

# ZDRAVE NAVIKE ŽENA S OSTEOPOROZOM

---

**Matanović, Matea**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:256055>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-06**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJA

Matea Matanović

**ZDRAVE NAVIKE ŽENA S OSTEOPOROZOM**

Završni rad

Rijeka, 2020.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Matea Matanović

**HEALTHY HABITS IN WOMEN WITH OSTEOPOROSIS**

Final work/Final thesis

Rijeka, 2020.

Mentor rada: mr.sc. Ariana Fužinac-Smojver, dr.med

Istraživački rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_,  
pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

*Prvenstveno bi zahvalila mentorici Ariani Fužinac-Smojver na strpljivosti i pomoći u pisanju završnog rada.*

*Zahvaljujem svojim kolegama i prijateljima na podršci i motivaciji.*

*Zahvalila bi najviše svojoj obitelji koja me podupirala i motivirala tijekom ove tri godine jer bez njihove pomoći sada ne bi bila ovdje gdje jesam.*

*Hvala!*

## Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podaci o studentu:

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Sastavnica</b>             | <b>Sveučilište u Rijeci</b>   |
| <b>Studij</b>                 | Fakultet zdravstvenih studija |
| <b>Vrsta studentskog rada</b> | Završni rad                   |
| <b>Ime i prezime studenta</b> | Matea Matanović               |
| <b>JMBAG</b>                  | 0351005625                    |

Podaci o radu studenta:

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Naslov rada</b>                   | <b>ZDRAVE NAVIKE ŽENA S OSTEOPOROZOM</b> |
| <b>Ime i prezime mentora</b>         | Mr. sc. Ariana Fužinac-Smojver dr.med.   |
| <b>Datum predaje rada</b>            | 25.06.2020.                              |
| <b>Identifikacijski br. podneska</b> | 1349448238                               |
| <b>Datum provjere rada</b>           | 25.06.2020.                              |
| <b>Ime datoteke</b>                  | Zdrave navike žena s osteoporozom        |
| <b>Veličina datoteke</b>             | 2.13                                     |
| <b>Broj znakova</b>                  | 63,018                                   |
| <b>Broj riječi</b>                   | 10314                                    |
| <b>Broj stranica</b>                 | 55                                       |

Podudarnost studentskog rada:

|                        |    |
|------------------------|----|
| <b>Podudarnost (%)</b> | 6% |
|------------------------|----|

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

|   |   |
|---|---|
| <b>Mišljenje mentora</b>                                |   |
| <b>Datum izdavanja mišljenja</b>                        | 25.06.2020.   |
| <b>Rad zadovoljava uvjete izvornosti</b>                | DA  |
| <b>Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti</b>             | DA  |
| <b>Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)</b> | Završni rad sačinjen u skladu sa uputama o izradi završnih radova Fakulteta zdravstvenih studija. |

Datum  
26.06.2020.

Potpis mentora  
Mr. sc. Ariana Fužinac-Smojver dr.med.

# SADRŽAJ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. UVOD</b> .....  | <b>1</b>  |
| 1.1. <i>GRAĐA KOSTI</i> .....   | 2         |
| 1.1.1. <i>STANICE KOŠTANOG TKIVA</i> .....                              | 3         |
| 1.1.2. <i>KOŠTANA PREGRADNJA</i> .....                                  | 5         |
| 1.2. <i>OSTEOPOROZA</i> .....   | 6         |
| 1.2.1. <i>EPIDEMIOLOGIJA</i> .....                                      | 6         |
| 1.2.2. <i>ETIOLOGIJA</i> .....  | 7         |
| 1.2.3. <i>RIZIČNI ČIMBENICI</i> .....                                   | 9         |
| 1.2.4. <i>KLINIČKA SLIKA</i> .....                                      | 10        |
| 1.2.5. <i>DIJAGNOSTIKA</i> .....  | 11        |
| 1.3. <i>FARMAKOLOŠKO LIJEČENJE</i> .....                                | 14        |
| 1.3.1. <i>HORMONALNO NADOMJESNA TERAPIJA</i> .....                      | 14        |
| 1.3.2. <i>BISFOSFONATI</i> .....  | 15        |
| 1.3.3. <i>SELEKTIVNI MODULATORI ESTROGENSKIH RECEPTORA (SERM)</i> ..... | 16        |
| 1.4. <i>NEFARMAKOLOŠKO LIJEČENJE</i> .....                              | 16        |
| 1.4.1. <i>EDUKACIJA</i> .....   | 16        |
| 1.4.2. <i>TJELESNA AKTIVNOST</i> .....                                  | 18        |
| 1.4.3. <i>PREHRANA</i> .....  | 20        |
| <b>2. CILJ ISTRAŽIVANJA</b> .....                                       | <b>23</b> |
| <b>3. METODE I ISPITANICI</b> .....                                     | <b>24</b> |
| 3.1. <i>ISPITANICI</i> .....  | 24        |
| 3.2. <i>METODE</i> .....  | 24        |
| <b>4. REZULTATI</b> .....   | <b>25</b> |
| <b>5. RASPRAVA</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>6. ZAKLJUČAK</b> .....   | <b>35</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SAŽETAK</b> .....                     | <b>36</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                    | <b>37</b> |
| <b>LITERATURA</b> .....                  | <b>38</b> |
| <b>PRILOZI</b> .....                     | <b>42</b> |
| <i>Prilog A: Popis ilustracija</i> ..... | 42        |
| <i>Prilog B: Anketni upitnik</i> .....   | 43        |
| <b>ŽIVOTOPIS</b> .....                   | <b>48</b> |



# 1. UVOD

Osteoporoza se definira kao sistemska metabolička bolest koštanog sustava karakterizirana smanjenom mineralnom gustoćom kosti, smanjenom čvrstoćom kosti te promjenama u mikroarhitekturi kosti. Posljedica smanjenja mase koštanog tkiva je smanjenje čvrstoće i kvalitete kostiju te povećan rizik od prijeloma (1). U početku je asimptomatska i najčešće se dijagnosticira tek kada dođe do prijeloma (2), stoga se u literaturi naziva i „tiha epidemija“ (3). Najčešći su prijelomi kuka, kralježnice i ručnog zgloba. Bolest je tri puta češća u žena u odnosu na muškarce, a svaka treća žena starija od 50 godina doživi osteoporotski prijelom (4).

Ispitivanjem mineralne gustoće kostiju (BMD - *Bone mineral density*) mjeri se gustoća prisutnih minerala u kostima i procjenjuje snaga kosti (5). Prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije, osteoporoza se dijagnosticira kada je koštana masa više od 2,5 standardne devijacije ispod prosjeka zdrave odrasle osobe (4). Najtočniji način mjerenja BMD-a je pomoću osteodenzitometrije (DXA – *Dual X-ray absorptiometry*) na području proksimalnog kraja bedrene kosti i kralježnice (6). Uz potvrđivanje dijagnoze osteoporoze, rezultatima se predviđa prognoza bolesti, mogućnost prijeloma te se planira liječenje.

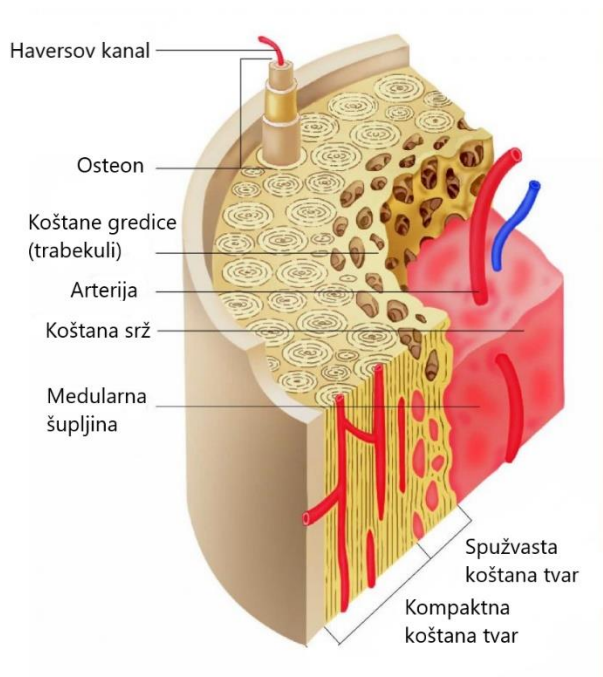
Tijekom posljednjih desetljeća opaženo je povećanje očekivanog trajanja života s postupnim staranjem stanovništva. Duži životni vijek, način života i nepravilna prehrana povećali su učestalost osteoporoze, smanjili kvalitetu života i značajno povećali socijalne troškove (7). Uz fizičke i socijalne posljedice, osteoporoza ima značajan utjecaj i na psihičko zdravlje. Teški oblik bolesti može uzrokovati depresiju, manjak samopouzdanja, ljutnju, tjeskobu, frustraciju i na kraju socijalnu izolaciju (4). Provođenje preventivnih mjera i rana dijagnoza neophodni su za sprječavanje razvitka i daljnje progresije bolesti.

## 1.1. GRADA KOSTI

Koštani sustav ima mnogobrojne funkcije u organizmu (8). Pruža tijelu čvrstu potporu, zaštićuje koštanu srž te štiti vitalne organe. Lubanja i kralježnica zaštićuju mozak i kralježničnu moždinu, rebra zaštićuju organe prsnog koša, a kosti zdjelice obruča zaštićuju organe zdjelice (9). Kost služi kao rezervoar kalcija, fosfora i ostalih iona koji se pohranjuju ili oslobađaju kako bi se održala njihova stalna koncentracija u tjelesnim tekućinama, dok kroz medularne prostore pruža strukturalnu i funkcionalnu potporu homeostazi. Uz to, kosti formiraju sustav poluga koje povećavaju sile tijekom kontrakcije skeletnih mišića i pretvaraju ih u pokrete. Dakle, koštano tkivo je odgovorno za mehaničku i metaboličku funkciju skeleta (8).

Makroskopski kosti su izgrađene od dvije vrste koštanog tkiva (9). Kompaktna koštana tvar (lat. *substantia compacta*) izgrađuje čvrsti vanjski sloj kostiju i daje kosti gladak, čvrst i bijel izgled. Najviše se viđa u osovini dugih kostiju poput bedrene kosti i goljenice. Druga vrsta je spužvasta koštana tvar (lat. *substantia spongiosa*), a tvore ju međusobno povezane koštane gredice (Slika 1). One tvore stijenke makroskopski vidljivih i povezanih šupljina koje izgledaju poput spužve, a u tim šupljinicama se nalazi koštana srž (9). Koštana srž odgovorna je za hematopoezu, odnosno proizvodnju crvenih krvnih zrnaca, bijelih krvnih zrnaca i trombocita. Odgovara osam puta brže na promjene opterećenja što ju čini dinamičnijom. Nalazi se u pločastim i kratkim kostima, te u krajevima dugih kostiju. Mikroskopski obje vrste koštanog tkiva su lamelarne građe što omogućava bolju potpornu funkciju i čvrstoću kosti. U jednoj lameli, kolagena vlakna su međusobno usporedna, ali su pod kutom u odnosu na one u susjednoj lameli što osigurava čvrstoću kosti (9).

Vanjsku površnu kosti pokriva vlaknasta membrana, odnosno pokosnica ili periost (8). Membrana je bogata kapilarama koje su zaslužne za hranjenje kostiju, a s obzirom da sadrži osteoprogenitorne stanice ima ulogu u rastu i cijeljenju kosti nakon prijeloma (9). Sve unutarnje površine kosti, stijenke medularne šupljine, stijenke šupljine spužvaste koštane tvari i Haversovih kanala prekriva endost. Izgrađuje ga jedan sloj spljoštenih koštanih prastanica s malo vezivnog tkiva, a građom je nježniji u odnosu na periost. Funkcije periosta i endosta su prehranjivanje koštanog tkiva i trajna opskrba novim osteoblastima (8).



Slika 1. Građa kosti. Preuzeto: <https://teachmeanatomy.info/the-basics/ultrastructure/bone/>

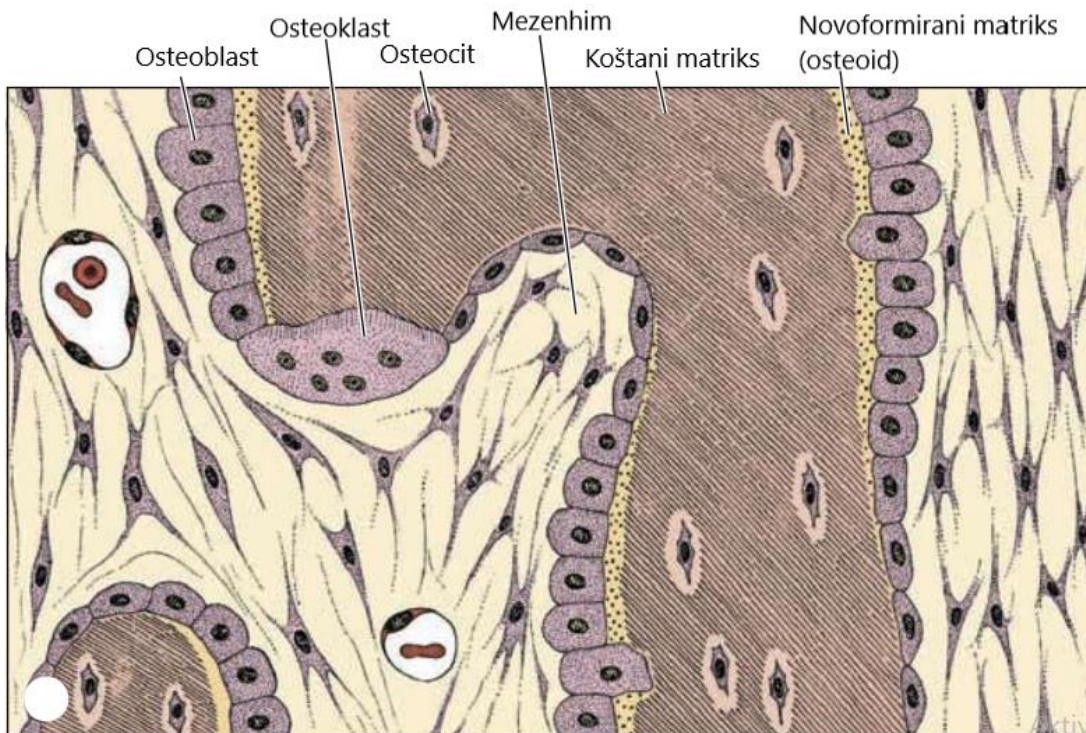
### 1.1.1. STANICE KOŠTANOG TKIVA

Kost je građena od međustanične mineralizirane tvari ili koštanog matriksa i tri različitih vrsta stanica: osteocita, osteoblasta i osteoklasta (9). Osteoblasti (grč. osteon, kost + blastos, klica) sintetiziraju organske sastojke koštanog matriksa, kolagena vlakna tipa I, proteoglikane i glikoproteine, a važni su za ugrađivanje anorganskih sastojaka u matriks (8). Nalaze se isključivo na površinama koštanog tkiva, a poredani su u nizu poput stanica jednoslojnog epitela (Slika 2). Kada je osteoblast potpuno okružen izlučenim matriksom, on postaje osteocit smješten u lakuni (8).

Osteociti (grč. osteon + kitos, stanica) su zrele stanice koštanog tkiva koje održavaju koštani matriks, a nastaju od osteoblasta (8). Njihovi trupovi smješteni su u lakunama, a nastavci u kanalićima koji tako povezuju susjedne lakune. Svaka lakuna sadržava samo jedan osteocit. U međustaničnoj tvari nalazi se sustav kanalića i sitnih šupljina. U mnogobrojnim mikroskopskim kanalićima oko izdanaka osteocita i lakunama oko tijela osteocita nalazi se tkivna tekućina koja nastaje iz okolnih kapilara. Na taj način je osigurano prehranjivanje svake stanice, a taj sustav kanalića putem većih kanala komunicira s površinom kosti i prenosi signal s površine do svih koštanih stanica (10).

Osteoklasti (grč. osteon + klastos, slomljen) su stanice odgovorne za razgradnju koštanog tkiva, a nastaju stapanjem stanica koje potječu iz koštane srži (8). Tijekom resorpcije, osteoklasti leže unutar enzimatskih nagriženih ulegnuća u koštanom matriksu. Osteoklasti izlučuju kolagenazu i druge enzime koji prenose ione u izvanstanični prostor, u kojem razgrađuju kolagen i otapaju kristale kalcijevih soli (10).

Međustanični matriks je oblikovan u formi lamela između kojih su slojevi osteocita. Međustaničnu tvar tvori organski (30-40%) i anorganski dio (60-70%) (11). Skoro 90% organskog matriksa čine kolagena vlakna koje izgrađuje kolagen tipa I, a preostali dio čine proteoglikani i nekolageni proteini. Vlaknasta struktura koštanog matriksa čini kosti čvrstima i elastičnima (9). Anorganski dio čini kalcijev fosfat u kristalnom obliku, hidroksiapatit koji se veže na proteinske strukture matriksa. Ulaganje soli kalcija se naziva mineralizacija ili kalcifikacija koštanog matriksa (10). Potrebnu tvrdoću kostima daju minerali koji tvore anorgansku komponentu međustanične tvari. Organski i anorganski dio omogućavaju tkivu otpornost na savijanje, pritisak ili vlačno opterećenje (9).



Slika 2. Osteoblasti, osteoklasti, osteociti i koštani matriks. Preuzeto: Mescher A.L. Junqueira's Basic Histology. McGraw-Hill Education: 2016.

### 1.1.2. KOŠTANA PREGRADNJA

Nakon završenog rasta kosti započinje proces stalne koštane pregradnje ili remodeliranja koštanog tkiva (10). U odnosu na rast, više se ne mijenja volumen kosti, već se mijenja unutrašnja građa. Koštano tkivo je metabolički aktivno te se proces pregradnje odvija tijekom cijelog života. Svrha procesa je prilagodba kosti na promijenjene mehaničke ili fiziološke uvjete koji se mijenjaju ovisno o dobi i načinu života. Opterećenje kosti kroz duže razdoblje, poput tjelesne aktivnosti, povećava koštanu masu i jačinu kosti. Dok, nedovoljna tjelesna aktivnost smanjuje koštanu masu te kosti postaju slabijima i poroznijima (9).

Pregradnju čine koordinirani procesi razgradnje i izgradnje koštane tvari. Proces se postiže djelovanjem funkcionalno i morfološki različitih stanica, koje čine osnovnu višestaničnu jedinicu (BMU – *Basic multicellular unit*) ili jedinicu pregradnje koštane mase (BRU – *Bone remodeling unit*) (11). U homeostatskoj ravnoteži resorpcija i formacija su uravnoteženi tako da se stara kost neprestano zamjenjuje novim tkivom i prilagođava opterećenju i naprezanju, a istovremeno se održava mineralna homeostaza (12).

Aktivnost osteoblasta i osteoklasta uzrokuje stalnu razgradnju koštanog tkiva i stvaranje novog (10). Podražaj o pritisku na površini kosti prenosi se kanalikularnim sustavom do osteocita u dubini kosti te oni reguliraju aktivnost osteoblasta. Aktivacijom osteoblasta započinje izlučivanje organskog matriksa i nastaje osteoid. Zatim dolazi do ulaganja soli kalcija i mineralizacije novostvorenog koštanog matriksa. Aktivnost je jača ukoliko je osoba fizički aktivnija jer je funkcija mišića veća i oni jače vrše pritisak na kost. Stalni proces pregradnje zahtijeva određene količine kalcija koju kost osigurava iz krvi. Ukoliko je prisutan deficit kalcija, novostvorena kost se slabije mineralizira i postaje funkcionalno sve slabija (10).

Koštana ravnoteža se narušava ako je:

- povećana osteoklastična aktivnost bez povećane osteoblastične aktivnosti
- normalna osteoklastična aktivnost, ali smanjena osteoblastična aktivnost
- smanjena osteoklastična aktivnost i smanjena osteoblastična aktivnost (4).

## *1.2. OSTEOPOROZA*

Činjenica je da osteoporoza predstavlja veliki javnozdravstveni problem i jedna od najraširenijih metaboličkih bolesti u svijetu. Uzrokuje smanjenje koštane mase po jedinici volumena što rezultira nestabilnošću i povećanim rizikom od prijeloma. Naglasak bi trebao biti na aspektima svakodnevnog života i edukaciji kako bi se smanjili čimbenici rizika te prevenirala bolest. Cilj prevencije i liječenja je održavanje kostiju zdravima i smanjenje učestalosti prijeloma kroz promjene u svakodnevnom životu. Održavanje umjerene razine tjelesne aktivnosti, uravnotežena prehrana, pravilan unos vitamina D i kalcija je temelj zdravlja kostiju i mišića.

### *1.2.1. EPIDEMIOLOGIJA*

Procjenjuje se da preko 200 milijuna ljudi širom svijeta ima osteoporozu (13), no ne postoji jedinstveni sustav registriranja oboljelih (14). Podatci se prikupljaju u brojnim zemljama, te se na temelju epidemioloških populacijskih studija vodi evidencija. U prosjeku, učestalost osteoporoze u Hrvatskoj je ista kao i u drugim europskim zemljama. No, po pitanju osteoporotskih prijeloma Hrvatska je iznad europskog prosjeka (14).

Starenje populacije mijenja epidemiologiju te se povećava učestalost osteoporoze (13). Daljnjim starenjem populacije i godišnji broj prijeloma će se također povećavati (15). Osteoporotski prijelomi su najznačajnija posljedica osteoporoze, a najčešće dolazi do prijeloma kuka, kralježnice i ručnog zgloba (4). Broj prijeloma podlaktice se povećava nakon 50. godine, vertebralne promjene nakon 60. godine te prijelomi kuka nakon 70. godine života (14). Polovica oboljelih s prijelomom kuka nikada ne vrate potpunu mobilnost i neovisnost koju su imali prije, već zahtijevaju dugoročnu njegu. Nerijetko dolazi i do invaliditeta te mortaliteta. Smrtnost nakon prijeloma kuka je 12%-35%, uz najčešće prisutne komorbiditete kao što su kronične kardiovaskularne bolesti, kronične respiratorne bolesti te reumatske bolesti (4). Incidencija osteoporoze je osam puta veća u žena u odnosu na muškarce (16), a najčešća je kod žena u postmenopauzi. Istraživanje je pokazalo da 30% žena u Europi, koje su u postmenopauzi, imaju osteoporozu (13).

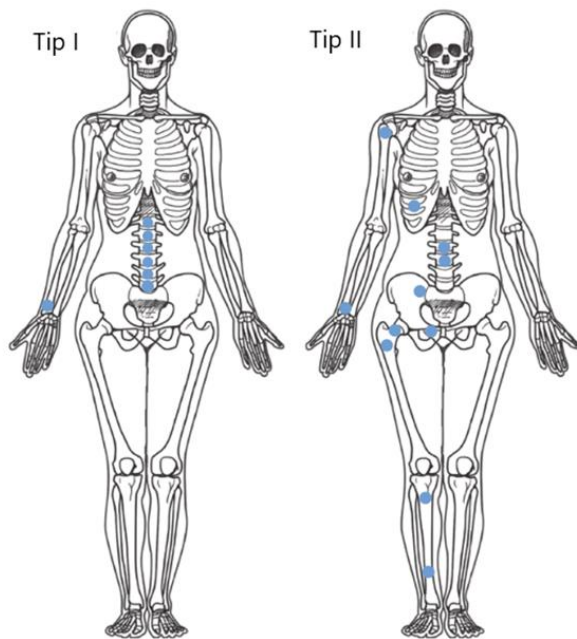
Važan rizični čimbenik za osteoporozu je i nedostatak vitamina D. Glavni izvor vitamina D je endogena sinteza kroz kožu putem UVB zraka (17), stoga je prevalencija najviša među skandinavskim i sjevernoameričkim stanovništvom, dok je u zemljama južne Europe gotovo sedam puta niža (15). Prema navodima iz literature osteoporozu je češća u urbanim u odnosu na ruralna područja (15), što objašnjava niža koštana masa urbanih stanovnika (6). Može se zaključiti kako čimbenici okoliša imaju ulogu u pojavnosti osteoporoze.

### *1.2.2. ETIOLOGIJA*

Osteoporozu može biti lokalizirana ili generalizirana. Lokalizirana se često javlja kao posljedica neaktivnosti ili imobilizacije zbog čega dolazi do povećane osteoklastične aktivacije. Uzroci također mogu biti vaskularni, kongenitalni ili genetski te stanja kao što su reumatske bolesti, infekcije, traume te maligna oboljenja. Generalizirana ili sistemska osteoporozu je daleko češća od lokaliziranog oblika. Unatoč nazivu, generalizirana osteoporozu se rijetko očituje u cijelom kosturu, ali ima simetričnu raspodjelu. Dijeli se na dvije velike skupine, primarnu i sekundarnu (4). Primarna osteoporozu javlja se kao posljedica starenja, dok se sekundarna osteoporozu razvija kao posljedica bolesti, stanja ili lijekova koji ubrzavaju proces razgradnje kosti (4).

Primarna osteoporozu čini 95% ukupnih slučajeva (18), a može se podijeliti na idiopatsku te tip I i II. Idiopatska juvenilna osteoporozu javlja se između 8 i 14 godina. Izrazito je rijetka, a najčešće se manifestira kao kompresivni prijelom kralježaka praćen jakim bolovima u leđima. Rana osteoporozu odrasle dobi je također rijetka, a javlja se pretežito kod muškaraca između 30 i 50 godina te ju obilježava prijelom trupa kralješka. Tip I ili postmenopauzalna osteoporozu je najčešći oblik koji se javlja kod žena u dobi između 51 i 75 godina, odnosno u vrijeme menopauze kao posljedica manjka estrogena. Gubitak kosti zapravo počinje godinama prije, ali se u vrijeme menopauze povećava. U prvih pet godina menopauze, žene gube 2% do 3% kosti (16). Prestanak izlučivanja estrogena uzrokuje smanjenje IL-6 i ostalih citokina te dolazi do pojačane aktivacije osteoklasta. Kost postaje osjetljiva na paratireoidni hormon, a posljedica je povećana resorpcija kosti s povećanim rizikom od prijeloma. Najčešće se javlja na kralješcima i distalnoj podlaktici (Slika 3). Iako se ovaj oblik javlja 8 puta više u žena (16), kod muškaraca se javlja u vrijeme andropauze kada se razine muških hormona počnu smanjivati. Nedostatak testosterona uzrokuje povećanu resorpciju kosti, a javlja se od 50-te godine pa nadalje (4).

Tip II, involucijska ili senilna osteoporoza javlja se kao posljedica starenja. Razvija se nakon 70.-te godine života te je dva puta češća u žena. Uzorci su brojni, uključujući sarkopeniju, padove, smanjenu fizičku aktivnost, promjene u razini hormona, vitamina, ali i postupno smanjen broj i aktivacija osteoblasta. Povećava se krhkost kostiju, a 80% svih osteoporotskih prijeloma događa se nakon 70-te godine (4). Prijelomi se najčešće javljaju u području kuka, proksimalnog humerusa, tibije i zdjelice (Slika 3).



Slika 3. Topografske razlike mjesta prijeloma između tipa I i tipa II. Preuzeto: The Osteoporosis Manual: Prevention, Diagnosis and Management. Epidemiology of Osteoporosis.

Sekundarna osteoporoza ili tip III podjednako se javlja i u žena i u muškaraca bilo koje dobi, a čini 5% svih osteoporoza (18). Iz sekundarnog oblika osteoporoze proizlazi 40% osteoporotičnih prijeloma. Uzrok često nije poznat, a brojni čimbenici utječu na ovaj oblik osteoporoze. Ovaj tip povezan je s mnogim stanjima, a najčešće nastaje zbog određenih bolesti ili primjene lijekova. Stanja koja mogu prouzrokovati sekundarnu osteoporoza su hormonalna neravnoteža, maligna oboljenja, gastrointestinalni poremećaji, lijekovi (kortikosteroidi, kemoterapija, antikoagulansi, heparin, barbiturati), imobilizacija, reumatoidni artritis, nepravilna prehrana (nedovoljan unos vitamina D i kalcija, pothranjenost zbog poremećaja prehrane), KOPB (kronična opstruktivna plućna bolest) ili kronični alkoholizam (16).



### 1.2.3. RIZIČNI ČIMBENICI

Glavni uzroci razvoja osteoporoze su niska vrša koštana masa i neravnoteža izgradnje i razgradnje kosti. 70% slučajeva osteoporoze ima genetsku predispoziciju, uključujući i ulogu genetike u tome kako pojedinci odgovaraju na određene egzogene stresore. Preostalih 30% su uzrokovane različitim okolišnim čimbenicima. Pozitivna obiteljska anamneza može pomoći u prevenciji i ranijem otkrivanju bolesti.

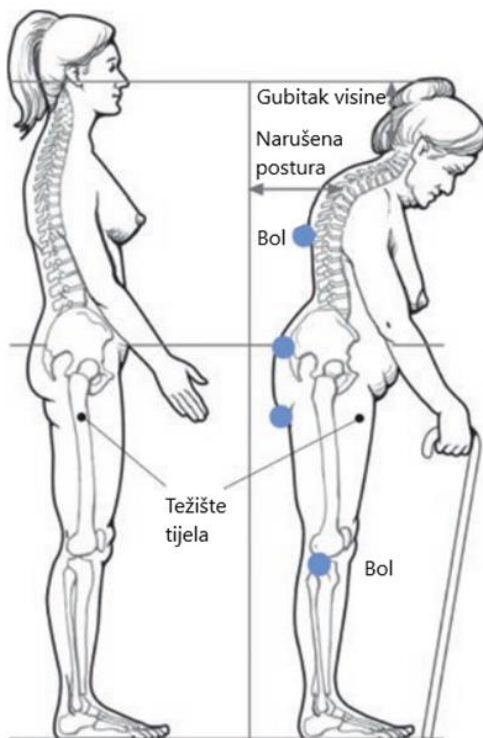
Dokazano je da indeks tjelesne mase (BMI – *Body mass index*) ima utjecaj na mineralnu gustoću kostiju. Nizak BMI povezan je s osteoporozom i povećanim rizikom loma stoga bi nizak BMI i menopauza trebali upućivati na provjeru mineralne gustoće kostiju (5). Poznato je da starenjem dolazi do slabljenja kostiju te one postaju sklonije prijelomima (16). Niska mineralna gustoća kosti kod osoba starije životne dobi je 23 puta veća u odnosu na one u dobi od 25 do 39 godina (5). Osteoporoza se češće javlja u žena zbog niže vršne koštane mase i nedostatka estrogena u menopauzi. Bilo koji faktor koji rezultira nedostatkom estrogena može upućivati na osteoporozu, uključujući amenoreju, kasnu menstruaciju, odstranjene jajnike i ranu menopauzu. Kao i kod estrogena, glavno djelovanje testosterona na razini tkiva je smanjenje resorpcije kostiju. Shodno tome, muškarci u razdoblju andropauze su pod povećanim rizikom obolijevanja od osteoporoze.

Uzimanje određenih lijekova, kao što su glukokortikoidi, steroidi, dugotrajna primjena antikonvulziva ili lijekova za maligne bolesti mogu utjecati na pojavu osteoporoze. Između ostalog način života i životne navike imaju bitnu ulogu. Sjedilački način života, nedovoljno izlaganje suncu, nepravilna prehrana i alkohol mogu imati utjecaja na razvoj i progresiju bolesti. Studije su dokazale da žene koje konzumiraju duhanske proizvode imaju niži nivo estrogena i ranije ulaze u menopauzu (16). Nadalje, kofein je diuretik i uzrokuje hiperkalciuriju. Nesporno je i da deficit vitamina D i kalcija uzrokuje povećan rizik od ubrzanog gubitka koštane mase, a najveći nedostatak vitamina D zabilježen je kod osoba koje se ne izlažu dovoljno sunčevoj svjetlosti. Bijela rasa i azijski su pod povećanim rizikom obolijevanja od osteoporoze u odnosu na crnce, no neovisno o rasi, imaju slične rizike prijeloma (19). S obzirom na činjenicu da se osteoporoza najčešće kasno dijagnosticira, tek nakon prijeloma, poznavanje rizičnih čimbenika može pomoći u otkrivanju bolesti.

#### 1.2.4. KLINIČKA SLIKA

Rani stadij osteoporoze najčešće prolazi bez simptoma i znakova. Jedan od prvih znakova, nakon kojeg se dijagnosticira bolest, je prijelom. Simptomi poput umora, smanjene pokretljivosti kralježnice, gubitka na visini, povećane torakalne kifoze, često prolaze nezapaženo. Oni mogu biti jedni od najranijih znakova zbog kojih se treba posumnjati na osteoporozu (4).

Dokazano je da gubitak tjelesne visine utječe na gubitak mineralne gustoće kosti (20). Gubitak visine ubrzava se nakon 50.-te godine života, a uzrokovan je degenerativnim promjenama na mišićno-koštanom sustavu, posebno na kralježnici. Dolazi do smanjenja visine intervertebralnih diskova, promjene posture, a težište tijela pomiče se prema naprijed (Slika 4). Pokreti su nesigurni i sporiji, a osoba hoda manjim koracima. Čest je slučaj i pojave torakalne kifoze te se posljedično tome smanjuje ukupni volumen pluća i respiratorna učinkovitost (4). Narušena postura uzrokuje veće opterećenje na zglobove, nesiguran hod i povećan rizik od padova i lomova.



Slika 4. Promjena posture uzrokovana osteoporozom. Preuzeto: The Osteoporosis Manual: Prevention, Diagnosis and Management. Epidemiology of Osteoporosis.

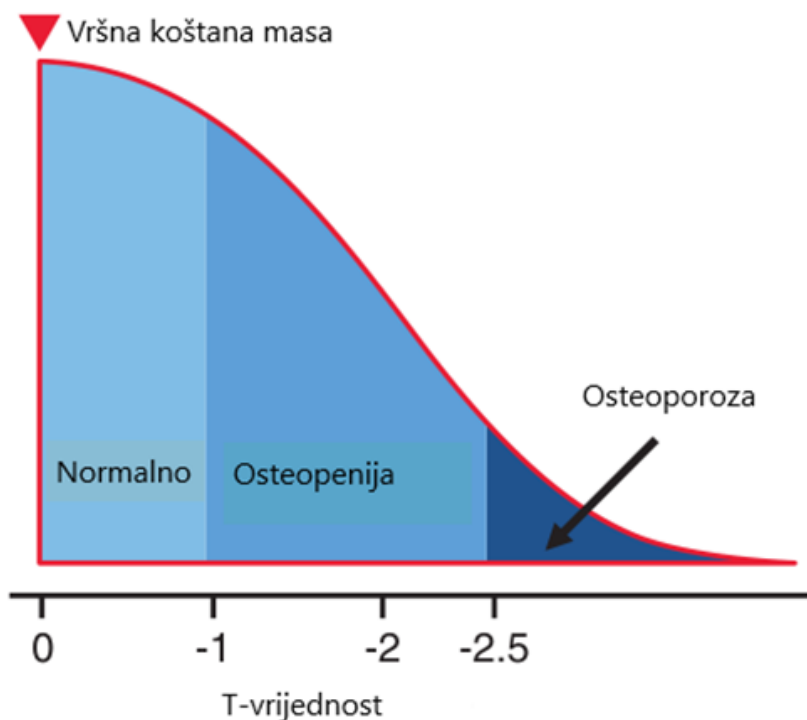
Česta je pojava boli u leđima. Svaki slučaj akutne ili kronične boli u leđima, kod rizične skupine bolesnika, trebao bi se temeljito istražiti. Osteoporoza može biti asimptomatska tijekom dužeg razdoblja, a pojava boli u leđima može ukazivati na prijelom kralješka (4). Manje od 10% prijeloma kralježaka rezultira hospitalizacijom, što dovodi do pojave kronične boli i značajnog gubitaka kvalitete života (19). Najčešći tip je kompresivni prijelom kralježaka i nastaje prilikom obavljanja svakodnevnih aktivnosti saginjanja ili podizanja tereta.

Najozbiljnije posljedice zabilježene su nakon prijeloma kuka. Do prijeloma uglavnom dolazi uslijed pada iz stojećeg položaja (21), koji dovodi do pojave boli i nemogućnosti hoda (22). Pacijenti koji su pretrpjeli prijelom kuka imaju 10%-20% veću smrtnost nego što bi se očekivalo za njihovu dob (19). Pretpostavlja se da je porast smrtnosti neposredno nakon prijeloma kuka povezan s prisutnim komorbiditetima, a njih 23% je uzrokovano samim prijelomom (23). Do prijeloma podlaktice dolazi iznad ručnog zgloba tijekom pada na ispruženu ruku. Pacijenti koji su već imali osteoporotični prijelom, imaju od 3 do 5 puta veći rizik od nastanka novih. Česti prijelomi dovode do pojave invalidnosti i mortaliteta (20). Većina epidemioloških studija je usredotočena na prijelome kuka, kralježnice i podlaktice. Međutim, nerijetko se javljaju i traume zdjelice, kalkaneusa, rebara, distalnog humerusa, distalnog dijela bedrene kosti i proksimalnog dijela tibije (24).

### *1.2.5. DIJAGNOSTIKA*

Kako naglasak na zdravlju skeleta kreće od prevencije, dijagnostika ima veliki značaj. Dijagnostika podrazumijeva temeljitu anamnezu i fizički pregled (4). Ključne informacije su dobivene pažljivim ispitivanjem pacijenta. Prikupljeni podatci trebaju sadržavati informacije o obiteljskoj anamnezi, dobi, simptomima, općem zdravstvenom stanju, rizičnim faktorima, uzimanju određenih lijekova i prisutnosti komorbiditeta. Ukoliko je prisutna bol, potrebno je ustanoviti vrstu boli, intenzitet, kada se pojavljuje i lokalizaciju. Potom ispitati životne navike, prehranu, unos vitamina D i kalcija, izlaganje sunčevoj svjetlosti i razinu tjelesne aktivnosti. Zatim slijedi fizički pregled koji uključuje inspekciju kože, očiju, zuba, kralježnice, rebara, lubanje i udova. Promatranje pacijentovog hodanja, koordinacije, stabilnosti i pokretljivosti, mjerenje visine i težine te palpacija mišićno-koštanog sustava. Uz temeljiti pregled, određenim dijagnostičkim metodama se potvrđuje prisutnost bolesti (4).

Zlatni standard u dijagnostici je dvoenergetska apsorpciometrija X-zraka (DXA). Metoda se provodi tako da se dvije jačine X-zraka u vrlo maloj dozi propuštaju kroz kost, a iza kosti se nalaze senzori koji bilježe x-zrake koje su prošle kroz kost. Procjenu mineralne gustoće kostiju omogućuje razlika energije propuštenih i apsorbiranih x-zraka. Rezultati se mogu izraziti na tri načina: u apsolutnim vrijednostima ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ), pomoću T vrijednosti (odstupanje mineralne gustoće kosti od vršne koštane mase mladih osoba u standardnim devijacijama) i Z vrijednosti (odstupanje mineralne gustoće kosti od prosječne koštane mase osoba iste dobi u standardnim devijacijama). Mjerenje se provodi na mjestima na kojima se najčešće događaju prijelomi, lumbalna kralježnica, vrat bedrene kosti ili distalni dio palčane kosti (25). Normalna mineralna gustoća kosti je kada je T-vrijednost veća ili jednaka -1, osteopenija je prisutna kada je T-vrijednost između -1 i -2.5, a osteoporozna se dijagnosticira kada je T vrijednost manja od -2.5 (Slika 5). Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, ova metoda se pokazala vrlo preciznom i točnom u predviđanju rizika od loma i praćenju reakcija na liječenje. Vrijeme skeniranja je kratko, a doza zračenja je mala (26).



Slika 5. Definiranje osteopenije i osteoporoze prema T-vrijednosti. Preuzeto: Sinaki M., Pfeifer M. Non-Pharmacological Management of Osteoporosis - Exercise, Nutrition, Fall and Fracture Prevention.

Rendgensko snimanje (RTG snimka) je neinvazivna dijagnostička metoda gdje se tijelo izlaže malim dozama ionizirajućeg zračenja. Najčešće se radi RTG torakalnog i lumbalnog dijela kralježnice, kod sumnje na osteoporotični prijelom, pojave boli ili smanjenja visine i težine, uz uredan nalaz mineralne gustoće kosti (2).

Kvantitativni ultrazvuk ( QUS - *Quantitative ultrasound*) ne može pružiti dijagnostičke kriterije za osteoporozu, ali prema dosadašnjim dokazima prikladan je za procjenu rizika od prijeloma (6). Ultrazvuk petne kosti može upućivati na koštani deficit i pomoći u prevenciji daljnjih oštećenja (27,28). Prednost ove metode je u tome što ne uključuje ionizirajuće zračenje i može pružiti informacije o strukturalnoj organizaciji kosti.

Kvantitativna računalna tomografija (QCT - *Quantitative computed tomography*) mjeri trodimenzionalno pravu volumetrijsku gustoću kosti. Moguće je ranije uočavanje koštanih promjena zbog mogućnosti mjerenja mase spužvaste kosti. U odnosu na denzitometriju kralježnice, degenerativne promjene kralježnice ne utječu na rezultate QCT-a. Glavni nedostaci su izloženost zračenju, nedostatak referentnih vrijednosti i visoki troškovi (6).

Magnetska rezonanca (MRI - *Magnetic resonance imaging*) ne daje podatke o gustoći kosti, ali daje uvid u unutarnje strukture kosti. Može biti korisna u identificiranju prijeloma i procjeni metaboličkih bolesti kostiju. Također daje uvid u razlikovanje akutnih i kroničnih prijeloma kralježaka ili proksimalnog dijela bedrene kosti. Zbog visokih troškova i složenosti, koristi se samo u istraživanjima (2).

Osnovne pretrage uključuju i sedimentaciju eritrocita (SE), kompletnu krvnu sliku (KKS), transaminaze, kreatinin, kalcij u serumu (Ca/s) i urinu (Ca/u), alkalnu fosfataza (ALP), fosfor (P), elektroforezu proteina u serumu i biljege pregradnje kosti. No, u slučaju kliničke indikacije potrebno je provođenje dodatnih pretraga: estradiol (E2), folikulostimulirajući hormon (FSH), tiroidni stimulirajući hormon (TSH), paratireoidni hormon (PTH), vitamin D (25(OH)D3), kortizol/24-satni urin, imunoelektroforeza, koštana AP, magnezij (Mg), pregled koštane srži, biopsija kosti s histomorfometrijom te scintigrafija kosti. (29)

### 1.3. FARMAKOLOŠKO LIJEČENJE

Farmakološko liječenje započinje u slučajevima niske gustoće kosti u postmenopauzi ili kod osoba s drugim čimbenicima rizika, ukoliko je dijagnosticirana osteoporoza te ako se gustoća kostiju kontinuirano smanjuje ili često nastaju frakture unatoč dovoljnom unosu kalcija i vitamina D i redovitom vježbanju.

#### 1.3.1. HORMONALNO NADOMJESNA TERAPIJA

Hormonalno nadomjesna terapija (HRT – *Hormone replacement therapy*) je naziv za skupinu lijekova koji sadrže ženske hormone i zamjenjuju ih kada ih tijelo ne može samo stvarati. Najčešća primjena je kod žena u menopauzi zbog nedostatka estrogena. Pad proizvodnje estrogena započinje prije menopauze, stoga se preporučuje ranije uzimanje terapije kako bi se spriječio gubitak gustoće kosti i razvitak osteoporoze. HRT podrazumijeva primjenu estrogena i progesterona. Kod žena bez maternice se primjenjuje samo estrogen, dok kod ostalih se kombinira estrogen s progesteronom kako bi se spriječio rizik od hiperplazije i karcinoma endometrija (30).

Terapija se preporučuje pri pojavi prvih simptoma, a indikacije za hormonalno nadomjesnu terapiju su:

- olakšavanje simptoma i znakova menopauze uzrokovane nedostatkom estrogena
- smanjenje rizika od bolesti povezanih s nedostatkom estrogena (osteoporoza, kardiovaskularni i cerebrovaskularni poremećaji)
- smatralo se da hormonalno nadomjesna terapija odgađa kognitivni pad, no nije još znanstveno potkrijepljeno (4).

Rano liječenje započinje se samo u slučajevima hipoestrogene amenoreje, preuranjenje i kirurški izazvane menopauze, rane osteopenije, gubitka koštane gustoće većeg od 1% godišnje te žena s visokim rizikom zbog načina života i drugih okolišnih čimbenika. Istraživanja su dokazala da upotreba estrogena (5-10 godina) rezultira smanjenjem prijeloma kuka, kralježnice, rebara i ruke za 50%. Najveći učinak zabilježen je u području kralježnice. U roku od 2 godine, uzimanja terapije, koštana gustoća lumbalnih kralježaka povećala se za 10%, a bedrene kosti za 4% (4).

Mehanizam djelovanja estrogena:

- povećana apoptoza u pre-osteoklastima
- inhibicija aktivnosti osteoklasta
- poticanje sinteze kolagena osteoblasta
- promicanje gastrointestinalne apsorpcije kalcija
- poticanje izlučivanja kalcitonina
- modulacija lučenja paratireoidnog hormona
- poboljšanje središnjih živčanih funkcija i smanjenje tendencije pada
- povećani protok krvi kroz kosti (4).

Iako se estrogen smatra zlatnim standardom u prevenciji, ne dolazi do povećanja koštane gustoće u svim slučajevima. Preporučuje se BMD testiranje za sve žene koje duže vrijeme uzimaju terapiju kako bi se procijenili učinci (4).

Glavne kontraindikacije za primjenu su: hiperplazija endometrija, pluća embolija i tendencija nastanka tromboze u pacijentovoj povijesti, karcinom dojke u obitelji, hipertenzija, akutni ili kronični poremećaji jetre, hipertrigliceridemija, maligni melanom te vaginalna krvarenja nepoznatog porijekla (4).

### *1.3.2. BISFOSFONATI*

Lijekovi koji se najčešće koriste za liječenje osteoporoze su bisfosfonati. Bisfosfonati imaju zajedničku kemijsku strukturu s varijacijama bočnih lanaca koje pokazuju razlike u njihovim farmakološkim svojstvima, poput afiniteta za mineral kosti i inhibitora za osteoklastičnu resorpciju kosti. Dokazano je da bisfosfonati smanjuju rizik od prijeloma kod žena u postmenopauzi s osteoporozom. Bisfosfonati se mogu primjenjivati oralno ili intravenski, u širokom rasponu doza i intervalima doziranja. U terapiji važan je odabir bisfosfonata kojeg treba koristiti, praćenje terapije, ispravno uzimanje lijeka, postizanje željenog učinka i razmatranje mogućih nuspojava (31).

Alendronat je jedan od najboljih i najopsežnije proučavanih bisfosfonata u liječenju osteoporoze. Nizom studija potvrđeni su pozitivni učinci na smanjenje rizika od prijeloma, odnosno smanjenja broja prijeloma kuka, kralježnice i ručnog zgloba za 50% (32). Risendronat značajno smanjuje rizik od krhkosti i loma. U literaturi se opaža sposobnost smanjenja resorpcije, ne samo spužvaste kosti, već i kompaktne kosti (33). Od ostalih bisfosfonata koriste se i Ibandronat te Zolendronat. Primjena bisfosfonata je kontraindicirana kod bolesnika s bubrežnom insuficijencijom, a od nuspojava može se javiti otežano gutanje, upala jednjaka ili želučani vried (2).

### *1.3.3. SELEKTIVNI MODULATORI ESTROGENSKIH RECEPTORA (SERM)*

Selektivni modulatori estrogenskih receptora vežu se na estrogenske receptore te djeluju kao agonisti ili antagonisti. Vezanjem na estrogenske receptore u koštanom tkivu dolazi do povećanja gustoće kosti, dok se vezanjem na estrogenske receptore tkiva dojke koči djelovanje estrogena. U prevenciji i liječenju postmenopauzalne osteoporoze koristi se Raloksifen koji smanjuje rizik od prijeloma kralježaka i sprječava gubitak koštane mase. Uočeno je da su učinci Raloksifena na gustoću kostiju bili su niži, u odnosu na terapiju bisfosfonatima (2).

## *1.4. NEFARMAKOLOŠKO LIJEČENJE*

### *1.4.1. EDUKACIJA*

Edukacija i poznavanje čimbenika rizika mogu smanjiti učestalost osteoporoze. Naglasak bi trebao biti na aspektima svakodnevnog života koji uvelike mogu utjecati na bolest. Poticanjem tjelesne aktivnosti jača se lokomotorni sustav i poboljšava koordinacija, a smanjuju se prijelomi te razdoblja boli i oporavka. Nefarmakološko liječenje uključuje redovitu te uravnoteženu prehranu. Naglasak je na unosu dovoljnih količina voća i povrća kako bi se tijelo opskrbilo alkalnim tvarima i vitaminima. Nadalje, potreban je kontroliran unos soli, proteina i fosfata. Uz kontroliranu prehranu važno je provođenje umjerene tjelesne aktivnosti kako bi se održala snaga i gustoća kosti. Edukacija je bitna u bilo kojem stadiju bolesti kako bi se osvijestila važnost svakodnevnih navika i njihovog učinka na razvoj bolesti (4).



Kada se osteoporoza dijagnosticira, svakodnevni život treba biti prilagođen da osigurava zaštitu zglobova i smanji mogućnost prijeloma (4). Nacionalna zaklada za osteoporozu SAD-a objavila je vodič o prevenciji i liječenju osteoporoze, a odnosi se na načine obavljanja svakodnevnih aktivnosti kako bi se prevenirali lomovi. Pri aktivnostima u uspravnom položaju pogled treba bit prema naprijed, ramena prema natrag, lagano zategnuti trbušni mišići i izravnata leđa. Tijekom obavljanja aktivnosti u sjedećem položaju naslon stolca treba pružiti potporu kralježnici i nikada ne treba dugo ostati u sjedećem položaju, već s vremena na vrijeme ustati se, ispružiti i kretati. Prilikom podizanja teškog tereta treba paziti na položaj kralježnice kako ne bi došlo do oštećenja lumbalnih diskova i kompresijskog loma. Ležanje i spavanje na mekanom madracu treba izbjegavati jer ne daje dobru potporu tijelu (4).

Kao bitna komponenta navodi se konzumacija alkohola i njezin utjecaj na zdravlje kosti (4). Međutim, studije su pokazale da je manji unos alkohola povezan s povećanom koncentracijom estradiola stoga i većom gustoćom kosti i manjim rizikom od prijeloma. Manja, odnosno umjerena količina alkohola podrazumijeva jedno do dva pića na dan. No, pretjerano konzumiranje alkohola povećava rizik od osteoporoze i prijeloma te znatno odgađa zacjeljivanje prijeloma. U procjeni bolesnika s kroničnim alkoholizmom u obzir se uzimaju i loša prehrana, niža težina, oštećenje jetre, manja apsorpcija kalcija, smanjena razina estrogena kod žena i testosterona kod muškaraca. Negativni učinci prekomjernog konzumiranja alkohola na kostima vide se i kod žena i kod muškaraca (4).

Pušenje ima negativan utjecaj na mineralnu gustoću kostiju i udvostručuje rizik od osteoporoze (34). Žene koje konzumiraju duhanske periode ulaze u menopauzu godinu ili dvije ranije, a konzumacijom više od 20 cigareta dnevno mineralna gustoća kosti se smanjuje za 10% u menopauzi, u odnosu na nepušačice. Pušenje kod muškaraca uzrokuje značajno smanjenje razine testosterona što rezultira smanjenom mineralnom gustoćom kosti i ubrzanim gubitkom kosti. Štoviše, pušači sadrže veću koncentraciju štetnih tvari za kosti, uključujući kadmij, olovo i druge otrovne tvari koje smanjuju apsorpciju kalcija i mineralizaciju kosti. Pušenje također smanjuje određene hranjive tvari u organizmu kao što je vitamin C, koji je neophodan za izgradnju kostiju. Također inhibira osteoblaste i smanjuje cirkulaciju krvi u kosti. Smanjenje ili potpuni prestanak pušenja pomogao bi u sprječavanju mnogih prijeloma, ali i ubrzao zacjeljivanje već nastalih prijeloma (4).

Pušenje uzrokuje niz negativnih učinaka:

- smanjuje proizvodnju estrogena kod žena
- povećava razgradnju estrogena u jetri
- smanjuje proizvodnju testosterona kod muškaraca
- otrovne tvari oštećuju kosti i koštane stanice
- smanjuje se protok krvi kroz kosti i cirkulacija koštane srži (4).

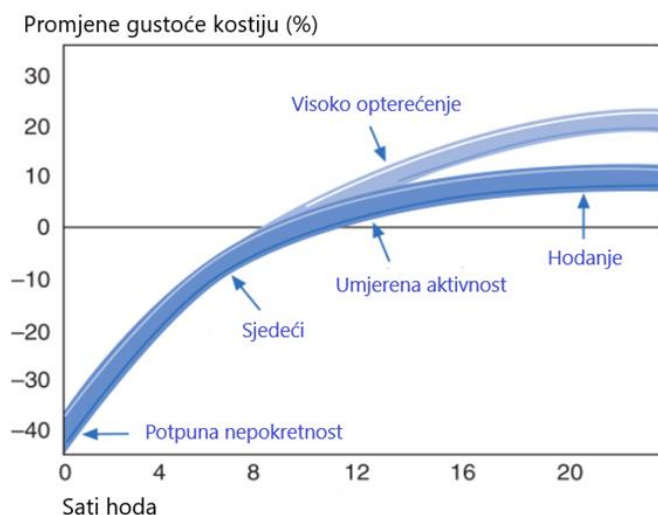
#### *1.4.2. TJELESNA AKTIVNOST*

Tjelesna aktivnost je ključna u prevenciji i liječenju osteoporoze te ima pozitivne učinke na cijeli organizam (7). Povećanje tjelesne aktivnosti u bilo kojem trenutku tijekom života pozitivno utječe na zdravlje kostiju, dok smanjenje tjelesne aktivnosti može rezultirati gubitkom koštane mase (35). Kronična neaktivnost je jedan od najvažnijih faktora za razvoj osteoporoze. To se odnosi i na mlađe, ležeće pacijente koji mogu izgubiti do 30% njihove koštane mase za nekoliko mjeseci, a za povratak na izvornu gustoću kostiju trebaju godine (4).

Starenjem dolazi do kontinuiranog i značajnog smanjenja gustoće kosti, ali i smanjenja mišićne snage. Muškarci gube 64%, a žene 30% maksimalne mišićne snage u četvrtom desetljeću. Tjelesna aktivnost povećava mišićnu snagu i fleksibilnost te poboljšava ravnotežu, koordinaciju i posturu. Također stabilizira krvni tlak i smanjuje vrtoglavice što umanjuje rizik od padova i prijeloma u starijih osoba. Istraživanja su pokazala da vježbanje doprinosi smanjenju rizika prijeloma kuka za 20-70% (4).

Prije početka bilo kakvih programa vježbi potrebno je posavjetovati se sa stručnom osobom kako bi se smanjio rizik od pada i prevenirale moguće ozljede (4). Pozornost treba biti usmjerena na kontinuiranost, pravilno doziranje i individualno prilagođavanje programa vježbi. Posebno prilagođeni programi, pod nadzorom, pokazuju značajan utjecaj na gustoću kosti i smatraju se najučinkovitijim u prevenciji i liječenju osteoporoze (34). Redovito provođenje tjelesne aktivnosti rezultira održavanjem neuromišićne funkcije i stimulacijom aktivnosti osteoblasta (1).

Najjednostavnija vježba je hodanje, a utvrđeno je da značajno smanjuje rizik od prijeloma kuka. Brži tempo i postupno povećanje intenziteta ima veći učinak na gustoću kostiju (Slika 6), a dokazano je da pola sata hoda svaki dan sprječava gubitak kostiju (4). Trening otpornosti se preporučuje za jačanje i kondicioniranje, ali i za sprječavanje smanjenja BMD-a povezanog s dobi (35). Provođenje progresivnog treninga otpornosti se savjetuje najmanje dva puta tjedno, a može se koristiti otpor vlastitog tijela, trake, utezi ili sprave. Pozitivni učinci postižu se višekomponentnim programom vježbanja koji uključuje trening otpornosti u kombinaciji s aerobnim vježbama i vježbama ravnoteže (7). Istovremeno se preporučuju vježbe posture, istezanja, jačanja paravertebralne muskulature te vježbe jačanja trbušnih, glutealnih i mišića kuka (1). Kombinacija vježbi i uključivanje više mišićnih skupina pokazali su se izrazito učinkoviti u prevencije osteoporoze, ali i mnogih drugih bolesti. Prikladne aktivnosti su hodanje, ples i golf zbog poticanja koštane izgradnje, dok su biciklizam, plivanje ili veslanje pogodniji za vaskularni sustav i mišiće (4). U literaturi se navodi Tai chi kao vježba za ravnotežu i sprječavanje padova (7), a sve je više dokaza koji potvrđuju učinkovitost vježbe, uz promicanje fizičkog i psihičkog blagostanja (27). Iako se vježbanje povezuje s jačanjem mišića i kostiju, pokazuje dobit na mnoge druge bolesti, uključujući kardiovaskularne bolesti, dijabetes tipa II, reumatoidni artritis, Alzheimerovu bolest, Parkinsonovu bolest te na maligna oboljenja (4). Aktivnosti visokog intenziteta i skakanja ne preporučuju se starijim osobama s niskom mineralnom gustoćom kosti zbog visokog potencijalnog rizika od pada (7).



Slika 6. Odnos mehaničkog opterećenja i gustoće kosti. Preuzeto: The Osteoporosis Manual: Prevention, Diagnosis and Management. Epidemiology of Osteoporosis.

### *1.4.3. PREHRANA*

Najvažniji mineral u prevenciji i liječenju osteoporoze je kalcij (4). Odrasla osoba ima preko jedne kile kalcija u tijelu, od čega se 99% nalazi u kostima i zubima. Preostalih 1% je u krvi koja ga raspoređuje prema potrebama različitih tkiva (7). Petina od ukupne koštane mase je kalcij, a dijeta bogata kalcijem čini sastavni dio za postizanje vršne koštane mase. Preventivne mjere, odnosno povećani unos kalcija trebao bi započeti prije prestanka funkcije jajnika i nastaviti se nakon toga. Isto tako, unos treba biti prilagođen i kod pada muških spolnih hormona. Mlijeko i mliječni proizvodi bogati su kalcijem, posebno mlijeko s niskim udjelom masti, a laktoza u mlijeku olakšava apsorpciju kalcija. Važan izvor kalcija su svježe zelene povrće, voće, pšenica, tofu, sardine i orašasti plodovi. Pšenični proizvodi su također dobar izvor kalcija, osim bijelog kruha i drugih prerađenih sorti. Mineralnom vodom se može postići ravnoteža kada je voda obogaćena kalcijem, a točan iznos je naveden na etiketi na boci (4). Dnevni unos kalcija za odrasle osobe trebao bi iznositi 1000 mg, a doza se mijenja ovisno o dobi. Kod nedostatka, preporučava se hrana bogata kalcijem u odnosu na suplemente jer postoje podatci da suplementacija povećava rizik od nastanka bubrežnih kamenaca (27). Od suplemenata preporučuju se kalcijeve soli, odnosno kalcijev karbonat i kalcijev citrat.

Hipovitaminoza D je rasprostranjena, neovisno o zemljopisnom položaju (4). Nedostatak vitamina D predstavlja rizik od ubrzanog gubitka kosti, prijeloma i pojave osteoporoze. Liječenje osteoporoze uključuje namirnice bogate vitaminom D te izlaganje sunčevoj svjetlosti. Vitamin D se može unositi hranom u obliku vitamina D2 (ergokalciferol) koji je biljnog porijekla i vitamina D3 (kolekalciferol) koji je životinjskog porijekla. 80 do 90% potrebnog vitamina D, dobiva se endogenom sintezom vitamina D3 u koži putem ultraljubičastog svjetla (17). Niske koncentracije vitamina D povezane su sa smanjenom apsorpcijom kalcija i višom razinom paratiroidnog hormona. Vitaminom D bogata je plava riba, losos, mlijeko, jogurt, ulje jetre bakalar i voćni sokovi koji povećavaju apsorpciju kalcija za 30% (4). Uočeno je da je insuficijencija vitamina D uobičajena kod starijih osoba i osoba koje se manje izlažu sunčevoj svjetlosti, a može uzrokovati sekundarni hiperparatiroidizam i progresivni gubitak kostiju (6). Vitamin D pospješuje stvaranje kostiju, crijevnu apsorpciju kalcija i fosfata, potiče sazrijevanje te mineralizaciju osteoida (4). Od ostalih minerala značajni su magnezij, bor, bakar, mangan, cink, silicij, stroncij, fluorid i fosfor. Bitni su za normalan rast kostiju i igraju važnu ulogu u metabolizmu i procesu pregradnje kostiju.

Magnezij je bitan su za normalan rast kostiju i ima više uloga u metabolizmu kostiju:

- aktivira osteoblaste
- povećava gustoću mineralizacije
- aktivira vitamin D
- povećava osjetljivost koštanog tkiva na paratiroidni hormon i aktivni vitamin D
- olakšava transport kalcija
- vrlo je učinkovit u prevenciji bolnih grčeva mišića (4).

Vitamin C stimulira osteoblaste i poboljšava apsorpciju kalcija. Najbolji izvor su agrumi, a epidemiološke studije su pokazale pozitivnu povezanost između vitamina C i koštane mase (4). Vitamin K je najpoznatiji po sudjelovanju u koagulaciji, no ima značajnu ulogu u sintezi osteokalcina. Posreduje vezivanje kalcija na proteine za njihovu ugradnju u kristale hidroksiapatita tijekom formacije koštanog matriksa. Visoki unos i razina kalcija u serumu doprinose većoj gustoći kosti, dok je nakon prijeloma zamijećena niska razina vitamina K u serumu. Vitamin A utječe na razvoj koštanih stanica, dok su vitamin B12 i folna kiselina potrebni za formiranje i održavanje zdravlja kosti. Ostali elementi, poput bora, također su važni za zdravlje kostiju i zahtijevaju uravnoteženu prehranu, bogatu voćem i povrćem. Značaj proteina i kvaliteta bjelanjčevina koji se uzimaju također ne bi trebalo zanemariti, jer su oni neophodni za dobru kvalitetu kosti (4).

Zbog diuretičkog učinka kofein pojačano izlučuje kalcij i magnezij iz urina. Potreban je oprez i izbjegavanje pretjeranog unosa, odnosno konzumiranje više od četiri šalice kave dnevno. Uz ograničavaju konzumaciju, preporučava se čaša mlijeka za svaku šalicu kave zbog postizanja ravnoteže kalcija (4).

Potrošnja šećera se znatno povećala posljednjih godina. Metabolizam šećera u tijelu koristi vitamine i povećava bubrežno izlučivanje vrijednih tvari poput kalcija, magnezija i drugih minerala. Pored toga, šećer inhibira unos kalcija u crijeva i stimulira izlučivanje kiselina u želudcu. Slijedom toga zdravi zubi i jaki zubi, karakteristični su za zemlje s niskom ukupnom potrošnjom šećera (4).

Odavno je utvrđeno da je visok unos soli povezan s povećanim rizikom od visokog krvnog tlaka i brojnih drugih poremećaja. U usporedbi s bolesnicima s normalnim nalazima krvi, bolesnici s hipertenzijom imaju veći gubitak kalcija u urinu i povećani rizik od osteoporoze. Najnovije studije pokazale su da je ograničenje unosa soli izravno povezano sa smanjenim rizikom od osteoporoze (4).

Mesni proteini su kiseliji tijekom probave, u odnosu na proteine iz ribe, graha, orašastih plodova i sjemenki jer se sastoje od različitih aminokiselina i različitih vrsta masnih kiselina (4). Kada je unos proteina visok, razina kalcija je niska i stvara se negativna ravnoteža kalcija. Dakle, potrebno je izbjegavati pretjeran unos proteina kako bi se poboljšala ravnoteža kalcija i opće zdravlje. Mesni proizvodi, gazirana pića i brza hrana sadrže velike količine fosfata te njihov unos također treba biti ograničen. Unos fosfata treba biti kombiniran s unosom kalcija čime se pokreće lučenje paratireoidnog hormona kako bi se neutralizirao višak fosfata (4).

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je utvrditi i prikazati provođenje zdravih navika kod žena koje su oboljele od osteoporoze. S obzirom na činjenicu da način života i provođenje zdravih navika imaju utjecaja na pojavnost i razvoj osteoporoze, ispituje se tjelesna aktivnost, prehrana, unos vitamina D i kalcija te konzumacija štetnih tvari poput duhanskih proizvoda i alkohola.

**Temeljem prethodno postavljenih ciljeva istraživanja, postavljene su sljedeće hipoteze:**

**H1:** Žene s osteoporozom imaju uravnoteženu prehranu i redovite obroke.

**H2:** Žene s osteoporozom su upoznate s činjenicom da je kalcij odgovoran za rast i održavanje kostiju zdravima te uzimaju dovoljno hrane bogate kalcijem.

**H3:** Žene s osteoporozom vježbaju najmanje 30 minuta dnevno.

**H4:** Žene s osteoporozom izbjegavaju konzumiranje duhanskih proizvoda i prekomjernog unosa alkohola.

**H5:** Žene s osteoporozom ne konzumiraju kofein.

**H6:** Žene s osteoporozom često borave na svježem zraku i dovoljno se izlažu suncu.

## **3. METODE I ISPITANICI**

### *3.1. ISPITANICI*

U istraživanju je sudjelovalo 40 ispitanika ženskog spola s dijagnosticiranom osteoporozom. Sve ispitanice su s područja Primorsko-goranske županije. Najniža dob žene oboljele od osteoporoze je 50 godina, dok je najviša dob 83 godine.

### *3.2. METODE*

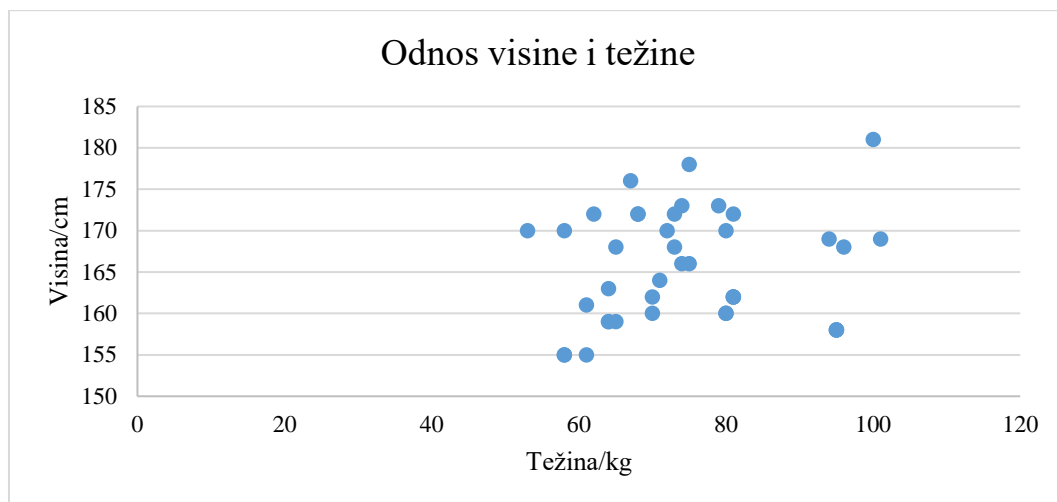
Istraživanje se provodilo putem online ankete, u lipnju 2020. godine. Ispitanice su informirane o provedbi ankete i apsolutnoj anonimnosti. Anketa sadrži 29 pitanja u kojima se ispituje provođenje zdravih navika. Prva pitanja odnose se na dob te na tjelesnu masu i visinu. Zatim se ispituje uravnoteženost i redovitost prehrane, odnosno koliko često doručkuju, koliko često konzumiraju voće, povrće te smatraju li da unose dovoljno hrane bogate kalcijem. Nadalje, pitanja obuhvaćaju dnevni unos tekućine, konzumaciju kave, alkohola i duhanskih proizvoda te izlaganje suncu. Zbog važnosti tjelesne aktivnosti, ispituje se vježbaju li najmanje 30 minuta dnevno, koji je njihov način vježbanja te koliko je vježbanje za njih važno.

Anketiranje je provedeno u svrhu utvrđivanja podataka, pomoću kojih se utvrđuje u kojoj mjeri se provode zdrave navike. Temeljem istraživanja prikazati će se podatci kojima će se potvrditi ili odbaciti prethodno postavljene hipoteze definirane pomoću stručne literature te vlastitog promišljanja i razmatranja.



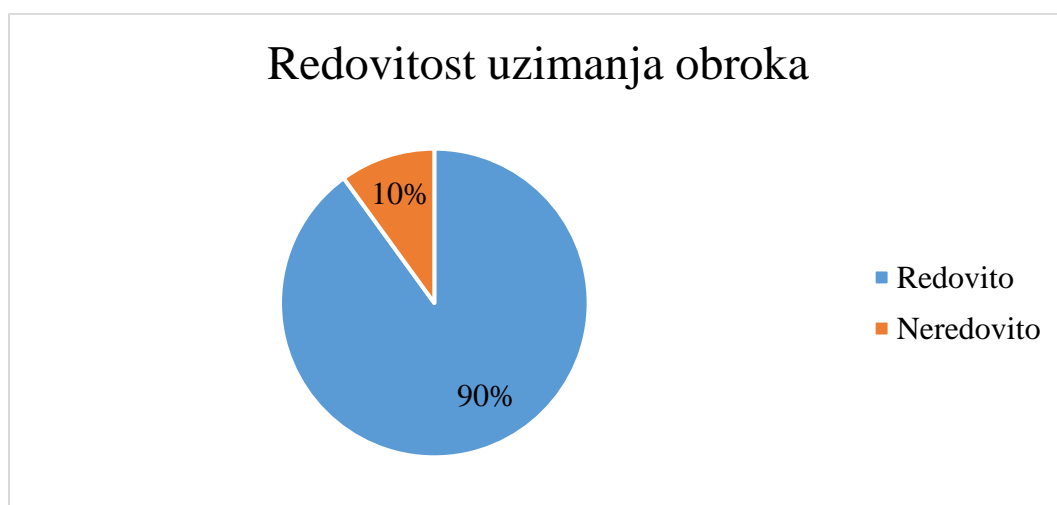
## 4. REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo 40 ispitanica u dobi 50 do 83 godine. Prosječna dob ispitanica je 64,25 godina. Pomoću točkastog dijagrama prikazan je odnos visine (cm) i težine (kg) ispitanica. Prosječna visina ispitanica je 165,68 cm, a prosječna težina 74,55 kg.



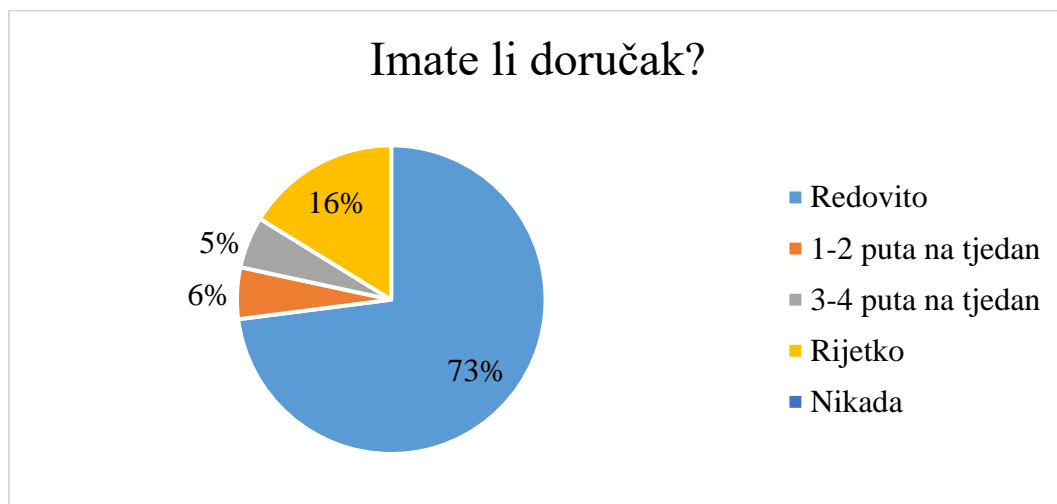
Slika 7. Odnos visine i težine

Na pitanje o redovitosti uzimanja obroka, 90% ispitanica je odgovorilo da uzima obroke redovito, dok njih 10% nema redovite obroke.



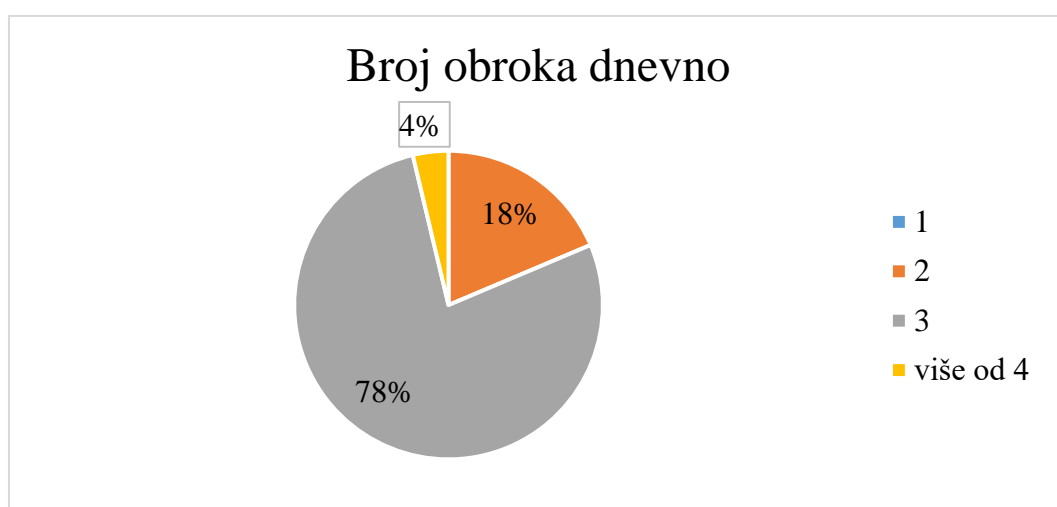
Slika 8. Redovitost uzimanja obroka

Na pitanje: „Imate li doručak?“, 73% ispitanica je navelo da ima redoviti doručak. Njih 6% ima doručak 1-2 puta na tjedan, 5% 3-4 puta na tjedan, a 16% rijetko doručkuje. Niti jedan odgovor nije bio negativan, odnosno niti jedna ispitanica nije odgovorila da nikada ne doručkuje.



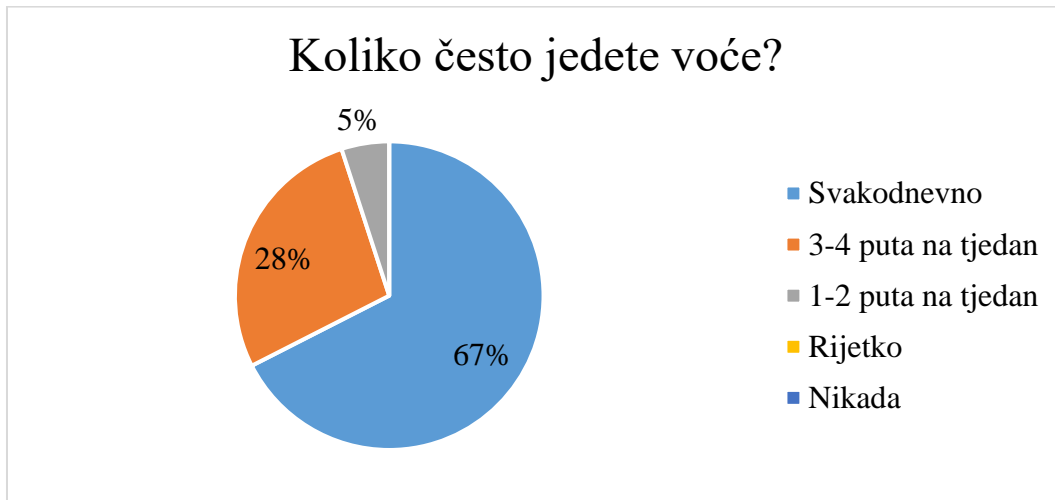
Slika 9. Imate li doručak?

Analizom odgovora na pitanje o broju obroka dnevno, grafikonom je prikazano da 18% ispitanica ima dva obroka dnevno, 78 % ima tri obroka dnevno, dok njih 4% više od 4 obroka dnevno.



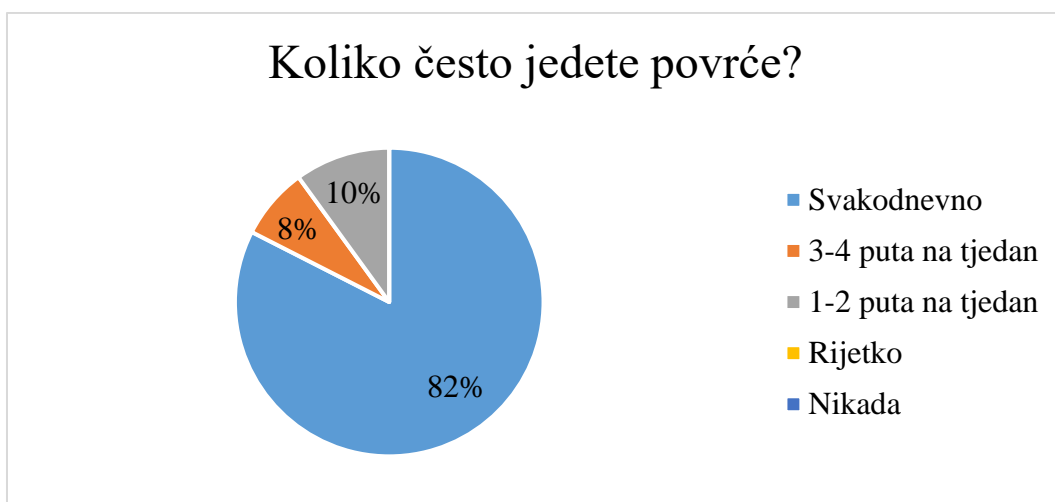
Slika 10. Broj obroka dnevno

U ispitivanoj skupini, 67% ispitanica svakodnevno jede voće, 28% jede voće 3-4 puta na tjedan, a 5% 1-2 puta na tjedan. Kao što je vidljivo prema grafikonu na slici 11, nema ni jednog odgovora rijetko i nikada.



Slika 11. Koliko često jedete voće?

Rezultati na pitanje: „Koliko često jedete povrće?“, prikazuju da 82% ispitanica jede povrće svakodnevno, 8% jede povrće 3-4 puta na tjedan, a 10% 1-2 puta na tjedan. Kao i za voće, nema ni jednog odgovora za rijetko i nikada.



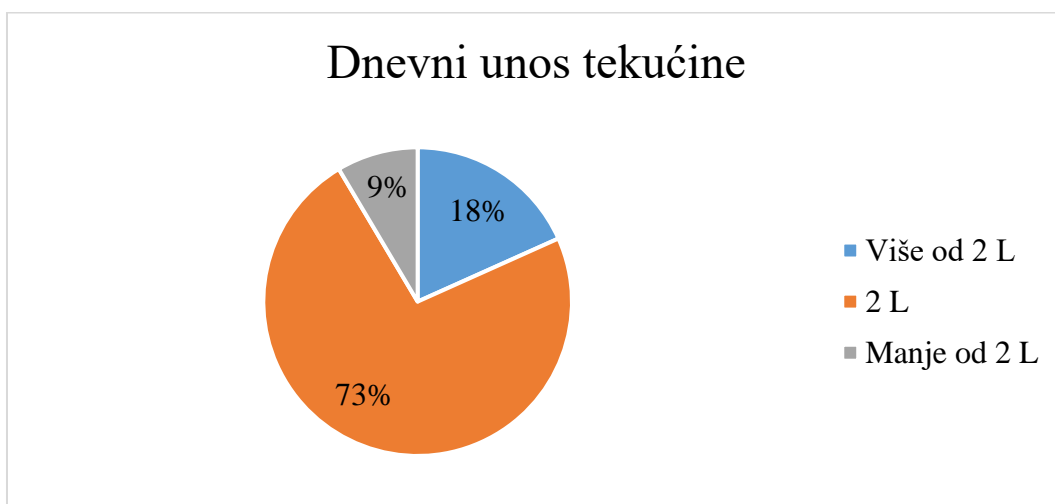
Slika 12. Koliko često jedete povrće?

Analizirajući odgovore na pitanje: „Smatrate li da uzimate dovoljno hrane bogate kalcijem?“, 57% ispitanica je odgovorilo potvrdno, 5% negativno i 38% da ne zna.



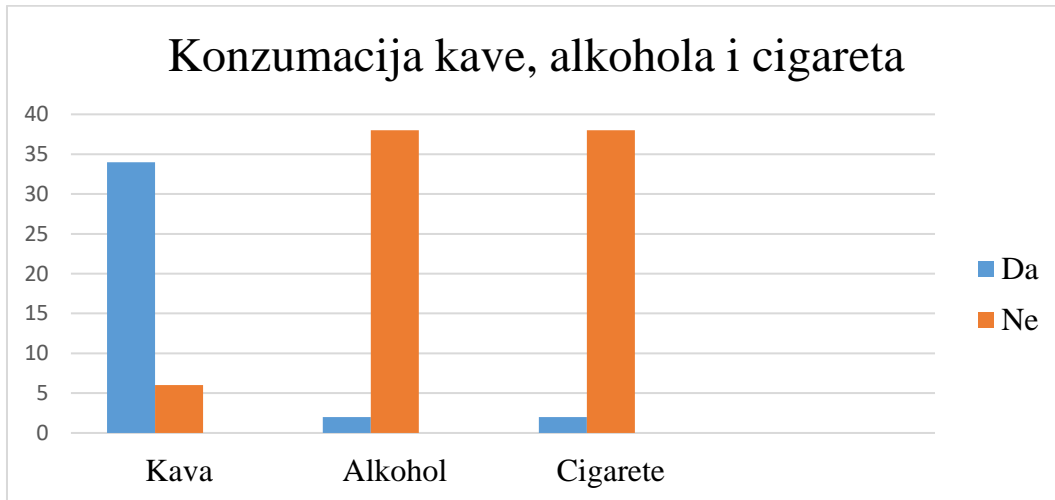
Slika 13. Smatrate li da uzimate dovoljno hrane bogate kalcijem?

Slika 14. prikazuje dnevni unos tekućine. 18% ispitanica pije više od 2 L tekućine dnevno, 73% pije 2 L, a njih 9% pije manje od 2 L tekućine dnevno.



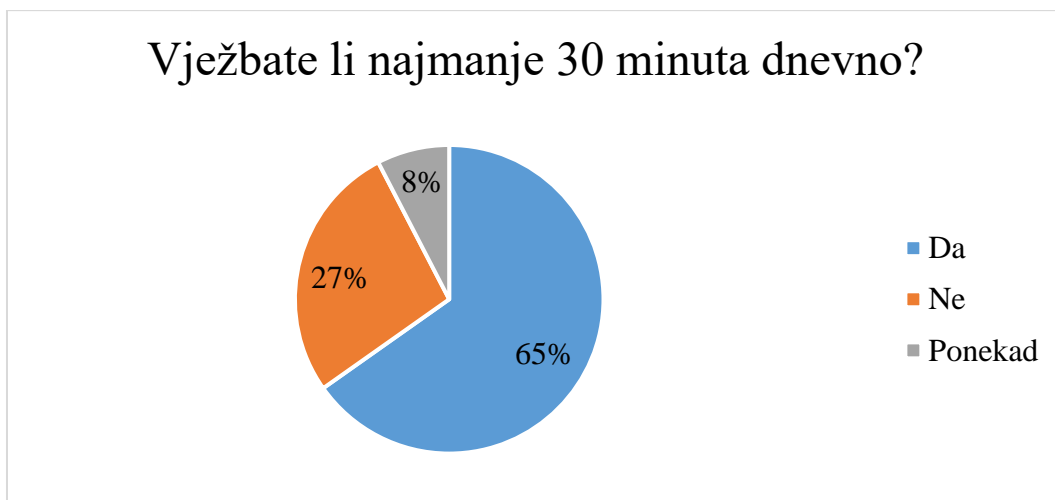
Slika 14. Dnevni unos tekućine

Većina ispitanica, odnosno njih 34 navelo je da pije kavu, dok je njih 6 odgovorilo negativno. Za konzumaciju alkohola su samo dvije ispitanice odgovorile potvrdno, kao i za konzumaciju cigareta. Ostalih 38 ispitanica su odgovorile da ne konzumiraju alkohol, a isto toliko i za cigarete.



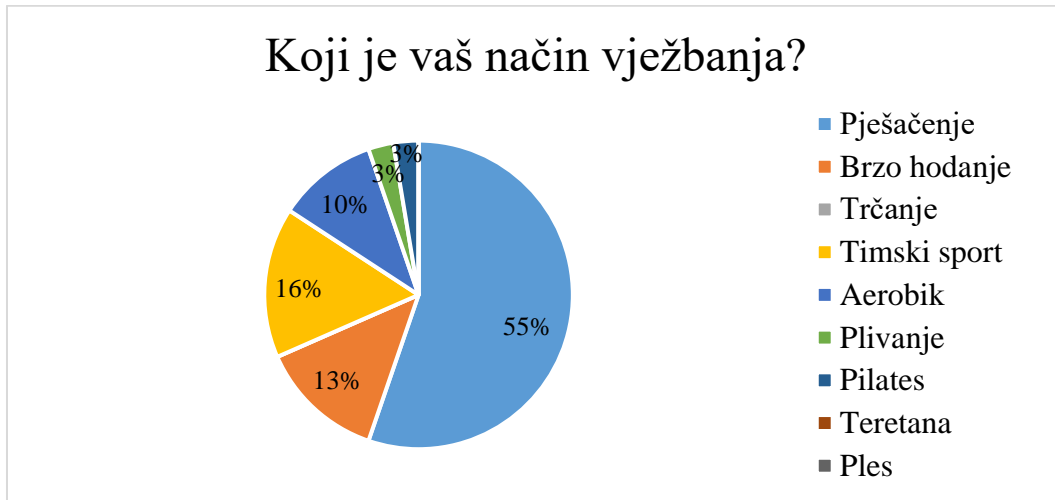
Slika 15. Konzumacija kave, alkohola i cigareta

U grafikonu na slici 16 nalaze se rezultati na pitanje: „Vježbate li najmanje 30 minuta dnevno?“. Iz navedenog vidljivo je da 65% ispitanica vježba najmanje 30 minuta dnevno, njih 8% ponekad, a 27% je odgovorilo negativno na zadano pitanje.



Slika 16. Vježbate li najmanje 30 minuta dnevno?

Slika 17. prikazuje načine vježbanja. Najčešći način vježbanja je pješaćenje koje je označilo 55% ispitanica, a zatim slijedi brzo hodaње koje je označilo 13% ispitanica. Među ostalim načinima vježbanja 16% je izabralo timski sport, 10% aerobik, 3% pilates i 3% plivanje. Ni jedna ispitanica nije odabrala trčanje, teretanu ili ples.



Slika 17. Koji je vaš način vježbanja?

Na pitanje: „Koliko je važno vježbanje za vas?“, 39% ispitanica je odgovorilo da im je izuzetno važno, 44% da im je jako važno, 14% umjereno važno te njih 3% nimalo važno.



Slika 18. Koliko je važno vježbanje za vas?

Većina ispitanica je odgovorila da često boravi vani na svježem zraku, odnosno njih 92%, dok je njih 8% odgovorilo ponekad. Ni jedan odgovor nije negativan.



Slika 19. Boravite li često vani na svježem zraku?

Većina ispitanica odgovorila je potvrdno na pitanje: „Smatrate li da se dovoljno izlažete suncu?“. To je vidljivo na slici 20, čak 90% odgovorilo je pozitivno, dok je ostalih 10% odgovorilo negativno na postavljeno pitanje.



Slika 20. Smatrate li da se dovoljno izlažete suncu?

## 5. RASPRAVA

U istraživanju je sudjelovalo 40 žena s dijagnosticiranom osteoporozom, s područja Primorsko-goranske županije. Najniža dob bila je 50 godina, dok je najviša bila 83 godine. Prosječna dob svih ispitanica bila je 64,25 godina. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje zdravih navika kod žena oboljelih od osteoporoze pomoću anketnog upitnika. U anketu su uključena pitanja o prehrani, tjelesnoj aktivnosti, unosu vitamina D i kalcija te konzumaciji kave, alkohola i cigareta. Pomoću točkastog grafikona (Slika 7) prikazan je odnos visine i težine ispitanica. Prosječna visina ispitanica je 165, 68 cm, dok je prosječna težina 74, 55 kg.

Analizom odgovora na pitanje o redovitosti uzimanja obroka, 90% ispitanica je odgovorilo da ima redovite obroke, dok njih 10% nema redovite obroke. U ispitivanoj skupini 73% ispitanica redovito doručkuje, 6% 1-2 puta na tjedan, 5% 3-4 puta na tjedan, 16% rijetko, a ni jedna ispitanica nije odgovorila da uopće ne doručkuje. Većina ispitanica, odnosno njih 78% je navelo da ima tri obroka dnevno, 4% ima više od četiri obroka dnevno, a 18% ima samo dva obroka dnevno. Voće svakodnevno jede 67% ispitanica, 28% ih jede voće 3-4 puta na tjedan, 5% 1-2 puta na tjedan, a ni jedna ispitanica nije navela da jede voće rijetko ili nikada. Povrće svakodnevno jede 82% ispitanica, 8% ih jede 3-4 puta na tjedan, 10% 1-2 puta na tjedan, a ni jedna ispitanica nije odgovorila da rijetko ili nikada ne jede povrće. Slika 14. prikazuje dnevni unos tekućine, a 73% ispitanica unosi 2 L tekućine dnevno, 18% ih unosi više od 2 L dnevno, a samo njih 9% unosi manje od 2 L dnevno. Rezultatima se potvrđuje prva postavljena hipoteza: „Žene s osteoporozom imaju uravnoteženu prehranu i redovite obroke.“

Uravnotežena prehrana sa pravilnim omjerom prirodnog kalcija i fosfora te preporučenih doza vitamina D doprinosi mineralizaciji kostiju i visokoj koštanoj gustoći. Manjak kalcija u prehrani je najčešće rezultat nepravilne prehrane i neznanja, a manjak vitamina D ima štetan učinak na kvalitetu kostiju i apsorpciju kalcija iz hrane. Istraživanja pokazuju da pravilna opskrba vitamina D u kombinaciji s prehranom bogatom kalcijem može biti presudna u prevenciji osteoporoze. Analizirajući odgovore na pitanje: „Smatrate li da uzimate dovoljno hrane bogate kalcijem?“, 57% ispitanica je odgovorilo potvrdno, 5% negativno i 38% da ne zna. Rezultati ukazuju na to kako je potrebna edukacija o namirnicama bogatim kalcijem te njihovoj važnosti.



No, s obzirom da je većina ispitanica odgovorilo potvrdno potvrđuje se hipoteza 2: „Žene s osteoporozom su upoznate s činjenicom da je kalcij odgovoran za rast i održavanje kostiju zdravima te uzimaju dovoljno hrane bogate kalcijem.“

Velika potrošnja alkohola i kofeina smanjuje apsorpciju kalcija i povećava izlučivanje kalcija. Kronični alkoholizam dovodi do niske koštane gustoće, oslabljene aktivnosti koštanih stanica te problema s metabolizmom koji ujedno smanjuje zdravlje kostiju. Pušenje cigareta može uzrokovati gubitak kostiju i povećan rizik od prijeloma, a promjene u hormonima izazvane pušenjem mogu izmijeniti aktivnost i funkciju koštanih stanica. Pušenje je posebno problematično kada se javlja u kombinaciji s niskom tjelesnom težinom, niskom tjelesnom aktivnošću i lošom prehranom. Pomoću grafikona (Slika 15) vidljiva je konzumacije kave, alkohola i cigareta u ispitivanoj skupini. Većina ispitanica je navelo da pije kavu, odnosno njih 34, dok je njih 6 odgovorilo negativno. Samo 2 ispitanice su odgovorile da puše cigarete, dok je ostalih 38 ispitanica odgovorilo negativno na zadano pitanje. Također samo dvije ispitanice su odgovorile da konzumiraju alkohol, odnosno da dnevno piju više od 0,5 dcl rakije ili 2dcl vina, dok je ostalih 38 odgovorilo da ne konzumira alkohol. Navedenim rezultatima potvrđuje se hipoteza broj 4: „Žene s osteoporozom izbjegavaju konzumiranje duhanskih proizvoda i prekomjernog unosa alkohola“, no odbacuje se hipoteza broj 5: „Žene s osteoporozom ne konzumiraju kofein.“

Tjelesna aktivnost ima brojne pozitivne učinke na organizam, potiče pregradnju kostiju, pomaže u jačanju, potiče ravnotežu, koordinaciju, fleksibilnost i pravilnu posturu. Shodno tome, ispitanice su odgovarala na pitanja: „Vježbate li najmanje 30 minuta dnevno?“, „Koji je vaš način vježbanja? te „Koliko je važno vježbanje za vas?“. 65% ispitanica odgovorilo da vježba najmanje 30 minuta dnevno, njih 8 % vježba ponekad, a 27% ne vježba najmanje 30 minuta dnevno. Kao način vježbanja 55% ispitanica je odabralo pješaćenje, 16% timski sport, 13% brzo hodanje, 10% aerobik, 3% plivanje i 3% pilates. Ni jedna ispitanica nije izabrala teretanu, ples ili trčanje kao oblik aktivnosti. Uvidom u rezultate o važnosti vježbanja, 44% ispitanica je odgovorilo da im je vježbanje jako važno, 39% izuzetno važno, 14% umjereno, a 3% da im vježbanje nije ni malo važno. S obzirom da veći postotak ispitanica vježba najmanje 30 minuta dnevno, potvrđuje se hipoteza 3: „Žene s osteoporozom vježbaju najmanje 30 minuta dnevno.“

S obzirom na činjenicu da ljudsko tijelo može proizvesti vitamin D u koži putem djelovanja sunčeve svjetlosti, ispitanice su odgovarale na pitanja: „Boravite li često vani na svježem zraku?“ i „Smatrate li da se dovoljno izlažete suncu?“. 92% ispitanica je odgovorilo da boravi često vani na svježem zraku, dok je samo 8% odgovorilo negativno na pitanje. Također većina ispitanica je odgovorila da smatra da se dovoljno izlažu sunčevoj svjetlosti, odnosno njih 90%, dok je 10% odgovorilo negativno. Navedeni rezultati potvrđuju hipotezu broj 6, koja glasi: „Žene s osteoporozom često borave na svježem zraku i dovoljno se izlažu suncu.“

Zahvaljujući navedenim rezultatima prikazano je provođenje zdravih navika kod žena oboljelih od osteoporoze. Kao i kod ostalih bolesti, u prevenciji i liječenju osteoporoze važno je voditi brigu o načinu života. Ukoliko nema provođenja umjerene tjelesne aktivnosti, pravilne i uravnotežene prehrane, pravilnog unosa vitamina D i kalcija veća je mogućnost obolijevanja od osteoporoze i progresije bolesti. Naglasak treba biti na važnosti provođenja zdravih navika i izbjegavanju štetnih tvari kako bi se smanjili čimbenici rizika i poboljšalo cjelokupno zdravstveno stanje. U konačnici, ta misao dovodi do važnosti povećanja broja znanstvenih radova i članka, ali i edukaciji cjelokupne populacije.

## 6. ZAKLJUČAK

Temeljem literature, prikupljenih podataka anketom i rezultata dobivenih analizom istih, za zaključiti je da se većina žena pridržava uputa i provodi zdrave navike te izbjegava štetne tvari. Potvrđene su hipoteze da žene oboljele od osteoporoze imaju redovitu i uravnoteženu prehranu, unose dovoljnu količinu kalcija, bave se tjelesnom aktivnošću, borave vani na svježem zraku i izlažu se suncu te izbjegavaju alkohol i cigarete. Odbačena je hipoteza da žene s osteoporozom ne konzumiraju kofein, koji se smatra jednim od rizičnih čimbenika zbog diuretskog učinka i ubrzavanja eliminacija kalcija.

Edukacija i poznavanje čimbenika rizika su ključni u sprječavanju razvoja osteoporoze. Preventivne mjere i rana dijagnostika mogu pomoći u smanjenu visokog stupnja obolijevanja i nastanka prijeloma. Dovoljan unos vitamina D i kalcija, pravilna prehrana te redovita tjelesna aktivnost ne doprinose samo zdravlju kostiju, već i ukupnom zdravlju i vitalnosti. Primarni cilj provođenja zdravih navika i izbjegavanja čimbenika rizika je usporenje razgradnje kosti, povećanje koštane gustoće i kvalitete kosti te smanjenje broja prijeloma i deformiteta. Slijedom navedenog poboljšava se kvaliteta života i sprječavaju teške posljedice bolesti.

Od iznimne je važnosti provođenje većeg broja relevantnih i znanstveno dokazanih istraživanja s ciljem poboljšanja prevencije i liječenja osteoporoze. Objektivnije i vjerodostojnije rezultate omogućava nasumičan i velik broj ispitanika. Jedna od glavnih zadaća istraživanja je bolja informiranom javnosti i promocija zdravlja s ciljem poboljšanja kvalitete života.

## SAŽETAK

Osteoporoza je sistemska, metabolička, koštana bolest karakterizirana smanjenom koštanom gustoćom te oštećenjem koštane mikroarhitekture čime se povećava rizik od nastanka frakture kostiju. Javlja se kao posljedica starenja, bolesti, stanja ili lijekova koji ubrzavaju proces razgradnje kosti. S obzirom na veliki broj oboljelih od osteoporoze širom cijelog svijeta, osteoporoza predstavlja veliki javnozdravstveni problem. Fokus treba biti na svakodnevnom životnim navikama kako bi se smanjili čimbenici rizika te prevenirala bolest. Cilj je kroz promjene u svakodnevnom životu održavati kosti zdravima i smanjiti učestalost prijeloma. Temelj zdravlja kostiju je održavanje tjelesne aktivnosti, uravnotežena i redovita prehrana te pravilan unos vitamina D i kalcija. Cilj istraživanja bio je utvrditi i statistički prikazati provođenje zdravih navika kod žena koje su oboljele od osteoporoze. U istraživanju je sudjelovalo 40 žena s dijagnosticiranom osteoporozom, prosječne životne dobi 64,25 godina. Metoda anketnog upitnika korištena je u svrhu utvrđivanja podataka, koji utvrđuju u kojoj mjeri se provode zdrave navike. Rezultati ukazuju na to da žene oboljele od osteoporoze provode zdrave navike, odnosno imaju redovitu i uravnoteženu prehranu, dovoljan unos vitamina D i kalcija te određenu razinu tjelesne aktivnosti. Pažnju treba sve više usmjeravati na edukaciju i osvješćivanje populacije o provođenju zdravih navika.

**Ključne riječi:** osteoporoza, kost, tjelesna aktivnost, prehrana, vitamin D, kalcij

## **ABSTRACT**

Osteoporosis is a systemic, metabolic, bone disease characterized by reduced bone density and damage of bone microarchitecture which increase the risk of a bone fractures. It occurs as a result of aging, disease, conditions, or medications that increase bone resorption. Considering the large number of people suffering from osteoporosis all around the world, osteoporosis is a major public health problem. The focus should be on everyday life habits in order to reduce risk factors and prevent disease. The goal is through changes in everyday lifestyle to keep the bones healthy and reduce the risk of fractures. The basis of bone health is the maintainance of physical activity, regular diet, proper intake of vitamin D and calcium. The aim of the study was to determine and statistically demonstrate pursuing the health habits in women with osteoporosis. The study involved 40 women with diagnosed osteoporosis, with an average age of 64,25 years. The survey questionnaire method was used to determine the data, which determine the extent of which healthy habits are implemented. The results show that women with osteoporosis pursue healthy habits, they have regular and balance diet, sufficient intake of vitamin D, calcium and sufficient level of physical activity. Attention should be directed towards the education and raising public awareness about the implementation of healthy habits.

**Key words:** osteoporosis, bone, physical activity, diet, vitamin D, calcium

# LITERATURA

1. Vlak T. Nefarmakološko liječenje osteoporoze. *Medicina fluminensis*. 2012; 48(4): 435-443. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/140993>, pristupljeno: 13.5.2020.
2. Tadić I. Suradljivost u bolesnika s osteoporozom u endokrinološkoj ordinaciji KBC Split. Sveučilište u Splitu: Medicinski fakultet. Diplomski rad. 2015/2016. Dostupno na: <https://repositorij.mefst.unist.hr/islandora/object/mefst%3A346/datastream/PDF/view>, pristupljeno: 13.5.2020.
3. Osteoporoza – „tiha epidemija“. Synlab. 2016. Dostupno na: <https://www.synlab.hr/osteoporoza-tiha-epidemija/>, pristupljeno: 13.5.2020.
4. Bartl R., Bartl C. *The Osteoporosis Manual: Prevention, Diagnosis and Management. Epidemiology of Osteoporosis*. Springer Nature Switzerland AG. 2019; 89.-91.
5. Fawzy T. i sur. Association between Body Mass Index and Bone Mineral Density in Patients Referred for Dual-Energy X-Ray Absorptiometry Scan in Ajman, UAE. *Journal of Osteoporosis*. 2011; 1-4. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3135277/>, pristupljeno: 14.5.2020.
6. WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis. *Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group*. World Health Organisation. Geneva. 2003. Dostupno na: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42841/WHO\\_TRS\\_921.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42841/WHO_TRS_921.pdf?sequence=1&isAllowed=y), pristupljeno: 14.5.2020.
7. Marocco C. *Nutrition and Skeletal Health. Multidisciplinary Approach to Osteoporosis - From Assessment to Treatment*. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018; 15: 259-260.
8. Bradamante Ž. i Kostović-Knežević LJ. *Osnove histologije*. Školska knjiga. Zagreb. 2005.
9. Bobinac D. i Dujmović M. *Osnove anatomije*. Rijeka. 2011.
10. Bajek S., Bobinac D., Jerković R., Malnar D., Marić I. *Sustavna anatomija čovjeka*. Rijeka. 2007.
11. Đudarić L. i sur. Osnove biologije koštanog tkiva. *Medicina fluminensis*. 2014; 50(1): 21-38.

12. Mescher A.L. *Junqueiras Basic Histology*. McGraw-Hill Education. 2016.
13. Reginster J.-Y., Burlet N. Osteoporosis: A still increasing prevalence. *Bone*. 2006; 38(2):4-9. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16455317>, pristupljeno: 15.5.2020.
14. Cvijetić S., i sur. Epidemiology of osteoporosis. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2007; 58:13-18. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/16260>, pristupljeno: 15.5.2020.
15. Cole Z. A. Osteoporosis Epidemiology Update. *Current Rheumatology Reports*. 2008; 10: 92-96. Dostupno na: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11926-008-0017-6.pdf>, pristupljeno: 15.5.2020.
16. Iqbal M.M. Osteoporosis: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Southern Medical Journal*. 2000; 93(1): 2-19. Dostupno na: <https://europepmc.org/article/med/10653058>, pristupljeno: 15.5.2020.
17. Laktašić-Žerjavić N. Uloga vitamina D i kalcija u liječenju osteoporoze. *Reumatizam*. 2014; 61(2): 80-88. Pregledni rad.
18. Cybermed.hr. Što je osteoporoza? Dostupno na: [https://www.cybermed.hr/centri\\_a\\_z/osteoporoza/sto\\_je\\_osteoporoza](https://www.cybermed.hr/centri_a_z/osteoporoza/sto_je_osteoporoza), pristupljeno: 15.5.2020.
19. Porter L.J., Varacallo M. Osteoporosis. *StatPearls* 2020. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441901/#article-26408.s2>, pristupljeno: 16.5.2020.
20. Miljuš I. i sur. Povezanost gubitka tjelesne visine i mineralne gustoće kosti. *Physiotherapia Croatica*. 2017; 14(1): 114-117.
21. Youm T i sur. Do all hip fractures result from a fall? *Am J Orthop*. 1999; 28(3): 190-4. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10195844>, pristupljeno: 16.5.2020.
22. Parker M., i Johansen A. Hip fracture. *BMJ*. 2006; 333(7557): 27–30. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16809710>, pristupljeno: 16.5.2020.
23. Johnell O. Mortality after osteoporotic fractures. *Osteoporosis international*. 2004; 15: 38-42. Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-003-1490-4>, pristupljeno: 16.5.2020.
24. Cooper C. i sur. Secular trends in the incidence of hip and other osteoporotic fractures. *Osteoporosis International*. 2011; 22(127).

Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-011-1601-6>, pristupljeno: 16.5.2020.

25. Jelčić J. Denzitometrija. Dostupno na: <http://ark.mef.hr/osteogenesis2/jelicic.htm>, pristupljeno: 17.5.2020.

26. Blake G.M., Fogelman I. The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis. *Postgraduate Medical Journal* 2007; 83(982): 509-517. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2600106/>, pristupljeno: 17.5.2020.

27. Sinaki M., Pfeifer M. *Non-Pharmacological Management of Osteoporosis - Exercise, Nutrition, Fall and Fracture Prevention*. Springer International Publishing AG. 2017.

28. Cvijanović O. i sur. Utjecaj indeksa tjelesne mase na parametre kvantitativnog ultrazvuka petne kosti u žena grada Rijeke. *Medicina fluminensis*. 2010; 46(2): 191-196. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/53223>, pristupljeno: 17.5.2020.

29. 4. Hrvatski konsenzus o osteoporozu. Smjernice za dijagnostiku, prevenciju i liječenje osteoporoze (temeljene na EBM). *Medix*. 2014; 20(113/114): 36-41. Dostupno na: [file:///C:/Users/Asus/Downloads/Medix\\_104\\_105\\_str\\_68\\_73\\_Smjernice\\_za\\_dijagnostiku\\_prevenciju\\_i\\_lijecenje\\_osteoporoze.pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/Medix_104_105_str_68_73_Smjernice_za_dijagnostiku_prevenciju_i_lijecenje_osteoporoze.pdf), pristupljeno: 17.5.2020.

30. Bračun L. Dobrobiti i rizici hormonskog nadomjesnog liječenja. Sveučilište u Zagrebu. Medicinski fakultet, diplomski rad. 2014. Dostupno na: <https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A20/datastream/PDF/view>, pristupljeno: 18.5.2020.

31. Lewiecki E.M. Bisphosphonates for the treatment of osteoporosis: insights for clinicians. *Ther Adv Chronic Dis*. 2010; 1(3): 115-128. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3513863/>, pristupljeno: 18.5.2020.

32. Hosking D.J. i Prinsloo P.J.J. Alendronate Sodium in the Management of Osteoporosis. *Ther Clin Risk Manag*. 2006; 2(3): 235-249. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1936260/>, pristupljeno: 18.5.2020.

33. Nuti R. Updates on mechanism of action and clinical efficacy of risedronate in osteoporosis. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2014; 11(3): 208-214. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4269145/>, pristupljeno: 18.5.2020.

34. Schmitt N. M., Schmitt J., i Dören, M. The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women—An update. *Maturitas*. 2009; 63(1): 34–38.



Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378512209000917>,  
pristupljeno: 29.5.2020.

35. Carter I.M., Hinton P.S. Physical Activity and Bone Health. *Mo Med.* 2014; 111(1): 59-64.

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6179512/>, pristupljeno:  
29.5.2020.

# PRILOZI

## *Prilog A: Popis ilustracija*

### **Slike**

|   |    |
|---|----|
| Slika 1. Građa kosti .....  | 3  |
| Slika 2. Osteoblasti, osteoklasti, osteociti i koštani matriks .....        | 4  |
| Slika 3. Topografske razlike mjesta prijeloma između tipa I i tipa II ..... | 8  |
| Slika 4. Promjena posture uzrokovana osteoporozom .....                     | 10 |
| Slika 5. Definiranje osteopenije i osteoporoze prema T-vrijednosti .....    | 12 |
| Slika 6. Odnos mehaničkog opterećenja i gustoće kosti .....                 | 19 |
| Slika 7. Odnos visine i težine .....  | 25 |
| Slika 8. Redovitost uzimanja obroka.....                                    | 25 |
| Slika 9. Imate li doručak?.....   | 26 |
| Slika 10. Broj obroka dnevno.....   | 26 |
| Slika 11. Koliko često jedete voće? .....                                   | 27 |
| Slika 12. Koliko često jedete povrće? .....                                 | 27 |
| Slika 13. Smatrate li da uzimate dovoljno hrane bogate kalcijem?.....       | 28 |
| Slika 14. Dnevni unos tekućine.....   | 28 |
| Slika 15. Konzumacija kave, alkohola i cigareta .....                       | 29 |
| Slika 16. Vježbate li najmanje 30 minuta dnevno? .....                      | 29 |
| Slika 17. Koji je vaš način vježbanja?.....                                 | 30 |
| Slika 18. Koliko je važno vježbanje za vas? .....                           | 30 |
| Slika 19. Boravite li često vani na svježem zraku? .....                    | 31 |
| Slika 20. Smatrate li da se dovoljno izlažete suncu?.....                   | 31 |

## *Prilog B: Anketni upitnik*

### UPITNIK O ZDRAVIM NAVIKAMA

#### OSNOVNI PODACI

Dob : \_\_\_\_\_

Spol : \_\_\_\_\_

Visina : \_\_\_\_\_

Težina : \_\_\_\_\_

1. Uzimate li obroke redovito?

- redovito
- neredovito

2. Imate li doručak?

- redovito
- 3-4 puta na tjedan
- 1-2 put na tjedan
- rijetko
- nikada

3. Koliko puta dnevno jedete?

- 1
- 2
- 3
- više od 4

4. Koliko često jedete povrće?

- svakodnevno
- 3-4 puta na tjedan
- 1-2 puta na tjedan
- rijetko
- nikada

5. Koliko često jedete voće?

- svakodnevno
- 3-4 puta na tjedan
- 1-2 puta na tjedan
- rijetko
- nikada

6. Koju vrstu hrane mislite da bi trebali jesti kako bi imali uravnoteženu prehranu?

- uglavnom meso
- uglavnom povrće
- meso, povrće i druge vrste hrane

7. Koliko često jedete brzu hranu, hranu iz restorana?

- svakodnevno
- 3-4 puta na tjedan
- 1-2 puta na tjedan
- rijetko
- nikada

8. Smatrate li da uzimate dovoljno hrane bogate kalcijem, s obzirom da je kalcij odgovoran za razvoj i održavanje kostiju zdravima?

- da
- ne
- ne znam

9. Koliko litara tekućine popijete kroz dan?

- manje od 2 l
- 2 l
- više od 2 l

10. Pijete li kavu? Koliko kava dnevno? \_\_\_\_\_

- da
- ne

11. Pokušavate li jesti nešto zdravo otprilike svakih 3 sata, kako bi se zadržala razina šećera u krvi u normalnim granicama i kako bi izbjegli skladištenje masnoća na vašem tijelu?

- da
- ponekad
- ne

12. Vježbate li najmanje 30 minuta svaki dan kako bi ubrzali metabolizam te olakšali uklanjanje toksina iz tijela?

- da
- ponekad
- ne

13. U tipičnom tjednu, koliko dana se bavite intenzivnim sportom, fitness-om ili rekreativnom aktivnošću? Broj dana: \_\_\_\_\_

14. Ako je vaš odgovor u prethodnom pitanju potvrđan, koliko vremena se bavite intenzivnim sportom, fitness-om ili rekreativnom aktivnošću? Vremenski period: \_\_\_\_\_

15. Koji je vaš način vježbanja?

- teretana
- brzo hodanje
- trčanje
- pješaćenje
- plivanje
- ples
- aerobik
- pilates
- timski sport

16. Koliko je važno vježbanje za vas?

- izuzetno je važno
- jako važno
- umjereno važan
- nimalo važno

17. Osjećate li da previše vježbate, premalo ili u pravom iznosu vježbate?

- previše
- pravi iznos
- premalo

18. Pijete li alkohol?

- da ( dnevno više od: 0,5 dcl rakije ili 2 dcl vina ili 1 litre pive)
- ne

19. Pušite li? Koliko cigareta na dan? \_\_\_\_\_

- da
- ne

20. Boravite li često vani na svježem zraku?

- da
- ponekad
- rijetko

21. Smatrate li da se dovoljno izlažete suncu, s obzirom da je djelovanje sunca na kožu primarni izvor vitamina D?

- da
- ne

# ŽIVOTOPIS

## **Osobni podaci:**

Ime i prezime: Matea Matanović

Datum i mjesto rođenja: 6.lipnja 1998. Sisak, Hrvatska

Državljanstvo: Hrvatsko

Adresa stanovanja: Strelečko 20, 44000 Sisak

Telefon. +385998222534

E-adresa: mateamatanovic1998@gmail.com

## **Obrazovanje:**

2005.- 2013. Osnovna škola „Braće Ribar“ Sisak

2013.- 2017. Srednja škola Viktorovac u Sisku – smjer farmaceutski tehničar

2017.- 2020. Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija, Preddiplomski stručni studij  
Fizioterapija

## **Znanja i vještine:**

Aktivno napredno poznavanje i služenje engleskim jezikom, osnovno poznavanje i služenje  
njemačkim jezikom

Računalne vještine: osnove rada na računalu, poznavanje rada s Microsoft Office paketom  
programa

Vozačka dozvola B kategorije