

# Znanje studenata Dentalne medicine o utjecaju osteoporoze na oralno zdravlje

---

Šarić, Josipa

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:357708>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Josipa Šarić**

**ZNANJE STUDENATA DENTALNE MEDICINE O UTJECAJU OSTEOPOROZE NA  
ORALNO ZDRAVLJE**

**Diplomski rad**

**Akademska godina:  
2021./2022.**

**Mentor:  
prof. dr. sc. Tina Tičinović Kurir**

**Split, srpanj 2022.**

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>1.1. Osteoporoza</b> .....	2
<b>1.2. Etiologija</b> .....	2
<b>1.3. Patofiziologija</b> .....	3
<b>1.4. Dijagnoza osteoporoze</b> .....	3
<b>1.5. Liječenje</b> .....	7
<b>1.6. Oralno zdravlje</b> .....	9
<b>1.7. Povezanost osteoporoze i oralnoga zdravlja</b> .....	10
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA</b> .....	13
<b>2.1. Cilj istraživanja</b> .....	14
<b>2.2. Hipoteze istraživanja:</b> .....	14
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	15
<b>3.1. Ispitanici</b> .....	16
<b>3.2. Ustroj istraživanja</b> .....	16
<b>3.3. Statistička analiza</b> .....	16
<b>4. REZULTATI</b> .....	17
<b>5. RASPRAVA</b> .....	26
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	30
<b>7. LITERATURA</b> .....	32
<b>8. SAŽETAK</b> .....	39
<b>9. SUMMARY</b> .....	42
<b>10. ŽIVOTOPIS</b> .....	45
<b>11. PRIVITAK</b> .....	47

*Zahvaljujem se svojoj dragoj mentorici prof. dr. sc. Tini Tičinović Kurir, dr.med. na stručnoj pomoći, uloženoj trudu te pristupačnosti prilikom izrade ovoga diplomskog rada. Hvala Vam na svakoj pomoći i savjetu. Bio mi je užitak surađivati s Vama.*

*Najveću zahvalnost dugujem svojoj obitelji koji su mi bili najveća podrška tijekom mojega akademskog obrazovanja. Hvala vam na bezuvjetnoj ljubavi. Bez vas ovo nebi bilo moguće.*

*I za kraj, zahvaljujem se svim prijateljima i kolegama što su mi uljepšali studentske dane. A posebno hvala Kristini, koja je uvijek bila uz mene, na svim zabavnim učenjima.*

*Hvala svima!*

## **1. UVOD**

## **1.1. Osteoporoza**

Osteoporoza je sustavna metabolička bolest kostiju koju obilježava smanjena gustoća kosti i promjenjena mikroarhitektura koštanog tkiva što povećava rizik prijeloma. Osteoporoza je važan zdravstveni i ekonomski problem razvijenog svijeta (1). U svijetu približno 200 milijuna žena ima dijagnosticiranu osteoporozu, a najveća prevalencija je u Sjevernoj Americi i Europi (1). Smatra se kako će incidencija osteoporoze rasti s produljenjem životnog vijeka stanovništva. Osteoporoza je učestalija u žena i procjenjuje se da 9-38 % žena u razvijenim zemljama ima osteoporozu, a udio među muškarcima je 2-8 %. Osteoporotski prijelomi dovode do značajnog smanjenja kvalitete života, povećanja morbiditeta, smrtnosti i invaliditeta osoba (1). U svijetu oko devet milijuna prijeloma godišnje je posljedica osteoporoze (4-6). Procjenjuje se kako više od 50 posto žena bijele rase u postmenopauzi doživi prijelom povezan s osteoporozom, a samo 33% starijih žena nakon prijeloma kuka može obavljati samostalno svakodnevne životne aktivnosti (1-3). Unatoč dostupnosti različitih vrsta liječenja, morbiditet i mortalitet uzrokovan osteoporotičnim prijelomima je značajan. Toj činjenici pridonosi visok udio bolesnika u kojih bolest ostaje neprepoznata (3). Naime, procjenjuje se kako će jedna od tri žene i jedan od pet muškaraca starijih od 50 godina imati osteoporotski prijelom.

## **1.2. Etiologija**

Osteoporoza se na temelju etiologije dijeli u dvije skupine: primarnu i sekundarnu. Primarna osteoporoza se dijagnosticira u odsutnosti drugih bolesti i stanja te je najčešći oblik bolesti, a uglavnom je povezana sa starenjem. Starenje i smanjena razina spolnih hormona dovodi do pogoršanja mikroarhitekture, gubitka mineralne gustoće kosti i povećanog rizika od prijeloma. Primarna osteoporoza pojavljuje se kao postmenopauzalna osteoporoza ili tip 1 te senilna osteoporoza ili tip 2. Sekundarna osteoporoza je oblik bolesti koji nastaje u prisutnosti drugih bolesti, stanja ili uporabe lijekova koji imaju utjecaj na koštanu masu i strukturu. Sekundarna osteoporoza se češće dijagnosticira u muškaraca nego li u žena. Najčešći lijekovi koji mogu dovesti do sekundarne osteoporoze su glukokortikoidi i antiepileptici, ali i brojni drugi lijekovi poput kemoterapeutika, inhibitora protonske pumpe, tiazolidinediona i antikoagulansa također pridonose nastanku osteoporoze (7).

Endokrine, gastroenterološke, hematološke, nefrološke i razne autoimune bolesti mogu uzrokovati osteoporozu. Od endokrinoloških poremećaja najčešće je sekundarna osteoporoza u sklopu hiperparatireoidizma, hipertiroze i hiperkortizolemije. Nadalje, anoreksija, malapsorpcija, kronično zatajenje bubrega te sekundarna amenoreja koja traje dulje od godinu dana također mogu dovesti do brzog gubitka koštane mase i razvoja osteoporoze.

Čimbenici rizika za razvoj osteoporoze uključuju stariju životnu dob, povećanu tjelesnu težinu, pušenje, obiteljsku povijest osteoporoze, bijelu ili azijsku rasu, ranu menopauzu, nisku razinu tjelesne aktivnosti i prethodini prijelom uz minimalnu trauma (8). Nadalje, pacijenti sa smanjenom pokretljivošću, primjerice nakon ozljede leđne moždine, mogu unutar prva dva tjedna nakon ozljeda imati brzo pogoršanje razine mineralne gustoće kostiju (9).

### **1.3. Patofiziologija**

Osteoporoza je uzrokovana neravnotežom resorpcije i izgradnje kosti, što dovodi do smanjenja koštane mase. Razvoj koštanog tkiva odnosno koštane mase se odvija u prva dva desetljeća života i u trećem desetljeću života koštana masa i koštana snaga dostižu vršne vrijednosti. Do menopauze procesi resorpcije i izgradnje kosti su u ravnoteži. Nastupom menopauze i andropauze u muškaraca, zbog hormonskih promjena, dolazi do prevage aktivnosti osteoklasta u kostima sa gubitkom koštane snage, promjena u debljini trabekula, mikroprijeloma, smanjene mineralizacije i mikrooštećenja kolagena (10). Histološki uzorci osteoporotične kosti pokazuju izrazito stanjene trabekule, smanjenu veličinu osteona i proširene prostore Haversovog kanala i srži (11).

### **1.4. Dijagnoza osteoporoze**

Osteoporoza se često naziva "tihom epidemijom" jer najčešće nema simptome prije pojave komplikacija osteoporoze, odnosno prijeloma, obično kralježaka, proksimalnog dijela bedrene kosti i distalnog dijela podlaktice (12). Prijelomi kralježaka su najčešći osteoporotični prijelomi koji nastaju propadanjem tijela kralješka pa se nazivaju i kompresivni prijelomi. Prijelomi u području kralježnice mogu nastati tijekom uobičajenih aktivnosti kao što su savijanje, hodanje ili

podizanje relativno lakog tereta. Vodeći simptom je bol u leđima koja se često u starijih osoba pripisuje degenerativnim promjenama kralježnice i stoga je često osteoporoza neprepoznata. Nerijetko nakon prijeloma, starije osobe su slabije pokretne pa čak i nepokretne što može dovesti do niza drugih komplikacijama kao što su infekcije, gubitak mišićne mase i društvena izoliranost. Prijelom vrata bedrene kosti je najozbiljnija posljedica osteoporoze. Procjenjuje se da mortalitet unutar jednog mjeseca nakon prijeloma iznosi 5 do 10%, a unutar prve godine čak do 30%. Liječenje prijeloma vrata bedrene kosti je većinom operativno nakon čega slijedi dugo razdoblje oporavka, a čak 10% bolesnika se nikad potpuno ne oporavi te im je potrebna doživotna njega i skrb (13). Svim starijim bolesnicima sa prijelomom vrata bedrene kosti potrebno je napraviti dijagnostičke pretrage za osteoporozu.

Opsežna anamneza i fizikalni pregled je potreban da bi se otkrili potencijalni čimbenici rizika za osteoporozu. Također se treba osvrnuti na obiteljsku anamnezu osteoporoze. Bolesnika treba pitati o svim ranijim prijelomima. Fizikalni pregled rijetko otkriva bilo kakve promjene sve dok osteoporoza nije prilično uznapredovala. U tom trenutku nerijetko je vidljiv gubitak visine i kifoza torakalne kralježnice kod prijeloma kralježaka (14).

Indikacije za denzitometriju prema smjernicama za dijagnostiku i liječenje postmenopauzalne osteoporoze Američke udruge kliničkih endokrinologa (engl. *American Association of Clinical Endocrinologists – AACE*) za 2020. godinu su (14):

1. Sve žene starije od 65 godina
2. Sve postmenopauzalne žene ako imaju netraumatski prijelom u anamnezi, osteopeniju koja je dijagnosticirana radiološki ili uzimaju dugotrajnu sistemsku terapiju glukokortikoidima ( $\geq$  3 mjeseca)
3. Žene u postmenopauzalnom ili perimenopauzalnom razdoblju koje imaju čimbenike rizika za osteoporozu, a voljne su razmotriti mogućnost uzimanja farmakološke terapije
4. Sekundarna osteoporoza

Dijagnoza se postavlja na temelju mjerenja mineralne koštane gustoće (engl. *bone mineral density* - BMD) čija se vrijednost osim u dijagnostici, koristi i u predviđanju rizika za nastanak prijeloma te praćenju liječenja. Postoje različite pretrage kojima se može odrediti BMD, međutim preporučeno je provoditi mjerenje na proksimalnom kraju bedrene kosti koristeći



metodu dvoenergetske apsorpcionometrije X-zraka (engl. *dual x-ray absorptiometry* - DXA) (15). DXA je prihvaćena kao zlatni standard zbog jednostavnosti, praktičnosti i male doze zračenja kojim se mjeri BMD (16). DXA donosi podatke o T vrijednost (engl. *T-score*) i Z vrijednost (engl. *Z-score*). T-vrijednost odražava razliku između izmjerene mineralne gustoće kostiju i srednje vrijednosti mineralne gustoće kostiju u mladih odraslih osoba. Mjeri se u standardnim devijacijama. Svjetska zdravstvena organizacija je definirala normalnu mineralnu gustoću kostiju za žene kao T-score unutar jedne standardne devijacije srednje vrijednosti za mlade odrasle osobe. Bodovi između negativnih 1 i negativnih 2,5 odražavaju dijagnozu osteopenije. Bodovi ispod negativnih 2,5 odražavaju dijagnozu osteoporoze (Tablica 1).

**Tablica 1.** Klasifikacija osteoporoze i osteopenije na osnovi T vrijednosti, prema kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije (3).

<b>Klasifikacija</b>	<b>T vrijednost</b>
Normalan nalaz	> -1
Osteopenija	od -1 do -2,5
Osteoporoza	≤ -2,5
Teška osteoporoza	≤ -2,5 uz netraumatski prijelom

Z vrijednost je broj standardnih devijacija iznad ili ispod mineralne gustoće kostiju prilagođene dobi. Koristan je kod sumnje na sekundarnu osteoporozu. Ako je vrijednost Z vrijednosti manja od - 1,5 potrebno je uraditi obradu zbog sumnjne na sekundarne uzroke osteoporoze (17).

Niska gustoća kostiju izmjerena za kuk ima najveću prediktivnu vrijednost prijeloma. To je zato što mineralna gustoća kostiju kralježnice može biti lažno povišena zbog kalcifikacija u sklopu degenerativnih oštećenja kralježnice. Mineralna gustoća kralježnice još uvijek može biti korisna kod mlađih žena u perimenopauzi bez značajne degenerativne bolesti. Kralježnica može pokazati početne osteoporotske promjene prije nego što se mogu otkriti na kuku.

Laboratorijska testiranja se provode kako bi se isključili sekundarni uzroci osteoporoze. Potrebno ih je učiniti u svih žena s osteoporozom jer je prevalencija sekundarne osteoporoze visoka čak i u naizgled zdravih, postmenopauzalnih žena (17).

Za bolesnike s dijagnozom osteoporoze treba provesti laboratorijsku analizu kako bi se isključili sekundarni uzroci osteoporoze. Dakle, preporučeno je minimalno učiniti kompletnu krvnu sliku, 25-hidroksivitamin D, kreatinin, PTH, kalcij i fosfate.

Nerijetko je potrebno uraditi rendgenogram torako-lumbalne kralježnice koji je standardna metoda za dijagnosticiranje prijeloma kralježaka. Od koristi je posebno u osoba koje nemaju simptome, a dijagnosticiranje neprepoznatog prijeloma može znatno utjecati na odluke u liječenju (17). Prema AACE smjernicama rendgenogram torako-lumbalne kralježnice treba učiniti ženama u dobi  $\geq 70$  godina ili muškarcima u dobi  $\geq 80$  godina kada je T vrijednost niža od -1, a zadovoljen je i barem jedan od navedenih kriterija (14):

- Gubitak visine  $> 4$  cm
- Prethodni prijelom kralježnice
- Uzimanje glukokortikoida u dozi od 5 mg ili više na dan, tijekom barem 3 mjeseca.

Ako se dijagnosticira kompresijski prijelom kralješka potrebno je žurno liječenje jer takvi pacijenti imaju vrlo visoki rizik ponovnog osteoporotičkog prijeloma (13).

Alat za procjenu rizika prijeloma (engl. *Fracture Risk Assessment tool* - FRAX) je računalni algoritam koji Svjetska zdravstvena organizacija preporuča koristiti za procjenu navedenog rizika. Dostupan je na internetskim stranicama Sveučilišta u Sheffieldu, a računa desetogodišnji rizik za prijelom kuka i velikog osteoporotičnog prijeloma (kralježnice, kuka, nadlaktične kosti ili podlaktice) u osoba u dobi od 40 do 90 godina (3). Vrijednost veća ili jednaka od 3% za prijelom kuka i veća ili jednaka od 20% za veliki osteoporotični prijelom zahtijeva liječenje (3).

Sljedeća mjerenja prve linije koja mogu biti rutinski indicirana u ispitivanju pacijenata s osteoporozom su: ukupni kalcij u serumu, albumin (za izračunavanje kalcija prilagođenog albuminu) i fosfat za otkrivanje stanja povezanih s hiperkalcijemijom kao što su primarni

hiperparatireoidizam ili hipokalcemija i posljedični sekundarni hiperparatireoidizam koji uzrokuje gubitak koštane mase. Mjerenje ioniziranog kalcija daje točnu mjeru homeostaze kalcija. Serumski kreatinin i procijenjena brzina glomerularne filtracije (GFR) korisni su za otkrivanje zatajenja bubrega koje može utjecati na zdravlje kostiju (18).

## 1.5. Liječenje

Liječenje osteoporoze uključuje promjene životnih navika i farmakoterapiju. Dokazano je da promjene u načinu života što uključuje tjelovježbu, odgovarajući unos kalcija i vitamina D poboljšava BMD kosti u postmenopauzi i smanjuje rizik od prijeloma (19).

Osobito je važno postići zadovoljavajuću razinu vitamina D jer time se može povećati BMD kostiju i spriječiti razvoj prijeloma. Vitamin D osim što ima važnu ulogu u apsorpciji kalcija važan je za održavanje ravnoteže čime se smanjuje rizik od pada (20).

Nadalje, dokazano je kako je prekomjerni unos alkohola povezan s povećanim rizikom razvoja prijeloma (21).

Opisani su nepoželjni učinci kofeina na kost jer kofein ometa apsorpciju kalcija iz crijeva i povećava izlučivanje kalcija urinom, a svakako se preporuča prekid pušenja zbog negativnog učinka na kost i povećanog rizika za prijelome (22).

Prema smjernicama AACE-a iz 2020. farmakološka se terapija preporučuje postmenopausalnim ženama ako imaju jedan od sljedećih kriterija (14): T-vrijednost između -1 i -2,5 za kralježnicu, vrat bedrene kosti, ukupnu vrijednost na kuku ili distalnu trećinu palčane kosti uz prethodni netraumatski prijelom kralježnice ili kuka

- T-vrijednost ispod -2,5 za kralježnicu, vrat bedrene kosti, ukupnu vrijednost na kuku ili distalnu trećinu palčane kosti
- T vrijednost između -1 i -2,5 za kralježnicu, vrat bedrene kosti, ukupnu vrijednost na kuku ili distalnu trećinu palčane kosti ako je FRAX-om procijenjen rizik barem 20% za veliki osteoporotični prijelom ili barem 3% za prijelom kuka

Osnovne skupine lijekova za liječenje osteoporoze su antiresorptivni i anabolički lijekovi. Antiresorptivni lijekovi suprimiraju djelovanje osteoklasta i tako smanjuju razgradnju kosti, dok

osteoanabolički lijekovi potiču izgradnju nove kosti. U antiresorptivne lijekove spadaju bisfosfonati, selektivni modulatori estrogenskih receptora, hormonska nadomjesna terapija, kalcitonin i denosumab (23). Svi navedeni lijekovi dokazano smanjuju rizik prijeloma kralježnice, a neki navedenih smanjuju i rizik nevertebralnih prijeloma gdje uključujemo prijelom kuka. Anabolički lijekovi su namijenjeni za ispravljanje neravnoteže u procesu pregradnje kosti i stvaranje nove kosti čime posljedično povećavaju BMD, a u Hrvatskoj je u upotrebi teriparatid – rekombinantni fragment humanog PTH-a (24).

Bisfosfonati prema mehanizmu djelovanja vežu se za hidroksiapatit u kosti, posebno na mjestima aktivne pregradnje te tako smanjuju aktivnost osteoklasta. Na razini tkiva, bisfosfonati smanjuju koštanu pregradnju, povećavaju koštanu masu i čvrstoću. Kao posljedica, smanjuje se rizik prijeloma. Oralno primijenjeni bisfosfonati apsorbiraju se u početnom dijelu tankog crijeva. Bisfosfonati se ne metaboliziraju i brzo se eliminiraju iz plazme, pri čemu se 20 do 50 % primijenjene doze nakuplja u kostima, a ostatak izlučuje bubrežima. Zbog toga je potreban oprez glede primjene bisfosfonata u bolesnika sa smanjenom bubrežnom funkcijom. Osteonekroza čeljusti je opisana u bolesnika s malignom bolesti liječenih visokim dozama intravenskih bisfosfonata. Pojava osteonekroze čeljusti u bolesnika liječenih oralnim ili intravenskim bisfosfonatom zbog osteoporoze izuzetno je rijetka – incidencija iznosi otprilike 1/100 000 (23). Donja čeljust je dvostruko češće zahvaćena nego gornja čeljust i u 60 % bolesnika potreban je oralni kirurški zahvat. Vjerojatni mehanizam nastanka osteonekroze je pretjerana supresija koštane pregradnje, iako razvoju pridonose i drugi komorbidni čimbenici. Prije započinjanja terapije bisfosfonatima sva mjesta potencijalne infekcije čeljusti treba ukloniti, kako bi se smanjila potreba za dentoalveolarnim operacijama.

Selektivni modulatori estrogenskih receptora (engl. *Selective estrogen receptors modulators* – SERM) nesteroidni su lijekovi koji se vežu na receptore za estrogen. U različitim tkivima ostvaruju različita djelovanja, odnosno na kost i kardiovaskularni sustav djeluju poput estrogena, dok na tkivo dojke i endometrij iskazuju djelovanje suprotno estrogenu, tj. djeluju kao antagonisti estrogenskih receptora. Koncept primjene SERM-ova u terapiji osteoporoze potaknut je spoznajom da tamoksifen, antagonist estrogena u tkivu dojke, djeluje kao parcijalni agonist na receptore za estrogen u koštanom tkivu, te na taj način smanjuje brzinu gubitka koštane mase u postmenopauzalnih žena (24).

Denosumab je humano monoklonsko protutijelo koji smanjuje osteoklastičku aktivnost jer smanjuje diferencijaciju stanica prekursora u zrele osteoklaste te smanjuje funkciju i preživljavanje aktiviranih osteoklasta. Primjenjuje se u obliku supkutane injekcije jednom svakih šest mjeseci (25).

## 1.6. Oralno zdravlje

Oralno zdravlje je pokazatelj ukupnog zdravlja, dobrobiti i kvalitete života. Obuhvaća niz bolesti i stanja kao što su zubni karijes, parodontalna bolest, gubitak zuba, oralni karcinom, orodentalne traume i urođene defekte usne šupljine. Globalna studija o bolesti iz 2019. godine procjenjuje kako od oralnih bolesti boluje blizu 3,5 milijardi ljudi diljem svijeta. Prema Međunarodnoj agenciji za istraživanje raka, karcinom usne i usne šupljine spadaju među 20 najčešćih karcinoma u svijetu, s gotovo 180 000 smrtnih slučajeva svake godine (26).

Većina oralnih bolesti i stanja dijele iste čimbenike rizika pojavnosti kao kardiovaskularne bolesti, malignomi, kronične bolesti dišnog sustava i šećerna bolest. Ti čimbenici rizika uključuju pušenje, konzumaciju alkohola i nezdravu prehranu s visokim sadržajem šećera, a sve je to u porastu na globalnoj razini. Dokazana je povezanost između oralnih i niza drugih bolesti. Primjerice, šećerna bolest je udružena s razvojem i napredovanjem parodontitisa te postoji uzročna veza između povećane konzumacije šećera, pretilosti i zubnog karijesa (26). Prevalencija parodontitisa u dijabetičara je dvostruko povećana u odnosu na ispitanike bez šećerne bolesti (27).

Parodontalna bolest utječe na tkiva koja okružuju i podupiru zub. Bolest je karakterizirana upalom, krvarenjem i naticanjem desni što može uzrokovati bolove i neugodni zadah. U svom težem obliku, desni se mogu odvojiti od zuba i potporne kosti, uzrokujući labavost zuba i ponekad ispadanje. Procjenjuje se da teške parodontalne bolesti pogađaju oko 14% odrasle populacije, što predstavlja više od milijardu ljudi diljem svijeta (26). Glavni uzroci parodontalne bolesti su loša oralna higijena i pušenje.

Kontroliranje šećerne bolesti je komplicirano za osobe koje uz to boluju i od neke parodontalne bolesti. Primjerice, oboljeli od parodontitisa i šećerne bolesti imaju povećan rizik razvoja komplikacija kardiovaskularnih i bubrežnih bolesti. Posljednja istraživanja ukazuju na

prisutnost bakterija u moždanom tkivu pacijenata koji boluju od Alzheimerove bolesti, a koje su uzročnici i paradontalnih bolesti (28, 29).

Prema nekim epidemiološkim podacima, bolesti zuba su češće u osoba nižeg socioekonomskog statusa (30). Obzirom da stomatološka skrb nije javno financirana, otežana je briga o oralnome zdravlju i u razvijenijim zemljama svijeta (31). Nadovezujući se na ekonomske poteškoće u vođenju brige o zdravlju, mnoge zajednice ne uspijevaju osigurati dobru brigu o oralnome zdravlju i uz to zdravu prehranu (31). Takav negativan utjecaj na oralno zdravlje, posljedica je snažne povezanosti između zdrave prehrane i zdravlja zubiju. Obzirom da ekonomske poteškoće mogu negativno utjecati na kvalitetu oralnoga zdravlja, posljedično i na opće zdravlje, moguće je zaključiti da društveno-ekonomski uvjeti građana utječu na rješive oralne patologije koje dugoročno, osim što postaju kronične oralne bolesti, uzrokuju propadanje općega zdravlja pojedinca (32-34).

Među najzahtjevnijim tretmanima s ekonomskog gledišta, svakako moramo spomenuti implantološko-protetske rehabilitacijske tretmane. Uz to, postoji i jaka psihološka komponenta, a to je strah od stomatološke njege (35, 36).

Nadalje, poticanjem znanstvenih istraživanja u području stomatologije bi bilo moguće dobiti korisne rezultate za rješavanje i prevenciju sistemskih bolesti. Time bi pridonijeli informiranju kliničara, doktora dentalne medicine, koji bi mogli riješiti oralne patologije i rasteretiti javni zdravstveni sustav.

### **1.7. Povezanost osteoporoze i oralnoga zdravlja**

Osteoporoza povećava rizik za gubitak zuba i razvoj periodontalnih bolesti. Žene s osteoporozom imaju tri puta veću vjerojatnost gubitka zuba od onih koje nemaju tu bolest. Budući da se osteoporoza može zahvatiti svaku kost u tijelu, često zahvaćene budu i čeljusne kosti. Smanjena mineralna gustoća kostiju čeljusti može rezultirati labavim zubima i gubitkom zuba. Žene koje boluju od osteoporoze mogu imati problema s labavim ili loše namještenim protezama kao posljedica povećane resorpcije kosti (37).

Žene s parodontalnom bolešću i osteoporozom posebno su osjetljive na gubitak zuba. Istraživanja su pokazala jaku vezu između parodontitisa, osteoporoze i gubitka zuba. Pretpostavlja se da smanjenje mineralne gustoće kostiju u čeljusti može učiniti zube osjetljivijima na bakterije dovodeći do bolesti desni (37).

Nema značajne razlike u stopi uspješnosti dentalnih implantata u bolesnika s osteoporozom u odnosu na zdrave ispitanike. Pacijenti s osteoporozom ne zahtijevaju poseban protokol, no moraju pravilno održavati oralnu higijenu uz dobro oralno zdravlje, potrebno je dobro pripremiti mjesto za implantiranje uz redovite kontrolne preglede i antibiotsku profilaksu (38).

Istraživanje Jared F i *sur.* je pokazalo da je incidencija neuspjeha implantata minimalna u bolesnika koji su uzimali oralne i intravenske bisfosfonate, te se zubni implantati u pacijenata koji su podvrgnuti bisfosfonatnoj terapiji mogu osteointegrirati i ostati funkcionalno stabilni (39).

Prema istraživanju Bell BM i *sur.*, postoji visoka stopa uspješnosti stabilnosti dentalnih implantata ugrađenih u pacijenata koji su bili na terapiji bisfosfonatima i nisu imali znakove osteonekroze čeljusti. Time se osporila povezanost između terapije bisfosfonatima i neuspjeha zubnih implantata (40). Provedena su i dodatna istraživanja koja nisu dovela u korelaciju uspješnost održavanja zubnih implantata i terapije bisfosfonatima (41-45).

Istraživanja sugeriraju vezu između osteoporoze i gubitka koštane mase u čeljusti. Kost u čeljusti podupire i učvršćuje zube. Smanjena mineralna koštana gustoća povećava vjerojatnost od gubitka zuba, posebno u starijih osoba (46).

Nekoliko studija je pronašlo poveznicu između gubitka alveolarne kosti i povećanja pokretljivosti i gubitka zuba pri čemu žene koje boluju od osteoporoze imaju tri puta veću vjerojatnost od gubitka zuba od odnosu na one koji ne boluju od osteoporoze (46).

Smanjena mineralna gustoća kostiju u čeljusti može rezultirati i drugim problemima sa oralnim zdravljem. Primjerice, starije žene koje boluju od osteoporoze mogu imati veću vjerojatnost pojave poteškoća s labavim protezama ili protezama koje loše stoje i uz to mogu imati lošije ishode oralnih kirurških zahvata (46).

Parodontitis je kronična infekcija koja zahvaća desni i kosti koje podupiru zube pri čemu bakterije i imunološki sustav tijela razgrađuju kost i vezivno tkivo koji drže zube. Posljedično, zubi se mogu olabaviti, ispasti ili ih je potrebno ukloniti (46).

Iako je gubitak zuba dobro dokumentirana posljedica parodontitisa, odnos između parodontitisa i osteoporoze manje je jasan. Pojedina istraživanja su otkrila snažnu i izravnu vezu između gubitka koštane mase, parodontitisa i gubitka zuba. Pretpostavlja se da smanjenje koštane mineralizacije alveolarne kosti čini kost osjetljivijom na parodontne bakterije, povećavajući rizik od razvoja parodontitisa i gubitka zuba (46).

Istraživanja podržana od strane Nacionalnog instituta za artritis i mišićno-koštane i kožne bolesti ( engl. *The National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases - NIAMS*) sugeriraju da X-zrake, koje se koriste u dentalnoj medicini, mogu imati koristi kao alat za probir osteoporoze. Istraživači su dokazali kako su dentalne rendgenske zrake vrlo učinkovite u razlikovanju osoba s osteoporozom od onih s normalnom mineralnom gustoćom kostiju (46).

Obzirom da ljudi nerijetko češće posjećuju izabrane doktore dentalne medicine nego li obiteljske liječnike, ordinacije dentalne medicine bi mogle postati dobro mjesto probira za oboljele od osteoporoze. Dentalni problemi koji mogu ukazivati na osteoporozu uključuju labave zube, odvajanje zubnog mesa od zuba ili zubno meso koje se povlači te labave proteze ili proteze koje loše pristaju (46).

Bisfosfonati, skupina lijekova koje koristimo u liječenju osteoporoze, povezani su s razvojem osteonekroze čeljusti. Rizik za razvoj osteonekroze čeljusti je najveći u pacijenata koji primaju velike doze intravenskih bisfosfonata, najčešće u sklopu terapije maligne bolesti. Pojava osteonekroze čeljusti je rijetka kod osoba koje uzimaju oralne oblike lijekova za liječenje osteoporoze (46).

Prehrana i životni stil važni su čimbenici u liječenju osteoporoze. Redovita tjelesna aktivnost, prehrana bogata kalcijem i vitaminom D uz umanjivanje rizičnih čimbenika poput prestanka pušenja i smanjenja unosa alkohola, može se snažno pridonijeti poboljšanju mineralne koštane gustoće čime se pridonosi i boljem oralnom zdravlju (46).



## **2. CILJEVI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

## **2.1. Cilj istraživanja**

Glavni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi znanje studenata Studija dentalne medicine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu o utjecaju osteoporoze na oralno zdravlje.

Specifični cilj ovog istraživanja jest utvrditi postoji li potreba za dodatnom edukacijom studenata dentalne medicine o utjecaju osteoporoze na oralno zdravlje.

## **2.2. Hipoteze istraživanja:**

1. Najveći udio studenata dentalne medicine nema znanja o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja.
2. Najveći udio studenata dentalne medicine nema znanja o utjecaju terapije za osteoporozu na oralno zdravlje.
3. Nema razlika u stavovima i znanju studenata dentalne medicine između pete i šeste godine studija.

### **3. MATERIJALI I METODE**

### **3.1. Ispitanici**

Ovo presječno istraživanje provedeno je među studentima 5. i 6. godine Studija dentalne medicine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu. Anketnim upitnikom ispitano je ukupno 59 studenata, od toga 24 studenta 5. godine i 35 studenata 6. godine Studija dentalne medicine. Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu i provedeno je u travnju 2022. godine.

### **3.2. Ustroj istraživanja**

Istraživanje je provedeno putem anonimne i dobrovoljne online ankete. Svi ispitanici detaljno su upoznati sa svrhom istraživanja. Upitnik se sastojao od 13 pitanja podijeljenih u 3 dijela. U prvom dijelu upitnika kroz 3 pitanja prikupljani su odgovori o povezanosti osteoporoze i oralnoga zdravlja. Drugi dio upitnika sastojao se od 6 pitanja vezanih za općenito znanje o osteoporozi. Treći dio upitnika sastojao se od 4 pitanja o utjecaju terapije za osteoporozu na oralno zdravlje. Studenti su odgovarali na sva pitanja odgovorima točno ili netočno.

### **3.3. Statistička analiza**

U statističkoj inferenciji korišteni su MedCalc i Microsoft Excel, te je za usporedbu razlika u znanju studenata 5. i 6. godine korišten  $\chi^2$  test. Razina statističke značajnosti je postavljena na  $P < 0.05$ .

## **4. REZULTATI**

U navedenom anketnom ispitivanju ukupno je ispitano 59 studenata, od toga 24 studenta 5.godine i 35 studenata 6.godine Studija dentalne medicine. S obzirom na pitanja o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja, studenti obje godine su pokazali loše znanje u vezi utjecaja osteoporoze na implantate i krune (Tablica 1., Slika 1.). Nije se pokazala statistički značajna razlika u znanju studenata 5. i 6. godine po pitanju „Povezanost osteoporoze i oralnog zdravlja“ (Tablica 2.).

**Tablica 1. Znanje studenta dentalne medicine o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja**

Povezanost osteoporoze i oralnog zdravlja	5.i 6. godina studija	
	T	N
1. Osteoporoza povećava rizik za gubitak zuba i razvoj periodontalnih bolesti (T)	85,0%	15,0%
2. Osteoporoza ne šteti postojećim implantatima ili krunama (T)	11,7%	88,3%
3. Osteoporoza je kontraindikacija za postavljanje implantata (N)	66,7%	33,3%

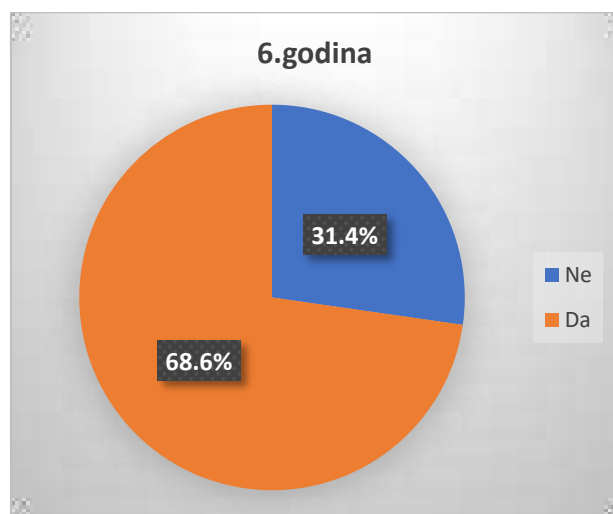
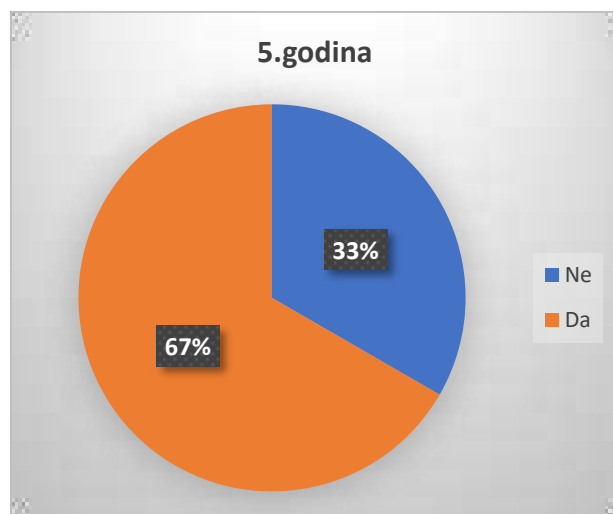
(T),(N)- ispravni odgovori označeni u zagradama

**Tablica 2. Usporedba znanja o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja u studenata pete i šeste godine dentalne medicine**

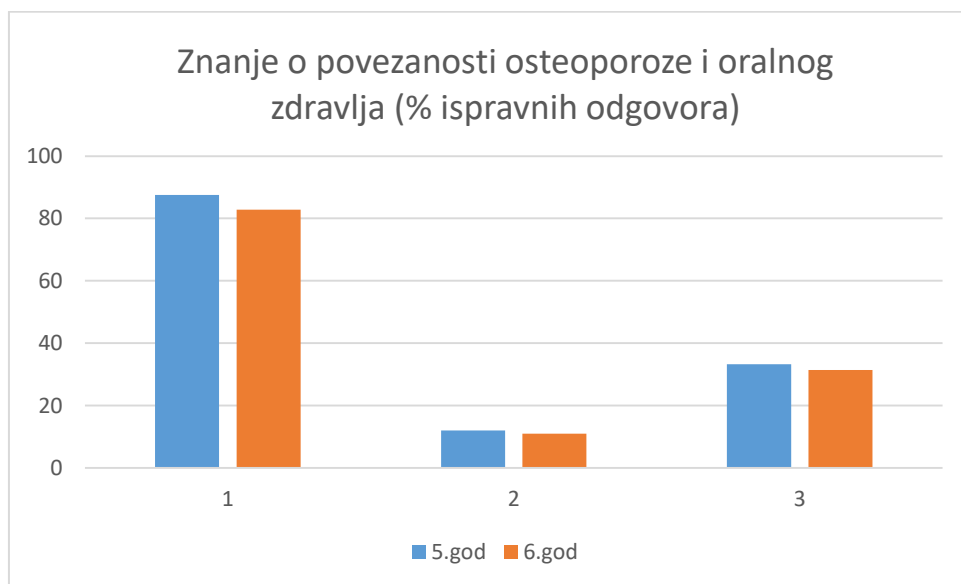
Povezanost osteoporoze i oralnog zdravlja	Godina studija		P
	5.	6.	
1. Osteoporoza povećava rizik za gubitak zuba i razvoj periodontalnih bolesti (T)	87.5%	82.8%	0.620†
2. Osteoporoza ne šteti postojećim implantatima ili krunama (T)	12.5%	11.4%	0.900†
3. Osteoporoza je kontraindikacija za postavljanje implantata (N)	33.3%	31.4%	0.877†

(T),(N)- ispravni odgovori označeni u zagradama, †- Chi<sup>2</sup>test

**Slika 1. Mišljenja studenata dentalne medicine o točnosti tvrdnje „Osteoporoza je kontraindikacija za postavljanje implantata“**



**Slika 2. Usporedba znanja o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja u studenata pete i šeste godine dentalne medicine**



Raspored pitanja po Tablici 1. i Tablici 2.

Nadalje, studenti su pokazali loše znanje o dijagnostici osteoporoze, gdje samo 16.6% studenata 5. godine i 5.7% studenata 6. godine smatra kako se dijagnoza osteoporoze ne može postaviti na temelju radiografskih snimki kostiju (Tablica 3., Tablica 4., Slika 3.). Izuzevši dijagnostiku osteoporoze, studenti su pokazali dobro znanje u ostalim tvrdnjama (83.3% - 100%). Također, nije se pokazala statistički značajna razlika po pitanju „Znanje studenata dentalne medicine o osteoporozi“ između studenata 5. i 6. godine ( $P > 0.05$ ,  $\chi^2$ -test, Tablica 4., Slika 3.).



**Tablica 3. Znanje studenata dentalne medicine o osteoporozi**

<b>Znanje o osteoporozi</b>	<b>5. i 6. god.</b>	
	<b>T</b>	<b>N</b>
1. Osteoporoza je stabilna bolest bez komplikacija (N)	5,0%	95,0%
2. Rizični čimbenici za razvoj osteoporoze su ženski spol, visoka dob i smanjen unos kalcija i vitamina D (T)	100%	0%
3. Dijagnoza osteoporoze postavlja se na temelju radiografskih snimki kostiju (N)	90,0%	10,0%
4. Žene s osteoporozom su podložnije gubitku zuba od žena koje nemaju osteoporozu (T)	83,3%	16,7%
5. Doktor dentalne medicine temeljem kliničkog pregleda i ortopantomograma može posumnjati na razvoj osteoporoze (T)	88,3%	11,7%
6. Osteonekroza čeljusti može biti inducirana bisfosfonatima (T)	100,0%	0%

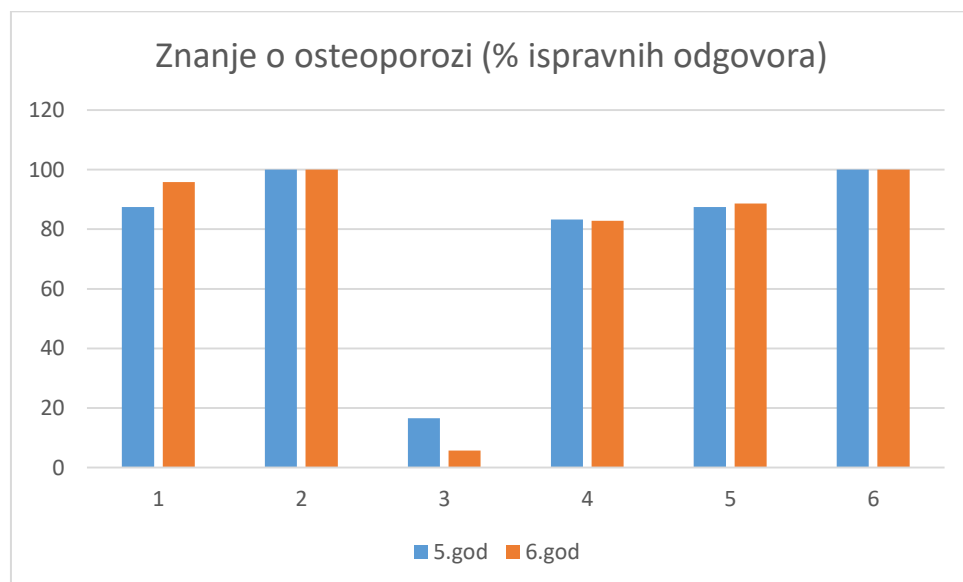
(T),(N)- ispravni odgovori označeni u zagradama

**Tablica 4. Usporedba znanja o osteoporozi u studenata pete i šeste godine Studija dentalne medicine**

Znanje o osteoporozi	Godina studija		P
	5.	6.	
1. Osteoporoza je stabilna bolest bez komplikacija (N)	87.5%	95.8%	0.794†
2. Rizikni čimbenici za razvoj osteoporoze su ženski spol, visoka dob i smanjen unos kalcija i vitamina D (T)	100%	100%	0.154†
3. Dijagnoza osteoporoze postavlja se na temelju radiografskih snimki kostiju (N)	16.6%	5.7%	0.173†
4. Žene s osteoporozom su podložnije gubitku zuba od žena koje nemaju osteoporozu (T)	83.3%	82.8%	0.964†
5. Doktor dentalne medicine temeljem kliničkog pregleda i ortopantomograma može posumnjati na razvoj osteoporoze (T)	87.5%	88.6%	0.904†
6. Osteonekroza čeljusti može biti inducirana bisfosfonatima (T)	100%	100%	0.154†

(T),(N)- ispravni odgovori označeni u zagradama, †- Chi<sup>2</sup>test

### Slika 3. Usporedba znanja o osteoporozu u studenata pete i šeste godine Studija dentalne medicine



Raspored pitanja po Tablici 3. i Tablici 4.

Obzirom na znanje o utjecaju lijekova za osteoporozu na oralno zdravlje, studenti su pokazali osrednju razinu znanja. Zajednički je samo 15% studenata ispravno odgovorilo na tvrdnju „Terapija za osteoporozu može naštetiti oralnoj šupljini“ (Tablica 5.). Zatim, 66.7% studenata 5.godine i 62.9% studenata 6.godine je točno odabralo za preporuku o prekidu uzimanja lijekova za osteoporozu prije postavljanja implantata ili drugog kirurškog zahvata u oralnoj šupljini (Tablica 6., Slika 4.). Dok je tek polovica studenata (54.2%, 52.3%) točno zaključilo kako lijekovi za osteoporozu ne uzrokuju povlačenje zubnog mesa (Tablica 6., Slika 4.). Nije se pokazala statistički značajna razlika po pitanju „Znanje o utjecaju terapije osteoporoze na oralno zdravlje“ između studenata 5. i 6. godine ( $P > 0.05$ , Chi2-test, Tablica 6.).

**Tablica 5. Znanje o utjecaju terapije osteoporoze na oralno zdravlje**

Utjecaj terapije za osteoporozu na oralno zdravlje	5. i 6. god.	
	T	N
1. Terapija za osteoporozu može naštetiti oralnoj šupljini (N)	85,0%	15,0%
2. Lijekovi za osteoporozu se ne koriste u osoba s postojećim implantatima (N)	21,7%	78,3%
3. Preporučuje se prekinuti terapiju za osteoporozu prije postavljanja implantata i/ili drugog zahvata oralnog kirurga (T)	63,3%	36,7%
4. Lijekovi za osteoporozu mogu uzrokovati povlačenje gingive (zubnog mesa) (N)	53%	47%

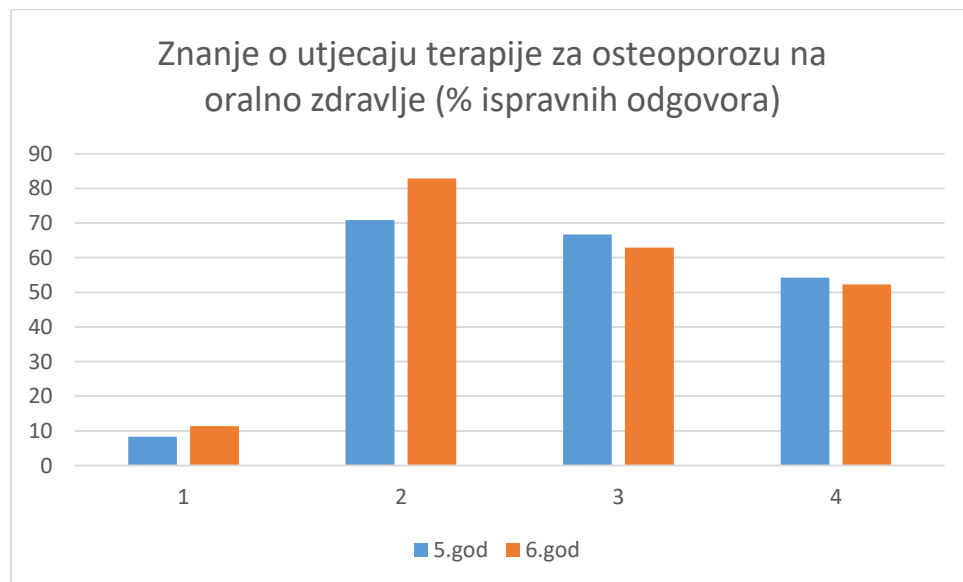
(T),(N)- ispravni odgovori označeni u zagradama

**Tablica 6. Usporedba znanja o utjecaju terapije za osteoporozu na oralno zdravlje u studenata pete i šeste godine Studija dentalne medicine**

Utjecaj terapije za osteoporozu na oralno zdravlje	Godina studija		P
	5.	6.	
1. Terapija za osteoporozu može naštetiti oralnoj šupljini (N)	8.3%	11.4%	0.700†
2. Lijekovi za osteoporozu se ne koriste u osoba s postojećim implantatima (N)	70.8%	82.8%	0.284†
3. Preporučuje se prekinuti terapiju za osteoporozu prije postavljanja implantata i/ili drugog zahvata oralnog kirurga (T)	66.7%	62.9%	0.765†
4. Lijekovi za osteoporozu mogu uzrokovati povlačenje gingive (zubnog mesa) (N)	54.2%	52.3%	0.995†

(T),(N)- ispravni odgovori označeni u zagradama, †- Chi<sup>2</sup>test

**Slika 4. Usporedba znanja o utjecaju terapije za osteoporozu na oralno zdravlje u studenata pete i šeste godine Studija dentalne medicine**



Raspored pitanja po Tablici 5. i Tablici 6.

## **5. RASPRAVA**

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da većina studenata pete i šeste godine Studija dentalne medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Splitu nema dovoljno dobro znanje o povezanosti osteoporoze i oralnoga zdravlja čime smo potvrdili prvu hipotezu našeg istraživanja. Studenti su, osim dijagnosticiranja osteoporoze, pokazali dobro općenito znanje o osteoporozi. Lošije znanje su pokazali o utjecaju osteoporoze na postojeće implantate i krune odnosno postojanja kontraindikacije za postavljanje implantata zbog osteoporoze. Osteoporoza je oprepoznata kao veliki javno zdravstveni problem te nije ograničena samo na starije stanovništvo već ima implikacije na sve dobne skupine. Stoga bi povećavanje znanja o osteoporozi trebao biti prioritet za stvaranje što bolje strategije u prevenciji razvoja osteoporoze.

U primjeru studije Elnaema i *sur.* gdje su ispitivana znanja o osteoporozi studenata biomedicinskih znanosti u uzorku od 348 studenata, čak 69.91% studenata je pokazalo znanje lošije od vrijednosti medijana znanja o osteoporozi. Prema tom istraživanju, najlošije znanje su studenti pokazali o utjecaju prehrane na osteoporozi (47). Prema rezultatima našeg istraživanja, studenti dentalne medicine su pokazali nalošije znanje o utjecaju osteoporoze na postojeće implantate ili krune dok su u potpunosti prepoznali važnost pravilne prehrane u prevenciji i liječenju osteoporoze. Samo 12,5% studenata 5. godine i 11,4% studenata 6. godine znaju da osteoporoza ne šteti postojećim implantantima ili krunama dok 100% studenata zna da su rizični čimbenici za razvoj osteoporoze smanjeni unos kalcija i vitamin D. Većina studenata dentalne medicine, njih 90%, ne znaju na koji način se dijagnosticira osteoporoza, smatrajući da se dijagnoza postavlja na temelju radiografskih snimki kostiju. Provedena istraživanja preporučuju prekid oralne terapije bisfosfonatima 4-6 mjeseci prije ugradnje implantata i nekoliko mjeseci nakon toga, kako bi se omogućio oporavak od remodeliranja kosti (48). Studenti su također pokazali jako loše znanje o utjecaju terapije za osteoporozi na oralno zdravlje, gdje većina studenata smatra kako terapija za osteoporozi može naštetiti oralnoj šupljini.

S obzirom na razinu znanja opće populacije o osteoporozi možemo se osvrnuti na istraživanje Etemadifara i *sur.* koja je provedena na ženama iz Irana. Istraživanje je pokazalo kako žene s višom razinom obrazovanja imaju značajno bolje znanje o osteoporozi od žena s nižom razinom obrazovanja (49). S obzirom na navedeno, očekivali smo značajno veću razinu znanja o osteoporozi i njenom utjecaju na oralno zdravlje kod studenata dentalne medicine u usporedbi s općom populacijom.

U istraživanju Ghaffaria i *sur.* o znanju studenata medicinskih znanosti o osteoporozi i njenoj povezanosti s uzimanjem kalcija i tjelesnom aktivnosti, pokazana je nedovoljna razina svijesti o osteoporozi među ispitanicima. Obzirom da su njihovi sudionici bili studenti medicinskih znanosti, koji su izravno povezani s područjem istraživanja, njihova je svijest o ovoj problematici ocijenjena kao neprihvatljiva i loša. Preporučuju se daljnja istraživanja kako bi se podigla svijest o osteoporozi te uz odgovarajuće intervencije na nacionalnoj razini pridonijelo prevenciji razvoja iste (50). Prema rezultatima našeg istraživanja, studenti su prepoznali rizične čimbenike koji povećavaju vjerojatnost razvoja osteoporoze poput ženskog spola, dobi te smanjenog unosa kalcija i vitamina D.

U istraživanju Shaha i *sur.* u kojem je sudjelovalo ukupno 112 mladih i zdravih studenata, poslijediplomskih studija, anketnim upitnikom su se ispitivala znanja o osteoporozi. Istraživanje je pokazalo kako većina studenata zna da je osteoporoza kronična bolest koja češće zahvaća osobe ženskog spola. Poražavajući rezultat je što gotovo polovina studenata nije znala pravu definiciju osteoporoze kao bolesti u kojoj je uz smanjenu mineralnu koštanu gustoću narušena i mikroarhitektura kosti (51).

Prema istraživanju Rosellie i *sur.* u kojem se studente ispitivalo o poznavanju utjecaja terapije bisfosfonatima na oralno zdravlje, većina studenata je upoznata s bisfosfonatima, ali ne znaju točnu definiciju lijekovima inducirane osteonekroze čeljusti (engl. *Medication-related osteonecrosis of the jaw* – MRONJ). Gotovo svi studenti su prepoznali kako je važno znati je li pacijent na terapiji bisfosfonatima i detaljno napraviti fizikalni pregled oralne šupljine prije ikakvog invazivnog stomatološkog liječenja iako nisu svi znali mogući štetni učinak bisfosfonata na oralnu šupljinu u vidu osteonekroze čeljusti (52). Naše istraživanje je pokazalo kako svi uključeni studenti znaju da osteonekroza čeljusti može biti inducirana bisfosfonatima.

Zbog nedovoljnoga znanja o postavljanju implantanata ili kruna u pacijenata koji boluju od osteoporoze, postavljanja dijagnoze i terapije za osteoporozu trebale bi se provesti mjere poput bolje edukacije, uključujući više vježbi te studentskih radionica kojima bi se podigla svijest i znanje o osteoporozi. Prednosti ovoga istraživanja su u tome što ono otkriva stavove i znanja studenata. Zbog male veličine uzorka potrebna su daljnja istraživanja na većemu uzorku studenata kako bi rezultate ovog istraživanja mogli primijeniti na cijelu populaciju studenata. Ipak, rezultati ovog istraživanja se mogu smatrati dobrim uvodom za sva nadolazeća istraživanja



o utjecaju osteoporoze na oralno zdravlje i važnosti edukacija studenta kako bi pristup osobama s osteoporozom bio kvalitetniji i sveobuhvatniji.

## **6. ZAKLJUČAK**

Zaključci ovog istraživanja su:

1. Najveći udio studenta Studija dentalne medicine nema znanja o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja.
2. Najveći udio studenta Studija dentalne medicine nema znanja o utjecaju terapije za osteoporozu na oralno zdravlje.
3. Nema razlike u znanju i stavovima o utjecaju osteoporoze i terapije za osteoporozu na oralno zdravlje između studenata pete i šeste godine Studija dentalne medicine.

## **7. LITERATURA**

1. Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194:3-11.
2. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY, Scientific Advisory board of the European society for C, economic aspects of O, i sur. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2019;30:3-44.
3. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, i sur. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014;25:2359-8.
4. Prince RL, Lewis JR, Lim WH, Wong G, Wilson KE, Khoo BC, Zhu K, Kiel DP, Schousboe JT. Adding Lateral Spine Imaging for Vertebral Fractures to Densitometric Screening: Improving Ascertainment of Patients at High Risk of Incident Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res.* 2019;34:282-89.
5. Rachner TD, Hofbauer LC, Göbel A, Tsourdi E. Novel therapies in osteoporosis: PTH-related peptide analogs and inhibitors of sclerostin. *J Mol Endocrinol.* 2019;62:145-54.
6. Khadka B, Tiwari ML, Gautam R, Timalina B, Pathak NP, Kharel K, Sharma S, Acharya D. Correlates of Biochemical Markers of Bone turnover among Post-Menopausal Women. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2018;56:754-58.
7. Painter SE, Kleerekoper M, Camacho PM. Secondary osteoporosis: a review of the recent evidence. *Endocr Pract.* 2006;12:436-45.
8. Greenstein AS, Gorczyca JT. Orthopedic Surgery and the Geriatric Patient. *Clin Geriatr Med.* 2019;35:65-92.
9. Varacallo M, Davis DD, Pizzutillo P. Osteoporosis in Spinal Cord Injuries. 2022 Feb 12. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022; PMID: 30252365.*
10. Varacallo MA, Fox EJ. Osteoporosis and its complications. *Med Clin North Am.* 2014;98:817-31.

11. Varacallo M, Seaman TJ, Jandu JS, Pizzutillo P. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Oct 30, 2021. Osteopenia. [PubMed]
12. B.J. Manaster, David A. May, David G. Disler. Musculoskeletal imaging. Četvrto izdanje. Elsevier Health Sciences; 2013
13. Parker M, Johansen A. Hip fracture. *BMJ*. 2006;333:27-30.
14. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, Diab DL, Eldeiry LS, Farooki A i sur. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis-2020 update. *Endocr Pract*. 2020;26:1-46.
15. Koršić M, Giljević Z. Osteoporoza. *Interna medicina*. Četvrto izdanje. Zagreb: Ljevak; 2008;1330-6
16. Kanis JA, Borgström F, Compston J, Dreinhöfer K, Nolte E, Jonsson L i sur. SCOPE: a scorecard for osteoporosis in Europe. *Arch Osteoporos*. 2013;8:144.
17. Sheu A, Diamond T. Bone mineral density: testing for osteoporosis. *Aust Prescr*. 2016;39:35-9.
18. The Royal Australian College of General Practitioners. Clinical Guideline for the prevention and treatment of osteoporosis in postmenopausal women and older men. South Melbourne: The Royal Australian Collage of Genereal Practitioners; 2010.
19. Muralidhar V. Pai. Osteoporosis Prevention and Management. *J Obstet Gynaecol India*. 2017;67: 237–242.
20. Zhao R, Zhang M, Zhang Q. The Effectiveness of Combined Exercise Interventions for Preventing Postmenopausal Bone Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47:241-251.
21. Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA I sur. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int*. 2005;16:737-42.

22. Heaney RP. Effects of caffeine on bone and the calcium economy. *Food Chem Toxicol.* 2002;40:1263-70.
23. Russell RG. Bisphosphonates: from bench to bedside. *Ann N Y Acad Sci.* 2006;1068:367-401.
24. Klobučar Majanović S, Crnčević Orlić Ž, Jurišić Eržen D, Vlahović Palčevski V, Štimac D. Terapijski pristup osteoporozi. Rijeka: Hrčak; 2011;47:233-45.
25. Cummings SR, San Martin J, McClung MR, Siris ES, Eastell R, Reid IR i sur. FREEDOM Trial. Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2009;361:756-65.
26. Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019). Seattle: Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME); 2020. Dostupno na: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
27. Preshaw PM, Alba AL, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K, Taylor R. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia.* 2012;55:21-31.
28. Dominy SS, Lynch C, Ermini F, Benedyk M, Marczyk A, Konradi A i sur. Porphyromonas gingivalis in Alzheimer's disease brains: Evidence for disease causation and treatment with small-molecule inhibitors. *Sci Adv.* 2019 23;5(1):eaau3333.
29. Ciccù M. Neurodegenerative Disorders and Periodontal Disease: Is There a Logical Connection? *Neuroepidemiology.* 2016;47:94-95.
30. Manski RJ, Moeller JF, Chen H, Schimmel J, Clair PA, Pepper JV. Dental usage under changing economic conditions. *J Public Health Dent.* 2014;74:1-12.
31. Trovato FM, Martines GF, Brischetto D, Catalano D, Musumeci G, Trovato GM. Fatty liver disease and lifestyle in youngsters: diet, food intake frequency, exercise, sleep shortage and fashion. *Liver Int.* 2016;36:427-33.

32. Snow P, McNally ME. Examining the implications of dental treatment costs for low-income families. *J Can Dent Assoc.* 2010;76:a28.
33. Žemaitienė M, Grigalauškienė R, Vasiliauskienė I, Saldūnaitė K, Razmienė J, Slabšinskienė E. Prevalence and severity of dental caries among 18-year-old Lithuanian adolescents. *Medicina (Kaunas).* 2016;52:54-60.
34. Kalediene R, Starkuviene S, Petrauskiene J. Inequalities in life expectancy by education and socioeconomic transition in Lithuania. *Medicina (Kaunas).* 2008;44:713-22.
35. Genç T, Duruel O, Kutlu HB, Dursun E, Karabulut E, Tözüm TF. Evaluation of anatomical structures and variations in the maxilla and the mandible before dental implant treatment. *Dent Med Probl.* 2018;55:233-40.
36. Bruno A, Muscatello MRA, Pandolfo G, Quattrone G, Scimeca D, Mento G i sur. Does personality matter? Temperament and character dimensions in panic subtypes. *Arch. Neuropsychiatry* 2018;55:325–29.
37. Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S i sur. The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *J Bone Miner Res.* 2014;29:2520-6.
38. Goss A, Bartold M, Sambrook P, Hawker P. The nature and frequency of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws in dental implant patients: a South Australian case series. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:337-43.
39. Javed F, Almas K. Osseointegration of dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment: a literature review. *J Periodontol.* 2010;81:479-84.
40. Bell BM, Bell RE. Oral bisphosphonates and dental implants: a retrospective study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:1022-4.



41. Shabestari GO, Shayesteh YS, Khojasteh A, Alikhasi M, Moslemi N, Aminian A i sur. Implant placement in patients with oral bisphosphonate therapy: a case series. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12:175-80.
42. Fugazzotto PA, Lightfoot WS, Jaffin R, Kumar A. Implant placement with or without simultaneous tooth extraction in patients taking oral bisphosphonates: postoperative healing, early follow-up, and the incidence of complications in two private practices. *J Periodontol.* 2007;78:1664-9.
43. Memon S, Weltman RL, Katancik JA. Oral bisphosphonates: early endosseous dental implant success and crestal bone changes. A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27:1216-22.
44. Koka S, Babu NM, Norell A. Survival of dental implants in post-menopausal bisphosphonate users. *J Prosthodont Res.* 2010;54:108-11.
45. Grant BT, Amenedo C, Freeman K, Kraut RA. Outcomes of placing dental implants in patients taking oral bisphosphonates: a review of 115 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66:223-30.
46. National institute of arthritis and musculoskeletal and skin diseases [Internet]. Issaquah: Kari C Woo; 2017. Dostupno na: <https://www.bones.nih.gov/health-info/bone/bone-health/oral-health/oral-health-and-bone-disease>
47. Elnaem MH, Jamshed SQ, Elkalmi RM, Baharuddin MF, Johari MA, Aziz NABA i sur. Osteoporosis Knowledge among Future Healthcare Practitioners: Findings from a Malaysian Public University. *J Pharm Bioallied Sci.* 2017;9:115-20.
48. Marx RE, Cillo JE, Ulloa JJ. Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis: risk factors, prediction of risk using serum CTX testing, prevention, and treatment. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:2397-410.
49. Etemadifar MR, Nourian SM, Fereidan-Esfahani M, Shemshaki H, Nourbakhsh M, Zarezadeh A. Relationship of knowledge about osteoporosis with education level and life habits. *World J Orthop.* 2013;4:139-43.

50. Ghaffari M, Nasirzadeh M, Rakhshanderou S, Hafezi Bakhtiari M, Harooni J. Osteoporosis-related knowledge among students of a medical sciences university in Iran: calcium intake and physical activity. *J Med Life*. 2015;8:203-08.

51. Palak S, Lakshmi T. Knowledge of osteoporosis among students of Private Dental College in Chennai. Chennai: *International Journal of Dentistry and Oral Science*; 2021.

52. Rosella D, Papi P, Giardino R, Cicalini E, Piccoli L, Pompa G. Medication-related osteonecrosis of the jaw: Clinical and practical guidelines. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2016;6:97-104.

## **8. SAŽETAK**

**Cilj istraživanja:** Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi stavove i znanja studenata Studija dentalne medicine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu o utjecaju osteoporoze na oralno zdravlje.

**Metode:** U ovom istraživanju ukupno je ispitano 59 studenata Studija dentalne medicine Medicinskog fakulteta u Splitu, od toga 24 studenta 5. godine i 35 studenata 6. godine. Istraživanje je provedeno korištenjem upitnika izgrađenog i dijeljenog putem Googleovog obrasca. Upitnik se sastojao od četiri dijela. Prvi dio upitnika sastojao se od pitanja vezano za godinu studija. Drugi dio upitnika sastojao se od pitanja o povezanosti osteoporoze i oralnoga zdravlja. Treći dio upitnika sastojao se od pitanja o znanju o osteoporozi. Četvrti dio upitnika sastojao se od pitanja o znanju utjecaja terapije za osteoporozu na oralno zdravlje.

U statističkoj inferenciji korišteni su MedCalc i Microsoft Excel, te je za usporedbu razlika u znanju studenata 5. i 6. godine korišten  $\chi^2$  test. Razina statističke značajnosti je postavljena na  $P < 0.05$ .

**Rezultati:** Studenti su pokazali loše znanje o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja. Samo 12,5% studenata 5. godine i 11,4% studenata 6. godine znalo je da osteoporoza ne šteti postojećim implantantima ili krunama. 67% studenata 5. godine i 68,6% studenata 6. godine misle da je osteoporoza kontraindikacija za postavljanje implantanata. Studenti su pokazali loše znanje o dijagnostici osteoporoze, gdje samo 16,6% studenata 5. godine i 5,7% studenata 6. godine smatra kako se dijagnoza osteoporoze može postaviti na temelju radiografskih snimki kostiju. Izuzevši dijagnostiku osteoporoze, studenti su pokazali dobro znanje u ostalim tvrdnjama (83,3% - 100%). Obzirom na znanje o utjecaju lijekova za osteoporozu na oralno zdravlje, studenti su pokazali osrednju razinu znanja. 66,7% studenata 5. godine i 62,9% studenata 6. godine je točno odabralo za preporuku o prekidu uzimanja lijekova za osteoporozu prije postavljanja implantata ili drugog kirurškog zahvata u oralnoj šupljini. Dok je tek polovica studenata točno zaključila kako lijekovi za osteoporozu ne uzrokuju povlačenje zubnog mesa.

**Zaključak :** Obzirom na pitanja o povezanosti osteoporoze i oralnog zdravlja, studenti obje godine pokazali su loše znanje u vezi utjecaja osteoporoze na implantate i krune. Obzirom na znanje o utjecaju lijekova za osteoporozu na oralno zdravlje, studenti su pokazali osrednju razinu

znanja. Ne postoji razlika u znanju i stavovima studenata dentalne medicine pete i šeste godine studija te je potrebno uvesti dodatne edukacije o navedenoj temi u nastavu Studija dentalne medicine.

## **9. SUMMARY**

**Objectives:** Main goal of this research was to determine the knowledge of students of Dental Medicine at School of Medicine, University of Split on the impact of osteoporosis on oral health.

**Materials and methods:** In this research, a total of 59 students of the Study of Dental Medicine of School of Medicine in Split were examined, of which 24 students of the 5th year and 35 students of the 6th year of the Study. The research was conducted using a questionnaire built and shared via the Google Form. The questionnaire consisted of four parts. The first part of the questionnaire consisted of questions related to the year of study. The second part of the questionnaire consisted of questions about the relationship between osteoporosis and oral health. The third part of the questionnaire consisted of questions about knowledge of osteoporosis. The fourth part of the questionnaire consisted of questions about knowledge of the impact of osteoporosis therapy on oral health. MedCalc and Microsoft Excel were used in the statistical inference, and the Chi2 test was used to compare the differences in the knowledge of 5th and 6th year students. The level of statistical significance was set at  $P < 0.05$ .

**Results:** Students showed poor knowledge of the association between osteoporosis and oral health. Only 12.5% of 5th year students and 11.4% of 6th year students knew that osteoporosis did not harm existing implants or crowns. 67% of 5th year students and 68.6% of 6th year students think that osteoporosis is a contraindication for implant placement. Students showed poor knowledge of the diagnosis of osteoporosis, where only 16.6% of 5th year students and 5.7% of 6th year students believe that the diagnosis of osteoporosis can be made based on radiographs of the bones. Excluding the diagnosis of osteoporosis, students showed good knowledge in other statements (83.3% - 100%). Given their knowledge of the impact of osteoporosis drugs on oral health, students showed a mediocre level of knowledge. 66.7% of 5th year students and 62.9% of 6th year students correctly chose to recommend taking osteoporosis medication before implant placement or other oral surgery. While only half of the students correctly concluded that osteoporosis therapy does not cause gum withdrawal.

**Conclusions:** Regarding questions about the link between osteoporosis and oral health, students in both years showed poor knowledge about the impact of osteoporosis on implants and crowns.

Given their knowledge of the impact of osteoporosis therapy on oral health, students showed a mediocre level of knowledge. There is no difference in the knowledge and attitudes of dental students of the fifth and sixth year of study and there is a need to introduce additional education on this topic in the teaching of future dental medicine doctors.



## **10. ŽIVOTOPIS**

## **OSOBNİ PODATCI:**

Ime i prezime: Josipa Šarić

Datum i mjesto rođenja: 27. rujna 1996. godine, Split

Adresa i mjesto stanovanja: Vrh Visoke 71, 21000 Split

Elektronska pošta: jsaric279@gmail.com

## **IZOBRAZBA:**

2003. – 2011. Osnovna škola „Visoka“, Split

2011. – 2015. I. gimnazija, Split

2015. – 2016. Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet Rijeka, studij Dentalna medicina

2016. – 2022. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet Split, studij Dentalna medicina

## **MATERINSKI JEZIK:**

- Hrvatski jezik

## **OSTALI JEZICI:**

- Engleski jezik
- Njemački jezik
- Španjolski jezik

## **11. PRIVITAK**

**Privitak 1 : Upitnik „Znanja i stavovi studenata dentalne medicine o povezanosti osteoporoze i oralnoga zdravlja“**

**Poštovana/i,**

**molim Vas da prihvatite sudjelovanje u ovom anonimnom anketnom istraživanju, koje se provodi u svrhu pisanja diplomskog rada. Upitnikom se ispituju vaša znanja i stavovi o povezanosti osteoporoze i oralnoga zdravlja.**

**Vaš identitet, kao i odgovori koje ste zabilježili će biti tajni u svakom trenutku.**

**Vaši će se osobni podaci obrađivati elektronički, a suradnici će se pridržavati interne procedure za zaštitu osobnih podataka.**

**Upitnik se sastoji od 13 pitanja. Za ispunjavanje upitnika potrebno je manje od 5 minuta. Samo ispunjavanje ankete se smatra pristankom na sudjelovanje u istraživanju, a za sva pitanja slobodno se javite na: [jsaric279@gmail.com](mailto:jsaric279@gmail.com)**

**Unaprijed zahvaljujem na razumijevanju te uloženom trudu i vremenu!**

**Josipa Šarić, studentica 6. godine, Studij Dentalne medicine, Medicinski fakultet u Splitu**

**Molimo zaokružite odgovarajuće slovo na ljestvici T ili N za sljedeća pitanja:**

T – ako smatrate da je tvrdnja točna; N – ako smatrate da je tvrdnja netočna

<b>Povezanost osteoporoze i oralnog zdravlja</b>		
Osteoporoza povećava rizik za gubitak zuba i razvoj periodontalnih bolesti	T	N
Osteoporoza ne šteti postojećim implantatima ili krunama	T	N
Osteoporoza je kontraindikacija za postavljanje implantata	T	N
<b>Znanje o osteoporozi</b>		

Osteoporoza je stabilna bolest bez komplikacija	T	N
Rizični čimbenici za razvoj osteoporoze su ženski spol, visoka dob i smanjen unos kalcija i vitamina D	T	N
Dijagnoza osteoporoze postavlja se na temelju radiografskih snimki kostiju	T	N
Žene s osteoporozom su podložnije gubitku zuba od žena koje nemaju osteoporozu	T	N
Doktor dentalne medicine temeljem kliničkog pregleda i ortopantomograma može posumnjati na razvoj osteoporoze	T	N
Osteonekroza čeljusti može biti inducirana bisfosfonatima	T	N
<b>Utjecaj terapije za osteoporozu na oralno zdravlje</b>		
Terapija za osteoporozu može naštetiti oralnoj šupljini	T	N
Lijekovi za osteoporozu se ne koriste u osoba s postojećim implantatima	T	N
Preporučuje se prekinuti terapiju za osteoporozu prije postavljanja implantata i/ili drugog zahvata oralnog kirurga	T	N
Lijekovi za osteoporozu mogu uzrokovati povlačenje gingive (zubnog mesa)	T	N