

DIJAGNOSTIČKE METODE ZA RANO OTKRIVANJE OSTEOPOROZE U STOMATOLOGIJI

Dubravka KNEZOVIĆ ZLATARIĆ¹, Josip PANDURIĆ¹, Mirko KORŠIĆ² i Damir DODIG³

Zavod za stomatološku protetiku, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu¹, Zavod za endokrinologiju i bolesti metabolizma, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu², Zavod za nuklearnu medicinu i zaštitu od zračenja, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu³, Zagreb, Hrvatska

Primljeno u prosincu 2006.

Prihvaćeno u siječnju 2007.

Osteoporoza, široko rasprostranjena i učestala koštana bolest odmakle životne dobi, obilježena je gubitkom koštane mase i dotrajalošću mikroarhitekture koštanoga tkiva, uz posljedično slabljenje tvrde koštane strukture te povećanje rizika pojave prijeloma. U radu su navedeni sistemski i lokalni čimbenici odgovorni za gubitak koštanoga tkiva čeljusti. Najčešći sistemski čimbenici povezani s gubitkom koštane mase čeljusti, su osteoporoza, bubrežne bolesti, hormonski poremećaji, prehrana, ali i utjecaj različitih lijekova na koštanu strukturu. Od lokalnih čimbenika povezanih s gubitkom kosti čeljusti navode se kronične parodontne bolesti, rani gubitak zuba te nepovoljan učinak protetskog nadomjeska na bezubi dio grebena. U svrhu procjene gubitka koštane strukture čeljusti primjenjuju se različite metode, od kojih najčešće apsorpciometrija x-zraka (DXA), kvantitativna kompjuterska tomografija, intraoralna mikrodenzitometrija, indeks SCORE te procjena debljine i kvalitete donjeg kortikalnog ruba mandibule. Kvantitativna i kvalitativna procjena koštanoga tkiva čeljusti od iznimnog je značenja za sva područja stomatologije – od parodontologije do endodoncije i stomatološke protetike, posebice u stomatološkoj implantologiji. U tijeku planiranja buduće implantološke terapije važno je procijeniti stanje kosti čeljusti, odnosno njihovu kvalitetu i kvantitetu te, uzimajući u obzir navedene sistemske i lokalne čimbenike povezane s gubitkom koštane mase, ispravno postaviti indikacije za daljnje liječenje.

KLJUČNE RIJEČI: *bisfosfonati, donji kortikalni rub mandibule, dvoenergetska apsorpciometrija x-zraka (DXA), intraoralna mikrodenzitometrija, koštana masa čeljusti, osteonekrotične promjene čeljusti*

Gubitak koštane mase skeleta fiziološki je proces koji može započeti već u trećem desetljeću života svakog čovjeka, obilježen je smanjenjem gustoće te povećanjem poroznosti koštanog tkiva (1). U dobi od 65 godina, u postmenopausalnih žena, izgubljena je već gotovo jedna trećina koštanih minerala (2). Klinički problem osteoporoze je nedostatak koštane mase do razine kada kost gubi mehaničku čvrstoću, što se očituje prijelomima (3).

Smatra se da su čimbenici kao što su smanjena fizička aktivnost, smanjeno izlučivanje estrogena, neprimjerena prehrana, rasna pripadnost te neke nasljedne osobine, važne za gubitak koštane mase u procesu starenja organizma (4). Velik broj sistemskih

bolesti, poput osteoporoze, reumatoidnog artritisa, sistemnog eritematoznog lupusa, Cushingovog sindroma i tireotoksikoze također utječu na koštanu strukturu (5, 6).

Odnedavno se pojavljuju istraživanja koja upozoravaju na utjecaj unosa različitih vrsta lijekova u organizam, primjerice glukokortikosteroida, heparina, kalcija, vitamina D ili bisfosfonata, na količinu i kvalitetu koštane mase (5-8). Kod nekih je lijekova, koji povećavaju koštanu gustoću reducirajući osteoklastičnu koštanu resorpciju - poput bisfosfonata (pamidronat, zolendronat, alendronat), opisan i nepovoljan učinak na kosti čeljusti u obliku osteonekrotičnih promjena (tablica 1) (7). Najčešće promjene, povezane s

uzimanjem bisfosfonata, pojavljuju se u dobi od oko 65 godina (češće u žena zbog liječenja osteoporoze i raka dojke), u području mandibule (54 %), maksile (29 %) ili u obje čeljusti istodobno (16,5 %) (7).

Najčešće se osteonekrotične promjene čeljusti povezuju s uzimanjem alendronata (70 %) u prosječnom trajanju od 40 mjeseci, a u 71 % bolesnika promjene se pojavljuju nakon ekstrakcije zuba (7). U tablici 1 prikazani su podatci o ispitivanoj skupini bolesnika s osteoporozom, liječeni su bisfosfonatima te imaju osteonekrotične promjene čeljusti.

Navedeni rezultati upućuju na potrebu pronalaženja novih rješenja u liječenju osteoporoze u svrhu sprječavanja osteonekrotičnih promjena čeljusti.

ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA GUBITAK KOŠTANE MASE ČELJUSTI

Oralni znakovi gubitka kosti očituju se opsežnijim kroničnim parodontnim bolestima, prijelomima te ranim gubitkom zuba (11, 12). Stoga je znakove koji upozoravaju na koštane promjene uzrokovane generaliziranim gubitkom koštane mase, važno uočiti u početnoj fazi, jer se u protivnome može razviti ekstremna resorpcija koštanoga grebena gornje i donje čeljusti (13-15). U toj je fazi izrazito teško konstruirati protetski nadomjestak s adekvatnom standardnom retencijom i stabilnošću, što umnogom utječe na pacijentovo zadovoljstvo nošenjem nadomjeska.

No, nepravodobnom dijagnozom resorpcije grebeni se mogu resorbirati do tih razmjera da postaju nepovoljni čak i za ugradnju implantata kojima bi se osigurala dovoljna retencija i stabilizacija protetskih nadomjestaka, odnosno njihova adekvatna funkcija (16, 17).

Uz sistemske postoji i velik broj lokalnih čimbenika povezanih sa stupnjem resorpcije grebena obiju čeljusti. Među najvažnijima su, svakako, vremensko razdoblje proteklo od vađenja zadnjeg zuba, nošenje ili nenosenje protetskih nadomjestaka, broj protetskih nadomjestaka koje je pacijent dosad nosio te konstrukcije s lošim prijenosom žvačnog opterećenja (18, 19).

Promjene koštane strukture gornje i donje čeljusti vrlo su važan parametar u kliničkom radu stomatologa te je nužno osigurati prikladne metode njihove procjene radi poboljšanja kvalitete planiranog stomatološkog zahvata.

MJERENJE KOŠTANE MASE ČELJUSTI

Promjene u koštanoj strukturi čeljusti (resorpciju ili apoziciju) moguće je dijagnosticirati primjenom različitih radioloških metoda kojima mjerimo kvalitetu ili kvantitetu koštane mase ili indeksom kojim možemo procijeniti rizike od pojavnosti osteoporoze u pacijenata.

Dvoenergetska apsorpciometrija x-zraka (engl. dual x-ray absorptiometry, DXA) u medicini je najčešće primjenjivana radiološka tehnika kojom se mjere i uspoređuju razlike u koštanoj strukturi određenih područja skeleta, uključujući i mandibulu. Najčešće se mandibula uspoređuje s rezultatima mjerenja podlaktice (najčešće radijus) (3, 20), bedrene kosti (21, 22), kralježnice (22, 23) te šake (metakarpalne kosti) (23).

U Hrvatskoj su prva istraživanja u tom području uspoređivala gustoću mandibule i bedrene kosti, a rezultati su pokazali da postoji trend opadanja gustoće mandibule ovisno o dobi žena (gustoća mandibule

Tablica 1 Obilježja skupine pacijenata s osteoporozom i osteonekrotičnim promjenama čeljusti, povezanih s terapijom bisfosfonata (7)

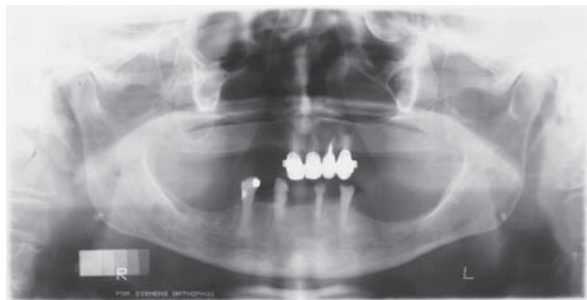
Skupina pacijenata s osteoporozom, liječena bisfosfonatima (N = 10)	
Spol	8 žena, 2 muškarca
Dob / godine	71 (45 do 82)
	Alendronat 7 (70 %)
	Alendronat + Zolendronat 1 (10 %)
	Pamidronat + Zolendronat 1 (10 %)
	Risedronat 1 (10 %)
Trajanje terapije bisfosfonatima / mjeseci	40 (12 do 79)
	Mandibula 8 (80 %)
	Maksila 2 (20 %)

smanjuje se u starijih žena; $p < 0,05$), dok se istodobno gustoća mandibule u muškaraca, ovisno o dobi, gotovo ne mijenja ($p > 0,05$) (21). Navedena metoda vrlo je sofisticirana i prikladna za okvirno procjenjivanje stanja koštane strukture mandibule, međutim kad je potrebno precizno odrediti najpovoljniji položaj i smjer dentalnog implantata, manjkava je zbog L-L položaja glave pri snimanju te superponiranja, odnosno prekrivanja lijeve i desne strane mandibule (11, 12, 24, 25). Također, metoda je nedostupna u svakodnevnom kliničkom stomatološkom radu.

Intraoralna mikrodenzitometrija

Jednostavnije je, ali i stomatologu dostupnije procijeniti stanje koštane mase donje čeljusti na panoramskoj snimci (ortopantomogram) radiološkom metodom oralne mikrodenzitometrije (13-15), osobito zbog činjenice da je panoramska snimka osnovno dijagnostičko sredstvo u stomatologiji.

Navedenom metodom, s pomoću kompjutera i softverskog programa, gustoća pojedinih dijelova mandibule izražava se u ekvivalentima gustoće bakrenog kalibracijskog klina postavljenog na kućištu filma (slika 1). Dobivene vrijednosti moguće je naknadno usporediti s nalazima vrijednosti gustoće ostalih dijelova koštanog sustava, izmjerenih DXA apsorpciometrijskom metodom.



Slika 1 Panoramska snimka čeljusti bezzubog pacijenta s bakrenim kalibracijskim klinom

Početak 1980-ih godina Kribbs i suradnici prvi su usporedili i uočili povezanost smanjenja gustoće mandibule izražene u ekvivalentima aluminijskog kalibracijskog klina i gustoće podlaktice u postmenopausalnih žena s osteoporozom (3).

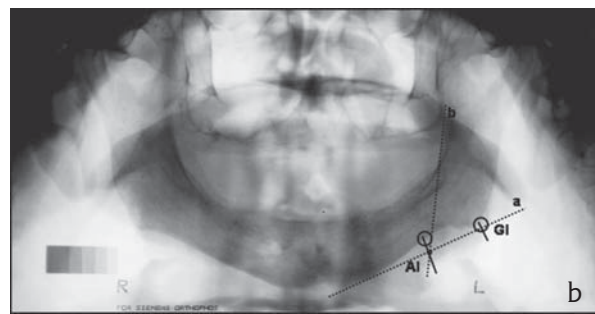
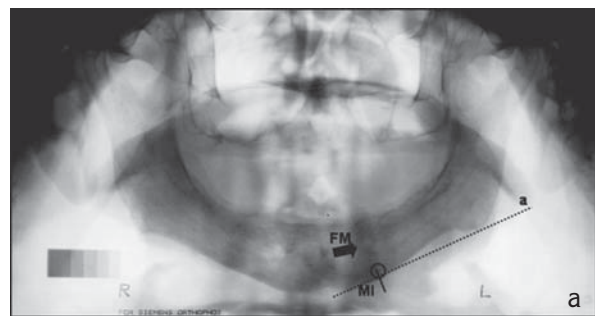
Rezultati naših istraživanja, primjenom metode intraoralne mikrodenzitometrije, pokazali su međusobnu povezanost gustoće mandibularne kosti u mjerenim područjima i indeksa mase tijela. U muških je pacijenata s indeksom mase tijela višim od 25 kg m^{-2} gustoća mandibularne kosti veća ($p < 0,05$)

(15), što se podudara s rezultatima medicinskih istraživanja o povezanosti spola i indeksa mase tijela s gustoćom koštanog sustava u cjelini (26).

Mjerenje debljine donjeg kortikalnog ruba mandibule

Prednost je panoramske snimke i u tome što je na njoj istodobno omogućeno mjerenje debljine (27-31) donjeg kortikalnog ruba mandibule u različitim područjima, uporabom mandibularne tangente.

Debljina donjeg kortikalnog ruba mandibule ispod mentalnog foramena (MI = mentalni indeks) (slika 2a), u području goniona (GI = gonion indeks) i antegoniona (AI = antegonion indeks) (slika 2b) najčešće su upotrebljavana područja u uspoređivanju rezultata s gustoćom mandibularne kosti. Vrijednosti mjerenja izražavaju se u milimetrima, kao indeksi.



Slika 2 Prikaz mjerenja debljine donjega kortikalnog ruba mandibule: a) u području mentalnog foramena, b) u području antegoniona i goniona

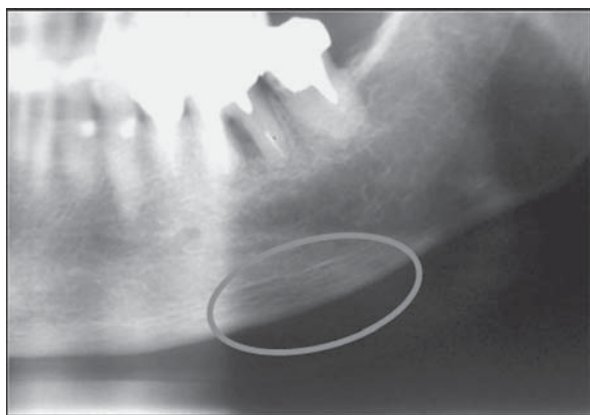
Naša su istraživanja pokazala da postoji međusobna povezanost debljine donjeg kortikalnog ruba mandibule i njezine gustoće ($p < 0,05$), odnosno da je u pacijenata sa smanjenom gustoćom mandibule debljina donjeg ruba korteksa mandibule manja (13-15).

Rezultati naših istraživanja također su pokazali da je donji kortikalni rub mandibule deblji u područjima hvatišta mimičnih i žvačnih mišića u djelomično i potpuno bezubih pacijenata. To potvrđuje tezu da mišićna aktivnost pozitivno stimulira mandibularnu koštanu strukturu (13-15), također se podudara s

istraživanjima o povezanosti gustoće kosti u starijih pacijenata i fizičkoj aktivnosti te govori u prilog činjenici da se kost pregrađuje ovisno o funkciji (34, 35).

Procjena kvalitete donjeg kortikalnog ruba mandibule

Osim debljine, na panoramskoj snimci moguće je procijeniti i kvalitetu donjeg kortikalnog ruba mandibule, čije je kriterije definirao Klemetti (32, 33). Kvaliteta se procjenjuje u trima osnovnim kategorijama ovisno o postojanju lakuna i količini poroznosti korteksa. Pri tom se kategorija 1 viđa u mlađoj dobi i u zdravih pacijenata, s ravnim i oštro naznačenim endosealnim rubom spram spongioze. U srednjoj dobi i u pacijenata s početnim resorptivnim promjenama koštane strukture čeljusti na endosealnom rubu vidljivi su semilunarni defekti s kortikalnim reziduama, što predstavlja kategoriju 2. U starijoj dobi i u pacijenata s osteoporotičnim promjenama čeljusti, uočava se izrazita poroznost korteksa donjeg ruba mandibule s velikim brojem lakuna (slika 3), što odgovara trećoj kategoriji indeksa (32, 33).



Slika 3 Procjena kvalitete donjega kortikalnog ruba mandibule na panoramskoj snimci – kategorija 3 (visoka poroznost korteksa)

Procjena rizika pojavnosti osteoporoze

Jedna od vrlo jednostavnih, i za pacijenta neinvazivnih metoda koje služe za procjenu rizika pojavnosti osteoporoze je indeks SCORE (engl. Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation), sastavljen od parametara za koje je poznato da su od velike važnosti za nastanak osteoporoze - dob, težina, rasna pripadnost, hormonsko nadomjesno liječenje - estrogeni, reumatoidni artritis te atraumatski prijelomi rebara, kuka ili ručnog zgloba (36, 37). Svakom parametru pridodaju se vrijednosti iz tablice 2 i potom se indeks izračunava njihovim međusobnim zbrajanjem. Sve vrijednosti indeksa SCORE veće od 6 predstavljaju visoki rizik pojavnosti osteoporoze u pacijenta.

U dosadašnjim istraživanjima dokazano je da u pacijenata s niskim indeksom mase tijela (ispod 20 kg m⁻²) te s velikim vrijednostima indeksa SCORE (≥ 6) raste rizik od pojave osteoporoze (37). Navedenom metodom vrlo je jednostavno procijeniti je li riječ o pacijentu s visokim rizikom pojavnosti osteoporoze, te u slučaju pozitivnog rezultata uputiti ga na daljnje pretrage.



Slika 4 Osteointegrirani implantati u mandibuli

Tablica 2 Izračunavanje indeksa rizika pojavnosti osteoporoze SCORE

Parametar	Vrijednost
Dob	3 x prva znamenka starosti u godinama
Atraumatski prijelomi	4 za svaku atraumatsku frakturu iznad 45 godina (maksimalan iznos od 12 – rebro, kuk, ručni zglob)
Reumatoidni artritis	4 ako pacijent boluje od reumatoidnog artritisa
Rasa	5 ako pacijent nije crne rase
Estrogen	1 ako nikada dosad nije uzimana estrogenska terapija
Težina	-1 x težina (u kg) x 2, podijeljena s 10, skraćena na najveće cijelo

Sve navedene metode procjene koštanoga tkiva čeljusti te metoda procjene rizika pojavnosti osteoporoze nalaze svoje mjesto u svim područjima stomatologije – od parodontologije do endodoncije i stomatološke protetike, a posebice u stomatološkoj implantologiji (slika 4).

ZAKLJUČAK

U svakodnevnoj praksi susrećemo se s bolesnicima s različitim bolestima koje utječu na gustoću cjelokupnog koštanog tkiva, pa i na kosti čeljusti. S obzirom na to da je uspjeh stomatološke terapije u velikoj mjeri ovisan o stanju koštane mase čeljusti, važno je znati stupanj oštećenja kosti kako bi se u bolesnika primijenila prikladna terapija.

Dotadnu dimenziju daje već široko prihvaćeno sistemsko liječenje osteoporoze pojedinim skupinama lijekova, koji svojim farmakološkim djelovanjem mogu utjecati na kvalitetu kosti s potencijalno vrlo važnim posljedicama na izbor stomatološkog liječenja.

LITERATURA

1. Wower N. Microradiographic and histomorphometric indices of mandibles for diagnosis of osteopenia. *Scand J Dent Res* 1982;90:47-63.
2. Gordan GS, Genant HK. The aging skeleton. *Clin Geriatr Med* 1985;1:95-118.
3. Kribbs PJ, Chesnut III CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *J Prosthet Dent* 1989;62:703-7.
4. Krolner B, Toft B. Vertebral bone loss: an unneeded side effect of therapeutic bed rest. *Clin Sci* 1983;64:537-40.
5. Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194:S3-11.
6. Sambrook P, Cooper C. Osteoporosis. *Lancet* 2006;367:2010-18.
7. Fresco RE, Fernandez NP, Urizar JMA. Bisphosphonates and oral pathology II. Osteonecrosis of the jaws: Review of the literature before 2005. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E456-61.
8. Hildebolt CF, Pilgram TK, Dotson M, Armamento-Villareal R, Hauser J, Cohen S, Civitelli R. Estrogen and/or calcium plus vitamin D increase mandibular bone mass. *J Periodontol* 2004;75:811-6.
9. Marx RE, Sawatari Y, Broumand V. Bisphosphonate-induced exposed bone (osteonecrosis/osteopetrosis) of the jaws: risk factors, recognition, prevention and treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1567-75.
10. Carter G, Gross AN, Doecke C. Bisphosphonates and avascular necrosis of the jaw: a possible association. *Med J Aust* 2005;182:413-5.
11. Kribbs PJ, Smith DE, Chestnut CH. Oral findings in osteoporosis. Part I: measurement of mandibular bone density. *J Prosthet Dent* 1983;50:576-9.
12. Kribbs PJ, Smith DE, Chestnut CH. Oral findings in osteoporosis. Part II: relationship between residual ridge and alveolar bone resorption and generalized skeletal osteopenia. *J Prosthet Dent* 1983;50:719-24.
13. Knezović Zlatarić D, Čelebić A. Mandibular bone mineral density changes in complete and removable partial denture wearers. A six-month follow-up study. *Int J Prosthodont* 2003;16:661-5.
14. Knezović Zlatarić D, Čelebić A. Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in removable denture wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex. *J Prosthet Dent* 2003;90:86-91.
15. Knezović Zlatarić D, Čelebić A, Kobler P. Relationship between body mass index and local quality of mandibular bone structure in elderly individuals. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57A:M588-93.
16. Von Wonen N, Gotfredsen K. Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2001;12:610-7.
17. Baxter JC, Fattore L. Osteoporosis and osseointegration of implants. *J Prosthodont* 1993;2:120-5.
18. Klemetti E, Kolmakov S. Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26:22-5.
19. Sennerby L, Carlsson GE, Bergman B, Warfvinge J. Mandibular bone resorption in patients treated with tissue-integrated prostheses in complete-denture wearers. *Acta Odontol Scand* 1988;46:135-40.
20. Jonasson G, Kiliaridis S, Gunnarsson R. Cervical thickness of the mandibular alveolar process and skeletal bone mineral density. *Acta Odontol Scand* 1999;57:155-61.
21. Pandurić J, Dodig D, Koršić M, Klarić Jurković T. Comparison of mandibular and femoral bone density in totally and partially edentulous population. *Coll Antropol* 1996;20:371-6.
22. Klemetti E. Trabecular bone mineral density of mandible and alveolar height in postmenopausal women. *Scand J Dent Res* 1993;101:166-79.
23. Klemetti E. A review of residual ridge resorption and bone density. *J Prosthet Dent* 1996;75:512-4.
24. Shiraki M, Shiraki Y, Aoki C, Miura M. Vitamin K2 (menatetrenone) effectively prevents fractures and sustains lumbar bone mineral density in osteoporosis. *J Bone Miner Res* 2000;15:515-21.

25. Rico H, Arribas I, Casanova FJ, Duce AM, Hernandez ER, Cortes-Prieto J. Bone mass, bone metabolism, gonadal status and body mass index. *Osteoporosis Int* 2002;13:379-87.
26. Lindsay R. Sex steroids in the pathogenesis and prevention of osteoporosis. In: Riggs BL, Melton LJ, urednici. *Osteoporosis: Etiology, Diagnosis and Management*. New York (NY): Raven Press; 1995. str. 333.
27. Bras J, Van Ooij CP, Abraham-Inpijijn L, Kusen GJ, Wilink JM. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: a diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. Normal state and postmenopausal osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53:541-5.
28. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population. *Dentomaxillofacial Radiol* 1999;28:173-81.
29. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Panoramic mandibular index as a radiomorphometric tool and assessment of precision. *Dentomaxillofacial Radiol* 1997;26:95-100.
30. Devlin H, Horner K. Mandibular radiomorphometric indices in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density. *Osteoporosis Int* 2002;13:373-8.
31. Musa I, Knezović Zlatarić D, Čelebić A, Bošnjak A. Utjecaj dobi i spola na vrijednosti linearnih radiomorfometrijskih indeksa izmjerenih na donjemu rubu čeljusti. *Acta Stomat Croat* 2002;36:191-7.
32. Klemetti E, Kolmakov S, Kroger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res* 1994;102:68-72.
33. Taguchi A, Sueti Y, Horner K, Devlin H, Nakamoto T, Yamashina A, Ishii K, Ohtsuka M, Lee K, Fujita M, Tanimoto K, Klemetti E. Is there any difference between the British and Japanese definitions of the mandibular cortical indeks (MCI) on panoramic radiographs? A pilot study. *Oral Radiol* 2004;20:44-8.
34. Rideout CA, McKay HA, Barr SI. Self-reported lifetime physical activity and areal bone mineral density in healthy postmenopausal women: the importance of teenage activity. *Calcif Tissue Int* 2006;79:214-22.
35. Gusi N, Raimundo A, Leal A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture more than walking: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;30:92.
36. Russel AS, Morrison RT. An assessment of the new "SCORE" index as a predictor of osteoporosis in women. *Scand J Rheumatol* 2001;30:35-9.
37. Horner K, Devlin H, Harvey L. Detecting patients with low skeletal bone mass. *J Dent* 2002;30:171-5.

Summary

ASSESSMENT TOOLS IN EARLY DETECTION OF OSTEOPOROSIS IN DENTISTRY

Osteoporosis, one of the major skeletal diseases in older age, is characterised by low bone mass and microarchitectural deterioration with a resulting increase in bone fragility and hence susceptibility to fracture. In this review we analyse the systemic and local factors associated with oral bone mass loss. Systemic factors most often correlated with the oral bone mass loss include osteoporosis, renal diseases, hormonal disorders, diet and the impact of different drugs on the bony structure. Chronic periodontal disease, early loss of teeth or the effect of inadequate prosthodontic appliance on the residual ridge are the local factors associated with mandibular bone loss. Different assessment tools for the assessment of mandibular oral bone loss have been proposed, such as DXA absorptiometry, quantitative computed tomography, intraoral microdensitometry, SCORE index and the assessment of the thickness and quality of the mandibular inferior cortical border. Qualitative and quantitative assessment of the mandibular bony structure is of great importance in all fields of dentistry – from periodontology to endodontics and prosthodontics, especially in dental implantology. It is important to make the correct indication prior to dental implant therapy, and taking into account the systemic and local factors mentioned above, assess both the actual quality and quantity of the mandible.

KEY WORDS: *assessment tools in dentistry – DXA absorptiometry, bisphosphonates, intraoral microdensitometry, mandibular bone mass, mandibular cortical thickness and quality, osteonecrosis of the jaws*

CORRESPONDING AUTHOR:

Dr. sc. Dubravka Knezović Zlatarić
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Gundulićeva 5, HR-10000 Zagreb
E-mail: dubravka.knezovic-zlataric@zg.t-com.hr