

# Utjecaj dobi i rednog broja proteze na gustoću alveolarne kosti oko zuba nosača kvačica

Daniela Kovačević  
Zdravko Delić  
Zoran Kovač  
Ivone Uhač  
Nataša Blečić

Katedra za stomatološku  
protetiku Studija  
stomatologije Medicinskog  
fakulteta Sveučilišta u Rijeci

## Sažetak

*Svrha ovoga istraživanja bila je utvrditi utjecaj dobi pacijenta i rednoga broja djelomične proteze (DP) na gustoću alveolarne kosti oko zuba nosača kvačica.*

*U istraživanju je sudjelovalo 50 ispitanika obaju spolova nositelja DP-a. Svi ispitivani zubi dva su puta rendgenski snimani standardnim retroalveolarnim snimkama u razdoblju od tri mjeseca. Na rendgenski film nalijepljen je bakreni kalibracijski klin debljine 0,1-0,5 mm. Na svakom rendgenogramu odabrano je 7 područja interesa (eng. Region of interest ROI) oko korijena zuba veličine 4 pixela. Za ocjenu promjene gustoće alveolarne kosti primijenjena je metoda intraoralne mikrodenzitometrije po Knezović-Zlatarić (1) kojom su razine sivila područja interesa pretvorene u ekvivalente debljine bakrenih klinova.*

*Gustoća alveolarne kosti u istraživanim ROI je analizirana. Razlika između dva rendgenograma nije bila statistički znatna (ANOVA:  $p > 0,05$ ) neovisno o dobi pacijenta i rednome broju DP-a. Ipak, u svim ispitivanim ROI registriran je pozitivan trend smanjenja gustoće alveolarne kosti na drugim snimci bez statističke znatnosti.*

*Može se zaključiti da ni dob ni redni broj proteze ne dovode do znatne smanjenosti gustoće alveolarne kosti oko zuba nosača kvačica, ali s obzirom na pozitivan trend moguće je da bi se u longitudinalnom praćenju promjena gustoće alveolarne kosti pojavila statistički znatna razlika.*

*Ključne riječi: alveolarna kost, intraoralna mikrodenzitometrija, retroalveolarni rendgenogrami, djelomične proteze.*

Acta Stomat Croat  
2004; 191-196

IZVORNI ZNANSTVENI  
RAD  
Primljeno: 17. lipnja 2004.

Adresa za dopisivanje:

Daniela Kovačević  
Katedra za stomatološku  
protetiku  
Medicinski fakultet  
Krešimirova 40, 51000 Rijeka  
tel. 051/213255  
e-mail:  
Daniela.Kovacevic@medri.hr

## Uvod

Smanjenje gustoće alveolarne kosti individualan je proces koji ovisi o mnogim čimbenicima kao što su dob, spol, dužina bezubosti, zdravstveno stanje pacijenta itd (2-9). Mnogim se je istraživanjima ispitivala promjena gustoće alveolarne kosti ispod

baze potpunih i djelomičnih proteza te oko implantata (10-15). U literaturi gotovo da ne postoje podatci o promjeni gustoće alveolarne kosti oko zuba nosača kvačica. Zna se da se žvačne sile velikim svojim dijelom prenose preko okluzalnih upirača i kvačica na retencijski zub te preko njegovih potpornih struktura i na alveolarnu kost (16). Te sile koje djeluju

na pojedini zub znatno su veće nego u eugnatome zubalu. Ako je riječ o aksijalnome djelovanju žvačnih sila, očekuje se povećanje gustoće alveolarne kosti. Sve kose sile koje se koncentriraju na manju površinu dovest će do razrjeđenja alveolarne kosti. Radi li se o pacijentima mlađe životne dobi, očekivati je da će oni kompenzirati štetno djelovanje žvačnih sila te gustoća neće biti znatno smanjena. Podatci iz literature nam također govore da se najveće promjene u gustoći alveolarne kosti događaju u trenutku nastanka neke nove okolnosti (vađenje zuba, dobivanje potpune i djelomične proteze, itd.) (17). Iz toga je razloga za očekivati da će pacijenti koji su prvi put dobili DP imati najveće promjene gustoće alveolarne kosti. Kod svake sljedeće proteze promjene bi trebale biti znatno manje jer se je stanje u ustima stabiliziralo.

Promjene gustoće alveolarne kosti najjednostavnije se mogu dokumentirati serijskim rendgenogramima. Pri tome je najvažnije postići standardizirane uvjete snimanja (18). To nije jednostavno zbog promjena u procesu snimanja, kao što su intenzitet i napon struje, jakost rendgenskih zraka, osjetljivost filma. Da bi se te razlike anulirale upotrebljavaju se kalibracijski klinovi različita materijala i debljine (19-23). Različitim matematičkim metodama korigiraju očitane vrijednosti i omogućuju mjerenje razmjernih vrijednosti mineralnoga sastava kosti (24, 25).

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi utjecaj dobi i rednoga broja DP na promjenu gustoće alveolarne kosti oko zuba nosača kvačice.

### Materijali i metode

U istraživanju je sudjelovalo 50 ispitanika nositelja DP-a (32 žene, 18 muškaraca). Odabrani su metodom slučajnoga izbora od pacijenata nositelja DP-a na Stomatološkom studiju Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Etička komisija Medicinskog fakulteta odobrila je ovo istraživanje, a svi pacijenti dali su svoj pismeni pristanak. U istraživanju je sudjelovalo 22% ispitanika mlađih od 50 godina. U dobnoj skupini od 50-65 godina bilo je 36% ispitanika, a starijih od 65 godina bilo je 42%.

Prvu protezu imalo je 36% ispitanika. Drugu protezu imalo ih je 48%, a treću, i više, 16% ispitanika.

Svi ispitivani zubi snimali su se dva puta standardnom retroalveolarnom snimkom u razdoblju od tri mjeseca. Prvi put nakon predaje DP, pa nakon tri mjeseca njezine uporabe.

Svi radiogrami snimljeni su pod istim uvjetima na rendgenskome aparatu "Ei Niš" (Niš, Jugoslavija) s 1 s ekspozicije, naponom rendgen uređaja od 70 kV i uz konstantnu jakost struje od 15 mA/s. Za snimanje su upotrijebljeni "Kodak ultraspeed" filmovi (Eastman Rochester, N.Y.). Filmovi su se razvijali u automatskoj tamnoj komori Dur Dental XR 24 nova (Njemačka). Na svaki je rendgenski film nalijepljen bakreni kalibracijski klin sa stubama debljine 0,1-0,5 mm prije ekspozicije. Kalibracijski klinovi nalijepljeni su na rub filma da ne pokriju tvrda zubna i koštana tkiva. Filmovi su skenirani na Umax Astra 3450 skenerom s 8-bitnom rezolucijom i 300 dpi-a. Na svakoj slici odabrano je 7 ROI oko korijena zuba veličine 4 piksela i izmjerene su razine sivila. Položaj ROI je:

- ROI 1 - 1mm mezijalno po alveolarnome rubu od korijena zuba
- ROI 2 - 1mm distalno po alveolarnome rubu od korijena zuba
- ROI 3 - 1mm mezijalno od apeksa korijena zuba
- ROI 4 - 1mm distalno od apeksa korijena zuba
- ROI 5 - 1mm okomito od apeksa korijena zuba
- ROI 6 - 1mm mezijalno od polovice udaljenosti ROI 1 i ROI 3
- ROI 7 - 1mm distalno od polovice udaljenosti ROI 2 i ROI 4

Kod višekorijenskih zuba odabran je jedan korijen i na njemu su provedena mjerenja. Na objema su slikama odabrana ista ROI. Softverom Scion image (Beta 4.0.2.) s pomoću polinoma 3. stupnja i metodom po Knezović-Zlatarić (1) razine sivila su preračunane u ekvivalente bakrenih kalibracijskih klinova. Iz ekvivalenata je izračunana razlika između dviju rendgenskih snimki, ovisno o dobi pacijenata i rednome broju proteze.

### Statističke metode

Podatci su raspoređeni i analizirani s pomoću statističkoga programa SPSS 10.0 (engl. Statistical Package for Social Sciences; Ver 10.0.1; Chicago; IL). Stupanj pouzdanosti istraživanja provjeravao se

je koeficijentom varijabilnosti. Jednosmjerna računica varijance odabrana je za računicu znatnosti razlika promjene gustoće alveolarne kosti u ispitivanim ROI na dva rendgenograma ovisno o odabranim varijablama.

## Rezultati

Stupanj pouzdanosti mjerenja provjeravao se je koeficijentom varijabilnosti. Rezultati su bili u granicama normalne distribucije ( $SD/x < 0,44$ ).

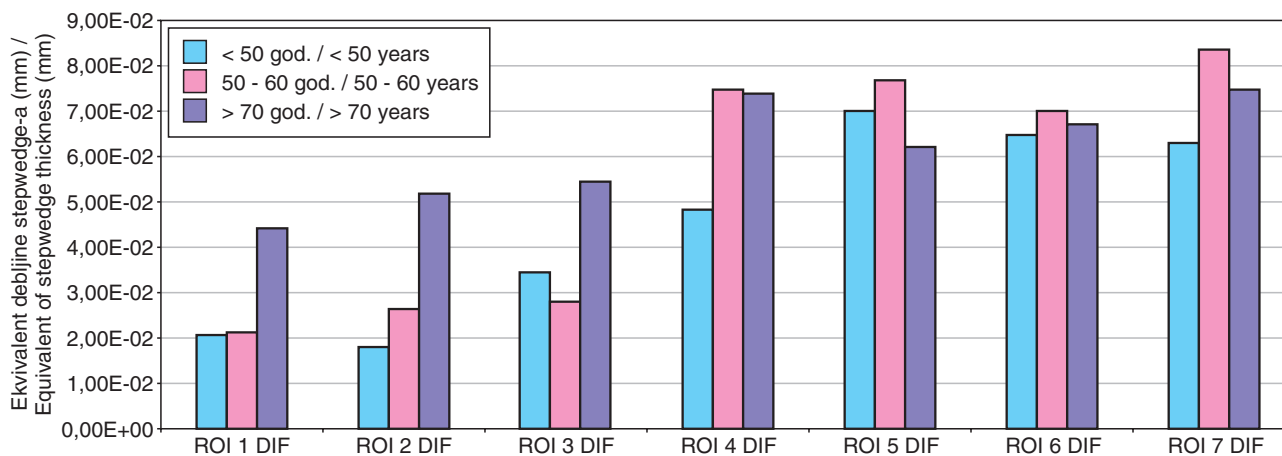
Rezultati promjene gustoće alveolarne kosti između 1. i 2. snimke u ispitivanim ROI kroz 3 mjeseca, ovisno o dobi, nisu pokazali statistički znatnu razliku ( $p > 0,05$ ). Razlike u gustoći alveolarne kosti između 1. i 2. snimke u ispitivanim ROI, ovisno o dobnoj skupini, prikazane su u ekvivalentima debljine

ne bakrenih klinova (Slika 1). Nije bilo statistički znatne razlike u gustoći alveolarne kosti ni s obzirom na dob (Tablica 1) niti s obzirom na redni broj proteze (Tablica 2).

Razlika u gustoći alveolarne kosti između 1. i 2. snimke, ovisno o rednom broju proteze, također je prikazana u ekvivalentima debljine bakrenih kalibracijskih klinova (Slika 2).

## Rasprava

Gustoća alveolarne kosti i njezin pad jedan je od pokazatelja općega zdravstvenog stanja. Njezino određivanje putem rendgenograma jedna je od najjednostavnijih i najjeftinijih neinvazivnih metoda. No kako se gubitak alveolarne kosti može vizualno opaziti tek kada prijeđe 30%, pronađene su nove



Slika 1. Prikaz razlika gustoće alveolarne kosti unutar dobni skupina

Figure 1. Review of the differences among the alveolar bone density within age groups

Tablica 1. Utjecaj dobi na promjenu gustoće alveolarne kosti

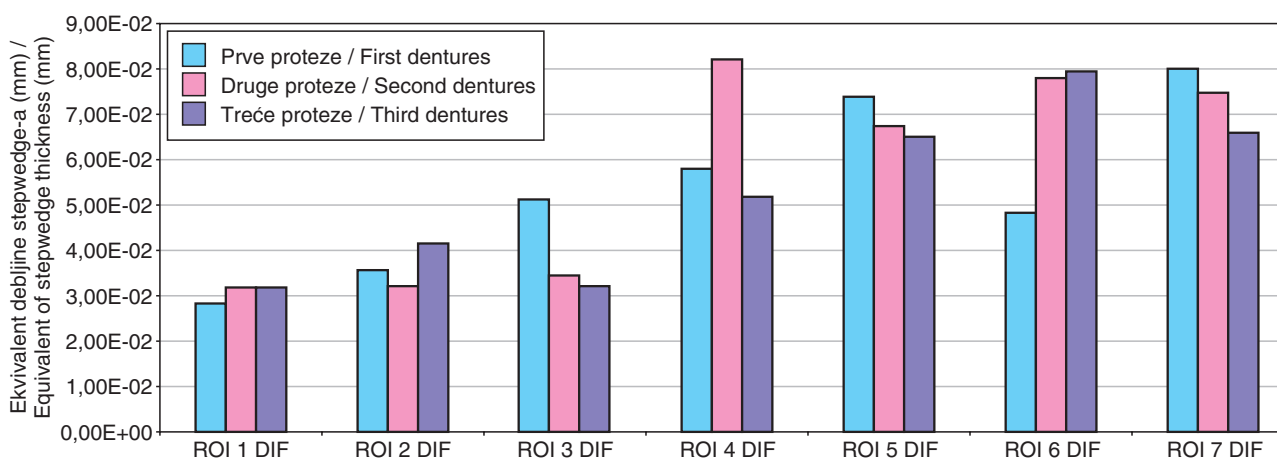
Table 1. Effect of age on changed alveolar bone density

Razlika / Difference	ROI	ROI A	Zbroj kvadrata / Sum of squares	df	F	p
ROI 1 - 1A	0.1947	0.18517	.104	49	1.773	.181
ROI 2 - 2A	0.1554	0.1499	.151	49	1.631	.207
ROI 3 - 3A	0.138	0.1293	.171	49	3.183	.051
ROI 4 - 4A	0.1915	0.1749	.385	49	.473	.626
ROI 5 - 5A	0.4186	0.1443	.363	49	.162	.851
ROI 6 - 6A	0.1771	0.1717	.374	49	.937	.399
ROI 7 - 7A	0.1431	0.142	.385	49	.381	.685

Tablica 2. Utjecaj rednoga broja proteze na promjenu gustoće alveolarne kosti

Table 2. Effect of ordinal number of the dentures on changed alveolar bone density

Razlika / Difference	ROI	ROI A	Zbroj kvadrata / Sum of squares	df	F	p
ROI 1 - 1A	0.1947	0.18517	.104	49	1.767	.182
ROI 2 - 2A	0.1554	0.1499	.151	49	2.105	.133
ROI 3 - 3A	0.138	0.1293	.171	49	1.992	.148
ROI 4 - 4A	0.1915	0.1749	.385	49	0.441	.646
ROI 5 - 5A	0.4186	0.1443	.363	49	.288	.751
ROI 6 - 6A	0.1771	0.1717	.374	49	.288	.751
ROI 7 - 7A	0.1431	0.142	.385	49	.433	.651



Slika 2. Prikaz razlika gustoće alveolarne kosti ovisno o rednome broju DP

Figure 2. Review of the differences among the alveolar bone density depending on the ordinal member of PD

metode koje zapažaju gubitak kosti već kod 10% (26, 27). Pri tome se rabe računalne procjene i kalibracijski klinovi s pomoću kojih se može dobiti realna vrijednost gustoće kosti pretvorena u ekvivalente debljine kalibracijskih klinova.

U ovome istraživanju rabljeni su bakreni kalibracijski klinovi. Bakar ima veliki atomski broj ( $Z=29$ ), što znači da u tankim slojevima dobro apsorbira rendgenske zrake. To nam je bilo bitno zato što smo se služili malim dentalnim snimkama te ne bi bilo moguće na njih aplicirati debele kalibracijske klinove.

Odlučili smo se za metodu po Knezović - Zlatarić (1) zato što je ona u svojim istraživanjima dokazala da je koeficijent korelacije s polinomnom funkcijom trećega stupnja blizu vrijednosti jedan, što upućuje na veliku preciznost metode.

Iako većina istraživača upućuje da se alveolarna kost smanjuje ovisno o dobi, to u našem istraživanju nije bio slučaj. Vjerojatni razlog tomu je pravilna konstrukcija DP-a i aksijalno prenošenje žvačnih sila. Alveolarna kost uspjela je kompenzirati povećano opterećenje. Statistički znatna razlika nije se pojavila ni kod različitih rednih brojeva proteze, premda se je očekivalo da će najveću resorpciju imati pacijenti s prvom protezom. Prema istraživanjima Tallgren (17) najveće promjene se zbivaju u trenutku nastanka nove okolnosti u ustima, pa je tako bilo za očekivati da će pacijenti s prvom protezom imati najveću resorpciju alveolarne kosti. Prema istraživanjima Čelebić i sur. (28) pacijenti nisu kritični prema svojim protezama te dugo zadržavaju svoje stare, nefunkcionalne DP-e. Zbog toga se je također moglo očekivati da će resorpcija biti veća kod prvih proteza. Također ni dob nije statistički znatno utjecala na

smanjenje gustoće alveolarne kosti. Vjerojatan razlog tomu je što su svi ispitanici razmjerno starije dobi. U mlađih osoba možda bi nastale znatnije razlike, ali mladi ljudi nisu nositelji DP-a te kod njih nije moguće provesti ovo istraživanje.

Ipak moramo napomenuti da je opažen pozitivan trend smanjenja gustoće alveolarne kosti u ispitivanom ROI između prve i druge snimke, ali bez statističke znatnosti. Iz toga možemo zaključiti da DP, ako su pravilno konstruirane, ne dovode do značajnog gubitka kosti, ali ipak uzrokuju neznatno smanjenje u razdoblju od 3 mjeseca te bi zbog toga trebalo provesti longitudinalno istraživanje da se vidi hoće li se pojaviti statistički znatna razlika.

### Zaključak

Dob i redni broj DP-a nisu statistički znatno utjecali na promjenu gustoće alveolarne kosti u razdoblju od 3 mjeseca. Pozitivan trend smanjenja gustoće alveolarne kosti u ispitivanom ROI upućuju na određene promjene alveolarne kosti oko zuba nosača kvačica te je potrebno longitudinalno pratiti ispitivane pacijente da se utvrdi hoće li promjene s vremenom dostići statistički znatnu razinu.

### Literatura

1. KNEZOVIĆ ZLATARIĆ D, ČELEBIĆ A, MILAT O. Bomedensitometric study of mandibular density using dental panoramic radiographs. *Acta Stomatol Croat* 2002; 36: 29-37.
2. ATKINSON PJ, WOODHEAD C. Changes in human mandibular structure with age. *Arch Oral Biol* 1968; 13: 1453-63.
3. von WOWERN N. *In vivo* measurement of bone mineral content of mandibles by dual photon absorptiometry. *Scan J Dent Res* 1985; 93: 162-8.
4. SOUTHARD KA, SOUTHARD TE, SCHLECHTE JA, MEIS PA. The relationship between the density of alveolar process and that of post-cranial bone. *J Dent Res* 2000; 79: 964-9.
5. De BAAT C, KALK W, van't HOF MA. Factors connected with alveolar bone resorption among institutionalized elderly people. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993; 21: 317-20.
6. HUMPHRIES S, DEVLIN H, WORTHINGTON H. A radiographic investigation into bone resorption of mandibular alveolar bone in elderly edentulous adults. *J Dent Res* 1989; 68: 94-6.
7. ATWOOD DA, COY WA. Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent* 1971; 26: 280-94.
8. KRIBBS PJ. Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 218-22.
9. 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.
10. KNEZOVIĆ ZLATARIĆ D. Promjene gustoće kosti pod bazom mobilnih proteza izmjerene metodom intraoralne mikrodensitometrije. Zagreb: Stomatološki fakultet 2001. Disertacija.
11. LOFBERG PG, ERICSON G, ELIASSON S. A clinical and radiographic evaluation of removable partial dentures retained by attachments to alveolar bars. *J Prosthet Dent* 1982; 47: 126-32.
12. CAMPBELL RL. A comparative study of the resorption of alveolar ridges in denture wearers and non-denture wearers. *J Am Dent Assoc* 1960; 60: 143-53.
13. SEWON L, PARVINEN T. The prevalence of periodontal bone loss in Finnish adults measured using simplified radiographic criteria. *Proceedings of Finnish Dental Society* 1988; 84: 79-83.
14. RETHMAN M, RUTTAMAN U, O'NEAL R i sur. Diagnosis of bone lesions by subtraction radiography. *J Periodont Res* 1985; 12: 815-21.
15. HORNER K, DEVLIN H. Clinical bone densitometric study of mandibular atrophy using dental panoramic tomography. *J Dent* 1992; 20: 33-7.
16. BERGMAN B, HUGOSON A, OLSSON CO. Caries, periodontal and prosthetic findings in patients with removable partial dentures: a ten-year longitudinal study. *J Prosthet Dent* 1982; 48: 506.
17. TALLGREN A. Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. *Acta Odontol Scand* 1969; 28: 251-70.
18. DUCKWORTH JE, JUDY PF, GOODSON JM, SOCRANSKY SS. A method for the geometric and densitometric standardization of intraoral radiographs. *J Periodontol* 1983; 54: 435-40.
19. ALLEN KM, HAUSMANN E. Analytical methodology in quantitative digital subtraction radiography: analyses of the aluminium reference wedge. *J Periodontol* 1996; 67: 1317-21.
20. ORTMAN LF, DUNFORD R, MCHENRY K, HAUSMANN E. Subtraction radiography and computer assisted densitometric analysis of standardized radiographs. *J Periodont Res* 1985; 20: 644-51.
21. DEVLIN H, HORNER K. Measurement of mandibular bone mineral content using the dental panoramic tomogram. *J Dent* 1991; 19: 116-20.
22. YOSHIOKA T, KOBAYASHI C, SUDA H, SASAKI T. Quantitative subtraction with direct digital dental radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1997; 26: 286-94.

23. BRAGGER D, PASQUALI L, RYLANDER H, CARNES D, KORNMAN KS. Computer-assisted densitometric image analysis in periodontal therapy. A methodological study. *J Clin Periodontol* 1988; 15: 27-37.
24. YOSHIOKA T, KOBAYASHI C, SUDA H, SASAKI T. Correction of background noise in direct digital dental radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25: 256-62.
25. FOURMOUSIS I, BRAGGER U, BURGIN W, TONETTI M, LANG NP. Digital image processing: I evaluation of grey level correction methods *in-vitro*. *Clin Oral Impl Res* 1994; 5: 37-47.
26. HILDEBOLT CF, VANNIER MW, PILGRAM TK, SHROUT MK. Quantitative evaluation of digital dental radiographic imaging systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 661-8.
27. TYNDALL DA, KAPA SF, BAGNELL CP. Digital subtraction radiography for detecting cortical and cancellous bone changes in the periapical region. *J Endodont* 1990; 16: 173-8.
28. ČELEBIĆ A, VALENTIĆ-PERUZOVIĆ M, STIPETIĆ, DELIĆ Z, STANČIĆ T, IBRAHIMOVIĆ L. The Patient's and the therapist's evaluation of complete denture therapy. *Coll Antropol* 2000; 24: 71-7.