

# Utjecaj nošenja proteza noću na iznos resorpcije alveolarnog grebena u nositelja potpunih proteza - jednogodišnje istraživanje

Ivan Kovačić<sup>1</sup>  
Asja Čelebić<sup>2</sup>  
Filip Kovačić<sup>1</sup>  
Dubravka Knezović-Zlatarić<sup>2</sup>  
Maja Baučić<sup>2</sup>  
Ketij Mehulić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Stomatološka poliklinika  
Split, Split  
<sup>2</sup>Zavod za stomatološku  
protetiku Stomatološkog  
fakulteta Sveučilišta u  
Zagrebu

## Sažetak

*Resorpcija rezidualnog alveolarnoga grebena (RRR) trajni je proces nakon ekstrakcije zuba, jače izražen u prvih nekoliko mjeseci nakon ekstrakcije nego u kasnijem razdoblju. RRR u mandibuli je dvostruka u usporedbi s maksilom tijekom prve godine nakon ekstrakcije, a odnos resorpcije u mandibuli prema maksili povećava se na 4:1 nakon 7 godina. Rezultat RRR je smanjenje visine donje trećine lica i rotacija mandibule u smjeru koji je obratan od smjera kretanja kazaljke na satu. Do sada etiologija RRR još uvijek nije do kraja razjašnjena. Smatra se da i sustavski i lokalni čimbenici pridonose resorpciji. Dakako, jedan od lokalnih činitelja je i nošenje proteza samo danju ili danju i noću. Svrha ovoga rada bila je analizirati veličinu RRR na pet različitih područja obiju čeljusti na lateralnim telerentgenogramima u 100 nositelja potpunih proteza tijekom razdoblja od jedne godine te usporediti veličinu resorpcije u pacijenata koji proteze nose samo danju s veličinom resorpcije u pacijenata koji proteze nose i danju i noću. Visina rezidualnih grebena mjerena je na 5 mjesta u gornjoj i donjoj čeljusti prigodom predaje potpunih proteza i ponovno nakon razdoblja od jedne godine uz pomoć kalibrirane mrežice. Rezultati su pokazali postojanje statistički znatno smanjenje visine rezidualnih alveolarnih grebena nakon jedne godine ( $p < 0,01$ ), a veličina resorpcije bila je 2,5 puta veća u mandibuli nego u maksili u frontalnome području. Veća resorpcija zabilježena je u prednjem i kaninom području alveolarnih grebena maksile i mandibule u odnosu prema lateralnim područjima ( $p < 0,01$ ). Nošenje proteze samo danju ili nošenje proteze danju i noću nije utjecalo na veličinu resorpcije rezidualnih grebena ni na jednom od pet promatranih područja alveolarnoga grebena maksile i mandibule ( $p > 0,05$ ).*

**Ključne riječi:** *potpune proteze, resorpcija rezidualnih grebena, telerentgenogrami, nošenje proteza noću.*

Acta Stomat Croat  
2004; 27-34

IZVORNI ZNANSTVENI  
RAD

Primljeno: 14. ožujka 2003.

Adresa za dopisivanje:

Mr sc. dr. Ivan Kovačić  
Stomatološka poliklinika Split  
AG Matoša 2, 21000 Split  
Hrvatska  
tel.: 00385 21 386 128

## Uvod

Gubitak alveolarne kosti (RRR) trajni je proces nakon gubitka zuba (1-6, 8-24). Jače je izražen u prvih nekoliko mjeseci nakon ekstrakcije nego u kasnijem razdoblju budući da se usporava tijekom vremena (12-17, 22-24). RRR je u mandibuli dvostruko veći nego u maksili u prvoj godini nakon ekstrakcije, a odnos resorpcije u mandibuli prema maksili povećava se do odnosa 4:1 nakon 7 godina (12-17). Prema rezultatima nekih autora, RRR čak prestaje nakon 10 godina u gornjoj čeljusti, a proces resorpcije kontinuirano se nastavlja u mandibuli (16, 23). Neka istraživanja o resorpciji rezidualnih grebena tijekom dužega razdoblja pokazala su da je prosječna veličina resorpcije bila oko 1 mm u godini (12-14).

RRR je ozbiljan klinički problem, osobito u starijih ljudi jer dovodi do smanjenja retencije i stabilizacije gornje i donje potpune proteze. Od RRR-a se također smanjuje visina donje trećine lica i nastaje rotacija mandibule u smjeru koji je obratan od kretanja kazaljke na satu (1-6, 12-24).

Etiologija RRR-a i čimbenici koji utječu na resorpciju još uvijek nisu potpuno istraženi. Smatra se da i sustavski i lokalni čimbenici pridonose RRR-u (7, 8, 12-28). Neki od sustavskih čimbenika jesu: prehrana (Ca i vitamin D), hormonski poremećaji, metaboličke bolesti kosti (generalizirana skeletalna osteoporoza), neke bolesti bubrega, uzimanje hormona ili nekih lijekova, poslijemenopauzalna hormonska neravnoteža u žena, dob, spol, itd. (7, 12-28). Smatra se da su lokalni čimbenici koji pridonose RRR-u sljedeći: retencija i stabilnost proteza, okluzalni pritisak koji se preko proteza prenosi na rezidualni greben ili okluzijska trauma, netočni okomiti i vodoravni odnosi između gornje i donje proteze, nošenje proteze noću, koncepcija okluzije proteza (balansirana ili nebalansirana okluzija), dužina razdoblja u kojemu pacijent nosi proteze, atrofija zbog neupotrebe ili smanjenje mišićnih sila u nositelja proteza u usporedbi s pojedincima s vlastitim zubima iste dobi, itd. (12-24).

## Svrha rada

Svrha rada bila je analizirati RRR na pet različitim mjestima u objema čeljustima na lateralnim telerent-

genogramima u 100 nositelja potpunih proteza i usporediti veličinu RRR-a u pacijenata koji proteze nose samo danju i pacijenata koji ih nose i danju i noću.

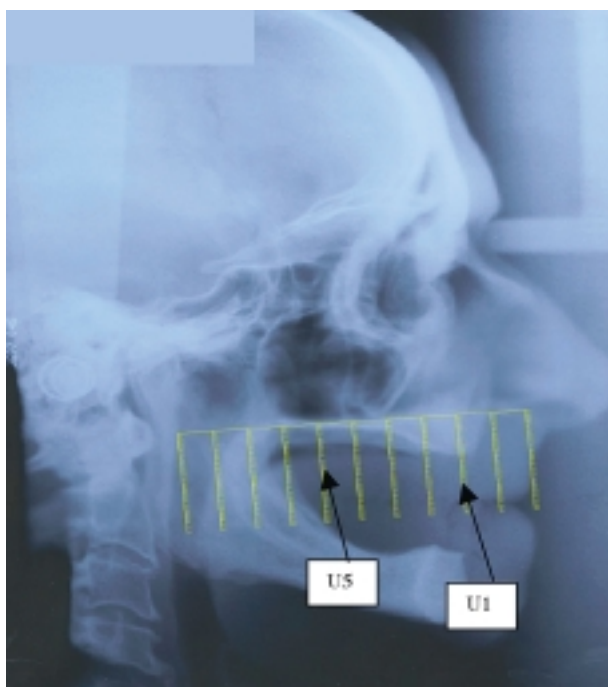
## Ispitanici u postupci

U ovom istraživanju sudjelovalo je 100 eugnatih potpuno bezubih pacijenata koji su dobili nove potpune proteze. Svi su ispitanici bili potpuno obaviješteni o svim postupcima istraživanja i dali su na to pismeni pristanak. Etička komisija odobrila je ovo istraživanje. Svakom pacijentu napravljena su po dva telerentgenograma: prvi lateralni telerentgenogram napravljen je prigodom predaje novih potpunih proteza, a drugi nakon jedne godine. Na kraju je samo 50 pacijenata završilo istraživanje, 19 muškaraca i 31 žena. Preostali pacijenti nisu se odazvali na kontrolu.

Lateralni telerentgenogrami snimljeni su s protezama u ustima u položaju središnje okluzije (maksimalne interkuspidacije). Sve su proteze napravljene prema jednakim kriterijima (poluprilagodljivi articulator, bez pokušaja da se postigne balansirana okluzija).

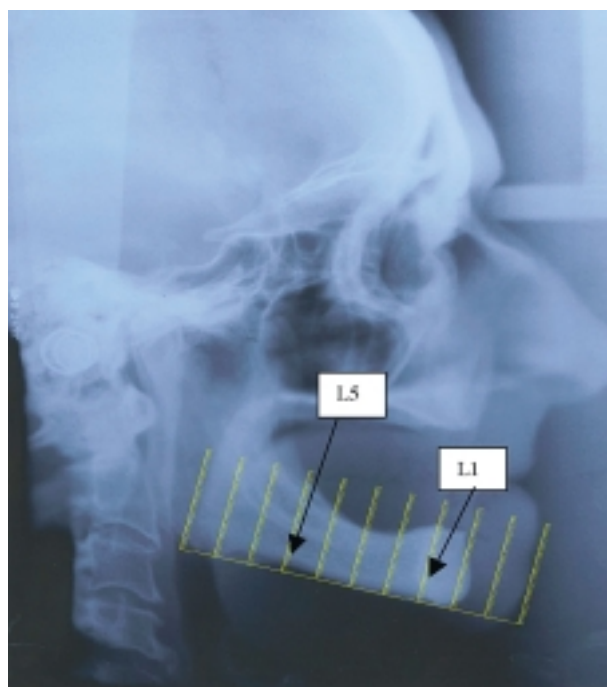
Svi rentgenogrami snimljeni su s pomoću istoga uređaja (Simens Roentgen Kugel 2E: 220 V, 15 mA, 70 kV), a ekspozicija je varirala od 1,2 do 1,6 ms, ovisno o pacijentovoj konstituciji. Za vrijeme ekspozicije pacijentova je glava bila orijentirana s pomoću kefalostata tako da je Frankfurtska ravnina (tragion-orbitale) bila usporedna s vodoravnom ravninom, a mediosagitalna ravnina bila je okomita na vodoravnu ravninu.

Linearna okomita resorpcija maksilarnog i mandibularnog alveolarnoga grebena definirana je kao razlika u visini alveolarnoga grebena između prvog i drugoga mjerenja (kod predaje proteza i nakon godine dana), a izmjerena je s pomoću 2 okomite i 10 vodoravnih linija na kalibriranoj mrežici. Kod gornje čeljusti vodoravna linija kalibrirane mrežice bila je postavljena preko palatinalne ravnine (Sna-Snp). Prva referentna točka bila je sjecište prve okomite linije i vrha maksilarnog alveolarnoga grebena (U1). Sljedeće referentne točke bile su na udaljenosti jedna od druge od po 1 cm na sjecištu okomitih linija i alveolarnoga grebena (U2-U5). Svaka okomita linija mre-



Slika 1A. U1-U5 = Pet točaka na kojima je mjerena visina alveolarnoga grebena na maksili

Figure 1A. U1-U5 = Five points of measurements in the maxilla



Slika 1B. L1-L5 = Pet točaka na kojima je mjerena visina alveolarnoga grebena na mandibuli

Figure 1B. L1-L5 = Five points of measurements in the mandible

žice imala je na sebi graduacije od po 0.2 mm (Slika 1A). Kako bi se izmjerila resorpcija mandibule, vodoravna linija mrežice bila je postavljena preko mandibularne linije (Gn-Go); prva referentna točka bila je sjecište okomite linije i vrha alveolarnoga grebena (L1), a sljedeće referentne točke bile su postavljene na 1 cm udaljenosti jedna od druge na sjecištu okomitih linija i alveolarnoga grebena (L2-5) (Slika 1B).

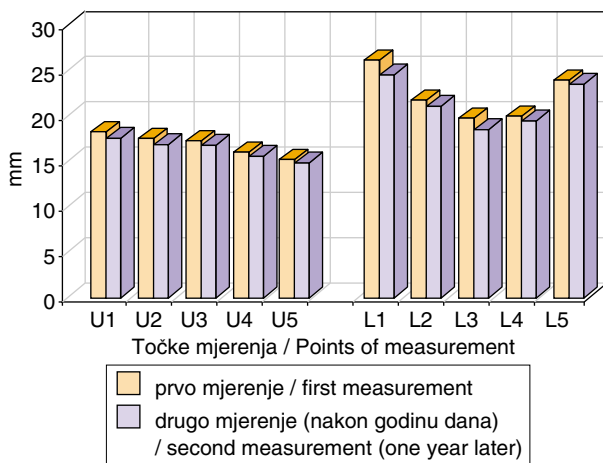
U slučajevima kod kojih su na telerentgenogramima bila vidljiva dva obrisa alveolarnoga grebena, sredina između tih dvaju obrisa bila je uzeta kao visina grebena.

Pacijenti su bili podijeljeni u dvije skupine, ovisno o tome nose li proteze samo danju ili i danju i noću (38 pacijenata nosilo je proteze i danju i noću, a 12 pacijenata nosilo je proteze samo danju). Četrnaest pacijenata imalo je posljednju ekstrakciju u razdoblju kraćem od godine dana, 9 pacijenata izvadilo je posljednji zub u razdoblju između jedne i deset godina, a 24 pacijenata izvadilo je posljednji zub prije više od 10 godina. Napravljena je statistička obradba podataka (deskriptivna statistika, t test za zavisne uzorke, one-way raščlamba varijance-ANOVA).

## Rezultati i rasprava

Srednje vrijednosti za visinu alveolarnoga grebena kod 5 mjerenih točaka na maksili (U1-5) i na mandibuli (L1-5) za prvo i drugo mjerenje (nakon godine dana) prikazane su na Slici 2. Razlika u visini grebena između prvog i drugoga mjerenja (razdoblje od jedne godine) bila je statistički znatna kod svih 5 mjerenih točaka u objema čeljustima (t test za zavisne uzorke,  $p < 0,01$ , Tablica 1). Smanjenje visine alveolarnoga grebena (veličina resorpcije) bilo je najveće u prvoj i drugoj točki te je postupno bivalo sve manje prema stražnjim područjima obiju čeljusti.

Smanjenje alveolarnoga grebena bilo je 2,5 puta veće u donjoj negoli u gornjoj čeljusti u prvoj referentnoj točki (frontalno područje - L1:U1) (Slika 3;  $p < 0,01$ , Tablica 2), 2 puta veće u području očnjaka (L2:U2) i u području premolara (L3:U3) (Slika 3;  $p < 0,01$ , Tablica 2), a tek neznatno veće u mandibuli u području molara (L4:U4) (Slika 3;  $p > 0,05$ , Tablica 2), dok je u najdistalnijem mjeranom području resorpcija bila čak nešto veća u maksili nego u mandibuli (područje tubera i retromolarnog područja)



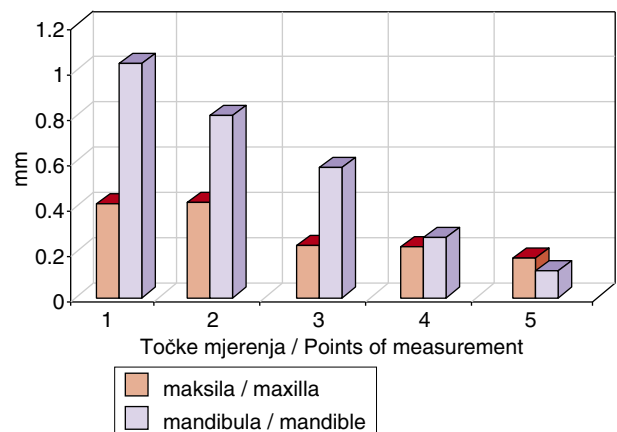
Slika 2. Visina alveolarnoga grebena u gornjoj (U) i donjoj čeljusti (L) izmjerena u pet različitih točaka (u mm) nakon predaje potpunih proteza i nakon razdoblja od jedne godine

Figure 2. The height of the alveolar process of the upper (U) and the lower jaw (L) at the five points of measurement (in mm) immediately after the delivery of complete dentures and one year later

Tablica 1. Znatnost resorpcije alveolarnoga grebena tijekom razdoblja od jedne godine; U = maksila (gornja čeljust), L = mandibula (donja čeljust); x = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; t = t vrijednost, df = stupnjevi slobode; p (dvostrani) = znatnost, \*\* = p<0,01

Table 1. Significance of the rate of residual ridge resorption within one-year period; U = maxilla (upper jaw), L = mandible (lower jaw); x = mean; SD = standard deviation; t = t value, df = degree of freedom; p (2 tailed) = significance, \*\* = p<0,01

Znatnost razlike u visini alveolarnoga grebena između prvog i drugog mjerenja (resorpcije grebena tijekom godine) / Significance of the difference in residual ridge resorption during one-year period					
Parovi / Pairs	x	SD	t	df	/ p (2-tailed)
1U1 : 2U1	0.418	0.4232	6.985	49	<0.001**
1U2 : 2U2	0.428	0.4912	6.162	49	<0.001**
1U3 : 2U3	0.256	0.366	4.946	49	<0.001**
1U4 : 2U4	0.23	0.3934	4.134	49	<0.001**
1U5 : 2U5	0.1702	0.2812	4.149	46	<0.001**
1L1 : 2L1	1.054	0.7568	9.848	49	<0.001**
1L2 : 2L2	0.82	0.7407	7.829	49	<0.001**
1L3 : 2L3	0.568	0.6705	5.99	49	<0.001**
1L4 : 2L4	0.27	0.4311	4.429	49	<0.001**
1L5 : 2L5	0.1102	0.2527	3.053	48	0.004**



Slika 3. Iznos resorpcije rezidualnoga grebena u razdoblju od jedne godine u maksili i mandibuli

Figure 3. The rate of residual ridge resorption during a period of one year in the maxilla and the mandible

Tablica 2. U = maksila (gornja čeljust), L = mandibula (donja čeljust); 1Ux:2Ux = veličina resorpcije rezidualnih grebena u razdoblju od godine dana u maksili, 1Lx:2Lx = veličina resorpcije rezidualnih grebena u razdoblju od godine dana u mandibuli; x = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; t = t vrijednost, df = stupanj slobode; p (dvostrani) = znatnost, \*\* = p<0,01

Table 2. U = maxilla (upper jaw), L = mandible (lower jaw); 1Ux:2Ux = rate of residual ridge resorption during one year in the maxilla, 1Lx:2Lx = rate of residual ridge resorption during one year in the mandible; x = mean; SD = standard deviation; t = t value, df = degree of freedom; p (2-tailed) = significance, \*\* = p<0,01

Znatnost razlike u veličini resorpcije između maksile i mandibule / Significance of the difference in the rate of resorption between the maxilla and mandible					
Parovi / Pairs	x	SD	t	df	/ p (2-tailed)
1U1-2U1 : 1L1-2L1	-0.616	0.7254	-6.004	49	<0.001**
1U2-2U2 : 1L2-2L2	-0.372	0.686	-3.834	49	<0.001**
1U3-2U3 : 1L3-2L3	-0.312	0.6721	-3.283	49	0.002**
1U4-2U4 : 1L4-2L4	-4.00E-02	0.3964	-0.714	49	0.479NS
1U5-2U5 : 1L5-2L5	5.53E-02	0.3335	1.137	46	0.261NS

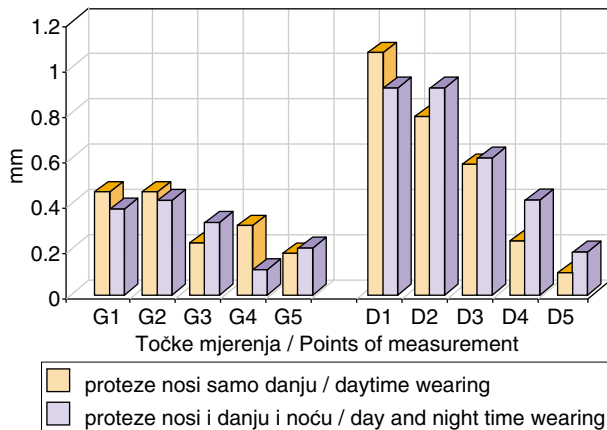
(L5:U5) jer se retromolarno područje (eminencija piriformis) mandibule uglavnom nije resorbiralo u promatranom razdoblju, vjerojatno zbog hvatišta mišića u tome području.

Nošenje proteza samo danju ili i danju i noću nije imalo utjecaja na veličinu resorpcije rezidualnih gre-

Tablica 3. Znatnost razlike u veličini resorpcije rezidualnih grebena ovisno o nošenju proteza samo danju ili danju i noću / Significance of the difference in the quantity or RRR dependent on day-time or day and night-time denture wearing

Znatnost razlike u veličini resorpcije rezidualnih grebena ovisno o nošenju proteza samo danju ili danju i noću / Significance of the difference in the quantity or RRR dependent on day-time or day and night-time denture wearing						
Točke mjerenja / Points of measurement		Suma kvadrata / Sum of squares	df	Srednji kvadrat / Mean square	F	Značajnost
1U1-2U1	Između skupina / Between groups	4.17E-02	1	4.17E-02	0.229	0.634 NS
	Unutar skupina / Within groups	8.732	48	0.182		
	Ukupno / Total	8.774	49			
1U2-2U2	Između skupina / Between groups	5.04E-03	1	5.04E-03	0.02	0.887 NS
	Unutar skupina / Within groups	11.816	48	0.246		
	Ukupno / Total	11.821	49			
1U3-2U3	Između skupina / Between groups	5.45E-02	1	5.45E-02	0.402	0.529 NS
	Unutar skupina / Within groups	6.509	48	0.136		
	Ukupno / Total	6.563	49			
1U4-2U4	Između skupina / Between groups	0.206	1	0.206	1.341	0.253 NS
	Unutar skupina / Within groups	7.379	48	0.154		
	Ukupno / Total	7.585	49			
1U5-2U5	Između skupina / Between groups	1.13E-02	1	1.13E-02	0.14	0.71 NS
	Unutar skupina / Within groups	3.627	45	8.06E-02		
	Ukupno / Total	3.638	46			
1L1-2L1	Između skupina / Between groups	0.253	1	0.253	0.436	0.512 NS
	Unutar skupina / Within groups	27.899	48	0.581		
	Ukupno / Total	28.152	49			
1L2-2L2	Između skupina / Between groups	0.168	1	0.168	0.306	0.583 NS
	Unutar skupina / Within groups	26.332	48	0.549		
	Ukupno / Total	26.5	49			
1L3-2L3	Između skupina / Between groups	1.44E-02	1	1.44E-02	0.031	0.86 NS
	Unutar skupina / Within groups	22.014	48	0.459		
	Ukupno / Total	22.029	49			
1L4-2L4	Između skupina / Between groups	0.273	1	0.273	1.483	0.229 NS
	Unutar skupina / Within groups	8.832	48	0.184		
	Ukupno / Total	9.105	49			
1L5-2L5	Između skupina / Between groups	7.27E-02	1	7.27E-02	1.143	0.291 NS
	Unutar skupina / Within groups	2.992	47	6.37E-02		
	Ukupno / Total	3.065	48			

bena ( $p>0,05$ ) tijekom godine dana promatranja, bez obzira na promatrano područje čeljusti, jer nije utvrđena statistički znatna razlika u veličini resorpcije alveolarnih grebena između tih dviju skupina pacijenata (Slika 4,  $p>0,05$ , Tablica 3). Dakako,



Slika 4. Veličina resorpcije bezuba alveolarnog grebena ovisno o nošenju proteza samo danju ili danju i noću

Figure 4. Rate of RRR dependent on day or day + night -time denture wearing

očekivalo se da će pacijenti koji proteze nose samo danju imati manju veličinu resorpcije u odnosu prema pacijentima koji nose proteze i danju i noću budući da neki smatraju kako je prokrvljenost u mukoznom i koštanom tkivu bolja ako se proteze ne nose i noću, te da je mukoza ispod proteza zdravija, a isključene su i mogućnosti stiskanja zubima ili bruksizma s protezama jer se proteze ne nose za vrijeme spavanja.

Veća veličina resorpcije alveolarnoga grebena u frontalnome području obiju čeljusti u usporedbi sa stražnjim područjima moglo bi se pripisati činjenici da su prednji zubi najčešće posljednji sačuvani zubi te se posljednji i vade, a dokazano je u prijašnjim istraživanjima da je resorpcija mnogo veća neposredno nakon vađenja zuba nego u kasnijim godinama (1-6, 12-28). Prvi trajni molari najčešće su prvi izvađeni zubi, a vrijeme koje protekne od ekstrakcije do izradbe potpunih proteza katkad je i duže od 30 do 40 godina tako da se najveća veličina resorpcije već završi prije izradbe potpunih proteza. Najveća veličina RRR-a u frontalnim područjima također se može pripisati mogućnosti da je alveolarna

kost u lateralnim područjima manje podložna resorpciji, pogotovo u mandibuli, zbog hvatišta mišića u području eminencije piriformis. Da je pritisak (mastičatorno preopterećenje) na rezidualni alveolarni greben najznačajniji čimbenik koji izaziva resorpciju, tada bismo u područjima premolara i molara imali najveću veličinu RRR-a zbog činjenice što se ta područja najviše opterećuju žvakanjem ispod baze proteza. Smatra se da se najveći žvačni pritisak zbog mastikacije s protezama prenosi na rezidualne grebene ispod žvačnoga središta proteza, a to je područje drugoga premolara i prvog molara, i upravo su ta područja imala manju resorpciju u odnosu spram frontalnih ili kanina područja (Slike 2-3, Tablice 1-2). Vjerojatno je i građa alveolarne kosti važan čimbenik o kojem ovisi resorpcija, a naravno vrijeme koje je proteklo od posljednje ekstrakcije smatra se najvažnijim čimbenikom.

Očito je da su mnogi čimbenici odgovorni za RRR (29-40). No mnogočimbeničku raščlambu gotovo je nemoguće napraviti jer se smatra da su 63 čimbenika odgovorna za RRR (23), a broj pacijenata u "long-term" (dugotrajnim) istraživanjima nositelja potpunih proteza rijetko kada premašuje 50, budući da se pacijenti teško odazivaju na kontrolu. Zato je potrebno još istraživanja na većem uzorku kako bi se doprinos svih čimbenika o kojima ovisi resorpcija mogao bolje objasniti.

## Zaključci

1. Rezultati istraživanja pokazuju znatno smanjenje visine bezubih alveolarnih grebena (RRR) na svakom od pet promatranih područja alveolarnoga grebena u razdoblju od godine dana ( $p<0,01$ ). Veća resorpcija zabilježena je u frontalnome području maksile i mandibule u usporedbi s postraničnim područjima.
2. Veličina resorpcije rezidualnih grebena bio je 2,5 puta veći u mandibuli negoli u maksili u frontalnim područjima. U najposterionijim područjima (tuber maksile - retromolarno područje mandibule), resorpcija je bila čak veća u maksili.
3. Nošenje proteze i danju i noću nije pokazalo nikakav utjecaj na veličinu resorpcije bezubih grebena u 5 promatranih područja maksile ili mandibule ( $p>0,05$ ) u usporedbi s pacijentima koji proteze nose samo danju.

## Literatura

1. ATWOOD DA. Reduction of residual ridges. A major oral disease entity. *J Prosthet Dent* 1971; 26: 266-75.
2. CAMPBELL RL. A comparative study of the Resorption of the Alveolar Ridges in Denture Wearers and Non-denture Wearers. *J Am Dent Assoc* 1960; 60: 143-53.
3. ATWOOD DA. Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent* 1962; 12: 441-50.
4. WOELFEL JB, WINTER CH, IGARASHI T. Five year cephalometric study of mandibular ridge resorption with different posterior occlusal forms. Denture constructions and initial comparison. *J Prosthet Dent* 1976; 36: 602-23.
5. DEVLIN H, FERGUSON MWJ. Alveolar ridge resorption and mandibular atrophy. A review of the role of local and systemic factors. *Br Dent J* 1991; 170: 101-4.
6. CARLSON GE, PERSSON G. Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. *J Prosthet Dent* 1967; 18: 27-32.
7. HEERSCHKE JNM, BELLOWS LG, ISHIDA Y. The decrease in bone mass associated with aging and menopause. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 14-6.
8. De BAAT C, KALK W, VAN HOF MA. Factors connected with alveolar bone resorption among institutionalized elderly people. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993; 21: 317-20.
9. XIE O, AINAMO A, TILVIS R. Association of residual ridge resorption with systemic factors in home living elderly subjects. *Acta Odontol Scand* 1997; 55: 299-306.
10. CARLSSON GE. Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent* 1997; 79: 17-23.
11. NAHRI TO, ETTINGER RL, LAM EW. Radiographic findings, ridge resorption and subjective complaints of complete denture patients. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 183-9.
12. TALLGREN A. Changes in adult face height due to aging, wear and loss of teeth and prosthetic treatment; A roentgen cephalometric study mainly on finnish women. *Acta Odontol Scand* 1957; 15: 24-31.
13. TALLGREN A. Reduction in a face height of edentulous and partially edentulous subjects during long term denture wear a longitudinal roentgenographic cephalometric study. *Acta Odontol Scand* 1966; 24: 195-205.
14. TALLGREN A. The effects of denture wearing on facial morphology a 7-year longitudinal study. *Acta Odontol Scand* 1967; 25: 563-75.
15. TALLGREN A. Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. *Acta Odontol Scand* 1970; 28: 251-8.
16. TALLGREN A. The continuing reduction of residual alveolar ridges in complete denture wearers. A mixed longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972; 27: 120-32.
17. TALLGREN A. Positional changes of complete dentures; a 7 year longitudinal study. *Acta Odontol Scand* 1969; 27: 539-52.
18. HICKEY JC, HENDERSON D, STRAUS R. Patient response to variations in denture technique . Part I. Design of a study. *J Prosthet Dent* 1969; 22: 158-65.
19. ISMAIL YH, GEORGE WA, SASSUONI V, SCOTT RM. Cephalometric study of changes occurring in face height following prosthetic treatment. Part I and II. *J Prosthet Dent* 1968; 19: 321-32.
20. JOHNSON K. A three year study of the dimensional changes occurring in the maxilla following immediate denture treatment. *Aust Dent J* 1967; 12: 152-9.
21. NICOL BR, SOMES GW, ELLINGER CW, UNGER IW, FUHRMANN I. Patient response to variations in denture technique. *J Prosthet Dent* 1979; 41: 368-76.
22. TUNCAY OC, THOMSON S, ABADI B, ELLINGER C. Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures. A 10-year longitudinal study. *J Prosthet Dent* 1984; 51: 169-80.
23. DOUGLASS JB, MEADER L, KAPLAN A, ELLINGER CW. Cephalometric evaluation of the changes in patients wearing complete dentures. A 20-year study. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 270-5.
24. KARKASIS HC, LAMBDAKIS J, TSICHLAKI K. Cephalometric evaluation of changes in mandibular symphysis after 7 years of denture wearing. *Gerodontology* 1997; 14: 101-5.
25. KLEMETTI E, LASILA L, LASILA V. Biometric design of complete dentures related to residual ridge resorption. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 281-4.
26. KLEMETTI E. A review of residual ridge resorption and bone density. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 512-4
27. KLEMETTI E. Resistance of the maxillary ridge to occlusal trauma. *J Prosthet Dent* 1995; 73: 250
28. KRIBBS PJ, SMITH DE, CHESNUT CH. Oral findings in osteoporosis. Measurement of mandibular bone density. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 576-9.
29. ČELEBIĆ A, VALENTIĆ-PERUZOVIĆ M, STIPETIĆ J, ZRNA M, POLJAK-GUBERINA R. The patient's and the therapist's assessment of complete denture therapy. *Journal of Dental Research* 2000; 79 (Special Issue), 352, Abs. No. 1667.
30. STIPETIĆ J, ČELEBIĆ A, JEROLIMOV V, VINTER I, KRALJEVIĆ S, RAJIĆ Z. The patient's and the therapist's assessment of fixed bridges of different materials and age. *Coll Antropol* 2000; 24 (Suppl): 25-31.
31. KNEZOVIĆ-ZLATARIĆ D, ČELEBIĆ A, VALENTIĆ-PERUZOVIĆ M, ČELIĆ R, FILIPOVIĆ-ZORE I, BAUČIĆ M. The patient's satisfaction with removable partial denture therapy in Croatian adult population. *Coll Antropol* 2000; 24 (2) 485-94.
32. STIPETIĆ J, ČELEBIĆ A, BAUČIĆ I, LAZIĆ B, KOMAR D, BRATOLIĆ V, ČATIĆ A, ŠTEFANČIĆ S. Analysis of occlusal contacts in different types of prosthodontic appliances, Eichner classification, Presence of ICP-RCP slide and the Type of occlusion. *Coll Antropol* 2001; 25: 311-7.

33. KNEZOVIĆ-ZLATARIĆ D, ČELEBIĆ A. Treatment outcomes with removable partial dentures: A comparison between patient and prosthodontic assessments. *Int J Prosthodont* 2001; 14: 423-6.
34. KNEZOVIĆ-ZLATARIĆ D, ČELEBIĆ A, MILAT O. Densitometrijska procjena gustoće mandibularne kosti na ortopantomogramima. *Acta Stomatol Croat* 2001; 36: 29-37.
35. ČELEBIĆ A, VALENTIĆ-PERUZOVIĆ M, STIPETIĆ J, ZRNA M, KUNA T, DELIĆ Z. Procjena pacijenata o uspjehnosti protetske terapije potpunim protezama različite starosti. *Acta Stomatol Croat* 1999; 33: 421-37.
36. ČELEBIĆ A, VALENTIĆ-PERUZOVIĆ M, STIPETIĆ J, DELIĆ Z, STANIČIĆ T, IBRAHIMAGIĆ L. The patient's and the therapist's evaluation of complete denture therapy. *Coll Antropol* 2000; 24 (Suppl): 71-8.
37. ČELIĆ R, KNEZOVIĆ-ZLATARIĆ D, BAUČIĆ I. Evaluation of denture stomatitis in Croatian adult population. *Coll Antropol* 2001; 25 (1): 317-26.
38. ČELEBIĆ A, KOVAČIĆ F, CAREK V, BAUČIĆ I, STIPETIĆ J, KNEZOVIĆ-ZLATARIĆ D. Alveolar ridge resorption in complete denture wearers. One year study. *Calcified Tissue Int* 2002; 70: 283, Abs. No. P-99.
39. KNEZOVIĆ-ZLATARIĆ D, ČELEBIĆ A. Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in complete denture wearers dependent on some morphometric indices. *Calcified Tissue Int* 2002; 70: 276, Abs. No. P-65.
40. 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; 57: 588-93.