

# Raščlamba vrijednosti parametara koji sudjeluju u dentoalveolarnoj adaptaciji skeletnog otvorenog zagriza

Martina Rafaj<sup>1</sup>  
Senka Meštrović<sup>2</sup>  
Martina Mikšić<sup>2</sup>  
Marina Lapter Varga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Privatna stomatološka ordinacija Zagreb  
<sup>2</sup>Zavod za ortodontiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

## Sažetak

Svrha istraživanja bila je utvrditi morfološke značajke u ispitanika sa skeletnim otvorenim zagrizom, odnosno povećanim mandibularnim kutom povezanost dubine prijeklopa s vrijednostima veličine kuta mandibularne baze, kuta maksilarne baze i međučeljusnoga kuta povezanost dubine prijeklopa s vrijednostima prednje i stražnje visine lica, te dentoalveolarne kompenzatorne mehanizme kod okomitoga tipa rasta. Uzorak se sastojao od 77 laterolateralnih rentgenkefalograma ispitanika sa skeletnim otvorenim zagrizom, obaju spolova, dobi od 13 do 18 godina. Utvrđeno je da 49,4% ispitanika ima otvoreni zagriz a 50,6% ispitanika je kompenzirano, tj. da 41,5% ima normalni prijeklop, a 9,1% duboki zagriz. Ne postoji povezanost dubine prijeklopa s vrijednostima veličine kutova koje čine maksilarna i kranijalna baza, mandibularna i kranijalna baza, te međučeljusnoga kuta. Prednja donja visina (spa-gn) i ukupna prednja visina lica (n-gn) statistički su znatno manje u skupini ispitanika s dubokim prijeklopom. U skupini ispitanika s dubokim zagrizom pronađeno je statistički znatno smanjena udaljenost vrha kvržice gornjega prvog molara i apeksa od baze maksile.

Ključne riječi: otvoreni zagriz, kompenzatorni mehanizmi.

Acta Stomat Croat  
2004; 131-137

IZVORNI ZNANSTVENI  
RAD  
Priljeno: 23. veljače 2004.

Adresa za dopisivanje:  
Prof. dr. sc. Senka Meštrović  
Zavod za ortodontiju  
Stomatološkog fakulteta  
Gundulićeva 5  
10000 Zagreb  
mestrovic@sfzg.hr

## Uvod

Otvoreni zagriz definiran je kao anomalija kod koje je nastao gubitak okomitoga doticaja između zuba (1). Skeletne ortodontske anomalije, u koje se ubraja i skeletni otvoreni zagriz, nastaju kao posljedica neadekvatnoga rasta i razvoja bazalnih dijelova čeljusti i područja temporomandibularnoga zgloba. U razdoblju rasta važnu ulogu imaju i nepogodne navike, ali osobito važan čimbenik u razvoju otvorenoga zagriza jesu matrice

rasta maksile i posebice mandibule, koje mogu varirati u smislu anteriorne i posteriorne rotacije uzrokujući tako promjene u veličini mandibularnoga kuta. Znatnija odstupanja u smjeru i veličini rasta čeljusti mogu dovesti do ozbiljnih problema za pacijenta; u prvome redu funkcionalnih a zatim i estetskih. Najčešći oblik otvorenoga zagriza jest frontalni, koji karakterizira nedostatak doticaja gornjih i donjih prednjih zuba, a stražnji su zubi u okluzalnim doticajima. Nešto rjeđi je postranični otvoreni zagriz, te

njihove kombinacije. Okluzalni doticaji i veličina prijeklopa mogu pokazivati mnoge varijacije, ovisno o skeletnim i dentoalveolarnim karakteristikama. Svrha ovoga istraživanja bila je utvrditi skeletalne i dentoalveolarne karakteristike u ispitanika sa skeletnim otvorenim zagrizom, odnosno povećanim mandibularnim kutem, te eventualne dentoalveolarne kompenzatorne mehanizme kod vertikalnoga tipa rasta.

### Ispitanici i postupci

Ispitanici su izabrani iz kazuistike Zavoda za ortodontiju Stomatološke klinike KBC Zagreb. Kriterij za izbor ispitanika bio je mandibularni kut m-go-ar  $>127,5^\circ \pm 5,0^\circ$ , te iznikli svi trajni zubi osim trećih molara. Svi ispitanici koji su imali određene kraniofacijalne anomalije, skeletna odstupanja u sagitalnoj dimenziji, respiratorne probleme, te pozitivnu anamnezu o nepogodnim navikama isključeni su iz istraživanja zbog mogućeg utjecaja na razvoj alveolarnoga nastavka i dimenzije srednje trećine lica. Uzorak se sastojao od 77 laterolateralnih rentgenkefalograma ispitanika sa skeletnim otvorenim zagrizom, obaju spolova, dobi od 13 do 18 godina. Ženskih ispitanika bilo je 54 (70,1%), a muških 23 (29,9%). Svi ispitanici podijeljeni su, s obzirom na okomiti prijeklop (OB), u tri skupine:

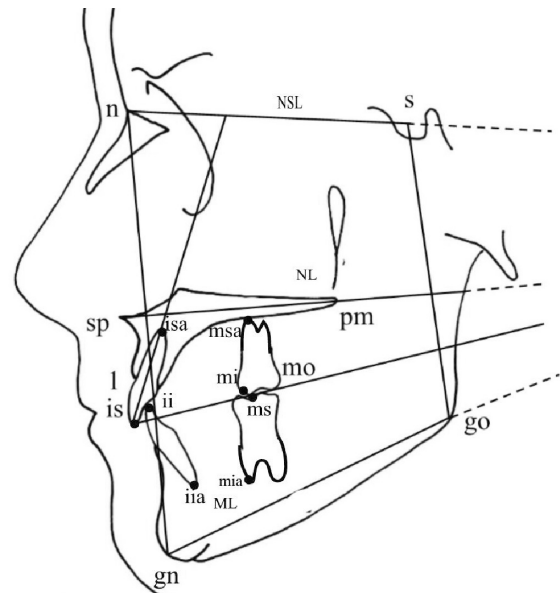
OB  $< 0$  mm; otvoreni zagriz

OB = 0-4 mm; normalni prijeklop

OB  $> 4$  mm; duboki zagriz.

Svi su rentgenkefalogrami iscertani na prozirni papir i na njima su izmjerene skeletne i dentoalveolarne varijable (Tablica 1, Slika 1).

Za testiranje normalnosti distribucije podataka upotrebljavan je Kolmogorov-Smirnov test. Za svaku varijablu napravljena je deskriptivna statistika. Ispitivanje znatnosti razlika napravljeno je metodom raščlambe varijance (one way ANOVA). Za varijable kod kojih je ANOVA pokazala da postoje razlike napravljen je post hoc test po Scheffeu za ispitivanje znatnosti razlike među skupinama. Svi su testovi rađeni uz razinu znatnosti od 0,05. U statističkoj raščlambi uporabljjen je programski paket SPSS 10.0 (Statistical package for Social Science).

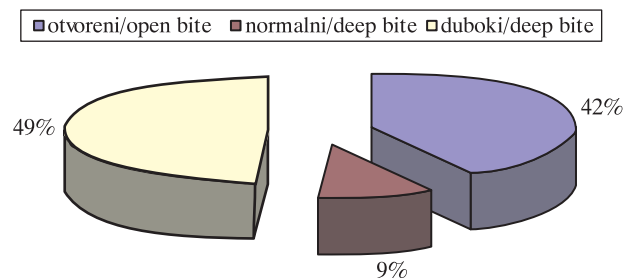


Slika 1. Kefalometrijske točke, referentne linije, skeletalne i dentoalveolarne varijable

Figure 1. Cephalometric points, referent lines, skeletal and dentoalveolar variables

### Rezultati

Svi su ispitanici prema dubini prijeklopa podijeljeni u tri skupine; otvoreni, normalni i duboki. Duboki prijeklop imalo je 7 ispitanika (9,1%), normalnu dubinu prijeklopa imalo je 32 ispitanika (41,5%), a otvoreni je zagriz imalo 38 ispitanika (49,4%) (Slika 2). Za testiranje distribucije podataka upotrijebljen je Kolmogorov-Smirnov test. Njime je utvrđeno da se radi o normalnoj distribuciji uzorka, pa su zato upotrijebljeni testovi parametrijske statistike.  $\chi^2$  testom je utvrđeno da nema statistički znatne razlike između muških i ženskih ispitanika s obzirom na dubinu prijeklopa ( $p=0,613$ ).



Slika 2. Distribucija ispitanika prema veličini prijeklopa

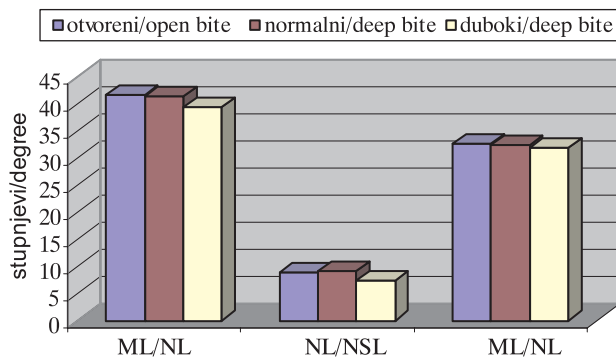
Figure 2. Distribution of subjects according to the size of the overbite

Tablica 1. *Skeletalne i dentoalveolarne varijable*  
 Table 1. *Skeletal and dentoalveolar variables*

Skeletalne varijable / Skeletal variables	
ML/NSL (stupnjevi) / ML/NSL (degrees)	inklinacija baze mandibule (ML) u odnosu prema kranijalnoj bazi (NSL) / Mandibular plane angle
NL/NSL (stupnjevi) / NL/NSL (degrees)	inklinacija baze maksile (NL) u odnosu prema kranijalnoj bazi (NSL) / Maxillary plane angle
ML/NL (stupnjevi) / ML/NL (degrees)	inklinacija baze mandibule (ML) u odnosu prema bazi maksile (NL); međučeljusni kut / Interjaw base angle
s-go (mm)	stražnja visina lica / Posteriore total facial height
n-gn (mm)	prednja visina lica / Anterior total facial height
n-spa (mm)	gornja prednja visina lica / Anterior upper facial height
spa- gn (mm)	donja prednja visina lica / Anterior lower facial height
Dentoalveolarne varijable / Dentoalveolar variables	
is-NL (mm)	udaljenost incizalnoga brida gornjega inciziva (is) od baze maksile (NL) / Distance of the tip of the most extruded incisor (is) to maxillary jaw base (NL)
isa-NL (mm)	udaljenost apeksa gornjega inciziva (isa) od baze maksile (NL) / Distance of the tip of the most extruded maxillary incisor (isa) to maxillary jaw base (NL)
ii-ML (mm)	udaljenost incizalnoga brida donjega inciziva (ii) od baze mandibule (ML) / Distance of the tip of the most extruded mandibular incisor (ii) to mandibular jaw base (ML)
iia-ML (mm)	udaljenost apeksa donjega inciziva (iia) od baze mandibule (ML) / Distance of the apical point of the most extruded mandibular incisor (iia) to mandibular jaw base (ML)
ms-NL (mm)	udaljenost mezijalne kvržice gornjega prvog molara (ms) od baze maksile (NL) / Distance of the mesial cusp tip of the maxillary first molar (ms) to maxillary jaw base (NL)
msa-NL (mm)	udaljenost apeksa mezijalnoga korijena gornjega prvog molara (msa) od baze maksile (NL) / Distance of the apical point of the mesial root of the maxillary first molar (msa) to maxillary jaw base (NL)
mi-ML (mm)	udaljenost mezijalne kvržice donjega prvog molara (mi) od baze mandibule (ML) / Distance of the mesial cusp tip of the mandibular first molar (mi) to mandibular jaw base (ML)
mia-ML (mm)	udaljenost apeksa mezijalnoga korijena donjega prvog molara (mia) od baze mandibule (ML) / Distance of the apical point of the mesial root of the mandibular first molar (mia) to mandibular jaw base (ML)

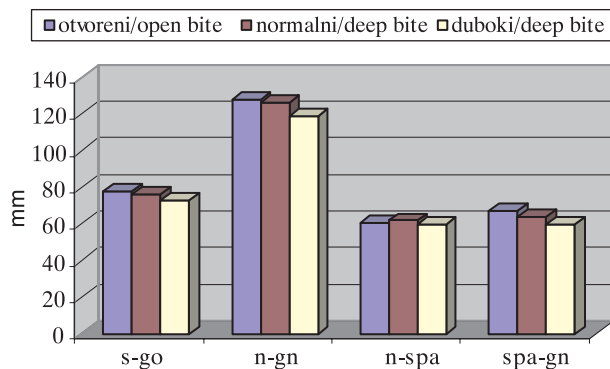
Slike 3-5 prikazuju deskriptivnu statistiku izmjerenih skeletalnih i dentoalveolarnih varijabli s obzirom na postojeću dubinu prijeklopa. Statistički znatna razlika između skupina ( $p < 0,05$ ) pronađena je za varijablu n-gn koja predstavlja prednju visinu lica ( $p = 0,022$ ), te i za varijablu spa-gn, tj. donji segment prednje visine lica ( $p = 0,36$ ). Prednja donja visina (spa-gn) i ukupna prednja visina lica (n-gn) statistički su znatno manje u skupini ispitanika s dubokim prijeklopom ( $p < 0,05$ ) u usporedbi sa skupinom s

otvorenim zagrizom. Statistički znatna razlika između spolova pronađena je samo u varijablama s-go, n-gn, n-spa i mia-ML ( $p < 0,05$ ). Dentoalveolarni kompenzatorni mehanizam analiziran je korištenjem sljedećih linearnih varijabli: is-NL, isa-NL, ii-ML, iia-ML, ms-NL, msa-NL, mi-ML i mia-ML. U skupini ispitanika s dubokim zagrizom pronađeno je statistički znatno smanjena udaljenost vrha kvržice gornjega prvog molara (ms-NL, srednja vrijednost 22,86 mm,  $p = 0,015$ ) i njegovog apeksa (msa-NL, srednja vrijednost



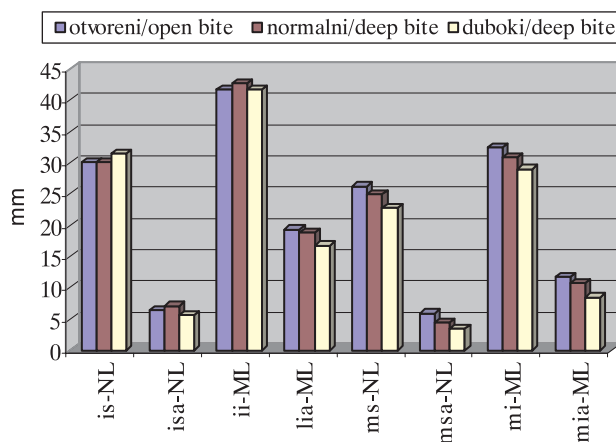
Slika 3. Aritmetičke sredine angularnih varijabli prema tipu prijeklop

Figure 3. Arithmetic means of angular variables according to the type of overbite



Slika 4. Aritmetičke sredine linearnih varijabli prema prijeklopu

Figure 4. Arithmetic means of linear variables according to the overbite



Slika 5. Aritmetičke sredine dentoalveolarnih varijabli prema prijeklopu

Figure 5. Arithmetic means of dentoalveolar variables according to the overbite

Tablica 2. Post hoc test po Scheffeu

Table 2. Post hoc test according to Scheffe

(I) SKUPINE	(J) SKUPINE	SE	P	
n-gn	otvoreni/open bite	2,02	1,88	0,564
		9,08	3,22	0,023
	normalni/normal bite	-2,02	1,88	0,564
		7,06	3,27	0,104
	duboki/deep bite	-9,08	3,22	0,023
		-7,06	3,27	0,104
ms-NL	otvoreni/open bite	1,31	0,72	0,193
		3,39	1,23	0,026
	normalni/normal bite	-1,31	0,72	0,193
		2,08	1,24	0,254
	duboki/deep bite	-3,39	1,23	0,026
		-2,08	1,24	0,254

3,5 mm,  $p=0,024$ ) od baze maksile, u usporedbi sa skupinom koja ima otvoreni zagriz. U području inciziva te u području prvoga donjeg molara nisu pronađene statistički znatne razlike između skupina. Budući da je raščlamba varijance pokazala kako postoje razlike između skupina ispitanika s obzirom na prijeklop inciziva, napravljeni su post hoc testovi (Tablica 2) da bi se utvrdilo između kojih skupina postoje razlike. Varijable ms-NL i visina lica statistički se znatno ( $p=0,026$ ), odnosno ( $p=0,023$ ), razlikuju između skupina s otvorenim i dubokim prijeklopom. Raščlambom korelacija (Tablica 3) utvrđeno je da je dubina zagriža u negativnoj korelaciji sa stražnjom visinom lica i donjom prednjom visinom lica, a od dentoalveolarnih varijabli u negativnoj je korelaciji sa sljedećim varijablama: iia-ML, ms-NL, msa-NL, mi-ML, te mia-ML.

Tablica 3. *Linearne korelacije između dubine zagriža (OB) i skeletalnih i dentoalveolarnih varijabli*Table 3. *Linear correlation between the overbite (OB) and skeletal and dentoalveolar variables*

	Pearsonove korelacije/Pearsons correlation	p
ML/NSL	-0,124	0,284
NL/NSL	-0,069	0,549
ML/NL	-0,113	0,326
s-go	-0,224*	0,05
n-gn	-0,391	0
n-spa	-0,042	0,717
spa-gn	-0,346*	0,002
is-NL	0,011	0,925
isa-NL	-0,079	0,494
ii-ML	-0,048	0,678
lia-ML	-0,227*	0,047
ms-NL	-0,323*	0,004
msa-NL	-0,300*	0,008
mi-ML	-0,292*	0,01
mia-ML	-0,313*	0,006

\* = p &lt; 0.005

## Rasprava

U raspoloživoj literaturi prikazani su neki kontradiktorni rezultati s obzirom na dentoalveolarnu visinu u osoba s long face sindromom. Schendel (2) navodi da za kefalometrijski long face sindrom postoje dvije inačice; s otvorenim i dubokim prijklopom, što je prikazao kao superimpozicije poligona lica. Položaj inciziva gotovo je jednak u objema skupinama, a kao glavnu različitost između skupina navodi stražnju donju visinu lica i visinu ramusa mandibule. Većina kliničara smatra povećanu vrijednost nagiba mandibularne ravnine u odnosu prema kranijalnoj

bazi (>40°) kao najavu tendencije prema otvorenomu zagrižu, premda nekolicina istraživača u svojim radovima ne podržava tu tvrdnju (3). Skieller i Björk (4) ističu da povećani mandibularni kut nije dobar znak za rast lica i da osobe s povećanim mandibularnim kutem mogu imati oba tipa rotacije prednju i stražnju. Postoje pacijenti s klinički vidljivim nalazom otvorenoga zagriža, koji po kefalometrijskim kriterijima nije vidljiv. Dung (5) navodi podatak da od 250 pacijenata koji su imali kefalometrijske indikacije za otvoreni zagriž, klinički otvoreni zagriž ima samo 13 %, a Betzenberger (6) isti nalaz navodi u njih čak 30%. Iz te činjenice možemo zaključiti da iako kefalometrijski kriteriji sugeriraju otvoreni zagriž, on klinički ne mora biti vidljiv. Hellman (7) je još godine 1931. ustanovio da je od 43 pacijenta s otvorenim zagrižom postotak pacijenata korigiranih terapijom bio jednak postotku samokorigiranih netretiranih pacijenata. U Wormsovoj studiji (8) nađena je spontana korekcija u 80% ispitanika. U ovome istraživanju nije pronađena razlika u vrijednostima varijabli između spolova, što se podudara s Jansonovim (9) istraživanjem. Povezanost između povećane vrijednosti međučeljusnoga kuta i otvorenoga zagriža potvrdilo je mnogo autora (2,10-13). Kim (14) vidi razlog u odstupanju rasta i u maksili i u mandibuli. Kefalometrijske studije uzastopno su potvrdile da se pacijenti s frontalnim otvorenim zagrižom razlikuju od ostatka populacije u značajkama kao što su strmi mandibularni kut, smanjen omjer gornje prema donjoj visini lica (2,15-19). Richardson (20,21) je našao znatno povećanu donju prednju visinu lica i međučeljusni kut u ispitanika s otvorenim zagrižom. Unatoč varijacijama u međučeljusnim odnosima, mogu biti zadržani normalni okluzalni odnosi zbog kompenzatornih mehanizama (22-24). Tanaka (25) smatra da primarni čimbenik otvorenoga zagriža nije samo prekomjerno nicanje gornjih molara, nego i okomito povećanje mandibule te pripadajućeg alveolarnog nastavka. Molari su prvi zubi koji dolaze međusobno u doticaj, što rezultira poticanjem erupcije frontalnih zubi pokušavajući slijediti okluzalne doticaje. U ovome istraživanju pronađena je statistički znatna razlika u prednjoj donjoj visini lica (spa-gn) i ukopnoj prednjoj visini lica (n-gn) između skupina s otvorenim i dubokim prijklo-

pom. Obje varijable statistički su znatno manje u skupini s dubokim prijeklopom. Perera (26) u svojem istraživanju pronalazi protruziju mandibularnih inciziva kao kompenzacijski mehanizam. Opazio je promjenu položaja mandibularnih inciziva, u smislu pomicanja njihovih apeksa prema naprijed. Time je dodatno potvrđena Björkova koncepcija povećanja mandibularnoga prognatizma s dobi. U ovome istraživanju nisu opažene znatne promjene položaja točaka na incizalnim bridovima i apeksima mandibularnih inciziva. Rajić - Meštrović (22) nalazi znatniju vrijednost inklinacije donjih inciziva u odnosu prema bazi mandibule u ispitanika s otvorenim zagrizom. Nekoliko autora našlo je strmiju okluzalnu ravninu u osoba s otvorenim zagrizom (2,27). Popovich (28) nije našao znatnu razliku u dentoalveolarnoj visini maksilarnih molara između ispitanika s klasom I i II, a Crawford (29) je u istih ispitanika našao razliku u donjoj prednjoj visini lica. U ovome istraživanju prvi gornji trajni molari u skupini s otvorenim zagrizom iznikli su u manjoj mjeri u usporedbi sa skupinom s dubokim prijeklopom. Za varijablu spa-gn također je potvrđena statistički znatna razlika u korist skupine s otvorenim zagrizom. Povećanu prednju i ukupnu visinu lica potvrdili su i drugi autori (11,17). To je jedina skeletalna varijabla u ovom istraživanju koja je pokazala statistički znatnu razliku između skupina. Nanda (11) je, prateći rast u ispitanika s povećanom visinom donje trećine lica, pronašao progresivno smanjenje inklinacije maksilarne ravnine i povećanu posteriornu rotaciju mandibule. Isti autor (30) zaključuje da nema razlike u stražnjoj visini lica između skupina s otvorenim i dubokim prijeklopom. On zaključuje da je obrazac rasta bilo kojeg oblika lica uspostavljen u ranoj dobi, još prije nicanja prvih trajnih molara i puno prije nagloga rasta u pubertetu. U ovome istraživanju nađena je statistički znatna razlika za stražnju visinu lica (varijabla s-go) između skupina s različitim prijeklopom.

### Zaključci

Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti:

- 50,6% ispitanika sa skeletnim otvorenim zagrizom je kompenzirano, tj. 41,5% ima normalni prijeklop, 9,1% duboki prijeklop, a 49,4% ispitanika ima otvoreni zagriz.
- Ne postoji povezanost dubine prijeklopa s vrijednostima veličine kuteva koje čine maksilarna i kranijalna baza, mandibularna i kranijalna baza, te međučeljusnoga kuta.
- Prednja donja visina (spa-gn) i ukupna prednja visina lica (n-gn) statistički su znatno manje u skupini ispitanika s dubokim prijeklopom.
- U skupini ispitanika s dubokim zagrizom pronađeno je statistički znatno smanjena udaljenost vrha kvržice gornjega prvog molara i apeksa od baze maksile.

### Literatura

1. SUBTENLY JD, SEKUDA M. Open bite: diagnosis and treatment. *Am J Orthod* 1964; 50: 337-58.
2. SCHENDEL SA, EISENFELD J, BEEL WH, EPHER B, MISHELEVICH D. The long face syndrome: Vertical maxillary excess. *Am J Orthod* 1976; 70: 398-408.
3. BJÖRK A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55: 585-99.
4. SKIELLER V, BJÖRK A, LINDE-HANSON T. Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *Am J Orthod* 1984; 86: 359-70.
5. DUNG DJ, SMITH RJ. Cephalometric and clinical diagnoses of open bite tendency. *Am J Orthod Dentofacial Orthod* 1988; 94: 484-90.
6. BETZENBERZER D, RUF S, PANCHEZ H. The compensatory mechanism in high-angle malocclusions: A comparison of subjects in mixed and permanent dentition. *Angle Orthod* 1999; 69: 27-32.
7. HELLMAN M. Open bite. *Int J Orthod* 1931; 17: 421-24.
8. WORMS FW, MESKIN LH, ISAACSON RJ. Open bite. *Am J Orthod* 1971; 59: 589-95.
9. JANSON GR, METAXAS A, WOODSIDE DG. Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12-year old subjects with excess, normal and short lower anterior face height. *Am J Orthod* 1994; 106: 409-18.
10. SIRIWAT PP, JARBAK JR. Malocclusion and facial morphology. Is there relationship?. *Angle Orthod* 1985; 55: 127-38.
11. NANDA SK. Growth patterns in subjects with long and short faces. *Am J Orthod* 1990; 3: 247-85.

12. SASSOUNI V. A clasification of skeletal facial tipes. Am J Orthod 1969; 55: 109-23.
13. SUBTENLY JD, SEKUDA M. Open bite diagnosis and tretmant. Am J Orthod 1964; 50: 337-58.
14. KIM YH. Overbite depht, indicator with particular reference to anterior open- bite. Am J Orthod 1974; 65: 586-610.
15. ISAACSON JR, ISAACON RJ, SPEIDEL JH, WARING RW. Exstrema variation in vertical facial growth and associaed variation in skeletal and dental relation. Angle Orthod 1971; 41: 219-29.
16. SCHUDY FF. The rotation of the mandible resulting of growth: Its implications in orthodontic treatement. Angle Orthod 1965; 35: 36-50.
17. CANGIALOSI TJ. Skeletal morfologic features of anterior oren bite. Am J Orthod 1984; 85: 28-36.
18. OPDEBEECK H, BELL WH, EPKER BN, MISHELEVICH DJ. Comperative study between the SFS and LFS rotation as a possible morfologic mechanism. Am J Orthod 1978; 74: 509-21.
19. FIELDS HW, PROFIT WR, NIXON WL, PHILLIPS C, STANEK E. Facial pattern diferences in long- faced children and adults. Am J Orthod 1984; 85: 217-23.
20. RICHARDSON AR. Skeletal factors in anterior open bite. Am J Orthod 1969; 56: 114-27.
21. RICHARDSON AR. Dentoalveolar factors in anterior open bite and deep over bite. Dent Pract Dent Rec 1970; 21: 53-7.
22. RAJIĆ - MEŠTROVIĆ S, LAPTER M, MURETIĆ Ž, KERN J. Dentoalveolarne značajke ispitanika s frontalno otvorenim zagrizom. Acta Stomatol Croat 2000; 34: 163-68.
23. SOLOW B. The patern of craniofacial associations. Acta Orthod Scand 1966; 24 (Suppl): 46.
24. LAVERGENE J, GASSON N. Analysis and classification of the rotational growth paterrn without implants. Br J Orthod 1982; 9: 51-56.
25. TANAKA S. Morfological study of open bite. Skeletal clas I and class II open bite. Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi 1990; 28: 1129-50.
26. PERERA PS. Rotational growth and incisior compensation. Angle Orthod 1987; 57: 39-49.
27. FISCH LC, WOLFORD LM, EPKER B. Surgical- ortodontic correction of vertical maxillary exess. Am J Orthod 1978; 73: 241-57.
28. POPOVICH F. Cephalometric evaluation of vertical overbite in young adults. Toronto: University of Toronto, 1953. Disertacija.
29. CRAWFORD AM. Cross- sectional study of antero- posterior and vertical jaw relations and their interrelations in class I, II and III twele-year- old models and females. Toronto: University of Toronto, 1975. Disertacija.
30. NANDA SK. Patterns of vertical growth in the face. Am J Orthod 1988; 93: 103-16.