

Varijacije mandibularnih varijabli kod skeletnih ortodontskih anomalija

Draženka Kostelac¹
Senka Meštrović²
Dubravka Knezović-Zlatarić³
Martina Mikšić²
Irina Filipović Zore⁴

¹Dom zdravlja Otočac

²Zavod za ortodontiju
Stomatološkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

³Zavod za protetiku
Stomatološkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

⁴Zavod za oralnu kirurgiju
Stomatološkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

Sažetak

Svrha istraživanja bila je odrediti: veličinu mandibularnoga kuta, visinu ramusa i dužinu mandibularnoga korpusa, te usporediti dobivene rezultate ovisno o tipu skeletne ortodontske anomalije, dobi i spolu ispitanika. U istraživanju je sudjelovalo 77 ispitanika (30 muških, 47 ženskih) -s dijagnosticiranim anomalijama otvoreni zagriz, progenija i pokrovni zagriz- koji su svrstani u tri dobne skupine. Na laterolateralnim rengenkefalogramima izmjerene su sljedeće varijable: mandibularni kut, visina ramusa i dužina mandibularnoga korpusa. Mandibularni kut bio je najmanji u ispitanika s pokrovnim zagrizom (prosječno 123°), najveći u pacijenata s otvorenim zagrizom (prosječno 135°), a u ispitanika s progenijom iznosio je prosječno 130°. Postoji statistički znatna razlika između veličine mandibularnoga kuta i vrste anomalije ($p < 0,05$). Dokazano je da postoji statistički znatna razlika između linearnih skeletalnih varijabli i dobnih skupina ($p < 0,05$). Kod vrijednosti visine ramusa i dužine mandibularnoga korpusa statistički znatna razlika postoji između prve (6-12 god.) i treće (16-18 god.) dobne skupine ($p < 0,05$). U ispitanika su vrijednosti linearnih skeletalnih varijabli više od istih varijabli izmjerenih u ispitanica, no razlika nije statistički znatna.

Ključne riječi: mandibularni kut, skeletne anomalije.

Acta Stomat Croat
2004; 121-126

IZVORNI ZNANSTVENI
RAD
Primljeno: 29. prosinca 2003.

Adresa za dopisivanje:
Prof. dr. sc. Senka Meštrović
Zavod za ortodontiju
Stomatološki fakultet
Gundulićeva 5
10000 Zagreb

Uvod

Poznavati anatomiju, rast i razvoj kranio-facijalnoga sustava i prepoznavati odstupanja od normalnoga vrlo je važno u ortodontskoj dijagnostici i terapiji. Rast je anatomsko stanje koje

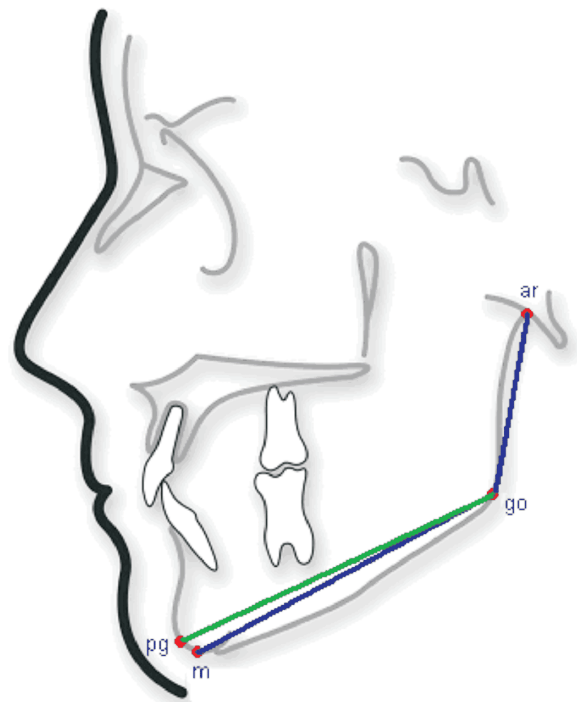
prati fiziološka kvantitativna sastavnica, to jest razvoj. U sve je to utkana i vremenska sastavnica. Skeletne anomalije najčešće su posljedica nepravilnosti oblika i položaja gornje i donje čeljusti, temporomandibularnoga zgloba te pratećih struktura glave i lica. Donja čeljust jedan je od

začetnika mnogih teških oblika malokluzija. Mandibula raste procesima remodelacije: apozicije i resorpcije. Apozicija je dodavanje koštanoga tkiva na površini već stvorene kosti, a resorpcija je razgradnja koštane mase. Na taj način sačuvan je osnovni oblik kosti kao cjeline te odgovarajući odnos s okolinim kostima i mekim tkivima (1). Osim remodelacije drugi važan proces rasta i razvoja jest translacija kod koje se kost kao cjelina premješta u smjeru suprotnom od smjera okoštavanja u području suture, sinhondroze ili temporo-mandibularnoga zgloba te tako nastaje translacija nazomaksilarnoga kompleksa i mandibule u smjeru prema naprijed i dolje (2). Translacija nije rezultat sile pritiska, koji nastaje zbog stvaranja nove kosti u području sutura ili zgloba te tako gura kost u suprotnome smjeru, nego je posljedica utjecaja okolnih koštanih struktura i mekih česti. Kondil i ramus mandibule rastu prema natrag i gore čime kompenziraju translaciju nastalu zbog rasta maksile i mišića koji se na nju vežu (1,2). Za vrijeme rasta mandibule moguća su tri tipa rotacije: rotacija prema naprijed sa središtem na incizalnim bridovima, rotacija prema naprijed sa središtem na premolarima, te rotacija prema natrag sa središtem na molarima u okluziji. Rotacija je niz kompleksnih promjena i remodelacija oblika koje je teško prikazati i izmjeriti konvencionalnim kefalometrijskim tehnikama. Mandibularni kut jedan je od kutova koji se upotrebljava u kefalometrijskoj dijagnostici i važan je pokazatelj osnovnoga trenda rasta donje čeljusti, ali i cijeloga viscerokranijuma. Veličina mandibularnoga kuta mijenja se ovisno o anomaliji (3) i dobi, ili pak stupnju rasta i razvoja (4,5). Izraženiji mandibularni kut govori o poslijerotacijskome rastu mandibule s posteriorno usmjerenim vektorom kondilarnoga rasta, dok je manji kut pokazatelj tendencije prema anteriornoj rotaciji mandibule i vertikalnomu rastu kondila (6-8).

Istraživanje je provedeno u ispitanika sa skeletnim ortodontskim anomalijama tipa progenije, otvorenoga i pokrovnoga zagriz, a svrha mu je bila odrediti veličinu mandibularnoga kuta, visinu ramusa i dužinu mandibularnoga korpusa, te usporediti dobivene rezultate ovisno o tipu skeletne ortodontske anomalije, dobi ispolu ispitanika.

Ispitanici i postupci

Uzorak za istraživanje odabran je iz skupine pacijenata s ortodontskim anomalijama (pokrovni zagriz, otvoreni zagriz i progenija) na Zavodu za ortodonciju Stomatološke klinike Kliničkoga bolničkog centra Zagreb. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 77 ispitanika, od čega je bilo 30 muških (42,8%) i 47 ženskih (57,2%). S obzirom na dob, ispitanici su svrstani u tri dobne skupine. Dvadeset i šest ispitanika (33,8%) svrstano je u dobnu skupinu 1 (od 6 do 12 godina, mješovita denticija), 33 ispitanika (42,9%) u dobnu skupinu 2 (starosti od 13 do 15 godina, mješovita denticija), a 18 ispitanika (23,4%) u dobnu skupinu 3 (od 16 do 18 godina, trajna denticija). U 20 ispitanika (26%) dijagnosticiran je pokrovni zagriz, u 30 ispitanika (39%) otvoreni zagriz, a u 27 (35 %) progenija. Mjerenja angularnih i linearnih skeletnih varijabli napravljena su na laterolateralnim rentgenkefalogramima izrađenim u ispitanika neposredno prije ortodontskoga zahvata u kliničko-dijagnostičke svrhe. Svi rentgenkefalogrami snimljeni su konvencio-



Slika 1. Linearne i angularne varijable (m-menton, gogonion, ar-articulare, pg-pogonion)

Figure 1. Angular and linear skeletal variables

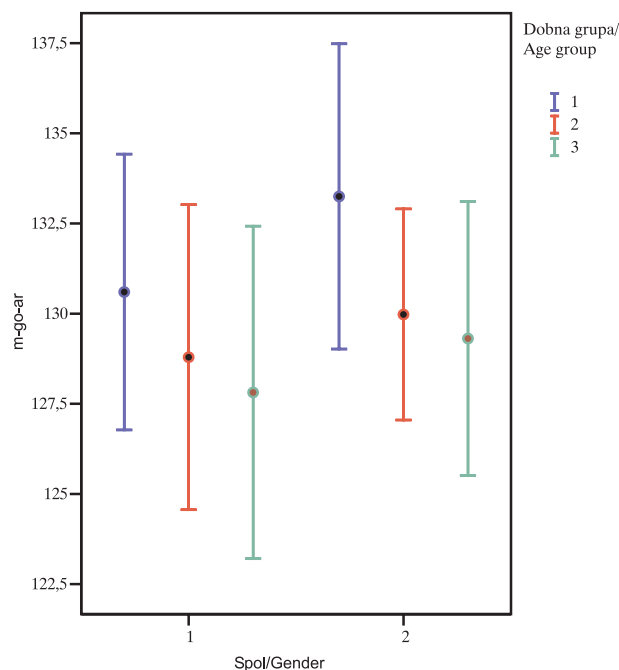
nalnom tehnikom, relevantne strukture su na negatoskopu precrtane na prozirni papir i na njima su izmjerene sljedeće varijable (Slika 1):

m – go – ar (°)	mandibularni kut
ar – go (mm)	visina mandibularnoga ramusa
pg – go (mm)	dužina mandibularnoga korpusa

Podatci iz istraživanja obrađeni su s pomoću SPSS 10.0 statističkog paketa (deskriptivna statistika, testiranje normalnosti distribucije, parametrijska statistika). Testiranje normalnosti distribucije obavljeno je jednosmjernim Kolmogorov-Smirnovim testom. Rezultati su pokazali da su testirane varijable normalno distribuirane ($p > 0,01$) te su zato uporabljeni parametrijski testovi.

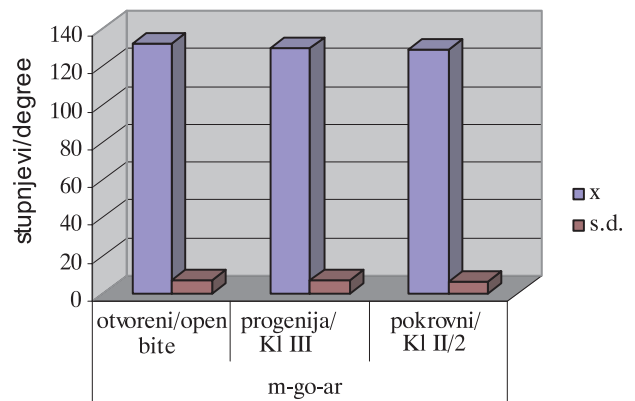
Rezultati i rasprava

Mandibularni kut (m-go-ar) smatra se važnim pokazateljem trenda rasta mandibule (9). Njegova veličina ovisi o dobi, spolu i vrsti ortodontske anomalije. U ženskih ispitanika izmjerene su više



Slika 2. Distribucija veličine mandibularnoga kuta s obzirom na spol i dob

Figure 2. Distribution of the size of the mandibular angle, with regard to gender and age



Slika 3. Distribucija mandibularnoga kuta ispitanika prema vrsti anomalije

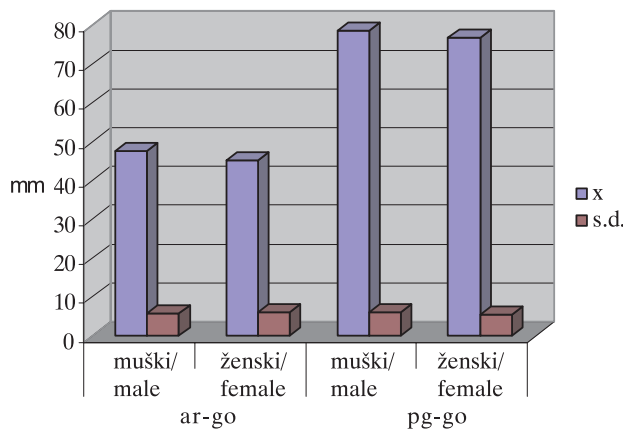
Figure 3. Distribution of the mandibular angle of subjects, according to the type of anomaly

vrijednosti mandibularnoga kuta u usporedbi s muškima, u svim dobnim skupinama, ali razlika statistički nije znatna ($p > 0,05$). S obzirom na dob ispitanika, izmjerena vrijednost mandibularnoga kuta opada s godinama ispitanika neovisno o spolu (Slika 2). Muretić i Rak (10) nalaze smanjenu vrijednost mandibularnoga kuta u dobi od 10 godina do odrasle dobi u iznosu od $7,6^\circ$ ili $5,82\%$, uz značajnije smanjenje njegova gornjeg segmenta. U ispitanika s mandibularnim prognatizmom također pronalaze tendenciju smanjenja mandibularnoga kuta uz prosječno smanjenje od $3,1^\circ$ iz mliječne u trajnu denticiju. Broadbent i suradnici (11) za razdoblje od 10. do 18. godine bilježe pad vrijednosti ukupnoga mandibularnoga kuta od $127,2^\circ$ na $124,8^\circ$. Droshl (12) u dobi od 10. do 15. godine nalazi pad cjelokupnog kuta od $128,7^\circ$ na $123,6^\circ$.

Mandibularni kut bio je najmanji u ispitanika s pokrovnim zagrizom (prosječno 123°), najveći u pacijenata s otvorenim zagrizom (prosječno 135°), a u ispitanika s progenijom iznosio je prosječno 130° (Slika 3). Postoji statistički znatna razlika između veličine mandibularnog kuta i vrste anomalije ($p < 0,05$) za sve vrste anomalija ($p < 0,05$). Do sličnih rezultata došla je i Štambuk Cosić (13). U ispitanika s progenijom nalazi mandibularni kut od prosječno $131,55^\circ$, a kod otvorenoga zagrizu povećan kut od prosječno 134° , te smatra da je takvo povećanje nastalo zbog specifičnoga rasta mandibule. Guyer (14) u ispitanika s mandibularnim prognatizmom za

tu dob nalazi prosječnu vrijednost od 126,1°. Meštović i suradnici (5) su u eugnatih ispitanika pronašli vrijednost mandibularnoga kuta prosječno 125,36°, a u ispitanika s otvorenim zagrizom 135,74°. Cangialosi (16) nalazi prosječnu veličinu mandibularnoga kuta u skupini s otvorenim zagrizom od 132,5°, a u eugnatih ispitanika 123,9° s razinom statističke znatnosti $p < 0,01$. Rak (17) je u ispitanika s klasom II/1 dobio srednju vrijednost mandibularnoga kuta od 129,8°. Karl- sen (18), uspoređujući promjene mandibularnoga kuta ispitanika s otvorenim i dubokim zagrizom u dobi od 6 do 12 i od 12 do 15 godina nalazi smanjenje njegove veličine s porastom u objema ispitivanim skupinama, pa drži da je smanjenje mandibularnoga kuta u korelaciji s matriks rotacijom a ne s intramatriks rotacijom mandibularnoga korpusa. Mandibularni kut smanjuje se kod anteriorne rotacije matriksa. U razdoblju od 6. do 12. godine smanjenje kuta veće je u skupini s anteriornom rotacijom matriksa, dok u razdoblju od 12. do 15. godine rotacija matriksa ne utječe na smanjenje kuta. Maj i Lucchese (19) nalaze na uzorku od 60 ispitanika s klasom II/2 u dobi od 9 do 12 godina manje vrijednosti mandibularnoga kuta u usporedbi s eugnatim ispitanicima, kao i smanjenje njegove vrijednosti porastom dobi. Vrijednosti kuta veće su u ženskih nego u muških ispitanika za svaku dob.

Visina mandibularnoga ramusa (ar-go) klinički je važan parametar jer o njegovu intenzitetu i

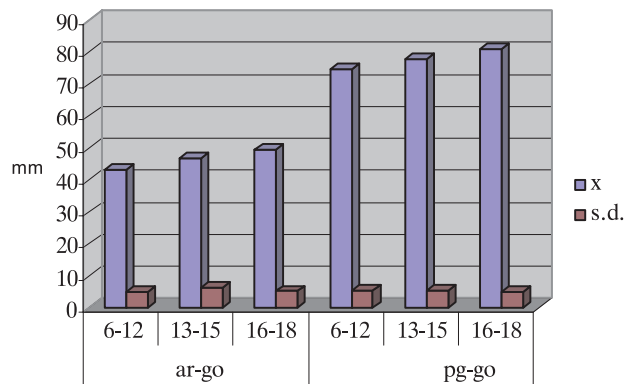


Slika 4. Distribucija visine ramusa i dužine mandibularnoga korpusa s obzirom na spol

Figure 4. Distribution of the height of the ramus and length of the mandibular corpus, with regard to gender

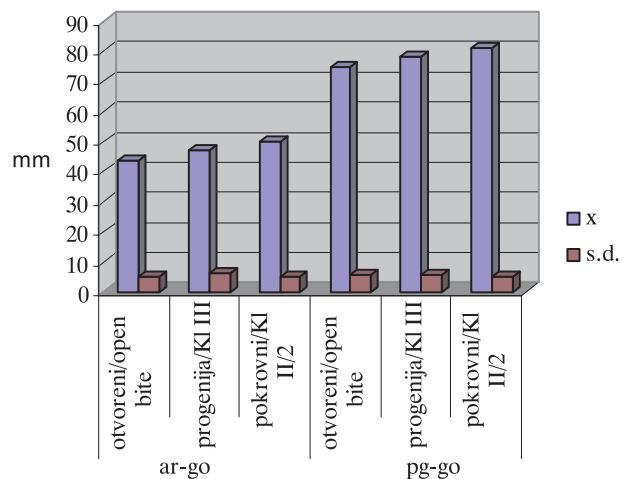
smjeru rasta ovisi konačan oblik donje trećine lica i rotacijski rast mandibule.

Vrijednosti visine mandibularnoga ramusa više su u muškoj skupini, u kojoj prosječno iznosi 47,73 mm, u ženskoj skupini izmjerena je prosječna vrijednost od 45,41 mm, a one postupno rastu s godinama ispitanika (Slika 4). U dobnoj skupini od 6 do 12 godina izmjerena je vrijednost od 43,38 mm, u dobnoj skupini od 13 do 15 godina 46,81 mm, a u najstarijoj dobnoj skupini od 16 do 18 godina, 49,66 mm (Slika 5).



Slika 5. Distribucija visine ramusa i dužine mandibularnoga korpusa s obzirom na dob

Figure 5. Distribution of the height of the ramus and length of the mandibular corpus, with regard to age



Slika 6. Distribucija dužine korpusa i visine mandibularnoga ramusa prema vrsti anomalije

Figure 6. Distribution of the length of the corpus and height of the mandibular ramus, according to the type of anomaly

Visina mandibularnoga ramusa bila je gotovo podjednaka u ispitanika s pokrovnim (izmjerena prosječna vrijednost od 45,45 mm) i otvorenim zagrizom (izmjerena prosječna vrijednost od 45,66 mm), a u ispitanika s progenijom bila je viša prosječna izmjerena vrijednost iznosila je 47,7 mm (Slika 6). Karlsen (18), uspoređujući ispitanike s otvorenim i dubokim zagrizom, nalazi prirast u visini mandibularnoga ramusa veći u skupini s dubokim nego s otvorenim zagrizom i iznosi za dob od 6 do 12 godina od 8,3mm, a za dob od 12 do 15 godina 5,3 mm za skupinu s dubokim zagrizom, a 6,9mm i 5,5 mm za skupinu s otvorenim zagrizom. Snodell (20) longitudinalno prati skupinu eugnatih ispitanika od 6 do 18 godina. Lijeva i desna visina ramusa znatno koreliraju kao primjer obostrane simetrije. Visina ramusa pokazuje velik prirast koji znatno utječe na facijalne strukture. To se osobito odnosi na muške ispitanike koji u dobi od 12 godina imaju samo 85% ukupne visine koju dostižu s 18 godina. Rast nije potpuno završen do dobi od 20 godina za većinu muškaraca. Najveći je prirast u dobi od 13 i 14 godina za djevojčice i u dobi od 15 i 17 godina za dječake. Baughan i suradnici (21) smatraju da porast mandibularnoga ramusa u visinu u doba pubertetskoga rasta odgovara krivulji općeg skeletalnoga rasta. Kontinuiranim rastom ramusa mandibularna ravnina postaje više vodoravna, a kut između mandibularne ravnine i Frankfurtske horizontale smanjuje se što odgovara i Nandinim (22) nalazima. On na temelju mjerenja udaljenosti sela – gonion, što odgovara visini mandibularnoga ramusa, zaključuje da je tu rast proporcionalniji nego na bilo kojoj drugoj facijalnoj strukturi. Pavlec Weber (23) na uzorku dobne skupine od 10 do 18 godina nalazi ukupni prirast između graničnih skupina od 9,7 mm ili 19%. Broadbent i suradnici (11) registriraju također porast te varijable u istom razdoblju u dječaka, u kojih on iznosi 23,8%, a u djevojčica 16,4%.

Vrijednosti dužine mandibularnoga korpusa (pg-go) također su više u muških ispitanika i iznosile su prosječno 78,66 mm, a u ženskih je ispitanika izmjereno 76,93 mm. Zamijećen je i postupni porast s godinama podjednako u muških i ženskih ispitanika (Slika 4). U dobnoj skupini

od 6 do 12 godina dužina je iznosila 74,73 mm, u dobnoj skupini od 13 do 15 godina 77,95 mm, a u najstarijoj skupini od 16 do 18 godina 81,12 mm (Slika 5). Dužina mandibularnoga korpusa u ispitanika s pokrovnim zagrizom (76,76 mm) bila je nešto veća od dužine korpusa mandibule u ispitanika s otvorenim zagrizom (76,27 mm), a u ispitanika s progenijom bila je najviša (79,71 mm) (Slika 6). Karlsen (18) je, uspoređujući ispitanike s otvorenim i dubokim zagrizom, našao podjednak prirast u dužini mandibularnoga korpusa i u objema ispitivanim skupinama i iznosi za dob od 6 do 12 godina 10,5mm, a za dob od 12 do 15 godina 4,7 mm za skupinu s dubokim zagrizom, a 9,6 mm i 4,4 mm za skupinu s otvorenim zagrizom. Pavlec Weber (24) nalazi porast dužine mandibularnoga korpusa mandibule u razdoblju od 10. do 18. godine za 11,5%, s tim da su vrijednosti statistički znatno veće u muških ispitanika u svim dobnim skupinama. Za isto razdoblje Broadbent i suradnici (11) također su došli do gotovo istovjetnih rezultata. Rakosi (8) navodi vrijednost dužine mandibularnoga korpusa od 68 mm u dobi od 8 godina s godišnjim prirastom od 2 mm za dječake i 1,4 mm za djevojčice. Jednosmjernim ANOVA testiranjem dokazano je da postoji statistički znatna razlika između skeletalnih varijabli i dobnih skupina ($p < 0,05$). Dodatnim testiranjem Post hoc Scheffeovim testom utvrđeno je da kod vrijednosti visine ramusa i dužine mandibularnoga korpusa statistički znatna razlika postoji između prve (6-12 god.) i treće (16-18 god.) dobne skupine ($p < 0,05$). U ispitanika su vrijednosti linearnih skeletnih varijabli više od istih varijabli izmjerenih u ispitanica. Iako razlika između izmjerenih vrijednosti u muškoj i ženskoj skupini postoji, ona nije dostigla razinu znatnosti ($p > 0,05$).

Zaključci

Srednje vrijednosti mandibularnoga kuta i linearnih skeletnih varijabli nisu bile znatno različite ovisno o spolu ispitanika ($p > 0,05$).

Mandibularni kut znatno se razlikuje kod sve tri ispitivane anomalije: pokrovni i otvoreni

zagriz, progenija ($p < 0,05$), te se smanjuje porastom dobi.

Vrijednosti visine ramusa i dužine mandibularnoga korpusa rastu porastom dobi ($p < 0,05$).

U muških ispitanika vrijednosti linearnih skeletnih varijabli više su od istih varijabli izmjerenih u ženskih ispitanika, ali razlika nije statistički znatna.

Literatura

1. SAUNDERS RS. Surface and cross-sectional comparison of bone growth remodeling. *Growth* 1985;49:105-11.
2. ENLOW DH. Handbook of facial growth. Philadelphia: Saunders, 1990.
3. GESCH DA. Longitudinal study on growth in untreated children with Angle Class II, Division 1 malocclusion. *J Orofac Orthop* 2000; 61:20-33.
4. SAADIA M, TORRES E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 6:17.
5. KAO CT, CHEN FM, LIN TY, HUANG TH. The craniofacial morphologic structures of the adult with Class III malocclusion. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1995; 10:76-89.
6. NAHASIMA A, ICHINOSE M. Role of parental variables in predicting facial growth after treatment of anterior crossbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedies* 1986; 90:492-500.
7. OZEROVIĆ B. Rentgenkranimetrija i rentgenkefalometrija. Beograd: Jugoslavenska medicinska naknada, 1990.
8. RAKOSI T. An atlas and manual of cephalometric radiography. Worcester: Wolfe Medical Publication Ltd, 1982.
9. HALZENOTIS DJ, SHAPIRO E, GHEEWALLA RK, CLARK RE. Quantitative description of the shape of the mandible. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991; 99:49-56.
10. MURETIĆ Ž, RAK D. Promjene vrijednosti mandibularnog kuta i njegovih segmenata tijekom rasta. *Acta Stomatol Croat* 1991; 25:219-24.
11. BROADBENT BH, BROADBENT B, GOLDEN WH. Bolton standards of dentofacial developmental growth. Saint Louis: Mosby co. 1975.
12. DROSHL H. Die Fernröntgenwerte unbehalteter Kinder zwischen dem 6. und 15. Lebensjahr. Berlin: Quintessenz Verlag, 1984.
13. ŠTAMBUK ČOSIĆ D. Varijacije veličine mandibularnog kuta kod anomalija sagitalnog i vertikalnog položaja mandibule. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 2003. Magistarski rad.
14. GUYER E, ELLIS E, MCNAMARA JA, BEHRENTS RG. Components of Class III malocclusion in Juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986;1:7-29.
15. RAJIĆ MEŠTROVIĆ S, LAPTER M, MURETIĆ Ž, KERN J. Dentoalveolarne značajke u ispitanika s frontalnim otvorenim zagrizom. *Acta Stomatol Croat* 2000; 34:163-8.
16. CANGIALOSI TJ. Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Am J Orthod* 1984; 85:29-36.
17. RAK D. Rentgenkefalometrijska evaluacija sagitalnih i vertikalnih relacija viscerokranijuma kod definiranih ortodontskih anomalija u usporedbi s eugnatim ispitanicima. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1989. Disertacija.
18. KARLSEN AT. Association between facial height development and mandibular growth rotation in low and high MP-SN angle faces: A longitudinal study. *Angle Orthod* 1997; 67:103-10.
19. MAJ G, LUCCHESI FP. The mandible in class II division 2. *Angle Orthod* 1982; 52:289-92.
20. SNODELL SF, NANDA RS, CURRIER GF. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;104:471-83.
21. BAUGHAN B, DEMIRIJAN A, LEVESQUE GY, LA PALME CHAPUT L. The pattern of facial growth before and during puberty, as shown by French-Canadian girls. *Annals of Human Biology* 1979; 6:59-76.
22. NANDA RS. Growth changes in skeletal-facial profile and their significance in orthodontic diagnosis. *Am J Orthod* 1971; 59:501-13.
23. PAVLEC WEBER M. Dinamika promjena linearnih kraniofacijalnih parametara tijekom rasta. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, 1995. Magistarski rad.
24. PAVLEC WEBER M, LAPTER M, MURETIĆ Ž, RAJIĆ, MEŠTROVIĆ S. Dynamics of linear craniofacial parameter changes during growth. *Acta Stomatol Croat* 1999; 33:73-6.