

# Novi parametri za rentgenkefalometrijsku raščlambu "Zagreb 82 MOD"

Želimir Muretić  
Marina Lapter-Varga

Zavod za ortodonciju  
Stomatološkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu

## Sažetak

*Novi postupci ortodontskoga liječenja i sve veća uporaba fiksnih ortodontskih naprava u nas, usporedno s uvođenjem računala u sve oblike dijagnostike, uvjetovala je potrebu da se postojeća rentgenkefalometrijska raščlamba "Zagreb 82 MOD" proširi novim parametrima.*

*Zato je iz stare zbirke kraniograma Zavoda za ortodonciju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu izdvojeno 10 varijabli koje su obrađene statistički te kao srednje vrijednosti uz osnovne mjere varijabilnosti uvrštene kao dopuna postojećoj rentgenkefalometrijskoj raščlambi koja vrijedi za hrvatsku populaciju. Usporedna je svrha istraživanja bila ustanoviti koje su od izdvojenih varijabli promjenjive tijekom porasta dobi. Rezultati su prikazani kao normativi u sklopu nove rentgenkefalometrijske raščlambe "Zagreb 82 MOD2". Najvažnije promjene porastom dobi izražene su u varijabli kojim se procjenjuju inklinacije gornje i donje okluzijske linije u odnosu prema prednjoj kranijalnoj bazi, što se tumači znatnijim porastom stražnje visine lica u usporedbi s prednjom i općim trendom smjera rasta viscerokraniuma.*

**Ključne riječi:** *rentgenkefalometrija, parametri.*

Acta Stomat Croat  
2004; 163-168

IZVORNI ZNANSTVENI  
RAD  
Primljeno: 13. veljače 2004.

Adresa za dopisivanje:

Prof.dr.sc. Marina Lapter  
- Varga  
Zavod za ortodonciju  
Stomatološki fakultet  
Gundulićeva 5, 10000 Zagreb  
e-mail:lapter@sfgz.hr

## Uvod

Poznavati rast i razvoj kraniofacijalnoga područja vrlo je važno u ortodontskoj dijagnostici i liječenju, a prepoznavati odstupanja od normalnoga kraniofacijalnog rasta važno je u razumijevanju etiologije ortodontskih anomalija i za ispravno planiranje liječenja. Najpouzdanije procjene kraniofacijalne morfologije rezultat su primjene rentgenkefalometrijskih raščlambi, čime se postižu točne dijagnoze na kojima se temelje postupci ortodontskoga liječenja. U tu je svrhu od polovine prošloga stoljeća do današnjih

dana kreirano desetina rentgenkefalometrijskih raščlamba. One su ili autorizirane ili su imenovane po sveučilišnim i kliničkim središtima diljem svijeta (1-7).

Tijekom navedena razdoblja provedene su mnoge raščlambe koje opisuju različitosti morfologije kraniofacijalnoga sustava različitih etničkih skupina ili rasa (8-10). Jedina rentgenkefalometrijska raščlamba provedena istraživanjem kraniofacijalnih posebnosti ispitanika hrvatske populacije objavljena je godine 1982. s nazivom "Zagreb 82" (11). Raščlamba je, do krajnosti pojednostavljena, sadržavala je 14 parametara

namijenjenih osnovnoj dijagnostici dentofacijalnih nepravilnosti konvencionalnim postupkom. Razvojem osnovnih načela i primjenom novih tehnika ortodontskoga liječenja fiksnom tehnikom te sve češćom uporabom računala u dijagnostici pokazala se je potreba da se uvedu novi parametri te je inicijalna raščlamba upotpunjena novim parametrima i prilagođena za računalnu upotrebu godine 1993. (12). Daljnja sve veća uporaba fiksne ortodontske tehnike liječenja u nas upozorila je na potrebu da se uvedu novi usmjereni parametri u postojeću raščlambu za procjenu učinaka liječenja. To se posebno očitava pri kontroli inklinacije okluzijske ravnine na koju se mobilnim napravama gotovo ne može djelovati, a fiksnim se postupcima ona intenzivno mijenja.

Iz tih razloga proizlazi objektivna potreba da se, raščlambom već postojećega uzorka domaće populacije eugnatih ispitanika, predloži novih 10 parametara prilagođenih suvremenoj ortodontskoj dijagnostici i postupcima liječenja.

**Svrha istraživanja**

Iz sadržaja prethodnoga poglavlja proizlazi svrha istraživanja koja se može definirati sljedećim zadacima:

- utvrditi srednje vrijednosti (X) i standardne devijacije (Sd) deset ispitivanih varijabli eugnatih ispitanika kako bi se upotpunili «normativi» rentgenkefalometrijske raščlambe “Zagreb 82 MOD”;
- opisati intenzitet promjena ispitivanih varijabli tijekom rasta;
- utvrditi koje od ispitivanih varijabli pokazuju najveće promjene tijekom rasta;
- ustanoviti postoje li statistički znatne razlike srednjih vrijednosti između graničnih dobnih skupina.

**Uzorak i postupci**

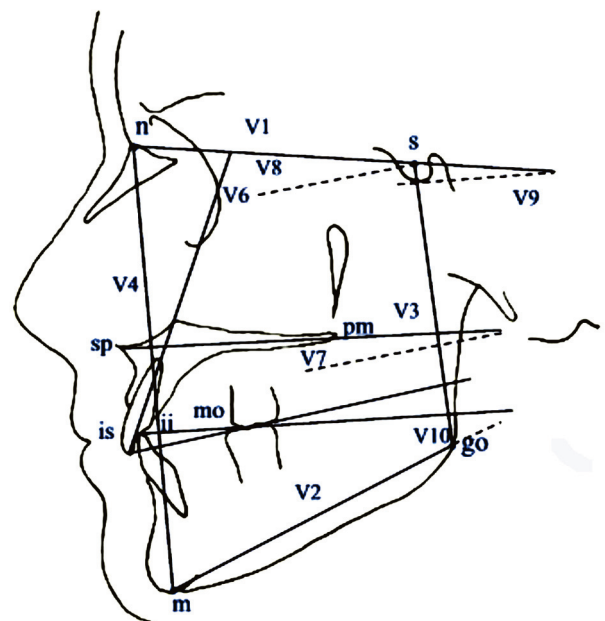
Uzorak se sastojao od 199 laterolateralnih rentgenograma eugnatih ispitanika hrvatske populacije u dobi od 10 do 18 i više godina, a činilo

ga je 107 ženskih i 92 muška ispitanika približno ravnomjerno raspoređenih po spolu i dobnim skupinama. Slike su izdvojene iz postojeće zbirke Zavoda za ortodonciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Uzorak je podijeljen u pet dobnih skupina: 10-11 godina, 12-13 godina, 14-15 godina, 16-17 godina, te 18 i više godina. Sve slike snimljene su telerentgenskom tehnikom za potrebe rentgenkefalometrije, te su na paus-papir precrtane strukture potrebne za daljnje istraživanje. Angularna mjerenja obavljena su kutomjerom s točnošću od ±0,5°, a linearna ravnalom s točnošću od ± 0,5 mm.

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 10 varijabli od kojih je 5 angularnih, 4 linearnih i 1 izvedena (Slika 1):

- V1 = n-s (mm) - dužina prednje kranijalne baze
- V2 = m-go (mm) - dužina mandibularne baze
- V3 = s-go (mm) - stražnja visina lica
- V4 = n-m (mm) - prednja ukupna visina lica
- V5 = s-go / n-m % - odnos između stražnje i prednje visine lica



Slika 1 Linearne i angularne varijable  
Figure 1 Linear and angular parameters

- V6 = 1 : s-n - inklinacija gornjih inciziva prema prednjoj kranijalnoj bazi
- V7 = is-mo:sp-pm - inklinacija gornje okluzijske linije prema bazi maksila
- V8 = is-mo : m-go - inklinacija gornje okluzijske linije prema kranijalnoj bazi
- V9 = ii -mo : s-n - inklinacija donje okluzijske linije prema prednjoj kranijalnoj bazi
- V 10= ii – mo : m-go - inklinacija donje okluzijske linije prema mandibularnoj bazi

Statistička obradba varijabli obuhvaćala je osnovne statističke parametre: srednju vrijednost, raspon, te standardnu devijaciju. Znatnost razlika aritmetičkih sredina između najmlađe i najstarije dobne skupine procijenjena je Student t-testom.

### Rezultati i rasprava

Tablica 1. prikazuje vrijednosti osnovnih statističkih parametara: srednje vrijednosti (X) i standardne devijacije (Sd) za sve varijable. U Tablici 2. prikazane su promjene srednjih vrijednosti ispitivanih varijabli između najmlađe i najstarije dobne skupine izražene apsolutnim i relativnim pokazateljima, te rezultati ispitivanja razlika aritmetičkih sredina varijabli graničnih skupina. Prosječne vrijednosti svih varijabli ukupnoga uzorka, koje se predlažu kao novi parametri raščlambe "Zagreb 82 MOD", prikazane su u Tablici 3.

Tablica 4. prikazuje sve parametre s normativima nove rentgenkefalometrijske raščlambe "Zagreb 82 MOD2".

Porast dužine prednje kranijalne baze između najmlađe i najstarije dobne skupine iznosi 3,82 mm. Slične rezultate iznose Pavlec-Weber i sur. s većim vrijednostima u ženskih ispitanika. (13).

Hahn von Dorsche i sur. (14) navode mali porast kranijalne baze između rođenja i 25. godine života. Prema njihovu istraživanju dužina prednjega dijela baze lubanje povećavala se do 16. godine u žena i 20. godine u muškaraca. Pošto u dobi od oko 7 godina synhondrosis sphenoidalis sraste, daljnje povećavanje te udaljenosti stvara se isključivo apozicijom kosti u području točke nasion. Autori navode da se tijekom rasta viscerokranijum povećava uglavnom u visini, što se očitava porastom dužina nazion-gnation i sella-gonion. Apsolutne vrijednosti dužine kranijalne baze, kao i svih ostalih linearnih vrijednosti, iznesene po različitim autorima, nisu sasvim usporedive zbog različitosti dobi ispitanika i uvjeta snimanja (10,15,16). Razlike nađenih vrijednosti koje potječu iz raščlambe različitih uzoraka mogu biti i rezultat rasne ili etničke pripadnosti (9,17,18), ali i razine prognatizma lica (19,20).

Dužina mandibularne baze pokazuje veći porast (7,47 mm) od dužine prednje kranijalne baze, što je nađeno i u drugim istraživanjima (13). Nanda (16) je longitudinalnim istraživanjem na kranioigramima ispitanica u dobi od 3. do 26. godine utvrdio da je porast dužine baze lubanje manjeg intenziteta u usporedbi s rastom dužine maksile i mandibule, te nalazi da je i u dobi nakon 10. godine rast mandibule bio intenzivan. Ustanovio je i znatan porast omjera dužine mandibule i kranijalne baze u usporedbi s porastom omjera maksile i kranijalne baze.

Tablica 1. Aritmetičke sredine (X) i standardne devijacije (Sd) varijabli po dobnim skupinama

Table 1. Means (x) and standard deviations (Sd) of the parameters according to age

Dob / Age	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
10-11	X	70.25	69.41	72.20	112.98	63.97	101.97	11.28	19.46	16.43	17.62
	Sd	3.43	3.85	6.07	7.10	4.12	7.10	4.43	4.38	3.02	3.31
12-13	X	72.70	71.19	76.04	117.6	65.2	104.35	9.58	19.41	16.20	12.20
	Sd	3.50	5.53	4.72	6.00	5.30	6.48	3.47	3.84	3.80	3.42
14-15	X	71.93	72.67	77.92	119.32	65.39	105.53	10.37	18.47	15.42	18.58
	Sd	3.44	4.53	4.91	5.28	4.60	6.88	4.72	3.72	3.71	4.00
16-17	X	73.37	75.82	80.1	121.75	66.03	103.18	8.08	17.27	14.12	19.52
	Sd	3.60	5.34	5.85	6.97	3.97	5.79	3.92	4.40	4.5	3.62
18-18+	X	74.07	76.88	82.93	123.48	67.14	102.86	7.65	15.94	12.85	19.16
	Sd	3.45	4.39	6.87	7.63	3.42	5.18	3.19	3.98	3.6	3.28

Tablica 2. *Kretanje srednjih vrijednosti ispitivanih varijabli između najmlađe i najstarije dobne skupine*  
 Table 2. *Changing of the means of the investigated parameters between the youngest and oldest age groups*

Varijable / Variable	10-11 godina / age		18-18 i više godina / and oldest age		DIF	%	p
	X	SD	X	SD			
V1	70.25	3.43	74.07	3.45	3.82	5.15	p=0*
V2	69.41	3.85	76.88	4.39	7.47	9.82	p=0*
V3	72.20	6.07	82.93	6.87	10.73	12.9	p=0*
V4	112.98	7.10	123.48	7.63	10.50	8.53	p=0*
V5	63.97	4.12	67.14	3.42	3.17	4.67	p=0,0005*
V6	101.97	7.10	102.86	5.18	0.89	0.77	p=0.5297
V7	11.28	4.43	7.65	3.19	3.63	32.18	p=0,001*
V8	19.46	4.38	15.94	3.98	3.52	9.04	p=0,0004*
V9	16.43	3.02	12.85	3.6	3.58	21.70	p=0*
V10	17.62	3.31	19.61	2.28	1.54	7.84	p=0.0029*

p ≤ 0.05 = razlika je značajna \*

Foley i sur. (21) su na kranioigramima ispitanica mjerili okomiti i sagitalni rast lica između 14. i 20. godine i opazili znatan prirast svih linearnih parametara koji opisuju rast maksile i mandibule, ali i utvrdili znatniji porast mandibule u usporedbi s onim u maksile, a promjene u ukupnoj stražnjoj i prednjoj visini lica nisu se znatno razlikovale.

U ovom istraživanju pronađeno je povećanje stražnje i prednje visine lica u iznosu od 12,9% i 8,53%, i približno je isto prije i nakon 14.-15. godine života. Iz ponešto većega porasta stražnje visine lica prema prednjoj proizlazi i povećanje indeksa visine lica (varijabla 5) kojim se procjenjuju proporcije prednje i stražnje visine lica. Prosječna vrijednost indeksa visine lica cijeloga uzorka u našem uzorku iznosi 65,5%, što je nešto iznad gornje granice koju navode Jarabak i Fizzel (22). Kako navedeni autori vrijednosti

ispod 62 i iznad 65 definiraju kao posteriornu odnosno anteriornu rotaciju mandibule, možemo postaviti hipotezu o tendenciji anteriorne rotacije mandibule u našoj populaciji. Van der Beek i suradnici (23) dokazali su povećanje prednje i stražnje visine lica u razdoblju od 7. do 14. godine u ispitanica i ustanovili vrhunac intenzivnoga pubertetskog rasta u dobi od 12,2 godine za prednje visinu lica (n-gn) i 13,1 godina za stražnju visinu lica (s-go). Autori su utvrdili intenzivniji porast stražnje visine lica u usporedbi s prednjom, što se slaže s našim nalazom. Bishara i sur. (24) također su ustanovili izrazitiji rast stražnje visine lica u usporedbi s rastom prednje visine lica. U skladu s tim je i porast omjera prednje i stražnje visine lica koje je dokazano u njihovu istraživanju. Peng (25) je longitudinalnim kefalometrijskim postupkom pratio uzorak od 19 djevojčica mješovite denticije da bi analizirao okomiti rast kraniofacijalnog sustava. Najveći porast ukupne prednje visine lica rezultat je intenzivnijega rasta srednje trećine lica (4,7 mm između 7. i 10. godine, a 3,9 mm od 10. do 12. godine), dok je donja trećina lica ostala gotovo nepromijenjena.

Inklinacija gornjih inciziva prema prednjoj kranijalnoj bazi pokazuje najmanji porast od svih ispitivanih varijabli (0,89°), tako da se nađena srednja vrijednost od 102,5° može smatrati pouzdanom bez obzira na dob.

Vrijednost kuta između gornje okluzijske linije i baze maksile smanjuje se od 11,28° u najmlađoj do 7,65° u najstarijoj ispitivanoj skupini, što je smanjenje od čak 32,18%.

Tablica 3. *Srednje vrijednosti ispitivanih varijabli cijelog uzorka kao dopuna raščlambi (Zagreb 82)*  
 Table 3. *Means of the investigated variables of the whole sample as an addition to the (Zagreb 82) analysis*

Varijable / Variable	X	SD
V1	72.16	3.44
V2	73.14	4.12
V3	74.50	6.47
V4	118.22	7.36
V5	65.55	3.77
V6	102.41	6.14
V7	9.46	3.81
V8	17.70	4.18
V9	15.00	3.72
V10	18.61	3.52

Tablica 4. Svi parametri s normativima nove rentgenkefalometrijske raščlambe "Zagreb 82 MOD2".

Table 4. All parameters with „norms“ for the new roentgencephalometric analysis „Zagreb 82 MOD2“

	Varijabla / Variable	Srednja vrijednost i standardna devijacija / Mean and standard deviation
1.	ft-unt:Int-ct	142 ± 4.5
2.	n-s:ss-pg	3 ± 5.5
3.	n-s:sp-pm	9.5 ± 3.5
4.	s-n-ss (A)	81 ± 3.5
5.	s-n-sm (B)	78.5 ± 3
6.	ss-n-sm (ANB)	2.5 ± 2
7.	n-s-gn	66.5 ± 3.5
8.	sp-pm:m-go	25 ± 5
9.	n-s-ar	123 ± 5
10.	s-ar-go	139.5 ± 5
11.	m-go-ar	127.5 ± 5
12.	suma 9+10+11	390 ± 5
13.	n-go-m	73.5 ± 3.5
14.	m-go-ar	54.5 ± 4
15.	n-s (mm)	72 ± 3.5
16.	m-go (mm)	73 ± 4
17.	s-go (mm)	74.5 ± 6.5
18.	n-m (mm)	118 ± 7
19.	s-go:n-m (%)	65.5 ± 3.5
20.	is-mo:sp-pm	9.5 ± 4
21.	is-mo:-s-n	17.5 ± 4
22.	ii-mo:m-go	18.5 ± 3.5
23.	ii-mo:s-n	15 ± 3.5
24.	1: s-n	102 ± 6
25.	1:sp-pm	111.5 ± 5.5
26.	1:m-go	92 ± 6
27.	1:l	131 ± 6
28.	1:n-ss(mm)	4.5 ± 1.5
29.	1:sm(mm)	4.5 ± 1.5

Chang (26) nalazi znatno smanjenje toga kuta u kineskoj populaciji. Kuno i sur. (27) u odraslih Japanaca nalaze vrijednost toga kuta od 8,6°, što je slično našem nalazu.

Vrijednost kuta između gornje okluzijske linije i prednje kranijalne baze nađena u našem istraživanju iznosi 19,46° u najmlađoj dobnoj skupini i 15,94° u najstarijoj, što je znatno smanjenje srednje vrijednosti porastom dobi. Slične rezultate nalazi Chang (26) u kineskoj populaciji. Iseri i Solow (29) longitudinalnim istraživanjem, koje je obuhvatilo ispitanice u dobi od 9 do 25 godina, nalaze smanjenje vrijednosti toga kuta od 6°, što je tek ponešto više od našega nalaza. Öztürk (28) i u kratkome razdoblju (između 10 i 11 godine) nalazi smanjenje toga parametra od 1,8°. Vrlo

znatno smanjenje kuta između okluzijske linije i prednje kranijalne baze i bazalne linije gornje čeljusti nađeno je i u istraživanju Vukušičeve i sur. (30)

Inklinacija donje okluzijske linije (V9) prema kranijalnoj bazi pokazuje znatno smanjenje porastom dobi, čime na odgovarajući način prati ponašanje gornje okluzijske linije. Inklinacija donje okluzijske linije u odnosu prema mandibularnoj bazi iskazana je laganim povećanjem srednje vrijednosti između graničnih dobnih skupina od 1,54°.

Sukladne promjene inklinacije okluzijskih linija u opisanom smislu rezultat su anteriorne rotacije ukupnoga viscerokraniuma porastom dobi, što je potvrđeno i znatnijim porastom stražnje visine lica u odnosu prema prednjoj (31,32).

### Zaključci

Raščlambom odabranih rentgenkefalometrijskih parametara ističemo sljedeće zaključke:

- Srednje vrijednosti novih 10 varijabli valja uključiti u postojeću rentgenkefalometrijsku raščlambu koja će pod nazivom "Zagreb 82 MOD 2" sadržavati ukupno 29 parametara (Tablica 4):
- promjene srednjih vrijednosti sviju varijabli između definiranih graničnih dobnih skupina statistički su znatne, osim u varijabli 6 kojom se procjenjuje inklinacija gornjih sjekutića prema prednjoj kranijalnoj bazi;
- intenzivne promjene varijabli 7,8 i 9, kojima se procjenjuje inklinacija okluzijskih linija u odnosu prema kranijalnoj bazi i osnovnoj liniji gornje čeljusti, rezultat su znatnijega porasta stražnje visine lica i opće tendencije anteriornoj rotaciji ukupnoga viscerokraniuma tijekom rasta;
- s obzirom na znatni porast srednjih vrijednosti linearnih varijabli, kao i onih angularnih koje pokazuju značajne razlike porastom dobi, valja pri praktičnoj primjeni navedenih prosječnih standardnih vrijednosti raščlambe "Zagreb 82 MOD2" uzeti u obzir i dob ispitanika kojih se kraniofacijalni parametri procjenjuju.

## Literatura

1. MARGOLIS HI. Standarized x –ray cephalographics. Am J Orthod Oral Surg 1940;26:725.
2. DOWNS WB. Analysis of the dentofacial profile. Angle Orthod 1956;26:192.
3. KORKHAUS G. Die Bedeutung des Fernröntgenbildes für kieferorthopädische Praxis.Fortschr Kieferorthop 1959;20:1.
4. STEINER CC. Cephalometrics for you and me. 1953;39:729-55.
5. TAYLOR WH. HITCHOCK PH. The Alabama analysis.Am J Orthod 1966;52:245-65.
6. HASUND A. Klinische Kephalemtrie für die Behandlungsplan. München – Wien: Hanser, 1978 .
7. MURETIĆ Ž. Prijedlog kvantitativnih i kvalitativnih parametara za zagrebačku rentgenkefalometrijsku analizu. Acta Stomatol Croat 1984;3:159-76.
8. ALCALDE RE, JINNO T, POGREL M. Cephalometric norms in Japanese adults. J Oral Maxillofac Surg 1998;56(2):129-34.
9. ZENG XL, FORSBERG CM, LINDER-ARONSON S. Craniofacial morphology in Chinese and Swedish children with Angle Class I and Class II occlusal relations. Aust Orthod J 1998 Oct;15(3):168-76.
10. HUMERFELT A Roentgenographic cephalometric investigation of Norwegian children with normal occlusion. Scand J Dent Res 1970;78:117-43.
11. MURETIĆ Ž. Standardizacija uzorka profila glave u ispitanika definirane populacije uz vlastiti prilog rentgenkefalometrijskoj analizi. Sveučilište u Zagrebu. 1982. Doktorska disertacija.
12. MURETIĆ Ž. Computer modification of radiographic cephalometric analysis “Zagreb 82” Period Biol 1993;95:137-40.
13. PAVLEC – WEBER M. LAPTER M, MURETIĆ Ž. Dinamika promjena izdvojenih linearnih kraniofacijalnih parametara tijekom rasta. Acta Stomatol Croat 1999;33:67-72.
14. HAHN Von DORSCH S, FANGHANEL J, KUBEIN-MEESENBURG D, NAGERL H, HANSCHKE M. Interpretation of the vertical and longitudinal growth of the human skull. Anat Anz 1999 Jan;181(1):99-103.
15. SURENDER K. NANDA SK Differential growth of the female face in the anteroposterior dimension. The Angle Orthod 1992;62:23-33 .
16. NANDA SK. Differential growth of the female face in the anteroposterior dimension. Angle Orthod 1992; 62:23-4.
17. ISHII N, DEGUCHI T, HUNT NP. Morphological differences in the craniofacial structure between Japanese and Caucasian girls with Class II Division 1 malocclusions. Eur J Orthod 2002; Feb;24(1):61-7.
18. ISHII N, DEGUCHI T, HUNT NP. Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with a skeletal Class III malocclusion. Eur J Orthod 2002 Oct;24(5):493-9.
19. BJÖRK A. The face in profile. Odontologisk Boghadels Forlag Copenhagen 1947
20. MOUAKEH M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion.
21. FOLEY FF, MAMANDRAS AH. Facial growth in females 14 to 20 years of age. Am J Orthod 1992; 101:248-54.
22. JARABAK JR. FIZZEL JA. Technique and treatment with the light wire appliances. CV Mosby St Louis. 1963 Orthod Dentofacial Orthop 2001 Jun;119(6):640-9.
23. VAN DER BEEK MCJ, HOEKSMAS JB, PRAHL-ANDERSEN B. Vertical facial growth: a longitudinal study from 7-14 years of age. Eur J Orthod 1991;13:202-08.
24. BISHARA SE, PETERSON L, BISHARA E. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. Am J Orthod 1984;85:238-52.
25. PENG J, DENG H, CAO C. A longitudinal study of vertical growth of craniofacial complex in female children with normal occlusion from 7 to 12 years old. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2002 May;37(3):213-5.
26. CHANG HP, KINOSHITA Z, KAWAMOTO T. A study of the growth changes in facial configuration Eur J Orthod 1993;15:493-501.
27. KUNO T, HASEGAWA M, OKAUE M. Comparison of the functional occlusal plane in adults with Class III malocclusion showing open bite and non.-open bite. J Nihon Univ Sch Dent 1994;36:127- 34.
28. ÖZTÜRK Y, TANKUTER N. Class II: Comparison of activator and activator headgear combination appliances. Eur J Orthod 1994;16:149-57.
29. ISERI H, SOLOW B. Average remodelling of the maxillary base and the orbital floor in girls from 8 to 25 years. An implant study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995;107:48-57.
30. VUKUŠIĆ N., LAPTER M., MURETIĆ Ž. Change in the Inclination of the Occlusal Plane during Craniofacial Growth and Development. Coll Antropol 1999;24:145-50.
31. MURETIĆ Ž. RAK D. Promjene vrijednosti mandibularnoga kuta i njegovih segmenata tijekom rasta. Acta Stom Croat.1991;25:219-24.
32. MURETIĆ Ž, RAK D. Analiza linearnih rentgenkefalometrijskih varijabli izdvojenog uzorka eugnatne populacije. Bilten UOJ 1990;23:75-9.