

TIP RASTA LICA KOD OSOBA SA SKELETNO OTVORENIM ZAGRIŽAJEM

THE TYPE OF FACE GROWTH IN PATIENTS WITH SKELETAL OPEN BITE

Gordana Filipović, Mirjana Janošević

MEDICINSKI FAKULTET U NIŠU, KLINIKA ZA STOMATOLOGIJU, ODELJENJE ZA ORTOPEDIJU VILICA, NIŠ, SRBIJA, SRBIJA I CRNA GORA

MEDICAL FACULTY, CLINIC OF STOMATOLOGY, NIŠ, DEPARTMENT OF ORTHODONTICS, NIŠ, SERBIA AND MONTENEGRO

Kratak sadržaj

Cilj ovog ispitivanja je bio da se analizom uglova Bjorkovog poligona, procentualnim odnosom prednje i zadnje visine lica, kao i analizom gornjeg i donjeg genijalnog ugla, odredi tip rasta lica kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem.

Ispitivanje je obavljeno na 96 profilnih TL-Ro snimaka (44 sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase i 52 osobe sa normalnom okluzijom). Kefalometrijskom analizom su obuhvaćeni uglovi Bjorkovog poligona (NSAr, SArGo, ArGoMe, njihov zbir), procentualni odnos prednje i zadnje visine lica, kao i gornji i donji genijalni ugao.

Analiza pojedinih uglova Bjorkovog poligona pokazuje da je kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem ugao kranijalne baze manji nego kod osoba sa normalnom okluzijom mada jedinu statistički značajnu razliku nalazimo kod treće klase. Artikularni i genijalni ugao su značajno veći kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase. Gornji genijalni ugao ne odstupa značajno od prosečnih vrednosti, dok je donji značajno veći kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase. Osobe sa normalnom okluzijom se odlikuju anteriornim tipom rasta lica, dok je kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem zastupljen vertikalni tip rasta lica.

Ključne reči: rendgenkranijometrija, skeletno otvoreni zagrižaj

Uvod

U postnatalnom periodu rast čitavog organizma a samim tim i čitavog lica odvija se različitim intenzitetom i u različitim pravcima. Poznavanje procesa rasta i razvoja korisno je za predviđanje budućih promena tokom rasta jedne individue. Smatra se da ne bi trebalo

Summary

The aim of the study was to determine a type of face growth in patients with skeletal open bite with the help of Bjork's polygon, percent ratio of anterior to posterior face height and analysis of upper and lower gonial angle.

The research included 96 profile Tl-Ro films (44 with skeletal open bite in all three classes and 52 persons with normal occlusion). Cephalometric analysis included angles of Bjork's polygon (NSAr, SArGo, ArGoMe, their sum), percent ratio of anterior to posterior face height, as well upper and lower gonial angle.

Analysis of certain angles of Bjork's polygon shows that cranial base angle in persons with skeletal open bite is smaller than in persons with normal occlusion, though only statistically significant difference is found in class III. Articular and gonial angles are considerably greater in persons with skeletal open bite in all three classes. The upper gonial angle is not any different from average values, while lower angle is considerably greater in persons with skeletal open bite in all three classes. Persons with normal occlusion are characterised by anterior type of face growth, while persons with skeletal open bite have vertical type of face growth.

Key words: roentgenocraniometrics, skeletal open bite

Introduction

Development of whole organism and therefore with whole face goes in different directions and is of different intensity in postnatal period. The knowing of growth and development processes is useful for prediction of future changes during the course of a person's growth. It is thought that orthodontic therapy should not be started with-

započeti ortodontsku terapiju a da se prethodno ne proceni šta se može očekivati u budućnosti, jer pravac, mesto i vreme rasta utiču na terapiju, ali isto tako i na retenciju postignutih rezultata.

Smer rasta lica zavisi od rasta pojedinih struktura lica i od njihovih uzajamnih odnosa. Zavisno od dominacije rasta u pojedinim delovima viscerokranijuma, kosti lica u odnosu na bazu lobanje mogu se rotirati anteriorno ili posteriorno iz čega proizilaze horizontalni ili vertikalni facijalni tipovi. Ako se proces rasta odvija istim intenzitetom u predelu prednje i zadnje visine lica doći će do rasta lica bez rotacije. Ukoliko dominira rast u predelu zadnje visine lica, rast se obavlja rotacijom unapred a ako je rast izraženiji u predelu prednje visine lica, rast se obavlja rotacijom unazad. Jedna od najtežih ortodontskih anomalija koja bitno narušava kako izgled pacijenta tako i funkcije orofacijalne regije jeste skeletno otvoreni zagrižaj. Uzročnik skeletno otvorenog zagrižaja je poremećen rast skeleta lica. Harmonija lica je kod osoba sa ovom anomalijom bitno poremećena. Ovi pacijenti imaju izrazito konveksan ili konkavan profil. Karakterističan izgled pacijentima sa skeletno otvorenim zagrižajem daje povećana donja visina lica.^{2,3,4,5,6,7,8} Usne su inkompetentne i potrebno je uložiti svesni napor da se zadrže sklopljene usne. Za vreme gutanja evidentna je kontrakcija orofacijalne muskulature. Anteroposteriorni odnos maksile i mandibule zavisi od individualnog slučaja, a glavne karakteristike skeletno otvorenog zagrižaja odnose se na vertikalnu dimenziju. Postoji kratak ramus i povećan gonijalni ugao.^{8,9,10,11} Dentoalveolarna visina u molarnom regionu je smanjena dok je u predelu inciziva povećana. Telo mandibule može biti duže ili kraće, što zavisi od tendencije ka trećoj ili drugoj klasi skeletnog odnosa. U kefalometrijske odlike ove malokluzije spadaju: strma okluzalna ravan, procentualno povećana donja visina lica, izrazita erupcija maksilarnih bočnih zuba, rotacija mandibule na dole i nazad, izražena erupcija maksilarnih i mandibularnih inciziva, smanjen palatinalni ugao, strma prednja kranijalna baza i smanjeno rastojanje nasion-basion.^{4,5,6,8,11}

Cilj ispitivanja

Cilj ovog ispitivanja bio je da se analizom uglova Bjorkovog poligona, izračunavanjem

out previous assessment of future possible events, because direction, location and time of growth affect therapy, as well as retention of achieved results.

Direction of face growth depends on certain face structures and their mutual relations. Depending on growth dominance in certain parts of viscerocranium, the face bones, in comparison to the skull base, can be rotated in anterior or posterior direction, which produces horizontal or vertical face types. If the growth process develops with the same intensity, we will have face growth without rotation in the region of anterior and posterior face height. If growth is dominant in the area of posterior face height, growth goes in forward direction, and if growth is predominant in the area of anterior face height, growth goes by rotating backwards.¹ One of the most severe orthodontic anomalies which disturbs both patient's look and orofacial region function is skeletal open bite. The cause of skeletal open bite is disturbed growth of face skeleton. Face harmony in persons with this anomaly is considerably disturbed also. These patients have extremely concave and convex profile. Increased lower face height is the one that gives characteristic look of a patient with skeletal open bite.^{2,3,4,5,6,7,8} The lips are incompetent and it is necessary to make a conscious effort to keep the lips closed. During swallowing, a contraction of orofacial musculature is evident. The ante-posterior ratio of maxilla to mandible depends on individual case, and main features of skeletal open bite relate to vertical dimension. There is also a small ramus and increased gonial angle.^{8,9,10,11,12} Dentoalveolar height in molar region is decreased, but it is increased in the incisor area. The mandibular body can be smaller or greater, which depends on tendency towards class II or III of skeletal ratio. Cephalometric features of this malocclusion include oblique occlusive plane, procentually increased lower face height, expressive eruption of posterior maxillary teeth, mandibular rotation down and backwards, marked eruption of maxillary and mandibular incisors, decreased palatal angle, oblique anterior cranial base and decreased nasion-basion distance.^{4,5,6,8,11}

The aim of the study

The aim of the study was to determine a type of face growth in patients with skeletal

procentualnog odnosa zadnje i prednje visine lica, kao i analizom gornjeg i donjeg gonijalnog ugla, odredi tip rasta lica kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem.

Materijal i metod

Ispitivanje je izvršeno na Klinici za stomatologiju u Nišu na Odeljenju za ortopediju vilica. Ispitano je ukupno 96 osoba sa stalnom denticijom, uzrasta od 18 do 22 godine, sa teritorije Niša i okoline. Svi ispitanici podeljeni su u dve osnovne grupe. Prva grupa obuhvata 44 osobe sa izraženim simptomima skeletno otvorenog zagrižaja koje nisu prethodno ortodontski tretirane, od toga 22 osobe ženskog i 20 osoba muškog pola. Druga grupa obuhvata 52 osobe sa normalnom okluzijom, i to 30 osoba ženskog i 22 osobe muškog pola. Prema vrednosti ugla ANB (ugao razlike maksilarnog i mandibularnog prognatizma), ispitanici iz prve grupe podeljeni su na sledeće podgrupe:

1) osobe sa skeletno otvorenim zagrižajem i prvom klasom po Angleu, kojih je bilo 18 (vrednost ugla ANB od 2° do 4°);

2) osobe sa skeletno otvorenim zagrižajem i drugom klasom po Angleu, kojih je bilo 16 (vrednosti ugla ANB veće od 4°);

3) osobe sa skeletno otvorenim zagrižajem i trećom klasom po Angleu, kojih je bilo 10 (vrednosti ugla ANB manje od 2°).

Za sve pacijente urađeni su, pod istim uslovima, profilni telerendgenski snimci pomoću aparata marke "Siemens", snage 90 KW i ekspozicijom od 1 sekunde. Glava pacijenta je fiksirana pomoću kefalostata tako da je Frankfurtska horizontala bila paralelna sa podom, a srednja sagitalna ravan je bila paralelna sa kasetom i filmom.

Svi telerendgenski snimci analizirani su na isti način od strane jednog ispitivača klasičnim načinom analize koji podrazumeva iscertavanje kontura mekih tkiva i koštanih struktura na acetatnom papiru i merenje određenih linearnih i angularnih parametara.

Rendgenkranimetrijska analiza je urađena kombinacijom više metoda različitih autora.³

open bite with the help of Bjork's polygon, procent ration of anterior to posterior face heght and analysis of upper and lower gonial angle.

Material and method

The research was carried out at the Clinic of Stomatology (Niš), Department of orthodontics. We examined 96 persons with permanent dentition, from 18 to 22 years of age, coming from the theritory of Niš and surrounding. All the examinees were devided into two basic groups. The first group consisted of 44 persons with marked symptoms of skeletal open bite which were not previously treated in orthodontic way. This group consisted of 22 females and 20 males. The second group consisted of 52 persons with normal occlusion, 30 of which were females and 22 males. On the basis of the ANB angle value (the angle between maxillary and mandibular prognathism) the first group examinees were next devided into the following subgroups:

1. persons with Angle Class I skeletal open bite, 18 of them, (ANB angle value 2° – 4°);

2. persons with Angle Class II skeletal open bite, 16 of them, (ANB angle value $> 4^\circ$);

3. persons with Angle Class III skeletal open bite, 10 of them, (ANB angle value $< 2^\circ$).

For all the patients, under the same conditions, we did profile, telerendgenogram films by the apparatus of "Siemens" make, 90 KW and one-second exposition. The patient's head was fixed by "cephalostat", so that the Frankfurt horizontal was parallel with the floor, and the median sagittal plane was parallel with the cassette and film.

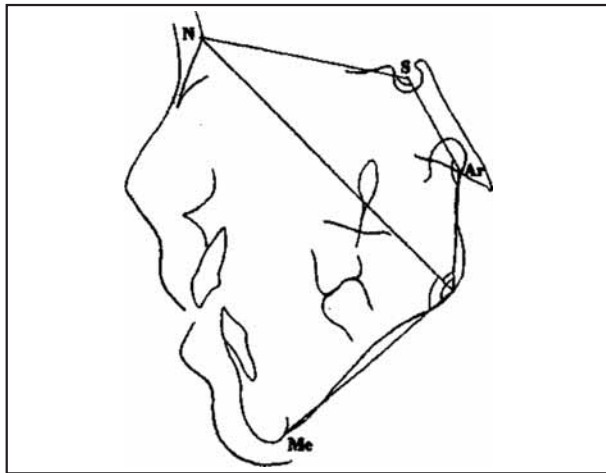
All telerendgenogram films were analysed by the examiner in same, classical way which meant drawing of soft tissue contours and osseous structures on acetate paper, and then measuring of certain linear and angular parameters.

A combination of several authors' methods was done by rendgencraniometric analysis.³

The angles of Bjork's polygon were measured (cranial base NSAr angle, articular SARGo angle, gonial ArGoMe angle, as well as

Mereni su uglovi Bjorkovog poligona (ugao kranijalne baze NSAr, artikularni ugao SARGo, gonijalni ugao ArGoMe), kao i zbir ovih uglova, gornji gonijalni ugao NGoAr, donji gonijalni ugao NGoMe (slika 1), prednja visina lica NMe, zadnja visina lica SGo (slika 2) i određen je procentualni odnos zadnje i prednje visine lica.

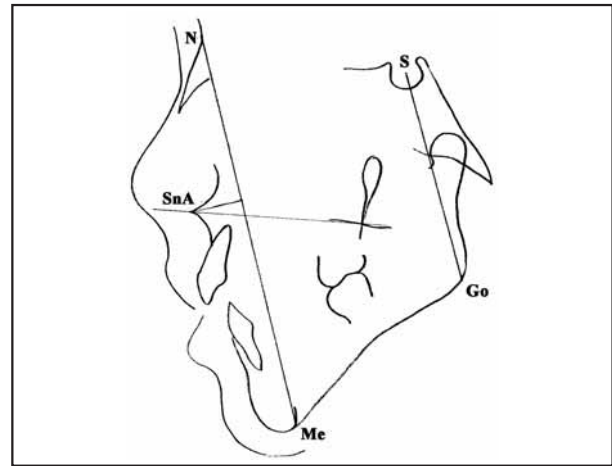
Dobijeni rezultati obrađeni su statistički i izračunati su sledeći parametri—X, SD, Cv i min-max. Razlike među polovima i između ispitivanih grupa testirane su Studentovim t-testom. Pošto statistički značajne razlike među polovima nisu pronađene, grupe ispitanika sa skeletno otvorenim zagrižajem i sagitalnim odnosom vilica u I, II i III klasi, i sa normalnom okluzijom posmatrane su kao celine.



Slika 1. Uglovi Bjorkovog poligona
Figure 1. Angles of Bjork's polygon

their sum, upper gonial NgoAr angle, lower gonial NGoMe angle (Figure 1), anterior NMe face height, posterior SGo face height (Figure 2). Also, the procentual ratio of posterior to anterior face height was determined.

The obtained results were statistically processed and we got the following parameters: X,SD,Cv and min-max. Differences between sexes and examined groups were tested by Student's test. Since no statistically significant differences between sexes were found, groups of examinees with skeletal open bite and sagittal jaws' ratio of I, II and III class, and with normal occlusion were treated as a whole.



Slika 2. Prednja i zadnja visina lica
Figure 2. Anterior and posterior face height

Rezultati ispitivanja

Ugao kranijalne baze NSAr. Kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem i prvom klasom po Angleu prosečna vrednost ugla kranijalne baze iznosi 122,30°, sa drugom klasom 121,25°, dok je najmanja vrednost kod treće klase i to 116,15°. Ugao kranijalne baze kod osoba sa normalnom okluzijom ima prosečnu vrednost od 124,88°. Komparacija dobijenih vrednosti je pokazala da postoji značajno manja vrednost ugla NSAr kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u drugoj klasi u odnosu na osobe sa normalnom okluzijom na nivou značajnosti $p < 0,01$ a naročito je naglašena razlika, na visokom nivou značajnosti, $p < 0,001$ između osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u trećoj klasi i osoba sa normalnom okluzijom (tabela 1).

Research results

Cranial base NSAr angle. In persons with Angle Class I skeletal open bite the value of cranial base angle is 122.30°, 121.25° in Angle Class II, while the smallest value is seen in Angle Class III – 116.15°. The cranial base angle in persons with normal occlusion is of average value – 124.88°. Comparison of obtained values showed a smaller value of NSAr angle in persons in Class II skeletal open bite than in persons with normal occlusion at the level of significance $p < 0,01$. Difference was especially stressed at the high level of significance $p < 0.001$, in persons in Class III skeletal open bite and persons with normal occlusion (Table 1).

Artikularni ugao SARGo. Kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem prosečna vrednost artikularnog ugla u prvoj klasi je 145,63°, u drugoj klasi 146,15° dok je u trećoj klasi prosečna vrednost najveća, 147,65°. Prosečna vrednost artikularnog ugla kod osoba sa normalnom okluzijom iznosi 139,92° (tabela 1). Postoji

Articular SARGo angle. In persons with skeletal open bite Class I the average articular angle value is 145,63°, 146,15° in Class II, while the average angle value in class III is 147,65°. The average articular angle value in persons with normal occlusion is 139,92° (Figure 1). There is statistically significant difference at the

Tabela 1. Vrednosti uglova Bjorkovog poligona (NSAr, SARGo, ArGoMe, zbir Bjork) kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u I, II i III klasi i normalnom okluzijom

Table 1. Values of Bjork's polygon angles (NSAr, SarGo, ArGoMe, Bjork sum) in persons with Angle classes I, II and III skeletal open bite and normal occlusion

Klasa Class	n	Statistički parametar Statistic parameter	NSAr	SARGo	ArGoMe	Zbir Bjork Bjork sum
Skeletno otvoreni zagrižaj Skeletal open bite	I	18	Sr. vr. SD 122,306 6,743	145,639 8,748	134,500 4,356	402,444 5,277
	II	16	Sr. vr. SD 121,250 6,486	146,156 7,797	134,000 3,983	401,406 4,469
III	10	Sr. vr. SD 116,150 6,412	147,650 7,594	136,750 6,152	400,550 5,515	
Normalna okluzija Normal occlusion	52	Sr. vr. SD 124,885 3,899	139,923 6,119	126,779 5,448	391,587 5,180	

statistički značajna razlika na nivou značajnosti p<0,01 između osoba sa normalnom okluzijom i osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase, dok uzajamna komparacija između pojedinih klasa skeletno otvorenih zagrižaja ne pokazuje statističku značajnost (tabela 2).

level of importance p<0,01 between persons with normal occlusion and persons with skeletal open bite in all three classes. Mutual comparison of certain classes with skeletal open bite does not show any statistical significance. (Figure 2).

Tabela 2. Vrednosti t-testa analiziranih parametara Bjorkovog poligona (NSAr, SARGo, ArGoMe, zbir Bjork) kod skeletno otvorenih zagrižaja u I, II i III klasi i normalne okluzije i između skeletno otvorenih zagrižaja u I, II i III klasi

Table 2. T- test values of analyzed Bjork polygon parameters ((NSAr, SarGo, ArGoMe, Bjork sum) in persons with Angle classes I, II and III skeletal open bite and normal occlusion

	Statistički parametar Statistic parameter	NSAr	SARGo	ArGoMe	Zbir Bjork Bjork sum
N-I kl.	tP	1,9764 / 0,0522	3,0418 / 0,0033*	5,4333 / 0,0000***	7,6290 / 0,0000**
N-II kl.	tP	2,7542 / 0,0076"	3,3346 / 0,0014*	4,9029 / 0,0000**	6,8326 / 0,0000**
N-III kl.	tP	5,7897 / 0,0000~	3,5172 / 0,0008**	5,1944 / 0,0000**	4,9620 0 / 0,0000**
I-II kl.	tP	0,4638 / 0,6459	0,1811 / 0,8575	0,3477 / 0,7303	0,6148 / 0,5431
I-III kl.	tP	2,3538 / 0,0264*	0,6095 / 0,5475	1,1296 / 0,2690	0,0960 / 0,3798
II-III kl.	tP	1,9590 / 0,0618	0,4799 / 0,6356	1,3894 / 0,1775	0,4346 / 0,6677

p<0,05, "p<0,01, **p<0,001

Poređenje između skeletno otvorenih zagrižaja u I, II i III klasi ukazuje da postoji statistički značajna razlika između prve i treće klase, i između druge i treće klase ($p < 0,05$) (tabela 2).

Gonijalni ugao ArGoMe. Kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase prosečne vrednosti gonijalnog ugla veće su od vrednosti kod osoba sa normalnom okluzijom i iznose: u prvoj klasi $134,50^\circ$, u drugoj klasi $134,00^\circ$ i u trećoj klasi $136,75^\circ$. Prosečna vrednost gonijalnog ugla kod osoba sa normalnom okluzijom iznosi $126,77^\circ$. Razlike između vrednosti gonijalnog ugla kod osoba sa normalnom okluzijom i osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase imaju statističku značajnost, $p < 0,001$ (tabela 1). Komparacija vrednosti gonijalnog ugla kod otvorenih zagrižaja između pojedinih klasa ne pokazuje statistički značajne razlike zato što su dobijene prosečne vrednosti gotovo identične u prvoj i drugoj klasi a nešto veća vrednost je kod treće klase (tabela 2). Zbir uglova Bjorkovog poligona. Kod osoba sa normalnom okluzijom prosečna vrednost zbira uglova Bjorkovog poligona je $391,58^\circ$ dok je kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem zbir uglova Bjorkovog poligona značajno veći i iznosi kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj klasi $402,44^\circ$, u drugoj $401,40^\circ$ i u trećoj $400,55^\circ$ (tabela 1). Postoji statistički značajna razlika vrednosti zbira uglova Bjorkovog poligona između osoba sa normalnom okluzijom i osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase, na nivou značajnosti $p < 0,001$ (tabela 2).

Prema prosečnoj vrednosti zbira uglova Bjorkovog poligona ispitanici sa skeletno otvorenim zagrižajem imaju zadnji tip rotacije lica, dok je kod osoba sa normalnom okluzijom zastupljen prednji tip rotacije.

Analiza pojedinačnih slučajeva a na osnovu vrednosti zbira uglova Bjorkovog poligona pokazuje sledeću distribuciju pojedinih tipova rotacije lica: kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem i prvom klasom 78% osoba ima posteriorni tip rotacije lica dok je anteriorni tip rotacije lica zastupljen kod 2% osoba, koliko je bilo i bez rotacije. Kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem i drugom klasom 55,00% osoba je sa posteriornim tipom rotacije a 45,00% sa anteriornim tipom rotacije. Kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem i trećom klasom zadnji tip rotacije je zastupljen sa 87,50% a prednji tip sa 12,50% (kružni dijagram 1). Kod osoba sa normalnom okluzijom

Analysis of skeletal open bites in Classes I, II and III points to a significant difference between Classes I and III, and Classes II and III ($p < 0,05$).

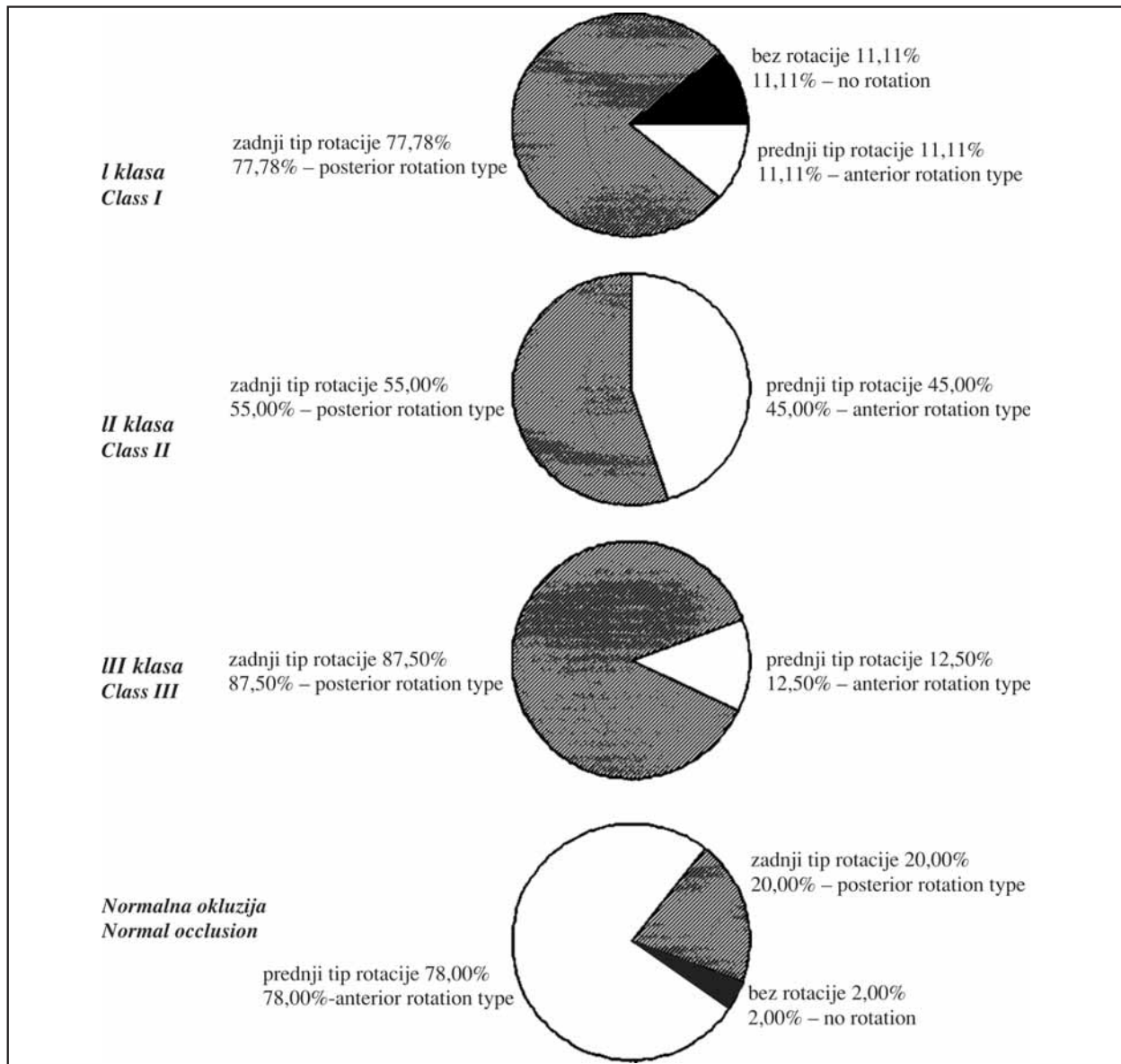
Gonial ArGoMe angle. In persons with average open bite in all three classes the average angle values are higher in persons with normal occlusion and they are: $134,50^\circ$ in Class I, $134,00^\circ$ in Class II, and $136,75^\circ$ in Class III. The average gonial angle value in persons with normal occlusion is $126,77^\circ$. Differences between gonial angle values in persons with normal occlusion and persons with skeletal open bite in all three classes show statistical significance $p < 0,001$ (Figure 1). Comparison of gonial angle values in persons with open bite within certain classes does not show statistically significant differences, because the final average values are almost identical in Classes I and II, while Class III shows a bit higher values (Figure 2). The sum of Bjork's polygon angles. In persons with normal occlusion the average sum value of Bjork's polygon angles is $391,58^\circ$, while in persons with skeletal open bite the sum of Bjork's polygon angles is considerably higher and its value for Class I is $402,44^\circ$, $401,40^\circ$ for Class II and $400,55^\circ$ for Class III. There is statistically significant difference between Bjork's polygon angles sum for persons with skeletal open bite and normal occlusion in all three classes, at the level of importance $p < 0,001$ (Figure 2).

According to average sum values of Bjork's polygon, examinees with skeletal open bite have posterior type of face rotation, while persons with normal occlusion have anterior rotation type.

Analysis of singular cases on the basis of sum values of Bjork's polygon angles shows following distribution of certain face rotation types: in patients with skeletal open bite Class I 78% have posterior face rotation type, while anterior face rotation type is presented with 2%; the same figure (2%) refers to the type without rotation. In patients with skeletal open bite Class II 55% have posterior rotation type and 45% anterior rotation type. In patients with skeletal open bite Class III 87,50% have posterior rotation type 12,50% anterior type (Circular diagram 1). In persons with normal occlusion, anterior rotation dominates with 78%, while posterior rotation exists in far smaller percentage –20%. 2% of patients had the face type without rotation.

Kružni dijagram 1. Procenatualna distribucija pojedinih tipova rotacije lica, na osnovu zbira uglova Bjorkovog poligona, kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u I, II i III klasi i normalnom okluzijom

Circular diagram 1. Percent distribution of certain types of face rotation, on the basis of the sum Bjork polygon angles, in person Angle classes I, II and III skeletal open bites and normal occlusion



dominira anteriorna rotacija (78%), posteriorna rotacija je zastupljena u daleko manjem procentu (20%), dok je bez rotacije bilo svega 2% ispitanika.

Gornji gonijalni ugao NGoAr (Go 1) (tabela 3). Prosečne vrednosti gornjeg gonijalnog ugla kod osoba sa normalnom okluzijom i osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem su približno iste i iznose kod osoba sa normalnom okluzijom 53,17°, kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj klasi 52,02°, u drugoj 53,96° i u trećoj 53,55°, tako da nema značajnih odstupanja u vrednosti ovog ugla između ispitivanih grupa (tabela 4).

Upper gonial NGoAr angle (Go1) (Figure 3). Average upper gonial angle values in persons with normal occlusion and persons with skeletal open bite are approximately the same. In persons with normal occlusion the value is 53,17°, in persons with skeletal open bite Class I 52,02°, 53,96° in Class II and 53,55° in Class III. This shows that there are no considerable differences between angles of examined groups (Figure 4).

Lower gonial angle NGoMe (Go 2) (Figure 3). The values of lower gonial angles considerably differ within the examined group. Average values of this angle in persons with skeletal open bite are higher than in persons with normal

Donji gonijalni ugao NGoMe (Go2) (tabela 3). Donji gonijalni ugao se značajno razlikuje kod ispitivanih grupa. Prosečne vrednosti ovog ugla kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem su daleko veće od vrednosti kod osoba sa normalnom okluzijom i iznose: kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj klasi 82,25°, u drugoj 80,03° i u trećoj 83,30°. Prosečna vrednost kod osoba sa normalnom okluzijom je 73,06°. Između vrednosti kod osoba sa normalnom okluzijom i sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase postoje statistički visoko signifikantne razlike, na nivou značajnosti od $p < 0,001$ (tabela 4).

occlusion and they are: in persons with skeletal open bite Class I 82,25°, 80,03° in Class II and 83,03° in Class III. The average value in persons with normal occlusion is 73,06°. There are statistically high significant differences between values in persons with normal occlusion and skeletal open bite within all three classes, at the level of significance $p < 0,001$ (Figure 4).

According to average values of this angle, examinees with normal occlusion have anterior rotation type, while examinees with skeletal open bite have markedly expressed posterior face rotation type.

Tabela 3. Vrednosti kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u I, II i uglova NGoAr klasi i normalnom okluzijom

Table 3. Values of NGoAr and NGoMe angles in persons with Angle classes I, II and III skeletal open bite and normal occlusion

Klasa Class		n	Statistički parametar Statistic parameter	NGoAr	NGoMe
Skeletno otvoreni zagrižaj	I	18	Sr.vr. SD	52,028 5,103	82,250 4,397
	II	16	Sr.vr. SD	53,969 3,594	80,031 3,694
Skeletal open bite	III	10	Sr.vr. SD	53,550 4,615	83,300 5,319
Normalna okluzija Normal occlusion		52	Sr.vr. SD	53,173 4,030	73,067 4,598

Tabela 4. Vrednosti t-testa analiziranih parametara NGoAr i NGoMe kod skeletno otvorenih zagrižaja u klasi i normalne okluzije i između skeletno otvorenih zagrižaja u I, II i III klasi

Table 4. T-test values of analyzed NGoAr and NGoMe parameters in persons with Angle classes I, II and III skeletal open bite and normal occlusion

	Statistički parametar Statistic parameter	NGoAr	NGoMe
N-I kl.	tP	0,9686 / 0,3362	7,3828 / 0,0000*"
N-II kl.	tP	0,7072 / 0,4819	5,5254 / 0,0000*"
N-III kl.	tP	0,2647 / 0,7921	6,2881 / 0,0000*"
I-II kl.	tP	1,2667 / 0,2144	1,5817 / 0,1235
I-III kl.	tP	0,7813 / 0,4417	0,05621 / 0,5789
II-III kl.	tP	0,2592 / 0,7977	1,8535 / 0,0761
p<0,05, p<0,01, p<0,001			

Prema prosečnim vrednostima ovog ugla ispitanici sa normalnom okluzijom imaju anteriorni tip rotacije dok kod ispitanika sa skeletno otvorenim zagrižajem postoji izražen posteriorni tip rotacije lica.

Prednja visina lica NMe (tabela 5). Srednja vrednost prednje visine lica kod osoba sa normalnom okluzijom iznosi 123,44 mm. Kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj klasi srednja vrednost iznosi 135,00 mm, u trećoj klasi 128,40 mm a kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u drugoj klasi nalazimo najmanju vrednost i ona iznosi 119,53 mm što je verovatno posledica specifične kraniofacijalne morfologije pojedinih klasa po Angleu.

Anterior face height NMe (Figure 5). Average value of anterior face height in persons with normal occlusion is 123,44 mm. In persons with skeletal open bite Class I the median value is 135,00 mm, 128,40 mm in Class III and in persons with skeletal open bite Class II we register the lowest value of 119,53 mm which is probably a consequence of specific craniofacial morphology of certain Angle Classes.

Posterior SGo face height (Figure 5.) Average value of posterior face height is highest in control group and is 83,08 mm. In examinees with skeletal open bite we find lower values of posterior face height in all three classes: 81,25 mm in Class I, 70,96 in Class II and 78,80 mm

Tabela 5. Vrednosti parametara SGo/NMe kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u I, II i III klasi i normalnom okluzijom

Table 5. SGo/NMe parameters values in persons with Angle classes I, II and III skeletal open bite and normal occlusion

Klasa Class	n	Statistički parametar Statistic parameter	SGo/NMe
Skeletno otvoreni zagrižaj	I	Sr.vr. SD	60,319 4,101
	II	Sr.vr. SD	59,408 2,993
Skeletal open bite	III	Sr.vr. SD	61,363 3,192
Normalna okluzija Normal occlusion	52	Sr.vr. SD	67,268 4,098

Zadnja visina lica SGo (tabela 5) Prosečna vrednost zadnje visine lica najveća je u kontrolnoj grupi i iznosi 83,08 mm. Kod ispitanika sa skeletno otvorenim zagrižajem nalazimo manje vrednosti zadnje visine lica u sve tri klase, u prvoj 81,25 mm, u drugoj 70,96 mm i u trećoj 78,80 mm. Statistički značajna razlika postoji između kontrolne grupe i osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u drugoj klasi, na nivou značajnosti $p < 0,001$, kao i između osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj i drugoj klasi, odnosno drugoj i trećoj klasi.

Mnogo važnije od određivanja linearnih vrednosti za prednju i zadnju visinu lica, za potrebe ovog ispitivanja, bilo je odrediti procentualni odnos zadnje i prednje visine lica SGo/NMe (tabela 6). Kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj klasi prosečna vrednost odnosa zadnje i prednje visine lica iznosi

in class III. There is statistically significant difference between control group and persons with skeletal open bite Class II, at the level of significance $p < 0,001$, as well as between persons with skeletal open bite Class I and II, and Class II and Class III.

What was more important than determining linear values of anterior and posterior face heights was to determine percent ratio of posterior to anterior face height SGo/NMe (Figure 6). In persons with skeletal open bite Class I the average value of posterior to anterior face height is 60,31%; 59,40% in Class II and 61,36% in Class III. In group of persons with normal occlusion we got higher values and on average this value is 67,26%. Differences between average values in persons with skeletal open bite in all three classes and persons with normal occlusion are statistically significant, at the level $p < 0,001$ (Figure 6).

Tabela 6. Vrednosti t-testa analiziranih parametara SGo/NMe kod skeletno otvorenih zagrižaja u I, II i III klasi i normalne okluzije i između skeletno otvorenih zagrižaja u I, II i III klasi

Table 6. T-test values of analyzed SGo/NMe parameters in persons with Angle classes I, II and III skeletal open bite and normal occlusion

	Statistički parametar Statistic parameter	SGo/NMe
N-I kl.	tP	6,1999 / 0,0000*"
N-II kl.	tP	7,0962 / 0,0000 TM
N-III kl.	tP	4,3022 / 0,0001*"
I-II kl.	tP	0,7316 / 0,4697
I-III kl.	tP	0,6946 / 0,4935
II-III kl.	tP	1,5801 / 0,1272
p<0,05, p<0,01, p<0,001		

60,31%; u drugoj klasi 59,40% i u trećoj klasi 61,36%. U grupi osoba sa normalnom okluzijom dobijene su veće vrednosti i prosečno ovaj odnos iznosi 67,26%. Razlike između prosečnih vrednosti kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase i osoba sa normalnom okluzijom su statistički značajne, na nivou $p<0,001$ (tabela 6).

Diskusija

Poznavanje procesa rasta i procena budućih promena u toku rasta individue je od velike važnosti ne samo u toku ortodontske terapije već i za retenciju postignutih rezultata te smo smatrali da je zanimljivo tumačiti pojedine uglove Bjorkovog poligona s namerom da se tačno definiše gde su promene locirane i šta je to što najviše utiče na tip rasta lica.

Ugao kranijalne baze ima manju vrednost kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem nego kod osoba sa normalnom okluzijom a najmanju vrednost nalazimo kod treće klase što je verovatno posledica specifične kraniofacijalne morfologije ove malokluzije.

Komparacija dobijenih vrednosti je pokazala da postoji značajna razlika vrednosti ugla NSAr između osoba sa normalnom okluzijom i sa skeletno otvorenim zagrižajem u drugoj klasi

Discussion

Knowing of growth process and assessment of future changes in the course of person's growth is of great importance not only for the course of orthodontic therapy but retention of achieved results as well. Therefore, we found interesting to analyse certain angles of Bjork's polygon with the aim of precise defining of located changes and the cause of certain type's growth.

Cranial base angle is smaller in persons with skeletal open bite than in persons with normal occlusion. The lowest value is found in Class III which is probably a consequence of specific craniofacial morphology of this malocclusion.

Comparison of obtained values showed a considerable difference of NSAr angle values among persons with normal occlusion and persons with skeletal open bite Class II at the level of significance $p<0.01$. What is especially stressed is difference ($p<0,001$) between persons with normal occlusion and skeletal open bite Class III.

Comparison of cranial base angle values in persons with skeletal open bite Class I, II and III points to a statistically significant difference between Classes I and III, as well as Classes II and III ($p<0,05$).

Considerably lower cranial base angle value overlaps with other authors' findings¹² who claim this to be one of the features of craniofacial skeletal open bites morphology.

na nivou značajnosti $p < 0,01$ a naročito je naglašena razlika ($p < 0,001$) između osoba sa normalnom okluzijom i sa skeletno otvorenim zagrižajem u trećoj klasi.

Poređenje između vrednosti ugla kranijalne baze osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u prvoj, drugoj i trećoj klasi ukazuje da postoji statistički značajna razlika između prve i treće klase, kao i između druge i treće klase ($p < 0,05$).

Značajno manja vrednost ugla kranijalne baze poklapa se sa nalazima drugih autora¹² koji tvrde da je to jedna od karakteristika kraniofacijalne morfologije skeletno otvorenih zagrižaja.

Prosečna vrednost artikularnog ugla je značajno veća kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase, dok uzajamna komparacija između pojedinih klasa otvorenog zagrižaja ne pokazuje statističku značajnost.

Značajno veća vrednost artikularnog ugla takođe doprinosi potenciranju skeletno otvorenih zagrižaja⁴ te možemo reći da je i to jedno od specifičnih obeležja kraniofacijalne morfologije ovih pacijenata.

Gonijalni ugao kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem ima značajno veću vrednost, na nivou visoke statističke značajnosti od $p < 0,001$ u odnosu na osobe sa normalnom okluzijom. Komparacija vrednosti gonijalnog ugla kod otvorenih zagrižaja između pojedinih klasa ne pokazuje statistički značajne razlike zato što su dobijene prosečne vrednosti gotovo identične u prvoj i drugoj klasi a nešto veća vrednost je kod treće klase.

Povećan gonijalni ugao takođe karakteriše skeletno otvorene zagrižaje tako da pored retroinklinacije donje vilice, značajno doprinosi nastanku ove anomalije.^{4,8}

Zbir uglova Bjorkovog poligona govori o tipu rasta lica. Ukoliko je vrednost ovog zbira 396° radi se o rastu lica bez rotacije, odnosno o uravnoteženom horizontalnom i vertikalnom rastu lica. Ukoliko je zbir uglova manji od 396° lice raste rotacijom unapred i na kraju, ukoliko je zbir uglova Bjorkovog poligona veći, lice raste rotacijom unazad.

Prosečna vrednost zbira uglova Bjorkovog poligona kod osoba sa normalnom okluzijom iznosi $391,58^\circ$ i ukazuje na anteriorni tip rasta lica. Kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem zbir uglova je značajno veći, na nivou značajnosti $p < 0,001$ u sve tri klase, od zbira

Average articular angle value is considerably higher in persons with skeletal open bite in all three classes, while mutual comparison of certain open bite classes does not show statistical significance.

Considerably higher articular angle value also contributes to stressing of skeletal open bites,⁴ so we can say that this is one of specific features of craniofacial morphology of these patients.

Gonial angle in patients with skeletal open bite has considerably higher value, at the level of high statistical significance $p < 0,001$, when compared to patients with normal occlusion. Comparison of gonial angle values in open bites within certain classes does not show statistically significant differences because the obtained average values are almost identical in Classes I and II, and a bit higher in Class III.

Increased gonial angle is also a feature of skeletal open bites and beside being the cause of lower jaw retroinclination, it also contributes to the appearance of this anomaly.^{4,8}

The sum of Bjork's polygon angles tells about the type of face growth. If the sum value is 396° then we speak about face growth without rotation, that is to say, a balanced horizontal and vertical face growth. If the angles' sum is less than 396° face grows through the forward rotation and if the sum of Bjork's polygon angles is greater than this value, face grows then through the backward rotation.

The average sum value of Bjork's polygon angles in persons with normal occlusion is $391,58^\circ$ and points to anterior face growth type. In patients with skeletal open bite the angles' sum is considerably greater than the sum in normal occlusion, at the level of significance $p < 0,001$ in all three classes. Since values are greater than 396° , that is to say 400° in all three classes, this points to vertical or posterior face growth type. Increased sum values of Bjork's polygon in persons with skeletal open bite are the result of researches and many other authors' work.^{6,8,10,19} There is no statistically significant difference between summery of Bjork's polygon angles of skeletal open bites within certain classes.

By N-Go line gonial angle is divided into upper and lower angle. Average values of upper gonial angle are approximately the same both in persons with normal occlusion and persons with skeletal open bite in all three classes.

kod normalne okluzije. To ukazuje, pošto su vrednosti veće od 396° , odnosno veće od 400° u sve tri klase, da se radi o vertikalnom odnosno posteriornom tipu rasta lica. Povećane vrednosti zbira Bjorkovog poligona kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem rezultat su istraživanja i mnogih drugih autora.^{6,8,10,19} Ne postoji statistički značajna razlika zbira uglova Bjorkovog poligona između skeletno otvorenih zagrižaja u pojedinim klasama.

Gonijalni ugao je linijom N-Go podeljen na gornji i donji ugao. Prosečne vrednosti gornjeg gonijalnog ugla približno su iste i kod osoba sa normalnom okluzijom i kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase. Zanimljivo je da nema značajnih odstupanja vrednosti gornjeg gonijalnog ugla kod ispitivanih grupa pa samim tim ovaj ugao nema značaja pri određivanju tipa rasta lica, dok Jarabak¹⁴ (1983) pridaje veliku važnost ovom uglu u proceni rotacije viscerokranijuma. Prosečna vrednost donjeg gonijalnog ugla kod osoba sa normalnom okluzijom iznosi $73,06^\circ$ dok su vrednosti ovog ugla kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase daleko veće i statistički visoko signifikantne, na nivou značajnosti $p < 0,001$. Ovako visoke vrednosti donjeg gonijalnog ugla su još jedan od pokazatelja posteriornog tipa rotacije lica kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem i takođe ukazuju da su promene locirane u predelu donje vilice. Naši nalazi se poklapaju sa nalazima Raka¹⁰ i Stojanović⁸ po kojima donji gonijalni ugao definiše tip rasta lica.

Rak¹⁰ je u svom ispitivanju dobio nešto manje vrednosti za prednju visinu lica kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem (prosečno 124,4 mm), i kod kontrolne grupe sa pravilnim preklapom (117,5 mm). Bez obzira na razlike u apsolutnim vrednostima, rezultati ispitivanja potvrđuju postojanje statistički značajnih razlika ovog parametra između ispitivanih grupa. Richardson⁴ (1981), Isaacson⁵ (1970), Lopez-Gavito i sar.⁷ (1985), Stojanović⁸ (2000) slažu se da je prednja visina lica veća kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem. Nahoum⁶ (1975) takođe nalazi smanjene vrednosti zadnje visine lica kod osoba sa otvorenim zagrižajem i opet je najmanja vrednost ustanovljena kod osoba koje osim otvorenog zagrižaja imaju i sagitalni odnos druge klase.

Jarabak¹⁴ (1983) tip rasta lica određuje na osnovu odnosa prednje i zadnje visine lica, koji se kod osoba kod kojih lice raste bez rotacije kreće u rasponu od 62 do 65%.

It is interesting that the value of upper gonial angle does not differ in examined groups, therefore, this angle does not play any important role in determination of face growth type. Unlike this attitude, Jarabak¹⁴ (1983) pays great attention to this angle in assessment of viscerocanium rotation. Average value of lower gonial angle in persons with normal occlusion is $73,06^\circ$, while average values of this angle in persons with skeletal open bite in all three classes are far higher and statistically more significant at the level of significance $p < 0,001$. Such high values of lower gonial angle are one more proof of posterior rotation face type with skeletal open bite and they also point to the fact that changes are located in lower jaw region. Our findings coincide with findings of Raka¹⁰ and Stojanovic⁸ who find lower gonial angle as the one which determines type of face growth.

In his research Rak¹⁰ obtained a bit lower values referring to anterior face height and persons with skeletal open bite (on average 124,4 mm), and control group with regular overbite (117,5 mm). Regardless the differences in absolute values, this author's research also confirms statistically significant differences of this parameter within examined groups. Richardson⁴ (1981), Isaacson⁵ (1970), Lopez-Gavito et al.⁷ (1985), Stojanovic⁸ (2000) agree that anterior face height is greater in persons with skeletal open bite. Nahoum⁶ (1975) also find decreased values of posterior face height in persons with open bite, and again, the smallest value was found in persons who, beside having open bite, have sagittal ratio of Angle Class II.

Jarabak¹⁴ (1983) determines the face growth type on the basis of anterior and posterior face height ratio, which in persons whose face grows without rotation moves in the span of 62%–65%.

Our findings show that in persons with normal occlusion average value of that ratio is 67,26% which indicates anterior face type and considerably differs from average values of patients with skeletal open bite in all three classes. Also there is highly significant difference of ($p < 0,001$). Average values in persons with skeletal open bite of all three classes are lower than 62% which points to posterior face growth type.

If we compare these results with previous findings – Bjork's sums, we will see that face

Naši nalazi govore da je kod osoba sa normalnom okluzijom prosečna vrednost tog odnosa 67,26% što ukazuje na anteriorni tip rasta lica i značajno se razlikuje od prosečnih vrednosti pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase i postoji visoko signifikantna razlika ($p < .001$). Prosečne vrednosti kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase su manje od 62% što ukazuje na posteriorni tip rasta lica.

Ako ove rezultate uporedimo sa prethodnim nalazima-suma Bjork i gornji i donji gonijalni ugao, videćemo da se poklapa tip rasta lica na sva tri ispitivana načina, kod svih ispitanika (normalna okluzija i skeletno otvoreni zagrižaj). Naši nalazi, što se tiče rasta lica, kako kontrolne tako i eksperimentalne grupe, se poklapaju sa nalazima drugih autora. Kod osoba sa normalnom okluzijom naše populacije nalazimo prednji tip rasta lica.^{15,16} Da je posteriorni tip rasta lica jedno od bitnih obeležja kraniofacijalne morfologije skeletno otvorenih zagrižaja potvrđuju mnogi autori svojim ispitivanjima.^{1,6,8,17,19,20,21}

Zaključak

Na osnovu rezultata izvršenog istraživanja mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Ugao kranijalne baze pokazuje značajno manje vrednosti kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem u odnosu na vrednosti kod osoba sa normalnom okluzijom, s tim što se najmanje vrednosti nalaze u trećoj klasi, što se može tumačiti specifičnom morfologijom treće klase.

2. Artikularni ugao je značajno veći kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase po Angleu te možemo reći da je to jedno od specifičnih obeležja kraniofacijalne morfologije ovih pacijenata.

3. Vrednosti gonijalnog ugla su značajno veće, na visokom statističkom nivou značajnosti kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem, tako da se može reći da povećan gonijalni ugao, odnosno specifična morfologija donje vilice, karakteriše skeletno otvorene zagrižaje.

4. Gornji gonijalni ugao ne pokazuje bitna odstupanja vrednosti kod osoba sa normalnom okluzijom i kod osoba sa skeletno otvorenim

growth type coincides in all three ways of examination, and includes all examinees (normal occlusion and skeletal open bite).

Our findings, as far as face growth is concerned either of control or experimental group, coincide with findings of other authors. In our population face growth type with normal occlusion is anterior type.^{15,16} Many other authors^{1,6,8,1,19,20,21} with their researches confirm that posterior face growth type is one of important features of craniofacial morphology.

Summary

On the basis of previous research results, we can draw the following conclusions:

1. Cranial base angle shows considerably lower values in patients with skeletal open bite when compared to values obtained from persons with normal occlusion. The lowest values are found in Angle Class III, which can be interpreted as a specific morphology of Angle Class III.

2. Articular angle is greater in patients with skeletal open bite in all three classes so we can say that this is one of specific features of craniofacial morphology of these patients.

3. Values of gonial angle are considerably higher, and are at high level of statistical significance in patients with skeletal open bite. Therefore, we can say that increased gonial angle, that is to say specific lower jaw morphology is a characteristic of skeletal open bites.

4. Upper gonial angle does not differ from values obtained from persons with normal occlusion and persons with skeletal open bites.

zagrižajem, dok je donji gonijalni ugao značajno veći kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem, što ukazuje na posteriorni tip rotacije lica.

5. Zbir uglova Bjorkovog poligona je značajno veći kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase što govori o vertikalnom, odnosno posteriornom tipu rasta lica.

6. Visoko signifikantna razlika nalazi se između vrednosti procentualnog odnosa zadnje i prednje visine lica kod osoba sa normalnom okluzijom i osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem, pri čemu je prosečna vrednost kod osoba sa skeletno otvorenim zagrižajem u sve tri klase manja od 62% što govori o posteriornom tipu rasta lica.

Naši nalazi pokazuju da sva tri načina ispitivanja tipa rasta lica: zbir uglova Bjorkovog poligona, procentualni odnos prednje i zadnje visine lica i podela gonijalnog ugla na gornji i donji ugao govore u prilog prethodnim istraživanjima da kod pacijenata sa skeletno otvorenim zagrižajem dominira posteriorni tip rasta lica.

But, lower gonial angle is considerably greater in persons with skeletal open bite, which points to posterior type of face rotation.

5. The sum of Bjork's polygon angles is markedly greater in patients with skeletal open bite in all three classes, which speaks about vertical, that is to say posterior type of face growth.

6. Highly significant difference can be found between values of percent ratio of posterior to anterior face height in persons with normal occlusion and persons with skeletal open bite. The average value in persons with skeletal open bites in all three classes is 62% which indicates posterior face type.

Our findings show that all three ways of examining a type of face growth are: the sum of Bjork's polygon angles, percent ratio of anterior to posterior face height and division of gonial angle into upper and lower angles. All these results are in favour of previous researches which confirm the idea that posterior type of face growth dominates in skeletal open bites.

LITERATURA / REFERENCES

1. Bjork A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am. J. Orthod.* 196;55: 585–599.
2. Subtelny JD, Sakuda M. Open bite, diagnosis and treatment, *Am J Orthod* 1964; 50: 337–358.
3. Ruhland A. Die kephalometrischen Relationen bei offenen Bis, *Fort. Kieferorth.* 1966; 27: 496–502.
4. Richardson A. A classification of open bites, *Eur. J. Orth.* 1981; 3: 289–296.
5. Isaacson KG. Overbite and facial height. *Dent Pract* 1970; 20: 398–408.
6. Nahoum H. Anterior open bite: A cephalometric analysis and suggested treatment procedures, *Am J Orthod* 1975; 67: 513–20.
7. Lopez-Gavito G, Wallen T, Little R. Anterior open bite malocclusion: A longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients, *Am J Orthod* 1985; 87: 175–85.
8. Stojanović LJ. Morfološke varijacije različitih tipova otvorenih zagrižaja. Doktorska disertacija, Beograd, 2000.
9. Hellman M. Open bite. *Int J Orthodont* 1931; 17: 421.
10. Rak D. Analiza rendgenkefalometrijskih varijabli u ispitanika s otvorenim zagrižom. *Bilten SOJ*, 1990; XXXLLL19–26.
11. Ngan P, Fields H. Open bite: a review of aetiology and management. *Pediatric Dentistry* 1997; 19: 2, 91–97.
12. Marković M. i sar. *Ortodoncija*. 1998; Med. knjiga, Beograd, Zagreb.
13. Ozerović B. *Rendgenkranimetrija i rendgenkefalometrija*, 1984; Beograd.
14. Jarabak JR. Open bite, *Fortschr. Kieferorthop.* 1983; 44. 122–33.

15. Jakšić N. Longitudinalno ispitivanje kraniofacijalnog rasta u dece od 5 do 10 godine života. Doktorska disertacija, Beograd, 1985.

16. Janošević M. Karakteristike denticije i kraniofacijalnog tipa osoba sa teskobom; Doktorska disertacija, Niš, 1995.

17. Riedel RA. A review of the retention problem. *Angle Orthodontist* 1960;30:179–199.

18. Rakosi TH. Aethiologie und diagnostische Beurteilung des offenen Bises, *Fort Kieferorth* 1982;43, 68–73.

19. Đinović N. Otvoreni zagrižaj. Rentgenkefalometrijska analiza, 3–6.10.1990; *Zbornik Apstrakti*, 6. Kongres Ortodonata Jugoslavije, Sarajevo.

20. Meštrović S, Lapter M, Muretić Z. Dentoalveolarni kompenzatorni mehanizam u pacijenata sa otvorenim zagrižajem, 2–7.6.1998; 74111 Congress of the Europ. Orthod. Society.

21. Đorđević D, Krušik Z. Longitudinal analysis of growth in open bite patients, 10–14.6. 2003; 79th European orthodontic society Congress, Prague.

Adresa za korespondenciju:

Ass. mr. sc. dr Filipović Gordana
Medicinski fakultet u Nišu, Odeljenje za ortopediju vilica
Bulevar dr Zorana Đinđića 52
18000 Niš, Srbija i Crna Gora

Adress for correspondence:

Filipović Gordana, D.D.S., MSD.
Clinic of Stomatology
Department of Orthodontics
52 Blvd Dr Zoran Djindjić
18000 Niš, Serbia, Serbia and Montenegro

E-mail: Filip04@eunet.yu