

SAGITALNI POLOŽAJ TEMPOROMANDIBULARNOG ZGLOBA KOD OSOBA SA MALOKLUZIJOM II KLASSE 2. ODELENJA

SAGITAL POSITION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT AT PATIENTS WITH CLASS II DIVISION 2. MALOCCLUSION

Maja Stošić, Mirjana Janošević, Gordana Filipović

MEDICINSKI FAKULTET, KLINIKA ZA STOMATOLOGIJU, ODELJENJE ZA ORTOPEDIJU VILICA, NIŠ, SRBIJA

FACULTY OF MEDICINE, DENTAL CLINIC, DEPARTMENT OF ORTHODONTICS, NIS, SERBIA

Kratak sadržaj

Cilj rada je bio da se ispituju faktori koji definišu sagitalni položaj temporomandibularnog zgloba kod osoba sa malokluzijom II klase 2. odeljenja. Ispitivanje je obavljeno na 48 profilnih telerentgenskih snimaka osoba sa malokluzijom II klase 2. odeljenja (23 muškog i 25 ženskog pola), starosti od 15 do 25 godina. Analizirani su sledeći ugao (NSBa, SNA, SNB, ANB) i linearni parametri (dužina T-TM rastojanja, dužina korpusa maksile i dužina korpusa i ramusa mandibule u odnosu na dužinu prednje kranijalne baze i dijagonalna dužina mandibule). Dobijene vrednosti su upoređivane sa standardnim vrednostima iz literature za iste parametre. Rezultati ispitivanja su pokazali da kod osoba sa malokluzijom II klase 2. odeljenja ne postoji značajna razlika u veličini ugla kranijalne baze u odnosu na standardne vrednosti, dok vrednosti ugla ANB ukazuju na postojanje blažeg oblika distalne okluzije. Kod ovih pacijenata redukovana je dužina gornje vilice i povećana ukupna (dijagonalna) dužina mandibule i dužina ramusa mandibule. Dobijeni podaci govore da je distalni sagitalni odnos vilica kod malokluzije II klase 2. odeljenja rezultat povećanog T-TM rastojanja kao posledice kraćeg tela gornje vilice, pri čemu je dužina tela donje vilice nepromenjena, ali je i sam temporomandibularni zglob posteriornije lociran zbog povećane dužine prednje i zadnje kranijalne baze.

Ključne reči: malokluzija II klase 2. odeljenja, sagitalni položaj temporomandibularnog zgloba, T-TM rastojanje

Uvod

Malokluzija II klase 2. odeljenja, kao dento-alveolo-gnato-facijalna nepravilnost ima tipičnu formu sa brojnim varijacijama uslovljenih položajem i oblikom nosa i brade, debljinom mekih tkiva, odnosom facijalnog i kranijalnog kompleksa, položajem zuba itd. Distalni odnos vilica (najčešće za polovinu širine

Abstract

The aim of this paper was to investigate factors that define sagittal position of temporomandibular joint at patients with Class II division 2 malocclusion. Examination included 48 lateral cephalograms of patients (23 males and 25 females, age 15-28 years) with this malocclusion. The following parameters were analyzed: NSBa, SNA, SNB and ANB angles, T-TM distance, length of maxillary and mandible corpus and ramus in relation to the length of anterior cranial base and diagonal length of mandible. Attained values were compared with standard values for same parameters. The results of analysis showed that patients with Class II division 2 malocclusion had cranial base angle that didn't significantly differ in relation to standard values, while ANB angle values indicated mild form of distal occlusion. Patients with this malocclusion had reduced length of maxillary corpus and increased diagonal length of mandible corpus and mandible ramus. Attained data indicate that distal sagittal jaw relationship at patients with Class II division 2 malocclusion is result of increased T-TM distance as consequence of reduced length of maxilla corpus, while length of mandible corpus was not changed, but TMJ is posteriori located due to the increased length of anterior and posterior cranial base.

Key words: Class II division 2 malocclusion, sagittal position of TMJ, T-TM distance

Introduction

Class II division 2 malocclusion, as dental-alveolar and facial irregularity, has typical form with numerous variations, conditioned by position of nose and chin, soft tissue thickness, relationship of facial and cranial complex, teeth position etc. Distal relationship of the jaws (most

premolar) jedna je od osnovnih karakteristika ove nepravilnosti koja je uslovljena mnogim faktorima među kojima je i sagitalni položaj temporomandibularnog zgloba (TMZ).

Neki autori smatraju da dovođenjem mandibule iz fiziološkog mirovanja u centralnu okluziju dolazi do njenog prinudnog distalnog dislociranja usled inicijalnog kontakta labijalnih površina donjih i oralnih površina gornjih sekutića. Stoga, postoji habitualna okluzija što dokazuje postojanje abrazije na labijalnim površinama donjih sekutića. Međutim, postoje neslaganja u vezi sa ovom pojavom. Ballard smatra da, uglavnom, postoji habitualan položaj mirovanja mandibule, koji se nalazi ispred i ispod pravog "endogenog" fiziološkog položaja, pa dovođenje mandibule iz ovog položaja u okluziju daje lažan utisak njenog distalnog pomeranja¹. Graber smatra da vođstvom zuba mandibula može biti forsirana u retrudirani položaj². Ispitivanja Vidovića i sar. pokazala su da je pojava prinudnog distalnog zagrižaja kod slučajeva sa malokluzijom II klase 2. odeljenja retkost, ali postoji³. Pri dovođenju zuba u okluzalni odnos, mandibularni kondil se u artikularnoj fosi pomera unatrag i nagore, odnosno, u položaj koji nije normalan. Istraživanja Thüer i sar. pokazala su da se posle protruzije gornjih inciziva ne zapaža anteriorno pomeranje mandibule⁴. Demish i sar. svojom studijom tele-rentgenskih snimaka dece sa malokluzijom II klase 2. odeljenja potvrđuju da posle korekcije dubine zagrižaja i protruzije inciziva ne dolazi do spontanog pomeranja donje vilice mezijalno, odnosno da donja vilica nije u prinudnom posteriornom položaju⁵. Zhou i sar. su ispitivanjem povezanosti tipa malokluzije i strukture TMZ utvrdili da kod pacijenata sa malokluzijom II klase 2. odeljenja postoji posteriorniji položaj kondila i da je struktura i funkcija TMZ poremećena⁶. Fossa condilaris, kao jedna od artikulacionih površina TMZ, sastavni je deo zadnje kranijalne baze, pa je i položaj TMZ uslovljen dužinom prednje i zadnje kranijalne baze. Međutim, postoje mišljenja da ugao baze lobanje nije otvoreniji kod malokluzije II klase 2. odeljenja i nema odlučujuću ulogu u formiranju distalnog odnosa vilica^{7,8}.

Inače, TMZ u skladu sa evolutivnim promenama u visceralnom skeletu glave zauzima mezijalniji položaj.

often in one half bicuspid width distal) is one of basic characteristics of this malocclusion related to many factors and one of them is sagittal position of temporomandibular joint (TMJ).

Some authors believe that when moving mandible from physiological resting position to central occlusion forced dislocation happens, caused by initial contact of labial surfaces of lower and oral surfaces of upper incisors. Therefore, habitual occlusion exists what is proved by presence of lower incisors labial surfaces abrasion. However, there are some disagreements about this statement. Ballard believes that, mostly, habitual resting position of mandible exists in front and below of real "endogen" physiological position, so moving mandible from this position to central occlusion gives false impression of her distal relocation¹. Graber believes that mandible can be forced to her retruded position by teeth guidance². The investigations of Vidović et al. showed that occurrence of forced distal occlusion in class II division 2 malocclusion is rare, but still present³. According to them, in central occlusion, mandibular condyle is moved backwards and upwards in articular fossa, apropos, to position that is normal. Analysis of Thüer et al. showed that anterior movement of mandible is not noticed after protrusion of upper incisors⁴. Demish et al. study of lateral cephalograms of children with class II division 2 malocclusion confirms that after deep bite correction and incisors protrusion, no spontaneous forward moving of mandible was noticed, therefore, mandible is not in forced posterior position⁵. Zhou et al. investigated correlation between type of malocclusion and TMJ structure at patients with class II division 2 malocclusion and their conclusions were that posterior position of condyle exists and function of TMJ is disturbed⁶. Fossa condilaris, as one of articulation surfaces of TMJ, is part of posterior cranial base, so position of TMJ is conditioned by anterior and posterior cranial base length. Nevertheless, there are some opinions that cranial base angle has no decisive part in forming distal relationship of the jaws^{7,8}.

Otherwise, TMJ proportionally to evolutive changes of visceral skeleton of the head, takes mesial position.

Cilj istraživanja

Cilj rada je bio da se ispituju faktori koji definišu sagitalni položaj TMZ i njihova uloga u formiranju distalnog odnosa vilica kod malokluzije II klase 2. odelenja.

Materijal i metod

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 48 osoba (25 osoba ženskog i 23 osobe muškog pola). Osobe koje su izabrane da budu uključene u analizu bile su starosti od 15 do 28 godina sa postavljenom dijagnozom malokluzije II klase 2. odelenja i nisu prethodno ortodontski tretirane. Ispitanici su podeljeni u dve grupe:

I grupa – osobe muškog pola sa malokluzijom II klase 2. odelenja

II grupa – osobe ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odelenja

Urađeni su profilni telerentgenski snimci svih pacijenata pomoću aparata marke „Simens”, snage 90 KW i ekspanzom od oko 1 sekunde. Za sve pacijente snimanje je obavljeno pod istim uslovima: glava je fiksirana pomoću kefalostata tako da je Frankfurtska horizontala bila paralelna sa podom, a srednja sagitalna ravan paralelna sa kasetom i filmom. Ekspozicija je podešavana prema uzrastu pacijenta. Svi telerentgenski snimci analizirani su kombinacijom metoda analize Schwarz, Steiner i Bimlera, iscrtavanjem kontura mekih tkiva i koštanih struktura na paus papiru. Analizirani su uglovi SNA, SNB, ANB, NSBa kao i dužina T-TM rastojanja, dužina corpusa maxillae, corpus-a i ramus-a mandibulae u odnosu na dužinu prednje kranijalne baze i dijagonalna dužina mandibulae. Vrednosti parametara dobijenih analizom unošeni su u istraživačke kartone, a potom statistički obrađivane kompjuterskim programom Microsoft Exel Me i upoređivani međusobno, između grupa. Takođe, poređenja su vršena i sa standardnim vrednostima istih parametara za ortognata lica. Kod ugla ANB zbog visoke vrednosti koeficijenta varijacije ($C_v > 30\%$) po zakonima statistike, postojanje polnih razlika, kao i razlika u odnosu na standardne vrednosti nije moglo biti utvrđeno t-testom (kao za ostale parametre), već preko intervala poverenja koji su izračunati preko statističke formule za intervale poverenja.

Aim of investigation

The aim of this paper was to investigate factors that define sagittal position of temporomandibular joint and their role in determining of distal jaw relationship in patients with Class II division 2 malocclusion.

Material and method

This research included 48 patients (25 females and 23 males). The patients included in this analysis are between 15 and 28 years old with a class II division 2 malocclusion and were not orthodontically treated. The examiners were divided into two groups:

I group – males with class II division 2 malocclusion

II group – females with class II division 2 malocclusion

There have been made profile cephalograms of all patients by way of apparatus of “Simens” make, power 90 KW and exposition of around 1 second. For all patients making shots was performed under the same conditions: head is fixed by way of cephalostat so that the Frankfurt horizontal was parallel to the floor and the middle sagittal plane parallel to cassette and film. Exposition was adjusted as per age of patient. All profile cephalograms were analyzed by combination of several methods of Schwarz, Steiner and Bimler by drawing contours of soft tissues and osseous structures on the “paus” paper. There were analyzed the following angles: SNA, SNB, ANB, NSB, the length of T-TM distance, the length of corpus maxillae, then the length of corpus and ramus mandible in relation to the length of the facial cranial base and the length of diagonal mandible. Values of parameters obtained by analysis were entered into research cardboards and then statistically processed by computer program Microsoft Exel Me and then mutually compared between the groups. Also, the comparisons are made with a standard values of the same parameters for orthodontic people. With ANB angle due to high value of variation coefficient ($C_v > 30\%$) as per laws of statistics, existence of gender differences as well as difference in relation to standard values could not be determined by t-test (like for other parameters) but through the confidence of intervals which are calculated through statistical formula for intervals of confidence.

Rezultati

Rezultati dobijeni analizom profilnih telerentgenskih snimaka osoba ženskog i muškog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja pokazuju veće vrednosti svih ispitivanih angularnih parametara kod osoba ženskog pola u odnosu na muški. Linearni parametri su imali veće vrednosti kod osoba muškog pola, osim dužine tela gornje i dužine tela donje vilice. U poređenju sa standardnim vrednostima, kod oba pola postoje razlike ispitivanih parametara na različitom nivou značajnosti.

Angularni parametri

Razlike vrednosti angularnih parametara muškog pola i standardnih vrednosti (tabela 1).

Prosečna vrednost ugla SNA kod osoba muškog pola iznosi 78,8°, ugla SNB 74,3° i ugla NSBa 130,7°. Uglovi SNA i SNB kod osoba muškog pola značajno su manji od standardnih vrednosti ovih uglova. Najveća razlika na nivou statističke signifikantnosti $p < 0,001$ postoji kod ugla SNB (*t-test* 7,76). Nešto manju razliku, ali na istom nivou značajnosti nalazimo kod ugla SNA (*t-test* 4,24) dok kod ugla NSBa razlika u odnosu na standardnu vrednost nije statistički značajna (*t-test* 0,82).

Razlike vrednosti angularnih parametara ženskog pola i standardnih vrednosti (tabela 2).

Tabela 1. Razlike vrednosti uglova SNA, SNB i NSBa kod osoba muškog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i standardnih vrednosti istih uglova

Table 1. Differences of angles SNA, SNB, NSBa at males with Class II division 2 malocclusion and standard values

m	<SNA	<SNB	<NSBa
MIN	72	68	124
MAX	86	81	136
X	78.8	74.3	130.7
SD	3.5	3.4	3.8
CV	4.5	4.6	2.9
SE	0.8	0.7	0.8
STAND	82	80	130
t-test	4.24	7.76	0.82

Results of research

Results obtained by analysis of profile cephalogram of patients with class II division 2 malocclusion show higher values of all examined angular parameters at females, than males. Linear parameters of males has higher values, except for the length of both, maxilla and mandible. In comparison with standard values at both genders there are differences of examined parameters at various level of significance.

Angular parameters

Differences between values of angular parameters at males and standard values (table 1).

Mean value at males SNA angle is 78.8°, SNB angle is 74.3° and NSBa angle is 130,7°. Angles SNA, SNB at males are significantly smaller than standard values of these angles. The highest difference on the level of statistical significance $p < 0.001$ exists at SNB angle (*t-test* 7.76). Slightly smaller difference but at the same significance level we find in SNA angle (*t-test* 4.24), whereas the deference between NSBa angle and standard value has no statically significance (*t-test* 0.82).

Differences between values of angular parameters at females and standard values (table 2).

Females mean value of angle SNA is 81.84°, SNB angle 76.3° while NSBa angle is 131.4°. Angles SNA and SNBa at females do

Tabela 2. Razlike vrednosti uglova SNA, SNB i NSBa kod osoba ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i standardnih vrednosti istih uglova

Table 2. Differences of angles SNA, SNB, NSBa at females with Class II division 2 malocclusion and standard values

f	<SNA	<SNB	<NSBa
MIN	77	71	121.5
MAX	87	82	140
X	81.4	76.3	131.4
SD	2.8	2.8	4.6
CV	3.5	3.6	3.5
SE	0.6	0.6	0.9
STAND	82	80	130
t-test	1.01	6.50	1.52

Tabela 3. Polne razlike uglova SNA, SNB i NSBa kod osoba sa malokluzijom II klase 2. odeljenja
Table 3. Gender differences of angles SNA, SNB, NSBa at patients with Class II division 2 malocclusion

	pol	N	<SNA	<SNB	<NSBa
MIN	f	25	77	71	121.5
	m	23	72	68	124
MAX	f	25	87	82	140
	m	23	86	81	136
X	f	25	81.4	76.3	131.4
	m	23	78.8	74.3	130.7
SD	f	25	2.8	2.8	4.6
	m	23	3.5	3.4	3.8
CV	f	25	3.5	3.6	3.5
	m	23	4.5	4.6	2.9
t-test			11.73	8.86	0.61

Prosečna vrednost ugla SNA kod ženskog pola iznosi 81,84°, ugla SNB 76,3°, a ugla NSBa 131,4°. Uglovi SNA i NSBa kod osoba ženskog pola ne razlikuju se značajno od standardnih vrednosti za te uglove – *t-test* 1,01(SNA); 1,52(NSBa). Razlike na vrlo visokom nivou signifikantnosti ($p < 0,001$) prisutne su kod ugla SNB (*t-test* 6,50).

Polne razlike angularnih parametara (tabela 3).

Analizirani uglovi čije su polne razlike mogle biti ispitivane *t-testom* (SNA, SNB) imali su veće vrednosti kod osoba ženskog pola.

Visoki nivo značajnosti polnih razlika ($p < 0,001$) nalazimo kod uglova SNA (*t-test* 11,73) i SNB (*t-test* 8,86) što govori o postojanju veoma izraženog polnog dimorfizma. Nema značajne polne razlike vrednosti ugla baze lobanje NSBa (*t-test* 0,61) mada je prosečna vrednost ovog ugla nešto veća kod osoba ženskog pola.

Komparacija preko intervala poverenja (tabela 4).

Individualne varijacije vrednosti ugla ANB, posmatrajući koeficijente varijacija, veće su kod osoba muškog pola nego kod ženskog pola. Intervali poverenja kod ženskog pola unutar kojeg možemo očekivati vrednost određenog ugla, užu su od intervala poverenja za ove uglove kod osoba muškog pola.

not differ significantly from standard values for those angles – *t-test* 1.01 (SNA); 1.52 (NSBa). Differences on very high level of significance ($p < 0.001$) are present with SNB angle value (*t-test* 6.50).

Gender differences of angular parameters (table 3).

Analyzed angles whose differences could have been examined by *t-test* (SNA, SNB) had higher values at females.

Tabela 4. Komparacija intervala poverenja vrednosti ugla ANB osoba muškog i ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i intervala poverenja standardnih vrednosti za isti ugao

Table 4. Comparison between interval of confidence for females and males with Class II division 2 malocclusion and interval of confidence of standard values for angle ANB

<ANB	m	f
MIN	0	2
MAX	10	10
MEDIAN	4	5
X	4.5	5.1
SD	2.3	1.8
CV	50.9	36.1
IP	3.5-5.5	4.4-5.8
IP STAND	0-4	0-4

Tabela 5. Razlike vrednosti dužine kranijalne baze i T-TM rastojanja kod osoba muškog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i standardnih vrednosti istih parametara

Table 5. Differences of cranial base length and T-TM distance at males with Class II division 2 malocclusion and standard values

m	N - S	S - Ba	T-TM
MIN	72	45	32.5
MAX	88	56	50
X	79.63	51.00	40.2
SD	3.77	3.78	4.2
CV	4.73	7.41	10.3
SE	0.8	0.8	0.9
STAND	72.8	46.1	28
t-test	8.51	6.08	13.82

Kod osoba muškog pola dobijene vrednosti intervala poverenja za ugao ANB kreću se od 3,5° do 5,5°. Uočava se da su očekivane vrednosti uglavnom veće od onih u okviru intervala poverenja standardnih vrednosti, ali i jednake njima.

Kod osoba muškog pola procentualna zastupljenost vrednosti ugla ANB koja ukazuje na distalni odnos vilica iznosi 48% a neutralni 52% (dijagram 1).

Interval poverenja za ugao ANB kod osoba ženskog pola kreće se od 4,4° do 5,8°. Vrednosti ugla ANB dobijene na ispitivanom uzorku ženskog pola veće su, ali ne odstupaju statistički značajno od vrednosti u okviru intervala poverenja standardnih vrednosti za ovaj ugao.

Kod osoba ženskog pola procentualna zastupljenost vrednosti ugla ANB, koja ukazuje na distalni odnos vilica, jeste 64%, a neutralni 34% (dijagram 2).

Posmatrajući intervale poverenja za vrednost ugla ANB možemo uočiti da ne postoje polne razlike, ali su kod osoba ženskog pola dobijene vrednosti veće nego kod osoba muškog pola.

Linearni parametri

Razlike vrednosti linearnih parametara muškog pola i standardnih vrednosti (tabele 5 i 6).

Tabela 6. Razlike dimenzija gornje i donje vilice kod osoba muškog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i standardnih vrednosti

Table 6. Differences of linear dimensions maxilla and mandible at males with Class II division 2 malocclusion and standard values

m	Corp. max.	Corp. mand.	Ramus mand.	Gn - Cd
MIN	43.5	62.5	51.5	105
MAX	60	93	76.5	138
X	50.8	80.1	62.0	120.3
SD	3.8	8.1	6.9	8.9
CV	7.6	10.1	11.1	7.4
SE	0.8	1.7	1.5	1.9
STAND	55.51	83.26	56.64	110
t-test	5.74	1.83	3.70	5.44

High level of significance of differences ($p < 0.001$) we find with angles SNA (t -test 11.73) and SNB (t -test 8.86) which tell us of existence of a very expressed gender dimorphism. There is no significance gender difference within cranial base angle NSBa (t -test 0.61), although the average value of this angle is at the higher level at females.

Comparison via confidence interval (table 4).

Observing the coefficient of variation the individual variations values of the angle ANB are higher at males than females. Females confidence intervals, within we can expect a value of the definite angle, are more narrow than males confident intervals.

Obtained values of males confident interval of angle ANB reciprocate from 3.5° to 5.5°. Expected values are mostly bigger than values within confidence interval of standard values, but the same as well.

Percentile representation of angle the ANB which indicate distal jaw relationship at males amounts 48% and neutral jaw relationship 52% (diagram 1).

Female confidence interval of the angle ANB reciprocate from 4,4° do 5,8°. Obtained values of angle ANB at females are bigger, but do not significantly differ from values within confidence interval of standard values for this angle.

Tabela 7. Razlike vrednosti dužine kranijalne baze i T-TM rastojanja kod osoba ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i standardnih vrednosti istih parametara

Table 7. Differences of cranial base length and T-TM distance at females with Class II division 2 malocclusion and standard values

f	N - S	S - Ba	T-TM
MIN	70	43	33
MAX	82	56	48
X	76.26	48.80	38.82
SD	3.17	3.41	3.2
CV	4.16	6.99	8.2
SE	0.6	0.7	0.7
STAND	72.5	46	28
t-test	5.81	4.02	16.59

Prosečna vrednost dužine prednje kranijalne baze kod osoba muškog pola iznosi 79,63 mm, a prosečna vrednost dužine zadnje kranijalne baze 51 mm. Kod muškog pola prosečna vrednost T-TM rastojanja je 40,2 mm.

Veoma visok nivo značajnosti razlika ($p < 0,001$) u odnosu na standardne vrednosti je prisutan kod dužine prednje i zadnje kranijalne baze (N-S i S-Ba), kao i T-TM rastojanja. Najveća razlika postoji kod T-TM rastojanja (t -test 13,82), nešto niža kod dužine prednje kranijalne baze (t -test 8,51) i dužine zadnje kranijalne baze (t -test 6,08).

Prosečna vrednost dužine tela gornje vilice kod muškog pola je 50,8 mm. Prosečna vrednost dužine tela mandibule kod osoba muškog pola iznosi 80,1 mm. Kod osoba muškog pola srednja vrednost dužine ramusa mandibule iznosi 62 mm. Prosečna vrednost dijagonalne dužine mandibule kod osoba muškog pola iznosi 120,3 mm.

Dužina tela gornje vilice (corpus maxillae) je manja, a dijagonalna (ukuna) dužina mandibule (Gn-Cd) veća je u odnosu na standardne vrednosti, pri čemu je nivo statističke značajnosti razlika isti i vrlo visok $p < 0,001$ (t -test 5,74 i 5,44). Nešto niži nivo razlike ($p < 0,01$) srećemo kod dužine ramusa mandibule koji je povećan u odnosu na standardnu vrednost (t -test 3,70). Razlika dužine tela donje vilice kod osoba muškog pola u odnosu na standardne vrednosti nije bila statistički značajna (t -test 1,83).

Tabela 8. Razlike dimenzija gornje i donje vilice kod osoba ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja i standardnih vrednosti istih parametara

Table 8. Differences of linear dimensions maxilla and mandible at males with Class II division 2 malocclusion and standard values

f	Corp. max.	Corp. mand.	Ramus mand.	Gn - Cd
MIN	45	74.5	49.5	111
MAX	55.5	89	70.5	125
X	50.9	81.0	60.5	118.5
SD	2.5	3.4	4.7	3.8
CV	4.9	4.2	7.8	3.2
SE	0.5	0.7	1.0	0.8
STAND	53.06	79.59	54.14	110
t-test	4.13	1.99	6.58	10.88

Percentile representation of angle the ANB which indicate distal jaw relationship at females amounts 64% and neutral jaw relationship 36% (diagram 2).

Observing confidence intervals of the angle ANB, we can notice that there are no gender differences, but females had values of this angle bigger than males.

Linear parameters

Differences between values of linear parameters at males and standard values (table 5 and 6).

Mean value of males anterior cranial base length is 79.63 mm, and posterior cranial base length is 51 mm. Mean value of males T-TM distance is 40.2 mm.

High level of difference significance ($p < 0,001$) compared to standard values is presented at anterior and posterior cranial base length, as well at T-TM distance. The biggest difference exists at T-TM distance (t -test 13,82), smaller at anterior cranial base length (t -test 8,51) and posterior cranial base length (t -test 6,08).

Mean value of males maxilla corpus length is 50.8 mm. Mean value of males mandible corpus length is 80.1 mm. Males mean value of ramus mandible length is 62 mm. Mean value of

Razlike vrednosti linearnih parametara ženskog pola i standardnih vrednosti (tabele 7 i 8).

Prosečna vrednost dužine prednje kranijalne baze kod osoba ženskog pola je 76,26 mm, dok je prosečna vrednost dužine zadnje kranijalne baze iznosi 48,80 mm. Kod ženskog pola prosečna vrednost T-TM rastojanja iznosi 38,8 mm.

Dužina prednje i zadnje kranijalne baze (N-S i S-Ba) kod osoba ženskog pola su veće u odnosu na standardne vrednosti za ove parametre, pri čemu su razlike na veoma visokom nivou značajnosti $p < 0,001$. Vrednost *t-test*-a iznosi 5,81 (N-S) i 4,02 (S-Ba). Još veća razlika u odnosu na standardnu vrednost je prisutna kod T-TM rastojanja (*t-test* 16,59) na istom nivou značajnosti $p < 0,001$.

Prosečna vrednost dužine tela gornje vilice kod ženskog pola iznosi 50,9 mm. Prosečna vrednost dužine tela mandibule kod osoba ženskog pola je 81 mm. Kod osoba ženskog pola srednja vrednost dužine ramusa mandibule iznosi 60,5 mm. Prosečna vrednost dijagonalne dužine mandibule kod osoba ženskog pola iznosi 118,5 mm.

Dužina tela gornje vilice, dužina ramusa mandibule i ukupna (dijagonalna) dužina mandibule, se razlikuju od standardnih vrednosti na

males mandible corpus diagonal length is 120.3 mm.

Maxilla corpus length is smaller and mandible corpus diagonal length is bigger in relation to standard values, while the level of statistical significance of differences is the same and very high $p < 0,001$ (*t-test* 5,74 i 5,44). A little lower statistical significance of differences ($p < 0,01$) we find at ramus mandible length which is enlarged in relation to standard values (*t-test* 3,70). Difference of males mandible corpus length, in relation to standard values, was not statistically significant (*t-test* 1,83).

Differences between values of linear parameters at females and standard values (table 7 and 8).

Mean value of females anterior cranial base length is 76.26 mm, and posterior cranial base length is 48.8 mm. Mean value of males T-TM distance is 38.8 mm. Female anterior and posterior cranial base length are bigger in relation to standard values for these parameters, while differences are at very high level of significance. Value of *t-test* is 5.81 (anterior cranial base length) and 4.02 (posterior cranial base length). Bigger difference is present at T-TM distance in relation to standard value (*t-test* 16,59) but at the same level of significance $p < 0,001$.

Mean value of females maxilla corpus length is 50.9 mm. Mean value of males mandible corpus length is 81 mm. Females mean value of

Tabela 9. Polne razlike dužine kranijalne baze i T-TM rastojanja kod osoba sa malokluzijom II klase 2. odeljenja
Table 9. Gender differences of cranial base length and T-TM distance at patients with Class II division 2 malocclusion

	pol	N	N - S	S - Ba	T-TM
MIN	f	25	70	43	33
	m	23	72	45	32.5
MAX	f	25	82	56	48
	m	23	88	56	50
X	f	25	76.26	48.80	38.8
	m	23	79.63	51.00	40.2
SD	f	25	3.17	3.41	3.2
	m	23	3.77	3.78	4.2
CV	f	25	4.16	6.99	8.2
	m	23	4.73	7.41	10.3
t-test			4.32	2.81	1.33

visokom nivou značajnosti $p < 0,001$. Najveću razliku nalazimo kod ukupne dužine mandibule koja je veća u odnosu na standardnu vrednost (*t-test* 10,88). Manja razlika je prisutna kod dužine ramusa mandibule (*t-test* 6,58) i dužine tela gornje vilice (*t-test* 4,13). Dužina tela donje vilice se ne razlikuje značajno od standardne vrednosti (*t-test* 1,99).

Polne razlike linearnih parametara (tabele 9 i 10).

Postoji značajna polna razlika dužine prednje i zadnje kranijalne baze na različitom nivou značajnosti. Dužina prednje kranijalne baze je veća kod osoba muškog pola i postoji visok nivo značajnosti razlika $p < 0,001$ (*t-test* 4,32). Razlike u dužini zadnje kranijalne baze su na nižem nivou značajnosti $p < 0,01$ (*t-test* 2,81), u korist osoba muškog pola. Prosečne vrednosti T-TM rastojanja se ne razlikuju značajno kod osoba ženskog i muškog pola (*t-test* 1,33).

Rezultati istraživanja pokazuju da ne postoji značajna polna razlika dužine tela gornje vilice (*t-test* 0,15). Prosečna vrednost dužine tela mandibule kod osoba ženskog pola se takođe ne razlikuje se značajno od prosečne vrednosti kod osoba muškog pola (*t-test* 0,49). Polne razlike dužine ramusa mandibule, iako postoje, nisu statistički značajne (*t-test* 0,90). Dijagonalna dužina mandibule je manja kod osoba ženskog pola, ali nisu prisutne polne razlike (*t-test* 0,96).

ramus mandible length is 60.5 mm. Mean value of females mandible corpus diagonal length is 118,5 mm.

Maxilla corpus length, mandible ramus length and diagonal mandible corpus length differ in relation to standard values at high level of significance $p < 0,001$. The biggest difference we find at diagonal mandible corpus length which is bigger in relation to standard values (*t-test* 10,88). Smaller difference is present at mandible ramus length (*t-test* 6,58) and maxilla corpus length (*t-test* 4,13). Mandible corpus length does not differ in relation to standard values very much (*t-test* 1,99).

Gender differences of linear parameters (table 9 and 10).

There is significant gender difference of anterior and posterior cranial base length at different level of significance. Males anterior cranial base length is bigger and high level of difference significance is found $p < 0,001$ (*t-test* 4,32). Posterior cranial base length differences are at lower level of significance $p < 0,01$ (*t-test* 2,81), in benefit of males. Mean values of T-TM distance are not different significantly between males and females (*t-test* 1,33).

The results of investigation tell us that there is no significant gender difference of maxilla corpus length (*t-test* 0,15). Mean value of females mandible corpus length is not significantly different from mean value of males

Tabela 10. Polne razlike dimenzija gornje i donje vilice kod osoba sa malokluzijom II klase 2. odeljenja

Table 10. Gender differences of linear dimensions of maxilla and mandible at patients with Class II division 2 malocclusion

	pol	N	Corp. max.	Corp. mand.	Ramus mand.	Gn - Cd
MIN	f	25	45	74.5	49.5	111
	m	23	43.5	62.5	51.5	105
MAX	f	25	55.5	89	70.5	125
	m	23	60	93	76.5	138
X	f	25	50.9	81.0	60.5	118.5
	m	23	50.8	80.1	62.0	120.3
SD	f	25	2.5	3.4	4.7	3.8
	m	23	3.8	8.1	6.9	8.9
CV	f	25	4.9	4.2	7.8	3.2
	m	23	7.6	10.1	11.1	7.4
t-test			0.15	0.49	0.90	0.96

Diskusija

Posmatrajući intervale poverenja za ugao ANB, dobijene vrednosti su veće od standardnih i to kod oba pola i ukazuju na postojanje distalnog odnosa vilica. Međutim, kako se intervali poverenja kod osoba muškog pola delimično poklapaju, a kod osoba ženskog pola su bliski intervalima poverenja za standardne vrednosti ugla ANB, može se reći da ne postoje značajne razlike u odnosu na standardne vrednosti, što potvrđuje nalaze nekih autora^{9,10,11}, ali su u suprotnosti sa rezultatima drugih.^{12,13,14,15}

Ugao kranijalne baze opisuje odnos prednje i zadnje kranijalne baze, ali takođe govori i o sagitalnoj poziciji mandibularne fosse, pa samim tim i o anteroposteiornom položaju mandibule. Njegove vrednosti se kod osoba ženskog i muškog pola ne razlikuju značajno od prosečne. Takođe, ne postoje ni značajne polne razlike, pa se zato može reći da ovaj ugao nema odlučujući udeo u formiranju distalnog odnosa vilica kod ove nepravilnosti, već da je distalni odnos posledica promena i u vrednosti drugih parametara kraniofacijalne regije. Ovo je u saglasnosti sa nalazima Wilhelm i sar.¹⁶ i Dhoptkar i sar.¹⁰ Međutim, Bacon i sar. nalaze veći ugao kod malokuzije II klase, ali komentarišu da, iako postoji pozitivna korelacija između veličine ugla baze lobanje i postnormalne okluzije, ipak, doprinos veličine ugla razvoju ove nepravilnosti daleko je od presudnog u njenom formiranju⁷.

Analiza linearnih dimenzija kranijalne baze pokazala je veće vrednosti kod osoba muškog pola i za dužinu prednje i za dužinu zadnje kranijalne baze. Takođe, prisutan je visok nivo razlika vrednosti ovih parametara oba pola u odnosu na standardne vrednosti. Povećane linearne dimenzije kranijalne baze sreću i drugi autori^{7,10}, dok Brezniak i sar.¹⁴ ne nalaze značajno povećanje, ali komentarišu da tendencija ka tome postoji. Meškov¹⁷ nalazi manju dužinu prednje kranijalne baze kod ženskog, a veću kod muškog pola.¹⁷

Rezultati ove analize ukazuju da je retrognat položaj mandibule kod malokluzije II klase 2. odelenja posledica posteriornije lokacije fossae mandibulae usled povećane dužine prednje i zadnje kranijalne baze, pri čemu nije nađeno povećanje ugla kranijalne baze.

Linearne dimenzije gornje i donje vilice i T-TM rastojanje se između polova ne

mandible corpus length (*t-test* 0,49). Gender differences of mandible ramus length are not statistically significant, although they exist (*t-test* 0,90). Female diagonal mandible corpus length is smaller than males diagonal mandible corpus length, but no gender differences were found (*t-test* 0,96).

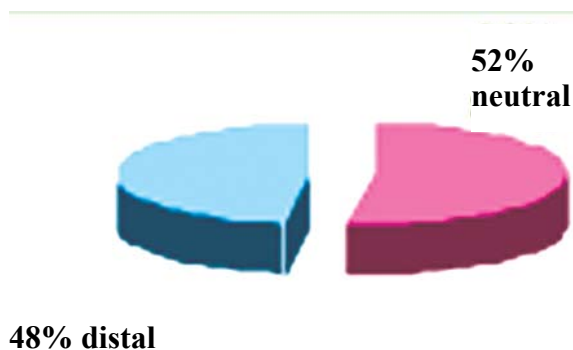
Discussion

Observing confidence interval of angle ANB, obtained values are bigger than standard one at both genders and they point out to existence of distal relationship of jaws. However, confidence interval at males partially mach, and at females is close to confidence interval of standard values for angle ANB, so we can say that there is no significant difference in relation to standard values. This confirms findings of some authors^(9,10,11) but it is opposite to results of the others^(12,13,14,15).

Cranial base angle describes relationship of anterior and posterior cranial base, but also tells us about sagittal position of mandibular fossa and anteroposteior position of mandible. The values of male and female cranial base angle are not different from average values of this angle. Moreover, there are no significant gender differences, so we can say that this angle has no crucial part in forming distal relationship of the jaws, but this relationship is a consequence of values variety of other craniofacial regio parameters. This is in combine of Wilhelm et al.¹⁶ and Dhoptkar et al.¹⁰ However, Bacon et al.⁷ find bigger cranial base angle class II division 2 malocclusion, but comment that although positive correlation exists between cranial base angle and postnormal occlusion, contribution of angle size in development of this irregularity is far of crucial.⁷

Analysis of cranial base linear parameters shows bigger values at males for both anterior and posterior cranial base length. Also, it is present high level of value differences of these parameters at both genders, in relation to standard values. Enlarged linear dimensions of cranial base find other authors too^{7,10}, while Brezniak et al.¹⁴ do not find significant enlargement, but comment that there is tendency toward it. Meskov¹⁷ finds smaller females anterior cranial base length, but it was bigger at males.¹⁷

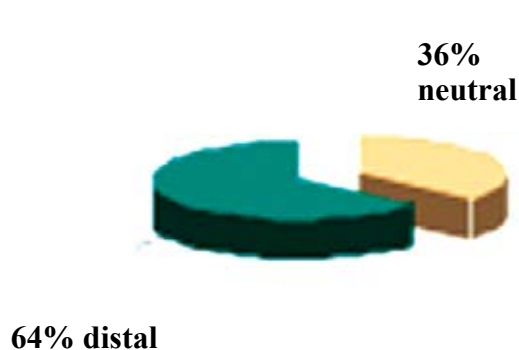
Results of this analysis point out that retrognat position of mandible in class II



48% distal

Dijagram 1. Procentualna zastupljenost neutralnog i distalnog odnosa vilica kod osoba muškog pola sa malokluzijom II klase 2. odelenja

Diagram 1. Percentile representation of neutral and distal jaw relationship at males with Class II division 2 malocclusion



64% distal

Dijagram 2. Procentualna zastupljenost neutralnog i distalnog odnosa vilica kod osoba ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odelenja

Jaw relationship at females with Class II division 2 malocclusion

razlikuju značajno. Međutim, postoje značajne razlike vrednosti ovih parametara u odnosu na standardne vrednosti. Kod oba pola je redukovana dužina gornje vilice i povećana ukupna (dijagonalna) dužina mandibule na istom nivou značajnosti, što nije u saglasnosti sa rezultatima Fisher-Brandies i sar. koji su našli da dimenzije maksile nisu značajno manje i da je ukupna dužina mandibule nešto manja.⁹ Dhopatkar i sar. nalaze povećanje dužine tela maksile i dijagonalne dužine i dužine tela mandibule.¹⁰ Dužina ramusa mandibule je, takođe, povećana, s tim da je povećanje dužine u odnosu na standardne vrednosti značajnije kod ženskog pola. Kod oba pola dužina tela mandibule ne razlikuje se značajno u odnosu na standardne vrednosti, mada je kod muškog pola ona više smanjena, a kod ženskog nešto povećana. Ovi nalazi se poklapaju sa nalazima Fisher-Brandies i sar.⁹ i Brezniak i sar.¹⁴ Meškov¹⁷ u svojoj studiji potvrđuje smanjenje tela mandibule, ali ne i smanjenje tela maksile i povećanje dužine ramusa i ukupne dužine tela mandibule.¹⁷ T-TM rastojanje, kod oba pola, je na vrlo visokom nivou signifikantnosti povećano u odnosu na standardne vrednosti.

Dobijeni podaci govore da je distalni sagitalni odnos vilica kod malokluzije II klase 2. odelenja rezultat povećanog T-TM rastojanja kao posledice kraćeg tela gornje vilice, pri čemu je dužina tela donje vilice nepromenjena, ali je sam temporo-mandibularni zglobov posteriornije lociran zbog povećane dužine prednje i zadnje kranijalne baze. Ipak, smanjena dužina tela donje vilice kod muškog pola, iako ne značajno, može da rezultuje više izraženim distalnim odnosom

division 2 malocclusion is consequence of posterior location of mandibular fossa, due to enlarged anterior and posterior cranial base length, while enlargement of cranial base angle was not found.

Between genders there are no significant differences of maxilla and mandible linear dimensions and T-TM distance. Meanwhile, there are significant differences of these values in relation to standard values. Both genders had reduced length of maxilla and mandible and enlarged diagonal length on same level of significance. These results do not correspond with results of Fisher-Brandies et al. who found that maxilla linear dimensions are not significantly smaller and that diagonal length of mandible is smaller too.⁹ Dhopatkar et al. find enlargement of maxilla corpus, mandible diagonal length and mandible corpus length.¹⁰ Mandible ramus length is also enlarged, but this enlargement, in relation to standard values, is more significant at females. Both genders had mandibular corpus length which did not differ significantly in relation to standard values, although at males it is more reduced, but at females more enlarged. These findings correspond with findings of Fisher-Brandies et al.⁹ and Brezniak et al.¹⁴ In his study Meškov confirms reduce of mandibular corpus, but does not confirm reduce of maxilla corpus, enlargement of mandibular ramus and mandible diagonal length.¹⁷ At both genders, in relation to standard values, is bigger and difference is on high level of significance.

All these findings tell us that distal sagittal relationship in class II division 2 malocclusion is a result of enlarged T-TM distance as a



Slika 9. Profilni telerentgenski snimak osobe ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja

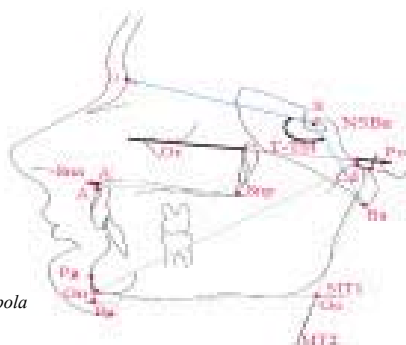
Crtež 1. T-TM rastojanje i veličina tela gornje i donje vilice kod osobe ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja

Drawing 1. T-TM distance and length of maxilla and mandible of female patient with class II division 2. malocclusion

N-S = 76 mm
S-Ba = 49 mm
NSBa = 131°

Corpus max. = 54 mm
Corpus mand. = 86,5 mm
Ramus mand. = 70,5 mm
Gn-Cd = 121 mm

T-TM = 41,5 mm



Crtež 6. T-TM rastojanje i veličina tela gornje i donje vilice kod osobe ženskog pola sa malokluzijom II klase 2. odeljenja

vilica (slika 1 i crtež 1). Povećana dijagonalna dužina tela mandibule je posledica povećane dužine ramusa mandibule.

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti:

Oba pola imaju blaže izražen distalni odnos vilica sa velikom varijabilnošću vrednosti ovog parametra. Veće očekivane vrednosti kod ženskog pola verovatno su posledica prisutnog normognatizma gornje i retrognatizma donje vilice, dok je kod muškog pola prisutan bimaxilarni retrognatizam, pa zato i niže vrednosti ugla ANB.

Vrednosti ugla baze lobanje se kod osoba ženskog i muškog pola ne razlikuju značajno od prosečne. Takođe, ne postoje ni značajne polne razlike, pa se zato može reći da ovaj ugao nema značajnog udela u formiranju distalnog odnosa vilica.

Linearne dimenzije gornje i donje vilice i T-TM rastojanje se između polova ne razlikuju značajno. Međutim, postoje značajne razlike vrednosti ovih parametara u odnosu na standardne vrednosti. Kod oba pola je redukovana dužina gornje vilice i povećana ukupna (dijagonalna) dužina mandibule. Dužina ramusa

consequence of smaller maxilla corpus, while mandible corpus length is unchanged, but TMJ is posteriorly located due to enlarged length of anterior and posterior cranial base (Figure 1 and Drawing 1). Nevertheless, reduced maxilla corpus length can result more distal relationship of jaws, but not significantly. Enlarged diagonal mandible corpus length is a consequence of enlarged mandible ramus.

Conclusion

According to results of this investigation we can conclude:

Both genders have mild distal relationship of jaws with high variability of values. Higher expected values at females probably are consequence of present normognatism of maxilla and mandible retrognatism. Lower values of males ANB angle are present as a result of bimaxillary retrognatism.

There are no difference between males-females cranial base angle and standard values. Also, there are no gender differences, so we can say that this angle has no significant part in forming distal relationship of jaws.

Linear dimensions maxilla and mandible and T-TM distance do not differ significantly between genders. However, there are signifi-

mandibule je, takođe, povećana, s tim da je povećanje dužine u odnosu na standardne vrednosti značajnije kod ženskog pola. Kod oba pola dužina tela mandibule se ne razlikuje značajno u odnosu na standardne vrednosti.

Posteriorna lokacija fosse mandibule usled povećane dužine prednje i zadnje kranijalne baze uslovljava distalni položaj mandibule. Ipak, smanjena dužina tela donje vilice kod muškog pola, iako ne značajno, može da rezultuje više izraženijim distalnim odnosom vilica.

Usled posteriorne lokacije fosse mandibule, distalni položaj mandibule je logičan i nije posledica prinudnog momenta uzrokovanog položajem gornjih inciziva.

cant values differences of these parameters in relation to standard one. Both genders had reduced maxilla corpus length and enlarged diagonal mandible corpus length. Mandible ramus length is, also, enlarged, with bigger enlargement at females in relation to standard values.

Mandible corpus length at both genders does not differ significantly in relation to standard values.

Posterior location of mandible fossa, as a consequence of enlarged length of anterior and posterior cranial base, cause posterior position of mandible. Nevertheless, reduced length of males mandible corpus can result, with no significance, more distal relationship of jaws.

Distal position of mandible is expected, due to posterior location of mandible fossa and it is not a consequence of forced position of mandible caused by oral inclination of upper incisors.

LITERATURA / REFERENCES

1. Ballard CF. Morphology and treatment of Class II division 2 malocclusion. *Trans Eur Orthod Soc Rep.* 1956;20:44-54.
2. Graber TM. Overbite – the dentist's challenge. *J.A.D.A.* 1969:79.
3. Vidović Ž, Marković M, Mačuzić M. Rezultati terentgenske analize pacijenata sa nepravilnošću II klase 2. odeljenja. *S.G. Srbije* 4/1968.
4. Thüer U et al. No posterior mandibular displacement in Angle Class II division 2 malocclusion as revealed with electromyography and sirognathography. *Eur J Orthod* 1992 Apr; 14(2),162-71.
5. Demish et al. Mandibular displacement in Angle Class II division 2 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992 Dec; Vol. 102(6):509-18.
6. Zhou D et al. Relationship between fossa-condylar position, meniscus position, and morphologic change in patients with Class II and III malocclusion. *Chin J Dent Res* 1999 Feb; 2(1):45-9.
7. Bacon W et al. The cranial base in subjects with dental and skeletal class II. *Eu J Orthod* 1992;14,224-8.
8. Vig WL. et al. A comparison of cranial base growth in Class I and Class II skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119:401-5.
9. Fischer-Brandies H et al. A cephalometric comparison between Angle class II division 2 malocclusion and normal occlusion in adults. *B J Orthod* 1985; 12(3),158-62.
10. Dhopatkar A, Bhatia S, Rock P. An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. *Angle Orthod* 2002;72(5):456-63.
11. Peck S, Peck L, Kataja M. Class II division 2 malocclusion: a heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthod* 1998;6:9-20.
12. Karlson AT. Craniofacial characteristics in children with Angle Class II division 2 malocclusion combined with extreme deep bite. *Angle Orthod* 1994;64(2),123-30.
13. Pancherz H et al. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *Angle Orthod* 1997;67(2):111-20.
14. Brezniak N et al. Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II division 2 malocclusion. *Angle Orthod* 2002;72:251-7.
15. Hitchcock HP. A cephalometric distinction of Class II division 2 malocclusion. *Am J Orthod.* 1976;69:447-54.
16. Wilhelm BM et al. A comparison of cranial base growth in class I and class II skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119:401-5.
17. Мешков М. Морфолошки варијације на краниофацијалниот систем кај лица со малоклузија класа II, 2 одделение. Докторска дисертација, Универзитетски центар за медицински науки, Стоматолошки факултет-Скопје, 1983.

Adresa za korespondenciju:
dr Stošić Maja
Brestovačka 29b
18250 Niš
Srbija
e-mail: majastoshich@yahoo.com

Address of correspondence:
dr Stošić Maja
Brestovačka 29b
18250 Niš
Srbija
e-mail: majastoshich@yahoo.com