

РЕНДГЕНКЕФАЛОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА МОРФОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА МАЛОКЛУЗИЈА III КЛАСЕ

Павловић Ј., Симић С., Вукићевић В., Вујачић А.

Стоматолошка клиника, Медицински факултет Приштина, Косовска Митровица

THE CEPHALOMETRICS ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS CLASS III MALOCCLUSION

Павловић Ј., Симић С., Вукићевић В., Вујачић А.

Clinic of Stomatology, Medical faculty Priština, Kosovska Mitrovica

SUMMARY

Class III malocclusion are complex anomalies of the skeletal and dental systems. The aim of this study is that the sample of 30 untreated orthodontic patients, aged 18-30 years, rendgencephalometrics analysis closer to determine the morphological characteristics of this malocclusion. In patients previously clinically diagnosed class III. For this analysis, were used in a number of cephalometrics points on the basis of which the measured angles and planes. The results were compared with the patients with class I malocclusion and they point to the following morphological characteristics of class III malocclusion: a smaller cranial base, normognathic and normal size maxilla, prognathic mandible and chin, the greater the total mandibular length, open gonial angle and a larger anterior and lower posterior facial height.

Key words: malocclusion; morphology; cephalometrics

САЖЕТАК

Малоклузије III класе представљају комплексне неправилности скелетног и денталног система. Циљ ове студије је да се на узорку од 30 ортодонтски нетретираних пацијената, старости од 18 до 30 година, рендгенкефалометријском анализом ближе одреде морфолошке карактеристике ове малоклузије. Код пацијената је предходним клиничким прегледом дијагностикована III класа. За ову анализу коришћене су бројне кефалометријске тачке на основи којих су мерени углови и равни. Резултати су упоређивани са резултатима пацијената са малоклузијама I класе и они указују на следеће морфолошке карактеристике малоклузије III класе: мањи угао кранијалне базе, нормогната и нормалних димензија максиле, прогната мандибула и брада, већа укупна дужина мандибуле, отворенији гонијални угао и већа предња а смањена задња висина лица.

Кључне речи: малоклузија; морфологија; краниометрија

УВОД

Малоклузије III класе су синоним за морфолошку дисхармонију краниомаксиларног и мандибуларног комплекса али могу бити удружене и са бројним неправилностима краниофацијалног комплекса. Због своје сложености престављају један од најтежих ортодонтских проблема како дијагностичких тако и терапијских.

У литератури постоје различити подаци о учесталости ове малоклузије. Код беле расе она се креће од 0,8% до 4% (3, 4). Код Кинеза је заступљена са 12% а код Јапанаца чак и до 13%. У Европи, већи проценат ове малоклузије забележен је код Медитеранске и Источноевропске популације.

Малоклузије III класе не описују појединачне особине и многи аутори (3, 4, 6, 20, 22) указују да је ова малоклузија удружена са широким варијацијама скелетног и денталног система. Величина и релативан положаја кранијалне базе, максиле и мандибуле код III класе утиче на међусобни однос зуба код различитих фацијалних облика.

Ellias и Mc Namara (5) анализирајући случајеве III класе одабране на основу односа молара, налазе да 30, 1% пацијента има комбинацију скелетне максиларне ретрогнатије и скелетне мандибуларне протрузије. Праве максиларне ретрогнатије 19, 5% и правог мандибуларног прогнатизма 19,2%.

Стално спомињана улога мандибуле у настанку малоклузије III класе не представља само њен прекомеран раст већи неправилан морфолошки однос тела и рамуса као и њихов однос према бази лобање (Sabron RT) (6).

Lew KK, Foong WC (7) анализирајући рентгенкефалометријске снимке одраслих Кинеза са скелетном III класом налази 6 могућих антеропостериорних скелетних подтипова. Он наглашава да је код мушкараца III класа удружена са прогнатом мандибулом а код жена са III класом израженија је хипоплазија максиле.

Baik (8) код Кореанаца са скелетном III класом у поређењу са нормалном оклузијом налази да је код Азијаца III класа резултат мандибуларног прогнатизма а мање као резултат максиларне дефицијенције.

С обзиром на то да је ова малоклузија има и краниофацијалне карактеристике, на њен настанак могу да утичу облик и величина кранијалне базе.

Moss M.L. (9), Hopkin G.B. (10) и Houston WJB (11) налазе мање линеарне и ангуларне димензије кранијалне базе код III класе.

Bimler H.P. (12) повећану ангулацију кранијалне базе повезује са антериорним положајем мандибуле и малоклузијом III класе.

Dietrich U. (13) у оквиру своје квалификације скелетних прогених загрижаја на 6 група, помиње могућност присуства и смањене и повећане кранијалне базе, зависно од типа III класе. Он наглашава да је прави мандибуларни прогнатизам углавном резултат неправилног положаја мандибуле у односу на кранијалну базу а да је максиларни ретрогнатизам последица неадекватне дужине њене базе.

Видовић Ж. (15) у својој обимној студији различитих случајева скелетне III класе, констатује да је просечна величина угла кранијалне базе, NSBa код свих група смањена у поређењу са њеном просечном вредношћу код контролних група. Такође налази сигнификантно смањење линеарних димензија базе лобање, како предњег и задњег дела, тако и укупне дужине читаве кранијалне базе. То показује да смањење било које компоненте може имати утицаја и на сагитални положај горње и доње вилице.

Рак В. (16) упоређујући случајеве са нормалном и мезијалном оклузијом, налази на значајно смањење вредности угла флексуре кранијалне базе.

Keeling S.D. (17) подржавају сатав да комбинације сигурних оклузалних карактеристика могу бити удружене са специфичним скелетним типом, мада не подржавају генерализовање оваквог става. Они упоређујући морфолошке карактеристике краниофацијалног комплекса III класе са неутрооклузијом констатује сигнификантно мању предњу и задњу кранијалну базу док је угао кранијалне базе незнатно мањи.

Johannsdottir B., Thotrason A. и Magnusson T.E. (21) анализирајући укупну дужину и угао кранијалне базе истичу да се угао кранијалне базе Ва-S-N смањује као и дужина базе лобање S-N и S-Ba, почевши од II преко I до III класе. Они закључују да, угао кранијалне базе утиче на раст максиле и код јувенилних средњих лица одређује Англе класу а не положај мандибуле.

Моуакећ М. (20) анализирајући краниофацијалне карактеристике деце Сирије налази значајно мање обе кранијалне базе док је угао кранијалне базе је незнатно мањи од нормалног, максиле је ретрогната и незнатно мања. Укупна дужина мандибуле је повећана и праћена је антериорним положајем гленоидне фосе.

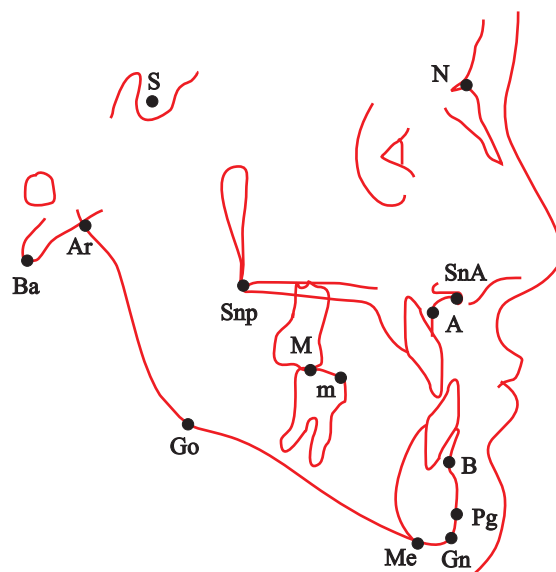
Мауру К.М. (22) анализом кефалометријских снимака 20 Бразилаца старости од 17 до 36 година (9 мушкараца и 11 жена) са дентоалвеоларном III класом налазе статистички значајну разлику међу половима за SNA, SNB, и дужине мандибуле. Антеропостериорни однос вилица приказан преко SNA и SNB показује нормалан положај максиле, мандибуларни прогнатизам, релативно нормално развијену горњу вилицу и преразвијену доњу вилицу.

ЦИЉ РАДА

Циљ овог истраживања је да се рендгенкефалометријском анализом ближе одреди морфолошка основа малоклузије III класе и упореди са карактеристикама оклузије I класе, нормоклузијом.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Студија обухвата рендгенкефалометријску анализу профилних телерендген снимака ортодонски нетретираних пацијената са малоклузијом III класе, старости од 18 до 30 година. Критеријум за формирање групе са малоклузијом III класе били су: скелетни однос III



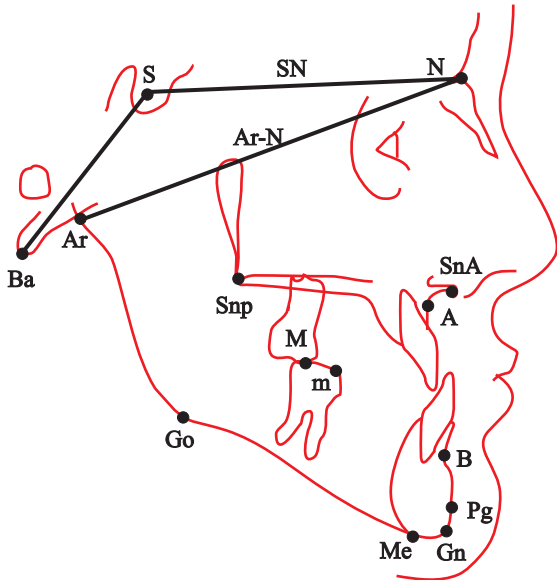
Слика 1. - Приказ тачака за анализу снимака.

- S - Sella - средишња тачка контуре Sella turcica
 - N - Nasion - крајња средња тачка назофронталне сутуре
 - A - Subspinale - најдисталнија и највиша тачака конкавног профила премоаксиле, која се налази између тачака SnA i Prosthion
 - A' - Subspinale prim - пројекција тачке A на биспиналну раван
 - B - Supramentale - налази се на највећем удубљењу конкавног профила браде
 - Ba - Basion - антрополошки, најнижа тачка тела окципиталне кости, налази се на предњем рубу великог потиљачног отвора, у медијалној равни; рендгенкраниометријски - најнижа тачка профила сенке тела окципиталне кости
 - SnA - Spina nasalis anterior - врх предње носне бодље
 - Gn - Gnathion - најнижа тачка браде у медијалној равни
 - Pg - Pogonion - најпроминентнија тачка профила браде
 - Me - Menton - најнижа тачка сенке браде где се спајају сенка браде и сенка доњег руба максиле
 - Sn - Spina nasalis posterior - врх задње носне бодље. Представља место спајања тврдог и меког непца. Када није видљива због положаја максиларних умњака одређује се на пресеку птеригомаксиларне фисуре са сенком меког непца (Ptm - pterygomaxillare).
 - M - Molare inferius - мезијална контактна тачка доњег првог сталног молара
- Од парних тачака коришћене су следеће:
- Go - антрополошка најнижа, најдисталнија и најлатералнија тачка угла мандибуле; рендген- краниометријски, тачка у којој симетрала угла (који граде тангенте доње ивице тела и задње ивице рамуса мандибуле) сече контуру доње вилице у пределу угла.
 - Ar - Artikulare - пресек сенки задње ивице капитулума мандибуле и спољне површине тела окципиталне кости.

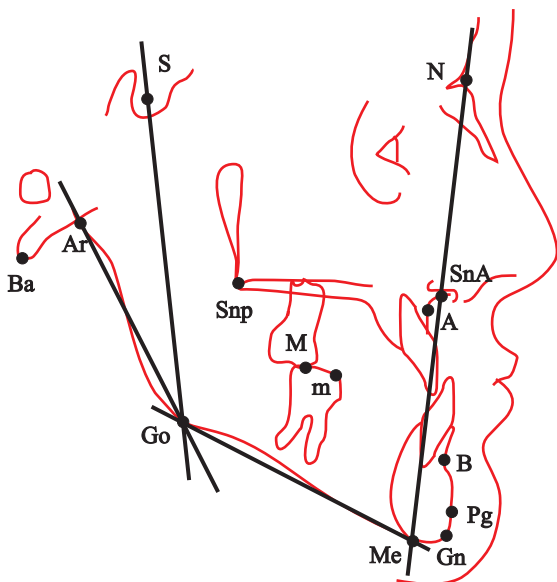
класе (ANB угао већи од -10), обрнут преклоп секутића (оверјет већи од -1mm). Контролну групу чинили су пацијенти са I класом малоклузије (ANB угао од 1-30), нормалним преклопом секутића (оверјет од 2-4mm).

За анализу су коришћене кефалометријске тачке (слика 1).

ЛИНЕАРНЕ МЕРЕ

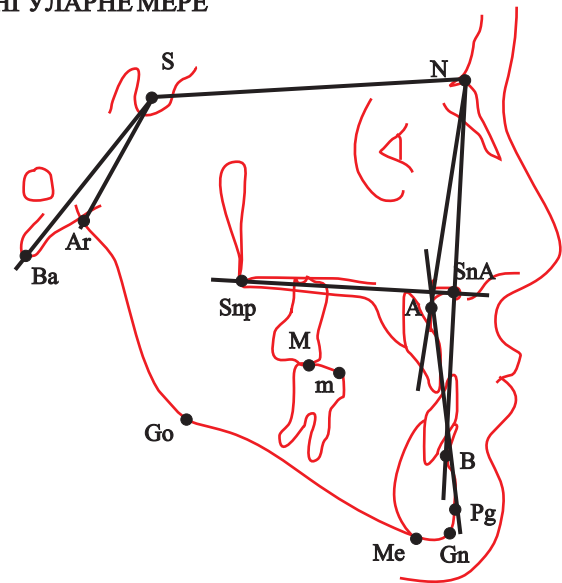


Слика 2. - Приказ тачака за анализу снимака.
Ba-N - укупна дужина кранијалне базе
S-N - дужина предње кранијалне базе
S-N - дужина задње кранијалне базе



Слика 3. Приказ линеарних мера горње и доње вилице (A'-SNP - дужина тела мандибуле; Pg'MT1/MT2 - дужина тела максиле) и вертикалног раста (S-Go - задња висина лица; N-Me - предња висина лица).

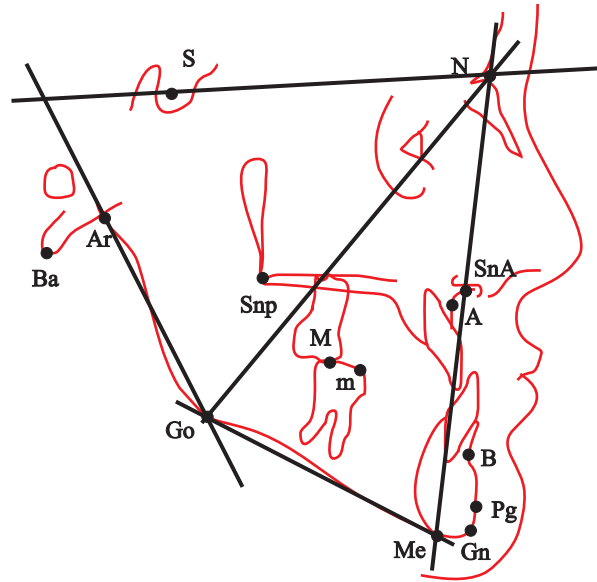
АНГУЛАРНЕ МЕРЕ



Слика 4. Углови кранијалне базе и сагиталног односа вилица.

- Ангуларне мере флексура кранијалне базе:
(NSAr - угао Sella turcica, граде га NS и SA; NSBa - угао базе лобање, граде га NSL и SBa раван, описује однос кливуса и према предњој кранијалној бази, а такође служи и као референца за одређивање положаја фосе мандибуле а самим тим и за релативно одређивање антеро-постериорног положаја мандибуле.

- Ангуларне мере које одређују сагитални однос вилица:
(SNA - угао максиларног прогнатизма, граде га NSL и NA равни; SNB - угао мандибуларног прогнатизма, граде га NSL раван и NB линија; ANB - угао који говори о сагиталном односу тела горње и доње вилице; израчунава се као разлика углова SNA и SNB; NAPg - угао конвекситета.



Слика 5. Ангуларне мере које показују морфологију мандибуле (ArGoMe - гонијални угао, граде га ArGo и GoMe раван; ArGoN - горњи гонијални угао; NgoMe - доњи гонијални угао; GoArSN - угао који граде рамус тангента; Go-Ar са предњом кранијалном базом NS.

Статистичка анализа је спроведена стандардним поступком израчунавања вероватноће појединих параметара, варијабилитета података, просечних вредности, мере узајамне зависности путем одређивања степена Пирсонове и мултипле корелације, и детерминације. Закључивање о валидности разлика у средњим вредностима и стандардне девијације између појединих параметара и њихових вероватноћа утврђено је применом Студентовог t- теста, (t), и комплета АНОВА. За ниво поузданости узето је до 5% или $p < 0.05$. Разлика је сигнификантна када је израчуната вредност теста већа од критичне вредности.

РЕЗУЛТАТИ РАДА

Кранијална база

Анализирани углови кранијалне базе између I и III класе показују сигнификантну разлику. Угао кранијалне базе код мезиооклузије је сигнификантно мањи у односу на неутрооклузију ($t_{iz} = 3.17$ веће од $t_k = 2.00$). табела 1.

Табела 1. Просечне вредности угла кранијалне базе код испитиваних група.

Класе	Број	Макс.	Мин.	х-бар	СД	Вар.
I	30	138.0°	124.0°	130.1°	3.22°	2.5%
III	30	135.0°	116.0°	126.7°	4.99°	3.9%

Табела 2. - Основни дескриптивни показатељи линеарних мера дужине кранијалне базе.

Параметар	I класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД
NS mm	73.6	3.5	73.6	4.5
S Ba mm	47.8	4.5	48.0	3.9
Ba N mm	110.8	5.9	109.6	5.3

На табели 2. су приказане просечне вредности анализираних дужина кранијалне базе. Применом већ описане статистичке процедуре доказује се да: не постоји сигнификантна разлика сваког појединачног параметара, предње кранијалне базе SN, задње кранијалне базе SBA и укупне дужине кранијалне базе BaN, у III класи у односу на контролну I класу ($t_{iz} =$ од 0.03 до 0.79 мање од $t_k = 2.00$). Постоји само разлика унутар класа.

Максила

Применом Студентовог t теста на усвојеном нивоу поузданости $p < 0.05$, доказује се да не постоји сигнификантна разлика у просечним вредностима угла SNA -угао максиларног прогнатизма, код III класе према I класи. ($t_{iz} = 1.60$ мање од $t_k = 2.00$).

На табели 3 су приказане просечне вредности и вредности углова максиларног прогнатизма и фаџијалне инклинације.

Параметари максиларног прогнатизма SNA и NL/NSL, угао фаџијалне инклинације, или степен наги-

Табела 3. Основни дескриптивни показатељи степена прогнатизма и инклинације горње вилице.

Параметар	I класа		II класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД	х-бар	СД
SNA	79.5	2.4	81.0	4.6	79.6	4.2
NL_NSL	8.4	3.9	8.7	4.2	7.8	3.2

ба основне равни горње вилице према предњој кранијалној бази, не показује статистички значајну разлику у односу на контролну групу (7,8 у односу на 8,4 код I класе) и у оквиру је нормалног опсега вредности од 7,1 до 9,7.

Из наведене анализе следи закључак, да се параметари максиларног прогнатизма SNA и NL/NSL, угао фаџијалне инклинације, или степен нагиба основне равни горње вилице према предњој кранијалној бази, не мењају и остају слични било да се ради о контролној групи или о малоклузији III класе.

Табела 4. Основни дескриптивни показатељи дужине горње и доње вилице, предње и задње висине лица.

Параметар	I класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД
A`-SpP	49.0	3.4	48.5	3.4
Pg`-MT1/MT2	76.2	6.2	82.7	5.2
N-Me	121.3	9.3	125.7	10.7
S-Go	81.4	7.7	76.4	6.8

Измерена дужина максиле представљена растојањем A`-SpP, код малоклузија III класе износи 48,5 mm и не показује статистички значајна одступања у односу на контролну неутрооклузију, 49mm (табела 4). На основу добијених резултата може се закључити да код испитиване групе пацијената са малоклузијом III класе постоји релативно нормално развијена горња вилица и нормална инклинација и да на настанак ове малоклузије утичу неки други фактори.

Мандибула

Просечна вредност угла мандибуларне инклинације SNB код малоклузије III класе је сигнификантно већа у односу на I класу, табела 5 (угао је значајно већи 82.3 степена код III класе према 76.9 код I класе, $t_{iz} = 6.14$ веће од $t_k = 2.00$).

Табела 5. Основни показатељи параметара сагиталног односа у испитиваним групама.

Параметар (степени)	I класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД
SNA	79.5	2.39	79.6	4.17
SNB	76.9	2.70	82.3	3.79
ANB	2.9	1.10	-2.6	1.81

Разлике у просечним вредностима угла ANB су последица понашања углова SNA и SNB. Присутна и сигнификантна разлика угла ANB између I и III класе. У I класи угао ANB је 2.9, при чему је угао SNA већи у просеку од SNB, а у III класи, где је угао SNB у просеку сигнификантно већи од истог у I класи, разлика је негативна: -2.6. ($t_{iz}=9.70$ веће од $t_k=2.00$).

Мерење углова који говоре о гнатичном односу доње вилице у односу на кранијалну базу показују да просечна вредност угла NSG у III класи износи 65,4, NSPg и сигнификантно је већи у III класи (83,3) у односу на контролну групу као и SNGn (81, 6) табела 6.

Табела 6. Основни показатељи параметара гнатичног односа вилица у испитиваним групама.

Параметар	I класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД
NSGn	67.9	3.9	65.4	4.4
SNPg	78.1	3.5	83.3	3.9
SNGn	76.3	3.1	81.6	3.8
NAPg	1.5	1.9	-3.8	3.0

Табела 7. Основни дескриптивни показатељи ангуларних мера које одређују морфологију доње вилице.

Параметар	I класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД
GoArSN	85.3	5.7	84.4	6.4
ArGoMe	128.4	6.3	135.7	6.6
NGoAr	52.5	4.7	55.6	5.4
NS-Ar	124.5	4.2	120.0	6.5

На табели 7. су приказане просечне вредности и варијансе углова који одређују морфологију доње вилице и то (Go-Ar-SN -угао рамус тангенте GoAr са предњом кранијалном базом SN), гонијални угао ArGoMe, горњи гонијални угао NGoAr и угао флекуре кранијалне базе (NS-Ar, који граде NS и SAг равни).

Код III класе параметри NGoAr и NSAr су сигнификантно мањи од истих у контролној групи или неутрооклузији ($t_{iz}=2.11$ до 3.14 веће од $t_k=2.00$). Угао NSAr је добијен из односа блиских равни као и угао кранијалне базе али су му вредности сразмерно (6mm) мање.

Код малоклузије III класе параметри, гонијални угао и горњи гонијални угао (NGoAr) су сигнификантно већи од истих параметара у контролној, I класи ($t_{iz}=2.11$ до 3.14 веће од $t_k=2.00$). Угао флекуре кранијалне базе, дефинисан као NS-Ar, као и предходно мерен угао NSBa показује статистички значајно мање вредности код III класе у односу на контролну групу.

Применом већ описане статистичке процедуре доказује се, на усвојеном нивоу поузданости од $p<0.05$, да не постоји сигнификантна разлика вредности параметра инклинације доње вилице ML/NSL између III класе и контролне I класе. (0.10, мање $t_k=2.00$). табела 8

Табела 8. Основни дескриптивни показатељи степена прогнатизма и инклинације доње вилице.

Параметар	I класа		III класа	
	х-бар	СД	х-бар	СД
SNB	76.9	2.7	82.3	3.8
ML_NSL	35.1	6.7	35.0	6.8

Дужина доње вилице Pg`-MT1/MT2, (табела 4) код малоклузије III класе је сигнификантно већа у односу на контролну, I класу (82.7 у класи III према 76.2mm у класи I) ($t_{iz}=4.32$ веће од $t_k=2.00$ за $p<0.05$). У овој класи малоклузије предња висина лица (N-Me) је сигнификантно већа него код I класе (125,7 у класи III према 121,3 у класи I). Задња висина лица (S-Go) је мања у односу на I класу али разлика није статистички значајна ($t_{iz}=1.68$ мање од $t_k=2.00$).

ДИСКУСИЈА

Дужина предње кранијалне базе не показује сигнификантну разлику између малоклузија III класе и контролне малоклузије I класе. У литератури су бројнији резултати који говоре да је предња кранијална база сигнификантно мања код III класе у односу на неутрооклузију. Jacobson (4), Ishii и сар (23), Sanborg (6), Baik и сар (8), Maukeh (20). Наши резултати се слажу са резултатима Tomasa (24) и Guuet и сар (25).

Задња кранијална база мерна од S-Ba такође не показује сигнификантну разлику код III класе у односу на контролну прву класу што се поклапа са резултатима Jacobson (4) док Battagel (26) налази да је дужина задње кранијалне базе сигнификантно краћа у односу на прву класу.

Сходно дужинама предње и задње кранијалне базе и укупна дужина кранијалне базе у нашим истраживањима не показују статистички значајну разлику код испитиване III класе у односу на неутрооклузију. Ови резултати се слажу са резултатима Tomasa (24) а у супротности су са резултатима Baik и сар. (8).

Угао кранијалне базе код мезиооклузије је сигнификантно мањи у односу на неутрооклузију, као и у односу на дистооклузију. Овакав налаз у литератури је познат од стране аутора: Moss (9), Hopkin (10) и Houston (11).

Резултати анализе угла SNA или максиларног прогнатизма показују да не постоји сигнификантна разлика у просечним вредностима између малоклузија I и III класе. Ово су очекивани резултати с обзиром на статистички не промењену дужину предње кранијалне базе код наших испитаника са малоклузијом III класе у односу на контролну неутрооклузију. Mouakeh (20), Dietrich (13) налазе супротан резултат, ретропозицију максиле, смањен угао SNA код III класе, за шта оптужује краћи предњи део предње кранијалне базе. Наши резултати су слични резултатима Maury (22) који анализом максиларног прогнатизма приказаног преко угла SNA показује нормалан положај максиле.

Параметари максиларног прогнатизма, угао фацијалне инклинације (SNA и NL/NSL), или степен на-

гиба основне равни горње вилице према предњој кранијалној бази, не мењају се и остају слични било да се ради о контролној групи или о малоклузији III класе. До сличног закључка је дошао и Baik и сар. (8) који наводе да је III класа резултат мандибуларног прогнатизма а мање резултат максиларне дефицијенције.

Просечна вредност угла мандибуларне инклинације SNB код малоклузије III класе је сигнификантно већа у односу на I класу (угао је значајно већи 82.3 степена код III класе према 76.9 код I класе, тиз=6.14 веће од $t_k=2.00$). Ови резултати су у сагласности са резултатима Bjorka (3), Keeling (17).

У овој студији, анализа сагиталног положа мандибуле и браде представљеног преко углава SNB, NSGn, SNPg и NAPg, указују на протрогнатију и мезијални положај мандибуле у односу на кранијалну базу код малоклузија III класе у поређењу са контролном групом.

Мезијални положај мандибуле може бити резултат њене веће дужине. Дужина тела доње вилице код III класе је сигнификантно већа у односу на I класу (82.7 у класи III према 76.2mm у класи I) (тиз = 4.32 веће од $t_k=2.00$ за $p=0.05$ контролну групу). Резултати се слажу са резултатима бројних аутора Jakobson и сар. (4), Sanborn (6), Baik и сар. (8), Ellis и McNamara (5), Battagel (26). Положај браде (угао SNPg и NAPg) такође указују на њену протрузију у односу на предњу кранијалну базу и статистички значајно се разликује у односу на исте параметре код контролне групе. Ови резултати се слажу са резултатима Sanborn (6), Ellis и McNamara (5) и Battagel (26).

Сматра се да су малоклузије III класе примарно, резултат прекомерно развијене мандибуле.

Свакако треба подсетити да и сигнификантно мањи угао кранијалне базе такође може бити узрок мандибуларног прогнатизма.

Гонијални угао је сигнификантно већи ($p<0.001$) код малоклузије III класе што потврђују и истраживања бројних аутора. (4, 8, 13)

Процена вертикалног положаја мандибуле мерена је растојањем N-Me и S-Go. У малоклузији III класе и предња (N-Me) је незнатно повећан сто се може повезати са повећаним гонијалним углом. Задња висина (S-Go) лица је мања у поређењу са контролном I класом али разлика није статистички значајна. Резултати се слажу са резултатима, Ellis и McNamara (5) и Baccetti и сар. (19).

ЗАКЉУЧАК

Резултати испитивања нашег узорка указују на следеће морфолошке карактеристике малоклузије III класе:

1. Мањи угао кранијалне базе,
2. максиларна нормогната и нормално развијена,
3. прогната мандибула и брада,
4. већа укупна дужина мандибуле,
5. отворенији гонијални угао,
6. већа предња а смањена задња висина лица.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tohmina K, Tanaka E, Tanne K. Craniofacial morphology in orthodontically treated patients of class III malocclusion with stable an unstable tretment outcomes, Am. J Orthod. Dentofacial Orthop 2000; 117:681-690
2. Westwood P, McNamara JAJr, Baccetti T, FranchiL, Sarver DM. Longterm effect of class III tretment with maxillary followed by fixed appliances. Am J oretход. Dentofacial Orthop 2003;123:306-320
3. Bjork A. Some biological aspect of prognatism and occlusion of teeth. Acta Odontol Scand. 1950;9:1-40
4. Jacobson A, ewans WG, Preston CB, Sadowsky PL, Mandibular prognatism. Am j Orthod 1974;66(2):140-171
5. Ellis EE, McNamara JA. Jr. Components of adult cla III malocclusion. J Oral Maxilloofac Surg 1984; 42: 295-305
6. Saborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III and normal occlusion Angle Ortod 1955.25:208-222
7. Lew KK, FoongWC. Horizontal skeletal typing in an ethic Chines population with true Class III malocclusions BR J Orthod 1993;20:19-23
8. Baik HS, Han HK, Kim DJ, Proffit WR. Cephalometric characteristics of Corean Class III surgical patients and their relationship to plans for Surgical tretmant Jnt J Adult Orthod Orthognath Surg 2000; 15(2):119-128
9. Moss ML. Corelation of cranial base angulation with cephalic malformations and growth disharmonis of dental interest. NY State Dent 1955;24:452-34.
10. Hopkin GB, Houston WJB, James GB. The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. Angle Orthod 1968;38:250-5
11. Houston WJB HoustonWJB. A cefalometric analysis of Angle Class II, div. 2 malocclusions in the mixed dentision. Dent Pract 1967;17:372-6.
12. Bimler H. P. :Etiologic factors of the class III malocclusion. Trans. E. O. S. 1970;115-130
13. DietrichUC. Morphological variabillity of skeletal Class III relationship as revealed by cephalometric analysis. Ref Congr Euro Orthod Soc 1970;46;131-143
14. Hayshi J Morphological relationship between the cranial base and dentofacial kompleks obtained by reconstructive computer tomographic images. Er J orthod 2003;25:385-391.
15. Vidović Ž. Rezultati rendgenkefalometrijske analize proge-nih zagrižaja. Beograd 1979
16. Rak B. Analiza rendgenkefalometrijskih varijabli u ispitanika sa anomalijama proge-nijskog kompleksa. S. G. S. 1989
17. Keeling SD, Riolo ML, Martin RE, Ten Have TR A multi-variante approach to analyzing the relation between occlusion and craniofacial morphologi Am J orthod dentofacial ortop. 1989;4;95:297-305.
18. AlexanderAE, McNamaraJA, Jr, FranchiL, BaccettiT. AmJ Orthod Dentofacial Orthop. 2009Jun; 134(6):11-14; discussion 700-1
19. BaccettiT, DiegoR, DavidA, Govanni O, James A, McNamara Jr. Mandibular Cervocal Headgear vs Rapid Maxillary Expander and Facemask for Orthopedic Treman of Class III Malocclusion The Angle Orthodontist 2007;77;4:pp. 619-624
20. Mouakeh, M. cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion Am J Ortho Dentofacial Orthop 2001;119:640-644
21. B Johannsdottir, A Thotrason i TE Magnusson Johandson. Craniofacial morphology in 6-year-old Icelandic children. the europian Jurnal of orthodontics 1999 21(3):283-290
22. Mayury K. M. Cephalometric evaluation of Class III malocclusion by a modified Tweed-Merrifield analysis. Brazilian Jurnal of Oral Scienses, Vol 4, No. 12, 2005, pp680-684

23. Ishii N, Deguchi T, Hunt N. Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with skeletal Class III malocclusion. *Eur J Orthod* 2002;24:493-499
24. Tomas AP. Class III malocclusion: A cephalometric study of Saudi Arabians. *Br J Orthod* 1989;16:201-206
25. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Jr, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986;56:7-30
26. Battagel JM. The aetiological factors in Class III malocclusion. *Eur J Orthod* 1993; 15:347-370.