



Rendgen-kefalometrijska procena linearnih i angularnih parametara na bazi lobanje kod dece sa III skeletnom klasom

Radiographic cephalometry assessment of the linear and angular parameters on cranial base in children with skeletal class III

Zdenka M. Stojanović*, Jasmina Milić†, Predrag Nikolić‡

Vojnomedicinska akademija, *Klinika za stomatologiju, Beograd; Stomatološki fakultet,

†Klinika za ortopediju vilica, Pančevo; Stomatološki fakultet, ‡Klinika za ortopediju vilica, Beograd

Apstrakt

Uvod/Cilj. Kod malokluzije III skeletne klase mandibula se u sagitalnoj ravni nalazi ispred maksile što se manifestuje manjom vrednošću sagitalnog međuviličnog ugla nego kod I skeletne klase u kojoj je sagitalni odnos vilica normalan. Osim promena na mandibuli i/ili maksili, kod III skeletne klase najčešće postoje i promene na kranijalnoj bazi. Cilj ovog rada bio je da utvrdi razlike u vrednostima parametara na kranijalnoj bazi između dece sa III skeletnom klasom i dece sa I skeletnom klasom u doba mešovite denticije. **Metode.** Kod 60 ispitanika, uzrasta 6–12 godina, nakon kliničkog ispitivanja i ortopantomografskog snimanja, analizirani su profilni radiografski snimci glave. Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe: prva grupa – sa III skeletnom klasom, druga grupa – sa I skeletnom klasom. Mereni su linearni i angularni parametri na kranijalnoj bazi, uglovi maksilarnog i mandibularnog prognatizma i ugao sagitalnog međuviličnog odnosa. Procenjavana je značajnost razlika vrednosti parametara između grupa i utvrđivan stepen korelacije osnovnog ugla kranijalne baze sa uglovima sagitalnog položaja vilica u svakoj grupi posebno. **Rezultati.** Značajna razlika među grupama utvrđena je samo za prosečne vrednosti uglova maksilarnog prognatizma i sagitalnog međuviličnog odnosa. U prvoj grupi osnovni ugao kranijalne baze bio je u značajnoj korelaciji sa uglovima sagitalnog položaja vilica, a u drugoj grupi ta značajnost nije utvrđena. **Zaključak.** Nisu postojale značajne razlike u vrednostima parametara na kranijalnoj bazi među grupama. Značajna korelacija osnovnog ugla kranijalne baze sa uglovima sagitalnog položaja vilica postojala je samo u prvoj grupi.

Ključne reči:

kefalometrija; radiografija; lobanja; deca; vilice, odnosi.

Abstract

Background/Aim. In malocclusion of skeletal class III, mandible is located in front of maxilla in sagittal plain, which is manifested by a lower value of the sagittal inter-jaw angle than in skeletal class I, where the jaw sagittal relation is normal. Apart from the deformities on mandible and/or maxilla, in skeletal class III deformities are also frequent on the cranial base. The aim of this research was to find the differences in the parameter values on the cranial base among the children with skeletal class III and the children with skeletal class I in the period of mixed dentition. **Methods.** After clinical examination and orthopantomography, profile radiography of the head was analyzed in 60 examinees, aged from 6–12 years. The examinees were divided into two groups: group 1 – the children with skeletal class III; group 2 – the children with skeletal class I. Both linear and angular parameters on the cranial base were measured, as well as the angles of maxillary and mandible prognatism and the angle of sagittal inter-jaw relation. The level of difference in the parameter values between the groups was estimated and the degree of correlation of the main angle of the cranial base with the angles of sagittal position of the jaws in each of the two groups was established. **Results.** A significant difference between the groups was found only in the average values of the angles of maxillary prognatism and sagittal inter-jaw relation. In the group 1, the main angle of the cranial base was in a significant correlation with the angles of sagittal positions of the jaws, while in the group 2, such significance was not found. **Conclusion.** There were no significant differences in the parameter values on the cranial base between the groups. There was a significant correlation of the main angle of the cranial base with the angles of sagittal position of the jaws in the group 1 only.

Key words:

cephalometry; radiography; skull; child; jaw relation record.

Uvod

Suštinu III skeletne klase, čini smanjena vrednost ugla sagitalnog (antero-posteriornog) međuviličnog odnosa (ANB), koji definiše skeletni sagitalni međuvilični odnos maksile i mandibule. Za razliku od I skeletne klase, koja predstavlja normalan sagitalni odnos vilica, definisan vrednošću ugla ANB od 2–4 stepena, u III skeletnoj klasi, mandibula je uvek postavljena ispred maksile. Taj mezijalni položaj mandibule može biti posledica nedovoljno razvijene maksile i previše razvijene mandibule, normalno razvijene maksile i previše razvijene mandibule, nedovoljno razvijene maksile, a normalne mandibule i različitih drugih kombinacija. Uz ove promene na maksili i/ili mandibuli najčešće postoje i promene na drugim strukturama kranijuma (viscerokranijum i neurokranijum) ^{1,2}.

Kranijalna baza sastoji se od tela okcipitalne i sfenoidne kosti, kribriiformne ploče etmoida i tabule eksterne i interne frontalne kosti. Kefalometrijski, ona je nazad i dole ograničena najnižom i najanteriornijom tačkom foramena magnuma (Ba), a napred i gore tačkom spoja internazalne sa frontonazalnom suturom (N). Kranijalna baza preko sutura, frontalne, etmoidalne, sfenookcipitalne i pterigomaksilarne povezana je sa susjednim strukturama lica i kranijuma, pa se, stoga, ona ne može posmatrati izolovano, već više u odnosu na okolne koštane strukture sa kojima je u vezi. Heterogenost i ekspresija III klase malokluzija zavisi od morfologije kranijalne baze, koja je determinisana njenim odnosom i načinom spajanja sa kostima srednje trećine lica i donjom vilicom ^{3,4}.

Za razliku od viscerokranijuma koji se razvija mnogo sporije i duže, kosti kranijalne baze rastu brzo. Njihov rast se, u osnovi, završava rano, u šestoj godini života. Zato se u rendgen-kefalometrijskim analizama na profilnom snimku glave kranijalna baza već od šeste godine koristi kao konstantna struktura prema kojoj se vrše procene facijalnih i dento-alveolnih dimenzija ⁵⁻⁷. Ranim uočavanjem odstupanja u dimenzijama i proporcijama na kranijalnoj bazi mogla bi se prepoznati anomalija III skeletne klase pre nego što se ona ispolji na mandibuli. To je značajno, jer se anomalija III skeletne klase retko klinički uočava na mandibuli u ranom dečijem uzrastu, budući da je mandibula tada i inače retroponirana i nerazvijena ⁸. U periodu prepubertetskog (najintenzivnijeg) rasta, mandibula se brzo razvija i dolazi do kliničkog ispoljavanja predisponirane III skeletne klase, kada je već kasno za sprovođenje ortodontskog lečenja u cilju postizanja modifikacije rasta ^{9,10}.

Sve pobrojane činjenice upućuju na potrebu ranog dijagnostikovanja malokluzije III skeletne klase i utvrđivanje parametara koji će najranije ukazati na njen razvoj ⁹. Rano dijagnostikovanje ove malokluzije ostavlja dovoljno vremena za primenu svih raspoloživih terapijskih metoda za njeno lečenje ¹⁰. Ovo je posebno bitno jer ne postoji protokol u ranom lečenju malokluzije III skeletne klase. Primenjuju se različiti terapijski postupci: aparati za ortopedsko pomeranje skeletnih struktura srednje trećine lica mogu značajno uticati na njihov sagitalni razvoj i modifikaciju tipa rasta kostiju; ortodontski aparati za širenje gornje vilice mogu bitno uticati na njen transverzalni razvoj, čime se stvaraju uslovi za korekciju njenog sagitalnog

položaja; funkcionalni ortodontski aparati pomažu u korekciji nepravilnosti orofacijalnih funkcija i uspostavljanju pravilnijeg sagitalnog međuviličnog odnosa; fiksnim ortodontskim aparatima mogu se ispravljati pogrešne inklinacije zuba, što je jedan od preduslova za korekciju sagitalnog položaja vilica ortodontskim hirurškim zahvatima ⁹⁻¹¹.

U cilju utvrđivanja ranih pokazatelja razvoja III skeletne klase, preduzeli smo ispitivanje vrednosti najvažnijih parametara na kranijalnoj bazi, kao strukturi koja najpre završava svoj razvoj, koji bi rano, u doba mešovite denticije, mogli da ukažu na razvoj ove malokluzije.

Metode

Prospektivna klinička studija sprovedena je u Klinici za stomatologiju VMA. U istraživanje je bilo uključeno 60 ispitanika, po 30 ženskog i 30 muškog pola, kod kojih ranije nije primenjivana ortodontska terapija. Godine ispitivanja kretale su se između šest i 12. Svi ispitanici imali su mešovitu denticiju. Trideset ispitanika imalo je I skeletnu klasu i isto toliko ispitanika (30) imalo je III skeletnu klasu.

Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe na osnovu vrednosti ugla ANB:

– prvoj grupi pripadali su ispitanici sa III skeletnom klasom (ugao ANB < 2);

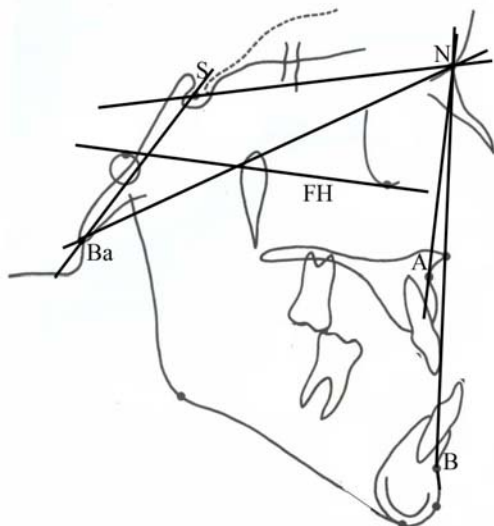
– u drugoj grupi nalazili su se ispitanici sa I skeletnom klasom (ugao ANB = 2, ugao maksilarnog prognatizma (SNA) = 80–82, ugao mandibularnog prognatizma (SNB) = 78–80).

Svi ispitanici najpre su klinički pregledani, a zatim su im uzeti otisci vilica za izradu studijskih modela, čijom analizom su određeni dentalni okluzalni odnosi. Rendgen-dijagnostika sprovedena je ortopan-tomografskim i rendgen-kefalometrijskim snimanjem.

Rendgen-kefalometrijsko snimanje svih ispitanika vršeno je pod identičnim uslovima, aparatom marke Philips, nepromenljive jačine struje od 20 mA, a u zavisnosti od uzrasta bolesnika sa naponom 75–80 kV i vremenom snimanja 11–12 sec. Pri snimanju bolesnici su zauzimali sedeći položaj: sa leve strane bolesnika nalazila se kasetna sa filmom, a rastojanje od rendgenske cevi do filma bilo je 1,5 m. Glava bolesnika je u kefalostatu bila fiksirana držačima sa olivom koje ulaze u *porus acusticus externus*, tako da je medijalna sagitalna ravan bila paralelna sa kasetom u kojoj se nalazio film, a centralni zrak padao na centar olive. Odnos vilica bio je u položaju centralne okluzije. Horizontalni položaj glave bolesnika bio je određen tako da je frankfurtska horizontala (FH), koja spaja gornju ivicu tragusa i najnižu tačku na donjoj ivici orbite, paralelna sa donjom ivicom kasete. Film je bio udaljen od medijalne ravni glave bolesnika 15 cm. Veličina filma bila je 24×30. U kaseti se nalazila profil folija, koja omogućava da se, sem koštanih, vide i meka tkiva. Bolesnici su prilikom snimanja bili obavezno zaštićeni keceljom koja sadrži olovni ekvivalent od 0,5 mm olova. Keceleja je stavljena bolesniku na desnu stranu tela, odakle i dolaze rendgenski zraci.

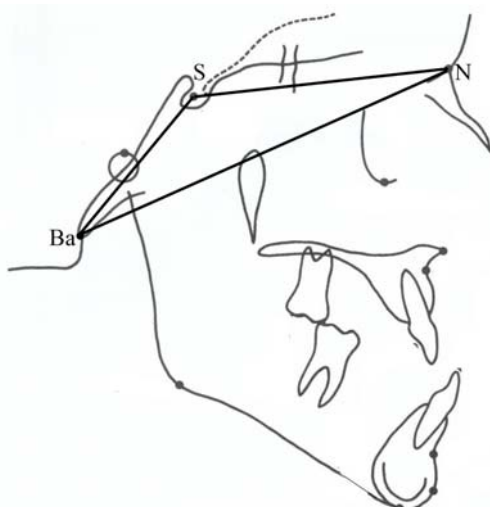
Profilni snimci ispitanika analizirani su standardnim postupkom koji je podrazumevao prenošenje orijentacionih tačaka i ravni na paus-papir, da bi se utvrdila vrednost sledećih parametara: ANB – ugao sagitalnog (antero-posteri-

ornog) međuviličnog odnosa; SNA – ugao maksilarnog prognatizma, određuje sagitalni položaj gornje vilice prema prednjoj bazi lobanje; SNB – ugao mandibularnog prognatizma, određuje sagitalni položaj donje vilice prema prednjoj bazi lobanje; SN – dužina prednje kranijalne baze; SBa – dužina zadnje kranijalne baze; NBa – ukupna dužina kranijalne baze; SBaN – ugao na bazi lobanje, grade ga ravan zadnje baze lobanje i ravan cele baze lobanje; BaNS – ugao na bazi lobanje, grade ga ravan cele baze lobanje i ravan prednje baze lobanje; SNFH – ugao koji gradi prednja baza lobanje sa frankfurtskom horizontalom; NSBa – osnovni ugao baze lobanje, grade ga ravan prednje i ravan zadnje baze lobanje (slike 1 i 2).



Sl. 1 - Ispitivani ugaoni parametri: ANB, SNA, SNB, SBaN, BaNS, SNFH, NSBa

ANB – ugao sagitalnog (anterio-posteriornog) međuviličnog odnosa; SNA – ugao maksilarnog prognatizma, određuje sagitalni položaj gornje vilice prema prednjoj bazi lobanje; SNB – ugao mandibularnog prognatizma, određuje sagitalni položaj donje vilice prema prednjoj bazi lobanje; SBaN – ugao na bazi lobanje, grade ga ravan zadnje baze lobanje i ravan cele baze lobanje; BaNS – ugao na bazi lobanje, grade ga ravan cele baze lobanje i ravan prednje baze lobanje; SNFH – ugao koji gradi prednja baza lobanje sa frankfurtskom horizontalom; NSBa – osnovni ugao baze lobanje, grade ga ravan prednje i ravan zadnje baze lobanje.



Sl. 2 – Ispitivani linearni parametri: SN, SBa, NBa

SN – dužina prednje kranijalne baze; SBa – dužina zadnje kranijalne baze; NBa – ukupna dužina kranijalne baze

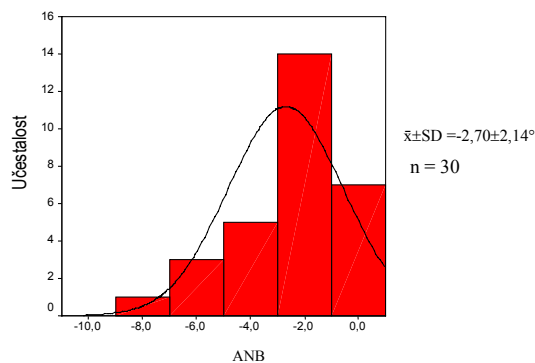
Značajnost razlika u vrednosti parametara između grupa određivana je Studentovim *t* testom. Stepenn korelacije (*r*) između određenih parametara unutar grupa određivan je ANOVA Pearson korelacionim testom. Vrednosti $p < 0,05$ smatrane su značajnim, a $p < 0,01$, visoko značajnim.

Rezultati

Rezultati ispitivanja prikazivani su kao prosečne vrednosti linearnih i angularnih parametara. Ustanovili smo značajnost razlika vrednosti između grupa. Takođe, ustanovljen je stepenn korelacije vrednosti uglova koji definišu sagitalni položaj vilica sa osnovnim uglom kranijalne baze u svakoj grupi posebno.

Rezultati su prikazani grafički i tabelarno.

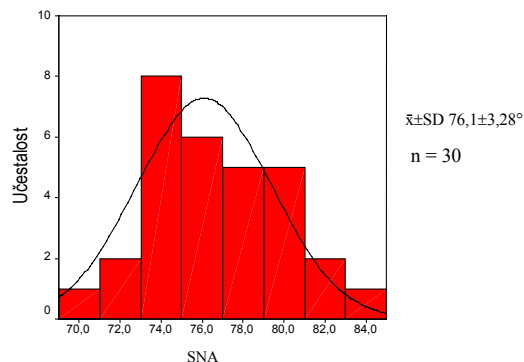
U prvoj grupi svi ispitanici imali su smanjenu vrednost ugla ANB. Ona je iznosila prosečno $-2,70 \pm 2,14^\circ$, što je pokazatelj III skeletne klase (slika 3). U drugoj grupi svi ispitanici imali su normalnu vrednost ugla ANB od 2 stepena, što je, uz normalne vrednosti uglova SNA i SNB, bio determinišući faktor za selekcionisanje ove grupe ispitanika.



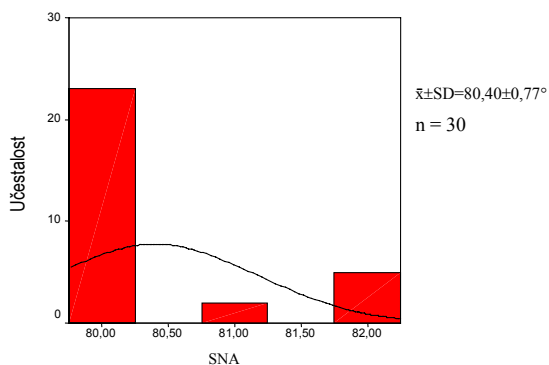
Sl. 3 – Distribucija vrednosti ugla ANB u grupi 1

ANB – ugao sagitalnog (anterio-posteriornog) međuviličnog odnosa

Prosečna vrednost ugla SNA od $76,10 \pm 3,28^\circ$ u prvoj grupi ukazivala je na retrognat položaj maksile u odnosu na kranijalnu bazu (slika 4). U drugoj grupi vrednost ugla SNA bila je od $80,40 \pm 0,77^\circ$, što potvrđuje normalan sagitalni položaj maksile u odnosu na kranijalnu bazu (slika 5). Rezultati Studentovog *t* testa pokazali su da je razlika u veličini ovog ugla između grupa bila statistički visoko značajna ($p < 0,01$).



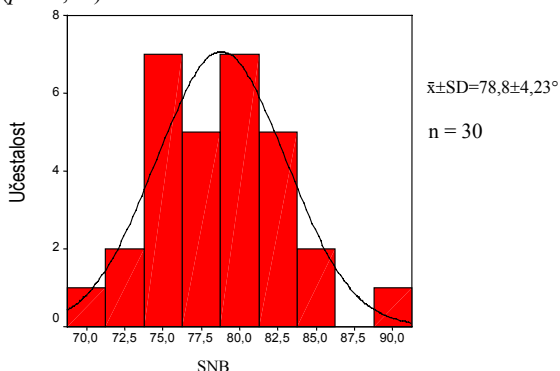
Sl. 4 – Distribucija vrednosti ugla SNA u grupi 1
SNA – ugao maksilarnog prognatizma, određuje sagitalni položaj gornje vilice prema prednjoj bazi lobanje



Sl. 5. Distribucija vrednosti ugla SNA u grupi 2

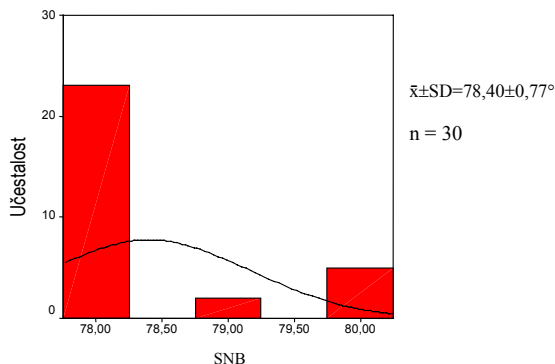
SNA – ugao maksilarnog prognatizma, određuje sagitalni položaj gornje vilice prema prednjoj bazi lobanje

Ugao SNB je imao u prvoj grupi prosečnu vrednost u granicama njegove normalne vrednosti, $78,80^{\circ} \pm 4,23^{\circ}$, što ukazuje na ortognat položaj mandibule u odnosu na kranijalnu bazu (slika 6). U drugoj grupi ugao SNB imao je sličnu prosečnu vrednost kao u prvoj grupi, $78,40^{\circ} \pm 0,77^{\circ}$ (slika 7). Razlika u njegovoj veličini između grupa, procenjena Studentovim *t* testom, nije bila statistički značajna ($p > 0,05$).



Sl. 6 – Distribucija vrednosti ugla SNB u grupi 1

SNB – ugao mandibularnog prognatizma, određuje sagitalni položaj donje vilice prema prednjoj bazi lobanje



Sl. 7 – Distribucija vrednosti ugla SNB u grupi 2

SNB – ugao mandibularnog prognatizma, određuje sagitalni položaj donje vilice prema prednjoj bazi lobanje

Rezultati ispitivanja dužine prednje kranijalne baze (SN) pokazivali su da je ona bila neznatno manja kod ispitanika u prvoj grupi, u kojoj je prosečno iznosila $72,43 \pm 3,81$

mm, u odnosu na drugu grupu ispitanika, u kojoj su ove vrednosti bile $73,43 \pm 4,33$ mm. Dobijena razlika međutim nije bila statistički značajna.

Prosečna dužina zadnje kranijalne baze (SBa) u prvoj grupi iznosila je $45,97 \pm 4,15$ mm, dok su u drugoj grupi ispitanika vrednosti ovog parametra bile prosečno $47,17 \pm 3,32$ mm. Rezultati Studentovog *t* testa pokazali su da nije postojala statistička razlika između grupa ni u dužini zadnje kranijalne baze.

U prvoj grupi, ukupna dužina kranijalne baze (NBa) bila je prosečno $106,93 \pm 4,44$ mm, dok je kod ispitanika u drugoj grupi njena vrednost prosečno iznosila $109,07 \pm 5,24$ mm. Razlika u dužini ukupne kranijalne baze između dve grupe nije bila statistički značajna.

U prvoj grupi vrednost ugla SBaN iznosila je prosečno $31,57^{\circ} \pm 3,04^{\circ}$, a u drugoj $30,57^{\circ} \pm 2,76^{\circ}$. Rezultati Studentovog *t* testa pokazuju, da razlika u njegovim vrednostima između grupa nije bila statistički značajna.

Vrednosti ugla BaNS, u prvoj grupi, bile su prosečno $19,23^{\circ} \pm 2,37^{\circ}$, a u drugoj $19,97^{\circ} \pm 2,86^{\circ}$. Njegove vrednosti nisu se statistički značajno razlikovale između grupa (tabela 1).

Tabela 1

Vrednosti proučavanih linearnih parametara kranijalne baze

Parametar	Grupa ispitanika	$\bar{x} \pm SD$ (min–max)	Studentov <i>t</i> test	<i>p</i>
Dužina prednje kranijalne baze SN (mm)	1	$72,43 \pm 3,81$ (64–80)	0,95	0,35
	2	$73,43 \pm 4,33$ (64–82)		
Dužina zadnje kranijalne baze SBa (mm)	1	$45,97 \pm 4,15$ (38–57)	1,24	0,22
	2	$47,17 \pm 3,32$ (38–54)		
Ukupna dužina kranijalne baze NBa (mm)	1	$106,93 \pm 4,44$ (100–118)	1,69	0,10
	2	$109,07 \pm 5,24$ (99–120)		
Ugao SBaN (stepen)	1	$31,57 \pm 3,04$ (27–41)	1,33	0,19
	2	$30,57 \pm 2,76$ (26–37)		
Ugao BaNS (stepen)	1	$19,23 \pm 2,37$ (15–25)	-1,08	0,28
	2	$19,97 \pm 2,86$ (14–29)		
Ugao SNFH (stepen)	1	$10,03 \pm 2,20$ (6–15)	-1,42	0,16
	2	$9,30 \pm 1,78$ (7–13)		
Ugao NSBa (stepen)	1	$129,20 \pm 4,41$ (116–136)	-0,20	0,84
	2	$129,43 \pm 4,50$ (121–140)		

SN – dužina prednje kranijalne baze; SBa – dužina zadnje kranijalne baze; SBaN – ugao na bazi lobanje, BaNS – ugao na bazi lobanje, SNFH – ugao koji gradi prednja baza lobanje sa frankfurtskom horizontalom; NSBa – osnovni ugao baze lobanje

Ugao SNFH u prvoj grupi imao je prosečnu vrednost od $10,03 \pm 2,20^{\circ}$, što je bilo nešto više nego u drugoj grupi, gde je ta vrednost iznosila $9,30 \pm 1,70^{\circ}$. Međutim, rezultati Studentovog *t* testa pokazali su da ni ova razlika nije statistički značajna (tabela 1).

Vrednost osnovnog ugla kranijalne baze, NSBa, u prvoj grupi iznosila je prosečno $129,20^{\circ} \pm 4,41^{\circ}$. U ovoj grupi postojala je statistički značajna korelacija ugla NSBa sa uglovima SNA i SNB ($p < 0,05$), dok statistički značajna korelacija sa uglom ANB nije utvrđena ($p > 0,05$). Kod ispitanika u drugoj grupi ugao NSBa imao je prosečne vrednosti od $129,43^{\circ} \pm 4,50^{\circ}$ i nije pokazivao statistički značajnu korelaciju sa uglovima SNA i SNB ($p > 0,05$). Prosečne vrednosti ovog ugla nisu se značajno razlikovale između grupa ($p > 0,05$). Rezultati merenja ugla NSBa po grupama i značajnost razlike između grupa prikazani su u tabeli 1, a rezultati ispitivanja njegove korelacije sa drugim uglovima dati su u tabeli 2.

dužini kranijalne baze između dece sa skeletnom klasom I i dece sa skeletnom klasom III uslovljena je resorptivnim remodelisanjem na klivusu i foramenu magnumu, koje se obavlja odmah posle spajanja na sfenookcipitalnoj sinhondrozi. Nedovoljan razvoj zadnje kranijalne baze može biti u vezi sa razvojem klase III malokluzija, doprinoseći prognatiji temporomandibularnog zgloba (TMZ)^{5,13,14}.

Povećanje dužine zadnje kranijalne baze, koje nastaje kao posledica aktiviranja rasta na sfenookcipitalnoj sinhondrozi, odvija se sporo i traje do ranog odraslog doba. Raniji prestanak rasta na ovoj sinhondrozi dovodi do formiranja kraće zadnje kranijalne baze, za koju Singh i sar.⁵ smatraju da je biološka osnova za anteriorno pomeranje mandibule.

Tabela 2
Korelacioni odnosi osnovnog ugla baze lobanje (NSBa) sa uglovima sagitalnog položaja vilice (ANB, SNA, SNB)

Grupa ispitanika	ANB		SNA		SNB	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
1	0,25	0,19	-0,40	0,03	-0,44	0,02
2			-0,16	0,40	-0,16	0,40

r – koeficijent korelacije; *p* – značajnost

ANB – ugao sagitalnog (anterio-posteriornog) međuviličnog odnosa; SNA – ugao maksilarnog prognatizma, određuje sagitalni položaj gornje vilice prema prednjoj bazi lobanje; SNB – ugao mandibularnog prognatizma, određuje sagitalni položaj donje vilice prema prednjoj bazi lobanje

Diskusija

Kefalometrijski podaci o dužini prednje kranijalne baze govore da je ona manja kod osoba sa III skeletnom klasom u poređenju sa osobama sa I skeletnom klasom. Mnoge studije rasta upućuju na to da je kranijalna baza kod III klase malokluzija postavljena više nadole u toku ranog postnatalnog razvoja⁵. To je verovatno uslovljeno procesom rasta na frontomaksilarnim suturama, a takav položaj kranijalne baze može uticati na položaj maksile, stvarajući odnos III skeletne klase. Ovo može sugerisati da terapijska modifikacija rasta ima za cilj da se prednja kranijalna baza na bolji način formira u ranom detinjstvu^{5,10}. Zato je neophodna što ranija dijagnostika ovog problema.

Iako najveći broj autora navodi da je dužina prednje kranijalne baze značajno manja kod osoba sa III skeletnom klasom nego kod osoba sa I skeletnom klasom, neki autori ne pronalaze značajnu razliku u njenoj dužini. Kontradiktornost ovih nalaza može se objasniti i varijabilnošću tačke N u toku rasta⁶. Prema navodima Mouakeha¹², prednja kranijalna baza značajno je kraća kod dece sa III skeletnom klasom u poređenju sa kontrolnom grupom u I skeletnoj klasi. Chang i sar.⁹ konstatuju manju dužinu prednje kranijalne baze u doba mlečne denticije kod dece sa III skeletnom klasom, nego kod dece sa I skeletnom klasom, ali utvrđuju da ta razlika nije statistički značajna.

Rezultati naših istraživanja pokazuju, takođe, da je prednja kranijalna baza kraća kod ispitanika sa III skeletnom klasom nego kod onih sa I skeletnom klasom, ali ta razlika ni u našem istraživanju nije statistički značajna.

Zadnja kranijalna baza kraća je takođe u prepubertetskom uzrastu kod dece sa III skeletnom klasom^{2,5}. Razlika u

Isti autori nalaze da je u prepubertetskom uzrastu zadnja kranijalna baza signifikantno kraća kod ispitanika sa III skeletnom klasom.

Do istih rezultata dolaze i istraživanja Mouakeha¹², koji takođe pokazuje signifikantno kraću zadnju kranijalnu bazu kod ispitanika sa III skeletnom klasom u uzrastu 5–12 godina.

S druge strane, nalazi Changa i sar.⁹ pokazuju da u doba mlečne denticije kod dece sa III i dece sa I skeletnom klasom ne postoji signifikantna razlika u dužini zadnje kranijalne baze.

Naši rezultati potvrđuju da je dužina zadnje kranijalne baze manja kod dece sa III skeletnom klasom u doba mešovite denticije nego kod one sa I skeletnom klasom, ali da ta razlika nije statistički značajna.

Rezultati naših istraživanja pokazuju da je prosečna vrednost ukupne dužine kranijalne baze kod dece sa III skeletnom klasom bila manja nego kod dece sa I skeletnom klasom, ali ta razlika nije bila statistički značajna.

Dužina kranijalne baze igra značajnu ulogu u pozicioniranju čitavog viscerokranijuma. Odstupanja njene dužine od normalnih prosečnih vrednosti mogu dovesti do promena u sagitalnom položaju srednjeg facijalnog masiva, posebno maksile, TMZ, kao i mandibule. S obzirom na prisutnu angulaciju kranijalne baze (ugao između prednje i zadnje kranijalne baze), međutim, najveći broj autora smatra da je mnogo validnije procenjivati posebno dužinu prednje, a posebno dužinu zadnje kranijalne baze^{2,5,15}.

Uglovi kranijalne baze SBaN i BaNS ne koriste se često u proceni odnosa na kranijalnoj bazi. Zato u literaturi i nema mnogo podataka o njihovim karakteristikama i vrednostima.

Nagib prednje baze lobanje prema frankfurtskoj horizontali (ugao SNFH) prosečno iznosi 7°. Vrednosti ovog ugla mogu biti negativne, kada se frankfurtska ravan i ravan prednje baze lobanje seku ispred lica, a pozitivne, kada se seku iza lica⁷. Ispitivanja koja su sprovedeli Chang i sar.⁹ kod dece u doba mlečne denticije pokazuju da je kod ispitanika sa III skeletnom klasom ugao SNFH signifikantno manji. Naši rezultati nisu u skladu sa gore pomenutim nalazima, jer između grupe sa I i grupe sa III skeletnom klasom nije utvrđena statistički značajna razlika u vrednosti ovog ugla.

Oblik kranijalne baze određen je njenom fleksurom koju grade prednja i zadnja kranijalna baza formirajući ugao NSBa. Fleksura kranijalne baze formira se u toku fetalnog razvoja i ostaje relativno stabilna u toku postnatalnog razvoja. Na taj način i morfologija kranijalne baze tipična za III skeletnu klasu uspostavlja se vrlo rano. Za nju je karakteristična smanjena dužina i oštiji ugao između prednje i zadnje kranijalne baze. Kao posledica tih promena dolazi do pomeštanja TMZ napred, što rezultuje facijalnim profilom III skeletne klase⁵. Osim toga, angulacija kranijalne baze može doprineti anteriornijem pozicioniranju mandibule i retroponiranju maksile u odnosu na kranijum, kao i remodelovanju duž facijalnog profila između naziona i mentona, što je, pretpostavlja se, veliki determinišući faktor ekspresivnosti III klase malokluzija¹²⁻¹⁴.

Normalna vrednost osnovnog ugla kranijalne baze je 131°. Prema Hasundovoj analizi, vrednost ovog ugla je u negativnoj korelaciji sa uglovima maksilarnog prognatizma (SNA), koja normalno iznosi -0,37 i mandibularnog prognatizma (SNB), čija je normalna vrednost -0,5.

Po mnogim autorima, smanjena vrednost ovog ugla jedna je od najučestalijih karakteristika III skeletne klase. Reyes i sar.¹ nalaze smanjenje ovog ugla u svim uzrastnim grupama dece od šest do 16 godina starosti, kod kojih postoji III skeletna klasa. Smanjenu vrednost ovog ugla nalaze i Chang i sar.⁹ u studiji III skeletne klase kod dece u doba mlečne denticije.

U velikoj studiji morfoloških determinanata III skeletne klase, Singh⁵ izveštava da klasu III malokluzije u prepubertetskom uzrastu karakteriše rotacija kranijalne baze u vertikalniji položaj, koja dovodi do smanjenja ovog ugla. Pomenuta studija navodi i tvrdnje autora koji ne na-

laze korelaciju između ugla kranijalne baze i klase III malokluzija.

Rezultati našeg istraživanja ukazuju na manju angulaciju kranijalne baze, izraženu smanjenom vrednošću ugla NSBa, kod dece sa III skeletnom klasom. Ipak, razlika u njegovoj vrednosti nije statistički značajna između grupa. Statistički značajna razlika između grupa, međutim, postojala je u stepenu korelacije ugla NSBa sa uglovima SNA i SNB, koji je bio veći kod dece sa III skeletnom klasom. To ukazuje da kod malokluzije III skeletne klase postoji veća povezanost mandibularnog i maksilarnog prognatizma sa angulacijom kranijalne baze nego kod I skeletne klase. Ovo se može objasniti time, da oštiji ugao kranijalne baze utiče na sagitalni položaj vilica, dovodeći do anteriornijeg pozicioniranja TMZ i/ili cele mandibule (ako je izmenjen nagib zadnje baze lobanje), odnosno do retroponiranja maksile (ako je izmenjen nagib prednje baze lobanje), što rezultuje facijalnim profilom III skeletne klase⁵.

Ipak, ovaj nalaz može biti „maskiran” vrednošću ugla SNA, koji se sa smanjenjem ugla NSBa povećava, o čemu govori visoka negativna korelacija između ovih uglova. Slična je situacija i sa uglom SNB, čija se vrednost takođe povećava sa smanjenjem ugla NSBa, ali to ne „maskira” kefalometrijski nalaz, već ga i naglašava. Zato se pri proceni sagitalnog položaja vilica mora uzeti u obzir i ugao kranijalne baze.

Zaključak

Morfološke karakteristike kranijalne baze kod dece sa III skeletnom klasom nisu značajno izmenjene u odnosu na decu sa I skeletnom klasom, što potvrđuju sledeće ustanovljene činjenice: vrednosti angularnih parametara na kranijalnoj bazi kod dece sa III skeletnom klasom, drugačije su od onih kod dece sa I skeletnom klasom, ali te razlike nisu statistički značajne; dužine svih merenih linearnih parametara na kranijalnoj bazi, manje su kod dece sa III nego kod dece sa I skeletnom klasom, ali ni te razlike nisu statistički značajne; u grupi sa III skeletnom klasom postoji značajna negativna korelacija osnovnog ugla kranijalne baze sa uglovima sagitalnog položaja vilica, dok u grupi sa I skeletnom klasom, statistički signifikantna zavisnost između tih uglova nije zapažena.

L I T E R A T U R A

1. Reyes BC, Baccetti T, McNamara JA Jr. An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion. *Angle Orthod* 2006; 76(4): 577–84.
2. Singh GD, McNamara JA Jr, Lozanoff S. Morphometry of the cranial base in subjects with Class III malocclusion. *J Dent Res* 1997; 76(2): 694–703.
3. Crutcher FF. Anthropology and orthodontics. *Angle Orthod* 1997; 67(1): 73–8.
4. Bishara SE. Orthodontic diagnosis and treatment planning. In: Bishara SE, editor. *Textbook of orthodontics*. Philadelphia: WB Saunders; 2001. p. 98–112.
5. Singh GD. Morphologic determinants in the etiology of class III malocclusions: a review. *Clin Anat* 1999; 12(5): 382–405.
6. Singh GD, McNamara JA Jr, Lozanoff S. Thin-plate spline analysis of the cranial base in subjects with Class III malocclusion. *Eur J Orthod* 1997; 19(4): 341–53.
7. Ožerović B. X rays craniometry and cephalometry. Belgrade: School of Dental Medicine; 1985. (Serbian)
8. Proffit W. *Contemporary orthodontics*. St. Louis: CV Mosby Co; 1993.
9. Chang HP, Kinoshita Z, Kawamoto T. Craniofacial pattern of Class III deciduous dentition. *Angle Orthod* 1992; 62(2): 139–44.
10. Zentner A, Doll GM, Peylo SM. Morphological parameters as predictors of successful correction of Class III malocclusion. *Eur J Orthod* 2001; 23(4): 383–92.

11. *Park JU, Baik SH.* Classification of Angle Class III malocclusion and its treatment modalities. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2001; 16(1): 19–29.
12. *Monakeh M.* Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119(6): 640–9.
13. *Ueki K, Nakagawa K, Takatsuka S, Shimada M, Marukawa K, Takazakura D, et al.* Temporomandibular joint morphology and disc position in skeletal class III patients. *J Craniomaxillofac Surg* 2000; 28(6): 362–8.
14. *Gokalp H.* Magnetic resonance imaging assessment of positional relationship between the disk and condyle in asymptomatic young adult mandibular prognathism. *Angle Orthod* 2003; 73(5): 550–5.
15. *Sato S.* Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. *Angle Orthod* 1994; 64(2): 105–2.

Rad je primljen 17. IV 2007.