

РЕНДГЕНКРАНИОМЕТРИЈСКА АНАЛИЗА АНГУЛАРНИХ КРАНИОФАЦИЈАЛНИХ ДИМЕНЗИЈА КОД ОСОБА СА ТЕМПОРОМАНДИБУЛНИМ ДИСФУНКЦИЈАМА

Слободан ДОДИЋ¹, Мирослав ВУКАДИНОВИЋ², Владимир СИНОБАД²

¹Клиника за стоматолошку протетику, Стоматолошки факултет, Београд;

²Клиника за максилофацијалну хирургију, Стоматолошки факултет, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Аномалије у расту и развоју краниофацијалног скелета, посебно вертикалне дисплазије, као што су скелетно отворен загрижај (синдром дугог лица), дубок загрижај (синдром кратког лица) и једнострано отворен загрижај, могу бити праћене и одређеним знацима, односно симптомима темпоромандибулних поремећаја. Сматра се да вертикалне дисплазије праћене бројним оклузивним сметњама мењају активност мишића, доводећи до нефизиолошког оптерећења зглобних структура и њихове ремоделације.

Циљ рада Циљ истраживања је био да се утврди евентуална веза између одређених морфолошких одлика краниофацијалног скелета и знакова и симптома темпоромандибулних поремећаја код младих особа с очуваном природном оклузијом.

Метод рада За потребе истраживања начињено је 30 профилних телерендгенограма главе 30 испитаника са знацима и симптомима темпоромандибулних поремећаја. Вредновањем угла *ANB* (кефалометријска анализа по Штајнеру) из ове серије изабрано је 20 снимака испитаника са знацима, односно симптомима темпоромандибулних поремећаја чији скелетни односи одговарају првој класи. Контролну групу за рендгенкраниометријска истраживања чинило је 50 профилних телерендгенограма главе особа који припадају првој скелетној класи и код којих нису утврђени знаци и симптоми темпоромандибулних поремећаја. Рендгенкраниометријска анализа обављена на сваком профилном телерендгенограму обухватила је вредновање 20 ангуларних димензија.

Резултати Резултати студије су показали да постоји статистички значајна разлика између испитаника са темпоромандибулним поремећајима и вредности следећих ангуларних димензија у Болтоновим стандардима: (*S-Na*)-Pg, (*B-Na*)-Pg, (*Pns-Ans*)-(*Go-Gn*), *OccI-i*, (*S-Na*)-i, (*S-Na*)-(Go-Me), (*Go-Me*)-i, *SNB*. Компаративном анализом су утврђене статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе у вредностима ангуларних димензија *OccP*-(Go-Po) и (*S-N*)-(Go-Me) на нивоу вероватноће од $p < 0,001$.

Закључак Анализиране ангуларне димензије код испитаника и експерименталне и контролне групе значајно се разликују од истих ангуларних димензија у Болтоновим стандардима, што се може објаснити специфичним морфолошким обележјима краниофацијалног скелета код наше популације. Мали број значајних разлика у испитиваним ангуларним димензијама између испитаника са знацима и симптомима темпоромандибулних поремећаја и испитаника без таквих знакова и симптома објашњава се чињеницом да су испитивања обављена на циљним групама младих испитаника прве скелетне класе и релативно хармоничним односима у пределу орофацијалног комплекса.

Кључне речи: темпоромандибулни поремећаји; рендгенкраниометрија; Болтонови стандарди

УВОД

Многа истраживања су показала да су одређене аномалије у расту и развоју краниофацијалног скелета, посебно вертикалне дисплазије, као што су скелетно отворен загрижај (синдром дугог лица), дубок загрижај (синдром кратког лица) и једнострано отворен загрижај, праћене знацима и симптомима темпоромандибулних дисфункција (ТМД) [1-6]. Сматра се да вертикалне дисплазије праћене бројним оклузивним сметњама мењају активност мишића, доводећи до нефизиолошког оптерећења зглобних структура и њихове ремоделације [2, 7]. С друге стране, дисфункције темпоромандибулног зглоба (интерни поремећаји) и дисфункције мишића настале пре и у току пубертета могу да поремете нормалан раст краниофацијалних структура, доводећи до вертикалних и латералних дисплазија [7-10].

Кацберг (*Katzberg*) и сарадници [7] и Шелхас (*Schellhas*) и сарадници [8] су установили везу између интерних поремећаја у темпоромандибулним зглобовима (ТМЗ) и фацијалних деформитета насталих као последица раста и развоја краниофацијалног скелета.

Занимљиво је да особе с обостраним интерним поремећајима (дислокације дискуса артикулариса) имају веће асиметрије мандибуле по вертикали него особе с једностраним интерним поремећајима и особе са нормалним ТМЗ [11, 12]. Доказано је да дислокације дискуса артикулариса настале пре пубертета могу да поремете раст мандибуле, доводећи до вертикалних и латералних дислокација мандибуле [13].

Скелетни антериорни отворени загрижај није чест код особа код којих изостају знаци и симптоми ТМД и обично је повезан с одређеним интеркапсуларним поремећајима у ТМЗ [14]. Да би се разумео однос између поремећаја у функционисању кондилно-дискусног комплекса и раста мандибуле, свакако су потребна даља истраживања. Неспорно је, међутим, да су стабилност и нормална функција ТМЗ изузетно важни за одржавање нормалне мастикаторне функције и нормалног раста мандибуле. Стога је неопходно обратити пажњу на стање ТМЗ, како приликом дијагностиковања ТМД, тако и током разних облика оклузивне терапије код адолесцената. Такође је утврђено да функција мишића има важну улогу у процесима раста и развоја краниофацијалног скелета [15].

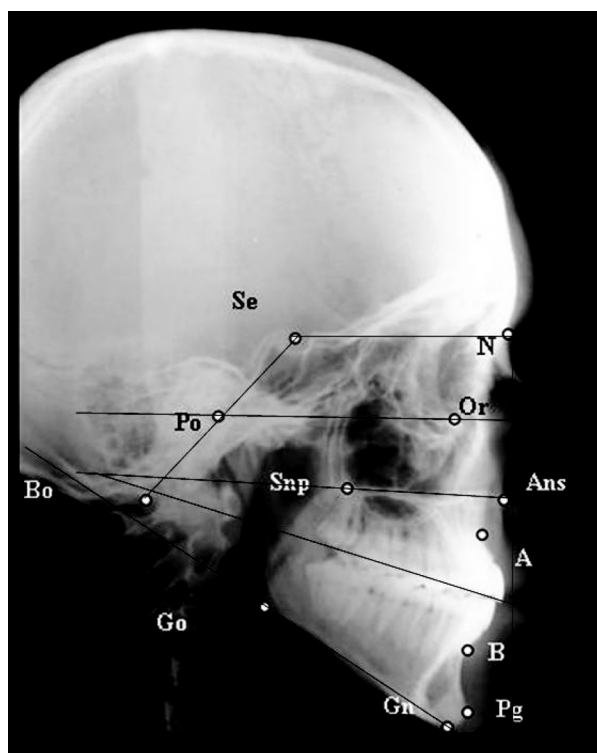
Рендгенкраниометријска истраживања указују на директну корелацију између величине загрижајне силе и димензија, односно положаја мандибуле у оквиру краниофацијалног скелета [16]. Активност мишића у току максималне загрижајне силе је у директној корелацији са мандибулним прогнатизмом, предњом инклинацијом мандибуле и малим гонијалним углом [15]. Мерења дебљине масетера и медијалног птеригоидног мишића знатно веће код особа са лобањом брахицефалног типа, малом висином лица и малим гонијалним углом [16].

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања је био да се утврди евентуална веза између одређених морфолошких одлика краниофацијалног скелета и знакова и симптома темпоромандибулних поремећаја код младих особа с очуваном природном оклузијом.

МЕТОД РАДА

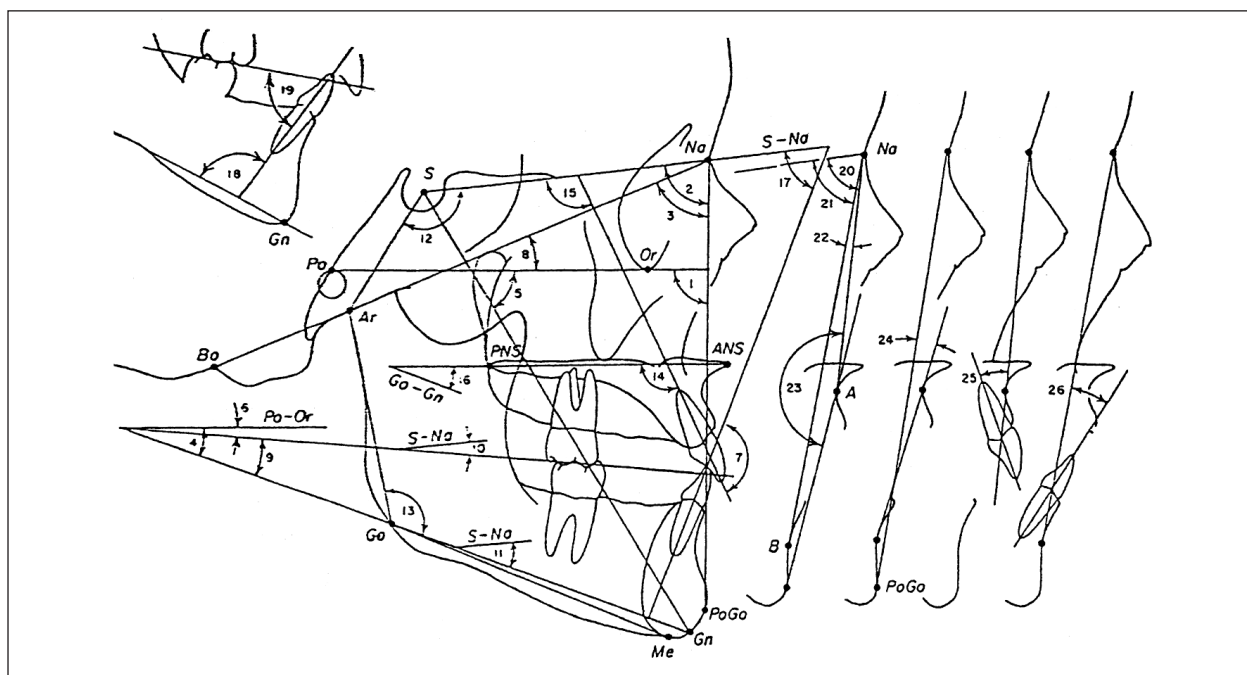
За потребе рендгенкраниометријских истраживања начињено је 30 профилних телерендгенограма главе 30 испитаника узраста од 18 до 25 година са знацима и симптомима ТМД и очуваном природном оклузијом. Вредновањем угла ANB по Штајнеру (*Steiner*) [17] из ове серије је изабрано 20 снимака испитаника са знацима, односно симптомима ТМД чији скелетни односи одговарају првој класи ($ANB=2-4$ степена). Ова серија снимака је чинила експерименталну групу. Контролну групу за рендгенкраниометријска истраживања чинило је 50 профилних телерендгенограма особа које припадају првој скелетној



СЛИКА 1. Тачке и равни коришћене у истраживању.
FIGURE 1. Points and planes used in the investigation.

класи, такође узраста између 18 и 25 година, с очуваном природном дентицијом, али без знакова и симптома ТМД (ова серија се налази у документацији Клинике за стоматолошку протетику, а коришћена је и за друга истраживања).

У првом делу истраживања упоређене су одређене ангуларне димензије на профилним телерендгенограмима испитаника са ТМД са истим величинама да-



СЛИКА 2. Ангуларне димензије.
FIGURE 2. Angular dimensions.

тим у Болтоновим стандардима за узраст од 18 година [18]. Други део истраживања је обухватио поређење одређених ангуларних димензија (датих у Болтоновим стандардима за узраст од 18 година) са истим величинама на профилним телерендгенограмима главе испитаника прве скелетне класе и без знакова и симптома ТМД. Трећи део истраживања се односио на поређење одабраних ангуларних димензија између контролне и експерименталне групе.

За сваки профилни снимак главе урађен је контурни цртеж на ацетатном папиру, на којем су означене рендгенкраниометријске тачке и равни које су коришћене за анализу. За истраживања су коришћене рендгенкраниометријске тачке и равни приказане на слици 1. Ангуларне димензије вредноване у оквиру ових истраживања приказане су на слици 2 и у табели 1.

ТАБЕЛА 1. Испитиване ангуларне димензије.
TABLE 1. Examined angular dimensions.

(Bo-Na)-(Na-Pg)
(S-Na)-(Na-Pg)
ANB (Na-A-Na-B)
Po-(Go-Gn)
(PNS-ANS)-(Na-Pogo)
(Occl-Na)-(Po-Go)
OcclP-(PNS-ANS)
Occl-(Go-Gn)
(Go-Gn)-(Po-Or)
(PNS-ANS)-(Go-Gn)
(PNS-ANS)-I
(Go-Gn)-i
(S-Na)-I
(Go-Me)-i
(S-Na)-(Go-Me)
(S-Na)-occl
(Ar-Go)-(Go-Gn)
(Ar-Go)-(Go-Me)
(S-Na)-(ANS-PNS)
SNA
SNB

РЕЗУЛТАТИ

Резултати упоредне анализе одабраних ангуларних димензија код испитаника студијске групе са истим димензијама у Болтоновим стандардима приказани су у табели 2. Статистички значајне разлике између вредности у Болтоновим стандардима и вредности код испитаника експерименталне групе утврђене су (на нивоу вероватноће од $p < 0,001$) код следећих ангуларних димензија: (S-Na)-Pg, (B-Na)-Pg, (Pns-Ans)-(Go-Gn), Occl-i, (S-Na)-i, (S-Na)-(Go-Me), (Go-Me)-i, SNB. Статистички значајне разлике нису утврђене за следеће ангуларне димензије: SNA, (Or-Po)-(Go-Gn), Occl-(Go-Gn), (Pns-Ans)-(Go-Gn), (Go-Gn)-I, (Na-A)-I, (Na-B)-I, (S-N)-I, (Go-N)-Occl, (Ar-Go)-(Go-Me), (Ar-Go)-(Go-Gn), (S-N)-(ANS-PNS).

Резултати упоредне анализе ангуларних димензија код испитаника контролне групе и истих вредности у Болтоновим стандардима приказани су у табели 3. Утврђене су статистички значајне разлике (на нивоу вероватноће од $p < 0,001$) у следећим ангуларним димензијама: (S-Na)-Pg, (B-Na)-Pg, (Pns-Ans)-(Go-Gn), Occl-i, (S-Na)-i, (S-Na)-(Go-Me), SNA, SNB. Статистички значајне разлике нису утврђене између следећих ангуларних вредности: (Or-Po)-(Go-Gn), Occl-(Go-Gn), (Pns-Ans)-(Go-Gn), (Go-Gn)-I, (Na-A)-I, (Na-B)-I, (S-N)-I, (Go-Me)-I, (Go-N)-Occl, (Ar-Go)-(Go-Gn), (S-N)-(ANS-PNS) ($p > 0,05$).

Резултати упоредне анализе одабраних ангуларних димензија код испитаника контролне и експерименталне групе приказани су у табели 4. Утврђено је да статистички значајне разлике (на нивоу вероватноће од $p < 0,001$) постоје само између ангуларних димензија OccP-(Go-Po) и (S-N)-(Go-Me). Статистички значајне разлике између контролне и експерименталне групе нису утврђене између следећих ангуларних димензија: (S-Na)-Pg, (B-Na)-Pg, (Pns-Ans)-(Go-Gn), Occl-i, (S-Na)-i, (Or-Po)-(Go-Gn), Occl-(Go-Gn), (Pns-Ans)-(Go-Gn), (Go-Gn)-I, (Na-A)-I, (Na-B)-I, (S-N)-I, (Go-Me)-i,

ТАБЕЛА 2. Вредности ангуларних димензија код испитаника експерименталне групе и у Болтоновим стандардима.
TABLE 2. The values of angular dimensions in subjects of the experimental group and in Bolton standards.

Ангуларне димензије Angular dimensions	Експериментална група Experimental group			Болтонови стандарди Bolton standards			t-test
	\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE	
S-Na Pg	80.15	4.17	0.93	82.8	2.74	0.48	2.770
B-Na Pg	62.65	3.38	0.75	65.2	1.98	0.35	3.440
(Or-Po) (Go-Gn)	25.20	4.64	1.04	23.9	3.83	0.68	-1.097
(Occl) (Go-Gn)	14.95	5.78	1.29	15.9	3.31	0.58	0.755
Pns-Ans I	105.65	6.82	1.52	108.3	5.22	0.92	1.582
Pns-Ans (Go-Gn)	24.80	4.82	1.08	20.6	4.02	0.71	-3.394
(Go-Gn) I	92.30	6.11	1.37	90.6	5.77	1.02	-1.011
Occl-i	66.95	5.61	1.26	73.5	5.75	1.02	4.032
S-Na B	78.85	3.30	0.74	81.2	2.63	0.47	2.841
(Na-A) I	17.45	3.91	0.88	16.2	5.59	0.99	-0.874
(Na-B) i	22.65	6.36	1.42	20.5	4.94	0.87	-1.366
(S-N) I	99.05	6.51	1.46	100.2	5.68	0.99	-1.294
(Go-Me) i	90.70	6.09	1.36	95.9	6.9	1.13	-1.435
(S-N)-Go-Me	33.65	6.60	1.48	39.7	4.2	0.71	2.375
(Go-N) Occl	15.65	3.87	0.87	129	3.31	0.58	-0.575
(Ar-Go) Go-Gn	122.70	6.65	1.49	124	4.05	0.71	-0.169
(Ar-Go) Go-Me	125.95	6.47	1.45				0.271
(S-N) ANS-PNS	7.70	3.96	0.89				0.299
SNA	81.40	2.52	0.56	83.9	2.43	0.39	0.000
SNB	78.30	2.99	0.67	81.2	2.63	0.43	-0.342

ТАБЕЛА 3. Вредности ангуларних димензија код испитаника контролне групе и у Болтоновим стандардима.
TABLE 3. The values of angular dimensions in subjects of the control group and in Bolton standards.

Ангуларне димензије Angular dimensions		Контролна група Control group			Болтонови стандарди Bolton standards			t-test
		\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE	
S-Na	Pg	81.30	4.82	1.08	82.8	2.74	0.48	2.770
B-Na	Pg	63.80	3.30	0.74	65.2	1.98	0.35	3.440
(Or-Po)	(Go-Gn)	23.00	4.44	0.99	23.9	3.83	0.68	-1.097
(Ocl-	(Go-Gn)	15.55	4.74	1.06	15.9	3.31	0.58	0.755
Pns-Ans	I	102.40	21.91	4.90	108.3	5.22	0.92	1.582
Pns-Ans	(Go-Gn)	23.15	4.83	1.08	20.6	4.02	0.71	-3.394
(Go-Gn)	I	93.15	9.50	2.12	90.6	5.77	1.02	-1.011
Occl-	i	65.00	7.70	1.72	73.5	5.75	1.02	4.032
S-Na	B	79.35	4.75	1.06	81.2	2.63	0.47	2.841
(Na-A)	I	19.45	5.97	1.33	16.2	5.59	0.99	-0.874
(Na-B)	i	22.25	6.07	1.36	20.5	4.94	0.87	-1.366
(S-N)	I	101.95	7.63	1.71	100.2	5.68		-1.294
(Go-Me)	i	94.30	9.42	2.11	95.9	6.9		-1.435
(S-N)-	Go-Me	29.10	5.46	1.22	39.7	4.2		2.375
(Go-N)	Occl	16.45	4.91	1.10	129	3.31		-0.575
(Ar-Go)	Go-Gn	123.00	4.30	0.96	124	4.05		-0.169
(Ar-Go)	Go-Me	125.45	5.11	1.14				0.271
(S-N)	ANS-PNS	7.45	2.84	0.63				0.299
SNA		81.40	4.31	0.96	83.9	2.43		0.000
SNB		78.70	4.29	0.96	81.2	2.63		-0.342

ТАБЕЛА 4. Вредности ангуларних димензија код испитаника контролне и експерименталне групе.
TABLE 4. The values of angular dimensions in subjects of the control and the experimental group.

Ангуларне димензије Angular dimensions		Контролна група Control group			Експериментална група Experimental group			t-test
		\bar{X}	SD	SE	\bar{X}	SD	SE	
S-Na	Pg	81.30	4.82	1.08	80.15	4.17	0.93	-0.806
B-Na	Pg	63.80	3.30	0.74	62.65	3.38	0.75	-1.089
(Or-Po)	(Go-Gn)	23.00	4.44	0.99	25.20	4.64	1.04	1.532
(Ocl-	(Go-Gn)	15.55	4.74	1.06	14.95	5.78	1.29	-0.359
Pns-Ans	I	102.40	21.91	4.90	105.65	6.82	1.52	0.634
Pns-Ans	(Go-Gn)	23.15	4.83	1.08	24.80	4.82	1.08	1.082
(Go-Gn)	I	93.15	9.50	2.12	92.30	6.11	1.37	-0.337
Occl-	i	65.00	7.70	1.72	66.95	5.61	1.26	0.915
S-Na	B	79.35	4.75	1.06	78.85	3.30	0.74	-0.387
(Na-A)	I	19.45	5.97	1.33	17.45	3.91	0.88	-1.253
(Na-B)	i	22.25	6.07	1.36	22.65	6.36	1.42	0.203
(S-N)	I	101.95	7.63	1.71	99.05	6.51	1.46	-1.294
(Go-Me)	i	94.30	9.42	2.11	90.70	6.09	1.36	-1.435
(S-N)-	Go-Me	29.10	5.46	1.22	33.65	6.60	1.48	2.375
Occl	Go-Po	6.92	5.30	1.47	8.14	3.48	1.37	7.151
(Go-N)	Occl	16.45	4.91	1.10	15.65	3.87	0.87	-0.572
(Ar-Go)	Go-Gn	123.00	4.30	0.96	122.70	6.65	1.49	-0.169
(Ar-Go)	Go-Me	125.45	5.11	1.14	125.95	6.47	1.45	0.271
(S-N)	ANS-PNS	7.45	2.84	0.63	7.70	3.96	0.89	0.229
SNA		81.40	4.31	0.96	81.40	2.52	0.56	0
SNB		78.70	4.29	0.96	78.30	2.99	0.67	-0.342

(Go-N)-Occl, (Ar-Go)-(Go-Gn), (Ar-Go)-(Go-Me), (S-N)-(ANS-PNS), SNA, SNB ($p>0,05$).

ДИСКУСИЈА

Многа истраживања су показала да вертикалне дисплазије праћене бројним оклузаивим сметњама мењају активност мишића, доводећи до нефизиолошког оптерећења зглобних структура и њихове ремоделације [2, 18-20]. С друге стране, дисфункције ТМЗ (интерни поремећаји) и дисфункције мишића настале пре и у току пубертета могу да поремете нормалан раст краниофацијалних структура, доводећи до вер-

тикалних и латералних дисплазија [7-10]. Иако многи аутори негирају улогу малоклузије у етиологији ТМД [19-25], наводећи да се оне налазе и код великог броја асимптоматских испитаника, једна од претпоставки у оквиру ових истраживања била је да се евентуални поремећаји у расту и развоју краниофацијалног скелета могу довести у везу са дисфункцијама орофацијалног комплекса. С тим у вези, покушало се да се та претпоставка провери код испитаника наше популације. Ово је постигнуто поређењем одабраних ангуларних и линеарних димензија на профилним телерендограмима главе испитаника контролне и експерименталне групе са истим димензијама у Болтоновим стандардима за узраст од 18 година. Болтонови

стандарди су резултат једне од најобимнијих лонгитудиналних рендгенкраниометријских студија у свету [19]. Они са великом вероватноћом представљају оптималан степен раста и развоја орофацијалног комплекса за одређен узраст и пол, док Болтонове физиономије представљају прототип склада и хармоније у пределу лица и вилица. Одступања од ових стандарда у одређеном узрасту могу бити последица неких расних или етничких обележја краниофацијалног скелета, али и знак поремећаја у расту и развоју појединих делова краниофацијалног скелета различите етиологије [19].

У оквиру овог рада извршена је упоредна анализа 20 ангуларних димензија измерених код испитаника контролне и експерименталне групе са истим вредностима у Болтоновим стандардима. У те сврхе изабрани су само испитаници код којих је рендгенкраниометријском анализом утврђено да припадају првој скелетној класи (ANB од 2 до 4 степена). Провера значајности разлика између ангуларних димензија измерених код испитаника са знацима и симптомима ТМД и истих димензија у Болтоновим стандардима показала је да постоје статистички значајне разлике у инклинацији мандибуле према села-равни (S-Na), спина-равни (ANS-PNS), позицији фацијалног скелета у односу на села-раван и Болтонову кранијалну базу (Bo-Na), као и у инклинацији доњих секутића према оклузивној и мандибулној равни. Ове разлике би могле да наведу на закључак да постоје битне морфолошке разлике у грађи и зрелости краниофацијалног скелета између испитаника са знацима и симптомима ТМД и особа према Болтоновим стандардима. Међутим, упоредном анализом истих димензија измерених код испитаника без знакова и симптома ТМД и са Болтоновим стандардима дошло се до закључка да се истоветне ангуларне димензије значајно разликују од Болтонових стандарда и у експерименталној и у контролној групи. Другим речима, ове разлике се не могу повезати са присутним знацима и симптомима ТМД код испитаника експерименталне групе. Ово вероватно произлази из чињенице да су Болтонови стандарди добијени на популацији Кавказа, која се одликује специфичном краниофацијалном морфологијом. Стога се Болтонови стандарди могу применити на нашој популацији само за глобалне процене развијености краниофацијалног скелета, али се за финалне анализе морају користити подаци добијени рендгенкраниометријским анализама на нашој популацији [27-29].

Упоредна анализа ангуларних димензија испитаника са знацима и симптомима ТМД и истих димензија испитаника контролне групе показала је да су значајне разлике ($p > 0,05$) заступљене у инклинацији мандибуле према села-равни (S-Na/Go-Me) и према оклузивној равни (Ocsp/Go-Po). Ово даје основа за претпоставку да се повећана инклинација мандибуле у односу на базу лобање (као и у односу на спина и оклузивну раван) може довести у везу са знацима и симптомима ТМД код испитаника експерименталне групе. Танака (Tanaka) и сарадници [2] и Тане (Tanne) и сарадници [30] су утврдили да су силе притиска и напора у пределу ТМЗ код особа са повећаном инклинацијом мандибуле 1,2-1,5 пута веће него

код испитаника код којих ова инклинација одговара биометријској норми. Према њиховим наводима, повећане компресивне силе су највероватније узрок нефизиолошке ремоделације зглобних површина с различитим последицама.

Чињеница да је у овом раду утврђено веома мало значајних разлика у вредностима ангуларних димензија између испитаника са знацима и симптомима ТМД и испитаника контролне групе може се објаснити, пре свега, узрастом испитаника обе групе (18-25 година). У прилог овом налазу говори и чињеница да су за рендгенкраниометријска истраживања за потребе овога раду одабрани само испитаници који припадају првој скелетној класи (њихове ангуларне димензије су у оквирима биометријске норме), а не циљане групе испитаника с разним облицима вертикалних дисплазија.

ЗАКЉУЧАК

Рендгенкраниометријска истраживања у оквиру овога рада су показала да се већина ангуларних димензија испитаника експерименталне и контролне групе разликује од истоветних димензија у Болтоновим стандардима, што се може објаснити специфичним морфолошким одликама краниофацијалног скелета наше популације. Значајне разлике између испитаника са знацима и симптомима ТМД и испитаника код којих ти знаци и симптоми нису утврђени постоје једино у ангулацији (инклинацији) оклузивне равни, инклинацији мандибуле, положају горњих и доњих молара у односу на спина и мандибулну раван, као и у положају кондила у односу на базу лобање. Ове разлике се не могу са сигурношћу довести у везу са знацима, односно симптомима ТМД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tanne K, Tanaka E, Sakuda M. Association between malocclusion and temporomandibular disorders in orthodontics patients before treatment. J Orofacial Pain 1993; 7:156-9.
2. Tanaka E, Tanaka M, Watanabe M, del Pozo R, Tanne K. Influences of occlusal and skeletal discrepancies on biomechanical equilibrium in the TMJ during maximum clenching: an analytic approach with the finite element method. J Oral Rehab 2000; 28:888-94.
3. Terada Y, Tanne K, Tanaka E, Shibaguchi T, Sakuda M. Craniofacial morphology of orthodontic patients with temporomandibular disorders. J Japanese Soc For the TMJ. 1994; 6:59-65.
4. Isberg A, Isacsson G, Nah KS. Mandibular coronoid process locking : a prospective study of frequency and association with internal derangement of the temporomandibular joint. Oral Sur Oral Med Oral Pathol 1987; 63:275-9.
5. Isberg A, Eliasson S. Cephalometric analysis of patients with coronoid process enlargement and locking. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990; 97:35-40.
6. Deng YM, Fu MK, Hagg U. Prevalence of temporomandibular joint dysfunction (TMJD) in Chinese children and adolescents. A cross-sectional epidemiological study. Eur J Orthod 1995; 17:305-9.
7. Katzberg RW, Tallents RH, Hayakawa K, Miller TL, Goske MJ, Wood BP. Internal derangements of the temporomandibular joint: findings in the pediatric age group. Radiology 1985; 154:125-9.
8. Shellhas KP, Pollei SR, Wilkes CH. Pediatric internal derangements of the temporomandibular joint: effect on facial development. Am J Orthod Dentofac Orthod 1993; 104:51-6.
9. Trpkova B, Major P, Nebbe B, Prasad N. Craniofacial asymmetry and temporomandibular joint internal derangement in female

- adolescents: a posteroanterior cephalometric study. *Angle Orthod* 2000; 70:81-7.
10. Nakagava S, Sakabe J, Nakajima J, Akasaka M. Relationship between functional disc position and mandibular displacement in adolescent females: posteroanterior cephalometric and magnetic resonance imaging retrospective study. *J Oral Rehab* 2002; 29:417-22.
 11. Gesch D, Bernhardt O, Kocher T, John U, Alte D. Association of malocclusion and functional occlusion with signs of temporomandibular disorders in adults: Results of the population-based study of health in Pomerania. *Angle Orthod* 2003; 74:512-20.
 12. Egermark J, Thilander B. Craniomandibular disorders with special reference to orthodontic treatment: an evaluation from childhood to adulthood. *Am J Orthod Dentofac Orthod* 1992; 101:28-36.
 13. Nebble B, Major PW, Prasad NG, Grace M, Ramelchuk LS. TMJ internal derangement and adolescent craniofacial morphology: a pilot study. *Angle Orthod* 1996; 67:407-13.
 14. McNamara JA, Seligman DA, Okeson JP. Occlusion orthodontic treatment and temporomandibular disorders: a review. *J Orofacial Pain* 1995; 9:73-8.
 15. Inui M, Fushimaki K, Sato S. Facial asymmetry in temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil* 1999; 26:402-6.
 16. Legrell PE, Isberg A. Mandibular length and midline asymmetry after experimentally induced temporomandibular joint disc displacement in habits. *Am J Orthod Dentofac Orthod* 1999; 115:247-55.
 17. Ozerović B. Rendgenkranometrija i rendgenkefalometrija. Beograd; 1985.
 18. Broadbent HB, Golden W. Bolton Standards of Dentofacial Developmental Growth. St. Louis: Mosby Co; 1975.
 19. Takano-Yamamoto T, Soma S, Nakagawa Y, Kawakami M, Sakuda M. Comparison of effects of hydrostatic compressive force on glycosaminoglycan synthesis and proliferation in habits chondrocytes from mandibular condylar cartilage, nasal septum and sphenoidal synchondrosis in vitro. *J Orthod Dentofac Orthod* 1991; 99:448-59.
 20. Salter RB, Field P. The effect of continuous compression on living articular cartilage. *J Bone Joint Surg* 1960; 42:31-6.
 21. Enlow DH. Handbook of Facial Growth. Philadelphia: WB Saunders Co; 1990.
 22. Profit W. Contemporary Orthodontics. St. Louis: Mosby Year Book; 1994.
 23. Egermark-Erikson I, Carlson GE, Magnusson T. A longitudinal study on malocclusion in relation to signs and symptoms of craniomandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Orthodontics* 1990; 12:399-407.
 24. Gianelly AA. Condilar position and class II deep-bite, no-overlap malocclusion. *Am J Orth Dentol Orthoped* 1989; 96:423-32.
 25. Casthaneda R, McNeill C, Guerrero A. Biomechanics in TMJ – osteoarthritis part II. *J Dent Research* 1989; [abstract 620].
 26. Laney TJ, Kaplan PA. Normal and abnormal temporomandibular joints. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 1987; 16:305-11.
 27. Dodić S. Analiza morfologije i funkcije orofacijalnog kompleksa u adolescenata sa kranioandibularnim disfunkcijama [doktorska disertacija]. Beograd; 2003.
 28. Nikolić P. Analiza sagitalnih maksilo-mandibularnih odnosa meto-dama A.M. Schwarz i C.H. Taylor [magistarska teza]. Beograd; 1987.
 29. Ozerović B, Stanišić D. Usporedna analiza vrednosti standardnih rendgenkranometrijskih pokazatelja kod odraslih osoba sa različitim skeletnim međuviličnim odnosima. *Stom Glas S* 1985; 5:377-82.
 30. Tanne K, Tanaka E, Sakuda M. Stress distribution in the TMJ during clenching in patients with vertical discrepancies of the craniofacial complex. *J Oraofac Pain* 1995; 5:152-6.

ROENTGENCRANIOMETRIC ANALYSIS OF THE ANGULAR CRANIOFACIAL DIMENSIONS IN SUBJECTS WITH TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS

Slobodan DODIĆ¹, Miroslav VUKADINOVIĆ², Vladimir SINOBAD²

¹Clinic for Prosthetic Dentistry, Faculty of Dentistry, Belgrade; ²Clinic for Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Belgrade

Introduction Anomalies in growth and development of the craniofacial skeleton, particularly of vertical dysplasia, may be accompanied by distinct signs and symptoms of temporomandibular disorders. Vertical dysplasia followed by numerous occlusal disturbances alters muscular activity resulting in non-physiological strain on articular structures and their remodelling.

Objective The purpose of this study was to evaluate a possible association between certain morphologic features of the craniofacial skeleton and the presence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in young adults with preserved natural dentition.

Method The investigation was carried out on 30 lateral cephalometric radiographs made of 30 subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorders. According to the values of the ANB angle (Steiner cephalometric analysis), all subjects were classified in the skeletal class 1. The control group consisted of 50 lateral cephalometric radiographs made of subjects with the skeletal class 1 without signs and symptoms of temporomandibular disorders. The roentgenocraniometric analysis of lateral cephalometric radiographs included the evaluation of 20 angular dimensions.

Results The result of this study points at significant differences between the Bolton standards and the following angular dimensions in subjects with temporomandibular disorders: (S-Na)-Pg, (B-Na)-Pg, (Pns-Ans)-(Go-Gn), OccP-i, (S-Na)-i, (S-Na)-(Go-Me),

(Go-Me)-i, SNB. The comparative analysis between the subjects of the experimental and the control group revealed significant differences in the values of the following angular dimensions: OccP-(Go-Po) i (S-N)-(Go-Me) at the level of $p < 0.001$.

Conclusion The values of the analysed angular dimensions in both subjects of the experimental and the control group show significant differences when related to the same angular dimensions in the Bolton standards. This can be explained by specific morphologic features of the craniofacial skeleton in subjects of our population. Small number of significant differences in the values of the examined angular variables between the subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorders and subjects without such signs/symptoms can be explained by the fact that the study included young persons with the skeletal class 1 jaw relationships and relatively harmonious relations within the orofacial complex.

Key words: temporomandibular disorders; roentgenocraniometry; Bolton standards

Slobodan DODIĆ
Klinika za stomatološku protetiku
Stomatološki fakultet
Rankeova 4, 11000 Beograd
E-mail: lily@yubc.net

* Рукопис је достављен Уредништву 21. 2. 2006. године.