

Могућност раног препознавања фактора ризика за настанак опструктивног прекида дисања у сну

Предраг Вучинић, Бранка Вукић-Ђулафић, Стојан Ивић

Клиника за стоматологију Војводине, Медицински факултет, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Синдром опструктивног прекида дисања у сну значајан је медицински проблем због бројних последица које су с њим у вези.

Циљ рада Циљ истраживања био је да се анализирају морфолошка обележја горње вилице код деце која дишу на уста и утврде евентуалне особености типичне за особе с израженом клиничком сликом синдрома ноћног опструктивног прекида дисања (енгл. *obstructive sleep apnoea* – OSA).

Методе рада Испитано је 60 деце узраста од осам до десет година која дишу на уста. На рендгенкефалометријским снимцима мерени су следећи параметри: угао максиларног прогнатизма, угао кранијалне базе, угао нагиба основне равни горње вилице према бази лобање, дужина корпуса максиле, растојање између најпроминентније тачке крунице горњег централног инцизива и линије NA, угао између уздужне осовине горњег централног инцизива и линије NA. На студијским моделима мерени су: предња ширина, задња ширина и висина максиларног зубног лука, индекс висине непца и развијеност апикалне базе. Измерене вредности параметара с рендгенкефалограма и студијских модела упоређене су с одговарајућим нормама.

Резултати Статистички значајно мање вредности аритметичких средина испитиваног узорка у односу на одговарајуће норме утврђене су за параметре SpP/SN, ПШ, ЗШ и АБ.

Закључак Анализом морфолошких обележја горње вилице код деце која дишу на уста утврђене су особености које постоје и код особа с израженом клиничком сликом синдрома OSA, као што су: усност горње вилице, неразвијеност апикалних база и смањење нагиба основне равни горње вилице у односу на предњу кранијалну базу. Ово указује на могуће присуство повећаног ризика за настанак синдрома OSA код ове деце у каснијем животу.

Кључне речи: синдром OSA; дисање на уста; морфологија максиле

УВОД

Синдром опструктивног прекида дисања у сну (енгл. *obstructive sleep apnoea* – OSA) значајан је медицински проблем због великог броја симптома и последица који су с њим у вези, а који у извесним случајевима могу довести и до смртног исхода. Смањена оксигенација крви може изазвати развој хипертензије, срчаних аритмија и ангине пекторис с последичном исхемијом миокарда [1-8]. Испрекидан период сна оставља бројне последице на квалитет свакодневног живота особа са значајним повећањем опасности од повређивања на радном месту и у саобраћају.

Етиологија овог стања представља комбинацију анатомских особености и патофизиолошких процеса. У оквиру многих студија су на основу рендгенкефалометријских анализа утврђена морфолошка обележја за која се сматра да доводе до сужења горњих дисајних путева као предиспонирајућег фактора у настанку синдрома OSA [9-14]. Наводе се: смањена величина фаринкса [15-18], краћа кранијална база [19] с мањим гонијалним углом [20], бимаксиларна ретрузија [12, 17], ретрогнатија мандибуле [20, 21] с краћим корпусом [11] и повећан максиломандибуларни угао [12, 21, 22]. Анализе мекоткивних параметара указују на значајан ути-

цај величине и положаја језика, меког непца, задњег зида фаринкса као положаја главе на димензије функционалног простора орофаринкса [23, 24].

Према подацима које наводе Џоал (*Johal*) и Коханан (*Conaghan*) [25], скелетна и дентоалвеоларна морфологија горње вилице, а нарочито постојање максиларне трансверзалне неразвијености, имају важну улогу у настанку синдрома OSA. Код особа с неразвијеном, односно уском максилом, значајно је повећан отпор назалном струјању ваздуха (енгл. *nasal airway resistance* – NAR) с последичним дисањем на уста, што је једна од особености синдрома OSA. Познато је да особе с Марфановим (*Marfan*) синдромом, који одликује висок свод непца праћен ускошћу горње вилице, веома често пате од OSA [26]. Код ових особа утврђена је изразито велика корелација између степена развијености горње вилице и тежине клиничке слике овог синдрома [14, 27]. Жијемино (*Guilleminault*) и сарадници [28] установили су постојање високог и уског непца код највећег броја особа које су у блиском сродству с болесницима леченим од наведеног синдрома.

Како већину наведених параметара у животном добу када се овај синдром најчешће испољава није могуће значајније мењати конзервативном ортодонтском тера-

Correspondence to:

Predrag VUČINIĆ
Klinika za stomatologiju Vojvodine
Hajduk Veljkova 12
21000 Novi Sad
Srbija
pvucinic@neobee.net

пијом, лечење ових болесника своди се на привремено ублажавање тегоба ношењем оклузалних сплнтова, са бројним негативним ефектима на поједине зубе и стање оклузије [29, 30], док је за трајно лечење неопходна хируршка корекција, уз све ризике које ова метода са собом носи. Стога се поставља питање да ли је могуће одредити факторе ризика, односно препознати особе с предиспозицијом за настајање синдрома OSA у млађем узрасту, како би се модификацијом раста краниофацијалног комплекса спречио настанак дисајних тегоба у каснијем животном добу.

ЦИЉ РАДА

Циљ истраживања био је да се анализирају морфолошке одлике горње вилице код деце која дишу на уста и утврде евентуалне особености типичне за особе с израженом клиничком сликом синдрома OSA.

МЕТОДЕ РАДА

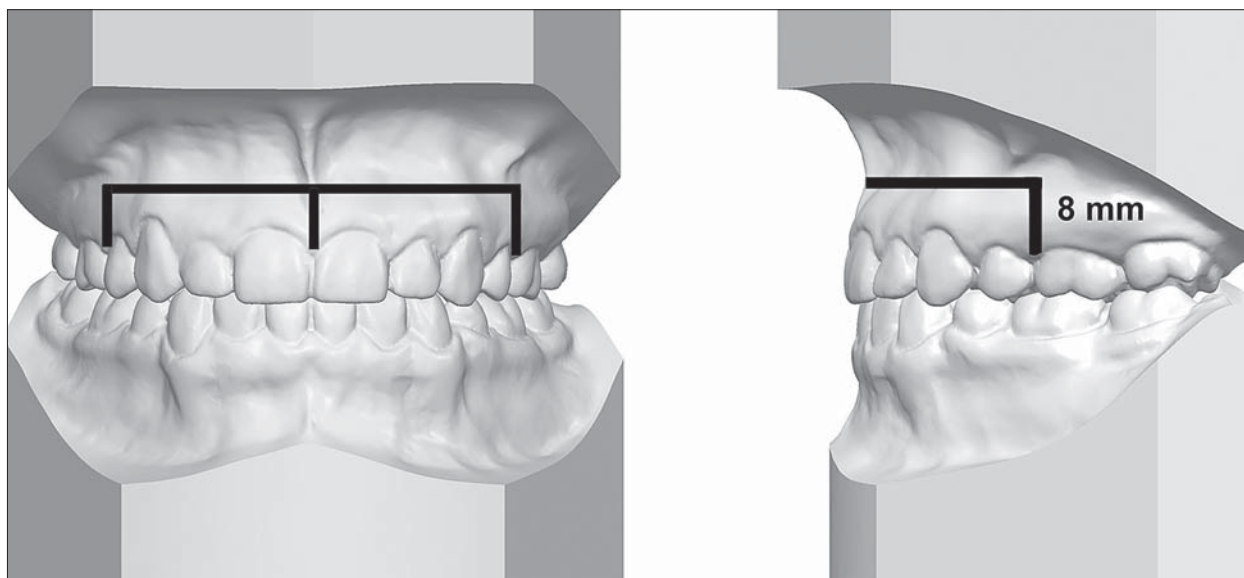
Истраживање је обухватило 60 деце (32 дечака и 28 девојчица) узраста од осам до десет година која су прегледана на Клиници за стоматологију Медицинског факултета у Новом Саду и нису раније ортодонтски лечена. Просечан узраст испитаника у тренутку рендгенкефалографског снимања био је 9,25 година. Критеријум за укључивање испитаника у студију било је дисање на уста, које је утврђено на основу позитивне анамнезе добијене од родитеља (вишегодишње спавање с отвореним устима и хркање) и клиничким прегледом (преглед стоматолошким огледалцетом, преглед усана и аларне мускулатуре при дисању, као и слузокоже гингиве у пределу секутића). Свим испитаницима су узети анатомски отисци, како би се израдили студијски модели.

На студијским моделима анализирани су следећи параметри:

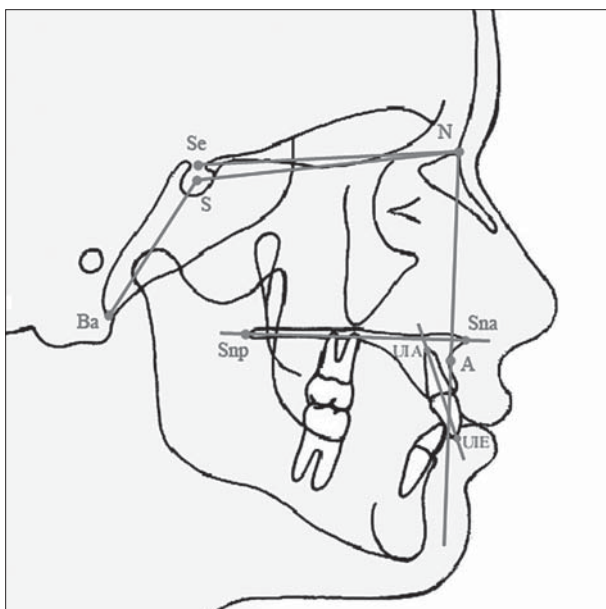
- предња ширина максиларног зубног лука (ПШ) – растојање између мерних тачака на првим премоларима или првим млечним моларима;
- задња ширина максиларног зубног лука (ЗШ) – растојање између мерних тачака на првим сталним моларима;
- висина максиларног зубног лука (ВЛ) – растојање између предње ширине и вестибуларне површине најпроминентнијег централног секутића;
- индекс висине непца (ИВН) – пропорционални однос висине непца мерене у пределу првих сталних молара и задње ширине максиларног зубног лука;
- АБ – развијеност апикалне базе (Слика 1).

Ради анализе скелетних структура кранијалне базе и горње вилице, свим испитаницима направљен је по један снимак главе у норми латералис са зубима у централној оклузији, применом стандардне телерендгенске технике [31]. Са сваког телерендгенског снимка пренете су на ацетатни папир све структуре неопходне за ово истраживање. Одређен је степен радиографског увећања сваког снимка помоћу металног размерника на кефалостату и извршена одговарајућа корекција линеарних вредности. Према важећим дефиницијама, одређене су потребне рендгенкраниометријске тачке, а затим извршена мерења и анализе укупно пет параметара – три ангуларна и два линеарна (Слика 2):

- SNA – угао максиларног прогнатизма;
- $NSBa$ – угао кранијалне базе;
- SpP/SN – угао нагиба основне равни горње вилице према бази лобање;
- $Stax$ – дужина корпуса максиле;
- $I-NA$ (mm) – растојање између најпроминентније тачке крунице горњег централног инцизива и линије NA ;
- $I-NA$ (°) – угао између уздужне осовине горњег централног инцизива и линије NA .



Слика 1. Референтне мерне линије за анализу развијености апикалне базе према Рису
Figure 1. Reference lines used for measuring the apical base according to Rees



Слика 2. Рендгенцефалометријске референтне тачке и линије коришћене у истраживању

Figure 2. Cephalometric reference landmarks and lines used in research

Параметри су мерени с тачношћу од $0,5^\circ$, односно $0,5 \text{ mm}$.

Измерене вредности параметара с рендгенцефалограма и студијских модела упоређене су с одговарајућим нормама.

Статистичка обрада добијених резултата урађена је компјутерским програмима *Microsoft Excel 2003* и *Analyse-it for Microsoft Excel*. За сваки од испитиваних параметара израчунате су основне мере варијабилитета. За испитивање статистичке значајности и проверу хипотезе коришћен је Студентов *t*-тест (*t*).

РЕЗУЛТАТИ

Резултати истраживања приказани су збирно без обзира на пол, јер испитивањем разлика аритметичких

средина посматраних варијабли према полу није било статистички значајних разлика. Основни подаци испитиваних варијабли приказани су у табели 1. Вредности параметара *Smax*, ПШ, ЗШ и ВЛ приказане су као разлике између измерених вредности и одговарајућих норми. Резултати компаративне анализе дати су у табели 2.

Статистички значајна разлика аритметичких средина испитиваног узорка и одговарајућих норми утврђена је за угао нагиба основне равни горње вилице према бази лобање (*SpP/SN*), предњу и задњу ширину максиларног зубног лука (ПШ, ЗШ) и за развијеност апикалне базе (АБ).

ДИСКУСИЈА

Симптоми типични за синдром *OSA*, који се најчешће испољава после четрдесете године, често се у блажем облику могу запазити и код знатно млађих особа, па и деце [32]. У дечјем узрасту увећане аденоидне вегетације и честе инфекције дисајних путева стварају навiku дисања на уста. Познато је да вишегодишње трајање овако поремећене функције дисања веома утиче на процесе раста и промену морфологије краниофацијалних структура, најчешће у виду скелетне и дентоалвеоларне максиларне неразвијености, високо постављеног непчаног свода, бимаксиларног ретрогнатизма или мандибуларног ретрогнатизма уз постериорну инклинацију мандибуле и тенденцију вертикалног типа раста [33]. Резултати овог истраживања указују на могућу повезаност наведених промена насталих у периоду раста и развоја с настанком симптома *OSA* током спавања у каснијем животном добу.

Код испитаника овог истраживања утврђен је статистички значајно ужи максиларни зубни лук и у предњој и у задњој ширини, као и неразвијеност предела апикалне базе, што указује на неразвијеност горње вилице. Овај налаз је у складу с резултатима истраживања других аутора [14, 25, 26, 27]. Индекс висине неп-

Табела 1. Основне мере варијабилитета скелетних и дентоалвеоларних параметара испитиваног узорка
Table 1. Descriptive statistical data of skeletal and dentoalveolar characteristics of the study sample

Вредност Value	<i>SNA</i>	<i>NSBa</i>	<i>SpP/SN</i>	$\Delta Cmax$	<i>1-Na</i> (mm)	<i>1-NA</i> (°)	Δ ПШ Δ AW	Δ ЗШ Δ PW	Δ ВЛ Δ HA	ИВН IPN	АБ AB
<i>Min</i>	76.00	128.00	3.50	-4.50	0.00	10.00	-7.00	-9.00	-5.50	26.10	-9.00
<i>Max</i>	87.00	138.00	12.00	2.50	8.00	32.00	1.00	2.00	3.00	33.30	-0.50
\bar{X}	81.42	132.33	5.92	-1.20	4.33	23.67	-3.58	-3.67	-1.17	29.67	-3.75
<i>SD</i>	3.75	4.23	3.11	2.96	3.14	9.14	2.99	4.14	3.14	2.32	3.45
Норме Norms	82.00	130.00	8.50	0.00	4.00	22.00	0.00	0.00	0.00	-	3.25

Min – најмања вредност; *Max* – највећа вредност; \bar{X} – аритметичка средина; *SD* – стандардна девијација
Min – minimum value; Max – maximum value; \bar{X} – arithmetic mean; SD – standard deviation

Табела 2. Резултати упоредне анализе испитиваних параметара узорка и одговарајућих норми
Table 2. Comparison between characteristics of the study sample and appropriate norm values

Параметар Parameter	<i>SNA</i>	<i>NSBa</i>	<i>SpP/SN</i>	$\Delta Cmax$	<i>1-Na</i> (mm)	<i>1-NA</i> (°)	Δ ПШ Δ AW	Δ ЗШ Δ PW	Δ ВЛ Δ HA	ИВН IPN	АБ AB
<i>t</i>	0.324	0.430	<0.001***	0.057	0.212	0.328	<0.001***	0.003**	0.100	-	<0.001***

** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

t – Студентов *t*-тест; *t* – Student's *t*-test

ца код испитиване деце указује на средње висок свод непца, што одступа од очекиваног налаза у односу на неразвијеност трансверзалне димензије максиле, која је често праћена постојањем високог непца, што опет негативно утиче на струјање ваздуха кроз носне ходнике [26, 28]. С обзиром на то да је реч о деци која још нису ушла у пубертетски скок раста, може се очекивати да дисање на уста још није испољило свој пуни негативни ефекат на непчани свод, те је могуће његово даље продубљивање.

Вредности показатеља антеропостериорног положаја горње вилице и њена дужина, иако без статистички значајне разлике у односу на норму, могу указивати на тенденцију развоја ретрогнатог типа лица, што је једна од често навођених одлика синдрома OSA [12, 17]. Благо повећана вредност угла кранијалне базе такође одговара наведеним ретрогнатим карактеристикама лица. Уочено смањење нагиба основне равни максиле у односу на предњу кранијалну базу, као једна од могућих последица дуготрајног дисања на уста, утиче на повећање максилломандибуларног угла, што се често наводи као особеност краниофацијалног комплекса особа са синдромом OSA [12, 21, 22].

Наведени налази упућују на могућу повезаност поремећаја функције дисања и последичних промена особености краниофацијалних структура у раном детињству, с настанком синдрома ноћног опструктивног прекида дисања у каснијој животној доби. Даља лонгиту-

динална испитивања особа с утврђеним ризиком од настанка синдрома OSA потпуније би расветлила механизме развоја овог тешког поремећаја и могуће методе раног откривања, превенције и лечења.

ЗАКЉУЧАК

Анализом морфолошких одлика горње вилице код деце која дишу на уста утврђене су особености које постоје и код особа с израженом клиничком сликом синдрома OSA: ускост горње вилице, неразвијеност апикалних база и смањење нагиба основне равни горње вилице у односу на предњу кранијалну базу. Резултати истраживања указују на могуће постојање повећаног ризика за настанак синдрома OSA код ове деце у каснијем животном добу.

Правовремено лечење особа с повећаним ризиком за настанак синдрома OSA пружа могућност да се на најбољи начин спрече касније последице на опште здравље. С обзиром на то да промене превасходно настају у области орофацијалног система, док се последице испољавају на удаљеним ткивима и органима, сматрамо да је неопходан мултидисциплинарни приступ у збрињавању ових болесника, у који би, поред стручњака различитих специјалности из области медицине, било пожељно укључити и специјалисте ортопедије вилица.

ЛИТЕРАТУРА

- Klitzman D, Miller A. Obstructive sleep apnea syndrome: complications and sequelae. *Mt Sinai J Med.* 1994; 61:113-21.
- Rapoport DM. Treatment of sleep apnea syndromes. *Mt Sinai J Med.* 1994; 61:123-30.
- Shamsuzzaman AS, Gersh BJ, Somers VK. Obstructive sleep apnea: implications for cardiac and vascular disease. *JAMA.* 2003; 290(14):1906-14.
- Bounhoure JP, Galinier M, Didier A, Leophonte P. Sleep apnea syndromes and cardiovascular disease. *Bull Acad Natl Med.* 2005; 189(3):445-59.
- Phillips CL, Cistulli PA. Obstructive sleep apnea and hypertension: epidemiology, mechanisms and treatment effects. *Minerva Med.* 2006; 97(4):299-312.
- Wolf J, Lewicka J, Narkiewicz K. Obstructive sleep apnea: an update on mechanisms and cardiovascular consequences. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2007; 17(3):233-40.
- Golbin JM, Somers VK, Caples SM. Obstructive sleep apnea, cardiovascular disease, and pulmonary hypertension. *Proc Am Thorac Soc.* 2008; 5(2):200-6.
- Pack AI, Gislason T. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: a perspective and future directions. *Prog Cardiovasc Dis.* 2009; 51(5):434-51.
- Anch AM, Remmers JE, Bunce Hill. Supraglottic airway resistance in normal subjects and patients with occlusive sleep apnea. *J Appl Physiol.* 1982; 53:1158-63.
- Haponik EF, Smith PL, Bohlman ME, Alien RP, Goldman SM, Bleeker ER. Computerized tomography in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1983; 127:221-6.
- Rivlin J, Hoffstein V, Kalbfleisch J, McNicholas W, Zamel N, Bryan C. Upper airway morphology in patients with idiopathic obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1984; 129:355-60.
- Lowe AA, Santamaria JD, Fleetham JA, Price C. Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986; 90:484-91.
- Rodenstein DO, Dooms G, Thomas Y, Liistro G, Stanescu DC, Culee C, et al. Pharyngeal shape and dimensions in healthy subjects, snorers, and patients with obstructive sleep apnoea. *Thorax.* 1990; 45:722-7.
- Cistulli PA. Craniofacial abnormalities in obstructive sleep apnoea: implications for treatment. *Respirology.* 1996; 1:167-74.
- Yildirim N, Fitzpatrick MF, Whyte KF, Jalleh R, Wightman AJ, Douglas NJ. The effect of posture on upper airway dimensions in normal subjects and in patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1991; 144:845-7.
- Rojewski TE, Schuller DE, Schmidt HS, Clark RW, Potts RE. Synchronous video recording of the pharyngeal airway and polysomnograph in patients with obstructive sleep apnoea. *Laryngoscope.* 1982; 92:246-9.
- de Berry-Borowiecki B, Kukwa A, Blanks RH. Cephalometric analysis for diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 1988; 98:226-34.
- Sutto Y, Matsuo T, Kato T, Hori I, Inoue Y, Ogawa S, et al. Evaluation of pharyngeal airway in patients with sleep apnea: value of ultrafast MR imaging. *Am J Roentgenol.* 1993; 160:311-4.
- Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Craniofacial characteristics in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Cleft Pal J.* 1988; 25:374-8.
- Jamieson A, Guilleminault C, Partinen M, Quera-Salva MA. Obstructive sleep apneic patients have cranio-mandibular abnormalities. *Sleep.* 1986; 9:469-77.
- Tsuchiya M, Lowe AA, Pae EK, Fleetham JA. Obstructive sleep apnea subtypes by cluster analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; 101:533-42.
- Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apnea syndrome. *Angle Orthod.* 1990; 60:115-22.
- Mayer G, Meier-Ewert K. Cephalometric predictors for orthopedic mandibular advancement in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod.* 1995; 17:35-43.
- Tangugsorn V, Skatvedt O, Krogstad O, Lyberg T. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part II. Uvulo-glossopharyngeal morphology. *Eur J Orthod.* 1995; 17:57-67.

25. Johal A, Conaghan C. Maxillary morphology in obstructive sleep apnea: a cephalometric and model study. *Angle Orthod.* 2004; 74(5):648-56.
26. Cistulli PA, Sullivan CE. Sleep-disordered breathing in Marfan's syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1993; 147:645-8.
27. Cistulli PA, Sullivan CE. Influence of maxillary morphology on nasal airway resistance in Marfan's syndrome. *Acta Otolaryngol.* 2000; 120:410-3.
28. Guilleminault C, Partinen M, Hollman K, Powell N, Stoohs R. Familial aggregates in obstructive sleep apnea syndrome. *Chest.* 1995; 107:1545-51.
29. Panula K, Keski-Nisula K. Irreversible alteration in occlusion caused by a mandibular advancement appliance: an unexpected complication of sleep apnea treatment. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg.* 2000; 15:192-6.
30. Rose EC, Schnegelsberg C, Staats R, Jonas IE. Occlusal side effects caused by a mandibular advancement appliance in patients with obstructive sleep apnea. *Angle Orthod.* 2001; 71:452-60.
31. Rakosi T, Jonas I, Graber TM. *Color Atlas of Dental Medicine – Orthodontic Diagnosis.* New York: Thieme Medical Publishers Inc.; 1993.
32. Guilleminault C, Dement WC. *Sleep apnea syndromes.* New York: Alan R. Liss, Inc.; 1978.
33. Proffit WR, Fields HW Jr. *Contemporary Orthodontics.* 2nd ed. St. Louis: Mosby – Year Book, Inc.; 1993.

Early Detection Possibilities of Obstructive Sleep Apnoea Syndrome

Predrag Vučinić, Branka Vukić-Ćulafić, Stojan Ivić

Dental Clinic of Vojvodina, Faculty of Medicine, University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

SUMMARY

Introduction Obstructive sleep apnoea (OSA) syndrome represents a significant medical problem due to numerous consequences that may follow it.

Objective The aim of the study was to analyze morphology of the maxilla in children with mouth breathing, and to assess possible characteristics in persons with marked clinical features of OSA.

Methods The sample comprised of 60 examinees aged from 8-10 years, all mouth-breathers. The following X-ray cephalometric parameters were measured: angle of maxillary pragmatism, cranial base angle, angle between the palatal plane and the anterior cranial base, maxillary length, distance from the most prominent labial surface of the maxillary central incisor to NA line, angle between the axis of the upper maxillary incisor and NA line. Following parameters were obtained from the casts:

anterior and posterior width of the maxillary arch, height of the maxillary arch, index of the palatal height, as well as the apical base length. Assessed values were then compared to the corresponding norms.

Results Compared to the corresponding norms, statistically significant lower values were determined for the following parameters of the sample: SpP/SN, AW, PW, AB.

Conclusion Analysis of the morphological characteristics of the maxilla in mouth breathing children showed characteristics also present in persons with marked clinical features of OSA syndrome, such as a narrow maxilla, insufficient apical base length, as well as the reduced angle of the palatal plane angle to the anterior cranial base. All these suggest a possible increased risk of developing OSA syndrome in children's later age.

Keywords: OSA syndrome; mouth breathing; maxillary morphology

Примљен • Received: 05/08/2010

Прихваћен • Accepted: 23/12/2011