

A influência da redução do espaço nasofaríngeo na morfologia facial de pré-adolescentes

Ary dos SANTOS-PINTO*, Ricardo Fabris PAULIN**, Ana Cláudia Moreira MELO***, Lídia Parsekian MARTINS****

Resumo

A redução do espaço nasofaríngeo devido à hipertrofia adenoideana leva a adaptações posturais da cabeça, mandíbula, língua e lábios, podendo causar alterações no padrão esquelético facial. Foram coletadas 98 teleradiografias em norma lateral de pré-adolescentes na faixa etária de 7 a 10 anos na Clínica de Ortodontia da F.O. Araraquara, as quais foram selecionadas levando-se em consideração a dimensão da imagem do espaço nasofaríngeo (ENF) (correspondente à menor distância do dorso do palato mole à parede faríngea posterior). As radiografias foram divididas em 3 grupos: Grupo I (estreito), ENF entre 1,7 e 5,1mm; Grupo II (médio), ENF entre 5,2 e 7,6mm; Grupo III (amplo), ENF entre 7,7 e 12,9mm. Utilizamos duas medidas angulares e seis medidas lineares para caracterizar a morfologia facial. As médias e o desvio padrão de cada medida efetuada foram obtidas, e por meio de teste de análise de variância (ANOVA), verificou-se diferença não significativa entre os grupos para as variáveis: ANperp, $p=0,07$; PgNperp, $p=0,058$, comprimento mandibular, $p=0,15$, comprimento maxilar, $p=0,06$, diferença maxilomandibular, $p=0,98$, eixo facial, $p=0,96$, altura facial inferior, $p=0,84$ e significativa na variável plano mandibular ($p<0,01$). Portanto, a redução do espaço nasofaríngeo está associada a alterações no plano mandibular, que apresentou valores maiores com a diminuição do espaço nasofaríngeo.

Palavras-chave: Obstrução nasofaríngea. Crescimento facial. Hipertrofia adenoideana.

INTRODUÇÃO

A busca pelos fatores determinantes da morfologia facial tem sido uma preocupação dos pesquisadores e clínicos envolvidos no tratamento de deformidades dentofaciais. As características estruturais morfológicas da maxila e mandíbula, que definem o padrão facial de cada indivíduo, estão sujeitas à influência de fatores ambientais que

atuam durante as fases de crescimento craniofacial. Dentre outros, a função respiratória alterada tem sido associada a modificações no crescimento normal das estruturas esqueléticas faciais^{10,15,18,20,29} que resultam em alterações significativas da aparência facial do indivíduo na fase adulta.

O bloqueio parcial ou total das vias aéreas superiores, tal qual observado na hipertrofia adenoideana,

* Professor Assistente Doutor da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

** Aluno do Curso de Pós-Graduação (Mestrado), área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

*** Aluna do Curso de Pós-Graduação (Doutorado), área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP. Professora Adjunta da Disciplina de Ortodontia da UNIP-São José do Rio Preto.

**** Professora Assistente Doutora da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP.

deana, tem sido apontado como fator relacionado a mudanças respiratórias de nasal para bucal envolvendo uma série de adaptações posturais incluindo posição alterada de lábios, língua, mandíbula e cabeça¹. Alterações morfológicas cranio-faciais são esperadas em função destas adaptações posturais^{14,21,22,25}.

Dentre os métodos de avaliação do padrão respiratório, a história clínica e o tamanho do espaço aéreo em radiografias cefalométricas de perfil têm demonstrado boa correlação entre si e mostraram ser de grande utilidade no diagnóstico da obstrução nasofaringeana⁹. A radiografia cefalométrica lateral, segundo Thuer et al.²⁴, fornece informação equivalente ao exame rinomanométrico, que é um método de avaliação do padrão respiratório mais objetivo. A distância do palato mole à parede faringea posterior obtida na radiografia cefalométrica lateral tem mostrado ser superior a outros métodos radiográficos na determinação do tamanho da adenóide e do espaço nasofaringeano^{24,28,30}. Segundo Vig et al.²⁸, a especificidade deste método no diagnóstico da respiração bucal é de 83,3%, a sensibilidade de 31,8%, enquanto que a precisão de uma predição negativa é de 50% e positiva de 70%. Porém, Wormald e Prescott³⁰ encontraram uma sensibilidade de 66% e especificidade de 96% entre a sintomatologia e medições do espaço nasofaringeano com valor de predição negativa de 96% e positiva de 60%. Estes autores reportaram uma boa correlação entre o método radiográfico e os achados obtidos através de endoscopia³⁰. Cohen et al.⁴ indicaram que a imagem radiográfica do tamanho da adenóide e da obstrução nasofaringeana se aproxima das dimensões reais entre 85% a 88% dos casos, e as disparidades entre o achado radiográfico e a observação intra operatória direta eram devida à subestimação destas dimensões em 77% a 78% dos casos.

Além de fornecer informações a respeito do espaço nasofaringeano e hipertrofia adenoideana, a radiografia cefalométrica lateral permite uma

boa avaliação da morfologia e posição das estruturas dentofaciais, o que a torna um instrumento de grande utilidade no diagnóstico da obstrução nasal e das alterações estruturais da face.

PROPOSIÇÃO

Em vista da ausência de parâmetros definidos para se determinar a partir de que ponto uma redução do espaço nasofaringeano causado por hipertrofia adenoideana promove modificações do padrão esquelético-facial, é propósito deste estudo avaliar as modificações do padrão facial em função da redução do espaço nasofaringeano.

MATERIAL E MÉTODO

Para o presente trabalho, foram selecionadas 98 radiografias cefalométricas em norma lateral obtidas de pré-adolescentes, sendo 68 do gênero feminino e 30 do gênero masculino, com idade variando de 7 a 10 anos (idade média de 8,4 anos), dentre as existentes nos arquivos de prontuários do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Todas as tomadas radiográficas foram feitas na Disciplina de Radiologia do departamento de Diagnóstico Oral e Cirurgia da mesma Faculdade utilizando-se o aparelho Funk Orbital X15. As crianças foram posicionadas no cefalostato de forma a manterem o plano de Frankfort paralelo ao solo e instruídas a manterem os dentes em oclusão e lábios levemente cerrados. Os fatores de exposição foram 84 Kvp, 80 mA, tempo de exposição de 0,6 segundos para Ecrans Lanex e filme TMG. Os filmes foram revelados através da processadora automática Rubzomatic 130-BEM.

As radiografias foram selecionadas com base na faixa etária pretendida para estudo e na dimensão da imagem do espaço nasofaringeano, definido como a menor distância entre a parede dorsal do palato mole e parede faringea posterior (ad-pm)⁵, de forma a obtermos três grupos distintos com número idêntico de indivíduos (Fig. 1; Tab. 1; Gráf. 1, 2):

Grupo I (estreito) = $ENF \geq 1,7 \leq 5,1$ mmGrupo II (médio) = $ENF \geq 5,2 \leq 7,6$ mmGrupo III (amplo) = $ENF \geq 7,7 \leq 12,9$ mm

FIGURA 1 - Telerradiografias de perfil caracterizando os três grupo avaliados.

Tabela 1 - Caracterização dos grupos.							
Espaço Faringeano	Média	D.P.	Mediana	Intervalo de Confiança		Mínimo	Máximo
				L. I.	L. S.		
Estreito	3,55	0,89	3,50	3,24	3,86	1,70	5,10
Médio	6,38	0,81	6,10	6,08	6,67	5,20	7,60
Amplo	9,57	1,66	9,05	8,98	10,17	7,70	12,90

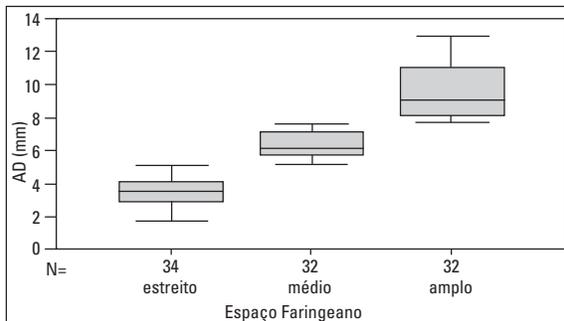


GRÁFICO 1 - Caracterização dos grupos em função do tamanho da adenóide.

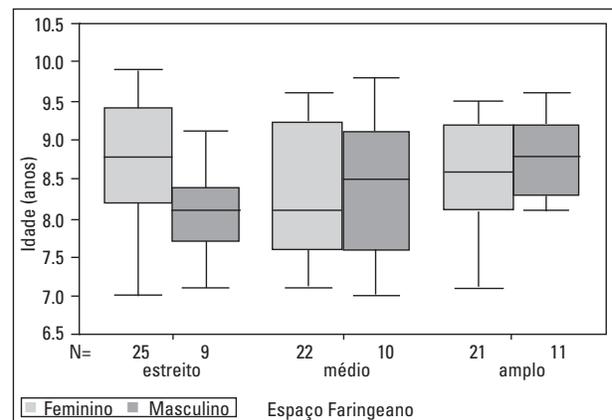


GRÁFICO 2 - Caracterização dos grupos em função da idade.

Com a finalidade de eliminarmos uma possível influência da hipertrofia amigdalina sobre os resultados, foram eliminados do estudo todos os casos nos quais era visualizada a imagem das amígdalas ou em que a base da língua estivesse deslocada anteriormente por hipertrofia deste tecido. De forma objetiva, estes eram casos em que a medida do espaço bucofaringeano (bl-bf), definido como

a distância da base da língua à parede faringea posterior ao nível do plano oclusal, fosse maior que 13 mm^{14,15}.

Para obtenção dos pontos cefalométricos utilizados neste trabalho, foram feitos traçados das estruturas anatômicas e demarcação dos pontos de referência (Tab. 2, Fig. 2) em papel Ultraphan fixado sobre as radiografias selecionadas e com

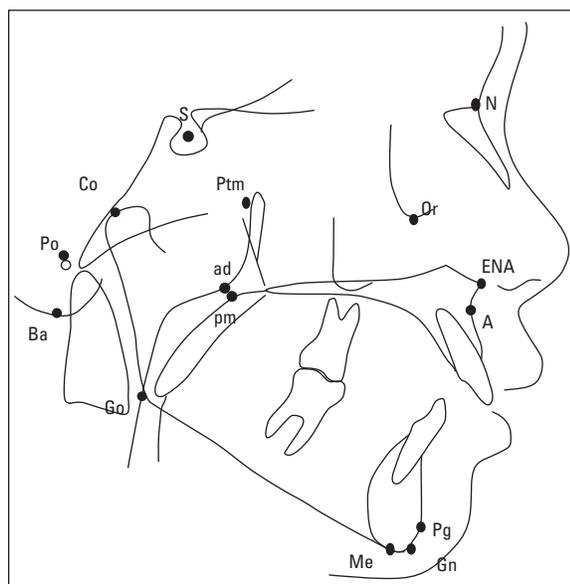


FIGURA 2 - Pontos cefalométricos.

Tabela 3 - Variáveis analisadas.	
Variável	Descrição
Plano Mandibular	Ângulo formado entre o plano mandibular (GoMe) e a base do crânio (SN)
A-Nperp	Distância do ponto A à linha perpendicular ao plano de Frankfort passando por N
Pg-Nperp	Distância do ponto Pg à linha perpendicular ao plano de Frankfort passando por N
Comprimento Mandibular	Distância linear entre os pontos Co e Gn
Comprimento Maxilar	Distância linear entre os pontos Co e A
Diferença maxilo-mandibular	Diferença entre o comprimento mandibular e maxilar
Eixo Facial	Angulo formado pelas linhas Ba-Na e PTM-Gn
Altura Facial Inferior	Distância da espinha nasal anterior ao ponto mentoniano

o auxílio de um negatoscópio num ambiente escuro.

Os pontos cefalométricos obtidos, foram digitados em programa cefalométrico específico (DFPlus). Este programa foi modificado para a obtenção das medidas lineares e angulares escolhidas de acordo com os objetivos do estudo proposto (Tab. 3). Este procedimento foi realizado duas vezes num intervalo de duas semanas como

Tabela 2 - Pontos cefalométricos.	
S	Sela, ponto central da imagem da sela túrcica
N	Násio, ponto mais anterior da sutura frontonasal
Or	Orbitário, ponto mais inferior do assoalho da órbita
ENA	Espinha Nasal Anterior, ponto mais anterior do palato duro, na interseção da parte ântero-superior da maxila
A	Ponto A, ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila
Pg	Pogônio, ponto mais anterior do mento
Gn	Gnátio, ponto mais anterior e inferior do contorno da sínfise mentoniana
Me	Mentoniano, ponto mais inferior da sínfise mentoniana
Go	Gônio, ponto mais posterior e superior do contorno do ângulo goníaco
Ba	Básio, ponto mais inferior e posterior da base do crânio
Po	Pório, ponto no limite mais superior do meato auditivo
Co	Condílio, ponto mais posterior e superior do condílio
Ptm	Pterigomaxilar, ponto mais posterior e superior da fossa pterigomaxilar
ad	Adenóide, porção mais anterior da adenóide
pm	Palato mole, ponto da metade anterior do contorno posterior do palato mole

forma de conferência dos dados obtidos e com a finalidade de diminuir a possibilidade de erro.

RESULTADOS

O planejamento estatístico foi dirigido de forma a avaliar a distribuição e normalidade dos valores obtidos. Foi aplicado teste estatístico exploratório de forma a obter as médias, desvio padrão e erro padrão de cada medida efetuada. A análise da influência da dimensão do espaço nasofaringeano sobre o padrão de crescimento craniofacial foi realizada através de testes de correlação e a diferença entre os grupos verificada por meio da análise de variância (ANOVA) com nível de confiança de 95% (Tab. 4). Testes complementares foram efetuados para determinar quais grupos apresentaram valores médios diferentes entre si (Tab. 5, 5A, 6; Fig. 3). A análise estatística foi efetuada com auxílio do programa estatístico SPSS.

DISCUSSÃO

Existe evidência experimental de que a função muscular alterada pode influenciar a morfologia craniofacial^{8,25}, e devido a isto, a função nasores-

Tabela 4 - Média, desvio padrão e intervalo de confiança.

Variável	Espaço Faringeano	Média	D.P.	Intervalo de Confiança	
				L.I.	L.S.
Plano Mandibular	estreito	31,20	4,06	29,79	32,62
	médio	29,30	6,65	26,90	31,70
	amplo	27,27	4,43	25,68	28,87
A-Nperp	estreito	-2,80	3,04	-3,86	-1,74
	médio	-2,66	3,24	-3,83	-1,49
	amplo	-1,18	2,99	-2,26	-0,11
Pg-Nperp	estreito	-11,75	5,93	-13,82	-9,68
	médio	-11,67	7,05	-14,21	-9,12
	amplo	-8,48	5,46	-10,45	-6,52
Comprimento Mandibular	estreito	100,89	4,50	99,32	102,46
	médio	100,41	5,33	98,49	102,33
	amplo	102,58	4,21	101,06	104,10
Comprimento Maxilar	estreito	79,78	4,52	78,20	81,36
	médio	79,41	4,04	77,95	80,86
	amplo	81,65	3,67	80,32	82,97
Diferença Maxilo-Mandibular	estreito	21,11	3,05	20,05	22,17
	médio	21,01	3,95	19,58	22,44
	amplo	20,94	3,12	19,82	22,07
Eixo Facial	estreito	88,31	3,68	87,02	89,59
	médio	88,17	3,54	86,89	89,45
	amplo	88,39	3,49	87,13	89,65
Altura Facial Inferior	estreito	62,48	4,33	60,97	63,99
	médio	62,58	5,00	60,78	64,38
	amplo	62,00	3,42	60,77	63,24

Tabela 5 - Análise de variância (one way).

	F	p
Plano Mandibular	4,802	0,010 ^a
A-Nperp	2,722	0,071 ^b
Pg-Nperp	2,933	0,058 ^b
Comprimento Mandibular	1,882	0,158 ^b
Comprimento Maxilar	2,754	0,069 ^b
Diferença Maxilo-Mandibular	0,020	0,980 ^b
Eixo Facial	0,032	0,968 ^b
Altura Facial Inferior	0,166	0,848 ^b

a - significativo, b - não significativo

piratória e sua relação com o crescimento craniofacial têm sido amplamente estudados na literatura^{13,22,23,29}.

O tamanho do espaço nasofaringeano é importante porque quando há uma redução neste, a respiração nasal torna-se difícil, ou até mesmo impossível, e a respiração bucal passa a ser necessá-

Tabela 5A - Teste complementar (Tukey) para a variável Plano Mandibular.

Teste de Tukey	Espaço faringeano	Conjuntos	
Plano Mandibular	amplo	A	
	médio	A	B
	estreito		B

ria¹¹. Sabe-se que é em função da respiração bucal crônica que a postura e o equilíbrio normal das estruturas bucais são alterados², com conseqüentes efeitos deletérios ao crescimento craniofacial⁵.

A influência do padrão de respiração bucal tem sido demonstrada em experimentos em animais^{7,27} e pode ser explicada com base na teoria da matriz

Tabela 6 - Análise de variância para duas médias independentes.			
Variáveis	Diferença ^a	t	p
A-Nperp	-1,62	-2,174	0,03 ^b
Pg-Nperp	-3,26	-2,320	0,02 ^b
Comprimento Mandibular	-1,69	-1,572	0,12 ^c
Comprimento Maxilar	-1,87	-1,838	0,07 ^c
Diferença Maxilo Mandibular	0,16	0,217	0,83 ^c
Eixo Facial	-0,08	-0,096	0,92 ^c
Altura Facial Inferior	0,48	0,494	0,62 ^c

a - Diferença entre as médias dos grupos espaço faríngeo estreito e amplo

b - Significante ao nível de 95% de probabilidade

c - Não significativa

funcional^{16,17} como resultado de uma adaptação neuromuscular reflexa de demandas funcionais²⁶.

Entretanto, estudos clínicos em humanos mostram resultados controversos, principalmente porque o desenho experimental não permite identificar a relação causa/efeito e também pelas dificuldades na avaliação e quantificação do modo de respiração do paciente¹.

A ausência de parâmetros definidos para quantificar a redução do espaço nasofaríngeo que está associada a um padrão de crescimento craniofacial desfavorável, levou à realização deste trabalho.

Foi avaliada a relação entre o tamanho do espaço nasofaríngeo e a direção e quantidade de crescimento da maxila e mandíbula e a altura facial inferior, utilizando-se, medidas da análise de McNamara. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à direção e quantidade de crescimento da maxila. Porém, quando comparados os grupos extremos, isto é, espaço amplo e estreito, pode-se verificar diferença significativa na posição ântero-posterior da maxila e mandíbula em relação à face média e base craniana. Este resultado indica a possibilidade de haver um espectro difuso de influência quando o espaço nasofaríngeo é médio, onde outros fatores tais como rinite, desvios de septo ou mesmo um padrão facial de desenvolvimento desfavorável poderiam estar atuando de forma concomitante.

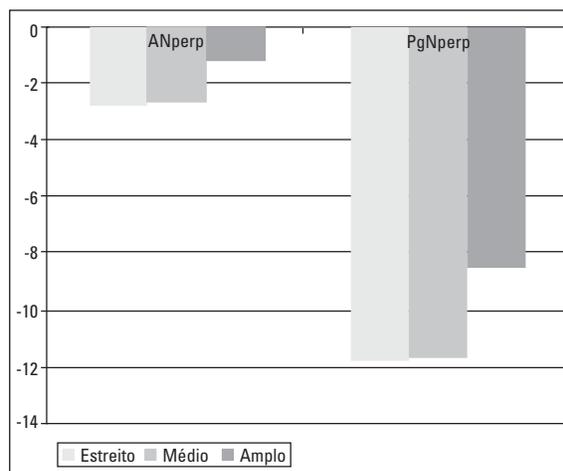


FIGURA 3 - Gráfico mostrando a posição relativa da maxila (A-Nperp) e mandíbula (PgNperp) nos grupos espaço faríngeo estreito, médio e amplo.

Cancelli³ demonstrou que pacientes com adenóide hipertrófica exibiam retrusão maxilar e Freng e Kvam⁶ que estes exibiam retrognatismo mandibular. Santos-Pinto²¹ também já havia observado que pacientes com adenóide hipertrófica apresentavam retrusão maxilomandibular verificada por ângulos SNA e SNB menores que o apresentado por pacientes sem hipertrofia do tecido adenoideano.

Por sofrer uma influência indireta das estruturas faciais medianas (deslocamento do complexo nasomaxilar), e direta da musculatura responsável pela postura mandibular (músculos masséter, temporal, supra-hióideos) associadas ainda às alterações posturais de língua e lábios que rompem o equilíbrio de forças intra e extra-bucais, é mais sensível à redução do espaço nasofaríngeo e à somatória destes, assumindo uma orientação mais pósterio-inferior de crescimento, e adquirindo características morfológicas de indivíduos com padrão de crescimento vertical. Os pacientes com espaço nasofaríngeo diminuído apresentaram uma maior inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio. Essa alteração do plano mandibular está de acordo com os trabalhos de Linder-Aronson¹², Vig et al.²⁸, Adamidis e Spyropoulos¹, Santos-Pinto²², Santos-Pinto et al.²³ e Pae et al.¹⁹, que observaram uma alteração

na inclinação do plano mandibular em pacientes com espaço nasofaringeano diminuído, caracterizada por uma rotação horária da mandíbula. O efeito da cirurgia de adenóide em pacientes com severa obstrução nasofaringeana foi estudado por Linder-Aronson¹³ e Woodside et al.²⁹, e ambos concluíram que há uma alteração na direção do crescimento mandibular. Este tornou-se mais horizontal após a adenoidectomia, o que confirma a relação entre o crescimento mandibular e a função nasorespiratória.

Os resultados deste trabalho indicam que a redução do espaço nasofaringeano está mais associada a uma mudança na orientação do crescimento

maxilomandibular do que a mudanças na sua expressão (quantidade), resultando num padrão mais vertical de crescimento da face (desfavorável).

CONCLUSÃO

O padrão de respiração bucal induz a adaptações funcionais que têm sido associadas a desvios no crescimento craniofacial. A partir dos dados avaliados no presente estudo, pode ser concluído que a redução do espaço nasofaringeano está relacionada a alterações no padrão de crescimento mandibular com conseqüente aumento da inclinação do plano mandibular, característica de pacientes com padrão de crescimento vertical.

Enviado em: Agosto de 2001
Revisado e aceito: Setembro de 2003

Nasopharyngeal reduction influence in facial morphology of preadolescents

Abstract

The nasopharyngeal reduction consequent to a adenoid obstruction is responsible to postural adaptations of the head, mandible, tongue and lips and may also lead to facial skeleton pattern alterations. Ninety-eight lateral cephalometric X-rays of 7 to 10 years old preadolescents were used considering the nasopharyngeal space width (NSW), that was correspondent to the minor distance between the soft palate and posterior nasopharyngeal wall. The radiographs were divided into 3 groups: Group I (narrow), NSW between 1.7 and 5.1mm; Group II (median), NSW between 5.2 and 7.6mm; Group III (extensive) NSW between 7.7 and 12.9mm. Two angular and six linear measurements were used to characterize the facial morphology. The means and standard deviations of each measurement were obtained and the ANOVA analysis showed no significant difference among the groups for A-Nperp, $p = 0.07$, Pg-Nperp, $p = 0,058$, mandible length, $p = 0.98$, facial axis, $p = 0.96$, lower facial height, $p = 0.84$ and significant difference for mandibular plane, $p < 0,01$. So it can be concluded that the nasopharyngeal space reduction is associated with mandibular plane alterations that presented higher values when there was a nasopharyngeal space reduction

Key words: Nasopharyngeal obstruction. Facial growth. Adenoid hypertrophy.

REFERÊNCIAS

- ADAMIDIS, P.; SPYROPOULOUS, M. N. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. **Eur J Orthod**, London, v. 5, p. 287-294, 1983.
- BOSMA, J. Oral and pharyngeal development and function. **J Dent Res**, Chicago, v. 42, no.1, p. 375-380, 1963.
- CANCELLI, F. The effects of adenoid tissue on morphology of mandible and the palate. **Angle Orthod**, Appleton, v. 50, no. 3, p. 147-164, July 1980.
- COHEN, L. M.; KOLTAL, P. J.; SCOTT, J. R. Lateral cervical radiographs and adenoid size: do they correlate? **ETN J**, [S. I.], v. 71, p. 638-642, 1992.

5. DUNN, G. F.; GREEN, L. J.; CUNAT, J. J. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. **Angle Orthod**, Appleton, v. 43, no. 2, p. 129-135, 1973.
6. FRENG, A.; KVAM, E. Facial sagittal growth following partial basal resection of the nasal septum: A retrospective study in man. **Eur J Orthod**, London, v. 1, no. 2, p. 89-96, 1979.
7. HARVOLD, E. P. et al. Primate experiments on oral respiration. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 89, p. 359-372, 1981.
8. HATTINGH, J. The physiology of the nasopharyngeal airway. **J Dent Assoc South Africa**, [S. l.], v. 36, p. 753-757, 1981.
9. HOLMBERG, H.; LINDER-ARONSON, S. Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and pharyngeal airway. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 76, p. 479-490, 1979.
10. KERR, W.J.S.; McWILLIAN, J. S.; LINDER-ARONSON, S. Mandibular form and position related to changed mode of breathing - a five year longitudinal study. **Angle Orthod**, Appleton, v. 59, p. 91-96, 1989.
11. LEUNG, V. F. S. Tonsils and adenoids - current thinking. **J Nebraska Dent Assoc**, Lincoln, v. 58, no. 2, p. 9-12, 1981.
12. LINDER-ARONSON, S. Effects of adenoidectomy on the deviation and facial skeleton over a period of 5 years. In: COOK, J. T. **Transactions of the third international orthodontic congress**. London: Crosby Lockwood Staples, 1975. p. 85-100.
13. LINDER-ARONSON, S.; WOODSIDE, D. G.; LUNDSTROM, A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 89, p. 273-284, 1986.
14. MARTINS, J. C. R. **Influência da hipertrofia amigdalina nas máis oclusões de Classe I e II, divisão 1 de Angle: estudo cefalométrico**. Tese (Doutorado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.
15. McNAMARA Jr., J. A. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. **Angle Orthod**, Appleton, v. 51, no. 4, p. 269-300, 1981.
16. MOSS, M. L. The functional matrix hypothesis revisited. 1. The role of mechanotransduction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 112, no.1, p. 9-11, 1997.
17. MOSS, M. L. The functional matrix hypothesis revisited. 2. The role of the osseous connected cellular network. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 112, no. 2, p. 221-225, 1997.
18. O'RYAN, F. S. et al. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology. A review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 82, p. 403-410, 1982.
19. PAE, E.; KULBERG, A.; NANDA. R. Role of pharyngeal length in patients with a lack of overbite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 112, no. 2, p. 179-186, 1997.
20. RUBIN, R.M. Mode of respiration and facial growth. **Am J Orthod**, St. Louis, v. 78, p. 504-510, 1980.
21. SANTOS-PINTO, A. **Alterações nasofaríngeas e cranio-faciais em pacientes com adenóides hipertróficas: estudo cefalométrico**. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1984.
22. SANTOS-PINTO, A. Alterações nasofaríngeas e craniofaciais em pacientes com adenóides hipertróficas. Estudo cefalométrico. **Rev Gaucha Ortod**, Porto Alegre, v. 34, n. 4, p. 349-354, 1986.
23. SANTOS-PINTO, C. C. M. et al. Estudo radiográfico e de modelos para a avaliação de alterações dentofaciais em função da redução do espaço nasofaríngeo em jovens brasileiros leucodermas de 8 a 14 anos de idade. **Ortodontia**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 57-74, 1993.
24. THUER, U.; KUSTER, R.; INGERVALL, B. A comparison between anamnestic, rhinometric and radiological methods of diagnosing mouth-breathing. **Eur J Orthod**, London, v. 11, p. 161-168, 1989.
25. TOURNE, L.P.M. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. **Angle Orthod**, Appleton, v. 60, no. 3, p.167-176, 1990.
26. TOURNE, L. P. M.; SCHWEIGER, J. Immediate postural responses to total nasal obstruction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 110, no. 6, p. 607-611, 1996.
27. ARGEVIK, K. et al. Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induced by altered mode of respiration. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 85, p. 115-124, 1984.
28. VIG, P. S.; SPALDING, P.M.; LINTS, R.R. sensitivity and specificity of diagnostic tests for impaired nasal respiration. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 99, no. 2, p. 354-360, 1991.
29. WOODSIDE, D.G. et al. Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 100, no. 1, p. 1-18, 1991.
30. WORMALD, P. J.; PRESCOTT, C. A. J. Adenoids: comparison of radiological assessment methods with clinical and endoscopic findings. **J Laring Otol**, [S. l.], v. 106, p. 342-324, 1992.

Endereço para correspondência

Ary dos Santos-Pinto
Faculdade de Odontologia - Departamento de Clínica Infantil
Rua Humaitá, 1680 - Centro
CEP. 14801-903 - Araraquara - SP, Brasil
spinto@foar.unesp.br