

Estudo Comparativo de Dimensões Craniofaciais Verticais e Horizontais entre Crianças Respiradoras Bucais e Nasais¹

A Comparative Study of Vertical and Horizontal Craniofacial Dimensions Among Children with Oral and Nasal Breathing

Cláudio Vinícius SABATOSKI*
Hiroshi MARUO**

Elisa Souza CAMARGO***

José Henrique Gonzaga de OLIVEIRA****

SABATOSKI, C.V.; MARUO, H.; CAMARGO, E.S.; OLIVEIRA, J.H.G. de. Estudo comparativo de dimensões craniofaciais verticais e horizontais entre crianças respiradoras bucais e nasais. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v.7, n.39, p.246-257, maio/jun. 2002.

O objetivo do trabalho foi verificar se há correlação entre o modo respiratório e as alterações craniofaciais, em 95 crianças, leucodermas, sendo 40 do sexo masculino e 55 do feminino. A faixa etária variou de 6 anos e 5 meses a 8 anos e 10 meses. Esta amostra foi dividida, inicialmente, em 2 grupos: oclusão normal e má-oclusão Classe I de Angle. Após a avaliação do modo respiratório, estes grupos foram subdivididos em 4 subgrupos: oclusão normal com respiração nasal, oclusão normal com respiração bucal, Classe I com respiração nasal e Classe I com respiração bucal. A análise cefalométrica, em telerradiografias, em norma lateral envolveu a mensuração de 8 grandezas angulares e 3 lineares. Após a análise dos resultados, pode-se concluir que: a Altura Facial Anterior (AFH) é maior e o Índice de Altura Facial (FHI) é menor no grupo de respiradores bucais, em relação ao grupo de respiradores nasais; considerando o modo respiratório e o tipo de oclusão, a Altura Facial Anterior (AFH) é maior no grupo de má-oclusão Classe I e respiração bucal, em relação ao grupo de oclusão normal com respiração nasal; as demais variáveis não apresentaram diferenças, quando comparados os grupos formados de acordo com o modo respiratório

br

**Professor Titular do CCBS – PUCPR; Mestre e Doutor em Ortodontia – UNICAMP

***Doutora em Ortodontia – UFRJ

****Mestre em Ortodontia – UFRJ

INTRODUÇÃO

A relação da função respiratória com o desenvolvimento da oclusão e da morfologia craniofacial tem uma longa e controvertida história de oclusão da ortodontia. ROBERT

(1843) descreveu uma possível relação entre o palato profundo e atrésico com a obstrução nasal. O artista americano CATTILIN *apud* GOLDSMITH & STOOL (1994) publicou, em 1861, o livro "*Malrespiration or Breath of Life*", salientando a respiração bucal como causa de má-oclusões e deformidades faciais. TOMES (1872) relatou que as crianças com respiração

PALAVRAS-CHAVE: Respiração bucal; Cefalometria; Maloclusão Angle classe I; Estudo comparativo.

¹Resumo da dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Odontologia, área de Concentração em Ortodontia

*Mestre em Odontologia (Ortodontia) – PUCPR; R. Pasteur, 95, Batel – CEP 80250-080, Curitiba, PR; e-mail: saba@milenio.com.

bucal freqüentemente apresentavam arcadas dentárias atrésicas e em forma de "V". No início do século, McKAY (1905) afirmou que os efeitos da respiração bucal, durante o período de crescimento, poderiam resultar em alterações no desenvolvimento dentofacial. Segundo ANGLE (1907), a má-oclusão Classe II divisão 1 era, normalmente, acompanhada pela respiração bucal.

Nessa mesma época, surgiu a linha de pensamento baseada na determinação genética. KINGSLEY (1888) foi um dos primeiros a considerar a arcada maxilar em forma de "V" e o palato profundo como particularidades congênitas não relacionadas com a respiração bucal. Em 1909, McKENZIE observou que uma grande parcela de crianças com obstruções da nasofaringe apresentavam morfologia normal do palato. WHITAKER (1911) descreveu um grupo de crianças sem obstruções respiratórias, mas com deformidades no palato.

A relação da função respiratória com o desenvolvimento da oclusão e da morfologia craniofacial tem uma longa e controvertida história no âmbito da Ortodontia. ROBERT (1843) descreveu uma possível relação entre o palato profundo e atrésico com a obstrução nasal. O artista americano CATLIN *apud* GOLDSMITH & STOOL (1994) publicou, em 1861, o livro "*Malrespiration or Breath of Life*", salientando a respiração bucal como causa de má-oclusões e deformidades faciais. TOMES (1872) relatou que as crianças com respiração bucal freqüentemente apresentavam arcadas dentárias atrésicas e em forma de "V". No início do século, McKAY (1905) afirmou que os efeitos da respiração bucal, durante o período de crescimento, poderiam resultar em alterações no desenvolvimento dentofacial. Segundo ANGLE (1907), a má-oclusão Classe II divisão 1 era, normalmente, acompanhada pela respiração bucal.

Nessa mesma época, surgiu a linha de pensamento baseada na determinação genética. KINGSLEY (1888) foi um dos primeiros a considerar a arcada maxilar em forma de "V" e o palato profundo como particularidades congênitas não relacionadas com a respiração bucal. Em 1909, McKENZIE observou que uma grande parcela de crianças com obstruções da nasofaringe apresentavam morfologia normal do palato. WHITAKER (1911) descreveu um grupo de crianças sem obstruções respiratórias, mas com deformidades no palato.

Os trabalhos produzidos no século XIX e no

início do século XX buscaram a interação entre a morfologia facial, a oclusão e o modo respiratório, porém, foram amplamente baseados no empirismo e, devido à origem subjetiva destes conhecimentos, uma série de questionamentos sobre a sua validade podem ser levantados. HOWARD (1932), JOHNSON (1943), HARTSOOK (1946), HUBER & REYNOLDS (1946) e LEECH (1958) observaram que a respiração bucal não está limitada a um tipo específico de má-oclusão. Os trabalhos de SILLMAN (1942) e MILLER (1949) mostraram que a obstrução das vias aéreas superiores não pode ser apontada como causa ou etiologia de alterações dentofaciais. Para GWYNNE-EVANS (1951) e GWYNNE-EVANS & BALLARD (1959), os padrões musculares e o crescimento esquelético são definidos geneticamente e, desta forma, as características individuais, sejam boas ou ruins, são herdadas e pouco influenciadas por alterações do modo respiratório.

Trabalhos experimentais, realizados por HARVOLD *et al.* (1972, 1973), HARVOLD *et al.* (1981), MILLER *et al.* (1982) e TOMER & HARVOLD (1982), utilizaram macacos que foram induzidos à respiração bucal pela obliteração total das narinas com silicone, mostraram que o modo de respiração pode influenciar lábios, língua e o posicionamento da mandíbula, promovendo atresia maxilar, rotação posterior da mandíbula e aumento na altura facial anterior. Entretanto, as diferenças na anatomia, no ritmo, quantidade de crescimento e, ainda, na situação de total obstrução nasal induzida nos animais, o que é raramente observada no homem, mostram que as dramáticas alterações, em decorrência da respiração bucal, observadas nos macacos não são necessariamente as mesmas observadas no homem.

Estudos realizados em humanos, desenvolvidos por LINDER ARONSON & BACKSTRÖM (1960), DUNN *et al.* (1973), WOODSIDE & LINDER-ARONSON (1979), LINDER-ARONSON *et al.* (1986), SANTOS-PINTO *et al.* (1993) e FUJIKI & ROSSATO (1999), mostraram que a obstrução das vias aéreas superiores, em decorrência da hipertrofia de adenóides, pode estar correlacionada com alterações esqueléticas nos sentidos transversal, vertical e ântero-posterior. BRESOLIN *et al.* (1983) e TRASK *et al.* (1987) mostraram que indivíduos com rinite alérgica crônica, quando comparados com uma amostra de respiradores nasais, apresentaram um aumento na altura facial anterior, ângulo goníaco mais obtuso, arco maxilar mais atrésico, palato mais profundo e perfil mais retrog-

nato. LONG & McNAMARA (1985) avaliaram cefalometricamente um grupo de crianças com obstrução total da nasofaringe, em decorrência de cirurgias reparadoras de fissuras labio-palatinas, durante 4 anos e constataram que nesses indivíduos houve um aumento nas dimensões verticais da face.

Porém, para TOURNE (1990), a média das alterações no desenvolvimento craniofacial, em decorrência da respiração bucal, é limitada e não sustenta a hipótese da síndrome da obstrução respiratória (RICKETTS, 1968), caracterizada pelo estreitamento da face, crescimento vertical excessivo e perfil retrognato, ter como principal etiologia a obstrução das vias aéreas nasais. E, segundo O'RAYAN *et al.* (1982) e VIG (1998), são necessários critérios mais precisos para avaliar o modo respiratório, antes que se possa estabelecer uma relação concreta de causa e efeito entre a respiração bucal e alterações no crescimento e desenvolvimento facial.

Esta falta de dados conclusivos a respeito da correlação entre a respiração bucal e as alterações craniofaciais motivou a realização do presente trabalho, que visa buscar maiores esclarecimentos sobre esta questão.

PROPOSIÇÃO

Embora seja possível observar na literatura que um dos desvios no desenvolvimento, associados à respiração bucal, seja as alterações nas dimensões verticais e horizontais da face, as diferenças no critério de seleção da amostra e nos métodos de diagnóstico do modo de respiração e de avaliação do desenvolvimento craniofacial contribuíram para o conflito dos dados publicados, tornando difícil interpretá-los com segurança, não havendo, portanto, uma definição clara e objetiva da correlação entre o modo respiratório e as alterações craniofaciais.

Deste modo, observando a necessidade da realização de pesquisas de base que possam prestar esclarecimentos definitivos sobre a correlação do modo respiratório com alterações craniofaciais, o propósito deste trabalho é comparar, por meio de um estudo cefalométrico, dimensões craniofaciais verticais e horizontais em crianças com respiração bucal ou nasal portadoras de oclusão normal ou má-oclusão Classe I.

MATERIAL E MÉTODO

A amostra utilizada foi composta por 95 crianças oriundas das escolas de primeiro grau

da rede estadual de ensino de Curitiba. A faixa etária variou de 6 anos e 5 meses a 8 anos e 10 meses, com média de 6 anos e 11 meses, sendo 40 crianças do sexo masculino e 55 do feminino, todas leucodermas, sem perda prematura de dentes, sem lesões cáries ou destruições extensas na coroa dentária e sem restaurações interproximais.

Esta amostra foi dividida inicialmente em dois grupos formados por 35 crianças portadoras de oclusão normal e 60 portadoras de má-oclusão Classe I de Angle. Foram classificados como oclusão normal os indivíduos que apresentavam os caninos superiores decíduos ocluindo entre os caninos e primeiros molares inferiores decíduos e possuindo plano terminal reto ou em degrau mesial e ausência de apinhamento dentário. Os indivíduos selecionados como Classe I de Angle apresentaram as mesmas características, porém, distinguiam-se do grupo de oclusão normal por apresentarem apinhamento ou cruzamentos dentários.

Posteriormente, estes 2 grupos foram submetidos a uma avaliação do modo respiratório e, então, subdivididos em respiradores nasais e bucais. Esta distinção foi baseada na observação da postura dos lábios das crianças e em um questionário respondido pelos pais ou responsáveis, contendo perguntas sobre o histórico médico e comportamento das crianças, buscando sinais de distúrbios na função respiratória. A avaliação da postura dos lábios foi realizada enquanto as crianças estavam distraídas, assistindo a um desenho animado, evitando, desta maneira, que o comportamento das mesmas fosse sugestionado. A avaliação de cada criança foi realizada em 3 períodos consecutivos com 5 minutos de duração cada um. Os observadores, alunos do mestrado em ortodontia da PUCPR, fizeram a classificação do modo respiratório da seguinte maneira: respiração nasal, quando a criança permaneceu com os lábios fechados durante todo o exame; respiração mista, quando alternou as posturas de lábios fechados e entreabertos; respiração bucal, quando a criança manteve os lábios entreabertos durante todo o período.

Os dados obtidos pela avaliação da postura dos lábios foram cruzados com as informações dos questionários e, assim, considerou-se como respiradores nasais aqueles indivíduos que permaneceram com os lábios selados durante todo o exame e não apresentaram relatos de dificuldades respiratórias. Os demais foram classificados como respiradores bucais. Com base nessa classificação, os Grupos I e II foram

subdivididos em 4 subgrupos: 20 indivíduos com oclusão normal e respiração nasal, 14 com oclusão normal e respiração bucal, 12 com má-oclusão Classe I e respiração nasal e 49 com má-oclusão Classe I e respiração bucal.

Foram obtidas telerradiografias, em norma lateral, de todas as crianças da amostra, de uma forma padronizada, segundo a técnica proposta por BROADBENT (1931). Porém, como foi utilizado o aparelho de raios X Orthophos Plus/C.D. (SIEMENS® AG-Medical Engineering Group, Dental Sector, Bensheim-Germany), no qual o filme radiográfico é posicionado mais próximo do lado direito da face do paciente, foram utilizadas, como referência para a cefalometria, as estruturas do lado direito e não as do lado esquerdo, como preconizara BROADBENT (1931).



Durante o posicionamento no cefalostato, foi recomendado, individualmente, aos pacientes que permanecessem em uma posição de máxima intercuspidação habitual dos dentes (MIH), mantendo os lábios em repouso.

Foi adotada a análise cefalométrica utilizada pela filosofia *Tweed-Merrifield*, descrita por VADEN *et al.* (1994). Porém, como a grande maioria das crianças da amostra apresentavam dentes decíduos que ainda não exfoliaram ou, então, os dentes permanentes encontravam-se em processo de irrupção, as mensurações, diretamente ligadas à parte dentária, não foram empregadas. Também foram adotadas as mensurações do ângulo Goníaco, do ângulo formado pela linha SN e plano mandibular e do ângulo Y. Desta maneira, foram avaliadas

FIGURA 1: Cefalograma contendo as medidas angulares e lineares:

- a-FMA;
- b-SNA;
- c-SNB;
- d- ANB;
- e -Ângulo Z;
- f -Ângulo Y;
- g -Ângulo SN-MD;
- h -Ângulo goníaco;
- i - Altura facial posterior e
- j - Altura facial anterior.

2 variáveis lineares e 8 angulares (Figura 1). Também foi investigado o FHI (Índice de altura facial), representado pelo coeficiente da divisão do PFH pela AFH (HORN, 1992).

A análise estatística foi realizada em duas etapas. Na primeira foi calculado o erro do traçado, segundo MIDTGARD *et al.* (1974), confirmando, assim, a confiabilidade dos valores obtidos através das mensurações feitas nas radiografias. Posteriormente, estes dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (VIEIRA, 1988), para a comparação de médias, com um nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

RESULTADO

A Tabela 1 mostra o erro de traçado, a variância do erro, a variância total e a porcentagem representativa do erro do método em relação à variância total para cada uma das 11 medidas cefalométricas. Os resultados indicam que a porcentagem do erro para cada uma das 11 medidas, em relação à variância do erro, foi menor que 3% da variância total (MIDTGARD *et al.*, 1974).

A Tabela 2 ilustra a análise de variância que comparou as médias entre os grupos de respiradores nasais e respiradores bucais (oclusão normal

e Classe I). Essa análise indicou diferença entre os dois grupos para as medidas de AFH e FHI ($p < 0,05$).

A Tabela 3 ilustra a análise de variância que comparou as médias entre os subgrupos de oclusão normal com respiração nasal, oclusão

TABELA 1: Cálculo do erro das medidas cefalométricas.

Medidas	e.m.	v.m.	v.t.	e%
FMA ¹	0,3354	0,1125	14,5125	0,7752
SNA ¹	0,2500	0,0625	3,1651	1,9746
SNB ¹	0,3536	0,1250	5,1798	2,4132
ANB ¹	0,2500	0,0625	3,0757	2,0321
Z ¹	0,2739	0,0750	32,9053	0,2279
Y ¹	0,3354	0,1125	7,6441	1,4717
SN-MD ¹	0,2958	0,0875	18,5816	0,4709
GO ¹	0,4183	0,1750	19,1842	0,9122
PFH ²	0,3162	0,1000	4,8816	2,0485
AFH ²	0,1581	0,0250	17,7789	0,1406
FHI ²	0,0055	0,00003	0,0029	1,0459

¹ – Medidas angulares;
² – Medidas lineares;
e.m. – Erro da medida,
v.m. – Variância da medida;
v.t. – Variância total;
e% – Porcentagem da variância do erro em relação à variância total.

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba -1999.

TABELA 2: Análise de variância das medidas cefalométricas agrupadas em Respiradores nasais e Respiradores bucais.

EFEITO	ERRO						F	p
	SQ	GL	QM	SQ	GL	QM		
FMA	19,936	1	19,936	1532,812	93	16,482	1,210	0,274
SNA	0,046	1	0,046	1299,491	93	13,973	0,003	0,955
SNB	3,961	1	3,961	954,786	93	10,267	0,386	0,536
ANB	0,795	1	0,795	347,584	93	3,737	0,213	0,646
Z	0,031	1	0,031	2912,205	93	31,314	0,001	0,975
PFH	2,696	1	2,696	825,394	93	8,875	0,304	0,583
AFH	145,647	1	145,647	1110,680	93	11,943	2,195	0,001*
FHI	0,012	1	0,012	0,268	93	0,003	4,138	0,045*
Y	5,305	1	5,305	650,000	93	6,989	0,759	0,386
SN- MD	74,605	1	74,605	1960,000	93	21,075	3,540	0,063
GO	9,474	1	9,474	3110,147	93	33,442	0,283	0,596

SQ – Soma dos quadrados;
GL – Graus de liberdade;
QM – Quadrados médios;
F – Teste F;
p – Probabilidade; * - $p <$

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba -1999.

TABELA 3: Análise de variância das medidas cefalométricas agrupadas em Oclusão Normal respiradores nasais, Oclusão Normal respiradores bucais, Classe I respiradores nasais e Classe I respiradores bucais.

	EFEITO			ERRO			F	p
	SQ	GL	QM	SQ	GL	QM		
FMA	32,773	3	10,924	1519,974	91	16,703	0,654	0,582
SNA	13,884	3	4,628	1285,653	91	14,128	0,328	0,805
SNB	17,684	3	5,895	941,064	91	10,341	0,570	0,636
ANB	1,781	3	0,594	346,599	91	3,809	0,156	0,926
Z	121,050	3	40,350	2791,187	91	30,672	1,316	0,274
PFH	5,298	3	1,766	822,792	91	9,042	0,195	0,899
AFH	148,214	3	49,405	1108,113	91	12,177	4,057	0,009*
FHI	0,012	3	0,004	0,267	91	0,003	1,413	0,244
Y	8,911	3	2,970	646,394	91	7,103	0,418	0,740
SN-MD	133,179	3	44,393	1901,426	91	20,895	2,125	0,103
GO	226,650	3	75,550	2892,971	91	31,791	2,376	0,075

SQ – Soma dos quadrados;
GL – Graus de liberdade;
QM – Quadrados médios;
F – Teste F;
p – Probabilidade; * – $p < 0,05$.

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba - 1999.

TABELA 4: Análise de variância das medidas cefalométricas em função do

	EFEITO			ERRO			F	p
	SQ	QM	GL	SQ	QM	GL		
FMA	1,666	1	1,666	1551,082	93	16,678	0,100	0,753
SNA	2,837	1	2,837	1296,700	93	13,943	0,203	0,653
SNB	5,922	1	5,922	952,826	93	10,245	0,578	0,449
ANB	2,436	1	2,436	345,944	93	3,720	0,655	0,420
Z	2,691	1	2,691	2909,545	93	31,285	0,086	0,770
PFH	3,437	1	3,437	824,653	93	8,867	0,388	0,535
AFH	26,199	1	26,199	1230,127	93	13,227	1,981	0,163
FHI	0,001	1	0,001	0,279	93	0,003	0,297	0,587
Y	11,421	1	11,421	643,884	93	6,923	1,650	0,202
SN-MD	0,216	1	0,216	2034,389	93	21,875	0,010	0,921
GO	17,318	1	17,318	3102,303	93	33,358	0,519	0,473

SQ – Soma dos quadrados;
GL – Graus de liberdade;
QM – Quadrados médios;
F – Teste F;
p – Probabilidade.

Fonte do estudo: Curso de Odontologia da PUCPR, Curitiba - 1999.

normal com respiração bucal, Classe I com respiração nasal e Classe I com respiração bucal. Esta análise indicou diferenças entre os 4 subgrupos para a medida de AFH ($p < 0,05$). O teste de Tukey, para a comparação de médias, indicou que a diferença foi significativa apenas entre os subgrupos oclusão normal com respiração nasal e Classe I com respiração bucal. Também não foram encontradas diferenças, ligadas ao sexo, para as medidas analisadas neste trabalho (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Para HAWKINS (1969), a respiração bucal pode ser o resultado da obstrução das vias aéreas, ou, simplesmente, estar associada a um hábito, sem que haja o comprometimento do espaço aéreo superior. Os trabalhos de LINDER-ARONSON (1970), HARVOLD *et al.* (1973), SUBTELNY (1980), RUBIN (1980), HARVOLD *et al.* (1981), McMAMARA (1981), PRERSTON (1981), MILLER *et al.* (1982), TOMER & HARVOLD (1982), VARGERVIK *et al.* (1984), SLOW *et al.* (1984) e RUBIN (1987) mostraram que a mudança no modo respiratório induz as adaptações funcionais, promovendo desequilíbrio muscular da face e modificações posturais, como lábios entreabertos, extensão posterior da cabeça e um posicionamento mais inferior da mandíbula e da língua. E, em consequência destes desequilíbrios, podem ocorrer alterações indesejáveis na morfologia craniofacial.

O trabalho de HUMPHREYS & LEIGHTON (1946) foi um dos primeiros a analisar as possíveis correlações do modo respiratório com alterações ântero-posteriores na face. Constatando que embora as crianças com discrepâncias horizontais tenham apresentado, com maior frequência, uma postura de boca aberta, não foi possível correlacionar o modo respiratório com alterações craniofaciais. MUÑOZ (1970) comparou a resistência nasal à passagem do ar, os ângulos SNA, SNB e ANB, modo respiratório e concluiu que a respiração bucal está correlacionada com o aumento da resistência à passagem do ar, porém não foi encontrada correlação do modo respiratório com estas medidas horizontais da face. UNG *et al.* (1990) encontraram apenas uma fraca correlação do aumento da resistência nasal à passagem do ar com uma maior incidência de Classe II esquelética. Segundo os trabalhos de revisão da literatura realizados por SUBTELNY (1954) e HAWKINS (1969), as alterações no tônus mus-

cular dos lábios, em decorrência da respiração bucal, favoreceriam o prognatismo mandibular. SASSOUNI *et al.* (1985) concluíram que, em crianças com respiração bucal associada à rinite alérgica crônica, há uma maior incidência de retrognatismo maxilar, constatada pelos valores mais reduzidos do ângulo SNA. GROSS *et al.* (1994) realizaram um acompanhamento longitudinal da postura de boca aberta em crianças e comprovaram que, após 3 anos, houve uma diminuição na sua incidência, porém as crianças que mantiveram esta postura apresentaram um crescimento maxilar significativamente menor, quando comparadas com as que mantiveram uma postura de boca fechada. FREG (1979) que avaliou cefalome-tricamente pacientes com atresia de coana, e BRESOLIN *et al.* (1983) que analisaram a morfologia craniofacial de crianças com rinite alérgica crônica, constataram que há uma correlação entre o aumento da resistência nasal à passagem do ar com a retrognatismo maxilar e mandibular. MOFFAT (1963), em seu trabalho de revisão da literatura, constatou que a respiração bucal está associada ao posicionamento mais posterior da mandíbula em relação à maxila. TRASK *et al.* (1987) comprovaram que há correlação entre a rinite alérgica crônica e o retrognatismo mandibular. Os trabalhos de GUIMARÃES (1989), KERR *et al.* (1989), SANTOS-PINTO *et al.* (1993) e FUJIKI & ROSSATO (1999) concluíram que a obstrução do espaço nasofaríngeo, causada pela hipertrofia de adenóide, está correlacionada com uma diminuição do ângulo SNB.

DUNN *et al.* (1973) e TARVONEN & KOSKI (1987) mostram, em seus trabalhos, que a diminuição do espaço nasofaríngeo, causada pela hipertrofia de adenóide, está correlacionada com o aumento no ângulo goníaco (GO). A mesma associação foi encontrada por BRESOLIN *et al.* (1983) e TRASK *et al.* (1987), porém fazendo a comparação entre os efeitos da rinite alérgica crônica sobre a morfologia craniofacial. No trabalho de CHENG *et al.* (1988) foram comparados indivíduos com diversas formas de obstruções das vias aéreas com um grupo controle sem obstruções e pôde-se concluir que o grupo com obstrução à passagem do ar apresentou um GO mais obtuso. Os trabalhos experimentais realizados por HARVOLD *et al.* (1973), HARVOLD *et al.* (1981) e TOMER & HARVOLD (1982) avaliaram, longitudinalmente, as alterações craniofaciais em macacos que tiveram as narinas totalmente obstruídas por tampões de silicone. Estes trabalhos demons-

traram que, após o período experimental, os animais com obstrução das vias aéreas superiores apresentaram um aumento no GO.

Assim, se a literatura mostra autores que não encontraram nenhuma correlação entre modo respiratório com medidas horizontais da face, outros que encontraram leves alterações e até aqueles que encontraram significativas alterações, a Tabela 2 deste trabalho mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os grupos de respiradores nasais e bucais com relação aos ângulos SNA, SNB, ANB e GO. Também não foram constatadas diferenças significativas quando comparados os grupos de respiradores nasais e respiradores bucais com oclusão normal e má-oclusão Classe I. Estes dados estão representados na Tabela 3.

Outro aspecto considerado é a rotação ou inclinação posterior da mandíbula, em consequência da respiração bucal por hipertrofia de adenóide. Se LINDER-ARONSON (1970 e 1979), SUBTELNY (1980) e KERR *et al.* (1989) afirmaram que a respiração bucal estava correlacionada ao aumento na inclinação do plano mandibular, KOSKI & LÄHDEMÄKI (1975) e TARVONEN & KOSKI (1987) também realizaram seus estudos com indivíduos portadores de adenóide hipertrófica e concluíram que apenas a rotação posterior do ramo da mandíbula foi associada a este tipo de obstrução respiratória. BRESOLIN *et al.* (1983), SASSOUNI *et al.* (1985) e TRASK *et al.* (1987) mostraram que há correlação entre o aumento da inclinação do plano mandibular e a rinite alérgica crônica. Os trabalhos de SCHULHOF (1978) e LONG & McNAMARA (1985) mostraram que os pacientes com obstrução total do espaço naso-faríngeo, decorrente de cirurgias reparadoras de fissuras palatinas ou labiopalatinas, também apresentaram inclinação maior do plano mandibular. Este mesmo resultado foi observado nos trabalhos de HARVOLD *et al.* (1981) e TOMER & HARVOLD (1982) e VARGERVIK *et al.* (1984) segundo os quais os macacos também foram submetidos à obstrução total das narinas. TIMMS & TRENOUTH (1988) concluíram que há correlação do aumento na resistência nasal à passagem do ar com o posicionamento mais inferior da mandíbula e o aumento na inclinação do plano mandibular.

Neste trabalho, a inclinação do plano mandibular foi avaliada pela mensuração dos ângulos FMA e SN-MD e a Tabela 2 mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas

($p < 0,05$) entre os grupos de respiradores nasais e bucais. Também não foram constatadas diferenças significativas, quando comparados os grupos de respiradores nasais e bucais com oclusão normal e má-oclusão Classe I. Estes dados estão representados na Tabela 3.

Entretanto, outros aspectos devem ser considerados, principalmente quando relacionados com o crescimento. No experimento realizado com macacos, por HARVOLD *et al.* (1972), os animais foram forçados a uma postura mais inferior da mandíbula, devido a um dispositivo de acrílico posicionado no palato duro. Após o acompanhamento longitudinal, pode-se correlacionar esta alteração postural com o aumento na altura facial. Os experimentos realizados por HARVOLD *et al.* (1973), HARVOLD *et al.* (1981), MILLER *et al.* (1982), TOMER & HARVOLD (1982) e VARGERVIK *et al.* (1984) mostram que a alteração no modo respiratório, motivada pela obstrução total das narinas, causa uma série de adaptações neuromusculares, as quais foram associadas à tendência de crescimento vertical e ao aumento da altura facial.

Para SOLOW & TALLGREN (1976), SOLOW & KREIBORG (1977), VIG *et al.* (1980), WENZEL *et al.* (1983) e SOLOW *et al.* (1984), uma das funções da postura da cabeça é manter o espaço nasofaríngeo adequado à função respiratória. Desta maneira, obstruções respiratórias podem ser correlacionadas à extensão posterior da cabeça e, conseqüentemente, a uma diminuição da altura facial posterior e a um aumento na altura facial anterior. Por outro lado, WEBER *et al.* (1981) concluíram que uma extensão posterior da cabeça de até 10 graus, em relação ao plano vertical, não alterou, significativamente, a resistência nasal à passagem do ar.

WOODSIDE & LINDER-ARONSON (1979), SUBTELNY (1980), MARTÍNEZ & OMAÑA (1988), GUIMARÃES (1989), KERR *et al.* (1989) e FUGIKI & ROSSATO (1999) correlacionaram o espaço nasofaríngeo diminuído, em decorrência da hipertrofia de adenóide, com o aumento da altura facial e uma tendência de crescimento vertical. Porém, LINDER-ARONSON *et al.* (1986) fizeram um acompanhamento longitudinal de pacientes que foram submetidos à adenoidectomia e concluíram que, após um período de 5 anos, o crescimento mandibular assumiu uma direção de crescimento mais horizontal.

O aumento na altura facial também foi observado por BRESOLIN *et al.* (1983), SAS-

SOUNI *et al.* (1985) e TRASK *et al.* (1987), que estudaram as correlações entre a rinite alérgica crônica e as modificações craniofaciais, e por SCHULHOF (1978) e LONG & McNAMARA (1985), que avaliaram a influência da obstrução das vias aéreas superiores, causada por cirurgias de reparação em pacientes fissurados, na morfologia craniofacial. SANTOS-PINTO *et al.* (1993) correlacionaram a hipertrofia de adenóide com a diminuição da altura facial posterior. UNG *et al.* (1990) encontraram apenas uma fraca associação entre a respiração bucal e o aumento da altura facial. HARTGERINK & VIG (1989) não encontraram correlação entre alterações na resistência nasal e altura facial.

Neste trabalho, as medidas AFH e PFH representaram a altura facial anterior e posterior, respectivamente, e o ângulo Y foi utilizado para representar a direção de crescimento. A Tabela 2 mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os grupos de respiradores nasais e bucais com relação à direção de crescimento e a PFH, porém a AFH foi maior no grupo de respiradores bucais. A Tabela 3 mostra que, quando comparados os grupos de respiradores nasais e bucais com oclusão normal e má-oclusão Classe I, também não foram constatadas diferenças significativas para o ângulo Y e PFH, porém a AFH foi maior no grupo de respiradores bucais com má-oclusão Classe I, em comparação com o grupo de respiradores nasais com oclusão normal. Isto pode ter ocorrido pela influência do modo respiratório no tipo de crescimento. QUICK & GUNDLANCH (1978) compararam o padrão de crescimento facial com a prevalência de sintomas de obstrução respiratória e concluíram que os pacientes com face longa apresentaram mais problemas de obstrução nasal do que os indivíduos com face curta. LINDER-ARONSON & WOODSIDE (1982) mostraram que 90% dos indivíduos com face curta apresentaram espaço aéreo nasal normal. Para MEREDITH (1988) e COOPER (1989), se o padrão genético de um indivíduo tende a produzir uma aparência facial estreita e longa, a obstrução nasal poderia enfatizar esta direção de crescimento. Por outro lado, VIG *et al.* (1981) não encontraram diferenças significativas entre tipos faciais e alterações no fluxo nasal de ar.

E o FHI, visto na Tabela 2, mostra que o grupo de respiradores bucais apresentou o FHI menor, quando comparado ao grupo de respiradores nasais ($p < 0,05$). Entretanto, não foram constatadas diferenças significativas quando

comparados os grupos de respiradores nasais e respiradores bucais, separados em oclusão normal e má-oclusão Classe I. Estes dados estão representados na Tabela 3.

Na mensuração do ângulo Z, utilizada para avaliar a harmonia do perfil, não houve diferenças significativas ($p < 0,05$), quando comparados os grupos de respiração bucal e nasal e os grupos de oclusão normal e respiração nasal, oclusão normal e respiração bucal, má-oclusão Classe I e respiração nasal e má-oclusão Classe I e respiração bucal (Tabelas 2 e 3).

Pelo exposto, não resta dúvida que, devido às diferenças no critério de seleção das amostras, nos métodos de diagnóstico do modo de respiração e de avaliação do desenvolvimento craniofacial, a comparação entre os dados publicados e os resultados obtidos no presente trabalho torna-se difícil e imprecisa. Por este motivo, não foram discutidos, diretamente, valores de medidas.

Segundo O'RAYAN *et al.* (1982), os efeitos da função respiratória sobre a morfologia craniofacial não podem ser provados, conclusivamente, por trabalhos seccionais. Estes estudos trazem apenas fracas evidências sobre esta questão. Por outro lado, trabalhos longitudinais, como os realizados por HARVOLD *et al.* (1973), HARVOLD *et al.* (1981), MILLER *et al.* (1982), TOMER & HARVOLD (1982) e VARGERVIK *et al.* (1984), correlacionaram, significativamente, alterações na função muscular e na morfologia craniofacial com macacos que foram induzidos à respiração bucal pela completa obstrução das narinas. Entretanto, estas mesmas alterações não podem ser esperadas para o homem, devido às diferenças na anatomia, no ritmo e quantidade de crescimento e à situação de total obstrução nasal induzida nos animais, o que é raramente observada no seres humanos. SCHULHOF (1978) e LONG & McNAMARA (1985) também encontraram correlação entre o modo respiratório e as alterações na morfologia craniofacial, porém em indivíduos que apresentavam obstrução completa da nasofaringe, em decorrência de cirurgias reparadoras de fissuras palatinas ou labiopalatinas. Esta situação não é uma das formas mais frequentes de obstrução. Os trabalhos realizados por LINDER-ARONSON (1970, 1979) empregaram métodos subjetivos para a avaliação do modo respiratório, e McNAMARA (1981) não utilizou grupo controle ou metodologia estatística para avaliar a relevância de seus resultados.

Após analisarem os trabalhos do final do sé-

culo XIX, do início do século XX e as pesquisas mais recentes, EMSLIE *et al.* (1952), JOSEPH (1982), O'RAYAN *et al.* (1982), SHAUGHNESSY (1983), SHAPIRO & SHAPIRO (1984), SMITH & GONZALES (1989), FIELDS *et al.* (1991) e VIG (1998) concluíram que os efeitos da respiração bucal sobre o desenvolvimento craniofacial ainda permanecem como tema bastante polêmico, existindo fortes convicções, fracas evidências e a prevalência de uma relação de causa e efeito incerta. Sem dúvida, o presente trabalho está de acordo com esses autores, bem como com O'RAYAN *et al.* (1982), quando disseram que serão necessários trabalhos que avaliem longitudinal e quantitativamente o modo respiratório, considerando a idade em que está presente a obstrução nasal, o percentual nasal e bucal

do modo respiratório e a duração da alteração no modo respiratório, antes de se comprometer a obstrução respiratória como um significativo fator etiológico no desenvolvimento de deformidades dentofaciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a Altura Facial Anterior (AFH) é maior e o Índice de Altura Facial (FHI) é menor no grupo de respiradores bucais, em relação ao grupo de respiradores nasais;
- a Altura Facial Anterior (AFH) é maior no grupo de má-oclusão Classe I e respiração bucal, em relação ao grupo de oclusão normal com respiração nasal;

- as demais variáveis não apresentaram diferenças, quando comparados os grupos formados de acordo com o modo respiratório ou tipo de oclusão;
- são necessários trabalhos que avaliem quantitativa e longitudinalmente a respiração bucal, para se estabelecer uma correta relação de causa e efeito entre o modo respiratório e alterações na morfologia craniofacial.

SABATOSKI, C.V.; MARUO, H.; CAMARGO, E.S.; OLIVEIRA, J.H.G. de. A comparative study of vertical and horizontal craniofacial dimensions among children with mouth or nasal breathing. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v.7, n.39, p.246-257, maio./jun. 2002.

The purpose of this study was to investigate possible correlations between mode of breathing and craniofacial alterations, in 95 leucoderm children, 40 males and 55 females, their ages varying from 6 years and 5 months to 8 years and 10 months. This sample was initially divided in two groups: Normal Occlusion and Class I malocclusion. After the evaluation of each one's mode of breathing, the two groups were then subdivided in four sub-groups: Normal Occlusion with nasal breathing; Normal Occlusion with mouth breathing; Class I with nasal breathing; Class I with mouth breathing. Lateral Cephalometric radiographs of all individuals were made. The cephalometric analysis in lateral cephalometric radiographs englobed 8 angular and 3 linear measurements. Having analyzed the achieved results, one can conclude that: the Anterior Facial Height (AFH) is higher and the Facial Height Index (FHI) is lesser in the Mouth breathers' group in relation to the

Nasal breathers' group; considering the

mode of breathing and the type of occlusion, the Anterior Facial Height (AFH) is higher in the Class I malocclusion mouth breathers' group in relation to the Normal Occlusion nasal breathers' group; all the other variable did not show any difference between the mode of breathing and/or the type of occlusion.

KEYWORDS: Mounth breathing; Cephalometry; Malocclusion, Angle class I; Comparative study.

REFERÊNCIAS

- ANGLE, E.H. **Treatment of malocclusion of the teeth**. 7.ed. Philadelphia: S.S. White Dental Manufacturing Co., 1907. p.46.
- BEHLFELT, K. Enlarged tonsils and the effect of tonsillectomy. Characteristics of the dentition and facial skeleton. Posture of the head, hyoid bone, and tongue. Mode of breathing. **Swed Dent J Suppl**, Stockholm, v.72, p.1-35, 1990.
- BEHLFELT, K.; LINDER-ARONSON, S.; McWILLIAM, J.; NEADER, P.; LAGE-HELLMAN, J. Cranio-facial morphology in children with and without enlarged tonsils. **Eur J Orthod**, Oxford, v.12, p.233-243, 1990.
- BRESOLIN, D.; SHAPIRO, P.A.; SHAPIRO, G.G.; CHAPO, M.K.; DASSEL, S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.83, n.4, p.334-340, Apr. 1983.
- BRESOLIN, D.; SHAPIRO, G.G.; SHAPIRO, P.A.; DASSEL, S.W.; FURUKAWA, C.T.; PIERSON, W. E.; CHAOKO, M.; BIERMAN, W. Facial characteristics of children who breathe through the mouth. **Pediatrics**, Evanston, v.73, n.5, p.622-625, May 1984.
- BROADBENT, B.H. A new X-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod**, Appleton, v.1, n.2, p.45-73, Apr. 1931.
- CHENG, M.; ENLOW, D.H.; PAPSIDERO M.; BROADBENT JR, B.H.; OYEN, O.; SABAT, M.. Development effects of impaired breathing in the

- face of the growing child. **Angle Orthod**, Appleton, v.58, n.4, p.309-320, Oct. 1988.
- COCCARO, P.J.; COCCARO JR, P.J. Dental development and the pharyngeal lymphoid tissue. **Otolaryngol Clin North Am**, Philadelphia, v.20, n.2, p.241-257, May 1987.
- COOPER, B.C. Nasorespiratory function and orofacial development. **Otolaryngol Clin North Am**, Philadelphia, v.22, n.2, p.441, Apr. 1989.
- DUNN, G.F.; GREEN, L.J.; CUNAT, J.J. Relationship between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. **Angle Orthod**, Appleton, v.43, n.2, p.129-135, Apr. 1973.
- EMSLIE, R.D.; MASSLER, M.; ZWEMER, J.D. Mouth breathing: etiology and effects. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.44, p.507-521, May 1952.
- FIELDS, H.W.; WARREN, D.W.; BLACK, K.; PHILLIPS, C.L. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.99, n.2, p.147-154, Feb. 1991.
- FREG, A. Restricted nasal respiratory, influence on facial growth. **Int J Otorhinolaryngol**, v.1, p.249-254, 1979.
- FUJIKI, P.D.T.; ROSSATO, C. Influência da hipertrofia adenoidiana no crescimento e desenvolvimento craniofacial. **Ortodontia**, São Paulo, v.32, n.1, jan./abr. 1999.
- GOLDSMITH, J.L.; STOOL, S.E. George Catlin's concepts on mouth-breathing, as presented by Dr. Edward H. Angle. **Angle Orthod**, Appleton, v.64, n.1, p.75-78, 1994.
- GROSS, A.M.; KELLUM, G.D.; MICHAS, C.; FRANZ, D.; FOSTER, M.; WALKER, M.; BISHOP, F.W. Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: a three year evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.106, n.6, p.635-640, Dec. 1994.
- GUIMARÃES, L.S.S. **Respiração bucal: sua influência na morfogênese dentofacial**. Rio de Janeiro, 1989, 40p. (Monografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- GWYNNE-EVANS, M. B. The organization of the oro-facial muscle in relation to breathing and feeding. **J Br Dent Ass**, London, v.91, n.6, Sept. 1951.
- GWYNNE-EVANS, E.; BALLARD, C.F. Discussion on the mouth-breather. **Proc R Soc Med**, London, v.51, p.279-285, 1959.
- HARTGERINK, D.V.; VIG, P.S. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. **Angle Orthod**, Appleton, v.59, n.1, p.17-23, 1989.
- HARTSOOK, J.T. Mouth breathing as a primary etiologic factor in the production of malocclusion. **J Dent Child**, Chicago, v.13, p.91-94, 1946.
- HARVOLD, E.P.; CHIERICI, G.; VARGERVIK, K. Experiments on the development of dental malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.61, n.1, p.38-44, Jan. 1972.
- HARVOLD, E.P.; TOMER, B.S.; VARGERVIK, G. Primate experiments on oral respiration. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.79, n.4, p.359-372, Apr. 1981.
- HARVOLD, E.P.; VARGERVIK, K.; CHIERICI, G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.63, n.5, p.494-508, May 1973.
- HAWKINS, A.C. Mouth breathing and its relationship to malocclusion and facial abnormalities. **New Mexico Dent J**, p.18-21, May 1969.
- HORN, A.J. Facial height index. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.102, n.2, p.180-186, Aug. 1992.
- HOWARD, C.C. Inherent growth and its influence on malocclusion. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.16, p.642-665, Apr. 1932.
- HUBER, R.; REYNOLDS, J. A dentofacial study of male students at the University of Michigan in the Physical Hardening Program. **Am J Orthod Oral Surg**, Boston, v.32, p.1-21, Jan. 1946.
- JOHNSON, L. Habits and their relation to malocclusion. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.30, p.848-852, 1943.
- JOSEPH, R. The effect of airway interference on the growth and development of face, jaws, and dentition. **Int J Orofacial Myology**, v.8, n.2, p.4-9, July 1982.
- 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, n.2, p.91-96, Jan. 1989.
- KINGSLEY, N.W. **A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery**. New York : D. Appleton Co., 1888. p.10-13.
- KOSKI, K.; LÄHDEMÄKI, P. Adaptation of the mandible in children with adenoid. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.68, n.6, p.660-665, Dec. 1975.
- LEECH, H.L. A clinical analysis of orofacial morphology and behavior of 500 patients attending and upper respiratory research clinic. **Dent Pract**, Bristol, v.9, n.1, p.57-68, Dec. 1958.
- LINDER-ARONSON, S. Adenoids: their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. **Acta Otolaryngol Suppl**, Stockholm, v.265, p.1-132, 1970.
- _____. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. **Br J Orthod**, Essex, v.6, p.59-71, Apr. 1979.
- LINDER-ARONSON, S.; BACKSTRÖM, A. A comparison between mouth and nose breathing with respect to occlusion and facial dimensions. **Odontol Review**, Stanford, v.11, n.4, p.343-376, 1960.
- LINDER-ARONSON, S.; WOODSIDE, D.G. Some craniofacial variables related to small or diminishing lower anterior face height. **Swed Dent J**, Suppl, Stockholm, v.15, p.131-146, 1982.
- LINDER-ARONSON, S.; WOODSIDE, D.G.; LUNDSTRÖM, A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.89, n.4, p.273-284, Apr. 1986.
- LONG, R.E.; McNAMARA, J.A. Facial growth following pharyngeal flap surgery: Skeletal assessment on serial lateral cephalometric radiographs. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.87, n.3, p.187-196, Mar. 1985.
- MARTÍNEZ, J.L.E.; OMAÑA, E.V. Maloclusiones dentarias y malformaciones óseas en niños con obstrucción nasofaríngea de origen alérgico. **Practica Odontologica**, v.9, n.12, p.8-17, 1988.
- McCONACHIE, A.D. Mouth-breathing: its causes, envils and cure. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v.53, n.4, p.440-443, 1911.
- McKAY, F.S. Specific influence of adenoids on the occlusion of the teeth and on the facial lines. **Dent Digest**, Chicago, p.928-934, 1905.
- McKENZIE, D. Adenoids, deformities of the palate, and artificial infant feeding. An analysis of 222 cases. **Br Dent J**, London, v.30, p.159-165, 1909.
- McNAMARA Jr, J.A. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. **Angle Orthod**, Appleton, v.51, n.4, p.269-299, Oct. 1981.
- MEREDITH, F. Airway and dentofacial development. **Folha Med**, Rio de Janeiro, v.97, n.1, p.33-40, jul. 1988.
- MIDTGARD, J.; BJÖRK, G.; LINDER-ARONSON, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthod**, Appleton, v.44, n.1, p.56-61, Jan. 1974.
- MILLER, A.J.; VARGERVIK, K.; CHIERICI, G. Sequential neuromuscular changes in rhesus monkeys during the initial adaptation to oral respiration. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.81, n.2, p.99-107, Feb. 1982.
- MILLER, H.I. The relation of long-continued respiratory allergy to occlusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.35, n.10, p.780-789, Oct. 1949.
- MOFFAT, J.B. Habits and their relation to malocclusion. **Aust Dent J**, St. Leonards, v.8, p.142, 149, 1963.
- MUÑOZ, M.E.M. Respiración bucal y clasificación cefalométrica. **Ortodontia**, Buenos Aires, v.1, n.67, p.155-161, 1970.
- O'RYAN, F.S.; GALLAGHER, D.M.; LABLANC, J.P.; EPKER, B.N. The relation between nasorespiratory function and dentofacial morphology: a review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.82, n.5, p.403-410, Nov. 1982.
- PRESTON, C. B. Chronic nasal obstruction and malocclusion. **J Dent Ass S Afr**, Cape Town, p.759-763, Nov. 1981.
- QUICK, C.A.; GUNDLANCH, K.K.H. Adenoid facies. **Laryngoscope**, St. Louis, v.88, p.327-332, 1978.
- RICKETTS, R.M. Respiratory obstruction syndrome in forum on the tonsil and adenoid problems on orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.54, n.7, p.495-507, July 1968.
- ROBERT, M.A. Memoire sur le contlement chroniques des amydales chez les enfants. **Bull Gen Therap Chir**, Paris, v.24, p.343-351, 1843.
- RUBIN, R.M. The effects of nasal airway obstruction on facial growth. **Ear Nose & Throat J**, Cleveland, v.66, n.5, p.212-219, May 1987.
- _____. Mode of respiration and facial growth. **Am J Orthod Dentofacial**, St. Louis, v.78, n.5, p. 504-510, Nov. 1980.
- SANTOS-PINTO, C.C.M. 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, maio/ago. 1993.
- SASSOUNI, V.; SHNORHOKIAN, H.; ZULLO, T.G.; MURPHEY, S.M.; LANDAY, R.A. The influence of perennial allergic rhinitis on facial type and a pilot study of effect of allergy management on facial growth patterns. **Ann Allergy**, McLean, v.54, p.493-497, June 1985.
- SCHULHOF, R. Consideration of airway in orthodontics. **J Clin Orthod**, Boulder, v.12, n.6, p.440-444, June 1978.
- SHAPIRO, G.G.; SHAPIRO, P.A. Nasal airway obstruction and facial development. **Clin Rev Allergy**, New York, v.2, p.225-235, 1984.
- SHAUGHNESSY, T.G. The relationship between upper airway obstruction and craniofacial growth. **J Mich Dent Assoc**, Lansing, v.65, p.431-433, Sept. 1983.
- SILLMAN, J.H. Malocclusion in the deciduous dentition: serial study from birth to five years. **Am J Orthod Oral Surg**, New York, v.28, n.4, p.197-209, Apr. 1942.
- SMITH, R.M.; GONZALES, C. The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. **Pediatr Clin North Am**, Philadelphia, v.36, n.6, p.1423-1435, Dec. 1989.
- SOLOW, B.; KREIBORG, S. Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. **Scand J Dent Res**, Copenhagen, v.85, n.6, p.505-507, 1977.
- SOLOW, B.; SIERSBAEK-NIELSEN, S.; GREVE, E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.86, n.3, p.214-223, Sept. 1984.
- SOLOW, B.; TALLGREEN, A. Head posture and craniofacial morphology. **Am J Phys Anthropol**, New York, v.44, n.3, p.417-436, 1976.
- SUBTELNY, J.D. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. **Angle Orthod**, Appleton, v.50, n.3, p.147-164, July 1980.
- _____. The significance of adenoid tissue in orthodontia. **Angle Orthod**, Appleton, v.24, p.59-69, Apr. 1954.
- TARVONEN, P.L.; KOSKI, K. Craniofacial skeleton of 7-years-old children

- with enlarged adenoids. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.91, n.4, p.300-304, Apr. 1987.
- TIMMS, D.J.; TRENOUTH, M.J. A quantified comparison of craniofacial form with nasal respiratory function. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.94, n.3, p.216-221, Sept. 1988.
- TOMER, B.S.; HARVOLD, E.P. Primate experiments on mandibular growth direction. **Am J Orthod**, St. Louis, v.82, n.2, p.114-119, Aug. 1982.
- TOMES, C.H. On the developmental origin of the V-shaped contracted maxilla. **Month Rev Dent Surg**, v.1, p.2-9, 1872.
- TOURNE, L.P.M. The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. **Angle Orthod**, Appleton, v.60, n.3, p.167-176, 1990.
- TRASK, G.M.; SHAPIRO, G.G.; SHAPIRO, P.A. The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: A comparison of sibling pairs. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.92, p.286-293, Oct. 1987.
- UNG, N.; KOENING, J.; SHAPIRO, P.A.; SHAPIRO, G.; TRASK, G. A quantitative assessment of respiratory patterns and their effects on dentofacial development. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.98, n.6, p.523-532, Dec. 1990.
- VADEN, J.L.; DALE, J.G.; KLONTZ, H.A. In: GRABER, T.M.; VANARS-DALL JR., R.L. **Orthodontics – Current principles and techniques**. 2.ed. Chicago: Mosby, 1994. p.639-642.
- VARGERVIK, K.; MILLER, A.J.; CHIERICI, G.; HARVOLD, E.; TOMER, B.S. Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induced by altered modes of respiration. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.85, n.2, p.115-124, Feb. 1984.
- VIEIRA, V. **Introdução à bioestatística**. 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 293p.
- VIG, K.W.L. Nasal obstruction and facial growth: The strength of evidence for clinical assumptions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.113, n.6, p.603-611, June 1998.
- VIG, P.S.; SARVER, D.M.; HALL, D.J. Quantitative evaluation of nasal airflow in relation to facial morphology. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.79, n.3, p.263-272, Mar. 1981.
- VIG, P.S.; SHOFETY, K.J.; PHILLIPS, C. Experimental manipulation of head posture. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.77, n.3, p.258-268, Mar. 1980.
- WEBER, Z.; PRESTON, C.B.; WRIGHT, P. Resistance to nasal airflow related to changes in head posture. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.80, n.5, p.536-545, Nov. 1981.
- WENZEL, A.; HENRIKSEN, J.; MELSEN, B. Nasal respiratory resistance and head posture: Effect of intranasal corticosteroid (Budesonide) in Children with asthma and perennial rhinitis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.84, n.5, p.422-426, Nov. 1983.
- WHITAKER, R.H.R. The relationship of nasal obstruction to contracted