

Craniofacial, postural and temporomandibular changes associated with mouth breathing in schoolchildren aged 7-13

Alterações craniofaciais, posturais e temporomandibulares associadas à respiração bucal em escolares de 7 a 13 anos

ABSTRACT | Introduction: *Craniofacial and postural changes can be perpetuated into adulthood if not diagnosed and treated during the growth phase.*
Objective: *The aim was to investigate the temporomandibular, craniofacial and postural changes that may be associated with mouth breathing in children.*
Methods: *A sample of 147 children (between 7 and 13 years of age), 73 of which were mouth breathers (MB) and 74 were nasal breathers (NB), was evaluated by anamnesis, clinical examination and respiratory tests.*
Results: *Changes that indicated a statistically significant association with mouth breathing were as follows: incompetent lip seal (OR=29.70), deviation on opening of the mouth (OR=24.63), atresic palate (OR=5.07), facial asymmetry (OR=5.06), Mallampati scores of III and IV (OR=2.85), Angle's Class II malocclusion (OR=2.67) and nasal turbinate hypertrophy (OR=2.19). No significant difference was found between the groups regarding postural alterations.*
Conclusion: *A high association of temporomandibular and craniofacial changes was found for mouth breathing children. Persistent mouth breathing must be recognized as a risk factor for undesirable skeletal and functional changes of the face.*
Keywords | *Mouth breathing; Malocclusion; Posture; Temporomandibular Joint.*

RESUMO | Introdução: As alterações craniofaciais e posturais podem ser perpetuadas para a vida adulta quando não diagnosticadas e tratadas durante a fase de crescimento. **Objetivo:** Investigar as alterações temporomandibulares, craniofaciais e posturais que possam estar associadas à presença da respiração predominantemente bucal em crianças. **Métodos:** Uma amostra de 147 escolares, sendo 73 com respiração bucal (RB) e 74 com respiração nasal (RN) na faixa etária de 7 a 13 anos de idade, foi avaliada por meio de anamnese, exame clínico e testes respiratórios. **Resultados:** As alterações que apresentaram associação estatisticamente significativa com a presença da respiração bucal foram: ausência de selamento labial (OR= 29.70); desvio durante abertura da boca (OR= 24.63); palato atrésico (OR= 5.07); assimetria facial (OR= 5.06); índice de Mallampati III e IV (OR= 2.85); má oclusão Classe II de Angle (OR=2.67); hipertrofia de conchas nasais (OR= 2.19). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para as alterações posturais. **Conclusão:** A chance de alterações temporomandibulares e craniofaciais ocorrerem em escolares com respiração bucal foi elevada. A persistência da respiração bucal deve ser encarada como fator de risco para o aparecimento de alterações esqueléticas e funcionais da face.

Palavras-chave | Respiração bucal; Má oclusão; Postura; Articulação temporomandibular.

¹Serviço Social do Comércio, Vitória/ES, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brasil.

⁴Programa de Pós-graduação em Clínica Odontológica, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brasil.

INTRODUÇÃO |

A respiração bucal (RB) se instala toda vez que ocorre uma obstrução nas Vias Aéreas Superiores (VAS), como forma de sobrevivência. Ela é considerada uma síndrome quando acomete indivíduos que substituem o padrão nasal de respiração pelo padrão bucal ou misto por um período maior que seis meses^{1,2}.

A RB é comum na população infantil e pode acontecer devido à obstrução como também pelo hábito de respirar pela boca, que permanece mesmo após a desobstrução das VAS. Ambas as causas prejudicam o desenvolvimento facial e interferem no crescimento das estruturas craniofaciais^{3,4}. A RB pode estar relacionada também com alterações no padrão respiratório e postural, acarretando uma projeção anterior da cabeça com aumento da lordose cervical que irão induzir um padrão ventilatório mais apical, reduzindo os volumes pulmonares. Essas alterações, se não diagnosticadas e tratadas, irão se perpetuar durante a fase adulta do indivíduo⁵⁻⁷.

O objetivo deste estudo foi investigar as alterações temporomandibulares, craniofaciais e posturais que possam estar associadas à persistência da respiração bucal na faixa etária estudada.

MÉTODOS |

Trata-se de um estudo caso-controle, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), sob protocolo nº 162/09). 147 escolares saudáveis, na faixa etária de 7 a 13 anos compõem a amostra, sendo 73 escolares no grupo com Respiração Bucal (RB) e 74 no grupo com Respiração Nasal (RN).

Após autorização dos pais ou responsáveis e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, os escolares foram examinados por uma equipe multidisciplinar composta por médicos, dentistas e fisioterapeutas. Essa equipe foi treinada e calibrada por profissionais especialistas de cada área, obtendo índice de concordância ($Kappa=0,84$) entre os examinadores e $Kappa=0,93$ intraexaminador. Um instrumento de coleta de dados foi desenvolvido para avaliar clinicamente a presença de alterações anatômicas e funcionais na face, na oclusão dentária, nas vias aéreas

superiores, na articulação temporomandibular, no padrão respiratório e na postura. Um avaliador de cada área coletou os dados.

Foram excluídos do estudo aqueles escolares que estivessem necessitando de tratamento médico, que tinham recebido ou estava recebendo tratamento ortodôntico e os portadores de alterações neurológicas, neuromusculares ou motoras que inviabilizasse sua participação.

Nos exames clínicos foram utilizadas luvas, máscaras, espátulas de madeira descartáveis, régua milimetrada flexível, paquímetro e estetoscópio. Os escolares ficavam confortavelmente sentados, de frente para o examinador.

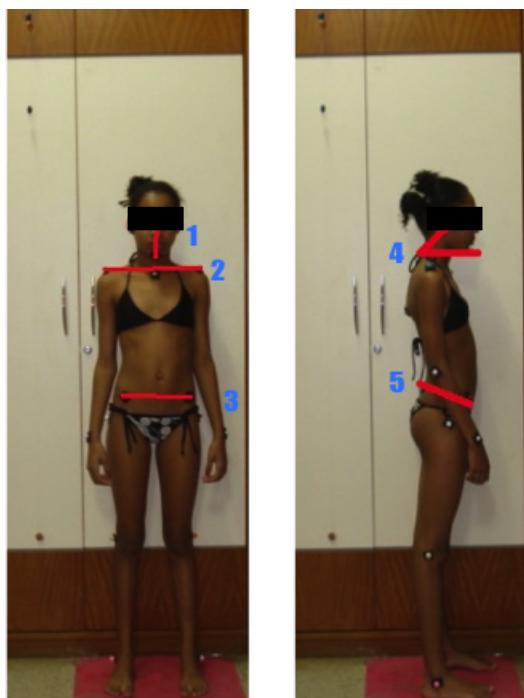
O tipo de respiração habitual, se predominantemente bucal ou nasal, foi verificado por meio de três testes: com espelho graduado⁸, do selamento labial e de retenção de água. Após a segunda expiração, o espelho graduado de 90 mm era marcado com uma caneta marca texto e copiado para um papel graduado idêntico, para cada criança. No teste de selamento labial, a boca era selada com fita crepe e no teste de retenção de água 15 ml de água eram colocados na boca e cada criança deveria permanecer com os lábios selados por, pelo menos, 3 minutos. A criança era considerada respiradora bucal (RB) quando a marcação no papel era menor que 30 mm ou quando não conseguia manter a boca selada por um período de 3 minutos.

Foram observados no exame da articulação temporomandibular (ATM): desvio mandibular, amplitude dos movimentos mandibulares, estalido, dor à palpação dos músculos da mastigação, dor na ATM, dor durante os movimentos mandibulares, assimetria facial e hipertrofia muscular.

Para os exames das VAS e craniofaciais foram avaliados: índice de Mallampati⁹, hipertrofia de cornetos, mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior, overjet, overbite, grau de obstrução das tonsilas, falta de selamento labial, palato atrésico, septo nasal desviado e/ou edemaciado.

O padrão respiratório foi avaliado por meio de testes da função pulmonar e teve a finalidade de verificar se os escolares possuíam algum problema nas vias aéreas inferiores, tais como asma, bronquite, ou outros que pudessem interferir nos estudos desta pesquisa, a qual avalia alterações nas vias aéreas superiores.

Figura 1 - Medição das angulações a partir dos pontos anatômicos, realizada pelo programa SAPO®. Pontos: 1 - glabella - mento, 2 - acromio-acromio, 3 - ELAS - ELAS (espinha-íliaca antero-superior), 4 - C7- Horizontal-trago, 5 - ELAS - EIPS (espinha iliaca postero-superior)



padronizar. A câmera digital (*Sony® Cybershot 7.2 megapixels*) foi posicionada à distância de 3,10 metros e à altura de 1,2 metros da criança¹¹. O fio de prumo foi posicionado no mesmo plano que a criança, como preconiza o programa SAPO^{®6,14,15}. Nos pontos anatômicos selecionados para análise das fotografias, foram colocados marcadores fotossensíveis. São eles: glabella, mento, trago, C7 (última vértebra cervical), acrômios, espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS) e espinhas ilíacas póstero-superiores (EIPS). As imagens foram levadas ao programa SAPO[®] e feitas as mensurações das linhas e ângulos formados pelos pontos marcados (Figura 1)

A associação entre o grupo caso (respiradores bucais) e o grupo controle (respiradores nasais) foi avaliada pelos testes Qui-quadrado de Pearson e *Odds Ratio* (OR). As médias entre os grupos caso e controle foram verificadas pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney. Em todas as análises foi utilizado nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%. O programa utilizado para as análises estatísticas foi o *IBM SPSS Statistics 19* (IBM Company, Armonk, NY, USA).

RESULTADOS |

De todas as 42 variáveis qualitativas (Tabelas 1, 2 e 3), apenas 7 delas foram estatisticamente significativas (p -valor $<0,05$ e $OR > 1$).

As sete variáveis que se apresentaram como fatores de risco para a respiração bucal foram: assimetria da face ($OR = 5.063$), desvio à abertura ($OR = 24.630$), índice de Mallampati ($OR = 2.858$), falta de selamento labial ($OR = 29.700$), palato atrésico ($OR = 5.075$), má oclusão Classe II de Angle ($OR = 2.676$) e hipertrofia das conchas nasais ($OR = 2.196$). As demais variáveis estudadas não apresentaram significância estatística, assim não são consideradas como tendo relação de causa e efeito.

Na Tabela 4 pode-se observar, pelo teste de Mann-Whitney, que o IMC e a capacidade pulmonar de ambos os grupos RB e RN são os mesmos. A ausência de diferença estatisticamente significativa para a função pulmonar entre os grupos indica que não houve diferença na avaliação dos parâmetros ventilatórios pulmonares entre os escolares com RB ou com RN, mostrando a não existência de disfunções de vias aéreas inferiores e sugerindo que as alterações apresentadas pelos escolares avaliados estão associadas às vias aéreas superiores.

Para os testes do padrão respiratório, foram utilizados: (1) Monovacuômetro para avaliar a força da musculatura respiratória por meio da quantificação da pressão inspiratória máxima (Pimáx) e da pressão expiratória máxima (Pemáx); (2) Ventilômetro para obtenção da capacidade vital (CV) e (3) Peak-Flow para medir o pico de fluxo expiratório (PFE). Foram realizadas três repetições de cada uma dessas medidas. Caso houvesse variação maior que 10% entre as medidas, outras repetições eram feitas e a de maior valor em cada teste foi utilizada no estudo^{10,11,12,13}. O índice de massa corporal (IMC) entre os grupos RB e RN também foi verificado.

Ao final, os escolares passavam por exame postural para o qual foram utilizados: máquina fotográfica, fios de prumo, marcadores fotossensíveis de pontos anatômicos e software de avaliação postural^{6,14,15} denominado SAPO[®] versão 0.67 (<http://sapo.incubadora.fapesp.br>; São Paulo, Brasil); além de fita métrica e balança portátil para avaliação do IMC (índice de massa corpórea). Os escolares foram fotografados de pé, em posição frontal e de perfil, utilizando um tapete com demarcações para

Tabela 1 - Distribuição de frequência das variáveis da ATM com razão de chances e p-valor do teste do Qui-quadrado para os respiradores nasais e bucais. Vitória/ES, 2010

Variáveis (Sinais)	Respiradores		p-valor	Odds Ratio	IC 95%	
	Nasal	Bucal				
ASSIMETRIA DA FACE						
Não	72	64	0.031	-	-	-
Sim	2	9		5.063	1.055	24.303
HIPERTROFIA MUSCULAR						
Não	64	69	0.060	-	-	-
Sim	15	6		0.371	0.136	1.015
DESVIO À ABERTURA						
Não	38	3	0.000	-	-	-
Sim	36	70		24.630	7.111	85.301
DESVIO EM OCLUSÃO						
Não	43	37	0.410	-	-	-
Sim	31	36		1.350	0.704	2.588
DESVIO EM PROTRUSÃO						
Não	32	21	0.088	-	-	-
Sim	43	52		1.843	0.931	3.647
ESTALIDO						
Não	68	62	0.363	-	-	-
Sim	9	13		1.584	0.633	3.963
ADM ABERTURA						
=> 36 mm	73	63	0.999	-	-	-
< 36 mm	11	10		1.053	0.420	2.644
DOR NA ABERTURA ATIVA						
Não	63	65	0.840	-	-	-
Sim	16	14		0.848	0.382	1.881
ADM À DIREITA						
= > 7 mm	72	62	0.999	-	-	-
< 7 mm	12	11		1.065	0.439	2.581
DOR NA ADM À DIREITA						
Não	68	66	0.780	-	-	-
Sim	6	7		1.202	0.384	3.765
ADM À ESQUERDA						
= > 7 mm	73	65	0.808	-	-	-
< 7 mm	11	8		0.817	0.310	2.155
DOR NA ADM À ESQUERDA						
Não	69	66	0.563	-	-	-
Sim	5	7		1.464	0.443	4.841
PROTRUSÃO (=> 4mm)						
= > 4 mm	70	61	0.999	-	-	-
< 4 mm	14	12		0.984	0.423	2.288

*Continua.

*Continuação.

DOR NA PROTRUSÃO						
Não	73	69		-	-	-
Sim	1	5	0.209	5.290	0.603	46.428
DOR NA ABERTURA RESISTIDA						
Não	71	66	0.245	-	-	-
Sim	4	8		2.152	0.619	7.481
DOR NA ADM RESISTIDA À DIREITA						
Não	69	70		-	-	-
Sim	5	3	0.719	0.591	0.136	2.571
DOR NA ADM RESISTIDA À ESQUERDA						
Não	68	71		-	-	-
Sim	6	2	0.275	0.319	0.062	1.637
DOR NA RETRUSÃO RESISTIDA						
Não	71	73	0.059	-	-	-
Sim	5	0		0.493	0.418	0.582
DOR NA PROTRUSÃO RESISTIDA						
Não	73	72	0.999	-	-	-
Sim	1	2		2.028	0.180	22.860
TESTE DA ESPÁTULA ATM DIREITA						
Dor ausente	74	72		-	-	-
Dor ipsilateral	0	1	0.497	0.493	0.418	0.581
TESTE DA ESPÁTULA ATM ESQUERDA						
Dor ausente	73	73	0.999	-	-	-
Dor ipsilateral	1	0		0.500	0.425	0.588
TESTE DE COMPRESSÃO						
Dor ausente	71	72	0.210	-	-	-
Dor presente	5	1		0.197	0.022	1.731
TESTE DE DESCOMPRESSÃO						
Dor ausente	74	70	0.120	-	-	-
Dor presente	0	4		0.486	0.411	0.575
PALPAÇÃO MASSETER						
Dor ausente	61	61	0.853	-	-	-
Dor presente	20	18		0.900	0.434	1.866
PALPAÇÃO TEMPORAL						
Dor ausente	66	71	0.028	-	-	-
Dor presente	12	3		0.232	0.063	0.860
PALPAÇÃO ATM						
Dor ausente	55	61	0.177	-	-	-
Dor presente	29	20		0.622	0.316	1.223

Tabela 2 - Distribuição de frequência das variáveis dos exames craniofaciais e das vias aéreas superiores, com razão de chances e p-valor do teste do Qui-quadrado para os respiradores nasais e bucais. Vitória/ES, 2010

Variáveis (Sinais)	Respiradores		p-valor	Odds Ratio	IC 95%	
	Nasal	Bucal				
OVERJET						
Normal	34	24	0.129	-	-	-
Alterado	40	49		1.735	0.889	3.388
OVERBITE						
Normal	49	39		-	-	-
Alterado/aberta	23	26	0.374	1.420	0.704	2.864
MALLAMPATI						
Normal	62	47		-	-	-
Obstrutivo	12	26	0.009	2.858	1.308	6.248
TONSILA						
Normal	48	38		-	-	-
Obstrutivo	26	35	0.133	1.700	0.877	3.297
FALTA DE SELAMENTO LABIAL						
Sim	2	33		29.700	6.770	130.300
Não	72	40	0.000	-	-	-
PALATO						
Normal	42	15		-	-	-
Atrésico	32	58	0.000	5.075	2.444	10.538
MORDIDA CRUZADA POSTERIOR						
Normal	63	59		-	-	-
Alterado	13	15	0.678	1.232	0.541	2.806
MORDIDA ABERTA						
Normal	56	51		-	-	-
Alterado	18	22	0.463	1.342	0.647	2.783
CLASSE II DE ANGLE						
Normal	58	42		-	-	-
Alterado	16	31	0.008	2.676	1.299	5.509
HIPERTROFIA DE CORNETOS						
Normal	36	22	0.028	-	-	-
Alterado	38	51		2.196	1.116	4.320
SEPTO NASAL						
Normal	36	32		-	-	-
Edemaciado/com desvio	41	41	0.745	1.125	0.591	2.141

Tabela 3 - Distribuição de frequência das variáveis dos exames posturais com razão de chances e p-valor do teste do Qui-quadrado para os respiradores nasal e bucal. Vitória/ES, 2010

Variáveis (Sinais)	Respiradores		p-valor	Odds Ratio	IC 95%	
	Nasal	Bucal				
C7 HORIZONTAL TRAGO						
Anteriorização	9	13	0.481	1.532	0.601	3.916
Retificação	50	48		-	-	-
EIAS EIPS						
Normal	1	0	0.999	-	-	-
Retificação/hiperlordose	60	60		*	*	*
ACRÔMIO ACRÔMIO						
Normal	4	10	0.154	-	-	-
Desnível	56	51		0.364	0.108	1.234
EIAS EIAS						
Normal	4	6	0.743	-	-	-
Desnível	56	55		0.655	0.175	2.448
GLABELA MENTO						
Normal	6	7	0.999	-	-	-
Desnível	54	54		0.857	0.270	2.717

*Odds Ratio não realizado por não haver dados em uma das categorias.

Tabela 4 - Análise descritiva e p-valor do teste de Mann-Whitney para as variáveis do padrão respiratório e IMC em respiradores nasais e bucais. Vitória/ES, 2010

Variáveis	Respiradores	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	p-valor
IMC	RN	18	2557	1550.92	635.50	0.417
	RB	20	3253	1524.92	655.70	
CV	RN	1200	29538	2459.13	4014.40	0.518
	RB	1150	2800	1946.61	441.77	
PEAK-FLOW	RN	160	410	279.59	59.48	0.583
	RB	150	390	284.04	56.09	
PIMAX	RN	-55	140	74.39	33.57	0.984
	RB	30	125	75.29	25.68	
PEMAX	RN	30	150	74.69	30.83	0.962
	RB	30	150	72.98	24.16	

DISCUSSÃO |

Na faixa etária estudada de 7 a 13 anos, os escolares estão em fase de crescimento, e nessa época é relativamente comum a obstrução da passagem aérea decorrente do crescimento exacerbado das tonsilas palatinas e faríngeas, podendo levar à redução do diâmetro das VAS e consequente prejuízo para a passagem do ar. Essa redução do diâmetro das VAS pode ser temporária, com as tonsilas regredindo à medida que o crescimento facial acontece. No entanto, alterações esqueléticas faciais poderão ocorrer de acordo com a intensidade e tempo de involução das tonsilas. Tais alterações esqueléticas são irreversíveis e não irão regredir com o crescimento facial¹⁶. Por volta dos 12 anos, 90% da face adulta já está completamente desenvolvida, porém o crescimento facial é intimamente associado à atividade funcional, representada principalmente pelas funções musculares e pela aeração das cavidades, proporcionada pela respiração nasal. Qualquer prejuízo nessa atividade funcional poderá ser responsável pelo desenvolvimento inadequado da face.³ A escolha dessa faixa etária para o estudo advém da possibilidade de diagnosticar e prevenir as alterações faciais, antes que se tornem irreversíveis, e orientar para tratamento aquelas alterações já instaladas.

No presente trabalho, dentre os 42 itens examinados nos escolares, a respiração predominantemente bucal se apresentou como fator de risco para o aparecimento de sete alterações: assimetria da face e desvio à abertura (relacionadas à ATM); índice de Mallampati III ou IV, hipertrofia das conchas nasais, falta de selamento labial, palato atrésico, má oclusão de Classe II de Angle (relacionados às alterações craniofaciais e das VAS).

Embora a literatura científica não destaque o desvio mandibular durante a abertura da boca e a assimetria facial aparente como características comuns aos indivíduos com RB, neste estudo foram variáveis que se destacaram: os escolares com RB tiveram vinte e quatro vezes mais chance de desviar a mandíbula ao abrir a boca e cinco vezes mais chance de apresentar assimetria da face, em relação aos escolares com RN.

Apesar de não apresentar significância estatística, chama atenção o fato de os escolares com RB apresentarem cinco vezes mais chance de sentir dor durante o movimento de protrusão e duas vezes mais chance de sentir dor na abertura resistida da boca do que os escolares com RN. Essas alterações não vêm sendo destacadas pela literatura

atual, entretanto necessitam ser mais bem investigadas em trabalhos futuros.

A obstrução nasal é a principal causa da RB e pode ter origem em diversas etiologias, dentre elas a rinite alérgica, a hipertrofia das tonsilas palatinas e/ou faríngeas, alterações do septo nasal, sinusites e hipertrofia das conchas nasais.¹⁷

No presente estudo foi examinada a presença de hipertrofia das tonsilas palatinas, alterações no septo nasal, hipertrofia de conchas nasais e a medida da passagem aérea entre língua e palato mole, descrito como índice de Mallampati^{3,18,19}. A respiração bucal se mostrou como fator de risco para a hipertrofia das conchas nasais e para a presença de índice de Mallampati obstrutivo. Em ambos os casos, os escolares com RB apresentaram duas vezes mais chance de apresentar essas alterações que os escolares com RN. O índice de Mallampati obstrutivo é aquele em que a úvula fica apenas parcialmente visível (grau III) ou a úvula fica totalmente invisível (grau IV), devido ao tamanho e posicionamento da língua ao abrir a boca²⁰.

A falta de selamento labial se destacou entre as variáveis avaliadas, uma vez que apresentou vinte e nove vezes mais chance de ocorrer no grupo com RB do que no grupo com RN, comprovando que a ausência de selamento labial é um dos principais sinais de um indivíduo com respiração predominantemente bucal²¹.

A ausência do selamento labial e a entrada do ar pela boca provocam um desequilíbrio da musculatura perioral. A língua, que molda a forma do palato quando os lábios estão selados, adquire uma posição mais baixa na boca para permitir a passagem do ar²⁰. Com isso se instala uma das principais consequências da RB - a atresia do palato. No presente estudo, escolares com RB apresentaram dez vezes mais chance de ter palato atrésico que os escolares com RN.

Também a RB apresentou ser fator de risco para o desenvolvimento da má oclusão de Classe II de Angle, com o grupo RB tendo duas vezes mais chance de apresentar essa alteração que o grupo RN. Na má oclusão Classe II, os dentes da maxila estão situados mais anteriormente em relação aos dentes da mandíbula. O estreitamento da maxila provocado pela atresia do palato modifica sua forma original parabólica para a forma triangular e, consequentemente, induz posição mais mesial dos dentes

superiores anteriores incluindo os caninos, seguidos mais tarde pela mesialização dos dentes molares, característicos da má oclusão Classe II de Angle²²⁻²⁴.

Outras más oclusões como mordida aberta anterior, overjet acentuado e mordida cruzada posterior foram também investigadas no presente trabalho, entretanto não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos RB e RN. Esses resultados podem estar relacionados ao fato de todas serem crianças saudáveis, a maioria em fase de dentição mista, e as alterações craniofaciais estarem ainda em desenvolvimento, e isso torna mais grave o fato de a respiração bucal já estar induzindo modificações faciais em tenras idades.

Embora a literatura enfatize que a anteriorização da cabeça (C7 hor Trago) seja uma das consequências da respiração bucal em crianças^{6,25,26}; no presente estudo, com a metodologia empregada, essa afirmativa não pode ser confirmada. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as alterações posturais, e a chance de o escolar com RB apresentar anteriorização de cabeça foi de apenas uma vez e meia (OR = 1.505) maior que para o grupo com RN. Provavelmente estudos utilizando radiografias ou tomografias da cabeça seriam mais elucidativos da presença ou não dessa alteração.

CONCLUSÃO |

A respiração bucal foi considerada fator de risco para a ocorrência de alterações faciais como: falta de selamento labial; desvio em abertura da boca; palato atrésico; assimetria da face; índice de Mallampati III e IV; má oclusão Classe II de Angle e hipertrofia das conchas nasais. Porém, não foram encontradas diferenças significativas nas alterações posturais para os escolares com RB e com RN, com a metodologia empregada.

REFERÊNCIAS |

1. Barros JRC, Becker HMG, Pinto JA. Evaluation of atopy among mouth-breathing pediatric patients referred for treatment to a tertiary care center. *J Pediatr*.2006; 82(6):458-64.
2. Francesco RC, Passerotii G, Paulucci B, Miniti A. Mouth breathing in children: different repercussions according to the diagnosis. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004; 70(5):665-70.
3. Guilleminault C, Khrantsov A. Upper airway resistance syndrome in children: a clinical review. *Semin Pediatr Neurol*. 2001; 8(4):207-15.
4. Cintra CFSC, Castro FFM, Cintra PPVC. The dental facial alterations present in mouth breathing. *Rev Bras Alerg Immunopatol*.2000; 23(2):78-83.
5. Austin, DG. Introduction to a postural education and exercise program in sleep medicine. *Sleep Med Clin*.2010; 5(1):115-29.
6. Milanesi JM, Borin G, Corrêa EC, Silva AM, Bortoluzzi DC, Souza JA. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: Biophotogrammetric postural analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011; 75(8):999-1004.
7. Silveira W, Mello FCQ, Guimarães FS, Menezes SLS. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010; 76(6):683-6.
8. Pochat VD, Alonso N, Mendes RRS, Cunha MS, Menezes JVL. Nasal patency after open rhinoplasty with spreader grafts. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012; 65(6):732-8.
9. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiburger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985; 32(4):429-34.
10. Ide MR, Belini MAV, Caromano FA. Effects of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in health aged persons. *Clinics (São Paulo)*.2005; 60(2):151-8.
11. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA, Cardoso FPF, Monteiro AMH, Oliveira MAM. Assessment of the pulmonary function, respiratory muscular strength and six-minute walk test in Chronic Kidney Disease patients on hemodialysis. *J Bras Nefrol*. 2008; 30(4):280-7.
12. Quanjer PH, Lebowitz MD, Gregg I, Miller MR, Pedersen OF. Peak expiratory flow: conclusions and

- recommendations of a Working Party of the European Respiratory Society. *Eur Respir J Suppl.* 1997; 24:2S-8S.
13. Godoy P, Niitsuma LEMN, Caromano FA. Functional evaluation of the bucal breather-physical therapeutic aspects. *Arq Ciênc Saúde Unipar.* 2000; 4(2):111-20.
14. Braz RG, Goes FPC, Carvalho GA. Reliability and validity of angular measures through the software for postural assessment. *Fisioter Mov.* 2008; 21(3):117-26.
15. Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): Validation and reliability. *Clinics (São Paulo).* 2010; 65(7):675-81.
16. Popoaski C, Marcelino TF, Sakae TM, Schmitz LM, Correa LHL. Evaluation from the quality of life in the oral breathers patients. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2012;16(1):74-81.
17. Montonaga, SM, Berti, LC, Anselmo-Lima WT. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000; 66(4):373-9.
18. Palombini L, Lopes MC, Tufik S, Guillemineault C, Bittencourt LRA. Upper airway resistance syndrome: still not recognized and not treated. *Sleep Sci.* 2011; 4(2):72-78
19. Guillemineault C, Pelayo R, Leger D, Clerk A, Bocian RCZ. Recognition of sleep-disordered breathing in children. *Pediatrics.* 1996; 98(5):871-82.
20. Harari D, Redlich M, Miri S, Hamud T, Gross M. The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. *Laryngoscope.* 2010;120(10):2089-93.
21. Yılmaz F, Sağdıç D, Karaçay S, Akin E, Bulakbasi N. Tongue movements in patients with skeletal Class II malocclusion evaluated with real-time balanced turbo field echo cine magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(5):e415-25.
22. Souki BQ, Pimenta GB, Souki MQ, Franco LP, Becker HM, Pinto JA. Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73(5):767-73.
23. Page DC, Mahony D. The Airway, breathing and orthodontics. *Today's FDA.* 2010; 22(2):43-7.
24. Iwasaki T, Saitoh I, Takemoto Y, Inada E, Kanomi R, Hayasaki H, et al. Evaluation of upper airway obstruction in Class II children with fluid-mechanical simulation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(2):135-45.
25. Belli JF, Chaves TC, Oliveira AS, Grossi DB. Analysis of body posture in children with mild to moderate asthma. *Eur J Pediatr.* 2009; 168(10):1207-16.
26. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73(2):227-36.

Correspondência para/Reprint request to:

Nathalia Silveira Finck/Maria Christina Thomé Pacheco

Departamento de Clínica Odontológica, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Espírito Santo,

Av. Marechal Campos, 1468, Maruípe, Vitória/ES, Brasil

CEP: 29043-900

Tel.: (27) 999712778/ (27) 998029410

E-mail: christp@terra.com.br/nathaliafinck@gmail.com

Submetido em: 09/01/2016

Aceito em: 01/03/2016