

## Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents

*Avaliação da postura corporal em crianças e adolescentes respiradores orais*

Patrícia Blau Margosian Conti<sup>1</sup>, Eulália Sakano<sup>2</sup>, Maria Ângela Gonçalves de Oliveira Ribeiro<sup>3</sup>,  
Camila Isabel Santos Schivinski<sup>4</sup>, José Dirceu Ribeiro<sup>5</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Verificar a associação do tipo respiratório oral (RO) e nasal (RN) e da classificação da postura corporal em variáveis clínicas de crianças e adolescentes com a síndrome do respirador oral, em relação a um grupo-controle de mesma faixa etária.

**Métodos:** Estudo analítico do tipo observacional e transversal, com grupo-controle, realizado em hospital universitário. Foram incluídas crianças maiores de 5 anos, distribuídas em dois grupos: controle saudável (RN) e grupo RO. O grupo RO incluiu pacientes com diagnóstico de síndrome do respirador oral confirmado por exame clínico médico e nasofibroscopia. Participaram do grupo-controle voluntários saudáveis da mesma faixa etária, cujo tipo RN foi confirmado por avaliação médica. Todos os participantes foram submetidos à avaliação postural. Para análise dos dados, foram utilizados os testes: não paramétrico de Mann-Whitney, qui-quadrado e exato de Fisher, considerando-se nível de significância de 0,05%.

**Resultados:** Foram incluídos 306 RO e 124 RN. O tipo RO conferiu maior prevalência no gênero masculino ( $p = 0,0002$ ), maior grau e frequência de obstrução nasal e tamanho das amígdalas ( $p = 0,0001$ ) em comparação ao RN. Também apresentou maior incidência de rinite alérgica ( $p = 0,0001$ ), padrão respiratório torácico ( $p = 0,0001$ ), palato ogival ( $p = 0,0001$ ) e classificação postural desfavorável ( $p = 0,0001$ ) em relação ao grupo-controle. Os índices de classificação postural foram diretamente proporcionais à obstrução nasal ( $p = 0,0001$ ) e ao gênero masculino ( $p = 0,0008$ ).

**Conclusões:** Alterações posturais foram significativamente mais frequentes nas crianças do grupo com síndrome do respirador oral, o que reforça a necessidade de precocidade no tratamento interdisciplinar dessa síndrome.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(4):357-363: Respiração bucal, criança, adenoides, tonsila, rinite, prevalência.*

### Abstract

**Objective:** To investigate associations between mouth breathing (MBr), nose breathing (NBr) and body posture classification and clinical variables in children and adolescents, by comparing patients with mouth breathing syndrome with a control group of similar age.

**Methods:** This was an observational, analytical, controlled, cross-sectional study conducted at a university hospital. Children aged 5 years or more were recruited to one of two groups: healthy controls (NBr) or an MBr group. The MBr group comprised patients with a diagnosis of mouth breathing syndrome confirmed by clinical examination by a physician plus nasal endoscopy. The control group comprised healthy volunteers of the same age, with NBr confirmed by medical examination. All participants underwent postural assessment. Data were analyzed using the Mann-Whitney nonparametric test, the chi-square test and Fisher's exact test, to a significance level of 0.05%.

**Results:** A total of 306 MBr and 124 NBr were enrolled. Mouth breathers were more likely to be male ( $p = 0.0002$ ), have more frequent and more severe nasal obstruction and larger tonsils ( $p = 0.0001$ ) than NBr. Mouth breathers also exhibited higher incidence rates of allergic rhinitis ( $p = 0.0001$ ), of thoracic respiratory pattern ( $p = 0.0001$ ), high-arched palate ( $p = 0.0001$ ) and unfavorable postural classifications ( $p = 0.0001$ ) with relation to the control group. Postural classification scores were directly proportional to nasal obstruction ( $p = 0.0001$ ) and male sex ( $p = 0.0008$ ).

**Conclusions:** Postural problems were significantly more common among children in the group with mouth breathing syndrome, highlighting the need for early interdisciplinary treatment of this syndrome.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(4):357-363: Mouth breathing, child, adenoids, tonsils, rhinitis, prevalence.*

1. Fisioterapeuta. Supervisora, Cursos de Especialização e Aprimoramento em Fisioterapia Pediátrica, Faculdade de Ciências Médicas (FCM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.
2. Doutora. Professora, Responsável, Setor de Rinossinusologia, Centro do Respirador Bucal, Disciplina de Otorrinolaringologia, FCM, UNICAMP, Campinas, SP.
3. Doutora. Professora, Coordenadora, Cursos de Especialização e Aprimoramento em Fisioterapia Pediátrica, Serviço de Fisioterapia Pediátrica, UNICAMP, Campinas, SP.
4. Doutora. Professora, Disciplina de Fisioterapia em Pediatria, Graduação em Fisioterapia, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC.
5. Doutor. Professor livre-docente, Departamento de Pediatria. Centro de Investigação em Pediatria, Departamento de Pediatria, FCM, UNICAMP, Campinas, SP.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

**Como citar este artigo:** Conti PB, Sakano E, Ribeiro MA, Schivinski CI, Ribeiro JD. Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):357-63.

Artigo submetido em 18.01.11, aceito em 30.03.11.

doi:10.2223/JPED.2102

## Introdução

Os aspectos fisiológicos da respiração da criança podem ser alterados quando há mudanças prolongadas no padrão respiratório, passando de nasal para oral. Essa condição é denominada síndrome do respirador oral (SRO) quando mantida por um período igual ou maior que 6 meses. A SRO é frequente na infância, com prevalência variando de 26,6 a 53,3% das crianças em idade escolar no Brasil<sup>1-5</sup>.

Numerosos estudos têm evidenciado os malefícios da SRO em crianças e adolescentes, incluindo alterações funcionais e alterações em outros órgãos e sistemas<sup>1,3,5,6</sup>.

A SRO isolada é rara. A maioria dos indivíduos apresenta respiração mista. Nesses indivíduos existe uma passagem de ar pelo nariz, ainda que pequena e dependente de variações circadianas. A SRO não significa uma adaptação fisiológica da dificuldade de respirar pelo nariz, devendo ser considerada uma adaptação patológica<sup>7,8</sup>.

As principais etiologias da SRO são as obstruções mecânicas de vias aéreas superiores (hiperplasia adenoamigdaliana, hipertrofia de cornetos inferiores, alterações de septo nasal), doenças inflamatórias (rinite alérgica) e malformações congênitas com deformidades craniofaciais<sup>2,7,9</sup>.

Na respiração oral crônica, o ar chega aos pulmões por um caminho mais curto e mais fácil. Como consequência, pode ocorrer mudança no ritmo respiratório, com deglutição de ar, causando flacidez e distensão abdominal, prejuízo da expansão torácica e da ventilação pulmonar. Também se observam alterações no equilíbrio das forças musculares e repercussões no crescimento e no desenvolvimento, decorrentes da má mecânica e função respiratória<sup>2,7,8</sup>.

Outras consequências deletérias da SRO incluem alterações no desenvolvimento do sistema estomatognático, distúrbios do sono, problemas escolares, alterações no estado nutricional, prejuízo na qualidade de vida e na postura corporal. Em crianças com SRO, observa-se o aparecimento de lordose cervical com protrusão da mandíbula e da cabeça na tentativa de ampliar a passagem de ar pela faringe<sup>9</sup>, porém essa relação é pouco estudada.

A compreensão dos efeitos da má postura nas crianças com SRO poderá direcionar a terapêutica e minimizar os custos gerados por ela.

O objetivo deste trabalho foi verificar associação do tipo respiratório oral (RO) ou nasal (RN) na postura corporal de crianças e adolescentes com SRO, em relação a um grupo-controle de mesma faixa etária.

## Método

Estudo analítico observacional de corte transversal, com grupo-controle, realizado com pacientes do Ambulatório do Respirador Oral do Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no período de abril de 2008 a outubro de 2009.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição, sob nº 114/2008, e todos os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídas crianças e adolescentes de 5-14 anos, de qualquer etnia e gênero, distribuídas em grupo-controle composto por RN e grupo de crianças com RO. O profissional responsável pela avaliação não possuía acesso à informação do modo respiratório do paciente.

O grupo RO teve o diagnóstico da SRO confirmado por exame otorrinolaringológico e nasofibroscopia. Para o grupo-controle foram selecionados sujeitos saudáveis, com idades semelhantes aos do grupo de estudo, frequentadores de uma escola pública.

Fatores de exclusão foram doença cardíaca grave, injúria musculoesquelética prévia ou a presença de alguma doença afetando as extremidades superiores ou inferiores<sup>10</sup>.

Foram descontinuados do estudo pacientes que desistiram de participar, não conseguiram realizar a avaliação postural ou não responderam as questões da ficha de avaliação. Os grupos foram avaliados pelas mesmas equipes de médicos e fisioterapeutas.

Como instrumentos de avaliação foram utilizados ficha de coleta de dados e o método de avaliação postural de Nova Iorque<sup>11</sup>. Esse método objetivo avalia 13 segmentos corporais diferentes, com a seguinte pontuação: 5,0 para o padrão normal; 3,0 para alteração postural moderada; e 1,0 para alteração postural grave.

A postura de cada indivíduo foi avaliada nas posições de visão dorsal (plano posterior), incluindo a região de cabeça, ombros, coluna vertebral, quadril, pés e arco plantar, e plano lateral, incluindo pescoço, tórax, ombros, coluna torácica, tronco e pelve, coluna lombo-sacral e abdome. A classificação postural foi obtida pela soma dos itens. Considerou-se postura normal a pontuação entre 56-65, alteração moderada entre 40-55 e alteração postural grave entre 01-39 pontos.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula peso/altura<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) e, posteriormente, comparado com a curva do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2000 para IMC, nos seguintes pontos de corte: desnutrição ( $\leq P3$ ); adequado ( $\geq P3 < P85$ ); sobrepeso ( $\geq P85 < P95$ ); e obesidade ( $\geq P95$ ).

O padrão respiratório torácico e/ou abdominal foi definido de acordo com o segmento corporal que apresentava predomínio de expansão na fase inspiratória, podendo ser torácico, abdominal ou misto<sup>2,8</sup>.

O exame de nasofibroscopia foi realizado sempre pelo mesmo otorrinolaringologista, utilizando-se um endoscópio flexível (Machida®, Nova Iorque, EUA), com diâmetro de 2,7 mm para avaliação do tamanho das tonsilas faríngeas e conchas nasais conforme Modrzyński & Zawisza<sup>12</sup> e o tamanho das amígdalas na oroscopia de acordo com Brodsky<sup>13</sup>.

O diagnóstico e classificação de rinite alérgica foram realizados conforme preconizado pelo ARIA<sup>14</sup> e a classificação do palato, segundo Ricketts<sup>15-17</sup>.

Os dados obtidos foram analisados pelo programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 11.0, e os testes de Mann-Whitney, qui-quadrado e exato de Fisher foram utilizados para análise estatística. Valores de  $p \leq 0,05$  foram considerados significativos<sup>18-21</sup>.

## Resultados

Toda a população de crianças com SRO do serviço, em um total de 336, foi convidada a participar do estudo. Dessas, 30 não aceitaram participar. Das crianças incluídas, nenhuma foi descontinuada do estudo. Para o grupo-controle, foram incluídas 124 crianças RN.

Os valores de peso, idade, altura e IMC não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos. Houve diferença estatisticamente significativa na distribuição de gênero no grupo RO, sendo maior no gênero masculino ( $p = 0,0002$ ).

O tamanho das amígdalas foi estatisticamente maior no RO ( $p = 0,0001$ ); a obstrução nasal foi mais frequente no grupo RO ( $p = 0,0001$ ) e a prevalência de rinite alérgica (RA) foi de 89,10% no RO e de 29,70% no RN ( $p = 0,0001$ ).

O padrão respiratório apresentou os seguintes resultados para torácico, abdominal e misto: no grupo RO, 42,21, 20,49 e 37,30%; no grupo RN, 18,55, 44,35 e 37,10%. Houve

diferença estatisticamente significativa entre os grupos para os padrões torácico e abdominal ( $p = 0,0001$ ).

A prevalência de palato ogival foi de 30 e 4,46% nos grupos RO e RN, respectivamente ( $p = 0,0001$ ).

Enquanto o grupo RO apresentou classificação postural moderada em 60,74%, normal em 29,63% e grave em 9,63% dos casos, o grupo RN apresentou postura normal em 56,20%, moderada em 42,98% e grave em 0,83% ( $p = 0,0001$ ).

Na avaliação do plano posterior, observou-se que nos segmentos cabeça, ombros, pés e arco plantar houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos RO e RN ( $p \leq 0,0002$ ). Os segmentos coluna e quadril não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 1).

A avaliação pelo plano lateral, os segmentos tórax, ombros, coluna, tronco e abdome também apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os 2 grupos ( $p \leq 0,0003$ ), sendo que somente na avaliação do pescoço não houve diferença estatisticamente significativa (Tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição dos valores, em porcentagem e valor absoluto, das alterações posturais observadas nos planos posterior e lateral, de acordo com o tipo respiratório

SA (PP/PL)/TR	Grave (%)		Moderado (%)		Normal (%)		p	
	PP	PL	PP	PL	PP	PL	PP	PL
Cabeça/pescoço								
RO	5 (1,87)	11 (4,12)	112 (41,95)	151 (56,55)	150 (56,18)	105 (39,33)	0,0002 <sup>†</sup>	0,260*
RN	0 (0,00)	2 (1,80)	25 (22,52)	57 (51,35)	86 (77,48)	52 (46,85)		
Ombros								
RO	11 (4,12)	5 (1,87)	169 (63,30)	90 (33,71)	87 (32,58)	172 (64,42)	0,0004*	0,0033 <sup>†</sup>
RN	0 (0,00)	0 (0,00)	53 (47,75)	21 (18,92)	58 (52,25)	90 (81,08)		
Coluna								
RO	5 (1,87)	50 (18,3)	94 (35,21)	145 (54,31)	168 (62,92)	72 (26,97)	0,1952 <sup>†</sup>	0,0308*
RN	0 (0,00)	15 (13,51)	36 (32,43)	51 (45,95)	75 (67,57)	45 (40,54)		
Quadril/tórax								
RO	2 (0,75)	6 (2,25)	114 (42,70)	70 (26,22)	151 (56,55)	191 (71,54)	0,3172 <sup>†</sup>	0,0001 <sup>†</sup>
RN	0 (0,00)	0 (0,00)	45 (40,54)	10 (9,01)	66 (59,46)	101 (90,99)		
Pés/tronco								
RO	4 (1,50)	10 (3,75)	97 (36,33)	116 (43,45)	166 (62,17)	141 (52,81)	0,0001 <sup>†</sup>	0,0001*
RN	0 (0,00)	0 (0,00)	16 (14,41)	13 (11,71)	95 (85,59)	98 (88,29)		
AP/abdome								
RO	14 (5,24)	11 (4,12)	105 (39,33)	132 (49,44)	148 (55,43)	124 (46,44)	0,0001*	0,0001*
RN	0 (0,00)	1 (0,90)	15 (13,51)	32 (28,83)	96 (86,49)	78 (70,27)		
Coluna/LS								
RO		11 (4,12)		109 (40,82)		147 (55,06)		0,0001*
RN		0 (0,00)		24 (21,62)		87 (78,38)		

Dados apresentados como valor absoluto e frequência relativa.

AP = arco plantar; LS = lombossacral; PL = plano lateral; PP = plano posterior; RN = respirador nasal; RO = respirador oral; SA = segmento avaliado; TR = tipo respiratório.

\* Teste qui-quadrado.

† Teste exato de Fisher.

As variáveis peso, altura e IMC nos vários graus de classificação postural não apresentaram diferenças estatisticamente significantes. Essa comparação entre os grupos grave, moderado e normal foi feita pelos valores das médias e pelos valores dos percentis ( $p > 0,17$ ).

A presença de alterações no palato não foi diferente nos vários graus de alterações posturais no grupo RO ( $p > 0,05$ ).

As frequências de RA no grupo RO + RN em relação à classificação das alterações posturais foram de 88,89% nos graves, 68,75% nos moderados e 59,43% com postura normal ( $p = 0,11$ ). Em contrapartida, nos RO e RN isoladamente não houve diferenças estatisticamente significantes, com  $p > 0,05$ .

Os níveis de gravidade das alterações posturais foram diferentes nos gêneros e na presença de obstrução nasal dos pacientes dos dois grupos. O grupo dos meninos como um todo apresentou mais alterações posturais graves que o grupo de meninas ( $p = 0,0008$ ). Em relação à obstrução nasal, houve diferença estatisticamente significativa quando comparada aos níveis de classificação postural ( $p = 0,0001$ ). As alterações posturais não alteraram o rendimento escolar nos dois grupos ( $p > 0,05$ ).

A distribuição dos valores de *odds ratio* por regressão logística univariada para o grupo RO pode ser vista na Tabela 2, que também ilustra a regressão logística multivariada. A distribuição dos valores de probabilidade para a SRO de acordo com gênero, padrão respiratório e classificação postural encontra-se na Tabela 3.

## Discussão

Este estudo comprovou a associação da SRO com a postura corporal em crianças e adolescentes. Não encontramos na literatura trabalhos que correlacionam tipo respiratório com os diferentes graus de gravidade da postura corporal.

Em nosso estudo houve maior prevalência do gênero masculino nos RO. Esse fato tem sido confirmado por muitos autores<sup>8,2</sup>, enquanto outros não encontraram diferenças na prevalência entre os sexos<sup>3,4</sup>. Maior prevalência de SRO no sexo masculino pode decorrer da existência de vias aéreas inferiores mais estreitas e maior prevalência de rinite alérgica entre os meninos<sup>22</sup>.

Não encontramos correlação entre os valores de peso, altura e IMC com as alterações posturais apresentadas por RO e RN.

De Menezes et al.<sup>3</sup> avaliaram o estado nutricional de crianças com SRO a fim de estabelecer relação do padrão respiratório com obesidade. Eles encontraram que a SRO provoca distúrbios na mastigação e alimentação e essas alterações podem levar à obesidade.

A obstrução nasal crônica na infância, independente da causa, leva à RO de suplência. Mocellin et al.<sup>22</sup> avaliaram as principais causas de obstrução nasal crônica na infância e verificaram que 16,67% apresentaram hipertrofia adenoideana isoladamente e nenhum apresentou apenas hipertrofia amigdaliana. Entretanto, 3,33% apresentaram hipertrofia de ambas as estruturas e 36,67% apresentaram associação entre hipertrofia adenoideana, hipertrofia amigdaliana e hipertrofia do corneto inferior<sup>22</sup>.

**Tabela 2** - Valores de regressão logística univariada na diferenciação para o grupo respirador oral e os valores de regressão logística multivariada\* para o mesmo grupo

Parâmetros	n	Parâmetro estimado	p	Odds ratio	IC95%
Intercepto			0,0002		
Sexo					
Masculino <i>versus</i> feminino	430	0,7959	0,0003 <i>versus</i> 0,356	2,216 <i>versus</i> 1,688	1,447-3,394 <i>versus</i> 1,036-2,750
Rinite					
Sim <i>versus</i> não	257	2,9627	0,0001	19,350	10,000-37,443
Padrão respiratório					
Torácico <i>versus</i> abdominal	368	1,5945	0,0001 <i>versus</i> 0,0001	4,926 <i>versus</i> 4,998	2,724-8,908 <i>versus</i> 2,651-9,423
Misto <i>versus</i> abdominal		0,7775	0,0035 <i>versus</i> 0,0125	2,176 <i>versus</i> 2,047	1,291-3,667 <i>versus</i> 1,167-3,593
Classificação postural					
Grave <i>versus</i> normal	391	3,0956	0,0027 <i>versus</i> 0,0021	22,100 <i>versus</i> 24,990	2,922-167,146 <i>versus</i> 3,217-194,127
Moderada <i>versus</i> normal		0,9861	0,0001 <i>versus</i> 0,0001	2,681 <i>versus</i> 2,911	1,711-4,201 <i>versus</i> 1,775-4,774

IC95% = intervalo de confiança de 95%.

\* Na regressão logística multivariada, C = 0,727 (acurácia do modelo).

**Tabela 3** - Distribuição dos valores de probabilidade para a síndrome do respirador oral de acordo com gênero, padrão respiratório e classificação postural

Sexo	Padrão respiratório	Classificação postural	Probabilidade de respiração oral	
			RO	RN
Feminino	Abdominal	Normal	0,2655	0,7345
Masculino	Abdominal	Normal	0,3789	0,6211
Feminino	Misto	Normal	0,4253	0,5747
Feminino	Abdominal	Moderado	0,5127	0,4873
Masculino	Misto	Normal	0,5553	0,4447
Masculino	Abdominal	Moderado	0,6397	0,3603
Feminino	Torácico	Normal	0,6437	0,3563
Feminino	Misto	Moderado	0,6830	0,3170
Masculino	Torácico	Normal	0,7530	0,2470
Masculino	Misto	Moderado	0,7843	0,2157
Feminino	Torácico	Moderado	0,8402	0,1598
Masculino	Torácico	Moderado	0,8987	0,1013
Feminino	Abdominal	Grave	0,9003	0,0997
Masculino	Abdominal	Grave	0,9384	0,0616
Feminino	Misto	Grave	0,9487	0,0513
Masculino	Misto	Grave	0,9690	0,0310
Feminino	Torácico	Grave	0,9783	0,0217
Masculino	Torácico	Grave	0,9870	0,0130

RN = respirador nasal; RO = respirador oral.

Abreu et al.<sup>5</sup>, em crianças com SRO, encontraram 79,2% de hipertrofia de adenoides e 12,6% de hipertrofia de amígdalas. Tais resultados mostram semelhança aos valores encontrados na nossa população em relação à alta incidência de alterações das amígdalas e adenoides<sup>5</sup>.

Os pacientes do nosso estudo tiveram o tamanho das amígdalas e das adenoides significativamente maiores que o grupo de RN. Em contrapartida, o tamanho da adenoide, por si só, pode não ser o único causador da SRO. Mesmo após a remoção cirúrgica ou tratamento medicamentoso, algumas crianças podem continuar respirando pela boca, decorrente de outros fatores associados.

A rinite alérgica tem sido descrita como um dos principais fatores associados à SRO na criança<sup>2</sup>. Observamos prevalência significativamente maior dessa disfunção no grupo com SRO quando comparados ao grupo RN, independente dos graus de alterações posturais dos mesmos.

A presença de rinite alérgica com a SRO pode causar hipertrofia de cornetos nasais, alteração da arcada dentária, do crescimento crânio facial, da fala, da mastigação, da postura corporal, do aprendizado escolar e do sono<sup>2</sup>.

Vários autores têm encontrado elevadas prevalências de palato ogival entre crianças com obstrução nasal comparadas com aquelas sem obstrução nasal<sup>7,8</sup>.

Motonaga et al.<sup>23</sup> observaram a presença de palato ogival em 87,50%, enquanto em nosso estudo encontramos um valor de 30% nos RO e 4,46% nos RN.

Nossas crianças com SRO apresentaram prevalência do padrão respiratório torácico (42,21%). O padrão abdominal foi mais frequente naquelas com RN (44,35%). Esses resultados indicam uma modificação na mobilidade toracoabdominal entre os grupos. Todavia, em um estudo<sup>24</sup> no qual os autores avaliaram o movimento toracoabdominal entre crianças RO e RN por meio da pletismografia respiratória, os achados não foram equivalentes. Esses autores encontraram que a obstrução das vias aéreas leva à sobrecarga respiratória, aumentando o ângulo de fase. Entretanto, foi observado que o movimento toracoabdominal foi quase sincrônico entre as crianças RO e RN e ambos os grupos apresentaram baixos valores de ângulo de fase. Esses autores questionam se a obstrução das vias aéreas é mesmo preditiva para alteração da sincronia toracoabdominal<sup>24</sup>.

Ao avaliar a função pulmonar e hábitos de respiradores orais através da técnica de *biofeedback* respiratório associada ao padrão *quiet breathing*, padrão respiratório irregular com predominância da respiração torácica e menor amplitude de movimento abdominal foram observados em crianças RO<sup>25</sup>. Esse fato também foi observado no nosso estudo.

A análise da avaliação postural no plano posterior mostrou predominância estatisticamente significativa de alterações em alguns segmentos corporais. Esses resultados estão de acordo com outros pesquisadores<sup>25</sup>, que demonstraram prevalência de 100% de anteriorização de cabeça, 82% de anteriorização de ombro, 94% de alterações na articulação subtalar, 71% de aumento da curvatura lombar e 10% de protrusão abdominal. Entretanto, a elevada prevalência de flexão cervical nos RO não foi observada em nosso estudo.

Em 2008, avaliando a postura de crianças RO e RN entre 5 e 12 anos, utilizando o *software* de avaliação postural (SAPO®, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil)<sup>26</sup>, alguns autores encontraram aumento significativo da angulação da lordose cervical, da cifose torácica de RO em relação aos RN. Esse resultado corrobora o presente estudo, que também verificou prevalência significativa de alterações no pescoço, coluna e tronco na avaliação do plano lateral na SRO. Já a angulação da lordose lombar foi significativamente menor nos RO, indicando alterações na coluna lombossacral<sup>26</sup>.

Nos RO, encontramos prevalência elevada de protrusão da cabeça e ombros e inclinação da cabeça. Essa alteração de ombro pode ser ocasionada pelo desvio da coluna em S ou em C, observada em 30,5% dos RO. Esses achados também foram descritos por Corrêa & Bérzin<sup>27</sup> em 2007, ao realizarem a avaliação postural em escolares por meio da análise observacional, confirmada pela eletromiografia e pela análise fotográfica computadorizada.

Anormalidades torácicas nos RO, como retração de tórax, inclinação de tronco e hiper cifose torácica, foram observadas por nós e por outros autores<sup>4</sup>.

Os estudos realizados até o presente momento sugerem que a RO pode gerar numerosas alterações respiratórias e posturais. Diante da complexidade de alterações envolvendo os pacientes com essa disfunção, sabe-se que é necessária uma intervenção multidisciplinar.

A avaliação postural por nós utilizada é procedimento rápido, não invasivo, de baixo custo e fácil de ser aplicado na prática clínica, e seus resultados correlacionam-se com estudos que utilizaram avaliações clínicas e computadorizadas<sup>26-29</sup>. Entretanto, ressalta-se a importância e necessidade de estudos longitudinais controlados para caracterização específica das alterações posturais.

Nosso estudo apresenta algumas limitações, entre elas a de que avaliação de Nova Iorque, apesar de prática e de fácil utilização, pode não ser tão sensível para identificar alterações discretas, já que é dependente da observação do avaliador e composta apenas por dois planos. Outra limitação é que o presente estudo não permite associação temporal, apresenta risco de viés de seleção e mostra somente associação e não causalidade.

Nossos dados permitiram a construção de uma escala de probabilidades, utilizando-se as variáveis estudadas (Tabela 3), evidenciando que o tipo respiratório, oral ou nasal, apresenta associação com a classificação postural. O tipo RO e os índices posturais moderado e grave conferem um quadro clínico mais desfavorável ao indivíduo, o que reforça a necessidade de precocidade no tratamento interdisciplinar desta síndrome.

## Agradecimentos

Os autores agradecem aos membros do Departamento de Otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, ao Setor de Estatística da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP e às fisioterapeutas Mariana Simões Ferreira e Fabíola Meister Pereira pela ajuda na coleta de dados e no atendimento aos pacientes.

## Referências

1. Araújo W. Respirador bucal. *J Pediatr* (Rio J). 1988;64:349-52.
2. Barros JR, Becker HM, Pinto JA. *Evaluation of atopy among mouth-breathing pediatric patients referred for treatment to a tertiary care center*. *J Pediatr* (Rio J). 2006;82:458-64.
3. De Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RM. *Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-Recife, 2005*. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72:394-9.
4. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. *Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children*. *J Pediatr* (Rio J). 2008;84:529-35.
5. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. *Prevalence of mouth breathing among children*. *J Pediatr* (Rio J). 2008;84:467-70.
6. de Freitas FCN, Bastos EP, Primo LS, de Freitas VL. *Evaluation of the palate dimensions of patients with perennial allergic rhinitis*. *Int J Paediatr Dent*. 2001;11:365-71.
7. Di Francesco RC, Passerotti G, Paulucci B, Miniti A. *Mouth breathing in children: different repercussions according to the diagnosis*. *Rev Bras Otorrinolaryngol*. 2004;70:665-70.
8. Di Francesco RC, Junqueira PA, Frizzarini R, Zerati FE. *Weight and height development in children after adenotonsillectomy*. *Rev Bras Otorrinolaryngol*. 2003;69:193-6.
9. Neiva PD, Kirkwood RN. *Measurement of neck range of motion among mouth-breathing children*. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11:355-60.
10. Hussey J, Gormley J, Leen G, Grealley P. *Peripheral muscle strength in young males with cystic fibrosis*. *J Cyst Fibros*. 2002;1:116-21.
11. Division of Health, Physical Education and Recreation, New York State Education Department. *The New York physical fitness test for Boys and Girls Grades 4-12: a manual for teachers of physical education*. Albany, New York; 1958.
12. Modrzynski M, Zawisza E. *An analysis of the incidence of adenoid hypertrophy in allergic children*. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71:713-9.
13. Brodsky L. *Tonsillitis, tonsillectomy and adenoidectomy*. In: Bailey BJ, editor. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology*. Philadelphia: JB Lippincott; 1993. p. 833-47.
14. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma. 2007. <http://www.ariatbrasil.med.br/guia.asp>. Access: 05/07/07.
15. Ricketts RM. *A foundation for cephalometric communication*. *Am J Orthod*. 1960;46:330-57.
16. Ricketts RM. *Cephalometric synthesis*. *Am J Orthod*. 1960;46:647-73.

17. Ricketts RM. [Respiratory obstruction syndrome](#). Am J Orthod. 1968;54:495-507.
18. Conover WJ. Practical Nonparametric Statistics. New York: John Wiley & Sons; 1971.
19. Fleiss JL. Statistical Methods for Rates and Proportions 2. ed. New York: John Wiley & Sons; 1981.
20. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. New York: John Wiley & Sons; 1989.
21. The SAS System for Windows (Statistical Analysis System), versão 9.1.3. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc; 2002-2003.
22. Mocellin M, Fugmann EA, Gavazzoni FB, Ataíde AL, Ouriques FL, Júnior FH. Estudo cefalométrico-radiográfico e otorrinolaringológico correlacionando o grau de obstrução nasal e o padrão de crescimento facial em pacientes não tratados ortodonticamente. Rev Bras Otorrinolaringol. 2000;66:1-6
23. Motonaga SM, Berte LC, Anselmo-Lima WT. Respiração Bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. Rev Bras Otorrinolaringol. 2000;66:373-9.
24. Brant TC, Parreira VF, Mancini MC, Becker HM, Reis AF, Britto RR. Breathing pattern and thoracoabdominal motion in mouth-breathing children. Rev Bras Fisioter. 2008;12:495-501.
25. Barbiero EF, Vanderlei LC, Nascimento PC, Costa MM, Scalabrini Neto A. Influence of respiratory biofeedback associated with a quiet breathing pattern on the pulmonary function and habits of functional mouth breathers. Rev Bras Fisioter. 2007;11:347-54.
26. Yi LC, Jardim JR, Inoue DP, Pignatari SS. [The relationship between excursion of the diaphragm and curvatures of the spinal column in mouth breathing children](#). J Pediatr (Rio J). 2008;84:171-7.
27. Corrêa EC, Bérzin F. [Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children](#). Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2007;71:1527-35.
28. Falcão DA, Grinfeld S, Grinfeld A, Melo MV. Oral breathers clinically diagnosed and by autodiagnosed body posture consequences. Int J Dent. 2003;10:250-6.
29. Ribeiro F, Bianconi CC, Mesquita MC, Assencio-Ferreira VJ. Mouth breathing: malocclusion and oral habits. CEFAC. 2002;4:187-90.

Correspondência:  
Patrícia Blau Margosian Conti  
Alameda Niagara, 262 – Grape Village  
CEP 13280-000 – Vinhedo, SP  
Tel.: (19) 3836.2751, (19) 8119.8954  
E-mail: patriciablau@gmail.com