

Danielle de Lima e Melo<sup>1</sup>  
Roberta Viviane Moreira Santos<sup>1</sup>  
Tatiana Vargas de Castro Perilo<sup>2</sup>  
Helena Maria Gonçalves Becker<sup>3</sup>  
Andréa Rodrigues Motta<sup>4</sup>

### Descritores

Fonoaudiologia  
Avaliação em saúde  
Respiração bucal  
Obstrução nasal  
Respiração

### Keywords

Speech  
Language and Hearing Sciences  
Health evaluation  
Mouth breathing  
Nasal obstruction  
Respiration

#### Endereço para correspondência:

Tatiana Vargas de Castro Perilo  
Av. Ressaca, 172/201, Coração  
Eucarístico, Belo Horizonte (MG), Brasil,  
CEP: 30535-540.  
E-mail: tatiana\_vargas@hotmail.com

Recebido em: 27/03/2012

Aceito em: 18/02/2013

## Avaliação do respirador oral: uso do espelho de Glatzel e do peak nasal inspiratory flow

### *Mouth breathing evaluation: use of Glatzel mirror and peak nasal inspiratory flow*

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar o uso do espelho de Glatzel e do *peak nasal inspiratory flow* na avaliação de indivíduos respiradores orais, bem como analisar a correlação dos dois instrumentos. **Métodos:** Foram avaliadas 64 crianças, sendo 32 respiradoras orais e 32 respiradoras nasais, na faixa etária de 4 a 12 anos. Os respiradores orais, diagnosticados de acordo com equipe multiprofissional, foram subdivididos de acordo com a causa da obstrução. Foram utilizados o espelho de Glatzel e o *peak nasal inspiratory flow* nos dois grupos para avaliação da permeabilidade e fluxo aéreo nasal. Os dados foram submetidos à análise estatística. **Resultados:** O espelho de Glatzel diferenciou o modo respiratório considerando-se os estratos gênero, faixa etária, peso, altura e índice de massa corporal da amostra. Entretanto, não foi capaz de dar indícios sobre a causa da respiração oral. Com o uso do *peak nasal inspiratory flow*, não foi possível diferenciar o modo respiratório e tampouco a causa da respiração oral. Na amostra pesquisada, não houve correlação entre os instrumentos utilizados. **Conclusão:** O espelho de Glatzel mostrou ser capaz de identificar indivíduos com e sem obstrução nasal, embora não tenha sido possível diferenciar os subgrupos de respiradores orais entre si com o uso do instrumento. Já o *peak nasal inspiratory flow* mostrou-se capaz de diferenciar apenas respiradores nasais de respiradores orais cirúrgicos. Foi encontrada baixa correlação entre os dois instrumentos.

### ABSTRACT

**Purpose:** Purpose: To compare the use of the Glatzel mirror and peak nasal inspiratory flow in the evaluation of mouth-breathing participants and to analyze the correlation between these instruments. **Methods:** Sixty-four children were evaluated — 32 mouth breathers and 32 nasal breathers; the children were aged 4 to 12 years. The mouth breathers were subdivided according to the cause of obstruction by a multidisciplinary team. The Glatzel mirror and peak nasal inspiratory flow were used in both groups to evaluate patency and nasal airflow. Data were then subjected for statistical analysis. **Results:** The Glatzel mirror allowed us to differentiate the breathing mode considering gender, age, weight, height, and body mass index, but it did not help in identifying the cause of mouth breathing. The peak nasal inspiratory flow did not allow differentiation of the breathing mode and identification of the cause of mouth breathing. In our sample, there was no correlation between the instruments used. **Conclusion:** The Glatzel mirror was reliable in identifying participants with and without nasal obstruction, although it was not possible to differentiate subgroups of mouth breathers using this instrument. The peak nasal inspiratory flow showed differences only between nasal breathers and surgical mouth breathers. Low correlation was found between these two instruments.

Trabalho realizado no Ambulatório do Respirador Oral, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

(1) Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

(2) Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

(3) Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

(4) Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Conflito de interesse:** nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

A respiração oral pode acarretar diversos prejuízos à saúde, tais como alteração de tónus da musculatura orofacial, alterações oclusais, desvios dos padrões normais de mastigação e deglutição, alterações de fala, distúrbios do sono, problemas de aprendizagem, entre outros<sup>(1)</sup>.

Uma boa avaliação e, conseqüentemente, um bom diagnóstico, precedem uma intervenção fonoaudiológica eficaz. Diversos profissionais são responsáveis pela avaliação e tratamento dos indivíduos respiradores orais, mas é atribuição do médico otorrinolaringologista definir o fator causal da alteração do padrão respiratório. No entanto, muitos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) aguardam, por um período prolongado, a oportunidade de serem submetidos a uma avaliação otorrinolaringológica e exames que possam diagnosticar o fator causal do quadro de respiração oral<sup>(2)</sup>. Desta maneira, é importante que o profissional fonoaudiólogo disponha de instrumentos de avaliação que possam, nesse intervalo de tempo, identificar possíveis obstruções nasais, definindo desta maneira condutas e prognósticos baseados em evidências<sup>(2)</sup>. Para tanto, se faz necessária a utilização de instrumentos rápidos, simples e baratos, que forneçam medidas acuradas do que se pretende avaliar.

Atualmente, diferentes instrumentos têm sido utilizados para avaliar a permeabilidade e resistência aérea nasal. Na prática clínica fonoaudiológica, o Espelho de Glatzel (EG) é empregado para avaliação do modo respiratório, medindo o fluxo aéreo nasal por meio da condensação do ar expirado em uma placa de metal, auxiliando na identificação de possíveis obstruções nasais<sup>(3-7)</sup>. Estudos de validação desse método inexistem na literatura, o que torna questionável a confiabilidade das medidas por ele fornecidas.

O *peak nasal inspiratory flow* (PNIF) é outro instrumento que pode auxiliar na detecção de possíveis obstruções nasais<sup>(8-11)</sup>. É composto por uma máscara de silicone acoplada a um êmbolo graduado que mede o fluxo aéreo nasal máximo durante uma inspiração forçada<sup>(12)</sup>. Ambos os instrumentos encontram-se disponíveis no mercado e são de fácil aquisição para o profissional da Fonoaudiologia. É importante ressaltar que, para o uso de qualquer instrumento, é indispensável que sejam seguidas as orientações do fabricante e que o profissional conheça os benefícios e contraindicações que porventura possam existir.

Considerando-se, portanto, a alta ocorrência de pacientes respiradores orais, bem como as conseqüências dessa alteração e a

necessidade de uma avaliação fonoaudiológica eficiente, este estudo teve como objetivo comparar o uso do EG e do (PNIF) na avaliação de indivíduos respiradores orais, bem como analisar a correlação dos dois instrumentos.

## MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição de origem, sob o nº 541/09. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Trata-se de um estudo transversal exploratório descritivo, realizado com amostra de conveniência do Ambulatório do Respirador Oral da instituição de origem e de escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental de Belo Horizonte. No referido ambulatório, são atendidas crianças entre 2 e 12 anos, permanecendo em acompanhamento apenas aquelas que recebem diagnóstico de respiração oral realizado por uma equipe interdisciplinar composta por: otorrinolaringologistas, alergologistas, ortodontistas e fonoaudiólogo. Todas as crianças são submetidas a teste cutâneo e nasofibrosopia.

Foram avaliados 64 indivíduos, de ambos os gêneros, na faixa etária de 4 a 12 anos, sendo 32 respiradores orais (RO – Grupo Caso) e 32 respiradores nasais (RN – Grupo Controle). Os indivíduos foram pareados por gênero, idade, peso e estatura entre os grupos, visto que essas são variáveis importantes na utilização do PNIF<sup>(2)</sup>. Os indivíduos respiradores orais foram divididos em quatro subgrupos, de acordo com a etiologia da obstrução nasal: alérgicos, cirúrgicos, cirúrgicos-alérgicos e funcionais, classificados segundo avaliação otorrinolaringológica e alergológica. A caracterização da amostra é apresentada na Tabela 1.

Para formação do grupo de RO, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: ser paciente do Ambulatório do Respirador Oral da instituição em que o estudo foi realizado e, portanto, possuir diagnóstico multiprofissional de respiração oral. No grupo de RN, foram incluídas crianças que não possuíam, segundo avaliação clínica fonoaudiológica<sup>(13)</sup> e anamnese aos pais<sup>(14)</sup>, queixa e/ou evidências de obstrução nasal. Em ambos os grupos, foram excluídos os sujeitos cujos responsáveis não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; que fizeram uso crônico de descongestionante nasal durante os últimos três meses; que apresentaram quadro de infecção de vias aéreas no dia da realização da avaliação; que tinham doença pulmonar obstrutiva crônica, problemas cardiovasculares, anormalidades craniofaciais ou distúrbios neurológicos, queixa de

**Tabela 1.** Caracterização da amostra segundo gênero, idade e modo respiratório

Faixa etária	Feminino		Masculino		Total	
	RO n (%)	RN n (%)	RO n (%)	RN n (%)	RO n (%)	RN n (%)
4-4:11 anos	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,3)	2 (6,3)	2 (3,1)	2 (3,1)
5-5:11 anos	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (3,1)	1 (3,1)	1 (1,6)	1 (1,6)
6-6:11 anos	3 (9,4)	3 (9,4)	3 (9,4)	3 (9,4)	6 (9,4)	6 (9,4)
7-7:11 anos	4 (12,5)	4 (12,5)	5 (15,6)	5 (15,6)	9 (14,1)	8 (12,5)
8-8:11 anos	1 (3,1)	1 (3,1)	1 (3,1)	1 (3,1)	2 (3,1)	2 (3,1)
9-9:11 anos	4 (12,5)	4 (12,5)	3 (9,4)	3 (9,4)	7 (10,9)	7 (10,9)
10-10:11 anos	1 (3,1)	1 (3,1)	3 (9,4)	3 (9,4)	3 (9,4)	3 (9,4)
11-12 anos	1 (3,1)	1 (3,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,6)	1 (1,6)
Total	14 (43,8)	14 (43,8)	18 (56,3)	18 (56,3)	32 (50,0)	32 (50,0)

**Legenda:** RN = respirador nasal; RO = respirador oral

rebaixamento cognitivo e os pacientes que não foram capazes de realizar a manobra para obtenção do pico de fluxo inspiratório nasal. No Grupo Controle, foram excluídos, ainda, aqueles indivíduos que apresentaram resposta afirmativa a um ou mais dos seguintes itens da ficha de anamnese: alergia, rinite, resfriados com frequência, acordar com sede ou boca seca, respirar pela boca, roncar, ressoar, babar no travesseiro, excesso de saliva, apneia, boca aberta ao dormir, asma, sinusite e bronquite. Além de apresentar na avaliação miofuncional orofacial: mandíbula semiabaixada, abaixada ou apertamento dentário; lábios fechados com tensão, ora abertos, ora fechados, entreabertos ou abertos. Foram excluídos também os participantes que não mantiveram o vedamento labial sem tensão durante os cinco minutos de observação. Os indivíduos excluídos do Grupo Controle, devido a suspeita de padrão respiratório oral, foram encaminhados para avaliação otorrinolaringológica.

A abordagem aos respiradores orais foi realizada no próprio Ambulatório do Respirador Oral, no momento em que cada criança aguardava pelo atendimento multiprofissional. Para a composição do Grupo Controle, foram enviadas cartas-convite, contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e ficha de anamnese, a 140 responsáveis por estudantes de escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental de Belo Horizonte. Retornaram 109 termos e fichas, sendo seis em branco e cinco que não estavam corretamente preenchidos. De acordo com as anamneses recebidas, 58 crianças foram excluídas por apresentarem, pelo menos, uma característica indicativa de quadro obstrutivo respiratório e oito por apresentarem, na avaliação fonoaudiológica, algum sinal clínico que pudesse caracterizar alteração do padrão respiratório.

Para a avaliação, cada criança foi conduzida até uma sala reservada, na qual, após ser pesada e medida, foi orientada a realizar uma manobra de limpeza nasal<sup>(15)</sup> eliminando a possibilidade de diminuição do fluxo aéreo devido à presença de secreção nas vias aéreas superiores. Em seguida, sentada em uma cadeira, com a cabeça ereta, a criança foi instruída a respirar de forma habitual e a permanecer de olhos fechados, enquanto uma das pesquisadoras realizava o exame com o EG. O instrumento foi posicionado sob as narinas, na altura da espinha nasal anterior e, após um minuto de inspiração e expiração habituais, foi marcada a área de condensação na placa, utilizando-se caneta de retroprojeter azul. Posteriormente, tal área foi transferida para a folha de marcação do bloco de referência do espelho de Altmann<sup>®</sup>. Essas folhas

foram, então, escaneadas, uma a uma, utilizando-se equipamento multifuncional HP PSC 1315, para que a área de condensação pudesse ser mensurada em cm<sup>2</sup> por meio do *software* AutoCAD 2009. O EG foi higienizado a cada troca de paciente, utilizando-se algodão e álcool 70%.

As medidas do pico de fluxo inspiratório nasal foram coletadas por meio do aparelho *In-Check Inspiratory Flow Meter (Clement Clarke International)*. O paciente recebeu um breve treinamento sobre como utilizar tal instrumento. De pé, com a máscara de silicone de tamanho apropriado cobrindo as regiões oral e nasal, a criança expirou completamente e, em seguida, realizou uma inspiração nasal máxima e profunda. Foram realizadas três medidas, considerando-se o maior valor obtido entre elas<sup>(9-12,16,17)</sup>.

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS, considerando-se o nível de significância de 5%. A faixa etária, peso, altura e índice de massa corporal (IMC) foram agrupados de acordo com a distribuição da amostra, considerando-se os quartis.

Para avaliação da distribuição das variáveis quantitativas do estudo foram empregadas medidas de tendência central e de dispersão, bem como o Teste de normalidade de Kolmogorov-Sminov. Utilizou-se o Teste Mann-Whitney, para comparação das medianas, e o coeficiente de correlação de Spearman, para avaliar a associação dos resultados do EG e do PNIF.

## RESULTADOS

A análise descritiva das variáveis quantitativas do estudo é apresentada tendo o teste de normalidade de Kolmogorov-Sminov demonstrado distribuição normal apenas nas variáveis altura, peso e medida realizada por meio do PNIF (Tabela 2).

Na análise dos dados empregando-se o EG, foi encontrada diferença entre respiradores orais e nasais em todas as variáveis analisadas, exceto para uma faixa de peso (22,40–27,29 kg) e uma de altura (0,95–1,21 m), sendo os valores em respiradores nasais maiores. No caso do PNIF, apenas uma faixa de altura (1,22–1,27 m) apresentou diferença (Tabela 3).

Considerando-se os subgrupos avaliados, verificou-se que o EG diferenciou os respiradores nasais de: alérgicos, cirúrgicos e alérgicos-cirúrgicos, bem como os RO alérgicos dos funcionais. Já o PNIF só foi capaz de diferenciar os respiradores nasais dos casos cirúrgicos (Tabela 4).

**Tabela 2.** Análise descritiva das variáveis idade, altura, peso, índice de massa corporal e medidas com *peak nasal inspiratory flow* e com o espelho de Glatzel

Variáveis	Média	DP	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	IC95%	Valor de p
Idade (meses)	96,25	21,58	49,00	79,25	92,50	117,00	133,00	90,86–101,64	0,040*
Altura (metros)	1,28	0,11	0,95	1,22	1,28	1,35	1,51	1,25–1,31	0,200
Peso (kg)	27,63	6,54	14,50	22,40	27,30	31,75	40,00	25,99–29,26	0,200
IMC	16,84	2,97	11,30	15,06	16,05	18,67	25,35	16,09–17,58	0,001*
PNIF (L/min)	83,39	25,66	30,00	67,75	82,50	100,00	160,00	76,98–89,80	0,200
EG ND (cm <sup>2</sup> )	6,26	3,33	0,31	2,82	6,54	9,00	12,40	5,43–7,10	0,000*
EG NE (cm <sup>2</sup> )	6,59	3,59	0,82	2,86	7,54	9,00	14,64	5,69–7,49	0,000*
EG NT (cm <sup>2</sup> )	12,19	6,71	1,61	5,91	12,02	18,06	25,62	10,51–13,86	0,025*

\* Valores significativos (p≤0,05) – Teste normalidade de Kolmogorov-Sminov

**Legenda:** DP = desvio-padrão; Q1 = 1º quartil; Q3 = 3º quartil; IC = intervalo de confiança; IMC = índice de massa corporal; PNIF = *peak nasal inspiratory flow*; EG = espelho de Glatzel; ND = medida da narina direita; NE = medida da narina esquerda; NT = medida total das narinas

**Tabela 3.** Comparação dos valores do espelho de Glatzel e do *peak nasal inspiratory flow* nos grupos segundo as características da amostra

Variável	EG (cm <sup>2</sup> )			Valor de p	PNIF (L/min)			Valor de p
	RO	RN	Total		RO	RN	Total	
<b>Gênero</b>								
Masculino	7,75	17,40	12,57	<0,01*	85,11	94,44	89,78	0,10
Feminino	7,00	16,39	11,69	<0,01*	70,36	80,00	75,18	0,23
<b>Faixas etárias</b>								
4–6 anos	6,87	13,24	10,06	0,02*	63,86	76,67	70,26	0,21
6,7–7,6 anos	8,09	17,18	12,64	0,01*	73,13	93,33	83,23	0,14
7,7–9,8 anos	5,50	17,50	11,50	<0,01*	82,00	92,27	87,14	0,35
9,9–12 anos	9,94	21,32	15,63	<0,01*	95,00	92,50	93,75	0,84
<b>Peso (kg)</b>								
14,50–22,39	7,92	13,73	10,46	0,02*	65,78	82,86	73,25	0,17
22,40–27,29	7,88	14,55	11,00	0,06	81,88	77,14	79,67	0,78
27,30–31,74	5,35	19,83	13,87	<0,01*	84,29	93,50	89,71	0,23
31,75–40,00	8,20	18,29	13,24	<0,01*	85,00	95,63	90,31	0,38
<b>Altura</b>								
0,95–1,21 m	8,01	10,57	9,04	0,22	66,89	68,33	67,45	0,86
1,22–1,27 m	8,38	18,32	14,06	<0,01*	68,33	95,00	83,57	0,04*
1,28–1,34 m	5,19	17,24	12,55	<0,01*	85,00	89,09	87,50	0,38
1,35–1,51 m	7,87	20,42	13,04	<0,01*	91,00	95,71	92,94	0,54
<b>IMC</b>								
11,30–15,05	8,02	15,93	11,48	0,01*	76,11	90,00	82,19	0,21
15,06–16,04	5,68	17,59	12,38	<0,01*	82,86	86,67	85,00	0,47
16,05–18,67	9,34	17,14	12,27	0,02*	69,20	79,17	72,94	0,15
18,68–25,35	5,34	17,00	12,63	<0,01*	93,33	93,50	93,44	0,88

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Teste Mann-Whitney para comparação de medianas

**Legenda:** EG = espelho de Glatzel; PNIF = *peak nasal inspiratory flow*; RO = respirador oral; RN = respirador nasal; IMC = índice de massa corporal

**Tabela 4.** Comparação dos valores do espelho de Glatzel e do *peak nasal inspiratory flow* segundo classificação do modo respiratório

Medidas	RO alérgico	RO cirúrgico	RO alérgico-cirúrgico	RO funcional	RN
<b>Espelho de Glatzel</b>					
RO alérgico	–	0,251	0,144	0,014*	<0,01*
RO cirúrgico	0,251	–	0,587	0,100	<0,01*
RO alérgico-cirúrgico	0,144	0,587	–	0,345	<0,01*
RO funcional	0,014*	0,100	0,345	–	0,112
Respirador nasal	<0,01*	<0,01*	<0,01	0,112	–
<b>PNIF</b>					
RO alérgico	–	0,137	0,620	0,609	0,654
RO cirúrgico	0,137	–	0,419	0,472	0,007*
RO alérgico-cirúrgico	0,620	0,419	–	0,479	0,240
RO funcional	0,609	0,472	0,479	–	0,820
Respirador nasal	0,654	0,007*	0,240	0,820	–

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) - Teste Mann-Whitney para comparação de medianas

**Legenda:** PNIF = *peak nasal inspiratory flow*; RO = respirador oral; RN = respirador nasal

A análise de correlação entre o EG e o PNIF, para os grupos de indivíduos classificados conforme o modo respiratório, demonstrou baixa correlação em todas as situações, sem evidência de associação significativa entre cada agrupamento (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

Na literatura pesquisada, observa-se que os estudos utilizando o EG são escassos, inexistindo valores de referência, dados de normatização e comprovação de sua eficácia. Esse instrumento tem sido utilizado em poucas pesquisas, com o objetivo de verificar o fluxo aéreo nasal<sup>(3-7,18-20)</sup>. Já o PNIF tem sido amplamente empregado nos

**Tabela 5.** Comparação dos valores médios do espelho de Glatzel e do *peak nasal inspiratory flow* segundo classificação do modo respiratório

Classificação do modo respiratório	EG	PNIF	CC	Valor de p
RO alérgico	5,51	84,55	-0,04	0,92
RO cirúrgico	7,30	67,70	0,15	0,67
RO alérgico-cirúrgico	8,49	77,50	-0,31	0,45
RO funcional	11,99	96,67	-1,00	–
RO total	7,42	78,66	-0,07	0,69
Respirador nasal	16,96	88,13	0,33	0,07

\*Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Coeficiente de correlação de Spearman

**Legenda:** EG = espelho de Glatzel; PNIF = *peak nasal inspiratory flow*; CC = coeficiente de correlação; RO = respirador oral

estudos que visam verificar o fluxo aéreo nasal, sobretudo nos indivíduos que apresentam rinite alérgica. Na literatura, são encontrados estudos sobre a sensibilidade, acurácia diagnóstica, reprodutibilidade e valores de referência do instrumento<sup>(8-11,16,17,21,22)</sup>.

A amostra deste estudo evidenciou maior ocorrência de indivíduos respiradores orais entre 6 a 10 anos (Tabela 1), corroborando achados da literatura<sup>(23,24)</sup>, embora alguns estudos não tenham identificado diferença quanto à faixa etária<sup>(7,19)</sup>. O predomínio da respiração oral na faixa etária de 6 a 10 anos poderia ser justificado por ocorrer, entre os 4 e 12 anos, a hiperplasia fisiológica das tonsilas (faríngea, palatina e lingual). A partir dessa idade, ocorre o início da atrofia dessas estruturas, em conjunto com o aumento das dimensões das vias aéreas superiores<sup>(1)</sup>. Em relação ao gênero (Tabela 1), não foi realizada análise, visto que houve pareamento, uma vez que, embora pesquisas mencionem não haver associação entre gênero e modo respiratório<sup>(7,19)</sup>, em um estudo ocorreu maior prevalência de sujeitos do gênero masculino<sup>(24)</sup>.

Nas comparações entre respiradores nasais e orais, todas as medianas obtidas pelo grupo de RO por meio do EG (Tabela 3) foram menores do que dos RN, concordando com estudo da literatura<sup>(7)</sup>. Assim, o EG conseguiu diferenciar respiradores orais de nasais considerando-se os estratos gênero, faixas etárias, peso, altura e IMC. Já os valores medianos fornecidos pelo PNIF (Tabela 3), diferentemente do observado na literatura<sup>(10,11)</sup>, não demonstraram diferença na estratificação por gênero. Nas demais variáveis, o instrumento também não foi capaz de diferenciar os grupos, embora achados da literatura<sup>(12)</sup> indiquem valores maiores para respiradores nasais em relação aos orais. Assim, pode-se considerar que, para a avaliação de uma possível obstrução nasal, o EG demonstrou maior aplicabilidade do que o PNIF para a amostra estratificada por gênero, faixa etária, peso, altura e IMC.

Nas análises que envolveram os subgrupos pesquisados (Tabela 4), ou seja, RO alérgico, RO cirúrgico, RO alérgico-cirúrgico, RO funcional e RN, verificou-se que o EG só não foi capaz de distinguir indivíduos sem alteração respiratória daqueles com quadro funcional. Isso porque a ausência de obstrução nos casos funcionais permite que a medida seja próxima à do respirador nasal. Entretanto, o instrumento não se mostrou adequado para diferenciar os subgrupos de RO entre si. Assim, o EG pode ser usado para verificar se existe algum tipo de obstrução; entretanto, não é capaz de indicar a causa dessa obstrução. Em estudo prévio<sup>(7)</sup> o EG não foi considerado uma ferramenta confiável para a avaliação da permeabilidade nasal, uma vez que foi capaz de diferenciar apenas casos de respiração nasal em relação aos cirúrgicos-alérgicos. Cabe ressaltar que, no estudo citado, foram considerados respiradores nasais aqueles que tinham sido submetidos a procedimentos cirúrgicos para eliminação da obstrução e adotado o modo respiratório nasal.

Na avaliação do PNIF entre os diferentes grupos de RO (Tabela 4), observou-se diferença apenas entre os valores de RO cirúrgico e RN. Assim, esse instrumento demonstrou não ser eficiente para distinguir a maioria dos indivíduos com obstrução nasal. Os resultados encontrados não foram esperados, uma vez que o PNIF teria maior aplicabilidade clínica em relação ao EG<sup>(2)</sup>.

Os valores médios encontrados na aferição do EG para grupos de indivíduos classificados segundo o modo respiratório discordam dos dados de um estudo da literatura pesquisada<sup>(7)</sup>, no qual foram relatados valores mais baixos, especialmente para os respiradores

nasais. Nesta análise, faz-se necessária a consideração quanto à classificação das amostras dos estudos, que, no caso, divergem.

Na literatura, verificou-se um estudo envolvendo dois grupos de crianças de 4 anos a 4 anos e 8 meses, aferindo-se o aumento da aeração nasal por meio do EG. No primeiro grupo, submetido à remoção dos hábitos de sucção, houve aumento da aeração nasal de 10,70 para 18,10 e 18,40 cm<sup>2</sup>. Já no segundo grupo, que foi submetido à remoção dos hábitos e terapia miofuncional orofacial, os valores aumentaram de 14,10 para 26,40 e 26,50 cm<sup>2(4)</sup>. Comparando-se esses valores com os encontrados no presente estudo para a faixa etária mais próxima (4–6,6 anos), que foram de 6,87 cm<sup>2</sup> para respiradores orais e 13,24 cm<sup>2</sup> para respiradores nasais, verificou-se divergência com os valores da literatura.

Outro estudo pesquisou a variação da obstrução nasal, por meio do EG, após a prática de manobras de massagem e limpeza nasal em crianças respiradoras orais de 4 a 11 anos. Observou-se melhora na saída de ar após a realização das manobras, com médias de aeração total de 16,6 cm<sup>2</sup> antes e 20,3 cm<sup>2</sup> depois da intervenção<sup>(5)</sup>. Esses achados também não concordam com o presente estudo, que mediu 7,42 cm<sup>2</sup> para indivíduos respiradores orais e 16,96 cm<sup>2</sup> para os respiradores nasais. Diferenças nas marcações das áreas embaçadas podem justificar as diferenças observadas.

Em relação aos valores encontrados nas medições realizadas com o PNIF, não foi possível confrontar os achados com a literatura, por não haver estudos realizados com o instrumento que tenham estratificado a amostra em grupos conforme a causa da alteração do modo respiratório. Em um trabalho desenvolvido com 526 sujeitos saudáveis, de 8 a 15 anos, pesquisadores apresentaram um modelo matemático para cálculo do fluxo expiratório obtido no PNIF correlacionado apenas ao gênero<sup>(25)</sup>. Já um estudo com 212 crianças de 6 a 11 anos concluiu que os resultados obtidos no PNIF apenas sofreram influência da idade, sendo que as variáveis gênero, altura, peso e etnia não modificaram os valores obtidos<sup>(26)</sup>. Em outra pesquisa, autores também buscaram obter valores de referência para indivíduos saudáveis; no entanto, a amostra envolveu apenas adultos<sup>(27)</sup>. De maneira geral, os estudos que utilizaram o PNIF descrevem esse instrumento como sendo uma ferramenta simples, rápida, de fácil manuseio e baixo custo, que pode fornecer dados importantes no trabalho com pacientes que apresentam problemas respiratórios; no entanto, divergências quanto ao padrão de normalidade dos resultados persistem.

No presente estudo, ao se avaliar o coeficiente de correlação entre as medidas obtidas por meio do EG e do PNIF (Tabela 5), para os grupos de indivíduos classificados conforme o modo respiratório, verificou-se baixa correlação em todas as situações, sem evidência de associação entre cada agrupamento. Esse achado não pôde ser confrontado com a literatura por não haver, dentre os estudos compilados, comparações entre a medição da obstrução nasal por meio do PNIF com a realizada por meio do EG. Outro fator que impossibilita comparações é a ausência na literatura de estratificação da amostra em subgrupos de acordo com o modo respiratório. Entretanto, na literatura pesquisada<sup>(22)</sup>, encontrou-se um estudo que comparou a rinomanometria anterior ativa, a rinometria acústica e o PNIF, tendo-se verificado que qualquer um desses métodos pode ser utilizado para avaliar a obstrução nasal. A utilização do PNIF foi destacada pelo baixo preço, boa reprodutibilidade e reduzido tempo de medição. Esse mesmo autor realizou outra pesquisa<sup>(16)</sup>,

comparando as medidas do PNIF e a rinomanometria anterior em indivíduos alérgicos, concluindo que o PNIF demonstrou ser um instrumento confiável para o diagnóstico e controle terapêutico da clínica alergológica. Outro estudo<sup>(6)</sup> compara o EG à nasofaringoscopia, constatando-se validade nessa correlação. Em um editorial<sup>(28)</sup> sobre instrumentos que medem a permeabilidade nasal, observou-se que o espelho de Glatzel, o de Gertner, os medidores de fluxo expiratório ou inspiratório nasal e a oscilometria são testes específicos para aferir a permeabilidade nasal e têm sido empregados para quantificar a obstrução nasal. Entretanto, atualmente, os testes mais específicos são a rinomanometria e a rinometria acústica. Ressalta-se que a forma mais segura de se medir a permeabilidade nasal é associar os instrumentos de que se dispõe de forma conjunta. Além do que, os dados de anamnese associados ao exame clínico podem ser úteis no sentido de fornecer a indicação do modo respiratório do indivíduo<sup>(14,29)</sup>.

A reduzida literatura a respeito do EG, a escassez de estudos que comparem os métodos empregados no presente estudo e que confrontem suas medidas entre indivíduos respiradores orais e nasais foram dificuldades percebidas na realização desta pesquisa, bem como o tamanho reduzido da amostra não ter favorecido a generalização dos dados.

Portanto, sugere-se que estudos futuros sejam realizados, a fim de aumentar a amostra, além da inclusão de um exame considerado padrão-ouro como parâmetro da permeabilidade e fluxo nasal. Para os fonoaudiólogos que atuam no SUS, é importante que se busque um instrumento confiável que dê indícios de quadros obstrutivos, enquanto se aguarda a avaliação otorrinolaringológica.

## CONCLUSÃO

O EG mostrou ser capaz de identificar indivíduos com e sem obstrução nasal, independentemente da causa; entretanto, o instrumento não discriminou essa causa. Já o PNIF mostrou-se capaz de diferenciar apenas respiradores nasais de respiradores orais cirúrgicos, tendo sua aplicação mais limitada. Foi encontrada baixa correlação entre o EG e PNIF na amostra estudada.

*\*DLM e RVMS foram responsáveis pela coleta, tabulação e análise dos dados; TVCP auxiliou na análise dos dados e foi responsável pela elaboração do manuscrito; HMGB acompanhou a coleta e auxiliou no delineamento do estudo; ARM foi responsável pelo projeto e delineamento do estudo e orientação geral das etapas de execução e elaboração do manuscrito.*

## REFERÊNCIAS

1. Marchesan IQ. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. In: Marchesan IQ. Fundamentos em Fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 29-42.
2. Motta A, Bommarito S, Chiari BM. *Peak nasal inspiratory flow*: uma possível ferramenta para a motricidade orofacial? Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2010;15(4):609-14.
3. Cunha DA, Silva GAP, Motta MEFA, Lima CR, Silva HJ. A respiração oral em crianças e sua repercussão no estado nutricional. Rev CEFAC. 2007;9(1):47-54.
4. Degan VV, Puppim-Rontani RM. Aumento da aeração nasal após remoção de hábitos de sucção e terapia miofuncional. Rev CEFAC. 2007;9(1):55-60.
5. Melo FMG, Cunha DA, Silva HJ. Avaliação da aeração nasal pré e pós a realização de monobras de massagem e limpeza nasal. Rev CEFAC. 2007;9(3):367-74.
6. Penido FA, Noronha RMS, Caetano KI, Jesus MSV, Di Ninno CQMS, Brito ATBO. Correlação entre os achados do teste de emissão de ar nasal e da nasofaringoscopia em pacientes com fissura labiopalatina operada. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007;12(2):126-34.
7. Bassi IB, Motta AR, Franco LP. Eficácia do emprego do espelho de Glatzel na avaliação da permeabilidade nasal. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2009;14(3):367-17.
8. Dufour X, Gohler C, Delagranda A, Fontanel J-P, Klossek J-M. Peak Nasal Inspiratory Flow: apprentissage de la méthode de mesure et reproductibilité. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 2007;124(3):115-9.
9. Bermüller C, Kirsche H, Rettinger G, Riechelmann H. Diagnostic accuracy of peak nasal inspiratory flow and rhinomanometry in functional rhinosurgery. Laryngoscope. 2008;118(4):605-10.
10. Papachristou A, Bourli E, Aivazi D, Futzila E, Papastavrou T, Konstandinidis T, et al. Normal peak nasal inspiratory flow rate values in Greek children and adolescents. Hippokratia. 2008;12(2):94-7.
11. Andrade CR. Valores de referência do pico do fluxo inspiratório nasal em crianças e adolescentes [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2009.
12. Held PA, Castro WM, Silva TLP, Silva KR, Di Lorenzo VAP. Treinamento muscular e da respiração nasal em crianças respiradoras orais. Fisioter Mov. 2008;21(4):119-27.
13. Genaro KF, Berretin-Felix G, Rehder MIBC, Marchesan IQ. Avaliação Miofuncional Orofacial – Protocolo MBGR. Rev CEFAC. 2009;11(2):237-55.
14. Wagnitz SJV. Avaliação do grau de confiabilidade do diagnóstico clínico do modo respiratório bucal [tese]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2000.
15. Krakauer LH. Terapia do respirador oral. In: Krakauer LH, Di Francesco RC, Marchesan IQ. Conhecimentos essenciais para entender bem a respiração oral: abordagem interdisciplinar. São José dos Campos: Pulso; 2003. p.119-20.
16. Pérez AO. La obstrucción nasal y su medida. Allergol et Immunopathol. 2004;32(6):361-7.
17. Starling-Schwanz R, Peake HL, Salome CM, Toelle BG, Ng KW, Marks GB, et al. Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements and utility for assessing the severity of rhinitis. Allergy. 2005;60(6):795-800.
18. Borghi LC, Roldão FTF, Mariotto M. Postura habitual dos lábios mais encontrada em crianças. Rev CEFAC. 2003;5:227-30.
19. Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RMES. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro-Recife, 2005. Rev Bras Otorrinolaringol. 2006;72(3):394-9.
20. Brescovi S, Roithmann R. A reprodutibilidade do espelho de Glatzel modificado na aferição da permeabilidade nasal. Rev Bras Otorrinolaringol. 2008;74(2):215-22.
21. Prescott CAJ, Prescott KE. Peak nasal inspiratory flow measurement: an investigation in children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1995;32(2):137-41.
22. Pérez AO. Validación de la determinación del flujo inspiratorio nasal. Alergol Inmunol Clin. 2004;19:25-8.
23. Andrade CRF. Prevalência das desordens idiopáticas da fala e da linguagem em crianças de um a onze anos de idade. Rev Saúde Pública. 1997;31(5):495-501.
24. César AM, Maksud SS. Caracterização da demanda de Fonoaudiologia no serviço público municipal de Ribeirão das Neves – MG. Rev CEFAC. 2007;9(1):133-8.
25. Ibiapina CC, Andrade CR, Camargos PAM, Alvim CG, Cruz AA. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. Rhinology. 2011;49(3):304-8.
26. Spronsen EV, Ebbens FA, Fokkens WJ. Normal peak nasal inspiratory flow rate values in healthy children aged 6 to 11 years in the Netherlands. Rhinology. 2012;50(1):22-5.
27. Ottaviano G, Scadding GK, Coles S, Lund VJ. Peak nasal inspiratory flow: normal range in adult population. Rhinology. 2006;44(1):32-5.
28. Roithmann R. Testes específicos da permeabilidade nasal [editorial]. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007;73(1):2.
29. Costa TLS, Campos-Júnior D, Silva HJ, Cunha DA. Sintomas e sinais de respiração predominantemente oral em adolescentes com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade e queixa de prejuízo escolar. Rev CEFAC. 2009;11(4):607-17.