

ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS FACIAIS DE RESPIRADORES NASAIS, RESPIRADORES ORAIS VICIOSOS E OBSTRUTIVOS

Luane de Moraes Boton, Ana Maria Toniolo da Silva, Geovana de Paula Bolzan, Eliane Rodrigues Castilhos Corrêa, Angela Ruviaro Busanello

INTRODUÇÃO

A respiração oral deve ser considerada uma condição patológica por acarretar diversas alterações morfofuncionais no sistema estomatognático^{1,2,3,4}. Diante dessas alterações, é importante o conhecimento da etiologia da respiração oral, a qual pode ser dividida em duas categorias: obstrutiva, decorrente de algum impedimento mecânico a passagem de ar^{5,6,7}; e não obstrutiva ou viciosa, quando ocorre com as vias aéreas desobstruídas^{5,6,7,8}. Assim, considerando os fatores desencadeantes da respiração oral, é que surgiu o interesse de verificar se crianças com o modo respiratório oral por obstrução nasal apresentam probabilidade de desenvolverem alterações musculares mais severas do que as crianças com respiração oral viciosa. Para confirmar ou rejeitar esta hipótese, utilizou-se a eletromiografia, avaliação capaz de fornecer informação objetiva sobre as repercussões do modo respiratório e das etiologias da respiração oral sobre os músculos faciais. Sendo assim, este estudo teve como objetivo verificar a atividade elétrica dos músculos faciais no repouso, nas isometrias labial e mastigatória em crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas, comparando-as.

METODOLOGIA

Participaram desta pesquisa 59 crianças de escolas públicas do município de Santa Maria, com idades entre 7 anos e 11 anos e 11 meses que se enquadraram nos critérios pré-estabelecidos e cujos pais aderiram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídas crianças que (1) apresentaram sinais evidentes de comprometimento neurológico e sindrômico; (2) realizaram tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica, cirurgia facial; ou ainda, (3) apresentaram malformações craniofaciais.

Para dividir os três grupos de estudo, todas as crianças passaram por avaliação fonoaudiológica e otorrinolaringológica. A avaliação otorrinolaringológica foi realizada por médico otorrinolaringologista e teve como finalidade confirmar o modo respiratório e, nas crianças que apresentarem respiração oral, verificar sua etiologia.

Foram consideradas respiradoras nasais as crianças que apresentaram respiração predominantemente nasal; respiradoras orais viciosas as crianças que apresentaram respiração predominantemente oral, sem obstrução nas vias aéreas superiores; e respiradoras orais obstrutivas as crianças que apresentaram respiração predominantemente

oral com presença de hipertrofia de adenóide e/ou de amígdalas grau três ou quatro. Não ocorreram, na amostra do estudo, outras patologias obstrutivas de vias aéreas superiores.

Assim, de acordo com as alterações fonoaudiológicas verificadas e com a etiologia da respiração oral, as crianças foram separadas nos seguintes grupos: grupo de respiradores nasais (RN), composto por 15 crianças; grupo de respiradores orais viciosos (ROV), composto por 23 crianças; e grupo de respiradores orais obstrutivos (ROO), composto por 21 crianças.

Afim de serem contemplados os objetivos da pesquisa, foi realizado o exame eletromiográfico nas situações de repouso, isometria mastigatória e isometria labial. As crianças foram previamente treinadas e tiveram a pele do rosto higienizada com álcool etílico 70%, onde foram colocados eletrodos duplos de superfície de Ag/AgCl⁹, da marca Hal Ind. e Com. Nos músculos orbiculares superior e inferior, os eletrodos foram colados nos ventres. Já nos músculos masseter e temporal, os eletrodos foram fixados na região de maior volume e maior massa muscular, possibilitando a captação da resposta do maior número de unidades motoras¹⁰.

Para evitar qualquer interferência/ruído ao sinal eletromiográfico, utilizou-se um eletrodo de referência (terra) na testa do paciente (glabella). Foram desligados todos os aparelhos eletrônicos e fontes de luz. Além disso, foi realizado revestimento do piso e da mesa no local de realização das coletas com material emborrachado¹¹.

Durante as coletas, as crianças permaneceram sentadas confortavelmente, com a cabeça orientada de acordo com o Plano de Frankfurt. Em cada uma das situações avaliadas, foram realizadas três coletas, com o propósito de excluir possíveis induções de resultados, bem como, para assegurar a fidedignidade do exame¹¹.

Os sinais eletromiográficos foram quantificados em RMS, expressos em μV (microvoltz) e salvos em computador portátil com bateria própria. A análise dos dados foi realizada pelo software AqDAnalysis 7.0 (*Lynx*). Optou-se pela análise do sinal em RMS sem normalização; pois, embora recomendada por permitir a reprodutibilidade dos registros, o uso da mesma pode vir a suprimir distinções entre os sinais coletados^{12,13}. Além disso, considerando que a colocação dos eletrodos nos músculos estudados fica limitada a uma área restrita, a justificativa para normalização pela possibilidade de se recolocar eletrodos em áreas distintas, no mesmo músculo, em diferentes avaliações, não se aplicaria a músculos com superfície de tamanho reduzido.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição na qual foi desenvolvida, sob o número 0220.0.243.000-08

Para estudar as diferenças entre os três grupos propostos, utilizou-se a análise de variância de Kruskal-Wallis, a qual também foi empregada para realizar a comparação dos

grupos de estudo dois a dois. Somando-se a isso, foi realizada uma análise intra-grupos, comparando os músculos entre si, dentro de cada função estudada. Para tal análise, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Foi considerada significância de 5% ($p < 0,05$) em todas as análises.

RESULTADOS

Na Tabela 1, estão expostos as médias e os desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos grupos estudados (Respiradores nasais- RN, Respiradores orais viciosos- ROV e Respiradores orais obstrutivos- ROO) e a comparação realizada nos três grupos nas situações de repouso, isometria mastigatória e isometria labial.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados da comparação da atividade elétrica (RMS) realizadas entre os grupos dois a dois (RN x ROV/ RN x ROO/ ROV x ROO) para cada uma das provas executadas.

Na tabela 3, estão as comparações ($p < 0,05$) pertinentes da atividade elétrica (RMS), dos músculos orbiculares superior e inferior, dos masseteres e dos temporais nos lados direito e esquerdo e entre masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo durante o repouso, a isometria mastigatória e a isometria labial em cada um dos grupos (RN, ROV e ROO).

CONCLUSÃO

O modo respiratório não modificou o comportamento dos músculos faciais quando comparados os grupos RN, ROV e ROO. Verificou-se com estes resultados que a atividade elétrica foi semelhante nos três grupos estudados, mostrando que o modo respiratório e a etiologia da respiração oral, nesta pesquisa, não influenciaram o comportamento desses músculos. Acredita-se que o padrão de atividade elétrica dos músculos avaliados nas situações de repouso, de isometria mastigatória e de isometria labial, possa estar mais relacionado à postura assumida pelos órgãos fonoarticulatórios para realizar a respiração oral do que à etiologia que a determina.

Os três grupos avaliados apresentaram, ainda, assimetria da atividade elétrica muscular entre os lados da face e maior atividade elétrica do músculo temporal esquerdo, durante a isometria mastigatória. Além de maior atividade do músculo orbicular inferior em relação ao superior durante a prova de isometria labial.

Palavras chave: Eletromiografia, Respiração Bucal, músculos faciais

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mekhitarian Neto L, Fava AS, Lopes HC, Stamm A. Estudo epidemiológico das alterações estruturais da cavidade nasal associadas à síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2005; 71 (4): 464- 66.
2. Filho DI, Bertolini MM, Lopes ML. Contribuição multidisciplinar no diagnóstico e no tratamento das obstruções da nasofaringe e da respiração bucal. *R Clin Ortodon Dental Press.* 2006; 4 (6): 90-102.
3. Rodrigues AMM, Bérzin F, Siqueira VCV. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. *Rev. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial.* 2006; 11 (3): 55-62.
4. Cattoni DM, Fernandes FDM, Di Francesco RC, Latorre MRDO. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antroposcópico. *Pró-Fono.* 2007; 19(4): 347-51.
5. Motonaga SM, Berti LC, Anselmo-Lima WT. Respiração bucal: causas e alterações no Sistema Estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000; 66(4): 373-79.
6. Casanova D. A família e os hábitos orais viciosos na infância. *J. Bras. Fonoaudiol.* 2000; 1 (5): 44-53.
7. Barros JRC, Becker HMG, Pinto JA. Avaliação de atopia em crianças respiradoras bucais atendidas em centro de referência. *J Pediatr.* 2006; 82(6): 458-64.
8. Bianchini AP, Guedes ZCF, Hitos S. Respiração oral: causa x audição. *Rev CEFAC.* 2009; 11 (11): 38-43.
9. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J. Electromyogr. and Kinesiol.* 2000; 10(5): 361-74.
10. Ferrario VF, Sforza C, Jr Miani A, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1993; 20:271–80.
11. Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009; 14(2):160-4.
12. De Luca, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Applied. Biom.* 1997; 13(2): 135-63.
13. Ribeiro EC, Marchiori SC, Silva AMT. Electromyographics Muscle EMG activity in Mouth and Nasal breathing children. *Cranio: J Craniomand Pract.* 2004; 22 (2): 145-50.

Tabela 1- Distribuição de médias e desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos músculos analisados durante o repouso, isometria mastigatória e isometria labial nos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO) e comparação da atividade elétrica (RMS) entre os três grupos estudados

Funções		RN	ROV	ROO	RN x ROV x ROO
		Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	p
Repouso	OS	4,40 (1,96)	5,11 (3,04)	5,51 (4,82)	0,9220
	OI	5,29 (2,74)	8,28 (4,97)	10,37 (8,38)	0,0621
	MD	3,55 (0,70)	3,27 (1,71)	3,47 (1,02)	0,0511
	ME	3,75 (1,34)	3,66 (1,64)	3,80 (1,40)	0,7440
	TD	3,96 (0,90)	4,08 (0,99)	3,96 (1,19)	0,6607
	TE	4,50 (0,62)	4,23 (1,41)	4,11 (0,98)	0,1652
Isometria	MD	205,49 (140,56)	244,18 (126,35)	250,11 (127,79)	0,3025
Mastigatória	ME	141,60 (85,26)	196,25 (103,09)	189,80 (96,65)	0,1300
	TD	219,03 (91,45)	236,38 (85,79)	248,98 (100,07)	0,5938
	TE	198,80 (60,96)	254,60 (105,73)	261,52 (89,71)	0,0851
Isometria Labial	OS	175,43 (57,18)	178,15 (50,43)	171,83 (40,80)	0,7570
	OI	325,95 (92,99)	314,41 (95,06)	284,84 (72,47)	0,5886

* Significância estatística pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Legenda: OS- orbicular superior/ OI- orbicular inferior/ MD- masseter direito/ ME- masseter esquerdo/ TD- temporal direito/ TE- temporal esquerdo/ DP- desvio padrão

Tabela 2- Comparações da atividade elétrica (RMS) realizada entre os grupos dois a dois (RN x ROV/ RN x ROO/ ROV x ROO) no repouso, na isometria mastigatória e na isometria labial

Funções	Músculos	RN x ROV	RN x ROO	ROV x ROO
		P	p	p
Repouso	OS	0,6868	0,8348	0,8417
	OI	0,0579	0,0280*	0,5648
	MD	0,0304*	0,6189	0,0555
	ME	0,6012	0,9361	0,4592
	TD	0,6012	0,7362	0,3782
	TE	0,1169	0,0698	0,8972
Isometria Mastigatória	MD	0,2044	0,1443	0,8417
	ME	0,0620	0,0860	0,9719
	TD	0,4828	0,2970	0,7870
	TE	0,1169	0,0257*	0,5491
Isometria Labial	OS	0,6222	0,8852	0,4592
	OI	0,6012	0,3439	0,5031

*Significância estatística pelo teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Legenda: OS- orbicular superior/ OI- orbicular inferior/ MD- masseter direito/ ME- masseter esquerdo/ TD- temporal direito/ TE- temporal esquerdo

Tabela 3- Comparações pertinentes da atividade elétrica entre os músculos: lados opostos (OS x OI/ MD x ME/ TD x TE) e mesmos lados (MD x TD/ ME x TE) nos grupos analisados

Funções	Relações	RN	ROV	ROO
		P	p	P
Repouso	OS x OI	0,2330	0,0009**	0,0001**
	MD x ME	0,9096	0,1209	0,5663
	TD x TE	0,0468*	0,7380	0,6894
	MD x TD	0,0609	0,0285*	0,1138
	ME x TE	0,0884	0,0359*	0,2443
Isometria mastigatória	MD x ME	0,0106*	0,0051*	0,0006**
	TD x TE	0,3066	0,1443	0,3570
	MD x TD	0,1118	0,9515	0,8213
	ME x TE	0,0090*	0,0062*	0,0005**
Isometria labial	OS x OI	0,0007**	0,0001**	0,0001**

Significância estatística pelo teste Wilcoxon (* $p < 0,05$ -Diferença significativa/ ** $p < 0,001$ - diferença altamente significativa)

Legenda: RN- respiradores nasais/ ROV- respiradores orais viciosos/ ROO- respiradores orais obstrutivos/ OS- orbicular superior/ OI- orbicular inferior/ MD- masseter direito/ ME- masseter esquerdo/ TD- temporal direito/ TE- temporal esquerdo.