

AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE LOCALIZAÇÃO EXTERNA DO MÚSCULO BUCINADOR PARA FACILITAR ANÁLISES ELETROMIOGRÁFICAS¹

EXTERNAL LOCATION OF BUCCINATOR MUSCLE TO FACILITATE ELECTROMYOGRAPHIC ANALYSIS

Regina Helena Barbosa Tavares da Silva FONTANA²

Hélio Ferraz PORCIÚNCULA³

Renata Savastano JARDINI⁴

Ana Paula Gonçalves PITA⁵

Fernanda Bueno PIMENTA⁵

RESUMO: O músculo bucinador é um dos músculos envolvidos na mastigação juntamente com outros, como o temporal, o masseter e o pterigóideo medial. Para mensuração das atividades destes músculos, a análise eletromiográfica é bastante utilizada, exigindo, para o posicionamento dos eletrodos, a localização correta dos músculos a serem estudados. Assim, o objetivo deste estudo foi comprovar a precisão de um método de localização externa do músculo bucinador, por meio de referências anatômicas da face, utilizando-se 15 peças anatômicas. Os dados revelaram que o método proposto e testado neste trabalho mostrou ser eficiente na determinação do local correto para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica do bucinador.

PALAVRAS-CHAVE: Músculos da face; eletromiografia

¹ FONTANA, R.H.B.T.; PORCIÚNCULA, H.F.; JADINI, R.S.R.; PITA, A.P.G.; PIMENTA, F.B. Avaliação do método de localização externa do músculo bucinador para facilitar análises eletromiográficas. **Brasilian Dental Journal**.

² Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara/SP, Brasil.

³ Departamento de Morfologia - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara/SP, Brasil.

⁴ Fonoaudióloga pela Escola Paulista de Medicina – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – 04023-900 – São Paulo/SP – Brasil.

⁵ Aluna de Graduação - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP – 14801-903 – Araraquara/SP, Brasil.

ABSTRACT: Buccinator is one of the masticatory muscles, like temporalis, masseter and medial pterygoid. To measure these muscles' activity, an electromyography analysis is usually utilized, asking, to position the electrodes, the ascertained muscle localization. Thus, the aim of this investigation was to prove the accuracy of one external location method for buccinator muscle, using face anatomical references in fifteen anatomical subjects. The results showed that the proposed and tested method in this study seems to be effective for determine the right electrodes placement in an electromyography analysis of buccinator.

KEY WORDS: Facial muscles; electromyography

INTRODUÇÃO

O bucinador fisiologicamente participa de movimentos complexos da face¹³, auxilia na mastigação e deglutição, comprimindo as bochechas contra os dentes molares¹⁹. Também é usado no ato de assobiar e sugar, forçando as bochechas contra os dentes¹⁹. O músculo gradualmente contrai-se durante o fechamento e relaxa durante a abertura da boca, mantendo desta maneira a tensão necessária das bochechas, o que previne que estas se dobrem e sejam mordidas pelos dentes²⁶.

O bucinador é um músculo mímico e bilateral, que forma a parte móvel e adaptável da bochecha²⁶. Possui forma irregularmente quadrangular²³, plana, delgada e com largas dimensões¹⁹.

Origina-se lateralmente junto aos processos alveolares da maxila e da mandíbula, ao nível dos dentes molares, e à rafe pterigomandibular, inserindo-se no ângulo da boca. Sua face externa ou superficial relaciona-se posteriormente com o ramo da

mandíbula, processo coronóide e com o tendão do feixe profundo do músculo temporal. Por sua vez, sua face interna ou profunda é recoberta pela mucosa bucal, que se adere intimamente. Anteriormente, ao nível das comissuras labiais, é relacionado com o músculo orbicular da boca, zigomático maior, levantador e depressor do ângulo da boca. Posteriormente, relaciona-se com o músculo constritor superior da faringe, que liga-se simultaneamente à rafe ptérigomandibular, porém sobre sua face oposta²⁸. As fibras centrais se entrecruzam e seguem adiante, as superiores submergem em direção ao ângulo da boca, tornando-se contínuas com as fibras do músculo orbicular da boca, no lábio inferior; enquanto as fibras da porção inferior se elevam para seguir em torno do lábio superior²⁹.

A inervação desse músculo é oriunda, ao mesmo tempo do ramo têmporo-facial e do ramo cérvico-facial do sétimo par de nervos cranianos, o nervo Facial²⁸.

Os músculos da mastigação e seus correlatos apresentam, em alguns indivíduos, além das atividades funcionais, as parafuncionais²¹. Essas atividades parafuncionais, ao contrário das funcionais, não são controladas, podendo causar danos às estruturas adjacentes²¹, uma vez que não fazem parte dos movimentos funcionais do sistema estomatognático.

Dentre as parafunções, destaca-se o bruxismo, que pode ser definido como o contato dentário não funcional, caracterizado pelo apertamento ou rangido da dentição²², podendo ocorrer durante o dia ou à noite²¹. Sua etiologia ainda não foi esclarecida, existindo diferentes teorias relatadas na literatura, como sendo de origem oclusal^{10,16,17}, psíquica^{24,25} ou do sistema nervoso central^{12,16}.

Um dos meios mais utilizados para a compreensão das alterações ocorridas em indivíduos portadores de bruxismo é a mensuração da atividade elétrica dos músculos supostamente envolvidos. A análise eletromiográfica é atualmente um método simples e eficiente para a mensuração da atividade dos músculos faciais, sendo amplamente utilizada na clínica e na pesquisa científica. Segundo Basmajian & De Luca², a eletromiografia é o estudo da função muscular através do registro de sinais elétricos propagados nos músculos. Este registro é feito através do correto posicionamento de eletrodos no ponto correspondente à localização externa do músculo, na região de maior atividade, a qual tenciona-se mensurar.

O músculo bucinador é um dos músculos envolvidos na mastigação juntamente com outros, como o temporal, o masseter e o pterigóideo medial, e na literatura pode-se observar dados comprovando que em indivíduos portadores da parafunção bruxismo ocorre o aumento da atividade elétrica desses três músculos⁸. No entanto, não são encontrados trabalhos que mencionem alterações da atividade elétrica do músculo bucinador na ocorrência destes hábitos e estudos estão sendo feitos para se observar o possível envolvimento indireto do músculo bucinador com os hábitos parafuncionais⁶.

Devido a ausência de metodologia eficiente que leve à localização precisa, externa na face, do bucinador, e dada a sua importância para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica, motivou-se a realização deste trabalho, que teve como objetivo, estudar a precisão de um método de localização externa do músculo bucinador, utilizando-se referências anatômicas na face.

⁶ Comunicação pessoal: JARDINI, R.S.R. CRANIO The Journal of Craniomandibular Practice (no prelo).

REVISÃO DA LITERATURA

Fisiologicamente o bucinador participa em movimentos complexos da face, como na expressão facial, variando sua atividade muscular inter e intra-indivíduos e no sopro, principalmente quando as bochechas estão distendidas¹³. Ele também colabora na lateralização do ângulo da boca e no sorriso, juntamente com os músculos zigomáticos maior e menor, risório e elevador do ângulo da boca^{2,13}.

O bucinador mostra atividade fraca ou quase desprezível nos movimentos mandibulares de protrusão, não sendo responsável pelo movimento, mas sim colaborador, segundo pesquisa realizada por De Souza & Vitti⁶, que avaliaram 25 indivíduos por meio da eletromiografia intramuscular ao realizarem atividades orais sinérgicas e funcionais, como a deglutição. Os autores acreditam que o músculo da comissura labial é o responsável por comprimir as bochechas e jogar o alimento do vestíbulo para a região intra-oral e não o músculo bucinador, sugerindo inclusive a mudança de sua nomenclatura para músculo *Bucalis*, mais ligado à sua topografia.

Já Ahlgren¹, ao avaliar 10 crianças pela presença ou ausência de hábitos parafuncionais (sucção de polegar e chupeta), através da eletromiografia de superfície, sustenta que há participação do músculo bucinador na sucção, numa co-contração, auxiliando a função somente quando há incompetência labial. Os mesmos resultados foram obtidos por Tallgren et al.²⁷ ao avaliarem 9 crianças que apresentavam alterações musculares de lábios e língua, em um estudo longitudinal que envolveu o uso de um escudo intra-oral, para corrigir o mau posicionamento da língua.

Ao avaliarem 22 indivíduos através da eletromiografia intramuscular com *fine-wire* eletrodos, durante a alimentação, Blanton et al.⁴, propuseram várias atividades orais, e

observaram atividade moderada do músculo bucinador na mastigação, principalmente de alimentos duros, e na deglutição, sendo mais ativo na fase oral, ou seja, quando os alimentos ainda encontram-se dentro da boca.

Morales²⁰ relata que na deglutição infantil e imatura, a mandíbula não é estabilizada pelos músculos levantadores da mandíbula, como o masseter, e sim pelos músculos bucinadores.

Chama-se mecanismo bucinador, a força exercida pela ação conjunta de três músculos: orbicular da boca, bucinador e constritor superior da faringe, que respondem pelo aumento da tensão na fase de incisão da mastigação, mantendo os alimentos em contato com os dentes incisivos, e na fase de trituração, mantendo os alimentos entre os molares^{11,20}. Descobriu-se também que as contrações do músculo bucinador impregnam o bolo alimentar com a ptialina e o fluido aquoso segregado pela glândula parótida¹¹.

O bucinador mantém a integridade do arco dental equilibrada em relação às forças internas exercidas pela língua. Mesmo em repouso, essa oposição se faz sentir, pois a longo prazo exerce uma força tônica, prolongada e passiva, responsável por fazer os dentes não morderem as bochechas nem causarem danos à mucosa^{4,29}.

Gonzalez & Lopes,⁹ criaram exercícios para o fortalecimento do músculo bucinador, na sua grande maioria associados à reabilitação da função mastigatória. Morales²⁰ acredita que reabilitando-se a função mastigatória mantém-se o tônus facial, incluindo o do músculo bucinador, e indica para isso, manobras de natureza passiva com massagens e vibrações. Jardini^{14,15}, desenvolveu o Exercitador Facial⁷ para o fortalecimento e reabilitação do músculo bucinador.

MATERIAL E MÉTODO

A partir de observações clínicas empíricas e de testes piloto eletromiográficos, inferiu-se que o músculo bucinador localizava-se no centro da face, com um posicionamento que denotava um ângulo reto, entre a comissura labial (cheilion) e o ângulo externo dos olhos (exocanthion)³⁰, em cada hemi-face. Neste ponto a atividade eletromiográfica apresentava-se relativamente estável intra-indivíduos e poderia suscitar o correto posicionamento do músculo bucinador, não captando “crosstalk” (interferência na captação do sinal eletromiográfico) do músculo orbicular oral, modíolo, nem do músculo masseter.

Apesar de tratar-se de região onde os músculos circunvizinhos, são abundantes e mais superficiais, como os zigomáticos maior e menor, risório, elevador e depressor do ângulo da boca, nenhum desses possui massa muscular compatível com a captação do sinal eletromiográfico para eletrodos de superfície, sendo portanto, considerado o sinal captado, do músculo bucinador.

Foram utilizadas 15 peças anatômicas, cabeças de adultos humanos corretamente dissecadas, pertencentes à Disciplina de Anatomia, do Departamento de Morfologia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP. Todas as 15 peças apresentavam um padrão relativo de normoclusão, não sendo evidenciados prognatismos ou retrognatismos evidentes.

Para a determinação do método de localização externa do músculo bucinador, em uma hemi-face, foram primeiramente, determinados três pontos a saber (Figura 1):

- ponto A: ângulo externo do olho (exocanthion);
- ponto B: comissura labial (cheilion);

- ponto C: ponto externo correspondente ao ponto central do músculo bucinador.

A seguir, foram determinados dois planos (Figura 1):

- plano AC: plano vertical que passa simultaneamente pelos pontos A e C;

- plano BC: plano horizontal que passa simultaneamente pelos pontos B e C.

Os pontos A e B foram facilmente registrados pelo posicionamento de alfinetes sobre os respectivos detalhes anatômicos. Para a determinação do ponto C foi feita a localização interna do ponto central do músculo bucinador, através do rebatimento da pele, para a fixação externa do alfinete, sobre a pele (Figura2).

Figura 1: Esquema de localização dos pontos e planos

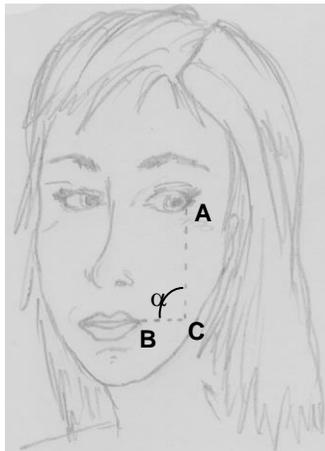


Figura 2: Localização dos pontos e planos, em peça anatômica:



Através da intersecção desses planos obteve-se um ângulo (ângulo α), que foi mensurado com o auxílio de um transferidor e registrados na Tabela 1 e no Gráfico 1. Observa-se que para esta mensuração o observador deve estar posicionado à 45° do examinado.

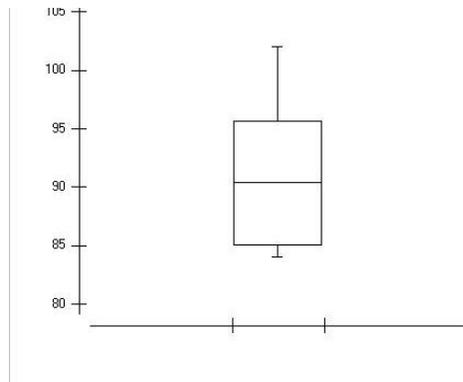
RESULTADO

Os dados dos ângulos coletados pela metodologia anteriormente descrita estão contidos na Tabela 1 e ilustrados no Gráfico 1.

Tabela 1: Mensuração do ângulo α .

PEÇA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ÂNGULO	87°	91°	92°	93°	95°	86°	84°	90°	88°	85°	99°	84°	102°	91°	88°

Gráfico 1: Medidas do ângulo (mm) e desvio padrão.



Foram realizados os testes estatísticos ⁵, Teste t e Qui-Quadrado - aderência, ($\alpha= 0,05$), para uma amostra, com a finalidade de comparar a média amostral com a hipótese empírica estimada da população. A média dos ângulos da amostra é de 90,33°, com desvio padrão amostral de 5,30° e erro padrão da média de 1,37°. Adotou-se a

hipótese empírica estimada com média do ângulo de 90°. Pelo Gráfico 1 observa-se que a mediana amostral é muito próxima de 90,00°.

A aplicação do Teste t obteve $p=0,81$ e a do teste Qui-Quadrado indica $p=0,99$, ambos $p>0,05$, portanto não rejeita-se a hipótese de nulidade. Assim, os valores observados equivalem aos empíricos estimados e portanto as diferenças existentes são apenas variações amostrais. Para um intervalo de confiança de 95% a média do ângulo da população desconhecida situa-se entre 93,29° e 87,37°.

Assim, em trabalhos clínicos, pode-se assumir que o ângulo em estudo seja de 90°, ou que a média da amostra é a mesma da média da população empírica estimada.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Em alguns estudos eletromiográficos do músculo bucinador, o posicionamento dos eletrodos foi determinado pela localização de dentes, como Basmajian & Newton³, que utilizou como referência o segundo molar e Lundquist¹⁶, o primeiro molar. As técnicas para o posicionamento indicadas ficam sujeitas a uma série de limitações, pois os dentes utilizados como referência podem estar em posições ectópicas ou até mesmo ausentes.

Por outro lado, autores como De Souza & Vitti⁶, e Ahlgren¹, utilizaram técnicas de localização dos eletrodos baseados, respectivamente, no plano horizontal paralelo à comissura labial, e no plano que passa pelo canto da boca e pelo limite anterior do masseter. Tallgren et al.²⁷ utilizaram-se para a colocação do eletrodo de superfície, a referência horizontal - linha entre o tragus da orelha e a comissura labial e referência

vertical - a metade da distância que liga a borda anterior do músculo masseter à comissura labial.

Essas localizações também encontram limitações, uma vez que há variações anatômicas entre as faces e dificuldades em demarcar a borda anterior do músculo masseter, podendo levar à captação de interferências no sinal eletromiográfico dos músculos vizinhos (*crosstalk*), alterando os resultados.

No presente estudo, o método de localização proposto, que baseia-se em pontos faciais externos facilmente localizáveis, mostrou-se, com base em análise estatística, ser eficiente na determinação do local correto para o posicionamento dos eletrodos em uma análise eletromiográfica do músculo bucinador. Assim, o eletrodo pode ser reposicionado, com alto grau de confiabilidade, conferindo maior precisão nas análises eletromiográficas, digna de representação científica. Pode-se destacar ainda que o método proposto possui as vantagens de ser simples e não invasivo, caracterizando-se como uma técnica segura de localização para os estudos através da eletromiografia do bucinador, com eletrodos de superfície e também com *biofeedback*.

Nas avaliações clínicas, a demarcação nas hemi-faces do ponto proposto, permite a obtenção da medida facial entre os músculos bucinadores direito e esquerdo, que pode ser acompanhada evolutivamente, de grande interesse para o estudo do fortalecimento da musculatura do bucinador.

Finalizando, conclui-se, neste presente estudo, que o ponto de localização externa do músculo bucinador encontra-se na intersecção do plano horizontal da comissura labial com o plano vertical do ângulo externo dos olhos, em cada hemi-face, formando um

ângulo reto (90°), estando o avaliado sentado numa posição à 45° em relação ao examinador. Este ponto pode obtido com o uso de um esquadro reto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AHLGREN, J. EMG studies of lip and cheek activity in sucking habits. **Swed. Dent. J.**, Stockholm, v.19,n.3, p.95-101, 1995.
- 2- BASMAJIAN, J.V.; LUCA , L.J. Introduction. **Muscles Alive: their functions revealed by electromyography**. 5.ed. Baltimore: Willians & Wilkins, 1985.
- 3- BASMAJIAN, J.V.; NEWTON, W.J. Feedback training of parts of buccinator muscle in man. **Psychophysiol.**, Atlanta, v.11, n.1, p. 92, Jan. 1974.
- 4- BLANTON, P.L.; BIGGS N.L.; PERKINS, R.C. Eletromyographic analysis of the buccinator muscle. **J. Dent. Res.**, Chicago, v.49, n.2, p. 389-394, Mar./Apr. 1970.
- 5- CURI, P.R. **Metodologia da pesquisa científica**. Botucatu: UNESP, 1991. 259 p.
- 6- DE SOUZA, O.M. ; VITTI, M. Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. **O Hospital**, Rio Janeiro, v. 68, n. 3, p.105-117, Set.1965.
- 7- EXERCITADOR FACIAL PRÓ-FONO. Responsável Técnico: Heliane Campanatti Ostiz. Idealizadora: Renata Savastano Ribeiro Jardim. Carapicuíba: Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., 2000. Bula de Produto Terapêutico.
- 8- FERREIRA, J.A.N.D. **Efeito da placa estabilizadora do tipo Michigan sobre a atividade elétrica dos músculos temporal anterior e masséter de pacientes com hábito de bruxismo**. 2001. 215f. Dissertação (Mestrado em oclusão) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
- 9- GONZALEZ, N.Z.T.; LOPES, L.D. **Fonoaudiologia e ortopedia maxilar na reabilitação orofacial**. São Paulo: Editora Santos, 2000. v.7, p.66.
- 10- GRAF, H. Bruxism. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.13, n. 3, p.359-365, July, 1969.
- 11- HANSON, M.L.; BARRETT, R.H. **Fundamentos da miologia orofacial**. Rio de Janeiro: Editora, Guanabara Koogan, 1995.

- 12- HOLMGREN, K.; SHEIKHOLESLAN, A. A long term study of the effect of an occlusal splint in patients with parafunctional disorders. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 57, sp.iss., p. 1068, 1978.(Abstract n. 163).
- 13- ISLEY, C.L.; BASMAJIAN, J.V. Electromyography of human cheeks and lips. **Anat. Rec.**, v.166, n. 2, p.143-148, June 1973.
- 14- JARDINI, R.S.R. Uso do exercitador facial: um estudo preliminar para fortalecer os músculos faciais. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica.**, Carapicuíba, v.13, n.1, p. 83-89, mar. 2001.
- 15- JARDINI, R.S.R. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. **Pró-Fono: Revista de Atualização Científica** v.14, n.3, p.331-342, 2002.
- 16- KOPP, S. Pain and functional disturbances of the masticatory system – a review of etiology and principles of treatment. **Swed Dent J.**, Stockholm, v.6, n.2, p.49-60, 1982.
- 17- KROGH-POULSEN, W.G., Olsson, A. Occlusal disharmonies and dysfunction of the stomatognathic system. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.11, p.627-635, Nov. 1966.
- 18- LUNDQUIST, D.O. An electromiographic analysis of the function of the buccinator muscle as an aid to denture retention and stabilization. **J. Prosthet. Dent.**, Chicago, v.9, p.44-52, Feb. 1959.
- 19- MOORE, K. L. A cabeça. In:____.**Anatomia orientada para a clínica.** 3 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap. 7, p. 596.
- 20- MORALES, R.C. **Terapia de regulação orofacial.** São Paulo: Mennon, 1999.
- 21- OKESON, J.P. Neuroanatomia funcional e fisiológica do sistema mastigatório. In:____**Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares.** 2.ed. São Paulo: Artes médicas, 1992.
- 22- PIERCE, C.J. et. al. Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. **J. Orofacial Pain,** Illinois, v. 9, n. 1, p. 51-56, winner 1995.
- 23- ROUVIERE, H. Muscles de la tête et du cou. In: _____. **Anatomie Humaine-Descriptive et Topographique.** 6. ed., 1948. Tome 2 p.145-147.
- 24- RUGH, J.D. Temporomandibular disorders: assessment of psychological factors. **Adv. Dent. Res.**, San Antonio, v.7, n.2, p.127-136, 1993.

- 25- RUGH, J.D.; BARGH, I.N.; DRAGO, C.J. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. **J. Prosthet. Dent.**, Chicago, v.51, n.4 p.548-553, Apr. 1984.
- 26- SICHER, H; DUBRUL, E.L. A musculatura. In:____. **Anatomia oral**. 8.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1991. cap.3, p.113-114.
- 27- TALLGREN, A.; CHRISTIANSEN, R.L.; ASH, M. Jr.; MILLER, R.L. Effects of a myofunctional appliance on orofacial muscle activity and structures. **Angle Orthod**, v.68, n.3, p.249-258, Jun, 1998.
- 28- TESTUT, L.; LATARJET, A. Muscles de la bouche et des levres. In:____. **Traité D'Anatomie Humaine**. 9.ed. Paris: G. Doin & Cie Editeurs, 1948. p.803-805.
- 29- VITTI, M. et. al. Electromyographic investigations of the tongue and circumoral muscular sling with fine-wire electrodes. **J. Dent. Res.**, Chicago, v.54, n.4, p.844-849, July/Aug.1975.
- 30- WARD, R.E.; JAMILSON, P.L. Measurement precision and reliability in craniofacial anthropometry: implications and suggestions for clinical applications. **J Craniofac Gen Dev Biol**, v.11, p.156-164, 1991.