

ELETROMIOGRAFIA DOS MÚSCULOS MASSÉTERES E SUPRA-HÍOIDEOS EM MULHERES COM OCLUSÃO NORMAL E COM MÁ OCLUSÃO CLASSE I DE ANGLE DURANTE A FASE ORAL DA DEGLUTIÇÃO

Electromyography of the masseter and suprahyoid muscles in female patients with either normal occlusion or ANGLE's Class I malocclusion, during oral phase of swallowing

Adriana Rahal⁽¹⁾, Fabio Pinatel Lopasso⁽²⁾

RESUMO

Objetivo: verificar se a má oclusão Classe I de ANGLE interfere na atividade eletromiográfica dos músculos masséteres e supra-hióideos durante a fase oral da deglutição. **Métodos:** vinte e seis mulheres com idade entre 20 anos e sete meses a 30 anos e oito meses, com dentição natural permanente, selecionadas por um protocolo específico, complementado com exame clínico miofuncional oral. Constituíram-se dois grupos: o controle (GC) composto por nove mulheres com oclusão clinicamente normal e o grupo I (GI) por 17 com má oclusão classe I de ANGLE. Investigou-se a atividade dos potenciais elétricos dos músculos em questão por meio de avaliação eletromiográfica de superfície. **Resultados:** houve diferença estatisticamente significativa da atividade elétrica dos músculos entre os dois grupos e maior força de contração nos do grupo I. **Conclusão:** a força de contração dos músculos masséteres e supra-hióideos, na fase oral da deglutição, é maior nas mulheres com má oclusão Classe I de ANGLE.

DESCRITORES: Eletromiografia/métodos; Músculo masséter/fisiologia; Músculos do pescoço/fisiologia; Maloclusão de angle classe I/ complicações; Oclusão dentária; Deglutição/fisiologia; Feminino

■ INTRODUÇÃO

Na Fonoaudiologia a utilização da eletromiografia de superfície é recente, e teve como objetivo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orais, nas alterações da deglutição, mastigação e fala¹⁻⁵.

O alimento é levado à boca em pedaços e então triturado, misturado com a saliva sendo, portanto, lubrificado. O ato de mastigar é parcialmente voluntário

e parcialmente reflexo. A deglutição uma vez iniciada é inteiramente reflexa e o seu principal objetivo é transportar o bolo alimentar da boca para o estômago, compreendendo três fases sucessivas: a oral, a faríngea-laríngea e a esofágica⁶.

Durante as fases oral e faríngea-laríngea, ocorrem contrações da musculatura elevadora e abaixadora da mandíbula, associadas a movimentos da língua. A estabilização da mandíbula contra a maxila permite que os músculos envolvidos no mecanismo da deglutição contraiam-se com maior eficiência⁷. A compreensão da ação muscular na fase oral da deglutição é relevante para a Fonoaudiologia. A análise de como os músculos atuam durante a deglutição, na fase adulta, após o término do crescimento facial⁸ auxilia o fonoaudiólogo e profissionais de áreas afins, no diagnóstico mais preciso e na atuação clínica, contribuindo para a diferenciação das atividades destes no processo da deglutição. Especialmente a da musculatura supra-hióidea que pode

(1) Fonoaudióloga, Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

(2) Médico assistente, docente livre de cirurgia do aparelho digestivo do Instituto Central do Hospital da Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

demonstrar o funcionamento da língua em conjunto com a da elevadora da mandíbula.

Pelo exame clínico, o fonoaudiólogo observa, durante a deglutição, se há contração dos músculos supra-hióideos, dos masséteres e da musculatura periorbicular da boca. Como a avaliação miofuncional clínica é subjetiva, o fonoaudiólogo tem dificuldade para estabelecer parâmetros que facilitem o diagnóstico. Em razão disso, tem sido utilizada a eletromiografia de superfície, a videofluoroscopia, a análise radiográfica em posição normo-lateral com utilização de bário na língua e a ultra-sonografia visando estabelecer qual a posição assumida por esse órgão antes, durante e depois da deglutição, levando em conta algumas variáveis como oclusão, idade, tipo facial e alimentos⁹.

Se considerarmos que a função se adapta a forma e vice-versa, possivelmente pacientes com oclusão clinicamente normal e com os diversos tipos de má oclusão não exerçam as funções orofaciais de modo semelhante¹⁰. Provavelmente, encontraremos respostas eletromiográficas diferentes dos músculos orofaciais durante a realização de determinadas tarefas.

Estudos sobre a atividade específica dos músculos masséteres, durante a fase oral da deglutição, com a eletromiografia de superfície demonstraram haver diferença significativa da sua atividade nos diferentes tipos de oclusão¹¹⁻¹⁷.

Entender como a musculatura supra-hióidea atua durante a deglutição é decisivo para a Fonoaudiologia. O seu estudo eletromiográfico em conjunto com o da musculatura elevadora da mandíbula possibilita quantificar e demonstrar o funcionamento da língua durante a deglutição.

São raros os trabalhos que avaliaram a ação dos músculos supra-hióideos na deglutição¹⁸⁻²⁰, talvez por eles não interferirem na oclusão como os elevadores. Ademais não encontramos na literatura fonoaudiológica nacional consultada estudos relacionando a ação conjunta dos músculos masséteres e supra-hióideos, durante a fase oral da deglutição. Justifica-se, portanto, esclarecer a ação dessa musculatura em pacientes com diferentes tipos de oclusão.

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da má oclusão na atividade dos músculos masséteres e supra-hióideos, durante a fase oral da deglutição comparando mulheres com má oclusão Classe I de ANGLE e com oclusão clinicamente normal.

■ MÉTODOS

Selecionamos 26 indivíduos que apresentavam dentição natural permanente, aceitando a ausência congênita ou por extração de um ou mais terceiros molares.

Critérios de exclusão: tratamento fonoaudiológico, ligado à área da Motricidade Oral, anterior ou durante a realização desta pesquisa; utilização de aparatos ortodônticos e/ou ortopédicos há menos de um ano ou à época deste trabalho; gênero masculino; idade abaixo de 21 e acima de 31 anos; menos de 14 dentes naturais em cada arcada.

Submetemos os pacientes a duas etapas de análises: a primeira etapa teve como meta a seleção dos pacientes para a pesquisa. Aplicamos um protocolo padronizado, com questões de múltipla escolha e abertas, sobre frequência ao dentista, saúde e mobilidade dentária, uso de aparelho ortodôntico e/ou prótese removível e tratamento fonoaudiológico.

Documentamos a oclusão dentária nas posições anterior e lateral (direita e esquerda). Vale ressaltar que estabelecemos a oclusão dentária durante o exame clínico, posteriormente confirmado por um mesmo ortodontista, profissional apto para essa avaliação, analisando as fotos obtidas.

Na segunda etapa realizamos os exames de eletromiografia de superfície em ambiente com isolamento acústico e pouca iluminação artificial entre 7 h e 30 min 10 h e 30 min, com os pacientes sentados em uma cadeira com encosto vertical e sem apoio para cabeça mantendo os membros superiores relaxados pendentes e os pés sobre um tapete de borracha (Figura 1).



Figura 1- Eletrodos fixados nos masséteres, nos supra-hióideos e no esternocleidomastóideo direito

Treinamos os examinandos para deglutir 5 ml de água de cada vez sob nosso comando.

Praticamos a eletromiografia no feixe superficial dos músculos masséter e supra-hióideos bilateralmente, por meio de eletrodo bipolar descartável; no músculo esternocleidomastóideo direito com o eletrodo de referência unipolar, tipo 200 Medi Trace Foamã descartável. Todos os eletrodos continham gel con-

dutor. Antes de fixar os eletrodos removemos a gordura da pele das regiões anteriores da metade direita do pescoço e da que recobria os masséteres e supra-hióideos, com álcool 70°, para melhorar a condução dos potenciais de ação e a impedância do sistema. Aplicamos os eletrodos sobre a parte mais volumosa dos masséteres; nos supra-hióideos, abaixo do queixo a partir da espinha geniana. Em todos a fixação seguiu a direção longitudinal dos feixes musculares, para evitar possíveis interferências da musculatura (Figura 2).

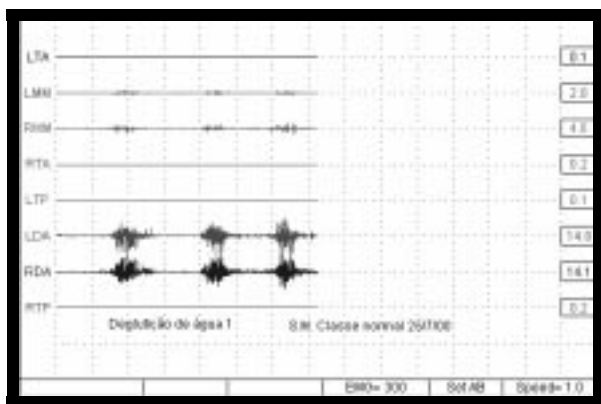


Figura 2 - Traçado de um dos exames eletromiográficos

Constituíram-se dois grupos: o controle (GC) composto por nove mulheres com oclusão clinicamente normal e o grupo I (GI) por 17 com má oclusão classe I de ANGLE.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Comissão de Análise de Projetos de Pesquisa (CAPEPesc) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sob no. 3209317, bem como seu termo de consentimento livre e esclarecido.

Os resultados foram apresentados com as médias eletromiográficas obtidas nos exames (em números absolutos) e foi aplicado o teste estatístico t de Student controlado pelo teste de Levene nas comparações dos músculos masséteres entre si, os dos músculos supra-hióideos também entre si e os dos músculos masséteres e os dos supra-hióideos de ambos os grupos, considerando como significantes valores menores ou iguais a 5% ($p=0.05$).

RESULTADOS

As 26 mulheres selecionadas eram brancas. Apenas 2 (7,7%) haviam realizado tratamento fonoaudiológico na área de voz e 18 (69,2%) tratamento ortodôntico e/ou ortopédico, com alta há pelo menos um ano.

No que diz respeito à dentição, todas apresentaram bom estado de conservação dos dentes; 8 (30,7%) não apresentaram falhas dentárias nas arcadas superior ou inferior, 2 (7,7%) apresentaram duas falhas não contíguas e 26 (61,5%) não apresentaram ausência de um ou mais terceiros molares.

Os valores da atividade eletromiográfica dos músculos examinados estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição do valor das médias em mV da atividade eletromiográfica dos músculos masséteres e supra-hióideos de 26 mulheres dos grupos GC e G1, durante a fase oral da DEGLUTIÇÃO.

GRUPO	PACIENTE	ME	MD	SHE	SHD
GC	1	3,7	3,3	10,8	12,8
GC	2	3,6	2,5	6,9	10,8
GC	3	6,5	3,8	11,2	10,7
GC	4	4,3	5,5	10,1	10,8
GC	5	3,0	4,0	7,2	7,3
GC	6	4,0	3,9	1,9	12,4
GC	7	9,2	6,9	11,8	13,4
GC	8	2,0	4,6	14,8	14,5
GC	9	5,6	6,0	13,0	13,5
GI	10	4,5	4,6	14,0	17,5
GI	11	12,3	7,9	11,2	9,3
GI	12	11,0	9,5	20,4	9,5
GI	13	4,5	4,5	8,0	10,6
GI	14	4,1	4,2	18,9	13,5
GI	15	4,6	4,6	6,4	7,5
GI	16	5,6	7,7	13,1	12,2
GI	17	5,4	5,6	12,4	16,8
GI	18	14,7	5,8	20,6	18,4
GI	19	7,6	7,3	16,1	13,8
GI	20	5,6	5,3	17,1	12,4
GI	21	9,4	8,5	16,8	14,9
GI	22	5,6	6,9	19,6	21,0
GI	23	4,0	6,3	15,1	21,4
GI	24	5,9	4,7	21,3	28,5
GI	25	6,1	9,9	27,8	26,5
GI	26	3,2	2,8	9,8	9,7

GC - grupo controle GI- grupo Classe I de ANGLE
ME - masséter esquerdo MD - masséter direito
SHE - supra-hióideos esquerdos SHD - supra-hióideos direitos

Comparadas as médias das variáveis ME e MD, dos grupos definidos (GC e GI), observamos diferença estatisticamente significativa entre ambas pelo teste t de Student controlado pelo teste de Levene (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação dos valores em mV das médias da atividade eletromiográfica dos músculos masséteres de 26 mulheres dos grupos GC e G1 durante a fase oral da deglutição

VARIÁVEL	Média (d.p.)		p Teste t de student
	GC	GI	
ME	4,6 (2,3)	6,7 (3,4)	0,002*
MD	4,5 (1,5)	6,2 (2,3)	0,001*

GC - grupo controle GI - grupo Classe I de ANGLE
ME - masséter esquerdo MD - masséter direito
dp - desvio padrão
* significante

Comparadas as médias das variáveis SHE e SHD, dos grupos definidos (GC e GI), observamos diferença estatisticamente significativa entre ambos pelo teste t de Student controlado pelo teste de Levene (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação dos valores em mV das médias da atividade eletromiográfica dos músculos supra-hióideos de 26 mulheres dos grupos GC e G1 durante a fase oral da deglutição

VARIÁVEL	Média (d.p.)	Média (d.p.)	p Teste t de student
	GC	GI	
SHE	9,7 (3,9)	15,7 (5,7)	0,001*
SHD	11,7 (2,3)	15,5 (6,3)	0,001*

GC - grupo controle GI- grupo Classe I de ANGLE
SHE - supra-hióideos esquerdos SHD - supra-hióideos direitos
dp - desvio padrão
* significante

Comparadas as médias das variáveis M e SH, dos grupos definidos (GC e GI), observamos diferença estatisticamente significativa entre ambos pelo teste t de Student controlado pelo teste de Levene (Tabela 4).

Tabela 4 - Comparação dos valores em mV das médias da atividade eletromiográfica dos músculos masséteres e supra-hióideos de 26 mulheres dos grupos GC e G1 durante a fase oral da deglutição

VARIÁVEL	Média (d.p.)	Média (d.p.)	p Teste t de student
	GC	GI	
M	4,5 (1,6)	6,4 (2,3)	0,038*
SH	10,7 (2,6)	15,6 (5,3)	0,017*

GC - grupo controle GI - grupo Classe I de ANGLE
ME - masséter esquerdo SH - supra-hióideos
dp - desvio padrão
* significante

DISCUSSÃO

Muitos pacientes com alteração na fase oral da deglutição são encaminhados para atendimento fonoaudiológico com o objetivo de corrigir essa disfunção. Daí a preocupação dos fonoaudiólogos em entender como os músculos do sistema orofacial atuam e qual o critério de normalidade.

É fundamental o fonoaudiólogo levar em conta o tipo de oclusão dentária já que a língua e a musculatura orofacial atuarão durante a deglutição de acordo com a oclusão. A normalidade da deglutição depende mais da forma anatômica da mandíbula e maxila,

e da idade. O padrão do adulto não é uniforme, ocorrendo algumas variações que seriam adaptações, ou seja, ajustes para compensar possíveis diferenças do tipo facial e, conseqüentemente, da cavidade oral e do tipo de oclusão²¹.

O nosso estudo verificou os potenciais elétricos dos músculos masséteres e supra-hióideos no momento da deglutição realizada sob nosso comando em momentos determinados. Os resultados alcançados podem ser diferentes dos de uma deglutição espontânea, mas foram semelhantes para todos os participantes da pesquisa.

De início estudamos a ação dos masséteres direito e esquerdo no grupo com oclusão clinicamente normal e no grupo com má oclusão Classe I de Angle. Os resultados obtidos mostraram diferença significativa da força de contração entre os dois grupos. No primeiro a força é menor comparativamente a do segundo. Pesquisa realizada com os músculos masséteres e temporais em indivíduos com oclusão clinicamente normal e com má oclusão está de acordo com nossos resultados, pois os autores concluíram que os masséteres apresentaram maior atividade em todas as funções orofaciais, incluindo a deglutição, nos portadores de má oclusão Classe I de ANGLE¹⁵.

Em relação à musculatura supra-hióidea, os nossos resultados, estatisticamente significantes, apontam valor de contração superior do GI com relação ao GC. Foi realizado estudo eletromiográfico em 30 pacientes com idades entre 18 e 25 anos, divididos em três grupos de acordo com a oclusão Classe I, II e III de ANGLE, que avaliou, como nós, os músculos masséteres, supra-hióideos do lado direito, além do orbicular da boca, concluindo que os pacientes com má oclusão Classe I apresentaram maior atividade dos músculos masséteres e supra-hióideos comparativamente os dos outros grupos¹⁸.

A seguir analisamos a ação dos músculos masséteres e supra-hióideos sem levar em conta a lateralidade, e os resultados alcançados foram idênticos sugerindo que a ação dos músculos estudados não está relacionada a um lado predominante e sim a forma anatômica da maxila e mandíbula e a oclusão dentária. Constatamos que a força de contração desses músculos foi maior no grupo de pacientes portadores de má oclusão Classe I de ANGLE o que parece necessário para estabilizar a mandíbula facilitando o movimento ondulatório da língua fundamental para que a deglutição ocorra. Nos pacientes com oclusão clinicamente normal não é necessário que os músculos atuem com muita força para que a deglutição ocorra de modo eficiente.

É cada vez mais importante a utilização de métodos quantificadores da atividade muscular orofacial. Certamente a continuidade do uso da eletromiografia de superfície como auxiliar no diagnóstico e no trata-

mento das alterações miofuncionais durante a deglutição trará benefícios. No entanto, ainda são necessários novas pesquisas como o estudo eletromiográfico com deglutição espontânea para comparar com a deglutição comandada. Lembramos a necessidade de pesquisar faixas etárias diversas das do presente trabalho e o gênero masculino.

■ CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, nas condições de execução deste trabalho, permitem concluir que a força de contração dos músculos masséteres e dos supra-hióideos, na fase oral da deglutição, é maior nas mulheres com má oclusão Classe I de ANGLE.

ABSTRACT

Purpose: to verify if malocclusion interferes with electromyographic activity of masseter and suprahyoid muscles during the oral swallowing phase. **Methods:** twenty six female patients were examined, ages ranging from 20 years and 7 months to 30 years and eight months, having permanent natural dentition and who were identified through a specific protocol associated with an oral myofunctional clinical examination. Patients were assigned into two groups: control group (CG), including 9 patients with normal clinical occlusion and group I (GI) including 17 patients with ANGLE's Class I malocclusion. Surface electromyographic assessment was carried out in order to evaluate electric potential activity of the aforementioned muscles. **Results:** statistically significant difference concerning electric activity of these muscles between both groups and a greater contraction force of patients included in group I. **Conclusion:** female patients with ANGLE's Class I malocclusion exhibit greater contractile force of the masseter and suprahyoid muscles, during oral swallowing phase.

KEYWORDS: Electromyography/methods; Masseter muscle/physiology; Neck muscles/ physiology; Malocclusion, angle class I; Dental occlusion; Deglutition/ physiology; Female

■ REFERÊNCIAS

1. Genaro KF. Fissura lábio-palatina: atividade eletromiográfica do lábio superior [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina; 1995.
2. Schievano D. Influência da terapia miofuncional sobre os músculos peribucais, nas situações de repouso e vedamento labial, em respiradores bucais habituais: Avaliações clínicas e eletromiográficas [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1997.
3. Silvério KCA. Atividade elétrica dos músculos esternocleidomastóideo e trapézio: fibras superiores em indivíduos normais disfônicos [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1999.
4. Rodrigues KA. Eletromiografia dos masséteres no apertamento dental e na mastigação em indivíduos com e sem maloclusão [tese]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2001.
5. Carvalho ARR. Eletromiografia dos músculos masséteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo; 2002.
6. Douglas CR. Fisiologia da deglutição. In: Douglas CR. Patofisiologia oral: fisiologia normal e patológica aplicada à odontologia e fonoaudiologia. São Paulo: Pancast; 1998. p. 273-85.
7. Jankelson B, Hoffman GM, Hendron JA Jr. The physiology of the stomatognathic system. J Am Dent Assoc. 1952; 46(4):375-86.
8. Enlow DH. Manual sobre crescimento dacial. Buenos Aires: Intermédica; 1982.
9. Junqueira P. Videofluoroscopia da fase oral da deglutição em crianças de oito a doze anos com má-oclusão dentária [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina; 2000.
10. Ahlgren J. Pattern of chewing and malocclusion of teeth. A clinical study. Acta Odontol Scand. 1967; 25(1):3-13.
11. Ahlgren JG, Ingervall BF, Thilander BL. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. Am J Orthod. 1973; 64(5):445-56.
12. Lowe AA, Takada K. Associations between anterior temporal, masséter, and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. Am J Orthod. 1984; 86(4):319-30.

13. Miralles R, Hevia R, Contreras L, Carvajal R, Bull R, Manns A. Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types. *Angle Orthod.* 1991; 61(4):277-84.
14. Falda V. Estudo comparativo da atividade muscular eletromiográfica (músculos temporal e masséter), entre a deglutição e a mastigação, na presença e ausência de interferência oclusal em indivíduos jovens [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1996.
15. Todo ETP, Vitti M, Barros SP. Eletromiografia do músculo masséter em casos de oclusão normal e malocclusão Classe I. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1996; 50(1):25-30.
16. Falda V, Guimarães A, Bérzin F. Eletromiografia dos músculos masséteres e temporais durante deglutição e mastigação. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1998; 52(2):151-7.
17. Störmer K, Pancherz H. Electromyography of the perioral and masticatory muscles in orthodontic patients with atypical swallowing. *J Orofac Orthop.* 1999; 60(1):13-23.
18. Freeland TD. Muscle function during treatment with the functional regulator. *Angle Orthod.* 1979; 49(4):247-58.
19. Solano Reina E. Actividad muscular: morfología y desarrollo facial en el síndrome de Clase II. *Rev Iberoam Ortod.* 1989; 9(1):41-6.
20. Palmer PM, Luschei ES, Jaffe D, McCulloch TM. Contributions of individual muscles to the submental surface electromyogram during swallowing. *J Speech Lang Hear Res.* 1999; 42(6):1378-91.
21. Marchesan IQ, Junqueira P. Atipia ou adaptação: como considerar os problemas da deglutição? In: Junqueira P, Dauden ATBC. Aspectos atuais em terapia fonoaudiológica. São Paulo: Pancast; 1997. p. 2-23.

RECEBIDO EM: 10/07/04

ACEITO: 20/11/04

Endereço para correspondência:

Rua Dr. José Rodrigues A. Sobrinho, 87 - 9º andar.

São Paulo - SP

CEP: 05466-040

Tel: (11) 3022-6372

e-mail: rahal-carvalho@uol.com.br