

Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal

Electromyographic study of the masseter muscle during maximal voluntary clenching and habitual chewing in adults with normal occlusion

Adriana Rahal¹, Maria Valéria Schmidt Goffi-Gomez²

RESUMO

Objetivo: Analisar a diferença entre os lados na atividade eletromiográfica do masseter em indivíduos adultos com oclusão dentária normal. **Métodos:** Foram avaliados 30 indivíduos saudáveis entre 21 e 30 anos e realizou-se eletromiografia de superfície nos músculos masseteres direito e esquerdo, durante apertamento em máxima intercuspidação e mastigação habitual com uva passa. Foram computados os valores médios dos três apertamentos dentários e dos 15 segundos da mastigação habitual para cada indivíduo. Foram considerados para a análise: o lado de maior valor e o de menor valor eletromiográfico. **Resultados:** Durante o apertamento dentário, a diferença média entre os dois lados foi de 20,0 microvolts (μV) com intervalo de confiança (95%) entre 14,0 e 26,0 μV e durante a mastigação habitual, a diferença média entre os dois lados foi de 10,3 μV com intervalo de confiança (95%) entre 6,7 e 13,8 μV . **Conclusão:** Houve diferença estatisticamente significativa entre os lados, com relação entre eles de 24% para o apertamento dentário e de 27% para a mastigação habitual, em indiv duos adultos saudáveis.

Descritores: Mastigação; Eletromiografia/métodos; Músculo masséter; Oclusão dentária

INTRODUÇÃO

A mastigação é uma função fisiológica complexa que envolve atividades neuromusculares, que dependem do desenvolvimento do complexo craniofacial do sistema nervoso central e da oclusão dentária. Quando realizada de maneira bilateral ocorre sincronia dos músculos mastigatórios⁽¹⁾. Estudo realizado em indiv duos com e sem alteração temporomandibular com dores na região dos músculos temporais e masseteres, verificou a diferença de contração entre os lados. Foram realizadas medidas com um aparelho capaz de captar o tempo de contração dos músculos temporais e masseteres e chegou-se à conclusão de que não houve diferença estatisticamente significativa entre os lados⁽²⁾.

Para uma mastigação eficiente é preciso saúde dos dentes e possibilidade adequada dos movimentos mandibulares, co-

ordenados pelas articulações temporomandibulares (ATM) e pelo sistema neuromuscular⁽³⁾.

O ato de mastigar envolve atividades dos músculos da face, dos músculos levantadores da mandíbula, dos supra-hióideos e da língua⁽⁴⁾. Dentre os músculos mastigatórios, destaca-se o masseter que tem participação ativa no processo de trituração do alimento.

Alguns trabalhos foram realizados com o objetivo de entender a mastigação, pois, de acordo com os autores a preferência e a força mastigatória estão diretamente relacionadas a variáveis como sexo, idade, tipo de oclusão, número de dentes, articulação temporomandibular e hábito⁽⁵⁻⁷⁾.

A eletromiografia de superfície é um exame capaz de registrar os potenciais de ação que ocorrem por meio da ativação voluntária do músculo ou da resposta à estimulação elétrica⁽⁸⁾.

Na Fonoaudiologia a utilização da eletromiografia de superfície é recente e tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orais, nas alterações da deglutição, mastigação e fala⁽⁹⁻¹⁰⁾.

Diversos trabalhos foram realizados com o objetivo de avaliar o músculo masseter durante o ato mastigatório. Em sua grande maioria, os autores se preocuparam em analisar o comportamento do músculo masseter frente às alterações oclusais, nas diferentes faixas etárias, de acordo com sexo e com a variação dos alimentos⁽¹¹⁻¹⁴⁾.

Estudo realizado nos músculos masseteres, em adultos saudáveis do sexo feminino revelou que existe relação direta

Trabalho realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil, e no CEFAC-Saúde e Educação – São Paulo (SP), Brasil.

(1) Doutora, Professora do Curso de Especialização em Fonoaudiologia do CEFAC-Saúde e Educação – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Doutora, Fonoaudióloga do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Adriana Rahal. R. Dr. José Rodrigues Alves Sobrinho, 87, 9º andar, São Paulo – SP, CEP: 05466-040. E-mail: rahal-carvalho@uol.com.br

Recebido em: 27/8/2008; **Aceito em:** 16/2/2009

entre a espessura deste músculo e sua atividade elétrica durante o apertamento dentário. Isto é, quanto mais espesso o músculo, maior sua atividade elétrica⁽¹⁵⁾.

Estudo eletromiográfico e eletrognatográfico foi realizado em indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, nos músculos temporais e masseteres, durante a mastigação habitual com uva passa e no repouso mandibular. Chegou-se à conclusão de que existe uma preferência por um dos lados, durante a mastigação, em indivíduos saudáveis, mesmo sem alterações oclusais e temporomandibulares⁽¹⁶⁾.

Partindo-se do pressuposto que existe uma diferença entre os lados, faz-se necessário identificar qual o limite normal desta diferença.

Este trabalho objetivou quantificar a atividade eletromiográfica do músculo masseter e avaliar a simetria entre os lados direito e esquerdo, em adultos com oclusão dentária normal. A atividade muscular foi medida durante o apertamento dentário em máxima intercuspidação e durante a mastigação habitual.

MÉTODOS

Foram avaliados 30 indivíduos adultos jovens entre 21 e 31 anos de idade que apresentavam dentição natural permanente, aceitando-se a ausência congênita ou por extração de um ou mais terceiros molares.

Os critérios de exclusão foram:

- Tratamento fonoaudiológico, ligado à área da Motricidade Orofacial, anterior ou durante a realização desta pesquisa;
- Utilização de aparatologia ortodôntica e/ou ortopédica há menos de um ano ou à época deste trabalho;
- Menos de 14 dentes naturais em cada arcada;
- Portadores de disfunção da ATM e disfunção craniomandibular.

Os participantes foram informados sobre as implicações éticas quanto ao grau de risco dos procedimentos e resguardo da privacidade conforme recomendação da Comissão de Análise de Projetos de Pesquisa (CAPEPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, sob o número 313/05. Assim esclarecidos, assinaram voluntariamente, o termo de consentimento pós-informado, autorizando a utilização dos seus dados nesta pesquisa.

Os pacientes foram submetidos a duas etapas de análise: A primeira etapa teve como meta a seleção dos pacientes para a pesquisa. Foi aplicado um protocolo padronizado (Anexo 1), 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.

A oclusão dentária nas posições anterior e lateral (direita e esquerda) foi documentada com câmara fotográfica modelo *Dine Auto Frame Close-Up Camera*, carregada com filme Fujichrome Sensia II 100. A oclusão dentária foi estabelecida pelo exame clínico e avaliada por um ortodontista, profissional apto para essa avaliação, analisando as fotos obtidas.

Na segunda etapa, foram realizados os exames de eletromiografia de superfície (EMG) em ambiente com isolamento acústico e pouca iluminação artificial no período da manhã,

com os pacientes sentados em uma cadeira com encosto vertical, sem apoio para cabeça mantendo os membros superiores relaxados pendentes e os pés sobre um tapete de borracha.

A eletromiografia foi realizada no feixe superficial dos músculos masseteres bilateralmente, por meio de eletrodo bipolar descartável tipo 200 Medi-Trace® *Foam*. No músculo esternocleidomastóideo direito, foi colocado eletrodo de referência, unipolar e descartável. Todos os eletrodos continham gel condutor. Antes de fixar os eletrodos, foi removida a gordura da pele das regiões anteriores da metade direita do pescoço e sobre os masseteres, 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 masseteres, após palpação durante apertamento dentário. A colocação dos eletrodos seguiu a direção longitudinal dos feixes musculares, para evitar possíveis interferências da musculatura. O aparelho utilizado foi da marca Myotronics® K6-I com oito canais. O registro eletromiográfico foi obtido por meio do sinal RAW, sinal eletromiográfico bruto.

As provas eletromiográficas utilizadas foram:

- Apertamento dentário em máxima intercuspidação por três segundos. Essa prova foi repetida três vezes.
- Mastigação habitual com três uvas passa com duração de 15 segundos.

Os critérios utilizados para a análise foram os seguintes:

- Foram computados os valores médios, em μV das três provas de apertamento dentário e dos 15 segundos da mastigação habitual para cada indivíduo.
- Foi calculada a média do valor do lado de maior atividade eletromiográfica do masseter (Ma) e do valor do lado de menor atividade (Me), entre todos os indivíduos, em ambas as provas.
- Para avaliação da simetria foi analisada a relação entre a média total do valor do lado de maior atividade eletromiográfica do masseter (Ma) e a média total do valor do lado de menor atividade (Me), usando-se a fórmula $Ma/Me \times 100 = X\%$, em que X% representa a relação da atividade eletromiográfica entre os lados, para o grupo estudado em ambas as provas.

Análise dos resultados

Os resultados eletromiográficos foram analisados estatisticamente por meio da média final em μV de cada prova.

O teste estatístico utilizado foi o t pareado (diferença em μV).

Considerou-se $p < 0,001$, a diferença das médias eletromiográficas final entre os lados direito e esquerdo da face, em indivíduos normais.

RESULTADOS

Na Tabela 1, podemos verificar a média total dos valores do lado de maior atividade e dos valores de menor atividade para as provas de apertamento dentário em máxima intercuspidação e mastigação habitual.

Comparadas as médias dos masseteres do lado de maior atividade e do lado de menor atividade de todos os participantes,

Tabela 1. Distribuição do valor das médias, em μV , da atividade eletromiográfica dos músculos masseteres em 30 sujeitos

	Máxima intercuspidação	Mastigação habitual
MMA (μV) ($\pm\text{SD}$)	89,3 (± 41)	35,9 (± 10)
MMe (μV) ($\pm\text{SD}$)	69,3 (± 36)	25,7 (± 10)
Dif. (μV) ($\pm\text{SD}$)	20,0 (± 16)	10,2 (± 9)
Valor de p	p<0,001	p<0,001

Legenda: MMA = masseter maior; MMe = masseter menor; Dif. = diferença; SD = desvio padrão; μV = microvolts

durante o apertamento dentário em máxima intercuspidação, a diferença média entre os dois lados foi de 20,0 μV com Intervalo de Confiança (95%) entre 14,0 e 26,0 μV .

Comparadas as médias das variáveis dos masseteres do lado de maior atividade e do lado de menor atividade de todos os participantes, durante a mastigação habitual com uva passa a diferença média entre os dois lados foi de 10,3 μV com Intervalo de Confiança (95%) entre 6,7 e 13,8 μV .

A relação entre o lado de maior atividade eletromiográfica sobre lado de menor atividade eletromiográfica, Ma/Me, foi de 24% para o apertamento dentário e de 27% para a mastigação habitual.

DISCUSSÃO

Grande número de pacientes com alteração na mastigação é encaminhado para atendimento fonoaudiológico com o objetivo de corrigir essa disfunção. Daí a preocupação dos fonoaudiólogos em compreender como os músculos orofaciais atuam e qual o critério de normalidade.

É fundamental a identificação do tipo de oclusão dentária, das alterações temporomandibulares, do tipo facial, da idade e dos hábitos, pois a musculatura orofacial, principalmente os masseteres atuarão durante a mastigação de acordo com os fatores mencionados. Um estudo eletromiográfico dos músculos temporais e masseteres referiu que em indivíduos com oclusão normal e sem alterações temporomandibulares há uma preferência mastigatória por um dos lados⁽¹⁶⁾. Daí a necessidade de quantificar a diferença entre os lados na atividade eletromiográfica do masseter em indivíduos normais durante o apertamento dentário e a mastigação habitual. Os resultados obtidos, em nosso estudo, apontaram para uma diferença significativa entre os lados, sendo de 24% para o apertamento dentário e de 27% para a mastigação habitual. Esses dados eletromiográficos vêm acrescentar ao diagnóstico e à terapia miofuncional a possibilidade de intervenção baseada em valores objetivos, uma vez que os dados de nosso estudo permitem observar que a simetria mesmo em indivíduos saudáveis não é absoluta e a alta fonoaudiológica que busca a simetria pode ser alcançada em valores que giram em torno de 24%.

Estudo eletromiográfico foi realizado com o objetivo de

verificar se, durante a mastigação habitual, indivíduos saudáveis têm um lado preferencial. Adotaram como critério de simetria, valores de RMS (*root mean square*) com 20% de diferença entre os músculos masseteres direito e esquerdo. O critério de presença de um lado de preferência mastigatória foi determinado quando a mastigação ocorria com uma frequência de ciclos mastigatórios pelo menos 30% maior por um dos lados. Nesse trabalho, os autores pré determinaram os valores para diferenciar os lados⁽¹⁷⁾. Nosso estudo, diferentemente, teve como objetivo quantificar e analisar estatisticamente, os valores eletromiográficos entre os lados e encontramos números semelhantes aos determinados por esses autores em seu estudo.

Estudo eletromiográfico foi feito nos músculos temporal anterior e masseter, durante o repouso e a mastigação de três diferentes alimentos, em indivíduos saudáveis jovens, 23-30 anos e idosos 60-75 anos. Foi concluído que no repouso, a musculatura analisada tem maior atividade nos idosos, enquanto que na mastigação, há uma diminuição de atividade elétrica dos músculos analisados nos idosos em relação aos adultos jovens⁽¹⁸⁾. Considerando-se a diferença de comportamento entre adultos jovens e idosos, nossa amostra foi definida na população de adultos jovens. Novos estudos de quantificação da atividade eletromiográfica durante a mastigação poderiam ser de interesse clínico ampliados na população de crianças e idosos.

A alta da terapia miofuncional da mastigação sempre representou um desafio clínico porque mudar os hábitos alimentares e padronizar que a mastigação deve acontecer de maneira bilateral alternada nem sempre é possível, uma vez que as variáveis são inúmeras. Ao observarmos que indivíduos saudáveis tendem a ter uma diferença entre os lados, como foi quantificada neste trabalho, acreditamos que na prática clínica, nosso estudo poderá servir como mais um dado objetivo no trabalho miofuncional. Entretanto, é importante considerar outras variáveis que não foram controladas no presente estudo.

Apesar de a amostra ser reduzida os resultados com significância estatística deste trabalho nos encorajam a buscar maiores informações sobre a simetria em indivíduos sem queixas e sem alterações do sistema estomatognático. Ainda que a utilização da eletromiografia na prática clínica seja indiscutível, a literatura é escassa em relação aos valores normais para a simetria. Embora este estudo não seja um trabalho com pretensão à normatização, acreditamos este ser um dos primeiros trabalhos a mencionar essa necessidade e levantar as diferenças entre os lados da face.

CONCLUSÃO

No presente estudo concluímos que há diferença significativa entre as médias dos potenciais elétricos registrados dos músculos masseteres de cada um dos lados, em adultos jovens sem alterações oclusais.

ABSTRACT

Purpose: To analyze the difference between both sides of the face during the electromyographic activity of the masseter muscle in adults with normal occlusion. **Methods:** Thirty healthy individuals with ages ranging from 21 to 30 years old were selected. Surface electromyography was performed on right and left masseter muscles during maximal voluntary clenching and habitual chewing with raisins. The mean values of three teeth clenching and fifteen seconds of habitual chewing were calculated for each subject. The analysis considered the sides with higher and lower electromyographic activity. **Results:** During maximal voluntary clenching, the mean difference between sides was 20.0 microvolts (μV), with confidence interval (95%) between 14.0 and 26.0 μV . During habitual chewing, the mean difference between sides was 10.3 μV , with confidence interval (95%) between 6.7 and 13.8 μV . **Conclusion:** There was a statistically significant difference between both sides of the face in healthy adult subjects, with a relation between sides of 24% for maximal voluntary clenching and 27% during habitual chewing.

Keywords: Mastication; Electromyography/methods; Masseter muscle; Dental occlusion

REFERÊNCIAS

1. Douglas CR. Tratado de fisiologia aplicada a fonoaudiologia. São Paulo: Robe Editorial; 2002. 774p.
2. Kashima K, Igawa K, Maeda S, Sakoda S. Analysis of muscle hardness in patients with masticatory myofascial pain. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(2):175-9.
3. Cattoni DM. Alterações da mastigação e deglutição. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 277-91.
4. Pereira LJ, Duarte Gaviao MB, Van Der Bilt A. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. *Acta Odontol Scand.* 2006;64(4):193-201.
5. Trawitzki LVV, Puppini-Rontani RM, Felício CM, Vitti M, Matsumoto MAN. Investigação eletromiográfica dos músculos masseter e temporal durante a mastigação em crianças com diferentes tendências de crescimento facial. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2000;1(7):54-8.
6. Bacha SM, R spoli Cde F. Mastication in the oral myofunctional disorders. *Int J Orofacial Myology.* 2000;26:57-64.
7. Vieira RA, Iório AP, Assencio-Ferreira VJ. Características mastigatórias em crianças de 2 a 5 anos. *Rev CEFAC.* 2003;5(1):59-62.
8. Cyrillo FN, Torriani C. Biofeedback: conceitos básicos e aplicabilidade clínica. *Rev Fisioter UniFMU.* 2003;1(1):11-8.
9. Rahal A, Lopasso FP. Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má-oclusão classe I de Angle durante a fase oral da deglutição. *Rev CEFAC.* 2004;6(4):370-5.
10. Andrade CRF, Sassi FC. A study about electromyography: rest, maximum and minimum labial tension in fluent speakers. *Pró-Fono.* 2003;15(2):111-6.
11. Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci.* 2005;13(4):360-5.
12. Rodrigues KA, Ferreira LP. Masseter muscles electromyography study of individuals with and without malocclusion during dental clenching. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2004;44(5):271-5.
13. Muñoz GC, Silva C, Misaki JK, Gomes ICD, Carvalho ARR. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. *Rev CEFAC.* 2004;6(2):127-34.
14. Pancherz H. Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion. An electromyographic investigation. *Acta Odontol Scand.* 1980;38(6):343-8.
15. Georgiakaki I, Tortopidis D, Garefis P, Kiliaridis S. Ultrasonographic thickness and electromyographic activity of masseter muscle of human females. *J Oral Rehabil.* 2007;34(2):121-8.
16. Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia: seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrb Comun.* 2006;18(2):155-65.
17. Pignataro Neto G, Bérzin F, Rontani RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial.* 2004;9(4):77-85.
18. Galo R, Vitti M, Santos CM, Hallak JE, Regalo SC. The effect of age on the function of the masticatory system- an electromyographical analysis. *Gerodontology.* 2006;23(3):177-82.

Anexo 1. Protocolo de anamnese fonoaudiológica

Nome do Paciente: _____

RG: _____

Sexo: Feminino () Masculino ()

D/N: _____ idade: _____

Telefone: DDD _____

Local e Data: _____

- 1) Faz tratamento fonoaudiológico? Sim () Há quanto tempo? _____ Não ()
- 2) Já fez tratamento fonoaudiológico? Sim () Há quanto tempo? _____ Não ()
Qual o motivo? _____
- 3) Por quanto tempo? <6m () 6-12 m () >12m ()
- 4) Faz uso de aparelho ortodôntico ou ortopédico? Sim () Não ()
- 5) Fez uso de aparelho ortodôntico ou ortopédico? Sim () Não ()
Quando finalizou? _____
- 6) Faz uso de prótese dentária completa? Sim () Não ()
- 7) Qual arcada? Superior () Inferior () Há quanto tempo? <6m () 6-12m () >12m ()
- 8) Está bem adaptada? Sim () Não ()
Queixa: _____
- 9) Costuma ir ao dentista com frequência? Sim () Não ()
- 10) Atualmente sente dor de dente? Sim () Não () Qual lado? Direito () Esquerdo ()
- 11) Sente os dentes se movimentarem? Sim () Não () Qual lado? Direito () Esquerdo ()
- 12) Apresenta sangramento gengival com frequência? Sim () Não () Qual lado? Direito () Esquerdo ()
- 13) Sente dor ao mastigar? Sim () Não () Qual lado? Direito () Esquerdo ()
- 14) Sente algum tipo de ruído/ estalo ao mastigar? Sim () Não () Qual lado? Direito () Esquerdo ()