

# Eletromiografia Aplicada às Desordens Temporomandibulares

## Electromyography Applied to Temporomandibular Disorders

Naila A. G. MACHADO<sup>1</sup>, Paulinne J. S. A. STRINI<sup>2</sup>, Carolina A. BRANCO<sup>3</sup>, Raulino N. BORGES<sup>4</sup>, Marcelo O. MAZZETTO<sup>5</sup>, Alfredo J. FERNANDES NETO<sup>6</sup>, Rodrigo B. FONSECA<sup>7</sup>

1-Mestre em Reabilitação Oral pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

2-Professora Assistente de Anatomia da Universidade Federal do Piauí.

3-Doutoranda em Odontologia Restauradora pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP.

4-Professor Assistente da Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Área de Oclusão.

5-Professor Adjunto do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP.

6-Professor Titular do Departamento de Prótese Fixa, Oclusão e Materiais Odontológicos da Faculdade de Odontologia da UFU.

7- Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Área de Dentística.

### RESUMO

**Objetivo:** Revisar os conceitos e utilização da eletromiografia, ressaltando sua aplicabilidade no estudo das disfunções temporomandibulares (DTM). **Material e método:** A revisão da literatura foi baseada em pesquisa na base de dados Scielo e PubMed relativa ao período de 1949 a 2010, utilizando as palavras-chave “electromyography” e “electromyography and temporomandibular dysfunction” e “eletromiografia e temporomandibular disorders” e selecionando, entre os artigos encontrados, aqueles que correlacionavam à aplicação da eletromiografia na Odontologia, especialmente nas disfunções temporomandibulares. Também foram selecionadas capítulos de livros contendo conceitos básicos de eletromiografia, fisiologia humana e disfunção temporomandibular, além de periódicos referentes à utilização

de eletromiografia em diferentes áreas da saúde. **Conclusão:** Diante dos princípios abordados neste artigo e após a revisão de importantes pontos relacionados ao uso da eletromiografia no estudo das DTMs, é possível concluir que a eletromiografia, apesar de suas grandes limitações, desempenha um importante papel no desenvolvimento de pesquisas na área odontológica, principalmente no que se refere às DTMs, pois auxilia na padronização necessária para o controle das condições estudadas. Em uma visão clínica, a EMG pode ser utilizada como um método auxiliar na identificação de alterações musculares, contribuindo na indicação e avaliação das terapêuticas prescritas nas DTMs.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eletromiografia, disfunções temporomandibulares, dor orofacial.

### INTRODUÇÃO

Eletromiografia (EMG) é o estudo da função muscular a partir dos sinais elétricos que os músculos emanam<sup>1</sup>, possibilitando a coleta de informações sobre a atividade muscular por meio de eletrodos conectados a equipamentos para amplificação e registro dos sinais<sup>2</sup>. Esta técnica caracteriza-se como um método não invasivo que permite a monitoração de grandes músculos ou grupos de músculos superficiais<sup>3,4</sup>.

O interesse pelo estudo da função muscular remonta a Antiguidade. A primeira obra referindo-se aos movimentos corporais e suas relações com os músculos que se conhece, é de Aristóteles (384-322 a.C.) em “*Parts of animals, movements of animals and progression of animals*”, reeditado pela *Harvard University Press* em 1945. De acordo com Rasch e Burke<sup>5</sup> (1991), as primeiras publicações relacionando eletricidade e músculos surgiram em torno de 1740, com o tratado de Haller, sobre a estimulação elétrica de músculos, e o de Whitts, sobre eletroterapia<sup>5</sup>. Em 1792, Luigi Galvani reuniu evidências experimentais da relação existente entre a contração muscular e a eletricidade testando a “eletricidade animal”, que era conduzida pelos nervos e provocava a contração dos músculos de rãs<sup>1</sup>. H. Píper é reconhecido

como o pioneiro na investigação dos sinais eletromiográficos, tendo desenvolvido seus trabalhos na Alemanha entre 1910 e 1912<sup>6</sup>.

Em relação à utilização da EMG em Odontologia, o trabalho pioneiro foi realizado por Moyers<sup>7</sup> em 1949. O autor fez uso de um eletroencefalógrafo adaptado para as necessidades de sua pesquisa, tendo constatado diferenças nas coletas eletromiográficas feitas entre pacientes portadores de maloclusão e naqueles considerados com normoclusão<sup>7</sup>. Desde a introdução da eletromiografia na odontologia, inúmeros estudos vêm sendo conduzidos obtendo uma multiplicidade de resultados em diferentes especialidades como ortodontia, ortopedia, prótese, cirurgia buco-maxilar, entre outras<sup>8</sup>, sendo uma de suas principais aplicabilidades, o estudo clínico das Disfunções Temporomandibulares (DTM).

Apesar de nem todos os pesquisadores concordarem com a utilização clínica da EMG, ela tem sido extensamente utilizada nas pesquisas clínicas envolvendo pacientes portadores de DTM. Isso por que permite a aquisição de dados quantitativos válidos e confiáveis, podendo ser um precioso instrumento no diagnóstico e manejo clínico de pacientes com dores orofaciais<sup>9</sup>.

<sup>10</sup>. Além disso, também auxilia no controle de resultados após a aplicação de terapias cujos objetivos incluem a aumento de tonicidade, mobilidade da musculatura orofacial, simetria e controle dos movimentos mandibulares.

Embora muitos trabalhos utilizem avaliações eletromiográficas na análise dos resultados obtidos com vários tratamentos para as DTMs, poucos estudos oferecem dados que ajudem o clínico a compreender o papel deste método na prática da odontologia. Este artigo tem como objetivos revisar: i) conceitos básicos relacionados à Eletromiografia de superfície (EMG); ii) utilização da EMG na análise de DTMs.

## MATERIAL E MÉTODO

A revisão da literatura foi baseada em pesquisa na base de dados PUBMED e SCIELO relativa ao período de 1949 a 2010, utilizando as palavras-chave “electromyography” e “electromyography and temporomandibular dysfunction” e “temporomandibular disorders” e selecionando, entre os artigos encontrados, aqueles que correlacionavam à aplicação da eletromiografia na odontologia, especialmente nas disfunções temporomandibulares. Apenas alguns desses artigos foram incluídos na revisão. Também foram selecionadas capítulos de livros contendo conceitos básicos de eletromiografia, fisiologia humana e disfunção temporomandibular, além de periódicos referentes à utilização de eletromiografia em diferentes áreas da saúde.

### PRINCÍPIO NEUROFISIOLÓGICO

O sinal eletromiográfico é essencialmente o registro das atividades elétricas de um conjunto de unidades motoras ativas no mesmo instante. Essas unidades se compõem, individualmente, de uma célula do corno anterior da medula, um axônio, suas junções neuromusculares e todas as fibras musculares inervadas por esse axônio. Estas fibras em repouso encontram-se polarizadas. O axônio, no processo de contração muscular, conduz um impulso para todas as suas fibras musculares inervadas, fazendo com que essas se despolarizem. As despolarizações produzem atividades elétricas chamadas de potenciais de ação das unidades motoras, que podem ser captadas por eletrodos posicionados nos músculos e eletricamente registrados por um aparelho específico denominado eletromiógrafo<sup>11</sup>.

### OBTENÇÃO DOS SINAIS ELETROMIOGRÁFICOS

Os eletrodos mais comumente utilizados para capturar os potenciais elétricos dos músculos mastigatórios em contração são os eletrodos de superfície. Esses eletrodos correspondem a pequenos discos metálicos, geralmente feitos de cloreto de prata, e são posicionados de forma não invasiva e com menor chance de movimentação em relação aos eletrodos de profundidade, que são colocados no interior do músculo<sup>12-15</sup>. Os eletrodos de superfície são úteis na obtenção de informações gerais dos músculos superficiais, enquanto que os de profundidade são projetados para discriminar unidades motoras localizadas mais profundamente, estudando o controle motor de cada unidade<sup>15</sup>. A configuração dos eletrodos de superfície pode ser classificada em Monopolar e Bipolar<sup>16</sup>.

**Monopolar:** um eletrodo é colocado sobre o feixe muscular de interesse e o outro eletrodo (chamado de referência) é colocado num ponto não afetado pela atividade do feixe muscular de interesse; mede-se então a diferença de potencial entre estes dois pontos.

**Bipolar:** consiste em colocar dois eletrodos sobre a região que se deseja estudar e o terceiro eletrodo chamando terra é colocado num local não afetado pela atividade da região de interesse. Mede-se agora a diferença de potencial elétrico entre os dois eletrodos que estão sobre a região de interesse, tomando-se como referência o eletrodo terra. Desta forma é possível a utilização de amplificadores diferenciais de alto ganho, o que em última análise melhoram significativamente a relação sinal-ruído, uma vez que os ruídos presentes nos cabos que levam o sinal dos eletrodos ao condicionador são subtraídos pelo amplificador diferencial.

Antes do início dos registros eletromiográficos é necessário informar o paciente sobre os procedimentos a serem realizados e conscientizar que é um método indolor e seguro. Os eletrodos de superfície são colocados sobre a pele, captando a soma da atividade elétrica de todas as fibras musculares ativas. Para a utilização destes eletrodos é necessário a tricotomia (raspagem da região), e posterior fricção com álcool 70% para retirar principalmente a gordura superficial, as células epiteliais mortas e diminuir a impedância da pele. O eletrodo deve ser firmemente aderido à pele com fitas adesivas, para evitar interferências ao serem realizados os movimentos. Utiliza-se um eletrodo de referência (terra) para evitar possíveis influências externas<sup>8</sup>.

Vários são os fatores que podem interferir na qualidade dos dados obtidos com a técnica de EMG<sup>15,17</sup>. Com relação à técnica, a capacidade dos eletrodos de superfície para detectar com precisão a atividade de um determinado músculo depende de pelo menos três fatores: o posicionamento adequado dos eletrodos sobre o músculo, a posição destes eletrodos em relação à orientação da fibra muscular e da distância entre os eletrodos<sup>17</sup>. Além disso, conversas cruzadas, movimentos corporais ou de cabeça, condições dolorosas existentes, expressões faciais, histórico de bruxismo e o método estatístico utilizado podem influenciar nos resultados obtidos<sup>17</sup>. Os eletrodos são dispostos sobre a área previamente preparada dos músculos que estão sendo estudados<sup>18</sup>.

Durante o registro eletromiográfico, o paciente pode ser mantido sentado de forma confortável sem o apoio da cabeça, com o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao solo<sup>18</sup>. Os músculos que serão avaliados devem ser selecionados de acordo com o objetivo do estudo e movimentos a serem realizados. Para a compreensão dos sinais e sintomas de DTM, os músculos mais comumente avaliados são os músculos masseter e porção anterior do músculo temporal, por apresentarem como vantagens a possibilidade de mensuração simultânea e o fácil posicionamento dos eletrodos devido a sua localização anatômica<sup>17</sup>.

O posicionamento dos eletrodos nestes músculos é realizado por meio da palpação muscular, sendo o paciente instruído a manter os dentes em contato oclusal<sup>17</sup> para facilitar este procedimento. No músculo masseter pode-se posicionar o eletrodo no centro do ponto equidistante das inserções superior

e inferior<sup>18-21</sup>, e para o músculo temporal, localiza-se a porção anterior durante o movimento mandibular e posiciona-se o eletrodo perpendicular ao plano sagital, 1,5 – 2,0 cm acima do arco zigomático e imediatamente atrás do processo frontal do osso zigomático<sup>20, 22, 23</sup>.

Os registros eletromiográficos dos músculos masseter e temporal anterior podem ser feitos em diferentes situações, tais como na posição de repouso<sup>18,19,24</sup>, durante o apertamento dentário<sup>18,24,25</sup>, mastigação<sup>26</sup>, deglutição<sup>19</sup>, movimentos de lateralidade, protrusão, abertura e fechamento de boca<sup>24</sup>. Na posição de repouso, os pacientes são orientados a permanecerem com os lábios levemente cerrados e sem contato entre os dentes. Nos movimentos de apertamento e mastigação, o registro é feito com a utilização de uma película flexível denominada Parafilm "M" (*Marienfeld Laboratory Glassware, Alemanha*)<sup>26</sup> ou rolos de algodão<sup>25</sup> posicionados entre os dentes posteriores do paciente, sendo necessário treinamento prévio e utilização de comandos verbais para estimular a contração muscular. O tempo para cada contração isométrica voluntária máxima e para cada ciclo de movimento pode ser de aproximadamente 3 e 10 segundos<sup>25, 27</sup>, respectivamente. Podem ser realizadas três repetições, com intervalos de 30 segundos<sup>19, 28</sup> entre cada repetição, e repouso de 1 minuto entre cada movimento<sup>28</sup>, no intuito de evitar fadiga muscular e recuperar as fontes energéticas dos músculos durante a realização dos testes.

Os eletrodos são responsáveis por captarem durante a contração muscular as diferenças de potenciais de ação que ocorrem e registrá-los em um eletromiógrafo, cujo traçado é denominado de eletromiograma. Os sinais eletromiográficos possuem importantes características, como a amplitude, a duração e a frequência. Os potenciais elétricos dos músculos são captados por eletrodos, tratados por um condicionador de sinais e, através de *software* especial é produzido um traçado da amplitude em microvolts por tempo, em milissegundos. Os sinais elétricos, uma vez registrados, passarão pela fase de análise na qual indicará as diversas alterações na atividade muscular que poderão estar presentes<sup>11</sup>.

Para que o registro da atividade eletromiográfica represente com fidelidade o sinal elétrico do músculo em estudo, é importante a utilização de um protocolo para a execução do exame, isto é, a padronização da postura do paciente, posicionamento dos eletrodos, seqüência de movimentos e instruções verbais<sup>1</sup>. No intuito de realizar comparações entre vários registros eletromiográficos, o sinal EMG bruto deve passar por diversos processos que em conjunto denominam-se normalização, e visam minimizar diferenças entre sinais coletados de um mesmo sujeito ou de sujeitos diferentes. A normalização do sinal EMG tem sido descrita como crucial para comparações entre diferentes sujeitos, dias de coleta, músculos ou estudos<sup>29</sup>. A normalização pode ser realizada pela porcentagem de Contração Isométrica voluntária Máxima (CIVM), pelo pico do sinal eletromiográfico ou pela média do sinal obtido durante uma atividade dinâmica. Na utilização da CIVM, fatores como a capacidade de manter o músculo ativado, nível de treinamento e a motivação do paciente podem interferir na habilidade para ativar maximamente todas as unidades motoras<sup>30, 31</sup>.

### APLICAÇÃO DA ELETROMIOGRAFIA NAS DTM

De acordo com a literatura consultada, pode-se dizer que uso clínico do EMG no diagnóstico e tratamento de DTM é de valor limitado quando se considera a confiabilidade, validade, sensibilidade e especificidade como medida padrão<sup>9, 15, 17, 32</sup>. A utilização clínica da EMG foi proposta para o diagnóstico e tratamento de DTM com base no pressuposto de que vários fatores patológicos ou disfuncionais podem ser distinguidos a partir de gravações da atividade muscular mastigatória<sup>15, 17, 32</sup>, incluindo a atividade postural, alterações de posicionamento oclusal, hiperatividade funcional e hipoatividade, espasmos musculares, fadiga e desarmonias musculares<sup>17</sup>. A atividade eletromiográfica foi sugerida por ser útil em documentar as mudanças na função dos músculos antes e após intervenções terapêuticas como prova de sucesso do tratamento. EMG também tem sido utilizada em biofeedback sobre a conscientização e controle de hábitos parafuncionais noturnos e diurnos<sup>17</sup>.

Lund e Widmer<sup>33</sup>, em 1989, realizaram uma revisão de literatura com relação ao uso da eletromiografia como meio auxiliar no diagnóstico, documentação e tratamento de pacientes em odontologia. Observaram falhas nos trabalhos que advogam a EMG para estabelecer a posição oclusal e de repouso, além de detectar a hiper ou hipoatividade, espasmo, fadiga e desequilíbrio muscular. Segundo os autores, algumas características, tais como idade, sexo, morfologia facial e história de bruxismo, têm uma influência significativa nos níveis de atividade eletromiográfica, promovendo alto grau de variabilidade entre os grupos. A falta de padronização dos diversos fatores dificultaria um consenso entre os pesquisadores ao se estabelecer padrões considerados normais. Com base na literatura, concluíram haver necessidade de uma descrição de normalidade e variabilidade da população para então poder utilizá-la na diferenciação de indivíduos saudáveis daqueles que apresentam alterações no sistema mastigatório<sup>33</sup>, o que aconteceu posteriormente, com o desenvolvimento de alguns trabalhos avaliando as características eletromiográficas em pacientes considerados saudáveis, sem presença de DTM ou alterações oclusais marcantes<sup>9, 25</sup>.

Tendo em vista que a oclusão dentária tem se mostrado um importante fator etiológico de alterações musculares e/ou articulares, muitos estudos<sup>7,8,13,33,34</sup> eletromiográficos têm sido realizados para avaliar a influência de alguns parâmetros oclusais no comportamento muscular. Ferrario *et al.*<sup>34</sup> comparam, por meio de exame eletromiográfico, a atividade dos músculos masseter e temporal anterior e o número de contatos oclusais em adultos jovens com dentição permanente completa e oclusão normal. Os autores concluíram que o número de contatos oclusais e o nível de atividade muscular mastigatória estavam significativamente correlacionados.

Outra utilização da eletromiografia consiste na avaliação de algumas condutas terapêuticas utilizadas no controle das disfunções temporomandibulares. A avaliação clínica e eletromiográfica de pacientes portadores de DTM miogênica podem ser realizadas antes e após a execução de ajuste oclusal ou da utilização de placas oclusais. Neste sentido, ressaltam-se os estudos de Visser *et al.*<sup>35</sup>, em 1995, em que os pacientes portadores de DTM miogênica foram examinados clinicamente e realizaram



a EMG de superfície dos músculos temporal e masseter<sup>35</sup>. Os registros foram realizados durante o apertamento dentário na posição de máxima intercuspidação, imediatamente após a instalação da placa e após 3 semanas do tratamento. Os resultados obtidos sugerem que o músculo temporal tem um papel importante na percepção da dor estática do sistema mastigatório.

A eletromiografia consiste em um método importante na coleta de dados e registros para estudo das DTMs, ainda que necessite de novas padronizações de estudo e reconhecimento das limitações do método. Adicionalmente, como se refere a uma metodologia de fácil emprego, o abuso por parte dos pesquisadores e clínicos pode ocorrer, gerando desconfiança e descrédito nos achados condizentes ao sinal eletromiográfico<sup>1</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A eletromiografia de superfície é um método de coleta de sinais provenientes do sistema neuromuscular, não-invasivo, de simples captação e que propicia a quantificação da energia do músculo analisado. Diante dos princípios abordados neste artigo e após a revisão de importantes pontos relacionados à sua aplicação no estudo das DTMs, é possível concluir que a eletromiografia, apesar de suas grandes limitações, desempenha um importante papel no desenvolvimento de pesquisas na área odontológica, principalmente no que se refere às DTMs, pois auxilia na padronização necessária para o controle das condições estudadas. Entretanto, apesar dos inúmeros estudos clínicos utilizando EMG nas DTMs, existe a necessidade de padronização dos exames eletromiográficos a fim de que se possa avaliar e comparar os resultados de vários estudos com maior fidelidade. Em uma visão clínica, a EMG pode ser utilizada como um método auxiliar na identificação de alterações musculares, contribuindo na indicação e avaliação das terapêuticas prescritas nas DTMs. Entretanto, vale lembrar que o Padrão Ouro no diagnóstico dessas patologias ainda é o exame clínico<sup>17</sup>, composto por avaliação clínica, anamnese, palpação dos músculos mastigatórios e da articulação temporomandibular, e utilização de exames complementares de imagem quando necessário.

### REFERÊNCIAS

01. Basmajian JV, DeLuca CJ. Muscle alive: their functions revealed by electromyography. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.
02. Lehmkuhl LD, Smith LK. Cinesiologia Clínica de Brunnstrom. São Paulo: Editora Manole; 1989.
03. Portney L. Reabilitação física: avaliação e tratamento. In: Manole E, editor. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. 2 ed. São Paulo; 1993. p. 183-223.
04. Shen JH, Joos KM, Manns F, Ren Q, Fankhauser F, 2nd, Denham D, et al. Ablation rate of PMMA and human cornea with a frequency-quintupled Nd:YAG laser (213 nm). *Lasers Surg Med* 1997;21(2):179-85.
05. Rasch PJ. Cinesiologia e anatomia aplicada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991. 216p.
06. Piper H. Elektrophysiologie Menschlicher Muskeln. Berlin: Springer Verlag; 1912.
07. Moyers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, division 1 malocclusions; an electromyographic analysis. *Am J Orthod* 1949; 35(11):837-57.
08. Malta J, Campolongo GD, Barros TEP, Oliveira RP. Electromyography applied to chewing muscles. *Acta Ortop Bras* 2006;14(2):106-7.
09. De Felicio CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil* 2009;36(8):577-83.
10. Suvinen TI, Kempainen P. Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. *J Oral Rehabil* 2007;34(9):631-44.
11. Winter DA. Biomechanics of human movement. New York: John Wiley & Sons Inc; 1979.
12. Bassanta SJ, Sproesser JG, Paiva G. Estimulação neural transcutânea ("TENS"): sua aplicação nas disfunções temporomandibulares. *Rev Odontol Univ São Paulo* 1997;11:109-16.
13. Laaht AD, Komiyama O. Qual a utilidade da eletromiografia no diagnóstico de dor muscular na mandíbula ou disfunções temporomandibulares?. *Rev Int Ortop Func* 2004;1:71-84.
14. Torriani C, Cyrillo FN. Biofeedback: conceitos básicos e aplicabilidade clínica. *Rev Fisioter UniFMU* 2003;1(1):11-8.
15. Soderberg GL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. *Phys Ther* 2010;80(5):485-98.
16. Thomas CAK, Pavan J, Silva L. Eletromiógrafo com conversor A/D. In: UDESC, editor. VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica; 1999; Florianópolis; 1999. p. 363-7.
17. Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 2006; 137(6):763-71.
18. Liu ZJ, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil* 1999;26(1):33-47.
19. de Mayo T, Miralles R, Barrero D, Bulboa A, Carvajal D, Valenzuela S, et al. Breathing type and body position effects on sternocleidomastoid and suprahyoid EMG activity. *J Oral Rehabil* 2005;32(7):487-94.
20. Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. *Angle Orthod* 1975;45(4):249-58.
21. Bencharit S, Schardt-Sacco D, Zuniga JR, Minsley GE. Surgical and prosthodontic rehabilitation for a patient with aggressive florid cemento-osseous dysplasia: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2003;90(3):220-4.
22. Landulpho AB, WA ES, FA ES, Vitti M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. *J Oral Rehabil* 2004;31(2):95-8.
23. Ruf S, Cecere F, Kupfer J, Pancherz H. Stress-induced changes in the functional electromyographic activity of the masticatory muscles. *Acta Odontol Scand* 1997; 55(1):44-8.
24. Rilo B, Santana U, Mora MJ, Cadarso CM. Myoelectrical activity of clinical rest position and jaw muscle activity in young adults. *J Oral Rehabil* 1997;24(10):735-40.
25. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil* 2000; 27(1):33-40.
26. Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Tindade-Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci* 2005;13(4):360-65.
27. Carlson N, Moline D, Huber L, Jacobson J. Comparison of muscle activity between conventional and neuromuscular splints. *J Prosthet Dent* 1993;70(1):39-43.
28. Hanten WP, Schulthies SS. Exercise effect on electromyographic activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles. *Phys Ther* 1990;70(9):561-5.
29. Ervilha UF, Duarte M, Amadio AC. Estudo Sobre Procedimentos de Normalização do Sinal Eletromiográfico Durante o Movimento

- Humano. Rev Bras Fisioter 1998;3(1):15-20.
30. Acierno SP, Baratta RV, Solomonow M. A practical guide to electromyography for Biomechanists. New Orleans: Bioengineering Laboratory - Louisiana State University - Department of Orthopaedics; 2005. 29p.
31. Soderberg GL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. Phys Ther 2000;80(5):485-98.
32. Castroflorio T, Bracco P, Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. J Oral Rehabil 2008;35(8):638-45.
33. Lund JP, Widmer CG. Evaluation of the use of surface electromyography in the diagnosis, documentation, and treatment of dental patients. J Craniomandib Disord 1989;3(3):125-37.
34. Ferrario VF, Serrao G, Dellavia C, Caruso E, Sforza C. Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. Cranio 2002;20(2):91-8.
35. Visser A, Naeije M, Hansson TL. The temporal/masseter co-contraction: an electromyographic and clinical evaluation of short-term stabilization splint therapy in myogenous CMD patients. J Oral Rehabil 1995;22(5):387-9.

---

## ABSTRACT

**Aim:** To review the concepts and use of electromyography, emphasizing its applicability in the study of temporomandibular disorders (TMD). **Material and methods:** The literature review was based on research in the database PubMed and Scielo for the period 1949 to 2010 using the keywords “electromyography” and “electromyography and temporomandibular dysfunction” and “electromyography and temporomandibular disorders” and selecting among articles found, those that correlate the application of electromyography in dentistry, especially in temporomandibular disorders. Were also selected chapters of books containing basics concepts of electromyography, human physiology and temporomandibular disorders, and reports concerning the use of electromyography in different areas of health.

**Results:** In view of the principles discussed in this article and after a review of important points related to the use of electromyography in the study of TMD, it can be concluded that electromyography, despite its severe limitations, have an important role in the development of research in the field of dentistry, especially in regard to TMD, it helps in the standardization necessary for the control of the studied conditions. In a clinical view, the EMG can be used as an auxiliary method for identification of muscle disorders, contributing to the indication and evaluation of therapies prescribed for TMD treatment.

**KEYWORDS:** Electromyography, temporomandibular dysfunction, orofacial pain.

---

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Prof. Dr. Rodrigo Borges FONSECA  
Faculdade de Odontologia – Universidade Federal de Goiás  
Praça Universitária esquina com 1ª. Avenida, s/n,  
Setor Universitário, Goiânia - GO – Brasil, CEP 74605-220  
E-mail: rbfonseca.ufg@gmail.com  
Tel.: +55-62-32096325.  
Fax: +55-62-32096054.