

## **ELETROMIOGRAFIA DO MASSETER NA FUNCIONABILIDADE DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO<sup>1</sup>**

### *ELECTROMYOGRAPHY OF THE MASSETER IN THE FUNCTIONABILITY OF STOMATOGNATIC SYSTEM*

**Patrícia Girarde Machado<sup>2</sup>, Fernanda Aquino Costa<sup>2</sup>,  
Bruno Rodrigues Giacomelli<sup>3</sup>, Ana Maria Chagas<sup>4</sup> e  
Daniel Meyne Flores<sup>5</sup>**

#### **RESUMO**

*A articulação temporomandibular (ATM) tem função de mastigar, falar, deglutir e espirrar, entre outras funções, movendo-se em média 2.000 vezes ao dia. Essas funções são complexos processos fisiológicos e rítmicos da mandíbula que envolve a interação de receptores e nervos, atuando sobre ossos e músculos do sistema estomatognático. O presente estudo envolve a avaliação do músculo masseter em diferentes situações produzidas pelas diversas funções da ATM. Desta maneira, avaliou-se pacientes com oclusão normal em diferentes situações, que envolvessem o masseter. Avaliou-se 22 pacientes em relação ao: exames gerais, qualidade de sono e exame da cavidade bucal, levando em consideração uma oclusão normal. Todos os pacientes pertencem a comunidade do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Foram efetuados registros eletromiográficos a partir da captação de sinais elétricos utilizando-se minieletrodos de superfície monopolar tipo Beckmann. Verificou-se que em posição de repouso, onde não há oclusão dentária há uma atividade moderada do masseter. Na oclusão máxima existe uma atividade muscular mais intensa, o músculo apresenta-se com evidência de ação na força oclusal. Na posição de abertura da cavidade oral, não houve registro da atividade muscular, pois o músculo está em estado de relaxamento. Entretanto, nas posições de oclusão máxima e mastigação unilateral a atividade do masseter foi aumentada de forma significativa evidenciando que este músculo participa destas funções assim como ocorre um sobre esforço do masseter para estabilizar a mandíbula.*

**Palavras-chave:** eletromiografia, masseter, sistema estomatognático.

<sup>1</sup> Trabalho de Iniciação Científica - PROBIC.

<sup>2</sup> Acadêmicas do Curso de Fisioterapia - UNIFRA.

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Odontologia - UNIFRA.

<sup>4</sup> Orientadora - UNIFRA.

<sup>5</sup> Colaborador - UFSM.

## ABSTRACT

*The temporomandibular joint has the function of chewing, speaking, swallowing and sneezing, moving about 2,000 times a day. These functions are complex physiological and rhythmic processes of the jaw that involves the interaction of receptors and nerves, acting on bones and muscles of the stomatognathic system. The present study involves the evaluation of the masseter muscle related to the different functions of the ATM. Through the electromyography (EMG), patients with normal occlusion in different situations were evaluated, that involved the masseter muscle. We worked with 22 patients who had been evaluated regarding: general examinations, quality of sleep and examination of the buccal cavity, taking in consideration a normal occlusion. All the patients belonged to the community of the Franciscan University Center (UNIFRA). Electromyographic registers were taken from the reading of electric signals using monopole minielectrodes of surface in the Beckmann type. Our work showed that in rest position, where there is no dental occlusion the masseter exerts a moderate activity. In the maximum occlusion there is a more intense muscular activity, the muscle shows an evidence of action in the occlusion force. In the opening position of the buccal cavity, our results show that there was no register of muscular activity, for the muscle is relaxed. However, in the maximum occlusion position and unilateral chewing, the activity of masseter was significantly increased, evidencing that this muscle participates of these functions as well as occurs an extra effort of the masseter to stabilize the jaw.*

**Key words:** electromyography, masseter, stomatognathic system.

## INTRODUÇÃO

Sistema estomatognático é a unidade funcional do organismo em que tecidos diferentes e variados quanto à origem e à estrutura agem harmoniosamente na realização de variadas tarefas funcionais. Deste sistema fazem parte várias estruturas como, maxila e mandíbula, arcadas dentárias, vários tecidos moles como glândulas salivares, tecidos nervosos e vasculares, a articulação temporomandibular (ATM), os músculos e os ligamentos aí inseridos. Todas estas se encontram interligadas e relacionadas e, quando em função, visam alcançar o máximo de eficiência com a proteção, para este sistema (ROSENBAUE et al., 2001).

Segundo Smith et al. (1997), a articulação temporomandibular está envolvida nas funções de mastigar, de falar, de deglutir e de espirrar e produzem movimentos de 1.500 a 2.000 vezes ao dia. Esta articulação

permite movimentos de abrir, de fechar, de protrusão, de retrusão e de desvios de lateralidade da mandíbula sobre o osso temporal.

A articulação temporomandibular (ATM) é a articulação mais complexa do organismo humano, pois ela proporciona movimento de dobradiça em um só plano, movimento de deslize, de rotação e de translação formando um sistema funcional denominado sistema crânio-cervico-mandibular Okeson et al. (1994). Ela é formada pelo côndilo mandibular, que se articula na fossa do osso temporal, onde se localiza o disco articular. Este disco permite os movimentos mais complexos desta articulação Gardner et al. (1967).

Segundo Castro em 1974, os músculos mastigadores são aqueles que se inserem uma parte em ossos do crânio e a outra na mandíbula, movimentando-a durante a mastigação. São em numero de quatro, sendo três que a elevam-na e um que proporciona movimentos de lateralidade. Atualmente sabe-se que os principais músculos, que estão relacionados com os movimentos mandibulares são: masseter que efetua os movimentos de elevação e protrusão da mandíbula, o temporal que atua na elevação e retrusão da mesma, o pterigóideo medial somente na sua elevação, o pterigóideo lateral com sua porção superior na retrusão e sua porção inferior na protrusão (OKESON et al., 1994; CASTRO, 1974; TOMMASI, 1997; DOUGLAS, 1998).

O músculo masseter tem a forma quadrangular, é curto e espesso, está localizado na face externa do ramo ascendente da mandibular até o arco zigomático (TORTORA, 2000).

Em geral os músculos podem ser classificados como isotônicos ou isométricos e elevadores e abaixadores da mandíbula, assim como os que intervêm nos movimentos chamados de mastigatórios, também participam desta classificação Gelb (1990) e Weisberg (1981).

Os ligamentos da ATM funcionam como limitadores e estabilizadores dos movimentos mandibulares de abertura, fechamento, lateralidade, protrusão e retrusão e também nos movimentos de rotação e translação que tem a participação a nível condilar (DOUGLAS, 2000). O contato entre as superfícies articulares da articulação temporomandibular é efetuado basicamente pelos músculos (PERTES, 1988).

O espaço existente entre os órgãos dentário superiores e inferiores, quando a mandíbula está em posição de repouso fisiológico é denominado de espaço funcional livre (EFL). A posição fisiologia postural da mandíbula é mantida pelos músculos elevadores contra a ação da gravidade, principalmente do masseter, pterigóideo interno e temporal (TOMMASI, 1997; GELB, 1990; DOUGLAS, 2000; FREEMAN, 1995; KIMMEL, 1994).

O termo disfunção temporomandibular (DTM) é utilizado para reunir um grupo de doenças que acomete os músculos mastigatórios, ATM e estruturas adjacentes. É altamente debilitante e altera a perfeita realização de algumas funções essenciais como mastigar alimentos ou falar adequadamente. Sua incidência na população vem aumentando consideravelmente, principalmente entre as mulheres de meia idade (TOMMASI, 1997).

O objetivo do presente estudo foi de avaliar a eletromiografia do músculo masseter em situações diárias.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualiquantitativa, envolvendo a avaliação do músculo masseter relacionado com os movimentos mastigatórios e em repouso. A amostra foi composta de 22 alunos dos cursos da saúde do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), sendo 13 do sexo feminino, na faixa etária de 19 a 25 anos, todos eles portadores de oclusão normal (15), em diferentes situações. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Em todos os participantes do estudo foi efetuado exame geral, qualidade de sono e exame bucal. Esse estudo foi liberado pelo Comitê de ética do Centro Universitário Franciscano.

Para a seleção das 22 amostras portadoras de oclusão normal segundo Angle (1899), foram também submetidos a anamnese onde constavam as seguintes indagações: idade, sexo, peso, medida de pressão arterial, ausculta cardíaca e respiratória, qualidade quantidade de sono, se estavam em tratamento médico, apresentavam algum sintoma ou sinal no momento ou alguns dias atrás. A amostra foi fundamentada em pessoas fisiologicamente normais.

Nos pacientes selecionados foram efetuados os exames bucais. Os pacientes escolhidos todos apresentavam oclusão ideal ou má oclusão mínima sem necessidade de tratamento, ou seja, todos não apresentavam nenhum problema odontológico (OTUYENMI et al., 1995). Os voluntários foram examinados na posição sentada com as costas apoiadas e a cabeça sem apoio, numa posição em que o campo de Camper fica paralelo ao solo (5), assim como a realização dos registros eletromiográficos do músculo masseter. Este foi efetuado a partir da captação de sinais elétricos utilizando-se mini eletrodos de superfície, monopolares tipo Beckman, fixado através de adesivo nas faces superficiais do músculo masseter (TOBO et al., 1996), em diferentes situações: Posição de repouso, oclusão máxima, abertura

da cavidade oral, oclusão com obstáculo (bala), mastigação (bala de consistência média) e em deglutição (Figura 1 e 2).

Para a análise eletromiográfica foi utilizado um eletrofisiógrafo conectado a um programa de computador que mostra os dados numéricos da atividade do músculo expresso em microvolts ( $\mu\text{V}$ ) e a duração desta unidade em segundos. O aparelho Power Lab 4/20T é usado para medição e verificação de diversos acontecimentos fisiológicos do organismo humano, como: sons e batimentos cardíacos, pressão arterial, contração muscular, espirometro, entre outros. Este aparelho transforma um sinal mecânico em um sinal elétrico analógico e posteriormente passa para o computador um sinal digital (Figura 3 e 4).

A EMG de superfície do músculo masseter foi registrada por um Eletromiógrafo de superfície (POWER LAB 4/20T), contendo 4 canais, acoplado com 2 eletrodos ativos. Um eletrodo de referência foi utilizado para avaliação da atividade muscular. O eletrodo utilizado era circular.

Os dados obtidos foram avaliados em percentual de esforço efetuado, desta maneira nos indicam o esforço muscular em cada situação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos pacientes que formaram a amostra de estudo 68% relataram que dormiam bem, 72% que efetuam exame odontológico no mínimo uma vez ao ano, sendo todos com oclusão normal e com higiene satisfatória.

Foi avaliado, em medição da dimensão vertical de abertura da boca em 6,5 +/- 0,7, cm e na abertura máxima 11 +/- 0,6 cm, dado estes, semelhante a Felicio (1994), indicando que existe um padrão de normalidade em todos os pacientes.

Posição de repouso: nesta situação os dentes não estão ocluídos e sim afastados a uma distância de 1 a 3 milímetros entre os incisivos e cerca de 2 milímetros de protrusão a partir da posição de retrusão máxima 5, sendo que nesta situação existe atividade moderada. Esses dados podem ser explicados pois o músculo esta atuando na manutenção da posição de repouso (Figura 5).

Na oclusão máxima existe uma atividade muscular mais intensa, nesta situação o músculo está contraído, mostrando que o masseter está envolvido com a força oclusal (Figura 5).

Na posição de abertura da cavidade oral, não foi efetuada com a máxima abertura devido à dificuldade de técnica, desta forma admitimos que efetuamos com 80% da abertura máxima. Nossos resultados mostram que não há registro da atividade muscular, pois o músculo esta em estado de relaxamento (Figura 5).

Nas posições de oclusão com obstáculo e mastigação unilateral a atividade do masseter foi aumentada de forma significativa evidenciando que este músculo participa destas funções assim como ocorre um sobre esforço do masseter para estabilizar a mandíbula (VITTI; BAMAJIAN, 1977) (Figura 5).



**Figura 1.** Demonstração da colocação dos eletrodos.

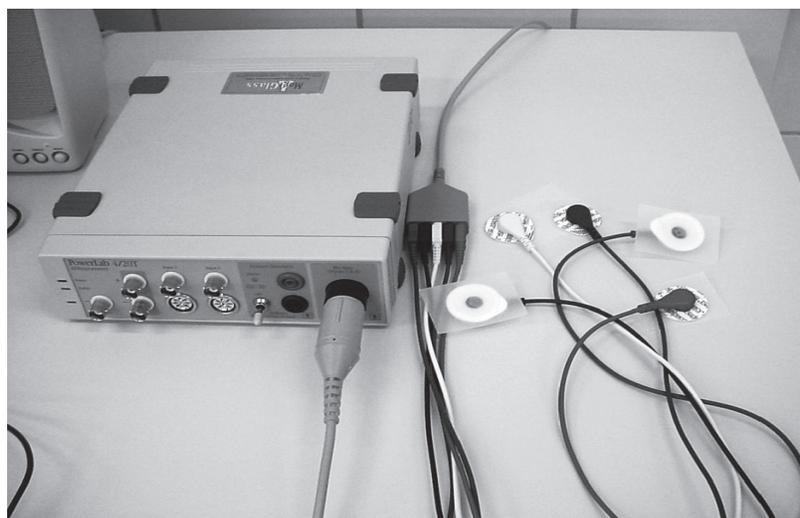
No ato de mastigação da bala e no de deglutição observou-se, que existe uma atividade muscular de maior intensidade como também de maior duração, provavelmente pela interferência oclusal, que dificulta a estabilização da mandíbula, o que iria produzir uma deglutição menos eficiente, porém é realizada outra contração muscular para realizar a deglutição, dados estes de acordo com Falda et al.(1998).

Segundo Vitti e Bamajian (1977) o músculo masseter é ativo durante o fechamento da mandíbula, movimento de lateralidade, protrusão, contra resistência, deglutição de saliva e água, mastigação normal e oclusão cêntrica forçada.

Os sinais elétricos observados na eletromiografia estão diretamente relacionados com os potenciais de ação de todas as fibras musculares que são ativadas e sofrem despolarização simultânea, produzindo um traço característico deste potencial (O'SULLIVAN; SCHMITA, 1993).



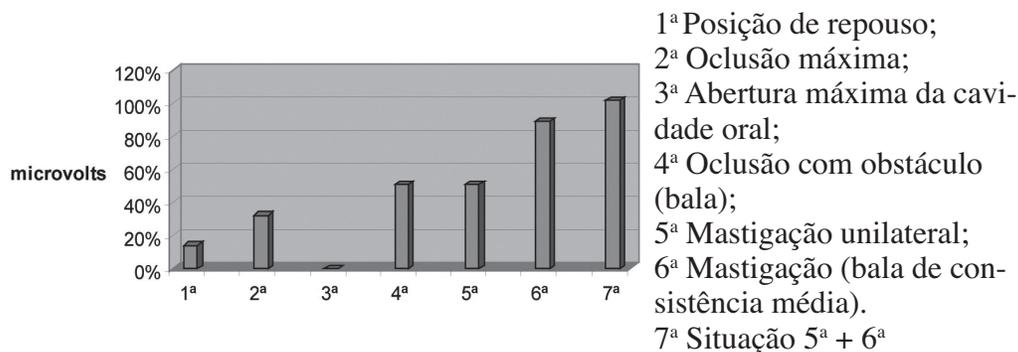
**Figura 2.** Demonstração da análise eletromiográfica.



**Figura 3.** Eletrofisiógrafo Power Lab 4/20T.



**Figura 4.** Eletromiografo acoplado ao computador.



**Figura 5.** Valores médios em microvolts da atividade muscular do masseter em diferentes situações.

## CONCLUSÕES

O músculo masseter apresenta atividade moderada quando estamos em posição de repouso. Na oclusão máxima e no ato de mastigação ele apresenta atividade intensa, mostrando ser o músculo responsável pelo movimento de elevação e protrusão mandibular.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGLE. E.H. Classification of malocclusion. **Dental Cosmos**, v. 41, p. 248-64, 1899.

CASTRO, S. V. **Anatomia fundamental**. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. Ltda, 1974, P.586.

DOUGLAS, C. R. Fundamentos fisiológicos da atividade estomatopônica. In: **Patofisiologia oral**. 1ª ed. São Paulo: Pancast, 1998.

DOUGLAS, C. R. **Tratado de fisiologia aplicado às ciências da saúde**. 4ª ed. São Paulo: Robe Editorial, 2000.

FALDA, W.; GUIMARAES, A.; BERZIN, F. Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante deglutição e mastigação. **Revista da APCD.**, v. 52, n. 2, p. 151- 6, 1998.

FREEMANN, B. V. Commented on the effectiveness of the extreme canine-protected splint. **Am. J. Orthod. Dent. Orthop.** v. 108, n. 2, p. 14-15, 1995.

FELICIO, C.M. Myofunctional therapy combined with occlusal splint in treatment of temporomandibular joint dysfunction pain syndrome. **Braz. Dent. J.**, v. 2, n. 1, p. 27-33, 1991.

GARDNER, E; GRAY, D. J.; O'RAILLY, M. A Orelha. In: **Anatomia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1967.

GELB, M. Length-tension relations of the masticatory elevator muscles in normal subjects and pain dysfunction patients. **J. Craniomand Pract**, v. 8, n. 2, p. 139-152, 1990.

KIMMEL, S. Temporomandibular disorders and occlusion: an appliance to treat occlusion generated symptoms of TMD in patients presenting with deficient anterior guidance. **J. Cranioman. Pract.**, v. 12, n. 4, p. 234-40, 1994.

OKESON, F.; FÍGUN, M.E, GARINO, R. R. Artrologia. In: **Anatomia odontológica funcional e aplicada**. 3ª ed. São Paulo: Médica Pan-americana, 1994.

O'SULLIVAN, S. B.; SCHMITA; T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1993.

OTUYENMI, O. D.; JONES, S. P. Methods of assessing and grading malocclusion: a review. **Australian Orthodontic Journal.**, v. 14, n. 1, p. 21-7, 1995.

PERTES, R. A. Temporomandibular joint in function and dysfunction. **Clin. Prev. Dent.**, v. 10, n. 3, p. 23-9, 1988.

ROSENBAUE, K. A. et al. O sistema estomatognático como unidade funcional. In: **Anatomia clínica da cabeça e do pescoço aplicada à odontologia**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUL, L. D. **Cinesiologia clínica Brusnstron**. 5ª ed. São Paulo: Manole, 1997.

TOBO, E. T. P. F. A. Eletromiografia do músculo masseter em casos de oclusão normal e malocclusão classe I. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.*, v. 47, n. 3, p. 147-181, 1996.

TOMMASI A. F. Distúrbios da Articulação Temporomandibular. In: **Diagnóstico em patologia bucal**. 2ª ed. Curitiba: Pancast, 1997.

TOMMASI A. F. Fundamentos fisiológicos da atividade Estomatopônica. In: **Patofisiologia oral**. 1ª ed. São Paulo: Pancast, 1997.

TORTORA, G. J. **Corpo humano**: Fundamentos de anatomia e fisiologia. 4ª ed.. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VITTI, O.; BAMAJIAN. N. Integrated action of masticatory muscles simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. *Anat. Res*, New York., v. 187, n. 2, p. 173-89, 1977.

WEISBERG, G. A. Transcutaneous electrical stimulation as an adjunct in the management of myofascial pain dysfunction syndrome. *J. Prosthet Dent.*, v. 45, n. 3, p. 307-14, 1981.