

**17º Congresso de Iniciação Científica****EFEITO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA DE ALTA VOLTAGEM SOBRE A CO-CONTRAÇÃO DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS NA DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR UM ESTUDO PILOTO****Autor(es)**

AMANDA CARINE PACKER

Co-Autor(es)

KELLY CRISTINA DOS SANTOS BERNI

Orientador(es)

DELAINE RODRIGUES BIGATON

1. Introdução

A disfunção temporomandibular (DTM) abrange alterações clínicas relacionadas à musculatura mastigatória e articulação temporomandibular (SARLANI, GREENSPAN, 2003). É caracterizada por diversos sinais e sintomas como a sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios e ATM, ruídos articulares e movimentos mandibulares limitados (ACOSTA-ORTIZ et al., 2004).

A etiologia da DTM pode ser classificada de acordo com fatores locais gerais ou sistêmicos. Os fatores locais estão relacionados às alterações da estrutura mandibular, alterações neuromusculares e alterações posturais de cabeça, pescoço e ombros. Já os fatores gerais ou sistêmicos são as alterações hormonais, vasculares, do sistema nervoso central e/ou periférico e distúrbios psicológicos (MONGINI, 1998).

Um assunto de grande importância para o entendimento do complexo estomatognático refere-se à co-contração dos músculos da mandíbula, que é definida como um fenômeno caracterizado pela contração simultânea de dois ou mais músculos em torno de uma articulação (NORKIN, LEVANGIE, 1992).

Para os músculos da mastigação, na ausência de disfunção músculo-esquelética do sistema estomatognático, espera-se não haver co-contração dos elevadores e depressores da mandíbula.

Considerando sua dificuldade diagnóstica, a eletromiografia cinesiológica vem sendo utilizada como instrumento auxiliar no diagnóstico da DTM (PEDRONI, BORINI, BÉRZIN, 2004), e avaliação da eficácia de tratamentos fisioterapêuticos em indivíduos com DTM (RODRIGUES, SIRIANI, BÉRZIN, 2004).

Um recurso fisioterapêutico é a estimulação elétrica de Alta Voltagem (EEAV). Esta minimiza a severidade de lesões por estresse repetitivo e estimula a reparação tecidual (STRALKA, JACKSON, LEWIS, 1998). Porém, a maioria dos experimentos realizados até o momento com a EEAV priorizou a ação circulatória e regenerativa, entretanto, outras condições poderão responder satisfatoriamente à estimulação, como a dor (DAVINI et al., 2005).

Nesse sentido Almeida (2007) avaliou o efeito da EEAV sobre a dor e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, em mulheres com DTM, e observou que após 10 sessões de aplicação da corrente houve redução significativa dos valores de RMS dos músculos avaliados, na condição de repouso. Em relação à contração voluntária de máxima intercuspidação houve aumento dos valores de RMS do músculo masseter, e durante a isometria dos depressores da mandíbula, observou-se redução dos valores de RMS para os músculos temporal e masseter. Quanto à intensidade da dor observou-se redução da mesma após cada sessão e após as 10

sessões.

Bigaton et al. (2008) realizaram um estudo analisando a intensidade da dor em indivíduos com DTM tratados com 10 sessões de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) ou EEAV e concluíram que a EEAV promoveu redução estatisticamente significativa da intensidade da dor em todas as sessões, o que não ocorreu com a TENS

Embora os estudos supra-citados tenham avaliado o efeito da EEAV sobre a atividade eletromiográfica e dor em mulheres com DTM em ambos não foi avaliado o efeito do recurso sobre a co-contração dos músculos mastigatórios, fato que justifica a realização do estudo.

2. Objetivos

Avaliar o efeito da EEAV sobre a co-contração dos músculos mastigatório em mulheres com disfunção temporomandibular.

3. Desenvolvimento

Foram avaliadas 2 mulheres portadoras de DTM, com idade média de $25 \pm 9,89$ anos. Como critério de inclusão, as voluntárias deveriam apresentar disfunção temporomandibular segundo o Eixo I do Critério de Diagnóstico para pesquisa da disfunção temporomandibular (DWORKIN, LERESCHE, 1992).

As voluntárias com doença sistêmica, histórico de trauma na face e ATM, luxação articular, uso de aparelho ortodôntico e uso de medicação analgésica e/ou antiinflamatória foram excluídas da amostra.

A atividade eletromiográfica foi obtida por meio de conversor analógico-digital de 16 canais, com programa de Aquisição de dados (AqDados 4.6 – LYNX Tecnologia Eletrônica Ltda). Foram utilizados cinco eletrodos de superfície ativos diferenciais simples (Lynx Eletronics Ltda) com duas barras de prata pura retangulares (10x2 mm) e paralelas, com distância inter-eletrodos fixa de 10 mm, ganho de 100 vezes, modo de rejeição comum (CMRR) de 130 dB e impedância de entrada de 10 G Ω . Para a redução do ruído de aquisição foi utilizado um eletrodo retangular (33x31 mm) de aço inoxidável como eletrodo referência.

Durante o registro eletromiográfico, as voluntárias permaneceram sentadas em uma cadeira, com o tronco ereto e o dorso apoiado, olhos abertos, pés apoiados no solo e braços apoiados sobre os membros inferiores.

Os eletrodos foram posicionados no ventre dos músculos supra-hióideos, masseter e na porção anterior do músculo temporal bilateralmente, permanecendo paralelos em direção às fibras musculares. Quando necessários, a pele foi previamente tricotomizada, e limpa com álcool 70%, a fim de reduzir sua impedância e eliminar eventuais interferências produzidas por pêlos ou secreções. O eletrodo de referência foi fixado sobre o manúbrio esternal com gel interposto.

Foram realizados registros do sinal eletromiográfico, com 5 segundos de duração, na situação de contração voluntária de máximo apertamento dental, na qual a voluntária apertava o material Parafilme®, localizado entre os dentes pré-molares, primeiro e segundo molar inferior e superior bilateralmente. As voluntárias realizaram este procedimento antes e após o período de 10 sessões de intervenção com EEAV.

O tratamento foi realizado em 10 sessões de EEAV, durante 30 minutos, no mínimo duas vezes por semana. O aparelho utilizado foi o Neurodyn Hight Volt®, da marca Ibramed.

Para o tratamento as voluntárias permaneceram em decúbito dorsal, com um rolo sob os joelhos. Os eletrodos foram posicionados sobre os músculos masseter direito e esquerdo e sobre a porção anterior do temporal direito e esquerdo. O eletrodo dispersivo foi posicionado na região cervical das voluntárias.

O processamento do sinal eletromiográfico foi executado off-line no software Matlab® 6.5.1, utilizando-se função específica, desenvolvida para a análise da amplitude do sinal eletromiográfico, pelo cálculo da raiz quadrada da média (RMS).

A co-contração dos músculos supra-hióideos foi quantificada por meio da fórmula descrita por Hammond (1988), na qual divide-se o valor de RMS do músculo antagonista (supra-hióideos) pela soma dos valores de RMS do músculo antagonista e agonista (temporal anterior ou masseter), conforme apresentado na Figura 1.

Cabe salientar que esse cálculo foi realizado para cada músculo elevador da mandíbula (masseter direito e esquerdo e porção anterior do músculo temporal direito e esquerdo). Após a quantificação dessa variável, o valor foi convertido em porcentagem.

Após a conversão em porcentagem, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade da amostra, como os valores apresentaram distribuição normal foram analisados pelo teste de t com nível crítico de 5%.

4. Resultado e Discussão

Por meio da metodologia utilizada observou-se que, durante contração voluntária de máximo apertamento dental, a co-ativação do músculo supra-hióideo, em relação à atividade dos músculos temporal direito e esquerdo, não foi reduzida após o período de intervenção com a EEAV, porém em relação ao músculo masseter direito e esquerdo houve diminuição significativa da co-contração

do supra-hióideo, conforme ilustrado na Tabela 1.

A co-ativação é considerada necessária para ganhos de estabilidade na dinâmica articular (TURKEY, 1993), entretanto para os músculos da mastigação, na ausência de disfunção músculo-esquelética do sistema estomatognático, espera-se não haver co-contração dos elevadores (masseter e temporal) e depressores (supra-hióideos) da mandíbula.

Tal fato foi confirmado por Hiyama et al.(2000) que estudaram a atividade eletromiográfica dos músculos genioglosso, masseter e digástrico durante a elevação e depressão da mandíbula em seis indivíduos sem disfunção do sistema estomatognático, e constataram que indivíduos normais apresentam sincronismo entre a atividade de músculos masseter e músculo digástrico, ou seja, na atividade de elevação da mandíbula, os músculos masseteres estão ativados enquanto o digástrico fica em repouso.

De acordo com a literatura, existem duas possíveis hipóteses que explicam a presença da co-ativação.

Segundo Vecchiet, Albe-Fessard e Lindblom (1993) existe uma hipótese neurológica que poderia explicar essa co-contração, devido a convergência sensorial entre as regiões da cabeça e pescoço. Assim a dor na região temporomandibular e/ou cervical pode aumentar a atividade eletromiográfica dos músculos depressores e elevadores da mandíbula.

Outra hipótese é a conexão biomecânica existente entre as regiões cervical e craniofacial, nas quais seus ligamentos, tendões, músculos e fáscias estão interligados (O'SHAUGHNESSY, 1994).

As alterações da ativação muscular causada pela dor musculoesquelética são explicadas por Lund et al. (1991), por meio da teoria "modelo de adaptação à dor", na qual hipotetiza que a dor na ATM, músculos mastigatórios e dente seria capaz de afetar o padrão de ativação dos músculos agonistas e antagonistas dos movimentos mandibulares.

Em relação ao recurso utilizado, a maioria dos experimentos realizados com a EEAV prioriza a ação circulatória e regenerativa, porém, sabe-se que outras condições poderão responder satisfatoriamente á estimulação (DAVINI et al., 2005).

Além disso, devido à escassez de estudos sobre o padrão de ativação muscular e EEAV não foi possível realizar comparações deste trabalho com a literatura.

Contudo, considerando a aplicabilidade clínica deste trabalho, pode-se afirmar que a EEAV deve ser utilizada como recurso complementar a cinesioterapia, massoterapia e eletroterapia para o tratamento da DTM, e que mais estudos devem ser realizados para determinação dos efeitos da EEAV no tratamento da DTM.

5. Considerações Finais

Pode-se concluir que a EEAV é uma modalidade terapêutica eficaz na redução da co-contração dos músculos supra-hióideos em relação ao músculo masseter em mulheres com disfunção temporomandibular.

Referências Bibliográficas

ACOSTA-ORTIZ, R.; SCHULTE, J. K.; SPARKS, S.; et al. Prediction of different mandibular activities by EMG signal levels. *J Oral Rehabil.* 31:399-405, 2004.

ALMEIDA, A. F. Efeito do tratamento com estimulação elétrica de alta voltagem sobre a dor e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em mulheres com DTM. Piracicaba, 2007. 87p. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Faculdade de Ciências da saúde, Universidade metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2007.

BIGATON, D.R, ALMEIDA, A.F.N, BERNI, K.C.S, PEDRONI, C.R, GONÇALVES, R.N, BÉRZIN, F. Utilização de diferentes estimulações elétricas para o tratamento da dor em mulheres com disfunção temporomandibular. *Rev. Bras Fisioter.*, 12(6), 2008.

DAVINI, R.; NUNES, C.V.; GUIRRO, E.C.O.; GUIRRO, R.R.J. Estimulação elétrica de alta voltagem: uma opção de tratamento. *Rev Bras Fisioter*, 9(3): 249-56, 2005.

DWORKIN, S.; LERESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations, and specifications, critique. *J Cranio Mandib Dis Fac Oral Pain.* 6:301-355, 1992.

HAMMOND, A. Co-contraction in the hemiparetic forearm: quantitative EMG evaluation. *Arch Phys Med Rehabil.*69: 348-51, 1988.

HIYAMA, S.; IWAMOTO, S.; ONO, T.; ISHIWATA, Y.; KURODA, T. Genioglossus muscle activity during rhythmic open-close jaw movements. *J Oral Rehabil.* 27: 664-670, 2000.

LUND, J.P.; DONGA, R.; WIDMER, C.G.; STOHLER, C.S. The pain adaptation model: A discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol.* 69: 683-694, 1991.

MONGINI, F. ATM e músculos craniocervicofaciais fisiopatologia e tratamento. São Paulo: Santos;. p.59-66, 1998

NORKIN, C.C.; LEVANGIE, P.K. Muscle structure and function. In: Norkin, C.C.; Levangie, P.K. Joint structure and function: a comprehensive analysis, Philadelphia, 1992

O'SHAUGHNESSY, T. Craniomandibular, temporomandibular, cervical implications of a forced hyper-extension/ hyper- flexion episode. The Functional Orthodontic. 11:5-10, 1994.

PEDRONI, CR.; BORINI, CB.; BÉRZIN, F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. Braz J Oral Sci. 3 (10):526-529, 2004.

RODRIGUES, D.; SIRIANI, A. O.; BÉRZIN, F. Effect of TENS on activation pattern of the masticatory muscles in TDM patients. Bras. J. Oral Sci. 3(10): 510-5, 2004.

SARLANI, E.; GREENSPAN, J. D. Evidence for generalized hyperalgesia in temporomandibular disorders patients. Pain 102: 221-226, 2003.

STRALKA, S.W.; JACKSON, J.A.; LEWIS, A.R. Treatment of hand and wrist pain: A randomized clinical trial of high voltage pulsed, direct current built into a wrist splint. AAOHN Journal. 46(5):233-36, 1998.

TURKEY, K.S. Electromyography: Some methodological problems and issues. Phys Ther. 73 (10):698-710, 1993.

VECCHIET, L.; ALBE-FESSARD, T.; LINDBLOM, U. New trends in referred pain and hyperalgesia. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1993.

Anexos

$$\text{Co- contração} = \frac{EMG_{\text{antagonista}}}{EMG_{\text{antagonista} + \text{agonista}}} \times 100$$

Figura 1. Equação da co- contração

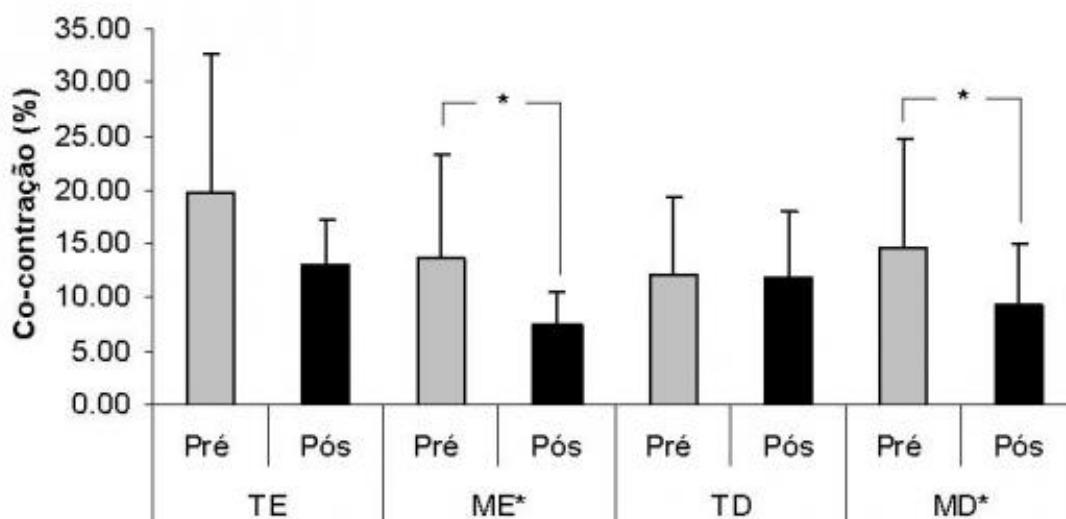


Figura 2: Porcentagem de co- contração dos músculos supra- hióideos em relação à atividade do temporal direito (TD) e esquerdo (TE), masseter direito (MD) e esquerdo (ME), no pré e pós período de intervenção com alta voltagem. Os asteriscos representam que a diminuição foi significativa. $p < 0.05$