

Análise eletromiográfica do músculo esternocleidomastoideo dos indivíduos com dtm após a reabilitação com neopilates**Electromatographic analysis of sternocleidomatoid muscle of individuals with tmd after rehabilitation with neopilates**

Recebimento dos originais: 28/08/2018

Aceitação para publicação: 27/11/2018

Lara Cristina Pereira de Andrade

Discente pelo Claretiano Centro Universitário

Instituição: Claretiano Centro Universitário

Endereço: Rua Dom Bosco, 466 - Castelo, Batatais - SP, Brasil

E-mail: lara_andrade_pereira@hotmail.com

Evandro Mariatti Fioco

Doutor em Biologia Oral pela Universidade de São Paulo Forp - Ribeirão Preto e Docente do curso de Educação Física Bacharel do Claretiano Centro Universitário

Instituição: Claretiano Centro Universitário

Endereço: Rua Dom Bosco, 466 - Castelo, Batatais - SP, Brasil

E-mail: evandroacm@claretiano.edu.br

Cesar Augusto Bueno Zanella

Doutor em Neurociencia pela Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Docente do curso de Fisioterapia do Claretiano Centro Universitário

Instituição: Claretiano Centro Universitário

Endereço: Rua Dom Bosco, 466 - Castelo, Batatais - SP, Brasil

E-mail: cesarzanella@claretiano.edu.br

Edson Alves de Barros Junior

Doutorando pelo Programa de Reabilitação do Aparelho Locomotor pela Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Coordenador do curso de Fisioterapia do Claretiano Centro Universitário

Instituição: Claretiano Centro Universitário

Endereço: Rua Dom Bosco, 466 - Castelo, Batatais - SP, Brasil

E-mail: fisioterapia@claretiano.edu.br

Edson Donizetti Verri

Doutor em Biologia Oral pela Universidade de São Paulo Forp - Ribeirão Preto e Docente do curso de Fisioterapia do Claretiano Centro Universitário

Instituição: Claretiano Centro Universitário

Endereço: Rua Dom Bosco, 466 - Castelo, Batatais - SP, Brasil

E-mail: edverri@gmail.com

RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar o uso do Neopilates na reabilitação dos indivíduos com Disfunção Temporomandibular (DTM), através da eletromiografia. Foram avaliados 4 pacientes com diagnóstico positivo de DTM, submetidos a análise eletromiográfica do músculo esternocleidomastoideo (ECOM). Após o tratamento em 10 sessões, com exercícios para a região da coluna cervical através do Neopilates, os pacientes foram reavaliados. Pelos resultados obtidos, foi possível perceber a ocorrência de um equilíbrio nas musculaturas, sugerindo uma possível melhora do gesto motor do músculo Ecom, após a utilização dos exercícios do Neopilates, portanto, sugerimos novos estudos com uma amostra maior.

Palavras-chave: Eletromiografia. Disfunção Temporomandibular. Esternocleidomastoideo. Neopilates.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the use of Neopilates in the rehabilitation of individuals with Temporomandibular Dysfunction (TMD), through electromyography. Four patients with a TMD positive diagnosis were evaluated, who underwent electromyographic analysis of the sternocleidomastoid muscle (SCM). After treatment in 10 sessions with exercises for the cervical spine region through neopilates, the patients were reevaluated. From the results obtained, it was possible to perceive the occurrence of a balance in the musculature, suggesting a possible improvement of the motor gesture of the Ecom muscle, after the use of Neopilates exercises, so we suggest new studies with a larger sample.

Keywords: Electromyography. Temporomandibular Disorders. Sternocleidomastoid. Neopilates.

1 INTRODUÇÃO

A eletromiografia (EMG) é um método de diagnóstico que permite mensurar possíveis alterações musculares. Através desse método, a avaliação da atividade muscular é feita por meio de registros dos potenciais elétricos gerados pelos músculos em ação e pela tensão muscular gerada em determinada contração. Além disso, a EMG pode identificar modificações no sistema nervoso autônomo, frente a possíveis influências ambientais e/ou comportamentais (de Nardi, 2010, de Amorim, 2017).

Segundo Oncins, de Camargo Freire e Marchesan (2006), o registro da atividade muscular é feito em um padrão temporal muito curto (décimos de segundos) e a capacitação desse registro é feita por elétrodos descartáveis que possuem origens distintas, e são escolhidos de acordo com a função avaliada e mostra o resultado do registro em microvolts (μV). Por ser indolor e não ser invasivo não oferece nenhum risco ao indivíduo avaliado.

De origem multifatorial, a disfunção temporomandibular (DTM) é um conjunto de sinais e sintomas clínicos que afetam os músculos mastigatórios. A pessoa com DTM, geralmente, apresenta vários sintomas, que podem ser: vertigem, zumbido nos ouvidos, sensibilidade muscular, desconforto, dor, movimentos mandibulares reduzidos e dores de cabeça, com possível dor no pescoço (Donnarumma et al., 2010; de Godoy, 2017).

Visto que a DTM é um distúrbio que envolve os músculos mastigatórios e da região cervical, é possível utilizar a EMG para identificar as possíveis alterações apresentadas no seu diagnóstico. A DTM gera um distúrbio nos músculos temporal (Temp), masseter (Mass) e esternocleidomastoideo (Ecom), ocasionando assim dor e limitação aos pacientes (de Nardi, 2010). Essa dor reflexiva da DTM deve ser tratada pois pode agravar e se tornar crônica. A dor crônica está diretamente relacionada com o estado da qualidade de vida do indivíduo, refletindo em efeitos negativos fisiológicos, psicológicos e sociais (Novaes; Dantas; Figueiredo, 2018).

Diante dessa perspectiva, a atividade física torna-se uma alternativa coadjuvante, visando minimizar e/ou restaurar a qualidade de vida e neutralizando os efeitos negativos. Estudos têm demonstrado que o exercício físico pode influenciar positivamente na qualidade de vida tanto em indivíduos com alguma patologia, quanto em populações saudáveis (Silva; Silva, 2006; Ropke, 2018).

Dentre as diversas opções para a prática de atividade física regular, encontra-se o método Pilates, que proporciona melhora na qualidade de vida e oferece resultados rápidos. É indicado também para aqueles que buscam o aperfeiçoamento do movimento, necessitando apenas ser disciplinado em sua prática, realizar os exercícios com fidelidade, e seguir todos os seus princípios, que são: a concentração, o controle, a precisão, centramento, respiração e movimento fluído (Camarão, 2009; Rodrigues; Valadares, 2015).

Uma vertente atual do método Pilates, conhecido como Neopilates, criado como método inovador, proporciona mais desafios aos praticantes, pois engloba além dos movimentos tradicionais do Pilates, exercícios considerados funcionais e da arte circense. Esse método reúne os cinco princípios clássicos do método Pilates e cria três novos princípios, que são: instabilidade, diversão e desafio (Braz, 2011; Rodrigues; Valadares, 2015). Considerando o que foi exposto, este trabalho tem como objetivo analisar o uso do Neopilates na reabilitação de indivíduos portadores de DTM, através da eletromiografia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização da avaliação e reavaliação foi utilizado um Eletromiógrafo modelo BR810C, marca EMG System da Brasil versão portátil de doze canais, com uma bateria própria acoplada a um laptop, sendo oito canais para EMG (para elétrodos ativos e passivos), quatro canais auxiliares, sistema de aquisição de dados de alta performance e software para controle, armazenamento, processamento e análise de dados. Os conectores possuem saídas de tensão CC de $\pm 12V @ \pm 100 mA$, CMRR (relação de rejeição em modo comum) de 112dB @ 60dB, impedância de entrada para elétrodos passivos $10^{10} Ohms/6pf$, correntes bias de entrada para eletrodos ativos de

$\pm 2nA$, proteção contra tensões e filtros passa faixa para eliminação de ruídos de 5Hz a 5KHz. Foram utilizados eletrodos ativos simples diferenciais de prata, com dois contatos de 10,0 x 1,0 mm e distância de 10,0 mm entre eles, e fixos em um encapsulamento de resina de 40x20x5 mm.

Os eletrodos foram posicionados sobre os músculos masseteres, temporais e esternocleidomastoideos seguindo as recomendações do protocolo internacional Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles (SENIAM) (Hermens et al., 2000), que compreende a região intermediária entre o centro da zona de inervação (ponto motor) e o tendão do músculo, alinhados longitudinalmente e paralelos ao sentido das fibras musculares, guardando sempre uma distância entre cada par de 1,5 cm a partir do centro dos eletrodos (Basmajian; de Luca, 1985). Um eletrodo de referência, terra, foi posicionado sobre a pele na região dos ossos carpais. Previamente à colocação dos eletrodos, a pele dos locais em estudo foi limpa com álcool, com a finalidade de eliminar resíduos de gordura ou poluição, que, eventualmente, estivessem presentes na pele do paciente.

Foram avaliados quatro pacientes, dois do sexo masculino e dois do sexo feminino, com média de idade $35,75 \pm 14,31$ anos com diagnóstico positivo de DTM unilateral direito. Os pacientes apresentavam sintomas, em média, há $28,5 \pm 13,3$ meses e, segundo o questionário Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD), eles apresentavam grau de severidade de leve a moderado. Sendo assim, foram submetidos a análise eletromiográfica do músculo Ecom, bilateralmente nas seguintes posturas mandibulares: repouso, protrusão, lateralidade direita e esquerda.

Durante o registro eletromiográfico, o ambiente foi mantido silencioso, estando o indivíduo sentado em uma cadeira confortável, com postura ereta, com as plantas dos pés apoiadas no solo, os braços apoiados nas pernas e a cabeça posicionada de forma ereta, tendo o plano de Frankfurt como padrão. Previamente à realização de cada experimento, foram dadas as instruções e explicações necessárias, solicitando sempre ao paciente que ficasse permanecido o mais calmo possível, respirando lenta e pausadamente.

Como fatores de inclusão foram considerados: o indivíduo não estar realizando nenhum tipo de tratamento medicamentoso ou fisioterapêutico, não utilizar prótese e apresentar a sintomatologia por, pelo menos, 18 meses.

Os pacientes foram atendidos com uma frequência semanal de 3 vezes divididas em 10 sessões, com o uso dos exercícios de tração, mobilidade e alongamentos para a região cervical por meio da técnica do Neopilates.

Para a realização dos exercícios foram utilizados a Lyra[®], Gravity[®], Core Skate[®], Fix Ball[®], Toning Ball[®] e Super Band[®]. Nas sessões, os pacientes foram submetidos a séries de exercícios na

qual deveriam ser repetidas por 3 vezes com duração de 30 segundos cada, respeitando um intervalo de 15 segundos entre os exercícios:

A sequência dos exercícios foi executada da seguinte forma: 1. tração cervical realizada com o paciente deitado em decúbito dorsal, com o corpo apoiado no rolo de exercício e a cabeça apoiada no Gravity[®], com o objetivo de gerar uma tração antigravitacional nas vertebrae C1 e C2 e, depois, de C3 a C7; 2. liberação miofascial na musculatura cervical nos planos sagital, frontal e transversal com o paciente em decúbito ventral no Gravity[®] e região frontal da cabeça apoiada no Toning Ball[®]; 3. exercícios de mobilidade de coluna torácica e lombar com o paciente de joelhos no colchonete e mãos apoiadas na Lyra[®], no qual se realizava um alongamento de 4 apoios e rolamento de quadril; 4. exercício ajoelhado, com as mãos apoiadas no Core Skate[®] onde, executavam um rolamento, com uma extensão que compreendia a cervical até a região lombar. Outros alongamentos para os músculos trapézio (Trap), fibras superiores e levantador da escápula foram feitos com apoio na bola suíça sobre o Fix Ball, segurando o Super Band[®].

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Claretiano Centro Universitário com processo número 2010/12.

3 RESULTADOS

Comparando os resultados do Pré (tabela 1) e Pós-tratamento (tabela 2), constatamos que houve um equilíbrio do ECOM direito e ECOM esquerdo em relação a sua funcionalidade em todos os pacientes. Em relação à protrusão, podemos evidenciar uma diminuição maior de atividade muscular no paciente 1 Pré (0,68 μ V) e Pós (0,14 μ V).

Em relação à lateralidade direita, apenas um dos pacientes (paciente 4) apresentou um aumento na atividade muscular do Ecom direito em relação aos outros pacientes Pré (0,09 μ V) e Pós (0,42 μ V). No Ecom esquerdo, um dos pacientes (paciente 3) apresentou uma maior diminuição da atividade muscular comparado aos outros apesar de essa diferença não ser significativa Pré (0,61 μ V) e Pós (0,04 μ V).

Em relação à lateralidade esquerda, houve um aumento da atividade muscular do Ecom direito em 3 pacientes, com exceção do paciente 2 Pré (0,65 μ V) e Pós (0,95 μ V), e no Ecom esquerdo, 3 dos 4 pacientes apresentaram um aumento na atividade muscular, paciente 1 Pré (0,08 μ V) e Pós (0,16 μ V), paciente 2 Pré (0,22 μ V) e Pós (0,36 μ V) e paciente 2 Pré (0,09 μ V) e Pós (0,28 μ V).

Tabela 1: Resultados da eletromiografia encontrados no Pré-tratamento.

Protrusão Ecom D	Protrusão Ecom E	Lat D Ecom D	Lat D Ecom E	Lat E Ecom D	Lat E Ecom E
------------------	------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

	Pré	Pré	Pré	Pré	Pré	Pré
Paciente 1	0,68 μ V	0,11 μ V	0,10 μ V	0,19 μ V	0,01 μ V	0,08 μ V
Paciente 2	0,31 μ V	0,09 μ V	0,72 μ V	0,17 μ V	0,65 μ V	0,22 μ V
Paciente 3	0,15 μ V	0,12 μ V	0,03 μ V	0,61 μ V	0,30 μ V	0,04 μ V
Paciente 4	0,57 μ V	0,43 μ V	0,09 μ V	0,52 μ V	0,29 μ V	0,09 μ V

ECOM: músculo esternocleidomastoideo, D: lado direito, E: lado esquerdo, Lat: lateralidade

Tabela 2: Resultados da eletromiografia encontrados no Pós-tratamento.

	Protrusão Ecom D	Protrusão Ecom E	Lat D Ecom D	Lat D Ecom E	Lat E Ecom D	Lat E Ecom E
	Pós	Pós	Pós	Pós	Pós	Pós
Paciente 1	0,14 μ V	0,15 μ V	0,06 μ V	0,35 μ V	0,03 μ V	0,16 μ V
Paciente 2	0,23 μ V	0,13 μ V	0,58 μ V	0,27 μ V	0,95 μ V	0,36 μ V
Paciente 3	0,02 μ V	0,03 μ V	0,01 μ V	0,04 μ V	0,02 μ V	0,02 μ V
Paciente 4	0,43 μ V	0,34 μ V	0,42 μ V	0,31 μ V	0,56 μ V	0,28 μ V

ECOM: músculo esternocleidomastoideo, D: lado direito, E: lado esquerdo, Lat: lateralidade

4 DISCUSSÃO

Utilizamos a eletromiografia para o diagnóstico e a elaboração de um protocolo de tratamento dos pacientes com DTM (de Nardi, 2010). Em nosso estudo, o sinal eletromiográfico do Ecom mostrou-se hiperativado do lado direito e hipoativado do lado esquerdo, o tratamento com o Neopilates observou-se que o Ecom do lado direito e do esquerdo apresentaram-se em equilíbrio.

A maioria dos pacientes com DTM podem apresentar alguma disfunção na coluna cervical. Com o objetivo de observar essa possibilidade, Armijo-Olivo e colaboradores (2011), em seu estudo, avaliaram, através do teste flexão funcional crânio cervical, o músculo Ecom, através da EMG em cento e cinquenta indivíduos (47 saudáveis, 54 com DTM miógena e 49 com DTM mista). Os resultados mostraram uma tendência de maior ativação dos músculos cervicais superficiais. Podemos ratificar essa tendência devido aos valores iniciais de Pré-tratamento terem apresentado, em nosso estudo, maiores valores eletromiográfico no Ecom.

Um estudo realizado por Bini (2018) teve a intenção de analisar, através da EMG, os efeitos de um programa de natação e reeducação respiratória para asmáticos, sobre os músculos Ecom e Trap, assim como sobre as pressões inspiratórias e expiratórias máximas utilizando o manovacuômetro. O programa de tratamento mostrou-se eficiente para os asmáticos e provocou diminuição da ativação na musculatura acessória da respiração, que é usada demasiadamente por

esse público e prejudicial nas suas posturas. Também houve melhora na pressão expiratória máxima, sendo exercícios ideais para asmáticos. Nosso estudo corrobora os achados de Bini (2018), nos quais o método utilizado se mostrou efetivo na diminuição da ativação dos músculos envolvidos na respiração na maioria dos pacientes.

Considerando a atividade física como promotora de benefícios, o alongamento é uma opção interessante, pois promove uma melhora na flexibilidade, na postura e prepara a musculatura para um desempenho funcional. Para que haja qualidade nos movimentos funcionais nas atividades de vida diária, são necessários bons níveis de propriocepção (de Oliveira et al., 2018). Os exercícios propostos no nosso estudo, realizados em sua maioria em base instável, uma das propostas do treinamento proprioceptivo, foram escolhidos para restaurar e/ou melhorar essa condição nos pacientes. Com uma combinação de exercícios de estabilização e fortalecimento o método Pilates proporciona um fortalecimento da musculatura lombo pélvica, bem como na ativação da musculatura profunda do tronco (Mestriner; dos Santos Oliveira, 2018).

Segundo Braz (2014), o método NeoPilates na abordagem da coluna cervical tem como objetivo fortalecer os músculos estabilizadores, promover relaxamento dos músculos superficiais e ganho da mobilidade articular. Para isso, podem ser utilizados exercícios de fortalecimento dos músculos estabilizadores da cervical, exercícios de alongamento segmentar e global e exercícios de mobilidade articular. Através de uma revisão da literatura, observou-se a importância que o músculo esternocleidomastoideo exerce na mobilidade e a relação da coluna cervical com o tórax e a cabeça, nos indivíduos com DTM essa relação está desequilibrada ocasionando dor e limitações (Gurjão,2010; Donnarumma,2010).

5 CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos na análise eletromiográfica, percebemos que houve uma melhora do equilíbrio do Ecom. A partir desse equilíbrio podemos sugerir que possivelmente ocorreria a melhora do gesto motor, após a utilização dos exercícios do Neopilates. Podemos sugerir que a técnica de Neopilates se mostrou efetiva, pois promoveu um equilíbrio entre as musculaturas estudadas, que foi comprovado através da eletromiografia. Compreendemos, portanto, a necessidade de novos estudos com uma amostra maior.

REFERÊNCIAS

ARMIJO-OLIVO, S et al. Electromyographic activity of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders while performing the craniocervical flexion test: a cross-sectional study. *Physical therapy*, v. 91, n. 8, p. 1184-1197, 2011.

BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J. Muscle alive: their functions revealed by electromyography. Baltimore: Willians & Wilkins, 1985.

BINI, R.R. Atividade muscular acessória da respiração após programa de reeducação respiratória e natação em asmáticos. *RPCD*, v. 16, n. 3, p. 20-32.

BRAZ ACS. Apostila do curso de pós-graduação em Pilates pelo Instituto de Pós-Graduação Amanda Braz. Lages/SC, 2011.

BRAZ, A.C.S. NeoPilates: Pilates, Circo, Funcional. 1 ed. Brasília. Editora Kiron, 2014.

CAMARÃO T. Pilates com elástico no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

COMEL, J.C.; MADRIL, J.B.; STEFANI, M.A. Estudo do recrutamento dos músculos estabilizadores do ombro comparado entre modalidades de exercício. Anais do V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia e X Simpósio de Engenharia Biomédica – 2018. Disponível em:< researchgate.net>. Acesso em: 13 de nov 2018.

DE AMORIM, G.O et al., Biofeedback in dysphonia—progress and challenges. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 2017.

DE GODOY, C.H.L et al., Electromyographic evaluation of a low-level laser protocol for the treatment of temporomandibular disorder: a randomized, controlled, blind trial. *Journal of physical therapy science*, v. 29, n. 12, p. 2107-2111, 2017.

DE OLIVEIRA, J.B. et al., Recortes das abordagens e reabilitação proprioceptiva: revisão bibliográfica narrativa. *DêCiência em Foco*, v. 2, n. 1, p. 128-140, 2018.

DE NARDI, V., CAMPOS, M. I. G., CAMPOS, P. S. F., & NASCIMENTO, M. A. Eletromiografia e disfunção temporomandibular. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 9(1), 53-56. 2010.

DONNARUMMA, M. D. C., MUZILLI, C. A., FERREIRA, C., & NEMR, K. Disfunções temporomandibulares: sinais, sintomas e abordagem multidisciplinar. *Rev CEFAC*. 2010. Out; 12 (5): 788-94.

GURJÃO, A. L. D., CARNEIRO, N. H., GONÇALVES, R., MOURA, R. F. D., & GOBBI, S. Efeito agudo do alongamento estático na força muscular de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 195-201. 2010

HERMENS H.J, FRERIKS B, DISSELHORST-KLUG C, RAU G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol*. 2000;10(5):361-74.

MESTRINER, R.G.; DOS SANTOS OLIVEIRA, M. Efeitos do método Pilates sobre o equilíbrio, força muscular e ocorrência de quedas em idosos: uma revisão de literatura. *PERSPECTIVA (EREXIM)*, 2018.

NOVAES, L.A.; DANTAS, T. de Sá B; FIGUEIREDO, V. temporomandibular dysfunction and the impact on quality of life: a literature review. *Journal of Dentistry & Public Health*, v. 9, n. 1, p. 55-66, 2018.

RODRIGUES, T. L.; VALADARES, Y. Efeitos da prática regular do método pilates e neopilates sobre a força muscular respiratória. *Fisioter Pesq*. 2015;22(3):213-22, 2015.

ROPKE, L.M. et al. Efeito da atividade física na qualidade do sono e qualidade de vida: revisão sistematizada. *Archives of Health Investigation*, v. 6, n. 12, 2018.

SILVA, I da; SILVA, R.S. Qualidade de vida e atividade física. *Salão de iniciação Científica (18.: 2006: Porto Alegre, RS). Livro de resumos. Porto Alegre: UFRGS, 2006., 2006.*

ONCINS, M.C; DE CAMARGO FREIRE, R.M.A.; MARCHESAN, I.Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrbios da Comunicação*, v. 18, n. 2, 2006.