



## 10º Congresso de Pós-Graduação

# **EFEITO DE UMA MANIPULAÇÃO TORÁCICA SOBRE A ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE REPOUSO DOS MÚSCULOS TRAPÉZIO SUPERIOR E ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO EM MULHERES COM DISFUNÇÃO CERVICAL**

### **Autor(es)**

---

PAULO FERNANDES PIRES

### **Co-Autor(es)**

---

ALMIR VIEIRA DIBAI FILHO  
AMANDA CARINE PACKER  
ESTER MOREIRA DE CASTRO

### **Orientador(es)**

---

DELAINE RODRIGUES BIGATON

### **1. Introdução**

---

A disfunção cervical é definida como dor musculoesquelética de caráter agudo ou crônico que pode ocorrer durante os movimentos da coluna cervical e/ou repouso (JETTE et al., 1994). Segundo Lau, Chiu e Lam (2011) é uma das disfunções mais comumente encontradas na população, sendo a prevalência das disfunções cervicais maior no gênero feminino (YLINEM et al., 2003).

Sabe-se que o sistema osteoligamentar contribui com 20% da estabilidade mecânica da coluna cervical, enquanto os 80% restantes são assegurados pela musculatura ao redor da coluna cervical. Portanto na presença de disfunção cervical, músculos estabilizadores profundos como o longo do pescoço torna-se instável, enquanto músculos superficiais como, por exemplo, o esternocleidomastóideo torna-se extremamente solicitado. Dessa forma a eletromiografia de superfície apresenta-se como um importante e sofisticado meio para avaliar a atividade miolétrica de músculos superficiais (FALLA, 2004).

A manipulação espinal é uma das terapias mais frequentes utilizadas para o tratamento de disfunções cervicais (MILLER et al., 2010).

Estudos são contraditórios ao relatar que após manipulação espinal ocorre aumento da atividade muscular em repouso (DUNNING; RUSHTON, 2009) ou inibição da atividade muscular em repouso (DEVOCHT et al., 2005).

De acordo com Martínez-Segura et al., (2006) após manipulação aplicada diretamente na coluna cervical ocorre reequilíbrio da mecânica cervical. Porém, pesquisas mostram o risco de lesões da artéria vertebral após aplicação de manipulações neste segmento da coluna (CLELAND et al., 2005), tendendo ao abandono desta e substituição pela manipulação torácica, que apresenta resultados semelhantes e sem riscos (KRAUSS et al., 2008). Mediante o exposto, o presente estudo busca observar após a aplicação da manipulação torácica alta, a atividade eletromiográfica de músculos cervicais superficiais em indivíduos com disfunção cervical.

### **2. Objetivos**

---

Avaliar o efeito imediato da manipulação na coluna torácica alta sobre atividade eletromiográfica dos músculos trapézio superior e

esternocleidomastóideo em mulheres com disfunção cervical.

### 3. Desenvolvimento

---

Foram avaliadas 16 mulheres com disfunção cervical, com idade média de  $24,5 \pm 5,4$  anos recrutadas por meio de convite verbal e propaganda intranet na UNIMEP, campus Taquaral.

Como critério de inclusão, as voluntárias deveriam apresentar disfunção cervical segundo o questionário NDI (Neck Disability Index), dor cervical por no mínimo 3 meses e apresentar Índice de Massa Corpórea (IMC) menor que 25 Kg/m<sup>2</sup>.

Foram excluídas da amostra voluntárias que estavam em tratamento medicamentoso que afetasse o sistema musculoesquelético (analgésicos, antiinflamatórios e relaxantes musculares), bem como, qualquer sinal de tumor maligno, doença inflamatória ou infecciosa que contraindicasse o uso de terapia manual (MAITLAND et al., 2000), e/ou que tinham ocorrência de chicote cervical, cirurgia prévia na coluna cervical, diagnóstico de fibromialgia (WOLFE et al., 1990) e aquelas que tinham experiência prévia com manipulação nos últimos dois meses (LAU; CHIU; LAM, 2011).

A atividade eletromiográfica foi obtida por meio de um eletromiógrafo (BIO-EMG 1000-Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda) com conversor analógico-digital, com software de Aquisição de dados (AqDados 7.2). Foram utilizados quatro eletrodos de superfície ativos diferenciais simples (Lynx Electronics Ltda) com duas barras de prata pura retangulares (10 x 1 mm) e paralelas, com distância inter-eletrodos fixa de 10 mm, ganho de 20 vezes ( $\pm 1\%$ ), modo de rejeição comum (CMRR) maior que 100 dB com taxa de ruído do sinal menor que 3  $\mu$ V RMS.

Durante o registro eletromiográfico, as voluntárias permaneceram sentadas em uma cadeira, com o dorso completamente apoiado, olhos abertos, pés paralelos apoiados no solo sobre um tapete de borracha e braços apoiados sobre a região anterior das coxas.

Os eletrodos foram posicionados nos ventres dos músculos trapézio superior e esternocleidomastóideo bilateralmente, permanecendo paralelos em direção às fibras musculares, obedecendo ao seguinte posicionamento: o eletrodo no músculo esternocleidomastóideo foi posicionado na metade da distância entre o processo mastóideo do osso temporal e a fúrcula esternal; e para o Trapézio superior, posicionou-se o eletrodo na metade da distância entre o processo acromial da escápula e processo espinhoso da vértebra C7 (CRAM; KASMAN; HOLTZ, 1998). Quando necessário, a pele foi previamente tricotomizada, e limpa com álcool 70%, reduzindo impedância. O eletrodo de referência foi fixado sobre o esterno com gel hidrossolúvel.

Para fixação dos eletrodos foram utilizadas tiras de esparadrapos, que foram colocadas sobre os eletrodos e fixados à pele das voluntárias, permitindo uma maior fixação durante a coleta, diminuindo assim o risco de movimentação dos mesmos.

A coleta do sinal eletromiográfico deu-se por 5 segundos na condição de repouso dos músculos avaliados. Todo o procedimento de coleta foi repetido por 3 vezes para cada um dos músculos cervicais bilateralmente (esternocleidomastóideo e trapézio superior).

Para o processamento do sinal eletromiográfico foi utilizado os valores de root mean square (RMS), analisado de forma off-line no software Matlab® 6.5.1, por meio da função EMG 12, desenvolvida especificamente para analisar o sinal eletromiográfico, avaliando a qualidade do sinal, curva de Gauss, densidade espectral de potência verificando possíveis interferências, bem como a análise da forma de onda do espectro,

As voluntárias receberam a aplicação de uma manipulação no segmento torácico alto (T1 a T4). Para realização da manipulação foi solicitado que a voluntária deitasse em posição supina e entrelaçasse as mãos sobre a coluna cervical baixa, em seguida o terapeuta posicionou sua mão estabilizadora em pistol grip na região entre T1 a T4, e empurrou os braços da voluntária para baixo a fim de gerar uma flexão na coluna torácica alta. Uma vez tomada a posição pré-manipulativa, a voluntária foi instruída a respirar profundamente, e no final da expiração a técnica foi aplicada gerando uma força contra os braços da voluntária que estavam em contato com o esterno do terapeuta, resultando em um impulso de alta velocidade e baixa amplitude.

O intuito da manipulação foi gerar cavitação audível no segmento torácico alto (T1-T4) e foi aplicada por no máximo 2 tentativas em cada voluntária. Caso ocorresse cavitação audível após a 1ª tentativa de manipulação, esta era dada por encerrada. Caso não ocorresse a cavitação após a 1ª tentativa, a voluntária era reposicionada e a manipulação repetida no mesmo nível segmentar. Se não houvesse cavitação após a 2ª e última tentativa, o segmento era considerado como manipulado (SSAVEDRA-HERNÁNDEZ et al., 2011).

A intervenção foi realizada por um terapeuta especializado em Osteopatia;

A análise dos dados foi realizada por meio do teste de normalidade Shapiro-Wilk, sendo utilizado o teste Wilcoxon para as comparações da média do valor RMS bruto obtido das 3 repetições realizadas em cada músculo cervical, na condição de repouso, entre os períodos pré-manipulação e pós-imediato. Ao se eleger a metodologia não paramétrica, optou-se por apresentar os dados por meio de 1º quartil, 3º quartil e mediana. O processamento dos dados foi realizado através do software BioEstat®, versão 5.0, adotando-se um nível de significância de  $p < 0,05$ .

Os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, sob protocolo nº 62/11.

### 4. Resultado e Discussão

---

A atividade eletromiográfica dos músculos cervicais em repouso das voluntárias com disfunção cervical está descrita na Tabela 1. Não foi verificada diferença significativa na comparação entre o momento pré-manipulação e pós-imediato ( $p > 0,05$ ).

Recente estudo observou níveis elevados de coativação do músculo esternocleidomastóideo e esplênio da cabeça em mulheres com disfunção cervical. Assim, os autores destacam que este aumento está relacionado a níveis mais altos de dor, diminuição da força muscular e instabilidades associadas (LINDSTRØM et al., 2011).

Dunning e Rushton (2009) após aplicação de manipulação cervical em indivíduos com disfunção cervical observaram aumento da atividade eletromiográfica em repouso do músculo bíceps braquial, justificado pelo fato da relação neuroanatômica do músculo com a região manipulada.

DeVocht et al. (2005), após aplicação de manipulações em diferentes locais da coluna torácica e lombar em indivíduos com lombalgia, observaram inibição da atividade eletromiográfica dos músculos paraespinhais em repouso, sendo estes também relacionados neuroanatomicamente com a região manipulada e também de forma musculoesquelética com a coluna vertebral.

Estudos suportam a ideia de inibição da atividade muscular em repouso após aplicação de manipulação em músculos que não tem ligação musculoesquelética com a coluna vertebral (SUTTER et al., 2000; SUTTER; MCMORLAND, 2002).

No presente estudo não foi observado aumento ou inibição da atividade muscular no músculo esternocleidomastóideo, mesmo este não tendo ligação musculoesquelética com a coluna. Quanto ao músculo trapézio superior também não foi observado aumento ou inibição da atividade muscular após a manipulação. Uma das razões para o achado pode estar relacionada com a ausência de uma ligação neuroanatômica da região manipulada com os músculos avaliados, já que são inervados pelo nervo acessório (XI par craniano).

Portanto a manipulação torácica pode oferecer menor risco quanto a danos na artéria vertebral, porém não traz qualquer efeito na atividade muscular dos músculos cervicais em repouso registradas por meio da eletromiografia de superfície.

## 5. Considerações Finais

---

De acordo com metodologia utilizada e com os resultados do presente estudo, constatou-se que uma aplicação de manipulação na coluna torácica alta não alterou a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio superior e esternocleidomastóideo, obtidos na situação de repouso, em mulheres com disfunção cervical.

## Referências Bibliográficas

---

- CLELAND J.A. et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther*, v. 10, p. 127-135, 2005.
- CRAM, J.R.; KASSMAN, G.S.; HOLTZ, J. *Introduction to surface electromyography*. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publication, 1998.
- DEVOCHT J.W.; PICKAR J.G.; WILDER D.G. Spinal manipulation alters electromyographic activity of paraspinal muscles: a descriptive study. *J Manipulative Physiol*, v. 28, p. 465-71, 2005.
- DUNNING J.; RUSHTON A. The effects of cervical high-velocity low-amplitude thrust manipulation on resting electromyographic activity of the biceps brachii muscle. *Man Ther*, v.14, p. 508-13, 2009.
- FALLA, D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*, v.9, p.125-33, 2004.
- JETTE A.M.; SMITH K.; HALEY S.M.; DAVIS K.D. Physical therapy episodes of care for patients with low back pain. *Phys Ther*, v. 74, p.101-10, 1994.
- KRAUSS J. et al. The Immediate Effects of upper thoracic translatoric spinal manipulation on cervical pain and range of motion: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*, v. 16, p. 93-99, 2008.
- LAU H.M.C.; CHIU T.T.W.; LAM T. The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Man Ther*, v. 16, p. 141-47, 2011.
- LINDSTRØM, R. et al. Association between neck muscle coactivation, pain, and strength in women with neck pain. *Man Ther*, v.16, p.80-6, 2011.
- MAITLAND G, et al. *Maitland's Vertebral Manipulation*. 6th ed. Oxford: Butterworth- Heinemann; 2000.
- MARTÍNEZ-SEGURA R. et al. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol*, v. 29, p. 511-7, 2006.
- MILLER J. et al. Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Man Ther.*, v.15, p.334-54, 2010.
- MISAILIDOU, V.; MALLIOU, P.; BENEKA, A.; KARAGIANNIDIS, A.; GODOLIAS, G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chir Med*, v.9, p. 49-9, 2010.
- SSAVEDR-HERNÁNDEZ M.; CASTRO-SÁNCHEZ A.M.; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C.; CLELAND J.A.; ORTEGA-SANTIAGO R.; ARROYO-MORALES M. Predictors for identifying patients with mechanical neck pain who are likely to achieve short-term success with manipulative interventions directed at the cervical and thoracic spine. *J Manipulative Physiol*, v. 34, p. 144-52, 2011.
- SUTER E.; MCMORLAND G. Decrease in elbow flexor inhibition after cervical spine manipulation in patients with chronic neck

pain. Clin Biomech, v. 17, p. 541-7, 2002.

SUTTER E. et al. Conservative lower back treatment reduces inhibition in knee-extensor muscles: a randomized controlled trial. J Manipulative Physiol, v. 23, p. 76-80, 2000.

WOLFE F. et al. Criteria for the classification of fibromyalgia. reporto the multicenter criteria committee. Arthritis Rheum, v. 33, p. 160-72, 1990.

YLINEN J. et al. Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women: a randomized controlled trial. JAMA, v. 289, p. 2509-16, 2003.

#### Anexos

Tabela 1 – Comparação do *Root Mean Square* (RMS) em  $\mu\text{V}$  dos músculos trapézio (TS) superior e esternocleidomastóideo (ECOM) em repouso, no período pré-manipulação e pós- imediato.

Músculos	Pré-manipulação	Pós- imediato	<i>p</i> valor
	Mediana (Q1 – Q3)	Mediana (Q1 – Q3)	
TS direito	5,17 (2,79 – 9,32)	4,44 (2,88 - 13,39)	0,45
TS esquerdo	3,58 (2,94 – 5,23)	4,27 (3,38 - 5,86)	0,08
ECOM direito	2,84 (2,30 – 3,78)	3,19 (2,05 - 4,53)	0,43
ECOM esquerdo	2,82 (2,56 – 3,49)	2,77 (2,22 - 3,85)	0,50

(Q1: Primeiro quartil; Q3: Terceiro quartil – utilizado teste de *Wilcoxon*, sem diferença significativa;  $p > 0,05$ ).