



**9º Congresso de Pós-Graduação**

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS TRAPÉZIO SUPERIOR E ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO EM MULHERES COM DISFUNÇÃO CERVICAL**

**Autor(es)**

---

ALMIR VIEIRA DIBAI FILHO

**Co-Autor(es)**

---

ANA CLÁUDIA DE SOUZA COSTA  
AMANDA CARINE PACKER  
KELLY CRISTINA DOS SANTOS BERNI

**Orientador(es)**

---

DELAINÉ RODRIGUES-BIGATON

**1. Introdução**

---

A dor é um sintoma característico da disfunção cervical (DC), ocorrendo no espaço anatômico delimitado entre a linha nugal superior e o processo espinhoso da primeira vértebra torácica (MISAILIDOU et al., 2010).

Falla (2004) destaca o crescente aumento do número de indivíduos acometidos pela DC, principalmente devido a novos hábitos de vida e ocupacionais. Na população européia, a prevalência de dor na cervical apresenta altos índices, similares ao da lombagia. Estimativas realizadas na América do Norte indicam que mais de 50% da população apresentou, em um período de seis meses, algum tipo de dor na cervical, sendo mais acometido o gênero feminino (CÔTÉ; CASSIDY; CARROLL, 1998).

Para o tratamento da DC, a intervenção fisioterapêutica se destaca dentre as outras possibilidades, principalmente no que se refere às técnicas de terapia manual. No entanto, autores ressaltam que por não existir um instrumento padrão-ouro para o diagnóstico (HURWITZ et al., 2009), o prognóstico, a avaliação e o tratamento de pacientes com DC podem ser comprometidos.

Contudo, considerando que a dor é o aspecto comumente avaliado em indivíduos com DC, uma vez que é a entidade clínica na qual os instrumentos de avaliação se pautam, a compreensão da atividade muscular de indivíduos com a referida disfunção pode servir de base para intervenções clínicas, além de complementar a avaliação fisioterapêutica.

**2. Objetivos**

---

Comparar a atividade eletromiográfica dos músculos trapézio superior e esternocleidomastóideo em mulheres sem disfunção e com disfunção cervical mínima, diagnosticadas pelo *Neck Disability Index* (NDI).

### 3. Desenvolvimento

---

O estudo em questão foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), sob protocolo nº 15/11, sendo integrado por 15 indivíduos do gênero feminino, com idades entre 19 e 26 anos ( $22,66 \pm 3,45$ ), recrutadas por meio de convite verbal na UNIMEP, campus Taquaral.

Na população em questão, espera-se que a maioria dos indivíduos apresente graus de disfunção menos incapacitante, pois uma maior severidade de DC compromete atividades do cotidiano, como estudar e trabalhar.

Foram excluídas do estudo mulheres com índice de massa corporal maior que  $25 \text{ kg/m}^2$ , em tratamento ortodôntico e ou medicamentoso que afete o sistema musculoesquelético, como analgésicos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares. Além disso, excluiu-se as voluntárias com doenças sistêmicas, história de trauma ou discopatia cervical.

Foi aplicado o NDI (COOK et al., 2006) em todas as voluntárias, sendo um instrumento que avalia especificamente as incapacidades e dor na região cervical. O mesmo é composto por 10 questões organizadas pelo tipo de atividade funcional, sendo possível assinalar uma dentre seis alternativas, equivalendo a um valor de 0 a 5 pontos. Então, soma-se a pontuação de cada quesito, sendo possível a seguinte classificação: sem disfunção (0 a 4 pontos), disfunção mínima (5 a 14 pontos), disfunção moderada (15 a 24 pontos), disfunção severa (25 a 34 pontos) e disfunção completa (mais do que 34 pontos) (VERNON; MIOR, 1991).

Um único examinador previamente treinado aplicou o questionário sob a forma de entrevista, sem tempo limite, em local iluminado e climatizado. Assim, as voluntárias foram agrupadas de acordo com a classificação do referido instrumento, sendo 10 diagnosticadas sem disfunção e 5 com disfunção mínima.

Foi realizada a coleta do sinal eletromiográfico dos músculos trapézio superior (TS) e esternocleidomastóideo (EC), bilateralmente. Para tal, 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 mãos apoiadas sobre os membros inferiores. Utilizou-se o equipamento BIO-EMG 1000 (Lynx<sup>®</sup>), com resolução de 16 bits e frequência de amostragem de 2000 Hz por canal, conectado a um computador Pentium 200 MHz padrão e um programa de aquisição de dados Aqdados 7.2 (Lynx<sup>®</sup>).

Para captação do potencial de ação utilizou-se eletrodos ativos diferenciais simples (Lynx<sup>®</sup>), com duas barras paralelas de prata pura (10 x 2 mm) e distância entre os eletrodos de 10 mm. Os eletrodos apresentam sob a cápsula um circuito pré-amplificador com ganho de 20 vezes ( $\pm 1\%$ ), Índice de Rejeição do Modo Comum (IRMC) > 100 dB, com uma posterior amplificação de 50 vezes na placa de aquisição, totalizando uma amplificação do sinal eletromiográfico em 1000 vezes.

Para colocação dos eletrodos limpou-se a pele com algodão embebido em solução de álcool 70%. Em seguida, os eletrodos foram colocados nas voluntárias, obedecendo o seguinte posicionamento: o eletrodo no EC foi posicionado a 5 cm do processo mastóideo do osso temporal; para o TS, posicionou-se o eletrodo no ponto médio de uma linha imaginária traçada do acrómio da escápula ao processo espinhoso da vértebra C7 (CRAM; KASMAN; HOLTZ, 1998). Um eletrodo terra foi fixado sobre o manúbrio esternal com intuito de eliminar eventuais interferências externas.

A coleta do sinal eletromiográfico deu-se por 5 segundos na situação de repouso e em contração isométrica dos músculos avaliados, sendo esta última realizada mediante comando verbal claro, alto e compassado do examinador, contra a resistência manual de um outro avaliador.

O processamento do sinal eletromiográfico foi executado por meio de análise no *software* Matlab<sup>®</sup>, versão 6.5, sendo realizado no domínio do tempo por meio do parâmetro *Root Mean Square* (RMS).

A análise dos dados foi realizada por meio do teste de normalidade Shapiro-Wilk, sendo utilizado o teste Mann-Whitney para as comparações entre os grupos. 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<sup>®</sup>, versão 5.0, adotando-se um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

### 4. Resultado e Discussão

---

A atividade eletromiográfica dos músculos cervicais de mulheres sem disfunção e com disfunção cervical mínima, em isometria e repouso, estão descritas nas Tabelas 1 e 2. Não foi verificada diferença significativa em nenhuma das comparações realizadas ( $p > 0,05$ ).

Um estudo realizado com homens e mulheres com dor crônica na cervical observou que existe associação positiva e modesta entre a atividade eletromiográfica dos músculos EC e escalenos e a intensidade da dor, no entanto, ressalta a influência de outros fatores na função motora destes indivíduos (O'LEARY; FALLA; JULL, 2011).

Falla et al. (2010) realizaram uma pesquisa com mulheres com DC, avaliando a atividade eletromiográfica do músculo EC em diferentes angulações da coluna cervical. Assim, constataram redução da taxa de disparo das unidades motoras durante as contrações e manutenção da atividade muscular mesmo quando solicitado o relaxamento, indicando uma alteração da modulação neural na presença de dor.

Outro estudo recente observou níveis elevados de coativação do EC e esplênio da cabeça em mulheres com DC. Assim, os autores destacam que este aumento está relacionado a níveis mais alto de dor, diminuição da força muscular e incapacidades associadas (LINDSTRØM et al., 2011).

Não foram verificados no presente estudo resultados semelhantes aos achados de Falla et al. (2010) e Lindstrøm et al. (2011). No entanto, nestes estudos, a média do grau de DC das voluntárias se estabeleceu em 21,6 e 16,5 pontos, respectivamente. Ou seja, as amostras foram integradas por mulheres com DC moderada.

Com relação ao músculo TS, Strøm, Røe e Knardahl (2009) analisaram o fluxo sanguíneo e a atividade eletromiográfica em sujeitos com dor crônica na região cervical, sendo verificada associação entre a dor e a vasodilatação, mas não entre a dor e a atividade muscular.

O NDI, instrumento de avaliação utilizado no presente estudo, estabelece o diagnóstico de DC baseado na relação entre algumas atividades funcionais e a dor (MACDERMID et al., 2009). Portanto, não é realizado nenhum exame físico, com o intuito de investigar alterações na amplitude de movimento (ADM), espasmos musculares e outros aspectos.

Uma revisão sistemática da literatura realizada por Misailidou et al. (2010) destaca outras possibilidades de avaliação em sujeitos com DC, além da dor. A avaliação de habilidades físicas, como a ADM da coluna cervical, força muscular, *endurance* e a palpação de pontos gatilhos podem fornecer subsídios para o diagnóstico e para o devido tratamento da mencionada disfunção.

## 5. Considerações Finais

---

De acordo com os resultados do presente estudo, constata-se que mulheres com DC mínima não apresentam alterações no recrutamento muscular em repouso e isometria, quando comparadas a assintomáticas.

Ademais, sugere-se a realização de outros estudos visando a relação entre a atividade eletromiográfica e outras medidas de função muscular, como força e flexibilidade, sendo conveniente incluir indivíduos que apresentem graus mais severos de DC.

## Referências Bibliográficas

---

COOK, C.; RICHARDSON, J.K.; BRAGA, L.; MENEZES, A.; SOLER, X.; KUME, P.; ZANINELLI, M.; SOCOLOWS, F.; PIETROBON, R. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale. **Spine**, v.31, n.14, p.1621-27, 2006.

CÔTÉ, P.; CASSIDY, J.D.; CARROLL, L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. **Spine**, v.23, n.15, p.1689-98, 1998.

CRAM, J.R.; KASSMAN, G.S.; HOLTZ, J. **Introduction to surface electromyography**. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publication, 1998.

FALLA, D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. **Man Ther**, v.9, p.125-33, 2004.

FALLA, D. et al. Effect of pain on the modulation in discharge rate of sternocleidomastoid motor units with force direction. **Clin Neurophysiol**, v.121, p.744-53, 2010.

HURWITZ, E.L. et al. Treatment of neck pain: noninvasive interventions. Results of the bone and joint decade 2000–2010 task force on neck pain and its associated disorders. **J Manip Physiol Ther**, v.32, n.2S, p. S141-75, 2009.

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.

MACDERMID, J.C. et al. Measurement properties of the Neck Disability Index: a systematic review. **J Orthop Sports Phys Ther**,

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. **Journal of Chiropractic Medicine**, v.9, p. 49-9, 2010.

O'LEARY, S.; FALLA, D.; JULL, G. The relationship between superficial muscle activity during the cranio-cervical flexion test and clinical features in patients with chronic neck pain. (No prelo). **Man Ther**, 2011.

STRØM, V.; RØE, C.; KNARDAHL, S. Work-induced pain, trapezius blood flux, and muscle activity in workers with chronic shoulder and neck pain. **Pain**, v.144, p.147-55, 2009.

VERNON, H.; MIOR, S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. **J Manipulative Physiol Ther**, v.14, p. 409-15, 1991.

## Anexos

Tabela 2 – *Root Mean Square* (RMS) em  $\mu\text{V}$  dos músculos trapézio superior e esternocleidomastóideo, em repouso, de mulheres sem disfunção e com disfunção cervical mínima.

Músculo	Sem DC	DC Mínima	p
	Mediana (Q1 - Q3)	Mediana (Q1 - Q3)	
TS E	4,39 (3,27 - 9,03)	4,63 (3,91 - 8,22)	0,5313
TS D	4,36 (2,45 - 6,88)	3,57 (3,18 - 17,04)	0,8662
EC E	3,10 (2,50 - 6,12)	2,97 (2,32 - 5,31)	0,4701
EC D	2,78 (2,07 - 5,26)	4,51 (3,58 - 5,25)	0,0884

DC: Disfunção Cervical; 1Q: Primeiro Quartil; 3Q: Terceiro Quartil; TS: Trapézio Superior; EC: Esternocleidomastóideo; E: Esquerda; D: Direita.

Tabela 1 – *Root Mean Square* (RMS) em  $\mu\text{V}$  dos músculos trapézio superior e esternocleidomastóideo, em isometria, de mulheres sem disfunção e com disfunção cervical mínima.

Músculo	Sem DC	DC Mínima	p
	Mediana (Q1 - Q3)	Mediana (Q1 - Q3)	
TS E	74,77 (56,08 - 99,00)	68,31 (39,54 - 79,82)	0,1556
TS D	62,32 (47,46 - 76,89)	64,54 (41,35 - 73,40)	0,3861
EC E	60,82 (34,64 - 90,08)	44,51 (28,05 - 65,26)	0,2478
EC D	52,59 (28,52 - 78,04)	51,03 (46,22 - 68,61)	0,7361

DC: Disfunção Cervical; 1Q: Primeiro Quartil; 3Q: Terceiro Quartil; TS: Trapézio Superior; EC: Esternocleidomastóideo; E: Esquerda; D: Direita.