

# AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA E CLÍNICA DO MÚSCULO MASSETER APÓS MANIPULAÇÃO QUIROPRÁXICA

## *Eletromiographic and Clinical Assessment of masseter muscle after chiropractic adjustment*

*Danilo de Almeida Vasconcelos<sup>1</sup>, Maria Rosa Araújo Maia<sup>2</sup>, Monyke Oliveira de Souza<sup>3</sup>, João Guilherme Bezerra Alves<sup>4</sup>, José Diego Sales do Nascimento<sup>5</sup>, Estélio Henrique Martin Dantas<sup>6</sup>*

### RESUMO

O deslocamento do processo condilar da articulação temporomandibular (ATM) pode causar atividade muscular inadequada e adversa, sendo umas das causas das Disfunções Temporomandibulares (DTM). Dentre um tratamento multifatorial da ATM, a Quiropraxia visa eliminar afecções dolorosas através de técnicas de normalização do tônus muscular e de ajuste da mobilidade artrocinemática, podendo a integridade do sistema neuromuscular da ATM ser avaliada através do exame eletromiográfico. O objetivo da pesquisa foi avaliar através da eletromiografia e análise clínica o músculo masseter após manipulação quiroprática da ATM em indivíduos com sinais e sintomas de DTM. A amostra foi composta por 10 estudantes universitários entre 18 e 30 anos, e cada voluntário foi avaliado quanto ao diagnóstico imediato de DTM, e clinicamente quanto ao lado e tipo de disfunção, com posterior acompanhamento pela Eletromiografia (EMG) de Superfície, antes e após o ajuste de Quiropraxia. Verificou-se que a idade média de 19,4±1,34 anos, estatura média de 1,62±0,06 metros, peso médio de 61,7±12,75 Kg. Observou-se aumento da atividade eletromiográfica do músculo masseter após manipulação de Quiropraxia estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) no seu valor com média pré de 16,72±5,57µV e pós de 23,2±3,16µV. Neste estudo, a manipulação quiroprática demonstrou-se como uma técnica capaz de melhorar a atividade elétrica, recrutando mais fibras do músculo masseter durante a contração isométrica voluntária máxima com resultados imediatos estatisticamente significantes.

**Palavras-chave:** Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. Músculo Masseter. Eletromiografia. Quiropraxia.

### ABSTRACT

The displacement of the condyle position may cause inadequate and adverse muscular activity, which is one of the causes of the DTMs. Amongst other multifactorial treatments, the Chiropractic aims to eliminate painful affections through normalization techniques of the muscular tonus and astrocine-matic, which can have the neuromuscular system integrity evaluated by the SEMG examination. The purpose of this research was to assess masseter muscle using electromyography and clinical analysis after chiropractic adjustment on the temporomandibular joint on patients carrying temporomandibular signs and symptoms. The study enrolled 10 students from 18 to 30, and each volunteer was assessed regarding the immediate DTM diagnosis, the side and type of dysfunction, followed by a SEMG monitoring before and after the chiropractic adjustment. The sample was formed of an average of 19,4±1,34 years old, average height of 1,62±0,06 meters, average weight 61,7±12,75 Kg. It was observed a statistically significant ( $p < 0,05$ ) increase of the electromyographic activity of the masseter muscle after chiropractic adjustment with an average value of 16,72±5,57µV (pre) and 23,2±3,16µV (pos). In this study, the chiropractic adjustment was able to improve the electrical activity by recruiting more fibers of the masseter muscle during maximal voluntary isometric contraction with immediate results statistically significant.

**Key words:** Disorder of Temporomandibular Joint Syndrom. Temporomandibular Joint. Masseter Muscle. Electromyography. Chiropractic.

[1]Doutor em Medicina do Esporte, docente da Universidade Estadual da Paraíba

[2]Fisioterapeuta mestranda em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie marrosa.maia@gmail.com

[3] Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia na UTI pela Faculdade Redentor

[4] Doutor em Medicina, Docente do Instituto Materno Infantil de Pernambuco

[5] Fisioterapeuta Especialista em Quiropraxia Clínica e Desportiva

[6]Doutor em Educação Física, docente da Pós-graduação Stricto Sensu em Enfermagem e Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Autor Correspondente:

Maria Rosa Araújo Maia

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Rua Vidal de Negreiros, 70, sala 501 - Centro - Campina Grande/PB.

E-mail: marrosa.maia@gmail.com

Recebido: 09/12

Aceito: 03/13

---

## **INTRODUÇÃO**

---

A articulação temporomandibular (ATM) pode ser sede de diversas patologias, sejam estas comuns às demais articulações sinoviais do corpo, ou próprias desta complexa juntura craniofacial<sup>1</sup>. Essas patologias são denominadas de Disfunções Temporomandibulares (DTM) e compõem um subgrupo das desordens musculoesqueléticas, que excedem o nível de tolerância fisiológica<sup>2</sup>.

A Academia Americana de DTMs caracteriza sua etiologia como multifatorial, engloba condições dolorosas, agudas ou crônicas, sensibilidade nos músculos e ruídos articulares<sup>3</sup>, sendo eleitas cinco teorias para tentar explicar sua manifestação: a do deslocamento da posição do côndilo, causando atividade muscular inadequada e adversa, enfatizada nesse artigo; a teoria neuromuscular e teoria muscular que sugere que a tensão dos músculos da mastigação seja o principal fator etiológico; e por fim a teoria psicofisiológica e a psicológica<sup>4</sup>.

As DTMs apresentam diagnóstico, sinais e sintomas subjetivos, se fazendo necessária a utilização de ferramentas que quantifiquem possíveis anormalidades. A eletromiografia (EMG) de superfície visa auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orais, observar a atividade muscular global durante atividades específicas, além de quantificar o sinal desejável para a descrição e comparação das alterações na magnitude e padrão da resposta muscular<sup>5</sup>. Além disso, na crescente validação da eficácia terapêutica, a EMG de superfície representa um meio de documentação científica. Portanto, a análise do sinal mioelétrico tornou-se um auxiliar no diagnóstico das DTMs capaz de examinar a função dos músculos esqueléticos de forma não invasiva, indolor e apresentando maiores informações sobre a condição muscular<sup>6</sup>.

Segundo Di Grazia<sup>7</sup>, o desequilíbrio da musculatura mastigatória é apontado como uma das causas principais das disfunções da ATM. Assim o objeto de estudo nesse trabalho, o músculo masseter, foi escolhido por ser o mais superficial dos músculos mastigadores, sensível à palpação e frequentemente o ponto primário de dor, funcionando como parâmetro entre as disfunções das ATMs musculares<sup>8</sup>.

A Quiropraxia visa a eliminação de afecções dolorosas através de técnicas de normalização do tônus muscular e da mobilidade artrocinemática<sup>9</sup>. Vários estudos comprovam a eficácia da terapia manual nos tratamentos de desordens musculoesqueléticas tendo como proposta terapêutica a eliminação de interferências do estímulo nervoso à periferia e normalizar o tônus muscular<sup>10</sup>.

Morgan<sup>11</sup> afirma em sua pesquisa que os ajustes quiropráticos podem restaurar a saúde do indivíduo por meio da retirada da disfunção articular que representa a base das dores e dos distúrbios articulares, e se define como relação inadequada entre duas estruturas articulares adjacentes que pode ter sequelas funcionais ou patológicas, causando uma alteração nas reflexões neurofisiológicas e/ou biomecânicas destas estruturas articulares, e/ou outros sistemas corpóreos que podem ser diretamente ou indiretamente afetados por estas estruturas<sup>9</sup>. Assim, o estudo tem como objetivo avaliar o efeito da manipulação quiroprática no sinal eletromiográfico do músculo masseter em pacientes com sinais e sintomas de DTMs.

---

## **METODOLOGIA**

---

O presente estudo foi do tipo quantitativo de caráter descritivo com abordagem exploratória transversal, realizado no departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) no período de setembro a outubro de 2010. Atendeu as Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, sendo previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (Projeto CAAE N°: 0515.0.133.000-10). Os voluntários da pesquisa foram previamente esclarecidos sobre os objetivos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar da pesquisa. A amostra foi do tipo não-probabilística intencional, composta por 10 indivíduos, de ambos os sexos, na faixa etária de 18 a 30 anos.

Para maior controle das variáveis, foram adotados critérios para exclusão de indivíduos que apresentassem distúrbios congênitos, distúrbios oculares graves, doenças traumato-ortopédicas graves da ATM, doenças musculoesqueléticas degenerativas, traumáticas e ou em processo inflamatórios, diabetes, neuropatias compressivas da coluna cervical, doenças neurológicas sensitivas e motoras (superiores e inferiores), doenças psiquiátricas, neoplasias, doenças reumáticas e gravidez.

### **INSTRUMENTAÇÃO**

Para a captação dos potenciais de ação do músculo masseter, foi utilizado um eletromiógrafo Miotool400® USB da marca Miotec e a interface aparelho-paciente foi confeccionada por meio de eletrodos de superfície ativos diferenciais simples de Ag/AgCl da marca Meditrace® Kendall 200, descartáveis, circulares e com 10mm de diâmetro com hidrogel condutivo de fábrica em conformidade com a ISO 10993-1. Um.

Para controle dos dados coletados, foi aplicado uma ficha de identificação individual por um avaliador (Avaliador 1), incluindo dados como idade, gênero, peso e estatura, bem como o questionário anamnésico simplificado, o Índice Anamnésico de Fonseca (IAF), validado em 1994, que classifica a severidade dos sinais e sintomas da DTM<sup>12</sup>.

### **TRATAMENTO E PROCESSAMENTO DOS SINAIS**

Para a aquisição do sinal eletromiográfico, foi utilizado o eletromiógrafo modelo Miotool 400 USB da marca Miotec, com 14 bits de resolução, quatro canais analógicos de entrada, taxa de frequência de amostragem fixa de 2000Hz, ganho de 400Hz em todos os canais, isolamento de segurança de 3000 volts e modo comum de rejeição (CMRR) de 110 dB. Utilizamos um eletrodo de referência (terra), com o objetivo de reduzir o ruído durante a aquisição do sinal eletromiográfico.

Foi realizada a filtragem do sinal através de filtro digital do tipo Butterworth de dois pólos passa banda de 10-500Hz. Para o processamento do sinal eletromiográfico, foi utilizado o programa Miograph 2.0® capaz de processar o sinal bruto (Raw) em RMS, RMS% e FM. Para a normalização do sinal cru (RAW) utilizamos, após o processo de filtragem digital, a média de forma automática obtidos através da Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM) em triplicatas de 5s, com 10s de relaxamento entre elas, posteriormente analisamos a estatística do sinal: no domínio do tempo, através da Root Mean Square (RMS) e da Root Mean Square Normalizada (%RMS); e no domínio da frequência, através da Frequência Mediana (FM)

obtida pela determinação do espectro de frequências via Transformada Rápida de Fourier (FFT) e pela análise da densidade espectral de energia (PSD).

O valor RMS foi calculado em janelas fixas de um segundo (1.000 pontos). Para a análise no domínio da frequência, foi calculada a FM em janelas de 1.000 milissegundos (janelamento Hamming), a partir da transformada rápida de FFT. O sinal EMG foi normalizado em relação ao valor máximo obtido durante o protocolo.

## PROCEDIMENTOS

Os procedimentos metodológicos foram realizados por dois avaliadores e foi dividida em 5 momentos: aplicação do questionário (pré-ajuste quiroprático), avaliação física da ATM para determinar o tipo da restrição articular (pré-ajuste quiroprático), avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter homolateral a disfunção (pré-ajuste quiroprático), manipulação de quiropraxia específica para o tipo de disfunção e reavaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter do lado da disfunção (pós-ajuste quiroprático).

Após aplicação do IAF, foi realizada a contagem dos pontos baseados nos sinais e sintomas de DTM para caracterizar a amostra, e apenas os alunos com posterior resultado positivo foram submetidos à intervenção terapêutica a ser testada.

Em seguida, um segundo avaliador realizou um exame clínico da ATM através da palpação e da análise dos movimentos de abertura e fechamento em grande amplitude, determinando assim a existência ou não de restrição articular durante a abertura ou fechamento da ATM, determinando assim o tipo de correção a ser realizada.

Após a determinação do lado e tipo de restrição articular, o músculo masseter deste lado foi avaliado através da EMG de superfície. Utilizou-se também um eletrodo de referência (terra), constituído de uma placa metálica de aço inoxidável. Os registros dos sinais eletromiográficos realizaram-se de acordo com o seguinte protocolo de exame:

1) Cada voluntário se posicionou sentado em uma cadeira, com as mãos sobre as coxas, os pés apoiados no chão, a cabeça ereta, os olhos fechados, objetivando minimizar a interferência de estímulos externos;

2) Os eletrodos ativos de superfície foram posicionados sobre a pele, previamente desengordurada com algodão embebido em uma solução de álcool-éter, tricotomizada, quando se fazia necessário, obedecendo a técnica de colocação do ponto médio do ventre muscular na direção longitudinal do feixe muscular na posição mesodistal do músculo<sup>13</sup> do mesmo lado da disfunção apresentada. A área foi delimitada para que se evitasse alteração no posicionamento do eletrodo após o ajuste;

3) Cada eletrodo foi conectado a um canal do pré-amplificador do eletromiógrafo e o eletrodo terra colocado no processo estilóide ulnar esquerdo do voluntário e fixado com fita velcro;

4) Os voluntários foram orientados a assumirem a situação mandibular com posição de CIVM para captação dos sinais: os voluntários foram instruídos a contraírem isometricamente o músculo masseter de forma máxima, obedecendo aos comandos do avaliador.

Dando continuidade, o participante foi posicionado na maca específica para tratamento de quiropraxia portátil (MEX Quiro®), em decúbito dorsal, relaxado e o quiropraxista (Avaliador 2) posicionado em pé ao nível superior próximo ao crânio,

com os seguintes contatos manuais: Mão ativa manipuladora com contato do pisiforme sobre a ATM, mão passiva sustentando a hemiface contralateral. Dado o ajuste de quiropraxia específico para a restrição apresentada de acordo com Peterson<sup>14</sup>, o voluntário submeteu-se imediatamente a reavaliação através da EMG de superfície, seguindo os mesmos procedimentos citados anteriormente.

A análise do Índice Anamnésico Fonseca (IAF) foi executada pela chave de correção contida no próprio questionário, determinando desta forma a classificação de DTM dos sujeitos da pesquisa.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi feita de forma descritiva e inferencial usando o pacote estatístico SPSS® 13.0. A normalidade da amostra foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk, a fim de definir a utilização de testes paramétricos ou não-paramétricos nas análises. Para comparar os valores de frequência mediana FM, RMS e RMSN foram utilizados nos dados paramétricos o teste t de Student para os dados pareados. Foi utilizada ainda a correlação produto-momento de Pearson. Para todos os testes utilizados, os dados foram considerados estatisticamente significantes para um nível de significância de 5% para aceitação da hipótese nula.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 10 indivíduos voluntários, com idade média de 19,4±1,34 anos, estatura média de 1,62±0,06 metros, peso médio de 61,7±12,75 Kg e Índice de Massa Corporal Médio (IMC) de 23,33±3,95. A análise do Coeficiente de Variância (CV<20%) demonstrou normalidade da amostra para todas as características antropométricas. Quanto ao sexo, 8 indivíduos foram do sexo feminino e 2 do sexo masculino.

Em relação a avaliação do grau de severidade dos sinais e sintomas da DTM através do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF), a análise dos dados classificou 50% indivíduos portadores de DTM – Leve, 30% indivíduos portadores de DTM – Moderada e 20% portadores de DTM – Severa.

Quanto ao tipo de complexo de subluxação da ATM, 70% dos participantes apresentaram disfunção no côndilo em posterior, e 30% no côndilo em anterior. Fazendo a correlação do tipo de disfunção articular com o sexo dos indivíduos que participaram da pesquisa, 10% do sexo masculino e 60% do sexo feminino apresentaram disfunção do côndilo em posterior e 10% do sexo masculino e 20% do sexo feminino apresentaram disfunção do côndilo em anterior.

Na análise do sinal eletromiográfico no parâmetro no domínio da frequência, os dados se apresentaram paramétricos para o teste Shapiro-Wilk, houve um aumento do valor médio de 176,69±49,85Hz para 184,39±34,34Hz, com p=0,21, não apresentando significância estatística, como demonstrado na figura 1.

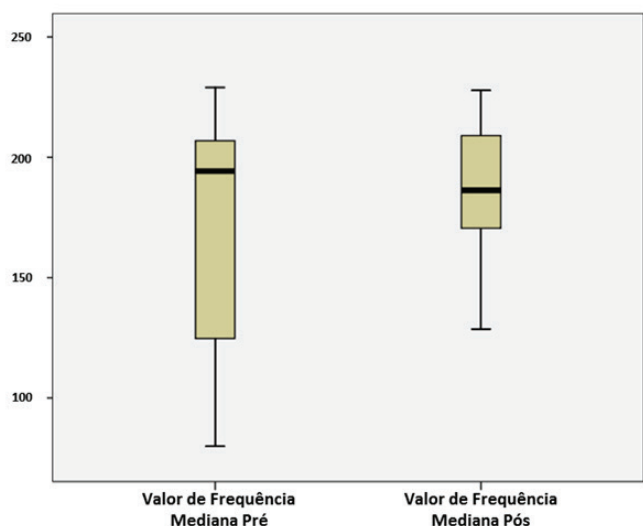


Figura 1. Análise do sinal eletromiográfico na dominância da frequência (FM). Legenda: (\*) Diferença não significativa estatisticamente com  $p=0,21$ . Fonte: Dados da Pesquisa.

Na análise no domínio do tempo, os valores de RMS e RMSN se apresentaram paramétricos pelo teste de Shapiro-Wilk. O valor de RMS não apresentou um aumento estatisticamente significativo ( $p > 0,05$ ), com uma média pré de  $84,45 \pm 41,01 \mu V$  e pós de  $85,25 \pm 21,94 \mu V$ . Já o RMSN, apresentou um aumento estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) no seu valor com média pré de  $16,72 \pm 5,57\%$  e pós de  $23,2 \pm 3,16\%$ , conforme apresentado na figura 2 e figura 3, respectivamente.

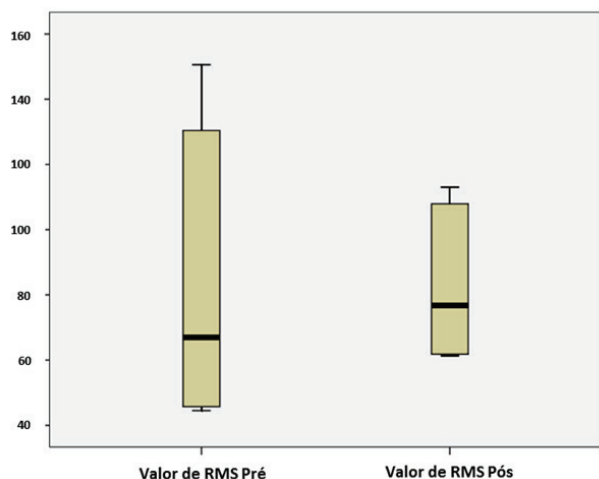


Figura 2. Análise do sinal eletromiográfico na dominância do tempo (RMS) Legenda: (\*) Diferença não significativa estatisticamente com  $p>0,05$ . Fonte: Dados da Pesquisa.

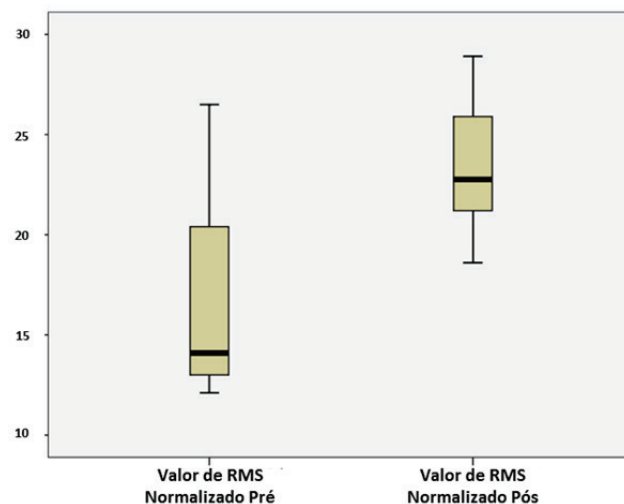


Figura 3. Análise do sinal eletromiográfico na dominância do tempo (RMSN). Legenda: (\*) Diferença significativa estatisticamente com  $p<0,05$ . Fonte: Dados da Pesquisa.

Foi realizada ainda a análise de correlação de Pearson entre a RMS/RMSN, RMS/FM e RMSN/FM. A correlação entre RMS/RMSN apresentou-se negativa, e estatisticamente não relevante ( $p = 0,185$ ). A correlação entre RMS/FM apresentou-se fortemente negativa, com relevância estatística ( $p=0,01$ ), e a correlação entre o RMSN/FM apresentou-se forte positiva com relevância estatística ( $p=0,05$ ), conforme ilustrado na tabela 1.

	RMS	RMS <sub>N</sub>	FM
RMS	1	-0,456 <sup>3</sup>	-0,858 <sup>1</sup>
RMS <sub>N</sub>	-0,456 <sup>3</sup>	1	0,66 <sup>2</sup>
FM	-0,858 <sup>1</sup>	0,66 <sup>2</sup>	1

Tabela 1. Tabela de correlações. Legenda: <sup>1</sup> $p=0,01$ ; <sup>2</sup> $p=0,05$ ; <sup>3</sup> $p=0,185$ . Fonte: Dados da pesquisa

## DISCUSSÃO

ADTM acomete indivíduos preferencialmente mulheres nas idades acima de 18 anos, conforme referido nos estudos epidemiológicos de prevalência<sup>3</sup>. Num estudo realizado por Bove et al.<sup>15</sup> onde avaliaram 150 indivíduos de ambos os sexos entre 12 e 77 anos, revelou que houve maior prevalência de DTM no sexo feminino (85%) e predomínio da faixa etária de 21 a 60 anos (76%).

Inúmeras ferramentas anamnésicas têm sido utilizadas para auxiliar no diagnóstico e no grau de severidade das DTMs, e se mostram apropriadas para os estudos de grandes populações permitindo investigar fatores desencadeantes. Uma alternativa rápida, para contabilizar os sinais e sintomas é o IAF, que foi adotado nesse estudo. O mesmo apresenta forte correlação estatística com o índice de Helkimo ( $r=0,6169$ ,  $p<0,05$ ), com confiabilidade de 95%, e vantagens como menor tempo de aplicação e, portanto menor custo. Além de facilitar a capacidade diagnóstica do profissional, gera condições de uso

por um técnico em serviços públicos, bem como para estudos epidemiológico e comparação de tratamentos, e por fim, por ser auto-administrado, diminui a influência do examinador<sup>16</sup>.

No nosso estudo, após a classificação dos voluntários IAF podemos observar uma prevalência maior de DTMs de grau leve na população estudada (50%), seguida de moderada (30%) e uma menor parcela de grau severo (20%). Este achado vem ao encontro dos estudos de Nomura et al.<sup>17</sup>, Garcia et al.<sup>18</sup> e Bevilaqua-Grossi<sup>19</sup> et al. que relataram uma maior prevalência de DTMs de grau Leve, sobre as Moderadas e Severas. Já Gonçalves<sup>14</sup> observou em seu estudo de 10 voluntários, que após a aplicação do IAF a maioria foi classificada como DTM moderada a severa, e apenas uma voluntária foi classificada como DTM leve.

Svensson<sup>20</sup> relata que em pacientes com DTM, a EMG de superfície pode ser utilizada como recurso auxiliar diagnóstico, já que em indivíduos sintomáticos há presença de ciclos mastigatórios de menor duração, hiperatividade dos músculos mastigatórios durante o repouso mandibular e menor atividade dos músculos elevadores da mandíbula durante contrações isométricas.

Para interpretar a eficácia da terapia adotada sob o músculo masseter com a retirada do CS, o tratamento estatístico torna-se indispensável, como ressaltado na literatura por Knuston et al.<sup>21</sup> e Ervilha et al.<sup>22</sup>, a necessidade de normalização do valor RMS do sinal eletromiográfico (RMSn), para criar um referencial comum aos diferentes dados eletromiográficos e reduzir a variabilidade intersujeitos, de forma a tornar a interpretação de dados reprodutível. Corroborando com nossos resultados, que apresentaram significância estatística, com  $p < 0,05$ , entre os dados da RMSn, constatando-se assim que o músculo desempenhou maior atividade eletromiográfica após o tratamento, recrutando maior número de sarcômeros em série.

Diversos estudos têm mostrado a eficácia do tratamento quiroprático em várias afecções do sistema musculoesquelético<sup>23</sup>. Ainda há poucas pesquisas no Brasil envolvendo a terapia manual, sendo ainda mais escassas as que envolvem a avaliação eletromiográfica da efetividade dessas técnicas nas DTMs. Porém outras terapias manuais como a Osteopatia, com manipulações na cervical alta, Massoterapia, e Reeducação Postural Global, buscam um efeito comum de relaxamento muscular e contração muscular mais eficaz, o que permitem comparar nossos resultados.

Em uma pesquisa recente realizada por Basso<sup>24</sup>, 20 voluntários de ambos os sexos, portadores de DTM, segundo os Critérios de Diagnóstico, foram submetidos a 10 sessões de Reeducação Postural Global (RPG). Os sinais coletados e processados em RMS, antes e após as sessões, apresentaram aumento da atividade eletromiográfica do masseter com significância estatística ( $p=0,03$ ).

Outro estudo realizado por Bortolazzo<sup>25</sup> selecionou 05 mulheres com diagnóstico de DTM, estas receberam uma manipulação na coluna cervical alta, por cinco semanas. Comparando os valores dos picos de RMS durante a mastigação, antes e após o tratamento, observou-se um significativo aumento da atividade eletromiográfica na fase agonista no músculo masseter direito e uma diminuição dessa atividade durante a fase antagonista.

A frequência mediana, outra forma de análise do sinal eletromiográfico, possibilita uma estimativa confiável, consistente e não tendenciosa da velocidade de condução da fibra muscular<sup>26</sup>. As variações da FM podem indicar quadros de fadiga muscular

e anormalidades do sistema neuromuscular<sup>27</sup>. Um estudo realizado por Almeida<sup>28</sup>, que utilizou a EMG para avaliar o efeito imediato da terapia de alta voltagem sobre a FM em pacientes portadores de DTM, não mostrou alteração significativa da FM do músculo masseter, condizendo com os nossos resultados, ( $p=0,21$ ), não apresentando significância estatística.

Duas hipóteses foram enunciadas por Bicalho et al.<sup>29</sup> (2010) para explicar a alteração na atividade muscular após a manipulação quiroprática: diminuição da atividade da unidade alfa motor após a manipulação ou aumento da inibição do alfa motor.

Outros autores ainda sustentam que uma das explicações está baseada no desencadeamento de reflexos neurofisiológicos mediado por mecanorreceptores articulares, que são estimulados na manipulação<sup>30</sup>.

Na literatura encontram-se estudos com diferentes critérios de seleção de amostra e diversos tipos de instrumentação e processamento eletromiográfico. Boderé et al.<sup>31</sup> afirmam que muitos estudos apresentam problemas metodológicos, como falta de padronização na seleção dos voluntários, pobre caracterização dos pacientes e instrumentos utilizados.

A Quiropraxia, técnica tão largamente utilizada necessita de mais ensaios de pesquisa bem estruturados, com ferramentas de diagnóstico para obter resultados precisos, visto a subjetividades de sinais e sintomas de intersujeito.

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Neste estudo, pode se observar que o ajuste articular quiroprático na articulação temporomandibular de pacientes com sinais e sintomas de DTM, alterou os parâmetros da EMG de superfície na dominância do tempo e frequência, levando a uma tendência na melhoria da atividade do músculo masseter durante a contração isométrica voluntária máxima. O pequeno número da amostra ( $n=10$ ) é um importante fator a ser considerado, pois pode ter limitado a significância dos resultados, porém estes se mostraram satisfatórios. Sugere-se então, a fim de comprovar cientificamente a eficácia e os benefícios desta técnica o desenvolvimento de estudos que avaliem os efeitos da manipulação quiroprática com uma amostra maior, proporcionando maior contribuição para o tratamento de patologias que comprometam a ATM.

---

## REFERÊNCIAS

---

1. Martins WD. Artroscopia da articulação temporomandibular. Revista Brasileira Ortopédica. Araçatuba, v. 28, n. 8, p. 547-52, 1993.
2. Morimitsu L. Disfunção temporomandibular: causas e efeitos. [Monografia] Londrina: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – CEFAC – Motricidade Oral, 2000.
3. Schindler HJ, Türp JC, Sommer C, Kares H, Nilges P, Hugger A. Therapy of masticatory muscle pain: recommendations for clinical management. Schmerz. 2007 Apr; 21(2):102-15.
4. Zarb, GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. Disfunção da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação. 2 ed São Paulo: Santo, 2000, 624p.
5. Rahal A, Lopasso FP. Eletromiografia dos músculos masseteres e supra-hióideos em mulheres com oclusão normal e com má-occlusão classe I de Angle durante a fase oral da de-

glutição. *Rev CEFAC*, v. 6, n. 4, p. 370-5, 2004.

6. Malta J, Campolongo GD, Barros TEP de, Oliveira R. Eletromiografia Aplicada aos músculos da mastigação. *Revista Acta Ortop Bras.* v.14, n.2, p. 106-107, 2006.

7. Di Grazia RC. Alterações posturais relacionadas com a disfunção da articulação temporomandibular e seu tratamento. *Movimento & Percepção*, v. 6, n. 8, 2006.

8. Marchesan IQ. Avaliando e Tratando o Sistema Estomatognático. In: Campiotto AR, Levy C, Holzheim D. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Ed. Roca, 1997.

9. Vasconcelos DA. *Quiropraxia: Técnicas da coluna vertebral*. João Pessoa: Ibrates, 2008.

10. Chaitow L. *Técnicas de Energia Muscular*. 3ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

11. Morgan RA. *Desordens do aparelho temporomandibular*. São Paulo: Manole, 2004.

12. Gonçalves HGAB, Oliveira CR, Greve JM DA. Estudo comparativo da variação na distribuição de pressão no assento em cadeiras com encostos lombares de inclinação de 90° e 100°. *Rev Bras Biomec*, v. 5, p. 57-63, 2005.

13. Sassi FC et al. Avaliação eletromiográfica e ultrassonográfica do músculo masseter em indivíduos com paralisia facial periférica unilateral. *Arquivos Int. Otorrinolaringol.*, São Paulo, v. 15, n. 4, Dec. 2011.

14. Peterson D, Wiese G. *Chiropractic: an illustrated history*. St. Louis, Missouri: Mosby, c1995.

15. Bove, SRK, Guimaraes AS, Smith RL. Caracterização dos pacientes de um ambulatório de disfunção temporomandibular e dor orofacial. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 13, n. 5, 2005.

16. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006; 20:3-7.

17. Nomura K, Vitti M, Oliveira AS, Chaves TC, Semprini M, Siéssere S, Hallak, JE, Regalo SC. Use of the Fosenca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in Brazilian dental undergraduates. *Braz Dent J*, v. 18, p. 163-7, 2007.

18. Garcia AL, Lacerda NJ, Pereira SLS. Grau de disfunção da ATM e dos movimentos mandibulares em adultos jovens. *Revista APCD*. 1997; 51:46

19. Bevilacqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. *Cranio*. 2006;24:112-8.

20. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestation. *J Orofac Pain*, v. 15, n. 2, p. 117-45, 2001.

21. Knutson LM. A Study of Various Normalization Procedures for Within Day Electromyographic Data. *J Electromyography and Kinesiology*. 1995; 4 (1): 47-59.

22. Ervilha UF, Duarte M, Amadio AC. Estudo sobre procedimentos de normalização do sinal eletromiográfico durante o movimento humano. *Rev Bras Fisiot*, v. 3, p.15-20, 1998.

23. Descarreaux M. Efficacy of Preventive Spinal Manipulation for Chronic Low Back Pain and Related Disabilities: A Preliminary Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, v. 27, p. 509-14. 2004.

24. Basso F. Estudo da Incidência de Alterações na Postura Cervical em Pacientes com Disfunção Temporomandibular. *Revista Brasileira de Fisioterapia Suplemento*, 2010.

25. Bortolozzo GL, Rodrigues BM, Berni KCS, Rodrigues-

-Bigaton D. Immediate effects of upper cervical manipulation on eletromyographic signal of cervical muscles in women with TMD. *Brazil J Oral Sci*, v. 9, n. 2, p. 142-332, 2010.

26. De Luca CJ. *Muscle alive: their function revealed by eletromyography*. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, p. 501-561, 1985.

27. Lindstrom LR, Magnusson R, Petersen I. Muscular fatigue and conduction velocity changes studies with frequency analysis of EMG signals. *Electromyography*, v. 4, p. 341, 1970.

28. Almeida AFN, Berni KCS, Bigaton DR. Efeito Imediato Da Alta Voltagem Sobre Frequência Mediana Do Sinal Eletromiográfico Em Indivíduos Portadores De Disfunção Temporomandibular. *Revista Brasileira de Fisioterapia Suplemento*, 2010.

29. Bicalho E, Setti JAP, Macagnan J, Cano JLR, Manffra EF. Immediate effects of a high-velocity spine manipulation in paraspinal muscles activity of nonspecific chronic low-back pain subjects. *Manual Therapy*. v. 15, p. 469-475, 2010.

30. Ritvanen T, Zaproudina N, Nissen M, Leinoven V, Hannine O. Dynamic surface electromyographic responses in chronic low back pain treated by traditional bone setting and conventional physical therapy. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. v. 30, n.1, p. 31-7, 2007.

31. Boderé C, Téa SH, Giroux-Metges MA, Woda A. Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. *Pain*, v.116, n.1-2, p.33-41, 2005.