

# Repouso eletromiográfico dos músculos mastigatórios de pacientes com disfunção temporomandibular antes e após intervenção fonoaudiológica com e sem bandagem elástica

Electromyographic rest of the masticatory muscles of patients with temporomandibular disorders before and after speech therapy with and without elastic bandage

Resto electromiográfico de los músculos masticatorios de pacientes con trastornos temporomandibulares antes y después de logopedia con y sin venda elástica

Camila Fernandes\* 

Makelis Oneide dos Santos\* 

Claudia Tiemi Mituuti\* 

Patricia Haas\* 

Fabiane Miron Stefani\* 

\* Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

## Contribuição dos autores:

CF: Investigação, análise formal, escrita original.

MOS: Investigação, análise formal.

CTM: Metodologia, Análise formal, supervisão.

PH: Análise formal, Supervisão, escrita- revisão e edição.

FMS: Conceitualização, análise formal, metodologia, administração do projeto, escrita- revisão e edição.

E-mail para correspondência: Fabiane Miron Stefani- [fastefani@gmail.com](mailto:fastefani@gmail.com)

Recebido: 05/04/2022

Aprovado: 18/06/2023

## Resumo

**Objetivo:** A pesquisa tem por objetivo verificar os limiares de repouso eletromiográfico dos músculos masseter e temporal em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM) antes e após intervenção fonoaudiológica com e sem a utilização de bandagem elástica terapêutica. **Métodos:** A coleta contou com 14 participantes do sexo feminino, com idade entre 18 e 40 anos, com diagnóstico de DTM muscular ou mista. As pacientes foram divididas entre dois grupos classificados em: pacientes com bandagem associada à terapia tradicional (CB) e grupo de terapia tradicional (SB). As pacientes inicialmente foram avaliadas pelo exame de eletromiografia de superfície nas situações de contração voluntária máxima e repouso, e após quatro semanas de intervenção, foi realizada nova avaliação com os mesmos instrumentos. A análise dos dados ocorreu de forma quantitativa e qualitativa. **Resultados:** No grupo SB o músculo masseter direito apresentou aumento dos valores de repouso com significância, foi observado que o mesmo ocorreu para todos os músculos deste grupo, influenciando no equilíbrio da musculatura ipsilateral e contralateral, no entanto sem evidência estatística. O grupo CB não demonstrou valores estatísticos significativos, porém qualitativamente os valores de repouso muscular diminuíram e equilibraram-se de forma contralateral. **Conclusão:** Não foram observadas mudanças estatisticamente significantes nos limiares eletromiográficos durante repouso dos músculos masseter e temporal em ambos os grupos. Qualitativamente houve aumento dos valores eletromiográficos após terapia manual tradicional em todos os músculos do grupo SB. Com relação ao grupo CB, houve diminuição dos valores do repouso eletromiográfico após terapia, embora sem evidências estatísticas.

**Palavras-chave:** Articulação Temporomandibular; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Eletromiografia; Bandagem Terapêutica Elástica; Manipulações Musculoesqueléticas.

## Abstract

**Purpose:** Objective: The research aims to verify the electromyographic rest thresholds of the masseter and temporal muscles in patients with temporomandibular disorders (TMD) before and after speech therapy intervention with and without the use of therapeutic elastic bandage. **Methods:** The collection included 14 female participants, aged between 18 and 40 years, who had a diagnosis of muscular or mixed TMD. The patients were divided into two groups: with traditional therapy (CB) bandage and traditional therapy (SB) only group. The patients underwent initial evaluation, as well as surface electromyography in situations of maximum voluntary contraction and rest and at the end of the four weeks of intervention, a new evaluation was performed with the same instruments. Data analysis occurred quantitatively and qualitatively. **Results:** In the SB group, the right masseter muscle showed a significant increase in resting values. It was observed that the same occurred for all muscles in this group, influencing the balance of the ipsilateral and contralateral muscles, although without statistical evidence. The CB group did not show statistically significant values, but qualitatively the muscle rest values decreased and balanced in a contralateral way. **Conclusion:** No statistically significant changes were observed in the resting electromyographic thresholds of the masseter and temporalis muscles in both groups. Qualitatively, there was an increase in electromyographic values after traditional manual therapy in all muscles in the SB group. Regarding the CB group, there was a decrease in electromyographic resting values after therapy, although without statistical evidence.

**Keywords:** Temporomandibular joint; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Electromyography; Elastic Therapeutic Bandage; Musculoskeletal Manipulations.

## Resumen

**Objetivo:** La investigación tiene como objetivo verificar los umbrales electromiográficos de reposo de los músculos masetero y temporal en pacientes con trastornos temporomandibulares (TMD) antes y después de la terapia del habla con y sin el uso de venda elástica terapéutica. **Métodos:** La colección incluyó a 14 participantes mujeres, con edades entre 18 y 40 años, diagnosticadas con TTM muscular o mixta. Los pacientes fueron divididos en dos grupos clasificados en: pacientes con vendaje asociado a

terapia tradicional (CB) y grupo de terapia tradicional (SB). Los pacientes fueron inicialmente evaluados mediante electromiografía de superficie en situaciones de máxima contracción voluntaria y reposo, luego de cuatro semanas de intervención se realizó una nueva evaluación con los mismos instrumentos. El análisis de datos se llevó a cabo cuantitativa y cualitativamente. **Resultados:** En el grupo SB, el músculo masetero derecho presentó un aumento significativo en los valores de reposo, se observó que lo mismo ocurrió para todos los músculos de este grupo, influyendo en el equilibrio de los músculos ipsilaterales y contralaterales, sin embargo, sin evidencia estadística. El grupo CB no mostró valores estadísticamente significativos, pero cualitativamente los valores de descanso muscular disminuyeron y se equilibraron contralateralmente. **Conclusión:** No se observaron cambios estadísticamente significativos en los umbrales electromiográficos en reposo de los músculos masetero y temporal en ambos grupos. Cualitativamente, hubo un aumento de los valores electromiográficos después de la terapia manual tradicional en todos los músculos del grupo SB. En cuanto al grupo CB, hubo una disminución de los valores electromiográficos de reposo después de la terapia, aunque sin evidencia estadística.

**Palabras clave:** Articulación temporomandibular; Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular; Electromiografía; Vendaje Terapéutico Elástico; Manipulaciones musculoesqueléticas.

## Introdução

A Disfunção Temporomandibular (DTM) se caracteriza por alterações que envolvem os músculos mastigatórios, articulação temporomandibular (ATM) e componentes próximos, bem como o sistema estomatognático, causando limitações e impossibilitando seu correto funcionamento<sup>1</sup>. Apresenta causas multifatoriais, como os elementos ambientais e psicológicos, doenças sistêmicas, alterações posturais, ansiedade, estresse e hábitos orais deletérios<sup>2,3</sup>. A DTM tem afetado uma grande parcela da população mundial, sendo verificado maior acometimento no sexo feminino<sup>1,4</sup>. Na literatura, são relatadas três divisões para a DTM, sendo elas as disfunções: musculares, articulares e mistas, esta última com características de fatores musculares e articulares associados<sup>5</sup>. A DTM articular está relacionada a casos de deslocamento do disco articular, tais como o deslocamento de disco com ou sem redução<sup>6</sup>. Já as alterações de ordem muscular são advindas do excesso de atividade exercida pelos músculos da mastigação e em decorrência deste fator surgem os episódios inflamatórios, de cansaço muscular e dor<sup>7</sup>.

Um importante recurso para investigar a DTM e a eficiência do seu tratamento é a eletromiografia de superfície (EMGs). Este exame permite captar o potencial de ação da musculatura, assim como o registro bioelétrico do músculo em repouso e a contração muscular. Os dados registrados são de suma importância para o estudo do estado fisiológico e patológico do músculo. A EMGs é entendida

como um exame indolor, sem incômodo, rápido e não invasivo<sup>8,9</sup>.

O exame de eletromiografia de superfície permite que se avalie a unidade motora, unidade funcional que gera ação muscular. A unidade motora é formada por uma célula nervosa (corpo e seus prolongamentos) e todas as fibras musculares por ela inervadas. As fibras musculares se contraem devido a estímulos e impulsos nervosos, e a quantidade de unidades motoras existentes em um músculo influencia na força que pode exercer. O sinal elétrico proveniente deste exame fornece os dados sobre a ativação das correntes elétricas das fibras musculares por meio de microvolts ( $\mu\text{V}$ ) que são captados pelo eletromiógrafo e traduzidos de forma gráfica<sup>10</sup>.

O repouso eletromiográfico é captado quando o paciente se encontra sem atividade motora voluntária. Estudos demonstram que a normalidade da mínima atividade elétrica no repouso ocorre em torno de  $5\mu\text{V}$ , que embora seja um valor extremamente baixo, ainda assim, pode ser captado por ampliações de sinais do eletromiógrafo<sup>11,2</sup>.

A mandíbula realiza movimentos por meio da ação dos músculos da mastigação, em especial o masseter e o temporal, essenciais à função mastigatória. É consenso que o masseter é o músculo responsável pela força mastigatória, enquanto o músculo temporal tem maior atividade durante a movimentação mandibular<sup>10,12</sup>, sendo também responsáveis pela postura do repouso mandibular. O repouso mandibular proporciona o descanso dos músculos e estruturas de suporte dental.

Desta forma, o descanso é mantido pela mínima atividade de contração exercida pelos músculos e esta atividade permite a possibilidade de manter a postura estática<sup>13</sup>.

O fonoaudiólogo, no tratamento da DTM, realiza atividades que buscam regular tônus, mobilidade e a sensibilidade das estruturas e funções estomatognáticas, postura em repouso de mandíbula e boca, diminuição da dor e de hábitos deletérios, promovendo, assim, diminuição do estresse e ansiedade e o aumento na qualidade de vida e interação social. Para abranger as necessidades dos pacientes com DTM, a terapia segue uma ordem de orientações, retiradas de hábitos deletérios, massagens e relaxamentos musculares e cervicais, podendo incluir exercícios miofuncionais orofaciais e específicos para ATM<sup>14,16</sup>.

Uma prática que pode ser associada à terapia tradicional fonoaudiológica para DTM é a bandagem elástica terapêutica. A bandagem é aplicada sobre o tecido tegumentar, oportunizando troca de informações do ambiente com o corpo, podendo promover reequilíbrio da atividade motora, melhora da circulação sanguínea e linfática e ampliação da propriocepção devido à interação com mecanorreceptores cutâneos<sup>15</sup>.

Considerando as informações insuficientes na literatura especializada sobre o tema, as alterações provocadas pela DTM, as características do repouso EMGs e os diferentes meios terapêuticos fonoaudiológicos, neste estudo, tem-se como objetivo verificar os limiares de repouso eletromiográfico dos músculos masseter e temporal em pacientes com disfunção temporomandibular antes e após intervenção fonoaudiológica, com e sem a utilização de bandagem elástica terapêutica. A hipótese inicial é de que os pacientes que receberem a bandagem elástica terapêutica terão melhores resultados gerais na eletromiografia de superfície, expresso pela redução dos sinais de repouso eletromiográfico, devido ao relaxamento da musculatura. Também é esperado, após o término da terapia, que a eletromiografia mostre maior equilíbrio entre os lados direito e esquerdo da musculatura estudada, demonstrando reorganização muscular.

## Material e método

Estudo do tipo intervencional, aprovado sob o número 2.676.182 do Comitê de Ética e Pesquisa. A coleta foi realizada na Clínica Escola de Fonoau-

diologia, onde está localizado o Laboratório de Eletromiografia de Superfície e Eletrofisiologia. Para serem incluídos na pesquisa, os pacientes deveriam receber do cirurgião dentista voluntário da equipe de pesquisa diagnóstico de DTM muscular ou mista do tipo deslocamento de disco com redução e oclusão clinicamente normal; idade superior a 18 anos e inferior a 40 anos; valores de massa corpórea entre 18,5 e 29 pontos. De acordo com os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde<sup>16</sup>, casos de IMC <18,5kg/m<sup>2</sup> são considerados baixo peso; IMC >18,5 até 24,9kg/m<sup>2</sup> = normal; IMC ≥25 até 29,9kg/m<sup>2</sup> sobrepeso; e IMC >30,0kg/m<sup>2</sup> obesidade. IMC altos impactam na captação do sinal elétrico por potencialmente criarem uma barreira gordurosa na região facial. Além disso, deveriam concordar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram excluídos desta pesquisa indivíduos com diagnóstico de DTM de origem articular, assim como aqueles com mais de três ausências dentárias ou com duas ausências de dentes em pares da oclusão, pacientes fazendo uso de relaxantes musculares, que apresentassem comprometimento neurológico e cognitivo que impossibilitasse o entendimento dos procedimentos, estarem em tratamentos ortodônticos e terem efetuado anteriormente tratamento fonoaudiológico para DTM.

A pesquisa contou com 14 participantes, todas do gênero feminino, sendo divididas igualmente entre dois grupos: GB grupo com bandagem e GS grupo sem bandagem.

As pacientes passaram por avaliação orofuncional e de disfunção temporomandibular, baseados nos protocolos AMIOFE<sup>17</sup> e Avaliação da Disfunção Temporomandibular<sup>18</sup>. Estes protocolos foram utilizados para inclusão e exclusão dos pacientes.

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cada paciente recebeu instruções sobre os procedimentos para a realização da EMGs, sendo orientada a retirada dos acessórios metálicos utilizados, a limpeza de maquiagem ou outros cosméticos, e previamente foi requisitado jejum por tempo superior a duas horas antes da realização do procedimento. O exame ocorreu em ambiente silencioso e com iluminação natural, os demais equipamentos eletrônicos foram desligados. A participante permaneceu sentada em cadeira de espaldar alto sem apoio para cabeça e com os pés mantidos no chão. Para preparação da pele

foi feita limpeza e fricção com gaze umedecida em álcool etílico 70%, com intuito da diminuição da impedância cutânea. Em seguida, os eletrodos foram aderidos de forma bilateral na pele sobre os músculos masseter e temporal, e o eletrodo terra, unipolar, teve sua adesão na pele sobre o osso esterno. Os eletrodos utilizados foram do tipo disco de prata/ cloreto de prata, descartáveis, autoadesivos, bipolares e contendo gel condutor. O eletromiógrafo utilizado para o exame foi o modelo Miotool 400, da marca Miotec, tendo quatro canais aos quais os eletrodos se conectam, e a configuração do conversor é do tipo A/D de 14 bits de resolução na aquisição de sinais de EMGs; taxa de rejeição comum de sinais > 100dB; filtro passa-alta de 20 Hz e filtro passa-baixa de 500 Hz; capacidade de aquisição de 2000 amostras/segundo por canal e isolamento elétrico de 5000 volts. As respostas obtidas foram em RMS automaticamente, de acordo com o Software Miosuite 1.0. O aparelho foi conectado a um notebook que não teve contato com a rede elétrica e os traçados foram salvos em disco rígido.

As situações apuradas foram as de contração máxima voluntária (CVM) e repouso. Durante a CVM foi solicitado que, por dez segundos, o indivíduo realizasse máxima intercuspidação com rolete de gaze entre os dentes molares, bilateralmente. A medida da CVM foi utilizada para normalização do sinal eletromiográfico. Foram coletados dois registros de repouso, com o paciente relaxado, instruído a não realizar nenhum movimento da mandíbula ou corporal, durante vinte segundos, sendo selecionados apenas os dez segundos centrais.

Após o término da avaliação inicial, os integrantes foram divididos em dois grupos, para posterior início da terapia. As intervenções tiveram duração total de quatro semanas, mais uma sessão anterior para avaliação e outra posterior para reavaliação, sendo que a terapia orientada na clínica deveria ser realizada diariamente, três vezes ao dia. As consultas individuais ocorreram uma vez por semana com duração de 45 minutos. As consultas eram conduzidas por duas alunas de graduação, treinadas, calibradas e orientadas pela fonoaudióloga especialista. O primeiro grupo denominado com bandagem (CB), fez uso da bandagem associada à terapia manual tradicional e, o segundo grupo, sem bandagem (SB) realizou apenas a terapia manual, baseada em massagens e alongamentos preconizados pela literatura<sup>14</sup> para

o relaxamento muscular. Foram realizados alongamentos, consistindo em movimentos verticais ao longo da fibra muscular no sentido contrário à contração muscular; e de massagens, com movimentos circulares, respectivamente, realizados nos músculos masseter e temporal, de forma bilateral, utilizando os dedos indicadores e médios. Os exercícios de alongamento continham três séries de dez repetições, e os de massagem três séries de vinte repetições. As participantes que utilizaram a bandagem permaneceram com ela fixa à pele sobre o músculo masseter por três dias, sem retirar em nenhum momento. A aplicação ocorreu de forma bilateral e foi realizada no ramo mandibular (ponto fixo), até o arco zigomático (ponto móvel) de forma contrária à contração da fibra muscular. Durante as sessões, as participantes eram treinadas para executar os exercícios e manobras fora do ambiente clínico terapêutico. Para o controle da realização dos exercícios fora da clínica, foi solicitado que as participantes enviassem diariamente os vídeos de sua prática e, assim, caso estes não fossem realizados, seria excluída da amostra. Porém, na realização desta pesquisa, não se fez necessária a exclusão. Ao término das sessões, foi realizada nova sessão para reavaliação com os mesmos instrumentos utilizados na avaliação inicial. Foi utilizado como grupo controle o grupo SB (apenas terapia manual), pois considerou-se que inserir um grupo com DTM que não recebesse intervenção seria antiético, bem como inserir um grupo sem queixa para receber tratamento.

Para realização da análise dos dados da EMGs antes e após a intervenção fonoaudiológica, com e sem o uso da bandagem elástica, os dados foram dispostos em planilhas do Microsoft Excel 2010, na qual foram alocadas informações sobre os padrões do repouso muscular, sendo realizada a análise descritiva dos dados, por meio da obtenção da média, desvio padrão, mediana, valores máximos e valores mínimos das variáveis numéricas. Para análise exploratória foi utilizado o software SPSS para Windows por meio dos testes: Mann Whitney e Wilcoxon. Foram considerados significativos apenas P- valores menores do que 0,05.

## Resultados

A pesquisa foi realizada com 14 participantes, todas do sexo feminino, com idade entre 18 e 40 anos.

De acordo com a Tabela 1, a análise do repouso muscular após terapia associada ao uso de bandagem, se comparado aos valores anteriores

à terapia, resultou na diminuição dos valores em repouso, exceto para o músculo masseter esquerdo, no entanto sem diferença estatística.

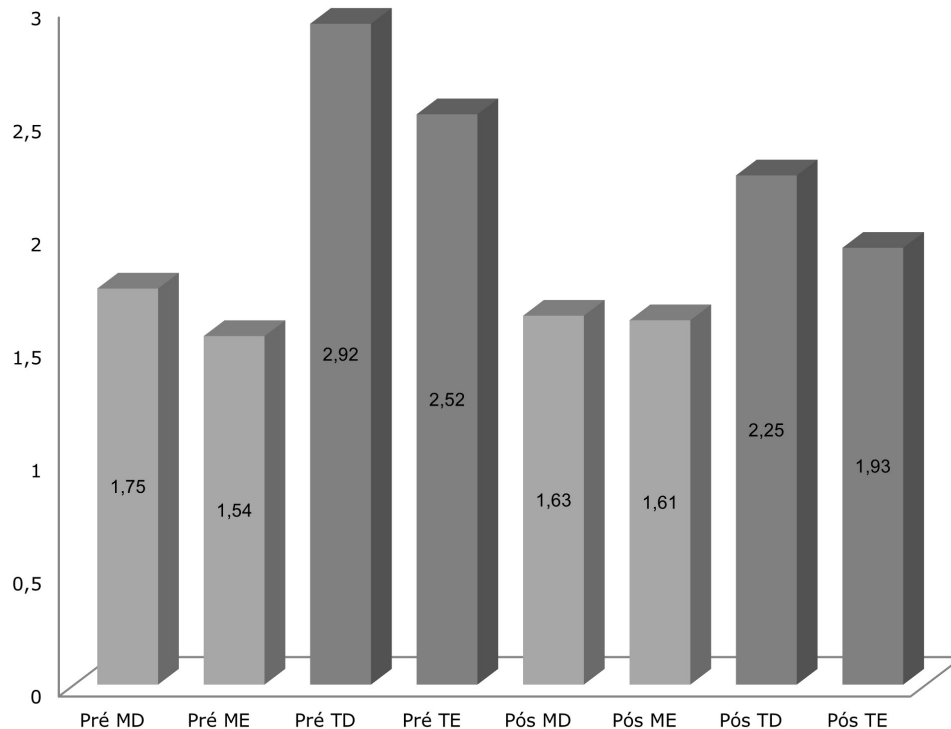
**Tabela 1.** Comparação dos valores de repouso muscular do grupo com bandagem antes e após terapia (n=7).

Musc.	Média $\mu V$	Pré Intervenção			Pós Intervenção		
		Desv. P	Mediana	Média $\mu V$	Desv. P	Mediana	P. Valor
MD	1,75	0,98	1,29	1,63	0,64	1,36	0,735
ME	1,54	0,67	1,29	1,61	0,55	1,50	0,612
TD	2,92	1,88	2,12	2,25	1,60	1,61	0,176
TE	2,52	1,29	2,06	1,93	0,82	1,62	0,176

\*Abreviações: MD (Masseter direito); ME (Masseter esquerdo); TD (Temporal direito); TE (temporal esquerdo); Musc. (Músculo); Desv.P. (Desvio padrão).  
\*Significancia P <0,05.

Neste mesmo grupo, após a utilização da bandagem, observa-se pela Figura 1, de modo qualitativo, maior equilíbrio da musculatura do masseter

e temporal entre os lados contralaterais, ou seja, lado direito e esquerdo, quando comparados aos valores anteriores à intervenção.



\*Comparação do repouso dos músculos contralaterais antes e após terapia com uso de bandagem. Abreviações: PRÉ MD (Pré terapia masseter direito); PRÉ ME (Pré terapia masseter esquerdo); PRÉ TD (Pré terapia temporal direito); PRÉ TE (Pré terapia temporal esquerdo); PÓS MD (Pós terapia masseter direito); PÓS ME (Pós terapia masseter esquerdo); PÓS TD (Pós terapia temporal direito); PÓS TE (Pós terapia temporal esquerdo).

**Figura 1.** Comparação em  $\mu V$  do repouso dos músculos contralaterais antes e após terapia com uso de bandagem.

Foi considerado como equilíbrio muscular o que se refere a uma condição de maior proximidade de valores eletromiográficos de forma ipsilateral (temporal e masseter) ou equilíbrio de um mesmo grupo muscular de forma contralateral, ou seja, lado direito e esquerdo. No grupo SB, os valores de repouso eletromiográfico mantiveram-se em equilíbrio entre a musculatura, bilateralmente, antes e depois da terapia. Neste grupo, apenas o músculo

masseter direito apresentou valor estatístico significativo ( $p=0,043$ ) demonstrando aumento dos valores de repouso após terapia, equilibrando-se com os demais músculos. Embora tenha se observado aumento dos valores de repouso após terapia em todos os músculos deste grupo, não foram obtidas evidências estatísticas, demonstrado a seguir pela Tabela 2.

**Tabela 2.** Comparação dos valores de repouso muscular do grupo sem bandagem antes e após terapia (n=7).

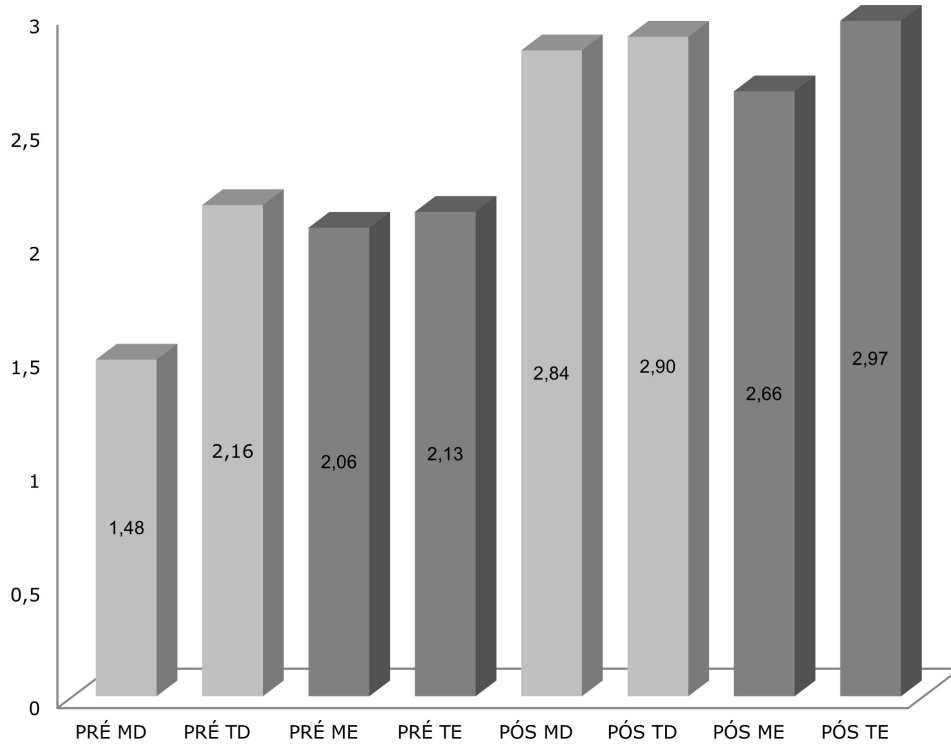
Musc.	Média $\mu V$	Pré Intervenção			Pós Intervenção		
		Desv.P	Mediana	Média $\mu V$	Desv.P	Mediana	P. Valor
MD	1,48	0,75	1,32	2,84	1,42	2,31	0,043
ME	2,06	0,83	1,93	2,66	1,63	1,93	0,499
TD	2,16	1,14	2,40	2,90	1,75	2,82	0,091
TE	2,13	1,12	1,76	2,97	2,09	2,36	0,499

\*Abreviações: MD (Masseter direito); ME (Masseter esquerdo); TD (Temporal direito); TE (temporal esquerdo); Musc. (Músculo); Desv.P. (Desvio padrão).

\* Significancia  $P < 0,05$ .

No grupo SB, a análise qualitativa sugere equilíbrio da musculatura ipsilateral (masseter direito e temporal direito), (masseter esquerdo e temporal

esquerdo), com destaque para o lado direito, após terapia sem uso de bandagem, embora sem evidência estatística conforme exposto na Figura 2.



\*Comparação do repouso muscular ipsilateral antes e após terapia sem uso de bandagem. Abreviações: PRÉ MD (Pré terapia masseter direito); PRÉ ME (Pré terapia masseter esquerdo); PRÉ TD (Pré terapia temporal direito); PRÉ TE (Pré terapia temporal esquerdo); PÓS MD (Pós terapia masseter direito); PÓS ME (Pós terapia masseter esquerdo); PÓS TD (Pós terapia temporal direito); PÓS TE (Pós terapia temporal esquerdo).

**Figura 2.** Comparação em µV do repouso muscular ipsilateral antes e após terapia sem uso de bandagem.

Na Tabela 3, foram descritos os valores encontrados quando comparados os dois grupos, com e sem bandagem. Não foram encontradas diferenças estatísticas entre ambos, porém, a partir da análise

qualitativa, nota-se que os dois grupos apresentaram características distintas nas respostas geradas pelas terapias.

**Tabela 3.** Comparação dos grupos com e sem bandagem após terapia (n=14).

Musc.	Média µV	Com Bandagem			Sem Bandagem		
		Desv. P.	Mediana	Média µV	Desv. P.	Mediana	P.Valor
MD	1,63	0,64	1,36	2,84	1,42	2,31	0,110
ME	1,61	0,55	1,50	2,66	1,63	1,93	0,180
TD	2,25	1,60	1,61	2,90	1,75	2,82	0,338
TE	1,93	0,82	1,62	2,97	2,09	2,36	0,338

\*Abreviações: MD (Masseter direito); ME (Masseter esquerdo); TD (Temporal direito); TE (temporal esquerdo); Musc. (Músculo); Desv.P. (Desvio padrão).

\*Significância P <0,05.



Na amostra dos dois grupos, antes e após intervenção, foi verificado o valor mínimo de repouso muscular em  $0,40\mu\text{V}$  e máximo de até  $7,75\mu\text{V}$  com média de  $2,21\mu\text{V}$ .

## Discussão

Atualmente, o número de pessoas que possui diagnóstico de DTM tem aumentado, acometendo principalmente adultos do sexo feminino, com prevalência entre a segunda e a quarta década de vida. Estudos relatam que o motivo pelo qual as mulheres são mais afetadas relaciona-se a componentes hormonais, como o maior nível de estrogênio, biológicos, sociais e psicoemocionais, como a ansiedade e depressão. Além disso, a população feminina busca por tratamentos com maior frequência que o gênero masculino<sup>19,20,3</sup>.

Optou-se por utilizar o IMC como critério de inclusão e exclusão, pois a camada e espessura de gordura na pele pode afetar a captação dos sinais eletromiográficos, assim como as interferências oclusais, outro fator que pode gerar viés. Não foram aceitos participantes que estavam fazendo uso de relaxantes musculares para preservação das propriedades fisiológicas do músculo. Foram excluídos pacientes com comprometimento neurológico e cognitivo pelo consenso de que tais pacientes podem não responder de forma fidedigna a questionários e indagações. Considerou-se que pacientes que já realizaram tratamento fonoaudiológico prévio ou que estivessem em tratamento ortodôntico também poderiam apresentar viés em suas avaliações iniciais e finais<sup>8</sup>.

No presente estudo, foi realizada apenas a terapia manual tradicional em um grupo e esta mesma terapia associada à bandagem em outro grupo, com auxílio do exame EMGs para captação das respostas geradas durante o repouso muscular. Embora existam outros métodos que auxiliem no diagnóstico de DTM, a eletromiografia de superfície é capaz de fornecer dados da efetividade do tratamento por meio de acompanhamento no âmbito clínico, além de auxiliar no estabelecimento de condutas. A escolha da conduta pode estar ligada apenas às estratégias tradicionais ou terapêuticas de apoio, juntamente às informações da avaliação miofuncional<sup>9</sup>. Além disto, outro fator contribuinte para a escolha da EMGs nesta pesquisa é a sua utilização nos estudos científicos que objetivam a análise das mudanças de padrões musculares<sup>21</sup>.

A EMGs registra as respostas bioelétricas dos músculos durante momentos distintos, como contração máxima, repouso e esforço. Para realização do exame é importante que haja um monitoramento constante do músculo desejado. A captação da atividade é feita por meio de eletrodos colocados sobre a pele, as informações são visualizadas a partir da tela de um computador, por meio de um software que gera informações gráficas<sup>22</sup>. Propriedades como amplitude, duração e frequência do sinal são significativos traços da atividade eletromiográfica<sup>11</sup>. Para um resultado seguro do exame, deve ser feita observação, análise e interpretação da ação e integridade do componente muscular<sup>22</sup>.

O exame de EMGs possui a capacidade de evidenciar as variáveis da ação muscular durante a contração e dados de sua condição durante o repouso. Disponibiliza respostas sobre o estado fisiológico e patológico da musculatura, como em hiperatividade, hipoatividade e espasmos do músculo, fundamentos que regem a atividade muscular, localização mandibular e relação oclusal<sup>8</sup>.

O enfoque da atual pesquisa está relacionado com o limiar de repouso muscular obtido por meio da EMGs. Quando em repouso, a mandíbula tende a se estabelecer em uma acomodação de suspensão inconsciente e, por conta disso, os músculos da mastigação permanecem em relaxamento, sendo esperada apenas mínima ativação eletromiográfica da musculatura<sup>5</sup>.

Ao analisar os valores de repouso do presente estudo, de pacientes que possuem DTM, nos grupos com e sem bandagem, antes e após terapia, foi observado o valor mínimo de repouso em  $0,40\mu\text{V}$ , bem como valor máximo de  $7,75\mu\text{V}$ . Segundo a literatura, em casos de DTM com a presença da dor, influências sensitivas e motoras são geradas, levando a diferenças musculares em repouso, ocasionando aumento de valores dos padrões de comportamento esperado, ou seja, normal da musculatura<sup>2,5</sup>.

A média do repouso muscular encontrada de ambos os grupos e em ambos os tratamentos foi de  $2,21\mu\text{V}$ . Tal achado corrobora o estudo de Rodrigues<sup>11</sup>, em que é relatado que o valor considerado adequado para o repouso muscular pode chegar até  $5\mu\text{V}$ .

Foi observado que no grupo CB os valores de repouso após terapia não apresentaram valor estatístico significativamente inferior em relação ao momento pré terapia, conforme hipótese inicial,

porém, houve a redução dos valores em todos os músculos, exceto no masseter esquerdo, conforme análise quanti-qualitativa.

O estudo de Silva et al.<sup>21</sup> apresentou como objetivo analisar os efeitos da bandagem elástica terapêutica no músculo trapézio por meio da eletromiografia de superfície em adultos saudáveis. O presente estudo corroborou ao de Silva et al.<sup>21</sup>, pois constatou que a bandagem não apresenta efeitos com significância estatística demonstrados pela EMGs durante o repouso. Porém, quando o estudo de Silva verificou o relaxamento muscular por meio de um questionário, notou-se ganho qualitativo. Deste modo, Silva propôs que a bandagem poderia oferecer resultados qualitativos positivos aos indivíduos. Embora sem registro formal e sem análise da percepção dos pacientes, os pacientes da presente pesquisa referiram sensação de relaxamento após uso da bandagem.

No grupo CB, foi observado equilíbrio da musculatura mastigatória contralateral após intervenção, no entanto, sem evidência estatística.

Um estudo realizado por Hernandez<sup>3</sup> propôs verificar e comparar os efeitos da terapia fonoaudiológica tradicional com uso da bandagem no tratamento de DTM muscular. A pesquisa contou com dois participantes da mesma idade, sendo que um recebeu bandagem associada à terapia tradicional e outro apenas realizou terapia tradicional. Os resultados demonstraram que a bandagem associada à terapia tradicional promoveu diminuição da dor em um tempo menor comparado ao grupo que não utilizou bandagem, porém, ambas as técnicas se mostraram eficientes ao final do tratamento. Nesse mesmo estudo, é citado que um dos objetivos da bandagem elástica é proporcionar equilíbrio muscular.

Vale ressaltar que a bandagem se constitui de uma fita elástica de grande adesão à pele que oferta estímulos ambientais para o corpo, processados por vias aferentes, levadas ao córtex sensorial primário<sup>3</sup>. Para a condução da informação são realizados estímulos com a bandagem no tegumento, o que propicia a sensação da área da pele<sup>23</sup>. De acordo com a literatura, após estabelecidos os propósitos terapêuticos, a bandagem, bem instrumentalizada, proporciona uma gama de benefícios ao paciente, sendo utilizada como auxiliar à terapia. Os ganhos proporcionados pela bandagem englobam a diminuição da dor e da sobrecarga muscular, melhora de lesões musculares e articulares e equilíbrio

muscular<sup>15-3</sup>. Além destas características, também oferece melhora da circulação sanguínea e linfática e ampliação da propriocepção pela ativação ou relaxamento dos músculos<sup>21</sup>.

Silva et al.<sup>21</sup> relatam que nos últimos anos a bandagem tem sido mais utilizada na fonoaudiologia e que a mesma está sendo colocada em pauta em congressos, discussões clínicas, artigos e encontros científicos.

O grupo SB desta pesquisa apresentou valor estatístico significativamente superior após intervenção no músculo masseter direito. No entanto, mesmo que para as outras musculaturas não tenham sido encontrados valores significativos, qualitativamente foi observado aumento da atividade elétrica em todos os músculos nos pacientes do grupo SB, tendo ocorrido equilíbrio entre os lados contralaterais e ipsilaterais após terapia tradicional.

O estudo de Mazzetto et al.<sup>24</sup> concluiu que as alterações nos índices eletromiográficos de pacientes com DTM são maiores e que não possuem relação direta com queixas de dor, mas sim pela existência de um desequilíbrio na atividade muscular, informação útil para a adequação da realização de procedimentos, encaminhamentos e terapias voltadas à musculatura.

Stefani<sup>14</sup> e Berretta et al.<sup>6</sup> relatam que um dos propósitos da terapia fonoaudiológica no tratamento da DTM é a adequação do equilíbrio da musculatura mastigatória, desta forma, após análise qualitativa, o aumento dos valores eletromiográficos do repouso muscular no presente estudo pode ser compreendido como correspondente equilíbrio da musculatura mastigatória. Conforme os dados discutidos acima, observou-se que os dois grupos apresentaram características distintas, tendo o grupo CB demonstrado valores eletromiográficos diminuídos durante repouso muscular no momento pós-terapêutico, e o grupo SB correspondente aumento de tais valores no momento pós-intervenção. Ambos os tratamentos forneceram aos pacientes benefícios funcionais.

No presente estudo foi possível observar que, ao realizar alongamentos e massagens terapêuticos preconizados para DTM que propunham o relaxamento muscular, os índices de repouso eletromiográficos sofreram alterações, com valores aumentados e diminuídos de acordo com a técnica terapêutica empregada.

Para a realização das próximas pesquisas é interessante a ampliação da amostra de pacientes,

além da inclusão de um questionário autorreferido de satisfação devido à propriocepção e sensação de relaxamento que a utilização da bandagem proporcionou nos pacientes.

## Conclusão

Conclui-se que não foram observadas mudanças estatisticamente significantes nos limiares de repouso eletromiográfico dos músculos masseter e temporal em ambos os grupos, apenas o grupo SB apresentou evidência estatística em repouso no músculo masseter direito, com valor aumentado após intervenção. Qualitativamente foi observado aumento dos valores eletromiográficos após terapia manual tradicional em todos os músculos deste grupo. Com relação ao grupo CB houve mudanças nos valores com a diminuição do repouso eletromiográfico após terapia, embora sem evidências estatísticas.

Com a realização das terapias, os dois grupos apresentaram características distintas com relação às repostas eletromiográficas geradas.

Não foram obtidos valores estatisticamente significativos com relação ao equilíbrio entre as musculaturas analisadas, no entanto, qualitativamente no grupo SB ocorreu equilíbrio muscular devido ao aumento dos valores de repouso de forma contralateral e ipsilateral. Já no grupo CB, pela diminuição dos valores de repouso foi gerado o equilíbrio muscular contralateral.

## Referências

- Pelicioli M, Myra RS, Florianovicz VC, Batista JS. Physiotherapeutic treatment in temporomandibular disorders. *Revista Dor* 2017; 18(4): 355-61.
- Almeida FL, Silva AMT, Correa ECR, Busanello AG. Relação entre dor e atividade elétrica na presença de bruxismo. *Cefac* 2011; 13 (3): 399-406.
- Hernandes NCDJ, Ribeiro LL, Gomes CF, Silva AP, Dias VF. Atuação fonoaudiológica em disfunção temporomandibular em dois casos: análise comparativa dos efeitos da terapia tradicional e o uso da bandagem terapêutica associada. *Distúrbios da Comunicação* 2017; 29 (2): 251- 61.
- Sassi FC, Silva AP., Santos RKS, Andrade CRF. Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Audiology - Communication Research* 2018; 1 (23): 1-13.
- Fassicollo CE, Graciosa MD, Graefling BF, Ries LG. Temporomandibular dysfunction, myofascial, craniomandibular and cervical pain: effect on masticatory activity during rest and mandibular isometry. *Revista Dor* 2017; 18 (3): 250-54.
- Berreta F, Freitas, MS, Kuntze MM, Souza BDM. Atuação fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares: Um relato de experiência. *R. Eletr. de Extensão* 2018; 15 (28): 182-92.
- Costa DR, Pacetti GA, Nicolau RM. Transformada wavelet na análise do efeito da terapia LED sobre a atividade do músculo masseter em mulheres com disfunção temporomandibular. *Scientia Medica* 2018; 2 (28): 1-7.
- Pernambuco LA, Cunha RA, Lins O, Leão JC, Silva HJ. A eletromiografia de superfície nos periódicos nacionais em fonoaudiologia. *Cefac* 2010; 1 (14): 1-8.
- Celinski AI, Cunali RS, Bonotto D, Farias, AC, Cunali PF. Eletromiografia de superfície em disfunção temporomandibular: revisão sistemática. *Rev Dor* 2013; 2 (14): 147-50.
- Stefani FM. Estudo eletromiográfico do padrão de contração muscular da face de adultos. 2008. 105 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutor em Ciências, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
- Rodrigues AMM, Bérzin F, Siqueira VC. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006; 3 (11): 55-62.
- Nascimento GKBAO, Cunha DA, Lima LM, Moraes KJR., Pernambuco LA, Régis RMFL, Silva HJ. Eletromiografia de superfície do músculo masseter durante a Mastigação: Uma revisão sistemática. *Cefac* 2012; 4 (14): 725-31.
- Santos NCC. Articulação temporomandibular: anatomia, dinâmica e disfunções temporomandibulares. 2010. 58 f. Monografia (Especialização) - Curso de Cirurgiã-dentista, Unesp.
- Stefani SM. Intervenção fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: *Novo tratado de fonoaudiologia/ editor Otacilio Lopes Filho, et al. 3ª ed. Barueri, SP: Manole, 2013.*
- Silva AP, Escamez NES, Júnior NM, Silva MADA. Método TherapyTaping®: bandagem elástica como recurso terapêutico na clínica fonoaudiológica. *Distúrbios Comunicação* 2014; 26 (4): 805-08.
- Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Ginebra: OMS; 1995. (Serie de Informes Técnicos; 854).
- Felício CM, Ferrreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J. Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 7(3): 367-75.
- Felício CM, Mazzetto MO, Rodrigues da Silva MAM, Betaglion C, Hotta TH. A preliminar protocol for multi-professional centers for the determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Cranio* 2006; 24(4): 258-64.
- Dantas AMX, Santos E JL., Vilela RM, Lucena LBS. Perfil epidemiológico de pacientes atendidos em um Serviço de Controle da Dor Orofacial. *Revista de Odontologia da Unesp* 2015; 44 (6): 313-19.
- Motta LJ, Bussadori SK, Godoy CLH, Gonzalez DAB. Disfunção Temporomandibular segundo o Nível de Ansiedade em Adolescentes. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* 2015; 31 (3): 389-95.



21. Silva AP, Carvalho ARR, Sassi FC, Silva MAA. Os efeitos da bandagem elástica no músculo trapézio em adultos saudáveis. *Codas* 2019; 31 (5): 1-8.
22. Nardi V, Campos MIG, Campos PSF, Nascimento MA. Eletromiografia e disfunção temporomandibular. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas* 2010; 1 (9): 53-56.
23. Sordi C, Araújo BL, Cardoso LVD, Correia LAV, Oliveira GM, Silva SSS, César CPHAR. A bandagem elástica como recurso terapêutico para o controle da sialorreia: análise de sua eficácia. *Distúrbios da Comunicação* 2017; 29 (4): 663-72.
24. Mazzetto MO, Paiva G, Magri LV, Melchior MDO, Rodrigues CA. Frequency of electromyographic indices alterations in temporomandibular disorders and their correlation with pain intensity. *Revista Dor* 2014; 15 (2): 91-95.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.

