



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

**Larissa Viana Pinheiro**

**Avaliação da fase oral da deglutição em pacientes  
portadores de disfunção temporomandibular e  
assintomáticos: estudo clínico observacional  
transversal**

**Araçatuba,  
2023**

A decorative graphic in the bottom right corner of the page. It consists of several overlapping, semi-transparent blue shapes with a white polka-dot pattern. The shapes are arranged in a way that they appear to be part of a larger, abstract geometric design.

**Larissa Viana Pinheiro**

**Avaliação da fase oral da deglutição em pacientes portadores de disfunção temporomandibular e assintomáticos: estudo clínico observacional transversal**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Karina Helga Turcio de Carvalho

Coorientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Daniela Micheline dos Santos

**Araçatuba,**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente à Deus, por sempre ter me amparado, me dado força e coragem para superar todos os desafios.

Em seguida, aos meus pais José Luiz e Maria Inês Pinheiro que sempre me incentivaram e nunca mediram esforços para me proporcionar as melhores oportunidades de estudo, acreditando no meu potencial.

A minha irmã Júlia por me apoiar, dar forças e sempre me incentivar, sem medir esforços pra me ajudar nessa caminhada.

As minhas tias: Márcia, Sandra, Cristina, Patrícia e Renata por estarem sempre presentes, por confiarem em mim, me apoiarem, além de me fazer rir dos acontecimentos da vida.

Aos meus padrinhos Darci e Marli de Farias, que me ensinaram a ser positiva e alegre como a melhor forma de superar as dificuldades.

Ao Otávio, por me motivar a ser cada vez melhor e por sempre me deixar feliz.

Aos meus amigos Gabriel Turci, Bruna Namba e Beatriz Marques pelo apoio e por tantos momentos felizes.

A minha orientadora, Professora Dr<sup>a</sup>. Karina Helga Turcio de Carvalho, e a minha coordenadora, Professora Dr<sup>a</sup>. Daniela Micheline dos Santos que acreditou no meu potencial acadêmico, me dando todo o suporte e ensinamento compartilhados nesses anos de curso, principalmente, pela atenção e dedicação durante a orientação deste projeto e de tantos outros.

Ao professor Dr. Aldieris Alves Pesqueira a quem me ensinou a enxergar a odontologia de uma forma leve e bonita.

A Larissa Perez, Marcella Januzzi e Juliana Della'Libera por toda a ajuda e colaboração neste e nos demais projetos realizados.

A PIBIC, pela concessão de bolsa de Iniciação Científica durante o período de desenvolvimento deste projeto.

E, por fim, a todos os professores e colaboradores da Faculdade de odontologia de Araçatuba que contribuíram de forma direta ou indireta para minha formação.

***“Somos o que pensamos. Tudo o que somos surge com nossos pensamentos. Com nossos pensamentos, fazemos o nosso mundo.”***

**(Buda)**

PINHEIRO, LV. **Avaliação da fase oral da deglutição em pacientes portadores de disfunção temporomandibular e assintomáticos: estudo clínico observacional transversal.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2023.

## Resumo

Os objetivos deste estudo observacional transversal foram o impacto da cervicalgia associada a disfunção temporomandibular (DTM) sobre a mastigação e deglutição de portadores de DTMs musculares e cervicalgias e comparar com assintomáticos; avaliar a atividade elétrica dos músculos da mastigação (masseteres, temporais anteriores, e suprahióideos); e avaliar o limiar da dor à pressão dos músculos citados. A população alvo desse estudo foi composta 10 assintomáticos (G1) e 10 pacientes sintomáticos (G2). A cervicalgia e a DTM foram avaliadas inicialmente por questionários. O Índice de Inabilidade do Pescoço (NDI), e o DC/TMD). A dor espontânea foi avaliada em uma escala visual analógica (EVA), e o limiar de dor à pressão foi avaliado através de algometria, nos músculos masseteres (MA), temporais anteriores (TA) e suprahióideos (Supra). A deglutição foi avaliada por protocolo de questionário e a atividade elétrica através de eletromiógrafo sem fio. Para os dados paramétricos foi aplicado o Teste T de Student, e para os não paramétricos, o teste de Mann-Whitney U. A dor espontânea na face e pescoço foram maiores no G2 ( $p < .001$ ); o limiar de dor foi significativamente menor no G2 quando comparado ao G1 apenas no lado direito (TA:  $p = 0,017$ ; MA:  $p = 0,013$ , Supra:  $p = 0,014$ ). A atividade elétrica muscular (RMS), durante o repouso, apresentou

diferenças significativas nos músculos TA ( $p=0,035$ ) e MA ( $p=0,045$ ) entre os grupos. O escore de ansiedade foi maior que 10, o que reflete a presença de ansiedade em ambos os grupos ( $G1= 10,90$  e  $G2 = 15,10$ ), e semelhante entre si. Além disso, o grupo controle ( $G1$ ) apresentou 17% de potencial catastrófico, enquanto o grupo sintomático ( $G2$ ) foi 73,5%. Esses pacientes foram potencialmente hipervigilantes ( $G1= 34,1$  e o  $G2= 52,8$ ), sendo a diferença significativa ( $p=0,038$ ). Na avaliação da incapacidade funcional associada a cervicalgia (NDI), do grupo controle ( $G1= 4,2$ ) mostrou-se sem incapacidade e o grupo sintomático ( $G2=13,1$ ) com incapacidade leve ( $p < .001$ ). Na avaliação de sintomas específicos de disfagia revelou que o  $G1$  não possui sinais disfagia (0,5), enquanto o  $G2$  (3) apresentou um escore indicativo de disfagia. Diante disto, os pacientes portadores de DTM do presente estudo apresentaram maior catastrofização, hipervigilância e atividade elétrica nos músculos temporal anterior e masseter durante o repouso, bem como, escores de risco para disfagia. Porém não mostraram diferenças na ansiedade ou na atividade elétrica durante a mastigação e deglutição.

**Palavras chave:** Deglutição; dor crônica; mastigação

PINHEIRO, LV. **Evaluation of the oral phase of swallowing in patients with temporomandibular dysfunction and asymptomatic: a cross-sectional observational clinical study.** Course Conclusion Paper (Bachelor Degree) - School of Dentistry, Paulista State University, Aracatuba, 2023.

## Abstract

The objectives of this cross-sectional observational study were to assess the impact of neck pain associated with temporomandibular dysfunction (TMD) on chewing and swallowing in patients with muscular TMD and neck pain and compare it with asymptomatic patients; to evaluate the electrical activity of the masticatory muscles (masseters, anterior temporalis, and suprahioid); and to assess the pain threshold to pressure of these muscles. The target population of this study was composed of 10 asymptomatic (G1) and 10 symptomatic patients (G2). Neck pain and TMD were initially assessed by questionnaires (The Neck Inability Index (NDI), and the DC/TMD). Spontaneous pain was assessed on a visual analog scale (VAS), and pain threshold to pressure was assessed by algometry, in the masseter (MA), anterior temporalis (TA), and suprahioid (Supra) muscles. Swallowing was evaluated by a questionnaire protocol and the electrical activity by a wireless electromyograph. Student's t test was applied for parametric data, and the Mann-Whitney U test for non-parametric data. Spontaneous facial and neck pain were greater in G2 ( $p < .001$ ); pain threshold was significantly lower in G2 when compared to G1 on the right side only (TA:  $p = 0.017$ ; MA:  $p = 0.013$ , Supra:  $p = 0.014$ ). Muscle electrical activity (MSA) during rest showed significant differences in TA ( $p = 0.035$ ) and MA ( $p = 0.045$ ) muscles between groups. The anxiety score was greater than 10, reflecting the presence of anxiety in both groups (G1= 10.90 and G2 = 15.10), and similar between each other. In addition, the control group (G1) had 17% catastrophic potential, while the symptomatic group (G2) was 73.5%. These patients were potentially hypervigilant (G1= 34.1 and G2= 52.8), and the difference was significant ( $p = 0.038$ ). In the evaluation of functional disability associated with cervicgia (NDI), of the control group (G1= 4.2) was shown to be without disability and the symptomatic group (G2=13.1) with mild disability ( $p < .001$ ). The evaluation of specific dysphagia symptoms revealed that G1 had no signs of dysphagia (0.5), while G2 (3) showed a score

indicative of dysphagia. Given this, TMD patients in the present study showed greater catastrophizing, hypervigilance and electrical activity in the anterior temporalis and masseter muscles during rest, as well as risk scores for dysphagia. However, they showed no differences in anxiety or electrical activity during chewing and swallowing.

**Key words:** Deglutition; chronic pain; mastication



## Lista de Figuras

Figura 1- Modelo de escala visual-analógica (EVA) utilizado.	19
Figura 2 - Algômetro digital (Wagner Instruments, Model FDI, Greenwich CT, US) utilizado.	20
Figura 3 - Forma da utilização do algômetro.	21
Figura 4 - Eletromiógrafo (Data Hominis Tecnologia, Uberlândia, MG - Brasil) utilizado.	23
Figura 5 - Forma de utilização do eletromiógrafo	23
Figura 6- -Fluxograma dos indivíduos controle	24
Figura 7 - Fluxograma dos pacientes selecionados para atendimento.	25

## Lista de Tabelas

- Tabela 1 - Dor espontânea (NRS) (Na face e no pescoço do G1 e G2) 25
- Tabela 2- Limiar de dor à pressão (Kg/f) dos músculos Temporal Anterior (TA), Masseter (MA), Esternocleidomastoideo (ECON), Suprahioideos (SUPRA) e flexor do polegar (REF) de ambos os lados. 26
- Tabela 3 - Atividade elétrica (RMS) dos músculos Temporal Anterior (TA), Masseter (MA) e Supra Hióideos (SUPRA) durante o repouso mandibular (REP), a deglutição de líquido (DEG.LIQ), mastigação (MAST) e deglutição de sólido (DEG. SOL), do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2). 26

## Lista de Gráficos

- Gráfico 1 - Avaliação da média da ansiedade ( $p=0,163$ ), catastrofização ( $p=0,001$ ) e hipervigilância ( $p=0,038$ ) do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2). 27
- Gráfico 2 - Avaliação da média da incapacidade funcional associada a cervicalgia (NDI) do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2), diferentes estatisticamente ( $p < .001$ ). 28
- Gráfico 3 - Avaliação da média dos sintomas específicos da disfagia do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2). 29

## Lista de Abreviaturas e Siglas

DC/TMD	Diagnostic criteria for temporomandibular disorders
DEG.LIQ	Deglutição de líquido
DEG.SOL	Deglutição de sólido
DTM	Dor temporomandibular
EAT-10	Questionário Eating Assessment Tool
EMG	Eletromiografia
EVA	Escala visual analógica
G1	Grupo assintomático
G2	Grupo sintomático
GAD-7	Questionário de desordem de ansiedade generalizada
MA	Músculo Masseter
MAST.	Mastigação
NDI	Índice de Inabilidade do Pescoço
NRS	Escala de Estimativa Numérica
REF.	Referencia
REP	Repouso
RMS	Atividade elétrica muscular
SUPRA.	Músculos supraioideos
TA	Músculos temporais anteriores
TAG	Transtorno de ansiedade generalizada

## Sumário

1	Introdução.....	13
2	Objetivos .....	15
2.1	Hipóteses.....	15
3	Materiais e métodos .....	16
3.1	População a ser estudada .....	16
3.2	Aplicação de Questionários .....	17
3.3	Avaliação da Dor: Dor espontânea relatada e limiar da dor à pressão (algometria).....	18
3.4	Avaliação da deglutição e mastigação.....	21
3.5	Avaliação eletromiográfica.....	21
3.6	Análise estatística.....	24
4	Resultados.....	24
5	Discussão .....	29
6	Conclusão.....	32
	Referências .....	32

## 1 Introdução

Na presença de dor na região orofacial, a mastigação, fonação e deglutição podem ser prejudicadas<sup>1</sup>. A deglutição é uma atividade sensório motora que envolve a passagem de alimentos, líquidos e saliva, da cavidade oral até o estômago<sup>2</sup>. A deglutição normal é dividida nas seguintes fases: 1. Fase Oral (1.a.-Preparatória oral: a mastigação;1.b.-Propulsória oral: a língua move o bolo alimentar em direção a faringe); 2.- Fase Faríngea; a deglutição é desencadeada, (e) a laringe é elevada e movimentada fechando as cavidades nasal e oral (o bolo alimentar é levado da orofaringe para o esôfago); 3.- Fase Esofágica; o bolo alimentar passa pelo esôfago e se direciona ao estômago<sup>3,4</sup>. A fase oral é voluntária<sup>5</sup>, o que pode torná-la ainda mais susceptível à presença de dor, uma vez que esta pode influenciar negativamente<sup>6</sup>. Há muitas décadas, teorias a respeito de redução ou alteração em atividades motoras e dor crônica foram desenvolvidas e merecem algumas considerações. Em pacientes com dor, por exemplo, postula-se que o músculo realiza um movimento buscando uma proteção adaptativa, e não causa a dor do paciente<sup>6</sup>.

Alguns pesquisadores sugerem que disfunções podem afetar a efetividade da deglutição, como a deglutição atípica, que ocorre quando a língua está em uma posição errada durante o ato da deglutição<sup>7</sup>. Uma das formas de se avaliar alterações na deglutição é o Protocolo de Avaliação Miofuncional, que foi criado para conter dados de detecção e da graduação dos distúrbios miofuncionais orofaciais<sup>8</sup>. A eletromiografia (EMG), por sua vez, é um exame que avalia atividade elétrica de músculos durante suas funções e repouso, e tem sido utilizada para avaliar a deglutição, fornecendo informações a respeito do tempo

dos eventos e da intensidade da atividade muscular durante a deglutição, além disto, ela tem sido recomendada para a detecção precoce de disfagia orofaríngea<sup>9</sup>.

É possível que certas funções neuromusculares (mal) adaptativas possam desencadear ou manter a dor <sup>10,11</sup>. Pesquisadores sugerem que as DTMs dolorosas podem influenciar na fase oral da deglutição<sup>12,1</sup>, gerando alterações nesta função. Isto pode ocorrer devido à tentativa de evitar o aumento da dor durante a deglutição, e nestes casos, eles podem utilizar a língua de forma compensatória, interpondo-a entre os arcos dentários para a propulsão do alimento para a faringe. Além disto, pesquisadores demonstraram que pode ocorrer uma contração do músculo mental e dos músculos periorbitais concomitantemente <sup>12,1</sup>. Weber et al (2013)<sup>13</sup> verificaram que a presença de DTM se associou a maior frequência de alterações miofuncionais orofaciais durante as funções de mastigação e deglutição, e citam que a presença da sintomatologia algica pode justificar, em parte, os comportamentos atípicos da língua e dos lábios observados no grupo com DTM. Porém, em oposição a isto, Monaco et al (2006)<sup>14</sup> não verificaram maior prevalência de deglutição atípica em pacientes com DTM, porém este estudo de caráter observacional e epidemiológico avaliaram apenas a presença da deglutição atípica, mas não analisaram alterações nas fases de deglutição, ou alterações musculares destes pacientes. O mesmo pode ser verificado no estudo de Svensson et al (2008)<sup>15</sup> que buscou avaliar funções como a mastigação, deglutição e abertura bucal na presença de dor experimental errada por injeções de fator de crescimento neural. Entretanto, este protocolo experimental proposto por Svensson et al., (2008)<sup>15</sup>, permite avaliar estas funções apenas na presença de dor aguda experimental, o

que pode impactar de forma bem diferente do que ocorreria na presença de dor espontânea e crônica.

Desta forma, como as desordens miofuncionais envolvem mudanças musculares de funções como mastigação, fala e deglutição, elas podem gerar um impacto negativo e importante na saúde oral e sistêmica dos indivíduos<sup>1</sup> e estas alterações, bem como a normalização da função muscular que ocorre após alívio da dor orofacial constituem um novo campo para pesquisa. Estima-se que clinicamente, o conhecimento a respeito do efeito da dor sobre as funções poderá permitir a racionalização das terapias atuais com o intuito de melhorar a adesão do paciente aos tratamentos, bem como os resultados<sup>16</sup>. O fato de existirem poucos estudos controlados que avaliam alteração na deglutição (fase oral) em pacientes que possuem dor crônica valida a importância do presente estudo.

## **2 Objetivos**

Avaliar: o impacto da cervicalgia associada a dor orofacial na deglutição de portadores de DTMs musculares e cervicalgias e comparar com assintomáticos; Atividade elétrica dos músculos da mastigação (masseteres, temporais anteriores e suprahióideos) em pacientes portadores de DTMs musculares e cervicalgias e comparar com grupo assintomático; Limiar da dor à pressão e correlacionar com alterações na deglutição.

### **2.1 Hipóteses**

Portadores de DTM musculares dolorosas associadas a cervicalgia apresentam alterações na deglutição, na atividade elétrica muscular quando



comparados aos assintomáticos, além de dor na face e pescoço e queixas de inabilidade cervical.

### **3 Materiais e Métodos**

Este estudo transversal observacional controlado, foi realizado seguindo as normas da declaração STROBE <sup>17</sup>. O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Humana, e os aspectos éticos foram considerados e respeitados mediante a aprovação pelo respectivo **Comitê (Parecer: 2.116.708)**. Todos os participantes foram informados dos objetivos e etapas da pesquisa e solicitados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e, em seguida, receberam uma via devidamente assinada pelo pesquisador responsável, conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

#### **3.1 População a ser estudada**

Participaram do projeto pacientes com dor crônica nos músculos cervicais e com DTMs musculares dolorosas, diagnosticado por examinador experiente com base no DC/TMD. A população alvo desse estudo foi composta por 10 pacientes sintomáticos, 10 assintomáticos.

Como critérios de inclusão, (1) os pacientes deviam apresentar idade mínima de 18 anos e (2) serem capazes de entender as questões aplicadas nos testes selecionados para a pesquisa, (3) serem dentados totais com ausência de no máximo um (1) dente por hemiarco, (4) não apresentarem sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares (para o grupo controle); (5) não terem histórico de cirurgia ortognática. Como critérios de exclusão foram considerados: (1) participantes com doenças graves como Neuralgia Trigeminal; Arterite do

temporal; Tumores; Doenças Neurológicas, problemas psiquiátricos, narcolepsia, distúrbio do sono, (2) presença de má oclusão esquelética, diferença entre relação central e máxima intercuspidação maior que 5 mm, overjet e overbite acima de 6 milímetros, e mordida cruzada anterior ou unilateral, (3) uso de medicações como benzodiazepínicos ou drogas; (4) história prévia de cirurgia da ATM, doenças degenerativas e dor neuropática, uso continuado de antidepressivos e ansiolíticos ou medicamentos opióides e gravidez.

### **3.2 Aplicação de questionários**

O questionário do Eixo I do DC / TMD foi aplicado por um examinador calibrado de acordo com os parâmetros do questionário DC / TMD, a fim de verificar a existência ou exclusão de dor relacionada às DTMs. Este questionário consiste em dois eixos, o Eixo I contém perguntas sobre a presença de dor e dados demográficos relacionados à DTM e um Formulário de Exame e o Eixo II contém perguntas que detectam importantes funções psicossociais e comportamentais relacionadas à dor<sup>18</sup>. Este questionário foi aplicado uma vez e antes dos exames, associado ao exame físico do paciente.

O Índice de Inabilidade do Pescoço (NDI) foi aplicado para medir a dor no pescoço e seu efeito nas atividades diárias<sup>19</sup>. Ele é composto por 10 questões, sendo 4 relacionadas a sintomas subjetivos e 6 relacionadas a atividades da vida diária<sup>20</sup> que avaliam os níveis de dor no pescoço, cuidados pessoais, levantamento, leitura, dores de cabeça, concentração, capacidade de trabalho, direção, sono e recreação<sup>20</sup> com 6 opções de resposta (0- sem incapacidade para 5 - deficiência total) e pontuação máxima de 50 pontos<sup>21</sup>. O paciente é considerado de acordo com as seguintes pontuações: 0 a 4 (sem incapacidade);

5 a 14 (com incapacidade leve); 15 a 24 (com incapacidade moderada); 25 a 34 (com incapacidade grave) e de 35 a 50 (com incapacidade completa)<sup>21</sup>.

A Escala de Catastrofização de Dor - pain catastrophizing scale (PCS) foi aplicada, pois é um instrumento que permite a identificação de sujeitos com traços psicológicos para catastrofização da dor. É um questionário composto de 13 itens, no qual o paciente deve relatar o grau com que apresenta qualquer pensamento ou sentimento descrito, sempre respeitando uma graduação de 5 pontos, tendo sua pontuação total variando de 0 a 52 pontos<sup>22</sup>.

Outro questionário aplicado foi de Hipervigilância que é composto por 16 itens com respostas em uma escala variando entre 0= nunca a 5= sempre, baseia-se nas situações vividas nas últimas duas semanas. Realiza-se a somatória simples dos escores de cada questão, sendo que as questões 8 e 16 devem ter seus escores invertidos, e dessa forma, quanto maior o escore mais “consciente e atento”, ou seja, mais hipervigilante o indivíduo é em relação à dor.<sup>23</sup>

E, para avaliar o grau de ansiedade, utilizamos o Generalized Anxiety Disorder 7 (GAD-7). Este questionário contém 7 perguntas que visam avaliar a presença dos sintomas constituintes do Transtorno de Ansiedade Generalizada. A soma da pontuação total é classificado quanto ao nível de severidade de Ansiedade: Mínimo ou Nulo (0-4); Leve (5-9); Moderado (10-14); e Grave (15-21).<sup>24</sup>

### **3.3 Avaliação da Dor: Dor espontânea relatada e limiar da dor à pressão (algometria).**

A dor espontânea foi avaliada inicialmente por anamnese, em uma escala visual analógica segundo DC/TMD.

**Figura 1- Modelo de escala visual-analógica (EVA) utilizado.**



Fonte: Próprio Autor

A avaliação do limiar de dor à pressão e da sensibilidade à pressão mecânica de todos os participantes foi feita nos músculos temporal, masseter e suprahióideos de ambos os lados, bem como em um ponto de referência no flexor direito músculo do polegar direito (para avaliação de uma área extra trigeminal). Para a análise do limiar de dor à pressão, foi utilizado o algômetro digital (Wagner Instruments, Model FDI, Greenwich CT, US). O treinamento do examinador também é necessário para a familiarização com algômetro, e para a padronização da velocidade de aplicação de força definida em aproximadamente meio quilograma força por centímetro quadrado a cada segundo ( $0,5\text{kgf/cm}^2/\text{s}$ )<sup>25</sup>. Os participantes do estudo foram orientados a realizar apertamento dental para se facilitar a localização do ponto a ser pressionado, em ambos os músculos, porém durante o exame o paciente deverá ficar em posição postural mandibular <sup>26</sup>. No músculo temporal anterior, foram consideradas na palpação as fibras sobre a fossa infratemporal, acima do processo zigomático<sup>27</sup>, posterior às sobrancelhas<sup>28</sup>. A localização deste ponto é facilitada pelo apertamento dental do paciente, o que maior elevação muscular <sup>29,30</sup>. No masseter, a pressão foi realizada externamente e a uma meia distância do arco zigomático e ângulo da mandíbula sobre a área do ventre do músculo<sup>30</sup>. Durante a pressão, o paciente deverá manter os músculos relaxados e o examinador manter a cabeça da paciente apoiada com a mão, no lado oposto à

pressão pelo algômetro. Para a avaliação dos supra hioideos, o algômetro foi pressionado contra os músculos (distância de 1cm da linha média e 1cm do mento) em ambos os lados. Cada paciente foi orientado a indicar de maneira clara (levantando a mão) o momento em que a compressão exercida sobre o músculo deixar de representar uma sensação de pressão, e passar a ser dor. Neste momento, a pressão deixará de ser exercida e será registrado o valor em kgf/cm<sup>2</sup>. Todas as avaliações foram realizadas em uma clínica odontológica reservada, em silêncio. É importante ressaltar que todos os exames foram realizados por um mesmo examinador e a pressão foi mensurada três vezes em cada ponto com um intervalo de 3 minutos para cada exame, e foi obtida uma média das três análises de cada músculo. A sequência de mensuração do limiar de dor à pressão foi feita de forma randomizada e não prolongada com intuito de evitar traumatizar os tecidos <sup>28</sup> e a hiperexcitação das estruturas musculares.

**Figura 2 - Algômetro digital (Wagner Instruments, Model FDI, Greenwich CT, US) utilizado.**



Fonte: Próprio Autor

**Figura 3 - Forma da utilização do algômetro.**



Fonte: Próprio Autor

### **3.4 Avaliação da deglutição e mastigação**

Os pacientes responderam os questionários de Eating Assessment Tool (EAT-10), para autoavaliação da identificação do risco de disfagia.<sup>31</sup> Tal instrumento, com 10 questões de formulação simples, as respostas variam em uma escala de 0 a 4, sendo “0 = ausência de problema” e “4 = problema severo”, sendo que a pontuação total somada varia de 0 a 40, com uma pontuação  $\geq 3$  indicativa de disfagia.<sup>31</sup> Esse protocolo fornece informações sobre funcionalidade, impacto emocional e sintomas físicos que um problema de deglutição pode acarretar na vida de um indivíduo.

### **3.5 Avaliação eletromiográfica**

Em seguida, os exames eletromiográficos foram realizados duas vezes com intervalo de 05 minutos entre cada um. Antes da eletromiografia, os participantes devem relatar a intensidade da dor usando uma Escala Numérica de Frequência

(NRS) de 0 a 10 cm, na qual relataram a intensidade da dor no músculo. Além da dor, os participantes também relatam outros sintomas musculares\_\_como: fadiga, rigidez, dor, tensão e desagradabilidade.

Para visualizar e processar o sinal eletromiográfico, foram utilizados o software MyosystemBr1 (Data Hominis Tecnologia, Uberlândia, MG - Brasil) e o eletromiógrafo da mesma empresa. Eletrodos de superfície (Trigno Mini EMG, DelSys Inc., Boston, MA, EUA) foram utilizados para o registro na Temporal anterior, porção superficial do Masseter e dos músculos suprahióideos. Todos os participantes foram instruídos a lavar as regiões que receberam os eletrodos com água e sabão<sup>32</sup>. Em seguida, uma fricção suave com uma gaze embebida em álcool a 70% foi aplicada para remover o óleo da pele, reduzindo a impedância e melhorando a condutividade do sinal<sup>32</sup>.

No Temporal, os eletrodos de superfície foram fixados no eixo longo das fibras, perpendicularmente e distantes cerca de 1,5 a 2 cm da borda inferior do arco zigomático. No músculo Masseter, para a porção superficial, os eletrodos de superfície foram posicionados no ponto central do músculo, equidistantes das áreas de fixação muscular. Para os supra hióideos, posicionado próximo à linha média e ao mento. Todos os exames foram realizados no lado direito e esquerdo de cada paciente.

Os registros dos sinais eletromiográficos foram realizados na seguinte sequência:

- 1- Descanso inicial por 10 segundos;
- 2- EMG da deglutição de líquido e sólido;
- 3- MIH usando Parafilm por 10 segundos;
- 4- MIH sem Parafilm por 10 segundos;

**Figura 4 - Eletromiógrafo (Data Hominis Tecnologia, Uberlândia, MG - Brasil) utilizado.**



Fonte: Próprio Autor

**Figura 5 - Forma de utilização do eletromiógrafo**



Fonte: Próprio Autor



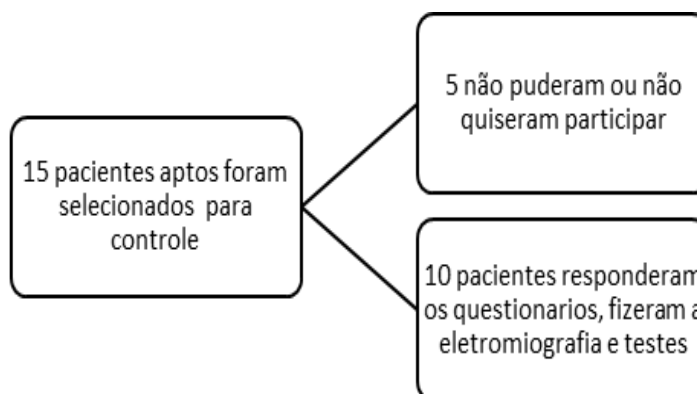
### 3.6 Análise estatística

As informações colhidas foram submetidas aos testes de normalidade, objetivando determinar se os mesmos provinham ou não de uma distribuição normal, sendo então aplicado o teste estatístico adequado. Para os dados paramétricos foi aplicado o Teste T de Student, e para os não paramétricos, o teste de Mann-Whitney U

## 4 Resultados

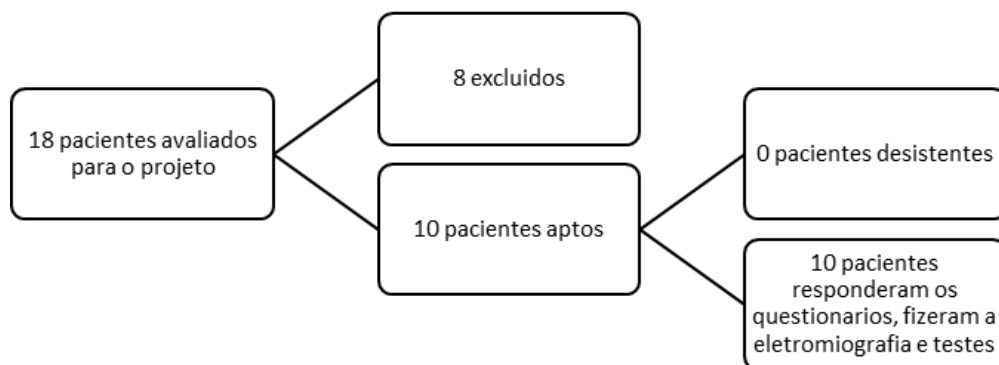
Vinte voluntários foram avaliados com todos os testes, sendo que 10 compuseram o grupo controle assintomático (G1; sendo 9 do sexo feminino e 1, do masculino), e 10, o grupo com DTMs e cervicalgia (G2; sendo 9 do sexo feminino e 1, do masculino). Nas figuras 6 e 7 estão apresentados os fluxogramas do trabalho.

**Figura 6- -Fluxograma dos indivíduos controle**



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

**Figura 7 - Fluxograma dos pacientes selecionados para atendimento.**



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Na tabela 1 estão apresentados os resultados de dor espontânea reportada na face e pescoço onde os pacientes do G2 apresentaram níveis significativamente mais elevados do que o G1.

**Tabela 1 - Dor espontânea (NRS) (Na face e no pescoço do G1 e G2)**

NRS	G1		G2		
	Face	Pescoço	Face	Pescoço	
	0.50	0.70	5.70	6.40	< .001
	(0.71)	(0.95)	(2.26)	(2.07)	< .001

Mann-Whitney U\*

A tabela 2, exibe o limiar de dor à pressão dos músculos estudados mostrando que houve diferença significativa no limiar de dor dos músculos do lado direito, sendo que neste lado, o G2 apresentou limiar de dor significativamente menor que o G1.

**Tabela 2- Limiar de dor à pressão (Kg/f) dos músculos Temporal Anterior (TA), Masseter (MA), Suprahióideos (SUPRA) e flexor do polegar (REF) de ambos os lados.**

Limiar de dor (Kg/f)		G1		G2		Valor de P	Teste utilizado
		média	desvpad	média	Desvpad		
TA	Direito	1,77	0,53	1,26	0,30	0,017*	Student's t
	Esquerdo	1,60	0,36	1,45	0,38	0,369	Student's t
MA	Direito	1,52	0,44	1,07	0,25	0,013*	Student's t
	Esquerdo	1,54	0,45	1,2	0,30	0,061	Student's t
SUPRA	Direito	1,56	0,43	1,17	0,18	0,014*	Student's t
	Esquerdo	1,59	0,41	1,26	0,26	0,047	Student's t
REF	Direito	2,37	0,69	2,16	1,04	0,273	Mann-Whitney U

Elaborado pela autora (2023)

Na tabela 3 estão apresentadas a atividade elétrica muscular (RMS) durante o repouso, mastigação e deglutição. Nota-se que apenas os músculos masseteres e temporais apresentaram diferença significativa entre os grupos.

**Tabela 3 Atividade elétrica (RMS) dos músculos Temporal Anterior (TA), Masseter (MA) e Suprahióideos (SUPRA) durante o repouso mandibular (REP), a deglutição de líquido (DEG.LIQ), mastigação (MAST) e deglutição de sólido (DEG. SOL), do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2).**

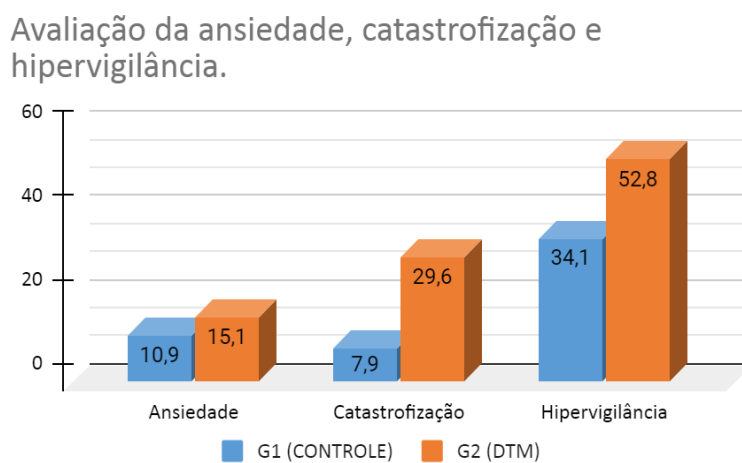
RMS- Root Mean Square							
EMG	Músculos	G1		G2		Valor de P	Teste utilizado
		média	desvpad	média	desvpad		
REP	TA	0,03	0,01	0,06	0,03	0,035*	Student's t
	MA	0,01	0,02	0,02	0,00	0,045*	Mann-Whitney U
	SUPRA	0,01	0,00	0,01	0,00	0,060	Student's t
DEG.LIQ	TA	0,04	0,02	0,06	0,03	0,165	Mann-Whitney U
	MA	0,01	0,01	0,01	0,01	0,315	Mann-Whitney U
	SUPRA	0,01	0,01	0,01	0,01	0,684	Mann-Whitney U
MAST	TA	0,05	0,02	0,05	0,02	0,634	Student's t
	MA	0,03	0,01	0,03	0,01	0,462	Student's t
	SUPRA	0,05	0,06	0,03	0,02	0,315	Mann-Whitney U
DEG.SOL	TA	0,04	0,01	0,05	0,02	0,315	Mann-Whitney U

MA	0,02	0,02	0,03	0,02	0,190	Mann-Whitney U
SUPRA	0,03	0,02	0,03	0,02	0,834	Student's t

Elaborado pela autora (2023)

No gráfico 1 estão apresentados os escores médios de ansiedade, catastrofização e hipervigilância. No grupo controle a ansiedade foi de 10,90 ([DP] = 6,42) e do grupo sintomático foi de 15,10 ([DP]= 6,51). Os resultados para a ansiedade obtidos segundo o GAD-7 com os escores > 10 pontos, caracterizam ansiedade moderada, sendo assim os pacientes de ambos os grupos estudados apresentam um certo risco para o transtorno de ansiedade generalizada (TAG) .

**Gráfico 1 - Avaliação da média da ansiedade (p=0,163), catastrofização (p=0,001) e hipervigilância (p=0,038) do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2).**

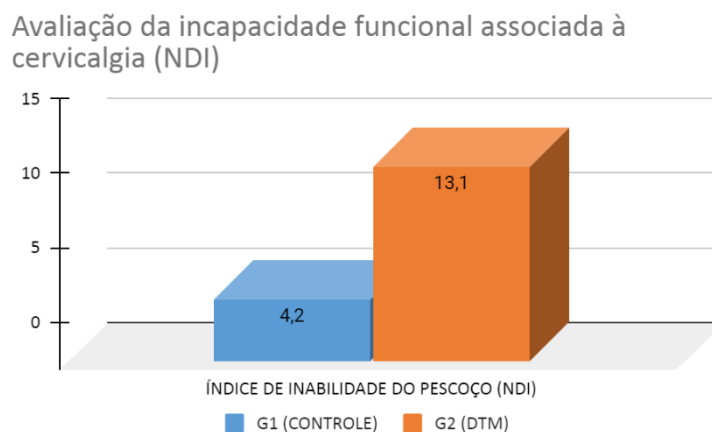


Fonte: Elaborado pela autora (2023)

O gráfico 2 apresenta a avaliação da média da incapacidade funcional associada a cervicalgia (NDI) do grupo controle (G1= 4,2) mostrando-se sem incapacidade, já o grupo sintomático (G2 = 13,1) com incapacidade leve ( $p <$

.001). Ou seja, quanto menor a pontuação atingida menos incapacidade cervical apresentará o indivíduo.

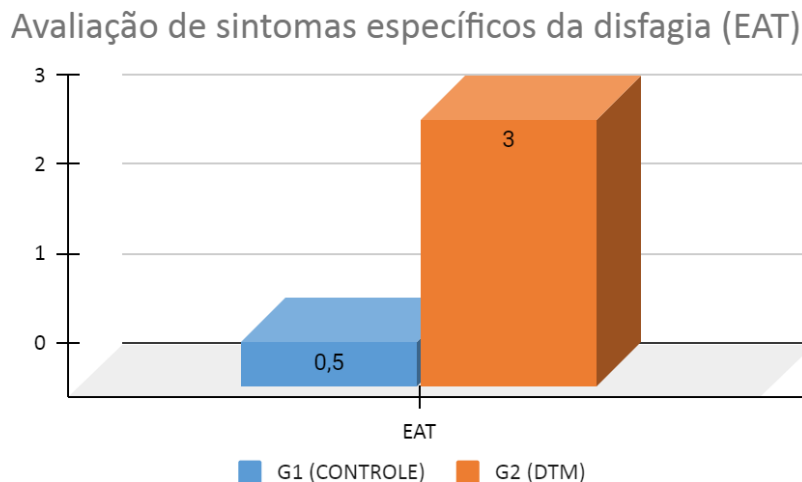
**Gráfico 2 - Avaliação da média da incapacidade funcional associada a cervicalgia (NDI) do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2), diferentes estatisticamente ( $p < .001$ ).**



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Na avaliação de sintomas específicos de disfagia (EAT) apresentado pelo gráfico 3, revelou que o grupo controle ( $G1 = 0,5$ ) não possui sinais disfagia, enquanto o grupo sintomático ( $G2 = 3$ ) apresentou um escore positivo, pois a pontuação  $\geq 3$  é indicativa de disfagia.

**Gráfico 3 - Avaliação da média dos sintomas específicos da disfagia do grupo controle (G1) e do grupo sintomático (G2).**



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

## 5 Discussão

As hipóteses do presente estudo foram parcialmente aceitas. Portadores de DTM musculares dolorosas associadas a cervicalgia apresentaram sinais de alterações na deglutição bem como, apresentaram diferenças na dor reportada, limiar de dor, catastrofização e na hipervigilância. Porém, a atividade elétrica muscular foi diferente apenas na posição de repouso e não durante as funções de mastigação e deglutição.

Ao se comparar os grupos G1 e G2 quanto aos sintomas emocionais, verifica-se que não houve diferença na ansiedade entre os grupos, entretanto, a catastrofização e a hipervigilância foram significativamente maiores no G2. Apesar da ansiedade ser considerada um fator relacionado a problemas dolorosos, no presente estudo ambos os grupos apresentaram-se com níveis semelhantes de ansiedade. Isto pode ter ocorrido devido ao momento histórico

em que a pesquisa foi realizada, uma vez que, após a pandemia, o nível de ansiedade da população de uma forma geral aumentou <sup>33</sup>. A catastrofização e a hipervigilância foram avaliadas e mostraram-se mais elevadas no G2, o que corrobora com estudos que comparam portadores de DTMs aos não portadores<sup>34</sup>. O questionário mensura o grau de catastrofização do indivíduo e dessa forma, o grupo controle apresentou baixo potencial catastrófico quando comparado ao grupo sintomático (Figura 3). Segundo Semeru e Halim (2019)<sup>22</sup>, catastrofizar a dor refere-se à interpretação negativa ampliada de uma experiência dolorosa real ou esperada, caracterizada pelo pensamento focado de forma excessiva nas sensações dolorosas, com sentimento de impotência em lidar com a dor e inabilidade de se desvencilhar dos pensamentos que surgem de forma antecipada, durante ou após sentir dor. Dessa forma podemos compreender a influência dos aspectos psicossociais na origem e persistência da dor, compreendendo assim, a relação entre pensamentos catastróficos e exacerbação da dor.

A avaliação das respostas do questionário de Hipervigilância é dada de acordo com a somatória (0 - 80 pontos), ou seja, quanto maior a pontuação maior nível de hipervigilância correspondente. Esses resultados corroboram com CROMBEZ et al. (2005)<sup>35</sup>, pois segundo estes, muitos indivíduos que vivem com dor crônica ou recorrente podem desenvolver uma "hipervigilância" específica da dor como resultado do esforço contínuo para detectar sensações dolorosas e outras informações relacionadas à dor, que podem, por sua vez, também exacerbar a experiência da dor.

Quanto à dor reportada na face e pescoço, pacientes do G2 apresentaram níveis significativamente mais elevados do que o G1, o que já era esperado, uma

vez que são portadores de dor orofacial crônica. Os menores valores de limiar de dor nos músculos temporal, masseter e suprahióideos no lado direito, comparado ao grupo controle, pode decorrer da própria patologia muscular a qual os pacientes portavam, bem como o aumento da sensibilidade dolorosa pois estes indivíduos têm estímulos nociceptivos prolongados do tecido miofascial que podem sensibilizar o sistema nervoso central e diminuir o limiar de dor.<sup>36</sup>

Quanto à presença de sinais de disfagia, os escores mostram que o G2 apresentou pontuação igual a 3 sugerindo que a presença da DTM muscular e cervicalgia afetaram de alguma forma a deglutição nestes pacientes.

Dentre as ferramentas utilizadas pelos pesquisadores para entender a influência da dor no comportamento dos músculos da cabeça e pescoço, destaca-se a eletromiografia que também é eficaz para avaliar o efeito dos tratamentos de reabilitação, alterações miofuncionais nas más oclusões e a eficácia dos tratamentos dos distúrbios das articulações temporomandibulares.<sup>37,38,39,40,41.</sup> Assim, a eletromiografia representa uma ferramenta útil para avaliação e acompanhamento dos tratamentos de reabilitação ortodôntico e DTM, além de ser uma ferramenta importante para o estudo da função muscular durante as funções orais, o que leva ao conhecimento das características individuais de cada grupo de pacientes e seus padrões musculares. O registro da amplitude eletromiográfica dos músculos permite monitorar aqueles que estão ativos durante movimentos corporais específicos, identificando quais estão agindo e a quantidade de ativação ou atividade de cada um. A eletromiografia também permite o estudo da intensidade e duração da solicitação muscular e identifica características associadas à sua fadiga<sup>42.</sup>



Segundo, Ferreira CL et al., (2014)<sup>43</sup>, pacientes com DTM crônica e sinais e sintomas moderados a graves apresentaram comprometimento dos parâmetros eletromiográficos da função mastigatória, com recrutamento menos preciso dos músculos temporal e masseter nos lados de trabalho e equilíbrio.

No presente estudo, houve diferença significativa na atividade elétrica dos músculos temporal e masseter no lado direito apenas durante o repouso mandibular. O fato de o lado esquerdo não ter apresentado diferença, deve ser melhor explorado, coletando-se dados como o lado de maior intensidade de dor ou até mesmo o lado de preferência de mastigação destes indivíduos sendo que no presente estudo este dado não poderá ser interpretado, o que pode ser destacado como uma das limitações do estudo. Esta diferença ocorreu apenas na posição de repouso mandibular, e isto pode sugerir que a atividade elétrica no repouso de músculos doloridos pode ser diferente, pois a dor pode alterar o tônus muscular em repouso. Entretanto, esta pesquisa está em continuidade, para que alguns fatores sejam corrigidos e reavaliados. É importante ressaltar que novos estudos devem ser realizados, e que a prevenção e o tratamento precoce da dor, minimizam o risco de desenvolvimento de dor crônica. A presença de dor crônica, se não tratada afetará inúmeras facetas da vida do indivíduo, como a própria literatura já afirma, podendo inclusive afetar a deglutição, função vital aos seres vivos.

## **6 Conclusão**

Diante disto, os pacientes portadores de DTM do presente estudo apresentaram maior catastrofização, hipervigilância e atividade elétrica nos músculos temporal anterior e masseter durante o repouso, bem como escores

de risco para disfagia. Porém, não mostraram diferenças na ansiedade e na atividade elétrica durante a mastigação e deglutição.

## Referências

1. DE FELÍCIO CM, DE OLIVEIRA MM, DA SILVA MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010 Oct;28(4):249-59. doi: 10.1179/crn.2010.033. PMID: 21032979.
2. DELLAVIA C et al. Preliminary approach for the surface electromyographical evaluation of the oral phase of swallowing. *J. Oral Rehabil*. 2018. 45(7); 518-25. doi: 10.1111/joor.12641.
3. DODDS WJ, STEWART ET, LONGEMANN JA. Physiology and Radiology of the Normal Oral and Pharyngeal Phases of Swallowing. *AJR*. 1990. 154; 953-63. doi: 10.2214/ajr.154.5.2108569
4. LANCASTER J. Dysphagia: its nature, assessment and management. *Br. J. Community Nurs*. 2015. 20; 28-32. doi:10.12968/bjcn.2015.20.sup6a.s28.
5. CASSIANI RA et al. The relationship between the oral and pharyngeal phases of swallowing. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(8):1385-8. doi: 10.1590/s1807-59322011000800013. PMID: 21915488; PMCID: PMC3161216.
6. LUND JP et al. The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can. J. Physiol. Pharmacol*. 1991. 69(5); 683–94. doi:10.1139/y91-102

7. MASPERO C et al. Atypical swallowing: a review. *Minerva Stomatol.* 2014. 63(6):217-27.
8. DE FELÍCIO CM et al. Expanded protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores: Validity and reliability. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010; 74 (11); 1230-9. doi:10.1016/j.ijporl.2010.07.021.
9. FASSICOLLO CE et al. Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders. *Clin Oral Invest.* 2018. 23(8); 3287-96. doi: 10.1007/s00784-018-2760-z.
10. HODGES PW, TUCKER K. Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain. *Pain.* 2011. 152; (3 Suppl):S90-8. doi:10.1016/j.pain.2010.10.020.
11. MURRAY GM, PECK CC. Orofacial pain and jaw muscle activity: a new model. *J. Orofac. Pain.* 2007. 21(4); 263-78. PMID:18018989. Commentary. 2007. *J Orofac Pain.* 21(4):279-88.
12. FERREIRA CL, DA SILVA MA, DE FELÍCIO CM. Orofacial myofunctional disorder in subjects with temporomandibular disorder. *Cranio.* 2009. Oct;27(4):268-74. doi: 10.1179/crn.2009.038. PMID: 19891261.
13. WEBER P et al. Chewing and swallowing in young women with temporomandibular disorder. *Codas.* 2013;25(4):375-80. English, Portuguese. doi: 10.1590/s2317-17822013005000005. Epub 2013 Aug 16. PMID: 24413427.

14. MONACO A et al. Osteopathic manipulative treatment (OMT) effects on mandibular kinetics: kinesiographic study. *Eur J Paediatr Dent*. 2008 Mar;9(1):37-42. PMID: 18380529.
15. SVENSSON P, CASTRILLON E, CAIRNS BE. Nerve growth factor-evoked masseter muscle sensitization and perturbation of jaw motor function in healthy women. *J Orofac Pain*. 2008 Fall;22(4):340-8. PMID: 19090407
16. FOUGERONT N, FLEITER B. Temporomandibular disorder and comorbid neck pain: facts and hypotheses regarding pain-induced and rehabilitation-induced motor activity changes. *Can J Physiol Pharmacol*. 2018 Nov;96(11):1051-1059.
17. VON ELM E et al. STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg*. 2014 Dec;12(12):1495-9.
18. SCHIFFMAN E et al. International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014 Winter;28(1):6-27.
19. VERNON H, MIOR S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991 Sep;14(7):409-15.

- Erratum in: J Manipulative Physiol Ther 1992 Jan;15(1):followi. PMID: 1834753.
20. YAO M et al. A systematic review of cross-cultural adaptation of the neck disability index. Spine (Phila Pa 1976). 2015 Apr 1;40(7):480-90.
21. RESNICK DK et al. American Association of Neurological Surgeons/Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 13: injection therapies, low-back pain, and lumbar fusion. J Neurosurg Spine. 2005 Jun;2(6):707-15.
22. SEMERU GM, Halim MS. Acceptance versus catastrophizing in predicting quality of life in patients with chronic low back pain. Korean J Pain. 2019;32(1):22
23. MCCRACKEN, L. M. "Attention to pain in persons with chronic pain: a behavioural approach. Behav Ther, London, v. 20, n. 1, p. 271-284, 1997. DOI 10.1016/S0005-7894(97)80047-0. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(97\)80047-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(97)80047-0)
24. LEITE M DE F, FARO A. Evidências de Validade da GAD-7 em Adolescentes Brasileiros. Psico-USF [Internet]. 2022Apr;27(2):345–56. Available from: <https://doi.org/10.1590/1413-82712022270211>
25. FREDRIKSSON L, ALSTERGREN P, KOPP S. Absolute and relative facial pressure-pain thresholds in healthy individuals. J Orofac Pain. 2000 Spring;14(2):98-104.
26. HADDAD DS, BRIOSCHI ML, ARITA ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. Dentomaxillofac Radiol. 2012 Dec;41(8):621-9.

27. DWORKIN SF, LERESCHE L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *Journal of Craniomandibular Disorders: Facial & Oral Pain* 1992, 6(4), 301-355.
28. JENSEN, K. et al. Pressure-pain threshold in human temporal region: evaluation of a new pressure algometer. *J. Clin. Pain*, v. 25, n. 3, p. 313-323, 1986.
29. DROBEK W, SCHOENAERS J, DE LAAT A. Hormone dependent fluctuation of pressure pain threshold and tactile threshold of the temporalis and masseter muscle. *J. Oral Rehabil.*, v. 29, n. 11, p. 1042-1051, 2002.
30. DE FELÍCIO CM, FERREIRA CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;7(3):367-75.
31. BELAFSKY PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Leonard RJ, et al. Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2008;117(2):919-24.
32. YAGCI A et al. The effects of myofunctional appliance treatment on the perioral and masticatory muscles in Class II, Division 1 patients. *World J Orthod.* 2010 Summer;11(2):117-22. PMID: 20552097.
33. PEREIRA, A. C. C., PEREIRA, M. M. A., SILVA, B. L. L., DE FREITAS, C. M., CRUZ, C. S., DAVID, D. B. M., & URA, F. A. C. (2021). O agravamento dos transtornos de ansiedade em profissionais de saúde no contexto da pandemia da COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(2), 4094-4110.

34. YE C, XIONG X, ZHANG Y, et al. Psychological Profiles and Their Relevance with Temporomandibular Disorder Symptoms in Preorthodontic Patients. *Pain Res Manag.* 2022;2022:1039393. Published 2022 Sep 30. doi:10.1155/2022/1039393
35. CROMBEZ, G.; VAN DAMME, S.; ECCLESTON, C. Hypervigilance to pain: an experimental and clinical analysis. *Pain.* v. 116, n. 1, p. 4-7, 2005.
36. VIDOR, Liliane Pinto. Associação da ansiedade com inibição intracortical e modulação descendente da dor na síndrome dolorosa miofascial. 2014.
37. GOIATO MC, GARCIA AR, DOS SANTOS DM. Electromyographic activity of the mandible muscles at the beginning and end of masticatory cycles in patients with complete dentures. *Gerontology.* 2008;54:138-43.
38. GOIATO MC, GARCIA AR, DOS SANTOS DM. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in resting position and during maximum tooth clenching of edentulous patients before and after new complete dentures. *Acta Odontol Latinoam.* 2007;20:67-72.
39. AMORIM CF, VASCONCELOS PAES FJ, DE FARIA JUNIOR NS, DE OLIVEIRA LV, POLITTI F. Electromyographic analysis of masseter and anterior temporalis muscle in sleep bruxers after occlusal splint wearing. *J Bodyw Mov Ther.* 2012;16:199-203.
40. CIAVARELLA D, MONSURRO A, PADRICELLI G, BATTISTA G, LAINO L, PERILLO L. Unilateral posterior crossbite in adolescents:

surface electromyographic evaluation. *Eur J Paediatr Dent.* 2012;13:25-8.

41. LODETTI G, MAPELLI A, MUSTO F, ROSATI R, SFORZA C. EMG spectral characteristics of masticatory muscles and upper trapezius during maximum voluntary teeth clenching. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22:103-9.
42. CASTROFLRIO T, FALLA D, TARTAGLIA GM, SFORZA C, DEREGBUS A. Myoelectric manifestations of jaw elevator muscle fatigue and recovery in healthy and TMD subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39:648-58.
43. FERREIRA CL, MACHADO BC, BORGES CG, RODRIGUES Da SILVA MA, SFORZA C, De FELÍCIO CM. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol.* 2014 Aug;24(4):565-71. doi: 10.1016/j.jelekin.2014.04.005. Epub 2014 Apr 18. PMID: 24816190.





