

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO TERAPÊUTICO COM ENFOQUE NAS FUNÇÕES
DE MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM DTM MUSCULAR:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Mariana Souza Amaral

Belo Horizonte

2024

Mariana Souza Amaral

**EFEITOS DE UM PROTOCOLO TERAPÊUTICO COM ENFOQUE NAS FUNÇÕES
DE MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM DTM MUSCULAR:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho apresentado à banca de defesa de tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréa Rodrigues Motta

Coorientadoras: Prof.^a Dra. Renata Maria Moreira Moraes Furlan e Prof.^a Dra. Camila Megale de Almeida-Leite

Belo Horizonte

2024

AM485e Amaral, Mariana Souza.
Efeitos de um protocolo terapêutico com enfoque nas funções de mastigação e deglutição em indivíduos com DTM muscular [recurso eletrônico]: ensaio clínico randomizado. / Mariana Souza Amaral. -- Belo Horizonte: 2024.

166f.: il.

Formato: PDF.

Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientadora: Andréa Rodrigues Motta.

Coorientadoras: Renata Maria Moreira Moraes Furlan e Camila Megale de Almeida-Leite

Área de concentração: Saúde Funcional em Fonoaudiologia.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. 2. Terapia Miofuncional. 3. Limiar de dor. 4. Eletromiografia. I. Motta, Andréa Rodrigues. II. Furlan, Renata Maria Moreira Moraes. III. Almeida-Leite, Camila Megale de. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.

NLM: WU 140.5

Bibliotecário responsável: Monaliza Maria Silveira Caires Lima CRB-6/1707



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO/TESE

Às **08** horas do dia **26 de abril de 2024**, na sala 526 da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizou-se a sessão pública para a defesa da **TESE** de **MARIANA SOUZA AMARAL**, número de registro 2019711790, graduada no curso de FONOAUDIOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS. A presidência da sessão coube à professora **ANDRÉA RODRIGUES MOTTA, ORIENTADOR**. Inicialmente, a presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: **ANDRÉA RODRIGUES MOTTA, ORIENTADOR- UFMG, RENATA MARIA MOREIRA MORAES FURLAN- UFMG e CAMILA MEGALE DE ALMEIDA LEITE - UFMG - COORIENTADORAS, CLÁUDIA LOPES BRILHANTE BHERING - UFMG, LAÉLIA CASEIRO VICENTE - UFMG, GIEDRE BERRETIN-FELIX- USP e LUCIANA VITALIANO VOI TRAWITZKI - USP**. Em seguida, a candidata fez a apresentação do trabalho que constitui sua Tese de Doutorado, intitulada: **EFEITOS DE UM PROTOCOLO TERAPEUTICO COM ENFOQUE NAS FUNÇÕES DE MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO EM INDIVÍDUOS COM MIALGIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**. Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença da candidata e do público e decidiu considerar **APROVADA** a **TESE DE DOUTORADO**. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 18 de junho de 2024.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Laelia Cristina Caseiro Vicente, Membro**, em 18/06/2024, às 11:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andrea Rodrigues Motta, Professora do Magistério Superior**, em 18/06/2024, às 13:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renata Maria Moreira Moraes Furlan, Membro**, em 18/06/2024, às 13:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Camila Megale de Almeida Leite, Professora do**



Magistério Superior, em 18/06/2024, às 15:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Lopes Brilhante Bhering, Professora do Magistério Superior**, em 19/06/2024, às 11:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Vitaliano Voi Trawitzki, Usuário Externo**, em 25/06/2024, às 16:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Giédre Berretin-Felix, Usuário Externo**, em 15/07/2024, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3309625** e o código CRC **3EC85D54**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Prof.^a Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-reitora de Pós-Graduação: Prof.^a Isabela Almeida Pordeus

Pró-reitor de Pesquisa: Prof. Fernando Marcos dos Reis

FACULDADE DE MEDICINA

Diretora da Faculdade de Medicina: Prof.^a Alamanda Kfoury Pereira

Vice-diretora da Faculdade de Medicina: Prof.^a Cristina Gonçalves Alvim

Coordenadora Geral do Centro de Pós-Graduação: Prof.^a Ana Cristina Simões e
Silva

Subcoordenadora Geral do Centro de Pós-Graduação: Prof.^a Teresa Cristina de
Abreu Ferrari

Chefe do Departamento de Fonoaudiologia: Prof.^a. Ana Cristina Côrtes Gama

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

Coordenadora: Prof.^a. Patrícia Cotta Mancini

Subcoordenadora: Prof.^a. Adriane Mesquita de Medeiros

Secretária: Caroline Alves de Menezes

COLEGIADO

Adriane Mesquita de Medeiros – Titular, Ana Cristina Côrtes Gama – Suplente

Aline Mansueto Mourão – Titular, Ludimila Labanca – Suplente

Letícia Caldas Teixeira – Titular, Ualisson Nogueira do Nascimento – Suplente

Patrícia Cotta Mancini – Titular, Luciana Mendonça Alves – Suplente

Luciana Macedo de Resende – Titular, Renata Maria Moreira Moraes Furlan –
Suplente

DEDICATÓRIA

Dedico essa tese a meus pais Valdirce e Antônio, por me incentivarem, ouvirem e apoiarem durante essa caminhada. E a minha avó Dirce, exemplo de força e determinação, por me inspirar e ensinar que nós mulheres podemos desejar, alcançar e realizar.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por sua infinita bondade e proteção. Por ter me guiado e me feito forte para que eu trilhasse esse caminho de uma forma mais leve e tranquila.

À **minha família** que nunca mediu esforços para me apoiar e me incentivar. Aos **meus pais**, exemplos de persistência e dedicação, e ao **meu irmão** exemplo de serenidade e alegria.

Aos **meus amigos**, que foram muitas vezes além de um ombro, um ouvido amigo. Por entenderem minha ausência em alguns momentos e por vibrarem comigo a cada etapa concluída.

Agradeço à minha orientadora, **Andréa Motta**, por ser inspiração para mim. Um grande exemplo de profissional, professora e ser humano. Obrigada pelo carinho, pela paciência, pelo cuidado, por acreditar e confiar em mim. Gratidão por todo conhecimento compartilhado.

À minha coorientadora, **Renata Furlan**, agradeço os ensinamentos, as parcerias de longa data e a amizade compartilhada. À **Camila Megale**, também minha coorientadora, pelos seus ricos ensinamentos, por todo o zelo e dedicação pelo que faz e por aceitar o desafio de me orientar.

À **UFMG** por ser minha segunda casa há 13 anos. Por me permitir viver grandes experiências, por abrir tantos caminhos e por me proporcionar muitas oportunidades. Hoje vejo que a universidade além de formar profissionais de excelência, tem o papel de formar seres humanos mais críticos e conscientes.

Às queridas parceiras e ajudantes da pesquisa: **Patrícia, Yasmim, Daiana, Luiza e Júlia**. Obrigada pelo suporte, por toda ajuda e apoio durante esse tempo, desde as coletas até a análise dos dados. Saibam que vocês foram essenciais para que esse trabalho pudesse ser concluído. Foram momentos desafiadores: choro, desespero, correria, pressão, mas também compartilhamos sorrisos, risadas, carinho, cafés, biscoito Bono e muita resiliência. Agradeço também a todos os colegas do **GEA-UFMG** pela troca de experiências e conhecimentos.

Gratidão aos meus **pacientes**, que me inspiram a pesquisar e a buscar conhecimento, a fim de promover sempre uma prática clínica baseada em evidências científicas.

Aos **participantes da pesquisa**, que permaneceram de forma paciente e interessada durante todo o processo, sendo peças fundamentais na realização desse estudo.

Enfim, agradeço a todos que estiveram comigo durante esses anos e que contribuíram para que eu chegasse até aqui, pois sozinhos não vamos a lugar algum.

RESUMO

Introdução: as disfunções temporomandibulares (DTM) são alterações que comprometem as articulações temporomandibulares (ATM), os músculos mastigatórios e/ou estruturas associadas, sendo a deglutição e a mastigação as funções orofaciais mais afetadas. A terapia miofuncional orofacial (TMO), realizada pelo fonoaudiólogo, tem sido aplicada nos casos de DTM visando recuperar a funcionalidade do sistema estomatognático, possibilitando que o indivíduo possa mastigar e deglutir com mínima ou nenhuma limitação, sem dor, sem desconforto e sem agravamento do quadro. Nos estudos que enfocam o trabalho das funções estomatognáticas, as estratégias usadas não seguem um protocolo de tratamento definido. Também não são encontradas publicações que abordam de forma exclusiva o treino das funções nesses casos, sendo o presente trabalho o primeiro estudo a abordar esse assunto na literatura. **Objetivos:** identificar e sintetizar evidências sobre estratégias utilizadas no treino da mastigação e deglutição em indivíduos com DTM e dor orofacial (artigo 1); apresentar a proposta de um programa de terapia miofuncional com enfoque na mastigação e deglutição para indivíduos com DTM (artigo 2); analisar mudanças no desempenho miofuncional orofacial e na intensidade da dor (artigo 3); analisar as diferenças na atividade elétrica (artigo 4) e na temperatura facial (artigo 5) na região dos músculos masseter e temporal após a aplicação do protocolo estudado em indivíduos com DTM. **Métodos:** foram selecionados estudos quantitativos ou qualitativos, sem limite temporal e sem restrição de idioma, a partir de nove descritores. Inicialmente, dois revisores fizeram a triagem independente dos estudos, por meio da leitura dos títulos e resumos. Em seguida, os revisores leram, independentemente, os documentos pré-selecionados na íntegra. A partir dos resultados dessa revisão, a versão inicial do protocolo terapêutico foi criada pelos pesquisadores desse estudo e aplicado por uma fonoaudióloga, especialista em Motricidade Orofacial, em 29 pacientes diagnosticados com DTM muscular, buscando verificar sua aplicabilidade. Na próxima etapa, o referido protocolo foi analisado por três fonoaudiólogas especialistas, as quais sugeriram alterações. Já para alcançar os objetivos dos artigos 3, 4 e 5 foi realizado ensaio clínico randomizado com 29 indivíduos, entre 18 e 60 anos, que apresentavam DTM muscular associada ou não a presença de artralgia, de acordo com avaliação realizada pelo instrumento *Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos*

de Avaliação - DC/DTM. Foram realizadas as seguintes avaliações de forma presencial, pré-intervenção: avaliação miofuncional orofacial por meio do protocolo de avaliação miofuncional orofacial com escores (AMIOFE); mensuração da dor nos músculos temporal e masseter por meio de um algômetro de pressão; autopercepção da dor por meio da Escala Visual Numérica (EVN); registro do sinal elétrico (EMGs) para os músculos masseter, temporal e musculatura supra-hióidea e avaliação da região de masseter e temporal por meio da termografia infravermelha. Na sequência, os indivíduos foram alocados aleatoriamente em dois grupos: grupo terapia - GT (n=14) e grupo controle - GC (n=15). No GT foram realizadas 12 sessões de tratamento com o *“Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia”* e educação em dor e no GC foi realizada apenas a educação em dor, ambos semanalmente. Cada participante foi reavaliado de forma presencial com os mesmos instrumentos na semana seguinte após a última sessão de tratamento, e reavaliados após um mês e três meses. **Resultados:** das 1763 publicações identificadas, apenas 11 compuseram a revisão de escopo e foram publicadas entre 2000 e 2018. As estratégias terapêuticas mais citadas foram: treino da mastigação bilateral simultânea, seguido da mastigação bilateral alternada; aumento do tempo mastigatório para reduzir o alimento em partículas menores e lubrificar melhor o bolo alimentar e deglutição com apoio superior de língua. O protocolo criado abrangeu os itens: orientações gerais sobre a educação em dor; conscientização, percepção, treino dirigido e automatização da mastigação e da deglutição com alimentos e líquido. Durante essa etapa, não foram realizados ajustes. Todas as modificações de formato sugeridas pelas especialistas foram acatadas. As alterações de conteúdo foram aceitas quando havia concordância entre, pelo menos, dois profissionais participantes. A versão final do protocolo incluiu 14 sessões de atendimento, sendo a primeira e a última de avaliações e as demais de terapia. Não foram observadas diferenças significativas na pontuação do AMIOFE pós terapia. Na avaliação da intensidade da dor por meio do algômetro, na análise intragrupo, foram observadas os seguintes resultados significativos: na inserção do músculo masseter esquerdo a dor foi reduzida no GC na avaliação de 1 mês, o que se mantém até o 3º mês, sendo que, no GT, a redução já aconteceu na 1ª semana, também se mantendo até o 3º mês. No corpo do masseter esquerdo, o GC apresentou diminuição na 1ª semana e, no GT, com 1 mês, em ambos houve manutenção aos 3 meses pós-intervenção. Na origem do masseter

esquerdo, apenas o GC apresentou redução da dor a partir do 1º mês. Na inserção do masseter direito, apenas o GT apresentou redução já a partir da primeira semana. Para o corpo e origem do masseter direito, ambos os grupos apresentaram redução a partir da 1ª semana. Na avaliação do temporal, apenas o GT apresentou melhora em todas as regiões do músculo a partir da primeira semana. Com relação à autopercepção da intensidade da dor nos últimos 7, 30 e 90 dias, apenas o GT relatou melhora. A autopercepção nos últimos 7 e 90 dias apresentou redução já na 1ª semana. Nos últimos 30 dias houve redução nos índices de dor na reavaliação de 1 mês. Na avaliação eletromiográfica houve redução significativa da atividade elétrica muscular pós-terapia para o GT durante a mastigação no masseter direito e esquerdo e temporal direito, com posterior retorno aos valores iniciais. Para o GC foi observada redução significativa na mastigação no masseter direito e esquerdo e temporal direito. Na musculatura suprahióidea foi observado aumento da atividade elétrica na deglutição de sólido, líquido controlado e líquido contínuo para o GT, do lado direito, sólido e gole contínuo do lado esquerdo. Para o GC foi observado aumento da atividade elétrica apenas no gole controlado para a direita. Quanto à análise da temperatura, o GT não apresentou alteração nas medidas ao longo do tempo. Já o GC apresentou diferenças nas medidas de região de masseter total, região de origem e inserção do masseter direito, sendo os valores encontrados em 7 dias e 90 dias maiores (e iguais entre si) que os valores encontrados na avaliação inicial e após 30 dias. Nas medidas de região de masseter total e corpo do masseter esquerdo houve um pico de valor aos 7 dias. Na medida da região de inserção do masseter esquerdo, o valor encontrado em 30 dias foi o menor de todos. Entre os grupos, houve diferença apenas em 30 dias após o tratamento nas regiões de origem e inserção do masseter esquerdo, em que o GC obteve valores maiores. **Conclusão:** os estudos encontrados apresentam baixo nível de evidência. Foram descritas técnicas especialmente para mastigação e deglutição, sendo as mais utilizadas o treino da mastigação bilateral simultânea, seguido da mastigação bilateral alternada, aumento do tempo mastigatório para reduzir o alimento em partículas menores e lubrificar melhor o bolo alimentar e treinos com apoio superior de língua. Sobre o programa desenvolvido, esse foi criado, ajustado e apresentado para auxiliar e nortear os profissionais na terapia miofuncional orofacial junto a essa população. A abordagem terapêutica adotada foi capaz de auxiliar na redução da autopercepção da dor, embora não tenha impactado as estruturas e funções do sistema estomatognático. Além disso, o GT

apresentou mais variação nos padrões eletromiográficos do que o GC e o GC apresentou variação da temperatura da face ao longo do tempo quando comparados ao GT.

Descritores: síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; terapia miofuncional; limiar da dor; eletromiografia; termografia.

Abstract

Introduction: temporomandibular disorders (TMD) are disorders that affect the temporomandibular joints (TMJ), masticatory muscles and/or associated structures, with swallowing and chewing being the most affected orofacial functions. Orofacial myofunctional therapy (OMT), performed by a speech therapist, has been applied in cases of TMD to restore the functionality of the stomatognathic system, enabling the individual to chew and swallow with minimal or no limitation, without pain, discomfort and without worsening the condition. In studies that focus on the work of stomatognathic functions, the strategies used do not follow a defined treatment protocol. There are also no publications that exclusively address the training of functions in these cases, and the present work is the first study to address this subject in the literature. **Objectives:** to identify and synthesize evidence on strategies used in chewing and swallowing training in individuals with TMD and orofacial pain (article 1); to present the proposal for a myofunctional therapy program focusing on chewing and swallowing for individuals with TMD (article 2); analyze changes in orofacial myofunctional performance and pain intensity (article 3); analyze differences in electrical activity (article 4) and facial temperature (article 5) in the masseter and temporal muscle region after application of the studied protocol in individuals with TMD. **Methods:** quantitative or qualitative studies were selected, without time limits or language restrictions, based on nine descriptors. Initially, two reviewers independently screened the studies by reading the titles and abstracts. The reviewers then independently read the pre-selected documents in full. Based on the results of this review, the initial version of the therapeutic protocol was created by the researchers of this study and applied by a speech therapist, specialist in Orofacial Motricity, in 29 patients diagnosed with muscular TMD, seeking to verify its applicability. In the next stage, the aforementioned protocol was analyzed by three specialist speech therapists, who suggested changes. In order to achieve the objectives of articles 3, 4 and 5, a randomized clinical trial was conducted with 29 individuals, aged between 18 and 60 years, who presented muscular TMD associated or not with the presence of arthralgia, according to the assessment performed by the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Clinical Protocol and Assessment Instruments - DC/TMD. The following assessments were performed in person, pre-intervention: orofacial myofunctional assessment using the orofacial myofunctional assessment

protocol with scores (OMES); measurement of pain in the temporal and masseter muscles using a pressure algometer; self-perception of pain using the Visual Numeric Scale (VNS); recording of the electrical signal (EMGs) for the masseter, temporal and suprahyoid muscles and evaluation of the masseter and temporal region using infrared thermography. Subsequently, the individuals were randomly allocated into two groups: therapy group - TG (n=14) and control group - CG (n=15). In the TG, 12 treatment sessions were carried out with the "Orofacial myofunctional therapy program focusing on chewing and swallowing in temporomandibular dysfunction through telephonoaudiology" and pain education, and in the CG, only pain education was carried out, both weekly. Each participant was reassessed in person with the same instruments the following week after the last treatment session, and reassessed after one month and three months. **Results:** of the 1,763 publications identified, only 11 comprised the scoping review and were published between 2000 and 2018. The most cited therapeutic strategies were: training of simultaneous bilateral chewing, followed by alternating bilateral chewing; increasing chewing time to reduce food into smaller particles and better lubricate the food bolus; and swallowing with superior tongue support. The protocol created covered the following items: general guidelines on pain education; awareness, perception, targeted training and automation of chewing and swallowing with food and liquids. During this stage, no adjustments were made. All format modifications suggested by the experts were accepted. Content changes were accepted when there was agreement between at least two participating professionals. The final version of the protocol included 14 sessions, the first and last of which were assessments and the rest were therapy sessions. No significant differences were observed in the OMES score after therapy. In the assessment of pain intensity using an algometer, in the intragroup analysis, the following significant results were observed: at the insertion of the left masseter muscle, pain was reduced in the CG in the 1-month assessment, which remained until the 3rd month, while in the TG, the reduction occurred in the 1st week, also remaining until the 3rd month. In the body of the left masseter, the CG showed a decrease in the 1st week and, in the TG, at 1 month, in both there was maintenance at 3 months post-intervention. At the origin of the left masseter, only the CG showed a reduction in pain from the 1st month onwards. At the insertion of the right masseter, only the GT showed a reduction from the first week. For the body and origin of the right masseter, both groups showed a reduction from the first week. In the temporal evaluation, only the GT showed improvement in all

regions of the muscle from the first week. Regarding the self-perception of pain intensity in the last 7, 30 and 90 days, only the TG reported an improvement. Self-perception in the last 7 and 90 days showed a reduction in the first week. In the last 30 days, there was a reduction in pain indices in the 1-month reassessment. In the electromyographic evaluation, there was a significant reduction in post-therapy electrical muscle activity for the TG during chewing in the right and left masseter and right temporal muscles, with subsequent return to initial values. For the CG, a significant reduction in chewing was observed in the right and left masseter and right temporal muscles. In the suprahyoid muscles, an increase in electrical activity was observed during swallowing of solids, controlled liquids and continuous liquids for the TG, on the right side, and solids and continuous sips on the left side. For the CG, an increase in electrical activity was observed only during the controlled sip for the right. Regarding the temperature analysis, the TG did not present any changes in measurements over time. The CG presented differences in the measurements of the total masseter region, the region of origin and insertion of the right masseter, with the values found at 7 days and 90 days being higher (and equal to each other) than the values found in the initial evaluation and after 30 days. In the measurements of the total masseter region and body of the left masseter, there was a peak value at 7 days. In the measurement of the region of insertion of the left masseter, the value found at 30 days was the lowest of all. Between the groups, there was a difference only at 30 days after treatment in the regions of origin and insertion of the left masseter, in which the CG obtained higher values. **Conclusion:** the studies found present a low level of evidence. Techniques were described especially for chewing and swallowing, with the most commonly used being simultaneous bilateral chewing training, followed by alternating bilateral chewing, increased chewing time to reduce food into smaller particles and better lubricate the food bolus, and training with superior tongue support. Regarding the program developed, it was created, adjusted, and presented to assist and guide professionals in orofacial myofunctional therapy with this population. The therapeutic approach adopted was able to help reduce self-perception of pain, although it did not impact the structures and functions of the stomatognathic system. In addition, the TG presented more variation in electromyographic patterns than the CG, and the CG presented variation in facial temperature over time when compared to the TG.

Keywords: temporomandibular joint dysfunction syndrome; myofunctional therapy; pain threshold; electromyography; thermography.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 3

Figura 1. Dinamômetro digital FM-207-5K – Salvi Casagrande.....92

ARTIGO 5

Figura 1. Câmera FLIR A315.....135

Figura 2. Posição da câmera e do participante durante a coleta.....135

Figura 3. Termograma lateral esquerdo.....136

Figura 4. Termograma lateral direito.....136

Figura 5. Análise das imagens termográficas (regiões dos músculos masseter e temporal).....136

Figura 6. Realização das sessões via telefonaudiologia.....138

LISTA DE QUADROS E TABELAS

ARTIGO 2

Quadro 1. Estruturação das sessões.....	76
Quadro 2. Descrição dos procedimentos e estratégias de mastigação utilizadas na terapia	77
Quadro 3. Descrição dos procedimentos e estratégias de deglutição utilizadas na terapia	78

ARTIGO 3

Tabela 1. Resultado da avaliação miofuncional orofacial.....	94
Tabela 2. Avaliação com algômetro.....	96
Tabela 3. Resultado da avaliação da intensidade da dor.....	97

ARTIGO 4

Tabela 1. Avaliação Eletromiográfica – Lado direito.....	116
Tabela 2. Avaliação Eletromiográfica – Lado esquerdo	117

ARTIGO 5

Tabela 1. Análise intra e intergrupo das regiões analisadas por meio da termografia infravermelha.....	139
---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AMIOFE	Protocolo de avaliação miofuncional orofacial com escores
ATM	Articulação temporomandibular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CMV	Contração máxima voluntária
COEP	Comitê de ética em pesquisa
DC/DTM	Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação
DMO	Distúrbios miofuncionais orofaciais
DOF	Dor orofacial
DP	Desvio padrão
DTM	Disfunção temporomandibular
EMGs	Eletromiografia de superfície
EVA	Escala visual analógica
EVN	Escala visual numérica
GEE	Estimativa de equações generalizadas
IASP	Associação Internacional para o Estudo da Dor
ICOP	Classificação Internacional de Dor Orofacial
IDDS	<i>International Dysphagia Diet Standardisation Initiative</i>
kPa	Quilo Pascal
kg/cm²	Quilograma por centímetro quadrado
LDP	Limiar de dor à pressão
θ	Temperatura adimensional corrigida
PM	Palpação manual
RMS	<i>Root mean square</i>
ROI	Região de interesse
R1	Região do temporal anterior
R2	Região do masseter total
R3	Região da origem do masseter
R4	Região do corpo do masseter
R5	Região da inserção do masseter
SNC	Sistema nervoso central
T	Temperatura da superfície avaliada
T_b	Temperatura central
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TMO	Terapia miofuncional orofacial
TI	Termografia infravermelha
T_∞	Temperatura ambiental
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

Sumário

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1	Dor orofacial	24
2.2	Disfunção temporomandibular	24
2.3	Neurofisiologia da dor orofacial	25
2.4	Avaliação nas DTM e na dor orofacial	28
2.4.1	Classificação das DTM	28
2.4.2	Avaliação fonoaudiológica nas DTM	30
2.4.3	Achados fonoaudiológicos nas DTM.....	32
2.5	Algometria	33
2.5.1	Algometria na disfunção temporomandibular	33
2.6	Eletromiografia de superfície	36
2.6.1	Eletromiografia de superfície na DTM	37
2.7	Termografia infravermelha	38
2.7.1	Termografia infravermelha na DTM.....	40
2.8	Terapia Miofuncional Orofacial (TMO) na DTM	43
2.9	Telefonaudiologia.....	45
2.9.1	Telefonaudiologia nas DTM.....	47
	Referências bibliográficas	47
3	HIPÓTESE	58
4	OBJETIVOS	58
4.1	Objetivo geral	58
4.2	Objetivos específicos.....	58
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
5.1	Artigo 1	60
	RESUMO	60
	INTRODUÇÃO	61
	MÉTODOS.....	61
	RESULTADOS	62
	DISCUSSÃO	66
	CONCLUSÃO.....	67
	Referências.....	67
5.2	Artigo 2.....	69
	RESUMO.....	70
	INTRODUÇÃO	72
	MÉTODOS.....	73
	RESULTADOS	74
	DISCUSSÃO	80

CONCLUSÃO	82
Referências.....	82
5.3 Artigo 3.....	87
RESUMO	88
INTRODUÇÃO	89
MÉTODOS.....	90
RESULTADOS.....	94
DISCUSSÃO	98
CONCLUSÃO	102
Referências.....	102
5.4 Artigo 4.....	108
RESUMO	109
INTRODUÇÃO	110
MÉTODOS.....	111
RESULTADOS.....	115
DISCUSSÃO	118
CONCLUSÃO	121
Referências.....	121
5.5 Artigo 5.....	129
RESUMO	130
INTRODUÇÃO	131
MÉTODOS.....	132
RESULTADOS.....	138
DISCUSSÃO	140
CONCLUSÃO	143
Referências.....	143
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
ANEXOS.....	150
ANEXO 1	150
ANEXO 2	152
APÊNDICES.....	158
APÊNDICE 1	158
APÊNDICE 2	160
APÊNDICE 3.....	161
APÊNDICE 4.....	162
APÊNDICE 5.....	162
APÊNDICE 6	164

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema orofacial engloba funções fundamentais ligadas ao bem-estar biopsicossocial do indivíduo, com a integridade estrutural e funcional estreitamente interligadas ⁽¹⁾. Abordagens conceituais voltadas para a saúde orofacial, com foco na função orofacial, são empregadas, considerando a qualidade de vida e os princípios centrados no paciente ⁽¹⁾.

A presença de dor aguda ou crônica nesse sistema pode levar a redução na qualidade de vida da pessoa afetada ⁽²⁾. Essas dores são denominadas de dores orofaciais (DOF) e abrangem todas as sensações dolorosas relacionadas aos tecidos moles e duros da cavidade oral e face, incluindo pele, vasos sanguíneos, ossos, dentes, glândulas e músculos ⁽³⁾. As Disfunções Temporomandibulares (DTM), sejam de origem muscular ou articular, são reconhecidas como a principal causa de dor não relacionada aos dentes na região orofacial ⁽²⁻⁴⁾. A prevalência da DTM e desordens musculares orofaciais é de 5% a 12% na população ⁽²⁷⁾.

A DTM afeta diretamente as estruturas e funções orofaciais, além de causar impactos sociais e econômicos, comprometendo principalmente as funções de mastigação e deglutição, o que resulta em mudanças nos hábitos alimentares e afeta a qualidade de vida do indivíduo ^(5,6). A função da fala também pode ser prejudicada pela DTM, manifestando-se por limitações nos movimentos da mandíbula, fadiga durante períodos prolongados de fala, ruídos articulares, bloqueio mandibular, rouquidão e dificuldades de articulação ⁽⁷⁾.

A presença de alterações funcionais na região orofacial destaca a importância da intervenção fonoaudiológica para avaliação e tratamento, visando a melhoria do quadro clínico desses pacientes ⁽⁸⁾. Também é importante destacar que, devido à natureza multifatorial da DTM e da dor orofacial (DOF), o atendimento multidisciplinar se faz necessário ⁽⁹⁾. A parceria entre o trabalho fonoaudiológico e odontológico, bem como a interação com outras áreas envolvidas é fundamental para alcançar o principal objetivo do tratamento, que é o bem-estar do paciente. Isso é feito através do alívio da dor, da redução da tensão muscular e articular, e da promoção do equilíbrio neuromuscular e oclusal ⁽¹⁰⁾.

O fonoaudiólogo é um dos profissionais que faz parte dessa equipe e atuará nas alterações do sistema estomatognático e suas funções (respiração, mastigação, deglutição e fala) ⁽¹¹⁾. A terapia fonoaudiológica busca o equilíbrio muscular e a

adequação da movimentação da mandíbula, visando o desempenho correto dessas funções, além de mudanças dos hábitos orais deletérios e redução da dor associada⁽¹¹⁾. A terapia miofuncional orofacial (TMO) tem sido aplicada tanto em DTM musculares quanto em articulares⁽¹²⁾ para recuperar a funcionalidade do sistema estomatognático, de modo que o indivíduo possa mastigar e deglutir com mínima ou nenhuma limitação, sem dor, sem desconforto e sem agravamento do quadro⁽¹²⁾. A TMO completa abrange estratégias para alívio da dor (compressas quentes e massagens); autopercepção da postura corporal, mandibular e lingual; exercícios para mobilidade e coordenação dos movimentos dos órgãos fonoarticulatórios e reabilitação das funções estomatognáticas (respiração, fala, mastigação e deglutição)⁽⁸⁾.

Durante a formulação do projeto da presente pesquisa, surgiu o questionamento se somente a terapia funcional (treino de mastigação e deglutição) seria suficiente para melhora da dor e de aspectos miofuncionais em pacientes com DTM. O treino funcional é o que difere o trabalho fonoaudiológico dos demais profissionais da equipe multidisciplinar que atua junto à DTM; entretanto, apenas a abordagem que abrange a mioterapia associada à terapia funcional é bem fundamentada na literatura⁽¹³⁻²¹⁾, não havendo evidências sobre o treino funcional isolado. O presente trabalho é o primeiro estudo a abordar esse assunto na literatura.

Um desafio se apresentou no início do desenvolvimento do presente trabalho: a impossibilidade de atendimento presencial contínuo. Diante do cenário pandêmico da COVID-19, surgiu a necessidade de praticar o distanciamento social e de se tomar cuidados extremos para diminuição do contágio e disseminação da doença⁽²²⁾, embora a falta ou o adiamento dos atendimentos pudessem trazer graves prejuízos como atraso no diagnóstico e acúmulo de necessidades, representando um impacto financeiro e social importante para os serviços de saúde e para os pacientes⁽²³⁾. O tratamento de doentes crônicos com DTM/DOF precisou ser mantido em razão de possível agravamento das condições clínicas, dor e alterações funcionais. Dessa forma, o uso do teleatendimento foi bastante útil⁽²³⁾.

Assim, a aplicação da telessaúde para a atuação fonoaudiológica começou a fazer parte da realidade dos profissionais, tanto para responder às necessidades impostas pela pandemia quanto pela possibilidade de ampliação dos serviços fonoaudiológicos. Além disso, possibilitou o acesso à Fonoaudiologia para pacientes que residem em regiões nas quais há escassez de profissionais especializados^(22,24).

Ainda existem poucas pesquisas sobre a utilização da telefonaudiologia, mas os estudos encontrados demonstram resultados satisfatórios com a sua utilização (22,24). Dentre as vantagens do teleatendimento estão: maior frequência nas consultas, não envolver utilização de recursos como transporte e espaço físico do serviço de saúde e a oferta de horários mais flexíveis (24).

Sendo assim, o presente estudo objetiva estudar os efeitos da TMO com enfoque nas funções de mastigação e deglutição em indivíduos com DTM muscular, por meio da telefonaudiologia.

A presente tese foi escrita conforme as normas da Resolução 09/2020 de 04 de junho de 2020 (Anexo 1) que regulamenta o formato de teses do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo está estruturado de acordo com assuntos que fundamentam o presente estudo. Considerando a extensão da pesquisa, optou-se por uma abordagem mais breve sobre cada temática.

2.1 Dor orofacial

A definição revisada pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) conceitua a dor como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial” (4).

A dor é sempre uma experiência pessoal que é influenciada, em graus variáveis, por fatores biológicos, psicológicos e sociais. Ela pode ter efeitos adversos na função e no bem-estar físico, social, psicológico e financeiro do indivíduo (25).

A presença de dor aguda ou crônica é frequente, resultando em uma piora na qualidade de vida do indivíduo acometido (2). A DOF é definida como toda dor associada a tecidos moles e mineralizados (pele, vasos sanguíneos, osso, dentes, glândulas ou músculos) da cavidade oral e da face (3), sendo que as disfunções temporomandibulares (DTM), sejam essas de origem muscular ou articular (3), têm sido identificadas como a maior causa de dor não odontogênica na região orofacial (2,4).

2.2 Disfunção temporomandibular

A articulação temporomandibular (ATM) é caracterizada como uma articulação sinovial, bilateral entre os ossos temporais e a mandíbula, sendo composta pela cabeça da mandíbula e pela fossa mandibular e tubérculo articular do osso temporal (26).

As DTM englobam um grupo de condições neuromusculares e musculoesqueléticas que envolvem as ATM, os músculos mastigatórios e os tecidos associados (27). Sua etiologia é multifatorial e envolve aspectos biopsicossociais (27), sendo que os sinais e sintomas associados a essa disfunção são variados e podem incluir: estalo, travamento, diminuição de abertura de boca, fadiga muscular, dor e dificuldade de mastigação (27). As DTM afetam de 5 a 12% da população, sendo mais comum nas mulheres e em pessoas jovens (28).

As DTM são divididas em musculares (alterações que afetam os músculos mastigatórios e/ou outros músculos orofaciais) e articulares (alterações que afetam a ATM). Mais detalhes sobre essa classificação serão abordados no item 2.4.1 desse referencial.

2.3 Neurofisiologia da dor orofacial

A DOF pode ser desencadeada por estímulos nocivos nos tecidos da face, boca e mandíbula, como inflamação, lesão ou compressão de nervos, sendo os nociceptores, ou seja, os receptores de dor, ativados em resposta a esses estímulos (4,29). A neurofisiologia da DOF envolve uma série de processos complexos que começam nos receptores sensoriais dos tecidos orofaciais e se estendem até o cérebro (4,29). Isso inclui nervos como o trigêmeo, glossofaríngeo e facial (4,29).

Os nociceptores são terminações nervosas polimodais de alto limiar que enviam impulsos de dano tecidual por meio das fibras A δ e C para o sistema nervoso central (SNC) (4,29,32,33). As fibras nervosas são classificadas em diferentes tipos, sendo as fibras tipo A δ e C duas dessas classificações (4,29,32,33). As fibras tipo A δ são fibras nervosas mielinizadas de diâmetro médio que conduzem sinais sensoriais dolorosos de forma mais rápida e são responsáveis pela transmissão da dor aguda (4,29, 32,33). Por outro lado, as fibras tipo C são fibras nervosas não mielinizadas de diâmetro pequeno que conduzem sinais sensoriais dolorosos de forma lenta e são responsáveis pela transmissão da dor crônica e persistente (4,29,32,33).

Por meio dessas fibras, os tecidos orofaciais enviam impulsos sobre posição, toque, temperatura e dor para os núcleos trigeminais, que possuem conexões extensas e bidirecionais através do tronco encefálico (4,29,32,33). Essas conexões afetam as respostas sensoriais, motoras e autonômicas-endócrinas que ocorrem durante os comportamentos orofaciais, sendo que, quando esses comportamentos estão alterados, a DOF pode surgir (4,28,29,33).

O processamento central da DOF ocorre principalmente em áreas do cérebro como o tálamo e regiões específicas do córtex cerebral associadas à percepção da dor, como o córtex somatossensorial (4,29,32). Mecanismos neurofisiológicos como sensibilização periférica e central também desempenham um papel na amplificação e manutenção da DOF crônica (4,29,32).

A sensibilização periférica ocorre quando os nociceptores nos tecidos

periféricos se tornam mais sensíveis e responsivos a estímulos nocivos, aumentando a transmissão de sinais de dor para o SNC ^(4,29). Isso pode ocorrer devido à liberação de substâncias inflamatórias em resposta a lesões ou inflamação nos tecidos ^(4,29).

Por outro lado, a sensibilização central refere-se a alterações nos neurônios do SNC, especialmente no cérebro e na medula espinhal, que resultam em uma resposta aumentada à dor ^(4,29). Isso pode ocorrer devido à ativação prolongada de vias de dor no SNC, levando a uma diminuição do limiar de dor e ao aumento da resposta a estímulos nocivos. A sensibilização central está implicada na amplificação e cronificação da dor, contribuindo para condições de dor crônica, como a DOF crônica ^(4,29).

Existem duas condições dolorosas que podem ocorrer devido à sensibilização central: alodínia e hiperalgesia. A alodínia é uma condição na qual um estímulo, que normalmente não seria doloroso, causa dor ^(4,29). Isso ocorre quando os receptores sensoriais na pele e nos tecidos se tornam sensíveis demais e respondem de forma exagerada a estímulos que não são nocivos ^(4,29). Por exemplo, o simples toque de um pano suave ou o contato leve com a pele pode causar dor intensa em uma pessoa com alodínia ^(4,29). A alodínia é uma característica comum em muitos distúrbios de dor crônica, como enxaquecas, neuropatias e fibromialgia ^(4,29).

Já a hiperalgesia é uma condição na qual há uma resposta exagerada à dor, resultando na percepção aumentada da intensidade da dor em resposta a estímulos que normalmente seriam dolorosos ^(4,29). Em outras palavras, é uma sensibilidade exacerbada à dor ^(4,29). A hiperalgesia pode ser uma parte do processo normal de cicatrização após uma lesão aguda, mas também pode ser um sintoma de condições médicas subjacentes ^(4,29).

Outra alteração dolorosa que pode ocorrer é denominada dor referida orofacial ^(4,29). É uma sensação de dor percebida em uma área do corpo que não é o local real da origem da dor ^(4,29). Isso pode acontecer devido à complexa rede de nervos que inervam essas áreas ^(4,29). Por exemplo, a dor dentária pode ser referida para a região da cabeça e do pescoço, especialmente para a mandíbula, orelha e área ao redor dos olhos. Da mesma forma, problemas na musculatura mastigatória podem ser percebidos como dor no dente ou na cabeça, e na ATM podem causar dor referida para áreas como o pescoço, ombros e cabeça ^(4,29).

A dor referida ocorre devido à convergência de sinais sensoriais de diferentes áreas do corpo em um mesmo neurônio na medula espinhal ou no cérebro ^(4,29).

Quando um estímulo doloroso é recebido por um determinado neurônio, esse sinal pode ser interpretado erroneamente como originário de uma área diferente do corpo que compartilha as mesmas vias nervosas ^(4,29). Por exemplo, os nervos sensoriais que inervam a mandíbula e os dentes compartilham vias nervosas com os nervos que inervam outras partes da cabeça e do pescoço, como a orelha e a região ao redor dos olhos. Assim, um problema em um dente pode ser percebido como uma sensação de dor em uma área diferente, como a orelha ou a região da cabeça ^(4,29).

As vias cerebrais da dor envolvem várias estruturas e circuitos neurais que transmitem e processam informações relacionadas à dor dentro do cérebro ^(4,29,32). As principais vias cerebrais da dor incluem ^(4,29,32):

1. **Via espinotalâmica:** Esta via transmite sinais de dor e temperatura do corpo para o cérebro. Os sinais são transmitidos através da medula espinhal até o tálamo, que atua como uma estação de retransmissão para enviar os sinais para o córtex somatossensorial, onde são percebidos como sensações de dor e temperatura.
2. **Via espinoreticular:** Esta via transmite sinais de dor e outros estímulos nocivos para o sistema reticular ativador ascendente, que está envolvido na regulação do estado de alerta e consciência. Isso pode influenciar a resposta emocional à dor.
3. **Via espinomesencefálica:** Esta via envia sinais de dor da medula espinhal para o tronco cerebral, especialmente para o mesencéfalo. O mesencéfalo está envolvido na modulação da dor, ajudando a modular a intensidade da dor percebida.
4. **Via trigeminotalâmica:** Especificamente para a DOF, o nervo trigêmeo transmite sinais de dor da face para o tálamo através da via trigeminotalâmica, onde são processados e percebidos.

Além das vias do processamento da dor, o cérebro também possui mecanismos de modulação da dor, que podem amplificar ou atenuar a percepção da dor com base em vários fatores, incluindo emoções, expectativas e experiências anteriores ^(4,29,30,31,33,34).

A modulação da dor refere-se aos processos pelo qual o sistema nervoso controla a intensidade e a percepção da dor ^(4,29,30,31,33,34). Existem dois principais

sistemas de modulação da dor ^(4,29,30,31,33,34):

1. **Sistema descendente de modulação da dor:** este sistema envolve circuitos neurais que partem do cérebro e descem pela medula espinhal para modular a transmissão dos sinais de dor. Esses circuitos podem inibir ou facilitar a transmissão da dor na medula espinhal. Por exemplo, a liberação de neurotransmissores como a serotonina, noradrenalina e opioides endógenos pode inibir a transmissão dos sinais de dor na medula espinhal, reduzindo, assim, a intensidade da dor percebida.

2. **Sistema de dor e prazer:** o cérebro também possui regiões que estão envolvidas no processamento emocional e cognitivo da dor, como o córtex cingulado anterior e o córtex pré-frontal. Estas regiões podem modular a experiência da dor por meio de fatores emocionais, cognitivos e atencionais. Por exemplo, a distração, o humor e as expectativas podem influenciar a percepção da dor.

Além disso, outros fatores como o contexto social, aprendizado e memória também podem modular a experiência da dor ^(4,29). Entender os mecanismos de modulação da dor faz-se importante para o desenvolvimento de estratégias de tratamento que visam não apenas aliviar a sensação de dor, mas também modular as respostas emocionais e cognitivas associadas à dor ^(4,29).

2.4 Avaliação nas DTM e na dor orofacial

Segundo a *American Association of Dental Research* ⁽²⁵⁾, o diagnóstico diferencial das DTM ou condições de DOF relacionadas deve ser baseado principalmente nas informações obtidas a partir da história do paciente, exame clínico e, quando indicado, exames de imagem.

2.4.1 Classificação das DTM

As classificações existentes visam a facilitação do diagnóstico para clínicos e pesquisadores ⁽³⁵⁾. Grande parte das classificações se baseia nas estruturas envolvidas ou nos sintomas. Outras são baseadas em critérios diagnósticos, sendo as

mais conhecidas: *Classificação Internacional de Dor Orofacial (ICOP)* ⁽³⁶⁾, *Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação (DC/TMD)* ⁽³⁷⁾ e *Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis and management, da Academia Americana de Dor Orofacial* ⁽⁴⁾.

O instrumento mais utilizado e recomendado no Brasil pelos especialistas para a avaliação, diagnóstico e classificação das DTM é o DC/DTM ⁽³⁷⁾. Sendo assim, neste estudo, utilizaremos as nomenclaturas baseadas nesse protocolo.

Esse instrumento caracteriza-se por dois eixos diagnósticos, a saber ⁽³⁷⁾: Eixo I, para classificação física da DTM, e Eixo II, para avaliação da intensidade e a gravidade da dor crônica, sintomas depressivos e físicos. O DC/DTM contempla perguntas a serem respondidas pelo indivíduo avaliado e a avaliação das estruturas realizada pelo profissional. Ao final da aplicação do protocolo, o avaliador deverá diagnosticar o paciente utilizando os Diagramas de Decisão Diagnósticas presentes no protocolo.

No primeiro diagrama, “Dor relacionada à DTM e Cefaleia”, são apresentados os seguintes diagnósticos: mialgia (mialgia local, dor miofascial com espalhamento, dor miofascial referida), artralgia ou cefaleia atribuída à DTM ⁽³⁷⁾. No segundo diagrama, a artralgia é classificada em: desordens intra-articulares (deslocamento do disco com redução; com travamento intermitente; deslocamento do disco sem redução, com limitação de abertura; e deslocamento do disco sem redução, sem limitação de abertura); desordem articular degenerativa (doença articular degenerativa) e subluxação ⁽³⁷⁾.

A mialgia refere-se à dor de origem muscular verificada a partir da abertura de boca ou da palpação dos músculos mastigatórios, sendo classificada como mialgia local, isto é, dor apenas no local palpado; dor miofascial com espalhamento quando a dor irradia no próprio músculo palpado e dor miofascial referida quando a dor se manifesta no local e além deste ⁽³⁷⁾. A artralgia refere-se à dor de origem articular (nas ATM) e a cefaleia atribuída à DTM às dores na região do músculo temporal ⁽³⁷⁾.

Os deslocamentos de disco referem-se às condições em que, quando a boca está fechada, o disco articular está deslocado em relação à cabeça da mandíbula ^(8,38). Nos deslocamentos de disco com redução, o disco recupera a sua posição normal em relação à cabeça da mandíbula durante o movimento de abertura da boca, ou seja, a relação cabeça-disco é recuperada (redução) gerando um som conhecido com estalo ou estalido ^(8,38). Nos deslocamentos de disco com redução com travamento intermitente, ocorre limitação temporária do movimento de abertura de boca e uma

manobra para redução pode ser necessária ^(8,38). Nos deslocamentos de disco sem redução, o disco não recupera sua relação normal durante a abertura da boca, podendo ter ou não limitação da abertura de boca ^(8,38). Os casos de desordem articular degenerativa são caracterizados pela deterioração do tecido articular, com alterações na cabeça da mandíbula e/ou na eminência articular, sendo detectados ruídos articulares do tipo crepitação ^(8,38). Já a subluxação e a luxação caracterizam-se pela hiper mobilidade, sendo que na luxação há travamento da boca na posição aberta ^(8,38).

2.4.2 Avaliação fonoaudiológica nas DTM

Após a classificação da DTM, o indivíduo deve ser submetido à avaliação fonoaudiológica, a fim de verificar as condições do sistema estomatognático e de suas funções. No Brasil existem dois protocolos validados para essa avaliação: o Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores – AMIOFE ⁽³⁹⁾ e o MBGR ⁽⁴⁰⁾.

Inicialmente, deve ser realizada uma anamnese ⁽³⁸⁾. O profissional deverá iniciar a entrevista conhecendo as principais queixas do paciente ⁽³⁸⁾. Em seguida, o profissional deve direcionar perguntas a respeito de quando se iniciaram os sintomas, quais são os fatores desencadeantes, perpetuantes e agravantes, questionar se o indivíduo faz/fez uso de algum medicamento ou realiza/realizou algum tratamento para a DTM ⁽³⁸⁾. Nos casos em que a dor está presente, é importante verificar sua intensidade, frequência, duração e suas características. É importante também investigar a presença de sintomas otológicos, zumbido e cefaleia ⁽³⁸⁾.

Aspectos como o estado de saúde geral do indivíduo, características emocionais, qualidade de vida, sono, alimentação, lazer, trabalho, família e interação social também devem ser investigados, além da presença de hábitos orais deletérios, como o bruxismo e a onicofagia, por exemplo ⁽³⁸⁾. Também é importante saber se há alguma queixa do paciente com relação às funções do sistema estomatognático: mastigação, deglutição, fala e respiração ⁽³⁸⁾.

A avaliação miofuncional orofacial ^(8,11,41) consiste na verificação da aparência, condição postural, mobilidade e tônus das estruturas orofaciais, além das funções orofacias.

Quanto à face, deve-se analisar se há simetria entre os lados, se há proporção entre os terços da face, bem como a altura e a largura da referida estrutura ⁽³⁹⁾.

Com relação às bochechas, verificar se há simetria entre a direita e esquerda, o volume, força e mobilidade, além de certificar-se se há presença de flacidez ou rigidez⁽³⁹⁾. Nos lábios, deve-se observar se esses permanecem ocluídos, sem contração aparente da musculatura labial e outros músculos, além de avaliar seu volume e configuração, bem como a posição das comissuras labiais⁽³⁹⁾. É necessário também avaliar a aparência do músculo mental no repouso⁽³⁹⁾. Quanto à língua, observar se está na cavidade oral, com o ápice tocando a região palatina⁽³⁹⁾. Observar também seu volume, largura, altura, força e mobilidade⁽³⁹⁾. No palato duro, é importante verificar sua altura e largura⁽³⁹⁾.

Nas relações maxilo-mandibulares, deve-se verificar se o indivíduo mantém ou não o espaço funcional livre, se a relação ântero-posterior é normal ou alterada, se o trespasse horizontal é positivo ou negativo e se a relação com a linha média é normal ou desviada⁽³⁹⁾.

Com relação aos movimentos mandibulares, deve-se verificar a abertura e fechamento, lateralidade e protrusão, além de presença de ruídos articulares, dor e desvios durante sua realização⁽³⁹⁾. É importante também avaliar o frênulo lingual e a postura corporal do indivíduo⁽³⁹⁾.

A palpação dos músculos mastigatórios, dos músculos faciais e cervicais e da região da ATM também é importante para identificar pontos dolorosos. A classificação da intensidade da dor pode ser registrada por meio da escala visual analógica (EVA)⁽⁴²⁾. Em caso de dor, verifica-se se a dor é localizada ou referida, familiar ou não.

No que diz respeito às funções orofaciais, na função de respiração, deve-se avaliar o tipo respiratório⁽³⁹⁾, sendo comumente encontrado em quadros de DTM tipo respiratório médio superior, devido à tensão corporal aumentada⁽⁴²⁾. Verificar também se os lábios são mantidos ocluídos durante o repouso, a mastigação e a deglutição⁽³⁹⁾.

A investigação de possíveis alterações na fala também é importante, visto que podem ocorrer desvios mandibulares ou travamento durante a articulação dos sons.

Na função mastigatória, é necessário analisar a mordida (incisão central, lateral ou a não realização da incisão), o tipo mastigatório (bilateral alternado, bilateral simultâneo, unilateral), a postura da cabeça e do corpo, a presença de ruído mastigatório, a presença de movimentos de cabeça ou outras partes do corpo e a presença de contrações excessivas da musculatura perioral e mental^(8,38,39). Nos casos de DTM, é importante verificar a presença de dor, desconforto ou estalos

durante a mastigação.

Quanto à deglutição, observar o comportamento dos lábios (se estão ocluídos) e da língua (elevação no palato e movimento de retração para propulsionar o bolo alimentar para a faringe) ^(8,38,39). Verificar também a eficiência (número de deglutições por bolo), presença de movimentação de cabeça ou outras partes do corpo, contração excessiva da musculatura perioral ou mental, deslize mandibular, presença de engasgo ou ruído ^(8,38,39). Durante a avaliação da mastigação e deglutição, é sugerida a utilização de alimentos nas consistências líquida e sólida ^(8,38,39).

Os exames complementares mais comuns nesses casos são: a análise tridimensional dos movimentos mandibulares, a eletromiografia de superfície e os exames de imagem da ATM como radiografia, tomografia e ressonância magnética ^(8,43,44).

2.4.3 Achados fonoaudiológicos nas DTM

Indivíduos com DTM apresentam em sua maioria distúrbio miofuncional orofacial, levando a prejuízos nos músculos e nas funções do sistema estomatognático ⁽⁸⁾.

Com relação à aparência e posicionamento, na face pode-se observar assimetrias osseas e musculares ⁽⁸⁾. Quanto aos lábios, estes podem estar desocuídos ou ocluídos com tensão (mais comum) ⁽⁸⁾. Já a língua pode se apresentar no assoalho da boca ou interposta entre os arcos dentários. Pode ainda ser observadas marcas dentárias em suas bordas ⁽⁸⁾. As bochechas podem apresentar hipofunção, hiperfunção, estar comprimidas, retraídas e com marcas na mucosa ⁽⁸⁾.

Na mobilidade são encontrados prejuízos na precisão dos movimentos de mandíbula, lábios, língua e bochechas, sendo as principais causas as limitações das ATMs, inabilidades no controle neuromuscular e falta de uso nas funções ⁽⁸⁾. Tais alterações levam a prejuízos nas funções de mastigação, deglutição e fala ⁽⁸⁾.

Na função de deglutição, as alterações mais comumente encontradas nos pacientes com DTM são: contração excessiva de periorais, interposição de língua e movimentos associados ⁽⁸⁾. Já na mastigação a presença do tipo mastigatório unilateral é o principal achado ⁽⁸⁾. Na fala há redução da movimentação da mandíbula e dos demais articuladores, além de desvios laterais na abertura e fechamento da mandíbula ⁽⁸⁾.

2.5 Algometria

O limiar de dor à pressão (LDP) pode ser uma abordagem fácil e eficiente para rastrear e avaliar a DOF e significa a mínima força de aplicação que induz dor ⁽⁴⁵⁾.

Durante o processo de avaliação com a algometria, a pressão é gradualmente aumentada e os indivíduos têm que relatar quando a pressão aplicada muda de uma sensação de pressão para uma sensação de pressão com dor ^(46,47).

Algômetros digitais e analógicos são usados e adequados para pesquisa e clínica. Um estudo que comparou os dois tipos de algômetros concluiu que a validade concorrente entre o algômetro digital e analógico é excelente em indivíduos saudáveis e moderada em pessoas com enxaqueca ⁽⁴⁷⁾.

A principal diferença entre um algômetro digital e analógico é o uso de um display digital versus um mostrador com agulha para determinar o valor do LDP ⁽⁴⁷⁾. Alguns algômetros digitais possuem um dispositivo para que o participante pressione quando o limiar é alcançado ⁽⁴⁷⁾. Para alguns algômetros analógicos, o participante diz verbalmente ao examinador quando chega ao limiar ⁽⁴⁷⁾. Além disso, alguns algômetros digitais fornecem feedback visual sobre a pressão exercida ⁽⁴⁷⁾. Nos algômetros, a pressão pode ser expressa em quilo Pascal (kPa) ou quilograma por centímetro quadrado (kg/cm^2) ⁽⁴⁷⁾. Outra diferença é o custo de aquisição, com um algômetro analógico normalmente sendo consideravelmente mais barato ⁽⁴⁷⁾.

As descrições dos pontos do exame LDP também são variadas, desde muito preciso e repetível até uma simples listagem de pontos anatômicos, sendo que o número de medições, intervalos e a relevância de cada exame também diferem entre os estudos ⁽⁵¹⁾. O número de medições variou de 1 a 5 em cada visita e os intervalos de 5 segundos a 15 minutos ⁽⁵¹⁾.

2.5.1 Algometria na disfunção temporomandibular

Algômetros de pressão são usados para medir o LDP de músculos e ossos. Além disso, são um meio de avaliar a sensibilidade à dor dos pontos-gatilho e nos tecidos de forma quantitativa ^(45,46).

Os resultados de estudos com relação ao uso da algometria nas regiões faciais e cervicais também são variados. Uma revisão sistemática observou que, no geral, com base nos artigos analisados, o LDP não é uma abordagem eficiente para triagem

e avaliação da DOF e não deve ser usado como único diagnóstico para pacientes com DOF. Já outros estudos confirmaram que o algômetro de pressão é uma ferramenta eficaz no rastreamento e avaliação da DOF (48,52-55). A algometria de pressão também demonstrou ser uma medida válida e confiável do LDP em músculos crânio-cervicais (56-58). Os achados indicam que o LDP em pontos gatilhos é menor em pontos de dor referida do que em pontos de dor local, ou seja, quanto maior for a sensibilidade dolorosa do ponto, menor será o valor do LDP (46).

Uma pesquisa que avaliou a literatura sobre o LDP em indivíduos saudáveis, com enxaqueca e com cefaleia tensional verificou que os pacientes com dor de cabeça têm níveis mais baixos de LDP em comparação aos indivíduos saudáveis (59). Ainda foi observado que mulheres são mais sensíveis do que homens, apresentando valores mais baixos de LDP (59). Além disso, o masseter foi considerado o músculo mais sensível em comparação com os músculos temporal e o frontal (59).

Alguns estudos compararam o uso da algometria com relação à palpação manual. Um estudo observou que a algometria tem melhor confiabilidade intra e inter examinadores do que palpação manual (48). Outro estudo com o mesmo objetivo confirmou que a algometria é mais eficaz para o exame da percepção da dor na DOF generalizada e que a palpação muscular é superior para diferenciar controles (49). Outro achado revelou que o reconhecimento de queixas álgicas de DTM por algometria de pressão foi comparável ao reconhecimento alcançado pela palpação (50).

O Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação (DC/DTM) (36) utiliza a palpação manual das seguintes regiões: masseter e temporal, sendo utilizada 3 áreas verticais para o temporal e 3 bandas horizontais para os masseteres, com força de 1 kg durante 5 segundos; ATM polo lateral e ao redor do polo lateral, com 0,5 kg de força durante 5 segundos; regiões mandibular posterior, submandibular, do pterigoideo lateral e tendão do temporal, todos com 0,5 kg de força e durante 5 segundos. Durante a palpação dessas regiões, o paciente é questionado quanto a presença de: dor familiar, dor referida e dor provocada pela palpação. Quanto ao uso da algometria, o DC/DTM recomenda que o avaliador realize a calibração do dedo utilizando o algômetro, a partir das forças recomendadas pelo protocolo.

Gomes e colaboradores (60) avaliaram a evolução do limiar de dor muscular, através da algometria de pressão (LDP) e palpação manual (PM), dos músculos

masseter e temporal em pacientes com DTM. Todos os participantes apresentavam queixa de cefaleia por mais de 6 meses e receberam como terapêutica o uso da placa oclusal. Eles concluíram que apesar da redução considerável da intensidade e frequência dos episódios de cefaleia após utilização de placas oclusais, foram encontrados resultados diferentes quando avaliado o limiar de dor dos músculos masseter e temporal com a algometria de pressão e com palpação manual, sendo que houve elevação do LDP em masseter e temporal, mas não foi encontrada diferença estatisticamente significativa para palpação manual dos quatro músculos avaliados.

Um estudo ⁽⁶¹⁾ teve como objetivo avaliar os métodos e aparelhos para mensuração do limiar de dor utilizados em DTM. O estudo concluiu que os algômetros de pressão são ferramentas importantes na abordagem das dores relacionadas a DTM, porém apresentam maior eficácia quando utilizados de forma coadjuvante aos métodos tradicionais de abordagem de dor. Os autores ainda afirmam que as mensurações do LDP podem ser muito úteis para definir valores para disfunções musculares ou de estrutura da ATM, cujas mudanças durante o curso de tratamento, podem ser quantificadas.

Um trabalho comparou o tratamento de pacientes com DTM de origem muscular realizado por meio de placas mio-relaxantes com recobrimento oclusal e tratamento com placa sem recobrimento oclusal ⁽⁶²⁾. Os pesquisadores utilizaram o algômetro como análise objetiva da dor e viram que o LDP aumentou nos dois grupos nos músculos temporal e masseter.

Outro trabalho ⁽⁶³⁾ cujo objetivo foi mensurar em diferentes momentos, com um algômetro de pressão digital de precisão, o LDP nos músculos masseter e temporal de indivíduos com DTM, que foram submetidos a um tratamento conservador com exercícios e termoterapia, observou resultados positivos com aumento do LDP. Um estudo que avaliou o efeito da mobilização articular em mulheres com DTM muscular, mostrou que essa técnica gerou efeitos positivos imediatamente após o tratamento, levando à diminuição das dores, mensuradas utilizando o algômetro de pressão ⁽⁶⁴⁾.

Vedolin e colaboradores ⁽⁶⁵⁾ analisaram a influência da ansiedade e estresse no LDP de músculos mastigatórios em estudantes universitários em diferentes períodos do ano letivo. Foi utilizado um algômetro, para as medidas bilaterais de LDP nos músculos masseter, temporal anterior, médio e posterior. A comparação entre os tempos do estudo nos grupos mostrou diferença estatisticamente significativa, sendo que o período das avaliações mostrou maiores níveis de estresse e ansiedade e

menores de LDP.

2.6 Eletromiografia de superfície

A Eletromiografia de Superfície (EMGs) é uma técnica que permite o monitoramento, a detecção e o registro do sinal elétrico, o qual é gerado pela despolarização da membrana muscular e celular ⁽⁶⁶⁾. Assim, os exames eletromiográficos têm sido utilizados para auxiliar em uma avaliação quantitativa, identificando as características elétricas de um músculo ou de um grupo muscular com aplicações clínicas, em pesquisas e como auxílio na escolha de tratamentos a serem indicados para pacientes ⁽⁶⁶⁾. Também pode ser utilizada para análise do desempenho muscular durante exercícios orofaciais e para análise de alterações que afetam músculos, articulações e estruturas associadas ⁽⁶⁷⁾. É um exame seguro, não invasivo, de fácil aplicabilidade e de baixo custo ^(66, 68, 69).

Para a captação do sinal elétrico, utiliza-se um equipamento chamado eletromiógrafo, que é acoplado ao computador por meio de um cabo USB ⁽⁶⁶⁾. Sendo analógico, o sinal elétrico captado do corpo humano é convertido em um sinal digital para ser registrado pelo computador ⁽⁶⁶⁾. As características apresentadas por esses sinais são: amplitude, duração e frequência. Para o exame também são utilizados eletrodos, que são os dispositivos de entrada e saída da corrente elétrica ⁽⁶⁶⁾. Eles devem ser colocados o mais próximo possível do músculo a ser avaliado, para que possa captar sua corrente iônica ⁽⁶⁶⁾. A utilização do chamado eletrodo referência ou eletrodo terra é muito importante, pois possibilita o cancelamento da interferência do ruído externo, sendo indicado ser colocado em uma extremidade óssea, longe do ventre muscular ⁽⁶⁶⁾. É importante ressaltar que a EMGs tem sido muito útil quando seus dados são padronizados/normalizados, pois esses são passíveis de repetição e permitem a avaliação de indivíduos saudáveis e pacientes com distúrbios diversos ⁽⁶⁷⁾.

A normalização do sinal elétrico na eletromiografia de superfície (EMGs) é um processo importante para garantir a precisão e a comparabilidade dos dados obtidos de diferentes indivíduos ou mesmo do mesmo indivíduo em momentos diferentes ^(66, 74). Existem diferentes formas de normalizar o sinal da EMGs. Serão citados aqui os mais utilizados ^(66,74):

1- **Contração voluntária máxima (CMV):** os participantes são frequentemente

solicitados a realizar uma CMV, ou seja, uma contração máxima de todos os músculos relevantes que serão estudados. Isso fornece uma referência para a amplitude máxima do sinal EMGs que pode ser alcançada pelo indivíduo em condições específicas. Esse tipo de normalização foi o utilizado no presente estudo.

- 2- **Normalização por RMS (Root Mean Square):** é o cálculo da média do valor quadrático do sinal EMGs durante a CMV. Esse valor RMS é então usado como uma referência para normalizar os sinais EMGs coletados durante outras atividades. Assim, os sinais EMGs são divididos pelo valor RMS da CMV para normalização.
- 3- **Normalização por porcentagem da CMV (%CMV):** expressar os sinais EMGs coletados durante outras atividades como uma porcentagem da amplitude do sinal EMGs registrado durante a CMV. Isso é calculado como a amplitude do sinal EMGs dividido pela amplitude do sinal EMGs durante a CMV, multiplicado por 100%.

O protocolo EMGs proposto por Ferrario et al. ⁽⁷⁵⁾ que utiliza um registro de normalização em CMV permitiu a padronização dos índices da EMGs para indivíduos em normo-oclusão. Para todos os índices houve boa reprodutibilidade. Baseado nesse protocolo, De Felício et al. ⁽⁶⁷⁾ também utilizaram dados normalizados e perceberam que esses índices eletromiográficos poderiam ser usados na avaliação de pacientes com DTM.

2.6.1 Eletromiografia de superfície na DTM

A EMGs pode ser um complemento valioso no diagnóstico e no manejo clínico de pacientes com distúrbios miofuncionais orofaciais (DMO), pois auxilia na avaliação e monitoramento da função neuromuscular do sistema estomatognático de forma objetiva e quantitativa, além de permitir a análise e monitoramento das funções estomatognáticas ^(67,68,69). Nos casos de DTM, a EMGs tem sido utilizada tanto para complementar o diagnóstico, quanto para monitorar a eficácia dos tratamentos.

Várias características têm sido observadas na literatura durante a análise dos músculos mastigatórios por meio da EMGs. Com relação ao músculo masseter, um estudo demonstrou que os participantes com DTM obtiveram menor atividade elétrica

nesse músculo quando comparados aos participantes do grupo controle sem DTM ⁽⁷⁰⁾.

Já outros estudos notaram maior ativação dos músculos mastigatórios em repouso em indivíduos com essa alteração ⁽⁷¹⁻⁷⁴⁾. Uma pesquisa observou ainda fadiga e mastigação unilateral alternada ⁽⁷⁵⁾. Um aumento na amplitude da atividade elétrica muscular do músculo masseter foi encontrado em pacientes com DTM unilaterais principalmente no lado sintomático, em comparação com voluntários saudáveis ⁽⁷⁶⁾. Esse aumento também foi observado em pacientes com sintomas bilaterais ⁽⁶⁵⁾.

Vários estudos também observaram que pacientes com DTM apresentaram maior assimetria entre os pares musculares direito e esquerdo (músculos masseter e temporal) e maior desequilíbrio contrátil do que indivíduos saudáveis ^(67,77-79). Outros achados mostraram que, durante a tarefa de mastigação, os resultados da EMGs sugeriram menos precisão no recrutamento dos músculos elevadores da mandíbula em pacientes com DTM. Outro estudo importante mostrou que, durante a mastigação, pacientes com DTM recrutavam mais os músculos do lado de balanceio do que os indivíduos sem DTM, principalmente no que diz respeito ao músculo masseter ⁽⁷⁹⁾. No geral, pacientes com DTM crônica apresentam atividade muscular reorganizada, resultando, principalmente, em piores desempenhos funcionais ⁽⁷⁹⁾.

É importante ressaltar que a utilização da EMGs de forma isolada para o diagnóstico das DTM não é indicada. A detecção das relações entre as várias ferramentas de diagnóstico é uma das etapas fundamentais para a avaliação de sua validade e desempenho clínico ⁽⁶⁹⁾. O uso da EMGs pode ser proposto como uma primeira triagem dos pacientes com DTM, sempre levando em consideração que a Avaliação Miofuncional Orofacial, juntamente com a avaliação clínica dos músculos mastigatórios, é imprescindível ⁽⁶⁹⁾.

2.7 Termografia infravermelha

A termografia infravermelha moderna e quantitativa passou a ser utilizada na Medicina na década de 1960 ⁽⁸²⁾. Graças ao progresso tecnológico, o método tornou-se muito mais comum na década de 1990 ⁽⁸²⁾. Como resultado, a termovisão fornece imagens que refletem os processos fisiológicos dos organismos observando a distribuição de temperatura na superfície externa do sistema examinado sem a necessidade de qualquer contato ⁽⁸³⁾.

A termografia infravermelha é um método diagnóstico por imagem não

invasivo e não ionizante que mapeia a distribuição da radiação térmica da superfície corporal em imagens ^(45,82-86). Baseia-se na captura e transformação de radiação infravermelha emitida pela pele humana para formar imagens que refletem a resposta vasomotora local ^(45,82-86). A radiação é convertida em um sinal elétrico, que é então transformado em uma imagem térmica ilustrando a distribuição espacial das temperaturas superficiais ⁽⁸²⁻⁸⁶⁾. Dessa forma, a temperatura é uma função do fluxo sanguíneo, controlado pelo sistema nervoso autônomo ^(45,82,85,86).

A termografia é normalmente utilizada como uma ferramenta para auxiliar no diagnóstico tanto na prática clínica quanto na pesquisa ⁽⁸²⁾. O uso deste método permite que os especialistas obtenham informações mais completas sobre a condição de um paciente ⁽⁸²⁾.

A pele humana é considerada o maior órgão do sistema tegumentar ⁽⁸⁷⁾. É um órgão complexo composto por várias estruturas e células especializadas que realizam funções vitais, como a termorregulação ⁽⁸⁷⁾. O hipotálamo é responsável pela regulação da temperatura corporal por meio de receptores de calor e frio, recebe informações de neurônios extra-hipotalâmicos e de termorreceptores periféricos localizados por todo o corpo ⁽⁸⁷⁾. A superfície da pele acima do tecido muscular é caracterizada por alta atividade metabólica e emite mais calor do que a pele que cobre o osso ou o tecido conjuntivo ⁽⁸³⁾.

O controle da temperatura da pele afeta ambos os lados do corpo de maneira uniforme e simultânea ^(45,82,85,86). A literatura documenta claramente que, em situações normais, o sangue flui através da pele da maior parte do corpo produzindo um padrão térmico simétrico ^(45,82,85,86). Mudanças qualitativas e quantitativas nos padrões térmicos simétricos foram relatados como indicadores de mudanças no metabolismo, na hemodinâmica ou na termorregulação neuronal nas regiões de interesse (ROI) ^(45,82,85,86).

Ao usar a termografia, é necessário utilizar procedimentos e condições padronizadas. Os parâmetros para a realização dos exames de termografia são definidos internacionalmente ⁽⁸⁸⁾, para que se possa obter imagens no estado mais próximo de equilíbrio térmico entre a superfície da pele e a temperatura ambiente, sem tremer ou suar enquanto as imagens são capturadas ^(82,86). Os parâmetros sugeridos para as avaliações e interpretações dos termogramas devem ser realizados da mesma forma e todos os voluntários devem estar nas mesmas condições ambientais durante a captura das imagens ^(82,86). O paciente deve ser devidamente

informado sobre a necessidade de seguir as orientações fornecidas pelo profissional, bem como todos os protocolos para a aquisição da imagem térmica, a fim de evitar distorção nos resultados do exame. A temperatura ambiente ideal durante as medições precisa ser de 18°C a 21°C ⁽⁸⁸⁾.

A sala de aquisição de imagens deve ter uma temperatura ambiente perfeitamente controlada e um número limitado de pessoas deve ser permitido em seu interior ^(83,88). É importante ressaltar que a temperatura da superfície da pele também pode ser afetada pelo ciclo menstrual para mulheres, ingestão de alimentos e bebidas quentes ou picantes e pelo estado emocional ⁽⁸³⁾. O paciente deve também evitar bebidas quentes, banhos, exercícios e outras atividades ou substâncias que possam afetar sua microcirculação antes da realização da termografia infravermelha ⁽⁸⁸⁾.

Haddad e colaboradores ⁽⁸⁶⁾ definiram um protocolo para a avaliação térmica da face baseado em pontos termoanatómicos encontrados em uma população adulta normal, mostrando que esses pontos são regulares, fixos e simétricos no rosto, com mínima variação de temperatura entre os indivíduos. Esses pontos correspondem a regiões de vascularização subjacentes, sendo que este protocolo pode ser seguido e reproduzido com segurança em outros estudos e na prática clínica ^(86, 87).

Nesse mesmo estudo, Haddad e colaboradores ⁽⁸⁶⁾ conseguiram observar várias características com relação à temperatura da face medida por meio da termografia infravermelha. Verificaram que os seguintes pontos termoanatómicos tem maior temperatura na vista frontal: comissura palpebral medial, comissura labial, temporal e região supratrocLEAR, enquanto os pontos de maior magnitude nas vistas laterais foram meato acústico externo, temporal e ATM. A temperatura de corte encontrada no estudo na vista frontal foi 34,59°C e 34,75°C para as vistas laterais. Este estudo sugere ainda que a temperatura facial em homens é maior do que nas mulheres e não foram encontradas diferenças significativas entre os lados direito e esquerdo da face. Os autores pontuam que o estudo térmico de pequenas regiões é mais fiel do que em regiões maiores, pois quanto maior for a resolução da imagem do termógrafo, melhor será a capacidade de identificar as mudanças de temperatura em pequenas regiões.

2.7.1 Termografia infravermelha na DTM

Os profissionais de saúde necessitam de métodos complementares de diagnóstico para um melhor manejo da dor crônica, devido às várias formas de apresentação das DTM ⁽⁸⁷⁾. A termografia infravermelha permite o registro e a identificação de áreas de maior e menor temperatura e pode mostrar mudanças na atividade vasomotora, em processos inflamatórios e em condições neurogênicas ⁽⁸⁷⁾.

A literatura tem mostrado que a termografia infravermelha é uma ferramenta que pode ser aplicada aos indivíduos com DTM de origem muscular, pois permite a visualização das alterações na dinâmica microcirculatória, evidenciando uma diminuição na temperatura da pele devido à compressão dos vasos sanguíneos, condicionado pela hiperatividade muscular ^(45,85,87,89). Como resultado, a temperatura local pode diminuir por meio da ação vasoconstritora ^(45,85,87,89).

Um estudo constatou que, tanto no músculo masseter, como no músculo temporal, em indivíduos com DTM muscular, houve redução da temperatura em comparação à área correspondente não afetada ⁽⁸⁵⁾. Observou-se também que as temperaturas na região desses músculos diminuíram com o aumento da gravidade da DTM ^(45,85). Segundo relatado na literatura, diferenças térmicas direita-esquerda superiores a 0,3 °C podem definir uma disfunção miofascial ⁽⁴⁵⁾.

Já nos casos em que a ATM está comprometida (DTM articulares), a temperatura da pele sobre a ATM está aumentada ⁽⁸⁹⁾. Além disso, indivíduos com DTM articular apresentam maior assimetria na temperatura da pele entre os dois lados da face em relação àqueles sem esta condição ⁽⁹⁰⁾.

Apesar de controversa, a maioria dos estudos sobre a termografia infravermelha relatam que essa pode ser útil na avaliação da DTM muscular, podendo ser usada como método de triagem e para melhorar a precisão do diagnóstico ⁽⁸⁵⁾.

Em um estudo que analisou a correlação entre a avaliação clínica e termográfica de pontos gatilhos miofasciais nos músculos mastigatórios, foi observado que o músculo temporal foi significativamente mais hipertérmico que o masseter ⁽⁴⁵⁾. Essa diferença de temperatura pode ser explicada com base na anatomia: o músculo temporal, além de ser mais delgado que o masseter, é influenciado pelo trajeto superficial do artéria temporal, o que torna a região mais hiper-radiante ⁽⁴⁵⁾. Esse mesmo estudo concluiu que, na imagem termográfica, o ponto gatilho é hiporadiante quando comparado com a região correspondente sem ponto gatilho. Esses achados sugerem que a termografia pode ser útil na avaliação objetiva de pontos gatilhos, especialmente se for usado em conjunto com a avaliação física, como meio de triagem

e de melhor precisão diagnóstica na prática clínica ⁽⁴⁵⁾.

Outro estudo demonstrou a utilidade da imagem térmica na localização da inflamação associada à DOF ⁽⁸²⁾. Nesse estudo, a termografia infravermelha foi utilizada como auxiliar no diagnóstico de dores orofaciais ⁽⁸²⁾. No paciente em questão, foi encontrada uma média de temperaturas máximas e mínimas significativamente elevadas na região facial da dor autorreferida em comparação com a região correspondente no lado oposto do rosto ⁽⁸²⁾.

Nos casos em que se usa a termografia infravermelha para analisar os resultados após as terapias para DTM, espera-se uma redução da inflamação local, o que resultará em uma mudança de temperatura na superfície da pele ⁽⁸³⁾. No entanto, deve-se notar que as alterações de temperatura da superfície da pele não são um sintoma específico das DTM, sendo que outras doenças, incluindo as de pele, podem causar mudanças na temperatura local ⁽⁸³⁾.

Um estudo que avaliou a especificidade, sensibilidade e acurácia da termografia para identificar pacientes com DTM confirmou sua limitada eficiência diagnóstica na identificação de indivíduos com DTM – especificidade de 95,5% na identificação de pacientes sem sintomas de disfunções, com sensibilidade de 44,3% e precisão de 52,4% antes do teste de mastigação e sensibilidade de 46,4% e precisão de 56,3% após o teste, ressaltando que o teste de mastigação ajudou a aumentar a eficiência diagnóstica da termografia na identificação dos pacientes com DTM ⁽⁸⁷⁾.

Considerando a complexidade do padrão normal de temperatura da pele e as possíveis variações anatômicas, os termogramas devem ser avaliados em conjunto com o exame clínico ^(83,87). Além disso, a termografia por si só não pode ser tratada neste caso como uma ferramenta de diagnóstico com alta sensibilidade e especificidade, devendo ser complementada com informações subjetivas e exames físicos ^(83,87).

Uma atenção deve ser dada às limitações do método de termovisão: a necessidade de controlar as condições ambientais para medição, dificuldades com objetivação completa dos resultados, o impacto dos fatores como o estado emocional do paciente e a falta de ferramentas que permitam análises rápidas e objetivas dos dados no ambiente clínico ⁽⁸³⁾. No entanto, apesar destas limitações, a termografia pode ser uma ferramenta muito interessante e útil no diagnóstico e avaliação do progresso da terapia da DTM ⁽⁸³⁾.

2.8 Terapia Miofuncional Orofacial (TMO) na DTM

Em indivíduos com DTM, a TMO é indicada para aqueles em que os comportamentos motores orofaciais estejam alterados, sendo o objetivo final do tratamento fonoaudiológico a recuperação da musculatura orofacial e das funções estomatognáticas ⁽⁸⁾.

O aumento da dor e do desconforto durante a realização das funções de mastigar, falar e deglutir é um relato comum dos pacientes com DTM e a TMO tem sido proposta como parte do tratamento desta condição ⁽¹⁶⁾. De maneira geral, os objetivos da TMO nesses casos são favorecer o aumento da circulação sanguínea local, promover o alívio da dor, adequar a postura mandibular, favorecer mobilidade sem desvios, promover a coordenação dos músculos do sistema estomatognático, bem como fornecer o equilíbrio das funções estomatognáticas de maneira compatível com a oclusão do indivíduo ^(13,14,19). Tais questões são essenciais à recuperação funcional do sistema miofuncional orofacial.

A TMO nos casos de DTM é dividida em dois tipos de abordagens: a genérica, comum em todos os casos, e a específica para cada caso ⁽⁹¹⁾. A abordagem genérica pretende proporcionar ao paciente a percepção do problema e levá-lo a promover mudanças nos comportamentos que geram tensão. Leva também à reeducação e conscientização sobre os malefícios dos hábitos deletérios. O terapeuta deve fornecer explicações sobre anatomia e fisiologia da ATM, esclarecimentos sobre os sinais e sintomas da DTM, as alterações identificadas nas avaliações e como a terapia miofuncional pode contribuir para revertê-las ⁽⁴¹⁾. A abordagem específica deve ser realizada conforme o diagnóstico e com os achados da avaliação fonoaudiológica de cada paciente ⁽³⁸⁾. Nos casos em que se observa uma musculatura hiperfuncionante e dolorida, recomenda-se o uso da termoterapia por adição, a qual consiste na aplicação de compressas quentes na região ⁽³⁸⁾. São efeitos dessa técnica: aumento do fluxo sanguíneo e, conseqüentemente, da oxigenação, eliminação dos resíduos metabólicos e relaxamento muscular ⁽⁹²⁾.

Outras técnicas como a fotobiomodulação e a eletroestimulação, por meio da corrente TENS também podem ser empregadas para promover analgesia e relaxamento da musculatura mastigatória ⁽³⁸⁾. Para alongamento da musculatura, massagens, bandagem elástica e exercícios são estratégias geralmente utilizadas ⁽³⁸⁾.

A mioterapia refere-se à execução de exercícios para os músculos orofaciais ⁽²⁶⁾. Os exercícios podem ser indicados tanto para promover alongamento dos músculos, como para melhorar o tônus, a mobilidade e a coordenação.

A terapia funcional, também chamada de terapia miofuncional é a principal etapa do tratamento, sendo este o diferencial do tratamento fonoaudiológico, com relação às demais profissões que atuam no manejo das DTM ^(13,14, 38). Em qualquer uma das funções trabalhadas, a terapia funcional apresenta quatro fases sequenciais: conscientização sobre o padrão funcional correto, percepção do padrão realizado, aprendizagem da função e automatização ⁽⁹³⁾.

Durante a TMO, a medida que há redução da dor, as orientações sobre mastigação e progressão da dieta são realizadas. Na reabilitação da função de mastigação, comumente o treino é iniciado pelo padrão unilateral alternado, e, à medida que o paciente apresente condições, é realizada a evolução para o bilateral alternado ⁽³⁸⁾. Na deglutição, são trabalhados aspectos como a elevação da língua e a eliminação da contração periorbicular exagerada, e, na fala, o treino mais comum refere-se à correção de desvios e aumento da amplitude dos movimentos mandibulares ⁽⁸⁵⁾. Em alguns casos, não será possível retornar à normalidade da função, sendo que adaptações e ajustes funcionais que reduzam a tensão muscular e a sobrecarga articular são comumente utilizados ⁽³⁸⁾.

A literatura tem descrito resultados positivos da TMO para os indivíduos com DTM ^(17,18,19,40). Além disso, tem mostrado também que as técnicas combinadas como, por exemplo, a laserterapia ou o uso de bandagem terapêutica associada à terapia com exercícios miofuncionais orofaciais demonstram melhores efeitos, tanto no que diz respeito à mobilidade mandibular e diminuição da dor, quanto à melhora da funcionalidade do sistema estomatognático ⁽¹³⁾. Um estudo mostrou ainda que a laserterapia combinada com exercícios foi eficaz na promoção da reabilitação da DTM em comparação à laserterapia aplicada de forma isolada, porém não foi melhor que a terapia miofuncional orofacial ⁽¹⁷⁾.

Quanto ao processo terapêutico, ainda não é possível encontrar padronização em relação à forma de realização dos exercícios, quanto ao tempo de terapia e ao número de sessões ou de repetições ⁽¹³⁾.

Por se tratar de uma disfunção de origem multifatorial e com necessidade de intervenção de uma equipe multidisciplinar, o fonoaudiólogo que atua com pacientes com DTM deve saber trabalhar em equipe, identificar o momento certo de intervir e a

pertinência da sua contribuição ^(13,38).

2.9 Telefonaudiologia

A telefonaudiologia envolve a prática da fonoaudiologia utilizando tecnologias da informação e comunicação (TIC). Seu objetivo é promover a saúde, aprimorar a fala e a voz, além de prevenir, identificar, avaliar, diagnosticar e tratar distúrbios da comunicação humana, do equilíbrio e das funções orofaciais ⁽⁹⁴⁾.

A American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) define a telefonaudiologia como o "uso da tecnologia de telecomunicações para fornecer serviços de fonoaudiologia remotamente, conectando clínicos aos pacientes ou a outros clínicos para avaliação, intervenção e/ou consultas" ⁽⁹⁵⁾.

Existem diferentes modelos de fornecimento de serviços em telefonaudiologia, com base na sincronicidade das interações: Modelo Síncrono - envolve interações em tempo real entre os participantes. Modelo Assíncrono – a interação não ocorre em tempo real; os participantes se comunicam em momentos diferentes. Modelo Híbrido - combina elementos dos modelos síncrono e assíncrono, permitindo diferentes formas de interação conforme necessário. Modelo Automático - registra e transmite dados de saúde do cliente de forma automática, sem necessidade de interação direta em tempo real ^(94,96).

Os serviços de fonoaudiologia, independentemente da área, são adaptados às necessidades individuais de cada paciente. Assim, a modalidade de telefonaudiologia pode não ser adequada para todas as situações e pessoas. Aspectos como cultura, nível educacional, idade e outras características individuais podem impactar a viabilidade e a eficácia do tratamento nessa modalidade ⁽⁹⁷⁾.

Alguns pontos são necessários para considerar um dado cliente como um bom candidato à modalidade: acesso à tecnologia, apoio de facilitador, características do quadro, características comportamentais. O profissional que atua na telefonaudiologia deve possuir certas características. É ideal que aqueles que desejam trabalhar nessa modalidade tenham pelo menos um a dois anos de experiência anterior com atendimento presencial, já que a prática presencial ajuda a definir as necessidades para o atendimento à distância. Além disso, é crucial que o profissional saiba organizar dados, ambiente e material de forma eficiente para garantir um atendimento de qualidade ⁽⁹⁷⁾.

Em março de 2020, a Teleconsulta Fonoaudiológica foi amplamente adotada no Brasil, conforme a Recomendação CFFa nº 18-B, de 17 de março de 2020 (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2020a). Isso ocorreu devido à suspensão dos atendimentos ambulatoriais e dos procedimentos e exames eletivos presenciais, conforme a Recomendação CFFa nº 19, de 19 de março de 2020 (CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, 2020b), e visou garantir a continuidade dos serviços durante a pandemia de COVID-19 ⁽⁹⁸⁾.

A partir dessa nova realidade, da necessidade de adequar as práticas de atendimento e continuidade da prestação de serviço aos pacientes, o Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa), em março de 2020, emitiu um manual de boas práticas e diretrizes de boas práticas em Telefonaudiologia e considera o uso da telefonaudiologia como alternativa para não gerar danos aos pacientes e tratamentos em andamento. Diante da manutenção do estado de pandemia, em agosto de 2020, o CFFa, emitiu uma nova resolução à nº 580, de 20 de agosto de 2020, revogando a anterior e regulamentando a Telefonaudiologia ⁽⁹⁸⁾.

Embora tenha sido uma medida emergencial, a literatura sugere que a teleconsulta deve continuar a se expandir devido a seus benefícios, como a ampliação do acesso, a melhoria da eficiência de custo, o aumento da qualidade dos serviços e a capacidade de atender a diversas necessidades dos pacientes. Um ponto positivo da telefonaudiologia é o acesso facilitado a profissionais qualificados e especializados por meio da tecnologia. No entanto, um ponto negativo é que, por ser uma prática relativamente nova, ainda há uma falta de uma base sólida de conhecimento com evidência científica sobre o atendimento nessa modalidade em diversas áreas da fonoaudiologia ⁽⁹⁷⁾.

No Brasil, esses resultados ainda não estão disponíveis, sendo que somente daqui há alguns anos será possível verificar a real eficácia dessa modalidade de tratamento, principalmente em relação aos resultados obtidos frente aos planejados e a satisfação da população que recebe atendimento ⁽⁹⁷⁾.

Alguns estudos indicam que a qualidade dos serviços prestados por meio de teleconsulta pode resultar em desfechos clínicos semelhantes aos obtidos com atendimentos presenciais. No entanto, muitos desses estudos carecem de resultados robustos ⁽⁹⁹⁾.

Uma recente revisão sistemática da literatura, que abrangeu serviços de

teleconsulta (triagem, avaliação e tratamento) para a população adulta entre 2014 e 2019, encontrou evidências preliminares de viabilidade e eficácia dos serviços fonoaudiológicos para adultos, com foco em indivíduos com afasia. No entanto, a revisão também revelou uma falta significativa de grupos controle, presentes em apenas 34% dos estudos de intervenção analisados. Segundo os autores, apesar da evidência positiva na área de telereabilitação, a força metodológica é considerada baixa ou moderada ⁽¹⁰⁰⁾.

2.9.1 Telefoniaudiologia nas DTM

Sabe-se que a literatura acerca da telefoniaudiologia ainda é escassa e se tratando da utilização da telefoniaudiologia no tratamento das DTM a escassez é ainda maior. Dentre as áreas da fonoaudiologia, uma revisão de literatura ⁽¹⁰¹⁾ apontou que o número de pesquisas sobre telessaúde na área audiológica é superior às demais áreas da Fonoaudiologia, incluindo a Motricidade Orofacial.

Em um relato de experiência de uma profissional da área, a mesma relata que seguiu os mesmos princípios terapêuticos utilizados nos tratamentos para DTM nas consultas presenciais: automassagem para aumentar a irrigação sanguínea e aquecer a musculatura; colocar a língua no palato acoplada e abrir e fechar a boca, para dar contenção no movimento de abertura; exercício de inflar a bochecha promovendo o alongamentos dos músculos do terço médio da face (zigomáticos e levantadores do lábio e bucinador) ⁽¹⁰²⁾. Já um relato de caso publicado em 2024 ⁽¹⁰³⁾, onde uma paciente com DTM muscular e articular foi submetida à um protocolo de terapia miofuncional orofacial composta por 12 sessões, em 12 dias consecutivos, por meio de telefoniaudiologia demonstrou que, após a terapia houve redução os sintomas de DTM e a sensibilidade à palpação. Também houve melhora com relação às funções e estruturas estomatognáticas. Os autores concluíram que a TMO intensiva remota mostrou-se eficiente na reabilitação do indivíduo com DTM.

A presença de apenas dois estudos na literatura reforça a importância de realização de mais pesquisas na área, a fim de confirmar a eficácia da telefoniaudiologia nos casos de DTM e dor orofacial.

Referências bibliográficas

- 1- Schimmel M, Aarab G, Baad-Hansen L, Lobbezoo F, Svensson P. A conceptual model of oro-facial health with an emphasis on function. *J Oral Rehabil.* 2021;48(11):1283-94.
- 2- Kuroiwa DN, Marinelli JG, Rampani MS, Oliveira W, Nicodemo D. Desordens temporomandibulares e dor orofacial: estudo da qualidade de vida medida pelo Medical Outcomes Study 36 – Item Short Form Health Survey. *Rev Dor.* 2011;2:93-8.
- 3- Sociedade Brasileira de Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial [Homepage na internet]. Sobre DTM e dor orofacial [acesso em 13 set 2020]. Disponível em: <http://sbdof.com/>.
- 4- American Academy of Orofacial Pain. Differential diagnosis and management of TMDs. In: de Leeuw R, Klasser GD, editors. *Orofacial pain - guidelines for assessment, diagnoses and management.* 6th ed. Chicago: Quintessence; 2018.143-207.
- 5- De Leeuw R, Klasser GD. *Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis and management.* Chicago: Quintessence; 2013.
- 6- Maffei C, Mello MM, Biase NG, Pasetti L, Camargo PA, Silvério KC, et al. Videofluoroscopic evaluation of mastication and swallowing in individuals with TMD. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78(4):24-8. PMID:22936132.
- 7- Melchior M de O, Mazzetto MO, Magri LV. Relação da DTM dolorosa com a função de fala: Quais as possíveis características de movimentos mandibulares e os principais sintomas relatados? *CoDAS.* 2019;31(2): e20180161.
- 8- De Felício CM. *Motricidade Orofacial: teoria, avaliação e estratégias terapêuticas.* São Paulo: EDUSP; 2020.
- 9- Berretta F, Freitas MS, Kuntze MM, Souza BDM de, Porporatti AL, Korb L, et al. Atuação fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares: um relato de experiência. *R Eletr Extensão.* 2018;28:182-92.
- 10- Nunes MEG, Stefani FM. Padrão de contração voluntária máxima em pacientes com disfunção temporomandibular antes e após terapia fonoaudiológica com e sem uso de bandagem elástica. *Rev. CEFAC.* 2024;26(1):e6923.
- 11- Stefani SM. Intervenção fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Lopes Filho O, Campiotto AR, Levy CCAC, Redondo MC, Anelli W. *Novo tratado de Fonoaudiologia.* Barueri: Manole; 2013. p. 499-504.
- 12- De Felício CM. Desordens temporomandibulares: terapia fonoaudiológica. In:

De Felício CM, Trawitzki LV. Interfaces da Medicina, Odontologia e Fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial. Barueri: Pró-fono; 2009. p. 177-97.

13- Bankersen CN, Costa C da C, Czlusniak GR, Godoi VC de. Terapia fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares (DTM): uma revisão de literatura. *Distúrb Comun* [Internet]. 2021 May 22 [cited 2021 Oct 31];33(2):239–48. Available from: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/48194>.

14- Sassi FC, Silva AP da, Santos RKS, Andrade CRF de. Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Audiol Commun Res* [Internet]. 2018;23:e1871. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1871>.

15- Alves GAS, Godim YRR, Lima JAS, Silva MAP, Florêncio DSF, Almeida LNA, et al. Effects of photobiomodulation associated with orofacial myofunctional therapy on temporomandibular joint dysfunction. *CoDAS* 2021;33(6):1-7. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202020193>.

16- Melchior MO, Machado BC, Magri LV, Mazzetto MO. Effect of speech-language therapy after low-level laser therapy in patients with TMD: a descriptive study. *CoDAS* 2016;28(6):818-22. doi:10.1590/2317-1782/20162015099.

17- Machado BC, Mazzetto MO, Da Silva MA, De Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers Med Sci*. 2016;31(5):945-54. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-1935-6> PMID: 27085322.

18- De Felício CM, de Oliveira MM, da Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010;28(4):249-59. doi:10.1179/crn.2010.033.

19- De Felício CM, Melchior MO, Ferreira CLP, Da Silva MAMR. Otologic symptoms of temporomandibular disorder and effect of orofacial myofunctional therapy. *Cranio*. 2008;26(2):118–25.

20- Çelik Güzel H, Tuncer A. The efficacy of orofacial myofunctional therapy in oral dysphagia accompanying temporomandibular dysfunction. *Cranio*. 2023 Jun 21:1-11.

21- Rodrigues SM, Vieira HIMC, Rodrigues ITRM. The effect of Speech and Language Therapy in adults with temporomandibular disorder: a systematic review. *Rev investig logop* [Internet]. 2024 [cited 2024 Mar 11];14(1):10. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9336690>.

22- Fernandes FDM, Lopes-Herrera SA, Perissinoto J, Molini-Alvejonas DR, Amato

CBT, Tamanaha AC, et al. Uso de telessaúde por alunos de graduação em Fonoaudiologia: possibilidades e perspectivas em tempos de pandemia por COVID-19. *CoDAS*. 2020;32(4): e20200190.

23- Brazoloto TM, Fugarra FJC, Siqueira JTT. Disfunção temporomandibular e dor orofacial frente à pandemia de coronavírus: sugestão de conduta. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2020;74(3):229-34.

24- Dimer NA, Canto-Soares N, Santos-Teixeira L, Goulart BNG. Pandemia do COVID-19 e implementação de telefonaudiologia para pacientes em domicílio: relato de experiência. *CoDAS*. 2020;32(3): e20200144.

25- American Association of Dental Research: Temporomandibular Disorders (TMD) 2015 [Available <https://www.iadr.org/aadr/about-us/policy-statements/science-policy/temporomandibular-disorders-tmd>]. Accessed 06/03/2024.

26- Motta AR, Duarte LIM, Migliorucci RR, Perilo TCV. Vocabulário técnico científico em motricidade orofacial. In: Rahal A, Motta AR, Fernandes CG, Cunha DA, Migliorucci RR, Felix GB. *Manual de motricidade orofacial*. São José dos Campos: Pulso; 2014. p. 80-9.

27- Donnarumma MDC, Muzilli CA, Ferreira C, Nemr K. Disfunções temporomandibulares: sinais, sintomas e abordagem multidisciplinar. *Rev CEFAC*. 2010;5:788-94.

28- National Institute of Dental and Craniofacial Research: Prevalence of TMJD and its signs and symptoms 2018 [Available https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence?_ga=2.34847011.323585605.1604160669-1197165605.1513967725]. Accessed 06/03/2024.

29- de Leeuw R. *Dor Orofacial. Guia de avaliação, diagnóstico e tratamento*. 4th ed. Chicago: Quintessence; 2009.

30- Ossipov MH, Dussor GO, Porreca F. Central modulation of pain. *J Clin Invest*. 2010;120(11):3779-87.

31- McIver TA, Kornelsen J, Stroman PW. Diversity in the emotional modulation of pain perception: An account of individual variability. *Eur J Pain*. 2018;22(2):319-32.

32- Khalid S, Tubbs RS. Neuroanatomy and Neuropsychology of pain. *Cureus*. 2017;9(10):e1754.

33- Dissanayake DWN, Dissanayake DMD. The physiology of pain: an update and review of clinical relevance. *Ceylon Coll Phys*. 2015;46:19-23.

34- Kirkpatrick DR, McEntire DM, Hamsch ZJ, Kerfeld MJ, Smith TA, Reisbig MD,

Youngblood CF, Agrawal DK.. Therapeutic Basis of Clinical Pain Modulation. Clin Transl Sci. 2015;8(6):848-856.

35- Correia LMF, Durão LKCA, Correia Filho R, Posso IP. Dor orofacial. In: Kobayashi R, Luzo MVM, Cohen M. Tratado de dor musculoesquelética. São Paulo: Alef editora; 2019. p. 173-82.

36- Gonçalves DAG, Conti PCR, Conti AC de CF, Cunha CO, Rubira CMF, Costa DMF, et al. Classificação Internacional de Dor Orofacial, Primeira Edição (ICOP) - versão Português Brasileiro. Headache Med [Internet]. 2022 Apr. 1 [cited 2024 Mar. 5];13(1):3-97. Available from:

[https://headachemedicine.com.br/index.php/hm/article/view/581.](https://headachemedicine.com.br/index.php/hm/article/view/581)

37- Ohrbach R, editor. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments. Version 15May2016. [Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação: Brazilian Portuguese Version 25May2016] Pereira Jr. FJ, Gonçalves DAG, Trans. www.rdc-tmdinternational.org. Accessed on <Sep 13 2020>.

38- Furlan RMMM, Amaral MS. Atuação fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Feitosa ALF, Depoli GT, da Silva HJ. Mapas conceituais em Fonoaudiologia: Motricidade orofacial. Ribeirão Preto: Booktoy; 2022. p.169-85.

39- Genaro KF, Berretin-Felix, Rehder MIBC, Marchesan IQ. Orofacial myofunctional evaluation: MBGR protocol. Rev CEFAC. 2009;11(2):237-55.

40- De Felício CM, Medeiros AP, de Oliveira MM. Validity of the 'protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. J Oral Rehabil. 2012;39:744–53.

41- De Felício CM. Disfunção temporomandibular – Atenção fonoaudiológica. In: Silva HJ, Tessitore A, Motta AR, Cunha DA, Berretin-Felix G, Marchesan IQ. Tratado de Motricidade Orofacial. São José dos Campos: Pulso; 2019. p. 573-86.

42- Benevides S. Atuação fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Busanello-Stella AR, Stefani FM, Gomes E, Silva HJ, Tessitore A, Motta AR. Evidências e perspectivas em Motricidade Orofacial. São José dos Campos; Pulso Editorial: 2018. p. 185-95.

43- Mapelli A, Machado BCZ, Garcia DM, da Silva MAMR, Sforza C, De Felício CM. Three-dimensional analysis of jaw kinematic alterations in patients with chronic TMD - disc displacement with reduction J Oral Rehabil. 2016;43(11):824-32.

44- Ries LGK, Graciosa MD, Medeiros DL, Pacheco SCS, Fassicolo CE, Graefling

- BCF, et al. Influence of craniomandibular and cervical pain on the activity of masticatory muscles in individuals with Temporomandibular Disorder. *CoDAS*. 2014; 26(5):389-94.
- 45- Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012;41(8):621–9.
- 46- Castien RF, van der Wouden JC, De Hertogh W. Pressure pain thresholds over the cranio-cervical region in headache: a systematic review and meta-analysis. *J Headache Pain*. 2018;19(1):9.
- 47- Castien RF, Coppieters MW, Durge TSC, Scholten-Peeters GGM. High concurrent validity between digital and analogue algometers to measure pressure pain thresholds in healthy participants and people with migraine: a cross-sectional study. *J Headache Pain*. 2021;22(1):69.
- 48- Chaves TC, Nagamine HM, Melo de Sousa L, Siriani de Oliveira A, Grossi DB. Comparison between the reliability levels of manual palpation and pressure pain threshold in children who reported orofacial pain. *Man Ther*. 2010;15(5):508–12.
- 49- Chaves TC, Nagamine HM, de Sousa LM, de Oliveira AS, Regalo SCH, Grossi DB. Differences in pain perception in children reporting joint and orofacial muscle pain. *J Clin Pediatr Dent*. 2013;37(3):321–7.
- 50- Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. Comparison of algometry and palpation in the recognition of temporomandibular disorder pain complaints. *J Orofac Pain*. 2004;18(3):214–9.
- 51- Kamińska A, Dalewski B, Sobolewska E. The usefulness of the pressure algometer in the diagnosis and treatment of orofacial pain patients: a systematic review. *Occup Ther Int*. 2020 Jun 11;2020:5168457.
- 52- Ayeshe EE, Jensen TS, Svensson P. Hypersensitivity to mechanical and intra-articular electrical stimuli in persons with painful temporomandibular joints. *J Dent Res*. 2007;86(12):1187–92.
- 53- Vignolo V, Vedolin GM, de Araujo C dos RP, Rodrigues Conti PC. Influence of the menstrual cycle on the pressure pain threshold of masticatory muscles in patients with masticatory myofascial pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;105(3):308–15.
- 54- Oono Y, Wang K, Svensson P, Arendt-Nielsen L. Conditioned pain modulation evoked by a mechanical craniofacial stimulus is not influenced by noxious stimulation

of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain*. 2012;26(2):105–16.

55- Bernhardt O, Schiffman EL, Look JO. Reliability and validity of a new fingertip-shaped pressure algometer for assessing pressure pain thresholds in the temporomandibular joint and masticatory muscles. *J Orofac Pain*. 2007;21(1):29–38.

56- Prushansky T, Dvir Z, Defrin-Assa R. Reproducibility indices applied to cervical pressure pain threshold measurements in healthy subjects. *Clin J Pain*. 2004;20(5):341–7.

57- Walton DM, Levesque L, Payne M, Schick J. Clinical pressure pain threshold testing in neck pain: comparing protocols, responsiveness, and association with psychological variables. *Phys Ther*. 2014;94(6):827–37.

58- Ylinen J, Nykänen M, Kautiainen H, Häkkinen A. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Man Ther*. 2007;12(2):192–7.

59- Andersen S, Petersen MW, Svendsen AS, Gazerani P. Pressure pain thresholds assessed over temporalis, masseter, and frontalis muscles in healthy individuals, patients with tension-type headache, and those with migraine--a systematic review. *Pain*. 2015;156(8):1409-23.

60- Gomes MB, Guimarães FC, Guimarães SMR, Neves ACC. Limiar de dor à pressão em pacientes com cefaléia tensional e disfunção temporomandibular. *Cienc Odontol Bras*. 2006;9(4): 84-91.

61- Grieco LH. Avaliação do limiar de dor por pressão em desordem temporomandibular [dissertação de mestrado]. São Paulo: Unifesp; 2003 [cited 2024 Mar 9]. 64p. Available from: <https://repositorio.unifesp.br/items/360e1b33-c6a1-43f5-9f88-a9eb50a2e91a>.

62- Silva PM. Tratamento de DTM muscular com placa não oclusal [trabalho de conclusão de curso]. São José dos Campos: Unesp; 2017. 49p. Available from: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/2f200d56-1161-46f1-a200-7f5bc80d387d/content>.

63- Lalue M. Correlação entre o limiar de dor à pressão e a intensidade de dor em indivíduos com disfunção temporomandibular submetidos a tratamento conservador. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Unifesp; 2014 [cited 2024 Mar 9]. 73p. Available from: <https://repositorio.unifesp.br/items/a4a41b9f-195b-4207-a90f-6ecd6c283e0a>.

64- Lopes FOT. Efeito da mobilização articular da ATM na dor, no sinal

eletromiográfico e na amplitude de movimento de mulheres com DTM muscular [dissertação de mestrado]. Campinas: Unicamp; 2012 [cited 2024 Mar 9]. Available from: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/856981>.

65- Vedolin GM, Conti PCR, Porto VC, Lobato W, Saldanha ADD, Shiratori FK. Participação do estresse e ansiedade na alteração do Limiar de Dor à Pressão em pacientes com Disfunção Temporomandibular (DTM). *Brazilian Oral Research*. 2007 ; 21:265.

66- Silva HJ. Protocolos de eletromiográfica de superfície em Fonoaudiologia. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2013.

67- De Felício CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic standardized indices in healthy brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil*. 2009 Aug;36(8):577–83.

68- Mapelli A, Tartaglia GM, Connelly ST, Ferrario VF, De Felício CM, Sforza C. Normalizing surface electromyographic measures of the masticatory muscles: Comparison of two different methods for clinical purpose *J Electromyogr Kinesiol*. 2016 Oct;30:238–42.

69- Lodetti G, Marano G, Fontana P, Tartaglia GM, De Felício CM, Biganzoli E, et al. Surface electromyography and magnetic resonance imaging of the masticatory muscles in patients with arthrogenous temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* [Internet]. 2014 Aug 1 [cited 2024 Feb 18];118(2):248–56. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25047932/>.

70- Amarante E de L, Lima JAS de, Bandeira RN, Moura APA de, Pessoa LS de F, Pernambuco L de A, et al. Eletromiografia de superfície do músculo masseter em universitários com alto grau de ansiedade e disfunção temporomandibular. *Rev CEFAC* [Internet]. 2018 [cited 2022 May 27];20:44–52. Available from: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/4WDB9DkDYN77pk77s5DMWNM/?lang=pt>.

71- Fassicollo CE, Graciosa MD, Graefling BF, Ries LGK. Temporomandibular dysfunction, myofascial, craniomandibular and cervical pain: effect on masticatory activity during rest and mandibular isometry. *Rev dor* [Internet]. 2017;18(3):250–4.

72- Rodrigues-Bigato D, Berto R, De Oliveira AS, Bérzi F. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci*. 2008;7(24):1497-1501.

- 73- Dinsdale A, Liang Z, Thomas L, Treleaven J. Is jaw muscle activity impaired in adults with persistent temporomandibular disorders? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2021;48(4):487-516.
- 74- Ginszt M, Zieliński G. Novel Functional Indices of Masticatory Muscle Activity. *J Clin Med.* 2021;10(7):1440.
- 75- Cardoso AHLS, Cavalcante-Leao BL, Cristoff KE, Stechman-Neto J. Influence of Temporomandibular Disorder in the Stomatognathic System: Electromyography, Mandibular Movements and Articular Sounds Analysis. *J Dent Oral Biol.* 2020;5(4):1173.
- 76- Sójka A, Huber J, Hędzerek W, et al. Relations between the results of complex clinical and neurophysiological examinations in patients with temporomandibular disorders symptoms. *Cranio.* 2018;36(1):44-52.
- 77- De Felício CM, Ferreira CLP, Medeiros APM, Rodrigues Da Silva MAM, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012 Apr;22(2):266–72.
- 78- De Felício CM, Mapelli A, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Mandibular kinematics and masticatory muscles EMG in patients with short lasting TMD of mild-moderate severity. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013 Jun;23(3):627–33.
- 79- Mapelli A, Zanandrea Machado BC, Giglio LD, Sforza C, De Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol.* 2016 Dec;72:164-71.
- 80- Da Silva HJ, de Moraes KJR. Eletromiografia de superfície em Motricidade Orofacial. In: Silva HJ, Tessitore A, Motta AR, Cunha DA, Berretin-Felix G, Marchesan IQ. *Tratado de Motricidade Orofacial.* São José dos Campos: Pulso; 2019. p. 365-77.
- 81- Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000;27(1):33-40.
- 82- Fricova J, Janatova M, Anders M, Albrecht J, Rokyta R. Thermovision: a new diagnostic method for orofacial pain? *J Pain Res.* 2018 Dec;13;11:3195-3203.
- 83- Machoy M, Szyszka-Sommerfeld L, Rahnema M, Koprowski R, Wilczyński S, Woźniak K. Diagnosis of temporomandibular disorders using thermovision imaging. *Pain Res Manag.* 2020 Nov;17;5481365.
- 84- Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Termografia da face. In: Maciel RN, Brioschi

ML, Haddad DS, Arita ES, Corrêa CF, Balbinot LF. Dor orofacial crônica – diagnóstico por termografia infravermelha. Ribeirão Preto: Tota; 2016. p. 295-315.

85- Haddad DS, Brioschi ML, Vardasca R, Weber M, Crosato EM, Arita ES. Thermographic characterization of masticatory muscle regions in volunteers with and without myogenous temporomandibular disorder: preliminary results. *Dentomaxillofac Radiol* [Internet]. 2014 [cited 2023 Sep 4];43(8):20130440. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25144605/>.

86- Haddad DS, Brioschi ML, Baladi MG, Arita ES. A new evaluation of heat distribution on facial skin surface by infrared thermography. *Dentomaxillofac Radiol*. 2016 Apr;45(4):20150264.

87- Haddad DS, Beatriz Oliveira BC, Brioschi ML, Crosato EM, Vardasca R, Mendes J, et al. Is it possible myogenic temporomandibular dysfunctions change the facial thermal imaging? *Clin Lab Res Den*. 2019;1-10.

88- Schwartz RG, Getson P, O'Young B, Brioschi M, Haddad D, Campbell J, et al. Guidelines for dental-oral and systemic health infrared thermography. *Pan American J Med Thermol*. 2019;5:41-55.

89- Piątkowska D. Assessment of the sensitivity, specificity, and accuracy of thermography in identifying patients with TMD. *Med Sci Monit*. 2015;21:1485–93.

90- Rodrigues-Bigaton D, Dibai Filho AV, Costa AC de S, Packer AC, de Castro EM. Accuracy and reliability of infrared thermography in the diagnosis of arthralgia in women with temporomandibular disorder. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2013 May 1 [cited 2024 Feb 21];36(4):253–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23719519/>.

91- Bianchini EMG. Articulação temporomandibular e Fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004. p. 494-509.

92- Yeng LT, Stump P, Kaziyama HHS, Teixeira MJ, Imamura M, Greve JMA. Medicina física e reabilitação em doentes com dor crônica. *Rev Med*. 2001;80(esp 2):245-55.

93- Motta AR, Furlan RMMM. Fonoterapia nos casos ortodônticos. In: Picinato-Pirola, Ramos VF, Tanigute CC, Silva ASG, MArchesan IQ, Tessitore A. *Terapia em Motricidade Orofacial – como eu faço*. São José dos Campos; Pulso Editorial: 2019. p. 121-9.

94- Cintra Lopes A, Barreira-Nielsen CV, Ferrari DV, Campos P, Maria Ramos S.

Diretrizes de boas práticas em fonoaudiologia [Internet]. Vol. 1. Brasília: Conselho Federal de Fonoaudiologia; 2020. Available from: [https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-](https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Diretrizes_Boas_Praticas_Em_Telefonoaudiologia_VOL1_2020-1.pdf)

[content/uploads/2020/09/CFFa Diretrizes Boas Praticas Em Telefonoaudiologia VOL1 2020-1.pdf](https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Diretrizes_Boas_Praticas_Em_Telefonoaudiologia_VOL1_2020-1.pdf)

95- American Speech-Language-Hearing Association. Telepractice: Overview. Ashaorg [Internet]. 2010; Available from: <https://www.asha.org/Practice-Portal/Professional-Issues/Telepractice/>.

96- Keck CS, Doarn CR. Telehealth technology applications in speech-language pathology. *Telemedicine and e-Health*. 2014; 20(7): 653-659.

97- Lopes De Castro R, Silmara M, Sovinski R, Anderson G, Alves S, Justino H, et al. [cited 2024 Sep 2]. Available from: <https://www.sbfa.org.br/portal2017/pdf/telefonoaudiologia-motricidade-orofacial.pdf>.

98- Conselho Federal de Fonoaudiologia. Resolução CFFa nº 580, de 20 de agosto de 2020, sobre fonoaudiologia. *Diário Oficial (online) [periódico na internet]*. 2020 [acesso em abril de 2024]; 163(1): 131. Disponível em: RESOLUÇÃO CFFa Nº 580, de 20 de agosto de 2020 - RESOLUÇÃO CFFa Nº 580, de 20 de agosto de 2020 - DOU - Imprensa Nacional (in.gov.br).

99- Carneiro TC, Arruda JS, Santos FAA dos, Araujo BL. Telefonoaudiologia: uma revisão integrativa. *Distúrbios da Comunicação*. 2022;1;34(2):e54039–9.

100- Weidner K, Lowman J. Telepractice for Adult Speech-Language Pathology Services: A Systematic Review. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*. 2020;21;5(1):326–38.

101- Fonsêca RO, Brazorotto JS, Balen AS. Telessaúde em Fonoaudiologia no Brasil: revisão sistemática. *Rev CEFAC*. 2015;17(6):2033-43.

102- Telefonoaudiologia: experiências em motricidade orofacial [recurso eletrônico] / organizadores Roberta Lopes de Castro Martinelli, Silmara Regina Pavani Sovinski, Giorvan Anderson dos Santos Alves, Hilton Justino da Silva, Giédre Berretin-Felix; revisão Katia Flores Genaro. -- São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. Departamento de Motricidade Orofacial; Associação Brasileira de Motricidade Orofacial, 2020. 92 p. : il.

103- Almeida MG, Oliveira JM, Da Silva TL, Curado MM, Ceniz APM. Terapia miofuncional orofacial intensiva remota na desordem temporomandibular: relato de caso. *Archives of Health*. 2024;5,1:353-364.

1 HIPÓTESE

A terapia miofuncional orofacial com enfoque nas funções de mastigação e deglutição é eficaz para melhoria no desempenho miofuncional orofacial e para redução da dor em quadros de DTM muscular.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos da terapia miofuncional orofacial realizada com enfoque nas funções de mastigação e deglutição sobre o desempenho miofuncional orofacial e na intensidade da dor em casos de DTM muscular.

2.2 Objetivos específicos

- Propor um programa de terapia miofuncional orofacial na disfunção temporomandibular, via telefonaudiologia, com enfoque nas funções de mastigação e deglutição.
- Avaliar o desempenho miofuncional orofacial e a intensidade da dor orofacial dos indivíduos pré e pós-intervenção com o programa.
- Avaliar as atividades elétricas da musculatura mastigatória e deglutitória pré e pós-intervenção com o programa.
- Comparar a temperatura da região dos músculos masseter e temporal pré e pós-intervenção com o programa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse volume estão apresentados sob o formato de artigos científicos, conforme as normas da Resolução 09/2020 de 04 de junho de 2020 (Anexo 1) que regulamenta o formato de teses do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Para a realização desses estudos, três etapas de pesquisa foram seguidas: a primeira consistiu na revisão da literatura sobre as estratégias que seriam base para a criação do protocolo terapêutico a ser utilizado como intervenção no decorrer da pesquisa (artigo 1). A segunda etapa constituiu-se da criação do protocolo terapêutico (artigo 2). Na etapa 3, foi realizada a aplicação do protocolo terapêutico em pacientes com DTM muscular, tendo sido os efeitos da intervenção analisados por meio de quatro avaliações distintas. Sobre essa etapa serão apresentados três artigos (artigos 3, 4 e 5).

Dessa forma, a seção de resultados será dividida em três partes, correspondentes aos artigos que foram elaborados conforme as etapas citadas acima. O estudo 1, uma revisão de escopo intitulada *“Strategies to train mastication and swallowing in individuals with temporomandibular disorder and orofacial pain: a scoping review”* foi publicado no periódico *Audiology Communication Research*. O segundo artigo, correspondente à fase 2 da pesquisa, *“Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição para indivíduos com disfunção temporomandibular”* foi submetido ao periódico *Revista CEFAC*. O terceiro, quarto e quinto artigos denominados respectivamente: *“Avaliação clínica e da intensidade da dor em indivíduos com DTM muscular pós terapia funcional: ensaio clínico randomizado”*; *“Padrão eletromiográfico em indivíduos com DTM muscular pós terapia miofuncional”* e *“Padrão termográfico em indivíduos com DTM muscular pós terapia miofuncional”*, produtos da fase 3, serão submetidos após a defesa.

No contexto da presente tese, figuras e tabelas estão dispostas no corpo do texto de cada artigo para facilitar a leitura. O protocolo terapêutico será disposto no artigo 2 e será apresentado como apêndice para os demais artigos. Após a publicação do artigo 2, este servirá como referência para os demais.

Outros apêndices também são citados nos artigos, mas serão excluídos da versão a ser submetida.

3.1 Artigo 1

Literature Review

<https://doi.org/10.1590/2317-6431-2022-2669en>

Audiology
Communication
Research
ISSN 2317-6431

Strategies to train mastication and swallowing in individuals with temporomandibular disorder and orofacial pain: a scoping review

Estratégias para o treino da mastigação e deglutição em indivíduos com disfunção temporomandibular e dor orofacial: uma revisão de escopo

Mariana Souza Amaral¹ , Renata Maria Moreira Moraes Furlan¹ , Camila Megale Almeida-Leite¹ ,
Andréa Rodrigues Motta¹ 

ABSTRACT

Purpose: To identify and synthesize evidence on strategies used to train chewing and swallowing in individuals with temporomandibular disorder and orofacial pain. **Research strategy:** Scoping review conducted by search in MEDLINE, LILACS, BBO, IBECs, BINACIS, CUMED, SOF, DeCS, Index Psi, LIPeCS, and ColectionaSUS (via VHL), Scopus, CINAHL, Embase, Web of Science, Cochrane, and the grey literature: Brazilian Digital Theses and Dissertations Library (BDTD), OpenGrey, and Google Scholar. **Selection criteria:** Quantitative or qualitative studies, with no restriction on time or language of publication, with the following descriptors or keywords: Temporomandibular Joint, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome, Temporomandibular Joint Disorders, Facial Pain; chewing (Mastication); swallowing (Deglutition); Therapeutics; Myofunctional Therapy; Speech, Language and Hearing Sciences. In the first stage, two reviewers independently screened the studies by title and abstract reading. In the second stage, the reviewers independently read the preselected documents in full text. In case of divergences, a third researcher was consulted. **Results:** The 11 documents included in the review were published between 2000 and 2018. The mostly used training strategies were simultaneous bilateral mastication/chewing, followed by alternating bilateral mastication. In swallowing, increased mastication time was proposed to break food into smaller bits and better lubricate the bolus; training with upper tongue support was also indicated. **Conclusion:** Functional training proved to be effective in rehabilitation, although it was not standardized or performed alone. The studies had low levels of evidence. It is essential to conduct more encompassing and standardized studies, such as randomized clinical trials.

Keywords: Mastication, Deglutition; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Myofunctional Therapy; Speech, Language and Hearing Sciences

RESUMO

Objetivo: identificar e sintetizar evidências sobre estratégias utilizadas no treino da mastigação e deglutição em indivíduos com disfunção temporomandibular e dor orofacial. **Estratégia de pesquisa:** revisão de escopo desenvolvida com consulta nas bases de dados MEDLINE, LILACS, BBO, IBECs, BINACIS, CUMED, SOF, DeCS, Index Psi, LIPeCS e ColectionaSUS (via BVS), Scopus, CINAHL, Embase, Web of Science, Cochrane e na literatura cinzenta: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), OpenGrey e Google Acadêmico. **Crerios de seleção:** estudos quantitativos ou qualitativos, sem limite temporal e sem restrição de idioma, que continham os seguintes descritores ou palavras-chave: *Articulação Temporomandibular, Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular, Transtornos da Articulação Temporomandibular, Dor Facial, Mastigação, Deglutição, Terapêutica, Terapia Miofuncional e Fonoaudiologia*. Na primeira etapa, dois revisores fizeram a triagem independente dos estudos, por meio da leitura dos títulos e resumos. Na segunda etapa, os revisores leram, independentemente, os documentos pré-selecionados na íntegra. Em caso de divergência, um terceiro pesquisador foi consultado. **Resultados:** as 11 publicações incluídas foram publicadas entre 2000 e 2018. As estratégias mais utilizadas foram o treino da mastigação bilateral simultânea, seguido da mastigação bilateral alternada. Na deglutição, foi proposto aumento do tempo mastigatório para reduzir o alimento em partículas menores e lubrificar melhor o bolo alimentar e treinos com apoio superior de língua. **Conclusão:** o treinamento funcional demonstrou efetividade na reabilitação dos pacientes, embora não siga uma padronização e não seja realizado de forma isolada. Os estudos encontrados apresentam baixo nível de evidência. Considera-se fundamental a realização de estudos mais abrangentes e padronizados, como ensaios clínicos randomizados.

Palavras-chave: Mastigação; Deglutição; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Terapia Miofuncional; Fonoaudiologia

Study carried out at Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

¹Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

Conflict of interest: No.

Authors' contribution: MSA was responsible for the conception, design, collection and analysis of study data and manuscript preparation, RMMMF, CMAL and ARM guided the work, supervising the research, data analysis and writing of the manuscript.

Funding: None.

Corresponding author: Renata Maria Moreira Moraes Furlan. E-mail: renatamfurlan@gmail.com

Received: April 29, 2022; Accepted: June 29, 2022



INTRODUCTION

The temporomandibular joint (TMJ) is part of the stomatognathic system and helps make multiple movements, enabling mastication, swallowing, and speech⁽¹⁾.

TMJ overload and nociceptive stimuli may cause biomechanical changes in the stomatognathic system, compensatory muscle behaviors, pain, and even temporomandibular disorders (TMDs)⁽²⁾. TMDs encompass a series of neuromuscular and musculoskeletal conditions involving the TMJs, masticatory muscles, and associated tissues⁽³⁾. Their etiology is multifactorial, in which the biopsychosocial factors play a relevant role⁽³⁾. TMD prevalence ranges from 5% to 12% of the general population⁽³⁾, while the rate is higher among young people and twice as high in women^(4,5).

TMDs have various signs and symptoms, of which the most characteristics are facial pain, otalgia, headache, occlusal wear, clicking, and crepitations⁽⁶⁾. Hence, it is important to investigate the presence of TMD in individuals who complain of orofacial pain (OFP), especially if they occur in functions that involve mandibular movements⁽⁶⁾.

Studies have demonstrated the significant presence of orofacial myofunctional disorders in individuals with TMD, especially during mastication and swallowing^(5,7). They most frequently have atypical muscle contractions and atypical tongue behavior in swallowing and mastication, including tongue interposition, chronic unilateral masticatory pattern, premature escape, post-swallowing residues in the cavity, an excessive number of swallows, residue in the vallecula and pyriform sinus, laryngeal penetration, and tracheal aspiration⁽⁷⁻⁹⁾. These changes may be ascribed to either myofunctional disorders or painful symptomatology⁽⁷⁻⁹⁾.

Speech-language-hearing therapists are the professionals responsible for diagnosing and treating orofacial myofunctional disorders in cases of TMD, and the main objective of speech-language-hearing therapy is to restore the orofacial musculature and ensure the best performance of the stomatognathic system⁽⁶⁾. It aims to enable patients to masticate, swallow, and speak without pain or difficulties and prevent their problems from worsening⁽⁶⁾.

The literature points out that speech-language-hearing rehabilitation (i.e., orofacial myofunctional training) has proved to benefit TMD patients, balancing orofacial functions and decreasing signs and symptoms^(10,11). As there is a lack of review studies on the topic, this research was conducted to identify and synthesize the strategies and approaches used to train mastication and swallowing in individuals with TMD and OFP.

PURPOSE

The objective of this study was to identify and synthesize in a scoping review the scientific evidence on strategies and approaches used to train mastication and swallowing in individuals with TMD and OFP.

RESEARCH STRATEGY

This study is a scoping review, whose objectives are to synthesize evidence, assess the scope of the literature on a given topic, and help determine whether a systematic review of the literature is needed⁽¹²⁾. The present review was conducted based on international recommendations of the Preferred Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)⁽¹²⁾ and the method proposed by the Joanna Briggs Institute (JBI)⁽¹³⁾.

The Population, Concept, and Context (PCC)⁽¹³⁾ strategy helped develop the following research question: "What is the scientific evidence on strategies used in orofacial myofunctional therapy to train mastication and swallowing in individuals with TMD/OFP?". In accordance with the research question, the Population was defined as individuals with TMD/OFP; the Concept, as strategies to train mastication and swallowing; and the Context, as orofacial myofunctional speech-language-hearing therapy.

Sources of information and search strategy

Articles were searched between June 2021 and April 2022 in MEDLINE (via PubMed), VHL (LILACS, BBO, IBECs, BINACIS, CUMED, SOF, DeCS, Index Psi, LIPECS, and ColecionasUS), and Portal CAPES (Scopus, CINAHL, Embase, Web of Science, and Cochrane). The grey literature was also searched in the Brazilian Digital Theses and Dissertations Library (BDTD), OpenGrey⁽¹⁴⁾, and Google Scholar. The search strategies are described in Chart 1.

All strategies were adapted according to specificities in each database. In all of them, the search considered articles published up to April 22, 2022. Final search results were exported to EndNote⁽¹⁵⁾, and duplicates were removed.

SELECTION CRITERIA

Quantitative and qualitative studies were included, with no restriction on time or language of publication. The following descriptors or keywords, obtained from Medical Subject Headings/Health Science Descriptors and Emtree, were used to search publications: Temporomandibular Joint; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Temporomandibular Joint Disorders; Facial Pain; Mastication; Deglutition; Therapeutics; Myofunctional Therapy; Speech, Language and Hearing Sciences. Studies that did not address orofacial myofunctional therapy as a strategy to rehabilitate mastication and swallowing in individuals with TMD/OFP and articles unavailable in full text in the databases were excluded.

Selection of sources of evidence

In the first stage, two reviewers independently screened the studies for inclusion and title and abstract reading. In the second stage, the reviewers independently read the full text of preselected documents, precisely identifying in detail whether they were relevant to the research and met the inclusion criteria.

Chart 1. Search strategies used in this review

VHL	PubMed and other international databases	Grey literature
<p>(“Articulação Temporomandibular”OR“Temporomandibular Joint”OR“Articulación Temporomandibular”OR“Articulation temporomandibulaire” OR “Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular”OR“Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome”OR“Síndrome de la Disfunción de Articulación Temporomandibular” OR “Syndrome de l’articulation temporomandibulaire”OR“Síndrome Miofascial de Disfunção Dolorosa Temporomandibular”OR“Síndrome da ATM”OR“Síndrome da Articulação Temporomandibular” OR “Transtornos da Articulação Temporomandibular”OR “Temporomandibular Joint Disorders” OR “Trastornos de la Articulación Temporomandibular” OR “Troubles de l’articulation temporomandibulaire” OR “Transtornos da ATM” OR “Dor Facial” OR “Facial Pain” OR “Dolor Facial” OR “Algie faciale”OR“Dor Craniofacial”OR“Dor Miofacial” OR “Dor Orofacial”OR“Disfunção Temporomandibular”OR “Temporomandibular Joint Dysfunction”OR“Temporomandibular Joint Dysfunctions”OR“Temporomandibular Dysfunction” OR “Temporomandibular Dysfunctions” OR “TMJ”OR “TMJ Syndrome”OR “Temporomandibular Joint Syndrome”OR “TMJ Disease”OR “TMJ Disorders” OR “Temporomandibular Disorder” OR “Temporomandibular Disorders”OR“Temporomandibular Joint Disease”OR“Temporomandibular Joint Diseases”OR “Temporomandibular Joint Disorder” OR “Face Pain” OR “Myofacial Pain”) AND (Mastigação OR Mastication OR Masticación OR Mastication OR Deglutição OR Deglutition OR Deglución OR Déglutition OR Swallowing) AND (Terapêutica OR Therapeutics OR Terapêutica OR Thérapeutique OR Terapia OR Terapias OR Tratamento OR Tratamentos OR “Terapia Miofuncional” OR “Myofunctional Therapy” OR “Terapia Miofuncional” OR “Thérapie myofonctionnelle” OR “Miología Orofacial”OR Fonoaudiologia OR “Speech, Language and Hearing Sciences”OR Fonoaudiología OR Phonaudiologie OR “Terapia Fonoaudiológica”OR “Tratamento Fonoaudiológico” OR “Terapêutica Fonoaudiológica” OR “Speech Therapy” OR “Speech-language Therapy” OR “Orofacial Myotherapy”).</p>	<p>(“Temporomandibular Joint” OR “Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome” OR “Temporomandibular Joint Disorders” OR “Facial Pain” OR “Temporomandibular Joint Dysfunction” OR “Temporomandibular Joint Dysfunctions” OR “Temporomandibular Dysfunction” OR “Temporomandibular Dysfunctions” OR “TMJ” OR “TMJ Syndrome” OR “Temporomandibular Joint Syndrome”OR“TMJ Disease”OR “TMJ Disorders”OR“TMJ Disorder”OR “TMJ Disorders”OR“Temporomandibular Disorder” OR “Temporomandibular Disorders”OR“Temporomandibular Joint Disease”OR“Temporomandibular Joint Diseases”OR “Temporomandibular Joint Disorder” OR “Face Pain” OR “Myofacial Pain”) AND (Mastication OR Deglutition OR Swallowing) AND (Therapeutics OR “Myofunctional Therapy”OR“Speech, Language and Hearing Sciences”OR“Speech Therapy” OR “Speech-language Therapy” OR “Orofacial Myotherapy”).</p>	<p>“Temporomandibular AND Mastication”, “Temporomandibular AND Deglutition”, “Temporomandibular AND Mastigação” e “Temporomandibular AND Deglutição”.</p>

Divergences between reviewers in either stage were solved with the help of a third reviewer. The process is shown in Figure 1.

DATA ANALYSIS

The data were extracted by one reviewer and confirmed by the second one. Divergences were solved by consensus between three reviewers.

The following data were extracted from the studies: author(s), year of publication, type (article, dissertation/thesis, and government documents), objectives, design, place where the study was conducted, level of evidence, population, and strategies used to train mastication and swallowing in individuals with TMD/OFP. Descriptive statistics were used in the analysis, with absolute and relative frequencies.

The level of evidence and degree of recommendation of the studies were categorized according to the JBI classification⁽¹⁶⁾ and are presented in Chart 2.

RESULTS

The search strategies identified 1,763 documents, of which 1,702 were excluded after reading their titles and abstracts for not meeting the inclusion criteria, and 15 were excluded for being duplicates. Hence, 46 documents were selected to be read in full text. Of these, 35 were excluded – 29 for not addressing strategies to train mastication and swallowing in cases of TMD/OFP, and six for not being available in full text. Lastly, 11 studies were included in this review.

Tables 1 and 2 present the articles with the following data: author(s), year of publication, type (article, dissertation, and government documents), objectives, design, place, level of evidence, population, and strategies used to train mastication and swallowing in individuals with TMD/OFP.

The articles were grouped according to the cause of TMD/OFP. Data extracted from research whose population had muscular and joint TMD are shown in Table 1, while those

from research with TMD originated from ankylosis and trauma are shown in Table 2.

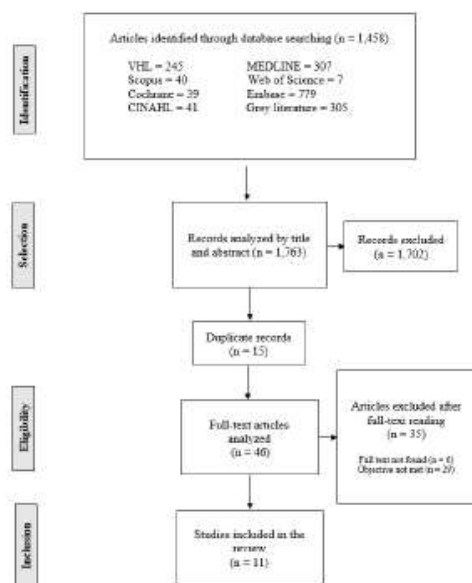


Figure 1. Flowchart of the data collection and selection of the studies that comprise the sample
 Subtitle: n = number of publications

Publication characteristics

The 11 studies included in this review were published between 2000 and 2018; nine (81.8%) were published in Brazil^(2,10,11,17,18,21-24), and the other two (18.2%) in Israel⁽¹⁹⁾ and the United States⁽²⁰⁾.

Ten studies^(2,10,11,17,19-24) are articles (90.9%) and one (9.1%) is a postgraduate writing project⁽¹⁸⁾. The levels of evidence were categorized into: 5.b – Expert consensus^(17,20) (n = 2); 4.d – Case study^(11,21,23,24) (n = 4); 4.c – Case series^(10,22) (n = 2); and 2.c – Quasi-experimental prospectively controlled study^(2,19) (n = 2). Only two studies were not conducted by speech-language-hearing therapists^(19,20).

Therapeutic strategies

Regarding study populations, four (36.3%) were conducted only in women^(2,10,19,24), three (27.2%) only in men^(11,21,23), one (9%) in both sexes⁽²²⁾, and three (27.2%) did not specify the population^(17,18,20). The subjects' ages ranged from 13 to 68 years.

As for type, one article approached muscular TMD⁽¹⁰⁾, one approached joint TMD⁽¹¹⁾, three approached both muscular and joint TMD^(2,10,24), two approached TMD due to temporomandibular ankylosis^(21,22), one approached a case of TMD caused by condylar fracture⁽²³⁾, and three did not report the type of TMD^(17,18,20).

The most used strategy to train mastication was simultaneous bilateral mastication, followed by alternating bilateral mastication (four studies – 36.3%)^(2,10,11,24). Studies whose patients had temporomandibular ankylosis reported unilateral mastication training, followed by alternating bilateral mastication (one study – 9.09%)⁽²²⁾ and alternating unilateral mastication (one article – 9.09%)⁽²¹⁾. Unilateral mastication training contralateral to the fracture was also cited in one study approaching condylar

Chart 2. Level of evidence and degree of recommendation of studies, according to the classification by the Joanna Briggs Institute⁽²⁵⁾

LEVEL OF EVIDENCE	DEGREE OF RECOMMENDATION
Level 1: Experimental designs	1.a – Systematic review of randomized controlled clinical trials
	1.b – Systematic review of randomized controlled clinical trials and other study designs
	1.c – Randomized controlled clinical trial
	1.d – Pseudo randomized controlled clinical trial
Level 2: Quasi-experimental designs	2.a – Systematic review of quasi-experimental studies
	2.b – Systematic review of quasi-experimental studies and other lower study designs
	2.c – Quasi-experimental prospectively controlled study
	2.d – Pre-test – post-test or historic/retrospective control group study
Level 3: Observational-analytic designs	3.a – Systematic review of comparable cohort studies
	3.b – Systematic review of comparable cohort and other lower study designs
	3.c – Cohort study with control group
	3.d – Case-controlled study
	3.e – Observational study without a control group
Level 4: Observational-descriptive designs	4.a – Systematic review of descriptive studies
	4.b – Cross-sectional study
	4.c – Case series
	4.d – Case study
Level 5: Expert opinion and bench research	5.a – Systematic review of expert opinion
	5.b – Expert consensus
	5.c – Bench research/single expert opinion

Table 1. Characterization of the publications, including author(s), year, type, objectives, study design, place, and level of evidence

Author(s)	Year	Type	Objective	Design	Place	Level of evidence
Bacha and Rispoli ⁽¹⁷⁾	2000	Article	To present two clinical approaches to mastication in orofacial myofunctional disorders.	Expert consensus/ Qualitative	Brazil	5.b
Nogueira ⁽¹⁸⁾	2001	Postgraduate writing project	To explore, in speech-language-hearing therapy, the existing relationship between temporomandibular disorders (TMD) and stomatognathic functions, particularly mastication.	Qualitative	Recife, Brazil	-
Gavish et al. ⁽¹⁹⁾	2006	Article	To test the hypothesis that, by strengthening masticatory muscles with a controlled mastication exercise protocol, muscle function is improved, pain is eased, both at rest and in the function.	Quasi-experimental prospectively controlled study/ Quantitative	Tel Aviv, Israel	2.c
De Felicio et al. ⁽¹¹⁾	2007	Article	To describe a case of TMD with clinical signs of hypermobility treated with orofacial myofunctional therapy and occlusal splint.	Case study/ Qualitative	São Paulo, Brazil	4.d
De Felicio et al. ⁽²⁾	2010	Article	To analyze the effects of orofacial myofunctional therapy on individuals with combined muscular and joint TMD.	Quasi-experimental prospectively controlled study/ Quantitative	Ribeirão Preto (SP), Brazil	2.c
Nasri-Heir et al. ⁽²⁰⁾	2016	Article	To present guidance recommendations to physicians to help patients with painful TMD improve the quality of their diets and avoid or minimize the pain related to eating.	Expert consensus/ Qualitative	United States	5.b
Melchior et al. ⁽¹⁸⁾	2016	Article	To analyze the effect of orofacial myofunctional therapy on the treatment of patients with TMD after analgesia with low-level laser therapy.	Case series/ Qualitative	Ribeirão Preto (SP), Brazil	4.c

Table 2. Characterization of the publications on temporomandibular ankylosis and condylar fracture, including author(s), year, type, objectives, study design, place, and level of evidence

Author(s)	Year	Type	Objective	Design	Place	Level of evidence
Marzotto and Bianchini ⁽²¹⁾	2007	Article	To present an orofacial myofunctional therapy approach, its procedures, and results in a case of bilateral temporomandibular ankylosis.	Case study/ Qualitative	São Paulo, Brazil	4.d
Bautzer et al. ⁽²²⁾	2008	Article	To assess the role of speech-language-hearing therapists in the treatment of seven patients with temporomandibular ankylosis, after surgical procedure.	Case series/ Qualitative	São Paulo, Brazil	4.c
Bianchini et al. ⁽²²⁾	2010	Article	To present the procedures and results of nonsurgical treatment associated with orofacial myofunctional therapy in a clinical case of comminuted condylar fracture caused by a firearm bullet.	Case study/ Qualitative	São Paulo, Brazil	4.d

fracture (9.09%)⁽²³⁾. Another study cited alternating unilateral mastication training and, after good muscle conditions were achieved, alternating bilateral mastication (9.09%)⁽¹⁸⁾.

Also concerning mastication, four articles (36.3%) suggested training to guide and control consistency, quality, volume, texture, masticatory rhythm, and lip closure^(17,20,23,24). In two of

them (18.1%), masticatory training initially involved soft food to gradually organize and restore eating^(20,23). Another study (9.09%)⁽²⁴⁾ conducted usual conscious mastication exercises with different foods, broadening the perception of sensations, such as pain, easiness, difficulty, differences between the sides, and physical and taste characteristics of foods.

Nine studies (81.8%) proposed functional training with foods and/or liquids^(2,10,11,18,20-24). One of them proposed not using direct mastication and swallowing therapy in individuals with TMD⁽¹⁷⁾. Another study (9.09%) proposed a controlled exercise protocol for chewing gum for 8 weeks⁽¹⁹⁾, while another article that addressed temporomandibular ankylosis (9.09%)

occasionally trained mastication with rubber tubes in the final phase of treatment⁽²¹⁾.

Only five articles (45.4%) trained swallowing^(2,10,11,23,24). Two studies (18.1%) proposed that participants increase the mastication time to break food into smaller parts and better lubricate the bolus^(2,11). Two articles (18.1%) used directed swallowing training with upper tongue support and wave movements to drive the bolus to the pharynx^(23,24). Lastly, one article (9.09%) used food to train mastication, coordinate the masticatory cycle pattern, ease the pain, and minimize joint noises; it likewise trained swallows, so they would be effortless and painless⁽¹⁰⁾. The study results regarding population and strategies used to train mastication and swallowing are summarized in Table 3.

Table 3. Characterization of the publications, including population and strategies to train swallowing and mastication in cases of temporomandibular disorder/orofacial pain

Author(s)	Population	TMD diagnosis	Strategies
Bacha and Rispoli ⁽¹⁷⁾	All age groups	-	It was proposed not to use direct mastication and swallowing therapy in individuals with TMD. Instead, therapy should guide and control consistency, quality, volume, masticatory rhythm, and lip closure when eating. Patients are given such information in writing, along with charts to record their daily diet. The information is discussed with the therapists in the session.
Nogueira ⁽¹⁸⁾	-	-	Mastication must be initially alternating unilateral and then bilateral, with cyclic movements and adequate and symmetric muscle strength. The diet is initially changed to soft food, avoiding the overload of orofacial structures; pureed to minced food is maintained, gradually returning to more solid food. Masticatory training should use only foods.
Gavish et al. ⁽¹⁹⁾	Women 20 to 45 years old	Muscular TMD	It proposed a controlled exercise protocol for chewing gums for 8 weeks.
Marzotto and Bianchini ⁽²¹⁾	Man 28 years old	Temporomandibular ankylosis	Alternating unilateral mastication training, directing unilaterally the buccinator contraction and tongue lateralization mechanisms. Masticatory training with consistent foods of various textures, taking small or medium portions of food. Occasional training with rubber tubes in the final phase of the treatment (because it is ankylosis).
De Felicio et al. ⁽¹⁰⁾	Man 49 years old	Joint TMD	The patient was instructed to masticate simultaneously on both sides. Alternating bilateral mastication training began after the patient had better developed the muscle conditions. As for swallowing, the patient was instructed to increase the mastication time to break food into smaller parts and better lubricate the bolus.
Bautzer et al. ⁽²²⁾	Both sexes; median age of 15 years	Temporomandibular ankylosis	Unilateral e bilateral mastication exercises.
De Felicio et al. ⁽⁹⁾	40 women aged 13 to 68 years	Muscular and joint TMD	Patients with unilateral mastication were first instructed to masticate simultaneously on both sides. Alternating bilateral mastication training must begin after the patient improved muscle function and dental occlusion does not cause functional overload. As for swallowing, patients were instructed to increase the mastication time to break food into smaller parts and better lubricate the bolus. Tongue, lip, and cheek contraction, mobility, and coordination exercises also help perform this function.
Bianchini et al. ⁽²⁰⁾	Man 20 years old	Condylar fracture	Systematic unilateral mastication training contralateral to the fracture, directing unilaterally the buccinator contraction and tongue lateralization mechanisms, inducing rotatory mandibular movement. Masticatory training used soft foods, initially passing to varied textures to gradually organize and restore eating. Directed swallowing training with upper tongue support and wave movement, without pressure on perioral musculature, and perception of soft laryngeal elevation movement.
Nasri-Heir et al. ⁽²⁰⁾	-	-	The authors suggest mincing well all foods, choosing moist foods or moistening them with sauces until finding a comfortable consistency, peeling fruits and vegetables; chopping food into consistencies that can be comfortably taken when opening the mandible, taking small bites, and masticating slowly.

Subtitle: TMD = temporomandibular disorder

Table 3. Continued...

Author(s)	Population	TMD diagnosis	Strategies
Melchior et al. ⁽¹⁹⁾	Women 50 to 61 years old	Muscular and joint TMD	The procedures for each stage, based on the article by De Felicio et al. ⁽⁹⁾ , vary according to the patient and rehabilitation needs. Food was used in mastication training to coordinate the masticatory cycle pattern, ease the pain, and minimize joint noises (respectively in cases of arthralgia and disk displacement with reduction); swallowing was trained likewise so that it would be effortless and painless.
Melchior et al. ⁽²⁰⁾	Woman 35 years old	Muscular and joint TMD	Usual conscious mastication training with different foods, broadening the perception of sensations such as pain, easiness, difficulties, differences between the sides, and physical and taste characteristics of foods. Simultaneous bilateral mastication training – i.e., masticating a portion of food on each side of the mouth at the same time. Training to swallow water and foods, instructing to place the tip of the tongue against the anterior region of the hard palate, with wave movements in the body of the tongue in the anteroposterior direction, to drive the bolus to the pharynx.

Subtitle: TMD = temporomandibular disorder

DISCUSSION

Mapping the literature on strategies used to train mastication and swallowing in patients with TMD and OFP, 11 publications were identified; 54.5% of them were case studies or case series^(10,11,20-23). Only two studies were not conducted by speech-language-hearing therapists^(19,20). Brazil is the country with the most publications on the topic, which shows the important role of oral-motor function both nationwide and worldwide. However, most studies had low levels of evidence.

A systematic review of the topic is needed. Nevertheless, since the level of evidence found in the studies is low, the evidence on the topic must first be improved with further randomized clinical trials.

The strategies used in the studies do not follow a defined treatment protocol. The oldest article⁽¹⁷⁾ does not approach direct therapy with foods. The most recent ones^(20,21,24) have a more detailed approach to both direct and indirect therapy to train the functions.

No publication was found addressing orofacial myofunctional therapy, which exclusively trains stomatognathic functions in cases of TMD and OFP. In most studies, functional therapy was employed or suggested in combination with other resources, such as relaxation strategies, massages, thermotherapy, and mandibular exercises^(2,10,11,18,21-24) – which made it difficult to clearly verify the contribution of functional therapy in these cases. These therapies have already demonstrated good results, easing the patients' pain and improving their muscle and functional performance^(2,10,11,18,21-24).

Thus, it is important to define effective functional strategies to treat TMD and OFP. Rehabilitating functions is the main objective of speech-language-hearing therapy, preventing pain and difficult mandibular movements from perpetuating or worsening.

The literature has demonstrated that individuals with TMD have mastication and swallowing changes, which worsens the performance of these functions^(5,7,25-29). In a study that assessed signs, symptoms, and associated factors in individuals with TMD, all patients reported masticatory problems, including unilateral mastication, difficulties with hard food, fatigue, pain, and jaw locking⁽³⁰⁾. Another study conducted a bibliographic

survey on orofacial myofunctional disorders in individuals with TMD. It found the following aspects of mastication and swallowing: changed masticatory behavior, reduced bite force, greater masticatory frequency, preferential or chronic unilateral mastication with compensatory tongue movements, reduced masticatory stability, more masticatory thrusts, increased mastication time, inefficient mastication, atypical swallowing, changed lip and tongue posture in swallowing, and signs of oropharyngeal dysphagia⁽³¹⁾.

The analysis of the articles showed that, even though they used various non-standardized strategies, they agree mutually and with the literature in terms of clinical findings, signs, and symptoms in patients with TMD⁽⁷⁻⁹⁾.

It is important to guide and control the consistency, volume, masticatory rhythm, and lip closure when eating^(17,18,20,21,23), as they provide an adequate basis for mastication and swallowing. Articles reported conscious exercises with the usual mastication of different foods, which are important to broaden the perception of sensations such as pain, easiness, difficulties, differences between the sides, and the physical and taste characteristics of foods^(10,24). Alternating unilateral mastication training was also reported, which aims to induce rotatory mandibular movements^(18,21-23). Simultaneous bilateral mastication was used when the masticatory load had to be divided to avoid condylar translation^(2,10,11,24). Lastly, alternating bilateral mastication was indicated after patients had better developed the muscle conditions^(2,10,11,18,22,24).

As for swallowing, individuals in the studies were instructed to increase the mastication time to break food into smaller parts and better lubricate the bolus^(2,10,11). Directed swallowing training with upper tongue support and wave movements, without pressure on perioral muscles, and perception of laryngeal elevation movement were also indicated^(23,24).

The quality of food is known to have a great impact on people's lives. Therefore, mastication and swallowing difficulties, especially when they involve pain and discomfort, significantly impair their quality of life⁽²⁸⁾.

The studies presented here demonstrate the importance of functional rehabilitation in TMD and OFP treatment, even though the literature on the topic is still scarce. Hence, further studies should be conducted with standardized methodologies.

CONCLUSION

The approaches and strategies used in the studies to train mastication and swallowing in individuals with TMD and OFP have proved to be effective in functional rehabilitation. However, the strategies are not standardized and are always combined with other resources and strategies.

The studies have a low level of evidence and are mostly qualitative. It is essential to conduct more encompassing studies, with standardized methodologies, such as randomized clinical trials, to better define the strategies and reinforce the importance of functional rehabilitation in TMD and OFP treatment.

REFERENCES

- Fehrenbach J, Gomes da Silva BS, Pradebon Brondani L. A associação da disfunção temporomandibular à dor orofacial e cefaleia. *J Oral Investig*. 2018;7(2):69-78. <http://dx.doi.org/10.18256/2238-510X.2018.v7i2.2511>.
- de Felício CM, Melchior MO, da Silva MAMR. Effects of orofacial myofunctional disorder on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010;28(4):249-59. <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2010.033>. PMID:21032979.
- American Academy of Orofacial Pain. Differential diagnosis and management of TMDs. In: de Leeuw R, Klasser GD, editors. *Orofacial pain - guidelines for assessment, diagnoses and management*. 6th ed. Chicago: Quintessence; 2018. p. 143-207.
- NIDCR: National Institute of Dental and Craniofacial Research. Prevalence of TMD and its signs and symptoms [Internet]. Bethesda; 2018 [citado em 2021 Ago 2]. Disponível em: <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence>
- Ferreira CLP, Silva MAMRD, Maria de Felício C. Orofacial myofunctional disorder in subjects with temporomandibular disorder. *Cranio*. 2009;27(4):268-74. <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2009.038>. PMID:19891261.
- de Felício CM. Intervenção e terapia miofuncional orofacial. In: de Felício CM, organizador. *Motricidade orofacial: teoria, avaliação e estratégias terapêuticas*. São Paulo: EDUSP; 2020. p. 167-229.
- Weber P, Corrêa ECR, Bolzan GP, Ferreira FS, Soares JC, Silva AMT. Mastigação e deglutição em mulheres jovens com desordem temporomandibular. *CoDAS*. 2013;25(4):375-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013005000005>. PMID:24413427.
- Chiodelli L, Pacheco AB, Missau TS, da Silva AMT, Corrêa ECR. Associação entre funções estomatognáticas, oclusão dentária e sinais de disfunção temporomandibular em mulheres assintomáticas. *Rev CEFAC*. 2015;17(1):117-25. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620151514>.
- Maffei C, Mello MM, Biase NG, Pasetti L, Camargo PA, Silvério KC, et al. Videofluoroscopic evaluation of mastication and swallowing in individuals with TMD. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(4):24-8. PMID:22936132.
- Melchior MO, Machado BCZ, Magri LV, Mazzetto MO. Effect of speech-language therapy after low-level laser therapy in patients with TMD: a descriptive study. *CoDAS*. 2016 Dez;28(6):818-22. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015099>. PMID:28001273.
- de Felício CM, Freitas RL, Bataglion C. The effects of orofacial myofunctional therapy combined with an occlusal splint on signs and symptoms in a man with TMD-hypermobility: case study. *Int J Orofacial Myology*. 2007;33(1):21-9. <http://dx.doi.org/10.52010/ijom.2007.33.1.2>. PMID:18942478.
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-73. <http://dx.doi.org/10.7326/M18-0850>. PMID:30178033.
- Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z, editors. *JBI manual for evidence synthesis* [Internet]. JBI; 2020 [citado em 2021 Ago 2]. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>
- Open Grey [Internet]. 2022 [citado em 2022 Abr 28]. Disponível em: <https://opengrey.eu/>
- Endnote [Internet]. 2022 [citado em 2022 Abr 28]. Disponível em: <https://endnote.com/>
- The Joanna Briggs Institute. JBI levels of evidence [Internet]. Joanna Briggs Institute; 2013 [citado em 2021 Ago 2]. Disponível em: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf
- Bacha SM, Rispoli CF. Mastication in the oral myofunctional disorders. *Int J Orofacial Myology*. 2000;26:57-64. <http://dx.doi.org/10.52010/ijom.2000.26.1.7>. PMID:11307351.
- Nogueira MF. Disfunção da articulação temporomandibular (DTM) e mastigação: uma relação de causa e efeito. Recife [monografia]. Recife: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica-CEFAC; 2001.
- Gravish A, Winocur E, Astandzelov-Nachmias T, Gazit E. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: a pilot study. *Cranio*. 2006;24(3):184-90. <http://dx.doi.org/10.1179/crn.2006.030>. PMID:16933459.
- Nasri-Heir C, Epstein JB, Touger-Decker R, Benoliel R. What should we tell patients with painful temporomandibular disorders about what to eat? *J Am Dent Assoc*. 2016;147(8):667-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2016.04.016>. PMID:27301850.
- Marzotto SR, Bianchini EMG. Anquilose temporomandibular bilateral: aspectos fonoaudiológicos e procedimentos clínicos. *Rev CEFAC*. 2007;9(3):358-66. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462007000300009>.
- Bautzer APD, Alonso N, Agostino L. Terapia miofuncional no tratamento de anquilose temporomandibular: análise de 7 pacientes. *Rev Soc Bras Cir Craniomaxilofac*. 2008;11(4):151-5.
- Bianchini EMG, Moraes RB, Nazario D, Luz JGC. Terapêutica interdisciplinar para fratura comunitiva de côndilo por projétil de arma de fogo: enfoque miofuncional. *Rev CEFAC*. 2010;12(5):881-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010000500020>.
- Melchior MO, Magri LV, Mazzetto MO. Orofacial myofunctional disorder, a possible complicating factor in the management of painful temporomandibular disorder. Case report. *BrJP*. 2018;1(1):80-6. <http://dx.doi.org/10.5935/2595-0118.20180017>.
- 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;24(4):565-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.04.005>. PMID:24816190.
- Mapelli A, Zanandrea Machado BC, Giglio LD, Sforza C, De Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol*. 2016;72:164-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.08.022>. PMID:27597536.

27. de Felício CM, Medeiros AP, de Oliveira Melchior M. Validity of the protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores¹ for young and adult subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39(10):744-53. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02336.x>. PMID:22852833.
28. Fassicollo CE, Machado BCZ, Garcia DM, de Felício CM. Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig.* 2019;23(8):3287-96. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-018-2760-z>. PMID:30488118.
29. Pereira JBA, Bianchini EMG. Caracterização das funções estomatognáticas e disfunções temporomandibulares pré e pós cirurgia ortognática e reabilitação fonoaudiológica da deformidade dentofacial classe II esquelética. *Rev CEFAC.* 2011;13(6):1086-94. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011000600015>.
30. de Figueiredo VMG, Cavalcanti AL, de Farias ABL, do Nascimento SR. Prevalência de sinais, sintomas e fatores associados em portadores de disfunção temporomandibular. *Acta Sci Health Sci.* 2009;31(2):159-63.
31. Bueno MRS, Rosa RR, Genaro KF, Berretin-Felix G. Validação do protocolo de avaliação miofuncional orofacial MBGR para adultos com disfunção temporomandibular com deslocamento de disco com redução. *CoDAS.* 2020;32(4):e20190132. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20202019132>. PMID:32321007.

5. 2 Artigo 2

Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia

Orofacial myofunctional therapy program focusing on chewing and swallowing in temporomandibular disorders through telehealth in speech-language pathology and hearing

**Mariana Souza Amaral¹, Renata Furlan², Camila Megale de Almeida-Leite³,
Andréa Rodrigues Motta²**

1. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Programa de Ciências Fonoaudiológicas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Departamento de Fonoaudiologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
3. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Mariana Souza Amaral: <https://orcid.org/0000-0003-2190-0115>

Renata Furlan: <https://orcid.org/0000-0001-7588-9316>

Camila Megale de Almeida-Leite: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Andréa Rodrigues Motta: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Área: Motricidade Orofacial

Tipo de manuscrito: artigo original de pesquisa.

Título resumido: Programa de terapia miofuncional orofacial

Fonte de financiamento: Nada a declarar

Conflito de interesses: Inexistente

Renata Maria Moreira Moraes Furlan e Andréa Rodrigues Motta declaram que não se envolveram na avaliação por pares nem no processo de decisão editorial desse artigo

RESUMO

Objetivo: apresentar a proposta de um programa de terapia miofuncional por meio da telefonaudiologia para indivíduos com disfunção temporomandibular. **Métodos:** na primeira etapa, uma revisão de escopo foi realizada e as estratégias encontradas serviram como base para a criação do programa. Na segunda etapa, a versão inicial do protocolo terapêutico foi aplicada por uma fonoaudióloga, especialista em Motricidade Orofacial, em 29 pacientes diagnosticados com disfunção temporomandibular muscular, buscando verificar a aplicabilidade do instrumento. Na terceira etapa, o protocolo foi analisado por três fonoaudiólogas especialistas em Motricidade Orofacial, as quais sugeriram alterações. **Resultados:** a versão criada a partir da revisão de escopo foi aplicada em 29 participantes e, durante essa etapa, não foram realizados ajustes. Todas as modificações de formato sugeridas pelas especialistas foram acatadas. As alterações de conteúdo foram aceitas quando havia concordância entre, pelo menos, dois profissionais participantes. Mínimas alterações foram sugeridas. A versão final do protocolo incluiu 14 sessões de atendimento, sendo a primeira e a última de avaliações e as demais de terapia. **Conclusão:** o programa foi criado, ajustado e apresentado com o objetivo de nortear os profissionais nas terapias junto a essa população. É de suma importância que, em uma pesquisa futura, este instrumento seja validado.

DESCRITORES: terapia miofuncional; síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; deglutição; mastigação.

ABSTRACT

Purpose: to present the proposal for a myofunctional therapy program through *telehealth in speech-language pathology and hearing* for individuals with temporomandibular disorders. **Methods:** in the first stage, a scope review was carried out and the strategies found served as the basis for creating the program. In the second stage, the initial version of the therapeutic protocol was applied by a speech therapist, specialist in Orofacial Motricity, to 29 patients diagnosed with temporomandibular muscle dysfunction, seeking to verify the applicability of the instrument. In the third stage, the protocol was analyzed by three speech therapists specialized in Orofacial Motricity, who suggested changes. **Results:** the version created from the scoping review was applied to 29 participants and, during this stage, no adjustments were made. All format changes suggested by the experts were accepted. Content changes were accepted when there was agreement between at least two participating professionals. Minimal changes were suggested. The final version of the protocol included 14 service sessions, the first and last of which were assessments and the rest were therapy. **Conclusion:** the program was created, adjusted and presented with the aim of guiding professionals in therapies through *telehealth in speech-language pathology and hearing* with this population. It is extremely important that, in future research, this instrument is validated.

KEYWORDS: myofunctional therapy; mastication; deglutition; temporomandibular joint dysfunction syndrome

INTRODUÇÃO

Dor orofacial refere-se à dor associada aos tecidos moles e mineralizados da cabeça, face e pescoço¹. As disfunções temporomandibulares (DTM) são consideradas a maior casa de dor não dental na região orofacial²⁻⁴. As DTMs são alterações clínicas que comprometem a articulação temporomandibular (ATM), os músculos da mastigação e/ou estruturas associadas^{1,3}. Nesses casos, a presença de dor aguda ou persistente é frequente, resultando em uma piora na qualidade de vida do indivíduo acometido⁴. Além disso, as DTMs podem ser classificadas em dois subgrupos: as articulares, sendo os sinais e sintomas relacionados diretamente à ATM e as musculares, relacionados à musculatura mastigatória^{3,5-7}.

Devido à natureza multifatorial da DTM, o atendimento multidisciplinar faz-se necessário². O tratamento das DTMs requer um diagnóstico odontológico minucioso, levando em consideração a etiologia do transtorno. Na literatura alguns autores têm enfatizado a necessidade de combinar múltiplos métodos terapêuticos, sendo os mais comuns: educação em dor, terapia cognitivo comportamental, terapia manual, placas oclusais e o tratamento farmacológico⁸⁻¹⁰. No caso da terapia miofuncional orofacial, realizada pelo fonoaudiólogo, esta tem sido aplicada nos casos de DTM com o objetivo de recuperar a funcionalidade do sistema estomatognático, possibilitando que o indivíduo possa mastigar e deglutir com mínima ou nenhuma limitação, sem dor, sem desconforto e sem agravamento de seu problema^{11,12}.

Para alguns autores, a deglutição e a mastigação são as funções orofaciais mais afetadas nos indivíduos com DTM¹³. Na realização dessas funções, são comuns a presença de alterações como: contrações musculares e comportamentos atípicos da língua durante a deglutição e a mastigação; frequência mastigatória aumentada; padrão mastigatório unilateral crônico e, ainda, número excessivo de deglutições¹³⁻¹⁶.

De acordo com a literatura, o treinamento miofuncional orofacial tem mostrado benefícios para pacientes com DTM, levando ao equilíbrio das funções orofaciais e diminuição dos sinais e sintomas¹⁷⁻²¹. Porém, há uma ausência de estudos sobre o tema que enfoquem no modelo de trabalho com as funções de mastigação e deglutição, apresentando os objetivos e estratégias específicos para esse treino. Além disso, observa-se que os estudos apresentam a intervenção de forma breve e sucinta. Nos últimos anos, após a pandemia, a telefonaudiologia começou a fazer parte da realidade dos profissionais. Existem ainda poucas pesquisas sobre a sua utilização,

mas os estudos encontrados demonstram bons resultados^{22,23}. A telefonaudiologia promove a ampliação dos serviços fonoaudiológicos e possibilita o acesso à Fonoaudiologia para pacientes que residem em regiões nas quais há escassez de profissionais especializados^{22,24}. Dentre as vantagens do teleatendimento estão: maior frequência nas consultas, não envolver utilização de recursos como transporte e espaço físico do serviço de saúde e a oferta de horários mais flexíveis²².

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma proposta de programa de terapia miofuncional com enfoque na mastigação e deglutição para indivíduos com DTM.

MÉTODOS

Essa pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, sob o CAAE 48043821.5.0000.5149 e parecer 5.385.556.

O processo de elaboração do protocolo terapêutico compreendeu três etapas e foi baseado em um estudo semelhante realizado previamente na área de cirurgia ortognática²⁵. Na primeira etapa, foi realizada uma revisão de escopo²⁶ que possibilitou o desenvolvimento da versão inicial do protocolo terapêutico. Foram selecionados as estratégias e procedimentos terapêuticos relatados com maior ocorrência nos trabalhos que abordaram o treinamento de mastigação e deglutição em indivíduos com DTM, bem como outros considerados relevantes a partir da experiência clínica das autoras. Após a busca e revisão da literatura, as principais estratégias encontradas para o treinamento foram elencadas e serviram como base para a criação do programa terapêutico, composto por 12 sessões de tratamento, a serem realizadas uma vez por semana.

Na segunda etapa, a versão inicial do protocolo terapêutico foi aplicada por uma fonoaudióloga, especialista em Motricidade Orofacial e com formação na área de dor orofacial (DOF), em 29 pacientes diagnosticados com DTM muscular, buscando verificar a aplicabilidade do instrumento. Os critérios de inclusão para estudo foram: diagnóstico de DTM muscular; idade entre 18 e 60 anos; intensidade da dor ≥ 4 pela EVN; presença dos dentes incisivos centrais e laterais; ausência de comprometimentos neurológicos, cognitivos, dentários e ósseos; ausência de tratamentos para DTM e/ou distúrbios do sono; ausência de medicamentos de uso contínuo; ter acesso a telefonaudiologia; assinar o TCLE. Já o critério de exclusão

foi a não realização das atividades solicitadas. Após avaliação presencial, conduzida por avaliador cego, foram realizadas 12 sessões de tratamento¹⁸ via telefonaudiologia com duração de 30 a 40 minutos cada, semanalmente. Os participantes foram submetidos à terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição, além de orientações gerais sobre a educação em dor, de forma oral e escrita. Na terceira e última etapa, o protocolo foi analisado em relação ao conteúdo por três fonoaudiólogas especialistas em Motricidade Orofacial, com no mínimo dez anos de experiência no atendimento de indivíduos com DTM, considerando: os objetivos e o número de sessões indicadas, as estratégias terapêuticas escolhidas, a relação entre os objetivos e as estratégias, a compreensão e a clareza na descrição dos procedimentos, as avaliações propostas, as informações complementares explicativas no rodapé e a visão geral do protocolo²⁶. O protocolo não foi reaplicado após avaliação dos especialistas pois não houve mudanças substanciais.

RESULTADOS

A proposta do *Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia* incluiu 12 sessões de tratamento que possuíam estratégias de orientação e treino mastigatório em todos os atendimentos e treino da função de deglutição nas últimas cinco.

As estratégias encontradas na revisão da literatura foram: treino de orientação e controle dos aspectos de: textura, ritmo mastigatório, consistência, qualidade, volume e vedamento labial²⁷⁻³⁰; execução dos exercícios de mastigação habitual com diversos alimentos estimulando a percepção do paciente sobre as sensações como dor, facilidade, dificuldade, diferença entre os lados, características físicas e gustativas dos alimentos; treino funcional com alimentos e/ou líquidos^{28,30,31} e treino da mastigação unilateral alternada, da bilateral simultânea, seguido da mastigação bilateral alternada^{20,31}. Com relação à deglutição, foram encontradas as seguintes estratégias: aumento do tempo mastigatório para reduzir o alimento em partículas menores e lubrificar melhor o bolo alimentar^{28,32} e treinamento da deglutição com apoio

da língua na papila e movimento ondulatório para promover a ejeção do bolo alimentar à faringe^{27,28}. Todas essas estratégias foram inseridas no protocolo e aplicadas no processo terapêutico.

A versão inicial foi aplicada em 29 participantes e, durante essa etapa, não foram realizados ajustes no protocolo. Para a realização das sessões foi necessário que o participante estivesse com internet de boa qualidade e acesso a plataforma previamente combinada com o terapeuta, deveria estar em um lugar silencioso e com boa iluminação, estar sentado em uma cadeira com apoio para as costas e os pés no chão, deveria também ter em mãos um pão francês, uma banana e um copo de água, de acordo com o que fosse necessário em cada sessão. As modificações sugeridas pelas três especialistas foram analisadas pelas autoras e todas as alterações de formato do protocolo foram acatadas. As alterações de conteúdo foram aceitas quando havia concordância entre, pelo menos, dois dos profissionais participantes e estão listadas a seguir:

- Inserir maior detalhamento sobre como foram realizadas as orientações gerais sobre a educação em dor;
- Acrescentar item sobre postura durante o sono e trocar o termo “sono” por “higiene do sono”;
- Acrescentar o tipo de pão utilizado;
- Padronizar o tipo de alimento usando o *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDS*³³;
- Inserir maior detalhamento das estratégias utilizadas no treino da deglutição e mastigação;
- Substituir nomenclaturas e inserir termos mais adequados;
- Explicar sobre o uso do quadro controle e sobre o treino em casa;
- Acrescentar detalhes sobre as orientações fornecidas sobre os padrões corretos de mastigação e deglutição;
- Reorganizar os objetivos e estratégias;
- Acrescentar no treino da deglutição: lábios ocluídos sem contração perioral, postura de cabeça sem projeção e adequada contração da musculatura supra-hioidea;
- Adicionar objetivo e estratégias de automatização da deglutição;

- Trocar “copo plástico” por “copo transparente”.

Dessa forma, foi definida a versão final do protocolo, propondo 14 sessões de atendimento ao paciente, sendo a primeira correspondente à avaliação inicial, e outra, uma semana após o término do processo terapêutico, bem como 12 sessões de terapia miofuncional orofacial.

No Quadro 1, encontram-se a estruturação das sessões e os objetivos gerais a serem alcançados em cada uma. O detalhamento dos objetivos e estratégias utilizadas, assim como os exercícios propostos, podem ser visualizados nos Quadros 2 e 3.

Quadro 1. Estruturações das sessões

PROGRAMA DE TERAPIA MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ENFOQUE NA MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO NA DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR POR MEIO DE TELEFONOAUDIOLOGIA
<p>1ª a 12ª SEMANA</p> <p>Orientações gerais sobre a educação em dor realizadas pelo terapeuta, de forma oral e escrita, utilizando uma apresentação de slides incluindo vídeos, imagens, leituras e animações sobre os temas abordados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informações sobre a DTM e a DOF, possíveis fatores etiológicos, comportamentais e emocionais; • Evitar hábitos deletérios tais como: roer unha, morder objetos, mascar chicletes e apoiar a mão na mandíbula; • Evitar alimentos muito duros e fibrosos; • Manter os dentes desocluídos durante o dia; • Manter postura de mandíbula, cabeça e pescoço; • Higiene do sono: manter uma rotina regular de sono, manter a temperatura confortável e a luminosidade do quarto amena, evitar o uso de telas e a ingestão de álcool ou café antes de dormir, evitar dormir em posições que coloquem pressão sobre a mandíbula ou nos músculos mastigatórios.
<p>1ª e 2ª SEMANA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conscientização e percepção funcional da mastigação com alimentos. • Percepção dos padrões de: velocidade, lado de preferência mastigatória, número de ciclos, contrações da musculatura perioral e mental, força muscular e amplitude dos movimentos mandibulares.
<p>3ª a 7ª SEMANAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Treino dirigido da organização da mastigação com alimentos. • Treino do padrão mastigatório adequado: velocidade, ritmo, lado de preferência mastigatória, número de ciclos, contrações da musculatura perioral e mental, força muscular e amplitude dos movimentos mandibulares.
<p>8ª a 12ª SEMANAS</p>

- Automatização do novo padrão de mastigação.
- Conscientização e percepção funcional da deglutição com saliva, alimentos e água observando os aspectos de: estabilidade mandibular e função de lábios e língua.
- Treino dirigido da função de deglutição abordando os aspectos de: estabilidade mandibular, função de lábios e língua, deglutição de diferentes alimentos, com diferentes consistências e deglutição da saliva.
- Automatização da deglutição.

Quadro 2. Descrição dos procedimentos e estratégias de mastigação utilizadas na terapia

PROCEDIMENTOS: MASTIGAÇÃO		
<u>Objetivo</u>	<u>Estratégias</u> (Alimentos a serem utilizados nos treinos: banana e pão francês.) *	<u>Frequência /Quantidade</u>
Promover conscientização e percepção funcional da mastigação (Sessões 1 e 2)	<p>- Explicação de forma oral para o paciente sobre os aspectos que deverão ser observados em sua mastigação.</p> <p>- Após, em frente a tela/câmera, solicitar o monitoramento e percepção da velocidade (se mastigou rápido ou devagar demais), lado (se mastigou mais do lado direito, esquerdo ou simultâneo), número de ciclos (quantos ciclos mastigatórios realizou), contrações da musculatura perioral e mental, força muscular (se colocou muita força na musculatura mastigatória durante a trituração) e amplitude dos movimentos mandibulares (se tem realizado movimentos circulares ou verticais de mandíbula e se esses movimentos são amplos ou não) durante a mastigação dos alimentos.</p> <p>- Em seguida, tanto o terapeuta quanto o paciente compartilham suas percepções quanto ao desempenho na função.</p> <p>- Durante a semana, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia e anotar suas percepções em um quadro controle, que será entregue pelo terapeuta na primeira sessão.</p>	<p>Em terapia, realizar o treino com 3 porções de cada alimento em mordida habitual.</p> <p>Em casa, realizar o treino mastigatório durante uma refeição do</p>
Treinar a organização dirigida da mastigação com alimentos.	- Em frente à tela/câmera/espelho, solicitar a observação e ajuste das contrações excessivas dos músculos mental, orbicular da boca e/ou	

(Sessões de 3 a 7)	<p>bucinador e da força mastigatória empregada durante a mastigação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em frente à tela/câmera/espelho, solicitar a observação e ajuste da velocidade mastigatória. - Em frente à tela/câmera/espelho, solicitar a observação e ajuste da amplitude dos movimentos da mandíbula durante a mastigação. - Em frente à tela/câmera/espelho treinar o padrão unilateral alternado: manter o alimento de um só lado até a finalização da porção. Mudar o lado na próxima porção. - Em frente à tela/câmera/espelho treinar a evolução do padrão mastigatório para bilateral alternada, na mesma porção. * - Durante as semanas, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia, realizar os ajustes e anotar suas percepções no quadro controle. <p>*OBS: O treino da mastigação pode ser bilateral alternado ou simultâneo, dependendo da condição do paciente. A mastigação bilateral alternada só deverá ser iniciada quando o paciente obtiver melhora no quadro dor muscular, na amplitude dos movimentos mandibulares e quando não existir alteração oclusal levando à sobrecarga funcional.</p>	dia, com alimentos habituais do paciente.
Automatizar mastigação juntamente com treino da deglutição (Sessões de 8 a 12)	- Treinar evolução da função mastigatória mantendo a adequação dos aspectos trabalhados anteriormente, ao mesmo tempo que realiza os ajustes na deglutição.	

*As consistências foram padronizadas conforme o *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDSI*²⁴: nível 7 fácil de mastigar (banana), nível 7 normal (pão) e nível 0 (água).

Quadro 3. Descrição dos procedimentos e estratégias de deglutição utilizadas na terapia

PROCEDIMENTOS: DEGLUTIÇÃO		
<u>Objetivo</u>	<u>Estratégias</u>	<u>Frequência /Quantidade</u>

<p>Promover conscientização e percepção funcional da deglutição</p> <p>(Sessão 8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explicação de forma oral para o paciente sobre os aspectos que deverão ser observados em sua deglutição. - Após, em frente a tela/câmera/espelho, solicitar o monitoramento e percepção da deglutição, observando os aspectos de: estabilidade mandibular, o vedamento labial, postura da cabeça, movimentos de língua e contração da musculatura supra-hioídea. - Em seguida, tanto o terapeuta quanto o paciente compartilham suas percepções quanto ao desempenho na função. - Durante a semana, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia e anotar suas percepções no quadro controle. 	<p>Em terapia, treinar a deglutição de saliva 5 vezes.</p> <p>Em casa, observar a deglutição de saliva 5x, 3 vezes ao dia.</p>
<p>Treinar a organização dirigida da deglutição de saliva e diferentes alimentos, com diferentes consistências.</p> <p>(Sessões de 9 a 11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Saliva: em frente a tela/câmera/espelho solicitar o ajuste do posicionamento da língua no palato, a estabilidade mandibular e a função de lábios na deglutição. - Líquido (água): em frente a tela/câmera/espelho solicitar o ajuste da deglutição dirigida: solicitar que o paciente coloque um gole de água na boca e mantenha os lábios ocluídos e sem tensão, a mandíbula estável, sem projeção de cabeça, com movimento de elevação de língua contra o palato e adequada contração da musculatura supra-hioídea. Após, realizar a deglutição habitual, de modo sequencial, ajustando os mesmos aspectos. - Alimentos sólidos (banana e pão): em frente a tela/câmera/espelho solicitar o ajuste dos aspectos de: manutenção da estabilidade mandibular, lábios ocluídos sem tensão, sem projeção de cabeça, com movimentos de elevação da língua contra o palato e adequada contração da musculatura supra-hioídea. - Durante a semana, o paciente deverá observar esses aspectos em sua 	<p>Em terapia, realizar o treino com copo transparente de 200 ml. Em casa, realizar o treino com um copo de água 3 vezes ao dia.</p> <p>Em terapia, realizar o treino com 3 porções de cada alimento em mordida habitual. Em casa, o treino deve ser realizado durante uma refeição por dia, com alimentos habituais do paciente.</p>

	alimentação habitual em uma refeição por dia e anotar suas percepções no quadro controle.	
Automatizar deglutição (Sessão 12)	- Treinar evolução do padrão de deglutição com alimentos sólidos e água, mantendo a adequação dos aspectos trabalhados anteriormente.	

*As consistências foram padronizadas conforme o *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDSI* ²⁴: nível 7 fácil de mastigar (banana), nível 7 normal (pão) e nível 0 (água).

DISCUSSÃO

O tratamento fonoaudiológico, nos casos de DTM objetiva recuperar a funcionalidade do sistema estomatognático, equilibrando as funções orofaciais e diminuindo as limitações, dores e desconfortos¹². O presente estudo teve como objetivo a elaboração de um programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque nas funções de mastigação e deglutição para nortear os profissionais durante o tratamento e intervenções para esses pacientes.

O uso de protocolos terapêuticos tem sido recomendado pelo Ministério da Saúde³⁴ e tem como objetivo garantir o melhor cuidado e assistência. Os protocolos são instrumentos que visam oferecer as melhores opções disponíveis de tratamento e são construídos dentro dos princípios da prática baseada em evidências^{34,35}. Seu uso melhora a assistência, favorece o uso das práticas sustentadas cientificamente, reduzem a variabilidade das informações e condutas e estabelecem limites de ação e cooperação entre os diversos profissionais³⁴.

A avaliação de protocolos por especialistas é uma fase fundamental no desenvolvimento de instrumentos de avaliação^{36,37}. Dessa forma, na terceira etapa, o protocolo foi analisado por três especialistas com mais de 10 anos de experiência na área, sendo que processo semelhante já havia sido realizado em outro estudo²².

No que diz respeito ao mapeamento da literatura e resultados da busca nas bases de dados a respeito das estratégias utilizadas para o treino, foi observado que as estratégias usadas não seguem um protocolo de tratamento definido. Também não foram encontradas publicações que abordam de forma exclusiva o treino das funções estomatognáticas nesses casos. Na maior parte dos estudos, a terapia miofuncional foi empregada de forma combinada a outros recursos^{27,28,31,32,38}, dificultando a verificação do impacto da terapia funcional de maneira isolada. Como a reabilitação

das funções é o principal objetivo da terapia fonoaudiológica nos casos de DTM, investigar estratégias funcionais efetivas faz-se importante nesses casos. Como existe escassez de sobre esse assunto, sugere-se que outros estudos com metodologias padronizadas sejam realizados.

Com relação à reabilitação mastigatória, é importante ressaltar que o treino da mastigação unilateral alternada foi apresentado na literatura visando estimular o movimento mandibular rotatório²⁷. O treino da mastigação bilateral simultânea foi realizado para evitar a translação condilar e dividir a carga mastigatória^{20,28,31}. O treino da mastigação bilateral alternada, por sua vez, foi preconizado apenas quando o paciente havia desenvolvido melhores condições musculares^{18,20,28,31,32}.

Quanto à função de deglutição, foi proposto aos pacientes que aumentassem o tempo mastigatório para reduzir os alimentos em partículas menores e lubrificar melhor o bolo alimentar^{28,31}. Também foram sugeridos treinos de deglutição com a elevação da língua na papila, seguida do movimento ondulatório para melhorar a propulsão do bolo alimentar à faringe^{27,28}. Foi salientado, ainda, que o paciente precisa ser orientado quanto à realização do auto monitoramento da deglutição até a primeira reavaliação.

O programa terapêutico aqui apresentado foi utilizado para um estudo científico, o qual exige um maior rigor metodológico e necessidade de padronização dos objetivos e estratégias utilizados. Porém, na prática clínica, as características e particularidades dos pacientes devem ser sempre levadas em consideração para uma melhor evolução terapêutica. Nos casos de DTM, deve-se sempre considerar o tipo da disfunção, assim como seus fatores causais e as características ósseas e musculares de cada paciente. Isso elucida a necessidade de que o terapeuta priorize as condutas individuais, sendo o Programa Terapêutico aqui apresentado apenas um conjunto de fundamentos e um norteador para os profissionais no trabalho miofuncional para com essa população. O principais desafios durante a realização das sessões por meio do teleatendimento foram a padronização do alimento, sendo que a textura e a consistência, tanto do pão quanto da banana poderiam se alterar entre as semanas. Além disso, a instabilidade da conexão da internet também foi um fator desafiador em alguns momentos.

Ressalta-se que o presente protocolo foi criado para as sessões de telefonaudiologia e para que possa ser aplicado na terapia presencial, necessita de adaptações e de um novo estudo que confirme sua aplicabilidade nesse cenário.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de continuidade desse estudo, a fim de confirmar a validade total do instrumento (validade de conteúdo, de critério e de construto)³⁹, além da demonstração dos resultados pós terapia dos indivíduos que receberam o tratamento baseado nesse programa terapêutico.

CONCLUSÃO

O Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia foi criado, ajustado e aqui apresentado com o objetivo de auxiliar e nortear os profissionais no trabalho miofuncional para com essa população. É de suma importância que, em uma pesquisa futura, este instrumento seja validado.

Referências

1. De Leeuw R, Klasser GD. Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis and management. 6th ed. Chicago: Quintessence publ.Co, 2013.
2. American Academy of Orofacial Pain. Differential diagnosis and management of TMDs. In: de Leeuw R, Klasser GD, editors. Orofacial pain - guidelines for assessment, diagnoses and management. 6th ed. Chicago: Quintessence; 2018.p.143-207.
3. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP et al. 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;28(1):6-27. <https://doi.org/10.11607/jop1151> PMID: 24482784.
4. Kuroiwa DN, Marinelli JG, Rampani MS, Oliveira W, Nicodemo D. Temporomandibular disorders and orofacial pain: study of quality of life measured by the Medical Outcomes Study 36 - Item Short Form Health Survey. Rev Dor. 2011;12(2):93-8. <https://doi.org/10.1590/S1806-00132011000200003>
5. Gonçalves DAG, Conti PCR, Conti AC de CF, Cunha CO, Rubira CMF, Costa DMF et al. Classificação Internacional de Dor Orofacial, Primeira Edição (ICOP)

- versão Português Brasileiro. *Headache Medicine*. 2022;1:3-97. <https://doi.org/10.48208/HeadacheMed.2022.2>
6. Chan NHY, Ip CK, Li DTS, Leung YY. Diagnosis and treatment of myogenous temporomandibular disorders: A clinical update. *Diagnostics*. 2022;12(12):2914. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12122914> PMID: 36552921.
 7. Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, et al. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(2):441-53. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03710-w> PMID: 33409693.
 8. Garstka AA, Kozowska L, Kijak K, Brzózka M, Gronwald H, Skomro P et al. Accurate Diagnosis and Treatment of Painful Temporomandibular Disorders: A Literature Review Supplemented by Own Clinical Experience. *Pain Res Manag*. 2023:e1002235. <https://doi.org/10.1155/2023/1002235> PMID: 36760766.
 9. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Am Fam Physician*. 2015;91(6):378-86. PMID: 25822556.
 10. Al-Moraissi EA, Conti PCR, Alyahya A, Alkebsi K, Elsharkawy A, Christidis N. The hierarchy of different treatments for myogenous temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. *Oral Maxillofac Surg*. 2021;26(4):519-33. <https://doi.org/10.1007/s10006-021-01009-y>. PMID: 34674093.
 11. Stefani SM. Intervenção fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Filho OL, Campiotto AR, Levy CCAC, Redondo MC, Anelli W. *Novo tratado de Fonoaudiologia*. Barueri: Manole; 2013. p.499-504.
 12. Felício CM. Desordens temporomandibulares: terapia fonoaudiológica. In: Felício CM, Trawitzki LV. *Interfaces da Medicina, Odontologia e Fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial*. Barueri: Pró-Fono; 2009. p.177-97.
 13. Maffei C, Mello MM, Biase NG, Pasetti L, Camargo PA, Silvério KC et al. Videofluoroscopic evaluation of mastication and swallowing in individuals with TMD. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(4):24-8. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942012000400006> PMID:22936132.
 14. Weber P, Corrêa ECR, Bolzan GP, Ferreira FS, Soares JC, Silva AMT. Chewing and swallowing in young women with temporomandibular disorder. *CoDAS*.

- 2013;25(4):375-80. <https://doi.org/10.1590/s2317-17822013005000005> PMID: 24413427.
15. Chiodelli L, Pacheco AB, Missau TS, da Silva AMT, Corrêa ECR. Association among stomatognathic functions, dental occlusion and temporomandibular disorder signs in asymptomatic women. *Rev. CEFAC*. 2015;17(1):117-25. <https://doi.org/10.1590/1982-021620151514>
 16. Ferreira CLP, Sforza C, Rusconi FME, Castelo PM, Bommarito S. Masticatory behaviour and chewing difficulties in young adults with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2019;46(6):533-40. <https://doi.org/10.1111/joor.12779> PMID: 30809826.
 17. Machado BC, Mazzetto MO, Da Silva MA, de Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers Med Sci*. 2016;31(5):945-54. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-1935-6> PMID: 27085322.
 18. Melchior MO, Machado BCZ, Magri LV, Mazzetto MO. Effect of speech-language therapy after low-level laser therapy in patients with TMD: a descriptive study. *CoDAS*. 2016;28(6):818-22. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015099> PMID: 28001273.
 19. Bankersen CN, Costa C Banker Sen, Czulniak GR, Godoi VC. Speech therapy in temporomandibular joint (TMJ) dysfunction: a literature review. *Distúrb Comun*. 2021;33(2):239-48. <https://doi.org/https://doi.org/10.23925/2176-2724.2021v33i2p239-248>
 20. De Felício CM, Freitas RL, Bataglion C. The effects of orofacial myofunctional therapy combined with an occlusal splint on signs and symptoms in a man with TMD-hypermobility: case study. *Int J Orofacial Myology*. 2007;33:21-9. PMID: 18942478.
 21. Sassi FC, Silva AP, Santos RKS, Andrade CRF. Oral motor rehabilitation for temporomandibular joint disorders: a systematic review. *Audiol., Commun. Res*. 2018;23:e1871. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1871>
 22. Dimer NA, Canto-Soares N, Santos-Teixeira L, Goulart BNG. Pandemia do COVID-19 e implementação de telefonaudiologia para pacientes em domicílio: relato de experiência. *CoDAS*. 2020;32(3): e20200144.
 23. Fonsêca RO, Brazorotto JS, Balen AS. Telessaúde em Fonoaudiologia no Brasil: revisão sistemática. *Rev CEFAC*. 2015;17(6):2033-43.

24. Fernandes FDM, Lopes-Herrera SA, Perissinoto J, Molini-Alvejonas DR, Amato CBT, Tamanaha AC, et al. Uso de telessaúde por alunos de graduação em Fonoaudiologia: possibilidades e perspectivas em tempos de pandemia por COVID-19. *CoDAS*. 2020;32(4): e20200190.
25. Migliorucci RR, Passos DCBOF, Berretin-Felix G. Orofacial myofunctional therapy program for individuals undergoing orthognathic surgery. *Rev. CEFAC*. 2017;19(2):277-88. <https://doi.org/10.1590/1982-021620171921317>
26. Amaral MS, Furlan RMMM, Almeida-Leite CM, Motta AR. Strategies to train mastication and swallowing in individuals with temporomandibular disorder and orofacial pain: a scoping review. *Audiol., Commun. Res.* 2022;27:e2669. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/2317-6431-2022-2669en>
27. Bianchini EMG, Moraes RB, Nazario D, Luz JGC. Interdisciplinary approach for comminuted condyle fracture of by firearms – myofunctional focus. *Rev. CEFAC*. 2010;12(5):881-8. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010000500020>
28. Melchior MO, Magri LV, Mazzetto MO. Orofacial myofunctional disorder, a possible complicating factor in the management of painful temporomandibular disorder. Case report. *BrJP*. 2018;1(1):80-6. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180017>
29. Bacha SM, Ríspoli CF. Mastication in the oral myofunctional disorders. *Int J Orofacial Myology*. 2000;26:57-64. <https://doi.org/10.52010/ijom.2000.26.1.7> PMID: 11307351.
30. Nasri-Heir C, Epstein JB, Touger-Decker R, Benoliel R. What should we tell patients with painful temporomandibular disorders about what to eat? *J Am Dent Assoc*. 2016;147(8):667-71. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.04.016> PMID: 27301850.
31. de Felício CM, Melchior MO, da Silva MAMR. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010;28(4):249-59. <https://doi.org/10.1179/crn.2010.033> PMID: 21032979.
32. Bautzer APD, Alonso N, Agostino L. Miofunctional therapy in management of temporomandibular joint ankylosis: analysis of 7 patients. *Rev Soc Bras Cir Craniomaxilofac*. 2008;11(4):151-5.
33. Cichero JAY, Lam P, Steele CM, Hanson B, Chen J, Dantas RO, et al. Development of international terminology and definitions for texture-modified

- foods and thickened fluids used in dysphagia management: The IDDSI Framework. *Dysphagia*. 2016;32(2):293-314. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9758-y> PMID: 27913916.
34. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. Guia de elaboração de protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas: delimitação do escopo [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_elaboracao_protocolos_delimitacao_escopo_2ed.pdf.
35. Pimenta CAM. Guia para construção de protocolos assistenciais de enfermagem. São Paulo: COREN-SP; 2015. Disponível em: <https://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/Guia-para-Constru%C3%A7%C3%A3o-de-Protocolos-Assistenciais-de-Enfermagem.pdf>.
36. Genaro KF, Berretin-Felix, Rehder MIBC, Marchesan IQ. Orofacial myofunctional evaluation: MBGR protocol. *Rev. CEFAC*. 2009;11(2):237-55. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000200009>
37. Ribas MO, Reis LFG, França BHS, Lima AAS. Orthognathic surgery: legal orientations to orthodontists and bucomaxilofacial surgeons. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 2005;10(6):75-83. <https://doi.org/10.1590/S1415-54192005000600009>
38. Marzotto SR, Bianchini EMG. Bilateral ankylosis of the temporomandibular joint: oral miofunctional aspects and clinical procedure. *Rev. CEFAC*. 2007;9(3):358-66. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462007000300009>
39. Souza AC, Alexandre NMC, Guirardello EB. Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017;26(3):649-59. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022> PMID: 28977189.

5.3 Artigo 3

CONDIÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL E INTENSIDADE DA DOR EM DTM MUSCULAR PÓS-TERAPIA FUNCIONAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

CLINICAL EVALUATION AND PAIN INTENSITY IN INDIVIDUALS WITH MUSCLE TMD AFTER FUNCTIONAL THERAPY: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

**Mariana Souza Amaral¹, Renata Furlan², Camila Megale de Almeida-Leite³,
Andréa Rodrigues Motta²**

1. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Programa de Ciências Fonoaudiológicas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Departamento de Fonoaudiologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
3. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Mariana Souza Amaral: <https://orcid.org/0000-0003-2190-0115>

Renata Furlan: <https://orcid.org/0000-0001-7588-9316>

Camila Megale de Almeida-Leite: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Andréa Rodrigues Motta: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Área: Motricidade Orofacial

Tipo de manuscrito: artigo original de pesquisa.

Título resumido: Avaliação clínica e intensidade da dor em indivíduos com DTM muscular

Conflitos de interesses: Inexistente.

RESUMO

Objetivo: analisar mudanças no padrão miofuncional orofacial e na intensidade da dor pós-intervenção com enfoque nas funções de mastigação e deglutição em indivíduos com DTM muscular. **Métodos:** ensaio clínico randomizado com 29 indivíduos, entre 18 e 60 anos, que apresentavam DTM muscular associada ou não à presença de artralgia, de acordo com o DC/DTM. Inicialmente foi realizada a avaliação miofuncional orofacial por meio do AMIOFE e a mensuração da dor por meio de um algômetro de pressão e da Escala Visual Numérica (EVN). Na sequência os indivíduos foram alocados aleatoriamente em dois grupos: grupo terapia – GT (n=14) e grupo controle - GC (n=15). No GT foram realizadas 12 sessões de tratamento e educação em dor, semanalmente, por meio de telefonaudiologia. No G foi realizada apenas a educação em dor. Cada participante foi reavaliado com os mesmos instrumentos em três momentos distintos: na semana seguinte após a última sessão de tratamento, após um mês da reavaliação final e após três meses do término do tratamento. Foi realizada análise inferencial ($p < 0,05$) para os dados encontrados no estudo. **Resultados:** Com relação à melhora na pontuação do AMIOFE, foi observado aumento no escore geral em ambos os grupos, porém sem diferenças significativas. Foi observada melhora da dor nos dois grupos estudados, tendo o GT um melhor resultado no que diz respeito à manutenção da melhora ao longo do tempo e com relação à percepção dos indivíduos. **Conclusão:** a abordagem adotada foi capaz de auxiliar na redução da dor, embora não tenha impactado as estruturas e funções do sistema estomatognático.

Descritores: síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; terapia miofuncional; dor facial; percepção da dor; limiar da dor; mialgia.

INTRODUÇÃO

O sistema orofacial é formado por funções essenciais relacionadas ao bem-estar biológico, social e psicossocial do indivíduo, sendo a integridade estrutural e das funções intimamente relacionadas ⁽¹⁾. Modelos conceituais baseados na saúde orofacial com ênfase na função orofacial têm sido propostos e utilizados, levando em conta a qualidade de vida e os valores centrados no paciente ⁽¹⁾.

Além da presença constante de dor, os indivíduos com Disfunção Temporomandibular (DTM) têm suas estruturas e funções orofaciais diretamente afetadas, trazendo impactos sociais e econômicos ⁽²⁾. As funções de mastigação e deglutição são as mais comprometidas ⁽³⁾ levando a alterações nos padrões alimentares e interferindo na qualidade de vida do sujeito. Apesar de nem sempre ser citada de forma espontânea, a função de fala também pode ser afetada pela DTM ⁽⁴⁾. As principais queixas relacionadas à fala nos pacientes com DTM são: limitação de movimentos mandibulares, cansaço após longos períodos de fala, ruídos na articulação, travamento mandibular, rouquidão e dificuldade para falar ⁽⁴⁾.

A presença das alterações funcionais na região orofacial, leva à necessidade do olhar fonoaudiológico para esses casos, sendo que a avaliação e conduta fonoaudiológica serão importantes para a melhora desses pacientes ⁽⁵⁾.

De forma geral, os profissionais de saúde precisam de métodos para melhorar o manejo da dor crônica nos casos de DTM, além de métodos que auxiliem na avaliação dos resultados das terapêuticas realizadas com o paciente ⁽⁶⁾. A avaliação clínica miofuncional orofacial é o método mais apropriado para o diagnóstico dos distúrbios miofuncionais orofaciais e pode ser complementada por exames instrumentais da morfologia ou fisiologia dos componentes estomatognáticos ⁽⁵⁾. É importante destacar que o que diferencia a atuação do fonoaudiólogo nos casos de DTM dos demais profissionais, é o trabalho com as funções orofaciais. A literatura aponta ⁽⁷⁻⁹⁾ que a terapia miofuncional orofacial (TMO) quando associa o uso de exercícios e o treinamento das funções orofaciais, alcança bons resultados em pacientes com DTM, entretanto não se tem informações sobre os efeitos do treino funcional isolado, sendo o presente trabalho o primeiro estudo a abordar esse assunto na literatura.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar mudanças no padrão miofuncional orofacial e na intensidade da dor em indivíduos pós-intervenção, com

enfoque nas funções de mastigação e deglutição nos casos de DTM muscular.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado, cego e controlado. Foram avaliados 29 indivíduos, com média de 28,3 anos (DP=7,4), seis do sexo masculino e 23 do sexo feminino, que apresentaram DTM muscular (mialgia) associada ou não a presença de artralgia (deslocamento de disco). Inicialmente foram avaliados 33 participantes, entretanto, dois abandonaram o tratamento, um iniciou o uso de medicação regular durante o tratamento e outro não compareceu à última avaliação.

O cálculo amostral previamente realizado indicou a necessidade da avaliação de 21 indivíduos em cada um dos dois grupos do estudo para obtenção de 80% de poder estatístico na detecção de uma diferença mínima entre os grupos de 5,2 unidades de medida da escala de avaliação clínica do protocolo AMIOFE ⁽¹¹⁾. Para o cálculo, foi empregado o *software Minitab 19* e o teste *ANOVA one-way* ao nível de significância de 0,05. Entretanto, ao longo do desenvolvimento do projeto, não foi possível encontrar o número suficiente de participantes interessados em ingressar no estudo.

Todos os procedimentos de avaliação foram realizados de forma presencial no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG e a terapia foi realizada por meio de telefonaudiologia. Os participantes foram recrutados entre alunos, professores e funcionários da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Após apresentação do estudo pelo pesquisador e o aceite, o indivíduo assinou o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (apêndice 1).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP/UFMG sob o CAAE 48043821.5.0000.5149 e parecer 5.385.556 e publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número RBR-8f8yk8h.

Foram considerados como critérios de inclusão: diagnóstico de DTM muscular (mialgia) associada ou não a presença de artralgia (deslocamento de disco) de acordo com os Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação (DC/DTM) ⁽¹⁰⁾; idade entre 18 e 60 anos; intensidade da dor ≥ 4 pela escala visual numérica por pelo menos três meses anteriormente ao recrutamento; presença de no mínimo, os dentes anteriores e pré-

molares (seguindo a classificação SDA - shortened dental arch); ausência de: gestação, comprometimentos neurológicos ou cognitivos, dor dentária, alterações periodontais, desproporções maxilomandibulares, tumor ou trauma maior prévio, ou atual em região da cabeça e pescoço, uso de prótese total e ortodontia atual, fibromialgia, neuralgia, cirurgia ortognática prévia, tratamento miofuncional atual ou qualquer outro tipo de tratamento para DTM, uso de placa para bruxismo, tratamentos para distúrbios do sono, uso contínuo de anti-inflamatórios não esteroidais, analgésicos, antidepressivos ou drogas miorelaxantes centrais, uso de broncodilatadores e medicações vasoativas. Também foram estabelecidos como critérios de inclusão ter acesso à internet e à plataforma utilizada para a telefonaudiologia e assinar o TCLE. Foi estabelecido como critério de exclusão: a não realização voluntária das atividades solicitadas no momento da avaliação e da terapia. Todos os participantes responderam a um questionário inicial relacionado às informações supracitadas para avaliação dos critérios de elegibilidade (apêndice 2).

A utilização eventual de medicação de resgate para alívio da dor (analgésicos ou anti-inflamatórios não esteroidais) pelos participantes foi permitida e não resultou em exclusão do estudo, mas seu uso deveria ser relatado ao pesquisador para documentação.

Na avaliação inicial (etapa 1), foi realizado o exame miofuncional orofacial, de forma presencial, de cada participante, por meio do protocolo AMIOFE ⁽¹¹⁾. Os participantes foram avaliados individualmente em relação à aparência facial, condição postural, e mobilidade das estruturas orofaciais, bem como foi realizada a análise das funções estomatognáticas (respiração, mastigação e deglutição). O AMIOFE ⁽¹¹⁾ permite a análise das estruturas e funções do sistema estomatognático por um sistema de pontos, sendo que quanto maior a pontuação total, mais próximo da normalidade encontra-se o indivíduo.

Foram ainda utilizados os dados do DC/DTM ⁽¹⁰⁾ referentes à mensuração da dor nos músculos masseter e temporal. A avaliação foi realizada por meio de um algômetro de pressão (*Dinamômetro digital FM-207-5K – Salvi Casagrande*) (figura 1) empregando-se a pressão de 1 kgf. Seguindo as orientações do protocolo, após a pressão exercida pelo avaliador nos músculos, o participante deveria indicar na Escala Visual Numérica (EVN) a intensidade de sua dor. A EVN consiste em uma régua graduada de 0 a 10, em que 0 corresponde à ausência de dor e 10 à maior dor possível.

Por fim, o participante foi questionado sobre a autopercepção da intensidade de sua dor nos últimos sete, 30 e 90 dias, tendo como referência para as respostas novamente a EVN.



Figura 1: Dinamômetro digital FM-207-5K – Salvi Casagrande

As avaliações clínica e instrumental foram realizadas por dois profissionais previamente treinados. Para a avaliação clínica (diagnóstico pelo DC/DTM e AMIOFE) foi feita a análise de concordância em 20% da amostra (seis participantes). Foi utilizado para o cálculo o Coeficiente *Kappa*, que mede a concordância entre dois observadores, considerando variáveis qualitativas nominais. O *Kappa* encontrado foi de 0,786 ($p = 0,000$), indicando boa concordância entre os avaliadores.

Na etapa 2 os indivíduos foram alocados de forma randomizada em dois grupos por meio de sorteio e pareados por sexo e faixa etária, a saber: grupo terapia – GT ($n=14$) e grupo controle - GC ($n=15$).

As intervenções terapêuticas do GT (apêndices 3, 4 e 5) foram realizadas em 12 sessões de tratamento e educação em dor utilizando o “Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia”, com duração de 30 a 40 min cada, semanalmente, por meio de telefonaudiologia, via plataforma *Google Meet*. Para o GC, por razões éticas, foram realizadas também as 12 sessões via telefonaudiologia, abordando apenas a educação em dor.

No que se refere à educação em dor, para os dois grupos foi utilizada uma apresentação padronizada e sequencial. A cada semana foi abordado um dos temas descritos no apêndice 3. Dessa forma, todos os participantes receberam a mesma quantidade de sessões e as mesmas informações/orientações. As intervenções foram realizadas por um terapeuta previamente treinado pelo curso “*Telefonaudiologia: princípios da boa prática*”⁽¹²⁾, ofertado pela Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

O processo de intervenção foi realizado conforme descrito nos apêndices 4,5 e 6. As estratégias empregadas encontram-se na sequência.

As avaliações clínicas (inicial e reavaliações) foram realizadas por profissionais com cegamento quanto a qual grupo o participante pertencia. Cada participante foi reavaliado por meio dos protocolos AMIOFE⁽¹¹⁾, DC/DTM⁽¹⁰⁾ e do algômetro de pressão, presencialmente, em três momentos distintos: na semana seguinte após a última sessão de tratamento (etapa 3), após um mês da reavaliação final (etapa 4) e três meses após a última sessão de tratamento (etapa 5). Já na avaliação da algometria não foi necessário o cegamento, visto que a avaliação foi realizada por meio da autopercepção de cada participante.

Definiu-se como variáveis resposta para o presente estudo a pontuação do AMIOFE, o resultado da avaliação da dor com uso do algômetro nos músculos masseter e temporal e as respostas ao questionamento sobre a presença de dor nos últimos sete, 30 e 90 dias. Como variáveis explicativas foi estabelecido o fato de ter recebido ou não a terapia funcional.

A análise descritiva dos resultados da avaliação miofuncional orofacial foi apresentada em forma de mediana e *quartis*, uma vez que o teste de *Shapiro Wilk* indicou a não normalidade dos dados. O mesmo processo aconteceu com os dados do algômetro e de autopercepção da intensidade da dor. A análise comparativa entre grupos e ao longo do tempo foi feita por meio do método GEE (estimativa de equações generalizadas). Esse método possibilita a realização da análise entre grupos – caso e controle – e ao longo dos quatro momentos de avaliação simultaneamente. Dentro desse método, escolhe-se a técnica *gamma com link de log* em virtude da não normalidade. Duas vantagens dessa técnica se referem à possibilidade de analisar o dado intra e entre grupos ao mesmo tempo, e se adaptar a qualquer tipo de variável – qualitativa, quantitativa normal ou não. O *software* utilizado para a análise foi o *IBM SPSS versão 25* e o nível de significância adotado de 5%.

RESULTADOS

Na tabela 1 é apresentada a análise intra e intergrupo do protocolo AMIOFE. Na análise intergrupo, verificou-se diferença apenas no aspecto das bochechas quando no momento inicial da avaliação, sendo a pontuação do GC estatisticamente maior. Na análise intragrupo, o aspecto das bochechas também foi a única variável com diferença significativa, tendo-se observado que, no GT, ocorreu aumento dos escores quando se compara o a avaliação inicial e a reavaliação 1 semana após o término do tratamento aos resultados encontrados na reavaliação 30 dias pós-intervenção. No entanto, na análise de 3 meses, o valor volta a ser estatisticamente semelhante ao da avaliação inicial e de 1 semana.

Tabela 1 – Resultado da avaliação miofuncional orofacial

	Grupo	Avaliação inicial	1 semana	1 mês	3 meses	valor p*
Condição e postura dos lábios	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,129
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,127
	valor p**	0,053	0,616	0,363	0,941	
Condição e postura da mandíbula	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,999
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,999
	valor p**	0,299	0,999	0,999	0,999	
Aspecto das bochechas	GC	3 (3 - 3)	3 (2 - 3)	3(2 - 3)	3 (2 - 3)	0,200
	GT	2,5 (2 - 3)a	2,5 (2 - 3)a	3 (3 - 3)b	2,5 (2 - 3)a	0,018
	valor p**	0,022	0,587	0,267	0,184	
Simetria facial	GC	3 (3 - 3)	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	0,153
	GT	2,5 (2 - 3)	3 (2 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,180
	valor p**	0,076	0,876	0,467	0,184	
Posição da língua	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,301
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,299
	valor p**	0,299	0,299	0,301	0,301	
Aspecto do palato duro	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,129
	GT	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	2,5 (2 - 3)	3 (3 - 3)	0,070
	valor p**	0,063	0,140	0,076	0,564	
Mobilidade - movimentos labiais	GC	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	0,181
	GT	12 (12 - 12)	12 (10 - 12)	12 (11 - 12)	12 (12 - 12)	0,278
	valor p**	0,466	0,147	0,927	0,156	
Mobilidade - movimentos da língua	GC	18 (18 - 18)	18 (18 - 18)	18 (18 - 18)	18 (18 - 18)	0,709
	GT	17,5 (15 - 18)	18 (16 - 18)	18 (12 - 18)	18 (15 - 18)	0,094
	valor p**	0,091	0,329	0,099	0,144	
Mobilidade - movimentos da mandíbula	GC	13 (13 - 15)	13 (13 - 15)	13 (13 - 15)	13 (12 - 15)	0,163
	GT	14,5 (13 - 15)	13,5 (13 - 15)	13,5 (13 - 15)	14 (13 - 15)	0,559
	valor p**	0,766	0,621	0,554	0,562	

Mobilidade - movimentos das bochechas	GC	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	0,301
	GT	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	12 (12 - 12)	0,151
	valor p**	0,236	0,301	0,439	0,299	
Funções - Respiração	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,999
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,999
	valor p**	0,299	0,999	0,301	0,502	
Funções - Deglutição - comportamento dos lábios	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,301
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,127
	valor p**	0,300	0,640	0,363	0,301	
Funções - Deglutição - comportamento da língua	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,072
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,299
	valor p**	0,232	0,151	0,299	0,363	
Funções - Deglutição - outros comportamentos e sinais de alteração	GC	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,153
	GT	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	3 (2 - 3)	0,151
	valor p**	0,677	0,593	0,508	0,213	
Funções - Deglutição - Eficiência	GC	6 (6 - 6)	6 (6 - 6)	6 (6 - 6)	6 (6 - 6)	0,301
	GT	6 (6 - 6)	6 (6 - 6)	6 (6 - 6)	6 (6 - 6)	0,999
	valor p**	0,999	0,999	0,999	0,999	
Resultado total da deglutição	GC	14 (13 - 15)	15 (14 - 15)	15 (15 - 15)	15 (14 - 15)	0,075
	GT	14,5 (13 - 15)	14,5 (14 - 15)	15 (14 - 15)	14,5 (14 - 15)	0,484
	valor p**	0,991	0,570	0,281	0,597	
Funções - Mastigação - Mordida	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,301
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,999
	valor p**	0,999	0,999	0,999	0,999	
Funções - Mastigação - Trituração	GC	4 (4 - 4)	4 (4 - 4)	4 (3 - 4)	4 (4 - 4)	0,635
	GT	4 (2 - 4) ^b	4 (4 - 4)	4 (4 - 4)	4 (2 - 4)	0,4
	valor p**	0,430	0,871	0,872	0,053	
Funções - Mastigação - outros comportamentos e sinais de alteração	GC	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,129
	GT	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	3 (3 - 3)	0,299
	valor p**	0,960	0,129	0,299	0,999	
Resultado total da mastigação	GC	10 (9 - 10)	10 (8 - 10)	10 (9 - 10)	10 (10 - 10)	0,202
	GT	10 (8 - 10)	10 (10 - 10)	10 (9 - 10)	10 (8 - 10)	0,280
	valor p**	0,352	0,331	0,808	0,064	
AMIOFE Total	GC	98 (95 - 102)	99 (96 - 101)	100 (98 - 101)	100 (98 - 101)	0,623
	GT	95,5 (94,5 - 100)	99 (95 - 101)	97,5 (95,5 - 100)	98 (92 - 100)	0,064
	valor p**	0,066	0,521	0,220	0,190	

*Análise intra grupo. Letras diferentes indicam resultados diferentes ao longo do tempo. **Análise entre grupos. Estimativa de equações generalizadas (GEE).

* GT – grupo terapia GC – Grupo controle

Na tabela 2, estão apresentadas as análises intra e intergrupo da avaliação da autopercepção da intensidade da dor utilizando o algômetro de pressão nos músculos masseter e temporal. Na avaliação intragrupo, verificou-se que, para o masseter esquerdo (inserção), a autopercepção da dor foi reduzida de forma significativa no GC

na reavaliação de 1 mês e que essa melhora se mantém, sendo que, no GT, a redução já aconteceu na 1ª semana, também se mantendo até o 3º mês. No masseter esquerdo (corpo), o GC apresentou diminuição na 1ª semana e, no GT, com 1 mês, em ambos os casos também houve manutenção da melhora aos 3 meses pós-intervenção. No masseter esquerdo origem, apenas o GC apresentou redução da dor a partir do 1º mês. No masseter direito inserção, apenas o GT apresentou diferenças significativas já a partir da 1ª semana. Para o masseter direito região do corpo e masseter direito região da origem, ambos os grupos apresentaram redução significativa a partir da 1ª semana e manutenção da melhora. Já na avaliação do temporal, apenas o GC apresentou melhora em todas as regiões do músculo investigadas e já a partir da 1ª semana.

Tabela 2 – Resultado da avaliação com algômetro (kgf) (grupo controle (GT) n = 15) (grupo terapia (GT) n = 14)

	Grupo	Avaliação inicial	1 semana	1 mês	3 meses	valor p*
Masseter esquerdo inserção	GC	5,7 (3,7 – 6,3)a	3,7 (1,7 – 6,3)a	2,7 (0,7 – 6)b	3 (0,3 – 5,7)b	0,007
	GT	2,2 (1,3 – 6,4)a	1,3 (0,3 – 4,3)b	1,7 (0,5 – 2,3)b	1 (0 – 1,8)b	0,016
	valor p**	0,020	0,216	0,051	0,008	
Masseter esquerdo corpo	GC	6 (4 – 7,7)a	3,7 (1,7 – 7,7)b	3,7 (1,7 – 6,3)b	3,7 (2,3 – 7,7)b	0,005
	GT	3,5 (2 – 4,8)a	3,2 (0,7 – 5)a	1,7 (0,5 – 2,8)b	0,8 (0,3 – 2,3)b	0,001
	valor p**	0,003	0,046	0,040	0,000	
Masseter esquerdo origem	GC	5,7 (4,3 – 6,3)a	5,3 (3 – 6,3)a	3 (2 – 4,7)b	1,7 (0 – 3,7)b	0,006
	GT	2 (1,2 – 5,6)	1,7 (0 – 3,1)	1,3 (0 – 2,7)	0,8 (0 – 3,3)	0,056
	valor p**	0,007	0,000	0,002	0,627	
Masseter direito inserção	GC	4,7 (3,3 – 6,7)	3,3 (1,3 – 6,7)	3,3 (0,3 – 5,3)	3 (2,3 – 4,3)	0,064
	GT	2,5 (1 – 4,8)a	1,3 (0 – 3,3)b	1,3 (0,7 – 3,7)b	0,7 (0,3 – 2,8)b	0,041
	valor p**	0,095	0,117	0,087	0,012	
Masseter direito corpo	GC	6 (4 – 8)a	3,7 (1,3 – 6,3)b	3 (1,3 – 6,3)b	2,7 (1 – 5,7)b	0,000
	GT	4,3 (1,8 – 6,7)a	1,5 (0,3 – 4,3)b	1,5 (0 – 2,6)b	1,3 (0 – 2,1)b	0,001
	valor p**	0,027	0,077	0,082	0,187	
Masseter direito origem	GC	5,7 (2,7 – 7,3)a	1 (0 – 5,3)b	2,3 (0,7 – 6,3)b	1,3 (0,3 – 3,3)b	0,000
	GT	3,8 (0,3 – 5,2)a	1,3 (0,7 – 4)b	0,3 (0 – 2,1)b	0,3 (0 – 2,3)b	0,007
	valor p**	0,073	0,271	0,013	0,682	
Temporal esquerdo anterior	GC	4 (1 – 4,7)a	1,3 (0 – 2,7)b	1,3 (0 – 2,7)b	1 (0 – 3)b	0,010
	GT	0,5 (0 – 2,2)	0,3 (0 – 2,3)	0,2 (0 – 1,4)	0 (0 – 0,9)	0,232
	valor p**	0,005	0,793	0,112	0,444	
Temporal esquerdo médio	GC	3 (0,7 – 4,7)a	0,7 (0 – 2,3)b	1,3 (0 – 2,3)b	1 (0 – 2)b	0,000
	GT	0,7 (0 – 1,4)	0,2 (0 – 1,8)	0,3 (0 – 1,3)	0 (0 – 0,3)	0,120
	valor p**	0,004	0,967	0,021	0,151	
Temporal esquerdo posterior	GC	1,3 (0 – 2,7)a	0 (0 – 0,7)b	0,3 (0 – 3,3)b	0 (0 – 0,3)b	0,024
	GT	0,8 (0 – 1,6)	0 (0 – 1)	0 (0 – 0,3)	0 (0 – 0,1)	0,171
	valor p**	0,219	0,488	0,826	0,575	

Temporal direito anterior	GC	3,3 (1,7 – 5,7)a	1,7 (0 – 2,7)b	1,3 (0,7 – 3,7)b	1,7 (0 – 3,7)b	0,000
	GT	0,8 (0,3 – 4,3)	0,5 (0 – 3,2)	0,7 (0 – 1,4)	0 (0 – 1,5)	0,220
	valor p**	0,030	0,658	0,836	0,037	
Temporal direito médio	GC	3,3 (1 – 4,7)a	0,7 (0 – 2,3)b	0,7 (0 – 2)b	0,3 (0 – 1,7)b	0,002
	GT	0,5 (0 – 2,1)	0,3 (0 – 2,1)	0 (0 – 1,6)	0 (0 – 0,6)	0,271
	valor p**	0,009	0,457	0,453	0,426	
Temporal direito posterior	GC	1,7 (0 – 4)a	0 (0 – 1)b	0 (0 – 1,7)b	0 (0 – 0)b	0,002
	GT	0 (0 – 2)	0 (0 – 0,7)	0 (0 – 0,2)	0 (0 – 0,8)	0,208
	valor p**	0,096	0,859	0,160	0,758	

*Análise intra grupo. Letras diferentes indicam resultados diferentes ao longo do tempo. **Análise entre grupos. Estimativa de equações generalizadas (GEE). Kgf (quilograma-força).

Com relação aos questionamentos acerca da autopercepção da intensidade da dor (Tabela 3), verificou-se que apenas o GT relatou melhora. A autopercepção da intensidade da dor nos últimos 7 e 90 dias apresentou redução já na reavaliação na 1ª semana pós-tratamento. Já quando questionados sobre os últimos 30 dias verificou-se redução na reavaliação de 1 mês. Os valores ausentes na tabela representam os momentos em que houve sobreposição de fases (com e sem tratamento). Optou-se por não analisar esses momentos, pois poderiam gerar resultados enviesados.

Na análise intergrupos tanto na medição por meio do algômetro de pressão, quanto na autopercepção da intensidade da dor foram encontradas diferenças significativas já na avaliação inicial, sendo estas maiores no GC.

Tabela 3 – Resultado da avaliação da autopercepção da intensidade da dor nos últimos 7, 30 e 90 dias (grupo controle (GC) n = 15) (grupo terapia (GT) n = 14)

	Grupo	Avaliação inicial	1 semana	1 mês	3 meses	valor p*
Dor nos últimos 7 dias	GC	6 (5 - 7)	5 (3 - 6)	5 (1 - 7)	3 (1 - 6)	0,079
	GT	4 (3 - 5)a	1,5 (0 - 4)b	1,5 (0 - 3)b	0,5 (0 - 3)b	0,029
	valor p**	< 0,0001	0,051	0,018	0,501	
Dor nos últimos 30 dias	GC	6 (6 - 7)	5 (4 - 7)	5 (3 - 8)	-	0,052
	GT	5 (4 - 5)a	4 (2 - 6)a	2 (0 - 4)b	-	0,003
	valor p**	0,001	0,143	0,010		
Dor nos últimos 90 dias	GC	6 (5 - 8)	6 (5 - 7)	7(5 - 7)	-	0,136
	GT	5,5 (5 - 7)a	4,5 (2 - 6)b	4 (1 - 6)b	-	0,005
	valor p**	0,043	0,060	0,005		

*Análise intra grupo. Letras diferentes indicam resultados diferentes ao longo do tempo. **Análise entre grupos. Estimativa de equações generalizadas (GEE).

DISCUSSÃO

Neste estudo, foram analisadas as mudanças no desempenho miofuncional orofacial e na autopercepção da intensidade da dor em indivíduos com DTM muscular pós-intervenções com enfoque nas funções de mastigação e deglutição. A abordagem adotada foi capaz de auxiliar na redução da autopercepção da dor, embora não tenha impactado as estruturas e funções do sistema estomatognático.

Na clínica fonoaudiológica, as avaliações das estruturas e funções do sistema estomatognático são realizadas com base em diferentes instrumentos e técnicas, podendo ser feita de forma direta: observação, medições e palpação e por meio de exames indiretos: fotografia, radiografia e eletromiografia ⁽¹³⁾. Nos casos de DTM, protocolos padronizados são indicados para a avaliação miofuncional orofacial. No Brasil são utilizados os protocolos: AMIOFE ⁽¹¹⁾ e MBGR ⁽¹⁴⁾. Nesse estudo, optou-se por utilizar o protocolo AMIOFE por ser o mais utilizado nos trabalhos que basearam a presente pesquisa.

Com relação à melhora na pontuação do protocolo, embora tenha sido observado aumento no escore geral em ambos os grupos, os resultados do presente estudo não apontaram diferença significativa entre os grupos ou dentro dos grupos ao longo do tempo. Apenas na variável aspecto das bochechas verificou-se aumento na reavaliação após 1 mês do término do tratamento, tendo o valor decrescido em seguida. Assim, pode-se considerar esse fato como isolado. Uma possível explicação para esses achados seria a não realização da mioterapia nesses pacientes. Como foi realizada somente a terapia funcional, sem a preparação da musculatura, talvez 12 sessões poderiam não ser suficientes para se observar melhora.

A mioterapia objetiva, por meio de exercícios específicos, modificar o comportamento muscular, enquanto a terapia funcional trabalha diretamente com as funções orofaciais ^(5,15-17). Dessa forma, os exercícios não devem ser o objetivo da terapia, mas sim, uma ferramenta que proporcione ao paciente melhorar sua percepção, adequar seu tônus, promover movimentos simétricos, precisos e coordenados, caso estes estejam alterados ^(5,15), sempre com a finalidade de melhorar o desempenho funcional.

Nos casos de DTM, precedendo ambas as abordagens, o fonoaudiólogo pode também realizar procedimentos para minimizar ou eliminar os sintomas dolorosos e promover relaxamento muscular, como, por exemplo: termoterapia, crioterapia,

massagens, fotobiomodulação, eletroestimulação e aplicação da bandagem elástica (5,16).

A literatura tem mostrado que nesses casos os tratamentos combinados (mais de uma técnica) têm apresentado os melhores resultados. Uma revisão de literatura (18) e uma revisão sistemática (19) que investigaram a terapia fonoaudiológica nas DTM apontam que os tratamentos que combinavam diversas técnicas como, por exemplo, a fotobiomodulação ou o uso de bandagem terapêutica associada à terapia com exercícios miofuncionais orofaciais, ou a associação do uso da placa de oclusão aos exercícios miofuncionais orofaciais demonstraram melhores efeitos do que tratamentos isolados. Dessa forma, é possível observar que a associação das terapias potencializa os resultados. Essas combinações geram melhoras relacionadas às questões da mobilidade mandibular, diminuição da dor orofacial (DOF) e melhora da funcionalidade do sistema estomatognático (18) .

Estudos utilizando a fotobiomodulação nas DTM (20,21) também indicaram que esse recurso pode contribuir com ganhos adicionais à TMO, podendo potencializar seus resultados. A TMO instituída após a analgesia com fotobiomodulação de baixa intensidade, promoveu equilíbrio das funções orofaciais e diminuição dos sinais e sintomas de DTM (20,21). Já no estudo de Machado e colaboradores (22) os autores verificaram que a mioterapia juntamente com a laserterapia foi mais eficaz do que a laserterapia de forma isolada na reabilitação de pacientes com DTM, embora não tenha sido melhor que a TMO completa, a qual incluiu exercícios musculares e reabilitação funcional. Esse dado reforça mais uma vez a importância de se trabalhar tanto os aspectos musculares quanto os funcionais em pacientes com DTM.

Um estudo (7) que analisou os efeitos da TMO no tratamento de indivíduos com DTM articulares e musculares observou efeitos positivos nos pacientes tratados. Houve redução significativa da sensibilidade à dor na palpação muscular, aumento da amplitude do movimento mandibular, redução da frequência e gravidade dos sinais e sintomas de DTM e melhora das condições miofuncionais orofaciais.

Outro trabalho (8) que investigou a frequência dos sintomas otológicos e sua relação com sinais e sintomas orofaciais na DTM e o efeito da terapia miofuncional, verificou que apenas o grupo que recebeu a TMO mostrou redução dos sintomas otológicos e orofaciais, da sensibilidade à palpação muscular e do índice de assimetria entre os músculos, concluindo que a TMO pode ajudar na coordenação muscular e na remissão dos sintomas da DTM.

Um trabalho que investigou o efeito da TMO em indivíduos com disfagia oral relacionada à DTM, observou que o grupo que recebeu a TMO apresentou maior índice de melhora na funcionalidade da mandíbula, na qualidade de vida relacionada à deglutição, na dor e na disfagia ⁽⁹⁾. Os autores concluíram que a TMO foi superior à terapia manual e aos exercícios isolados na redução da disfagia e na melhora da qualidade de vida relacionada à deglutição.

Em uma revisão sistemática, Rodrigues e colaboradores ⁽²³⁾ destacaram o importante papel do fonoaudiólogo no manejo das DTM de origem muscular. Os principais objetivos relatados incluem restaurar a função oromotora, aliviar dores musculoesqueléticas e reduzir indiretamente a inflamação. No entanto, a falta de consistência e de acompanhamento a curto prazo nos estudos indica a necessidade de mais investigações sobre os efeitos duradouros destas intervenções.

O fonoaudiólogo, além da reabilitação das funções, enfatiza a importância da redução da dor, visto que esse aspecto influencia diretamente o bom desempenho funcional ⁽¹⁹⁾. Dessa forma, a dor foi uma das variáveis analisadas na presente pesquisa.

No presente estudo, no que diz respeito à avaliação da dor tanto por meio da algometria quanto pela EVN nos últimos sete, 30 e 90 dias, foram encontradas diferenças significativas na análise intergrupos já na avaliação inicial, sendo a autopercepção pior no GC. Dessa forma será dado destaque na discussão para as análises intragrupos. Cabe ressaltar que foi realizada randomização para formação dos grupos, além da seleção de participantes com intensidade referida nos últimos 90 dias de no mínimo 4, entretanto esses cuidados metodológicos não foram suficientes para a formação de uma amostra homogênea.

Na avaliação dos resultados do algômetro intragrupo, foram observadas reduções da autopercepção da intensidade da dor no masseter em ambos os grupos. Na inserção do referido músculo, o GT apresentou melhor desempenho. No corpo, à direita, os dois grupos melhoraram ao mesmo tempo (1ª semana), entretanto à esquerda o GC alcançou a melhora mais precocemente. Na origem do masseter, à esquerda, só ocorreu melhora no GC e à direita os dois grupos melhoraram com 1 semana. Em resumo, das seis avaliações do masseter, o GC melhorou em cinco e o GT também apresentou melhora em cinco parâmetros. A melhora nesse músculo é muito importante e merece destaque pelo fato de que as maiores queixas de dor nas DTM musculares são em masseter ⁽²⁴⁾.

Observa-se que, na avaliação do músculo temporal, apenas o GC apresentou redução na autopercepção da intensidade da dor em todos os seis parâmetros avaliados. É importante ressaltar que os valores iniciais do músculo temporal do GT eram muito baixos, sendo, portanto, mais fácil observar mudanças no GC. Esse fato associado à intervenção de educação em dor recebida por esse grupo, o coloca em vantagem com relação ao GT.

Os limiares de dor à pressão (LDP) refletem a sensibilidade da região avaliada e podem ser medidos utilizando-se um algômetro de pressão ⁽²⁵⁾. Durante a medição, a pressão aumenta gradualmente e os sujeitos devem relatar quando a pressão aplicada muda de uma sensação de pressão para uma sensação de pressão e dor ⁽¹⁹⁾. A algometria tem demonstrado ser uma medida válida e confiável de LDP nos músculos crânio-cervicais ⁽²⁵⁻²⁷⁾.

A literatura tem apontado que indivíduos com DTM tem os LDP (mensurados por meio do algômetro) significativamente mais baixos do que indivíduos sem DTM nos músculos mastigatórios ⁽²⁸⁻³¹⁾. É importante ressaltar que as análises e os resultados dessas pesquisas embora pareçam o inverso são condizentes com os achados do presente trabalho. Nos estudos citados, quanto menor o LDP, pior está o indivíduo (maior dor e maior sensibilidade muscular). No presente estudo, a mensuração foi feita com base no protocolo DC/DTM ⁽¹⁰⁾, onde os LDP já eram pré-estabelecidos (1 Kgf) e o indivíduo deveria indicar na EVN (escala de 0 a 10) a intensidade da dor naquela região (onde 0 indica nenhuma dor e 10 a pior dor possível). Estudos com intervenções variadas tem observado aumento no limiar de dor medida por meio do algômetro e redução da autopercepção da intensidade da dor medidas por meio de escalas visuais ⁽³²⁻³⁷⁾.

Quanto à autopercepção da intensidade da dor do presente estudo, avaliada por meio de questionamentos e uso da EVN, apenas o GT apresentou reduções de forma significativa em todos os momentos (7 dias, 30 dias e 90 dias) e em todas as reavaliações (1ª semana, 1 mês e 3 meses). Esses achados corroboram estudos anteriores ^(31,32,34,35) nos quais, após as intervenções, o GT apresentou maior redução da dor no músculos mastigatórios.

Os achados do presente estudo precisam considerar que, por questões éticas, o GC recebeu um tipo de tratamento: orientações e educação em dor. Essa intervenção já é bem difundida nos estudos da dor, pois é capaz de trazer melhorias para o indivíduo que a realiza. A literatura tem mostrado esse potencial ⁽³⁸⁾. Em outra

revisão sistemática, Pimentel e colaboradores concluíram que os pacientes apresentam melhores resultados quando o profissional se dispõe a informar sobre sua condição, pois isso contribui para reduzir o medo, a depressão e a ansiedade característicos do paciente com dor crônica ⁽³⁹⁾. Além disso, as terapias de orientação e autocuidado são efetivas, não invasivas e de baixo custo ⁽⁴⁰⁾. Dessa forma, os pacientes participam ativamente no próprio processo terapêutico e apresentam melhorias mais rapidamente, alterando sua percepção geral da dor ⁽³⁹⁾. De acordo com a literatura, durante um curto período, a educação em dor foi um pouco mais eficaz do que uma placa oclusal reduzindo a dor muscular espontânea em pacientes com DTM ⁽⁴¹⁾. Outra questão importante que merece destaque é que mesmo que a terapêutica realizada nesses estudos não tenha melhorado a função, ela melhorou a dor, e esse fato pode refletir na função, provavelmente, a médio prazo. Além disso, a melhora na percepção da dor, ou seja, a percepção do paciente que sua dor reduziu tem grande impacto em sua qualidade de vida, visto que a dor orofacial é limitante e gera muitos impactos no dia a dia dos indivíduos. Geralmente, o paciente procura o tratamento para DTM principalmente em decorrência da dor ⁽²⁴⁾.

O número reduzido de participantes, a não realização de comparações da dor entre os lados da face e a não associação entre a dor e os achados da avaliação miofuncional orofacial são limitações do presente estudo. Sugerem-se mais pesquisas a fim de verificar os resultados dessas análises. Outra limitação é que, embora tenha sido realizada a alocação aleatória dos participantes, houve diferença da intensidade da dor na avaliação inicial entre GT E GC, sendo a dor mais intensa no último grupo. Nesse caso, sugere-se posterior recomposição da amostra.

CONCLUSÃO

A abordagem terapêutica adotada no presente estudo foi capaz de auxiliar na redução da autopercepção da dor, embora não tenha impactado nas estruturas e funções do sistema estomatognático de indivíduos com DTM muscular.

Referências

1. Schimmel M, Aarab G, Baad-Hansen L, Lobbezoo F, Svensson P. A conceptual model of oro-facial health with an emphasis on function. *J Oral Rehabil.* 2021;48(11):1283-1294.
2. De Leeuw R, Klasser GD. *Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis and management.* Chicago: Quintessence publ.Co, 2013. 315p.
3. Maffei C, Mello MM, Biase NG, Pasetti L, Camargo PA, Silvério KC, et al. Videofluoroscopic evaluation of mastication and swallowing in individuals with TMD. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78(4):24-8. PMID:22936132.
4. Melchior M de O, Mazzetto MO, Magri LV. Relação da DTM dolorosa com a função de fala: Quais as possíveis características de movimentos mandibulares e os principais sintomas relatados? *CoDAS.* 2019;31(2).
5. De Felício CM. *Motricidade Orofacial: teoria, avaliação e estratégias terapêuticas.* São Paulo: EDUSP; 2020.
6. Salles PV, Valentim AF, Haddad DS, Furlan RMMM, Gama ACC, Motta AR. Proposal of a protocol for thermographic assessment of the orbicularis muscle. *J Oral Rehabil.* 2022;49(12):1181-1187.
7. De Felício CM, de Oliveira MM, da Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio.* 2010;28(4):249-259. doi:10.1179/crn.2010.033.
8. De Felício CM, Melchior MO, Ferreira CLP, Da Silva MAMR. Otologic symptoms of temporomandibular disorder and effect of orofacial myofunctional therapy. *Cranio.* 2008;26(2):118–25.
9. Çelik Güzel H, Tuncer A. The efficacy of orofacial myofunctional therapy in oral dysphagia accompanying temporomandibular dysfunction. *Cranio.* Published online June 21, 2023. doi:10.1080/08869634.2023.2226832.
10. Ohrbach R, editor. *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments.* Version 15May2016. [Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação: Brazilian Portuguese Version 25May2016] Pereira Jr. FJ, Gonçalves DAG, Trans. www.rdc-tmdinternational.org. Accessed on <Sep 13 2020>.
11. De Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;7(3):367-75.
12. Cintra Lopes A, Barreira-Nielsen CV, Ferrari DV, Campos P, Maria Ramos S. *Diretrizes de boas práticas em telefonaudiologia [Internet].* Vol. 1. Brasília:

- Conselho Federal de Fonoaudiologia; 2020. Available from: https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Diretrizes_Boas_Praticas_Em_Telefonoaudiologia_VOL1_2020-1.pdf.
13. Castien RF, Coppieters MW, Durge TSC, Scholten-Peeters GGM. High concurrent validity between digital and analogue algometers to measure pressure pain thresholds in healthy participants and people with migraine: a cross-sectional study. *J Headache Pain*. 2021;12;22(1):69.
 14. Marchesan IQ, Berretin-Félix G, Genaro KF. MBGR protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Orofacial Myology*. 2012;38:38–77.
 15. Torres GMX, César CPHAR. Physiology of exercise in orofacial motricity: knowledge about the issue. *Rev CEFAC [Internet]*. 2019 [cited 2023 Apr 29];21(1). Available from: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/dpdn39WnSLkbj5D3hhvhhqP/?lang=pt&format=pdf>.
 16. Furlan RMMM, Amaral MS. Atuação fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Feitosa ALF, Depoli GT, da Silva HJ. *Mapas conceituais em Fonoaudiologia: Motricidade orofacial*. Ribeirão Preto: Booktoy;2022. p.169-85.
 17. Motta AR, Duarte LIM, Migliorucci RR, Perilo TCV. Vocabulário técnico científico em motricidade orofacial. In: Rahal A, Motta AR, Fernandes CG, Cunha DA, Migliorucci RR, Felix GB. *Manual de motricidade orofacial*. São José dos Campos: Pulso; 2014. p. 77-122.
 18. Bankersen CN, Costa C da C, Czlusniak GR, Godoi VC de. Terapia fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares (DTM): uma revisão de literatura. *Distúrb Comun [Internet]*. 2021 May 22 [cited 2021 Oct 31];33(2):239–48. Available from: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/48194>.
 19. Sassi FC, Silva AP da, Santos RKS, Andrade CRF de. Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Audiol, Commun Res [Internet]*. 2018;23:e1871. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1871>.
 20. Alves GAS, Godim YRR, Lima JAS, Silva MAP, Florêncio DSF, Almeida LNA et al. Effects of photobiomodulation associated with orofacial myofunctional therapy on temporomandibular joint dysfunction. *CoDAS*. 2021;33(6):1-7.

<https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202020193>.

21. Melchior MO, Machado BC, Magri LV, Mazzetto MO. Effect of speech-language therapy after low-level laser therapy in patients with TMD: a descriptive study. *CoDAS*. 2016;28(6):818-822. doi:10.1590/2317-1782/20162015099.
22. Machado BC, Mazzetto MO, Da Silva MA, De Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers Med Sci*. 2016;31(5):945-54. <https://doi.org/10.1007/s10103-016-1935-6> PMID: 27085322.
23. Rodrigues SM, Vieira HMC, Rodrigues ITRM. The effect of Speech and Language Therapy in adults with Temporomandibular disorder: A systematic review. *Rev investig logop [Internet]*. 2024 [cited 2024 Mar 11];14(1):10. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9336690>.
24. Donnarumma MDC, Muzilli CA, Ferreira C, Nemr K. Disfunções temporomandibulares: sinais, sintomas e abordagem multidisciplinar. *Rev CEFAC [Internet]*. 2010Sep;12(5):788–94.
25. Castien RF, van der Wouden JC, De Hertogh W. Pressure pain thresholds over the cranio-cervical region in headache: a systematic review and meta-analysis. *J Headache Pain*. 2018. 26;19(1):9.
26. Kamińska A, Dalewski B, Sobolewska E. The usefulness of the pressure algometer in the diagnosis and treatment of orofacial pain patients: A systematic review. *Occup Ther Int*. 2020;11;2020:5168457.
27. Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012;41(8):621-9.
28. Knuutila J, Kivipuro J, Nöpänkangas R, et al. Association of temporomandibular disorders with pain sensitivity: A cohort study. *Eur J Pain*. 2022;26(1):143-153.
29. Kilinc HE, Onan D, Ulger O. Investigation of masticatory muscle thickness and mechanosensitivity of cervical and masticatory muscles in myofascial temporomandibular disorder patients with bruxism: A cross-sectional study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2024;70:102919.
30. Daher CR de M, Cunha LF da, Ferreira AP de L, Souza AIS de O, Rêgo TAM, Araújo M das GR de, et al. Pain threshold, sleep quality and anxiety levels in individuals with temporomandibular disorders. *Rev CEFAC [Internet]*. 2018Jul;20(4):450–8.

31. Januzzi MS, Neto CM, Moreno A, et al. Relationship between self-reported pain, pain threshold, pain catastrophization and quality of life in patients with TMD. *J Clin Exp Dent*. 2023;15(1):e23-e31.
32. De La Torre Canales G, Câmara-Souza MB, Poluha RL, Grillo CM, Conti P CR, Sousa MDLR. et al. Botulinum toxin type A and acupuncture for masticatory myofascial pain: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2021;29:e20201035.
33. Dalewski B, Kamińska A, Kiczmer P, et al. Pressure Algometry Evaluation of Two Occlusal Splint Designs in Bruxism Management-Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Clin Med*. 2021;10(11):2342.
34. Đorđević I, Todorović A, Lazić V, Obradović-Đuričić K, Milekić B, Stamenković D. Occlusal appliances – an alternative in pain treatment of temporomandibular disorders. *Srp Arh Celok Lek*. 2019;147(9-10):541-546.
35. Barone M, Imaz F, Converso G, et al. Immediate effects of rhythmic joint mobilization of the temporomandibular joint on pain, mouth opening and electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Bodyw Mov Ther*. 2021;28:563-569.
36. Delgado de la Serna P, Plaza-Manzano G, Cleland J, Fernández-de-Las-Peñas C, Martín-Casas P, Díaz-Arribas MJ. Effects of Cervico-Mandibular Manual Therapy in Patients with Temporomandibular Pain Disorders and Associated Somatic Tinnitus: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med*. 2020;21(3):613-624.
37. García-de la-Banda-García R, Cortés-Pérez I, Ibancos-Losada MDR, López-Ruiz MDC, Obrero-Gaitán E, Osuna-Pérez MC. Effectiveness of Dry Needling versus Manual Therapy in Myofascial Temporomandibular Disorders: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *J Pers Med*. 2023;13(9):1415.
38. Campi LB, Camparis CM, Jordani PC, Gonçalves DA de G. Influência de abordagens biopsicossociais e autocuidados no controle das disfunções temporomandibulares crônicas. *Rev dor [Internet]*. 2013Jul;14(3):219–22.
39. Pimentel G, Bonotto D, Hilgenberg-Sydney PB. Self-care, education, and awareness of the patient with temporomandibular disorder: a systematic review. *BrJP [Internet]*. 2018Jul;1(3):263–9.
40. de Freitas RF, Ferreira MÂ, Barbosa GA, Calderon PS. Counselling and self-management therapies for temporomandibular disorders: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2013;40(11):864-874.

41. Michelotti A, Iodice G, Vollaro S, Steenks MH, Farella M. Evaluation of the short-term effectiveness of education versus an occlusal splint for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(1):47-53.

3.2 Artigo 4

PADRÃO ELETROMIOGRÁFICO EM INDIVÍDUOS COM DTM MUSCULAR PÓS-TERAPIA MIOFUNCIONAL

ELECTROMYGRAPHIC PATTERN IN INDIVIDUALS WITH MUSCLE TMD AFTER MYOFUNCTIONAL THERAPY

Mariana Souza Amaral¹, Renata Furlan², Camila Megale de Almeida-Leite³, Andréa Rodrigues Motta²

1. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Programa de Ciências Fonoaudiológicas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Departamento de Fonoaudiologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
3. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Mariana Souza Amaral: <https://orcid.org/0000-0003-2190-0115>

Renata Furlan: <https://orcid.org/0000-0001-7588-9316>

Camila Megale de Almeida-Leite: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Andréa Rodrigues Motta: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Área: Motricidade Orofacial

Tipo de manuscrito: artigo original de pesquisa.

Título resumido: Padrão eletromiográfico em indivíduos com DTM muscular

Conflitos de interesses: Inexistente.

RESUMO

Objetivo: analisar as diferenças na atividade elétrica dos músculos temporal, masseter e suprahióideos nos indivíduos pré e pós-terapia funcional. **Métodos:** estudo experimental no qual foram avaliados 29 indivíduos com DTM muscular associada ou não à artralgia (deslocamento de disco). Na etapa 1 cada participante foi avaliado por meio da eletromiografia de superfície. O registro do sinal elétrico foi realizado para os músculos masseter, temporal e suprahióideos. Na etapa 2 os indivíduos foram alocados aleatoriamente em dois grupos: grupo terapia - GT (n=14) e grupo controle – GC (n=15). O GT recebeu 12 sessões de tratamento e educação em dor e o GC recebeu 12 sessões abordando a educação em dor. Por fim, cada participante foi reavaliado por meio da eletromiografia 7 dias (etapa 3), 30 dias (etapa 4) e 90 dias (etapa 5) após a última sessão de tratamento. Foi realizada análise inferencial ($p < 0,05$) para os dados encontrados no estudo. **Resultados:** houve redução significativa da atividade elétrica muscular pós-terapia para o GT durante a mastigação no masseter direito e esquerdo e temporal direito, com posterior retorno aos valores iniciais. Para o GC foi observada redução significativa na mastigação no masseter direito e esquerdo e temporal direito. Na musculatura suprahióidea foi observado aumento da atividade elétrica na deglutição de sólido, líquido controlado e líquido contínuo para o GT, do lado direito, sólido e gole contínuo do lado esquerdo. Para o GC foi observado aumento da atividade elétrica apenas no gole controlado para a direita. **Conclusão:** o GT apresentou maior variação nos padrões eletromiográficos do que o GC.

Descritores: síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; terapia miofuncional; dor facial; mialgia; eletromiografia.

INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) é geralmente definida como diversos problemas clínicos que envolvem os músculos mastigatórios, a articulação temporomandibular (ATM) e as estruturas associadas ⁽¹⁾.

Em condições normais, o sistema estomatognático apresenta harmonia neuromuscular, a qual pode ser afetada e alterações na aparência, postura e/ou mobilidade nas estruturas podem ocorrer ⁽¹⁾. Nesses casos, exames clínicos e instrumentais permitem discriminar sujeitos com e sem DTM e fornecer dados sobre o estado miofuncional orofacial e neuromuscular dos pacientes. Essas avaliações também auxiliam na melhor escolha e formulação das intervenções terapêuticas ⁽¹⁾.

A eletromiografia de superfície (EMGs), é um desses exames e tem sido empregada para obter melhor compreensão das DTM ⁽²⁾. A análise eletromiográfica serve para elucidar a função e adaptação dos músculos mastigatórios em pacientes com essa disfunção, utilizando índices de dominância e assimetria muscular ⁽²⁾. Por meio desse exame é possível detectar e registrar o potencial elétrico gerado pelas fibras musculares ⁽³⁾. Isso possibilita saber quando e como um músculo é ativado, além de definir a coordenação dos diferentes músculos envolvidos nos movimentos e funções ⁽³⁾, ou seja, a EMGs pode ser usada para registrar a atividade elétrica muscular tanto estática, quando dinâmica ⁽⁴⁾.

Um estudo demonstrou que durante a contração voluntária máxima, os pacientes com DTM apresentaram assimetria significativamente maior na contração dos músculos temporais e coordenação reduzida entre os músculos masseter e temporal ⁽¹⁾. Outros estudos que avaliaram pacientes com DTM por meio da EMGs observaram que durante a mastigação, o padrão de recrutamento dos músculos mastigatórios é assimétrico, esses indivíduos demandam maior tempo de duração na mastigação e durante a realização dessa função apresentam alterações na musculatura da mandíbula e pescoço ^(2,5). Com relação à deglutição, um estudo demonstrou que os pacientes com DTM apresentaram tempo prolongado de deglutição de líquidos e saliva e demandaram um tempo maior para atingir o pico de atividade elétrica nos músculos mastigatórios ⁽⁶⁾. Além disso, o pico de contração para os músculos supra-hióideos foi significativamente menor no grupo com DTM durante a deglutição de líquido e houve maior recrutamento dos músculos elevadores da mandíbula em comparação com indivíduos sem DTM ⁽⁶⁾.

Em resumo, pacientes com DTM crônica, apresentam em sua maioria atividade muscular reorganizada, resultando principalmente em piores desempenhos funcionais ⁽²⁾. Acredita-se que a EMGs, quando utilizada corretamente, representa uma técnica capaz de investigar a função neuromuscular do sistema estomatognático em indivíduos com DTM, de forma não invasiva, de baixo custo e de fácil aplicação ⁽⁷⁾. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi analisar as diferenças na atividade elétrica dos músculos temporal, masseter e suprahióideos nos indivíduos pré e pós-terapia funcional de mastigação e deglutição.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental no qual foram avaliados 29 indivíduos, com média de 28,3 anos (DP=7,4), seis do sexo masculino e 23 do sexo feminino, com quadro de DTM muscular (mialgia) associada ou não à presença de artralgia (deslocamento de disco).

Foram considerados como critérios de inclusão: diagnóstico de DTM muscular (mialgia) associada ou não a presença de artralgia (deslocamento de disco) de acordo com os Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação (DC/DTM) ⁽¹⁰⁾; idade entre 18 e 60 anos; intensidade da dor ≥ 4 pela escala visual numérica por pelo menos três meses antes do recrutamento; presença de no mínimo, os dentes anteriores e pré-molares (segundo a classificação SDA - shortened dental arch); ausência de: gestação, comprometimentos neurológicos ou cognitivos, dor dentária, alterações periodontais, desproporções maxilomandibulares, tumor ou trauma maior prévio ou atual em região da cabeça e pescoço, uso de prótese total e ortodontia atual, fibromialgia, neuralgia, cirurgia ortognática prévia, tratamento miofuncional atual ou qualquer outro tipo de tratamento para DTM, uso de placa para bruxismo, tratamentos para distúrbios do sono, uso contínuo de anti-inflamatórios não esteroidais, analgésicos, antidepressivos ou drogas miorrelaxantes centrais, uso de broncodilatadores e medicações vasoativas. Também foram estabelecidos como critérios de inclusão ter acesso à internet e à plataforma utilizada para a telefonaudiologia e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foi estabelecido como critério de exclusão: a não realização voluntária das atividades solicitadas no momento da avaliação e da terapia. Todos os participantes responderam a um questionário inicial relacionado às informações supracitadas para avaliação dos critérios de elegibilidade (apêndice 2).

A utilização eventual de medicação de resgate para alívio da dor (analgésicos ou anti-inflamatórios não esteroidais) pelos participantes foi permitida e não resultou em exclusão do estudo, mas seu uso deveria ser relatado ao pesquisador para documentação.

Inicialmente foram avaliados 33 participantes, entretanto, dois abandonaram o tratamento, um iniciou o uso de medicação durante o tratamento e outro não compareceu à última avaliação.

O cálculo amostral previamente realizado indicou a necessidade da avaliação de 21 indivíduos em cada um dos dois grupos do estudo para obtenção de 80% de poder estatístico na detecção de uma diferença mínima entre os grupos de 5,2 unidades de medida da escala de avaliação clínica do protocolo AMIOFE⁽⁹⁾, utilizado em outra etapa do presente estudo. Para o cálculo foi empregado o *software Minitab* 19 e o teste *ANOVA one-way* ao nível de significância de 0,05. Entretanto, ao longo do desenvolvimento do projeto, não foi possível encontrar o número suficiente de participantes interessados em ingressar no estudo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP/UFMG sob o CAAE 48043821.5.0000.5149 e parecer 5.385.556 e publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o número RBR-8f8yk8h.

Todos os procedimentos de avaliação foram realizados de forma presencial no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG e a terapia foi realizada por meio de telefonaudiologia. Os participantes foram recrutados entre alunos, professores e funcionários da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Após apresentação do estudo pelo pesquisador e o aceite, o indivíduo assinou o TCLE (apêndice 1).

Na primeira etapa de avaliação inicial (etapa 1), cada participante foi avaliado por meio da eletromiografia de superfície a fim de identificar a atividade elétrica muscular. O participante foi orientado a permanecer sentado em uma cadeira, com flexão de 90° entre quadril, joelho e tornozelos, postura ereta, guiadas pelo Plano de Frankfurt, pés paralelos e apoiados no solo. Realizou-se a limpeza da pele do participante, utilizando gaze embebida em álcool 70% nos locais em que seriam colocados os eletrodos: primeiramente sobre a pele acima do músculo masseter bilateralmente, num segundo momento, sobre a pele acima do músculo temporal (porção anterior) de cada lado, dispostos de modo longitudinal às fibras musculares e

após, na linha media abaixo do mento, seguindo o sentido ântero-posterior da fibra muscular, para a avaliação da musculatura supra-hióidea. O eletrodo referência (terra) foi posicionado no processo estilóide da ulna do participante.

O registro do sinal elétrico para os músculos masseter e temporal foi realizado i) no repouso durante cinco segundos; ii) na máxima contração voluntária (MCV), também por cinco segundos, a qual foi obtida solicitando ao participante realizar o apertamento dentário com um rolete de algodão de 10 mm de diâmetro posicionado bilateralmente na face oclusal dos dentes posteriores (segundo pré-molar e primeiro molar); e iii) durante a mastigação de um biscoito Bono® sabor chocolate (Nestlé, São Paulo, SP, Brasil) ⁽⁹⁾. A avaliação da musculatura supra-hióidea, foi realizada durante i) o repouso, ii) a deglutição de saliva, iii) a deglutição de líquido dirigido com volume confortável, iv) a deglutição contínua de líquido e v) a deglutição de sólido (biscoito supracitado). A avaliação eletromiográfica foi realizada conforme protocolo descrito por Silva (2013) ⁽¹⁰⁾.

O registro do sinal elétrico foi realizado utilizando o equipamento da marca *Miotec*®, modelo *New Miotool Face*, com dois canais de entrada, resolução de 16 bits, isolamento de segurança de 3000 V, capacidade de aquisição máxima de 3000 amostras por segundo, filtro passa alta de 20 Hz, filtro passa baixa de 500 Hz. O *software Miotec Suite* foi utilizado para coleta e análise dos dados em um *notebook* não conectado à rede elétrica. Para captação dos dados foram utilizados sensores superficiais circulares, do tipo double, de material Ag/AgCl, com gel condutor fixo, da marca *Miotec*®. Os eletrodos tinham diâmetro de 10 mm e a distância entre os eletrodos é fixa de 20 mm. O ganho do equipamento é automático. A impedância de entrada é de 10 GΩ e a taxa de rejeição de modo comum é >100 dB.

Para os músculos temporal e masseter (repouso e contração máxima) foi considerada a análise de três segundos, sendo excluídos o primeiro e o último segundo do registro e utilizado o valor médio da amplitude. Para a mastigação, foi utilizada a seleção do tempo do primeiro e do segundo processo mastigatório (período entre a incisão e a última deglutição da mesma porção do alimento). Para iniciar a análise do sinal, foram excluídos os segundos iniciais que antecedem o início da atividade muscular, considerando-se como início da atividade muscular o momento em que a amplitude do sinal elétrico ultrapassar a média acrescida de dois desvios-padrão do sinal obtido no repouso ⁽¹⁰⁾. Na deglutição de saliva e na deglutição de líquido controlado, foi utilizado para análise o intervalo de dois segundos que incluía

visualmente a atividade de deglutição, representada no gráfico pelo pico do sinal elétrico. Para o repouso, foi considerada a análise de três segundos, sendo excluídos o primeiro e o último segundo do registro e utilizado o valor médio da amplitude. Para a deglutição contínua, foi considerado como início da atividade muscular o momento em que a amplitude do sinal elétrico ultrapassou a média acrescida de dois desvios-padrão do sinal obtido no repouso até o final da função. Todos os sinais foram analisados no domínio da amplitude por meio da obtenção do *Root Mean Square* (RMS) e, na sequência, normalizados usando a contração máxima voluntária (CMV) como referência.

As avaliações clínica e instrumental foram realizadas por profissionais previamente treinados. Para a avaliação clínica do DC/DTM (diagnóstico) foi feita a análise de concordância em 20% da amostra, com o valor de *Kappa* de 0,786 ($p = 0,000$), indicando boa concordância entre os avaliadores.

Na etapa 2 os indivíduos foram alocados de forma randomizada em dois grupos por meio de sorteio e pareados por sexo e faixa etária, a saber: grupo terapia – GT e grupo controle – GC.

As intervenções terapêuticas do GT foram realizadas em 12 sessões de tratamento e educação em dor utilizando o “Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia” (apêndices 4,5 e 6), com duração de 30 a 40 min cada, semanalmente, por meio de telefonaudiologia, via plataforma *Google Meet*.

Para o GC, por razões éticas, foram realizadas também as 12 sessões via telefonaudiologia, abordando apenas a educação em dor. Foi utilizada uma apresentação padronizada e sequencial. A cada semana, foi abordado um dos temas descritos no apêndice 3. Dessa forma, todos os participantes receberam a mesma quantidade de sessões e as mesmas informações/orientações. As intervenções foram realizadas por um terapeuta previamente treinado pelo curso “*Telefonaudiologia: princípios da boa prática*”⁽¹¹⁾, ofertado pela Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

O processo de intervenção foi realizado conforme descrito nos apêndices 3,4,5. As estratégias empregadas encontram-se na sequência.

Nas etapas 3, 4 e 5, cada participante foi reavaliado por meio da EMGs, em três momentos distintos: na semana seguinte após a última sessão de tratamento (etapa 3), após um mês da reavaliação final (etapa 4) e três meses após a última sessão de tratamento (etapa 5).

Definiu-se como variáveis resposta para o presente estudo os resultados normalizados da EMGs dos músculos masseter, temporal e suprahióideos. Como variáveis explicativas foi estabelecido o fato de ter recebido ou não a terapia funcional.

A análise descritiva dos resultados da avaliação eletromiográfica foi apresentada em forma de mediana e *quartis*, uma vez que o teste de *Shapiro Wilk* indicou a não normalidade dos dados. A análise comparativa entre grupos e ao longo do tempo foi feita por meio do método GEE (estimativa de equações generalizadas). Esse método possibilita a realização da análise entre grupos – GT e GC – e ao longo dos quatro momentos de avaliação simultaneamente. Dentro desse método, escolheu-se a técnica *gamma com link de log* em virtude da não normalidade. Duas vantagens dessa técnica se referem à possibilidade de analisar o dado intra e entre grupos ao mesmo tempo, e se adaptar a qualquer tipo de variável – qualitativa, quantitativa normal ou não. O *software* utilizado para a análise foi o *IBM SPSS versão 25* e o nível de significância adotado de 5%.

RESULTADOS

Na tabela 1 é apresentada a análise intra e intergrupo dos músculos masseter, temporal e suprahióideos avaliados por meio da eletromiografia de superfície no lado direito da face.

Na avaliação do temporal à direita, na análise intergrupos, apenas uma associação mostrou-se significativa, tendo sido a atividade elétrica em repouso maior no GC, na 1ª semana de reavaliação pós-tratamento. Nesse caso pode-se considerar o achado como isolado. Na análise intragrupos, durante o repouso, também não foram observadas diferenças ao longo das reavaliações. Já no 1º ciclo mastigatório, no GC, houve diminuição da atividade elétrica na reavaliação da 1ª semana e manutenção desse comportamento, enquanto no GT também se verificou diminuição da atividade na 1ª semana e 1 mês, com retorno aos valores iniciais com 3 meses. Ainda no masseter, durante o 2º ciclo mastigatório, apenas o GT apresentou diferença significativa com redução na atividade elétrica na primeira semana, mas com aumento com relação a essa medida em 1 e 3 meses.

No músculo temporal direito, intergrupos, não foram verificadas associações significativas. Na análise intragrupos em repouso também não foram observadas diferenças significativas. Já no 1º ciclo da mastigação, com relação a esse músculo,

observou-se para o GC redução da atividade elétrica apenas aos 3 meses e para o GT em 1 semana e 1 mês, com aumento no 3º mês. No segundo ciclo, houve redução para o GT em 1 semana e 1 mês, tendo retornado ao valor inicial em 3 meses.

Com relação à musculatura suprahióidea direita, na análise intergrupos, nenhuma associação mostrou-se significativa. Na análise intragrupos, em repouso, também não houve diferenças significativas. Para a deglutição de sólido, houve redução do GT aos 3 meses. Na deglutição de gole controlado, o GC apresentou aumento da atividade elétrica em todos os tempos avaliados e no GT em 1 semana e 1 mês, retornando ao valor inicial nos 3 meses. No gole contínuo, apenas o GT apresentou aumento significativo, em 1 semana e 1 mês, com aumento no 3º mês.

Tabela 1 - Avaliação Eletromiográfica (RMS) – Lado direito (grupo controle (GC) n = 15) (grupo terapia (GT) n = 14)

	Grupo	Avaliação	1 semana	1 mês	3 meses	valor p*
Masseter repouso – média	GC	6,1 (4,1 – 8,1)	4,5 (3,2 – 5,8)	7,1 (4 – 9)	5,4 (4,6 – 7,1)	0,194
	GT	4,5 (3,6 – 7,6)	4,4 (3,6 – 7,1)	6 (5,1 – 9,6)	6,2 (3,4 – 6,8)	0,085
	valor p**	0,992	0,832	0,332	0,706	
Masseter mastigação (1º ciclo)	GC	51 (37 – 103)b	46 (30 – 73)a	48 (37 – 60)a	43 (31 – 85)a	0,039
	GT	45 (33 – 63)b	28 (19 – 37)a	32 (15 – 54)a	38 (24 – 51)b	0,003
	valor p**	0,315	0,257	0,153	0,141	
Masseter mastigação (2º ciclo)	GC	46 (27 – 80)	37 (28 – 52)	45 (36 – 75)	43 (30 – 75)	0,165
	GT	41 (28 – 65)b	24 (16 – 48)a	38 (19 – 51)b	39 (22 – 47)b	0,016
	valor p**	0,326	0,641	0,270	0,075	
Temporal repouso – média	GC	5 (4,2 – 7,2)	6,2 (4,3 – 9,1)	5,1 (3,9 – 9,3)	5,9 (3,6 – 7,7)	0,095
	GT	5,7 (3,6 – 7,7)	4,5 (3,2 – 6,1)	4,5 (2,9 – 5,9)	4 (3,2 – 6,2)	0,072
	valor p**	0,515	0,046	0,055	0,974	
Temporal mastigação (1º ciclo)	GC	46 (27 – 67)b	42 (26 – 57)b	43 (27 – 76)b	36 (29 – 72)a	0,023
	GT	45 (36 – 63)b	35 (20 – 44)a	35 (26 – 47)a	42 (31 – 55)b	0,009
	valor p**	0,690	0,573	0,139	0,673	
Temporal mastigação (2º ciclo)	GC	40 (25 – 59)	40 (22 – 48)	43 (28 – 64)	37 (24 – 63)	0,112
	GT	41 (24 – 63)b	29 (22 – 44)a	33 (18 – 44)a	41 (27 – 54)b	0,044
	valor p**	0,900	0,821	0,117	0,934	
Suprahióideos repouso – média	GC	5,6 (4,7 – 6,9)	6,5 (4,6 – 10)	5,7 (4,4 – 7,2)	6,3 (4,4 – 10,5)	0,110
	GT	5,5 (4,7 – 7,9)	5,9 (3,6 – 7,9)	6 (3,4 – 7,9)	4,7 (4,1 – 6,7)	0,577
	valor p**	0,892	0,400	0,987	0,138	
Suprahióideos sólido	GC	158 (126 – 267)	190 (158 – 353)	183 (129 – 240)	155 (119 – 282)	0,062
	GT	182 (104 – 287)a	204 (174 – 314)a	197 (113 – 276)a	148 (120 – 231)b	0,011
	valor p**	0,441	0,751	0,478	0,296	
Suprahióideos gole controlado	GC	69 (44 – 101)a	97 (69 – 114)b	102 (70 – 150)b	103 (69 – 187)b	0,034
	GT	94 (49 – 128)a	109 (86 – 126)b	98 (62 – 125)b	94 (71 – 113)a	0,015
	valor p**	0,764	0,560	0,234	0,106	
Suprahióideos gole contínuo	GC	103 (64 – 143)	94 (59 – 128)	95 (76 – 151)	85 (70 – 141)	0,219
	GT	82 (62 – 123)a	119 (87 – 152)b	112 (79 – 140)b	89 (68 – 115)a	0,005

valor p** 0,457 0,260 0,914 0,256

*Análise intra grupo. Letras diferentes indicam resultados diferentes ao longo do tempo. **Análise entre grupos. Estimativa de equações generalizadas (GEE).

Na tabela 2 é descrita a análise intra e intergrupo dos músculos masseter, temporal e suprahióideos avaliados por meio da eletromiografia de superfície no lado esquerdo da face.

No músculo masseter do lado esquerdo, na análise intergrupos, nenhuma associação mostrou-se significativa. Na análise intragrupos, durante o repouso, também não foram observadas diferenças ao longo das reavaliações. Já no 1º ciclo mastigatório, apenas o GT apresentou diminuição da atividade elétrica muscular ao longo dos três tempos em relação à avaliação inicial. Já durante o 2º ciclo, apenas o GC apresentou diferença significativa com redução na atividade elétrica também nos três tempos, em relação à avaliação inicial.

No músculo temporal esquerdo, não foram observadas diferenças na avaliação inter ou intragrupos. Para os suprahióideos, à esquerda, a análise intergrupos não indicou diferenças significantes. Já na avaliação intragrupos, na deglutição de sólido, o GT apresentou redução da atividade elétrica aos 3 meses. No gole controlado, tanto no GC quanto no GT houve aumento da atividade elétrica na 1ª semana, sendo que no GT os valores voltaram ao patamar inicial na reavaliação de 3 meses. Por fim, no gole contínuo, o GT apresentou aumento da atividade elétrica na 1ª semana, com retorno aos valores iniciais na reavaliação de 3 meses.

Tabela 2 - Avaliação Eletromiográfica (RMS) – Lado esquerdo (grupo controle (GC) n = 15) (grupo terapia (GT) n = 14)

	Grupo	Avaliação	1 semana	1 mês	3 meses	valor p*
Masseter repouso – média	GC	7,1 (5,4 – 9,3)	6,1 (4,4 – 6,2)	5,7 (4,2 – 6,2)	6,1 (4,6 – 7,5)	0,329
	GT	5,5 (4,2 – 6,7)	5,4 (4,6 – 6,6)	5,1 (4,9 – 7,5)	5,3 (4,4 – 8,6)	0,589
	valor p**	0,336	0,424	0,780	0,761	
Masseter mastigação (1º ciclo)	GC	53 (34 – 94)	42 (27 – 63)	50 (31 – 73)	46 (35 – 68)	0,051
	GT	47 (32 – 63) ^b	32 (23 – 44) ^a	37 (24 – 54) ^a	38 (29 – 50) ^a	0,018
	valor p**	0,234	0,436	0,232	0,148	
Masseter mastigação (2º ciclo)	GC	46 (33 – 80) ^a	42 (28 – 51) ^b	44 (26 – 64) ^b	41 (34 – 61) ^b	0,033
	GT	41 (29 – 61)	34 (22 – 50)	38 (23 – 54)	38 (21 – 53)	0,075
	valor p**	0,450	0,771	0,691	0,139	
Temporal repouso – média	GC	7,2 (6,1 – 8,9)	6 (4,6 – 9,1)	8,5 (5,7 – 9,4)	6,6 (5,7 – 8,6)	0,296
	GT	6,8 (4,2 – 10)	5,1 (4,7 – 3,8)	6 (4,4 – 8)	5,1 (4,3 – 7,6)	0,110
	valor p**	0,230	0,140	0,184	0,641	
Temporal	GC	42 (25 – 72)	41 (35 – 75)	38 (34 – 73)	44 (26 – 61)	0,590

mastigação (1º ciclo)	GT	47 (29 – 83)	32 (20 – 61)	43 (34 – 56)	42 (30 – 52)	0,073
	valor p**	0,790	0,252	0,263	0,313	
Temporal mastigação (2º ciclo)	GC	46 (28 – 71)	42 (31 – 62)	43 (36 – 76)	44 (24 – 69)	0,093
	GT	38 (24 – 64)	34 (17 – 56)	40 (35 – 53)	39 (34 – 48)	
	valor p**	0,602	0,951	0,148	0,305	0,355
	GC	7,3 (5,2 – 8,3)	6,7 (5,9 – 7,9)	6,7 (6,1 – 8,4)	6,5 (5 – 12,4)	
Suprahióideos repouso – média	GT	5,7 (4,1 – 7,5)	5,8 (4,1 – 8,3)	5,9 (4,9 – 8,5)	5,7 (4 – 9)	0,432
	valor p**	0,088	0,764	0,225	0,165	
Suprahióideos sólido	GC	153 (121 – 231)	181 (141 – 233)	177 (119 – 310)	149 (123 – 366)	0,121
	GT	196 (99 – 266)a	220 (160 – 390)a	200 (128 – 263)a	169 (117 – 204)b	
	valor p**	0,501	0,110	0,831	0,209	0,039
	GC	76 (63 – 101)	92 (65 – 101)	98 (83 – 137)	110 (68 – 127)	
Suprahióideos gole controlado	GT	91 (50 – 129)	103 (90 – 119)	102 (68 – 119)	89 (72 – 111)	0,082
	valor p**	0,825	0,124	0,181	0,308	
Suprahióideos gole contínuo	GC	101 (68 – 138)	100 (76 – 128)	102 (70 – 185)	95 (63 – 151)	0,124
	GT	81 (63 – 122)a	112 (86 – 140)b	117 (88 – 140)b	99 (73 – 116)b	
	valor p**	0,317	0,490	0,502	0,284	0,038

*Análise intra grupo. Letras diferentes indicam resultados diferentes ao longo do tempo. **Análise entre grupos. Estimativa de equações generalizadas (GEE).

DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou analisar as diferenças na atividade elétrica dos músculos temporal e masseter nos indivíduos com DTM muscular, pré e pós-terapia funcional. Do lado direito da hemiface, o GT tendeu a apresentar diminuição da atividade elétrica já com uma semana de intervenção, embora os valores ao longo das avaliações retornem aos patamares iniciais. Já na hemiface esquerda, os efeitos do tratamento funcional foram pequenos, tanto no GT quanto no GC. Observa-se que o lado esquerdo apresenta a maioria dos valores da avaliação inicial maiores do que o lado direito, sendo que as diferenças de redução podem ter sido mais lentas nessa hemiface, não sendo perceptível essa mudança com a realização de 12 sessões de terapia funcional.

A literatura descreve que esses indivíduos sofrem de limitações na função mastigatória, visto que seus movimentos mandibulares se adaptam em uma tentativa consciente ou inconsciente de evitar estímulos dolorosos ⁽¹²⁾. Alterações no recrutamento dos músculos mastigatórios e aumento da assimetria entre os lados direito e esquerdo também foram relatados comparando indivíduos que sofrem de DTM com pessoas assintomáticas ⁽¹³⁾.

A EMGs é uma técnica que contribui para um melhor conhecimento da fisiologia

muscular e auxilia no diagnóstico diferencial e monitoramento das DTM ⁽¹⁴⁾. É um método confiável e válido para avaliar a atividade muscular e detectar potenciais elétricos dos músculos ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Nas análises intergrupo do músculo masseter, temporal e suprahióideos em repouso e em atividades funcionais foi observada diferença estatística apenas para o músculo temporal direito em repouso, 7 dias após o término da terapia, sendo que o GT apresentou maior redução da atividade elétrica ao ser comparado com o GC. Esse parece ser um achado isolado, visto que nenhuma das outras 19 variáveis investigadas apresentou comportamento semelhante.

Fisiologicamente, durante a mastigação, o fluxo sanguíneo no músculo aumenta linearmente e o músculo também sofre hiperemia após exercícios vigorosos ⁽¹⁸⁾. Esta atividade elétrica também é elevada na posição de repouso, em pacientes com bruxismo, devido ao estresse a que os músculos estão submetidos ⁽¹⁸⁾. No presente estudo, não foram observadas diferenças significativas intragrupo pós-terapia em qualquer dos tempos avaliados para os músculos masseter e temporal direito e esquerdo em repouso.

Estudos que avaliaram a atividade muscular em repouso tiveram resultados variados. Quatro observaram maior amplitude de ativação dos músculos mastigatórios durante o repouso para indivíduos com DTM ⁽¹⁹⁻²²⁾. Cardoso e colaboradores também observaram aumento da atividade elétrica no repouso da musculatura mastigatória em indivíduos com DTM em comparação a indivíduos sem DTM, além da presença de fadiga e mastigação unilateral alternada ⁽²³⁾. Sójka e colaboradores observaram diferenças significativas associadas a um aumento de amplitude em comparação com voluntários saudáveis, mais presentes no masseter do que nos músculos temporais no lado sintomático, bem como em pacientes com sintomas bilaterais de DTM ⁽²⁴⁾. Outro estudo observou que os valores da EMGs dos músculos mastigatórios em repouso não foram significativamente diferentes entre os grupos com e sem DTM, corroborando com os achados da presente pesquisa ⁽²⁵⁾.

Com relação aos efeitos terapêuticos em pacientes com DTM e dor orofacial (DOF), a literatura tem sido divergente. Um estudo que avaliou o efeito miorrelaxante do canabidiol (CDB) em pacientes com dor miofascial, observou que a atividade elétrica do músculo masseter foi significativamente diminuída no Grupo 1 (que recebeu a formulação de CBD) em comparação ao Grupo 2 (que recebeu a formulação placebo) ⁽²⁶⁾. Outro estudo que comparou o uso da bandagem elástica

associada à terapia tradicional com a terapia tradicional isolada, em mulheres com DTM muscular ou mista, observou que não houve mudanças estatisticamente significantes nos limiares eletromiográficos durante repouso dos músculos masseter e temporal em ambos os grupos. Porém, qualitativamente houve aumento dos valores eletromiográficos após terapia manual tradicional em todos os músculos do grupo que recebeu essa intervenção. Com relação ao grupo que realizou a terapia associada ao uso da bandagem, houve diminuição dos valores do repouso eletromiográfico após a terapia, embora sem evidências estatísticas ⁽²⁷⁾.

Um estudo que avaliou os efeitos da laserterapia em indivíduos com DTM, concluiu que ao contrário do que era esperado, não foi encontrada redução na atividade muscular média no grupo submetido ao laser. Eles justificam que, embora a ação da laserterapia sobre hiperatividade muscular ainda seja discutível, destacam-se os efeitos analgésicos e de modulação inflamatória ⁽²⁸⁾. Outra pesquisa, que por sua vez empregou a acupuntura observou que essa técnica reduziu a atividade elétrica dos músculos temporais na posição de repouso mandibular ⁽²⁹⁾. Já um artigo cujo objetivo foi avaliar a associação entre a massagem facial, agulhamento a seco e terapia a laser de baixa intensidade no tratamento da DTM de origem muscular, foi observada uma diminuição da atividade elétrica muscular nos músculos masseter esquerdo e temporal direito e esquerdo, enquanto o masseter direito apresentou aumento ⁽³⁰⁾. Canales e colaboradores observaram grande diminuição da atividade elétrica nos músculos masseter e temporal bilateralmente, após aplicação da toxina botulínica do tipo A em pacientes com dor miofascial, porém consideraram esse resultado como um efeito adverso ⁽³¹⁾.

Com relação à terapêutica com placas oclusais, um estudo não encontrou diferença significativa nos parâmetros da EMGs ⁽³²⁾. Outra pesquisa que comparou a aplicação do laser com o uso de placa observou redução significativa da atividade elétrica muscular a favor da laserterapia ⁽³³⁾. Outro estudo comparou os efeitos da terapia com LED associada à placa oclusal sobre os sinais e sintomas da DTM e verificou que os grupos que receberam terapias associados apresentaram diminuição do valor do *root mean square* (RMS) na análise eletromiográfica ⁽³⁴⁾.

Na avaliação da função mastigatória realizada no presente estudo, foi observada redução significativa da atividade elétrica muscular para o masseter direito no primeiro ciclo para ambos os grupos após a intervenção, com maior redução para o GT. Já para o segundo ciclo, foi observada redução da atividade elétrica do masseter

apenas para o GT. O mesmo padrão se repetiu para o músculo temporal direito: redução significativa da atividade elétrica muscular no primeiro ciclo para ambos os grupos após a intervenção e redução da atividade elétrica apenas para o GT no segundo ciclo. Já do lado esquerdo, foram observados apenas dois pontos de significância: para o masseter no GT no primeiro ciclo e para o masseter no GC, no segundo ciclo, sendo que esse último achado pode ser considerado um fato isolado. Porém, é importante destacar que em muitos valores do GT à direita, a atividade elétrica retorna aos valores iniciais ou próximos a eles, o que pode estar relacionado à dificuldade do indivíduo de manter o controle adequado das funções, o que pode levar ao retorno do padrão muscular inicial.

Compreender a influência da DTM na mastigação do indivíduo é importante para que os profissionais conheçam as manifestações clínicas da DTM nessa função ⁽⁴⁾. Os estudos que analisaram a atividade elétrica dos músculos mastigatórios durante a função de mastigação ainda são escassos, principalmente com relação à análise pós-intervenções terapêuticas. Quatro estudos observaram que indivíduos com DTM apresentaram maior atividade elétrica no masseter durante a mastigação habitual ^(3,35-37). Um estudo verificou aumento dessa atividade para os músculos masseter e temporal bilateralmente ⁽²⁷⁾. No presente estudo, os indivíduos com DTM apresentaram maior atividade elétrica antes da terapia e menos após, podendo ser considerado um efeito positivo na contração exacerbada que é causada nesses músculos nos quadros de DTM e DOF. Apenas um estudo encontrado ⁽³⁸⁾ observou redução da ativação do masseter direito para o grupo com DTM durante a fase agonista da mandíbula, durante atividade mastigatória. Um estudo ⁽²⁹⁾ que avaliou os efeitos da acupuntura por meio da EMGs, não encontrou mudanças no padrão eletromiográfico após a intervenção durante a função de mastigação. A justificativa para que pacientes com DTM apresentem alto índice de RMS na maior parte do tempo relaciona-se com o potencial aumento de tensão na musculatura, provocado pelo desequilíbrio da harmonia dos elementos constituintes do sistema estomatognático ⁽³⁹⁾.

Um estudo que analisou as síndromes de dor crânio-cervicais relatou que a hiperatividade muscular nunca aparece isolada durante a mastigação e que mais de um músculo está sempre hiperativo em pacientes com DTM. Viram também que existem 23 combinações de hiperatividade nos músculos estudados e que apenas 12% dos casos não apresentam esse comportamento. Além disso, em 88% é

observada hiperatividade e entre estes, cerca de 46% apresentam predominância de hiperatividade na parte anterior dos músculos temporais, o que poderia explicar os episódios de cefaleia, principalmente na região temporal ⁽⁴⁰⁾.

No presente estudo, ao analisar a musculatura suprahióidea em repouso do lado direito, não foram encontradas diferenças significativas. Para a deglutição de sólido, líquido controlado e líquido contínuo, o GT apresentou um padrão de aumento da atividade elétrica em uma semana e um mês após a terapia, com redução no terceiro mês, sendo todas essas diferenças significativas. Já para o GC, houve aumento da atividade elétrica durante o gole controlado na reavaliação de 1 semana. Já para o lado esquerdo, também não foi encontrada significância estatística para a musculatura suprahióidea no repouso e no gole controlado ao longo dos tempos avaliados. Foi observada significância apenas para o GT, na deglutição de sólido (com aumento no 3º mês pós-intervenção) e gole contínuo (com aumento no 1º semana pós-intervenção).

A escassez de estudos analisando a musculatura suprahióidea em indivíduos com DTM ainda é grande. Um estudo que avaliou mulheres com DTM muscular observou aumento da taxa de disparo das unidades motoras dos músculos suprahióideos ⁽⁴¹⁾. Outro estudo ⁽⁶⁾ que avaliou pacientes com diagnóstico de deslocamento de disco com redução e DOF, observou que a atividade elétrica da musculatura suprahióidea foi menor nesses indivíduos em comparação ao grupo controle sem DTM. Viram também que o pico de contração dessa musculatura foi significativamente menor para o grupo com DTM na tarefa de deglutição de líquido, o que corrobora com os achados do presente estudo, visto que os indivíduos com DTM tinham menor atividade elétrica antes da intervenção terapêutica. Os autores ainda relatam que, durante a deglutição, os pacientes com DTM crônica ativam menos os músculos suprahióideos, enquanto a participação dos músculos elevadores da mandíbula e a duração das tarefas são aumentadas para cumprir o objetivo funcional.

Essas descobertas podem ajudar na formulação de um plano terapêutico visando a promoção da ativação muscular dos suprahióideos, reduzindo a frequente contração submáxima dos músculos elevadores da mandíbula, o que pode atuar como um fator de perpetuação dos sintomas dolorosos ⁽⁶⁾. Esse fator também corrobora com outro estudo que, ao analisar os músculos suprahióideos, percebeu que esses apresentam cerca de 20% de hiperatividade em pacientes com DTM, sendo esse valor menor, se comparado a ativação do músculo temporal, por exemplo ⁽⁴⁰⁾. Por fim, uma

revisão sistemática ⁽²¹⁾ encontrou resultados discrepantes com relação a essa musculatura: ausência de diferença estatística entre grupos com e sem DTM e aumento significativo na atividade supra-hióidea no grupo DTM. Não foram encontrados estudos que abordassem a análise dessa musculatura após intervenções terapêuticas.

Apesar dos resultados encontrados, este estudo apresenta algumas limitações, como o número reduzido de participantes, a não comparação da atividade elétrica entre os lados da face e a falta de associação com dados da avaliação clínica. Sugerem-se mais estudos a fim de verificar os resultados dessas análises e complementar os achados do presente trabalho. Outra reflexão importante é o fato da intervenção terapêutica ter sido baseada apenas na terapia funcional, sem a realização da mioterapia para o preparo da musculatura, o que pode não ter sido suficiente para promover mudanças perceptíveis.

Por fim, a EMGs é uma ferramenta importante e sua utilização pode ser indicada em situações de acompanhamento da efetividade de uma terapia nos casos de DTM muscular, com a ressalva de que não deve ser utilizada como forma única de diagnóstico e acompanhamento. Sugerem-se mais estudos de intervenção para afirmar com mais certeza sua aplicabilidade.

CONCLUSÃO

O grupo que recebeu a intervenção terapêutica com o “Programa de terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição na disfunção temporomandibular por meio de telefonaudiologia” apresentou mais mudanças nos padrões eletromiográficos do que o GC, embora em sua maioria essas não tenham se mostrado estáveis ao longo do tempo.

Referências

1. De Felício CM, Ferreira CLP, Medeiros APM, Silva MAMR, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(2):266–72.

2. Mapelli A, Machado BCZ, Giglio LD, Sforza C, De Felício CM. Reorganization of muscle activity in patients with chronic temporomandibular disorders. *Archives of Oral Biology*. 2016;1;72:164–71.
3. Rodrigues CA, Melchior M de O, Magri LV, Mestriner Jr. W, Mazzetto MO. Is the masticatory function changed in patients with temporomandibular disorder? *Braz. Dent. J.* 2015;26(2):181–5.
4. Ferreira CLP, Machado BCZ, Borges CGP, Da Silva MAMR, Sforza C, De Felício CM. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014;24(4):565–71.
5. Fassicollo CE, Garcia DM, Machado BCZ, De Felício CM. Changes in jaw and neck muscle coactivation and coordination in patients with chronic painful TMD disk displacement with reduction during chewing. *Physiol Behav*. [Internet]. 2021 [cited 2024 Jan 21];230:113267. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33246001/>.
6. Fassicollo CE, Machado BCZ, Garcia DM, De Felício CM. Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2019;23(8):3287–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30488118/>.
7. Mapelli A, Tartaglia GM, Connelly ST, Ferrario VF, De Felício CM, Sforza C. Normalizing surface electromyographic measures of the masticatory muscles: Comparison of two different methods for clinical purpose. *J Electromyogr Kinesiol*. 2016;30:238–42.
8. Ohrbach R, editor. *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments*. Version 15May2016. [Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação: Brazilian Portuguese Version 25May2016] Pereira Jr. FJ, Gonçalves DAG, Trans. www.rdc-tmdinternational.org Accessed on <Sep 13 2020>.
9. De Felício CM, Medeiros AP, de Oliveira Melchior M. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *J Oral Rehabil*. 2012;39(10):744-753.
10. Silva HJ. *Protocolos de eletromiográfica de superfície em Fonoaudiologia*. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2013. p.104.
11. Cintra Lopes A, Barreira-Nielsen CV, Ferrari DV, Campos P, Maria Ramos S. *Diretrizes de boas práticas em telefonaudiologia* [Internet]. Vol. 1. Brasília:

Conselho Federal de Fonoaudiologia; 2020. Available from: https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Diretrizes_Boas_Praticas_Em_Telefonoaudiologia_VOL1_2020-1.pdf.

12. Felício CM, Melchior Mde O, Silva MA, Celeghini RM. Masticatory performance in adults related to temporomandibular disorder and dental occlusion. *Pro Fono*. 2007;19(2):151-158.
13. Ferreira MC, Porto de Toledo I, Dutra KL, et al. Association between chewing dysfunctions and temporomandibular disorders: A systematic review. *J Oral Rehabil*. 2018;45(10):819-835.
14. Szyszka-Sommerfeld L, Lipski M, Woźniak K. Surface Electromyography as a Method for Diagnosing Muscle Function in Patients with Congenital Maxillofacial Abnormalities. *J Healthc Eng*. 2020;2020:8846920.
15. Marcelino V, De Rovere S, Paço M, et al. Masticatory Function in Individuals with Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel)*. 2023;13(2):472.
16. Ishii T, Narita N, Endo H. Evaluation of jaw and neck muscle activities while chewing using EMG-EMG transfer function and EMG-EMG coherence function analyses in healthy subjects. *Physiol Behav*. 2016;160:35-42.
17. Troka M, Wojnicz W, Szepietowska K, Podlasiński M, Walerzak S, Walerzak K, Lubowiecka I. Towards classification of patients based on surface EMG data of temporomandibular joint muscles using self-organising maps. *Biomed. Signal Process. Control*. 2022, 72, 103322.
18. De Nardi V, Campos MIG, Campos PSF, Do Nascimento MA. Eletromiografia e disfunção temporomandibular. *R. Ci. méd. biol*. 2010;9(1):53-56.
19. Fassicollo CE, Graciosa MD, Graefling BF, Ries LGK. Temporomandibular dysfunction, myofascial, craniomandibular and cervical pain: effect on masticatory activity during rest and mandibular isometry. *Rev dor [Internet]*. 2017;18(3):250–4.
20. Rodrigues-Bigato D, Berto R, De Oliveira AS, Bérzi F. Does masticatory muscle hyperactivity occur in individuals presenting temporomandibular disorders? *Braz J Oral Sci*. 2008;7(24):1497-1501.

21. Dinsdale A, Liang Z, Thomas L, Treleaven J. Is jaw muscle activity impaired in adults with persistent temporomandibular disorders? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2021;48(4):487-516.
22. Ginszt M, Zieliński G. Novel Functional Indices of Masticatory Muscle Activity. *J Clin Med.* 2021;10(7):1440.
23. Cardoso AHLS, Cavalcante-Leao BL, Cristoff KE, Stechman-Neto J. Influence of Temporomandibular Disorder in the Stomatognathic System: Electromyography, Mandibular Movements and Articular Sounds Analysis. *J Dent Oral Biol.* 2020; 5(4):1173.
24. Sójka A, Huber J, Hędzielek W, et al. Relations between the results of complex clinical and neurophysiological examinations in patients with temporomandibular disorders symptoms. *Cranio.* 2018;36(1):44-52.
25. Strini PJ, Strini PJ, Barbosa Tde S, Gavião MB. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol.* 2013;58(9):1100-1108.
26. Nitecka-Buchta A, Nowak-Wachol A, Wachol K, et al. Myorelaxant Effect of Transdermal Cannabidiol Application in Patients with TMD: A Randomized, Double-Blind Trial. *J Clin Med.* 2019;8(11):1886.
27. Fernandes C, Santos MO dos, Mituuti CT, Haas P, Stefani FM. Repouso eletromiográfico dos músculos mastigatórios de pacientes com disfunção temporomandibular antes e após intervenção fonoaudiológica com e sem bandagem elástica. *Distúrb Comun [Internet].* 2023;35(3):e57872.
28. Leal de Godoy CH, Motta LJ, Garcia EJ, et al. Electromyographic evaluation of a low-level laser protocol for the treatment of temporomandibular disorder: a randomized, controlled, blind trial. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(12):2107-2111.
29. Borin G da S, Corrêa ECR, Silva AMT da, Milanesi J de M. Avaliação eletromiográfica dos músculos da mastigação de indivíduos com desordem temporomandibular submetidos a acupuntura. *Rev soc bras fonoaudiol [Internet].* 2012Jan;17(1):1–8.
30. Pessoa DR, Costa DR, Prianti B de M, Costa DR, Delpasso CA, Arisawa EÂLS, et al. Association of facial massage, dry needling, and laser therapy in Temporomandibular Disorder: case report. *CoDAS [Internet].* 2018;30(6):e20170265.
31. De La Torre Canales G, Câmara-Souza MB, Poluha RL, Grillo CM, Conti P CR,

- Sousa MDLR. et al. Botulinum toxin type A and acupuncture for masticatory myofascial pain: a randomized clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2021;29:e20201035.
32. Deregibus A, Ferrillo M, Grazia Piancino M, Chiara Domini M, de Sire A, Castroflorio T. Are occlusal splints effective in reducing myofascial pain in patients with muscle-related temporomandibular disorders? A randomized-controlled trial. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2021;67(1):32-40.
33. Shousha T, Alayat M, Moustafa I. Effects of low-level laser therapy versus soft occlusive splints on mouth opening and surface electromyography in females with temporomandibular dysfunction: A randomized-controlled study. *PLoS One.* 2021;16(10):e0258063.
34. Costa DR, Pessoa DR, Seefeldt VB, et al. Orofacial evaluation of individuals with temporomandibular disorder after LED therapy associated or not of occlusal splint: a randomized double-blind controlled clinical study. *Lasers Med Sci.* 2021;36(8):1681-1689.
35. Oncins MC, Camargo Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrb da Comun.* 2006;18(2): 155-165.
36. Valentino R, Cioffi I, Vollaro S, Cimino R, Baiano R, Michelotti A. Jaw muscle activity patterns in women with chronic TMD myalgia during standardized clenching and chewing tasks. *Cranio.* 2021;39(2):157-163.
37. Amarante E de L, Lima JAS de, Bandeira RN, Moura APA de, Pessoa LS de F, Pernambuco L de A, et al. Masseter muscle surface electromyography in college students with a high degree of anxiety and temporomandibular disorder. *Rev CEFAC [Internet].* 2018;20(1):44–52.
38. Fassicollo CE, Graciosa MD, Medeiros DL de, Soares LP, Mochizuki L, Ries LGK. Standardized mastication increases the coordination in masticatory activity in women with chronic temporomandibular joint disorders: a case control study. *mtprehabjournal [Internet].* 2019:1-7.
39. Nassri LFG, Abdala N, Szejnfeld J, Nassri MRG. Análise comparativa entre os achados de eletromiografia do músculo facial masseter em indivíduos com e sem disfunção temporomandibular: parte I. *RSBO [Internet].* 2010;6(4):393-400.
40. Bérzin F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes of the cranio-

cervical pain. Braz J Oral Sci. 3(10): 484-491.

41. Pires PF, Rodrigues-Bigaton D. Evaluation of integral electromyographic values and median power frequency values in women with myogenous temporomandibular disorder and asymptomatic controls. J Bodyw Mov Ther. 2018;22(3):720-726.

5.5 Artigo 5

PADRÃO TERMOGRÁFICO EM INDIVÍDUOS COM DTM MUSCULAR PÓS- TERAPIA MIOFUNCIONAL

THERMOGRAPHIC PATTERN IN INDIVIDUALS WITH MUSCLE TMD AFTER MYOFUNCTIONAL THERAPY

**Mariana Souza Amaral¹, Renata Furlan², Camila Megale de Almeida-Leite³,
Andréa Rodrigues Motta²**

1. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Programa de Ciências Fonoaudiológicas, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
2. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Faculdade de Medicina, Departamento de Fonoaudiologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
3. Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Mariana Souza Amaral: <https://orcid.org/0000-0003-2190-0115>

Renata Furlan: <https://orcid.org/0000-0001-7588-9316>

Camila Megale de Almeida-Leite: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Andréa Rodrigues Motta: <https://orcid.org/0000-0002-1582-3785>

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

Área: Motricidade Orofacial

Tipo de manuscrito: artigo original de pesquisa.

Título resumido: Padrão termográfico em indivíduos com DTM muscular.

Conflitos de interesses: Inexistente.

RESUMO

Objetivo: comparar as diferenças na temperatura facial na região dos músculos masseter e temporal em indivíduos pós-terapia funcional nas DTM. **Métodos:** um estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado foi realizado com 29 indivíduos com DTM muscular associada ou não à artralgia. Na etapa 1 cada participante foi avaliado por meio da termografia infravermelha. Na etapa 2 os indivíduos foram alocados aleatoriamente em dois grupos: grupo terapia - GT (n=14) e grupo controle - GC (n=15). O GT recebeu 12 sessões de tratamento e educação em dor e o GC recebeu 12 sessões abordando apenas a educação em dor. Por fim, cada participante foi reavaliado por meio da termografia 7, 30 e 90 dias após a última sessão de tratamento. Foi realizada análise inferencial ($p < 0,05$) para os dados encontrados no estudo. **Resultados:** na análise intragrupo, o GT não apresentou alteração em qualquer medida ao longo do tempo. Já o GC apresentou diferenças nas medidas de região de masseter total, origem do masseter e inserção do masseter direito, sendo que os valores encontrados em 7 dias e 90 dias são maiores (e iguais entre si) que os valores encontrados na avaliação inicial e após 30 dias. Nas medidas de masseter total e corpo do masseter à esquerda há um pico de valor em 7 dias. Na medida da região de inserção do masseter esquerdo, o valor encontrado em 30 dias é o menor de todos. Entre os grupos, houve diferença apenas em 30 dias após o tratamento nas regiões de origem e inserção do masseter esquerdo, em que o GC obteve valores maiores. **Conclusão:** indivíduos com DTM muscular que não receberam o tratamento funcional, apresentaram variação da temperatura da face nas regiões dos músculos masseter e temporal ao longo do tempo quando comparados ao grupo que recebeu a intervenção.

Descritores: síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; terapia miofuncional; dor facial; mialgia; termografia.

INTRODUÇÃO

As disfunções temporomandibulares (DTM) são alterações que podem afetar o sistema orofacial, sendo consideradas um tipo de dor orofacial (DOF) crônica ⁽¹⁾. Elas englobam um grupo de condições neuromusculares e musculoesqueléticas que envolvem as articulações temporomandibulares (ATM), os músculos mastigatórios e os tecidos associados ⁽¹⁾.

A prevalência da DTM e desordens musculares orofaciais é de 5% a 12% na população ⁽²⁾. Essa prevalência é maior em indivíduos jovens, assim como nas mulheres ⁽²⁾. Sua etiologia é multifatorial e envolve aspectos biopsicossociais ⁽¹⁾. Os sinais e sintomas associados a essa disfunção são variados e podem incluir: ruídos articulares, travamento, diminuição de abertura de boca, fadiga muscular, dor e dificuldade de mastigação ⁽¹⁾.

A mastigação e a deglutição são as funções orofaciais mais comumente alteradas nos indivíduos com DTM ⁽³⁾. Estes indivíduos frequentemente apresentam: contrações musculares atípicas e comportamento atípico da língua durante a deglutição e a mastigação; frequência mastigatória aumentada; padrão mastigatório unilateral crônico; escape prematuro e resíduos na cavidade após a deglutição; número excessivo de deglutições e em casos mais graves a presença de resíduos em valéculas e em seios piriformes; penetração laríngea e aspiração traqueal ⁽³⁻⁷⁾. Um estudo observou que, durante a deglutição, pacientes com DTM crônica ativavam menos a musculatura suprahióidea, enquanto a participação dos músculos elevadores da mandíbula esteve aumentada ⁽⁸⁾. Outro estudo observou associação da deglutição inadequada com a presença de dor miofascial mastigatória em mulheres durante a ingestão de líquido ⁽⁹⁾.

Devido à natureza multifatorial da DTM e da DOF, o atendimento multidisciplinar se faz necessário para que resultados satisfatórios sejam alcançados ^(1,4). O fonoaudiólogo é um dos profissionais que faz parte dessa equipe e atuará nas alterações do sistema estomatognático e suas funções (respiração, mastigação, deglutição e fala) ⁽¹⁰⁾. A terapia fonoaudiológica difere de outros tratamentos, pois além da dor, enfatiza a necessidade de reabilitar as funções orofaciais ⁽¹¹⁾.

A terapia miofuncional orofacial (TMO) tem como objetivos aumentar a precisão e coordenação dos movimentos das estruturas orofaciais e equilibrar as funções estomatognáticas, fornecendo estabilidade estrutural e funcional, reduzindo a

sintomatologia e contribuindo com a remissão do quadro de DTM ⁽¹²⁾. Estratégias como conscientização quanto aos hábitos orais deletérios, exercícios para aumentar a flexibilidade muscular das estruturas orofaciais e para melhorar a coordenação e a simetria dos movimentos, promoção da estabilidade da ATM e o equilíbrio das funções estomatognáticas são realizadas durante a terapia fonoaudiológica ⁽¹²⁾.

Vários estudos têm demonstrado a efetividade da TMO em indivíduos com DTM e DOF ⁽¹²⁻¹⁶⁾. Ela tem apresentado efeitos positivos, como a redução da dor, redução da frequência e gravidade dos sinais e sintomas de DTM e melhora das condições miofuncionais ⁽¹⁶⁾. Entretanto, pouco se sabe sobre seu efeito nas funções de mastigação e deglutição especificamente.

A termografia infravermelha (TI) é um novo instrumento que permite a detecção da distribuição do calor pela superfície corporal. É uma técnica não-ionizante e não invasiva que detecta, registra e transforma em imagens a radiação infravermelha emitida pela pele humana, refletindo a microcirculação da superfície cutânea do indivíduo ⁽¹⁷⁾.

A temperatura da pele é uma função do fluxo sanguíneo, controlada pelo sistema nervoso autônomo ⁽¹⁸⁾. O controle central da temperatura cutânea é distribuído dos dois lados do corpo de maneira uniforme e simultânea ⁽¹⁹⁾. Um estudo ⁽¹⁸⁾ concluiu que a temperatura cutânea facial nas regiões dos músculos masseter e temporal anterior foi menor na presença de DTM muscular. Os autores ressaltaram a utilidade da termografia infravermelha na avaliação e no tratamento da DTM miogênica. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi comparar as diferenças na temperatura facial na região dos músculos masseter e temporal de indivíduos com DTM muscular pré e pós-terapia funcional de mastigação e deglutição.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais – COEP/UFMG sob o CAAE 48043821.5.0000.5149 e parecer 5.385.556. Também foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) com o número RBR-8f8yk8h.

Foram avaliados 29 indivíduos, com média de 28,3 anos (DP=7,4), seis do sexo masculino e 23 do sexo feminino, que apresentaram DTM muscular (mialgia) associada ou não a presença de artralgia (deslocamento de disco). Inicialmente

foram avaliados 33 participantes, entretanto, dois abandonaram o tratamento, um iniciou o uso de medicação durante os atendimentos e outro não compareceu à última avaliação.

O cálculo amostral previamente realizado indicou a necessidade da avaliação de 21 indivíduos em cada um dos dois grupos do estudo para obtenção de 80% de poder estatístico na detecção de uma diferença mínima entre os grupos de 5,2 unidades de medida da escala de avaliação clínica do protocolo AMIOFE ⁽²⁰⁾, utilizado em outra etapa do presente estudo. Para o cálculo foi empregado o *software Minitab* 19 e o teste *ANOVA one-way* ao nível de significância de 0,05. Entretanto, ao longo do desenvolvimento do projeto, não foi possível encontrar o número suficiente de participantes interessados em ingressar no estudo.

Foram considerados como critérios de inclusão: diagnóstico de DTM muscular (mialgia) associada ou não a presença de artralgia (deslocamento de disco) de acordo com os Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação (DC/DTM) ⁽²¹⁾; idade entre 18 e 60 anos; intensidade da dor ≥ 4 pela escala visual numérica por pelo menos três meses anteriormente ao recrutamento; presença de no mínimo, os dentes anteriores e pré-molares (seguindo a classificação SDA - shortened dental arch); ausência de: gestação, comprometimentos neurológicos ou cognitivos, dor dentária, alterações periodontais, desproporções maxilomandibulares, tumor ou trauma maior prévio ou atual em região da cabeça e pescoço, uso de prótese total e ortodontia atual, fibromialgia, neuralgia, cirurgia ortognática prévia, tratamento miofuncional atual ou qualquer outro tipo de tratamento para DTM, uso de placa para bruxismo, tratamentos para distúrbios do sono, uso contínuo de anti-inflamatórios não esteroidais, analgésicos, antidepressivos ou drogas miorrelaxantes centrais, uso de broncodilatadores e medicações vasoativas. Também foram estabelecidos como critérios de inclusão ter acesso à internet e à plataforma utilizada para a telefonaudiologia e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram estabelecidos como critérios de exclusão: presença de febre, rinite alérgica, sintomas gripais e/ou resfriado; uso de bandagem sobre a pele e/ou outros fatores que impeçam sua exposição a um ambiente equilibrado de temperatura no momento da coleta de dados; realização de exercícios físicos, acupuntura, massagens, estimulação elétrica, ter frequentado saunas ou ficado exposto de maneira prolongada ao sol no dia da realização da avaliação; bem como a não realização voluntária das

atividades solicitadas no momento da avaliação e da terapia. Todos os participantes responderam a um questionário inicial relacionado às informações supracitadas para avaliação dos critérios de elegibilidade (apêndice 2). A utilização eventual de medicação de resgate para alívio da dor (analgésicos ou anti-inflamatórios não esteroidais) pelos participantes foi permitida e não resultou em exclusão do estudo, mas seu uso deveria ser relatado ao pesquisador para documentação.

Todos os procedimentos de avaliação foram realizados de forma presencial no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG e a terapia foi realizada por meio de telefonaudiologia. As avaliações clínica e instrumental foram realizadas por profissionais previamente treinados. Para a avaliação diagnóstica (DC/DTM) ⁽²¹⁾ foi feita a análise de concordância em 20% da amostra (seis participantes). Foi utilizado para o cálculo o Coeficiente *Kappa*, que mede a concordância entre dois observadores, considerando variáveis qualitativas nominais. O *Kappa* encontrado foi de 0,786 ($p = 0,000$), indicando boa concordância entre os avaliadores.

Os participantes foram recrutados entre alunos, professores e funcionários da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Após apresentação do estudo pelo pesquisado e o aceite, o indivíduo assinou o TCLE (apêndice 1).

Na primeira etapa de avaliação inicial (etapa 1), cada participante foi avaliado por meio da termografia infravermelha. Foram realizadas análises das imagens termográficas de forma qualitativa (distribuição visual de cores, que corresponde a faixas de temperatura) e quantitativa (realizada por meio das temperaturas absolutas obtidas nas regiões alvo).

As mensurações da termografia foram realizadas com a câmera *FLIR A315* (Figura 1) conforme as recomendações da Academia Americana de Termologia, isto é, em ambiente com temperatura ($20 \pm 1^\circ\text{C}$) e umidade relativa do ar (não ultrapassando 70%) controladas e livre de qualquer equipamento que pudessem ser fonte de calor, incluindo lâmpadas incandescentes e incidência da luz solar. Os participantes permaneceram no local de 15 a 20 minutos antes da medição para estabilização da temperatura, sem exposição direta ao sistema de ventilação. Todos foram orientados a retirar brincos e colares, bem como prender os cabelos com uma touca. Também foram previamente orientados a evitar exposição da região da face à água quente por um período mínimo de duas horas antes do exame.



Figura 1: Câmera *FLIR A315*

As avaliações foram realizadas considerando uma distância de aproximadamente um metro entre a câmera e a face (Figura 2). O participante foi orientado a permanecer sentado em uma cadeira, com flexão de 90° entre quadril, joelho e tornozelos, postura ereta, guiadas pelo Plano de Frankfurt, pés paralelos e apoiados no solo. A câmera foi posicionada a 0° em relação a superfície avaliada, para a medição. Foram registrados dois termogramas: um de cada hemiface (Figuras 3 e 4).



Figura 2: Posição da câmera e do participante durante a coleta

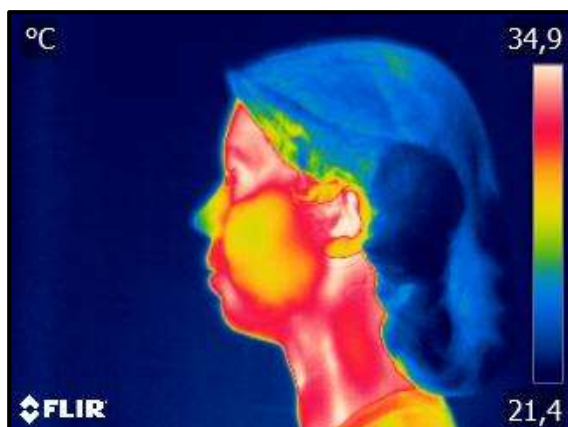


Figura 3: Termograma lateral esquerdo



Figura 4: Termograma lateral direito

As imagens termográficas foram analisadas por meio do *software Visionfy (Thermofy®, Brazil)* (Figura 5), usando a ferramenta de área para obter a temperatura média na região dos músculos masseter e temporal. Para emissividade da pele, foi considerado o valor de 0,98 ^(18,19).

As áreas avaliadas foram: R1 (região do temporal anterior), R2 (região do masseter total), R3 (região da origem do masseter), R4 (região do corpo do masseter), R5 (região da inserção do masseter). Os pontos limites de definição da área do masseter foram: trágus/zigomático (superior), ângulo da mandíbula (posterior), região do orbicular do olho (anterior) e corpo da mandíbula (inferior). Já os pontos limites de definição da área do temporal foram: raiz do cabelo (posterior), início da sobrancelha (anterior), parte superior do arco zigomático (inferior) e linha temporal superior (superior).

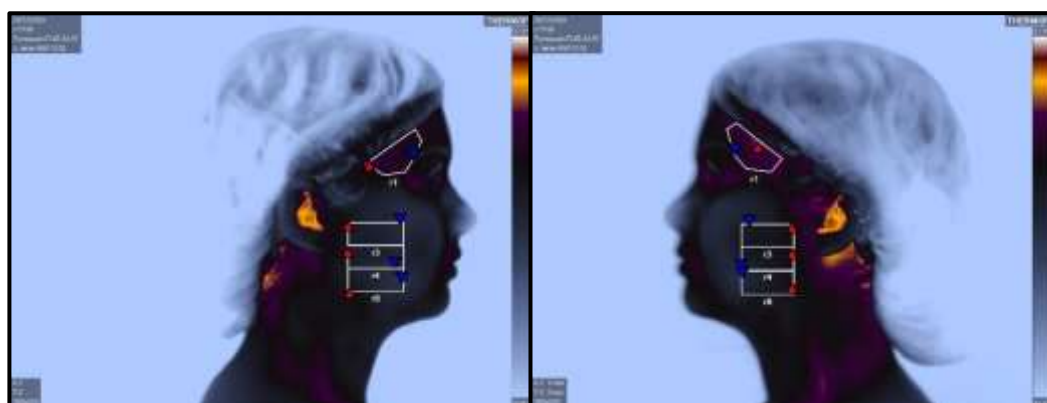


Figura 5: Análise das imagens termográficas (regiões dos músculos masseter e temporal):

R1 (região do temporal anterior), R2 (região do masseter total), R3 (região da origem do masseter), R4 (região do corpo do masseter), R5 (região da inserção do masseter).

As temperaturas médias das regiões de interesse foram selecionadas por meio da forma elipse para temporal e retângulo para masseter. Para evitar a influência da temperatura ambiental e da temperatura absoluta do indivíduo foram realizados cálculos para obtenção da temperatura normalizada por meio da seguinte fórmula ⁽²²⁾:

$$\theta = \frac{T - T_{\infty}}{T_b - T_{\infty}}$$

Onde θ é a temperatura adimensional corrigida (variando entre 0 e 1); T a temperatura da superfície avaliada; T_{∞} a temperatura ambiental e T_b a temperatura central, que para a presente pesquisa foi medida por meio da temperatura timpânica com um termômetro da marca *Multilaser-HC498*.

Na etapa 2 os indivíduos foram alocados de forma randomizada em dois grupos por meio de sorteio e pareados por sexo e faixa etária, a saber: grupo terapia - GT e grupo controle - GC.

As intervenções terapêuticas do GT (apêndices 4, 5 e 6) foram realizadas em 12 sessões de tratamento e educação em dor, com duração de 30 a 40 min cada, semanalmente, por meio de telefonaudiologia, via plataforma *Google Meet* (Figura 6). Para o GC, por razões éticas, foram realizadas também as 12 sessões via telefonaudiologia, abordando apenas a educação em dor. Foi utilizada uma apresentação padronizada e sequencial. A cada semana foi abordado um dos temas descritos no apêndice 3. Dessa forma, todos os participantes receberam a mesma quantidade de sessões e as mesmas informações/orientações. As intervenções foram realizadas por um terapeuta previamente treinado pelo curso “*Telefonaudiologia: princípios da boa prática*” ⁽²³⁾, ofertado pela Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

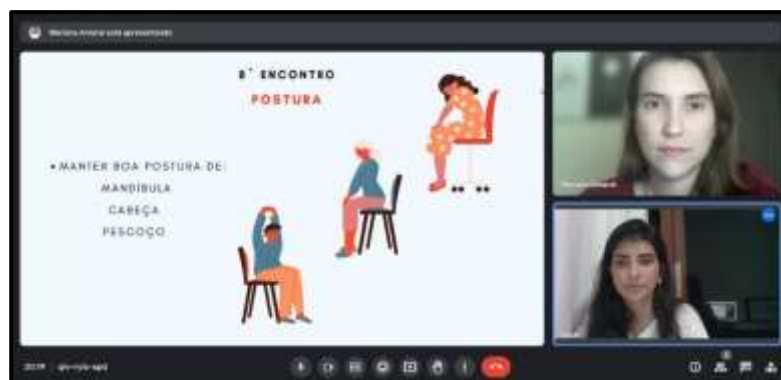


Figura 6: Realização das sessões via telefoniaudiologia

Nas etapas 3, 4 e 5, cada participante foi reavaliado por meio da TI, em três momentos distintos: na semana seguinte após a última sessão de tratamento (etapa 3), após um mês da reavaliação final (etapa 4) e três meses após a última sessão de tratamento (etapa 5).

Definiu-se como variáveis resposta para o presente estudo os resultados normalizados da análise termográfica dos músculos masseter e temporal. Como variáveis explicativas foi estabelecido o fato de ter recebido ou não a terapia funcional.

A análise descritiva dos resultados da avaliação termográfica foi apresentada em forma de mediana e *quartis*, uma vez que o teste de *Shapiro Wilk* indicou a não normalidade dos dados. A análise comparativa entre grupos e ao longo do tempo foi feita por meio do método GEE (estimativa de equações generalizadas). Esse método possibilita a realização da análise entre grupos – GT e GC – e ao longo dos quatro momentos de avaliação simultaneamente. Dentro desse método, escolhe-se a técnica *gamma com link de log* em virtude da não normalidade. Duas vantagens dessa técnica se referem à possibilidade de analisar o dado intra e entre grupos ao mesmo tempo, e se adaptar a qualquer tipo de variável – qualitativa, quantitativa normal ou não. O *software* utilizado para a análise foi o *IBM SPSS versão 25* e o nível de significância adotado de 5%.

RESULTADOS

Na tabela 1 é apresentada a análise intra e intergrupo das regiões avaliadas por meio da termografia infravermelha. Na análise intragrupo, o GT não apresentou alteração em qualquer medida ao longo do tempo. Já o GC apresentou algumas diferenças. Nas medidas de R2 (região de masseter total) direita, R3 (região da origem

do masseter) direita e R5 (região da inserção do masseter) direita, os valores encontrados em 1 semana e 3 meses são maiores (e iguais entre si) que os valores encontrados na avaliação inicial e na reavaliação em 1 mês (que por sua vez são iguais entre si). Nas medidas R2 (região de masseter total) esquerda e R4 (região do corpo do masseter) esquerda, há um pico de valor em 1 semana, mas os demais valores são estatisticamente iguais e menores que essa medida destacada. Na medida R5 (região da inserção do masseter) esquerda, o valor encontrado em 1 mês é o menor de todos.

Nas comparações entre os grupos, houve diferença apenas 1 mês após o término do tratamento, tanto em R3 (região da origem do masseter) esquerda quanto em R5 (região da inserção do masseter) esquerda. Em ambas as situações, o GC obteve valores maiores.

Tabela 1 - Comparações intra e intergrupo das regiões analisadas por meio da termografia infravermelha (°C) (grupo controle (GC) n = 15) (grupo terapia (GT) n = 14)

	Grupo	Avaliação inicial	1 semana	1 mês	3 meses	valor p*
R1 Direita (região do temporal anterior)	GC	0,83 (0,77 - 0,87)	0,84 (0,8 - 0,91)	0,83 (0,78 - 0,88)	0,83 (0,78 - 1,04)	0,063
	GT	0,82 (0,77 - 0,86)	0,83 (0,81 - 0,87)	0,83 (0,80 - 0,85)	0,82 (0,81 - 0,86)	0,264
	valor p**	0,936	0,071	0,452	0,529	
R2 Direita (região do masseter total)	GC	0,68 (0,64 - 0,76)a	0,71 (0,64 - 0,86)b	0,67 (0,63 - 0,77)a	0,71 (0,65 - 0,80)b	0,033
	GT	0,68 (0,65 - 0,71)	0,69 (0,64 - 0,72)	0,72 (0,68 - 0,74)	0,72 (0,67 - 0,75)	0,241
	valor p**	0,806	0,085	0,510	0,513	
R3 Direita (região da origem do masseter)	GC	0,70 (0,66 - 0,74)a	0,74 (0,66 - 0,88)b	0,69 (0,65 - 0,79)a	0,72 (0,67 - 0,83)b	0,038
	GT	0,70 (0,67 - 0,73)	0,71 (0,67 - 0,73)	0,73 (0,69 - 0,76)	0,72 (0,69 - 0,75)	0,285
	valor p**	0,910	0,120	0,536	0,461	
R4 Direita (região do corpo do masseter)	GC	0,67 (0,63 - 0,76)	0,71 (0,63 - 0,84)	0,67 (0,63 - 0,77)	0,69 (0,64 - 0,80)	0,061
	GT	0,69 (0,66 - 0,71)	0,69 (0,64 - 0,72)	0,72 (0,68 - 0,73)	0,72 (0,67 - 0,75)	0,294
	valor p**	0,843	0,150	0,504	0,565	
R5 Direita (região da inserção do masseter)	GC	0,66 (0,61 - 0,75)a	0,68 (0,64 - 0,86)b	0,65 (0,62 - 0,75)a	0,72 (0,65 - 0,77)b	0,017
	GT	0,68 (0,65 - 0,70)	0,69 (0,61 - 0,72)	0,7 (0,67 - 0,73)	0,72 (0,66 - 0,76)	0,064
	valor p**	0,969	0,058	0,490	0,465	
R1 Esquerda (região do temporal anterior)	GC	0,83 (0,80 - 0,87)	0,84 (0,79 - 0,88)	0,83 (0,79 - 0,87)	0,83 (0,76 - 1,06)	0,060
	GT	0,82 (0,78 - 0,87)	0,82 (0,80 - 0,86)	0,84 (0,79 - 0,87)	0,81 (0,77 - 0,93)	0,179
	valor p**	0,547	0,123	0,596	0,610	
R2 Esquerda (região do masseter total)	GC	0,70 (0,64 - 0,71)a	0,72 (0,65 - 0,84)b	0,67 (0,63 - 0,80)a	0,67 (0,64 - 0,85)a	0,034
	GT	0,66 (0,63 - 0,72)	0,68 (0,64 - 0,71)	0,73 (0,66 - 0,75)	0,72 (0,68-0,73)	0,227
	valor p**	0,602	0,052	0,549	0,525	
R3 Esquerda (região da origem do masseter)	GC	0,70 (0,67 - 0,74)	0,72 (0,67 - 0,84)	0,68 (0,64 - 0,80)	0,68 (0,65 - 0,83)	0,097
	GT	0,70 (0,67 - 0,73)	0,69 (0,66 - 0,72)	0,72 (0,69 - 0,75)	0,72 (0,68 - 0,74)	0,195
	valor p**	0,841	0,039	0,577	0,504	

R4 Esquerda (região do corpo do masseter)	GC	0,70 (0,64 - 0,72)a	0,73 (0,66 - 0,85)b	0,68 (0,62 - 0,81)a	0,66 (0,64 - 0,83)a	0,046
	GT	0,67 (0,64 - 0,72)	0,68 (0,64 - 0,73)	0,72 (0,66 - 0,75)	0,72 (0,68 - 0,74)	0,277
	valor p**	0,751	0,085	0,546	0,665	
R5 Esquerda (região da inserção do masseter)	GC	0,68 (0,63 - 0,75)a	0,71 (0,66 - 0,84)a	0,65 (0,62 - 0,79)b	0,69 (0,62 - 0,82)a	0,017
	GT	0,65 (0,62 - 0,7)	0,69 (0,62 - 0,73)	0,71 (0,64 - 0,75)	0,73 (0,65 - 0,73)	0,178
	valor p**	0,366	0,032	0,303	0,413	

*Análise intra grupo. Letras diferentes indicam resultados diferentes ao longo do tempo. **Análise entre grupos. Estimativa de equações generalizadas (GEE).

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo sugerem que não houve diferenças significativas de temperatura no músculo temporal nos grupos e nos tempos avaliados. Para o músculo masseter, houve diferença, mas apenas para o GC. Das seis medidas significativas para o GC, em cinco houve aumento da temperatura com uma semana em relação à avaliação inicial. Com um mês, houve redução da temperatura no único valor significativo em relação à avaliação inicial. Com três meses, três medidas voltaram a subir e uma a diminuir.

A literatura mostra alguns estudos com variações de temperatura ao longo do tempo. Uma revisão sistemática ⁽²⁴⁾ sobre exercícios físicos observou uma redução da temperatura nos momentos iniciais. Posteriormente, a temperatura continuou em uma curva descendente dependendo da duração e intensidade do exercício, principalmente quando foi progressivo até níveis máximos e de curta duração. Por outro lado, foi observado aumento nas regiões musculares ativas do exercício quando este for mantido com intensidade constante ou duração média e longa. O estudo ainda concluiu que não existe uma resposta homogênea na temperatura entre as diferentes regiões corporais, sendo a termografia um instrumento valioso para analisar esses aspectos. Outro estudo ⁽²⁵⁾ que comparou as variações na temperatura da superfície do músculo quadríceps em três momentos diferentes quando exposto a duas formas de crioterapia, demonstrou que as duas modalidades de crioterapia avaliadas foram eficazes para diminuir a temperatura do quadríceps femoral e a mistura de gelo e água foi capaz de induzir a uma temperatura mais baixa em relação à modalidade que usou somente gelo. O resfriamento, para ambas, perdurou por, pelo menos, 15 minutos após a retirada do gelo e a temperatura superficial foi restaurada nos níveis pré-aplicação aos 30 minutos após a retirada.

É importante observar que, no presente estudo, o GC recebeu apenas a

educação em dor, não tendo realizado a terapia miofuncional. Nesse caso, os indivíduos podem ter colocado em prática algumas estratégias como a vigilância e a redução de hábitos orais, o que pode ter causado a redução da temperatura na região da musculatura mastigatória ao longo do tempo (um mês e três meses após o tratamento). Porém, em algumas regiões, nos três meses houve novamente um aumento da temperatura, o que pode indicar redução dos cuidados e práticas ao longo do tempo, o que favorece a piora do caso.

Nas comparações entre os grupos, houve diferença significativa apenas para o músculo masseter um mês após o término do tratamento, tanto na região da origem do masseter esquerdo quanto na região da inserção do masseter esquerdo. Em ambas as situações, o GC obteve valores maiores e esses dados foram considerados como achados isolados.

Condições patológicas levam a alterações no metabolismo dos tecidos ⁽²⁵⁾. Estas alterações refletem na microcirculação, ou seja, no sistema de artérias e veias que vascularizam determinado tecido, o que altera o tônus vascular da microcirculação e o fluxo sanguíneo através do tecido afetado ⁽²⁶⁾. Isto leva a alterações na temperatura do tecido, que se refletem em alterações na radiação infravermelha, sendo que uma câmera termográfica consegue detectar alterações nessa radiação ⁽²⁶⁾.

Os resultados do presente estudo sugerem que os indivíduos com DTM muscular que não receberam o tratamento funcional (GC) apresentaram variação na temperatura da face ao longo do tempo em relação ao grupo que recebeu a intervenção (GT). A literatura tem divergido quanto ao comportamento da temperatura dos músculos mastigatórios em indivíduos com DTM. Alguns estudos apontam a diminuição da temperatura muscular quando comparados a indivíduos sem DTM ^(19, 33-35), enquanto outros relatam um aumento da temperatura ^(27-32,36).

Entretanto, a literatura concorda quando considera que indivíduos saudáveis apresentam alta simetria de temperatura nos músculos mastigatórios ^(33,34,37-39), uma vez que a temperatura superficial da pele está diretamente associada ao fluxo sanguíneo, regulado pelo sistema nervoso autônomo e afeta ambos os lados do corpo simultânea e uniformemente. Diferenças térmicas entre os lados direito e esquerdo podem definir uma disfunção quando superiores a $0,3^{\circ}\text{C}$ ⁽⁴⁶⁾. Assim, alterações observadas no padrão de normalidade, como as assimetrias, podem ser indícios de condições patológicas ^(33,34,37-39).

A discordância entre os estudos pode ser explicada por dois mecanismos fisiopatológicos. O aumento da temperatura poderia estar envolvido com a vasodilatação induzida pela liberação de óxido nítrico e mediadores inflamatórios em indivíduos com DTM ^(40,41), enquanto a diminuição da temperatura poderia estar relacionada à compressão mecânica dos vasos sanguíneos pelos músculos com atividade aumentada ^(18,33,42).

A temperatura de uma área do corpo é um produto do metabolismo celular e do fluxo sanguíneo local e o aumento da temperatura são geralmente o resultado do aumento desses fatores, embora o fluxo sanguíneo desempenhe o papel principal ⁽⁴³⁾. Porém, em alguns processos patológicos, há redução no fluxo sanguíneo para os tecidos afetados e isso irá também resultar em alterações na temperatura da superfície ⁽⁴³⁾.

Um estudo ⁽⁴⁴⁾ observou que os indivíduos com DTM muscular apresentaram diminuição da temperatura da face devido à redução do fluxo sanguíneo cutâneo quando comparado a indivíduos assintomáticos, porém nesse estudo a análise foi realizada utilizando os pontos termoaanatômicos, e não regiões musculares, como a análise realizada no presente estudo.

Estas controvérsias encontradas podem ser influenciadas pela falta de padronização de protocolos para análise facial e, conseqüentemente, pela comparação de diferentes áreas de interesse (ROI), tanto em relação à localização quanto ao tamanho das áreas avaliadas ⁽⁴⁴⁾.

Haddad e colaboradores ⁽¹⁸⁾ também observaram em outro estudo que a temperatura diminui à medida que a gravidade da doença miofascial aumenta. Porém, a análise foi feita em regiões menores contendo pontos gatilhos miofasciais. Dessa forma, os autores viram que o ponto gatilho é hipo radiante quando comparado com a região correspondente sem ponto gatilho. Eles também sugerem que analisar áreas térmicas com ROI de tamanhos menores é mais confiável em relação à análise de um único ROI correspondente a um músculo inteiro.

Uma pesquisa na área do esporte ⁽⁴⁵⁾ usando termografia infravermelha detectou aquecimento da pele devido a efeitos cumulativos de fadiga nas regiões do músculo bíceps braquial em mulheres. Considerando que o principal fator causal das dores e desconfortos nas DTM musculares é a fadiga muscular, gerada pelo uso excessivo da musculatura, principalmente na realização de hábitos orais como o bruxismo, também seria plausível observar uma situação semelhante.

Atualmente, a TI é empregada como uma ferramenta diagnóstica que não deve ser usada de forma isolada, mas sim como complemento da avaliação clínica nos casos de DTM e DOF. Um limitador encontrado nesse estudo foi a não existência de um protocolo padronizado para medir temperatura dos músculos mastigatórios. Deve-se levar em conta que este é o primeiro estudo que analisa os efeitos da terapia funcional em indivíduos com DTM, acompanhados por meio da TI. Dessa forma é necessário continuar buscando evidências na área.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que os indivíduos com DTM muscular que não receberam o tratamento funcional apresentaram variação da temperatura da face nas regiões dos músculos masseter e temporal, ao longo do tempo quando comparado ao grupo que recebeu a intervenção.

Referências

1. American Academy of Orofacial Pain. Differential Diagnosis and Management of TMDs. In: de Leeuw R, Klasser GD, editors. Orofacial pain - guidelines for assessment, diagnoses and management. 6th ed. Chicago: Quintessence; 2018. p.143-207.
2. Prevalence of TMJD and its Signs and Symptoms. National Institute of Dental and Craniofacial Research [Internet]. United States: NHI; 2018 [cited 2023 Aug 21]. Available from: <https://www.nidcr.nih.gov/research/data-statistics/facial-pain/prevalence>.
3. American Academy of Orofacial Pain. Introduction to orofacial pain. In: de Leeuw R, Klasser GD, editors. Orofacial pain - guidelines for assessment, diagnoses and management. 6th ed. Chicago: Quintessence; 2018. p. 01-25.
4. Maffei C, Mello MM, Biase NG, Pasetti L, Camargo PA, Silvério KC, et al. Videofluoroscopic evaluation of mastication and swallowing in individuals with TMD. Braz J Otorhinolaryngol. 2012;78(4):24-8. PMID:22936132.
5. Weber P, Corrêa ECR, Bolzan GP, Ferreira FS, Soares JC, Silva AMT. Chewing and swallowing in young women with temporomandibular disorder. CoDAS. 2013;25(4):375-80.

6. Chiodelli L, Pacheco AB, Missau TS, da Silva AMT, Corrêa ECR. Association among stomatognathic functions, dental occlusion and temporomandibular disorder signs in asymptomatic women. *Rev CEFAC*. 2015;17(1):117-25.
7. Ferreira CLP, Sforza C, Rusconi FME, Castelo PM, Bommarito S. Masticatory behaviour and chewing difficulties in young adults with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2019;46(6):533-540. Mar 18. PMID: 30809826.
8. Fassicollo CE, Machado BCZ, Garcia DM, De Felício CM. Swallowing changes related to chronic temporomandibular disorders. *Clin Oral Investig*. 2019; 23(8):3287-96.
9. Stuginski-Barbosa J, Alcântara AM, Pereira C dos A, Consoni FMC, Conti PCR. Inadequate swallowing is associated to masticatory myofascial pain? *Revista Dor*. 2012 Jun;13(2):132–6.
10. Stefani SM. Intervenção fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Filho OL, Campiotto AR, Levy CCAC, Redondo MC, Anelli W. *Novo tratado de Fonoaudiologia*. Barueri: Manole; 2013. p. 499-504.
11. Furlan RMMMMF, Amaral MS. Atuação fonoaudiológica nas disfunções temporomandibulares. In: Feitosa ALF, Depolia GT, da Silva HJ. *Mapas conceituais em fonoaudiologia: motricidade orofacial*. Ribeirão Preto: Booktoy; 2022. p. 169-85.
12. Machado BC, Mazzetto MO, Da Silva MA, De Felício CM. Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *Lasers Med Sci*. 2016; 31(5):945-54.
13. Melchior M de O, Machado BCZ, Magri LV, Mazzetto MO. Effect of speech-language therapy after low-level laser therapy in patients with TMD: a descriptive study. *CoDAS*. 2016 Dec;28(6):818–22.
14. Bankersen CN, Costa C da C, Czlusniak GR, Godoi VC de. Speech therapy in temporomandibular joint (TMJ) dysfunction: a literature review. *Distúrb Comun [Internet]*. 2021;33(2):239-48.
15. De Felício CM, Freitas RL, Bataglion C. The effects of orofacial myofunctional therapy combined with an occlusal splint on signs and symptoms in a man with TMD-hypermobility: case study. *Int J Orofacial Myology*. 2007;33:21-9.
16. Sassi FC, Silva AP da, Santos RKS, Andrade CRF de. Oral motor rehabilitation for temporomandibular joint disorders: a systematic review. *Audiol Commun Res [Internet]*. 2018;23(0):e1871.

17. Brioschi ML, Macedo JF, Macedo AC. Skin thermometry: new concepts. *J Vasc Bras.* 2003;2:151-60.
18. Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(8):621-9.
19. Haddad DS, Brioschi ML, Vardasca R, Weber M, Crosato EM, Arita ES. Thermographic characterization of masticatory muscle regions in volunteers with and without myogenous temporomandibular disorder: preliminary results. *Dentomaxillofac Radiol.* 2014;43(8):20130440.
20. Ohrbach R, editor. *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments. Version 15May2016.* [Critérios de Diagnóstico para Desordens Temporomandibulares: Protocolo Clínico e Instrumentos de Avaliação: Brazilian Portuguese Version 25May2016] Pereira Jr. FJ, Gonçalves DAG, Trans. www.rdc-tmdinternational.org Accessed on <Sep 13 2020>.
21. De Felício CM, Medeiros AP, de Oliveira Melchior M. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39(10):744-753.
22. Vargas JVC, Brioschi ML, Dias FG, Parolin MB, Mulinari-Brenner FA, Ordonez JC, et al. Normalized methodology for medical infrared imaging. *Infrared Phys Technol.* 2009;52(1):42-7.
23. Cintra Lopes A, Barreira-Nielsen CV, Ferrari DV, Campos P, Maria Ramos S. Diretrizes de boas práticas em telefonaudiologia [Internet]. Vol. 1. Brasília: Conselho Federal de Fonoaudiologia; 2020. Available from: https://www.fonoaudiologia.org.br/wp-content/uploads/2020/09/CFFa_Diretrizes_Boas_Praticas_Em_Telefonaudiologia_VOL1_2020-1.pdf.
24. Fernandes AA, Amorim PRS, Prímola-Gomes TN, Sillero-Quintana M, Fernández Cuevas I, Silva RG, et al. Avaliação da temperatura da pele durante o exercício através da termografia infravermelha: uma revisão sistemática. *Rev Andal Med Deporte* [Internet]. 2012;5(3):113–7.
25. Carvalho AR de, Medeiros DL de, Souza FT de, Paula GF de, Barbosa PM, Vasconcellos PRO, et al.. Variação de temperatura do músculo quadríceps femoral exposto a duas modalidades de crioterapia por meio de termografia. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2012Mar;18(2):109–11.

26. Cosic A, Jovanovic I, Kostic I, Andrejevic-Stosovic M, Krasic D, Mancic D. Temperatures of different face regions of healthy people measured by a thermal camera. *Serbian Journal of Electrical Engineering* [Internet]. 2022 [cited 2024 Mar 12];19(1):33–43. Available from: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1451-4869/2022/1451-48692201033Q.pdf>.
27. Nemcovsky CE, Benvenisti A, Gazit E. Variation of skin surface temperature over the masseter muscles in patients with myofascial pain following occlusal splint treatment. *J Oral Rehabil* 1995;22:769-73.
28. Pogrel MA, Erbez G, Taylor RC, Dodson TB. Liquid Crystal thermography as a diagnostic aid and objective monitor for TMJ dysfunction and myogenic facial pain. *J Craniomandib Disord* 1989;3:65-70.
29. Canavan D, Gratt BM. Electronic thermography for the assessment of mild and moderate temporomandibular joint dysfunction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 1995;79(6):778-86.
30. Kawano W, Kawazoe T, Tanaka M, Hikida Y. Deep thermometry of temporomandibular joint and masticatory muscle regions. *J Prosthet Dent.* 1993;69(2):216-21.
31. Berry DC, Yemm R. Variations in skin temperature of the face in normal subjects and in patients with temporomandibular dysfunction. *Br J Oral Surg.* 1971;8(3):242-7. 10.1016/S0007-117X(70)80086-5.
32. Berry DC, Yemm R. A further study of facial skin temperature in patients with mandibular dysfunction. *J Oral Rehabil.* 1974;1(3):255-64.
33. Barão VAR, Gallo AKG, Zuim PRJ, Garcia AR, Assunção WG. Effect of occlusal splint treatment on the temperature of different muscles in patients with TMD. *J Prosthodont Res.* 2011;55:19-23.
34. Gratt BM, Sickles EA, Ross JB, Wexler CE, Gornbein JA. Thermographic assessment of craniomandibular disorders: diagnostic interpretation versus temperature measurement. *J Orofac Pain.* 1994;8:278-88.
35. Dibai-Filho AV, Packer AC, Costa AC, Rodrigues-Bigaton D. The chronicity of myogenous temporomandibular disorder changes the skin temperature over the anterior temporalis muscle. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(3):430-4. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.11.001.

36. Dibai-Filho AV, Costa AC, Packer AC, de Castro EM, Rodrigues-Bigaton D. Women with more severe degrees of temporomandibular disorder exhibit an increase in temperature over the temporomandibular joint. *Saudi Dent J.* 2015;27(1):44-49. doi:10.1016/j.sdentj.2014.10.002.
37. Gratt BM, Sickles EA. Thermographic characterization of the asymptomatic temporomandibular joint. *J Orofac Pain* 1993; 7:7-14.
38. Uematsu S, Edwin TH, Jankel WR, Kozikowsky J, Tratner RT. Quantification of thermal asymmetry. *J Neurosurg* 1988; 69:552-5.
39. Noronha JH, Haddad DS, Arita ES, Neves EB. Thermography in dentistry: a bibliometric review. *Braz. J. Hea. Rev.* 2022 Mar 24;5(2):5049–72.
40. Anbar M, Gratt BM. The possible role of nitric oxide in the physiopathology of pain associated with temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:872-82.
41. Arinci A, Ademoglu E, Aslan A, Mutlu-Turkoglu U, Karabulut AB, Karan A. Molecular correlates of temporomandibular joint disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;99:666-7.
42. Dibai Filho AV, Packer AC, Costa AC, Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of infrared thermography of the masticatory muscles for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013;36(4):245-252. doi:10.1016/j.jmpt.2013.04.007.
43. Ju X, Nebel JC, Siebert PJ. 3D thermography imaging standardization technique for inflammation diagnosis. *Proceedings of SPIE.* 2005 Jan 10.
44. Haddad DS, Beatriz Oliveira BC, Brioschi ML, Crosato EM, Vardasca R, Mendes J, et al. Is it possible myogenic temporomandibular dysfunctions change the facial thermal imaging? *Clin Lab Res Den.* 2019;1-10.
45. Machado ÁS, da Silva W, Priego-Quesada JI, Carpes FP. Can infrared thermography serve as an alternative to assess cumulative fatigue in women? *J Therm Biol.* 2023;115:103612. doi:10.1016/j.jtherbio.2023.103612.
46. Briosch ML, Teixeira MJ, Silva FM, Colman D. Princípios e indicações da termografia médica. São Paulo:Andreoli;2010. 280p.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa se propôs a construir e avaliar a efetividade de um novo protocolo de treinamento miofuncional de mastigação e deglutição para pacientes com DTM e DOF. Consideramos que o trabalho apresenta uma forma de compreender e reafirmar a importância do trabalho fonoaudiológico com esses pacientes, em especial o treinamento das funções estomatognáticas, as quais são muito impactadas nesses casos. Entretanto, acredita-se que a mioterapia deve ser associada ao treino funcional para potencializar os resultados.

Abordar as DTM e as dores orofaciais, tema tão importante na atualidade devido ao grande aumento de casos, nos remete à possibilidade de que os tratamentos possam ser potencializados pelo trabalho fonoaudiológico. A intervenção da equipe multidisciplinar é descrita como fundamental para uma abordagem bem-sucedida nas DTM. Dessa forma, o papel do fonoaudiólogo na DTM começa a ser descrito e valorizado, e para que se façam as escolhas das melhores práticas e seus efeitos, a realização de estudos de intervenção é imprescindível.

Durante a construção da revisão de escopo, observamos que as abordagens e estratégias utilizadas para o treino de mastigação e deglutição em indivíduos com DTM e DOF demonstraram ser efetivas na reabilitação funcional dos pacientes, porém, não seguiam uma padronização e sempre estavam combinadas a outros recursos e estratégias. Portanto, há vários parâmetros que necessitam de maior detalhamento a fim de preencher as lacunas existentes.

Após a realização do presente estudo, foi observado que, de forma geral, o protocolo terapêutico aqui criado foi eficiente para reduzir a autopercepção de dor e variar a atividade elétrica dos músculos mastigatórios nos indivíduos com DTM muscular. Além disso, observou-se que os indivíduos que não receberam o tratamento estudado, tiveram variação da temperatura nas regiões estudadas ao longo do tempo. Com relação aos aspectos miofuncionais orofaciais, não foram observadas mudanças, o que pode ter ocorrido devido à não realização da mioterapia, importante recurso para o preparo da musculatura anteriormente ao trabalho funcional, como já relatado. Outra possibilidade é inferir que o número de sessões não tenha sido suficiente para promover mudanças, visto que só foi realizada a terapia miofuncional, sem o preparo muscular com a mioterapia, o que nesse caso pode demandar um número superior a 12 sessões.

Apesar das respostas positivas com relação ao novo protocolo, é importante que o fonoaudiólogo o considere como um guia norteador e sempre leve em conta as características das DTM, as condições das estruturas orofaciais e as condições gerais do indivíduos, para poder construir um planejamento terapêutico singular, direcionado e efetivo para o paciente.

Esperamos que os resultados desse estudo sejam referências úteis para a área de Motricidade Orofacial, a fim de fornecer suporte a profissionais na atuação clínica com as disfunções temporomandibulares, bem como servir de base para pesquisas futuras.

ANEXOS

ANEXO 1- Resolução que regulamenta formato de teses do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da UFMG

**Resolução 09/2020 de 04 de junho de 2020.**

Regulamenta o formato de teses Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas, no uso de suas atribuições, e considerando a necessidade de regulamentar o formato das teses de doutorado do Programa, **RESOLVE:**

Art. 1º - A tese de doutorado poderá ser elaborada no formato convencional e no formato de artigo.

§ 1º - O formato de artigo é considerado preferencial pelo colegiado do Programa.

Art. 2º O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas propõe o seguinte roteiro para elaboração da tese no formato de artigo:

1. Capa
2. Folha de Rosto
3. Folha da Instituição
4. Declaração de Defesa
5. Resumo da tese/Descritores (1300 palavras/3 a 5 descritores)
6. Abstract/Keywords
7. Sumário
8. Introdução
9. Referencial teórico
- 10 Hipóteses
11. Objetivos: redigido da forma convencional (uma ou duas páginas);
12. Métodos: redigido da forma convencional e detalhado (se necessário); ou Conforme julgamento dos autores, informações referentes aos materiais e métodos que estejam contidas no(s) artigo(s) podem ser suprimidas desta seção, para evitar redundância.
12. Resultados e discussão: sob a forma de artigo ou artigos, formatados de acordo com as normas do(s) periódico(s) cujo trabalho foi (ram) submetido(s).
13. Conclusão ou considerações finais: até cinco paginas.
14. Anexos/Apêndices

Art. 3º O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas propõe o seguinte roteiro para elaboração da tese no formato convencional:

Centro de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina - UFMG (CPG)

Av. Professor Alfredo Balena, 190 - sala 533 - Centro
CEP 30130100 - Belo Horizonte - MG - Brasil
cpq@medicina.ufmg.br | tel: +55 31 3409 9641

medicina.ufmg.br

1. Capa
2. Folha de Rosto
3. Folha da Instituição
4. Declaração de Defesa
5. Resumo da tese/Descritores (1300 palavras/3 a 5 descritores)
6. Abstract/Keywords
7. Sumário
8. Introdução;
9. Referencial teórico
- Hipóteses
10. Objetivos;
11. Métodos;
12. Resultados;
13. Discussão;
14. Conclusões
15. Referências bibliográficas;
16. Anexos/Apêndices contendo artigo completo, publicado ou aceito, oriundo da tese.

Art. 4º - Outros aspectos de formatação:

I. Referências bibliográficas: serão apresentadas após cada seção da tese de acordo com as normas de Vancouver e conforme as recomendações específicas de cada periódico para os quais os artigos serão submetidos.

II. A tese poderá conter os textos escritos na língua inglesa, de acordo com esta resolução.

Art. 5º. Os casos omissos serão decididos pelo Colegiado de Pós-Graduação.

Art. 6º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua aprovação.

Art. 7º. Ficam revogadas todas as disposições em contrário, em especial a Resolução 01/2014.

Resolução aprovada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em
Ciências Fonoaudiológicas em 04 de junho de 2020.

Profa. Profa. Sirley Alves da Silva Carvalho
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas

Centro de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina - UFMG (CPG)

Av. Professor Alfredo Balena, 190 - sala 533 - Centro
CEP 30130100 - Belo Horizonte - MG - Brasil
cpg@medicina.ufmg.br | tel: +55 31 3409 9641

medicina.ufmg.br

ANEXO 2 – Aprovação do Comitê de ética e Pesquisa da UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Efeitos do teleatendimento com enfoque nas funções de mastigação e deglutição na dor miofascial orofacial

Pesquisador: Andrea Rodrigues Motta

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 48043821.5.0000.5149

Instituição Proponente: Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.385.556

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma emenda ao projeto de pesquisa original "Efeitos do teleatendimento com enfoque nas funções de mastigação e deglutição na dor miofascial orofacial" CAAE 48043821.5.0000.5149, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no dia 05 de outubro de 2021, sendo o número do parecer 5.019.514. O objetivo da emenda é solicitar a expansão da coleta para os alunos de todos os cursos de graduação e pós-graduação da UFMG e também professores e funcionários da instituição.

Em relação ao projeto de pesquisa:

"Introdução: As disfunções temporomandibulares (DTM) são alterações que englobam um grupo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares que envolvem as articulações temporomandibulares, os músculos mastigatórios e todos os tecidos associados. A presença de dor aguda ou persistente é frequente nesses casos, resultando em uma piora na qualidade de vida do indivíduo acometido. Diante do atual cenário pandêmico da COVID – 19, surgiu a necessidade de praticar o distanciamento social e de se tomar cuidados extremos para diminuição do contágio e disseminação da doença. Porém, as manifestações orofaciais de dor aguda ou crônica ou de disfunção temporomandibular não devem ser negligenciadas nesse momento. O tratamento de doentes crônicos com DTM/DOF deve ser mantido em razão de possível agravamento das condições clínicas, dor e alterações funcionais. Dessa forma, o uso do teleatendimento pode ser

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.385.556

bastante útil. Objetivo: Avaliar os efeitos da terapia miofuncional orofacial, via teleatendimento, com enfoque nas funções de mastigação e deglutição de forma isolada na dor miofascial orofacial. Métodos: Estudo experimental do tipo ensaio clínico randomizado. Serão avaliados 42 participantes entre 18 e 60 anos de idade, independente do sexo, que apresentem DTM e dor miofascial com espelhamento ou referida. Os procedimentos de avaliação será realizados no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia (OSF), da Faculdade de Medicina da UFMG e a terapia ser realizada por meio de teleatendimento. O estudo será dividido em cinco etapas: uma de 30 a 40 min, realizadas semanalmente (etapa 2), uma sesso de reavaliação final presencial (etapa 3), reavaliação após um mês presencial (etapa 4) e reavaliação após três meses do término do tratamento de forma presencial (etapa 5). Os participantes serão submetidos a uma avaliação para diagnóstico da DTM; avaliação miofuncional orofacial; avaliação da dor associada a palpação muscular, por meio da escala visual numérica e algômetro de pressão; avaliação da temperatura facial por meio da termografia infravermelha e avaliação da atividade elétrica muscular utilizando a eletromiografia de superfície. Na etapa das intervenções terapêuticas serão realizadas: Grupo 1: terapia miofuncional orofacial com enfoque na mastigação e deglutição. Grupo 2: controle: orientações gerais sobre a educação em dor, de forma oral e escrita. Nas etapas 3, 4, e 5 os participantes serão reavaliados utilizando as mesmas avaliações da etapa 1. Os indivíduos serão alocados aleatoriamente nos grupos a partir de programa específico de randomização. As intervenções serão realizadas por terapeutas previamente treinados. As reavaliações clínicas serão realizadas pelo mesmo avaliador inicial, sem que este saiba em qual grupo o participante foi alocado."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os autores:

Objetivo Primário:

Avaliar os efeitos da terapia miofuncional orofacial realizada por meio de teleatendimento com enfoque nas funções de mastigação e deglutição nos casos dor miofascial orofacial.

Objetivo Secundário:

Comparar por meio da avaliação miofuncional orofacial os indivíduos pré e pós-intervenção por meio do teleatendimento. Comparar por meio de termografia infravermelha os indivíduos pré e pós-intervenção por meio do teleatendimento. Comparar por meio da eletromiografia de superfície os indivíduos pré e pósintervenção por meio do teleatendimento.

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar 2 Sala 2005 2 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.385.556

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo autores:

"Riscos:

A pesquisa apresenta riscos mínimos. Por isso, todo o cuidado ser tomado durante sua execução para minimizar quaisquer desconfortos aos participantes. A execução da avaliação e das atividades terapêuticas pode exacerbar a dor no momento da execução. Por isso, o paciente ser orientado sobre essa possibilidade e ter a liberdade de manifestar desconforto e solicitar a interrupção do procedimento a qualquer momento. Todo o cuidado ser tido pelo pesquisador terapeuta durante essas atividades, para que o desconforto ou a dor não ocorram. O preenchimento de questionários pode gerar constrangimento, mas serão realizado em ambiente que garanta o conforto e o anonimato. Com relação ao risco de quebra de confidencialidade, os pesquisadores se comprometem a não divulgar nomes, dados ou imagens em quaisquer produtos desta pesquisa que possam permitir a identificação dos participantes.

Benefícios:

A participação neste estudo oferece benefícios diretos aos participantes, que receberão a terapia fonoaudiológica por meio do teleatendimento gratuitamente. Os indivíduos cujos sinais e sintomas de dor miofascial orofacial persistirem após as intervenções serão encaminhados para atendimento no Ambulatório de Fonoaudiologia do HC-UFGM. Os achados deste estudo irão contribuir para a pesquisa científica e proporcionarão aos profissionais de Fonoaudiologia um maior conhecimento a respeito da reabilitação da dor orofacial e das disfunções temporomandibulares."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma emenda ao projeto original "Efeitos do teleatendimento com enfoque nas funções de mastigação e deglutição na dor miofascial orofacial" CAAE 48043821.5.0000.51490.

De acordo com pesquisadores:

"O objetivo primário do trabalho é avaliar os efeitos da terapia miofuncional orofacial realizada por meio de teleatendimento com enfoque nas funções de mastigação e deglutição nos casos de dor miofascial orofacial. Diante da dificuldade em encontrarmos os participantes da pesquisa que se encaixem em nossos critérios de inclusão, gostaríamos de solicitar a expansão da coleta para os alunos de todos os cursos de graduação e pós-graduação da UFGM e também professores e funcionários da instituição. Gostaríamos de ressaltar que os procedimentos com estes indivíduos

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.385.556

serão os mesmos relatados no protocolo de pesquisa."

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Além dos documentos anexados para a avaliação do projeto original, para a apreciação da atual emenda foram anexados:

- informações básicas do projeto inseridas na Plataforma Brasil
- carta de encaminhamento da emenda;
- projeto de pesquisa detalhado atualizado.

projetomodificado2.docx: "Critério de Inclusão: diagnóstico de dor miofascial orofacial com espalhamento ou referida de acordo com o DC/DTM (13); idade entre 18 e 60 anos; intensidade da dor 4 pela "Escala visual analógica" (EVA) por pelo menos 3 meses anteriormente ao recrutamento, ter acesso a internet e a plataforma que será utilizada para o teleatendimento [...]Os participantes serão recrutados entre os alunos de todos os cursos de graduação e pós-graduação da UFMG e também professores e funcionários da instituição e serão convidados por meio de contato divulgado pelos Colegiados e folder de divulgação. Após apresentação do estudo pelo pesquisador, caso aceite participar, o indivíduo deverá assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Anexo 1). Também podem ser necessárias realização de filmagens e fotos durante os procedimentos de avaliação e tratamento. Por isso será solicitada a autorização do participante por meio da assinatura do "Termo de autorização para utilização de imagem e som de voz para fins de pesquisa" (Anexo 2)."

Recomendações:

Recomenda-se, s.m.j., a aprovação da emenda proposta, visando ampliar a coleta dos dados para os alunos de todos os cursos de graduação e pósgraduação da UFMG e também professores e funcionários da instituição.

Este Comitê não encontra óbice ético na emenda, contudo, consideramos que os Colegiados possuem autonomia para decidirem se irão contribuir na divulgação da pesquisa, como proposto no recrutamento apresentado no projeto.

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4502 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.385.556

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Emenda aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1930766_E1.pdf	12/04/2022 22:03:50		Aceito
Outros	Adendocoep.pdf	12/04/2022 22:01:46	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetomodificado2.docx	12/04/2022 22:00:43	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	22/08/2021 19:50:01	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito
Outros	cartaresposta.docx	22/08/2021 19:38:13	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetomodificado.docx	22/08/2021 19:37:14	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito
Outros	Parecer_Depfon.pdf	07/06/2021 21:38:34	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_Assinada.pdf	07/06/2021 21:37:18	MARIANA SOUZA AMARAL	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 - 2º. Andar - Sala 2006 - Campus Pampulha
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE E-mail: coep@prpq.ufmg.br
 Telefone: (31)3409-4582

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.385.556

BELO HORIZONTE, 03 de Maio de 2022

Assinado por:
Crissia Carem Paiva Fontainha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICES

Apêndice 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Efeitos do teleatendimento com enfoque nas funções de mastigação e deglutição nos casos de dor miofascial

Prezado(a) Senhor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que tem como objetivo avaliar os efeitos da terapia miofuncional orofacial com enfoque nas funções de mastigação e deglutição por meio de teleatendimento, nos casos de dor miofascial orofacial. Sua participação neste estudo é voluntária, sendo que você poderá recusar-se a permanecer no estudo a qualquer momento, sem nenhum tipo de constrangimento, penalidades ou coerção.

1. Procedimentos da Pesquisa: Os procedimentos de análise do protocolo de treinamento funcional de mastigação e deglutição para indivíduos com disfunção temporomandibular e dor orofacial será feito de forma virtual, sem necessidade de encontros presenciais. Você receberá as orientações para a análise, assim como o protocolo terapêutico por e-mail e as análises devem ser feitas e devolvidas também por e-mail. Sobre o conteúdo, você deverá analisar o protocolo baseado nas seguintes questões: número de sessões propostas, divisão dos objetivos, estratégias selecionadas, relação entre os objetivos e as estratégias, entendimento e clareza na descrição dos procedimentos, informações adicionais explicativas e visão geral do protocolo. Além disso você poderá deixar comentários e sugestões ao final.

2. Riscos e desconfortos: Não há.

3. Benefícios: A participação nessa pesquisa não acarretará gasto para você, sendo totalmente gratuita. Não haverá necessidade de deslocamento. Espera-se que os resultados deste estudo possam fornecer dados para uma melhor assistência ao paciente e padronização do protocolo para fins científicos.

4. Confidencialidade: A sua identidade será preservada e mantida em sigilo. Os resultados da pesquisa serão utilizados em trabalhos científicos publicados ou apresentados em congressos e palestras sem que sua identidade seja revelada.

5. Custos/Reembolso: Você não terá gastos com a sua participação no estudo e também não receberá nenhum tipo de pagamento pelo mesmo.

6. Direito de recusa: O(A) Sr (a), como voluntário, pode recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo ao tratamento ao qual está sendo submetido nesta instituição.

7. Garantia de esclarecimento: O(A) Sr. (a) tem o direito de receber informações acerca da pesquisa e dos procedimentos que serão realizados em qualquer momento do estudo e, em caso de dúvidas, poderá entrar em contato com os pesquisadores Andréa Rodrigue Motta e Mariana Souza Amaral pelos telefones (31) 34099791/(31) 999413039 ou e-mail andreamotta19@gmail.com/marianaamaralfono@gmail.com. Em caso de dúvidas em relação aos aspectos éticos da pesquisa, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, situado à Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: (31)3409-4592.

Rubrica do participante da pesquisa

Rubrica do pesquisador

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais com espaço destinado para rubricas, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao(à) Sr. (a). Os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia (OSF) – UFMG (sala da Motricidade Orofacial) e, após esse tempo, serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

CONSENTIMENTO: Declaro que li e entendi as informações acima e que todas as dúvidas referentes à minha participação neste estudo foram esclarecidas. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Desta _____ forma,
eu _____
concordo em participar desse estudo.

Belo Horizonte, ___/___/_____.

Nome do participante (em letra de forma)

Assinatura do participante

Data

Assinatura do pesquisador

Data

Apêndice 2

Questionário para avaliação dos critérios de elegibilidade

Idade:

- Está grávida?
- Há ausência dos dentes incisivos centrais e laterais?
- Tem dor dentária?
- Tem alterações periodontais?
- Já apresentou tumor ou trauma maior prévio ou atual em região da cabeça e pescoço?
- Apresenta edentulismo?
- Faz uso de prótese total?
- Está em ortodontia atual?
- Tem diagnóstico de fibromialgia?
- Tem artralgia (dor na articulação temporomandibular?)
- Está em tratamento miofuncional atual ou qualquer outro tipo de tratamento para DTM?
- Usa placa para bruxismo?
- Está em tratamento para distúrbios do sono?
- Está em uso contínuo de anti-inflamatórios não esteroidais, analgésicos, antidepressivos ou drogas miorrelaxantes centrais?

Para o dia da coleta:

- Está em uso de broncodilatadores e medicações vasoativas?
- Está com febre, rinite alérgica, sintomas gripais e/ou resfriado?
- Apresenta comprometimentos neurológicos ou cognitivos?
- Está usando bandagem sobre a pele e/ou outros fatores que impeçam sua exposição a um ambiente equilibrado de temperatura no momento da coleta de dados?
- Realizou exercícios físicos, acupuntura, massagens, estimulação elétrica, frequentou saunas ou ficou exposto de maneira prolongada ao sol no dia da avaliação?

Apêndice 3 – Diagnósticos iniciais e finais dos participantes do estudo

PARTICIPANTE 1	Mialgia local	Dor miofascial referida
PARTICIPANTE 2	Dor miofascial com espalhamento	Dor miofascial por espalhamento
PARTICIPANTE 3	Mialgia local e deslocamento de disco com redução	Dor miofascial local e deslocamento de disco com redução
PARTICIPANTE 4	Mialgia local e dor de cabeça atribuída a DTM	Nenhum
PARTICIPANTE 5	Dor miofascial referida	Dor miofascial referida e dor de cabeça atribuída à DTM
PARTICIPANTE 6	Mialgia local	Nenhum
PARTICIPANTE 7	Mialgia local e deslocamento de disco com redução	Nenhum
PARTICIPANTE 8	Dor miofascial referida	Dor miofascial referida
PARTICIPANTE 9	Dor miofascial referida	Dor miofascial referida e deslocamento de disco com redução
PARTICIPANTE 10	Dor miofascial com espalhamento e dor de cabeça atribuída à DTM	Mialgia local e artralgia
PARTICIPANTE 11	Dor miofascial referida	Nenhum
PARTICIPANTE 12	Mialgia local, artralgia e dor de cabeça atribuída à DTM	Dor miofascial com espalhamento
PARTICIPANTE 13	Mialgia local	Dor miofascial com espalhamento
PARTICIPANTE 14	Mialgia local e artralgia	Mialgia local
PARTICIPANTE 15	Mialgia local	Dor miofascial por espalhamento
PARTICIPANTE 16	Mialgia local	Dor miofascial referida e deslocamento de disco com redução
PARTICIPANTE 17	Dor miofascial com espalhamento	Dor miofascial referida e artralgia
PARTICIPANTE 18	Dor miofascial referida	Dor miofascial referida
PARTICIPANTE 19	Dor miofascial referida	Dor miofascial referida e dor de cabeça atribuída à DTM
PARTICIPANTE 20	Dor miofascial com espalhamento e artralgia	Nenhum
PARTICIPANTE 21	Dor miofascial referida	Dor miofascial referida
PARTICIPANTE 22	Dor miofascial referida	Mialgia local
PARTICIPANTE 23	Mialgia local, dor miofascial referida, dor de cabeça atribuída a DTM	Dor miofascial com espalhamento
PARTICIPANTE 24	Dor miofascial referida, deslocamento de disco com redução e dor de cabeça atribuída a DTM	Dor miofascial com espalhamento
PARTICIPANTE 25	Dor miofascial com espalhamento e deslocamento de disco com redução	Dor miofascial com espalhamento e deslocamento de disco com redução
PARTICIPANTE 26	Dor miofascial com espalhamento	Mialgia local e deslocamento de disco com redução
PARTICIPANTE 27	Dor miofascial com espalhamento e deslocamento de disco com redução	Mialgia Local e deslocamento de disco com redução
PARTICIPANTE 28	Dor miofascial com espalhamento	Dor miofascial com espalhamento
PARTICIPANTE 29	Dor miofascial referida	Nenhum

Apêndice 4 – Quadro 1: Estruturação das sessões

Quadro 1. Estruturação das sessões

TERAPIA MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ENFOQUE NA MASTIGAÇÃO E DEGLUTIÇÃO	
1ª a 12ª SEMANA	<p>Orientações gerais sobre a educação em dor realizadas pelo terapeuta, de forma oral e escrita, utilizando uma apresentação de slides incluindo vídeos, imagens, leituras e animações sobre os temas abordados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informações sobre a DTM e a DOF, possíveis fatores etiológicos, comportamentais e emocionais; • Evitar hábitos deletérios tais como: roer unha, morder objetos, mascar chicletes e apoiar a mão na mandíbula; • Evitar alimentos muito duros e fibrosos; • Manter os dentes desocluídos durante o dia; • Manter postura de mandíbula, cabeça e pescoço; • Higiene do sono: manter uma rotina regular de sono, manter amena a temperatura e a luminosidade do quarto, evitar o uso de telas e a ingestão de álcool ou café antes de dormir, evitar dormir em posições que coloquem pressão sobre a mandíbula ou nos músculos mastigatórios.
1ª e 2ª SEMANA	<ul style="list-style-type: none"> • Conscientização e percepção funcional da mastigação com alimentos. • Percepção dos padrões de: velocidade, lado de preferência mastigatória, número de ciclos, contrações da musculatura perioral e mental, força muscular e amplitude dos movimentos mandibulares.
3ª a 7ª SEMANAS	<ul style="list-style-type: none"> • Treino dirigido da organização da mastigação com alimentos. • Treino do padrão mastigatório adequado: velocidade, ritmo, lado de preferência mastigatória, número de ciclos, contrações da musculatura perioral e mental, força muscular e amplitude dos movimentos mandibulares.
8ª a 12ª SEMANAS	<ul style="list-style-type: none"> • Automatização da mastigação. • Conscientização e percepção funcional da deglutição com saliva, alimentos e água observando os aspectos de: estabilidade mandibular e função de lábios e língua. • Treino dirigido da função de deglutição abordando os aspectos de: estabilidade mandibular, função de lábios e língua, deglutição de diferentes alimentos, com diferentes consistências e deglutição da saliva. • Automatização da deglutição.

Apêndice 5 – Quadro 2: Descrição dos procedimentos e estratégias de mastigação utilizadas na terapia

Quadro 2. Descrição dos procedimentos e estratégias de mastigação utilizadas na terapia

PROCEDIMENTOS: MASTIGAÇÃO		
Objetivo	Estratégias (Alimentos a serem utilizados nos treinos: banana e pão francês.) *	Frequência /Quantidade
Promover conscientização e percepção funcional da mastigação (Sessões 1 e 2)	- Explicação de forma oral para o paciente sobre os aspectos que deverão ser observados em sua mastigação.	

	<p>- Após, em frente a tela/câmera (ou espelho nos casos de atendimentos presenciais) solicitar o monitoramento e percepção da velocidade (se mastigou rápido ou devagar demais), lado (se mastigou mais do lado direito, esquerdo ou simultâneo), número de ciclos (quantos ciclos mastigatórios realizou), contrações da musculatura perioral e mental, força muscular (se colocou muita força na musculatura mastigatória durante a trituração) e amplitude dos movimentos mandibulares (se tem realizado movimentos circulares ou verticais de mandíbula e se esses movimentos são amplos ou não) durante a mastigação dos alimentos.</p> <p>- Em seguida, tanto o terapeuta quanto o paciente compartilham suas percepções quanto ao desempenho na função.</p> <p>- Durante a semana, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia e anotar suas percepções em um quadro controle, que será entregue pelo terapeuta na primeira sessão.</p>	
<p>- Treinar a organização dirigida da mastigação com alimentos. (Sessões de 3 a 7)</p>	<p>- Em frente à tela/câmera/espelho, solicitar a observação e ajuste das contrações excessivas dos músculos mental, orbicular da boca e/ou bucinador e da força mastigatória empregada durante a mastigação.</p> <p>- Em frente à tela/câmera/espelho, solicitar a observação e ajuste da velocidade mastigatória.</p> <p>- Em frente à tela/câmera/espelho, solicitar a observação e ajuste da amplitude dos movimentos da mandíbula durante a mastigação.</p> <p>- Em frente à tela/câmera/espelho treinar o padrão unilateral alternado: manter o alimento de um só lado até a finalização da porção. Mudar o lado na próxima porção.</p> <p>- Em frente à tela/câmera/espelho treinar a evolução do padrão mastigatório para bilateral alternada, na mesma porção. *</p> <p>- Durante as semanas, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia, realizar os ajustes e anotar suas percepções no quadro controle.</p> <p>*OBS: O treino da mastigação pode ser bilateral alternado ou simultâneo, dependendo da condição do paciente. A mastigação bilateral alternada só deverá ser iniciada quando o paciente obtiver melhora na função muscular e quando não existir alteração oclusal levando à sobrecarga funcional.</p>	<p>Em terapia, realizar o treino com 3 porções de cada alimento em mordida habitual.</p> <p>Em casa, realizar o treino mastigatório durante uma refeição do dia, com alimentos habituais do paciente.</p>
<p>Automatizar mastigação juntamente com treino da deglutição (Sessões de 8 a 12)</p>	<p>- Treinar evolução da função mastigatória mantendo a adequação dos aspectos trabalhados anteriormente, ao mesmo tempo que realiza os ajustes na deglutição.</p>	

*As consistências foram padronizadas conforme o *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDSI*²⁴: nível 7 fácil de mastigar (banana), nível 7 normal (pão) e nível 0 (água).

Apêndice 6 – Quadro 3: Descrição dos procedimentos e estratégias de deglutição utilizadas na terapia

Quadro 3. Descrição dos procedimentos e estratégias de deglutição utilizadas na terapia

PROCEDIMENTOS: DEGLUTIÇÃO		
<u>Objetivo</u>	<u>Estratégias</u>	<u>Frequência /Quantidade</u>
<p>Promover conscientização e percepção funcional da deglutição</p> <p>(Sessão 8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explicação de forma oral para o paciente sobre os aspectos que deverão ser observados em sua deglutição. - Após, em frente a tela/câmera/espelho, solicitar o monitoramento e percepção da deglutição, observando os aspectos de: estabilidade mandibular, o vedamento labial, postura da cabeça, movimentos de língua e contração da musculatura supra-hioídea. - Em seguida, tanto o terapeuta quanto o paciente compartilham suas percepções quanto ao desempenho na função. - Durante a semana, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia e anotar suas percepções no quadro controle. 	<p>Em terapia, treinar a deglutição de saliva 5 vezes.</p> <p>Em casa, observar a deglutição de saliva 5x, 3 vezes ao dia.</p>
<p>Treinar a organização dirigida da deglutição de saliva e diferentes alimentos, com diferentes consistências.</p> <p>(Sessões de 9 a 11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Saliva: em frente a tela/câmera/espelho solicitar o ajuste do posicionamento da língua no palato, a estabilidade mandibular e a função de lábios na deglutição. - Líquido (água): em frente a tela/câmera/espelho solicitar o ajuste da deglutição dirigida: solicitar que o paciente coloque um gole de água na boca e mantenha os lábios ocluídos e sem tensão, a mandíbula estável, sem projeção de cabeça, com movimento de elevação de língua contra o palato e adequada contração da musculatura supra-hioídea. Após, realizar a deglutição habitual, de modo sequencial, ajustando os mesmos aspectos. - Alimentos sólidos (banana e pão): em frente a tela/câmera/espelho solicitar o ajuste dos aspectos de: manutenção da estabilidade mandibular, lábios ocluídos sem tensão, sem projeção de cabeça, com movimentos de elevação da língua contra o palato e adequada contração da musculatura supra-hioídea. - Durante a semana, o paciente deverá observar esses aspectos em sua alimentação habitual em uma refeição por dia e anotar suas percepções 	<p>Em terapia, realizar o treino com copo transparente de 200 ml. Em casa, realizar o treino com um copo de água 3 vezes ao dia.</p> <p>Em terapia, realizar o treino com 3 porções de cada alimento em mordida habitual. Em casa, o treino deve ser realizado durante uma refeição por dia, com alimentos habituais do paciente.</p>

	no quadro controle.	
Automatizar deglutição (Sessão 12)	- Treinar evolução do padrão de deglutição com alimentos sólidos e água, mantendo a adequação dos aspectos trabalhados anteriormente.	

*As consistências foram padronizadas conforme o *International Dysphagia Diet Standardisation Initiative – IDDSI* ²⁴: nível 7 fácil de mastigar (banana), nível 7 normal (pão) e nível 0 (água).