

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Cindy Mozer Nakamura

**Confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal
eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com disfunção
temporomandibular.**

São Paulo, SP

2022

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

**Confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal
eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com disfunção
temporomandibular.**

Projeto de mestrado apresentado
ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências da Reabilitação da
Universidade Nove de Julho como
parte dos requisitos para defesa de
mestrado.

Aluna: Cindy Mozer Nakamura

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Politti

Co-orientador: Profa. Dra. Daniela A. Biasotto-Gonzalez

São Paulo, SP

2022

Nakamura, Cindy Mozer.

Confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com disfunção temporomandibular. / Cindy Mozer Nakamura. 2022.

54 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2022.

Orientador (a): Prof. Dr. Fabiano Politti.

1. Disfunção temporomandibular. 2. Reprodutibilidade. 3. Confiabilidade. 4. Eletromiografia. 5. Músculo masseter.
I. Politti, Fabiano. II. Título

CDU 615.8

São Paulo, 19 de dezembro de 2022.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno(a): CINDY MOZER NAKAMURA

Título da Dissertação: "Confiabilidade Teste-reteste de Um Protocolo de Coleta do Sinal Eletromiográfico do Músculo Masseter Em Individuos Com Disfunção Temporomandibular"

Presidente: PROF. DR. FABIANO POLITTI



Membro: PROF. DR. CID ANDRÉ FIDELIS DE PAULA GOMES



Membro: PROF. DR. LEANDRO SILVA DE CARVALHO



RESUMO

Introdução: A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição dolorosa comum na articulação temporomandibular e de músculos associados que pode afetar de 11% a 34%. Portanto, é importante determinar a variação nas medidas de eletromiografia (EMG) antes de propor um protocolo de coleta do sinal EMG para avaliar a eficácia das terapias administradas para melhorar a função dos músculos mastigatórios nesta população.

Objetivos: Verificar a confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com DTM. **Métodos:** Esse foi um estudo transversal composto por 20 indivíduos com DTM e idade entre 18 e 50 anos. O sinal EMG do músculo masseter foi coletado em duas sessões de testes (teste e reteste) com intervalo de 7 dias entre as coletas em duas condições: máxima intercuspidação habitual (MIH) e Isotonia (ISOT- mastigação). Para cada condição de teste, foram realizadas 3 gravações do sinal EMG, sendo esse avaliado pelas variáveis integral (iEMG) e a raiz quadrada da média do sinal (RMS). A confiabilidade relativa e a absoluta foram avaliadas utilizando o coeficiente de correlação intraclasse (ICC_{2,k} e ICC_{2,1}) e o erro padrão de medida (SEM) respectivamente. **Resultados:** Na análise intradia o ICC foi considerado excelente para os valores verificados pelas variáveis RMS (ICC= 0.85 a 0.96) e iEMG (ICC= 0.85 a 0.95) em ambos os músculos sendo que a primeira sessão de testes (teste) apresentou maior intervalo do SEM (SEM=3.09 a 7.59) em relação à segunda sessão de testes (reteste) (SEM=3.64 a 6.77). Em relação à confiabilidade interdias em ambas as condições de testes (MHI e ISOT), os ICCs revelaram confiabilidade pobre para as variáveis RMS (ICC_{2,1}= 0.03 a 0.29) e iEMG (ICC_{2,1}= 0.08 a 0.39) sendo o SEM considerado alto para essas medidas (SEM= 11.98 a 17.65). **Conclusões:** O protocolo de coleta do sinal EMG do músculo masseter em indivíduos com DTM demonstrou que os dados são confiáveis somente na mesma sessão de coletas enquanto que, para coletas em dias alternados a confiabilidade foi pobre.

Palavras-chave: Disfunção temporomandibular; reproduzibilidade, confiabilidade, eletromiografia, músculo masseter.

ABSTRACT

Introduction: Temporomandibular disorder (TMD) is a common painful condition on the temporomandibular joint and associated muscles that can affect from 11% to 34%. Therefore, it is important to determine the variation in electromyography (EMG) measurements before proposing an EMG signal recording protocol to assess the effectiveness of therapies administered to improve masticatory muscle function in this population. **Objectives:** To verify the test-retest reliability of a protocol for collecting the electromyographic signal from the masseter muscle in TMD patients. **Methods:** A cross-sectional study comprising 20 individuals with TMD aged between 18 and 50 years. The EMG signal of the masseter muscle was collected in two test sessions (test and retest) with an interval of 7 days between collections in two conditions: maximum habitual intercuspsation (MIH) and Isotonia (ISOT-chewing). For each test condition, 3 recordings of the EMG signal were performed, which was evaluated by the variables integral (iEMG) and the root mean square of the signal (RMS). Relative and absolute reliability were evaluated using the intraclass correlation coefficient ($ICC_{2,k}$ and $ICC_{2,1}$) and the measurement standard error (SEM) respectively. **Results:** Intraday analysis, the ICC was considered excellent for the values verified by the RMS variables ($ICC= 0.85$ to 0.96) and iEMG ($ICC= 0.85$ to 0.95) in both muscles, with the first test session (test) presenting a greater interval of SEM ($SEM=3.09$ to 7.59) in relation to the second test session (retest) ($SEM=3.64$ to 6.77). Regarding the interday reliability in both test conditions (MHI and ISOT), the ICCs revealed poor reliability for the variables RMS ($ICC_{2,1}= 0.03$ to 0.29) and iEMG ($ICC_{2,1}= 0.08$ to 0.39) being the SEM considered high for these measures ($SEM= 11.98$ to 17.65). **Conclusions:** The protocol for collecting the EMG signal from the masseter muscle in individuals with TMD demonstrated that the data are reproducible only in the same collection session, while for collections on alternate days, the reliability was poor.

Keywords: Temporomandibular disorders; reproducibility, reliability, electromyography, masseter muscle.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Disfunção temporomandibular (DTM)	6
1.2 Métodos de diagnóstico da DTM	6
1.3 Métodos de Avaliação da DTM	8
1.4 Protocolo para coleta do sinal Eletromiográfico	9
1.5 Medidas de confiabilidade	10
1.6 Tipos de medida de confiabilidade	10
1.6.1 <i>Confiabilidade relativa</i>	10
1.6.2 <i>Confiabilidade absoluta</i>	10
2. JUSTIFICATIVA	11
3. OBJETIVO	11
3.1 Objetivo Geral	11
3.2 Objetivo específico	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	11
4.1 Local de execução do projeto	11
4.2 Aspectos éticos	12
4.3 Desenho do estudo	12
4.4 Critérios de inclusão	12
4.5 Critérios de exclusão	12
4.6 Eletromiografia	13
4.7 Procedimento	13
4.8 Amostra	14
4.9 Análise dos Dados	15
4.10 Análise Estatística	16
5. RESULTADOS	17
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
7. REFERÊNCIAS	29
Anexo I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	35
Anexo II - Ficha de avaliação	38
Anexo III - DC\TMD	39

1. INTRODUÇÃO

1.1 Disfunção temporomandibular (DTM)

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição dolorosa comum na articulação temporomandibular (ATM) e de músculos associados que afeta cerca de 11 a 34% dependendo da população e do método de avaliação (VALESSAN et al., 2021; RONGO et al., 2021), com incidência maior em mulheres adultas em idade reprodutiva (RILEY & GILBERT, 2001; WINOCUR et al., 2003; CAIRNS, 2010; De FELÍCIO et al., 2012; BENDER, 2014). A etiologia das DTMs é multifatorial e está relacionado a aspectos estruturais, psicológicos, fatores funcionais (ROY LA TOUCHE et al., 2020; PIEKARTZ et al., 2020; SUVINEN et al., 2005; SCHIFFMAN et al., 2014) e parafuncionais, sendo o bruxismo o mais prevalente (LOBEZOO et al., 2018).

Há evidências de que o comportamento de aperto constante, mesmo de baixo nível, pode levar à dor, sensibilidade ou rigidez dos músculos mastigatórios (SVENSSON, BURGAARD, SCHLOSSER, 2001; MANFREDINI & LOBBEZO, 2010; FUJISAWA et al., 2013). O quadro clínico pode apresentar mialgias, contratura miofibrótica, dores de cabeça, no pescoço, ombro, parte superior das costas. Além dessas condições clínicas, a dificuldade na abertura máxima da mandíbula, com possibilidade de travamento na posição aberta ou fechada com ou sem sons na ATM também são observados nesses pacientes (De ROSSI, STERN, SOLLECITO, 2013; SCHIFFMAN et al., 2014) assim como, alterações no sistema nervoso autônomo (SNA) (NILSSON & DAHLSTRÖM, 2010; MAIXNER et al., 2011).

1.2 Métodos de diagnóstico da DTM

A avaliação clínica para um diagnóstico preciso é o primeiro passo para um bom prognóstico. No entanto, devido à dificuldade de se classificar as DTMs quanto a sua etiologia, torna-se necessário avaliar da maneira mais eficiente as alterações estruturais e sua sintomatologia para que possa ser viabilizada uma intervenção terapêutica eficaz (FONSECA et al., 1994)

O diagnóstico dos sinais e sintomas de DTM tem sido realizado por meio do uso de índices e questionários, que por sua vez, têm se mostrado ferramentas apropriadas para os estudos que envolvem a população geral (FONSECA et al., 1994). Além disso, esses instrumentos auxiliam na classificação e avaliação da severidade da DTM entre as populações, na mensuração da efetividade das terapias e permitem o estudo de fatores

etiológicos (BIASOTTO-GONZALEZ, 2005; Gray et al., 1994; LUCENA et al., 2006; PEREIRA-JUNIOR et al., 2000; DWORKIN & LERESCHE, 1992).

Desde 2014, o padrão internacional para avaliação de DTM é o Critério de Diagnóstico para DTM (DC/TMD) (RONGO et al., 2021; PIEKARTZ et al., 2020). É um instrumento diagnóstico baxial, composto por outros instrumentos e um exame clínico detalhado. O eixo I é composto por dois questionários (Triagem da dor para DTM e Questionário de Sintomas), dados demográficos e um exame clínico, incluindo palpação de estruturas, medição de amplitudes mandibulares, verificação de presença de ruídos, entre outros. Já o eixo II é composto por um instrumento do desenho da dor e mais 8 questionários. A Escala Graduada de Dor Crônica (GCPS), Escala de Limitação Funcional Maxilar-8 (JFLS-8) e Escala de Limitação Funcional Maxilar-20 (JFLS-20) medem a intensidade da dor, a limitação causada pela dor e a funcionalidade relacionada à doença. O Questionário de Saúde do Paciente 4 (PHQ-4) detecta o stress psicológico causado por ansiedade e/ou depressão; o Questionário de Saúde do Paciente 9 (PHQ-9) avalia o paciente no âmbito de depressão; o Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) acessa a ansiedade; o Questionário de Saúde do Paciente 15 (PHQ-15) mede sintomas físicos do indivíduo; o Oral Behaviors Checklist (OBC) avalia hábitos orais diurnos e noturnos, podendo indicar presença de parafuncção. E cada um desses questionários apresenta sua própria interpretação. Com relação ao Eixo I, o diagrama de decisão diagnóstica oferece 9 possibilidades de diagnóstico, podendo haver mais de um diagnóstico para cada articulação. Os diagnósticos de desordens intra-articulares e desordem articular degenerativa exigem exame de imagem para a confirmação e, portanto, não serão incluídos no nosso estudo (SCHIFFMAN et al., 2014).

O índice anamnésico de Fonseca é outro questionário utilizado como forma de classificar a DTM de acordo com sua severidade. Elaborado nos moldes do Índice anamnésico de Helkimo (HELKIMO, 1974), é um dos poucos instrumentos disponíveis em língua portuguesa para caracterizar a severidade dos sintomas de DTM. Foi previamente testado em pacientes com DTM e demonstrou uma correlação de 95% com o índice clínico de Helkimo (HELKIMO, 1974). O índice de Fonseca (FONSECA et al., 1994) tem sido utilizado por alguns estudos para classificação dos pacientes quanto aos sintomas de DTM (PEDRONI et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2006; DIJKSTRA et al., 2005).

1.3 Métodos de avaliação da DTM

A avaliação dos potenciais elétricos, gerados pelas unidades motoras dos músculos da mastigação por meio da eletromiografia (EMG), também é forma de análise das alterações do sistema mastigatório proporcionada pela DTM (POLITTI et al., 2016).

Em geral a EMG é uma ferramenta utilizada como um método de avaliação quantitativa, sendo considerada eficaz na análise da atividade muscular em diferentes condições de atividade muscular como repouso, mastigação e em máxima intercuspidação (POLITTI et al., 2016; LAURITI et al., 2013; HERPICH et al., 2017). Também pode ser utilizada para avaliar a progressão da DTM e monitorar a aplicação de tratamentos, tornando-se uma ferramenta essencial para a melhor compreensão dos resultados relacionados à disfunção temporomandibular (LAURITI et al., 2013; HERPICH et al., 2017).

Frequentemente a mandíbula em posição de repouso é mantida pela viscoelasticidade dos músculos, ligamentos, cápsula articular e pressão subatmosférica da boca. Com o deslocamento, devido à gravidade, os fusos neuromusculares comandam uma rápida contração para recolocá-la na sua posição original (TARTAGLIA et al., 2001). Dessa forma, no repouso, o sinal EMG dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM pode ser maior do que nos pacientes sem DTM, indicando hiperatividade muscular (BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2004; BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2010; LAURITI, 2014). A literatura relata que a contração inadequada nesta condição foi observada nos músculos masseter (CHANDU et al., 2004), temporal (LIU et al., 1999), havendo maior atividade média nas mulheres quando comparada aos homens (PINHO et al., 2000). Evidenciam ainda que os pacientes com DTM, apresentam também maior possibilidade de fadiga em seus músculos mandibulares (LIU et al., 1999).

Durante a função mastigatória indivíduos com DTM aguda apresentam menor atividade elétrica dos músculos mastigatórios quando comparados a indivíduos saudáveis, principalmente quando associada a hábitos parafuncionais, acometendo essencialmente os músculos masseter e temporal (FERRARIO et al., 1993; SAIFUDDIN et al., 2003; RIES et al., 2008). Essa diminuição pode estar associada a um efeito protetor central (TARTAGLIA et al., 2011; CHANDU et al., 2005). Porém, indivíduos com dor prolongada (mais de seis meses) (EPKER et al., 1999; CHANDU et al., 2005) apresentam características elétricas

musculares diferentes das encontradas em indivíduos sem DTM, e até mesmo de indivíduos com DTM aguda, demonstrando características adaptativas à condição da disfunção, em conformidade com as pesquisas realizadas até o momento (FERRARIO et al., 1993; SAIFUDDIN et al., 2003; RIES et al., 2008).

Em razão da complexidade da DTM, da sua associação a uma variedade de condições musculares, e possibilidades terapêuticas, alguns autores (BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2010; BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2004; VAN der GLAS et al., 2000) utilizam a EMG para análise da atividade muscular, como forma de avaliar os efeitos de diferentes intervenções terapêuticas utilizadas no tratamento de pacientes com DTM (BIASOTTO-GONZALEZ et al., 2010).

1.4 Protocolo para coleta do sinal EMG

Até o presente momento, ainda não foi descrito na literatura um protocolo padronizado para coleta de sinais eletromiográficos de pacientes com DTM. Essa é uma questão de relevância clínica, uma vez que, a forma que o sinal EMG é coletado pode interferir nos resultados observados.

Sendo assim, em uma recente revisão sistemática de literatura foi sugerido um protocolo padrão para a coleta de dados EMG de pacientes com DTM. No entanto, a reproduzibilidade (Test/Retest) deste protocolo ainda precisa ser testada antes que o mesmo seja realmente utilizado como forma de avaliação clínica dos pacientes. Nesta Revisão recomenda que para que a eletromiografia seja uma ferramenta segura para detectar possíveis mudanças na atividade muscular mastigatória é necessário que haja uma padronização no protocolo de coleta de dados sinal EMG, considerando os principais fatores: tipo de contração muscular (repouso, esforço máximo de aperto, mastigação) tempo de coleta, repouso entre as coletas de dados (BARROS et al., 2021).

1.5 Medidas de Confiabilidade

Na pesquisa, para validações, a confiabilidade das medidas deve ser relacionada com a base de dados obtidas, sendo utilizada na área médica. (DENEGAR & BALL, 1993). Na avaliação e tratamento de indivíduos lesionados, utiliza-se medidas como a atividade muscular, força e amplitude de movimento (FUKUDA et al., 2010; De BIASE et al., 2011;

LAZZARI et al., 2015; dos REIS et al., 2015) tornando a confiabilidade dos dados essencial para o sucesso da avaliação tanto para determinar se uma medição é válida como para detectar mudanças clinicamente importantes antes e após intervenções (CARTER & LUBINSKY, 2010; NUNES et al., 2011).

1.6 Tipos de medidas de confiabilidade

Para testar um equipamento, é necessário saber se suas medidas são confiáveis e reproduutíveis para uma mesma sessão (teste) e em tempos diferentes (teste-reteste). (KIMBERLIN & WINTERSTEIN, 2008). Havendo coerência nos resultados dos protocolos ao repetir outras vezes (PORTNEY & WATKINS, 2007). O processo de desenvolvimento e validação de um instrumento é voltado para a redução de erros no processo de medição (DENEGAR & BALL, 2016).

Como medidas de confiabilidade são consideradas dois tipos: confiabilidade relativa e confiabilidade absoluta (SAFRIT, 1989), descritas a seguir:

1.6.1 Confiabilidade relativa

Os participantes mantêm sua posição na amostra ao longo de medidas repetidas (BRUTON et al., 2000). É um índice calculado a partir da variância estimada obtida através da divisão da variância total entre e dentro da variância de um indivíduo. Essa forma de confiabilidade é avaliada por algum tipo de coeficiente de correlação como, por exemplo, o coeficiente de correlação de Pearson, geralmente escrita como “r” (BRUTON et al., 2000) ou pelo coeficiente de correlação intraclass (*Intraclass correlation coefficient - ICC*) (SHROUT & FLEISS, 1979).

Para sabermos se uma amostra é confiável, há um coeficiente de confiabilidade que varia de 0 a 1, sendo os valores próximo de 1 os mais confiáveis (BRUTON et al., 2000).

1.6.2 Confiabilidade absoluta

A confiabilidade absoluta é o grau em que medidas repetidas variam por indivíduos, ou seja, quanto menos eles apresentam variações, maior é a confiabilidade. O SEM - *standard error of measurement*, erro padrão de uma medida, é exemplo de medida de confiabilidade absoluta. Quanto menor for o SEM, melhor é a confiabilidade (FUKUDA et al., 2010; De BIASE et al., 2011; LAZZARI et al., 2015).

2. JUSTIFICATIVA

O uso de qualquer instrumento de avaliação depende de quanto as variáveis e/ou medidas são confiáveis. Assim, a confiabilidade das variáveis eletromiográficas é um fator chave para que possam ser utilizadas em programas de reabilitação e ensaios clínicos. Embora muitos estudos tenham utilizado a EMG para avaliar a atividade dos músculos mastigatórios de indivíduos com DTM, de acordo com recente revisão de literatura, o protocolo de coleta de dados ainda carece de uma padronização. Dessa maneira, neste estudo analisou-se a confiabilidade de um protocolo para coleta do sinal EMG de pacientes com DTM de origem muscular, previamente sugerido em uma recente meta-análise (BARROS et al., 2021). Sendo assim, após ser verificada a confiabilidade desse protocolo, esse poderá ser utilizado com maior segurança em ensaios clínicos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar a confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com DTM.

3.2 Objetivo específicos

Verificar a confiabilidade teste-reteste de variáveis eletromiográficas no domínio do tempo do sinal EMG do músculo masseter.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de execução do projeto

O estudo foi realizado no Núcleo de Apoio a Pesquisa em Análise do Movimento (NAPAM), unidade Vila Maria, localizada na Rua Profa. Maria José Baroni Fernandez, 300, Vila Maria, São Paulo.

4.2 Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Nove de Julho, com aprovação CAAE: 53144521.4.0000.5511. Quaisquer procedimentos realizados somente após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, anexo I). Os pesquisadores se comprometem a publicar os achados positivos e/ou negativos referentes ao presente estudo.

4.3. Desenho do estudo

Este estudo transversal tem como objetivo verificar a confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal EMG do músculo masseter bilateral. Conduzido de acordo com as diretrizes do Guideline GRRAS descrito em 2011 (KOTTNER et al, 2011).

Hipótese de pesquisa (H1): O protocolo de coleta de dados do sinal EMG do músculo masseter bilateralmente e o sinal EMG são confiáveis intra e interdias;

Hipótese nula pesquisa (H0): O protocolo de coleta de dados do sinal EMG do músculo masseter bilateralmente e o sinal EMG não são confiáveis intra e interdias.

4.4 Critérios de inclusão

Fizeram parte deste estudo indivíduos com DTM do tipo muscular de acordo com o DC/TMD (SCHIFFMAN et al, 2014), com faixa etária entre 18 e 50 anos, sem distinção de gênero e que concordem em assinar o TCLE, bem como tenham tempo disponível para realização das duas sessões de coleta de dados. Os indivíduos recrutados via rede social e cartazes afixados na Universidade.

4.5 Critérios de exclusão

Foram excluídos voluntários que possuían falhas dentárias, prótese total ou parcial, doenças sistêmicas, neuromusculares, histórico de trauma na face e ou ATM, histórico de luxação da ATM. Além disso, excluídos os que estivessem em tratamento ortodôntico e ou medicamentoso que afetasse o sistema musculoesquelético (analgésicos anti-inflamatórios e/ou relaxantes musculares ou drogas vasoativas); com doenças sistêmicas e fizessem o uso de placas de relaxamento.

4.6 Eletromiografia

Para a captação do sinal eletromiográfico foi utilizado um sistema de aquisição portátil (Figura 1), composto por eletrodos ativos bipolares com ganho de amplificação de 20 vezes, filtro analógico passa banda de 20 a 400 Hz e modo comum de rejeição de 100 dB. Os sinais EMG foram amostrados com frequência de 1000 Hz, digitalizados por placa de conversão A/D (análogo- digital) com 10 bits de resolução e transmitidos a um aplicativo de celular por Bluetooth 3.0.



Figura 1. Eletromiógrafo portátil. Fonte: neroup.com.br

Para a captação do sinal EMG, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis autoadesivos e do tipo Ag/AgCl (Medical Trace), com diâmetro de 10 mm, fixados no ventre muscular na região que apresentou maior tônus, após o voluntário realizar moderada intercuspidação dental. Os eletrodos fixados com distância inter-eletrodos de 20 mm após limpeza com álcool 70%, para diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos (BARROS et al., 2020).

4.7 Procedimento

A figura 2 demonstra o protocolo de coleta dos dados. O sinal EMG dos músculos masseter bilateral foi coletado em duas sessões com 7 dias de intervalo (teste e reteste). As coletas foram realizadas por um único fisioterapeuta, previamente treinado.

Durante o experimento, o paciente posicionado em sedestação em uma cadeira, com encosto, mãos apoiadas nas coxas, com os joelhos fletidos a 90°, com os pés paralelos e olhos

abertos. O protocolo para coleta de dados seguiu as recomendações de Barros et al. (2020) sendo considerado 3 condições:

- I) Contração voluntária máxima (CVM): indivíduo morde, por 5 segundos, com o máximo de força uma tira de Parafilm M® (American National Can TM, Chicago, EUA) dobrada em cinco partes com medidas de 3cm x 1,5 cm, colocada bilateralmente entre os molares;
- II) Isotonia (ISOT): com o parafilm entre os molares, o indivíduo simula uma mastigação controlado por metrônomo com ritmo de 60 Batimento por minuto (BPM), 15 repetições.
- III) Máxima intercuspidação habitual (MIH): será o mesmo teste ao MVC porém sem o uso de parafilm por 5 segundos.

Para cada condição de testes foram coletados 3 sinais EMG, com intervalos de 2 minutos entre as coletas. Os dados foram analisados no domínio do tempo (RMS).

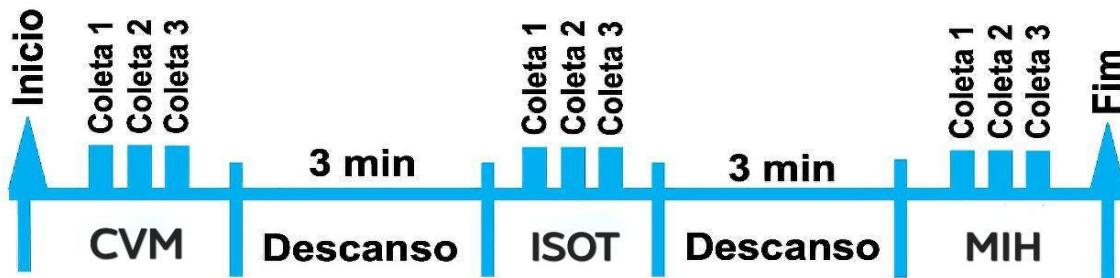


Figura 2. Protocolo de coleta dos dados. CVM: contração voluntária máxima. MIH: máxima intercuspidação habitual. ISTO: isotonia

4.8 Amostra

A amostra deste estudo foi por conveniência sendo considerado 20 indivíduos portadores de disfunção temporomandibular miogênica de acordo com os critérios DC/TMD. A figura 3 demonstra o fluxograma do estudo.

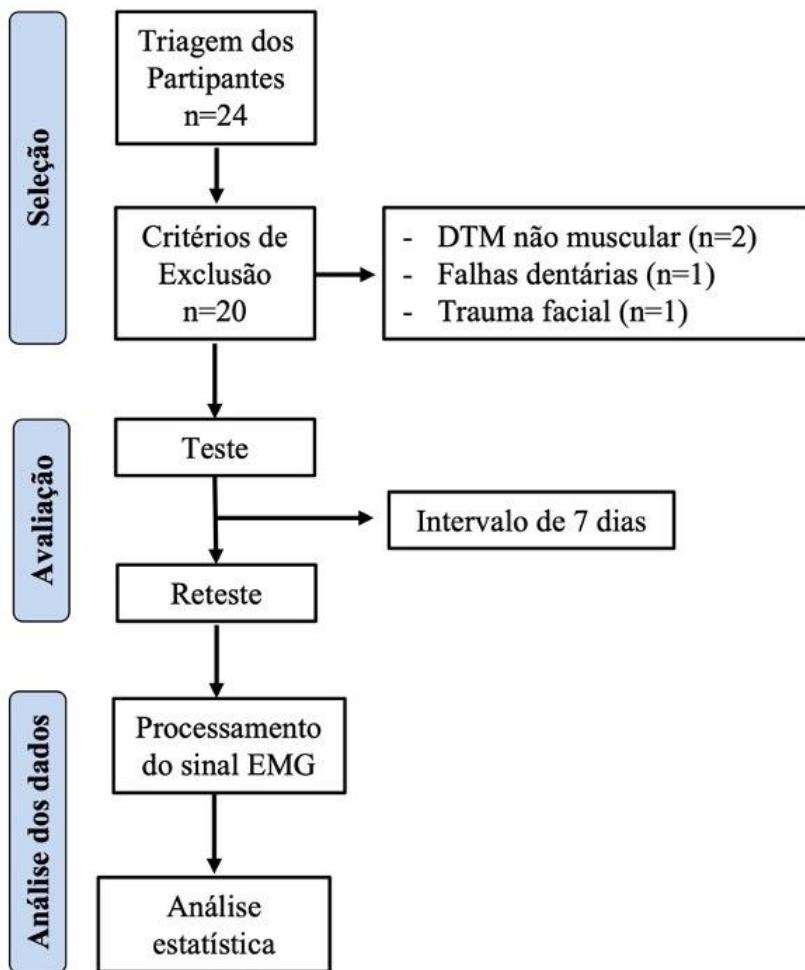


Figura 3. Fluxograma da pesquisa.

4.9 Análise dos dados

Todos os sinais EMG foram processados e analisados por meio de rotinas previamente desenvolvidas no software MATLAB® versão R2010a (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, EUA).

A amplitude do sinal EMG de cada músculo foi estimado pelo valor médio do RMS e pelo cálculo da área abaixo da curva, usando a integração trapezoidal (iEMG). Para a normalização do sinal, foi utilizado o máximo valor do RMS e do iEMG obtido durante as três CVM (%CVM).

Para o sinal obtido em ISOT, o RMS e o iEMG foram calculados para o total de 15s do sinal coletado. Já os dados referentes à MIH, as variáveis RMS e iEMG foram calculadas considerando 5s do EMG.

4.10 Análise estatística

Os procedimentos estatísticos foram realizados em SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, EUA) e Matlab R2010b (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, EUA). Os dados obtidos em duas sessões (teste-reteste) expressos como média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A confiabilidade relativa e a absoluta foram avaliadas utilizando o coeficiente de correlação intraclasse ($ICC_{2,k}$ e $ICC_{2,1}$) e o erro padrão de medida (SEM) respectivamente (SHROUT & FLEISS, 1979). O $ICC_{2,k}$ foi utilizado para determinar a confiabilidade intra sessões (teste e reteste) considerando as três coletas obtidas em cada sessão e o $ICC_{2,1}$ entre as sessões de teste (teste-reteste) foi calculada a partir da média das três coletas da primeira e depois da segunda sessão de teste. O ICC foi interpretado usando os seguintes critérios: 0,00 - 0,39 = pobre; 0,40 – 0,59 = fraco; 0,60 – 0,74 = boa e 0,75 - 1.00 = excelente (CICCHETTI et al., 1981).

O SEM foi utilizado para expressar a confiabilidade em valores absolutos. Valores do SEM elevados indicam nível de erro alto e implica a não reprodutibilidade dos valores testados; já um menor SEM denota maior confiabilidade (ELIASZIW et al., 1994; YOUNG et al., 1994; WEIR, 2005).

5. RESULTADOS

Os resultados desse estudo serão apresentados em forma de artigo científico.

Confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com disfunção temporomandibular.

Test-retest reliability of a protocol for collecting the electromyographic signal from the masseter muscle in temporomandibular disorders patients.

Cindy Mozer Nakamura^{1,*}, Luis Eduardo Peixoto Rosa dos Santos¹, Bruna Massaroto Barros¹, Leandro Paulino Feliciano¹, José Carlos Bonfim¹, Daniela Aparecida Biazotto-Gonzalez¹, Fabiano Politti¹

¹Universidade Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação-Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, Brasil.

* Autor Correspondente

Cindy Mozer Nakamura

Rua Afonso Celso de Assis Figueiredo Jr, 1069 – Parque São Quirino, Campinas, SP, Brasil.

Telefone: +55 19 99205-9674

Email: cindymnakamura@gmail.com

Resumo

Introdução: A eletromiografia (EMG) tem sido utilizada para avaliar alterações no sistema mastigatório proporcionada pela disfunção temporomandibular (DTM). **Objetivos:** Verificar a confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal EMG do músculo masseter em indivíduos com DTM. **Métodos:** Estudo transversal composto por 20 indivíduos com DTM. Os testes foram realizados em duas sessões com 7 dias de intervalo. O sinal EMG foi avaliado pelas variáveis integral (iEMG) e a raiz quadrada da média do sinal (RMS). **Resultados:** Na análise intradia a confiabilidade para o RMS ($ICC_{2,k}$: 0.85 a 0.96) e iEMG ($ICC_{2,k}$: 0.85 a 0.95) foi excelente, enquanto que a confiabilidade teste/reteste foi pobre para ambas as variáveis RMS ($ICC_{2,1}$: 0.03 a 0.29) e iEMG ($ICC_{2,1}$: 0.08 a 0.39). **Conclusões:** O protocolo de coleta do sinal EMG do músculo masseter em indivíduos com DTM demonstrou que os dados são reproduzíveis somente na mesma sessão de coletas enquanto que, para coletas em dias alternados a confiabilidade foi pobre.

Palavras-chave: Confiabilidade. Disfunção temporomandibular. Eletromiografia. Masseter. Reprodutibilidade.

Introdução

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição dolorosa comum na articulação temporomandibular (ATM) e de músculos associados que afeta cerca de 11 a 34% dependendo da população e do método de avaliação^{1,2}, com incidência maior em mulheres adultas em idade reprodutiva^{3,4}. A etiologia das DTMs é multifatorial e está relacionada a aspectos estruturais, psicológicos, fatores funcionais^{5,6,7,8} e parafuncionais, sendo o bruxismo o mais prevalente⁹.

Dentre as formas de avaliação dessa disfunção, o Critério de Diagnóstico para DTM (DC/TMD) é o que mantém um padrão internacional de avaliação^{2,6}. Esse índice caracteriza-se como um sistema específico de duplo eixo diagnóstico que fornece descrições dos aspectos físicos (eixo I), e psicossociais (eixo II) dos avaliados, servindo como uma estrutura organizada e poderosa para a pesquisa em DTM⁶.

O índice anamnésico de Fonseca et al (1994) é outro questionário utilizado como forma de classificar a DTM de acordo com sua severidade e tem sido utilizado por alguns estudos para classificação dos pacientes quanto aos sintomas de DTM^{10,11,12}.

Além do uso desses índices, a eletromiografia (EMG) também tem sido utilizada para análise das alterações do sistema mastigatório proporcionada pela DTM^{13,14,15} assim como para avaliar a progressão da DTM e monitorar a aplicação de tratamentos¹⁵.

No entanto, até o presente momento, ainda não foi descrito na literatura um protocolo padronizado para coleta de sinais EMG de pacientes com DTM. Essa é uma questão de relevância clínica, uma vez que, a forma que o sinal EMG é coletado pode interferir nos resultados observados.

Sendo assim, em uma recente metanálise foi sugerido um protocolo padrão para a coleta de dados EMG de pacientes com DTM¹⁶. Nesse estudo foi recomendado que, para que a eletromiografia seja uma ferramenta segura para detectar possíveis mudanças na atividade muscular mastigatória, é necessário que haja uma padronização no protocolo de coleta de dados sinal EMG. Dentre os métodos mais utilizados para gravar o sinal EMG dos músculos mastigatórios (temporal e masseter) foram aqueles que utilizaram a contração voluntária máxima (CVM) para a normalização da amplitude do sinal EMG, com material interposto entre os dentes (algodão ou parafilme), e registrados durante a máxima intercuspidação habitual (MIH), mastigação ou isotonia (ISOT) e na posição de repouso. Em relação ao tempo de coleta, o registro de 5 segundos para o sinal EMG durante a CVM e MIH e de 15 segundos para as condições de repouso e ISOT, com três repetições e intervalo de 2-3 minutos entre as coletas.

No entanto, a confiabilidade (teste-reteste) deste protocolo ainda precisa ser testada antes que o mesmo seja realmente utilizado como forma de avaliação clínica dos pacientes. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi verificar a confiabilidade teste-reteste de um protocolo de coleta do sinal eletromiográfico do músculo masseter em indivíduos com DTM.

Métodos

Desenho do estudo e participantes

Esse foi um estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Nove de Julho (CAAE: 53144521.4.0000.5511). As coletas de dados foram realizadas somente após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi realizado no Núcleo de Apoio a Pesquisa em Análise do Movimento (NAPAM), unidade Vila Maria, localizada na Rua Profa. Maria José Baroni Fernandez, 300, Vila Maria, São Paulo.

A amostra foi por conveniência. Sendo assim, fizeram parte deste estudo indivíduos com DTM do tipo muscular de acordo com o DC/TMD, sem distinção de gênero, com faixa etária entre 18 e 50 anos e que concordaram em assinar o TCLE.

Foram excluídos os indivíduos que possuíam falhas dentárias, prótese total ou parcial, doenças sistêmicas, neuromusculares, histórico de trauma na face e ou ATM, histórico de luxação da ATM. Também foram excluídos os que estivessem em tratamento ortodôntico e ou medicamentoso que afetasse o sistema musculoesquelético (analgésicos anti-inflamatórios e/ou relaxantes musculares ou drogas vasoativas); com doenças sistêmicas e fizessem o uso de placas de relaxamento.

Os indivíduos foram recrutados via rede social e cartazes afixados na Universidade.

Eletromiografia

Para a captação do sinal eletromiográfico foi utilizado um sistema de aquisição portátil Myobox2 (neuroUP®), composto por eletrodos ativos bipolares com ganho de amplificação de 20 vezes, filtro analógico passa banda de 20 a 400 Hz e modo comum de rejeição de 100 dB. Os sinais EMG foram amostrados com frequência de 900 Hz, digitalizados por placa de conversão A/D (análogo- digital) com 10 bits de resolução. A raiz quadrada do sinal EMG (RMS) foi calculada para cada 20 ms via hardware e transmitida a um aplicativo de celular por Bluetooth 3.0.

Para a captação do sinal EMG, foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis autoadesivos e do tipo Ag/AgCl (Medical Trace), com diâmetro de 10 mm, fixados no ventre muscular na região que apresentou maior tônus, após o voluntário realizar moderada intercuspidação dental. Os eletrodos fixados com distância inter-eletrodos de 20 mm após limpeza com álcool 70%, para diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos¹⁶.

Procedimentos

A figura 1 demonstra o fluxograma do estudo.

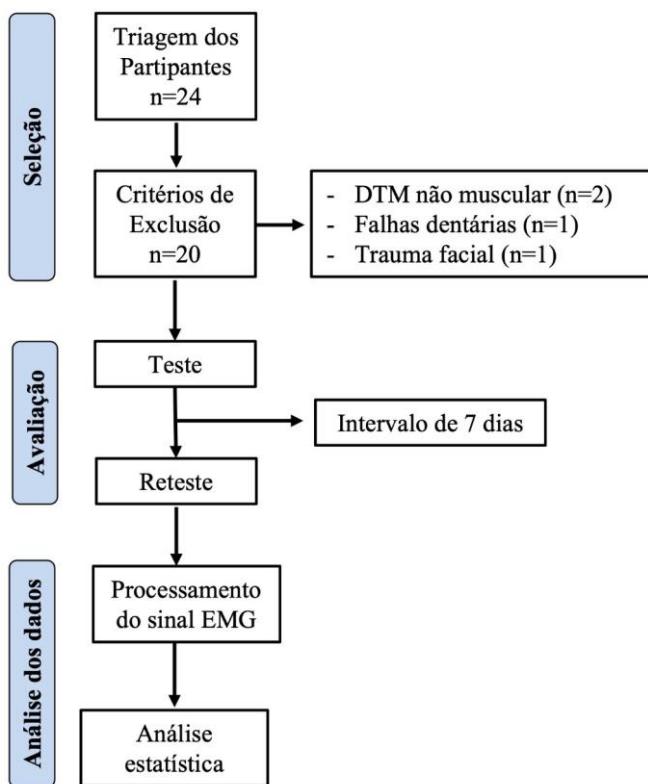


Figura 1: Fluxograma do estudo.

O sinal EMG dos músculos masseter bilateral foi coletado em duas sessões com 7 dias de intervalo (teste e reteste). Durante o experimento, o paciente foi posicionado em sedestação em uma cadeira, com encosto, mãos apoiadas nas coxas, com os joelhos fletidos a 90°, com os pés paralelos e olhos abertos. O protocolo para coleta de dados seguiu as recomendações de Barros et al. (2020) sendo considerado 3 condições (Figura 2):

- I) Máxima contração voluntária (MCV): indivíduo morde, por 5 segundos, com o máximo de força uma tira de Parafilm M® (American National Can TM, Chicago, EUA) dobrada em cinco partes com medidas de 3cm x 1,5 cm, colocada bilateralmente entre os molares;
- II) Isotonia (ISOT): com o parafilm entre os molares, o indivíduo simula uma mastigação controlado por metrônomo com ritmo de 60 Batimento por minuto (BPM), 15 repetições.
- III) Máxima intercuspidação habitual (MIH): será o mesmo teste ao MVC porém sem o uso de parafilm por 5 segundos.

Para cada condição de testes foram coletados 3 sinais EMG, com intervalos de 2 minutos entre as coletas.

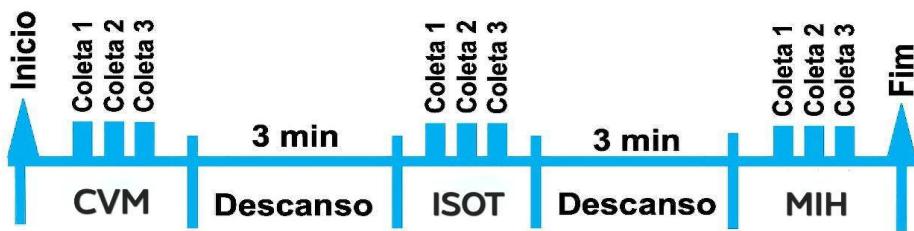


Figura 2: Protocolo de coleta

Análise dos dados

Todos os sinais EMG foram processados e analisados por meio de rotinas previamente desenvolvidas no software MATLAB® versão R2010a (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, EUA).

A amplitude do sinal EMG de cada músculo foi estimado pelo valor médio do RMS e pelo cálculo da área abaixo da curva, usando a integração trapezoidal (iEMG). Para a normalização do sinal, foi utilizado o máximo valor do RMS e do iEMG obtido durante as três CVM (%CVM).

Para o sinal obtido em ISOT, o RMS e o iEMG foram calculados para o total de 15s do sinal coletado. Já os dados referentes à MIH, as variáveis RMS e iEMG foram calculadas considerando 5s do EMG.

Análise estatística

Os procedimentos estatísticos foram realizados em SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, EUA) e Matlab R2010b (The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, EUA). Os dados obtidos em duas sessões (teste-reteste) expressos como média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk

A confiabilidade relativa e a absoluta foram avaliadas utilizando o coeficiente de correlação intraclasse (ICC_{2,k} e ICC_{2,1}) e o erro padrão de medida (SEM) respectivamente. Respectivamente ¹⁷. O ICC_{2,k} foi utilizado para determinar a confiabilidade intra sessões (teste e reteste) considerando as três coletas obtidas em cada sessão e o ICC_{2,1} entre as sessões de teste (teste-reteste) foi calculada a partir da média das três coletas da primeira e depois da segunda sessão de teste. O ICC foi interpretado usando os seguintes critérios: 0,00 - 0,39 = pobre; 0,40 – 0,59 = fraco; 0,60 – 0,74 = boa e 0,75 - 1,00 = excelente ¹⁸.

O SEM foi utilizado para expressar a confiabilidade em valores absolutos. Valores do SEM elevados indicam nível de erro alto e implica a não reproduzibilidade dos valores testados; já um menor SEM denota maior confiabilidade ^{19,20}.

Resultados

A amostra foi composta por 20 indivíduos com DTM do tipo muscular de acordo com o DC/TMD (70% mulheres e 30% homens) com idade média de $35,05 \pm 9,95$ anos.

A tabela 1 demonstra a média, desvio padrão, confiabilidade (ICC) e erro padrão de medida (SEM) obtidos intra (teste e reteste) e interdias (teste/reteste) da amplitude normalizada do sinal eletromiográfico.

Tabela 1. Média, desvio padrão do sinal EMG normalizado (%CVM), confiabilidade (ICC) e erro padrão de medida (SEM) obtidos intra (teste e reteste) e interdias (teste/reteste) da amplitude normalizada do sinal eletromiográfico.

	Teste (1 ^a sessão)			Reteste (2 ^a sessão)			Teste/Reteste (1 ^a e 2 ^a sessão)		
	Média (DP)	ICC _{2,k}	SEM	Média (DP)	ICC _{2,k}	SEM	Média (DP)	ICC _{2,1}	SEM
RMS (%CVM)									
MD MIH	61,64 (21,72)	0,90	6,95	61,21 (18,01)	0,92	4,86	61,63 (19,60)	0,06	17,45
ME MIH	63,31 (21,72)	0,88	7,48	64,88 (20,08)	0,85	6,22	63,59 (20,83)	0,03	17,65
MD ISOT	55,25 (19,08)	0,97	3,09	59,90 (10,66)	0,86	3,91	57,57 (15,56)	0,10	15,70
ME ISOT	57,51 (17,13)	0,96	3,42	59,44 (14,68)	0,91	4,11	58,48 (15,81)	0,29	12,69
iEMG (%CVM)									
MD MIH	62,96 (20,15)	0,86	7,51	69,32 (16,39)	0,88	5,64	66,14 (18,47)	0,17	14,99
ME MIH	67,45 (19,51)	0,85	7,59	70,78 (18,50)	0,85	6,77	69,11 (19,01)	0,19	14,63
MD ISOT	54,01 (16,81)	0,93	4,25	65,25 (15,31)	0,94	3,64	59,62 (16,98)	0,08	15,52
ME ISOT	57,18 (15,69)	0,95	3,33	63,73 (16,45)	0,93	4,36	60,45 (16,34)	0,39	11,98

%CVM: Porcentagem da contração voluntária máxima. **MD:** Masseter direito. **ME:** Masseter esquerdo. **MHI:** Máxima intercuspidação habitual. **ISOT:** Isotonia.

Confiabilidade intradia

Durante a MIH, os ICCs para as três tentativas registradas nas duas sessões (teste e reteste) revelaram excelente confiabilidade intra-sessão para os valores verificados pelas variáveis RMS (Intervalo= 0.85 a 0.96) e iEMG (Intervalo= 0.85 a 0.95) em ambos os músculos (Tabela 1). A primeira sessão de testes (teste) apresentou maior intervalo do SEM (3.09 a 7.59) em relação à segunda sessão de testes (reteste) (3.64 a 6.77).

Confiabilidade interdia

A confiabilidade entre as sessões foi calculada entre as sessões de teste/reteste considerando a média das três leituras em cada dia de coleta. Em ambas condições de testes (MHI e ISOT), os ICCs revelaram confiabilidade pobre para as variáveis RMS (Intervalo= 0.03 a 0.29) e iEMG (Intervalo= 0.08 a 0.39) sendo o SEM considerado alto para essas medidas (Intervalo= 11.98 a 17.65).

Discussão

O presente estudo confirmou uma excelente confiabilidade intra-sessão (calculada usando o ICC e SEM) para as variáveis RMS e iEMG do músculo masseter bilateral, obtidas durante o MIH e a ISOT em adultos com DTM.

Os resultados referentes à condição MIH são semelhantes aos relatados em estudos anteriores com indivíduos portadores de paralisia cerebral²¹, Síndrome de Down²², assim como em indivíduos saudáveis³ ou seja, excelente reprodutibilidade para a mesma sessão de teste (intradia).

Essa mesma condição não se repetiu para as análises interdias (teste/reteste) uma vez que os ICCs revelaram confiabilidade pobre (< 0.40), para todas as condições (MHI e ISOT) e músculos avaliados (masseter bilateral) avaliados. O SEM mais elevado para todos os índices (RMS e iEMG) em comparação às análises intradia (Tabela 1) reforça uma maior possibilidade de erro de medida quando o sinal EMG é coletado e comparado em diferentes sessões de teste (interdias). Esses resultados, considerando somente a condição MIH são diferentes dos encontrados em estudos anteriores que utilizaram protocolo similar de coleta de dados, onde a confiabilidade foi considerada boa para testes realizados com pacientes com paralisia cerebral²¹ e excelente para indivíduos com Síndrome de Down²². Nenhum estudo foi encontrado com o índice iEMG e para a condição ISOT, para que pudessem ser comparados com os dados obtidos nesse estudo.

Dessa maneira, na análise da confiabilidade do protocolo de coleta da atividade EMG do músculo masseter previamente sugerido em uma metanálise¹⁶ demonstrou que o uso dos procedimentos indicados é seguro somente para as coletas intradia uma vez que, nas comparações interdias (teste/reteste), a confiabilidade relativa (ICC) foi baixa e a absoluta (SEM) foi alta.

Conclusões

O protocolo de coleta do sinal EMG do músculo masseter em indivíduo com DTM considerando somente variáveis eletromiográficas processadas no domínio do tempo (RMS e iEMG), demonstrou que os dados são reprodutíveis somente na mesma sessão de coletas enquanto que, para coletas em dias alternados a confiabilidade foi pobre.

Financiamento

Este estudo foi financiado pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE, Brasil) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES: Processo nº 88887.613019/2021-00).

Conflito de Interesse

Os autores não têm conflitos de interesse a divulgar.

Referências

- 1) VALESSAN, L.F. DA-CAS, C.D.; RÉUS, J.C.; DENARDIN, A.C.S.; GARANHANI, R.R.; BONOTTO, D. SOUZA, B.D.M. **Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis.** Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2021.
- 2) RONGO, R.; EKBERG, E. C.; NILSSON, I. M.; AL-KHOTANI, A.; ALSTERGREN, P.; CONTI, P. C. R.; DURHAM, J.; GOULET, J. P.; HIRSCH, C.; KALAYKOVA, S. I.; KAPOS, F. P; KOMIYAMA, O.; KOUTRIS, M.; LIST, T.; LOBBEZOO, F.; PECK, C. C.; RESTREPO, C.; RODRIGUES, M. J.; SHARMA, S.; SVENSSON, P.; VISSCHER, C. M.; WAHLUND, K.; MICHELOTTI, A. **Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for children and adolescents: An international Delphi study— Part 1-Development of Axis I.** DOI: 10.1111/joor.13175
- 3) De FELÍCIO, C. M.; FERREIRA, C. L.; MEDEIROS, A. P.; RODRIGUES Da SILVA, M. A.; TARTAGLIA, G. M.; SFORZA, C. **Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study.** J. Electromyogr. Kinesiol. 2012; 22(2):266-272. DOI: 10.1016/j.jelekin.2011.11.013;
- 4) BENDER, S. D. **Orofacial pain and headache:** a review and look at the commonalities. Curr. Pain Headache Rep. 2014; 18(3): 400. DOI: 10.1007/s11916-013-0400-5.
- 5) LA-TOUCHE, R.; GARCIA, S. M.; GARCIA, B. S.; ACOSTA, A. P.; JUAREZ, D. A.; PEREZ, J. J. F.; PARRENO, S. A. D.; MARTINEZ, F. C.; ALEMANY, A. P.; SUSO-MART, L. **Effect of Manual Therapy and Therapeutic Exercise Applied to the Cervical Region on Pain and Pressure Pain Sensitivity in Patients with Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis.** Pain Medicine, 00(0), 2020, 1–12 doi: 10.1093/pmt/pnaa021.
- 6) PIEKARTZ, H.V.; SCHWIDDESEN, J.; REINEKE, L.; ARMIJO-OLIVO, S.; GROSSI, D. B.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; CARVALHO, G.; CHAPUT, E.; COX, E.; FERNANDEZ-DELAS-PENAS, C.; GADOTTI, I. C.; MARTINEZ, A. G.; GROSS, A.; HALL, T.; HOFFMANN, M.; JULSVOLL, E. H.; KAREGEANNES, M.; LA-TOUCHE, R.; MANNHEIMER, J.; PITANCE, L.;

ROCABADO, M.; STRICKLND, M.; STELZENMULLER, W.; SPEKSNIJDER, C.; MEER, H. A.; LUEDKE, K. BALLEMBERGER, N. **International consensus on the most useful assessments used by physical therapists to evaluate patients with temporomandibular disorders: A Delphi study.** DOI: 10.1111/joor.12959.

7) SUVINEN, T. I.; READE, P. C.; KEMPPAINEN, P.; KÖNÖNEN, M.; DWORKIN, S. F. **Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: Towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors.** Eur. J. Pain. 2005; 9, 613–633. DOI: 10.1016/j.ejpain.2005.01.012;

8) SCHIFFMAN, E.; OHRBACH, R.; TRUELOVE, E.; LOOK, J.; ANDERSON, G.; GOULET, J-P.; LIST, T.; SVENSSON, P.; GONZALEZ, Y.; LOBBEZOO, F.; 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, 6–27. DOI: 10.11607/jop.1151; Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24482784/>>.

9 LOBBEZOO, F.; AHLBERG, J.; RAPHAEL, K. G.; WETSELAAR, P.; GLAROS, A. G.; KATO, T.; SANTIAGO, V.; WINOCUR, E.; DELAAT, A.; DE LEEUW, R.; et al. **International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress.** J. Oral Rehabil. 2018; 45, 837–844. DOI: 10.1111/joor.12663;

10) PEDRONI, C. R.; OLIVEIRA, A. S.; GUARATINI, M. I. **Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students.** J. Oral Rehabil. 2003; 30(3):283-289.

11) OLIVEIRA, A. S.; DIAS, E. M.; CONTATO, R. G.; BERZIN, F. **Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students.** Pesq. Odontol. Bras. 2006; 20(1):3-7.

12) DIJKSTRA, P. U.; STEGENGA, B.; DE BONT, L. G.; BOS, R. R. **Function impairment and pain after closed treatment of fractures of the mandibular condyle.** J Trauma. 2005; 59(2):424-30.

13 LAURETTI, L.; SILVA, P. F. C.; POLITTI, F.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; FERNANDES, K. P. S.; MESQUITA-FERRARI, R. A.; BUSSADORI, S. K. **Pattern of electromyographic activity in mastication muscles of adolescents with temporomandibular disorder.** J. Phys. Ther. Sci. 2013; 25, 1303–1307.

14) POLITTI, F.; CASELLATO, C.; KALYTCZAK, M. M.; GARCIA, M. B. S.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A. **Characteristics of EMG frequency bands in temporomandibular disorders patients.** J. Electromyogr. Kinesiol. 2016; 31, 119–125.

15) HERPICH, C. M.; LEAL-JUNIOR, E. C.; AMARAL, A. P.; TOSATO, J. P.; GLÓRIA, I. P. S.; GARCIA, M. B. S.; BARBOSA, B. R. B.; HAGE, Y. E.; ARRUDA, E. E. C.; GOMES, C. A. F. P.; RODRIGUES, M. S.; SOUZA, D. F. M.; CARVALHO, P. T. C.; BUSSADORI, S. K.; GONZALEZ, T. O.; POLITTI, F.; BIASOTTO-GONZALES, D. A. **Effects of phototherapy on muscle activity and pain in individuals with temporomandibular disorder: a study protocol for a randomized controlled trial.** Trials. 2014; 15:491.

- 16) BARROS, B. M.; BIASOTTO-GONZALES, D. A.; BUSSADORI, S. K.; GOMES, C. A. F. P.; POLITTI, F. **Is there a difference in the electromyographic activity of the masticatory muscles between individuals with temporomandibular disorder and healthy controls? A systematic review with meta-analysis.** J Oral Rehabil. 2020;00:1–11. DOI: 10.1111/joor.12941
- 17) SHROUT, P. E.; FLEISS, J. L. **Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability.** Psychol. Bull. 1979; 86(2):420–428. DOI: 10.1037//0033-2909.86.2.420;
- 18) CICCHETTI, D.V; SPARROW, S.A. **Developing criteria for establishing interrater reliability of specific items: applications to assessment of adaptive behavior.** Am J Ment Defic. (1981);86(2):127–37
- 19) ELIASZIW, M.; YOUNG, S. L.; WOODBURY, M. G.; FRYDAY-FIELD, K. **Statistical methodology for the concurrent assessment of interrater and intrarater reliability: using goniometric measurements as an example.** Phys Ther. 1994; 74(8):777–88.
- 20) WEIR, J. P. **Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM.** J. Strength Cond. Res. Natl. Strength Cond. Assoc. 2005; 19(1):231–240.
- 21) GIANNASI, L.C., POLITTI, F., DUTRA, M.T.S. *et al.* **Intra-Day and Inter-Day Reliability of Measurements of the electromyographic signal on masseter and temporal muscles in patients with Down syndrome.** Sci Rep 10, 7477 (2020).
- 22) GIANNASI, L.C. et al. **Test-retest reliability of electromyographic variables of masseter and temporal muscles in patients with cerebral palsy.** Archives Of Oral Biology, v. 59, n. 12, p. 1352-1358, (2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo confirmou uma excelente confiabilidade intra-sessão (calculada usando o ICC e SEM) para as variáveis RMS e iEMG do músculo masseter bilateral, obtidas durante o MIH e a ISOT em adultos com DTM. Essa mesma condição não se repetiu para as análises interdias (teste/reteste) uma vez que os ICCs revelaram confiabilidade pobre (< 0.40), para todas as condições (MHI e ISOT) nos músculos avaliados.

7. REFERÊNCIAS

- BARROS, B. M.; BIASOTTO-GONZALES, D. A.; BUSSADORI, S. K.; GOMES, C. A. F. P.; POLITTI, F. **Is there a difference in the electromyographic activity of the masticatory muscles between individuals with temporomandibular disorder and healthy controls? A systematic review with meta-analysis.** J Oral Rehabil. 2020;00:1–11. DOI: 10.1111/joor.12941
- BENDER, S. D. **Orofacial pain and headache:** a review and look at the commonalities. Curr. Pain Headache Rep. 2014; 18(3): 400. DOI: 10.1007/s11916-013-0400-5.
- BIASOTTO-GONZALEZ, D. A. **Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares.** Barueri - SP: Manole, 2005.
- BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; BÉRZIN, F.; COSTA, J. M.; GONZALEZ, T. O. **Electromyographic study of stomatognathic system muscles during chewing of different materials.** Electromyogr. Clin. Neurophysiol. 2010; 50:121-127.
- BIASOTTO-GONZALEZ, D. A., BÉRZIN, F. **Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage).** Braz. J. Oral Sci. 2004; 3(10):516-521.
- BRUTON, A.; CONWAY, J. H.; HOLGATE, S. T. **Reliability: What is it, and how is it measured?** Physiotherapy. 2000; 86(2), 94–9. DOI: 10.1016/S0031-9406(05)61211-4;
- CAIRNS, B.E. **Pathophysiology of TMD pain – basic mechanisms and their implications for pharmacotherapy.** J. Oral Rehabil. 2010; 37, 391-410. DOI: 10.1111/j.1365-2842.2010.02074.x;
- CARTER, R.; LUBINSKY, J. **Rehabilitation Research: Principles and Applications,** 4e. 4 edition. St. Louis, Mo.: Saunders; 2010. 512 p;
- CHANDU, A.; SUVINEN, T. I.; READE, P. C.; BORROMEO, G. L. **The effect of interocclusal appliance on bite force and masseter electromyography in asymptomatic subjects and patients with temporomandibular mandibular pain and dysfunction.** J. Oral Rehabil. 2004; 31, 530-537.
- CHANDU, A.; SUVINEN, T. I.; READE, P. C.; BORROMEO, G. L. **Electromyographic activity of frontalis and sternocleidomastoid muscles in patients with temporomandibular disorders.** J. Oral Rehabil. 2005; 2, 571-576.
- CICCHETTI, D.V; SPARROW, S.A. **Developing criteria for establishing interrater reliability of specific items: applications to assessment of adaptive behavior.** Am J Ment Defic. (1981);86(2):127–37
- DENEGAR C, Ball D. Assessing reliability and precision of measurement: An introduction to intraclass correlation and standard error of measurements. 1993 Jan 1 [cited 2016 Aug 8]; Available from: <https://www.scienceopen.com/document?vid=5f4f7d80-4ec4-41ae-8ab8-b4a1b4ac4928>
- De BIASE, M E.M.; POLITTI, F.; PALOMARI, E. T.; BARROS-FILHO, T. E. P.; DE CAMARGO, O. P. **Increased EMG response following electromyographic biofeedback treatment of rectus femoris muscle after spinal cord injury.** Physiotherapy. 2011; 97(2):175–179. DOI: 10.1016/j.physio.2010.05.005;

De FELÍCIO, C. M.; FERREIRA, C. L.; MEDEIROS, A. P.; RODRIGUES Da SILVA, M. A.; TARTAGLIA, G. M.; SFORZA, C. **Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study.** J. Electromyogr. Kinesiol. 2012; 22(2):266-272. DOI: 10.1016/j.jelekin.2011.11.013;

DENEGAR, C.; BALL, D. **Assessing reliability and precision of measurement: An introduction to intraclass correlation and standard error of measurements.** J. Sport Rehabil. 1993; 2(1):35–42. DOI: 10.1123/jsr.2.1.35;

DE ROSSI, S. S.; STERN, I.; SOLLECITO, T. P. **Disorders of the masticatory muscles.** Dent. Clin. North Am. 2013; 57, 449–464. DOI: 10.1016/j.cden.2013.04.007;

DIJKSTRA, P. U.; STEGENGA, B.; DE BONT, L. G.; BOS, R. R. **Function impairment and pain after closed treatment of fractures of the mandibular condyle.** J Trauma. 2005; 59(2):424-30.

Dos REIS, A. C.; CORREA, J. C. F.; BLEY, A. S.; RABELO, N. D. A.; FUKUDA, T. Y.; LUCARELI, P. R. G. **Kinematic and kinetic analysis of the single-leg triple hop test in women with and without patellofemoral pain.** J. Orthop. Sports Phys. Ther. 2015; 45(10):799–807. DOI: 10.2519/jospt.2015.5011;

ELIASZIW, M.; YOUNG, S. L.; WOODBURY, M. G.; FRYDAY-FIELD, K. **Statistical methodology for the concurrent assessment of interrater and intrarater reliability: using goniometric measurements as an example.** Phys Ther. 1994; 74(8):777–88.

EPKER, J.; GATCHEL, R.; ELLIS, E. **A model for predicting chronic TMD.** JADA. 1999; 130, 1470-1475.

FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; MIANI, J. R.; D'ADDONA, A.; BARBINI, E. **Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications.** J. Oral Rehabil. 1993; 20, 271-280.

FONSECA, D. M.; BONFANTE, G.; VALLE, A. L.; FREITAS, S. F. T. **Diagnosis of the craniomandibular dysfunction through anamnesis.** RGO. 1994; 42, 23-28.

FUJISAWA, M.; KANEMURA, K.; TANABE, N.; GOHDO, Y.; WATANABE, A.; IIZUKA, T.; et al. **Determination of daytime clenching events in subjects with and without self-reported clenching.** J. Oral Rehabil. 2013; 40, 731-736. DOI: 10.1111/joor.12087;

FUKUDA, T. Y.; ROSSETTO, F. M.; MAGALHÃES, E.; BRYK, F. F.; LUCARELI, P. R. G.; DE ALMEIDA, A. C. N. **Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial.** J. Orthop. Sports Phys. Ther. 2010; 40(11):736–742. DOI: 10.2519/jospt.2010.3246;

GOLDBERG, A.; CASBY, A.; WASIELEWSKI, M. **Minimum detectable change for single-leg-stance-time in older adults.** Gait Posture. 2011; 33(4):737–739.

GRAY, R. J. M.; QUAYLE, A. A.; HALL, C. A.; SCHOFIELD, M. A. **Physiotherapy in the treatment of temporomandibular joint disorders: a comparative study of four treatment methods.** Br. Dent. J. 1994; 176(7):257-261.

HELKIMO, M. **Studies on function and dysfunction of the masticatory system, II: index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state.** Sven Tandlak Tidskr. 1974; 67(2):101-121.

HERPICH, C. M.; LEAL-JUNIOR, E. C.; AMARAL, A. P.; TOSATO, J. P.; GLÓRIA, I. P. S.; GARCIA, M. B. S.; BARBOSA, B. R. B.; HAGE, Y. E.; ARRUDA, E. E. C.; GOMES, C. A. F. P.; RODRIGUES, M. S.; SOUZA, D. F. M.; CARVALHO, P. T. C.; BUSSADORI, S. K.; GONZALEZ, T. O.; POLITTI, F.; BIASOTTO-GONZALES, D. A. **Effects of phototherapy on muscle activity and pain in individuals with temporomandibular disorder: a study protocol for a randomized controlled trial.** Trials. 2014; 15:491.

HOLLMAN, J. H.; BECKMAN, B. A.; BRANDT, R. A.; MERRIWETHER, E. N.; WILLIAMS, R. T.; NORDRUM, J. T. **Minimum detectable change in gait velocity during acute rehabilitation following hip fracture.** J. Geriatr. Phys. Ther. 2008; 31(2):53–56.

KIMBERLIN, C. L.; WINTERSTEIN, A. G. **Validity and reliability of measurement instruments used in research.** Am. J. Health-Syst. Pharm. 2008; 65(23):2276–2284.

KOTTNER J.; AUDIGÉ L.; BROSON S.; DONNER A.; GAJEWESKI B.J.; HRÓBJARTSSON A.; ROBERSTS C.; SHOUKRI M.; STREINER D.L. **Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed.** J Clin Epidemiol. 2011;64(1):96-106

LAURETTI, L.; SILVA, P. F. C.; POLITTI, F.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; FERNANDES, K. P. S.; MESQUITA-FERRARI, R. A.; BUSSADORI, S. K. **Pattern of electromyographic activity in mastication muscles of adolescents with temporomandibular disorder.** J. Phys. Ther. Sci. 2013; 25, 1303–1307.

LAURETTI. L.; MOTTA, L. J.; DE GODOY, C. H. L.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; POLITTI, F.; MESQUITA-FERRARI, R. A.; FERNANDES, K. P. S.; BUSSADORI, S. K. **Influence of temporomandibular disorder on temporal and masseter muscles and occlusal contacts in adolescents: an electromyographic study.** BMC Musculoskelet. Disord. 2014; 15, 123.

LAZZARI, R. D.; POLITTI, F.; SANTOS, C. A.; DUMONT, A. J. L.; REZENDE, F. L.; GRECCO, L. A. C.; et al. **Effect of a single session of transcranial direct-current stimulation combined with virtual reality training on the balance of children with cerebral palsy: a randomized, controlled, double-blind trial.** J. Phys. Ther. Sci. 2015; 27(3), 763–768. DOI: 10.1589/jpts.27.763;

LIU, Z. J.; YAMAGATA, K.; KASAHARA, Y.; ITO, G. **Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders.** J. Oral Rehabil. 1999; 26:33-47.

LOBBEZOO, F.; AHLBERG, J.; RAPHAEL, K. G.; WETSELAAR, P.; GLAROS, A .G.; KATO, T.; SANTIAGO, V.; WINOCUR, E.; DELAAT, A.; DE LEEUW, R.; et al. **International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress.** J. Oral Rehabil. 2018; 45, 837–844. DOI: 10.1111/joor.12663;

LUCENA, L. B. S.; KOSMINSKY, M.; COSTA, L. J.; GÓES, P. S. A. **Validation of the Portuguese version of the RDC/TMD Axis II questionnaire.** Braz. Oral Res. 2006; 20, 312–317.

MAIXNER, W.; GREENSPAN, J. D.; DUBNER, R.; BAIR, E.; MULKEY, F.; MILLER, V.; KNOTT, C.; SLADE, G. D.; OHORBACH, R.; DIATCHENKO, L.; et al. **Potential autonomic risk**

factors for chronic TMD: Descriptive data and empirically identified domains from the OPPERA case-control study. J. Pain. 2011; 12, T75–T91. DOI: 10.1016/j.jpain.2011.09.002.

MANFREDINI, D.; LOBBEZOO, F. **Relationship between bruxism and temporomandibular disorders: a systematic review of literature from 1998 to 2008.** Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2010; 109, e26–50. DOI: 10.1016/j.tripleo.2010.02.013;

NILSSON, A-M.; DAHLSTRÖM, L. **Perceived symptoms of psychological distress and salivary cortisol levels in young women with muscular or disk-related temporomandibular disorders.** Acta Odontol. Scand. 2010; 68, 284–288. DOI: 10.3109/00016357.2010.494620;

NUNES, F. R.; MARTINS, C. C.; GUILLO, E. C. O.; GUILLO, R. R. J. **Reliability of bidirectional and variable-opening equipment for the measurement of pelvic floor muscle strength.** PMR. 2011; 3(1):21–26. DOI: 10.1016/j.pmrj.2010.10.017;

OLIVEIRA, A. S.; DIAS, E. M.; CONTATO, R. G.; BERZIN, F. **Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students.** Pesq. Odontol. Bras. 2006; 20(1):3-7.

PEDRONI, C. R.; OLIVEIRA, A. S.; GUARATINI, M. I. **Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students.** J. Oral Rehabil. 2003; 30(3):283-289.

PEREIRA-JUNIOR, F. J.; FAVILLA, E. E.; DWORKIN, S. F.; HUGGINS, K. **Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa.** JBC. 2000; 8(47):384395.

PIEKARTZ, H.V.; SCHWIDDESEN, J.; REINEKE, L.; ARMIJO-OLIVO, S.; GROSSI, D. B.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A.; CARVALHO, G.; CHAPUT, E.; COX, E.; FERNANDEZ-DELAS-PENAS, C.; GADOTTI, I. C.; MARTINEZ, A. G.; GROSS, A.; HALL, T.; HOFFMANN, M.; JULSVOLL, E. H.; KAREGEANNES, M.; LA-TOUCHE, R.; MANNHEIMER, J.; PITANCE, L.; ROCABADO, M.; STRICKLND, M.; STELZENMULLER, W.; SPEKSNIJDER, C.; MEER, H. A.; LUEDKE, K. BALLEMBERGER, N. **International consensus on the most useful assessments used by physical therapists to evaluate patients with temporomandibular disorders: A Delphi study.** DOI: 10.1111/joor.12959.

PINHO, J. C.; CALDAS, F. M.; MORA, M. J.; SANTANA-PENÍN, U. **Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders.** J. Oral Rehabil. 2000; 27, 985-990.

POLITTI, F.; CASELLATO, C.; KALYTCZAK, M. M.; GARCIA, M. B. S.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A. **Characteristics of EMG frequency bands in temporomandibular disorders patients.** J. Electromyogr. Kinesiol. 2016; 31, 119–125.

PORTNEY, L. G.; WATKINS, M. P. **Foundations of Clinical Research: Applications to Practice.** Edição: 3rd ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall; 2007.

RIES, L. G. K.; BÉRZIN, F. **Analysis of the postural stability in individuals with or without signs and symptoms of temporomandibular disorder.** Brazilian Oral Research. 2008; 22(4):378-383.

RILEY, J. L. 3rd, GILBERT, G. H. **Orofacial pain symptoms: an interaction between age and sex.** Pain. 2001; 90(3):245-56. DOI: 10.1016/S0304-3959(00)00408-5.

RONGO, R.; EKBERG, E. C.; NILSSON, I. M.; AL-KHOTANI, A.; ALSTERGREN, P.; CONTI, P. C. R.; DURHAM, J.; GOULET, J. P.; HIRSCH, C.; KALAYKOVA, S. I.; KAPOS, F. P. KOMIYAMA, O.; KOUTRIS, M.; LIST, T.; LOBBEZO, F.; PECK, C. C.; RESTREPO, C.; RODRIGUES, M. J.; SHARMA, S.; SVENSSON, P.; VISSCHER, C. M.; WAHLUND, K.; MICHELOTTI, A. **Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for children and adolescents: An international Delphi study— Part 1-Development of Axis I.** DOI: 10.1111/joor.13175

LA-TOUCHE, R.; GARCIA, S. M.; GARCIA, B. S.; ACOSTA, A. P.; JUAREZ, D. A.; PEREZ, J. J. F.; PARRENO, S. A. D.; MARTINEZ, F. C.; ALEMANY, A. P.; SUSO-MART, L. **Effect of Manual Therapy and Therapeutic Exercise Applied to the Cervical Region on Pain and Pressure Pain Sensitivity in Patients with Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis.** Pain Medicine, 00(0), 2020, 1–12 doi: 10.1093/pnaa/021.

SAFRIT, M. J.; WOOD, T. M. **Measurement concepts in physical education and exercise science.** Human Kinetics Books; 1989. 408 p.

SAIFUDDIN, M.; MIYAMOTO, K.; UEDA, H. M.; SHIKATA, N.; TANNE, K. **An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities.** J. Oral Rehabil. 2003; 30, 578-586.

SCHIFFMAN, E.; OHRBACH, R.; TRUELOVE, E.; LOOK, J.; ANDERSON, G.; GOULET, J-P.; LIST, T.; SVENSSON, P.; GONZALEZ, Y.; LOBBEZO, F.; 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, 6–27. DOI: 10.11607/jop.1151; Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24482784/>>.

SHROUT, P. E.; FLEISS, J. L. **Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability.** Psychol. Bull. 1979; 86(2):420–428. DOI: 10.1037/0033-2909.86.2.420;

SUVINEN, T. I.; READE, P. C.; KEMPPAINEN, P.; KÖNÖNEN, M.; DWORKIN, S. F. **Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: Towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors.** Eur. J. Pain. 2005; 9, 613–633. DOI: 10.1016/j.ejpain.2005.01.012;

SVENSSON, P.; BURGAARD, A.; SCHLOSSER, S. **Fatigue and pain in human jaw muscles during a sustained, low-intensity clenching task.** Arch. Oral Biol. 2001; 46, 773-777. DOI: 10.1016/s0003-9969(01)00028-0;

TARTAGLIA, G. M.; LODETTI, G.; PAIVA, G.; DE FELÍCIO, C. M.; SFORZA, C. **Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain.** J. Electromyogr. Kinesiol. 2011; 21, 659–664.

VALESSAN, L.F. DA-CAS, C.D.; RÉUS, J.C.; DENARDIN, A.C.S.; GARANHANI, R.R.; BONOTTO, D. SOUZA, B.D.M. **Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis.** Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2021.

VAN DER GLAS, H. W.; BUCHNER, R.; VAN GROOTEL, R. J. **Comparison of treatment options for myogenous temporomandibular dysfunction.** Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde. 2000; 107(12):505-512.

WEIR, J. P. **Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM.** J. Strength Cond. Res. Natl. Strength Cond. Assoc. 2005; 19(1):231–240.

WINOCUR, E.; EMODI-PERLMAN, A.; FINKELSTEIN, T.; SHARABI-VENTURA, Y.; GAVISH, A. **Do temporomandibular disorders really exist?** Refuat Hapeh Vehashinayim. 2003; 20(1): 62-68. PMID: 12674926.

Anexo I -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Nome do participante da pesquisa : _____

Endereço: _____

Telefone para contato:_____ Cidade:_____ CEP:_____

e-mail: _____

1. Título do Trabalho Experimental: Confiabilidade teste-reteste (testes em dias alternados) de um protocolo de coleta do sinal eletromiográfico (atividade do músculo) dos músculos masseter (bochecha) e temporal (lateral dos olhos) de indivíduos com disfunção temporomandibular (dor na articulação da boca).

2. Objetivo: Verificar se podemos utilizar um protocolo de coleta do sinal da atividade muscular da região da bochecha e lateral dos olhos de pessoas com dor na mandíbula ou no rosto.

3. Justificativa: A verificação do teste em dias alternados do sinal da atividade muscular é importante para que o aparelho que capta a atividade do músculo possa ser utilizado para avaliar os resultados de diferentes tratamentos para as dores na região da bochecha ou no rosto.

4. Procedimentos da Fase Experimental: Esse é um convite para você participar da pesquisa com importância científica podendo contribuir no tratamento de pessoas que sofrem com dores na mandíbula e no rosto, sendo submetidos aos seguintes procedimentos:

I) Avaliação da Articulação da mandíbula por meio do questionário que faz perguntas referentes a qualidade de vida e hábitos, bem como tem itens que fazem a avaliação da articulação da boca, para saber se está saudável ou apresenta algum comprometimento. Para o seu preenchimento, são necessários 10 minutos.

II) Avaliação da atividade muscular através do exame indolor que verifica a atividade do músculo. Essa avaliação é feita por meio de adesivos colados à pele (possuem cola especial que permite remoção com facilidade), que são capazes de captar a atividade muscular. O aparelho, quando ligado, não fornece nenhum perigo e nem gera qualquer dor. Essa avaliação terá duração máxima de 20 minutos.

III) Avaliação do grau de alteração das articulações da boca. É realizada através de um questionário chamado Fonseca, que é formado por 10 perguntas quanto a característica e comportamento da sua dor na boca. Para responder esse questionário, é necessário 1 minuto.

Sendo assim, para o preenchimento da ficha de avaliação e avaliação através da EMGs serão necessários 40 min, no máximo.

5. Desconforto ou Riscos Esperados: A pesquisa não oferece riscos previsíveis aos participantes da pesquisa, já que nenhuma avaliação ou técnica realizada será invasiva.

Entretanto, durante a avaliação do movimento mandibular ou da captura do sinal eletromiográfico se o participante da pesquisa apresentar algum desconforto momentâneo, como cansaço, poderá descansar por 10 minutos ou se optar em desistir de realizar o teste, será liberado da coleta. Durante o preenchimento dos questionários pode haver constrangimento por parte do participante da pesquisa, visando reduzir possíveis constrangimentos, a avaliação será realizada individualmente. Além disso, caso o participante da pesquisa se sinta constrangido, terá total liberdade para não participar do estudo.

6. Medidas protetivas: Caso o participante da pesquisa sinta algum constrangimento ao responder as questões dos questionários ou durante a realização do exame físico, o procedimento será imediatamente interrompido e o participante da pesquisa deixará de fazer parte do estudo.

7. Benefícios: Não haverá benefícios diretos aos participantes da pesquisa.

8. Informações: Os pesquisadores garantem que todos os participantes da pesquisa receberão respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre a avaliação em qualquer momento da pesquisa.

9. Retirada do Consentimento: O participante da pesquisa tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.

10. Aspecto Legal: Elaborados de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução n.º 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde – Brasília – DF. Eventuais intercorrências que possam vir a surgir no decorrer da pesquisa, poderão ser discutidas pelos meios próprios.

11. Garantia do Sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos participantes da pesquisa quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

12. Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: Não haverá nenhum valor econômico a receber ou a pagar pela participação na pesquisa.

13. Local da Pesquisa: Laboratório de Análise do Movimento Humano da Universidade Nove de Julho, Unidade Vila Maria, localizado na rua prof.^a. Maria José Barone Fernandes, 300 – Vila Maria, São Paulo-SP.

14. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos. Endereço do Comitê de Ética da Uninove: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar - Liberdade – São Paulo – SP CEP. 01504-001 Fone: 3385-9010 comiteeetica@uninove.br Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira – Das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00

15. Nome completo e telefones dos Pesquisadores para Contato: Prof. Dr. Fabiano Politti:
celular (11) 98941-8885 / Trabalho (11) 3665-9817

16. Consentimento pós-informação:

Eu, _____, após leitura e compreensão deste termo de informação e consentimento, entendo que minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmo que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo no meio científico.

* Não assine este termo se ainda tiver alguma dúvida a respeito.

São Paulo, _____ de _____ de 202__.

Nome (por extenso):_____

Assinatura:_____

17. Certificação do pesquisador responsável

Eu, _____ (Pesquisador responsável desta pesquisa), certifico que:

- a) Esta pesquisa só terá início após a aprovação do(s) referido(s) Comitê(s) de Ética em Pesquisa o qual o projeto foi submetido;
- b) Considerando que a ética em pesquisa implica o respeito pela dignidade humana e a proteção devida aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos;
- c) Este estudo tem mérito científico e a equipe de profissionais devidamente citados neste termo é treinada, capacitada e competente para executar os procedimentos descritos neste termo;

Assinatura do Pesquisador Responsável

Anexo II - Ficha de avaliação Específica

Avaliação Fisioterapêutica - Programa de Pós-graduação.

Data da avaliação: _____ / _____ / _____

1) DADOS PESSOAIS

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____ ou _____

Data Nasc.: _____ / _____ / _____ Idade: _____

Profissão: _____

Escolaridade: _____

Estado Civil: () casada () solteira () viúva () outro _____

Peso: _____ altura: _____ etnia: _____

2) QUESTÕES ESPECÍFICAS

Cirurgias prévias: _____

Há quanto tempo: _____.

Cefaléia: _____ Tontura: _____ Estalidos na ATM: _____

3) MEDICAMENTOS

Medicamentos e dosagem: _____

4) TRATAMENTOS

Tratamento prévio: _____