

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

BARBARA CRISTINA ZANANDRÉA MACHADO CUSUMANO

**Efeito de exercícios motores orofaciais e laserterapia nos sintomas de
desordem temporomandibular e funções orofaciais**

Ribeirão Preto

2016

Barbara Cristina Zanandréa Machado Cusumano

**Efeito de exercícios motores orofaciais e laserterapia nos sintomas de
desordem temporomandibular e funções orofaciais**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor pelo curso de Pós
Graduação em Ciências Médicas.

Área de concentração: Morfofisiologia de Estruturas
Faciais.

Apoio CNPq.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício

Ribeirão Preto

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha Catalográfica

Cusumano, Barbara Cristina Zanandréa Machado

Efeito de exercícios motores orofaciais e laserterapia nos sintomas de desordem temporomandibular e funções orofaciais. Ribeirão Preto, 2016.124p

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

Orientadora: Felício, Cláudia Maria de.

1. Transtornos da articulação temporomandibular 2. Dor 3. Medição da dor
4. Terapia miofuncional 5. Terapia a laser

FOLHA DE APROVAÇÃO

Barbara Cristina Zanandréa Machado Cusumano

Efeito de exercícios motores orofaciais e laserterapia nos sintomas de desordem temporomandibular e funções orofaciais

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor pelo curso de Pós Graduação em Ciências Médicas - Área de concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício

Instituição: FMRP-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix

Instituição: FOB-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. César Bataglion

Instituição: FORP-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Profa. Dra. Luciana Voi Trawitzki

Instituição: FMRP-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Profa. Dra. Adriana Ribeiro Anastasio

Instituição: FMRP-USP

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Dedicatória

Dedico à minha mãe (*sempre presente*), meu exemplo de vida, que me ensinou a ser uma mulher forte e guerreira e a nunca desistir das batalhas. Então, aí vai minha mãe, essa conquista é pra você, que de onde estiver sei que estará me aplaudindo, orgulhosa e feliz.

AGRADECIMENTOS

Ao Giordano, meu marido, companheiro, anjo da guarda que Deus enviou para me completar e fazer feliz. Obrigada pelo apoio, carinho, amor, paciência e incentivo!

Ao meu pai, pela força, apoio, carinho e por me ensinar que nunca se deve desistir dos objetivos. Obrigada por sempre acreditar e torcer por mim!

Aos meus familiares, pelo carinho, apoio e torcida pelas minhas vitórias.

Aos meus sogros, Tânia e Lilo, pelo apoio, incentivo, carinho e por me acolherem como uma filha.

À profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, minha orientadora desde a graduação, por tantos ensinamentos, compreensão, paciência, carinho e amizade. Obrigada por tanto aprendizado, pelo meu crescimento pessoal e profissional e por ser uma mãe de coração!

Às minhas irmãs de coração do LISE e também aquelas que já passaram pelo laboratório, pelo apoio profissional e emocional, amizade, carinho e força.

À secretária do LISE, Luciana Campanini, pela atenção, amizade, carinho e disposição em ajudar sempre.

Aos Profs. Dr. César Bataglion, Giédre Berretin-Felix, Luciana Voi Trawitzki e Adriana Anastasio, pelo aceite para compor a banca examinadora deste trabalho. Concerteza, contribuíram e enriqueceram muito esta tese com suas considerações.

À Maria Cecília Onofre, pela paciência, atenção e por ser uma profissional exemplar.

Aos professores da FORP-RP pelos conhecimentos transmitidos, amizade e incentivo.

Aos pacientes, pela participação, colaboração e confiança. Sem eles essa pesquisa não teria sido possível.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de doutorado.

“Sem sonhos, a vida não tem brilho,
Sem metas, os sonhos não têm alicerces,
“Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais”

Augusto Cury

RESUMO

Machado B. C. Z. (2016). **Efeito de exercícios motores orofaciais e laserterapia nos sintomas de desordem temporomandibular e funções orofaciais**

Introdução: Baseado nos achados sobre o efeito analgésico do laser e no fato de que a reabilitação motora é sugerida para o tratamento de desordens de dor musculoesquelética, nossa hipótese foi que a laserterapia (LLLT) combinada com exercícios motores orofaciais potencializaria a reabilitação da desordem temporomandibular (DTM) e poderia promover maior redução dos sinais e sintomas e melhor reabilitação das funções motoras orofaciais do que a LLLT exclusiva ou o protocolo de terapia miofuncional orofacial (TMO) para DTM, previamente descrito. **Objetivo:** Analisar os efeitos da LLLT combinada com exercícios motores orofaciais (EMO) no tratamento de DTM. Verificar se esse programa de tratamento (LLLT + EMO) apresenta vantagens ou desvantagens em relação às seguintes modalidades: protocolo de TMO completo para DTM; LLLT exclusiva; e LLLT inativa (placebo) combinada com EMO. Verificar se as referidas modalidades de tratamento permitem a recuperação da normalidade no que diz respeito às variáveis envolvidas nesse estudo. **Método:** Participaram 104 pacientes com DTM, examinados segundo o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* RDC/DTM e classificados de acordo com o tipo de DTM segundo o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder* (DC/TMD). Participaram ainda 20 sujeitos sem DTM, equilibrados por gênero e idade com os grupos experimentais. Os pacientes com DTM foram divididos aleatoriamente em quatro grupos de tratamento com 26 participantes cada: Grupo II, no qual a TMO foi realizada de acordo com protocolo previamente publicado (Felício, 2009; Felício et al., 2010; Felício e Machado, 2012), composto por técnicas de alívio da dor e exercícios motores orofaciais e recuperação das funções; Grupo III que recebeu LLLT combinada com EMO, sendo a sessão iniciada com aplicação do laser de Arseneto de Gálio e Alumínio (AsGaAl) com uma dose de 60 J/cm², na região da ATM e sobre os locais doloridos na musculatura seguida dos EMO; Grupo IV que recebeu LLLT placebo associada a EMO, sendo os mesmos procedimentos do GIII, porém a aplicação do laser foi realizada com a ponta inativa; e Grupo V que recebeu laser de baixa intensidade exclusiva. As medidas de resultados foram: dor à palpação, limiar de dor à pressão, percepção da severidade dos sinais e sintomas de DTM, condição miofuncional orofacial e atividade eletromiográfica. Os grupos de tratamento foram comparados ao grupo controle em cada fase (FD, FF e FS) por meio do teste Kruskal-Wallis Anova by ranks. Também foram comparadas as fases do estudo somente entre os grupos tratados por meio do teste de Friedman. O post hoc teste foi aplicado para diferenças significantes ($p < 0,01$). Também foi realizada análise intragrupo para os grupos com DTM por meio do teste de

Friedman ($p < 0,05$) e para as diferenças significantes foi calculado o índice *Effect size* (ES) para medir a magnitude do efeito do tratamento. **Resultados:** As modalidades com alguma estratégia de alívio da dor (LLLT ou relaxamento e massagens) e EMO combinados (GII e GIII) foram mais efetivas para a redução de sintomas de DTM, sensibilidade à palpação e dificuldade para mastigar, bem como para o aumento do limiar de dor à pressão e a recuperação das funções orofaciais. O GIII apresentou maior equilíbrio entre os músculos temporais e masseteres refletidos pelo índice ATTIV. Entre os outros dois grupos, o GIV (LLLT placebo+EMO) resultou em melhores condições miofuncionais orofaciais e maior redução de dificuldade para mastigar, enquanto o GV (LLLT) produziu maior decréscimo dos sintomas de DTM. A magnitude do efeito do tratamento para sensibilidade à palpação e limiar de dor à pressão foi similar entre estes dois grupos. **Conclusão:** As modalidades que incluíram estratégias de alívio da dor (LLLT ou relaxamento e massagens) combinadas aos EMO foram mais eficazes. Assim sendo, a combinação de estratégias para o controle da dor e treinamento motor orofacial mostrou-se promissora como uma opção na reabilitação das DTMs crônicas.

Palavras chave: Transtornos da articulação temporomandibular; Dor; Medição da dor; Terapia miofuncional; Terapia a laser

ABSTRACT

Machado B. C. Z. (2016). **Effect of orofacial motor exercises and lasertherapy in the symptoms of temporomandibular disorders and orofacial functions**

Introduction: Based on previous findings about the analgesic effect of lasertherapy (LLLT) and on fact that, motor rehabilitation is a potential approaches to treat musculoskeletal pain disorders, because altered motor performance may be a factor for the maintenance of pain, we raised the hypotheses that LLLT combined with orofacial motor exercises (OME) may potentiate temporomandibular disorder (TMD) rehabilitation better than either LLLT alone or OME associated with relaxation techniques and massage of the OMT protocol previously described. **Objective:** To analyze the effects of LLLT combined with OME for the treatment of TMD. To verify if this treatment program (LLLT + OME) has advantages and disadvantages regarding to the others modalities: complete protocol of orofacial myofunctional therapy (OMT) for DTM, only LLLT and inactive LLLT combined with OME. To verify if these treatment modalities allow the recovery of normality regarding to the variables involved in this study. **Method:** 104 patients with TMD were examined according to the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders RDC/TMD and classified according to the type of TMD following the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder (DC/TMD). Also, 20 subjects without TMD participated, balanced by gender and age with the experimental groups. The TMD patients were randomly divided into four treatment groups with 26 participants in each one: Group II received the OMT performed according to previously published protocol (Felício, 2009; Felício et al., 2010; Felicio and Machado, 2012), consisting of pain relief techniques, OME and recovery functions; Group III was treated with LLLT combined with OME: the session was started with the laser application of gallium arsenide and aluminum (GaAlAs) at a dose of 60 J/cm², in the TMJ region and in painful muscles followed by the OME; Group IV that received LLLT placebo associated with OME and the procedures were the same as GIII, however, the laser application was performed with the inactive tip and; and Group V that received only laser therapy. The outcome measures were pain on palpation, pressure pain threshold, perception of severity of signs and symptoms of TMD, orofacial myofunctional condition and electromyographic activity. The treatment groups were compared to the control group in the phases FD, FF and FS, using Kruskal-Wallis ANOVA by ranks test. Also, the phases of the study were compared only between the treated groups by Friedman test. The post hoc test was applied for significant differences ($p < 0.01$). Intra-group analysis was performed for the TMD groups using the Friedman test ($p < 0.05$) and for significant differences was calculated the *Effect size* index (ES) to measure the magnitude of effect of treatment. **Results:** The

therapeutic modalities involving some pain-relieving strategy (LLLT or relaxation and massage) and OME combined (GII and GIII) were more effective in reducing symptoms of TMD, tenderness on palpation and difficulty in chewing, as well as, the increase the pressure pain threshold and recovery of functions. The GIII group showed higher balance between temporal and masseter muscles represented by ATTIV index. Between the other two groups, the GIV (LLLT placebo + OME) resulted in better orofacial myofunctional conditions and reduction of difficulty chewing, while the GV (LLLT) produced a greater decrease in symptoms of TMD. The magnitude of the effect of treatment for tenderness on palpation and pressure pain threshold was similar between these two groups. **Conclusion:** The modalities of treatment that included pain relief strategies (LLLT or relaxation and massage) combined with OME were more effective. Therefore, the combination of strategies for the control pain and orofacial motor training proved to be promising as an option in the chronic TMD rehabilitation.

Key-words: Temporomandibular joint disorders; Pain; Pain Measurement; Myofunctional therapy; Laser therapy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Médias e Erros-padrão da média dos escores de dor à palpação de acordo com o local palpado e a fase dos grupos DTM.....	p. 56
Figuras 2 (a, b, c). Médias e Erros-padrão da média dos limiares de dor à pressão dos grupos DTM em cada fase e do grupo controle	p. 59
Figuras 3 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, l). Médias e Erros-padrão da média dos escores do protocolo ProDTMmulti para os grupos DTM de acordo com o sintoma e a fase.....	p. 63
Figuras 4 (a, b, c). Médias e Erros-padrão da média dos escores para dificuldade de mastigar dos grupos GI, GII, GIII, GIV e GV em cada fase.....	p. 69
Figura 5. Médias e Erros-padrão da média dos grupos DTM e fases para dificuldade para mastigar.....	p. 70
Figuras 6 (a, b, c, d). Médias e Erros-padrão da média dos grupos em cada fase por categoria, e para o escore total do AMIOFE.....	p. 72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização dos grupos.....	p. 45
Tabela 2. Síntese dos resultados da comparação dos grupos controle e DTM para dor à palpação.....	p. 54
Tabela 3. Dor à palpação. Médias e desvios-padrão dos escores do grupo controle e dos grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito* das modalidades de tratamento.....	p. 57
Tabela 4. Limiar de dor à pressão: comparação entre grupos, fases e interação grupos e fases.....	p. 58
Tabela 5. Limiar de dor à pressão. Médias e desvio-padrão do grupo controle e dos grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*.....	p. 60
Tabela 6. Síntese das comparações entre grupos considerando os sintomas de DTM e o escore total do protocolo ProDTMmulti	p. 61
Tabela 7. Severidade dos sinais e sintomas de DTM. Médias e desvio-padrão do grupo controle e grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*	p. 66
Tabela 8. Síntese dos resultados da comparação dos grupos controle e DTM para dificuldade para mastigar.....	p. 68
Tabela 9. Dificuldade de mastigar. Médias e desvios-padrão do grupo controle e grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*.....	p.70
Tabela 10. Médias e Desvios- Padrão dos grupos para as categorias do AMIOFE em cada fase.....	p. 71
Tabela 11. Categorias do AMIOFE. Médias e desvios-padrão do grupo controle e grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*.....	p. 74
Tabela 12a. Médias e desvio-padrão dos grupos em cada fase para os valores de EMG na máxima contração voluntária (MVC) e MVC com algodão interposto aos dentes (valores não normalizados - μV).	p.75

Tabela 12b. Médias e desvios-padrão dos grupos para a EMG em cada fase dos índices EMG normalizados.....	p. 76
Tabela 12c. Médias e desvios-padrão dos grupos para a EMG em cada fase dos índices EMG normalizados.....	p. 76
Tabela 13. Comparação intragrupo nas diferentes fases de tratamento para os itens da EMG.....	p. 77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMIOFE	Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com escores
ATM	Articulação temporomandibular
DC/TMD	<i>Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
DTM	Desordem temporomandibular
DMO	Distúrbio miofuncional orofacial
EMG	Eletromiografia
EMO	Exercícios motores orofaciais parte da Terapia Miofuncional Orofacial para Desordem Temporomandibular que inclui os exercícios preparatórios de lábios, língua, mandíbula e bochechas e treino das funções estomatognáticas
FD	Fase diagnóstica
FF	Fase final
FS	Fase de seguimento
GaAIIAs	Arseneto de Gálio e Alumínio
GI	Grupo controle
GII	Grupo terapia miofuncional orofacial
GIII	Grupo terapia miofuncional orofacial associada à lasertarpia
GIV	Grupo terapia miofuncional orofacial associada à lasertarpia placebo
GV	Grupo laserterapia
LDP	Limiar de dor à pressão
LLLT	<i>Low Level Laser Therapy</i> – laserterapia
MCV	Máxima contração voluntária
ProDTMmulti	Protocolo para centros multi-profissionais para determinação dos sinais e sintomas de DTM
RDC/TMD	<i>Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
TMO para DTM	Terapia miofuncional orofacial para Desordem Temporomandibular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. OBJETIVOS.....	22
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS	
a) Seleção da amostra.....	39
b) Procedimentos de tratamento.....	43
c).Medidas de resultados.....	46
d) Adesão ao programa de terapia.....	51
e) Análise dos dados.....	52
5. RESULTADOS.....	53
6. DISCUSSÃO.....	78
7. CONCLUSÕES.....	91
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
9. ANEXOS.....	105

1. INTRODUÇÃO

A condição de dor crônica orofacial mais comum é a desordem temporomandibular (DTM) (Maixner et al., 2011; Michelotti et al., 2012), um grupo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares que envolve as articulações temporomandibulares (ATMs), os músculos mastigatórios e todos os tecidos associados (Greene et al., 2010). A DTM também é denominada com disfunção temporomandibular, de acordo com a recomendação do Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (Dicionário de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia) ou disfunção da articulação temporomandibular e dor orofacial (Conselho Federal de Odontologia, 2012).

A maioria dos pacientes com sintomas de DTM têm entre 20 e 50 anos de idade (Murphy et al., 2013), no entanto, pode ocorrer também em crianças e adolescentes (Tecco et al., 2011; Kobayashi et al., 2014). Aproximadamente 5 a 9% da população adulta apresenta sintomas significantes de DTM (Plesh et al., 2011; Al-Saleh et al., 2012) com maior prevalência em mulheres (Dao e LeReshe, 2000; Gonçalves et al., 2010; Maixner et al., 2011; Schmid-Schwaps et al., 2013).

Esta dominância do sexo feminino entre os pacientes com DTM têm sido explicada por diferenças em relação ao sexo masculino, como: hormonais e fisiológicas (Dao e LeReshe, 2000; Warren and Fried, 2001; Cairns and Gazerani, 2009; Johansson et al., 2003), na percepção da dor (Wiesenfeld-Hallin, 2005; Schmid-Schwaps et al., 2013), na anatomia da mandíbula (Kwon et al., 2013) e na musculatura (Toft et al., 2003; Korfage et al., 2005). Tais diferenças na musculatura têm sido demonstradas pela proporção dos tipos de fibras dos músculos da mandíbula, isto é, maior número de fibras tipo II no masseter dos homens e maior número de fibras tipo I nas mulheres (Tuxen et al., 1999), bem como, pelo tamanho da fibra muscular, que é maior no gênero masculino (Toft et al., 2003).

A etiologia da DTM ainda não está bem definida. Entretanto, vários fatores incluindo traumas, sobrecarga funcional, instabilidade oclusal e atividades parafuncionais (Tanaka et al., 2008; Daif, 2012; Murphy et al., 2013), bem como, um desequilíbrio entre fatores anatômicos, neuromusculares e psicológicos (Strini et al., 2013) e alterações na função e coordenação muscular têm sido hipotetizados como a base de vários sinais e sintomas de DTM (Douglas et al., 2010).

A unidade maxilomandibular é um sistema único que desempenha funções vitais como mastigação, deglutição e fala (Dermikol et al., 2015). Quando existe um desequilíbrio neste sistema, surgem vários problemas clínicos, dentre os mais citados na literatura estão dor nos músculos mastigatórios, nas ATMs, limitação dos movimentos mandibulares, ruídos articulares (Dworkin et al., 1990; Greene et al., 2010; Murphy et al., 2013; Gomes et al.,

2014), cefaléia, dor na região cervical (Armijo-Olivo e Magee, 2013; De Felício et al., 2013) e sintomas auditivos (Tuz et al., 2003; De Felício et al., 2008; Kitsoulis et al., 2011; Ferendiuk et al., 2014), bem como dificuldade e prejuízo na realização das funções orofaciais (Felício, 1999; Bianchini, 2000; Greene et al., 2010; Ferreira et al., 2014).

A dificuldade na realização das funções, como ocorre em qualquer condição musculoesquelética, varia de temporária à persistente, de um estado leve a um estado severo e pode afetar uma função isolada (da mandíbula) ou o indivíduo como um todo (Ohrbach et al., 2010).

O sistema estomatognático apresenta grande capacidade adaptativa de seus componentes para manter a funcionalidade e integridade das estruturas que o compõem. Contudo, não são raras as alterações denominadas coletivamente como distúrbios miofuncionais orofaciais (DMOs) (De Felício et al., 2012a,b).

Os DMOs incluem alterações da aparência, postura e/ou mobilidade dos lábios, língua, mandíbula, bochechas, os quais podem ser decorrentes do inadequado desenvolvimento do controle motor orofacial (Ferreira et al., 2014), mas também podem ocorrer como maneira de compensar outros desequilíbrios do sistema estomatognático, facilitar as funções, preservar as estruturas e evitar os estímulos nociceptivos (Ferreira et al., 2009). Entretanto, as compensações não são necessariamente saudáveis, podendo ter efeitos negativos em médio e longo prazo, causando mais desequilíbrios (Bianchini, 2000).

Estudos anteriores têm mostrado a frequente presença de distúrbio miofuncional orofacial (DMO) em pacientes com DTM (Felício et al., 1991; Berretin-Felix et al., 2005; Bakke e Hansdottir, 2008; Bianchini et al., 2008; Ferreira et al., 2009; 2014; Van der Bilt, 2011; De Felício et al., 2012a,b; Macedo e Bianchini, 2014; Kobayashi et al., 2014).

Apesar de a adaptação ser potencialmente benéfica em seu início (por exemplo, permitindo a realização de funções vitais, como a mastigação), quando ela é mantida em longo prazo poderá se tornar parte do problema para os tecidos primários envolvidos ou ser responsável pelo estabelecimento de mudanças secundárias e fontes de nocicepção independentemente do tipo de dor (Hodges e Smeets, 2015).

Embora não exista consenso sobre a relação de causa-efeito entre controle motor alterado e dor, existe uma forte evidência de que a dor está associada com o controle motor alterado (Boudreau et al., 2010; Avivi-Arber et al., 2011).

Avivi-Arber et al.(2011) descreveram que os córtex motor primário e somatosensório primário sofrem mudanças plásticas induzidas por *input* periférico ou central e estão envolvidas no treinamento e aprendizado de novas habilidades motoras. Entretanto, em circunstâncias patológicas estas mudanças podem alterar as funções orofaciais, uma vez que ela podem se tornar mal adaptadas.

O tratamento das DTMs geralmente é conservador (Fikáčková et al., 2006; 2007; Greene et al., 2010; Kalamir et al., 2010). Assim, terapias não farmacológicas ou tratamentos físicos têm sido utilizados, geralmente com o objetivo de reduzir a dor e recuperar a função do sistema mastigatório (De Felício et al., 2010; Ahrari et al., 2014). As terapias indicadas em casos de DTM incluem placa oclusal, fisioterapia, ultrassom, estimulação elétrica transcutânea do nervo, técnicas de relaxamento, acupuntura, exercícios de alongamento, mesoterapia, massagens, laserterapia de baixa intensidade e tratamento psicológico, entre outros (de Moraes Maia et al., 2014; Dermikol et al., 2015).

A efetividade de terapias físicas no tratamento das DTMs, como exercícios ativos e mobilização manual, sozinhos ou combinados, treino postural associado a outras técnicas terapêuticas, laserterapia, programas envolvendo técnicas de relaxamento e *biofeedback* com EMG, foi estudada por meio de revisões sistemáticas da literatura, e se mostraram efetivas na redução dos sintomas associados à DTM, embora muitos estudos tenham sido considerados fracos quanto ao rigor metodológico (Mcnelly et al., 2006; MedlicotteHarris, 2006).

Em recente revisão sistemática e meta-análise Armijo-Olivo et al. (2015) concluíram que há uma grande incerteza sobre a efetividade de exercícios e terapia manual para DTM, relacionada à falta de estudos com evidência de alta qualidade.

A laserterapia (LLLTT), dentre as modalidades mencionadas, tem sido bastante investigada para o tratamento das DTMs, devido sua natureza conservadora e efeitos analgésico, regenerativo e antiinflamatório no tecido alvo (Cetiner et al., 2006; Fikáčková et al., 2007; Carrasco et al., 2008; Andrade e Frare, 2008; Emshoff et al., 2008; Shirani et al., 2009; Venezian et al., 2010; Marini et al., 2010; Gökçen-Röhlig et al., 2013; Salmos-Brito et al., 2013; de Moraes Maia et al., 2014; Ahrari et al., 2014; Madani et al., 2014; Herpich et al., 2015). O efeito terapêutico da LLLTT na modulação do processo inflamatório, e consequente redução da dor, é atribuído às suas características de energia de baixa intensidade e comprimentos de onda capazes de penetrar nos tecidos e exercer uma influência na síntese, liberação e metabolismo de numerosas substâncias envolvidas na analgesia (Andrade e Frare, 2008; Marini et al., 2010).

Em um recente estudo, foi demonstrado que a diminuição da dor imediata promovida pela LLLTT não foi suficiente para mudar as condições miofuncionais orofaciais. Entretanto, foi hipotetizado que o uso da LLLTT antes da terapia miofuncional orofacial, quando indicada, poderia facilitar o processo terapêutico à medida que a remissão da dor imediata permitiria a realização dos exercícios de maneira mais eficiente (Melchior et al., 2013).

A terapia miofuncional orofacial (TMO) para DTM, que é de competência do fonoaudiólogo, inclui técnicas de relaxamento e alívio da dor, bem como exercícios motores orofaciais. A TMO tem como meta principal promover a recuperação funcional do sistema

estomatognático, de modo que as funções, especialmente a mastigação e a deglutição, possam ser realizadas, sem dor, limitação, ou risco de agravar o problema (Felício, 2009). Embora ainda pouco explorada como recurso no tratamento das DTMs, estudos têm revelado efeitos positivos da TMO, quando associada ao uso de placa oclusal (Felício et al., 1991), ou não (De Felício et al., 2008, 2010; Machado, 2012).

Os principais resultados previamente observados da TMO como modalidade terapêutica exclusiva foram: reabilitação da condição miofuncional orofacial, redução dos sinais e sintomas da DTM, redução da sensibilidade à palpação, da frequência e severidade dos sintomas orofaciais e otológicos (De Felício et al., 2008, 2010; Machado, 2012) e do índice eletromiográfico de assimetria dos músculos elevadores da mandíbula (De Felício et al., 2008).

Levando em conta as capacidades neuroplásticas das áreas corticais somatosensória primária da face (SI) e motora primária da face (MI), envolvidas no controle das funções motoras orofaciais (Avivi-Arber et., 2011), estudos têm mostrado que o treinamento de uma nova habilidade motora pode melhorar o desempenho motor devido às rápidas mudanças neuroplásticas e reorganização cortical (Svensson et al., 2006; Boudreau et al., 2010; Komoda et al., 2015).

Apesar destes estudos citados anteriormente terem envolvido experimentos com sujeitos saudáveis e treinamento de apenas uma ou poucas tarefas, estas informações são relevantes para se pensar o tratamento das alterações das funções motoras orofaciais em pacientes com DTM, à medida que pequenas modificações na tarefa motora podem levar ao recrutamento de diferentes unidades motoras, desligando ou reduzindo o recrutamento de unidades motoras dolorosas (Hellmann et al., 2011).

Portanto, a compreensão das propriedades neurofisiológicas das funções sensoriomotoras orofaciais e neuroplasticidade do córtex sensoriomotor tem implicações importantes para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas para facilitar a recuperação de pacientes que sofrem de condições de dor orofacial e déficits sensoriomotores, e então, proporcioná-los uma melhor qualidade de vida (Avivi-Arber et a., 2011).

Assim, o estudo do efeito de modalidades terapêuticas no tratamento das DTMs é relevante, principalmente envolvendo o treinamento de novas habilidades motoras, à medida que o emprego destas logo na apresentação dos primeiros sintomas de dor reduz os riscos de maiores mudanças neuroplásticas ocorridas na presença de dor (Boudreau et al., 2010).

Apenas em Machado (2012) foram analisados os efeitos da associação dos exercícios motores orofaciais (EMO) com a LLLT, a qual não foi mais eficaz que o programa completo de TMO ou EMO associados à LLLT placebo. Contudo, o número de participantes no estudo não permitiu uma conclusão definitiva a respeito das modalidades empregadas.

Por isso, a continuação do referido estudo, envolvendo um número maior de sujeitos e a inclusão de um grupo de participantes tratados somente com LLLT, nos permitiria verificar os reais efeitos de condutas terapêuticas para o tratamento de DTM.

Baseado nos achados sobre o efeito analgésico do laser e no fato de que a reabilitação motora é um tratamento indicado para o tratamento de distúrbios de dor musculoesquelética, nossa hipótese foi que a LLLT combinada com exercícios motores orofaciais potencializaria a reabilitação da DTM e poderia promover maior redução dos sinais e sintomas e melhor reabilitação das funções motoras orofaciais do que a LLLT exclusiva ou o protocolo de TMO para DTM, previamente descrito (Felício, 2009b; De Felício et al., 2010).

2. OBJETIVOS

Analisar os efeitos laserterapia (LLLT) combinada com exercícios motores orofaciais (EMO) no tratamento de DTM. Verificar se esse programa de tratamento (LLLT + EMO) apresenta vantagens ou desvantagens em relação às seguintes modalidades: protocolo de terapia miofuncional orofacial (TMO) para DTM completo; LLLT exclusiva; e LLLT inativa (placebo) combinada com EMO.

Verificar se as referidas modalidades de tratamento permitem a recuperação da normalidade no que diz respeito às variáveis envolvidas nesse estudo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Avaliação e exames das estruturas e funções orofaciais

Helkimo (1974) desenvolveu três índices que juntos permitem definir a prevalência dos diferentes sintomas e medir a severidade da DTM. Estes índices são: Índice Anamnésico (Ai), o qual é baseado no relato do paciente de diferentes sintomas de disfunção do sistema mastigatório, sendo constituído por três graus: Ai0 = ausência de sintomas; Ail = sintomas leves; e Aill = sintomas severos; índice de disfunção clínica (Di), que foi desenvolvido com base em cinco sintomas: prejuízo na extensão dos movimentos da mandíbula, prejuízo na função da ATM, dor no movimento da mandíbula, na ATM e nos músculos mastigatórios; por último, o Índice do Estado Oclusal (Oi), baseado na avaliação morfofuncional da oclusão, este índice é constituído de 3 graus: Oi0 = ausência de distúrbios oclusais; Oil = distúrbios oclusais moderados; Oill = distúrbios oclusais severos. A soma dos escores possibilita a classificação dos pacientes em diferentes níveis de disfunção, tornando possível a avaliação numérica dos resultados de um tratamento.

Dworkin e LeResche (1992) desenvolveram um método de classificação das DTMs, o qual é um sistema de diagnóstico com critérios rígidos de classificação dos subtipos das DTMs, criado para fins de investigação científica. É um instrumento de avaliação mais utilizado nas pesquisas em pacientes com DTM, denominado *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD). O Eixo I destina-se ao exame clínico das DTMs, com a finalidade de identificar anormalidades das estruturas e funções dos músculos envolvidos na mastigação e/ou das ATMs, além de classificar os subtipos mais comuns de DTMs, como: as desordens musculares (Grupo I: a) Dor miofascial, b) Dor miofascial com limitação de abertura); os deslocamentos de disco (Grupo II: a) Deslocamento de disco com redução, b) Deslocamento de disco sem redução, com abertura limitada, c) Deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada); e o grupo composto pela artralgia, atrites e artroses (Grupo III: a) Artralgia, b) Osteoartrite, c) Osteoartrose). O eixo II inclui um questionário para avaliar fatores comportamentais, psicológicos e psicossociais relevantes para a conduta em pacientes com DTM, por meio de um questionário com escores que permite graduar e classificar a dor crônica.

Desde a sua publicação, o RDC/TMD (Dworkin e LeResche, 1992) foi empregado em várias pesquisas e em muitos países. Como resultado de uma “força tarefa” de pesquisadores da área, foi publicada a versão revisada do RDC/TMD denominada DC/TMD (*Criteria for Temporomandibular Disorder*). Neste estão incluídos os doze tipos de DTM mais comuns: artralgia, mialgia, mialgia local, dor miofascial, dor miofascial com dor referida, quatro desordens de deslocamento de disco (deslocamento de disco com redução,

deslocamento de disco sem redução com travamento intermitente, deslocamento de disco sem redução com limitação de abertura bucal, deslocamento de disco sem redução sem limitação de abertura bucal), doença degenerativa da articulação, subluxação e cefaléia atribuída à DTM (Schiffman et al., 2014b).

O DC/TMD eixo I inclui tanto uma triagem válida para detectar qualquer dor relacionada à DTM, bem como critério diagnóstico confiável e válido para diferenciar as dores mais comuns relacionadas à DTM, com sensibilidade $\geq 0,86$ e especificidade $\geq 0,98$. Para as desordens intra-articulares afetando o sistema mastigatório, o mais alto valor é para o deslocamento de disco sem redução com limitação de abertura (sensibilidade de 0,80 e especificidade de 0,97), sendo que para as demais classificações o uso de exames por imagens é recomendado sempre que houver necessidade de confirmação do diagnóstico. Além disso, a confiabilidade intra-examinador para avaliação clínica foi excelente. O novo Eixo II do DC/TMD foi expandido adicionando novos instrumentos para avaliar comportamento da dor, condições psicológicas e funcionamento psicossocial. Enfim, o novo DC/TMD foi considerado apropriado para o uso tanto na clínica quanto em pesquisas. Além disso, permite a identificação de pacientes desde uma simples à uma complexa DTM (Schiffman et al., 2014b).

De acordo com Ohrbach et al. (2010), instrumentos padronizados de auto relato/auto percepção permanecem dentre as melhores abordagens para a compreensão da experiência do paciente.

De Felício et al. (2006) elaboraram um protocolo para quantificar os sinais e sintomas de DTM de acordo com a percepção do paciente. Este protocolo, ProDTMmulti, foi baseado nos sinais e sintomas mais relatados na literatura e nas informações fornecidas por pacientes anteriormente tratados. A parte I requer somente respostas positivas ou negativas, permitindo a definição da presença e ausência dos sinais e sintomas. Este protocolo mostrou-se útil para a determinação da frequência e severidade dos sinais e sintomas de DTM, podendo ser utilizado para a comparação dos efeitos de diferentes procedimentos terapêuticos.

A parte II do Protocolo ProDTMmulti, a qual permite medir a severidade dos sintomas de DTM, foi validada. O critério validade foi avaliado comparando este protocolo com o Índice de Disfunção de Helkimo (Helkimo, 1974). O ProDTMmulti - parte II permitiu a diferenciação entre sujeitos assintomáticos e sintomáticos, bem como, refletiu as mudanças ocorridas entre o período pré e pós tratamento. Portanto, o protocolo provou ser útil e válido para a investigação subjetiva da severidade dos sinais e sintomas de DTM, complementando o exame clínico (De Felício et al., 2009).

Como é importante usar critérios diagnósticos apropriados de DTM, são necessários instrumentos precisos para avaliar as funções relacionadas ao sistema estomatognático (Kobayashi et al., 2014).

Bakke et al.(2007) desenvolveram e testaram o *The Nordic Orofacial Test-Screening – NOT-S*, um instrumento para a triagem da disfunção orofacial por meio de uma entrevista estruturada e exame clínico, com escala dicotômica.

Outro instrumento é o protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com Escores (AMIOFE), que possui escalas categóricas por meio das quais o examinador expressa numericamente sua percepção das características e comportamentos observados. Este protocolo foi validado para crianças de 6 a 12 anos de idade (Felício e Ferreira, 2008) e adultos (De Felício et al., 2012b).

O AMIOFE é um instrumento válido e confiável para avaliação miofuncional com confiabilidade teste-reteste e entre examinadores de 0,99 e correlação de 0,98. Além disso, pode ser utilizado sem equipamento especial e permite de maneira breve, graduar os distúrbios miofuncionais orofaciais dentro dos limites dos itens selecionados (Felício e Ferreira et al., 2008).

Na validação do AMIOFE para adultos, a concordância entre e intra examinador foi moderada e o coeficiente de confiabilidade variou de bom a excelente. O protocolo apresentou sensibilidade e especificidade de 0,80, portanto, sendo considerado válido e confiável para avaliação clínica de jovens e adultos, entre eles paciente com DTM.

O MBGR é um protocolo de avaliação miofuncional orofacial, validado recentemente utilizando o protocolo AMIOFE como padrão. O MBGR também apresenta escores, mas ao contrário do AMIOFE, os escores aumentam de acordo com a gravidade da alteração. O protocolo apresentou 71,43% de sensibilidade e 75% de especificidade, demonstrando validade na aplicação em pacientes adultos com DTM e contemplando todos os aspectos a serem observados no exame miofuncional orofacial (Bueno, 2014).

Macedo e Bianchini (2014) em estudo transversal com 85 pacientes adultos com queixas miofuncionais, verificaram que as principais alterações miofuncionais orofaciais foram modificações dos movimentos mandibulares com desvios e ruídos articulares, dos padrões de mastigação predominando tipo unilateral e ruído articulares e de deglutição com contração perioral excessiva e ruídos, sendo esses itens importantes na análise da avaliação.

O sistema mastigatório tem muitos componentes associados, como aqueles que dão condições para a fala, sorriso e deglutição. A fisiologia destes comportamentos não mastigatórios está muito ligada à fisiologia do sistema mastigatório. Por isso, avaliar a limitação funcional do sistema mastigatório deve incluir todos os tipos de funções desempenhadas pelo ou através do sistema (Ohrbach et al., 2010).

A consciência da importância de um correto diagnóstico de DTM para evitar tratamentos desnecessários ou inapropriados leva a melhorias nas técnicas usadas durante o exame do paciente com DTM (Cunha et al., 2014).

Eletromiografia de superfície

Eletromiografia (EMG) é o estudo da função muscular por meio da análise dos sinais elétricos produzidos durante as contrações musculares (Al-Saleh et al., 2012). Este método oferece dados quantitativos da função dos músculos superficiais de modo rápido, simples, de baixo custo, sem efeitos colaterais e procedimentos invasivos (Ferrario et al., 2007; Lodetti et al., 2014).

Além disso, a EMG oferece informações do comportamento dos músculos mastigatórios e do desempenho das funções do sistema estomatognático (Berretin-Felix et al., 2005; Strini et al., 2013). Por meio de análises quantitativas do padrão de contração muscular é possível avaliar a coordenação neuromuscular em uma atividade fisiológica padronizada, como a mastigação (Ferrario e Sforza, 1996; Ferrario et al., 2004; Sforza et al., 2010).

Assim, tanto as atividades estáticas (repouso, apertamento dentário) quanto as rítmicas dinâmicas (mastigação) podem ser registradas por meio da EMG. Em ambas as tarefas, o mesmo grupo de músculos é usado, porém nos movimentos rítmicos requerem um controle diferente das atividades musculares, nas quais contração e descontração devem ser coordenadas entre músculos agonistas e antagonistas (Ferreira et al., 2014). Para descrever o movimento complexo harmônico e investigar a ação coordenada e combinada dos pares de estruturas, o *Lissajous plot* tem sido proposto desde 1857. Na área odontológica, este método tem sido usado desde 1988 para mostrar graficamente o trabalho dos músculos mastigatórios (Kumai, 1988).

Alguns estudos realizaram uma análise quantitativa dos sinais EMG diferenciais dos pares de músculos masseter e temporal para descrever a ação coordenada destes músculos durante a mastigação padronizada em humanos (Ferrario e Sforza, 1996; Ferrario et al., 2004; Sforza et al., 2010).

Atualmente, a EMG tem sido muito mais do que um elemento complementar para estudo anatômico, fisiológico e neurofisiológico do sistema musculoesquelético (Regalo et al., 2009) podendo contribuir para o diagnóstico da DTM (Pitta et al., 2015). Apesar disso, a EMG não deve substituir o exame clínico. Santana-Mora et al. (2014) verificaram uma capacidade moderada da EMG na discriminação entre sujeitos saudáveis e com DTM.

Em estudo prévio do nosso grupo de pesquisa, foi verificado que os índices EMG associados à análise das condições miofuncionais orofaciais, são úteis na definição de planejamentos terapêuticos em pacientes com DTM (De Felício et al., 2012a).

O eletromiógrafo registra o potencial de ação das fibras musculares, utilizando eletrodos de superfície instalados sobre a pele da região a ser examinada. Caso seja necessário avaliar músculos mais profundos, os eletrodos de superfície são substituídos pelos eletrodos agulhados, método este mais invasivo e com alto grau de desconforto pelo paciente. Além disso, os eletrodos agulhados criam um efeito psicológico desfavorável, pois o paciente fica mais tenso, interferindo no resultado EMG (Bianchini, 2000).

Por isso, eletrodos de superfície são mais utilizados na realização do exame. Dentre os músculos elevadores da mandíbula, o masseter e o temporal, são os mais frequentemente avaliados devido serem os mais superficiais e, portanto, acessíveis ao exame de EMG de superfície (Ferrario et al., 2007). Sua vantagem mais óbvia consiste em sua fácil aplicação, sem que haja desconforto para o sujeito. Suas limitações são a atenuação causada pelo tecido subcutâneo e pela impedância relativa da pele e a possível contaminação do registro por atividade elétrica, oriunda de outros músculos ou grupos musculares, conhecida como *crosstalk* (Regalo et al., 2009).

Por isso, a normalização do sinal eletromiográfico é extremamente necessária quando se quer estabelecer comparações entre diferentes sujeitos, dias de medida, dados de diferentes músculos ou estudos, pois os valores absolutos dos registros são convertidos em porcentagens de um valor de referência (Regalo et al., 2009; Ferrario et al., 2006, 2007). No entanto, nenhum procedimento de normalização é capaz de eliminar todas as variáveis existentes, como por exemplo, a colocação dos eletrodos, a temperatura da pele, as características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas dos músculos e dos indivíduos (Regalo et al., 2009).

Geralmente, a normalização é realizada pela atividade muscular registrada na máxima contração voluntária (MCV). Por exemplo, no caso dos músculos elevadores da mandíbula, as provas em questão são normalizadas pelo MCV durante o máximo apertamento dentário, com ou sem roletes de algodão interpostos aos arcos dentários entre os primeiros molares. Para se obter uma padronização intra-sujeito dos potenciais encontrados por qualquer músculo, o potencial máximo, desenvolvido na aquisição com os roletes de algodão, foi considerado igual a 100%, e todos os valores registrados sucessivamente nas aquisições do apertamento (*clench*) são expressos como percentual de tal valor ($\mu\text{V} / \mu\text{V} \times 100$) (Ferrario et al., 2000; 2002; Tartaglia et al., 2008; Sforza et al., 2010; De Felício et al., 2012a; 2013; Lodetti et al., 2014).

Índices EMG normalizados, registrados em MCV, têm sido usados para avaliar a coordenação da contração muscular no tempo entre pares de músculos dos dois lados do

corpo (Ferrario et al., 2000), bem como, teste diagnóstico para diferenciar: pacientes com DTM daqueles com desordens cervicais (Ferrario et al., 2007), diferentes subgrupos do RDC/TMD (Tartaglia et al., 2008), pacientes com Classe I de Angle completa e incompleta (Ferrario et al., 2006) e pacientes com DTM de longa duração e sujeitos saudáveis (Tartaglia et al., 2011).

Regalo et al. (2009) alertou que para as comparações de dados coletados antes e após um tratamento, se a diferença entre os valores estiver relacionada exclusivamente com a amplitude do sinal, e se tal influência afetar igualmente a atividade muscular estudada e a atividade escolhida como referência, a normalização eliminará as diferenças de amplitude dos registros pré e pós intervenção e conseqüentemente, irá alterar a interpretação dos resultados.

Duarte Kroll et al. (2010) verificaram que ao se comparar os dados EMG absolutos e normalizados entre voluntárias com sinais e sintomas de DTM e assintomáticas, os primeiros representaram melhor a situação clínica daquelas com desordens musculares. Ou seja, na análise qualitativa do sinal EMG observaram que as voluntárias com DTM apresentaram uma diminuição da atividade dos músculos masseteres durante a fase oclusal do ciclo mastigatório em relação à voluntárias controle. Porém após a normalização dos dados, não foram observadas diferenças durante a mastigação entre os grupos.

Em estudos prévios foi discutido que indivíduos com DTM podem apresentar uma mudança no recrutamento muscular, a qual pode preceder o desenvolvimento de dor muscular ou ser um mecanismo compensatório relacionado ao alívio da dor (Lobbezoo et al., 2006). Geralmente, os pacientes com DTM apresentam maior assimetria na ativação dos músculos temporais e masseteres, com predomínio de atividade dos músculos temporais (De Felício et al., 2013; Ries et al., 2014; Mazzetto et al., 2014).

Assim, conhecer o padrão eletromiográfico dos músculos mastigatórios de indivíduos com DTM também auxilia tanto na formulação das estratégias de tratamento destinadas a normalização da atividade muscular e melhora da função do sistema estomatognático (Lauriti et al., 2014) como também na análise do efeito do tratamento (Ferrario et al., 2002; Sforza et al., 2010; Trawitzki et al., 2010), uma vez que nos permite medir a eficiência e as mudanças na atividade muscular (Biasotto-Gonzalez e Bérzin, 2004).

Existem controvérsias em relação ao uso da EMG. Vários fatores biológicos e técnicos influenciam a confiabilidade, validade, a sensibilidade e a especificidade do uso da EMG de superfície como um procedimento diagnóstico e de tratamento (Klasser e Okeson, 2006).

Dentre os fatores biológicos que influenciam a informação oferecida pelo exame são: variabilidade fisiológica, idade, gênero, morfologia esquelética, fatores psicológicos, espessura da pele e peso, tornando assim, a EMG com muitas falhas e de valor

questionável. Dentre os fatores técnicos que influenciam os registros EMG são: posicionamento do eletrodo, posição e distância intereletrodo, interferência de outros músculos além do avaliado (*crosstalk*), movimento de cabeça ou corporal, condições de dor, expressões faciais, história de bruxismo e metodologia estatística. Tais variáveis dificultam a reprodutibilidade e validade (Klasser e Okeson, 2006).

No entanto, quando utilizados protocolos bem padronizados, a EMG de superfície dos músculos mastigatórios tem se mostrado um método eficiente de avaliação do sistema estomatognático com uma boa reprodutibilidade (Ferrario et al., 2000; De Felício et al., 2012a; Ferreira et al., 2014).

Palpação manual e algometria

Um dos métodos usados para avaliar a efetividade de qualquer tratamento para DTM muscular é a medida da dor que permaneceu depois do tratamento (Sanches et al., 2015).

Dentre esses métodos, a palpação manual é o mais frequentemente empregado para avaliação da dor nas DTMs (Chaves et al., 2010; Więckiewicz et al., 2015) e é recomendado no RDC/TMD apesar da baixa confiabilidade (Dworkin e LeResche, 1992). O uso da algometria também tem sido utilizado e recomendado para o diagnóstico (Look et al., 2010). Os algômetros de pressão são usados para medir o limiar de dor à pressão (LDP), o qual é definido como a quantidade de pressão aplicada necessária para o sujeito relatar o início da dor (Farella et al., 2000; Gomes et al., 2006).

Os diversos métodos de palpação manual são subjetivos, difíceis de quantificar e padronizar, pois o grau de pressão varia apesar de esforços para exercer quantidade específica de pressão (Gomes et al., 2006).

A dificuldade para padronizar a pressão aplicada com os dedos, bem como fazer um julgamento adequado da resposta do paciente que geralmente é classificada de 0 a 3, pode resultar no diagnóstico de falso-positivos e falso-negativos (Gomes et al., 2008).

A palpação, assim como a algometria, pode diferenciar sujeitos com DTM e controles (Bernhardt et al., 2007; Visscher et al., 2004). No entanto deve ser considerado que os níveis de confiabilidade podem ser afetados pela variabilidade das medidas, pela influência do examinador em relação à técnica do procedimento e pela flutuação da dor (Chaves et al., 2010).

A algometria de pressão, pelo fato de ser um indicador quantitativo do grau de hiperalgesia, facilita a padronização, assegura a reprodutibilidade do diagnóstico e tende a melhorar a avaliação clínica (Venâncio et al., 2005; Ylinen et al., 2007; Więckiewicz et al.,

2015) e também tem sido considerada útil para o monitoramento de pacientes em tratamento de DTM (Etöz e Ataoğlu, 2007; Ylinen et al., 2007). Mas, como qualquer ferramenta de diagnóstico, seu valor é limitado quando utilizada sozinha (Farella et al., 2000).

Os valores de LDPs avaliados com um algômetro eletrônico acoplado com um botão é a melhor maneira para quantificar exatamente a sensibilidade dolorosa do local avaliado (Visscher et al., 2004; Santos Silva et al., 2005), garantindo a confiabilidade da avaliação da dor dos músculos e ATMs (Więckiewicz et al., 2015).

Więckiewicz et al. (2015) mostraram um aumento no nível de dor avaliado por meio da algometria, correlacionado com a severidade dos sintomas das desordens funcionais expressa pelo Índice de Disfunção Clínica (Di) de DTM, demonstrando a efetividade diagnóstica desta técnica com relação aos sintomas de DTM. A precisão e confiabilidade da algometria de pressão também foram confirmadas por outros autores (Bernhardt et al., 2007; Chaves et al., 2007; Chaves et al., 2010).

Chaves et al. (2010) encontraram níveis de confiabilidade intra e entre examinadores de excelente a moderado para a algometria e de moderado a fraco para palpação manual em crianças com e sem sintomas de dor.

Farella et al. (2000) embora tenham encontrado valores de sensibilidade e especificidade para algometria aceitáveis, ou seja, 0,67 e 0,85 para o masseter e de 0,77 e 0,87 para o músculo temporal, como o valor preditivo positivo foi baixo, os autores indicaram que a técnica é limitada quando utilizada sozinha.

Também, Gomes et al. (2008) demonstraram alta especificidade para algometria e palpação manual (maior que 0,90), porém baixa sensibilidade e valor preditivo positivo, indicando fraca validade diagnóstica para identificação de pacientes com DTM.

Por outro lado, Visscher et al. (2004) indicaram que, a validade de construto da algometria para avaliar sintomatologia dolorosa dos músculos mastigatórios e ATM nas condições de DTM é comparável à palpação.

Em um recente estudo, foi demonstrado que não existe uma correlação entre intensidade da dor avaliada pela escala visual analógica (EVA) e a sensibilidade mecânica dos músculos mastigatórios avaliada pelo LDP em pacientes com DTM que foram tratados com estratégias conservadoras (Sanchez et al., 2015).

Enfim, a algometria e a palpação manual devem ser empregadas juntas, como a última pode oferecer outras características clínicas como qualidade do tecido, presença de banda tensa e nódulos, os quais são fundamentais para uma avaliação completa das desordens musculoesqueléticas. Além disso, o RDC/TMD requer o uso da palpação manual para o diagnóstico de DTM (Chaves et al., 2010).

Tratamento da DTM

A principal abordagem terapêutica para as DTMs é conservadora (Fikáčková et al., 2006; 2007; Greene et al., 2010; Kalamir et al., 2010), reversível (placa oclusal, exercícios, LLLT, entre outras) e envolve estratégias de auto-cuidado (De Freitas et al., 2013).

Tratamentos não cirúrgicos têm sido recomendados mesmo em casos de travamento fechado da ATM (deslocamento de disco sem redução com abertura bucal limitada) antes de se considerar uma cirurgia, porque não foram encontradas diferenças entre cirurgia artroscópica e artroplastia e tratamento médico (medicamentos associados à explicação sobre a condição do paciente e orientações); ou reabilitação não cirúrgica (incluiu tratamento com placa oclusal e mobilização mandibular combinados com um programa de exercícios a serem realizados em casa, juntamente com um programa cognitivo-comportamental acompanhado por um psicólogo). Todos melhoraram significativamente a frequência e intensidade da dor na ATM, amplitude de movimento mandibular, ruídos articulares e alterações na mastigação (Schiffman et al., 2014a).

Assim, terapias não farmacológicas ou tratamentos físicos têm sido utilizados no tratamento de pacientes com DTM, geralmente com o objetivo de reduzir a dor e recuperar a função do sistema mastigatório (Michelotti et al., 2012) por meio do aumento da amplitude dos movimentos mandibulares (Ahrari et al., 2014). Estas terapias incluem placa oclusal, fisioterapia, ultrassom, estimulação elétrica transcutânea do nervo, técnicas de relaxamento, acupuntura, exercícios de alongamento, mesoterapia, massagens, laserterapia de baixa intensidade e tratamento psicológico, entre outros (de Moraes Maia et al., 2014; Dermikol et al., 2015).

As orientações e as abordagens de auto-cuidado incluem uma extensa explicação sobre a doença, associada com o uso de compressas frias e com calor, exercícios mandibulares e orientações relacionadas à redução de atividades mandibulares parafuncionais, relaxamento muscular progressivo, treinamento de respiração diafragmática e melhora da postura (Carlson et al., 2001; Michelotti et al., 2012; de Freitas et al., 2013).

As compressas com calor são indicadas para aumentar o fluxo sanguíneo local e a viscoelasticidade da matriz extracelular das fibras musculares, promovendo assim redução da dor e facilitando o desempenho dos exercícios terapêuticos (Sanches et al., 2015).

A participação do paciente é essencial para garantir o sucesso do tratamento. Treinar o paciente sobre a maneira de realizar os exercícios e conferir se eles têm sido realizados corretamente são medidas que devem ser tomadas a fim de reduzir o erro do paciente e aumentar a chance do tratamento da DTM (Michelotti et al., 2005).

A efetividade de terapias físicas no tratamento das DTMs, como exercícios ativos e mobilização manual, sozinhos ou combinados, treino postural associado a outras técnicas

terapêuticas, laserterapia, programas envolvendo técnicas de relaxamento e *biofeedback* com EMG, foi estudada por meio de revisões sistemáticas da literatura, nas quais mostraram serem intervenções efetivas na redução dos sintomas associados à DTM. No entanto, muitos estudos têm sido considerados fracos quanto ao rigor metodológico (Mcnelly et al., 2006; MedicotteHarris, 2006).

Calixtre et al. (2015) mostraram evidências, por meio de uma revisão sistemática, que a terapia manual melhora a dor, a abertura bucal máxima e o limiar de dor à pressão em sujeitos com DTM, dependendo da técnica. Protocolos de técnicas mistas de terapia manual apresentaram forte evidência em controlar os sintomas desta desordem. Outros estudos também verificaram a potencialização dos resultados por meio da associação de abordagens terapêuticas, como exercícios associados à massagem (Chan et al., 2015), à LLLT (Hakgüder et al., 2003; Dundar et al., 2007), ao ultrassom (Ucar et al., 2014) e à estimulação transcraniana por corrente direta (Oliveira et al., 2015).

Terapia com exercícios

A terapia baseada em exercícios tem sido sugerida para o tratamento das DTMs, por apresentar baixo custo e boa efetividade (Carlson et al., 2001; Michelotti et al., 2005). Dentre os exercícios estão: movimentos passivos e ativos da mandíbula, correção da postura corporal e técnicas de relaxamento (Nicolakis et al., 2001, 2002; Michelotti et al., 2012), bem como, tensão isométrica e associação destes à orientações, os quais são efetivos para o aumento da abertura bucal e melhora dos movimentos mandibulares (Ucar et al., 2014).

Estes exercícios são utilizados com o objetivo de diminuir a dor, melhorar a coordenação dos músculos mastigatórios, reduzir espasmos musculares e hiperatividade, fortalecer os músculos envolvidos e promover reparação e regeneração do tecido (Nicolakis et al., 2000; Michelotti et al., 2005; McNeely et al., 2006; Moraes et al., 2013).

Os exercícios de alongamento e relaxamento são aqueles de primeira escolha quando a sintomatologia dolorosa está presente, os quais diminuem a dor por meio do aumento da circulação local, além de aumentar a flexibilidade e amplitude de movimento (McNeely et al., 2006; Moraes et al., 2013). Além disso, como discutido em estudo prévio, o exercício induz a hipoalgesia pela ativação do sistema opióide com aumento no nível de β -endorfina no plasma, que é antinociceptivo. Além destes, é provável também a existência dos mecanismos não opióides (Cotee HoegerBement, 2010).

Os exercícios de coordenação, os quais compreendem os exercícios isotônicos de abertura e fechamento bucal, melhoram a função articular e muscular, mobilidade e

biomecânica, restabelecendo o sincronismo dos movimentos mandibulares (Nicolakis et al., 2000; 2002; Michelotti et al., 2005; Moraes et al., 2013).

A terapia miofuncional orofacial (TMO), que é de competência do fonoaudiólogo, pode ser incluída na modalidade de terapias baseadas em exercícios e tem como meta principal promover a recuperação funcional do sistema estomatognático, de modo que as funções possam ser realizadas, sem dor e limitações, e risco de agravar o problema (Felício, 2009).

No tratamento das DTMs, a TMO é iniciada pelas técnicas de relaxamento, a qual tem o propósito de ajudar a pessoa em tratamento a perceber seu próprio corpo e os pontos de tensão, promover o aumento da circulação sanguínea periférica, a eliminação de resíduos metabólicos, aliviando assim a dor muscular (Felício et al., 1991; Felício, 1994), além de massagens circulares com pressão digital sobre a musculatura e relaxamento dos músculos elevadores da mandíbula (Felício, 1999). Essas estratégias também propiciam o preparo da musculatura para a execução de exercícios miofuncionais orofaciais, os quais por sua vez, possuem os objetivos de favorecer a postura e a mobilidade mandibular sem desvios, a coordenação dos músculos do sistema estomatognático (simetria entre os pares de músculos) e equilíbrio das funções estomatognáticas de uma maneira compatível com a oclusão e as ATMs (Felício, 1999; 2009b; De Felício et al., 2008).

Exercícios e massagens são excelentes para a melhora da atividade e flexibilidade muscular. Pacientes com síndrome de dor miofascial tratados com a combinação de automassagem e exercícios em casa associado a sessões de calor e *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) - Estimulação elétrica transcutânea do nervo apresentaram diminuição significativa na intensidade da dor durante as atividades diárias mais efetiva do que àqueles tratados apenas com TENS (Chan et al., 2015).

Efeitos positivos da TMO, como modalidade terapêutica exclusiva, foram previamente observados na condição miofuncional orofacial, mas também nos próprios sinais e sintomas da DTM, redução da sensibilidade à palpação, da frequência e severidade dos sintomas orofaciais e otológicos, do índice de assimetria entre os músculos (De Felício et al., 2008; 2010).

Estudos recentes, baseados em reabilitação neurológica têm considerado estratégias de reabilitação motora das desordens de dor musculoesquelética, na tentativa de maximizar a extensão das mudanças neuroplásticas e oferecer maior potencial para o sucesso da reabilitação (Boudreau et al., 2010)

Na dor crônica mudanças neuroplásticas são frequentemente acompanhadas por um comportamento considerado desfavorável como uma diminuição ou alteração no desempenho motor, comprometendo a realização das funções orofaciais, o que pode ser um fator para manutenção da dor (Avivi-Arber et al., 2011; Villanueva et al., 2011).

Levando em conta as capacidades neuroplásticas das áreas corticais somatosensória primária da face (SI) e motora primária da face (Mi), envolvidas no controle das funções motoras orofaciais (Avivi-Arber et al., 2011), o treinamento de uma nova habilidade motora pode melhorar o desempenho motor, por estar associada com rápidas mudanças neuroplásticas e reorganização cortical (Boudreau et al., 2010).

Estas informações são relevantes para o tratamento de dor nos músculos mastigatórios de pacientes com DTM, à medida que pequenas modificações na tarefa motora podem levar ao recrutamento de diferentes unidades motoras, desligando ou reduzindo o recrutamento de unidades motoras dolorosas (Hellmann et al., 2011).

Por isso, foi sugerido que o treinamento de novas habilidades motoras deve ser empregado logo na apresentação dos primeiros sintomas de dor, reduzindo os riscos de maiores mudanças neuroplásticas ocorrerem na presença de dor. Além disso, a complexidade do treinamento dos exercícios motores, no decorrer do tratamento, deve ser aumentada gradativamente a fim de encorajar um esforço cognitivo e conseqüentemente, aumentar as mudanças neuroplásticas ocorridas com a aquisição de novas habilidades motoras. Aliado à isso, um número limitado de repetições da tarefa/exercício faz com que a fadiga e a dor sejam minimizados, otimizando assim, os resultados da reabilitação dos pacientes com dor musculoesquelética (Boudreau et al., 2010).

Laserterapia

Apesar da ampla variedade de modalidades terapêuticas físicas para o tratamento da DTM, o LLLT tem ganhado mais popularidade do que outras, devido sua natureza conservadora e efeitos analgésico, regenerativo e antiinflamatório no tecido alvo (Ahrari et al., 2014).

O laser é uma forma de irradiação não-ionizante, altamente concentrada, que em contato com os diferentes tecidos resulta, de acordo com o tipo do laser, em efeitos térmicos, fotoquímicos e não lineares. Sendo uma forma de energia não ionizante, ao contrário de outras formas de irradiação usadas terapeuticamente, como os raios X, gama, e de nêutrons, a radiação laser não é invasiva e é muito bem tolerada pelos tecidos (Brugnera Júnior e Pinheiro, 1998)

Os lasers terapêuticos para condições de dor são de baixa intensidade (*low level lasers* - LLLs) e variam de luz visível (vermelho) a invisível (infravermelho) perto do espectro de radiação eletromagnética. Os comprimentos de ondas mais usados, os quais são críticos para determinar a penetração da luz e absorção nos tecidos biológicos, são

aqueles entre 600 e 1000nm. O laser infravermelho é o comprimento de onda de eleição para reparos neurais e também para promover a analgesia imediata e temporária, portanto, sendo o mais comum nos estudos com DTM (Bjordal et al., 2003; Ahrari et al., 2014).

Seus efeitos terapêuticos envolvendo modulação do processo inflamatório (Ortiz et al., 2001; Fikácková et al., 2007; Carrasco et al., 2008; Emshoff et al., 2008; Shirani et al., 2009; Venezian et al., 2010; Salmos-Brito et al., 2013; Ahrari et al., 2014; Madani et al., 2014; Herpich et al., 2015) são devido às suas características de energia de baixa intensidade e comprimentos de onda capazes de penetrar nos tecidos e exercer uma influência na síntese, liberação e metabolismo de numerosas substâncias envolvidas na analgesia (Andrade e Frare, 2008; Marini et al., 2010).

Os mecanismos envolvidos nos efeitos terapêuticos da aplicação do LLLT nos tecidos são: vasodilatação e aumento da circulação (Reddy, 2004; Ahrari et al., 2014); controle da produção de prostaglandinas diminuindo a inflamação (Tam, 1999; Ferreira et al., 2005); produção aumentada de beta endorfinas (Shinozaki et al., 2006), liberação de opióides endógenos, aumento do limiar de dor através de um complexo mecanismo de bloqueio eletrolítico das fibras nervosas, diminuindo a permeabilidade da membrana celular para Na e K (Lizarelli, 2007; Ahrari et al., 2014); diminuição da liberação de substâncias algogênicas como bradicinina, histamina e acetilcolina (Ortiz et al., 2001; Lizarelli, 2007) e efeito de bioestimulação (Shinozaki et al., 2006; Lizarelli, 2007; Carrasco et al., 2008).

O efeito clínico de bioestimulação acontece em nível molecular. A luz laser penetra através dos tecidos e atinge uma molécula fotosensível, a qual é um citocromo contido dentro da mitocôndria. Então, a adenosina difosfato (ADP) é convertida em adenosina trifosfato (ATP) pelos citocromos mitocondrial fornecendo energia às células e conduzindo o metabolismo celular (Carrasco et al., 2008; Dermikol et al., 2015).

Entretanto, todos estes efeitos dependem dos parâmetros do laser empregados como: comprimento de onda, densidade de energia, duração e local irradiado (Rodrigues et al., 2015).

A terapia com laser de baixa intensidade (LLLT) é um tratamento não invasivo que tem mostrado ser benéfico no tratamento de dor relacionado à DTM sendo, portanto, considerado eficiente como agente terapêutico e coadjuvante no tratamento das DTM (Kulekcioglu et al., 2003; De Medeiros et al., 2005; Çetiner et al., 2006; Mcnelly et al., 2006; Medicott e Harris, 2006; Shinozaki et al., 2006; Fikácková et al., 2007; Mazzetto et al., 2007; Carrasco et al., 2008; Shirani et al., 2009; Marini et al., 2010; Venezian et al., 2010; Mazzetto et al., 2010; Öz et al., 2010; Dostalová et al., 2012; Sattayut e Bradley et al., 2012; Salmos-Brito et al., 2013; Melchior et al., 2013; de Moares Maia et al., 2014; Ahrari et al., 2014; Herpich et al., 2015; Rodrigues et al., 2015) e no alívio de dor cervical crônica (Chow et al., 2006).

Além disso, há relatos de melhora da amplitude dos movimentos mandibulares (Kulekcioglu et al., 2003; Çetiner et al., 2006; Núñez et al., 2006; Mazzetto et al., 2010; Gökçen-Röhlig et al., 2012; Ahrari et al., 2014; Rodrigues et al., 2015), da dificuldade para mastigar (Çetiner et al., 2006) e eficiência mastigatória após a LLLT (de Moraes Maia et al., 2014).

Outros autores sugeriram que a laserterapia não foi efetiva para DTMs (Emshoff et al., 2008), para o aumento da microcirculação local e diminuição da dor orofacial (Tullberget al., 2003) e dor miofascial cervical (Altan et al., 2005), para o tratamento de dor e aumento de abertura bucal em pacientes com osteoartrite da ATM (Madani et al., 2014), bem como não promoveu mudanças na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios (Venezian et al., 2010) e na força de mordida (Gökçen-Röhlig et al., 2012). Também, estudos indicaram que este tratamento apresentou resultado semelhante ao placebo (Conti, 1997; Venâncio et al., 2005; Madani et al., 2014).

Adicionalmente, Melchior et al. (2013) observaram que a diminuição da dor imediata promovida pela LLLT não foi suficiente para mudar as condições miofuncionais orofaciais. Houve recorrência da dor, em algum grau, após trinta dias da laserterapia não demonstrando efeito a longo prazo. Em contrapartida, de Moraes Maia et al. (2014) verificaram redução da intensidade da dor após a LLLT e mantida 30 dias após o término do tratamento.

De acordo com Melis (2013), a LLLT não é capaz de reduzir os sintomas de DTM adequadamente até a causa principal desta desordem ser corrigida, como por exemplo, problemas funcionais ou estruturais (disco articular deslocado).

Estes resultados conflitantes encontrados na literatura podem ser devido à falta de padronização dos parâmetros de irradiação da laserterapia (Madani et al., 2014; Rodrigues et al., 2015). Há muitas variações quanto ao tipo de laser, dose, duração, comprimento de onda, frequência e modo de aplicação, e período de avaliação (Bjordal et al., 2003; Haggüder et al., 2003; Çetiner et al., 2006; Fikáčková et al., 2007; Carrasco et al., 2008; Emshoff et al., 2008; Ahrari et al., 2014; Dermikol et al., 2015).

Efeito placebo

O efeito placebo é inerente em todo contato clínico-paciente (George e Robinson, 2010), principalmente aqueles que lidam com pacientes que sofrem de condições como dor crônica, depressão e comprometimento da função motora (Koshi et al., 2007). O contato repetido no tratamento, provavelmente, funciona como um processo de condicionamento no estabelecimento e manutenção do placebo. Na rotina de prática clínica, os efeitos placebos

estão sempre presentes e não podem ser separados dos efeitos ativos (George e Robinson, 2010).

Greene et al. (2009) afirmou que não seria nenhum absurdo dizer que placebo é uma terapia intermediária, uma vez que produz mais respostas positivas do que nenhum tratamento e menos do que a terapia efetiva oferece.

O efeito placebo é explicado por mecanismos neuroquímicos, neurobiológicos, fisiológicos e psicológicos (Greene et al., 2009; Qiu et al., 2009; Wallace, 2010; George e Robinson, 2010).

O entendimento dos mecanismos psicológicos e biológicos sobre efeito placebo tem aumentado significativamente devido o avanço da tecnologia com exames de imagens do cérebro (Wallace, 2010). Durante a resposta placebo, estudos com imagens funcionais têm confirmado que a resposta é um evento neurobiológico mensurável, já que a atividade tem sido documentada em áreas corticais associadas com a inibição da dor e centros afetivo e cognitivo (George e Robinson, 2010).

Regiões cerebrais como córtex pré frontal, córtex cingulado anterior rostral, insula, tálamo, hipotálamo, amígdala e tronco cerebral, incluindo substância periaquedutal cinza e medula ventromedialrostral exercem um importante papel na modulação dos circuitos neurais na resposta analgesia placebo (Qiu et al., 2009; Wallace, 2010; Dimitriu e Popescu, 2010).

Do ponto de vista neuroquímico, existe uma forte evidência que pelo menos uma parte da resposta da analgesia placebo é regulada por mecanismos opióides endógenos (Greene et al., 2009). Estudos têm confirmado o envolvimento destes mecanismos por demonstrar que a resposta placebo é reversível à naloxona, ou seja, a redução da dor de uma resposta placebo pode ser revertida usando um antagonista farmacológico para receptores opióides (George e Robinson, 2010).

Além disso, a participação do sistema dopaminérgico foi observada pela liberação de dopamina na porção ventral e dorsal do corpo estriado aliviando os sintomas motores da doença, quando foi oferecido placebo a pacientes com Doença de Parkinson. O sistema serotoninérgico também mostrou envolvimento em pacientes com depressão, os quais tiveram mudanças no metabolismo de glicose no cérebro induzido por placebo versus fluoxetina.

Segundo Wallace (2010) pode haver uma variação entre os indivíduos no grau do efeito placebo devido a uma variação genética na atividade da dopamina no cérebro.

Dentre os mecanismos psicológicos, estão o condicionamento e a expectativa, ambos são fatores cognitivos ativos no efeito analgesia placebo e são os resultados do contexto no qual o tratamento acontece (Greene et al., 2009; Wallace, 2010; George e Robinson, 2010). A teoria do condicionamento clássico sugere que a resposta placebo

representa uma forma de condicionamento, baseada no aprendizado por meio de associação, enquanto a teoria da expectativa sugere que a resposta placebo é relacionada com a expectativa do paciente de melhorar, do desejo do alívio da dor (Qiu et al., 2009).

Resultados terapêuticos positivos têm levado em conta fatores como empatia, atenção, expectativas positivas, interpretação do significado, fé, crenças e confiança, os quais parecem promover efeito placebo (Kradin, 2011).

Assim, um tratamento placebo (não ativo) não deve ser considerado ausência de tratamento, mas sim ausência de um tratamento específico (ativo) (Koshi et al., 2007), pois ele produz uma resposta terapêutica por uma consequência do significado do tratamento (Greene et al., 2009).

Fatores cognitivos como o desejo de alívio da dor, são capazes de interagir com o sistema neuroquímico e produzir efeito analgésico. Esta hipótese tem sido apoiada por recentes estudos de neuroimagem, os quais sugerem que a analgesia placebo pode ocorrer pela estimulação da secreção de opióides endógenos e ativando as trajetórias descendentes de modulação da dor (Koshi et al., 2007).

A descrição desses mecanismos neuropsicológicos e neurofisiológicos confirma a natureza complexa e dinâmica da resposta placebo (George e Robinson, 2010). Portanto, o efeito placebo é acompanhado por um distinto, observável e localizável evento fisiológico no cérebro e a suscetibilidade para o efeito placebo varia na população em geral, e é em parte determinada geneticamente (Wallace, 2010).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

a) Seleção da amostra

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP HCFMRP/USP), solicitando autorização para a utilização de dados previamente coletados aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (CEP FORP/USP – N. 2009.1.86.58.4), bem como, a seleção de novos participantes e prosseguimento da pesquisa.

A razão da continuidade do estudo foi a equivalência dos efeitos dos tratamentos no mencionado projeto, não sendo possível concluir qual a modalidade terapêutica mais adequada para os casos de DTM, e também, pela necessidade de aumentar a força estatística, devido ao número reduzido de participantes que concluíram o tratamento e o seguimento (Machado, 2012).

Depois da aprovação do CEP HCFMRP/USP - Processo N. 4118/2013, foram selecionados novos pacientes visando aumentar o número de participantes nos grupos preexistentes, bem como, acrescentar um grupo de LLLT e um grupo controle, sem DTM.

Ao todo, considerando ambas as etapas, foram triados 247 pacientes que procuraram por tratamento para dor orofacial e DTM na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em oito momentos distintos, separados por intervalo de aproximadamente 6 meses. Dentre estes, 116 cumpriram os critérios de inclusão e 104 aceitaram a participar do estudo. Cinco destes pacientes desistiram antes de iniciar o tratamento, 16 desistiram durante o tratamento e 1 não compareceu para o seguimento. Assim, 82 pacientes completaram todas as fases do estudo. A cada seleção, para que os sujeitos fossem distribuídos nos quatro grupos de tratamentos homogêneos quanto à DTM, de forma aleatória, foi utilizado o programa GraphPad (Graphpad Software, Inc).

Também foram selecionados 20 sujeitos saudáveis, equilibrados em gênero e idade com os grupos experimentais, sem sinais e sintomas de DTM da comunidade acadêmica ou não, que concordaram em participar.

Todos os participantes foram esclarecidos quanto aos objetivos, os métodos, os riscos, os benefícios. Também puderam questionar sobre a importância dos procedimentos e optaram em participar do mesmo por livre e espontânea vontade e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os participantes responderam a um questionário e foram examinados segundo o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* RDC/DTM (Dworkin e

Leresche, 1992) e classificados de acordo com o tipo de DTM seguindo o DC/TMD (Schiffmann et al., 2014).

Para tanto, eles foram avaliados, sentados em cadeira odontológica, numa sala com iluminação adequada e realizada a avaliação funcional da oclusão: Medidas de abertura bucal máxima, protrusão máxima, lateralidade direita e a esquerda, desvio da linha média (quando houvesse) e ruídos articulares. Quando o sujeito relatava dor, era solicitado que a localizasse (Músculos e/ou ATM), de acordo com os protocolos RDC/TMD e DC/TMD.

Critérios de inclusão

Grupo controle: não apresentar sinais e sintomas de DTM de acordo com exame clínico RDC/TMD. Ter boa saúde geral, no mínimo 28 dentes permanentes, *overjet/ overbite* entre 2 e 4 mm, ser livre de patologias do pescoço, do sistema estomatognático e sem e sem histórico de tratamento ortodôntico e fonoaudiológico nos últimos três anos.

Grupo DTM: Foram incluídos os sujeitos com DTM articular associada ou não à dor miogênica, segundo o RDC/TMD - Eixo I e não estar sob tratamento para o problema.

Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa para ambos os grupos, os participantes com problema periodontal, mordida cruzada posterior ou anterior, que faziam uso crônico de medicamentos analgésicos, antiinflamatórios ou psicotrópicos, ou que já tinham sido submetidos a qualquer outro tipo de tratamento para DTM. Foram excluídos também os sujeitos em tratamento ortodôntico, fisioterápico ou fonoaudiológico, história de distúrbios neurológicos centrais ou periféricos, doenças cardíacas, cirurgias e/ou de tumores ou traumas na região de cabeça e pescoço e gestantes, de acordo com a informação dos participantes.

Os grupos foram constituídos da seguinte maneira:

Grupo I (GI): composto por 20 sujeitos saudáveis (2 homens e 18 mulheres) sem sinais e sintomas de DTM, pareados por gênero e idade com os grupos experimentais (média de idade: $30 \pm 9,59$ anos).

Grupo II (GII): composto por 26 sujeitos, porém houve 2 desistências antes de iniciar o tratamento e 2 durante o tratamento. Então, 22 sujeitos, 21 do gênero feminino e 1 do gênero do masculino (média de idade: $33,14 \pm 12,63$ anos) completaram todas as fases do estudo e foram incluídos na análise estatística. Este grupo recebeu terapia miofuncional orofacial (TMO).

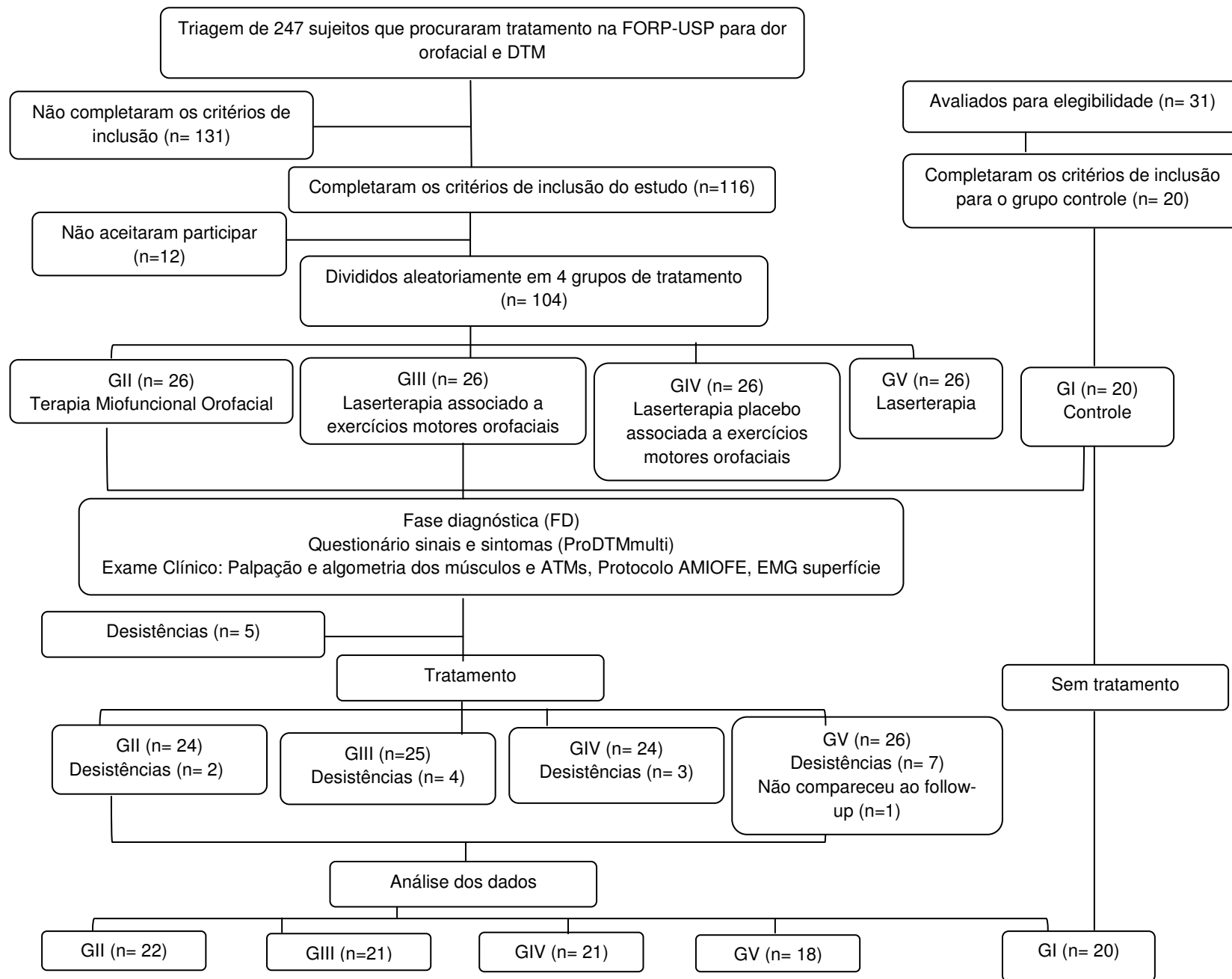
Grupo III (GIII): composto por 26 sujeitos, porém 7 deles desistiram no decorrer do tratamento e 1 não compareceu ao follow up. Assim, 21 sujeitos, todos do gênero feminino

(média de idade: $36,43 \pm 12,87$ anos), completaram todas as fases do estudo e foram incluídos na análise estatística. Este grupo recebeu LLLT combinada com o EMO.

Grupo IV (GIV): composto por 26 sujeitos, dos quais 2 desistiu antes de iniciar o tratamento e 3 no decorrer do tratamento. Assim, 21 sujeitos, 19 do gênero feminino e 2 do gênero masculino (média de idade: $31,81 \pm 14,45$ anos), completaram todas as fases do estudo e foram incluídos na análise estatística. Este grupo recebeu LLLT inativa (placebo) combinada com os EMO.

Grupo V (GV): composto por 26 sujeitos, dos quais 4 desistiram antes de iniciar o tratamento e 8 no decorrer do tratamento. Assim, 18 sujeitos, 15 do gênero feminino e 3 do gênero masculino (média de idade: $34,56 \pm 12,07$ anos), completaram todas as fases do estudo e, portanto, incluídos na análise estatística. Este grupo recebeu somente aplicações de laser de baixa intensidade como tratamento.

O fluxograma da amostra encontra-se na página 42.



b) Procedimentos de tratamento

Todos os grupos foram tratados pelo mesmo fonoaudiólogo, previamente treinado.

Terapia miofuncional orofacial (TMO)

A TMO foi planejada, tendo como metas principais: favorecer o aumento da circulação sanguínea local e o alívio da dor, favorecer a postura mandibular e a mobilidade mandibular sem desvios; a coordenação da musculatura do sistema estomatognático, bem como equilibrar as funções estomatognáticas de modo compatível com a oclusão (Felício et al., 2008).

A terapia foi realizada de acordo com os protocolos propostos por Felício, 2009; Felício et al., 2010; Felício e Machado, 2012. Resumidamente, o protocolo de TMO para DTM consiste de:

(1) Instruções aos pacientes sobre etiologia, sintomas e tratamento da DTM; funções estomatognáticas e DMO; resultados do exame clínico e a provável conexão entre os sintomas e os distúrbios das funções do sistema mastigatório; e a necessidade de evitar sobrecarga do sistema, dentre outras coisas evitando os hábitos parafuncionais;

(2) Estratégias de alívio da dor tais como: técnicas de relaxamento de cabeça, pescoço e ombros baseada em Van Reich, massagens circulares aplicando pressão digital sobre a musculatura e relaxamento dos músculos elevadores da mandíbula;

(3) Exercícios motores orofaciais, também denominados exercícios miofuncionais;

(3.1) Exercícios para adequação do aspecto/postura e da mobilidade das estruturas;

(3.2) Treino das funções do sistema estomatognático.

Seguindo a proposta de tratamento, mas considerando os resultados das avaliações, metas específicas e condutas terapêuticas para atingi-las foram definidas para cada caso.

Laserterapia

A LLLT foi realizada por aplicação do laser, utilizando o aparelho TWIN FLEX EVOLUTION (MM OPTICS LTDA), São Carlos, São Paulo ao invés de condutas para o alívio da dor. Este aparelho possui um meio ativo composto por um diodo semicondutor de Arseneto de Gálio e Alumínio (AsGaAl) com emissão no comprimento de onda no infravermelho próximo a 780 nm (invisível a olho nu) e potências variáveis em um regime de emissão contínuo. O “display” do aparelho fornece as doses de acordo com a potência e o tempo de aplicação, regulados.

O laser que foi utilizado na pesquisa pertence à Classe 3b, segundo a classificação da ANSI (Laser ou sistema laser que pode produzir efeitos deletérios se observados

diretamente), portanto, cuidados preventivos foram estabelecidos, sendo necessário o uso de óculos protetores que acompanham o aparelho por todas as pessoas com acesso ao feixe de radiação emitido, além do cumprimento de normas oficiais de segurança para o uso do laser (ANSI, CEI IEC 825-1, 1993).

As aplicações foram feitas de forma pontual e de modo contínuo com potência de 60mW por 40 segundos, fornecendo uma dose (fluência ou densidade de energia por ponto) de $60 \pm 1,0$ J/cm², na região da ATM afetada em cinco pontos: pólo lateral, ponto superior, anterior, posterior, posterior e inferior da posição condilar, e sobre os locais doloridos dos músculos masseter, temporal, ECM e trapézio.

Para a aplicação do laser inativo (placebo) uma ponta inativa e idêntica à ponta ativa foi produzida pela indústria fabricante. Durante a aplicação, um dispositivo sonoro sinalizava o tempo de aplicação, mas não emitia energia laser.

O grupo II recebeu o programa completo de TMO para DTM, como descrito anteriormente, enquanto para os grupos III e IV o tratamento compreendeu os itens 1 e 3 (3.1 e 3.2) do programa de TMO, associados respectivamente com LLLT e placebo (LLLT inativa). O estudo foi cego para os grupos III e IV quanto à ponta empregada.

O Grupo V recebeu apenas instruções (1) e LLLT.

Para todos os grupos, as sessões, com duração de 45 minutos foram realizadas com frequência semanal nos primeiros 60 dias e quinzenal após este período. O tempo total máximo de terapia miofuncional orofacial foi de 120 dias.

Na Tabela 1 está apresentada a caracterização dos grupos.

Tabela 1. Caracterização dos grupos

	GI	GII	GIII	GIV	GV
N	20	22	21	21	18
N sexo feminino	18	21	21	19	15
N Sexo masculino	2	1	0	2	3
Média de idade (DP)	30 (±9,6)	33,1 (±12,6)	36,4 (±12,9)	31,8 (±14,4)	34,6 (±12,1)
Média de duração DTM (meses)	-	67,5	87,3	53,3	109,8
DP	-	(55,8)	(97,3)	(44,9)	(97,5)
Tipo de Tratamento	-	TMO: técnicas de alívio de dor + exercícios miofuncionais orofaciais	LLLT + exercícios miofuncionais orofaciais	LLLT placebo + exercícios miofuncionais orofaciais	LLLT
Medidas movimentos mandibulares (mm)					
Abertura Bucal [média (DP)]	52,4 (3,7)	44,7 (8,5)	45,1 (6,7)	49,7 (9,1)	50,0 (7,1)
Lateralidade direita [média (DP)]	9,5 (2,8)	7,9 (2,7)	6,8 (2,2)	7,4 (2,5)	8,9 (2,2)
Lateralidade esquerda [média (DP)]	9,2 (1,6)	7,2 (2,9)	7,3 (2,3)	7,8 (2,7)	9,6 (1,5)
Protrusão [média (DP)]	8,0 (1,5)	7,1 (2,2)	6,1 (1,6)	7,1 (2,4)	8,4 (1,7)
Classificação quanto ao tipo DTM DC/TMD					
DTM Intra articular		N	N	N	N
DDR-B	Mialgia	Artralgia			
	B	B	4	6	3
	B	U		1	1
	U	U		1	1
	U	-			1
	B	-	1		
	-	B		1	
DDR-U	B	B	5	1	5
	U	B			1
	B	-			1
	U	U	1	1	
	-	B	1		
DDSR-B	B	B	4	1	3
DDSR-U	U	U		1	
DDATM-B	B	B	1		1
	B	U			1
DDATM-U	B	B		2	1
	B	U	1		1
	B	B	3	6	3
	B	U	1	1	1
	U	U			1

DP: desvio-padrão; TMO: terapia miofuncional orofacial; LLLT: laserterapia; DDR: deslocamento de disco com redução; DDRS: deslocamento de disco sem redução;DDATM: doenças degenerativas da ATM; B: bilateral; U: unilateral

c) Medidas de resultados

Todos os procedimentos foram realizados na fase diagnóstica que ocorreu no máximo 15 dias antes do início do tratamento (FD), após quatro meses de tratamento - fase final (FF) e após três meses do término do tratamento (média: 85,6 dias) - fase de seguimento (FS).

Os participantes foram avaliados por um fonoaudiólogo experiente e também pelo fonoaudiólogo responsável pelo tratamento de modo independente e a concordância foi analisada.

Não houve a participação do fonoaudiólogo responsável pelo tratamento nas avaliações pós tratamento (FF e FS).

1-Palpação

Foi realizada na musculatura elevadora da mandíbula (masseter e temporal) e nas ATMs de acordo com o protocolo DC/TMD, para a observação de reações de dor. Durante o exame foi solicitado que se o sujeito sentisse dor, deveria graduá-la, empregando uma escala de 0 a 10, onde o número zero correspondia à ausência total de dor e o número 10 um padrão de dor insuportável.

Os dados desse exame clínico foram empregados, juntamente com outros pertinentes ao RDC/TMD, para a classificação da DTM, quanto à presença ou ausência e ao tipo.

2-Algometria: Limiar de dor à pressão

Foi realizada utilizando o algômetro digital modelo DDK 20 (Kratos Ltd, Cotia, São Paulo, Brasil) com uma ponta ativa de 12 mm de diâmetro que foi pressionada perpendicularmente ao pólo lateral do côndilo da ATM direita e esquerda, no terço médio do músculo masseter superficial direito e esquerdo, feixe anterior do músculo temporal direito e esquerdo, terço médio do músculo esternocleidomastoideo (ECM) direito e esquerdo e região supraclavicular do trapézio direito e esquerdo, apoiando a cabeça do paciente do lado contrário que recebia a força para evitar movimentação. O paciente manteve os dentes em contato e então foi aplicada a força gradualmente até o paciente informar ao operador o início da sensação de dor no local e registrada automaticamente.

3-Percepção dos sujeitos a respeito dos sinais e sintomas por meio do “Protocolo para centros multi-profissionais para determinação dos sinais e sintomas de DTM - ProDTMmulti” – parte II

Os sujeitos responderam ao protocolo sobre sinais e sintomas de DTM (De Felício et al., 2009), modificado pela inclusão de questões sobre dificuldade e/ou dor na deglutição e na fala. Os sujeitos indicaram quanto cada sinal ou sintoma era severo ao acordar, ao mastigar, ao falar e em repouso, usando uma escala numérica da seguinte maneira: zero considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível.

O questionário foi válido como medida de severidade dos sinais e sintomas de DTM. A confiabilidade e validade foram demonstradas previamente (Felício et al., 2009).

4-Percepção dos sujeitos em relação à dificuldade para mastigar

Foi solicitado aos sujeitos para que julgassem a sua dificuldade para mastigar nove alimentos de uma lista (batata cozida, pão, macarrão, feijão/arroz, bife, churrasco, maçã, amendoim e frango em molho) de uma escala de 10 pontos, na qual 1 indica a menor dificuldade para mastigar e 10 a maior. O grau de dificuldade para mastigar foi obtido pela soma dos escores atribuídos pelo sujeito para cada alimento.

5-Avaliação miofuncional orofacial (AMIOFE)

A avaliação foi realizada de acordo com o protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial com escores (AMIOFE) (Felício e Ferreira, 2008; Felício et al., 2012) foi realizada por inspeção visual, durante a sessão e complementada pela análise posterior de imagens registradas em vídeo. Os sujeitos ficaram sentados em uma cadeira com encosto, sem apoio de cabeça, e com os pés apoiados no chão. A câmera filmadora (Sony® DCR-HC52 Digital) foi instalada em um tripé e mantida no nível da face, pescoço e ombros dos participantes.

Os escores predeterminados foram atribuídos aos itens seguintes, com os maiores escores indicando padrões normais sem desvios (Felício et al., 2012b):

Aspecto/postura: Lábios (posição), mandíbula (postura vertical), face (simetria), bochechas (volume e tensão), língua (posição na cavidade oral e aparência) e palato duro (largura). Os escores foram atribuídos usando uma escala de 3 pontos, com os escores variando de 1 (alteração severa) à 3 (normalidade).

Mobilidade: os participantes foram solicitados a desempenhar movimentos separados de lábios, língua, mandíbula e bochechas. Uma escala de 3 pontos foi usada, variando de 1 à 3. Os movimentos separados de cada componente, precisos e sem

tremores, foram considerados normais e receberam escore 3. Quando foi observada inabilidade severa, foi atribuído escore 1.

Funções:

Respiração: o examinador determinou se o participante aparentava inspirar e expirar através do nariz ou da boca, ou por ambos e atribuiu escores seguindo uma escala de 3 pontos, sendo o escore 3 (padrão normal) para os lábios em oclusão sem esforço, principalmente durante as situações de repouso e mastigação, com a língua contida na cavidade oral; escore 2 (alteração leve) quando o participante apresentava inspiração oronasal mas era capaz de realizar inspiração somente pelo nariz sem mostrar sinais de fadiga e dispnéia; e escore 1 (alteração severa) quando o participante tentasse inspirar somente pelo nariz demonstrasse cansaço, falta de ar e abrisse a boca para respirar por alguns segundos, observado tanto em repouso como na prova de mastigação.

Deglutição: foi avaliada separadamente com sólido e líquido, com as seguintes observações:

Comportamento dos lábios: quando os lábios foram ocluídos sem contração aparente, foi considerado padrão normal e um escore 3 foi atribuído; um escore 2 para uma contração além do normal em grau leve e escore 1 para a contração em grau severo; um escore 0 foi atribuído para ausência de vedamento labial.

Comportamento da língua: foi considerado normal quando a língua ficou contida na cavidade oral e recebeu um escore 3. Um escore 2 foi atribuído quando a língua ficou interposta entre os dentes ou no limite das faces incisais e escore 1 foi dado quando a língua ultrapassou as superfícies oclusais. A fim de observar o comportamento da língua, foi explicado ao participante que eles deveriam engolir de maneira habitual, mas o examinador colocaria o dedo indicador embaixo do queixo e o dedo polegar embaixo do lábio inferior (região do músculo mentalis) do participante, para separar os lábios depois da deglutição. Imediatamente depois da deglutição, o examinador separou os lábios do participante para visualizar os dentes (ou mesmo a língua no momento da interposição entre os dentes).

Outros sinais de alteração (movimentação da cabeça, tensão dos músculos faciais e escape do alimento) foram observados, e a escala de presença (0) ou ausência (1) foi usada. A eficiência da deglutição, foi avaliada e um escore 3 foi atribuído quando não houvesse mais do que uma repetição da deglutição do mesmo bolo, um escore 2 quando houvesse 2 ou 3 repetições e um escore 1 para o caso de deglutições múltiplas.

Mastigação: os participantes foram instruídos a mastigar o biscoito recheado Bono® (Nestlé, São Paulo, Brasil) de maneira habitual. O tipo mastigatório foi avaliado usando uma escala de 4 pontos de acordo com a porcentagem de golpes mastigatórios em cada lado da

cavidade oral, determinado pela observação da localização do bolo (volume nas bochechas), bem como, pelos movimentos orofaciais, especialmente deslocamentos da mandíbula, lábios e bochechas, usando análises do vídeo. O escore 4 foi atribuído se a mastigação fosse bilateral e alternada (golpes mastigatórios ocorrendo em cada lado 50% do tempo ou 40% a 60% do tempo); escore 3 se fosse bilateral simultânea (golpes mastigatórios ocorrendo em ambos os lados 95% do tempo); escore 2 se fosse preferencial unilateral (golpes mastigatórios ocorrendo de 66% a 94% de um mesmo lado) e escore 1 se fosse unilateral crônica (golpes mastigatórios ocorrendo de 95% a 100% de um mesmo lado da cavidade oral ou golpes mastigatórios ocorrendo na região dos incisivos e caninos ou quando houvesse ausência da função).

A mordida foi observada e o escore 3 foi atribuído quando o sujeito mordesse com os dentes incisivos, escore 2 para a mordida com os dentes posteriores e escore 1 atribuído quando a bolacha fosse colocada na boca por inteiro, ou seja, não mordendo o alimento. Outros comportamentos e sinais de alteração (movimentação de cabeça ou outras partes do corpo, postura alterada e escape de alimento) foram observados e a escala de presença (0) ou ausência (1) foi usada para cada sinal.

6-Avaliação eletromiográfica

6.1. Aquisição dos registros eletromiográficos

Primeiramente, foi realizada a preparação dos sujeitos, com explicações sobre as tarefas e limpeza da pele com álcool, para reduzir a impedância. Em peles cobertas por pelos, foi realizada a tricotomia antes da limpeza com álcool. O paciente foi posicionado sentado em cadeira com encosto e mãos repousadas sobre as pernas. Para determinar a localização dos eletrodos, foi realizada a palpação muscular e então, foram posicionados paralelamente as fibras musculares dos músculos masseter e temporal (porção anterior) bilaterais, seguindo as recomendações da SENIAM (*Surface EMG for non-invasive Assessment of Muscles*, Hermens et al., 2000). Os eletrodos utilizados foram eletrodos de superfície bipolares Ag/AgCl, descartáveis com gel (com sensor de material leve, de 10mm de diâmetro e distância intereletrodo fixa de 21 ± 1 mm; Double; Hal Ind. Com. Ltda., São Paulo, SP, Brasil). Também foi aplicado um eletrodo descartável de referência (terra) na frente, em um local de tecido inativo, onde possíveis interferências fossem minimizadas.

A atividade eletromiográfica foi registrada usando o instrumento computadorizado, Eletromiógrafo Freely, de oito canais (De Götzen srl; Legnano, Milano, Italy). O sinal eletromiográfico analógico foi amplificado e digitalizado (ganho 150, pico-a-pico, variação de

entrada 0 a 2000 μV) usando um amplificador diferencial com alta razão do modo comum de rejeição ($\text{CMRR} \geq 105 \text{ dB}$ no intervalo 0–60 Hz, impedância de entrada $10\text{G}\Omega$), digitalizado (12 b resolução, 2230 Hz A/D de frequência de amostragem) e filtrado digitalmente (filtro passa-alto de 30 Hz, filtro passa-baixo de 400Hz, filtro para ruído comum de 50-60 Hz).

6.2. Registros eletromiográficos

Durante os registros EMG, o ambiente era calmo, silencioso e com baixa luminosidade. Foram dadas as explicações necessárias e, quando necessário os movimentos foram praticados baseados no modelo do examinador. Os sujeitos permaneceram sentados em uma cadeira, com postura ereta, com os pés apoiados no solo e os braços apoiados nas pernas. A cabeça foi posicionada de forma ereta, tendo o plano de Frankfort como parâmetro de posicionamento.

6.2.1. Registro de normalização

Para padronizar os sinais eletromiográficos, dois roletes de algodão de 10mm de espessura (Roeka Luna) foram posicionados bilateralmente nos segundos pré molares/ primeiros molares de cada sujeito e então foi solicitado ao sujeito que apertasse o mais forte possível por 5 segundos e assim foi registrada a máxima contração voluntária com roletes de algodão (MCVa).

O teste foi repetido duas vezes, na mesma sessão, com um intervalo mínimo de 3 minutos de descanso. Usando EMA *software* (De Götzen srl), o melhor período de 3 segundos (aquele com o sinal eletromiográfico mais constante) foi automaticamente selecionado para todas as provas e usado nas análises subsequentes (Ferrario et al., 2004). Para cada músculo analisado, a média do potencial eletromiográfico neste período de 3 segundos da prova de MCV com roletes de algodão foi calculada sobre 25 ms, com a atividade muscular avaliada como raiz quadrada da média dos quadrados (“*root mean square*” - RMS) da amplitude em micro-volts (μV). A média do potencial EMG foi considerada como 100% e todos os potenciais eletromiográficos obtidos foram expressos como uma porcentagem deste valor. Os sinais EMG foram gravados para as análises posteriores.

6.2.2. Provas

Máxima Contração Voluntária (MCV)

Após o primeiro teste de máxima contração voluntária (registro de padronização com roletes de algodão), os sujeitos foram encorajados a apertar os dentes com a máxima força

em intercuspidação habitual (MCV-mih) por 5 segundos. Para evitar qualquer efeito de fadiga, um período de repouso de no mínimo 3 minutos foi permitido entre os registros dos testes.

Em cada aquisição com duração total de cinco segundos, são utilizados os melhores três segundos. Cada período de três segundos é dividido em 120 intervalos, cada um com 25ms, para cada um dos quais é calculado o potencial médio *root mean square* (RMS), isto é, a raiz da média dos quadrados. Os potenciais EMG são posteriormente expressos como percentuais da aquisição dos roletes de algodão, e para o cálculo do índice POC (unidade: %), índice indicativo de simetria da atividade muscular, são utilizadas as curvas de ativação dos pares de músculos homólogos de cada sujeito. Se os dois músculos homólogos de cada par se contraem em perfeita simetria, o resultado do POC esperado está próximo de 100% (completa simetria das curvas de ativação dos pares de músculos temporal anterior e masseter) (Ferrario et al., 1993; Tartaglia e Sforza, 2009).

Além disso, é calculado também um índice de torção “TORS”, o qual representa um deslocamento lateral da mandíbula devido um desequilíbrio da atividade contrátil dos músculos temporal e masseter contralateral (Ferrario et al., 1993). Outro índice originado da avaliação da atividade contrátil dos músculos temporal e masseter no sentido ântero-posterior é o APC ou ATTIV, isto é, o coeficiente anteroposterior. Quando os potenciais musculares padronizados não estão equilibrados na análise destes músculos mastigatórios o centro de gravidade oclusal (máxima contração voluntária nas superfícies oclusais comparada a máxima contração voluntária nos roletes de algodão) pode estar deslocado anteriormente (predomínio do temporal) ou posteriormente (predomínio do masseter) (Ferrario et al., 2006). A assimetria também pode ser avaliada pelo índice ASSIM, que permite verificar se há diferença no nível de atividade entre os músculos dos lados direito e esquerdo. Quando há prevalência na atividade dos músculos à direita o valor do será positivo, quando à esquerda será negativo.

Também é avaliado o trabalho desenvolvido por cada músculo no tempo, chamado de Impacto. Analogamente ao POC, o índice TORS varia de 0 a 100% (completa simetria das curvas de ativação dos pares de músculos temporal anterior e masseter). Os índices ATTIV e ASSIM de -10 a +10 encontram-se dentro da normalidade. Para estes dois índices foram considerados como valores absolutos (sem o sinal).

d) Adesão ao programa de terapia

A adesão dos pacientes ao tratamento foi controlada pela frequência nas sessões agendadas e por uma ficha de controle, contendo os procedimentos realizados em casa, na qual deveriam assinalar o que fizeram de acordo com horários e datas. Assim, foi possível

monitorar a adesão ao programa terapêutico à medida que era reforçada a importância da realização dos exercícios com maior frequência caso a ficha fosse entregue com vários períodos em branco indicando a não realização dos procedimentos. Esta ficha de controle foi entregue a cada sessão até a fase final (120 dias). Somente os grupos que realizavam exercícios em casa (II, III e IV) receberam esta ficha. A adesão dos pacientes do GV foi controlada somente pela frequência nas sessões. Os pacientes que não aderiram ao tratamento, evidenciado pela ficha de controle, ou pela não entrega desta, ou ainda por duas faltas consecutivas foram excluídos.

Concluído o tratamento, após 120 dias, os sujeitos foram instruídos a realizar os exercícios de alívio da dor, caso percebessem algum sinal de desconforto e/ou dor (GII), bem como manter as funções de acordo com as orientações e treinos durante o tratamento (II, III e IV), porém não foi entregue a ficha de controle nos períodos de seguimento. Os pacientes do GV foram instruídos somente a evitar os hábitos parafuncionais, como recomendando para todos os grupos no início do tratamento.

e) Análise dos dados

A análise estatística descritiva foi computada para as variáveis analisadas. Foram considerados para as análises, os dados das fases diagnóstica (FD), final de tratamento (FF) e seguimento (FS).

Devido ao nível de mensuração das variáveis categóricas e a distribuição não-normal das variáveis contínuas, foi aplicada estatística não-paramétrica. Os grupos controle e com DTM foram comparados em cada fase de tratamento (FD, FF e FS) por meio do teste Kruskal-Wallis, adotando o nível de significância de 1% ($p < 0,01$), seguido do pós-teste quando indicado.

O teste de Friedman foi empregado para a comparação das três fases do estudo dos grupos tratados, considerados em conjunto, bem como para a análise intra-grupo de cada grupo com DTM. O pós-teste foi aplicado para médias com diferenças significantes e o nível foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$).

A magnitude do efeito de cada tratamento foi calculada pelo índice *Effect size d* de Cohen (ES) entre a FD e a FS, quando o teste de Friedman mostrou diferença significativa na análise intra-grupo, e interpretado da seguinte maneira: efeito de tamanho grande ($d > 0.8$), médio ($d > 0.5$) e pequeno ($d > 0.2$). Todos os cálculos foram realizados por meio do MedCalc Statistical Software version 15.5 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2015).

5. RESULTADOS

Os grupos foram comparados quanto à idade na FD antes de qualquer intervenção e não foi observada diferença significativa ($p=0,53$) ($P > 0.01$, One-way ANOVA).

A avaliação miofuncional orofacial da FD foi refeita para 20% da amostra por outro examinador experiente para análise da confiabilidade dos resultados. O coeficiente kappa (Kw') foi calculado usando o MedCalc software (Mariakerke, Belgium, Version 11.0.1). A força de concordância, bem como, os respectivos limites de confiança foram: quanto a aparência/postura = 0,60 (0,41-0,79) – Moderada; mobilidade = 0,72 (0,57-0,86) – Boa; Funções = 0,83 (0,72-0,95) – Muito Boa; e escore total do AMIOFE = 0,71 (0,58-0,85) – Boa. A confiabilidade teste-reteste dos outros exames foi previamente verificada (Machado, 2012).

Medidas de Controle de Resultados

Dor a palpação

Análise dos Grupos Controle (GI) e com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Em todas as comparações da Fase D houve diferença entre grupos. Os grupos com DTM apresentaram valores significativamente maiores que o grupo controle.

Nas Fases FF e FS não foram observadas diferenças entre os grupos nos músculos temporais direito e esquerdo. Depois do tratamento, a dor à palpação ainda foi maior em todos os grupos com DTM do que o grupo controle na ATM esquerda (FF e FS), masseteres direito e esquerdo (FS) e ATM direita (FS). Nenhuma diferença significativa ocorreu entre os grupos com DTM antes ou após o tratamento, de acordo com o pós-teste. A síntese dos resultados de todas as comparações dos grupos encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2. Síntese dos resultados da comparação dos grupos controle e DTM para dor à palpação.

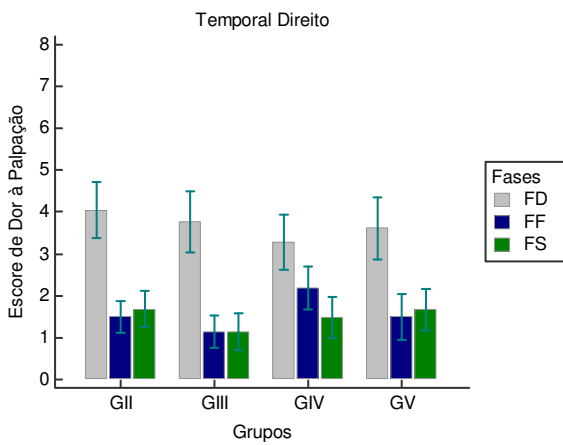
Dor à Palpação	Grupos	FD		FF		FS	
		p	Pós-teste	p	Pós-teste	p	Pós-teste
Temporal D	GI	0,001	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS	
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						
Temporal E	GI	0,001	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS	
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						
Masseter D	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,003	GIII, GIV	0,003	GII, GIV, GV
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						
Masseter E	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,001	GIII, GIV, GV	0,000	GII, GIV, GV
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						
ATM D	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,004	GII, GIII, GIV	0,004	GII, GIII, GIV
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						
ATM E	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,000	GII, GIII, GIV, GV	0,000	GII, GIII, GIV, GV
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						

FD: fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; D: lado direito; E: lado esquerdo; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; p < 0,01 diferença estatística significativa. NS: Não significativa: p > 0,01.

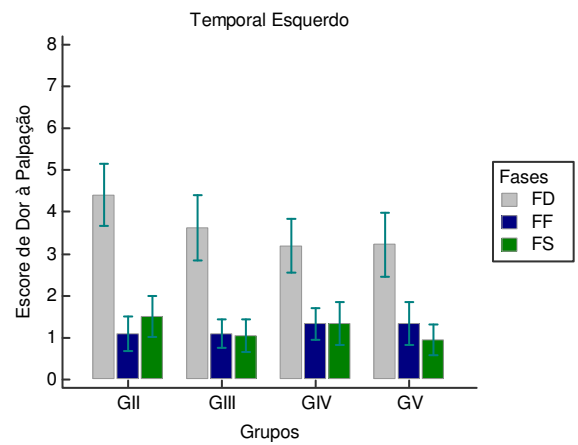
Análise entre as Fases dos Grupos com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

A análise mostrou diferença entre as fases ($p < 0,001$) nos músculos masseteres, temporais e ATMs dos lados direito e esquerdo. De acordo com o pós-teste, a média de dor à palpação na FD foi significativamente maior em comparação às fases FF ($p < 0,0001$) e FS ($p < 0,0001$), e não houve diferença entre ambas ($p > 0,01$).

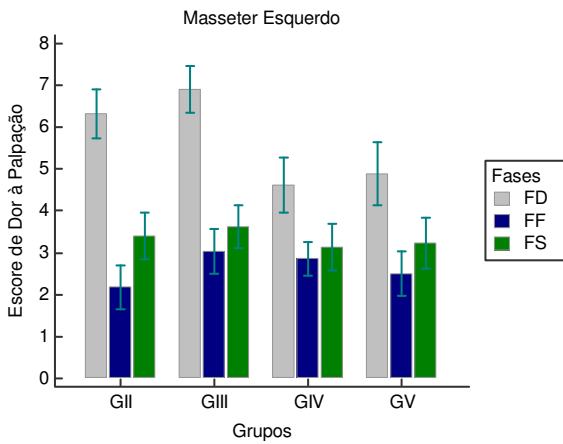
Nas Figuras 1 (a, b, c, d, e, f) são apresentadas as médias e erros padrão da média dos grupos de acordo com o local da palpação e fase.



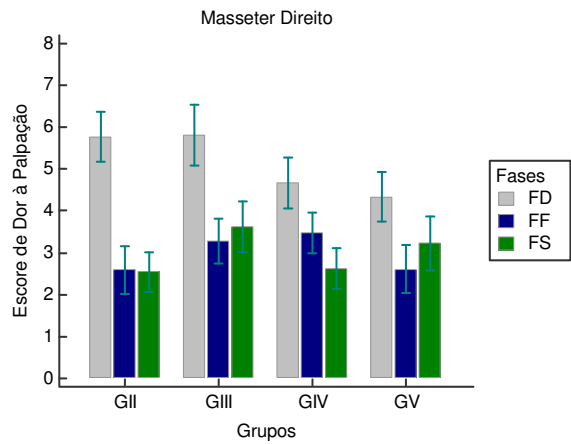
1a



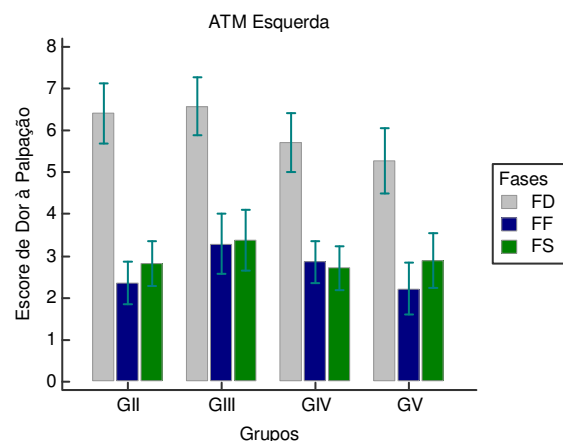
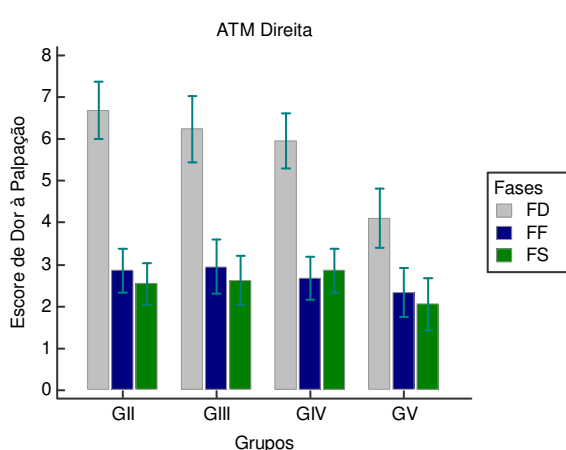
1b



1c



1d



1e

1f

Figura 1. Médias e Erros-padrão da média dos escores de dor à palpação de acordo com o local palpado e a fase dos grupos DTM

Análises Intragrupo (GII, GIII, GIV, GV)

A análise de cada grupo com DTM separadamente, mostrou que todos eles apresentaram melhora significativamente da dor à palpação no músculo temporal, masseter e ATM, após a intervenção e manutenção na FS (Teste de Friedman; $p < 0,001$). Exceto o GV, que apresentou melhora significativa da dor a palpação no músculo temporal somente na FS.

De acordo com o “*effect size*”, a magnitude do efeito do tratamento foi grande na FS para o GII e GIII em todos os locais palpados e para o GIV e GV somente na ATM.

Na Tabela 3 estão apresentadas as médias, desvios-padrão, os valores de p (teste de Friedman) e a magnitude do efeito das modalidades de tratamento (*Effect size*) para a dor à palpação. Também são apresentadas as médias e desvio-padrão do grupo controle, como uma medida de referência para sujeitos saudáveis.

Tabela 3. Dor à palpação. Médias e desvios-padrão dos escores do grupo controle e dos grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito* das modalidades de tratamento

Dor à palpação			GI	GII	GIII	GIV	GV
Temporal	FD	Média	0,2	4,2	3,7	3,2	3,4
		DP	0,5	3,0	3,3	2,9	3,0
	FF	Média		1,3	1,1	1,8	1,4
		DP		1,7	1,4	1,7	2,2
	FS	Média		1,6	1,1	1,4	1,3
		DP		1,7	1,8	2,2	1,7
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	0,004	0,039
Effect size* FD x FS				-1,1	-1,0	-0,6	-0,7
Masseter	FD	Média	0,8	6,0	6,4	4,6	4,6
		DP	1,0	2,7	2,4	2,5	2,5
	FF	Média		2,4	3,2	3,2	2,6
		DP		2,3	2,2	1,8	2,2
	FS	Média		3,0	3,6	2,9	3,2
		DP		2,1	2,4	2,2	2,4
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	0,005	<0,001
Effect size* FD x FS				-1,3	-1,1	-0,7	-0,6
ATM	FD	Média	0,4	6,5	6,4	5,8	4,7
		DP	0,9	2,9	2,8	3,0	2,6
	FF	Média		2,6	3,1	2,8	2,3
		DP		2,3	3,0	2,3	2,4
	FS	Média		2,7	3,0	2,8	2,5
		DP		2,2	2,6	2,3	2,3
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	0,008
Effect size* FD x FS				-1,5	-1,3	-1,1	-0,9

**Effect size* para as diferenças significantes intragrupo (teste de Friedman; $p < 0,05$): Cohen $d > 0,8$ (efeito grande); $> 0,5$ (efeito médio); FF: fase final; FS: fase de seguimento; DP: desvio-padrão

Limiar de dor à pressão: Algometria

Análise dos Grupos Controle (GI) e com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Os grupos apresentaram diferenças quanto ao limiar de dor à pressão na FD (Anova uma via, $p < 0,01$), com menores valores nos grupos com DTM (GII, GIII, GIV e GV) em comparação ao grupo controle (GI) para a média dos músculos temporais, masseteres e das ATMs, direita e esquerda. Resultado semelhante foi observado na FF, enquanto na FS não foi observada diferença estatística entre os grupos para a média dos músculos masseteres ($p < 0,05$) (pós-teste Tukey).

Análise entre as Fases dos Grupos com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

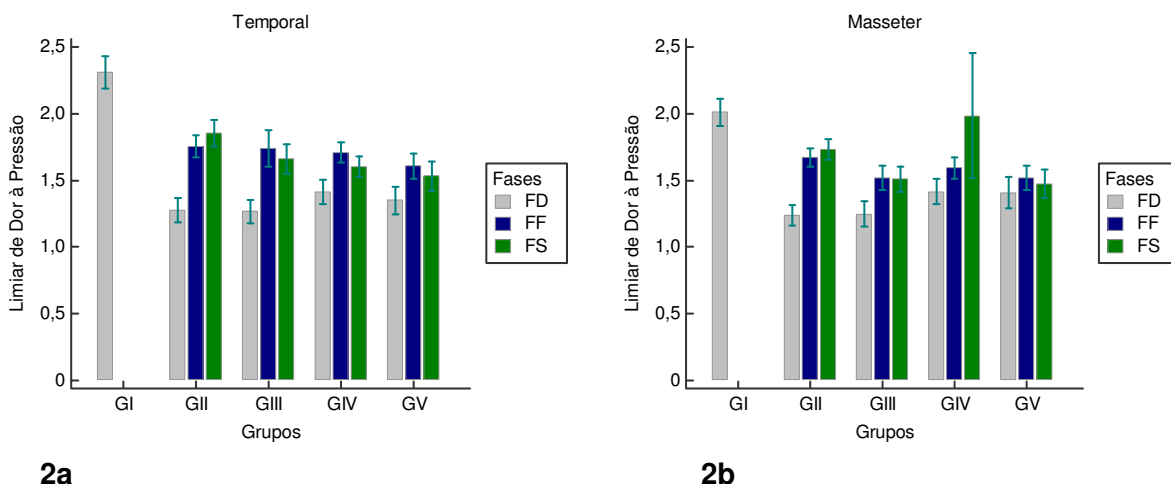
Os grupos com DTM não apresentaram diferença significativa no limiar de dor à pressão [ANOVA (4 grupos x 3 fases)], quanto às médias dos pares de músculos temporais,

masseteres ou das ATMs, direita esquerda ($p > 0,05$). A análise mostrou diferença entre as fases ($p < 0,001$) e, de acordo com o pós-teste, as médias na FD foram menores que as fases FF ($p < 0,0001$) e FS ($p < 0,0001$), as quais não diferiram entre si. A Tabela 4 apresenta a síntese dos resultados ANOVA e as Figuras 2 (a, b, c) ilustram as médias e erros padrão da média dos grupos DTM, bem como do grupo controle como valor de referência.

Tabela 4. Limiar de dor à pressão: comparação entre grupos com DTM, fases e interação grupos e fases

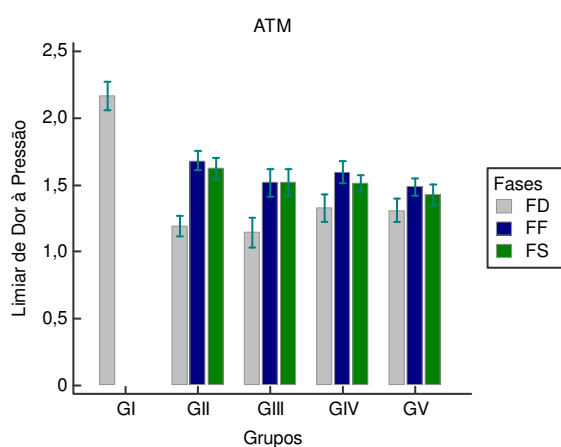
Sítio	Grupo	Fase	Grupo X Fase	Fases Pós teste (Média)	P
M	NS	< 0,001	NS	FD (1,33) X FF (1,58)	< 0,001
				FD (1,33) X FS (1,67)	< 0,001
				FF (1,58) X FS (1,67)	NS
T	NS	< 0,001	NS	FD (1,33) X FF (1,70)	< 0,0001
				FD (1,33) X FS (1,66)	< 0,0001
				FF (1,70) X FS (1,66)	NS
ATM	NS	< 0,001	NS	FD (1,24) X FF (1,57)	< 0,0001
				FD (1,24) X FS (1,52)	< 0,0001
				FF (1,57) X FS (1,52)	NS

M: masseter; T: temporal; ATM: articulação temporomandibular; NS: não significativa; FD: fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; teste ANOVA-duas vias ($p < 0,01$).



2a

2b



2c

Figuras 2 (a, b, c). Médias e Erros-padrão da média dos limiares de dor à pressão dos grupos DTM em cada fase e do grupo controle

Análises Intragrupo (GII, GIII, GIV, GV)

Os grupos GII e GIII apresentaram aumento significativo do LDP após o tratamento e manutenção na FS, em todos os locais avaliados (Teste de Friedman; $p < 0,001$), enquanto o GIV mostrou aumento do LDP para a ATM ($p = 0,051$) e para o músculo temporal na FF (Teste de Friedman; $p = 0,045$). O GV não apresentou melhora significativa do LDP em qualquer local avaliado ($p > 0,05$).

De acordo com o *effect size*, a magnitude do efeito do tratamento foi grande para o GII em todos os sítios avaliados e para o GIII somente no músculo temporal. Na Tabela 5 estão apresentadas as médias, os desvios-padrão, os valores de p (teste de Friedman) e a magnitude do efeito das modalidades de tratamento (*Effect Size*) para o limiar de dor à pressão. Também são apresentadas as médias e desvio-padrão do grupo controle.

Tabela 5. Limiar de dor à pressão. Médias e desvio-padrão do grupo controle e dos grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*

Limiar de dor à pressão (kgf/cm ²)			GI	GII	GIII	GIV	GV
Temporal	FD	Média	2,33	1,27	1,27	1,27	1,35
		DP	0,53	0,42	0,41	0,41	0,44
	FF	Média		1,75	1,74	1,71	1,61
		DP		0,40	0,63	0,34	0,41
	FS	Média		1,86	1,66	1,60	1,53
		DP		0,46	0,51	0,35	0,43
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	0,045	0,090
Effect size FD x FS				1,3	0,8	0,5	
Masseter	FD	Média	2,03	1,24	1,25	1,42	1,41
		DP	0,44	0,37	0,44	0,43	0,49
	FF	Média		1,67	1,52	1,59	1,52
		DP		0,31	0,42	0,38	0,38
	FS	Média		1,73	1,51	1,56	1,47
		DP		0,35	0,42	0,36	0,45
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	0,002	0,269	0,554
Effect size FD x FS				1,4	0,6		
ATM	FD	Média	2,17	1,19	1,14	1,14	1,31
		DP	0,46	0,36	0,51	0,41	0,38
	FF	Média		1,68	1,52	1,59	1,48
		DP		0,34	0,47	0,39	0,29
	FS	Média		1,62	1,52	1,51	1,42
		DP		0,36	0,45	0,27	0,33
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	0,051	0,50
Effect size FD x FS				1,2	0,8		

*Effect Size para as diferenças significantes intragrupo (teste de Friedman; $p < 0,05$): Cohen $d > 0,8$ (efeito grande); $> 0,5$ (efeito médio); FF: fase final; FS: fase de seguimento; DP: desvio-padrão

Severidade dos sinais e sintomas de DTM – ProDTMmulti

Análise dos Grupos Controle (GI) e com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Na FD houve diferença significativa entre grupos quanto à severidade de todos os sinais/sintomas de DTM, exceto para a dificuldade para engolir (Teste Kruskal-Wallis). O pós-teste mostrou que os escores do grupo controle foram significativamente menores que os de todos os grupos com DTM ($p < 0,003$).

Após o tratamento, na FF todos os grupos com DTM ainda apresentaram severidade estatisticamente maior que o grupo controle para dor muscular, dor na ATM e ruído articular.

Os escores de dor cervical dos grupos IV e V foram significativamente maiores que o do grupo controle tanto na FF como na FS. Também na FS, em relação aos valores do

grupo controle, a percepção de dor na ATM foi maior em todos os grupos com DTM, e apenas o GIII não mais apresentou diferença para dor muscular e ruído articular.

O escore total do ProDTMmulti foi significativamente maior nos grupos com DTM que no GI (controle) em cada uma das fases ($p < 0,0001$).

A Tabela 6 apresenta a síntese das comparações entre grupos pelo teste Kruskal-Wallis e o pós-teste.

Tabela 6. Síntese das comparações entre grupos considerando os sintomas de DTM e o escore total do protocolo ProDTMmulti

ProDTMmulti	Grupos	FD		FF		FS	
		P	Pós-teste	P	Pós-teste	P	Pós-teste
Dor Muscular	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	< 0,000	GII, GIII, GIV, GV	0,003	GII, GIV, GV
	GII		GI, GIV				
	GIII		GI, GIV				
	GIV		GI, GII, GIII				
	GV						
Dor na ATM	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,000	GII, GIII, GIV, GV	0,004	GII, GIII, GIV, GV
	GII						
	GIII		GI, GIV, GV				
	GIV		GI, GIII				
	GV		GI, GIII				
Dor Cervical	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,003	GIV, GV	0,001	GIV, GV
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						
Ruído na ATM	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	0,001	GII, GIII, GIV	0,001	GII, GIV, GV
	GII						
	GIII		GI, GIV				
	GIV		GI, GIII				
	GV						
Otalgia	GI	0,007	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS	
	GII						
	GIII						
	GIV						
	GV						

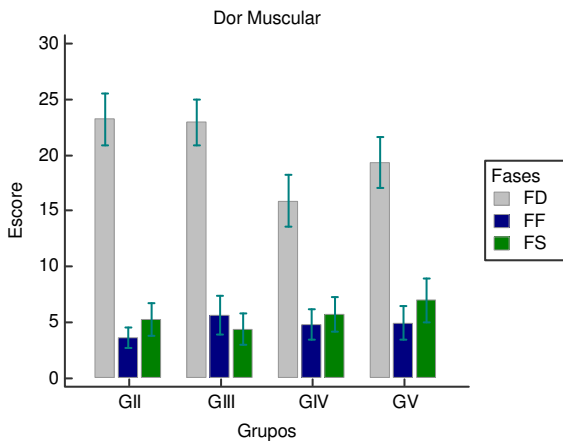
Continuação Tabela 6

ProDTMmulti		FD		FF		FS		
	Grupos	P	Pós-teste	P	Pós-teste	P	Pós-teste	
Plenitude Auricular	GI	0,001	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS		
	GII							
	GIII							
	GIV							
	GV							
Zumbido	GI	0,003	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS		
	GII							
	GIII							
	GIV							
	GV							
Sensibilidade nos dentes	GI	0,000	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS		
	GII							
	GIII							
	GIV							
	GV							
Engolir	GI	NS		NS		NS		
	GII							
	GIII							
	GIV							
	GV							
Dificuldade Falar	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	NS		NS		
	GII							GI, GIII
	GIII							GI, GII, GIV, GV
	GIV							GI, GIII
	GV							GI, GIII
ProDTMmulti Escore Total	GI	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	< 0,000	GII, GIII, GIV, GV	< 0,001	GII, GIII, GIV, GV	
	GII							
	GIII							
	GIV							
	GV							

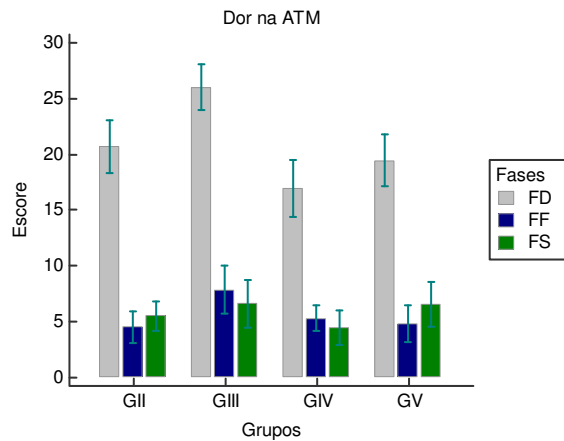
FD: fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; p < 0,01 diferença estatística significativa. NS: Não significativa: p > 0,01.

Análise entre as Fases dos Grupos com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

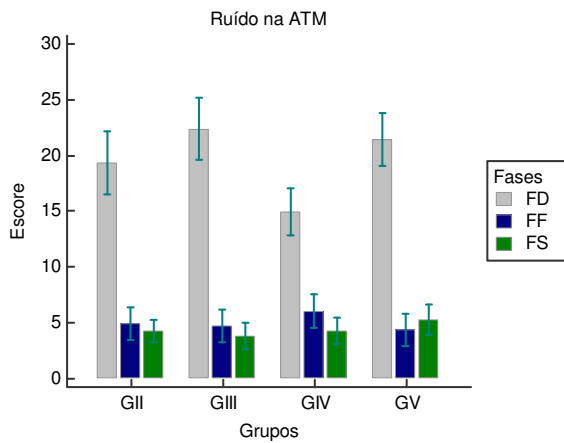
Na comparação das Fases (FD, FF, FS) dos grupos com DTM, por meio do teste de Friedman, para todos os sinais e sintomas os escores na FD foram significativamente maiores que as fases FF e FS ($p < 0,0001$) e não houve diferença entre ambas ($p > 0,05$). O mesmo foi observado para o escore total do ProDTMmulti ($p < 0,0001$). Nas Figuras 3 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, l) são apresentadas as médias e erros padrão da média dos grupos de acordo com o sintoma e fase.



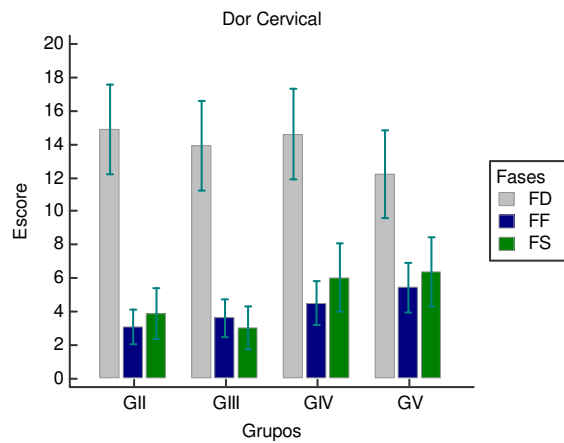
3a



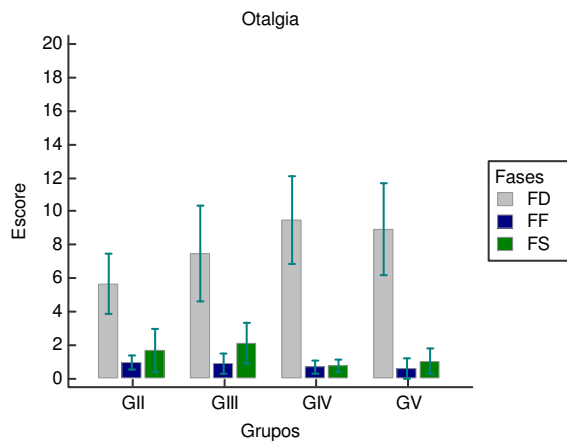
3b



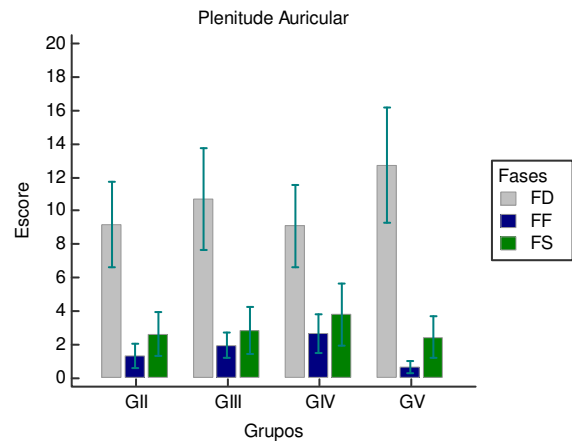
3c



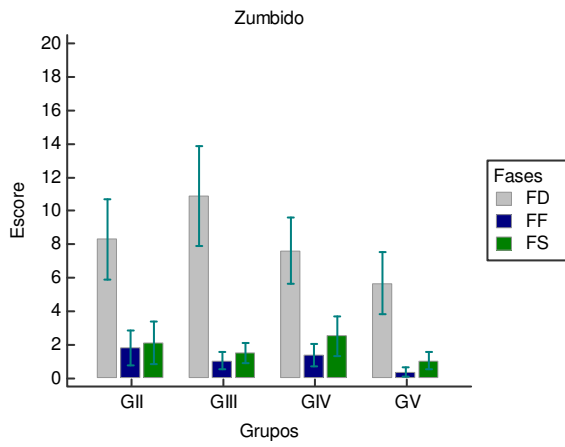
3d



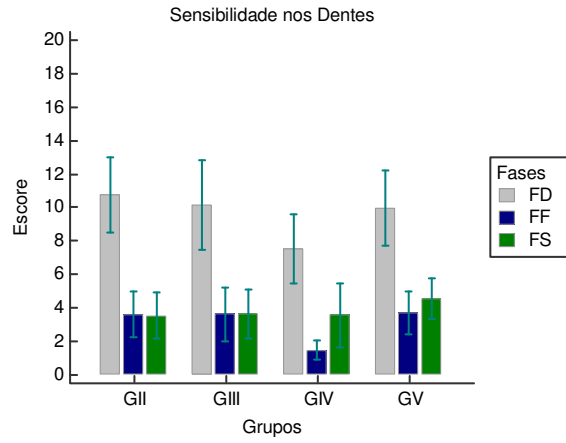
3e



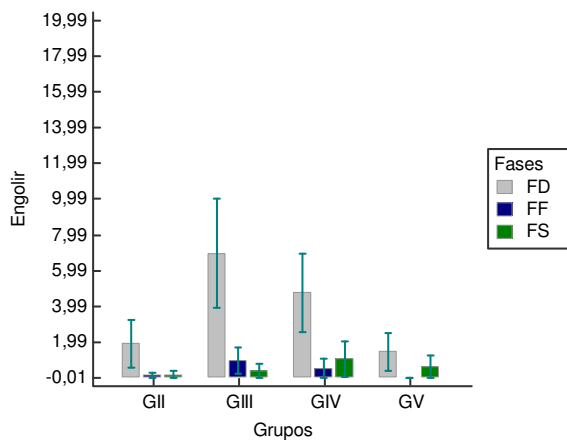
3f



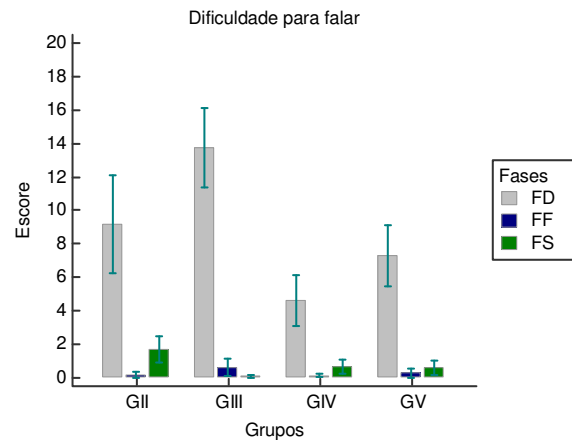
3g



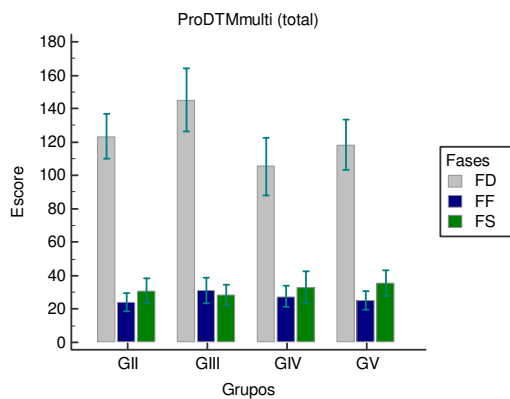
3h



3i



3j



3I

Figuras 3 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, l). Médias e Erros-padrão da média dos escores do protocolo ProDTMmulti para os grupos DTM de acordo com o sintoma e a fase.

Análises Intragrupo (GII, GIII, GIV, GV)

Todos os grupos de tratamento apresentaram melhora significativa da severidade dos sinais e sintomas de DTM e escore total do ProDTMmulti (teste de Friedman; $p < 0,01$), exceto para dificuldade de engolir ($p > 0,05$).

A magnitude do tratamento (*effect size*) foi grande em todos os grupos para dor muscular, dor nas ATMS, ruído articular e escore total do ProDTMmulti após intervenção e mantida na FS, bem como, para o GII e GIII para dor cervical.

Na tabela 7 estão apresentadas as médias, desvios-padrão, valores de p (teste de Friedman) e magnitude do efeito das modalidades de tratamento (*Effect size*) para os grupos tratados quanto à severidade dos sinais e sintomas de DTM. Também são apresentadas as médias e desvio-padrão do grupo controle.

Tabela 7. Severidade dos sinais e sintomas de DTM. Médias e desvio-padrão do grupo controle e grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*

ProDTMmulti			GI	GII	GIII	GIV	GV
Dor muscular	FD	Média	0,25	23,23	22,95	15,90	19,33
		DP	0,72	10,90	9,37	10,79	9,65
	FF	Média		3,64	5,67	4,81	4,94
		DP		4,40	7,98	6,25	6,42
	FS	Média		5,27	4,38	5,76	7,00
		DP		6,82	6,46	7,18	8,35
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-2,0	-2,3	-1,1	-1,4
Dor ATM	FD	Média	0,10	20,68	26,00	16,25	19,44
		DP	0,45	11,24	9,42	11,85	9,93
	FF	Média		4,55	7,86	5,33	4,83
		DP		6,57	9,80	5,21	6,88
	FS	Média		5,55	6,62	4,48	6,56
		DP		6,19	9,79	7,04	8,54
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-1,7	-2,0	-1,3	-1,4
Dor cervical	FD	Média	0,10	14,91	13,90	14,62	12,22
		DP	0,31	12,50	12,29	12,42	11,00
	FF	Média		3,09	3,62	4,52	5,44
		DP		4,87	5,07	6,03	6,42
	FS	Média		3,91	3,05	6,05	6,39
		DP		7,09	5,95	9,23	8,80
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-1,1	-1,1	-0,8	-0,6
Ruído articular	FD	Média	0,10	19,32	22,38	14,95	21,44
		DP	0,45	13,16	12,92	9,59	9,95
	FF	Média		4,91	4,76	6,05	4,39
		DP		6,98	6,80	6,90	6,27
	FS	Média		4,27	3,86	4,29	5,28
		DP		4,56	5,38	5,31	5,94
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-1,5	-1,9	-1,4	-2,0
Otalgia	FD	Média	0,00	5,68	7,48	9,48	8,94
		DP	0,00	8,52	13,21	11,95	11,61
	FF	Média		0,95	0,90	0,71	0,61
		DP		2,03	2,86	1,79	2,59
	FS	Média		1,68	2,14	0,81	1,06
		DP		5,97	5,56	1,69	3,30
Valor de p (teste de Friedman)				0,028	0,002	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-0,5	-0,5	-1,0	-0,9

Continuação Tabela 7

ProDTMmulti			GI	GII	GIII	GIV	GV
Plenitude auricular	FD	Média	0,00	9,18	10,71	9,10	12,72
		DP	0,00	11,99	13,98	11,29	14,51
	FF	Média		1,32	1,95	2,67	0,67
		DP		3,46	3,49	5,31	1,64
	FS	Média		2,64	2,86	3,81	2,44
		DP		6,15	6,52	8,58	5,31
Valor de p (teste de Friedman)				0,006	0,003	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-0,7	-0,7	-0,5	-0,9
Zumbido	FD	Média	0,30	8,32	10,86	7,62	5,67
		DP	1,13	11,28	13,64	9,13	7,92
	FF	Média		1,82	1,05	1,38	0,39
		DP		4,86	2,33	3,04	1,24
	FS	Média		2,14	1,52	2,52	1,06
		DP		6,01	2,73	5,40	2,10
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-0,7	-1,0	-0,7	-0,8
Sensibilidade nos dentes	FD	Média	0,60	10,77	10,14	7,52	9,94
		DP	1,35	10,54	12,17	9,44	9,56
	FF	Média		3,59	3,62	1,48	3,72
		DP		6,43	7,31	2,71	5,46
	FS	Média		3,55	3,62	3,57	4,56
		DP		6,46	6,69	8,74	5,19
Valor de p (teste de Friedman)				0,003	0,019	0,017	0,036
Effect size FD x FS				-0,8	-0,7	-0,4	-0,7
Dificuldade de engolir	FD	Média	0,00	1,91	6,95	4,76	1,44
		DP	0,00	6,30	13,99	10,11	4,55
	FF	Média		0,14	0,95	0,52	0,00
		DP		0,64	3,31	2,40	0,00
	FS	Média		0,18	0,38	1,05	0,61
		DP		0,85	1,75	4,58	2,59
Valor de p (teste de Friedman)				0,68	0,052	<0,001	0,056
Effect size FD x FS						-0,5	
Dificuldade para falar	FD	Média	0,00	9,18	13,76	4,62	7,28
		DP	0,00	13,76	10,84	6,90	7,78
	FF	Média		0,18	0,62	0,14	0,28
		DP		0,85	2,42	0,48	1,18
	FS	Média		1,73	0,10	0,67	0,61
		DP		3,69	0,44	1,91	1,79
Valor de p (teste de Friedman)				0,002	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS				-0,7	-1,8	-0,8	-1,2

Continuação Tabela 7

ProDTMmulti			GI	GII	GIII	GIV	GV
Escore Total	FD	Média	1,45	123,2	145,1	105,5	118,4
		DP	1,89	63,2	86,9	78,9	64,7
	FF	Média		24,2	31,0	27,6	25,3
		DP		26,1	35,3	30,0	22,7
	FS	Média		30,9	28,5	33,0	35,5
		DP		33,5	27,3	43,5	33,4
Valor de p (teste de Friedman)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS			-1.8	-1.8	-1.1	-1.6	

* *Effect size* para as diferenças significantes intragrupo (teste de Friedman; $p < 0,05$): Cohen $d > 0,8$ (efeito grande); $> 0,5$ (efeito médio); $> 0,2$ (efeito pequeno); FF: fase final; FS: fase de seguimento; P: desvio-padrão

Dificuldade para mastigar

Análise dos Grupos Controle (GI) e com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

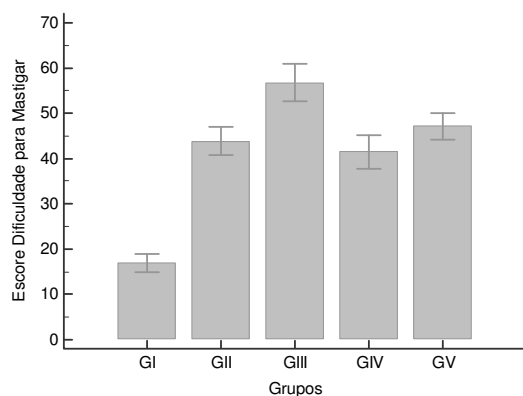
A dificuldade para mastigar foi maior nos grupos com DTM comparados ao grupo controle, nas fases FD, FF, FS. O pós-teste mostrou que na FD o GIII apresentou dificuldade para mastigar estatisticamente maior que o GIV. Depois do tratamento não houve diferença significativa entre os grupos com DTM. A síntese do teste estatístico encontra-se na Tabela 8.

Nas Figuras 4 (a, b, c) encontram-se as médias e erro-padrão da média para dificuldade de mastigar dos grupos GI, GII, GIII, GIV e GV em cada fase.

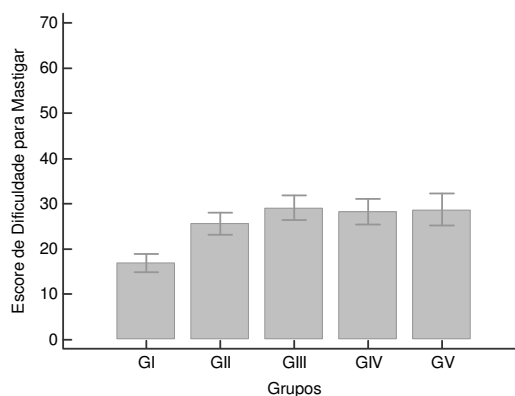
Tabela 8. Síntese dos resultados da comparação dos grupos controle e DTM para dificuldade para mastigar

	Grupos	FD		FF		FS	
		p	Pós-teste	p	Pós-teste	p	Pós-teste
Dificuldade para Mastigar Total	GI	< 0,000	GII, GIII, GIV, GV	0,002	GII, GIII, GIV, GV	0,001	GII, GIII, GIV, GV
	GII						
	GIII		GI, GIV				
	GIV		GI, GIII				
	GV						

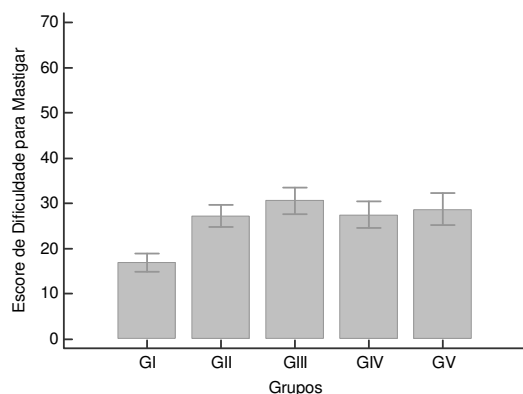
FD: fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; $p < 0,01$ diferença estatística significativa.



4a. FD



4b. FF



4c. FS

Figuras 4 (a, b, c). Médias e Erros-padrão da média dos escores para dificuldade de mastigar dos grupos GI, GII, GIII, GIV e GV em cada fase.

Análise entre as Fases dos Grupos com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Houve diferença significativa entre o pré (FD) e pós tratamento (FF e FS) dos grupos com DTM, com maior média de dificuldade para mastigar na FD que na FF e FS. Nas fases pós tratamento não foi observada diferença significativa.

Na Figura 5 estão apresentadas as médias e erros-padrão da média dos grupos DTM e fases para dificuldade para mastigar.

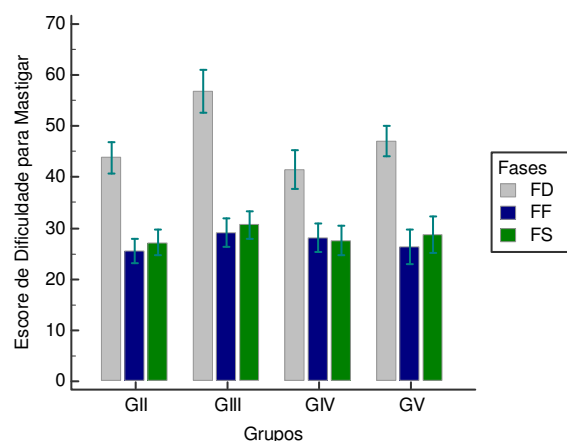


Figura 5. Médias e Erros-padrão da média dos grupos DTM e fases para dificuldade para mastigar.

Análises Intragrupo (GII, GIII, GIV, GV)

Todos os grupos de tratamento apresentaram melhora significativa da dificuldade para mastigar nas fases após o tratamento (FF e FS) (teste de Friedman; $p < 0,01$), exceto o GV que não manteve a evolução na FS.

Todas as modalidades terapêuticas produziram *effect size* grande na FF, o qual foi mantido na FS.

Na tabela 9 estão apresentadas as médias, desvios-padrão, valores de p (teste de Friedman) e magnitude do efeito das modalidades de tratamento (*Effect size*) dos grupos tratados para dificuldade de mastigar. Também são apresentadas as médias e desvio-padrão do grupo controle.

Tabela 9. Dificuldade de mastigar. Médias e desvios-padrão do grupo controle e grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*

Dificuldade para mastigar		GI	GII	GIII	GIV	GV
Escore total	FD Média	16,90	43,86	56,76	41,48	47,11
	DP	8,93	14,45	19,22	17,20	12,63
	FF Média		25,55	29,14	28,19	26,33
	DP		11,35	12,90	12,76	14,26
	FS Média		27,18	30,62	27,52	28,72
	DP		11,48	12,56	13,25	15,06
Valor de p (teste de Friedman)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Effect size FD x FS			-1,3	-1,6	-0,9	-1,3

* *Effect size* para as diferenças significantes intragrupo (teste de Friedman; $p < 0,05$): Cohen $d > 0,8$ (efeito grande); FF: fase final; FS: fase de seguimento; DP: desvio-padrão

AMIOFE

Análise dos Grupos Controle (GI) e com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Na FD houve diferença entre os grupos nas categorias aparência/postura, mobilidade dos componentes e funções estomatognáticas e, conseqüentemente, no escore total do AMIOFE ($p \leq 0,0001$ em todas as comparações). O pós-teste mostrou que aqueles com DTM apresentaram escores significativamente menores que o grupo controle. Não houve diferença significativa entre os grupos com DTM.

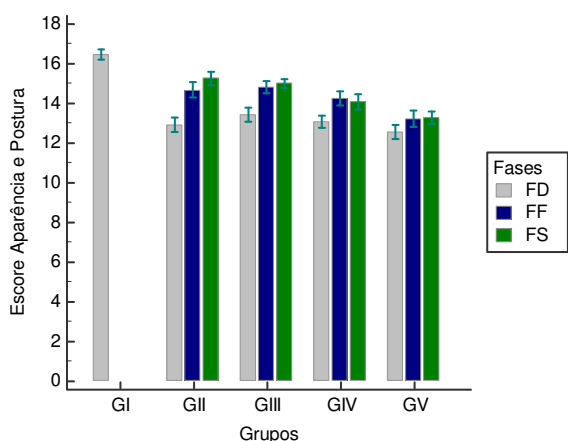
Na análise dos escores do AMIOFE após o tratamento houve diferença significativa entre os grupos ($p \leq 0,0001$). Na categoria aparência/postura, os grupos com DTM apresentaram menores escores que o controle em ambas as fases após a intervenção. Na categoria mobilidade o escore do grupo controle foi maior que dos grupos IV e V na FF e, na FS, apenas do que o GV. Os grupos com DTM após o tratamento atingiram médias de escores que não mais diferiram do grupo controle para a categoria funções, exceto o GV em FF e os grupos GIII e GV em FS.

Para o escore total do AMIOFE apenas o GV apresentou diferença na comparação com o controle, em ambas as fases após o tratamento. Entre os grupos com DTM, as diferenças observadas ocorreram principalmente devido as menores médias do GV. Na Tabela 10 são apresentadas as médias e desvios padrão dos grupos, de acordo com a fase e as Figuras 6 (a, b, c, d) ilustram as médias e erros-padrão da média dos grupos em cada fase por categoria, e para o escore total do AMIOFE.

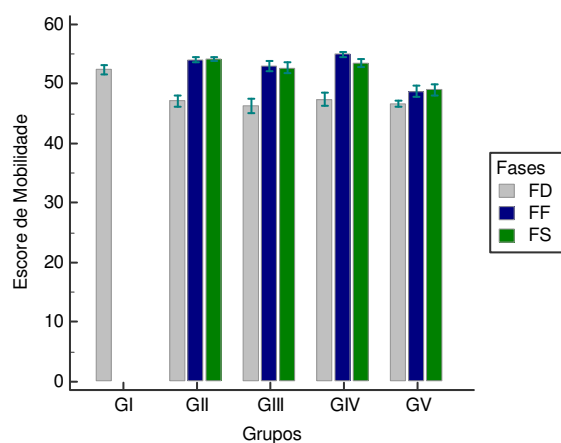
Tabela 10. Médias e Desvios-Padrão dos grupos para as categorias do AMIOFE em cada fase.

Grupos		Aparência/Postura			Mobilidade			Funções		
		FD	FF	FS	FD	FF	FS	FD	FF	FS
GI	Média	16,45 ^a	16,45 ^a	16,45 ^a	52,40 ^a	52,40 ^a	52,40 ^a	26,55 ^a	26,55 ^a	26,55 ^a
	DP	1,19	1,19	1,19	3,14	3,14	3,14	1,50	1,50	1,50
GII	Média	12,91 ^b	14,68 ^{b,c}	15,27 ^b	47,14 ^b	54,09 ^{a,b}	54,23 ^a	24,14 ^b	26,45 ^a	26,23 ^a
	DP	1,69	1,76	1,55	4,57	2,33	1,66	1,81	1,30	2,11
GIII	Média	13,43 ^b	14,81 ^b	15,00 ^b	46,29 ^b	52,95 ^{a,b}	52,71 ^a	23,90 ^b	25,71 ^a	25,14 ^b
	DP	1,63	1,36	1,14	5,52	3,73	4,44	2,12	1,35	1,62
GIV	Média	13,10 ^b	14,24 ^{b,c}	14,10 ^c	47,43 ^b	55,00 ^b	53,57 ^a	24,19 ^b	25,76 ^a	26,00 ^a
	DP	1,41	1,67	1,73	4,81	1,79	3,20	3,49	1,70	1,90
GV	Média	12,56 ^b	13,22 ^c	13,28 ^c	46,67 ^b	48,78 ^c	49,00 ^b	23,89 ^b	23,61 ^b	23,39 ^b
	DP	1,50	1,77	1,32	2,43	3,92	3,79	1,81	1,82	1,94
Kruskal-Wallis	p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

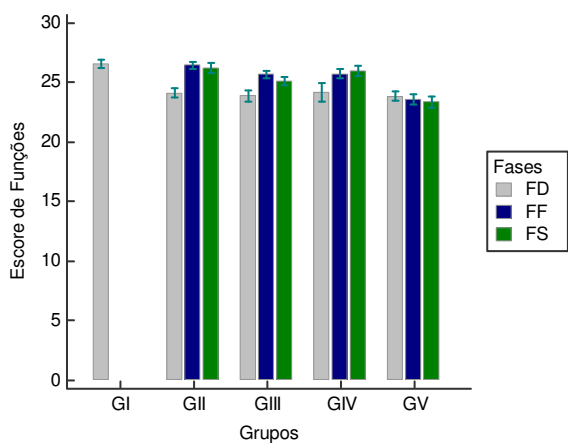
FD: fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; DP: desvio padrão; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; $p < 0,01$ diferença estatística significativa. Médias com letras sobrescritas diferentes indicam diferença significativa no pós-teste.



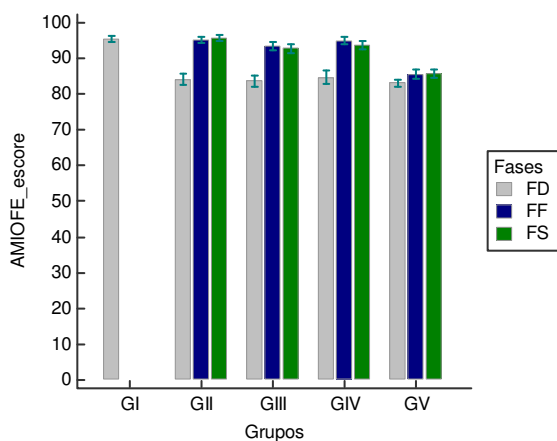
6a



6b



6c



6d

Figuras 6 (a, b, c, d). Médias e Erros-padrão da média dos grupos em cada fase por categoria, e para o escore total do AMIOFE

Análise das Fases dos Grupos com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Em todas as categorias e para o escore total do AMIOFE houve diferença significativa entre as fases, de acordo com o teste de Friedman ($P < 0,0001$). Os escores foram significativamente menores na FD que na FF e FS, indicando melhora das condições miofuncionais orofaciais depois do tratamento e manutenção após três meses de acompanhamento, desde que as fases FS e FF não mostraram diferenças significantes em qualquer uma das comparações, como verificado no pós-teste.

Análises Intragrupo (GII, GIII, GIV, GV)

Todos os grupos de tratamento apresentaram melhora significativa das categorias do AMIOFE: aparência/postura e mobilidade (GII, GIII e GIV: teste de Friedman; $p < 0,01$; GV: $p < 0,05$), bem como, escore total após o tratamento e manutenção na FS (Teste de Friedman; $p < 0,01$), exceto o GIV que não manteve a evolução na FS. Quanto às funções, o GV foi o único grupo que não apresentou melhora após o tratamento ($p > 0,05$).

A magnitude do efeito do tratamento foi grande, em ambas as fases após a intervenção, para o aspecto/postura dos componentes do sistema estomatognático e o escore total do AMIOFE nos grupos GII e GIII; bem como para a mobilidade das estruturas nos GII, GIII e GIV. Para as funções estomatognáticas, o efeito do tratamento foi grande no GII em ambas as fases, e no GIII somente na FF. Não foi observado efeito de tratamento para as funções no GV. Na Tabela 11 estão apresentadas as médias, desvios-padrão, valores de p (teste de Friedman) e magnitude do efeito das modalidades de tratamento (*Effect size*) dos grupos tratados para as categorias do AMIOFE. Também são apresentadas as médias e desvio-padrão do grupo controle.

Tabela 11. Categorias do AMIOFE. Médias e desvios-padrão do grupo controle e grupos com DTM. Valor de p e magnitude do efeito das modalidades de tratamento*

Protocolo AMIOFE			GI	GII	GIII	GIV	GV
Aparência/Postura	FD	Média	16,45	12,9	13,4	13,1	12,6
		DP	1,19	1,7	1,6	1,4	1,5
	FF	Média		14,7	14,8	14,2	13,2
		DP		1,8	1,4	1,7	1,8
	FS	Média		15,3	15,0	14,1	13,3
		DP		1,55	1,1	1,7	1,3
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	0,023
Effect size FD x FS				1,5	1,1	0,6	0,5
Mobilidade	FD	Média	52,40	47,1	46,3	47,4	46,7
		DP	3,14	4,6	5,5	4,8	2,4
	FF	Média		54,1	52,9	55,0	48,8
		DP		2,3	3,7	1,8	3,9
	FS	Média		54,2	52,7	53,6	49,0
		DP		1,7	4,4	3,2	3,8
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	0,013
Effect size FD x FS				2,0	1,2	1,5	0,7
Funções	FD	Média	26,55	24,1	23,9	24,2	23,9
		DP	1,50	1,8	2,1	3,5	1,8
	FF	Média		26,4	25,7	25,8	23,6
		DP		1,3	1,3	1,7	1,8
	FS	Média		26,2	25,1	26,0	23,4
		DP		2,1	1,6	1,9	1,9
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	0,021	0,001	NS
Effect size FD x FS				1,1	0,6	0,6	-
Escore Total AMIOFE	FD	Média	95,4	84,2	83,6	84,7	83,1
		DP	4,2	6,8	7,0	8,2	4,1
	FF	Média		95,2	93,5	95,0	85,3
		DP		3,9	5,2	4,1	5,1
	FS	Média		95,7	92,9	93,7	85,7
		DP		3,4	5,9	5,4	4,8
Valor de p (teste de Friedman)				<0,001	<0,001	<0,001	0,0031
Effect size FD x FS				2,1	1,4	1,3	0,6

* *Effect size* para as diferenças significantes intragrupo (teste de Friedman; $p < 0,05$): Cohen $d > 0,8$ (efeito grande); $> 0,5$ (efeito médio); FF: fase final; FS: fase de seguimento; DP: desvio-padrão

Eletroniografia de superfície

Análise dos Grupos Controle (GI) e com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Houve diferença entre grupos na atividade muscular não normalizada, durante a máxima contração voluntária (MCV) em máxima intercuspidação dos dentes e com algodão

interposto aos dentes apenas na FF. O GI apresentou MCVA e MCV significativamente maior que os grupos GII, GIII e GIV.

Com relação aos índices EMG normalizados, a única diferença observada entre os grupos foi no índice TORS na FD e na FF ($p = 0,005$ em ambas as comparações) e no ATTIV absoluto ($p = 0,004$) na FS. Os grupos com DTM mostraram maiores valores de TORS, o que indica atividade menos equilibrada entre os músculos temporal e masseter contralaterais, comparado ao grupo controle. Na FS nenhuma diferença significativa entre grupos foi verificada. Os grupos com DTM, GII, GIII apresentaram maior desequilíbrio entre os pares de músculos masseteres e temporais, comparado ao grupo controle. As Tabelas 12 (a,b,c) apresentam as médias e desvios-padrão dos grupos para a EMG em cada fase.

Tabela 12a. Médias e desvio-padrão dos grupos em cada fase para os valores de EMG na máxima contração voluntária (MVC) e MVC com algodão interposto aos dentes (valores não normalizados em μV).

Grupos		MCV			MCV com algodão		
		FD	FF	FS	FD	FF	FS
GI	Média	2238,5	2238,5 ^a	2238,5	2171,75	2171,75 ^a	2171,75
	DP	983,62	983,62	983,62	1141,01	1141,01	1141,01
GII	Média	1462,45	1304,73 ^b	1498,59	1398,82	1360,00 ^b	1639,68
	DP	848,69	915,50	902,37	822,37	947,21	989,18
GIII	Média	1242,67	1050,57 ^b	1281,71	1165,81	1054,33 ^b	1220,81
	DP	925,12	816,23	774,91	755,19	542,68	635,22
GIV	Média	1491,52	1321,80 ^b	1521,95	1434,67	1369,62 ^b	1558,29
	DP	746,68	676,89	820,68	692,96	958,10	742,22
GV	Média	1622,72	1584,67 ^{a,b}	1617,33	1445,06	1498,44 ^{a,b}	1701,94
	DP	984,25	1167,73	921,48	707,58	777,05	894,43
Kruskal-Wallis	p	NS	0,0009	NS	NS	0,005	NS

FD: fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; DP: desvio-padrão; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; $p < 0,01$ diferença estatística significativa. Médias com letras sobrescritas diferentes indicam diferença significativa no pós-teste. NS: Não significativa: $p > 0,01$.

Tabela 12b. Médias e desvios-padrão dos grupos para a EMG em cada fase dos índices EMG normalizados [os valores são porcentagens (%): ($\mu\text{V}/\mu\text{V}$) x100].

Grupos		POCT			POCM			TORS		
		FD	FF	FS	FD	FF	FS	FD	FF	FS
G I	Média	86,54	86,54	86,54	85,69	85,69	85,69	9,08 ^a	9,08 ^a	9,08 ^a
	DP	2,10	2,10	2,10	3,56	3,56	3,56	1,3	1,3	1,3
G II	Média	81,93	83,91	81,13	80,85	78,84	82,65	13,1 ^{a,b}	12,1 ^b	13,4
	DP	12,73	4,99	13,34	10,54	10,61	6,64	10,0	4,0	9,1
G III	Média	81,09	77,71	80,34	76,76	80,49	83,58	14,2 ^b	14,4 ^b	13,1
	DP	9,27	15,73	15,46	14,01	8,76	6,52	8,6	9,2	7,1
G IV	Média	80,54	79,07	83,02	79,04	80,02	72,89	15,5 ^b	19,1 ^b	16,2
	DP	11,80	13,77	12,29	14,21	9,78	18,53	13,3	20,3	13,6
G V	Média	81,60	80,11	78,65	80,70	76,94	80,31	13,0 ^b	11,8 ^b	12,6
	DP	7,29	8,31	13,02	11,63	14,63	11,35	4,3	2,4	5,1
Kruskal-Wallis	P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,005	0,005	NS

FD: Fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; MVC: máxima contração voluntária em máxima intercuspidação dos dentes; MCVA: máxima contração voluntária com algodão interposto aos dentes; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; p < 0,01 diferença estatística significativa. Médias com letras sobrescritas diferentes indicam diferença significativa no pós-teste. NS: Não significativa: p > 0,01.

Tabela 12c. Médias e desvios-padrão dos grupos para a EMG em cada fase dos índices EMG normalizados Os valores são % para ASSIM e ATTIV e $\mu\text{V}/\mu\text{V}$ s %para o Impacto.

Grupos		ASSIM			ATTIV			Impacto		
		FD	FF	FS	FD	FF	FS	FD	FF	FS
G I	Média	6,59	6,59	6,59	7,75	7,75 ^a	7,75	111,65	111,65	111,65
	DP	4,47	4,47	4,47	7,18	7,18	7,18	42,03	42,03	42,03
G II	Média	10,44	11,28	12,52	15,36	20,48 ^b	17,89	109,86	104,00	95,45
	DP	10,67	9,62	12,86	13,82	16,27	15,30	36,43	44,36	28,90
G III	Média	11,41	11,13	10,08	18,28	24,47 ^b	11,17	101,81	94,05	104,67
	DP	11,66	10,79	10,49	16,33	17,92	9,32	53,59	42,07	38,73
G IV	Média	14,62	12,99	13,38	19,61	21,39 ^{a,b}	18,36	106,81	110,19	102,00
	DP	15,94	12,29	11,64	20,18	22,21	17,11	36,83	63,35	35,40
G V	Média	12,17	14,76	14,76	-13,05	16,83 ^{a,b}	16,61	112,44	99,33	97,72
	DP	8,32	11,93	12,74	18,26	14,63	13,85	40,22	28,51	32,26
Kruskal-Wallis	P	NS	NS	NS	NS	0,004	NS	NS	NS	NS

FD: Fase diagnóstica; FF: fase final; FS: fase de seguimento; MVC: máxima contração voluntária em máxima intercuspidação dos dentes; MCVA: máxima contração voluntária com algodão interposto aos dentes; p: probabilidade no teste de Kruskal-Wallis; p < 0,01 diferença estatística significativa. Médias com letras sobrescritas diferentes indicam diferença significativa no pós-teste. NS: Não significativa: p > 0,01.

Análise entre as Fases dos Grupos com DTM (GII, GIII, GIV, GV)

Na comparação entre as fases dos grupos com DTM, de acordo com o teste de Friedman, houve diferença significativa para o índice POC Temporal e também para Impacto, MCVA e MCV. A mediana do POC Temporal aumentou significativamente na FS, e da MCVA e MCV na FF e FS. A mediana do Impacto foi significativamente menor nas fases FF e FS comparadas à FD.

Análises Intragrupo (GII, GIII, GIV, GV)

Os grupos de tratamento não apresentaram diferença significativa após o tratamento em relação aos índices EMG: POCT, POC M, ASSIMabs e Impacto (teste de Friedman; $p > 0,05$). A única diferença intra-grupo para os índices normalizados ocorreu no GIII, na relação entre os pares temporais e masseteres (ATTIV em valores absolutos).

Com relação à atividade muscular (não normalizada) na MVC com algodão, apenas os grupos GII e GV apresentaram maior atividade na fase de seguimento que nas fases anteriores (Teste de Friedman; $p < 0,05$).

Na Tabela 13 são apresentados os valores de p no teste de Friedman dos grupos tratados para os itens da EMG.

Tabela 13. Comparação intragrupo nas diferentes fases de tratamento para os itens da EMG

EMG		GII	GIII	GIV	GV
MCV	p	0,43	0,13	0,65	0,21
MCVA	p	0,01*	0,13	0,08	0,006*
POCT	p	0,84	0,1	0,08	0,85
POCM	p	0,84	0,09	0,38	0,23
TORS	p	0,39	0,20	0,90	0,81
ASSIMabs	p	0,83	0,55	0,73	0,69
ATTIV abs	p	0,39	0,02*	0,8	0,3
Impacto	p	0,16	0,27	0,45	0,21

Comparação intra-grupo *Teste de Friedman. Significante: $p < 0,05$

6. DISCUSSÃO

Os principais resultados do presente estudo foram que, de modo geral, todas as modalidades terapêuticas promoveram diminuição da dor à palpação, do limiar de dor à pressão, da severidade dos sinais e sintomas de DTM e da dificuldade para mastigar. A LLLT exclusiva como modalidade terapêutica (GV) não foi capaz de melhorar significativamente as funções orofaciais, ao contrário dos grupos que realizaram exercícios dirigidos para a recuperação do aspecto/postura e mobilidade das estruturas estomatognáticas e o treino funcional (GII, GIII e GIV).

As modalidades com alguma estratégia de alívio da dor (LLLT ou relaxamento e massagens) e EMO combinados (GII e GIII) foram mais efetivas para a redução de sintomas de DTM (ProTMDmulti escore total), sensibilidade à palpação e dificuldade para mastigar, bem como para o aumento do limiar de dor à pressão e a reabilitação funcional orofacial (AMIOFE-escore). O GIII apresentou maior equilíbrio entre os músculos temporais e masseteres representado pelo índice ATTIV. Entre os outros dois grupos (GIV e GV), o GIV (LLLTplacebo+EMO) resultou em melhores escores no AMIOFE e maior redução de dificuldade para mastigar, enquanto o GV (LLLT) produziu maior decréscimo dos sintomas (escore total do ProDTMmulti). A magnitude do efeito do tratamento para sensibilidade à palpação e limiar de dor à pressão foi similar entre estes dois grupos.

Precedendo qualquer intervenção, os participantes foram selecionados e diagnosticados quanto à presença ou não de DTM usando o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) Eixo I, que é um dos métodos mais utilizados nas pesquisas sobre DTM e permite a classificação dos subtipos desta desordem (Dworkin e LeResche, 1992). Recentemente, o RDC/TMD foi revisado com o intuito de aumentar a validade e utilidade clínica deste protocolo, permitindo a identificação de pacientes desde uma simples a uma complexa DTM. Esta nova versão nomeada DC/TMD (Schiffman et al., 2014) foi utilizada no presente estudo para classificação dos pacientes quanto ao tipo de DTM.

Os pacientes selecionados apresentaram DTM de longa duração (> 6 meses), e houve predomínio de mulheres (76 mulheres, 6 homens), cujas idades variaram entre 18 e 50 anos, o que está de acordo com a literatura quanto à maior prevalência em mulheres (Dao e LeResche, 2000; Gonçalves et al., 2010; Maixner et al., 2011; Schmid-Schwaps et al., 2013), especialmente entre 20 e 50 anos de idade (Gonçalves et al., 2010; Murphy et al., 2013).

Quanto ao diagnóstico, na amostra houve predomínio de pacientes com DTM intra-articular (Deslocamento de disco com ou sem redução) associado à mialgia e/ou artralgia (58%). Somente cinco pacientes (7%) não tinham comprometimento muscular (mialgia)

associado e 35% foram classificados com mialgia associada à artralgia, não apresentando diagnóstico de desordem intra-articular. A associação de desordem intra-articular e dor (mialgia/artralgia) tem sido frequentemente verificada entre pacientes que procuram por tratamento (Tartaglia et al., 2011; Ferreira et al., 2014; Santana-Mora et al., 2014; Rodrigues et al., 2015).

Entre os sinais clínicos de DTM, a limitação e/ou irregularidade dos movimentos mandibulares é considerada importante no diagnóstico (Dworkin et al., 1990; Bianchini, 2000), porque pode ser decorrente de um reflexo de proteção na presença de dor, e tem sido empregada para verificar o efeito de protocolos terapêuticos em casos de DTM (Bakke e Hansdottir, 2008; Cunali et al., 2010; Haketa et al., 2010; Gomes et al., 2014a; Kümbüloglu et al., 2014; Schiffman et al., 2014; Rodrigues et al., 2015; Gawriolek et al., 2015). Como a maioria dos participantes deste estudo não apresentava limites de movimentos mandibulares reduzidos, esta avaliação não foi incluída como medida de resultado das intervenções.

As medidas de resultados foram selecionadas visando verificar o efeito das modalidades terapêuticas nos sintomas relacionados à DTM, com especial atenção à dor nos músculos e ATMs; nas estruturas musculares e funções motoras orofaciais e na queixa dificuldade para mastigar.

A palpação manual é um dos métodos mais frequentemente empregados para avaliação da dor nas DTMs (Chaves et al., 2010; Więckiewicz et al., 2015). Além disso, tanto no RDC/TMD quanto no DC/TMD preconizam o uso da palpação manual para a obtenção do diagnóstico de DTM (Dworkin e LeResche, 1992; Schiffman et al., 2014b). Entretanto, existe uma dificuldade para quantificar e padronizar a pressão aplicada com os dedos, bem como fazer um julgamento correto e preciso da resposta do paciente ao procedimento (Cunha et al., 2014).

Os algômetros de pressão têm sido usados para medir o limiar de dor à pressão (LDP), o qual é definido como a quantidade de pressão aplicada necessária para o sujeito relatar o início da dor (Farella et al., 2000; Gomes et al., 2006; Stuginski-Barbosa et al., 2015). Alguns autores defendem a utilização de um algômetro eletrônico como a melhor maneira para quantificar exatamente a sensibilidade dolorosa do local avaliado (Visscher et al., 2004; Santos Silva et al., 2005), garantindo a precisão e confiabilidade da avaliação de dor nos músculos e ATMs (Bernhardt et al., 2007; Chaves et al., 2007; 2010; Więckiewicz et al., 2015).

Outros autores empregaram conjuntamente a algometria e a palpação manual com escala visual analógica (EVA) para as respostas do paciente, e justificaram que a palpação pode fornecer informações clínicas como a qualidade do tecido, a presença de banda tensa e nódulos, os quais são fundamentais para uma avaliação completa das desordens

musculoesqueléticas (Chaves et al., 2010). No entanto, a percepção de dor à palpação e a atribuição de valores na escala VAS pode sofrer influência de fatores psicológicos, nível de educação, estado civil e ocupação do sujeito avaliado (de Moraes Maia et al., 2014), os quais talvez afetem menos a medida de LDP.

No presente estudo, antes da intervenção terapêutica, os grupos com DTM apresentaram valores significativamente maiores de dor à palpação e menores de LDP do que o grupo controle, confirmando achados prévios com um (Dworkinet al., 1990; Tullberg et al., 2003; Ferreira et al., 2014) ou outro método de avaliação da dor (Farella et al., 2000; Santo Silva et al., 2005; Gomes et al., 2008; Etöz e Ataoğlu, 2007). Os resultados da avaliação inicial de dor confirmam também que ambos os métodos, palpação e algometria, podem diferenciar sujeitos saudáveis daqueles com DTM (Bernhardt et al., 2007; Visscher et al., 2004). Menores valores de LDP nos pacientes com DTM são atribuídos ao efeito de hiperalgesia do processo inflamatório dos tecidos (Cunha et al., 2014). Recente estudo evidenciou que pacientes com dores crônicas, dentre eles com dor miofascial, apresentam envolvimento da sensibilização central e prejuízo no sistema endógeno de modulação da dor (Hilgenberg-Sydney et al., 2015).

Outro argumento para a utilização das duas medidas é que a dor não é unidimensional e não varia apenas em intensidade (Stuginski-Barbosa et al., 2015), como pôde ser observado pela divergência entre os resultados de dor a palpação e LDP após tratamento. Todos os grupos com DTM apresentaram melhora significativamente da dor à palpação no músculo temporal, masseter e ATM, mesmo após interrompida a intervenção (FS). Porém, em relação ao LDP, somente os grupos que receberam EMO combinados a alguma estratégia de alívio da dor (LLLT ou relaxamento/massagens), ou seja, o GII e o GIII apresentaram melhora significativa após intervenção e manutenção na FS, em todos os locais avaliados. Diferentemente, o LDP do GIV aumentou apenas no músculo temporal, enquanto no GV nenhuma diferença significativa foi verificada, e este resultado difere de outros estudos (Öz et al., 2010; Gökçen-Röhlig et al., 2012; Sattayut et al., 2012; de Moraes Maia et al., 2014), provavelmente devido à diferença entre o nosso estudo e os demais no que diz ao protocolo de laserterapia. Neste estudo a duração do tratamento e o número de sessões foram maiores em relação aos demais estudos, ou seja, 12 aplicações de laser, uma vez por semana, em quatro meses, enquanto nos outros citados anteriormente foram realizadas entre 8 e 10 aplicações com maior número de sessões por semana, não ultrapassando dois meses de tratamento.

Melchior et al. (2013) verificaram após aplicações de LLLT, 8 sessões divididas em 4 semanas, diminuição significativa da dor à palpação, porém com recorrência da dor 30 dias após o término do tratamento, não demonstrando efeito a longo prazo. Em outro estudo, de Moraes Maia et al. (2014) verificaram redução da intensidade da dor à palpação no grupo

que recebeu LLLT e no grupo placebo (laser inativo) ao final do tratamento, mas apenas o grupo com LLLT apresentou também melhora no LDP dos músculos temporal e masseter ao final do tratamento, mantendo a melhora no LDP do músculo masseter e a redução da intensidade da dor após 30 dias. No que diz respeito ao GV (LLLT) os resultados de dor à palpação concordam com de Moraes Maia et al. (2014).

Outros autores também relataram melhora de dor à palpação após LLLT (Shirani et al., 2009; Santos et al., 2010; Öz et al., 2010; Mazzetto et al., 2010; Gökçen-Röhlig et al., 2012; Panhoca et al., 2015; Dermikol et al., 2015). Em alguns não houve efeito para os pacientes que receberam placebo (Çetiner et al., 2006), enquanto em outros o resultado da LLLT não diferiu do LLLT placebo (Carrasco et al., 2008; Venezian et al., 2010; Madani et al., 2014, de Moraes Maia et al., 2014). Ainda, redução da intensidade da dor foi reportada para LLLT associada à terapia manual (Andrade e Frare, 2008).

Com relação ao protocolo completo de TMO, em estudo prévio, foi verificado diminuição da dor à palpação nos músculos, mas nas ATM ao final da terapia ainda houve diferença na comparação com um grupo saudável (Felício et al., 2008), o mesmo foi observado no presente estudo, assim como no músculo masseter.

Tomados em conjunto, os resultados atuais indicam que o protocolo completo de TMO para DTM e a LLLT associada a EMO (GIII) foram mais promissores para modificar a sensação de dor nos pacientes com DTM.

Em relação à percepção da severidade dos sinais e sintomas de DTM, avaliada pelo protocolo ProDTMmulti parte II, antes do tratamento (FD) todos os grupos com DTM apresentaram escores parciais e total significativamente maiores que do grupo controle, como previamente observado em estudos, nos quais o mesmo questionário foi empregado, na íntegra (Felício et al., 2010; Felício et al., 2012a; Ferreira et al., 2014), ou parcialmente (Felício et al., 2008; Branco et al., 2015), exceto para dificuldade para engolir.

Todos os grupos de tratamento apresentaram melhora significativa após a intervenção e manutenção na FS da severidade dos sinais e sintomas de DTM e escore total do ProDTMmulti. A magnitude do efeito foi grande em todos os grupos para dor muscular, dor nas ATMS, ruído articular e escore total do ProDTMmulti. Na comparação com o grupo controle, após intervenção nenhum grupo tratado apresentou diferença estatística nos escores de sintomas auditivos e dificuldade para falar. Também, não mais apresentaram diferença estatística os grupos GII e GIII para dor cervical (FF e FS) e o GIII (LLLT + OME) para dor muscular e ruído na ATM (FS). A média de escore para ruído na ATM decresceu no GV (LLLT) da FF para a FS, voltando a diferir do grupo controle.

De Felício et al. (2010) observaram que após a TMO a presença de ruído na ATM foi a única diferença em relação a um grupo de sujeitos saudáveis, reforçando que no presente estudo a remissão desse sinal no presente estudo foi decorrente da associação do LLLT aos

exercícios motores orofaciais (GIII). Ainda, no estudo anterior, foi verificado que a diminuição da severidade da dor muscular e na ATM foi maior no grupo que realizou TMO comparado ao grupo tratado com placa oclusal.

A redução dos principais sinais e sintomas de DTM, severidade da dor e percepção de prejuízos nas funções que envolvem a mandíbula, investigada por meio de questionários, como verificado no presente estudo, também tem sido associada ao efeito de diversas modalidades terapêuticas, como alongamento muscular, movimentos passivos e ativos da mandíbula e exercícios de coordenação compostos de movimentos translatórios da região temporomandibular e/ou músculos mastigatórios (Nicolakis et al., 2001, 2002); técnicas de massagem de deslizamento e amassamento, diminuindo a hiperatividade muscular (Biasotto-Gonzales e Bérzin, 2004); combinação de massagem e placa de oclusão convencional, com resultados superiores àqueles tratados apenas com placa de oclusão (convencional ou de silicone) ou massagem (Gomes et al., 2014b).

Os sintomas auditivos (otalgia, plenitude auricular e zumbido), que também distinguiram os sujeitos com e sem DTM, concordando com estudos prévios (Angeli et al., 1999; Tuzet al., 2003; Hilgenberg et al., 2012; Saldanha et al., 2012; Ferendiuk et al., 2014), responderam positivamente a todas as modalidades terapêuticas empregadas, com manutenção dos resultados no seguimento. Contudo, eles têm sido focalizados em estudos específicos, mas não na maioria das investigações sobre DTM.

Historicamente, o estudo do que é hoje denominado DTM teve início quando pacientes buscaram por tratamento devido aos sintomas auditivos, mas os achados clínicos não revelaram qualquer anormalidade de orelha externa ou média, e isto foi reportado em 1917 por H. Prentiss, e em 1934 por J.B. Costen (Angeli et al., 1999). Posteriormente, em várias publicações procurou-se explicar a relação entre os sintomas auditivos e a DTM.

Arlen (1985) atribuiu os sintomas à relação embriológica anatômica e funcional entre a ATM, os músculos inervados pelo trigêmeo e as estruturas do ouvido. Angeli et al. (1999) relataram que, na literatura, a sensação de diminuição da audição e plenitude auricular foi atribuída ao espasmo do músculo tensor do véu palatino e do músculo tensor do tímpano, juntamente com a musculatura mastigatória. O espasmo do músculo tensor do véu palatino prejudicaria a abertura da tuba auditiva, levando uma disfunção tubária devido ao prejuízo de aeração da orelha média, que resultaria em sensação de pressão nas orelhas (plenitude), desequilíbrio e perda da audição, além de otalgia, zumbido e cefaléia.

Esses sintomas correlacionam-se positivamente com dor à palpação nos músculos e ATMs, bem como severidade da dor muscular, dor na ATM e ruído na ATM (Felício et al., 2008) e, de fato, os achados na audiometria e impedanciometria são normais (Felício et al., 2004). Hilgenberg et al. (2012) verificou presença significativa dos mesmos sintomas em sujeitos com DTM, comparados aos sem DTM, e ainda de tontura/vertigem, hipoacusia e

hiperacusia. De acordo com Saldanha et al. (2012), a associação da severidade do zumbido com a severidade da dor crônica se deve ao fato de ambos serem sintomas subjetivos influenciados amplamente pelo sistema nervoso central.

Após o tratamento, todos os grupos com DTM do estudo atual deixaram de apresentar diferença significativa do grupo controle para os sintomas auditivos (otalgia, plenitude, zumbido). A redução significativa dos escores dos sintomas otológicos de acordo com o ProDTMmulti, também foi observada previamente após a TMO (Felício et al., 2008; 2010), bem como do zumbido após tratamento com placa oclusal (Venezian, 2012).

Portanto, no presente estudo, as intervenções que promoveram a redução da dor e/ou reorganização muscular foram relevantes para a remissão dos sintomas auditivos, mas também o efeito antiinflamatório da LLLT parece ter tido relevância.

A dificuldade para mastigar é uma das principais queixas de pacientes com DTM depois da dor, e uma maneira para medir queixas é pelo uso de questionários, como a escala de limitação funcional da mandíbula que permite investigar a percepção sobre funções orofaciais, dentre elas a mastigação (Ohrbach et al., 2010) e os testes subjetivos a respeito da habilidade para mastigar (Kurita et al., 2001) e dificuldade para mastigar (Michelotti et al., 2012; Ferreira et al., 2014).

No estudo atual, apesar de ainda haver diferença em relação ao grupo controle após intervenção, a dificuldade decresceu de modo significativo em todos os grupos, mostrando grande efeito dos tratamentos, como verificado previamente após laserterapia (Çetiner et al., 2006) e TMO (De Felício et al., 2010).

O protocolo AMIOFE é um instrumento de avaliação clínica das estruturas e funções orofaciais que permite graduar os distúrbios miofuncionais orofaciais, o qual é validado para jovens e adultos, inclusive com DTM (De Felício et al., 2012b).

Enquanto a queixa de dificuldade para mastigar reflete o impacto da DTM percebido pelos sujeitos, a avaliação por meio do AMIOFE permite a análise dos componentes do sistema estomatognático no repouso e durante a execução de tarefas motoras, como movimentos isolados ou funcionais.

Neste estudo, assim como ocorreu em estudos prévios, na fase diagnóstica os grupos com DTM apresentaram escores significativamente menores que o grupo controle nas categorias Aparência/Postura, Mobilidade dos componentes e Funções estomatognáticas e, conseqüentemente, no escore total do AMIOFE (De Felício et al., 2012a; Ferreira et al., 2014), sem diferença entre os grupos com DTM (De Felício et al., 2010).

Após a intervenção, o GV (LLLT) apresentou menor recuperação funcional e o escore total do AMIOFE foi estatisticamente menor que o grupo controle e os demais grupos tratados. Apesar de ainda haver algumas diferenças dos outros grupos em relação ao

controle em categorias específicas, os grupos que realizaram EMO apresentaram melhora altamente significativa em todas as categorias e no escore total do AMIOFE. No GV, a LLLT também promoveu evolução positiva, embora em menor grau que os demais grupos, na aparência/postura e na mobilidade, principalmente associada à mandíbula, mas não nas funções estomatognáticas. Estes efeitos positivos dos EMO têm sido previamente demonstrados (De Felício et al., 2010).

Estes resultados indicam a necessidade dos exercícios miofuncionais orofaciais para se atingir a melhora da função. Somente a diminuição da dor promovida pela laserterapia não é suficiente para modificar as condições miofuncionais orofaciais, como já foi observado previamente por Melchior et al. (2013).

Neste estudo, a melhora funcional orofacial foi atribuída aos melhores escores obtidos no AMIOFE para as funções orofaciais, bem como melhora da percepção da dificuldade para mastigar. Na literatura os estudos têm abordado a melhora da função orofacial após o tratamento, considerando o aumento de limites de movimentos mandibulares (Gökçen-Röhlig et al., 2012; Panhoca et al., 2015), velocidade de movimento e percepção de prejuízos orofaciais (Gawriolek et al., 2015) ou força de mordida (Gökçen-Röhlig et al., 2012) e escalas de desabilidade (Bakke e Hansdottir, 2008).

Outro exame utilizado para avaliar os efeitos de modalidades terapêuticas no tratamento da DTM foi a EMG de superfície. Este método oferece dados quantitativos da função dos músculos superficiais de modo rápido, simples, sem efeitos colaterais e procedimentos invasivos (Ferrario et al., 2007; Lodetti et al., 2014).

Os potenciais EMG do presente estudo durante os testes estáticos foram padronizados na MCV com roletes de algodão interpostos aos arcos dentários, entre os primeiros molares assim como em outros estudos (Ferrario et al., 2000; 2002; Tartaglia et al., 2008; 2011; Sforza et al., 2010; Felício et al., 2012a; 2013; Lodetti et al., 2014). Este protocolo tem sido demonstrado ter a menor variabilidade inter-individual (Ferrario et al., 2006; Felício et al., 2009b).

No presente estudo, antes da intervenção os grupos com DTM mostraram maiores valores de TORS, indicando atividade menos equilibrada entre os músculos temporal e masseter contralaterais, comparados ao grupo controle, como observado previamente (De Felício et al., 2012a) Tal desequilíbrio tem o potencial de causar deslocamento lateral da mandíbula e o índice apresenta correlação significativa com a condição das ATMS verificada por imagem por ressonância magnética (Lodetti et al., 2014). A diferença dos grupos com DTM em relação ao grupo controle foi superada até a última avaliação, mas na análise intra-grupo não foi observada diferença estatística entre as fases.

Em relação aos demais índices EMG, não foram observadas diferenças entre o grupo controle e os grupos com DTM, diferindo de achados prévios, nos quais pacientes

com DTM crônica apresentaram maiores assimetrias comparados aos sujeitos assintomáticos (De Felício et al., 2012a; Ferrario et al., 2007; Tartaglia et al., 2011). Enquanto, em pacientes com DTM de curta duração e intensidade leve-moderada, nenhuma diferença foi observada na comparação com o grupo controle (Felício et al., 2013).

A única diferença intra-grupo para os índices normalizados ocorreu no GIII, na relação entre os pares temporais e masseteres (ATTIV em valores absolutos), ou seja, indica se existe prevalência de atividade de um par de músculos sobre o outro, em vez de equilíbrio de atividade. Portanto, após o tratamento com LLLT e os EMO, houve maior equilíbrio entre os músculos temporais e masseteres.

Estudos anteriores também verificaram diferença entre pacientes com DTM e sujeitos saudáveis no índice ATTIV, quando os potenciais foram normalizados (Tartaglia et al., 2011; Felício et al., 2012a), ou não (Santana-Mora et al., 2014). Em outros estudos foi demonstrado predomínio de atividade dos músculos temporais em relação aos masseteres (Tosato e Caria, 2007; Mazzetto et al., 2014). Não foram localizados estudos prévios que tenham adotado o mesmo protocolo de EMG para verificar o efeito de qualquer um dos tratamentos empregados nesse estudo.

A análise da relação entre músculos temporais e masseteres, por meio de índices como TORS e ATTIV, tem sido recomendada para pacientes com DTM (Ferrario et al., 2007, Tartaglia et al., 2011; Santana-Mora et al., 2014).

Uma questão relevante a respeito da EMG é a normalização ou não dos dados. Duarte Kroll et al. (2010) verificaram que após a normalização dos dados, não foram observadas diferenças entre o grupo com DTM e controle. Embora dados não normalizados tenham moderada capacidade de discriminação entre sujeitos com e sem DTM, eles também podem trazer informações úteis podendo complementar o diagnóstico. Além disso, nenhuma implicação clínica significativa tem sido relatada em relação à especificidade e sensibilidade da normalização dos dados EMG (Santana-Mora et al., 2014).

Com relação à atividade muscular (não normalizada) na MVC, em intercuspidação ou com roletes de algodão, foi possível observar que os valores médios (e medianas) eram menores nos grupos com DTM (FD) que no grupo controle, como verificado por Santana-Mora et al.(2009), mas a grande variabilidade não permitiu que houvesse diferença estatística entre grupos. Outros autores também não verificaram diferenças na MVC entre sujeitos com DTM, muscular ou articular, e saudáveis (Strini et al., 2013; Lauriti et al., 2014). Ao finalizarem o período de tratamento (FF), os grupos com DTM apresentavam atividade EMG ainda menor que o controle, com diferença significativa nos grupos II, III e IV, mas o nível de atividade mostrou recuperação na fase de seguimento. Os grupos GII e GV, na análise intra-grupo, apresentaram aumento de atividade EMG na fase de seguimento comparada as fases anteriores.

Estudos prévios discutiram que o recrutamento muscular pode estar alterado em pacientes com DTM, como mecanismo compensatório para alívio da dor ou mesmo preceder os sintomas dolorosos dos músculos mastigatórios (Lobizzo et al., 2006; Santana-Mora et al., 2009). Nesse sentido, é possível atribuir a maior capacidade de realizar a máxima contração voluntária, observada principalmente nos grupos GII e GV, ao alívio da dor promovida pelas modalidades terapêuticas propostas neste estudo (LLLT ou massagem e relaxamento).

Em contrapartida, outros estudos observaram diminuição da atividade EMG após tratamento com massagem em casos de DTM miogênica (Biasotto-Gonzales et al., 2004), com placa oclusal (Ferrario et al., 2002; Landulpho et al., 2004; Daif, 2012; Venezian, 2012) e laserterapia (Shinozaki et al., 2006). Mas, em outros estudos não foi observado mudanças na atividade EMG após laserterapia (Venezian et al., 2010), massagem, placa oclusal ou combinação de massagem e placa oclusal (Gomes et al., 2014). No entanto, como previamente escrito, é problemático comparar resultados, especialmente se os dados não forem normalizados.

A ativação diferencial do sistema neuromuscular nos pacientes com DTM foi demonstrada previamente no estudo de Pitta et al. (2015), no qual os músculos temporais de pacientes com DTM comparados à controles apresentaram maior tempo de ativação nos níveis mínimo e moderado de atividade mioelétrica durante apertamento dentário sustentado e redução significativa do tempo de ativação no nível de atividade máximo. O mesmo não foi observado para o músculo masseter, o qual não apresentou diferenças no tempo de ativação em qualquer nível de atividade. Estes achados foram compatíveis com as reações protetivas às condições de dor musculoesqueléticas crônicas (Peck et al., 2008).

Em síntese, os resultados do presente estudo indicam que os grupos GII e GIII tiveram maiores evoluções positivas, comparados aos grupos que realizaram somente exercícios miofuncionais orofaciais ou somente laserterapia (monoterapias). Assim, a associação dos EMO às técnicas de alívio de dor (LLLT ou massagem e relaxamento) pode resultar em melhores resultados no tratamento.

A potencialização dos resultados do tratamento de pacientes com DTM por meio da associação de abordagens terapêuticas foi demonstrada previamente como: protocolos de técnicas mistas de terapia manual (Calixtre et al., 2015); exercícios associados à massagem (Chan et al., 2015), à LLLT (Hakgüder et al., 2003; Dundar et al., 2007), ao ultrassom (Ucar et al., 2014) ou massagem e placa oclusal (Gomes et al., 2014b). Porém nenhum artigo publicado mostrou o efeito da associação de exercícios miofuncionais orofaciais à LLLT.

A recuperação da funcionalidade do sistema estomatognático, que era o alvo dos EMO realizados pelos grupos GII, GIII e GIV foi atingida. Como pode ser observado, mesmo quando não foram usadas estratégias diretamente dirigidas à dor (GIV), os exercícios

miofuncionais, por propiciarem melhores condições dos vários músculos envolvidos nas funções e também pelo treino de padrões compatíveis com a condição oclusal e das ATMs (Felício et al., 2009) favoreceram a melhora do quadro de DTM, com redução significativa da dor à palpação, dos sinais de sintomas e escore total do ProDTMmulti, da dificuldade para mastigar, bem como aumento do LDP no músculo temporal e dos escores parciais e total do AMIOFE.

Contudo, além dos EMO, para GIV foi incluído o LLLT placebo, o que também deve ser considerado. O efeito placebo tem sido explicado por mecanismos neuroquímicos, neurobiológicos, fisiológicos e psicológicos (Greene et al., 2009; Qiu et al., 2009; Wallace, 2010; George e Robinson, 2010), principalmente com base em imagens funcionais do cérebro (Wallace, 2010).

Estudos têm demonstrado que a resposta ao placebo é um evento neurobiológico mensurável, cuja atividade tem sido documentada em áreas corticais associadas com a inibição da dor e centros afetivo e cognitivo (George e Robinson, 2010). Portanto, um tratamento placebo não deve ser considerado ausência de tratamento, mas sim ausência de um tratamento específico (ativo) (Koshi et al., 2007), cuja resposta terapêutica pode ser consequência do significado do tratamento (Greene et al., 2009). Porém, há uma variação entre os indivíduos no grau do efeito placebo devido a uma variação genética na atividade da dopamina no cérebro (Wallace, 2010).

A boa relação entre profissional e paciente, associados com aparência de alta tecnologia do laser, pode explicar a redução da sintomatologia dolorosa nos grupos que tiveram essa modalidade terapêutica para alívio de dor (Conti, 1997; Mazzetto et al., 2007; de Moraes-Maia et al., 2014).

A melhora do quadro de DTM observada nos grupos que realizaram exercícios pode ser explicada pelos seus efeitos, dentre eles: melhora da função articular e muscular por meio dos exercícios isotônicos de abertura e fechamento bucal (Nicolakis et al., 2000; 2002; Michelotti et al., 2005; Moraes et al., 2013), diminuição da dor resultante do aumento da circulação local e aumento da flexibilidade e amplitude dos movimentos proporcionados pelos exercícios de relaxamento (McNeely et al., 2006; Moraes et al., 2013).

Apesar disso, o GIV apresentou alguns resultados inferiores comparados ao GII e GIII, como por exemplo, na algometria e na mobilidade das estruturas do sistema estomatognático. Isso pode ser atribuído à ausência de técnicas de alívio de dor para este grupo. Assim, a LLLT antes da TMO facilitou o processo terapêutico à medida que a remissão da dor é imediata, permitindo a realização dos exercícios de maneira mais eficiente como foi hipotetizado por Melchior et al. (2013), mas, de modo geral, não foi superior à TMO, na qual estratégias tradicionais de alívio da dor são associadas aos exercícios motores orofaciais.

Além disso, dentre as técnicas de alívio da dor da TMO para DTM inclui a compressa com calor úmido, a qual é a modalidade mais empregada no tratamento das DTMs. O mecanismo causador da dor muscular pode ser explicado em parte pelo acúmulo de resíduos metabólicos que acontece quando a irrigação sanguínea é insuficiente em um determinado músculo, forçando-o ao metabolismo anaeróbico. O aumento dos resíduos metabólicos no músculo torna-se um estímulo gerador e perpetuador de espasmo e dor (Furlan et al., 2015). Assim, a termoterapia alivia dor por aumentar o fluxo sanguíneo local e a viscoelasticidade da matriz extracelular das fibras musculares, facilitando o desempenho dos exercícios terapêuticos (Sanches et al., 2015). Além do alívio da dor, o tratamento com calor promove a redução da tensão muscular e melhora das funções da mandíbula (Furlan et al., 2015).

A hipoalgesia induzida pelo exercício, já discutida em estudo prévio é explicada pela ativação do sistema opióide, a qual é medida por mudanças no nível de β -endorfina no plasma. As β -endorfinas são antinociceptivos, e o aumento destas induzidas pelo exercício pode explicar a redução da dor (Cote e Hoeger Bement, 2010).

Os exercícios motores orofaciais realizados, principalmente, após as técnicas de alívio da dor ou LLLT, favoreceram a postura e a mobilidade mandibular sem desvios, a coordenação dos músculos do sistema estomatognático e o equilíbrio das funções estomatognáticas (Felício, 1999; 2009b; De Felício et al., 2008).

O GV, tratado exclusivamente com laserterapia, embora tenha apresentado diminuição da dor, não obteve mudanças das funções orofaciais, confirmando que a cronicidade do problema causou mudanças irreversíveis nos comportamentos orofaciais funcionais (Cooper e Kleinberg, 2007; Cairns et al, 2010) os quais, se não reabilitados, poderão novamente provocar a recidiva dos sinais e sintomas de DTM. Estudos prévios demonstraram a recorrência da dor, em algum grau, após 30 dias do término do tratamento com LLLT (de Moraes Maia et al., 2014; Melchior et al., 2013). Portanto, a LLLT é um método importante para alívio da dor, mas se a causa da DTM não for tratada, a dor poderá recorrer (Carvalho et al., 2010).

Isto significa que aqueles pacientes que receberam somente laserterapia continuaram apresentando DMOs. O sistema estomatognático apresenta grande capacidade adaptativa de seus componentes para manter a funcionalidade e integridade das estruturas que o compõem (Bianchini, 2000; Macedo e Bianchini, 2014). No entanto, apesar de a adaptação inicial ser benéfica para o sistema, se mantida em longo prazo, ela pode se tornar parte do problema para os tecidos primários envolvidos ou pode ser responsável pelo estabelecimento de mudanças secundárias e fontes de nocicepção independentemente do tipo de dor (Hodges e Smeets, 2015). Portanto, as mudanças neuroplásticas podem exercer um papel importante na manutenção da dor na DTM.

Dessa forma, a modulação da atividade neuronal cortical induzida por *input* periférico ou central envolvidas no treinamento e aprendizado de novas habilidades motoras (Avivi-Arber et al., 2011) pode contribuir para reverter a plasticidade mal adaptada e consequentemente diminuir a dor (Oliveira et al., 2015), à medida que pequenas modificações na tarefa motora podem levar ao recrutamento de diferentes unidades motoras, desligando ou reduzindo o recrutamento de unidades motoras dolorosas (Hellmann et al., 2011). Estas estratégias têm sido consideradas na reabilitação motora das dores de dor musculoesquelética, na tentativa de maximizar a extensão das mudanças neuroplásticas e oferecer maior potencial para o sucesso da reabilitação (Boudreau et al., 2010). Estudos recentes têm demonstrado que a repetição de tarefas específicas, como protrusão da língua e movimentos da mandíbula promovem mudanças na excitabilidade na representação corticomotora e neuroplasticidade no controle corticomotor, respectivamente da língua (Arima et al., 2012) e músculos elevadores da mandíbula (Lida et al., 2014), ainda, a tarefa de elevação da língua produziu tais mudanças em relação aos músculos da língua, mas também do masseter (Komoda et al., 2015).

A terapia com laser de baixa intensidade (LLLT), assim como a TMO, é um tratamento não invasivo que tem mostrado ser benéfico no tratamento de dor relacionado à DTM sendo, portanto, considerado eficiente como agente terapêutico e coadjuvante no tratamento das DTM (Kulekcioglu et al., 2003; De Medeiros et al., 2005; Çetineret al., 2006; Mcnelly et al., 2006; Medlicott e Harris, 2006; Shinozaki et al., 2006; Fikácková et al., 2007; Mazzetto et al., 2007; Carrasco et al., 2008; Shirani et al., 2009; Marini et al., 2010; Venezian et al., 2010; Mazzetto et al., 2010; Oz et al., 2010; Dostalová et al., 2012; Sattayut et al., 2012; de Moraes Maia et al., 2014; Salmos-Brito et al., 2013; Melchior et al., 2013; Ahrari et al., 2014; Herpich et al., 2015; Rodrigues et al., 2015).

A LLLT diminui a dor por meio da modulação do processo inflamatório (Ortiz et al., 2001; Fikácková et al., 2007; Carrasco et al., 2008; Emshoff et al., 2008; Shirani et al., 2009; Venezian et al., 2010; Salmos-Brito et al., 2013; Ahrari et al., 2014; Madani et al., 2014; Herpich et al., 2015), a qual é realizada com a penetração dos comprimentos de onda nos tecidos influenciando a síntese, liberação e metabolismo de numerosas substâncias envolvidas na analgesia (Andrade e Frare, 2008; Marini et al., 2010).

Os mecanismos envolvidos nos efeitos terapêuticos da LLLT são: vasodilatação e aumento da circulação (Reddy, 2004; Ahrari et al., 2014); controle da produção de prostaglandinas diminuindo a inflamação (Tam, 1999; Ferreira et al., 2005); produção aumentada de beta endorfinas (Shinozaki et al., 2006), liberação de opióides endógenos, aumento do limiar de dor através de um complexo mecanismo de bloqueio eletrolítico das fibras nervosas, diminuindo a permeabilidade da membrana celular para Na e K (Lizarelli, 2007; Ahrari et al., 2014); diminuição da liberação de substâncias algogênicas como

bradicinina, histamina e acetilcolina (Ortiz et al., 2001; Lizarelli, 2007) e efeito de bioestimulação (Shinozaki et al., 2006; Lizarelli, 2007; Carrasco et al., 2008).

No entanto, alguns estudos sugeriram que a laserterapia não foi efetiva para DTMs (Emshoff et al., 2008), para o aumento da microcirculação local e diminuição da dor orofacial (Tullberg et al., 2003), para a dor miofascial cervical (Altan et al., 2005). Também, estudos indicaram que este tratamento apresentou resultado semelhante ao placebo (Carrasco et al., 2006; Conti, 2007; Venâncio et al., 2005; Madani et al., 2014).

O presente estudo utilizou protocolos padronizados e válidos na discriminação entre sujeitos com e sem DTM, como RDC/TMD (Dworkin e LeResche, 1992), ProDTMmulti (De Felício et al., 2009), AMIOFE (De Felício et al., 2012b), EMG (De Felício et al., 2012a), permitindo um completo exame clínico e instrumental do sistema estomatognático importante para o diagnóstico e planejamento terapêutico adequados. De acordo com Moraes et al. (2013), o sucesso de terapias que recomendam o uso de exercícios no tratamento de DTM é diretamente relacionado ao correto diagnóstico.

Entretanto, a principal limitação do estudo foi que imagens da ATM por meio de ressonância magnética e tomografia computadorizada não foram obtidas, apesar de serem recomendadas para a maior precisão no diagnóstico (Schiffman et al., 2014) e a obtenção de informações sobre a morfologia e alterações da articulação (Al-Saleh et al., 2012). O custo de tais exames é um aspecto limitante para a sua ampla utilização (Lodetti et al., 2014).

Em síntese, com base no presente estudo, as modalidades terapêuticas envolvendo estratégias para alívio da dor e exercícios motores orofaciais associados mostraram-se mais efetivas para a reabilitação da DTM e, portanto, são recomendadas para o tratamento de pacientes com DTM crônica.

Em futuros estudos seria relevante investigar se os efeitos dos tratamentos se mantêm por um tempo maior que três meses, bem como incluir a análise da produção da fala, a fim de verificar a presença de alterações e as mudanças decorrentes do tratamento.

7. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo mostraram que todos os tratamentos promoveram diminuição da dor à palpação, da severidade dos sinais e sintomas de DTM, da dificuldade para mastigar e aumento do limiar de dor à pressão. A associação da LLLT aos EMO (GIII) promoveu maior equilíbrio anteroposterior, pela melhora na relação entre os músculos masseteres e temporais (ATTIV). Em todos os grupos tratados, a diferença na sensibilidade à palpação do músculo temporal, na comparação com o grupo controle foi eliminada.

A reabilitação das funções motoras orofaciais ocorreu nos grupos que realizaram exercícios motores orofaciais, inclusive superando a diferença pré-existente em relação ao controle, mas não no grupo que recebeu apenas laserterapia.

As modalidades que incluíram estratégias de alívio da dor (LLLT ou relaxamento e massagens) combinadas aos exercícios motores orofaciais foram mais eficazes. Assim sendo, a combinação de estratégias para o controle da dor e treinamento motor orofacial mostrou-se promissora como uma opção na reabilitação das DTMs crônicas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahrari F, Madani AS, Ghafouri ZS, Tunér J. The efficacy of low-level laser therapy for the treatment of myogenous temporomandibular joint disorder. *Lasers Med Sci.* 2014;29(2):551-7.
- Al-Saleh MA, Armijo-Olivo S, Flores-Mir C, Thie NM. Electromyography in diagnosing temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(4):351-62.
- Altan L, Bingol U, Aykac M, Yurtkuran M. Investigation of the effect of GaAs laser therapy on cervical myofascial pain syndrome. *Rheumatol Int.* 2005;25(1):23-7.
- Andrade TNC, Frare JC. Estudo comparativo entre os efeitos de técnicas de terapia manual isoladas e associadas à laserterapia de baixa potência sobre a dor em pacientes com disfunção temporomandibular. *RGO.* 2008;56(3):287-95.
- Angeli JB, Ferreira-Jeronymo R, Felício CM. Desordens temporomandibulares: sinais e sintomas auditivos. In: Felício CM. *Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia.* São Paulo: Pancast, 1999, cap.5. p.155-169.
- Arima T, Yanagi Y, Niddam DM, Ohata N, Arendt-Nielsen L, Minagi S, Sessle BJ, Svensson P. Corticomotor plasticity induced by tongue-task training in humans: a longitudinal fMRI study. *ExpBrain Res.* 2011;212(2):199-212.
- Arlen H. The otomandibular syndrome. Em: Gelb H. *Clinical management of head, neck and TMJ pain and dysfunction: a multi-disciplinary approach to diagnostic, treatment.* Philadelphia: Saunders; 1985. p. 181-95.
- Armijo-Olivo S, Magee D. Cervical musculoskeletal impairments and temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Res.* 2013;3(4):e4.
- Avivi-Arber L, Martin R, Lee JC, Sessle BJ. Face sensorimotor cortex and its neuroplasticity related to orofacial sensorimotor functions. *Arch Oral Biol.* 2011;56(12):1440-65.
- Bakke M, Hansdottir R. Mandibular function in patients with temporomandibular joint pain: a 3-year follow-up. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;106(2):227-34.
- 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.
- Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Jr AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: eletromiographic evaluation. *J Appl Oral Sci.* 2005;13(4):360-365.
- Bianchini EMG. *Articulação Temporomandibular: implicações, limitações e possibilidades fonoaudiológicas.* Carapicuíba: Pró-Fono; 2000.
- Bianchini EMG, Paiva G, Andrade CR. Mandibular movements patterns during speech in subjects with temporomandibular disorders and in asymptomatic individuals. *Cranio.* 2008;26(1):50-8.
- Biasotto-Gonzales D, Bérzin F. Electromyographic study of patients with masticatory disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz J Oral Sci.* 2004;3(10):516-21.
- Bjordal JM, Couppé C, Chow R, Tunér J, Ljunggren EA. A systematic review of low level laser therapy with location-specific doses for pain from chronic joint disorders. *Aust J Physiother.* 2003;49(2):107-16.

- Boudreau SA, Farina D, Falla D. The role of motor learning and neuroplasticity in designing rehabilitation approaches for musculoskeletal pain disorders. *Man Ther.* 2010;15(5):410-4.
- Branco CA, Fonseca RB, Borges RF, Venezian GC, Magri LV, Mazzetto MO. Perception of the signs and symptoms of temporomandibular disorder in females by using the ProTMDMulti protocol and the visual analog scale before and after acupuncture treatment. *Cranio.* 2015 (*in press*)
- Brugnera Junior A, Pinheiro ALB. *Lasers na Odontologia Moderna*, São Paulo: Pancast; 1998, 356 p.
- Bueno MRS. Validação do protocolo de avaliação miofuncional orofacial MBGR para adultos com disfunção temporomandibular [dissertação]. Bauru:Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru; 2014.
- Cairns BE, Gazerani P. Sex-related differences in pain. *Maturitas.* 2009; 63(4):292-6.
- Calixtre LB, Moreira RF, Franchini GH, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: a systematic review of randomized controlled trials. *J Oral Rehabil.* 2015. doi: 10.1111/joor.12321.
- Carlson CR, Bertrand PM, Ehrlich AD, Maxwell AW, Burton RG. Physical self-regulation training for the management of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 2001;15(1):47-55.
- Carrasco TG, Mazzetto MO, Mazzetto RG, Mestriner W. Low intensity laser therapy in temporomandibular disorder: a phase II double-blind study. *Cranio.* 2008; 26(4):1-8.
- Carvalho CM, de Lacerda JA, dos Santos Neto FP, Cangussu MC, Marques AM, Pinheiro AL. Wavelength effect in temporomandibular joint pain: a clinical experience. *Lasers Med Sci.* 2010;25(2):229-32.
- Çetiner S, Kahraman SA, Yucetas Ş. Evaluation of low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(5):637-41.
- Chan YC, Wang TJ, Chang CC, Chen LC, Chu HY, Lin SP et al. Short-term effects of self-massage combined with home exercises on pain, daily activity, and autonomic function in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(1):217-21.
- Chaves TC, Nagamine HM, de Sousa LM, de Oliveira AS, Grossi DB. Intra- and interrater agreement of pressure pain threshold for masticatory structures in children reporting orofacial pain related to temporomandibular disorders and symptom-free children. *J Orofac Pain.* 2007;21(2):133-42.
- Chaves TC, Nagamine HM, de Sousa LM, de Oliveira AS, 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.
- Chen H, Slade G, Lim PF, Miller V, Maixner W, Diatchenko L. Relationship between temporomandibular disorders, widespread palpation tenderness, and multiple pain conditions: a case-control study. *J Pain.* 2012;13(10):1016-27.
- Chow RT, Heller GZ, Barnsley L. The effect of 300 mW, 830 nm laser on chronic neck pain: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Pain.* 2006;124(1-2):201-10.
- Conti PCR. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders (TMD): A Double-blind pilot study. *Cranio.* 1997;15(2):144-49.

- Cote JN, Bement MKH. Update on the relation between pain and movement: Consequences for clinical practice. *Clin J Pain*. 2010;26(9):754-62.
- Cunali PA, Almeida FR, Santos CD, Valdrichi NY, Nascimento LS, Dal-Fabbro C, Tufik S, Bittencourt LR. Mandibular exercises improve mandibular advancement device therapy for obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2011;15(4):717-27
- Cunha CO, Pinto-Fiamengui LM, Castro AC, Lauris JR, Conti PC. Determination of a pressure pain threshold cut-off value for the diagnosis of temporomandibular joint arthralgia. *J Oral Rehabil*. 2014;41(5):323-9.
- Daif ET. Correlation of splint therapy outcome with the electromyography of masticatory muscles in temporomandibular disorder with myofascial pain. *Acta Odonto Scand*. 2012;70(1):72-7.
- Dao TT, Lereshe L. Gender differences in pain. *J Orofac Pain*. 2000;14(3):169-95.
- De Felício CM, Mazzetto MO, da Silva MAR, Bataglion C, Hotta TH. Preliminary protocol for multi-professional centers for determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Crânio*. 2006;24(4):258-64.
- De Felício CM, Melchior MO, Ferreira CLP, da Silva MAR. Otologic symptoms of temporomandibular disorder and effect of orofacial myofunctional therapy. *Cranio*. 2008;26(2):118-25.
- De Felício CM, Melchior MO, da Silva MA. Clinical Validity of the Protocol for multi-professional centers for determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. Part II. *Cranio*. 2009a;27(1):62-7.
- De Felício CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil*. 2009b;36(8):577-83.
- De Felício CM, de Oliveira MM, da Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010;28(4):249-59.
- De Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Rodrigues Da Silva MA, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: A correlation study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012a;22(2):266-72.
- De Felício CM, Medeiros AP, de Oliveira Melchior M. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adults subjects. *J Oral Rehabil*. 2012b;39(10):744-53.
- 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;23(3):627-33.
- 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):864-74.
- De Medeiros JS, Vieira GF, Nishimura PY. Laser application effects on the bite strength of the masseter muscle, as an orofacial pain treatment. *Photomed Laser Surg*. 2005;23(4):373-76.

- de Moraes Maia ML, Ribeiro MA, Maia LG, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL et al. Evaluation of low-level laser therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascial pain. *Lasers Med Sci.* 2014;29(1):29-35.
- Dermikol N, Sari F, Bulbul M, Dermikol M, Simsek I, Usumez A. Effectiveness of occlusal splints and low-level laser therapy on myofascial pain. *Lasers Med Sci.* 2015;30(3):1007-12.
- Dimitriu A, Popescu BO. Placebo effects in neurological diseases. *J Med Life.* 2010;3(2):114-21.
- Dostalová T, Hlinakova P, Kasparova M, Rehacek A, Vavrickova L, Navrátil L. Effectiveness of physiotherapy and GaAlAs laser in the management of temporomandibular joint disorders. *Photomed Laser Surg.* 2012;30(5):275-80.
- Douglas CR, Avoglio JL, de Oliveira H. Stomatognathic adaptive motor syndrome is the correct diagnosis for temporomandibular disorders. *Med Hypotheses.* 2010;74(4):710-8.
- Dworkin SF, Huggins KH, Leresche L, Van Korff M, Howard J, Truelove E, Sommers E. Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *J Am Dent Assoc.* 1990;120(3):273-81.
- Dworkin SF, Leresche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain.* 1992;6(4):301-355.
- Duarte Kroll C, Bérzin F, Alves MC. Avaliação clínica da atividade dos músculos mastigatórios durante a mastigação habitual - um estudo sobre a normalização de dados eletromiográficos. *Rev Odontol Unesp.* 2010;39(3):157-62.
- Dundar U, Evcik D, Samli F, Pusak H, Kavuncu V. The effect of gallium arsenide aluminum laser therapy in the management of cervical myofascial pain syndrome: a double blind, placebo-controlled study. *Clin Rheumatol.* 2007;26(6):930-4.
- Emshoff R, Bosch R, Pumpel E, Schoning H, Strobl H. Low-level laser therapy for treatment of temporomandibular joint pain: a Double-blind and placebo-controlled Trial. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;104(4):452-6.
- Etöz OA, Ataoğlu H. Evaluation of pain perception in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(12):2475-8.
- Farella M, Michelotti A, Steenks M, Romeo R, Cimino R, Bosman F. The diagnostic value of pressure algometry in myofascial pain of the jaw muscles. *J Oral Rehabil.* 2000;27(1):9-14.
- Felício CM, Rodrigues da Silva MA, Mazzetto MO, Centola AL. Myofunctional therapy combined with occlusal splint in treatment of temporomandibular joint dysfunction-pain syndrome. *Braz Dent J.* 1991;1(2):27-33.
- Felício CM. Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares: uma ação educativa-terapêutica. São Paulo: Pancast;1994.179 p.
- Felício CM. Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia. São Paulo: Pancast; 1999. 243 p.
- Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2008;72(3):367-75.

Felício CM. Desordens temporomandibulares: terapia fonoaudiológica. In: Felício CM, Trawitzki LVV. Interfaces da Medicina, Odontologia e Fonoaudiologia no Complexo Cérvico-Craniofacial. Barueri:Pro-Fono; 2009. Cap 9;p.177- 198.

Felício CM, Machado BCZ. PTF para desordem temporomandibular. In: Pró Fono. Planos terapêuticos fonoaudiológicos (PTFs). Barueri:Pró-Fono; 2012. Cap 57;p. 469-74.

Ferendiuk E, Zajdel K, Pihut M. Incidence of otolaryngological in patients with temporomandibular joint dysfunctions. Biomed Res Int. 2014. doi: 10.1155/2014/824684

Ferrario VF, Sforza C. Coordinated electromyographic activity of the human masseter and temporalis anterior muscles during mastication. Eur J Oral Sci 1996; 104(5-6): 511-17.

Ferrario VF, Sforza C, Serrao G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehabil.* 1999;26(7):575-81.

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.

Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia G M, Dellavia C. Immediate Efeito of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. Oxford: *J Oral Rehabil*, 2002; 29(9): 810-815

Ferrario VF, Tartaglia GM, Maglione M, Simion M, Sforza C. Neuromuscular coordination of masticatory muscles in subjects with two types of implant-supported prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(2):219-25.

Ferrario VF, Piancino MG, Dellavia C, Castroflorio T, Sforza C, Bracco P. Quantitative analysis of the variability of unilateral chewing movements in young adults.*Cranio.* 2006;24(4):274-82.

Ferrario VF, Tartaglia GM, Luraghi FE, Sforza C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Man Ther.* 2007;12(4):372-9.

Ferreira DM, Zângaro RA, Balbin Villaverde A, Cury Y, Frigo L, Picolo G et al. Analgesic effect of He-Ne (632,8 nm) low-level laser therapy on acute inflammatory pain. *Photomed Laser Surg.* 2005;23(2):177-81.

Ferreira CL, Da Silva MA, de Felício CM. Orofacial myofunctional disorder in subjects with temporomandibular disorder. *Cranio.* 2009 Oct;27(4):268-74.

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.

Fikáčková H, Dostálová T, Vošická R, Peterová V, Navrátil L, Lesák, J. Arthralgia of the temporomandibular joint and low-level laser therapy. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(4):522-7.

Fikáčková H, Dostálová T, Navrátil L, Klaschka J. Effectiveness of low level laser therapy in temporomandibular joint disorders: a placebo-controlled study. *Photomed Laser Surg.* 2007;25(4):297-303.

Furlan RM, Giovanardi RS, Britto AT, Oliveira e Britto DB. The use of superficial heat for treatment of temporomandibular disorders: an integrative review. *Codas.* 2015;27(2):207-12.

- Gawriolek K, Azer SS, Gawriolek M, Piotrowski PR. Mandibular function after Myorelaxation Therapy in temporomandibular disorders. *Adv Med Sci.* 2015;60(1):6-12.
- George SZ, Robinson ME. Dynamic nature of the placebo response. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(8):452-4.
- Gökçen-Röhlig B, Kipirdi S, Baca E, Keskin H, Sato S. Evaluation of orofacial function in temporomandibular disorder patients after of low-level laser therapy. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(5):1112-7.
- Gomes MB, Guimarães FC, Guimarães SMR, Claro Neves AC. Limiar de dor à pressão em pacientes com cefaléia tensional e disfunção temporomandibular. *Cienc Odontol Bras.* 2006;9(4):84-91.
- Gomes MB, Guimarães JP, Guimarães FC, Neves AC. Palpation and pressure pain threshold: reliability and validity in patients with temporomandibular disorders. *Cranio.* 2008;26(3):202-10.
- Gomes CA, Politti F, Andrade DV, de Sousa DF, Herpich CM, Dibai-Filho AV et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorders: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014a;37(3):164-9.
- Gomes CA, El Hage Y, Amaral AP, Politti F, Biasotto-Gonzalez DA. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on electromyographic activity and the intensity of signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder and sleep bruxism: a randomized clinical trial. *Chiropr Man Therap.* 2014b;15;22(1):43.
- Gonçalves DA, Dal Fabbro AL, Campos JA, Bigal ME, Speciali JG. Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study. *J Orofac Pain.* 2010;24(3):270-8.
- Greene CS, Goddard G, Macaluso GM, Mauro G. Topical review: Placebo responses and therapeutic responses. How are they related? *J Orofac Pain.* 2009;23(2):93-107.
- Greene CS, Klasser GD, Epstein JB. Revision of the American Association of Dental Research's science information statement about temporomandibular disorders. *J Can Dent Assoc.* 2010;76:a115.
- Haketa T, Kino K, Sugisaki M, Takaoka M, Ohta T. Randomized clinical trial of treatment for TMJ disc displacement. *J Dent Res.* 2010;89(11):1259-63
- Hakguder A, Birtane M, Gurcan S, Kokino S, Turan FN. Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: an algometric and thermographic evaluation. *Lasers Surg Med.* 2003;33(5):339-43.
- Helkimo, M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and oclusal state. *Swed Dent J.* 1974;67(2):101-21.
- Hellmann D, Giannakopoulos NN, Blaser R, Eberhard L, Rues S, Schindler HJ. Long-term training effects on masticatory muscles. *J Oral Rehabil.* 2011;38(12):912-20.
- Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10(5):361-74.
- Herpich CM, Amaral AP, Leal-Junior AC, Tosato Jde P, Gomes CA, Arruda EE et al. Analysis of laser therapy and assessment methods in the rehabilitation of

temporomandibular disorder: a systematic review of the literature. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(1):295-301.

Hilgenberg PB, Saldanha AD, Cunha CO, Rubo JH, Conti PC. Temporomandibular disorders, otologic symptoms and depression levels in tinnitus patients. *J Oral Rehabil.* 2012;39(4):239-44.

Hilgenberg-Sydney PB, Kowacs PA, Conti PC. Somatosensory evaluation in Dysfunctional Syndrome patients. *J Oral Rehabil.* 2015 Sep 4. doi:10.1111/joor.12344.

Hirsch C, John MT, Lautenschlager C, List T. Mandibular jaw movement capacity in 10-17-year old children and adolescents: normative values and the influence of gender, age, and temporomandibular disorders. *Eur J Oral Sci.* 2006;114(6):465-70.

Hodges PW, Smeets RJ. Interaction between pain, movement, and physical activity: short-term benefits, long-term consequences and targets for treatment. *Clin J Pain.* 2015;31(2):97-107.

Hotta PT, Hotta TH, Bataglion C, Bataglion SA, Coronatto EAS, Siéssere S et al. Emg analysis after laser acupuncture in patients with temporomandibular dysfunction (TMD). Implications for practice. *Complement Ther Clin Pract.* 2010;16(3):158-60.

Iida T, Komiyama O, Obara R, Baad-Hansen L, Kawara M, Svensson P. Repeated clenching causes plasticity in corticomotor control of jaw muscles. *Eur J Oral Sci.* 2014;122(1):42-8.

Johansson A, Unell L, Carlsson GE, Söderfeldt B, Halling A. Gender difference in symptoms related to temporomandibular disorders in a population of 50-year-old subjects. *J Orofac Pain.* 2003;17(1):29-35.

Kalamir A, Pollard H, Vitiello A, Bonello, R. Intra-oral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorders: a randomized, controlled pilot study. *J Man Manip Ther.* 2010;18(3):139-46.

Kitsoulis P, Marini A, Iliou K, Galani V, Zimpis A, Kanavaros P, Paraskevas G. Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders related to the degree of mouth opening and hearing loss. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2011;25;11:5.

Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(6):763-71.

Kobayashi FY, Gavião MBD, Montes ABM, Marquezim MCS, Castelo PM. Evaluation of orofacial function in young subjects with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2014;41(7):496-506.

Komoda Y, Iida T, Kothari M, Komiyama O, Baad-Hansen L, Kawara M, Sessle B, Svensson P. Repeated tongue lift movement induces neuroplasticity in corticomotor control of tongue and jaw muscles in humans. *Brain Res.* 2015;19(1627):70-79.

Korfage JAM, Koolstra JH, Langenbach GE, van Eijden. Fiber-type composition of the human jaw muscles (part 2) role of hybrid fibers and factors responsible for inter-individual variation. *J Dent Res.* 2005;84(9):784-93.

Koshi EB, Short CA. Placebo theory and its implications for research and clinical practice: a review of the recent literature. *Pain Pract.* 2007;7(1):4-20.

Kradin RL. Placebo response: a consideration of its role in therapeutics. *Curr Psychiatry Rep.* 2011;13(1):37-42.

Kwon HB, Kim H, Jung WS, Kim TW, Ahn SJ. Gender differences in dentofacial characteristics of adult patients with temporomandibular disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(7):1178-86.

Kulekcioglu S, Sivrioglu K, Ozcan O, Parlak M. Effectiveness of low-level therapy in temporomandibular disorder. *Scand J Rheumatol.* 2003;32(2):114-8.

Kumai T. Lissajous figures of differential electromyograms of the paired temporal and paired masseter muscles in human mastication. *Arch Oral Biol.* 1988;33(11):851-4.

Kumai T. Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. *Archs Oral Biol* 1993; 38:467-78.

Kurita H, Ohtsuka A, Kurashina K, Kopp S. Chewing ability as a parameter for evaluating the disability of patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2001;28(5):463-65.

Kümbüloğlu O, Saracoglu A, Bingöl P, Hatipoğlu A, Ozcan M. Clinical study on the comparison of masticatory efficiency and jaw movement before and after temporomandibular disorder treatment. *Cranio.* 2013;31(3):190-201.

Landulpho AB, E Silva WA, E Silva FA, Vitti M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. 2004;31(2):95-8.

Lauriti L, Motta LJ, de Godoy CH, Biasotto-Gonzales DA, Politti F, Mesquita-Ferrari RA et al. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:123. doi:10.1186/1471-2474-15-123.

Lizarelli RFZ. *Protocolos clínicos Odontológicos – uso do laser de baixa intensidade.* São Carlos: Bons Negócios Editora Ltda. 2007. 94 p.

Lobbezoo F, van Selms MK, Naeije M. Masticatory muscle pain and disordered jaw motor behaviour: Literature review over the past decade. *Arch Oral Biol.* 2006;51(9):713-20.

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.* 2014;118(2):248-56.

Look JO, Schiffman EL, Truelove EL, Ahmad A. Reliability and validity of axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) with proposed revisions. *J Oral Rehabil.* 2010;37(10):744-59.

Macedo PF, Bianchini EM. Myofunctional orofacial examination: comparative analysis in young adults with and without complaints. *Codas.* 2014;26(6):464-70.

Machado BCZ. *Efeito da terapia miofuncional orofacial associada à laserterapia em pacientes com desordem temporomandibular [dissertação].* Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2012.

Madani AS, Ahrari F, Nasiri F, Abtahi M, Tunér J. Low-level laser therapy for management of TMJ osteoarthritis. *Cranio.* 2014;32(1):38-44.

Maffei C, Garcia P, de Biase NG, de Souza Camargo E, Vianna-lara MS, Grégio AM et al. Orthodontic intervention combined with myofunctional therapy increases electromyographic

activity of masticatory muscles in patients with skeletal unilateral posterior crossbite. 2014;72(4):298-303.

Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, Fillingim RB, Greenspan JD, Knott C, et al. Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study-the OPPERA study. J Pain. 2011;12(Suppl 11):T4-11.e1-2.

Marini I, Gatto MR, Bonetti GA. Effects of superpulsed low level laser therapy on temporomandibular joint pain. Clin J Pain. 2010;26(7):611-6.

Mazzetto MO, Carrasco TG, Bidinelo EF, Pizzo RC, Mazzetto R. Low intensity laser application in temporomandibular disorders: A phase I double-blind study. Cranio. 2007;25(3):186-92.

Mazzetto MO, Hotta TH, Pizzo RC. Measurements of jaw movements and TMJ pain intensity in patients treated with GaAlAs laser. Braz Dent J. 2010;21(4):356-60.

Mazzetto MO, Rodrigues CA, Magri LV, Melchior MO, Paiva G. Severity of TMD related to age, sex and electromyographic analysis. Braz Dent J. 2014;25(1):54-8.

McNeely ML, Armijo-Olivo S A, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. Phys Ther. 2006;86(5):710-25.

Medlicott MS, Harris SR. A systematic review of the effectiveness of exercise, manual therapy, electrotherapy, relaxation training, and biofeedback in the management of Temporomandibular Disorder. Phys Ther. 2006;86(7):955-73.

Melchior MO, Venezian GC, Machado BC, Borges RF, Mazzetto MO. Does low intensity laser therapy reduce pain and change orofacial myofunctional conditions? Cranio.2013;31(2):133-9.

Melis M. The role of physical therapy for the treatment of temporomandibular disorders. J Orthod Sci. 2013;2(4):113-4.

Michelotti A, de Wijer A, Steenks M, Farella M. Home-exercise regimes for the management of non-specific temporomandibular disorders. J Oral Rehabil. 2005;32(11):779-85.

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.

Moraes Ada Rocha, Sanches ML, Ribeiro EC, Guimarães AS. Therapeutic exercises for the control of temporomandibular disorders. Dental Press J Orthod. 2013;18(5):134-9.

Murphy MK, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013;28(6):e393-414.

Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Djaber-Ansari A, Piehslinger E, Fialka-Moser V. Exercise therapy for craniomandibular disorders. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(9):1137-42.

Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Ebenbichler G, Kollmitzer J, Piehslinger E et al. Effectiveness of exercise therapy in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. J Oral Rehabil. 2001;28(12):1158-64.

- Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Nicolakis M, Piehslinger E, Fialka-Moser V. Effectiveness of exercise therapy in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *J Oral Rehabil.* 2002;29(4):362-68.
- Núñez SC, Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS. Management of mouth opening in patients with temporomandibular disorders through low-level laser therapy and transcutaneous electrical neural stimulation. *Photomed Laser Surg.* 2006;24(1):45-9.
- Ohrbach R. Disability assessment in temporomandibular disorders and masticatory system rehabilitation. *J Oral Rehabil.* 2010;37(6):452-80.
- Oliveira LB, Lopes TS, Soares SC, Maluf R, Goes BT, Sá KN, Baptista AF. Transcranial direct current stimulation and exercises for treatment of chronic temporomandibular disorders: a blind randomised-controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2015. doi: 10.1111/joor.12300
- Ortiz MCS, Carrinho PM, dos Santos AAS, Gonçalves RC, Parizotto NA. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades – parte 1. *Fisioter Bras.* 2001;2(4):221-40.
- Öz S, Gökçen-Röhlig B, Saruhanoglu A, Tuncer EB. Management of myofascial pain: low-level laser therapy versus occlusal splints. *J Craniofac Surg.* 2010;21(6):1722-8.
- Panhoca VH, Lizarelli Rde F, Nunez SC, Pizzo RC, Grecco C, Paolillo FR, Bagnato VS. Comparative clinical study of light analgesic effect on temporomandibular disorder (TMD) using red and infrared led therapy. *Lasers Med Sci.* 2015;30(2):815-22.
- Peck CC, Murray GM, Gerzina TM. How does pain affect jaw muscle activity? The Integrated Pain Adaptation Model. *Aust Dent J.* 2008 Sep;53(3):201-7.
- Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penín U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2000;27(11):985-90.
- Pitta NC, Nitsch GS, Machado MB, de Oliveira AS. Activation time analysis and electromyographic fatigue in patients with temporomandibular disorders during clenching. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(4):653-7.
- Plesh O, Adams SH, Gansky SA. Temporomandibular joint and muscle disorder (TMJMD) – type pain and co-morbid pains in a national US sample. *J Orofac Pain.* 2011;25(3):190-8.
- Qiu YH, Wu XY, Xu H, Sackett D. Neuroimaging study of placebo analgesia in humans. *Neurosci Bull.* 2009;25(5):277-82.
- Reddy GK. Photobiological basis and clinical role of low-intensity lasers in biology and medicine. *J Clin Laser Med Surg.* 2004;22(2):141-50.
- Regalo SCH, Vitti M, de Oliveira AS, Santos CM, Semprini M, Siéssere S. Conceitos básicos em eletromiografia de superfície. In: Felício CM, Trawitzki LVV. *Interfaces da Medicina, Odontologia e Fonoaudiologia no Complexo Cérvico-Craniofacial.* Barueri:Pro-Fono; 2009. Cap 2;p. 31-50.
- Ries LG, Graciosa MD, Medeiros DL, Pacheco SC, Fassicolo CE, Graefling BC et al. Influence of craniomandibular and cervical pain on the activity of masticatory muscles in individuals with temporomandibular disorder. 2014;26(5):389-94.
- Rodrigues JH, Marques MM, Biasotto-Gonzales DA, Moreira DS, Bussadori SK, Mesquita-Ferrari RA et al. Evaluation of pain, jaw movements, and psychosocial factors in elderly individuals with temporomandibular disorder under laser phototherapy. *Lasers Med Sci.* 2015;30(3):953-9.

- Saldanha AD, Hilgenberg PB, Pinto LM, Conti PC. Are temporomandibular disorders and tinnitus associated? *Cranio*. 2012;30(3):166-71.
- Salmos-Brito JAL, Menezes RF, Teixeira CE, Gonzaga RKM, Braz BHMR, Bessa-Nogueira RV, Gerbi MEMM. Evaluation of low-level laser therapy in patients with acute and chronic temporomandibular disorders. *Lasers Med Sci*. 2013;28(1):57-64.
- Sanches ML, Juliano Y, Novo NF, Guimarães AS, Rodrigues Conti PC, Alonso LG. Correlation between pressure pain threshold and pain intensity in patients with temporomandibular disorders who are compliant or non-compliant with conservative treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015;120(4):459-68.
- Santana-Mora U, Cudeiro J, Mora-Bermúdez MJ, Rilo-Pousa B, Ferreira-Pinho JC, Otero-Cepeda JL et al. Changes in EMG activity during clenching in chronic pain patients with unilateral temporomandibular disorders. *J Electromyogr Kinesiol*. 2009;19(6):e543-9.
- Santana-Mora U, López-Ratón M, Mora MJ, Cadarso-Suárez C, López-Cedrún J, Santana-Penín U. Surface raw electromyography has a moderate discriminatory capacity for differentiating between healthy individuals and those with TMD: a diagnostic study. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014;24(3):332-40.
- Santos Silva RS, Conti PC, Lauris JR, da Silva RO, Pegoraro LF. Pressure pain threshold in the detection of masticatory myofascial pain: an algometer-based study. *J Orofac Pain*. 2005;19(4):318-24.
- Santos Tde S, Piva MR, Ribeiro MH, Antunes AA, Melo AR, Silva ED. Lasertherapy efficacy in temporomandibular disorders: control study. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(3):294-9.
- Sattayut S, Bradley P. A study of influence of low intensity laser therapy on painful temporomandibular disorder patients. *Laser Ther*. 2012;21(3):183-92.
- Schmid-Schwap M, Bristela M, Kundi M, Piehslinger E. Sex-specific differences in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2013;27(1):42-50.
- Schiffman EL, Velly AM, Look JO, Hodges JS, Swift JQ, Decker KL et al. Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014a;43(2):217-26.
- 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*. 2014b;28(1):6-27.
- Sforza C, Montagna S, Rosati R, DE Menezes M. Immediate effect of an elastomeric oral appliance on the neuromuscular coordination of masticatory muscles: a pilot study in healthy subjects. *J Oral Rehabil*. 2010;37(11):840-7.
- Shinozaki EB, Paiva G, Zanin FA, Brugnera Junior A. Avaliação eletromiográfica de pacientes com DTM após a laserterapia. *RGO*. 2006;54(4):334-39.
- Shirani AM, Gutknecht N, Taghizadeh M, MIR M. Low level laser therapy and myofacial pain dysfunction syndrome: a randomized controlled clinical trial. *Lasers Med Sci*. 2009;24(5):715-20.
- Strini PJ, Strini PJ, Barbosa TdeS, 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):1100-8.

- Stuginski-Barbosa J, Silva RS, Cunha CO, Bonjardim LR, Conti ACF, Conti PCR. Pressure pain threshold and pain perception in temporomandibular disorder patients: is there any correlation? *Rev Dor*. 2015;16(1):22-6.
- Svensson P, Romaniello A, Wang K, Arendt-Nielsen L, Sessle BJ. One hour of tongue-task training is associated with plasticity in corticomotor control of the human tongue musculature. *Exp Brain Res*. 2006;173(1):165-73.
- Tam G. Low power laser therapy and analgesic action. *J Clin Laser Med Surg*. 1999;17(1):29-33.
- Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint – etiology, diagnosis, and treatment. *J Dent Res*. 2008;87(4):296-307.
- Tartaglia GM, Rodrigues Moreira, da Silva MA, Bottini S, Sforza C, Ferrario VF. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in diferente research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. *Man Ther* 2008;13(5):434–40.
- Tartaglia GM, Lodetti G, Paiva G, De Felicio CM, Sforza C. Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2011;21(4):659-64.
- Tecco S, Crincoli V, Di Bisceglie B, Caputi S, Festa F. Relation between facial morphology on lateral skull radiographs and sEMG activity of head, neck, and trunk muscles in Caucasian adult females. *J Electromyogr Kinesiol* 2011;21(2):298–310.
- Toft I, Lindal S, Bønna KH, Jenssen T. Quantitative measurement of muscle fiber composition in a normal population. *Muscle Nerve*. 2003; 28(1):101-8.
- Tosato Jde P, Caria PH. Electromyographic activity assessment of individuals with and without temporomandibular disorder symptoms. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(2):152-5.
- Trawitzki LV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Marques W Jr. Masticatory muscle function three years after surgical correction of class III dentofacial deformity. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010;39(9):853-6.
- Tullberg M, Alstergren PJ, Ernberg MM. Effects of low-power laser exposure on masseter pain and microcirculation. *Pain*. 2003;105(1-2):89-96.
- Tuxen A, Bakke M, Pinholt EM. Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. *Arch Oral Biol*. 1999;44(6):509-18.
- Tuz HH, Onder EM, Kisnisci RS. Prevalence of otologic complaints in patients with temporomandibular disorder. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(6):620-3.
- Van der Bilt A. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *J Oral Rehabil*. 2011;38:754-80.
- Venancio RA, Camparis CM, Lizarelli RF. Low intensity laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a double-blind study. *J Oral Rehabil*. 2005;32(11):800-7.
- Venezian GC, da Silva MAMR, Mazzetto RG, Mazzetto MO. Low level laser effects on pain to palpation and electromyographic activity in TMD patients: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Cranio*. 2010;28(2):84-91.
- Venezian GC. Terapia com placa oclusal com e sem guias anteriores de desocclusão em pacientes com disfunção temporomandibular e zumbido subjetivo (Tese). Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; 2012.

Villanueva L. Sensory motor cortex, maladaptative changes and impaired orofacial functions. *Arch Oral Biol.* 2011;56(12):1437-9.

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.

Wallace M. Physiology of the placebo effect, and the evidence for changes in brain metabolism. *N Z Med J.* 2010;123(1312):54-60.

Warren MP, Fried JL. Temporomandibular disorders and hormones in women. *Cells Tissues Organs.* 2001;169(3):187-92.

Więckiewicz W, Woźniak K, Piątkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Lipski M. The diagnostic value of pressure algometry for temporomandibular disorders. *Biomed Res Int.* 2015. doi 10.1155/2015/575038.

Wiesenfeld-Hallin Z. Sex differences in pain perception. *Gend Med.* 2005;2(3):137-45.

Ucar M, Sarp Ü, Koca Í, Eroğlu S, Yetisgin A, Tutoglu A, Boyaci A. Effectiveness of a home exercise program in combination with ultrasound therapy for temporomandibular joint disorders. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(12):1847-9.

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.

www.sbfa.org.br/portal/pdf/dicionario_mfo.pdf. Acessado em 7/01/2016

ANEXOS

ANEXO. Protocolo de Terapia Miofuncional Orofacial para Desordem Temporomandibular.

Extraído do original: De Felício CM, de Oliveira MM, da Silva MA. Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio*. 2010;28(4):249-59.

Therapy Protocol

1. To instruct the patient about the TMD and orofacial myofunction therapy goals.

Provide information on:

- 1.1. TMJ etiology, symptoms, treatments;
- 1.2. Stomatognathic functions and myofunctional disorders;
- 1.3. Result of clinical examination and the probable connection between symptoms and disturbed function of the masticatory system;²⁵
- 1.4. Care needed to avoid stomatognathic system overloading (avoid opening the mouth widely and biting large/thick pieces of food, parafunctions);

2. Pain relief and relaxation of the jaw muscles, shoulders and neck and adequate mandibular rest posture:

2.1. To apply thermotherapy with hot and moist compresses to the jaw, shoulder and neck muscles, for at least 20 minutes, every day;

2.2. To perform circular massage applied to the same muscle groups for 5-10 min;

2.3. To perform relaxation of the shoulders and neck muscles;¹⁵

2.4. To perform diaphragmatic breathing;¹⁵

2.5. To normalize mandibular vertical rest posture, i.e. dental freeway space:

2.5.1 Provide information about the normal mandibular vertical rest posture;

2.5.2. To pass the anterior and upper portion of the tongue along the region of palatine rugosity and of the alveolar papilla in a back-and-forth movement (relaxation of the elevator muscles) for five min, several times a day;

3. TMJ lubrication and controlled and symmetrical mandibular mobility:

3.1. To apply passive exercises of mandibular mobility: the patient is instructed to keep the jaw elevator muscles relaxed and manual mobilization is performed by the therapist, leading the patient to perform slow and controlled opening and closing movements;

3.2. To perform active exercises of mandibular mobility;

3.2.1. exercises of mouth opening and closing, executed in a slow and controlled manner for 30

sec. several times a day. The tip of the tongue should remain touching the alveolar papilla or, if possible, should remain coupled to the palate in order to establish a limit of the opening movement;

3.2.2. if there is deviation in the opening and/or in the closing path, the exercise could be performed with the tip of the tongue positioned in a compensatory manner in order to prevent deviation. The best position of the tip of the tongue should be defined after attempts under the supervision of the therapist.

3.2.3. exercises of mandibular mobility, lateral movements to the right without exceeding the occlusal guide and then to the left;

3.2.4. exercises of differentiated muscle contraction when asymmetry is present between sides.

4. Preparatory exercises to improve the coordination of the muscles and the stomatognathic functions.

4.1. To apply massage to the muscle groups in order to distend and elongate them, to reduce flaccidity and to activate the musculature according to patient needs;

4.2. To perform mobility exercises separately for the tongue, lips and cheeks;

4.3. To perform isometric exercises separately of the tongue, lips and cheeks;

4.4. To perform exercises of coordinated movements of the structures;

5. Mastication

5.1. If the patient presents unilateral mastication, he should first be instructed to masticate simultaneously on both sides to divide the masticatory load and to avoid condylar translation;

5.2. To optimize the function: training for alternate bilateral mastication should be initiated after the patient develops better muscle function movements and when there is no dental occlusion leading to functional overloading.

6. Deglutition

6.1. The patient should be instructed to increase chewing time to improve particle reduction and lubrication of foods;

6.2. The exercises of contraction, mobility and coordination of tongue, lips and cheeks will favor the execution of the function.

It is important to point out that the exercises and functions should be performed without pain, TMJ noise or other symptoms. If pain occurs, the conduct must be corrected or modified.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Controle

Convidamos você a participar de uma pesquisa intitulada “*Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície*” que tem como objetivo analisar o efeito da terapia dos músculos da face, da terapia com laser de baixa intensidade, e dessas duas terapêuticas juntas, nas desordens temporomandibulares (DTM). Pessoas com DTM são aquelas que apresentam dores na face e cabeça, dificuldade para movimentar a boca, dentre outros sintomas. Os resultados desta terapia nos pacientes com DTM serão comparados com pessoas que não tem esse problema. Você faria parte dessas pessoas que não tem esses problemas. Vários exames serão realizados nesse estudo, e você realizaria todos eles, se concordar:

1- Você responderá sobre o seu histórico de saúde e a um questionário sobre seus sinais e sintomas de DTM, isto é, dores na face, na articulação, dificuldade para mastigar, falar, abrir e fechar a boca. Na primeira parte, você responderá a questões dizendo sim ou não. Na segunda parte, você deverá indicar quanto cada sinal ou sintoma é severo, ou seja, você dará uma nota de zero a 10, onde zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível. Além disso, você deverá dizer quanto é difícil mastigar certos diversos alimentos, dando uma nota de 1 a 10, sendo 1 a menor dificuldade e 10 a maior dificuldade para mastigar (Duração máxima: 10 minutos);

2-Avaliação clínica: será realizada palpação de seus músculos mastigatórios e você deverá mastigar um alimento, enquanto será observado e filmado, para análise dos movimentos do sistema mastigatório (Duração máxima: 10 minutos);

3-Exame de eletromiografia: será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação. Para isso, eletrodos de superfície (adesivos) serão colocados sobre a pele do seu rosto. Antes do exame, explicaremos os movimentos e você os praticará imitando o examinador. Sua pele será limpa com algodão embebido em álcool 70^o GL antes da colocação de eletrodos de superfície. Neste exame você deverá realizar três tarefas, que serão: apertar os dentes por 5 segundos; morder sobre um rolinho de algodão por 5 segundos e mastigar durante 15 segundos, de cada lado, um chiclete Trident® (Duração de 20 minutos aproximadamente);

4-Num outro exame parecido você fará alguns movimentos como abrir e fechar a boca e mastigar um chiclete Trident® por aproximadamente 25 segundos, do lado direito e depois do lado esquerdo, por duas vezes. Várias câmaras filmadoras gravarão seus movimentos,

que serão depois analisados (Análise Tridimensional do Movimento) (Duração de 15 minutos);

5- Também será avaliada a sua força de língua. Para isso você deverá realizar a máxima força que conseguir com a língua contra uma bolinha de plástico acoplada a um aparelho. Essas forças serão medidas quando você fizer pressão com a ponta da língua para cima, para os lados e para frente (Duração de 10 minutos).

Todos esses exames descritos oferecem riscos mínimos e tomaremos cuidado para evitar que você sinta fadiga/cansaço ou que fique estressado/nervoso. Explicamos que os exames não precisam ser realizados todos no mesmo dia.

Os procedimentos envolvidos nesta pesquisa poderão também causar constrangimento pelo fato de que uma parte da avaliação será filmada. Portanto, se você se sentir incomodado ou cansado, poderá pedir para que o exame seja interrompido. Os exames serão feitos num único lugar, no Laboratório de Fonoaudiologia, na casa de número 18 da Rua das Paineiras, dentro do Campus da USP. Para isso você receberá um mapa e nós nos comprometemos a explicar-lhe como chegar, caso ainda não saiba.

Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, se algum problema decorrer desta. Os participantes da pesquisa não serão remunerados.

Você poderá fazer perguntas sempre que tiver dúvidas e como a sua participação é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações. Os pesquisadores manterão sigilo sobre a participação dos indivíduos na pesquisa. Os materiais e as informações obtidos no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa, e não serão utilizados para outras pesquisas sem o seu consentimento. Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados em CD/DVD e HD externo sob a responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP. Os resultados da pesquisa serão tornados públicos por meio de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a sua identidade e privacidade.

Concordando em participar da pesquisa você assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual consta os dados das pesquisadoras responsáveis, caso necessite de maiores informações, ou por qualquer outra necessidade.

Eu, _____ RG _____, assino este Termo de Consentimento com a finalidade de autorizar a minha participação como sujeito da pesquisa intitulada "**Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície**" sob responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e afirmo que foram dadas todas as explicações necessárias, contidas acima, para eu tomar essa decisão de livre e espontânea vontade. Concordei em participar do projeto e recebi uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados das Pesquisadoras responsáveis para eventuais necessidades:

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e Fga. Barbara Cristina Zanandréa Machado

End: Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, Cep: 14.049.900

Tel: (16) 3602.0592 (Laboratórios de Fonoaudiologia).

Ribeirão Preto,..... de de 201....

Voluntário

Fga. Barbara Cristina Z. Machado

Pesquisadora responsável

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício

Pesquisadora

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo terapia

Convidamos você a participar de uma pesquisa intitulada “*Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície*” que tem como objetivo analisar o efeito da terapia dos músculos da face, da terapia com laser de baixa intensidade, e dessas duas terapêuticas juntas, nas desordens temporomandibulares (DTM). Pessoas com DTM são aquelas que apresentam dores na face e cabeça, dificuldade para movimentar a boca, dentre outros sintomas.

Caso concorde com o convite, você passará por exames e avaliações que não irão atrapalhar seu tratamento já que eles fazem parte de procedimentos de diagnóstico de seu problema, e seguindo a rotina normal, você receberá tratamento de fonoterapia (tratamento fonoaudiológico). Serão os seguintes exames:

1- Você responderá sobre o seu histórico de saúde e a um questionário sobre seus sinais e sintomas de DTM, isto é, dores na face, na articulação, dificuldade para mastigar, falar, abrir e fechar a boca. Na primeira parte, você responderá a questões dizendo sim ou não. Na segunda parte, você deverá indicar quanto cada sinal ou sintoma é severo, ou seja, você dará uma nota de zero a 10, onde zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível. Além disso, você deverá dizer quanto é difícil mastigar certos diversos alimentos, dando uma nota de 1 a 10, sendo 1 a menor dificuldade e 10 a maior dificuldade para mastigar (Duração máxima: 10 minutos);

2-Avaliação clínica: será realizada palpação de seus músculos mastigatórios e você deverá mastigar um alimento, enquanto será observado e filmado, para análise dos movimentos do sistema mastigatório (Duração máxima: 10 minutos);

3-Exame de eletromiografia: será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação. Para isso, eletrodos de superfície (adesivos) serão colocados sobre a pele do seu rosto. Antes do exame, explicaremos os movimentos e você os praticará imitando o examinador. Sua pele será limpa com algodão embebido em álcool 70º GL antes da colocação de eletrodos de superfície. Neste exame você deverá realizar três tarefas, que serão: apertar os dentes por 5 segundos; morder sobre um rolinho de algodão por 5 segundos e mastigar durante 15 segundos, de cada lado, um chiclete Trident® (Duração de 20 minutos aproximadamente);

4-Num outro exame parecido você fará alguns movimentos como abrir e fechar a boca e mastigar um chiclete Trident® por aproximadamente 25 segundos, do lado direito e depois

do lado esquerdo, por duas vezes. Várias câmaras filmadoras gravarão seus movimentos, que serão depois analisados (Análise Tridimensional do Movimento) (Duração de 15 minutos);

5- Também será avaliada a sua força de língua. Para isso você deverá realizar a máxima força que conseguir com a língua contra uma bolinha de plástico acoplada a um aparelho. Essas forças serão medidas quando você fizer pressão com a ponta da língua para cima, para os lados e para frente (Duração de 10 minutos).

Todos esses exames descritos oferecem riscos mínimos e tomaremos cuidado para evitar que você sinta fadiga/cansaço ou que fique estresse/nervoso. Explicamos que os exames não precisam ser realizados todos no mesmo dia.

Os procedimentos envolvidos nesta pesquisa poderão também causar constrangimento pelo fato de que uma parte da avaliação será filmada. Portanto, se você se sentir incomodado ou cansado, poderá pedir para que o exame seja interrompido. Os exames serão feitos num único lugar, no Laboratório de Fonoaudiologia, na casa de número 18 da Rua das Paineiras, dentro do Campus da USP. Para isso você receberá um mapa e nós nos comprometemos a explicar-lhe como chegar, caso ainda não saiba.

Após a análise dos exames iniciará o tratamento fonoaudiológico, o qual será composto por exercícios e manobras, que você deverá realizar durante as sessões na clínica e em casa, com objetivo de aliviar os sintomas da DTM e melhorar as condições de funcionamento do sistema mastigatório. A duração do tratamento fonoaudiológico será de no máximo 120 dias, com sessões de 30 a 45 minutos uma vez por semana no primeiro e segundo mês e a cada 15 dias após este período. Os procedimentos foram aplicados antes e não houve qualquer dano aos pacientes. Mas, durante esta fase, você também poderá relatar qualquer incômodo provocado pelos procedimentos, para que sejam modificados ou interrompidos. Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, se algum problema decorrer desta. Os participantes da pesquisa não serão remunerados.

Você poderá fazer perguntas sempre que tiver dúvidas e como a sua participação é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações. Os pesquisadores manterão sigilo sobre a participação dos indivíduos na pesquisa. Os materiais e as informações obtidos no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa, e não serão utilizados para outras pesquisas sem o seu consentimento. Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados em CD/DVD e HD externo sob a responsabilidade da

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP. Os resultados da pesquisa serão tornados públicos por meio de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a sua identidade e privacidade.

Concordando em participar da pesquisa você assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual consta os dados das pesquisadoras responsáveis, caso necessite de maiores informações, ou por qualquer outra necessidade.

Eu, _____ RG _____, assino este Termo de Consentimento com a finalidade de autorizar a minha participação como sujeito da pesquisa intitulada “**Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície**” sob responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e afirmo que foram dadas todas as explicações necessárias, contidas acima, para eu tomar essa decisão de livre e espontânea vontade. Concordei em participar do projeto e recebi uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados das Pesquisadoras responsáveis para eventuais necessidades:

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e Fga. Barbara Cristina Zanandréa Machado

End: Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, Cep: 14.049.900

Tel: (16) 3602.0592 (Laboratórios de Fonoaudiologia).

Ribeirão Preto,..... de de 201....

Voluntário

Fga. Barbara Cristina Z. Machado

Pesquisadora responsável

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício

Pesquisadora

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Laser-exercícios

Convidamos você a participar de uma pesquisa intitulada “*Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície*” que tem como objetivo analisar o efeito da terapia dos músculos da face, da terapia com laser de baixa intensidade, e dessas duas terapêuticas juntas, nas desordens temporomandibulares. Pessoas com desordem temporomandibular (DTM) são aquelas que apresentam dores na face e cabeça, dificuldade para movimentar a boca, dentre outros sintomas.

Caso concorde com o convite, você passará por exames e avaliações que não irão atrapalhar seu tratamento já que eles fazem parte de procedimentos de diagnóstico de seu problema, e seguindo a rotina normal, você receberá tratamento de fonoterapia (tratamento fonoaudiológico). Serão os seguintes exames:

1- Você responderá sobre o seu histórico de saúde e a um questionário sobre seus sinais e sintomas de DTM, isto é, dores na face, na articulação, dificuldade para mastigar, falar, abrir e fechar a boca. Na primeira parte, você responderá a questões dizendo sim ou não. Na segunda parte, você deverá indicar quanto cada sinal ou sintoma é severo, ou seja, você dará uma nota de zero a 10, onde zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível. Além disso, você deverá dizer quanto é difícil mastigar diversos alimentos, dando uma nota de 1 a 10, sendo 1 a menor dificuldade e 10 a maior dificuldade para mastigar (Duração máxima: 10 minutos);

2-Avaliação clínica: será realizada palpação de seus músculos mastigatórios e você deverá mastigar um alimento, enquanto será observado e filmado, para análise dos movimentos do sistema mastigatório (Duração máxima: 10 minutos);

3-Exame de eletromiografia: será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação. Para isso, eletrodos de superfície (adesivos) serão colocados sobre a pele do seu rosto. Antes do exame, explicaremos os movimentos e você os praticará imitando o examinador. Sua pele será limpa com algodão embebido em álcool 70º GL antes da colocação de eletrodos de superfície. Neste exame você deverá realizar três tarefas, que serão: apertar os dentes durante 5 segundos; morder sobre um

rolinho de algodão durante 5 segundos e mastigar durante 15 segundos, de cada lado, um chiclete Trident® (Duração de 20 minutos aproximadamente);

4-Num outro exame parecido você fará alguns movimentos como abrir e fechar a boca e mastigar um chiclete sem açúcar por aproximadamente 25 segundos, do lado direito e depois do lado esquerdo, por duas vezes. Várias câmaras filmadoras gravarão seus movimentos, que serão depois analisados (Análise Tridimensional do Movimento) (Duração de 15 minutos);

5- Também será avaliada a sua força de língua. Para isso você deverá realizar a máxima força que conseguir com a língua contra uma bolinha de plástico acoplada a um aparelho. Essas forças serão medidas quando você fizer pressão com a ponta da língua para cima, para os lados e para frente (Duração de 10 minutos)

Todos esses exames descritos oferecem riscos mínimos e tomaremos cuidado para evitar que você sinta fadiga/cansaço ou que fique estresse/nervoso. Explicamos que os exames não precisam ser realizados todos no mesmo dia.

Os procedimentos envolvidos nesta pesquisa poderão também causar constrangimento pelo fato de que uma parte da avaliação será filmada. Portanto, se você se sentir incomodado ou cansado, poderá pedir para que o exame seja interrompido. Os exames serão feitos num único lugar, no Laboratório de Fonoaudiologia, na casa de número 18 da Rua das Paineiras, dentro do Campus da USP. Para isso você receberá um mapa e nós nos comprometemos a explicar-lhe como chegar, caso ainda não saiba.

Após a análise dos exames iniciará o tratamento fonoaudiológico, o qual será composto por aplicação de laser e exercícios e manobras, que você deverá realizar durante as sessões na clínica e em casa, com objetivo de aliviar os sintomas da DTM e melhorar as condições de funcionamento do sistema mastigatório. A duração do tratamento fonoaudiológico será de no máximo 120 dias, com sessões de 30 a 45 minutos uma vez por semana no primeiro e segundo mês e a cada 15 dias após este período. Os procedimentos foram aplicados antes e não houve qualquer dano aos pacientes. Mas, durante esta fase, você também poderá relatar qualquer incômodo provocado pelos procedimentos, para que sejam modificados ou interrompidos.

No início da sessão fonoaudiológica, antes dos exercícios que você deverá realizar durante as sessões na clínica, você receberá uma aplicação de laser, que será

feita uma vez por semana. Essa aplicação será sobre as articulações da boca (ATM) e locais doloridos dos músculos da face e pescoço.

Segundo a ANSI (Instituto Nacional Americano de Padrões), o laser utilizado nesta pesquisa pertence a Classe 3b, a qual o laser pode produzir efeitos prejudiciais nos olhos se observado diretamente, portanto normas oficiais de segurança serão seguidas, como a utilização de óculos de proteção ocular durante todo o procedimento clínico.

Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, se algum problema decorrer desta. Os participantes da pesquisa não serão remunerados.

Você poderá fazer perguntas sempre que tiver dúvidas e como a sua participação é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações. Os pesquisadores manterão sigilo sobre a participação dos indivíduos na pesquisa. Os materiais e as informações obtidos no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa, e não serão utilizados para outras pesquisas sem o seu consentimento. Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados CD/DVD e HD externo sob a responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

Os resultados da pesquisa serão tornados públicos por meio de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a sua identidade e privacidade.

Concordando em participar da pesquisa você assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual consta os dados das Pesquisadoras Responsáveis, caso necessite de maiores informações, ou por qualquer outra necessidade.

Eu, _____ RG _____, assino este Termo de Consentimento com a finalidade de autorizar a minha participação como sujeito da pesquisa intitulada "**Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície**" sob responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e afirmo que foram dadas todas as explicações necessárias, contidas acima, para eu tomar essa

decisão de livre e espontânea vontade. Concordei em participar do projeto e recebi uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados das Pesquisadoras responsáveis para eventuais necessidades:

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e Fga. Barbara Cristina Zanandréa Machado

End: Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, Cep: 14.049.900

Tel: (16) 3602.0592 (Laboratório de Fonoaudiologia).

Ribeirão Preto,..... de de 201....

Voluntário

Fga. Barbara Cristina Z. Machado

Pesquisadora responsável

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício

Pesquisadora

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Laser placebo-exercícios

Convidamos você a participar de uma pesquisa intitulada “*Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície*” que tem como objetivo analisar o efeito da terapia dos músculos da face, da terapia com laser de baixa intensidade, e dessas duas terapêuticas juntas, nas desordens temporomandibulares. Pessoas com desordem temporomandibular (DTM) são aquelas que apresentam dores na face e cabeça, dificuldade para movimentar a boca, dentre outros sintomas.

Caso concorde com o convite, você passará por exames e avaliações que não irão atrapalhar seu tratamento já que eles fazem parte de procedimentos de diagnóstico de seu problema, e seguindo a rotina normal, você receberá tratamento de fonoterapia (tratamento fonoaudiológico). Serão os seguintes exames:

1- Você responderá sobre o seu histórico de saúde e a um questionário sobre seus sinais e sintomas de DTM, isto é, dores na face, na articulação, dificuldade para mastigar, falar, abrir e fechar a boca. Na primeira parte, você responderá a questões dizendo sim ou não. Na segunda parte, você deverá indicar quanto cada sinal ou sintoma é severo, ou seja, você dará uma nota de zero a 10, onde zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível. Além disso, você deverá dizer quanto é difícil mastigar diversos alimentos, dando uma nota de 1 a 10, sendo 1 a menor dificuldade e 10 a maior dificuldade para mastigar (Duração máxima: 10 minutos);

2-Avaliação clínica: será realizada palpação de seus músculos mastigatórios e você deverá mastigar um alimento, enquanto será observado e filmado, para análise dos movimentos do sistema mastigatório (Duração máxima: 10 minutos);

3-Exame de eletromiografia: será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação. Para isso, eletrodos de superfície (adesivos) serão colocados sobre a pele do seu rosto. Antes do exame, explicaremos os movimentos e você os praticará imitando o examinador. Sua pele será limpa com algodão embebido em álcool 70º GL antes da colocação de eletrodos de superfície. Neste exame você deverá realizar três tarefas, que serão: apertar os dentes durante 5 segundos; morder sobre um

rolinho de algodão durante 5 segundos e mastigar durante 15 segundos, de cada lado, um chiclete Trident® (Duração de 20 minutos aproximadamente);

4-Num outro exame parecido você fará alguns movimentos como abrir e fechar a boca e mastigar um chiclete sem açúcar por aproximadamente 25 segundos, do lado direito e depois do lado esquerdo, por duas vezes. Várias câmaras filmadoras gravarão seus movimentos, que serão depois analisados (Análise Tridimensional do Movimento) (Duração de 15 minutos);

5- Também será avaliada a sua força de língua. Para isso você deverá realizar a máxima força que conseguir com a língua contra uma bolinha de plástico acoplada a um aparelho. Essas forças serão medidas quando você fizer pressão com a ponta da língua para cima, para os lados e para frente (Duração de 10 minutos)

Todos esses exames descritos oferecem riscos mínimos e tomaremos cuidado para evitar que você sinta fadiga/cansaço ou que fique estresse/nervoso. Explicamos que os exames não precisam ser realizados todos no mesmo dia.

Os procedimentos envolvidos nesta pesquisa poderão também causar constrangimento pelo fato de que uma parte da avaliação será filmada. Portanto, se você se sentir incomodado ou cansado, poderá pedir para que o exame seja interrompido. Os exames serão feitos num único lugar, no Laboratório de Fonoaudiologia, na casa de número 18 da Rua das Paineiras, dentro do Campus da USP. Para isso você receberá um mapa e nós nos comprometemos a explicar-lhe como chegar, caso ainda não saiba.

Após a análise dos exames iniciará o tratamento fonoaudiológico, o qual será composto por aplicação de laser placebo (inativo/ que não produz efeitos) e exercícios e manobras, que você deverá realizar durante as sessões na clínica e em casa, com objetivo de aliviar os sintomas da DTM e melhorar as condições de funcionamento do sistema mastigatório. A duração do tratamento fonoaudiológico será de no máximo 120 dias, com sessões de 30 a 45 minutos uma vez por semana no primeiro e segundo mês e a cada 15 dias após este período. Os procedimentos foram aplicados antes e não houve qualquer dano aos pacientes. Mas, durante esta fase, você também poderá relatar qualquer incômodo provocado pelos procedimentos, para que sejam modificados ou interrompidos.

No início da sessão fonoaudiológica, antes dos exercícios que você deverá realizar durante as sessões na clínica, você receberá uma aplicação de laser placebo, que será feita uma vez por semana. Essa aplicação será sobre as articulações da boca (ATM) e locais doloridos dos músculos da face e pescoço.

Segundo a ANSI (Instituto Nacional Americano de Padrões), o laser utilizado nesta pesquisa pertence a Classe 3b, a qual o laser pode produzir efeitos prejudiciais nos olhos se observado diretamente, portanto normas oficiais de segurança serão seguidas, como a utilização de óculos de proteção ocular durante todo o procedimento clínico.

Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, se algum problema decorrer desta. Os participantes da pesquisa não serão remunerados.

Você poderá fazer perguntas sempre que tiver dúvidas e como a sua participação é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações. Os pesquisadores manterão sigilo sobre a participação dos indivíduos na pesquisa. Os materiais e as informações obtidos no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa, e não serão utilizados para outras pesquisas sem o seu consentimento. Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados CD/DVD e HD externo sob a responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

Os resultados da pesquisa serão tornados públicos por meio de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a sua identidade e privacidade.

Concordando em participar da pesquisa você assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual consta os dados das Pesquisadoras Responsáveis, caso necessite de maiores informações, ou por qualquer outra necessidade.

Eu, _____ RG _____, assino este Termo de Consentimento com a finalidade de autorizar a minha participação como sujeito da pesquisa intitulada "**Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície**" sob responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e afirmo

que foram dadas todas as explicações necessárias, contidas acima, para eu tomar essa decisão de livre e espontânea vontade. Concordei em participar do projeto e recebi uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados das Pesquisadoras responsáveis para eventuais necessidades:

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e Fga. Barbara Cristina Zanandréa Machado

End: Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, Cep: 14.049.900

Tel: (16) 3602.0592 (Laboratório de Fonoaudiologia).

Ribeirão Preto,..... de de 201....

Voluntário

Fga. Barbara Cristina Z. Machado

Pesquisadora responsável

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício
Pesquisadora

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Grupo Laser

Convidamos você a participar de uma pesquisa intitulada “*Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície*” que tem como objetivo analisar o efeito da terapia dos músculos da face, da terapia com laser de baixa intensidade, e dessas duas terapêuticas juntas, nas desordens temporomandibulares. Pessoas com desordem temporomandibular (DTM) são aquelas que apresentam dores na face e cabeça, dificuldade para movimentar a boca, dentre outros sintomas.

Caso concorde com o convite, você passará por exames e avaliações que não irão atrapalhar seu tratamento já que eles fazem parte de procedimentos de diagnóstico de seu problema, e seguindo a rotina normal, você receberá tratamento de fonoterapia (tratamento fonoaudiológico). Serão os seguintes exames:

1- Você responderá sobre o seu histórico de saúde e a um questionário sobre seus sinais e sintomas de DTM, isto é, dores na face, na articulação, dificuldade para mastigar, falar, abrir e fechar a boca. Na primeira parte, você responderá a questões dizendo sim ou não. Na segunda parte, você deverá indicar quanto cada sinal ou sintoma é severo, ou seja, você dará uma nota de zero a 10, onde zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível. Além disso, você deverá dizer quanto é difícil mastigar diversos alimentos, dando uma nota de 1 a 10, sendo 1 a menor dificuldade e 10 a maior dificuldade para mastigar (Duração máxima: 10 minutos);

2-Avaliação clínica: será realizada palpação de seus músculos mastigatórios e você deverá mastigar um alimento, enquanto será observado e filmado, para análise dos movimentos do sistema mastigatório (Duração máxima: 10 minutos);

3-Exame de eletromiografia: será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação. Para isso, eletrodos de superfície (adesivos) serão colocados sobre a pele do seu rosto. Antes do exame, explicaremos os movimentos e você os praticará imitando o examinador. Sua pele será limpa com algodão embebido em álcool 70º GL antes da colocação de eletrodos de superfície. Neste exame você deverá realizar três tarefas, que serão: apertar os dentes durante 5 segundos; morder sobre um

rolinho de algodão durante 5 segundos e mastigar durante 15 segundos, de cada lado, um chiclete Trident® (Duração de 20 minutos aproximadamente);

4-Num outro exame parecido você fará alguns movimentos como abrir e fechar a boca e mastigar um chiclete sem açúcar por aproximadamente 25 segundos, do lado direito e depois do lado esquerdo, por duas vezes. Várias câmaras filmadoras gravarão seus movimentos, que serão depois analisados (Análise Tridimensional do Movimento) (Duração de 15 minutos);

5- Também será avaliada a sua força de língua. Para isso você deverá realizar a máxima força que conseguir com a língua contra uma bolinha de plástico acoplada a um aparelho. Essas forças serão medidas quando você fizer pressão com a ponta da língua para cima, para os lados e para frente (Duração de 10 minutos)

Todos esses exames descritos oferecem riscos mínimos e tomaremos cuidado para evitar que você sinta fadiga/cansaço ou que fique estresse/nervoso. Explicamos que os exames não precisam ser realizados todos no mesmo dia.

Os procedimentos envolvidos nesta pesquisa poderão também causar constrangimento pelo fato de que uma parte da avaliação será filmada. Portanto, se você se sentir incomodado ou cansado, poderá pedir para que o exame seja interrompido. Os exames serão feitos num único lugar, no Laboratório de Fonoaudiologia, na casa de número 18 da Rua das Paineiras, dentro do Campus da USP. Para isso você receberá um mapa e nós nos comprometemos a explicar-lhe como chegar, caso ainda não saiba.

Após a análise dos exames iniciará o tratamento fonoaudiológico, o qual será composto por aplicação de laser, com objetivo de aliviar os sintomas da DTM. A duração do tratamento fonoaudiológico será de no máximo 120 dias, com sessões de 30 a 45 minutos uma vez por semana no primeiro e segundo mês e a cada 15 dias após este período. Os procedimentos foram aplicados antes e não houve qualquer dano aos pacientes. Mas, durante esta fase, você também poderá relatar qualquer incômodo provocado pelos procedimentos, para que sejam modificados ou interrompidos.

No início da sessão fonoaudiológica, antes dos exercícios que você deverá realizar durante as sessões na clínica, você receberá uma aplicação de laser, que será feita uma vez por semana. Essa aplicação será sobre as articulações da boca (ATM) e locais doloridos dos músculos da face e pescoço.

Segundo a ANSI (Instituto Nacional Americano de Padrões), o laser utilizado nesta pesquisa pertence a Classe 3b, a qual o laser pode produzir efeitos prejudiciais nos olhos se observado diretamente, portanto normas oficiais de segurança serão seguidas, como a utilização de óculos de proteção ocular durante todo o procedimento clínico.

Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, se algum problema decorrer desta. Os participantes da pesquisa não serão remunerados.

Você poderá fazer perguntas sempre que tiver dúvidas e como a sua participação é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações. Os pesquisadores manterão sigilo sobre a participação dos indivíduos na pesquisa. Os materiais e as informações obtidos no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa, e não serão utilizados para outras pesquisas sem o seu consentimento. Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados CD/DVD e HD externo sob a responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

Os resultados da pesquisa serão tornados públicos por meio de apresentação em encontros científicos ou publicação em periódicos científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a sua identidade e privacidade.

Concordando em participar da pesquisa você assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual consta os dados das Pesquisadoras Responsáveis, caso necessite de maiores informações, ou por qualquer outra necessidade.

Eu, _____ RG _____, assino este Termo de Consentimento com a finalidade de autorizar a minha participação como sujeito da pesquisa intitulada “**Análise de modalidades terapêuticas para desordem temporomandibular por eletromiografia de superfície**” sob responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e afirmo que foram dadas todas as explicações necessárias, contidas acima, para eu tomar essa decisão de livre e espontânea vontade. Concordei em participar do projeto e recebi uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados das Pesquisadoras responsáveis para eventuais necessidades:

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e Fga. Barbara Cristina Zanandréa Machado

End: Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, Cep: 14.049.900

Tel: (16) 3602.0592 (Laboratório de Fonoaudiologia).

Ribeirão Preto,..... de de 201....

Voluntário

Fga. Barbara Cristina Z. Machado

Pesquisadora responsável

Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício
Pesquisadora