

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

MARTA CRISTINA DA SILVA GAMA

**EFEITO DE TÉCNICAS DE MASSOTERAPIA NO TRATAMENTO DA DTM
MIOGÊNICA: UM ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO PLACEBO-
CONTROLADO**

Dissertação de Mestrado
apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da
UNICAMP para obtenção do
título de Mestre em Biologia
Buco-Dental, na Área de
Anatomia.

Orientadora: Profa. Dra. Célia Marisa Rizzatti Barbosa.

Este exemplar corresponde à versão
final da Dissertação defendida pelo
aluno, e orientada pela Profa. Dra. Célia
Marisa Rizzatti Barbosa.

Assinatura da Orientadora

PIRACICABA
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARILENE GIRELLO – CRB8/6159 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

G14e Gama, Marta Cristina da Silva, 1983-
Efeito de técnicas de massoterapia no tratamento da DTM
miogênica: um estudo clínico randomizado placebo-controlado /
Marta Cristina da Silva Gama. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2012.

Orientador: Célia Marisa Rizzatti Barbosa.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Eletromiografia. 2. Modalidades de fisioterapia. 3.
Massagem. 4. Síndrome da disfunção da articulação
temporomandibular. I. Rizzatti-Barbosa, Célia Marisa, 1957- II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia
de Piracicaba. III. Título.

Informações para a Biblioteca Digital

Título em Inglês: Massage techniques effect in the management of
myogenic TMD: a randomized placebo-controlled trial

Palavras-chave em Inglês:

Electromyography

Physical therapy modalities

Massage

Temporomandibular joint dysfunction syndrome

Área de concentração: Anatomia

Titulação: Mestre em Biologia Buco-Dental

Banca examinadora:

Célia Marisa Rizzatti Barbosa [Orientador]

Cristiane Rodrigues Pedroni

Fausto Bérzin

Data da defesa: 24-02-2012

Programa de Pós-Graduação: Biologia Buco-Dental



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 24 de Fevereiro de 2012, considerou a candidata MARTA CRISTINA DA SILVA GAMA aprovada.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Celia Marisa Rizzatti Barbosa".

Profa. Dra. CELIA MARISA RIZZATTI BARBOSA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Cristiane Rodrigues Pedroni".

Profa. Dra. CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fausto Bérzin".

Prof. Dr. FAUSTO BÉRZIN

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Maria das Neves e Gilberto, que me
deram todo ensinamento e suporte
necessários para esta conquista,
Amo muito vocês!!!*

AGRADECIMENTOS

Ao Bom Deus, que sempre nos dá tudo que precisamos!!!

À minha família amada, por toda compreensão e cuidado nos momentos difíceis.

À Profa. Dra. Célia Marisa Rizzatti Barbosa por toda dedicação e empenho, fundamentais para a concretização deste trabalho.

Ao querido Prof. Dr. Fausto Bérzin por todo incentivo, apoio e confiança, essenciais para conseguir superar todos os obstáculos.

Aos amigos do peito Liege, Rosário, Maísa e Vinícius, que foram meus anjos em tantos momentos... Muito obrigada!!!

Aos queridos amigos Fabrício, Roberta, Pollyanne, Carlos, Camila, Kelly, Maria Fernanda, Wanderley, Danilo, Washington, Paulinne, Elisa, Valério e João por todo carinho, ajuda e tantos bons momentos... Vocês foram fundamentais para tornar esta caminhada mais leve!

Ao amigo Igor pela ajuda prestativa na execução deste trabalho.

Às amigas Juliana, Marina, Bárbara e Maylu pelos momentos divertidos, pelo acolhimento e pelos ótimos conselhos que aliviaram minhas preocupações.

Às amigas Renata, Lucilene, Paola e Débora por tantas risadas...

Ao Prof. Dr. Jacks Jorge Júnior, como diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Às queridas Professoras Dra. Cristiane Rodrigues Pedrini e Dra. Delaine Rodrigues Bigaton por toda assistência e orientação.

Ao Prof. Dr. Marcelo Corrêa Alves pela atenção e paciência.

À Profa. Dra. Maria da Graça pelo conforto e carinho.

À secretária Joelma pela assistência e boa vontade.

Às voluntárias desta pesquisa pela colaboração.

*Senhor! Fazei de mim um instrumento da
Vossa paz.
Onde houver ódio, que eu leve o amor.
Onde houver ofensa, que eu leve o perdão.
Onde houver discórdia, que eu leve a união.
Onde houver dúvidas, que eu leve a fé.
Onde houver erro, que eu leve a verdade.
Onde houver desespero, que eu leve a
esperança.
Onde houver tristeza, que eu leve a alegria.
Onde houver trevas, que eu leve a luz.
Ó Mestre, fazei que eu procure mais:
consolar, que ser consolado;
compreender, que ser compreendido;
amar, que ser amado.
Pois é dando que se recebe.
É perdoando que se é perdoado.
E é morrendo que se vive para a vida
eterna.”*

Oração de São Francisco de Assis

RESUMO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é uma patologia do sistema mastigatório de origem multifatorial e tem sido alvo de grande interesse para a fisioterapia nos últimos anos. A massoterapia é uma das técnicas terapêuticas mais antigas, sendo indicada quando a musculatura apresenta alterações estruturais (Cyriax, 1941; Steenks & Wijer, 1996; Field, 2002). No entanto, não foram encontrados estudos científicos que comparassem o efeito de diferentes técnicas de massoterapia no tratamento da DTM miogênica.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito das técnicas de massoterapia intra-oral e extra-oral sobre a dor, atividade eletromiográfica, abertura bucal e o grau de severidade da Disfunção Temporomandibular (DTM). Participaram 40 voluntárias sintomáticas de DTM miogênica (Research Diagnostic Criteria), com idade média de $24,97 \pm 4,92$ anos. Foram formados cinco grupos: massagem combinada (extra-oral e intra-oral); massagem intra-oral; massagem extra-oral; controle e placebo (massagem com pressão leve). Foram realizadas dez sessões em cinco semanas. Avaliou-se: intensidade da dor por uma escala visual analógica (EVA); eletromiografia de superfície (EMG); amplitude de abertura bucal (ADM) e um questionário para severidade da DTM. A EVA foi avaliada previamente e após cada sessão, e após 24-48hs da última sessão (dia 11). A EMG, ADM e o questionário foram aplicados nos dias 1 e 5, e no dia 11. Os valores de Root Mean Square foram obtidos através da EMG dos músculos masseter, parte anterior do temporal e supra-hióideos nas condições de repouso mandibular, mastigação não-habitual bilateral, e máxima intercuspidação. A massagem combinada diminuiu a dor mais rapidamente e de forma mais efetiva que os demais grupos ($p < 0,05$). O grupo controle teve aumento da dor. Não foram observadas mudanças na EMG. A ADM foi significativamente maior após o tratamento com massagem combinada ($p < 0,05$), sendo que estes resultados foram estatisticamente maiores que os da massagem intra-oral ($p = 0,02$). O grau de severidade da DTM diminuiu no dia 11 quando comparado com o dia 1 ($p < 0,0002$) e o dia 5 ($p = 0,015$) para a massagem

combinada, e apenas quando comparado com o dia 1 para a massagem intra-oral ($p=0,012$). Já o grupo controle aumentou o grau de severidade da DTM no dia 11 ($p<0,05$).

Palavras-chave: Eletromiografia, Modalidades de fisioterapia, Massagem, Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular.

ABSTRACT

The Temporomandibular Disorder (TMD) is a multifactorial origin disease of the masticatory system and has been aim of great interest for physical therapy in the last years. Massage is one of the oldest therapeutic modalities, and is indicated when the muscles have structural changes (Cyriax, 1941; Steenks & Wijer, 1996; Field, 2002). However, there are no scientific studies that assess different massage techniques effects in TMD.

Therefore, the aim of this research was to evaluate the effect of intra-oral and extra-oral massage techniques on pain, electromyographic activity, range of mouth opening and Temporomandibular Disorder (TMD) severity degree. Participants were 40 women with myogenic TMD (Research Diagnostic Criteria), mean age of 24.97 ± 4.92 years. The subjects were divided into five groups: combined massage (extra-oral and intra-oral); intra-oral massage; extra-oral massage; control and placebo (light pressure massage). The treatment consisted of ten sessions for five weeks. It was measured: pain intensity using a Visual Analogue Scale (VAS), surface electromyography (EMG), range of mouth opening (RMO) and a questionnaire for TMD severity. The VAS was performed before and after the ten massage therapy sessions, and 24 to 48 hours after the last session (11th day). The EMG, RMO and the questionnaire were performed on 1st, 5th and 11th days. Root Mean Square values were obtained from EMG of masseter, anterior temporal and suprahyoid muscles during mandibular rest position, non-habitual bilateral chewing and maximal dental clenching. The combined massage decreased significantly more pain and faster than the others groups ($p < 0,05$). The control showed pain increasing. No EMG changes were observed. The RMO values were significantly higher after treatment with combined massage ($p < 0,05$), and this values were statistically higher than intra-oral massage ($p = 0,02$). The TMD severity degree decreased on 11th day as compared to 1st day ($p = 0,0002$) and 5th day ($p = 0,015$) for combined massage, and compared to 1st day for intra-oral

massage ($p=0,012$). But control increased TMD severity degree on 11th day ($p<0,05$).

Key words: Electromyography, Physical Therapy Modalities, Massage, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO	5
Capítulo 1: Massage techniques effect in the management of myogenic TMD: a randomized placebo-controlled trial.....	5
CONCLUSÕES	27
REFERÊNCIAS*	28
BIBLIOGRAFIA.....	30
APÊNDICE 1	31
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	31
APÊNDICE 2	35
Ficha de Avaliação.....	35
APÊNDICE 3	37
Escala Visual Analógica.....	37
APÊNDICE 4	38
Questionário de Fonseca.....	38
APÊNDICE 5	39
Fotos.....	39
ANEXO 1	41
Certificado do Comitê de Ética	41
ANEXO 2	42
Comprovante da submissão do Artigo.....	42

INTRODUÇÃO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é uma patologia de origem multifatorial caracterizada por dor e limitação das estruturas do sistema estomatognático, com maior prevalência entre mulheres de média idade (Amantéa *et al.*, 2004; Biasotto-Gonzales, 2005; Berretin-Felix *et al.*, 2005; Oliveira *et al.*, 2006). Trata-se de uma patologia altamente debilitante que interfere na mastigação, deglutição, respiração e fala (Leandro & Nunes, 2000; Amantéa *et al.*, 2004), onde sintomas como fadiga e espasmos musculares também podem estar associados (Leandro & Nunes, 2000; Ferrario *et al.*, 2006). Clinicamente a dor orofacial vinculada à DTM está relacionada a distúrbios somatossensoriais e à função motora da mandíbula, principalmente quando está associada com alterações no comportamento psicossocial do indivíduo. O evento doloroso parece compreender aspectos subjetivos e psicológicos decisivos na compreensão da queixa dolorosa, em especial nos quadros crônicos (Oliveira *et al.*, 2003).

A cronicidade das DTM pode se iniciar num desequilíbrio neuromuscular (Leandro & Nunes (2000) e posteriormente desenvolver parafunções como o bruxismo (Capellini, 2006; Mongini, 1998; Amantéa *et al.*, 2004). Portadores de DTM costumam apresentar desvios posturais como anteriorização da cabeça, aumento da lordose cervical e desnivelamento entre os ombros (Amantéa *et al.*, 2004). A longo prazo, a hiperatividade de músculos cervicais podem estar associados à alterações posturais da coluna cervical, que pode trazer como consequências a disfunção Temporomandibular e patologias na coluna cervical (De Laat *et al.*, 1998). Neste aspecto, os músculos craniocervicofaciais desempenham importante papel no equilíbrio e manutenção da postura da cabeça em relação ao pescoço e aos ombros (Mongini, 1998).

O Diagnóstico para Pesquisa em Desordens Temporomandibulares (*Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders – RDC/TMD*) tem sido o instrumento de diagnóstico de DTM mais utilizado recentemente por ser capaz de fornecer critérios padronizados às pesquisas clínicas e epidemiológicas,

já que possibilita melhor uniformização da amostragem (Dworkin & Le Resche, 1992). Possui dois eixos de análise, sendo que o eixo I relaciona-se aos diagnósticos físicos, como as formas musculares ou articulares de DTM, que são as mais comuns. Já o eixo II identifica as anormalidades da musculatura mastigatória e/ou articulação, a dor e o aspecto psicológico do voluntário avaliado. Além disso, admite o diagnóstico de múltiplas alterações para um único paciente. O exame físico para o diagnóstico do eixo I consta de palpação muscular e articular, amplitude de movimento e ausculta articular, e subdivide-se em três grupos:

Grupo I: Diagnóstico muscular:

- a) Dor miofascial
- b) Dor miofascial com limitação de abertura

Grupo II: Deslocamento de disco:

- a) Deslocamento do disco com redução
- b) Deslocamento do disco sem redução, com abertura limitada
- c) Deslocamento do disco sem redução sem limitação da abertura

Grupo III: Artralgia, artrites, artroses:

- a) Artralgia
- b) Osteoartrite ATM
- c) Osteoartrose da ATM

Existem várias ferramentas de mensuração quantitativa e qualitativa que podem ser utilizadas na DTM, dentre elas podemos destacar a eletromiografia de superfície (EMG), o Questionário de Fonseca e a Escala Visual Analógica (EVA).

Atualmente, a EMG tem se mostrado um importante instrumento de avaliação das alterações miofuncionais do sistema estomatognático (Mongini, 1998; Pedroni, 2007).

O Questionário de Fonseca contém um Índice Anamnético, que classifica a severidade da DTM. Dessa forma, o voluntário pode apresentar DTM

leve, moderada, grave ou não apresentando DTM, conforme o valor obtido com a somatória das dez respostas do questionário (Nomura *et al.*, 2007).

Dentre outros relatos do paciente, a intensidade da dor pode ser mensurada através de uma EVA, onde a magnitude da sua dor é indicada numa escala de 0 a 10 milímetros (Pereira *et al.*, 2009).

A DTM tem sido alvo de grande interesse para a fisioterapia nos últimos anos. Importantes trabalhos clínicos demonstraram a eficácia da intervenção fisioterapêutica nas DTM através de recursos como termoterapia superficial e profunda, crioterapia, contrastes, TENS, Reeducação Postural Global (RPG) e Laser terapia (Bumann & Lotzmann, 2002; Rodrigues *et al.*, 2004; Capellini *et al.*, 2006; Kato *et al.*, 2006).

A massoterapia é uma das modalidades terapêuticas mais antigas, sendo indicada quando a musculatura apresenta alterações estruturais (Field, 2002; Steenks & Wijer, 1996; Cyriax, 1941). Vários estudos comprovam os benefícios da massoterapia no tratamento da dor crônica (Field *et al.*, 2006; Walach *et al.*, 2003; Hasson *et al.*, 2004).

A Massagem Clássica ou Sueca é uma das abordagens mais populares nos países ocidentais (Field, 2002; Walach *et al.*, 2003). Os efeitos mais importantes da massagem são do tipo mecânico e localizado, que promovem o relaxamento muscular, juntamente com a sedação da dor pela Teoria das Comportas, além do aumento da circulação sanguínea e da drenagem linfática (Goats, 1994; Hollis, 1990; Licht, 1973). Estudos recentes apontam ainda possíveis mecanismos de alívio da dor com a massoterapia, dados pelo aumento dos níveis de serotonina e dopamina, melhora da qualidade do sono (e conseqüente diminuição de substância P), aumento da atividade vagal (promovendo relaxamento) e redução do cortisol. (Field *et al.*, 2007; Diego & Field, 2009; Lund, 2000). No entanto, a pressão moderada parece ser fundamental para os efeitos da massagem terapêutica (Field *et al.*, 2010; Diego & Field, 2009; Kutner *et al.*, 2008).

No tratamento da DTM miogênica, a realização da massagem na musculatura extra-oral é comumente realizada (Katsoulis & Richter, 2007; Capellini *et al.*, 2006; Biasotto-Gonzalez & Bérzin, 2004; De Laat *et al.*, 2003). No entanto, a massagem intra-oral, que supostamente atua mais profundamente na musculatura, encontra-se documentada (Matta, 2002; Biasotto-Gonzalez, 2004), mas não foram encontrados estudos científicos que avaliassem o efeito de diferentes técnicas de massagem na DTM. Da mesma forma, a literatura descreve poucos estudos clínicos randomizados controlados envolvendo o tratamento com massoterapia (De Laat *et al.*, 2003; Hasson *et al.*, 2004; Walach *et al.*, 2003; Lewis & Johnson, 2006).

Assim este trabalho buscou avaliar em mulheres na idade reprodutiva e com DTM miogênica, por meio de ensaio clínico placebo-controlado, randomizado e cego, o efeito das técnicas de massoterapia intra-oral e extra-oral, quando aplicadas isoladamente ou de forma associada, sobre a dor local, a atividade eletromiográfica, a amplitude de abertura bucal e o grau de severidade da DTM.

CAPÍTULO

Esta dissertação está baseada na Resolução CCPG UNICAMP/002/06 que regulamenta o formato alternativo para teses de Mestrado e Doutorado e permite a inserção de artigo científico de autoria ou coautoria do candidato. Por se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto de pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, e obteve aprovação com o número de protocolo 134/2009 (Anexo 1). Sendo assim, esta dissertação é composta de um artigo, conforme descrito abaixo:

Capítulo 1: Massage techniques effect in the management of myogenic TMD: a randomized placebo-controlled trial

MCS GAMA¹, IM FERRANTE², CM RIZATTI-BARBOSA³, MC ALVES⁴, F BÉRZIN⁵

¹ Master student, Department of Morphology, Piracicaba Dental School - State University of Campinas, Piracicaba - São Paulo, Brazil.

² Graduating student, Piracicaba Dental School - State University of Campinas, Piracicaba - São Paulo, Brazil.

³ Full professor, Department of Prosthesis and Periodontology, Piracicaba Dental School - State University of Campinas, Piracicaba - São Paulo, Brazil.

⁴ Systems analyst, Superior School of Agriculture "Luiz de Queiroz" - University of São Paulo, Piracicaba – São Paulo, Brazil

⁵ Assistant professor, Department of Morphology, Piracicaba Dental School - State University of Campinas, Piracicaba - São Paulo, Brazil.

Article submitted to the Journal of Oral Rehabilitation.

Date of submission: February 2012

Abstract

The aim of this research was to evaluate the effect of intra-oral and extra-oral massage techniques on pain, electromyographic activity, range of mouth opening and Temporomandibular Disorder (TMD) severity degree. Participants were 40 women with myogenic TMD (Research Diagnostic Criteria), mean age of 24.97 ± 4.92 years. The subjects were divided into five groups: combined massage (extra-oral and intra-oral); intra-oral massage; extra-oral massage; control and placebo (light pressure massage). The treatment consisted of ten sessions for five weeks. It was measured: pain intensity using a Visual Analogue Scale (VAS), surface electromyography (EMG), range of mouth opening (RMO) and a questionnaire for TMD severity. The VAS was performed before and after the ten massage therapy sessions, and 24 to 48 hours after the last session (11th day). The EMG, RMO and the questionnaire were performed on 1st, 5th and 11th days. Root Mean Square values were obtained from EMG of masseter, anterior temporal and suprahyoid muscles during mandibular rest position, non-habitual bilateral chewing and maximal dental clenching. The combined massage decreased significantly more pain and faster than the others groups ($p < 0,05$). The control showed pain increasing. No EMG changes were observed. The RMO values were significantly higher after treatment with combined massage ($p < 0,05$), and this values were statistically higher than intra-oral massage ($p = 0,02$). The TMD severity degree decreased on 11th day as compared to 1st day ($p = 0,0002$) and 5th day ($p = 0,015$) for combined massage, and compared to 1st day for intra-oral massage ($p = 0,012$). But control increased TMD severity on 11th day ($p < 0,05$).

Key words: Electromyography, Physical Therapy Modalities, Massage, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome.

Introduction

The Temporomandibular Disorder (TMD) is a multifactorial origin disease of the masticatory system, characterized by pain in the masticatory muscles, temporomandibular joint (TMJ) and less in associated structures (1). Usually presents limitation or deviation of mandibular movements and joint sounds, and may have associated symptoms such as headache, tinnitus, fatigue and muscle spasms (2-4).

Currently the TMD has been aim of great interest for physical therapy. Important clinical trials demonstrated the efficacy of different treatment options, such as massage, deep and superficial thermotherapy, cryotherapy, active exercises, transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), postural correction and Laser therapy (1,5-8).

Massage is one of the oldest therapeutic modalities, and is indicated when the muscles have structural changes (9-11). Several studies have confirmed massage therapy benefits in chronic pain treatment (12-14).

The Classical or Swedish massage is one of the most popular in Western countries (11, 12). The most important effects of massage are mechanical and located types, which promote muscle relaxation, pain alleviations due to the Gate Theory, in addition to increased blood flow and lymphatic drainage (15, 16, 17). Early studies also point to possible pain relief mechanisms attributed to massage therapy, given to increased serotonin and dopamine levels, improved sleep quality (and consequent sustenance P reduction), increased vagal activity (resulting relaxation), and cortisol reduction (14, 15b, 18). However, moderate pressure seems to be fundamental to massage therapy effects (15b, 19, 20).

In the management of myogenic TMD, massage in extra-oral muscles is commonly performed (7, 21-24). Despite of the intra-oral massage presents documented (10, 25) and is supposed to works deeper into the masticatory muscles (26), there are no scientific studies that assess different massage techniques effects in TMD. Similarly, literature describes a few randomized

controlled trials (RCTs) involving massage therapy (12, 13, 22, 27), this fact contribute with the inconclusive evidence found in the literature about manual therapy in the TMD management (28). In addition, results of physical therapy prevalence in comparison with the placebo effect are discussed (29).

The aim of this randomized placebo-controlled blinded trial was to evaluate in women with myogenic TMD, the effect of intra-oral and extra-oral massage techniques, when applied isolated or associated, on pain intensity, electromyographic activity, range of mouth opening and TMD severity degree.

Materials and Methods

Subjects and experimental delineament

Sixty four (64) women who were looking for TMD treatment at the Piracicaba Dental School FOP-Unicamp and that had at least one of the following symptoms: pain in masticatory muscles, TMJ pain, grinding or clenching habit and headache, were recruited. The inclusion criteria were: female, aged between 18 and 40 years, myogenic TMD diagnosis (Group Ia according to RDC / TMD), with normo-occlusion (Angle Class I), complaining of facial pain during at least 6 months and regular menstrual cycle. The exclusion criteria were: not TMD diagnosed or TMD Groups IIb, IIc, and III (RDC / TMD), incomplete dentition, history of systemic diseases as arthritis and diabetes, facial trauma or TMJ luxation, being submitted to any TMD treatment last month and refusal to participate of this research.

Dental condition was evaluated by a trained dentist, and the axis I of the RDC / TMD (30) was performed by the same calibrated examiner. Participated of this clinical trial 40 women with mean age of 24.97 ± 4.92 years who met the inclusion and exclusion criteria and who agreed to participate of this study, which was approved by the FOP-Unicamp Ethics Committee (134/2009 protocol).

The subjects were randomly assigned into five groups (G1 to G5), as follows: G1 (n = 10) received combined massage (extra-oral massage associated with intra-oral); G2 (n = 10) received only intra-oral massage; G3 (n = 10) received only extra-oral massage; G4 (n = 5) were used as control and did not receive any

treatment; and G5 (n = 5) received the same massage as G3, but performed with light pressure (15), in order to analyze the placebo effect in the treatment (**Fig. 1**).

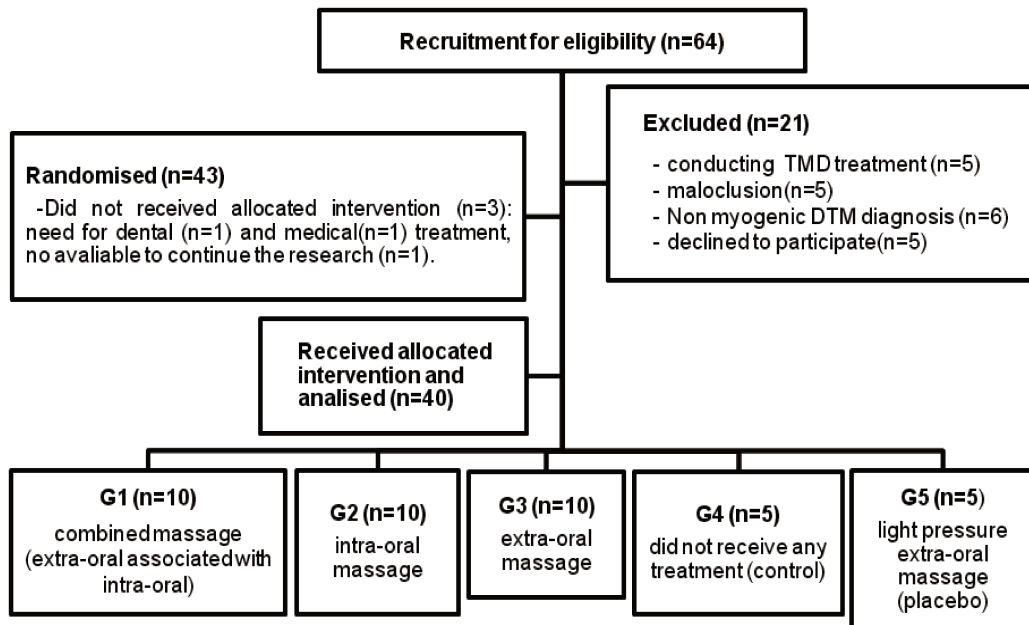


Fig. 1. Recruitment, randomization and design of the study.

Procedures

Therapeutic Protocol

The massage treatment was assisted by the same trained physiotherapist and consisted of ten sessions, conducted twice a week for five weeks (12, 31), in order that the volunteers were reevaluated in the same menstrual cycle period. The extra-oral and intra-oral massage approaches (**Fig. 2**) were applied isolated or associated, with a minimum duration of 20 minutes each (15).

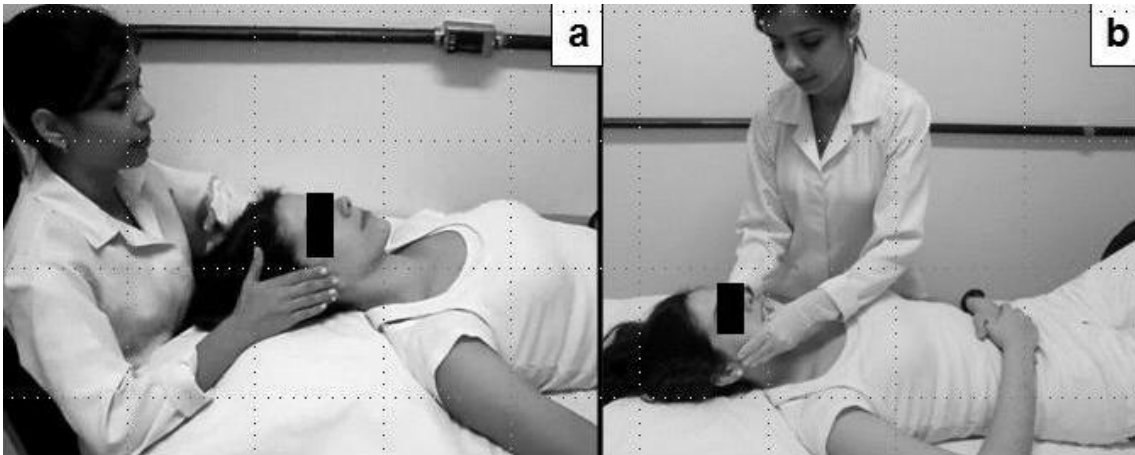


Fig. 2. Extra-oral (a) and intra-oral (b) massage approaches.

The extra-oral massage was composed by sliding and kneading maneuvers in the head and neck, giving focus to masseter and temporal muscles (7, 16, 32). For the intra-oral massage, superficial sliding and frictions (circular and transverse) maneuvers were performed with focus to masseter and medial pterygoid muscle, using the extremities of 1st and 2nd fingers pinching the muscles (10, 16). An oil-free facial cream without active ingredients was used during the extra-oral massage to provide slipping needed for techniques application, and for intra-oral massage disposable gloves were used. Volunteers remained in the supine position, with legs supported by a roll, in order to provide a better relaxation.

Measurement Sessions

Subjects were submitted to the following measurements: local pain using a Visual Analogue Scale (VAS), surface electromyography (EMG), range of mouth opening (RMO), Fonseca's Questionnaire. The tests were performed by the same trained evaluator, blinded to treatment of patients.

The experimental groups (G1, G2, G3 and G5) subjects attended to ten treatment sessions (1st to 10th days), of which VAS measurements were performed during all sessions, and at the final evaluation (11th day), which was performed 24 to 48 hours after the 10th session. The other measurements were performed on 1st, 5th and 11th days. The control group subjects attended to three days for all

assessments, corresponding to the 1st, 5th and 11th days of the experimental groups.

Pain Intensity (VAS)

Pain intensity of right and left TMJs and in right and left masticatory muscles (RMM and LMM) was measured using a VAS, which consists on a horizontal 100 mm line in which one extremity contains the words "no pain" and the other "most pain imaginable" (33). Experimental groups self-related the VAS before and after the ten massage therapy sessions, as well as day 11th. Control group responded to VAS on 1st, 5th and 11th days, while in 1st and 5th days, VAS was applied before and after resting for 30 minutes in the same position as experimental groups, with the therapist presence.

The VAS values (mm) were compared among groups and across phases (pre and post-treatment) and measured days. In addition, percentage pain relief at the end of the study was calculated in relation to 1st day, previously massage, for all evaluated sites (22).

Surface electromyography (EMG)

The electrical activity of the right and left masseter (RM and LM), right and left anterior temporal (RT and LT) and suprahyoid (SH) was recorded during three activities: Mandibular rest position (RP); Non-habitual bilateral chewing (BC); and Maximal dental clenching (DC) (34), which were requested three times. To perform BC and DC, Parafilm® material was used, and for BC the Taktell Piccolo metronome (Wittner GmbH & Co.) calibrated at 60 Hz was used (7).

Subjects were assessed in five EMG sessions, before and after interventions (massage or rest) on 1st and 5th days and on 11th day. The records for RP and DC were performed during 5 seconds, and BC during 15 seconds. Subjects remained seated, with open eyes and Frankfurt horizontal plan parallel to the floor.

A conditioned module of signal ADS 1200 (Lynx Electronic Technology Ltd.) with 8 channels and gain adjust from 1 to 16000 times, where a band-pass filter of 20-500 Hz and a sampling frequency of 2000 Hz for each cannels were calibrated.

A PCI A/D card conversion with 16-bits resolution was used to scan and store the signal in a computer. A pre-amplifier with a gain of 20 times was coupled to passive bipolar Ag/AgCl electrodes, of 42 mm, in double circular format, with 1 cm inter-electrode distance (Hal Ind. Com. Ltd), providing an active circuit to signal capture. Electrodes were attached on the center of the muscle belly after function test, and the reference electrode (Medi-Trace® 200), of 35 x 40mm, was attached to the volunteers' sternum bone (35). The AqDados 2.7 software was used for simultaneous signals acquisition, and the AqDAnalysis 7 software to process the Root Mean Square (RMS) values. For each MB record, mean values of three chewing cycles, determined by lottery, were regarded. The mean RMS values for each activity recorded were used.

The raw RMS values were compared across groups, phases and measured days, for each condition evaluated. Normalization was not performed, once this study aimed to evaluate different massage therapy modalities effects on electromyographic signal amplitude. The normalization of the signal amplitude could hide the results obtained with treatments (36). In addition, a recent study shows that after data normalization, EMG findings of TMD patients lost significance (37).

Range of mouth opening (RMO)

The maximum range of mouth opening without pain (mm) was measured with a rule in three different moments: before the 1st day interventions, after the 5th day interventions and on 11th day, for all groups. Measurements were compared across groups and measured days.

Fonseca's Questionnaire

The Fonseca Questionnaire (1992) consists of ten questions about TMD signs and symptoms, and has a clinical index with scores from 0 to 100 that classifies TMD severity degrees as light, moderate, severe or non-TMD (38). This questionnaire was self-applied in the same periods that the RMO, as well as same measurements' comparison was done.

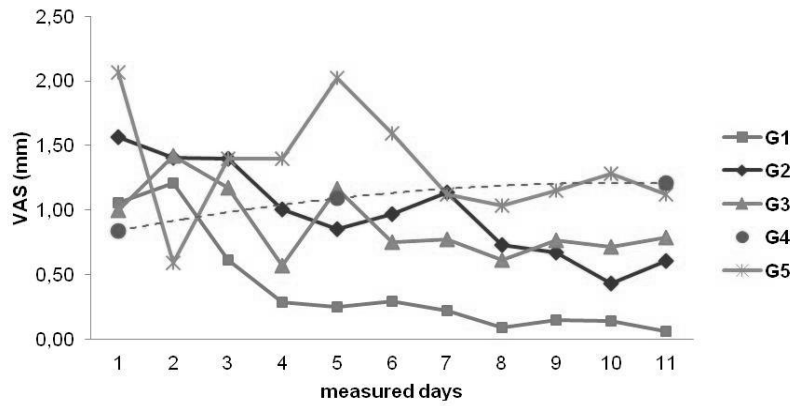
Statistical Analysis

The numerical variables were synthesized using basic statistics (mean, standard deviation and confidence interval limits), and subsequently by appropriated models of analysis of variance for each measurement (9.2 SAS Institute Inc.). In all cases the adoption of repeated measurements was necessary. According to data nature, analysis was performed using GLIMMIX procedure, and the response variables distribution was selected from the achievement of residual abnormalities. Student t test was used for multiple means comparisons, and 5% significance level was considered.

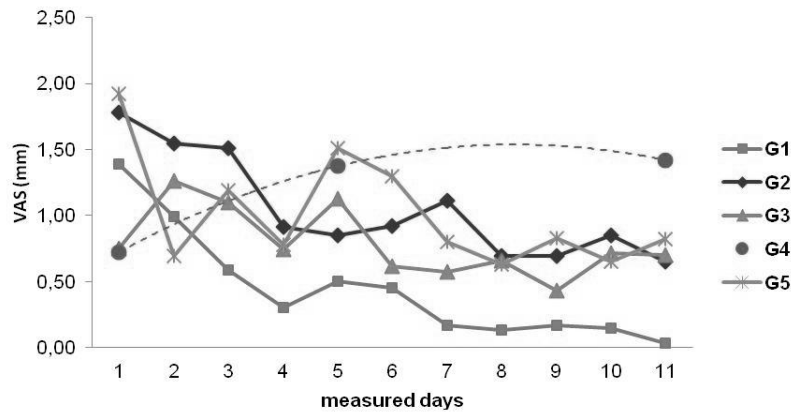
Results

Pain. VAS values revealed that combined massage (G1) decreased significantly more pain in the LMM ($p=0,032$), right TMJ ($p=0,016$) and left TMJ ($p=0,013$), on 11th day than extra-oral massage (G3), placebo (G5) and control (G4). However, these values did not differ statistically from those showed by intra-oral (G2) approach for the same period. The **Fig. 3** shows the behavior of average VAS values during measured days of each evaluated group. In addition, it was observed a faster pain decrease in G1 than in the other groups, and this improvements started in the second session for left TMJ ($p=0,042$), RMM ($p=0,001$) and LMM ($p=0,002$), and in the third session for right TMJ ($p=0,034$). There wasn't observed pain reduction in G4 at the end of the study.

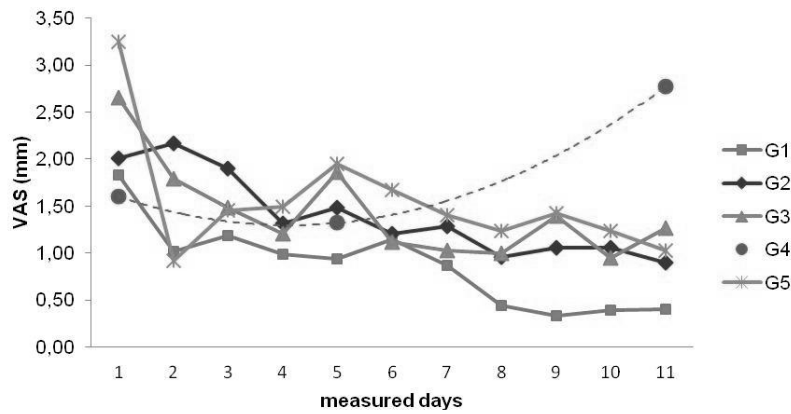
a) right TMJ



b) left TMJ



c) RMM



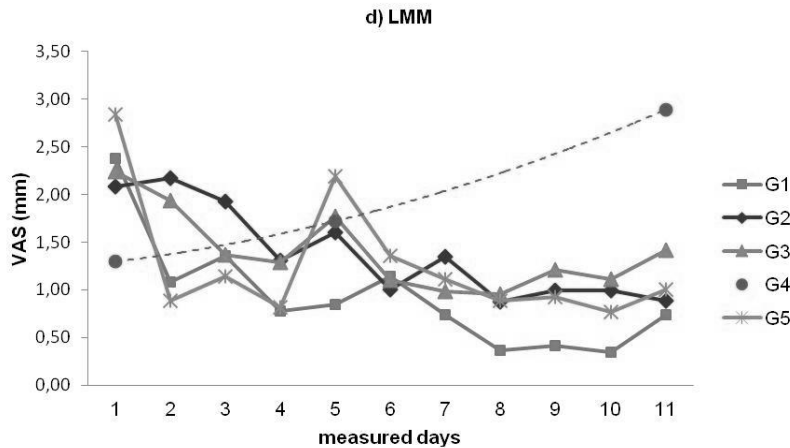


Fig. 3. Average VAS values (mm) to right TMJ (a), left TMJ (b), RMM (c) and LMM (d) for measured days of each evaluated group. It was plotted a tendency line (dashed line) along measured days for G4, that was assessed only to the 1st, 5th and 11th days.

All groups showed immediate VAS values reduction to right TMJ ($p=0,005$), left TMJ ($p=0,001$) and RMM ($p=0,001$). The G4 and G5 did not show immediate effect for LMM, whereas combined massage provided greater immediate reduction than extra-oral massage ($p=0,001$), placebo ($p=0,032$) and control ($p=0,029$) immediate values for this site. However, the G1 did not differ from G2 to LMM.

In addition, the G1 also showed higher percentage pain relief values for all evaluated sites (96.23% at right TMJ, 98.52% at left TMJ, 87.08% at RMM and 79.95% at LMM). The G4 showed negative percentage pain relief values for all evaluated sites, what indicates increased pain at the end of the study (**Table 1**).

Table 1. Percentage of reduction on VAS values (%) for all evaluated sites of each group.

Groups	Right TMJ	Left TMJ	RMM	LMM
1	96,23	98,52	87,08	79,95
2	66,58	72,35	61,38	67,86
3	43,97	27,08	62,89	51,54
4	-61,33	-208,70	-45,79	-103,52
5	59,42	69,29	75,42	72,38

Electromyography. There were significant differences between groups for EMG results. During RP, the activity of the left masseter was greater in G4 ($p=0,005$) and G5 ($p=0,001$) than in the treated groups. In DC ($p=0,038$) and BC ($p=0,037$) activities, G2 and G5 showed increased activity for all studied muscles. The differences between groups remained without changes during the different evaluated periods.

RMO. The maximum range of mouth opening without pain (mm) values obtained with combined massage were significantly higher in 11th day than 1st day ($p=0,001$) and 5th day ($p=0,046$). Furthermore, combined massage values were statistically higher than intra-oral massage on 11th day ($p=0,02$) (**Fig. 4**).

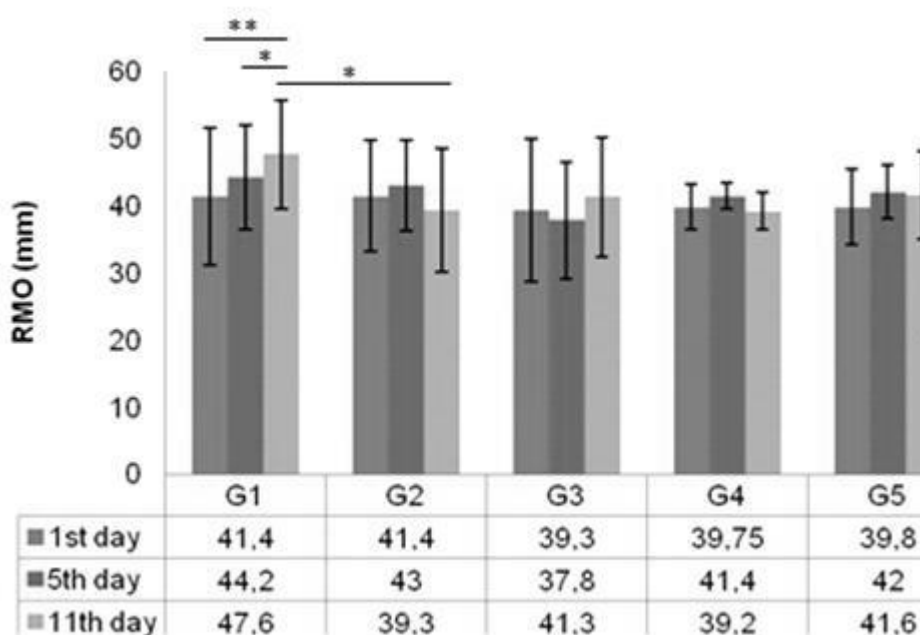


Fig. 4. RMO values on 1st, 5th and 11th days for all groups. * $p<0,05$. ** $p<0,01$

Fonseca. The Clinical Index of Fonseca's Questionnaire values showed a significant decrease from 11th day as compared to 1st day ($p=0,0002$) and 5th day ($p=0,015$) for G1, and from 11th day relation to 1st day for G2 ($p=0,012$). In addition, a different behavior was observed for G4, since 11th day values were higher than 1st day ($p=0,037$) (**Fig. 5**).

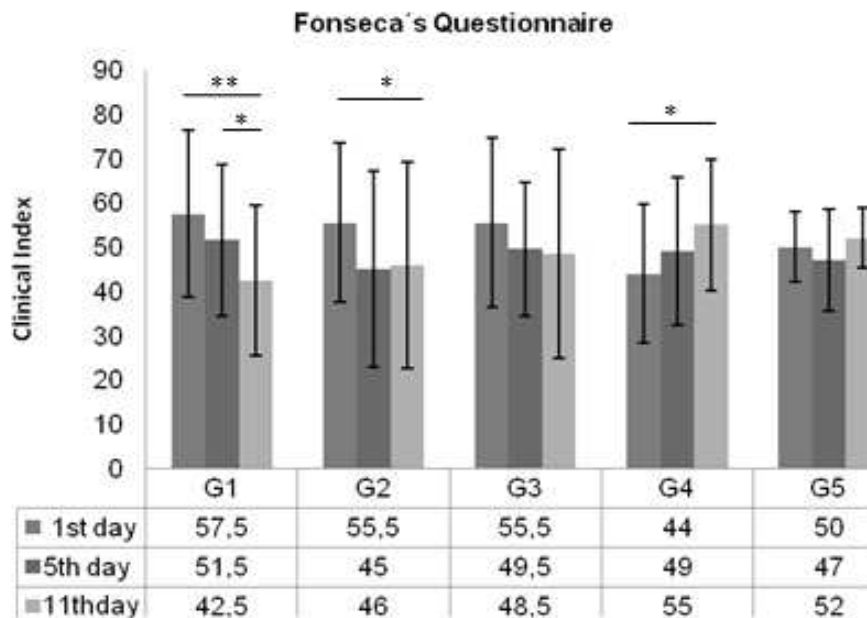


Fig. 5. Clinical Index of Fonseca's Questionnaire values on 1st, 5th and 11th days for all groups
*p<0,05. **p<0,01

Discussion

The present study aimed to evaluate the effectiveness of intra-oral and extra-oral massage therapy techniques, when applied isolated or associated, on pain intensity, electromyographic activity, range of mouth opening and TMD severity degrees. We assessed immediate and ten session effects of massage therapy, and these proposed approaches were compared with placebo and control ones.

In this research the treatment of TMD patients with massage presents significant effect on pain relieving, as found by others studies (7, 12, 22, 23).

Massage immediate effect on pain have also been documented in the literature (19, 23, 36), and in this study was observed for all massage techniques evaluated. However, combined massage showed greater relieving on pain intensity for most of studied sites, indicating greater improved on immediate effect for this approach. Although immediate pain relieving had also been observed in control and placebo groups, this finding was not observed in all assessed sites. In

addition, at the end of the study, placebo and control groups presented significantly greater VAS values than combined massage and intraoral massage groups, showing that these treatment approaches overlaps the placebo effect on treatment and the TMD self-repair ability reported in the literature (8, 39, 40, 41).

The treatment with combined massage proved more effectiveness on pain intensity relieving than with extra-oral massage, placebo and control procedures. In addition, combined massage group showed greater percentage pain relieving than others groups at end of the study, and faster decrease on pain intensity than isolated massage techniques.

Previously, there was documented pain relieving in myogenic TMD after fifteen sessions of extra-oral massage, conducted five times a week (7), and also there wasn't found changes in a same physiotherapeutic protocol with different duration for myogenic TMD (22). However, in the present study, extra-oral massage results, conducted twice a week, did not differ from control and placebo groups after ten sessions of treatment. This fact indicates that the number and / or interval visits can influence the treatment results with massage therapy. We can also conclude that combined massage treatment allows a significant pain relieving with a lesser number of treatment sessions that standard treatment with extra-oral massage.

Although combined massage sessions had been longer, because associates intra and extra-oral massage approaches, we justify the greater effectiveness of this technique on pain by addition benefits of the intra-oral massage, which allows a deeper musculature approach. It was conclude because there were no differences in VAS values after intra-oral massage applied isolated or associated with extra-oral approach. Furthermore, a minimum duration of massage application to achieve expected effects (14) were respected in all the techniques.

EMG results showed differences between groups, but no changes were observed for any group along the study, despite of clinical improvement were observed mostly after combined massage treatment.

During rest position, it is expected to EMG activity of healthy masticatory muscle be minimal or absent, because this position is maintained by muscles and tendons viscoelastic properties and by intra-oral negative pressure (41b). Studies have shown increased muscle activity in orofacial pain patients, indicating a slight increase in basal tone (42, 43). In the present study we observed that left masseter showed higher RMS values during rest of placebo and control groups than treated groups. This was observed with no difference between sessions, indicating that this muscle remained with significantly greater activity along the research, and that procedures evaluated in these groups (light pressure massage or rest) did not influence to improvement muscle hyperactivity at rest.

During both, clenching and chewing, intra-oral massage and placebo groups showed greater muscles activity. Studies have shown increased activity of jaw elevator muscles in healthy subjects during maximal clenching as compared with TMD individuals (42, 44, 45). These findings can be explained by reported pain on TMD patients, which may have inhibited craniofacial motor function in order to protect injury (46, 47). Likewise, pain presence appears to decrease muscle activity during dynamic contractions (47). From this perspective, the initial muscle condition of groups that showed higher elevator muscles activity during functions would appear better, but this fact cannot be affirmed considering that this study also evaluated a jaw depressor muscles, and a proportionality relationship between elevators and depressors activity was found.

It is known that pain effects do not occur only in motor function, but also in the somatosensory system (47). In addition, strategy of motor units recruitment are integrated to multidimensional pain components (48). Thereby, this complexity helps to explain the variation in the motor units recruitment patterns found between groups with same diagnosis in this study. Thus, an EMG examination may be indicated during the initial evaluation of the subjects for sample standardization.

Similarly others studies (23, 33, 49), this research did not found massage therapy influences on muscle activity, as observed in placebo and control. However, a decrease EMG activity during chewing, associated to clinical

improvement, were reported after 15 massage therapy sessions, conducted five times a week (7). Possibly the smaller number of sessions and / or longest period between sessions (10 sessions held twice a week) conducted in this study would not have been enough to change EMG signal's amplitude. In addition, another study evaluated immediate massage effects in TMD and increase in raw RMS values occurred during chewing and clenching (36), however the present study did not observe immediate effect of massage on muscle activity, indicating that further studies with larger samples are needed.

Results obtained from measurement of the mouth opening amplitude indicated that combined massage treatment was more effective for patients with myogenic TMD. Similarly, other studies showed increased range of motion after treatment with massage (1, 14, 24). However, intra-oral massage when applied isolated does not provide the same benefit.

A significant decrease was observed in the clinical index score of Fonseca's Questionnaire to combined and intraoral massage groups, which indicates improvement of TMD signs and symptoms with both techniques. However, massage combined showed higher improvement than intra-oral massage. Considering that this questionnaire's results should be associated with clinical examination to be conclusive (50), these findings reinforce the argument that the different approach obtained with intraoral technique collaborates to justify combined massage treatment advantage. Besides, combined massage contemplates a higher number of structures involving on TMD.

As a limitation of this study, lasting of massage treatment results was not evaluated although there are controversies in the literature (12, 13). Considering that massage therapy effects are not expected to be longer than those found in the pharmacological treatment, diet and exercise (31), it is known that massage therapy provides additional effects on psychological domains (1, 12, 20, 36). This fact may influence the permanence of results, thus further studies are needed to the better understanding of these questions.

In conclusion, the control group showed worsening of pain and TMD signs and symptoms at the end of the study. Among massage therapy techniques assessed, combined massage provided greater effectiveness and faster relieving on pain, as well as increased mouth opening and improvement of TMD signals and symptoms.

Acknowledgements

This study was financially supported by CNPq, Brazil.

References

1. Medicott 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): 955-973.
2. Dimitroulis G. Temporomandibular disorders: a clinical update. *BMJ.* 1998; 317: 190-194.
3. Siqueira JTT, Ching LH. *Dor orofacial/ATM: bases para diagnóstico clínico.* Curitiba: Ed. Maio; 1999.
4. Ferrario VF, Tartaglia GM, Luraghi E, Sforza C. The use of surface eletromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Man Ther.* 2007; 12(4): 372-379.
5. Bumann A, Lotzmann U. *Disfunção Temporomandibular: Diagnóstico Funcional e Princípios Terapêuticos.* Porto Alegre: Artmed, 2002.
6. Rodrigues D, Siriani AO, Bérzin F. Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients. *Braz Oral Res.* 2004;18(4): 290-295.

7. Biasotto-Gonzalez DA, Bérzin F. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). *Braz J Oral Sci.* 2004; 10(3): 516-521.
8. Emshoff R, Bösch R, Pümpel E, Schöning H, Strobl H. Low-level laser therapy for treatment of temporomandibular joint pain: a double-blind and placebo-controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105: 452-456.
9. Cyriax J. *Massage, manipulación and local Anaesthesia.* Londres: Hamish Hamilton; 1941.
10. Steenks MH, Wijer A.. *Disfunções da Articulação Temporomandibular do ponto de vista da fisioterapia e da odontologia- Diagnóstico e tratamento.* São Paulo: Santos; 1996.
11. Field T. *Massage Therapy.* *Med Clin North Am.* 2002; 86(01): 163-171.
12. Walach H, GÜthlin C, König M. Efficacy of massage therapy in chronic pain: a pragmatic randomized trial. *J Altern Complement Med.* 2003; 9(6): 837-846.
13. Hasson D, Arnetz B, Jelveus L, Edelstam B. A Randomized Clinical Trial of the Treatment Effects of Massage Compared to Relaxation Tape Recordings on Diffuse Long-Term Pain. *Psychother Psychosom.* 2004;73: 17-24.
14. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M. *Massage therapy research.* *Develop Review.* 2007; 27: 75-89.
15. Licht S. *Massage, manipulacion e traccion.* Ediciones, 1. ed. Barcelona: Toray; 1973.
- 15b. Diego MA, Field T. Moderate pressure massage elicits a parasympathetic nervous system response. *Int J Neurosci.* 2009; 119(5): 630-638.

16. Hollis, M. *Massagem para terapeutas*. São Paulo: Manole, 1990.
17. Goats GC. Massage – the scientific basis of an ancient art: Part 2. Physiological and therapeutic effects. *Br J Sp Med*. 1994; 28(3): 153-156.
18. Lund I. Massage as a pain relieving method. *Physiotherapy*. 2000; 86 (12): 638-639, 654.
19. Kutner JS, Smith MC, Corbin L, Hemphill L, Benton K, Karen Mellis BS *et al*. Massage therapy vs. Simple touch to improve pain and mood in patients with advanced cancer: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2008; 149(6): 369-379.
20. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M. Moderate pressure is essential for massage therapy effects. *Int J Neurosci*. 2010; 120(5): 381-385.
21. Matta MAP. Uma proposta de abordagem fisioterapêutica nas desordens da articulação temporomandibular. [dissertação]. Campinas: UNICAMP; 2002.
22. De Laat A, Stappaerts K, Papy S. Counseling and physical therapy as treatment for myofascial pain of the masticatory system. *J Orofac Pain*. 2003; 17(1): 42-49.
23. Capellini VK, Souza GS, Faria CRS. Massage therapy in the management of myogenic TMD: a pilot study. *J. Appl. Oral. Sci*. 2006; 14(1): 21-26.
24. Katsoulis J, Richter M. Efficiency of specific physiotherapy for temporomandibular joint dysfunction of muscular origin. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 2008;109: 9-14.
25. Biasotto-Gonzalez DA. *Abordagem Interdisciplinar das Disfunções Temporomandibulares*. Barueri: Manole, 2005.

26. Pierson, MJ. Changes in Temporomandibular Joint Dysfunction Symptoms Following Massage Therapy: A Case Report. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2011; 4(4): 37-47.
27. Lewis M, Johnson MI. The clinical effectiveness of therapeutic massage for musculoskeletal pain: a systematic review. *Physiotherapy*. 2006; 92(3): 146–158.
28. Bronfort G, Haas M, Evans R, Leininger B, Triano J. Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropractic & Osteopathy*. 2010; 18:3.
29. Feine JS, Lund JP. An assessment of the efficacy of physical therapy and physical modalities for the control of chronic musculoskeletal pain. *Pain*. 1997; 71:5–23.
30. Dworkin SF, Le Resche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications critique. *J. Craniomandib Disord*. 1992; 6: 301-355.
31. Field TM. Massage Therapy Effects. *Am Psychol*. 1998; 53(12): 1270-1281.
32. Cassar, MP. Manual de massagem terapêutica. São Paulo: Manole, 2001.
33. Pereira LJ, Steenks MH, De Wijer A, Speksnijder CM, Van Der Bilt A. Masticatory function in subacute TMD patients before and after treatment. *J Oral Rehab*. 2009; 36: 391–402.
34. Pedroni, CR, Borini, CB, Bérzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorder- evaluation protocol. *Braz J Oral Sci*. 2004; 3(10): 526-529.
35. Cram J, Kasman GS, Holtz J. Introduction to Surface Electromyography. Maryland, Gaithersburg: An Aspen Publication; 1998.

36. Tosato, JP, Biasotto-Gonzalez DA, Caria PHF. Effect of massage therapy and of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain and electromyographic activity in patients with temporomandibular dysfunction. *Fisioter pesqui*. 2007; 14(2): 21-26.
37. Duarte Kroll C, Bérzin F, Alves MC. Clinical evaluation of masticatory muscles activity during habitual mastication: a study about normalization of electromyographic data. *Rev Odontol UNESP*. 2010; 39(3): 157-162.
38. Bevilaqua-Grossi D, Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and symptoms of TMD. *Cranio*. 2006; 24: 112-118.
39. Zarb AG, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. *Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação*. 2. ed. São Paulo: Santos; 2000.
40. Cheing GLY, Cheung KSH. Placebo analgesia: Clinical considerations, *Physiotherapy*. 2002; 88(12): 735-743.
41. Zuim PRJ, Garcia AR, Turcio KHL, Hamata MM. Evaluation of microcurrent electrical nerve stimulation (MENS) effectiveness on muscle pain in temporomandibular disorders patients. *J Appl Oral Sci*. 2006; 14(1): 61-66.
- 41b. Sgobbi de Faria, C.R.; bérzin, F.. Electromyography study of temporal, masseter and suprahyoid muscles in the mandibular rest position. *J Oral Rehab*. 1998; 25: 776-780.
42. Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penín U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2000; 27: 985-990.
43. Bodéré C, Téa SH, Giroux-Metges MA, Woda A. Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. *Pain*. 2005; 116(1-2): 33-41.

44. Tartaglia GM, Moreira Rodrigues da Silva MA, Bottini S, Sforza C, Ferrario VF. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. *Man Ther.* 2008; 13(5): 434-440.
45. 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): 543–549.
46. Graven-Nielsen T, Svensson P, Arendt-Nielsen L. Effects of experimental muscle pain on muscle activity and co-ordination during static and dynamic motor function. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1997; 105(2): 156-164.
47. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: Review of mechanisms and clinical manifestations. *J Orofac Pain.* 2001; 15: 117–145.
48. Murray GM, Peck CC. Orofacial pain and jaw muscle activity: A new model. *J Orofac Pain* 2007; 21: 263–278.
49. Albertin A, Kerppers, LL, Amorim CF, Costa RV, Ferrari Corrêa JC, Oliveira CS. The effect of manual therapy on masseter muscle pain and spasm. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2010; 50(2): 107-112.
50. Nomura K, Vitti M, Oliveira AS, Chaves TC, Semprini M, Siéssere S, *et al.* Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in Brazilian dental undergraduates. *Braz Dent J.* 2007; 18: 163-167.

CONCLUSÕES

1. As técnicas de massoterapia intra-oral e extra-oral, quando aplicadas isoladamente ou de forma associada diminuem a dor local e melhoram os sinais e sintomas da DTM.
2. O grupo controle apresentou piora da dor local e dos sinais e sintomas da DTM ao final do estudo.
3. Dentre as modalidades de massoterapia utilizadas, a massagem combinada proporcionou maior rapidez e efetividade na diminuição da dor local, assim como aumento da amplitude de abertura bucal sem dor e melhora dos sinais e sintomas da DTM.
4. A associação das técnicas de massoterapia extra-oral e intra-oral apresenta melhores resultados no tratamento da DTM miogênica.

REFERÊNCIAS*

1. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. *Acta Ortop Bras.*2004; 12(3):155-9.
2. Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: eletromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci.* 2005;13(4): 360-5.
3. Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem Interdisciplinar das Disfunções Temporomandibulares. Barueri: Manole; 2005.
4. Bumann A, Lotzmann U. Disfunção Temporomandibular: Diagnóstico Funcional e Princípios Terapêuticos. Porto Alegre: Artmed; 2002.
5. De Laat A, Meuleman H, Stevens A, Verbeke G. Correlation between cervical spine and temporomandibular disorders. *Clin Oral Invest.* 1998; 2: 54–57.
6. Oliveira AM, Dias EM, Contato RG, Bérzin, F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006; 20(1): 3-7.
7. Kato MK, Kogawa EM, Santos CN, Conti PCR. Tens and Low-Level Laser Therapy in the Management of Temporomandibular Disorders. *J Appl Oral Sci.* 2006; 14(2):130-5.
8. Leandro LFL, Nunes L. ATM: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Pancast; 2000.
9. Mongini, F. ATM e Músculos Crânio Cervicofaciais Fisiopatologia e Tratamento. São Paulo: Santos; 1998.

- 10.Oliveira AS, Bermudez CC, de Souza RA, Souza CMF, Dias EM, Castro SCE, Bérzin F. Impacto da dor na vida de portadores de disfunção temporomandibular. J Appl Oral Sci, 2003; 11(2):138-143.
- 11.Pedroni CR. Contribuição diagnóstica da eletromiografia de superfície para a disfunção temporomandibular [tese]. Piracicaba: FOP/UNICAMP; 2007.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do Internacional Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

BIBLIOGRAFIA

1. Biasotto DA. Estudo Eletromiográfico dos Músculos do Sistema Estomatognático Durante a Mastigação de Diferentes Materiais [dissertação]. Piracicaba: FOP/UNICAMP; 1999.
2. Biasotto DA. Efeito da técnica fisioterapêutica (massoterapia) em indivíduos portadores de desordem temporomandibular miogênica: um estudo eletromiográfico [tese]. Piracicaba: FOP/UNICAMP; 2002.
3. Bevilaqua-Grossi D, Oliveira AS, Monteiro-Pedro, V. Anamnestic index severity and symptoms of TMD. *Cranio*. 2006; 24: 112-18.
4. Carnes D, Mars TS, Mullinger B, Froud R, Underwood M. Adverse events and manual therapy: A systematic review. *Man Ther*. 2010; 15: 355–63.
5. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech*. 1997;13(2): 135-63
6. Fonseca DM. Disfunção craniomandibular (DCM): elaboração de um índice anamnésico [Dissertação]. Bauru: USP; 1992.
7. Guirro ECO, Guirro R R J. Fisioterapia em estética – Fundamentos, recursos e patologias. 2. ed. São Paulo: Manole; 1996.
8. Tramér MR, Reynolds DJM, Andrew Moore R, McQuay HJ. When placebo controlled trials are essential and equivalence trials are inadequate. *BMJ*. 1998; 317: 875-880.
9. Tosato JP, Caria PHF. Electromyographic activity assessment of individuals with and without temporomandibular disorder symptoms. *J Appl Oral Sci*. 2007; 15(2): 152-155.

APÊNDICE 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ESTUDO: “EFEITO DA MASSOTERAPIA INTRA E EXTRA-ORAL SOBRE A DOR E A ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DE MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS NO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES”.

Você está sendo convidada a participar da pesquisa acima citada a ser desenvolvida pelas pesquisadoras Marta Cristina da Silva Gama e Profa Dra. Célia Marisa Rizzatti Barbosa. O documento abaixo é um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. As informações contidas neste Termo, bem como a apresentação e a obtenção do consentimento, serão realizados por nós, pesquisadores responsáveis pela pesquisa. Sua colaboração neste estudo será de muita importância, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu, abaixo assinado, concordo de livre e espontânea vontade, em participar como voluntário do estudo “Efeito da Massoterapia Intra e Extra-Oral sobre a Dor e a Atividade Eletromiográfica de Músculos Mastigatórios no Tratamento das Disfunções Temporomandibulares”. Declaro que obtive todas as informações necessárias fornecidas pelos pesquisadores responsáveis, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas. Estou ciente que:

I) Justificativa

Sabe-se que os benefícios da massagem, entre eles o relaxamento muscular, a drenagem linfática e o incremento na circulação sanguínea, podem representar significativa melhora na qualidade do sistema estomatognático, bem como relevante alívio à dor do paciente com Disfunção Temporomandibular. Entretanto, questiona-se se o efeito da massoterapia intra-oral ou da massoterapia extra-oral aplicadas de forma isolada conseguem proporcionar qualidade suficiente à musculatura afetada, ou se quando aplicadas de forma associada acarretaria no incremento destes resultados. Portanto, o presente estudo se faz necessário para que se possa verificar o efeito isolado e associado da massoterapia intra e extra-oral no tratamento das Disfunções Temporomandibulares.

II) Objetivo

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito das técnicas de massoterapia intra-oral e da massoterapia extra-oral, aplicadas de forma associadas ou isoladamente, sobre a atividade eletromiográfica bilateral dos músculos masseter e temporal (parte anterior), e a dor local em portadoras sintomáticas de DTM mio gênica.

III) Metodologia

Para a realização da pesquisa, serão aplicados os seguintes questionários: o RDC (Research Diagnostic Criteria) para classificação das voluntárias portadoras de DTM mio gênica e o Índice Anamnético de Fonseca para classificação quanto à severidade da DTM. Serão realizados também registros da atividade muscular dos músculos

temporal (parte anterior) e masséter (bilateralmente). Para a realização do exame da atividade eletromiográfica serão fixados eletrodos de superfície sobre o músculo, sendo que o voluntário não sente dor ou choque, apenas a fixação do eletrodo. As coletas serão realizadas com o paciente sentado, nas seguintes situações: em repouso, apertando o máximo os dentes, mastigando do lado direito e do lado esquerdo. Para as três últimas situações, o material Parafilm “M®”, semelhante a uma goma de mascar, será utilizado entre os dentes, para maior conforto e para maior fidelidade e efetividade do registro.

Além dos procedimentos citados acima, a voluntária classificará sua dor numa Escala Visual analógica, que consiste de uma linha horizontal de dez centímetros de comprimento que, numa extremidade estão as palavras “nenhuma dor” e na outra “pior dor imaginável”. Além disso, será realizada a algometria, com a finalidade de avaliar a intensidade da dor à pressão dos músculos da face dos voluntários.

Cada voluntário será convocado a comparecer ao Laboratório em dia e horário pré-estabelecidos, de modo a não comprometer suas atividades diárias. Para a realização das sessões de tratamento, estima-se um tempo aproximado de 40 minutos, e para as sessões de coleta e tratamento, a duração de aproximadamente 90 minutos. O tratamento e as coletas terão a duração de 5 semanas, sendo que as voluntárias comparecerão no laboratório mais um dia, um mês após a finalização do tratamento, para acompanhamento dos resultados, quando serão realizadas novas coletas, num tempo estimado de 50 minutos.

O tratamento fisioterapêutico consistirá de dez intervenções, nas quais serão realizadas de técnicas de massagem bilateralmente, com a duração de 15 minutos para cada lado. Na abordagem extra-oral, serão realizados os movimentos de deslizamento e amassamento, com enfoque para os músculos masseter e temporal, utilizando as pontas dos dedos polegar, indicador e médio. Na intervenção intra-oral, serão realizados os movimentos de deslizamento superficial com enfoque para o músculo masseter, utilizando as pontas dos dedos polegar e indicador.

Os voluntários não devem estar realizando outros tratamentos para DTM, inclusive medicamentoso (analgésicos, antiinflamatórios, antidepressivos e/ou miorrelaxantes), um mês antes das coletas dos dados, sendo necessário o relato na ficha de dados complementares a eventual administração de medicamento. Serão inclusas na pesquisa as voluntárias classificadas segundo os critérios do RDC/TMD, portadoras de DTM miogênica (Grupo I).

IV) Possibilidade de inclusão em grupo controle

A determinação participação das voluntárias em um dos grupos experimentais será determinada por sorteio. Para o grupo controle, estarão incluídos indivíduos do sexo feminino, com idade entre 18 e 30 anos, classificadas segundo os critérios do RDC/TMD, portadoras de DTM miogênica (Grupo I). O grupo controle se faz necessário para o acompanhamento da evolução da Disfunção Temporomandibular, uma vez que a maioria dos sinais e sintomas dos pacientes frequentemente melhoram com o tempo, mesmo que o tratamento não seja prescrito.

As voluntárias do Grupo Controle serão avaliadas nos mesmos períodos das voluntárias tratadas sem terem recebido intervenção alguma. No entanto, se percebida

qualquer piora em seu quadro clínico a voluntária deverá ser relatada aos pesquisadores, sendo que essas voluntárias serão excluídas do estudo e imediatamente encaminhadas para tratamento da Disfunção Temporomandibular no setor de tratamento para ATM e DTM (Cetase), da clínica de Pós- Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, FOP-Unicamp.

As voluntárias do grupo controle não receberão tratamento durante o curso da pesquisa, no entanto, após o período de acompanhamento, cerca de cinco semanas, as mesmas serão imediatamente encaminhadas para o mesmo setor da faculdade citada acima, para tratamento da Disfunção Temporomandibular. Além disso, as voluntárias do grupo controle receberão os dados obtidos com os exames realizados durante a pesquisa, a fim de uma melhor compreensão das alterações clínicas e estruturais que os indivíduos possam apresentar, bem como auxiliar na identificação do melhor planejamento do tratamento destes casos.

V) Métodos alternativos para obtenção da informação ou tratamento da condição

Não existem métodos alternativos para a obtenção da informação desejada.

VI) Descrição crítica dos desconfortos e riscos previsíveis

Não há riscos previsíveis para a aplicação da Eletromiografia e da Massoterapia, bem como na aplicação do RDC, do Índice de Fonseca, da Escala visual Analógica, e da Algometria, pois:

- A Eletromiografia quando realizada por profissional habilitado e uso de técnica adequada, como propõe a metodologia deste projeto, não causa qualquer efeito colateral negativo.
- Nenhum dos outros métodos de avaliação são invasivos

VII) Descrição dos benefícios e vantagens diretas ao voluntário

Como resultado desta avaliação, todas voluntárias serão beneficiadas pelo recebimento de orientações sobre seu estado de saúde atual, referentes a articulação temporomandibular e a musculatura mastigatória (músculos temporal e masséter bilaterais).

Além disso, para o Grupo Tratado, os efeitos esperados da massagem são do tipo mecânico e localizado, que promovem o relaxamento muscular, diminuição da dor e do espasmo muscular.

Para o Grupo Controle, os exames realizados fornecerão dados que permitirão uma melhor compreensão das alterações clínicas e estruturais que os indivíduos possam apresentar, bem como auxiliar na identificação do melhor planejamento de tratamento destes casos.

A participação neste projeto de pesquisa será útil ainda para avaliar o efeito isolado e de forma associada da massoterapia intra-oral e da massoterapia extra-oral sobre a atividade eletromiográfica bilateral dos músculos masseter e temporal anterior, e a dor local em portadores sintomáticos de DTM miogênica.

VIII) Forma de acompanhamento e assistência ao sujeito

O acompanhamento e a assistência serão dados pelos pesquisadores responsáveis, para sanar qualquer necessidade relacionada à pesquisa.

IX) Forma de contato com os pesquisadores e com o CEP

O contato com um dos pesquisadores responsáveis ou CEP poderá ser feito através de telefone ou endereço presente no fim deste termo de consentimento.

X) Garantia de esclarecimentos

Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas antes, durante e após o desenvolvimento da pesquisa, entrando em contato com os pesquisadores.

XI) Garantia de recusa à participação ou de saída do estudo

Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem qualquer penalidade de qualquer natureza, mediante o contato com um dos pesquisadores responsáveis.

XII) Garantia de sigilo

Fica garantido o sigilo de dados confidenciais ou que, de algum modo possam provocar constrangimentos ou prejuízos a minha pessoa, preservando sempre minha integridade e identidade.

XIII) Garantia de ressarcimento

A participação neste projeto não me acarretará qualquer custo ou ganho financeiro com relação aos procedimentos efetuados com o estudo, portanto, não há previsão de ressarcimento, exceto aqueles correspondentes ao transporte que serão ressarcidos aos voluntários pelos pesquisadores.

XIV) Garantia de indenização e/ou reparação

Não há riscos previsíveis para a realização desta pesquisa. Entretanto, se por ventura houver qualquer dano causado durante a realização dos exames, os pesquisadores tomarão medidas para repará-los.

XV) Garantia de entrega de cópia

Tenho garantido o recebimento de uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Nome: _____ Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____ Telefone: _____

Identidade (RG): _____ CPF: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Para contato com os pesquisadores:

Pesquisadora responsável:
Marta Cristina da Silva Gama

Av. Limeira, 901
Telefone: (19) 2106-5330
E-mail: mcsgama@fop.unicamp.br

Em caso de dúvida quanto aos seus direitos enquanto voluntário de pesquisa, entrar em contato com o CEP-FOP:

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)
Av. Limeira, 901
Telefone/Fax: (19) 2106-5349
E-mail: cep@fop.unicamp.br
www.fop.unicamp.br/cep

APÊNDICE 2

Ficha de Avaliação

Data: _____

Indivíduo nº _____

❖ **Dados Pessoais**

Nome: _____ Sexo ()F ()M

Data de Nascimento: _____ Idade: _____ Profissão: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____

Telefone residencial: _____ Telefone Celular: _____

Queixa principal: _____

História: _____

Queixa secundária: _____

História: _____

Que recurso ou tratamento você utilizou para aliviar sua dor na face? _____

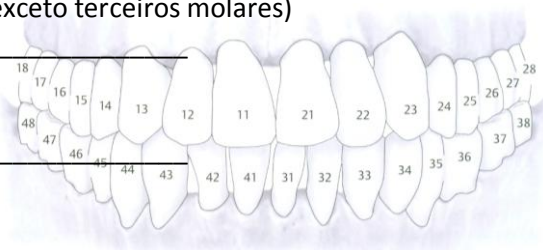
-
- Já sofreu algum trauma na região da face?
N() S()
 - Apresenta histórico de travamento mandibular ou luxação temporomandibular?
N() S()
 - Está realizando tratamentos ortodôntico, ortopédico ou fisioterapêutico?
N() S() qual? _____
 - Está fazendo uso de medicamentos (analgésicos, antiinflamatórios, antidepressivos e/ou miorrelaxantes) ou já fez no último mês?
N() S() qual? _____
 - Apresenta histórico de doenças sistêmicas? Qual?
N() S() qual? _____

❖ **Outras questões**

- Apresenta história de distúrbios neurológicos? N() S()
- Apresenta história de doenças hormonais? N() S()
- Apresenta história de doença psíquica? N() S()
- Apresenta história de neoplasias? N() S()
- Apresenta ciclo menstrual regular? N() S()
- Faz uso de anticoncepcional? N() S()
- Qual a data da última menstruação? _____

❖ **Avaliação dentária e oclusal (realizada por um dentista)**

- Utiliza próteses parciais ou totais removíveis?
N() S() qual? _____
- Apresenta um ou mais dentes perdidos? (exceto terceiros molares)
N() S() qual? _____
- Utiliza algum aparelho intra ou extra-oral?
N() S() qual? _____
- Classe de Angle _____



APÊNDICE 3

Escala Visual Analógica

- **ATM direita**

Nenhuma dor Pior dor imaginável

- **ATM esquerda**

Nenhuma dor Pior dor imaginável

- **Musculatura mastigatória direita**

Nenhuma dor Pior dor imaginável

- **Musculatura mastigatória esquerda**

Nenhuma dor Pior dor imaginável

APÊNDICE 4

Questionário de Fonseca

O questionário é composto por dez perguntas para as quais são possíveis as respostas ÀS VEZES, SIM e NÃO. Para cada pergunta deve assinalar apenas uma resposta.

1- Sente dificuldade para abrir bem a boca? () Não () Às vezes () Sim
2- Você sente dificuldade para movimentar a mandíbula para os lados? () Não () Às vezes () Sim
3- Tem cansaço/dor muscular quando mastiga? () Não () Às vezes () Sim
4- Sente dores de cabeça com freqüência? () Não () Às vezes () Sim
5- Sente dor na nuca ou torcicolo? () Não () Às vezes () Sim
6- Tem dor no ouvido ou nas articulações temporomandibulares? () Não () Às vezes () Sim
7- Já notou se tem ruídos nas ATMs quando mastiga ou quando abre a boca? () Não () Às vezes () Sim
8- Você já observou se tem algum hábito como apertar ou ranger os dentes? () Não () Às vezes () Sim
9- Sente que seus dentes não articulam bem? () Não () Às vezes () Sim
10- Você se considera uma pessoa tensa (nervoso)? () Não () Às vezes () Sim

APÊNDICE 5

Fotos

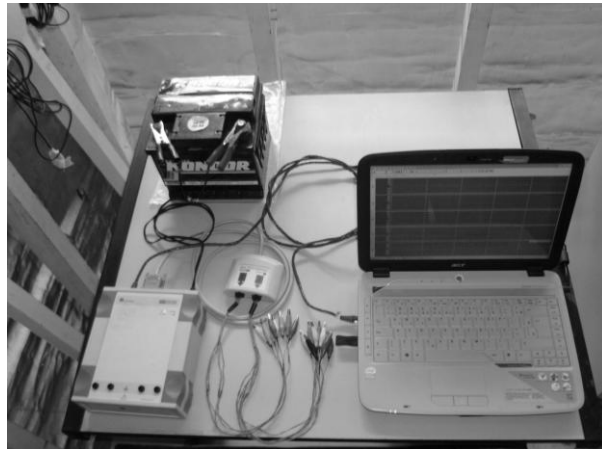


Fig. 1. Equipamentos utilizados para a coleta eletromiográfica.



Fig. 2. Posicionamento das voluntárias durante a coleta eletromiográfica



Fig. 3. Posicionamento dos eletrodos para coleta eletromiográfica.

ANEXO 1

Certificado do Comitê de Ética


	<p>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS</p>	
<h3>CERTIFICADO</h3>		
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Efeito da massoterapia intra e extra-oral sobre a dor e a atividade eletromiográfica de músculos mastigatórios no tratamento das disfunções temporomandibulares", protocolo nº 134/2009, dos pesquisadores Marta Cristina da Silva Gama e Célia Marisa Rizzatti Barbosa, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 26/10/2009.</p>		
<p>The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "Effect of intra and extra oral massage therapy on pain and electromyographic activity of the chewing muscles in the treatment of temporomandibular disorder", register number 134/2009, of Marta Cristina da Silva Gama and Célia Marisa Rizzatti Barbosa, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 10/26/2009.</p>		
		
<p>Prof. Dr. Pablo Agustín Vargas Secretário CEP/FOP/UNICAMP</p>	<p>Prof. Dr. Jacks Jorge Junior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP</p>	
<p><small>Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição. Notioe: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.</small></p>		

ANEXO 2


Comprovante da submissão do Artigo

ScholarOne Manuscripts

Página 1 de 1

 [Edit Account](#) | [Instructions & Forms](#) | [Log Out](#) | [Get Help Now](#)

[Main Menu](#) → [Author Dashboard](#) → Submission Confirmation



You are logged in as Marta Gama

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Journal of Oral Rehabilitation*.

Manuscript ID: JOR-12-0078
Title: Massage techniques effect in the management of myogenic TMD: a randomized placebo-controlled trial
Gama, Marta
Ferrante, Igor
Authors: Rizzatti-Barbosa, Célia
Alves, Marcelo
Bérzin, Fausto
Date Submitted: 09-Feb-2012

 [Print](#)  [Return to Dashboard](#)

ScholarOne Manuscripts™ v4.8.1 (patent # 7,257,767 and # 7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2012. All Rights Reserved. ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.

 [Follow ScholarOne on Twitter](#)

[Terms and Conditions of Use](#) - [ScholarOne Privacy Policy](#) - [Get Help Now](#)