



LIEGE MARIA DI BISCEGLIE FERREIRA

**“INFLUÊNCIA DO AJUSTE OCLUSAL FUNCIONAL SOBRE A
ESTABILIDADE MANDIBULAR”**

PIRACICABA

2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

LIEGE MARIA DI BISCEGLIE FERREIRA

Cirurgiã Dentista

**“INFLUÊNCIA DO AJUSTE OCLUSAL FUNCIONAL SOBRE A
ESTABILIDADE MANDIBULAR”**

Orientador: Prof. Dr. Fausto Bérzin

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Odontologia de Piracicaba,
Universidade Estadual de Campinas, para
obtenção do título de Mestra em Biologia
Buco Dental, área de Anatomia.

Este exemplar corresponde à
versão final da dissertação
defendida pela aluna Liege Maria
Di Bisceglie Ferreira, e orientada
pelo Prof. Dr. Fausto Bérzin.

assinatura do Orientador

PIRACICABA

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA – CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

F431i Ferreira, Liege Maria Di Bisceglie, 1956-
Influência do ajuste oclusal funcional sobre a
estabilidade mandibular / Liege Maria Di Bisceglie Ferreira. -
- Piracicaba, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Fausto Bérzin.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Oclusão dentária. 2. Ajuste oclusal. 3.
Eletromiografia. 4. Disfunção temporomandibular. 5.
Músculos mastigatórios. I. Bérzin, Fausto, 1940- II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para a Biblioteca Digital

Título em Inglês: Influence of the functional occlusal adjustment on the
mandibular stability

Palavras-chave em Inglês:

Dental occlusion

Occlusal adjustment

Electromyography

Temporomandibular disorders

Masticatory muscles

Área de concentração: Anatomia

Titulação: Mestra em Biologia Buco-Dental

Banca examinadora:

Fausto Bérzin [Orientador]

Cristiane Rodrigues Pedroni

José Lázaro Barbosa dos Santos

Data da defesa: 25-02-2013

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 25 de Fevereiro de 2013, considerou a candidata LIEGE MARIA DI BISCEGLIE FERREIRA aprovada.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "F. Berzin", written over a horizontal line.

Prof. Dr. FAUSTO BERZIN

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "J. L. B. Santos", written over a horizontal line.

Prof. Dr. JOSÉ LÁZARO BARBOSA DOS SANTOS

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "C. Pedroni", written over a horizontal line.

Profa. Dra. CRISTIANE RODRIGUES PEDRONI

Dedico este trabalho a meus pais, fontes de meus princípios e da minha tenacidade, com os quais gostaria de ter podido compartilhar este momento.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter alinhado meus caminhos com os Dele, me dando Coragem, Atitude, Força e Graça.

Ao Professor Doutor Fausto Bérzin, professor do Programa de Pós-Graduação em Biologia Buco-Dental (FOP/UNICAMP), orientador e amigo desde a graduação, por todos os ensinamentos maravilhosos que tive o privilégio de receber, pelo incentivo ao meu amor à Anatomia, e por toda a confiança, companheirismo e compreensão com as minhas muitas limitações.

Aos queridos amigos e Profs. Drs. José Lázaro Barbosa do Santos e Francisco José de Moraes Macedo, que por meio de seu amor à Odontologia e excelência de seu trabalho intelectual e clínico, me conduziram e suportaram (e como!!) nos intrincados e espetaculares caminhos da relação entre dentes e músculos.

Ao querido Professor, orientador e amigo Dr. Carlos Roberto Douglas, por ter me conduzido pelos estupendos caminhos da Fisiologia e me estimulado a fazer dela a minha paixão. Suas lições de tenacidade, inteligência e amor ao Ser Humano fizeram de mim a profissional que sou hoje.

Ao Prof. Dr. Marcelo Corrêa Alves (Professor da ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, responsável pela Análise Estatística deste trabalho), pela paciência com minhas limitações, e pela contribuição inestimável na elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. José A. Barela, pela paciência e dedicação, e pelo valor imenso de sua contribuição na elaboração das rotinas do programa Matlab, sem as quais não teria sido possível a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Serge Roy, pela amizade e ensinamentos preciosos que nos trouxe.

À Prof^a. Dra. Maria da Graça Bérzin pelo conforto e carinho em todos os momentos...

À Prof^a. Dra. Wilma Alexandre Simões por tudo o que significa para a Odontologia e para a Ortopedia Funcional dos Maxilares, no Brasil e no mundo.

Aos Professores Doutores componentes da Banca de Defesa da Dissertação: Prof. Dr. Fausto Bérzin, Prof^a. Dra. Cristiane Pedroni e Prof. Dr. José Lázaro Barbosa dos Santos, além dos suplentes Prof. Dr. Eduardo Sakai e Prof^a. Dra. Claudia Kroll, pela atenção e críticas construtivas à colaboração que este trabalho possa trazer à ciência.

Aos Professores Doutores componentes da Banca de Qualificação da Dissertação: Prof^a. Dra Célia Rizzatti, Prof. Dr. Francisco José de Moraes Macedo e Prof^a. Dra. Cristiane Pedroni, pela inestimável contribuição para com a elaboração deste trabalho.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa de seu diretor Prof. Dr. Jacks Jorge Júnior, que tem me acolhido desde o ano de 1974, como graduanda, especialista, e até o presente momento como pesquisadora...., agradeço pela possibilidade que tenho recebido de poder contribuir para o bem do Homem por meio de minhas pesquisas.

À fundação CAPES pela colaboração durante o período de 04.2011 a 02.2013.

Aos anjos que Deus providenciou para trilhar comigo os caminhos da Eletromiografia, da Amizade e da Vida: Rosário, Martita, Valério, Carlos e Vini....e a todos os outros companheiros dessa jornada: Cássia, Abigail, João 'Bérzin',

Chrys, Fred, Gustavo, Camilinha, Maísa, Polly e Paulinne, Elisa, Kelly, Wander, Washington, Danilo, Fabrício, Fabinho, Roberta e Fernanda... e nos almoços do bandeirão, Bárbara, Polly loira e Cris Muller! E sem dúvida não dá pra esquecer do nosso querido amigo China, nossa alegria traduzida em notas musicais!

À amiga e colega Stella Wilhelmsen, por todo o estímulo e companheirismo nos momentos de alegria e de dor compartilhados ao longo deste e de outros trabalhos.

Aos queridos colegas Cristiane Pedroni, Delaine Bigaton, Claudia Duarte, Miriam Nagae, Daniela Silva, Cynthia Borini, Fabiana Forti e Eduardo Sakai, pela amizade, assistência e orientação.

Às secretárias Joelma e Suzette pela assistência e boa vontade.

À amiga e colaboradora Sandra Regina Baldessin pela correção ortográfica deste trabalho.

A minha secretária Karina, (e às eventuais Denise e Val) que foram meu suporte e braços direito e esquerdo para que eu pudesse me dedicar a esse trabalho.

Às voluntárias desta pesquisa pela colaboração.

A todos aqueles que direta ou indiretamente me ajudaram, permitindo que mais esta etapa de minha vida fosse cumprida.

Esse trabalho é uma vitória que pertence à Odontologia, e a todos nós.

ÍTACA

*Quando empreenderes tua viagem para Ítaca
pede que o caminho seja longo,
cheio de aventuras, cheio de experiências.*

...

*Pede que o caminho seja longo.
Que sejam muitas as manhãs de verão
em que chegares - com que prazer e alegria -
a portos antes nunca vistos.*

...

*Tem sempre Ítaca em teu pensamento.
Tua chegada lá é teu destino.
Mas nunca apresses a viagem.
Melhor que dure muitos anos
e que atraques, já velho, na ilha,
enriquecido com tudo o que ganhaste no caminho
sem esperar que Ítaca te enriqueça.*

...

*Ítaca te brindou tão formosa viagem.
Sem ela não terias empreendido o caminho.*

Konstantinos Kaváfis

RESUMO

A eficácia do Ajuste Oclusal Funcional (AOF) sobre a estabilidade mandibular, o qual se baseia na avaliação de palpação e marcas geradas nos dentes por papel articular, foi avaliada neste estudo por meio da simetria de músculos mastigatórios e do relato de dor. A simetria da parte superficial do músculo masseter e da parte anterior do músculo temporal foi mensurada durante o período da mínima estabilidade mandibular, que ocorre no início da intercuspidação. Participaram da pesquisa 26 voluntárias com disfunção temporomandibular (DTM), dentre as quais 13 foram avaliadas exclusivamente após a realização do Ajuste Oclusal Funcional; 12 voluntárias foram avaliadas após a realização de uma simulação de ajuste oclusal (placebo) e em outro momento, após a realização do ajuste oclusal efetivo. Uma voluntária participou exclusivamente na condição placebo, em vista de sua desistência de participação na segunda etapa. Foram observados 13 casos tratados de forma não efetiva (placebo) e 25 casos tratados com Ajuste Oclusal Funcional efetivo. Em cada caso foram efetuadas avaliações em 3 fases: pré tratamento (Pré), imediatamente após (Pós) e 1 semana após o procedimento (Pós1S). Os índices de simetria se alteraram de forma significativa em todos os músculos do grupo tratado entre as fases Pré e Pós ($p < 0,05$) e não foram observados indícios de diferenças entre as fases Pós e Pós1S ($p > 0,05$). No grupo placebo não foram detectadas quaisquer indicações de efeito significativo ($p > 0,05$). O aumento da simetria da atividade muscular, da simetria do tempo de ativação e a redução significativa dos níveis de dor ($p < 0,05$), observados exclusivamente no grupo tratado, sugerem a eficácia do AOF como fator de estabilidade mandibular, e como tratamento de DTM.

Palavras chave: Oclusão dental, Ajuste oclusal, Eletromiografia, Disfunção temporomandibular, Músculos mastigatórios.

ABSTRACT

The effectiveness of Functional Occlusal Adjustment (FOA) on the mandibular stability, which is based on the evaluation of palpation and articular paper brands generated over the teeth, was assessed in this study by the symmetry of the masticatory muscles and reporting pain. The symmetry of the superficial part of the masseter muscle and the anterior part of the temporal muscle was measured during the period of minimal mandibular stability, which occurs in the beginning of the intercuspation. Participants were 26 volunteers with temporomandibular disorders (TMD), among which 13 were evaluated only after the completion of the FOA, 12 patients were evaluated after performing a simulation of occlusal adjustment (placebo) and at another time, after effective realization of occlusal adjustment. One voluntary participated only in placebo condition, in view of its withdrawal of participation in the second stage. A total of 13 cases treated non-effective (placebo) and 25 cases treated with effective FOA. Each case was evaluated based on three phases: pre-treatment (Pre), immediately after (Post) and 1 week after the procedure (1WP). The symmetry indices changed significantly in all muscles of the treated group between the pre and post phases ($p < 0.05$) and revealed no evidence of differences between phases Post and 1WP ($p > 0.05$). In the placebo group were not found any indication of a significant effect ($p > 0.05$). The increase of the muscular activity of symmetry, the symmetry of the activation time and a significant reduction in pain levels ($p < 0.05$) only observed in the treated group, suggesting the effectiveness of the FOA as a factor of mandibular stability and for the treatment of TMD.

Keywords: Dental occlusion, Occlusal adjustment, Electromyography, Temporomandibular disorders, Masticatory muscles.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1.....	4
<i>Influência do Ajuste Oclusal Funcional sobre a estabilidade mandibular</i>	4
CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21
APÊNDICE 1	24
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	24
APÊNDICE 2	28
Escala Visual Analógica	28
APÊNDICE 3	29
Ajuste Oclusal Funcional.....	29
APÊNDICE 4	32
Fotos	32
ANEXO 1	34
Certificado do Comitê de Ética.....	34
ANEXO 2	35
Comprovante da submissão do artigo	35

INTRODUÇÃO

Equilíbrio muscular é um fenômeno dinâmico que envolve uma combinação de estabilidade e mobilidade, e a capacidade de manter uma posição, e envolve complexa interação entre a informação sensorial da magnitude das forças, atuando sobre os segmentos corpóreos, e a resposta motora por meio da força, tônus musculares, e reflexos tônicos de postura. Estabilidade descreve a habilidade do sistema músculo-esquelético em manter o equilíbrio na presença de pequenos distúrbios de controle ou cinemáticos, e é alcançada gerando-se momentos de força sobre as articulações do corpo para neutralizar o efeito da gravidade ou qualquer outra perturbação, em um processo contínuo e dinâmico durante a permanência em determinada postura (Duarte, 2001).

Dentes e mandíbula formam um complexo anatômico que obedece às mesmas influências de forças, e a relação anatômica e biomecânica entre a mandíbula, crânio e coluna cervical, forma um complexo músculo-ligamentar extremamente sofisticado, cujas aferências periféricas seguem em direção aos Núcleos Trigeminais e gânglios da base (Bérzin & Sakai, 2009; Funakoshi & Amano, 1974; Bakke, 1993), os quais recebem, também, a regulação do Sistema Límbico, Cerebelo e Formação Reticular (Wyke, 1967; Bakke, 1993; Trulsson, 2006). Portanto, a relevância da atividade dos receptores, afetará a resposta dos programas centrais motores, por meio de movimentos mandibulares e tônus muscular (Ushida & Inoue, 1999; Douglas *et al.*, 2010; Sessle, 2009).

As funções vitais do Sistema Estomatognático exigem estabilidade de posicionamento do osso mandibular para ser processadas em equilíbrio e sem sobrecarga local ou a distância (Forrester *et al.*, 2010; Bakke, 1993; Pinho *et al.*, 2000), e pressupõem contatos bilaterais, alcançados sem interferências ao movimento de elevação da mandíbula em direção ao crânio. Caso isso não aconteça, uma adaptação em busca do equilíbrio físico pode determinar uma nova postura mandibular, a qual pode levar o sistema neuromuscular a um desequilíbrio funcional, dependendo de como o sistema biológico reagir ou se adaptar a ela

(Funakoshi & Amano, 1974; Douglas *et al.*, 2010; Simões, 2003). Se a alteração persiste no tempo, a capacidade de adaptação pode ser diminuída (Kawamura, 1964), e surgir sinais ou sintomas, interpretados como uma disfunção, além da necessidade de ser considerada a dor referida (Sessle, 2000). Sendo assim torna-se difícil definir se a dor é um sintoma ou uma doença. A definição clássica de disfunção temporomandibular (DTM) engloba diversas anormalidades de natureza musculoesquelética que afetam a função mandibular e cervical, e podem causar dor. Está incluída no conjunto de Desordens Orofaciais, como cefaléias e cervicalgias, e está associada a aspectos subjetivos e psicológicos (Siqueira, Teixeira, *et al.*, 2012; Bérzin *et al.*, 2003).

O equilíbrio da musculatura da mastigação pode ser avaliado pela simetria, que é a comparação da atividade de músculos bilaterais durante a ação simultânea, obtida por meio da Eletromiografia (Pinho *et al.*, 2000, Ferrario & Sforza, 1993; Forrester *et al.*, 2010; Naeije & Carroll, 1989), ferramenta que permite a detecção e registro do sinal elétrico do músculo gerado pela despolarização da membrana de suas células (Bérzin & Sakai, 2009; Pedroni, 2007). A simetria muscular é uma base objetiva na avaliação de tratamentos oferecidos, pois músculos elevadores são ativados juntos na intercuspidação dos dentes, quando os contatos oclusais são balanceados bilateralmente nesta posição (Trulsson, 2006; Ushida & Inoue, 1999). Isto tem sido demonstrado através da técnica do Ajuste Oclusal Funcional – AOF (Santos, 2003; Apêndice 3) em casos de Cefaléia Crônica do tipo Migrânea e Paralisia Facial Periférica Crônica (Costa, 2010; Hunning, 2000).

O Ajuste Oclusal Funcional, é um procedimento que encontra respaldo nos conceitos fisiológicos descritos, e, associando a anatomia oclusal e a anátomo-fisiologia muscular, objetiva o equilíbrio da atividade muscular bilateral, por meio da estabilidade mandibular. Uma vez que praticamente toda a Odontologia Restauradora é afetada pelas forças de oclusão dos dentes na função (Parker, 1993), o AOF é sugerido na atividade clínica diária, o que permite que sejam feitos ajustes imediatos sobre qualquer superfície oclusal natural ou artificial, placas de

acrílico, ou aparelhos ortopédicos funcionais que apresentem apoios ou superfícies de contato bilaterais (Santos, 2003; Simões, 2003).

Este trabalho teve como objetivo, avaliar a eficácia do Ajuste Oclusal Funcional sobre a estabilidade mandibular, avaliada por meio da simetria de atividade elétrica dos músculos masseter (parte superficial) e temporal (parte anterior), e do relato da dor por meio da Escala Visual Analógica (EVA).

CAPÍTULO 1

Esta dissertação está baseada na Resolução CCPG UNICAMP/002/06, artigo 2º, (http://www.prpg.unicamp.br/arqpdfnormas/infccpg002_2006.pdf) que regulamenta o formato alternativo para teses de Mestrado e Doutorado e permite a inserção de artigos científicos de autoria ou coautoria do candidato. Por se tratar de pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto de pesquisa deste trabalho foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, tendo sido aprovado em 09/07/2011 com o número de 60/2011 (Anexo 1). Sendo assim, esta dissertação é composta de um artigo, conforme descrito abaixo:

Artigo

Influence of the Functional Occlusal Adjustment on the mandibular stability.

LMDB FERREIRA¹, JLB SANTOS², FJM MACEDO², MC ALVES³, F BÉRZIN⁴

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

² ACDC, "School of Professional Development", Campinas, São Paulo, Brazil.

³ Systems analyst, Superior School of Agriculture "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brazil

⁴ Professor, Department of Morphology, Piracicaba Dental School, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

Article submitted to the Journal of Oral Rehabilitation.

Date of submission: Feb 2013

ABSTRACT

The effectiveness of Functional Occlusal Adjustment (FOA) on the mandibular stability, which is based on the evaluation of palpation and articular paper brands generated over the teeth, was assessed in this study by the symmetry of the masticatory muscles and reporting pain. The symmetry of the superficial part of the masseter muscle and the anterior part of the temporal muscle was measured during the period of minimal mandibular stability, which occurs in the beginning of the intercuspation. Participants were 26 volunteers with temporomandibular disorders (TMD), among which 13 were evaluated only after the completion of the FOA, 12 patients were evaluated after performing a simulation of occlusal adjustment (placebo) and at another time, after effective realization of occlusal adjustment. One voluntary participated only in placebo condition, in view of its withdrawal of participation in the second stage. A total of 13 cases treated non-effective (placebo) and 25 cases treated with effective FOA. Each case was evaluated based on three phases: pre-treatment (Pre), immediately after (Post) and 1 week after the procedure (1WP). The symmetry indices changed significantly in all muscles of the treated group between the pre and post phases ($p < 0.05$) and revealed no evidence of differences between phases Post and 1WP ($p > 0.05$). In the placebo group were not found any indication of a significant effect ($p > 0.05$). The increase of the muscular activity of symmetry, the symmetry of the activation time and a significant reduction in pain levels ($p < 0.05$) only observed in the treated group, suggesting the effectiveness of the FOA as a factor of mandibular stability and for the treatment of TMD.

Keywords: Dental occlusion, Occlusal adjustment, Electromyography, Temporomandibular disorders, Masticatory muscles.

INTRODUCTION

The concept of muscle balance involves a complex interaction between the specification of the moments of forces acting on the sensory information of body segments' stability and mobility, and motor response by tonic postural reflexes, which are representations of central motor programs, regulated by Limbic system, Cerebellum and Reticular Formation (1,2,3). Mandibular stability, during vital functions in which it is involved, describes the neuromuscular system's ability to maintain the equilibrium in the presence of small cinematic disturbances, and shows the relevance of peripheral receptors, affecting muscle response in strength and direction (1,4,5).

Mandibular stability has been evaluated by means of the electromyographic analysis of symmetry of masseter and temporal muscles activities on rest, maximum intercuspation and maximum voluntary contraction (6,7), and it has been suggested that low levels of contraction are more appropriate for the evaluation of periodontal and articular peripheral modulation (6,7). Masticatory muscles symmetry also premises occlusal stability (2). Occlusal anatomy significantly affects the resulting multifactorial vectors from the action of muscle forces over teeth. This suggests that occlusal anatomy can determine the direction of the jaw when initiating intercuspation, and affects the onset time of muscles activity during dental occlusion, but records of the time interval symmetry between onset activity of bilateral homologues masticatory muscle, in this mentioned period, are very rare in literature.

Knowledge of relations between dental occlusion and muscles can guide clinical prevention and treatment of temporomandibular disorders (TMD), included in the set of Orofacial Disorders (8). The Functional Occlusal Adjustment – FOA (9) is a procedure that finds support in the physiological concepts described, and associating the occlusal anatomy and muscular anatomy and physiology, objectives mandibular stability, by means of bilaterally balanced muscle activity. Since all Restorative Dentistry is affected by the forces of occlusion of teeth in function (10), FOA is suggested in daily practice, which allows

immediate adjustments over any natural or artificial occlusal surfaces, acrylic boards or functional appliances with bilateral supports or contact surfaces (9; 15).

So, this study aimed to evaluate the effectiveness of FOA on mandibular stability, evaluated by means of the symmetry of electric activity of masseter (superficial part) and temporal (anterior part), and the report of pain by Visual Analogic Scale (VAS).

MATERIALS AND METHODS

The experiment filed with number 60/2011 at the Piracicaba Dental School, State University of Campinas' Ethics Committee for Research, approved on 09/07/2011, started with 29 volunteers carefully informed about the nature, objectives and procedures of the research, which signed the Consent's Statement, and attended inclusion's criteria: good general health, aged between 18 and 49 years (mean 29.5), menstrual cycle controlled by contraceptive, full dentition - except third molars, occlusal relationship Angle class I with temporomandibular disorders, and inclusion in the RDC / TMD, Axis 1 (Dworkin & Lereshe, 1992) (12). The exclusion's criteria were: occurrence of dental treatments, bruxism and trauma's relates, periodontal disease, and medication use. Although it has been considered a random selection of volunteers, because nothing were known about them, and there wasn't any type of control over what group will belong each volunteer, these fact was subsequently considered by the authors as a failure, and they suggest it for new experiments.

After the first evaluation, 3 voluntary quit, and with this, 26 volunteers with temporomandibular disorders (TMD) were allocated into two groups. Among them, 13 were evaluated exclusively after the completion of FOA, 12 patients were evaluated after performing a simulation of occlusal adjustment (placebo) and at another time, were also evaluated with FOA. One voluntary participated only at placebo condition, because its desistence of second stage's participation. So, 13 cases were evaluated with no effective treatments (placebo) and 25 cases

effectively treated with FOA. All of them were blind to the type of treatment. Each case was evaluated in three phases: pretreatment (Pre), immediately after (Post) and 1 week after the procedure (1WP).

The illustration of the process of the sample is shown in Figure 1.

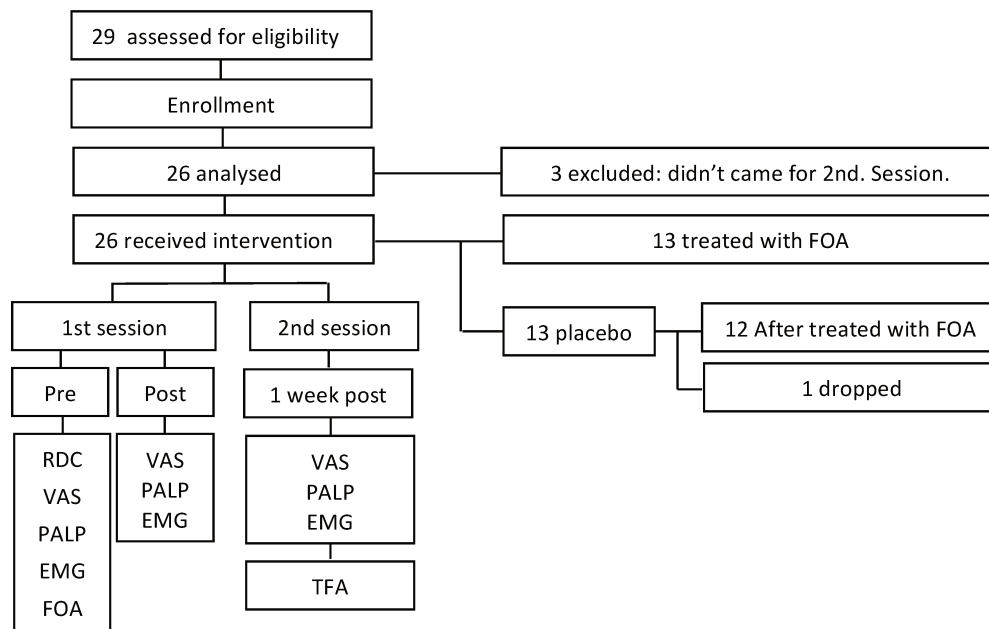


Figure 1. Enrollment of participants and study design. RDC= Research Diagnosis Criteria; VAS = visual analog scale; PALP = palpation of masticatory muscles; EMG = electromyography; FOA = Functional Occlusal Adjustment. TFA = Topic fluoride application

The intensity of pain in the muscles SM, AT, and the TMJ region, was measured by the Visual Analogue Scale - VAS (13), where the subjects relates the intensity of their spontaneous pain at the moment: with a little sign in a linear scale since 0 (no pain) to 10 (maximal pain). The recorded electromyographic signal was carried out with the equipment ADS1200 Lynx (Lynx® Electronic Technology Ltd.) with twelve channels. The gain was variable from 1 to 16000, sampling frequency of 2000Hz band pass filter 20-1000 Hz converter and PCI A / D with 14bits of resolution. Was used disposable passive electrodes Ag / AgCl, with inter-electrode distance of 1 cm, connected to a preamplifier with a gain of 20 times. The

reference electrode was positioned on the skin overlying the sternum, just below the jugular notch, with gel (14). The acquisition of the signals was performed using the software AqDados (Lynx® Electronic Technology Ltd, AqDados Software, release 7.2. Lynx® Eletronic Technology Ltd, São Paulo, SP, Brasil. 2008), and for visualization and signal processing was used specific routines written in Matlab language (MathWorks®, Inc. Matlab: The Language of Technical Computing, R13, version 6.5. MathWorks®, Inc., Natick: MA. 2002). RMS expressed EMG values in μV unit. For each record were considered three samples of mean values of 5 seconds each. The same examiner, not blind to the status of volunteers, processed all the proceeds and analysis. The volunteers were previously trained, and examined sat and upright with the Camper's plane parallel to the ground in all procedures. The electrodes were placed on the skin overlying the muscle SM and AT, with the aid of muscle function test (14).

The volunteers were oriented to start collecting electromyographic exam (EMG) with disoccluded teeth. Closing their mouth slowly, they were told to try to find the first dental contact and after the next ones, and remain in dental intercuspation without clenching, independent of number of dental contacts only until the mandible stops elevating. Then they could disocclude the teeth. The level of contraction in this moment, named by the authors "minimal mandibular stability", wasn't controlled except by the personal performance of the patients, who means that each one had his own time and level of maintained activity of SM and AT muscles during the begin of intercuspation. Levels of these supposed individual isometric activities were not assessed but the difference in activity between sides, and between phases of the experiment. The location of the electrodes was marked with ballpoint pen as reference for the same day procedures and transparent acetate paper for the next week exams (15).

At the beginning of the first session, (Pre/FOA), was applied VAS, performed muscular palpation – MP (9) and the first EMG examination. Then (Post/FOA), occlusal adjustments were made and the same procedures was

repeated (VAS, MP and EMG). In the second session, one week later (1WP) were performed only VAS, MP and EMG, followed by an application of fluoride varnish.

With the volunteer sitting in the dental chair, was made simultaneous palpation of bilateral SM, and after, bilateral AT muscles. In this specific type of muscular palpation, the examiner's fingers, (fingerprint regions) lightly supported on the face of voluntary, slowly capture changes in the studied muscles mass, since the onset of contraction, which is suggested to coincide with the first dental contacts, until the minimal mandibular stability. FOA is accomplished by careful analysis of the Joint Paper brands Bausch Blue (BK 01), made on the occlusal dental surfaces. Associated with this specific muscular palpation, this analysis provides subsidies for modifications on the occlusal contacts that acts as interferences to the jaw's movement toward the skull until the centric occlusion, aiming mandibular stability in a situation of neuromuscular system balance (9).

The calculation of symmetry's activity was done based on the formula suggested by Naeije & Carroll, 1989 (7), indicated for comparing simple averages of activity of paired masticatory muscles during performance of activities standardized such as intercuspatation. The authors used for analysis the symmetry indexes between both sides (not asymmetry ones), and gave them positive numbers. The symmetry in onset of activity was calculated using the difference in onset of activity between bilateral SM and bilateral TA muscles, obtained in milliseconds directly from the time record of electromyographic examination.

Both variables (symmetry in activity and symmetry of the activation time) were assessed in the period correspondent at the time of the minimal mandibular stability, which does not depends on the number of dental contacts, and where is suggested to occur the beginning of the isometric muscle activity guided by the teeth (4,16), showed in Figure 2.

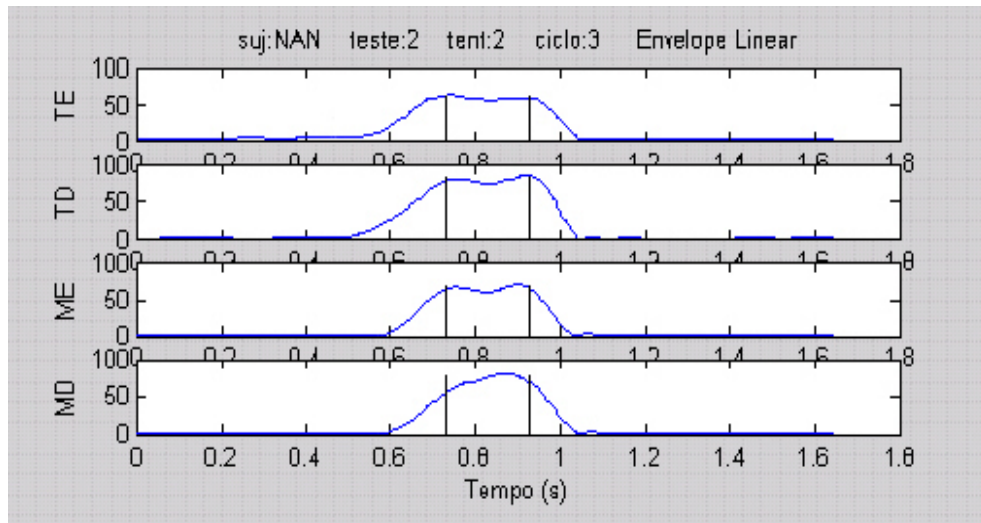


Figure 2: EMG signal's interval selected for symmetries analysis

All statistical calculations were performed using the SAS (SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.3. SAS Institute Inc. Cary: NC, 2010). Repeated measures analyze of variance through generalized linear mixed model (GLMM) was applied to test effects of group and phases in symmetry and pain. Residual analyses were carried out to select the appropriate data distribution in the model and the Shapiro-Wilk test was used to test the adherence of the residuals to a Gaussian distribution. Basic statistics (mean, standard deviation and confidence limits of the mean (95%)), were presented and differences between means were tested by Tukey-Kramer. Level of significance was set in 5% in all statistical tests applied.

RESULTS

Table 1 shows evidences ($p < 0.05$) in both, masseter and temporal muscles, of differences between the true means of symmetry in Pre phase than Post and 1WP phases, but only in treated group and not in placebo group. Post and 1WP has higher values than Pre phase indicating the increasing of symmetry as effect of the treatment.

Table 1. Mean (standard deviation) and Tukey-Kramer test ($\alpha = 0.05$) for comparison of the means of symmetry's muscular activity index (%) in the interaction of groups with phases, and interaction between groups.

Muscles	Group	Phase		
		Pre	Post	1 Week Post
Masseter	Treated	73.75 (15.77) Ba	82.41 (12.15) Aa	85.59 (11.26) Aa
	Placebo	71.28 (20.73) Aa	75.16 (16.58) Ab	75.71 (19.68) Ab
Temporal	Treated	72.83 (18.60) Ba	82.84 (14.96) Aa	83.94 (14.80) Aa
	Placebo	76.86 (20.80) Aa	78.62 (16.42) Ab	76.61 (20.76) Ab

Uppercase letters indicate stages that do not differ in the same group (compare lines). Lowercase letters indicate means in the same group that do not differ in the same phase (compare columns)

Additionally, there is no evidence of differences between phases in placebo group, important information to fundament the real effect of the treatment.

Table 1 also indicates that the true means of symmetry between treated and placebo groups are only significant ($p < 0.05$) in Post and 1WP phases, where treatment was effectively applied.

Table 2 shows evidences ($p < 0.05$) in both, masseter and temporal muscles, of differences between the true means of the time interval between the onset of activity of the right and left sides, in Pre phase than Post and 1WP phases, but only in treated group and not in placebo group. Post and 1WP has lower values than Pre phase indicating the increasing of symmetry as effect of the treatment.

Table 2. Mean (standard deviation) and Tukey-Kramer test ($\alpha = 0.05$) for comparison of the time interval between the onset of activity of the right and left sides (ms) of the interaction of groups with phases, and of the interaction between groups.

Muscles	Group	Phase		
		Pre	Post	1 Week Post
Masseter	Treated	0.142 (0.095) Aa	0.041 (0.034) Bb	0.032 (0.023) Bb
	Placebo	0.139 (0.141) Aa	0.097 (0.055) Aa	0.127 (0.128) Aa
Temporal	Treated	0.133 (0.112) Aa	0.053 (0.038) Bb	0.030 (0.017) Bb
	Placebo	0.159 (0.120) Aa	0.116 (0.080) Aa	0.129 (0.213) Aa

Uppercase letters indicate stages that do not differ in the same group (compare lines). Lowercase letters indicate means in the same group that do not differ in the same phase (compare columns)

Additionally, there is no evidence of differences between phases in placebo group, important information to fundament the real effect of the treatment.

Table 2 also indicates that the true means of the time interval between the onset of activity of the right and left sides between treated and placebo groups are only significant ($p < 0.05$) in Post and 1WP phases, where treatment was effectively applied.

Table 3 considered the mean values between the right and left sides of each site, and in both, masseter and temporal muscles, and TMJ, shows evidences ($p < 0.05$) of differences between the true means of the magnitude of reported local pain, in Pre phase than Post and 1WP phases, but only in treated group and not in placebo group. Post and 1WP has lower values than Pre phase indicating the reduction of pain as effect of the treatment.

Table 3. Mean (standard deviation) and Tukey-Kramer test ($\alpha = 0.05$) to compare the values of the Visual Analogue Scale and placebo treated groups, in the interaction of group with phases.

Muscles	Group	Phase		
		Pre	Post	1 Week Post
Masseter	Treated	5.812 (3.155) Aa	1.164 (1.850) Bb	0.474 (0.885) Bb
	Placebo	3.762 (2.569) Aa	4.223 (3.214) Aa	5.092 (3.375) Aa
Temporal	Treated	5.242 (3.612) Aa	1.120 (1.299) Bb	0.417 (0.871) Bb
	Placebo	4.585 (4.011) Aa	5.185 (3.862) Aa	4.017 (4.127) Aa
TMJ	Treated	4.454 (3.331) Aa	0.844 (1.339) Bb	0.407 (0.796) Bb
	Placebo	3.585 (0.796) Aa	4.069 (3.339) Aa	3.917 (2.503) Aa

Uppercase letters indicate stages that do not differ in the same group (compare lines). Lowercase letters indicate means in the same group that do not differ in the same phase (compare columns)

Additionally, there is no evidence of differences between phases in placebo group, important information to fundament the real effect of the treatment.

Table 3 also indicates that the true means of the magnitude of reported local pain between treated and placebo groups are only significant ($p < 0.05$) in Post and 1WP phases, where treatment was effectively applied.

DISCUSSION

This discussion about the mandibular stability, evaluated by muscular symmetry and related to occlusion, is linked only to their peripheral modulators aspects (2,4,7,16). All people have some level of asymmetry between paired bilateral muscles. Subjects with pain, in both groups evaluated in this study, showed a mean of 23.32% of asymmetry, which confirms studies of Ferrario *et al.*, 2007 (17), who reported 22.25% of asymmetry in TMD patients. In this study, the symmetry indexes evaluated showed a significant increase immediately after the intervention of FOA in treated group, in contrast to placebo (Table 1), suggesting a better balance in the distribution of the loads generated by muscle activity over dental contacts in the beginning of intercuspation, and this fact seems to suggest a better mandibular stability (7,16). The mean values of symmetry showed no significant difference between Post/1WP phases, however, maintenance or persistence of the effects can be a positive effect for the experiment, suggesting that the occlusal stability maintained the adjustment of the muscles (2) and, during this period, the masticatory system could perform its functional requirements, regardless of other modulating influences. These results are in agreement with FOA's objectives (9), suggesting that it can be supported in vectorial and electromyographic analysis (18,19,20,21).

The time interval between the onset of bilateral SM and AT muscles activity in treated group was significantly reduced immediately after the FOA, suggesting that are quite simultaneous bilateral contacts during the elevation of the mandible. Likewise in the treated group, the media had similar values between Post and 1WP, and persistence of the result in time was considered as a good and desired effect for the experiment, while the placebo showed no significant results between groups or phases. There weren't found in literature any comparative data evaluations under the same conditions. The literature refers to evaluations through raw electromyographic signs of bilateral masticatory muscles (22); correlates raw signals to the amount dental contacts (23); and considers the clinical and physiological principles of Neuro Occlusal Rehabilitation (9,24). The authors of this study confirm that the elevator muscles are activated together in the dental

intercuspatation when the occlusal contacts are bilaterally balanced, suggesting that the modified peripheral information leads to a new interaction of the Central Nervous System. In this situation is generated spatial mandibular stability, and balanced and coordinated muscular work, significantly higher (2,25). However, the literature lacks studies of the onset time of masticatory muscles activity in Orofacial Disorders.

Experiences of pain observed in this study (Table 3), point to the immediate relief and significant reduction in treated subjects, from phase Pre to phase Post, unlike the placebo group, which showed no significant immediate results (26). The results of this study are consistent with the reported by several authors, to suggest the pain as fact due to changes in the pattern of contraction of the masticatory muscles, caused by occlusal imbalance (19,23). Although literature doesn't confirm occlusal adjustment as an able procedure to remove pain (27,28), the results of this study confirm that FOA can favorably change these evaluated muscles activity. Several authors also refer that occlusal adjustment in temporomandibular disorders are more effective than placebo or counseling procedures (26,29). After one week, the data also shows significant reduction in reported pain, suggesting that adaptation to the new information allowed the subjects be situated in their range of personal Normality (3), where can act both central and peripheral influences in different ratios, without however, be considered suitable for triggering pain (11). If the adjustment does not take place within this range, can leads to chronic pain, which presents central mechanisms of control and difficult treatment (3).

Although many randomized studies had been assessed, there was obtained little insight about the clear specification of the occlusal surfaces involved, as well as the procedures performed over them, what is considered by the authors of this paper, as a key differentiator for a consistent review about the relationship between occlusion and pain in the masticatory muscles. Reviews also showed consistence in relationships between occlusion and pain in masticatory muscles, and associated bilateral distribution of occlusal contacts with better mandibular stability

(18,26), but there is a great methodological variability and much controversy about the effectiveness of occlusal interventions on orofacial disorders. It is suggested that conclusions should be taken with caution and more parameters should be evaluated, such as adaptation conditions. Despite of the controversies, the evidences of this study results support the suggested hypothesis that AOF promotes improvement in signs and symptoms of temporomandibular disorders.

Acknowledgements

This study was received financial support from CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasília, DF, Brazil). The authors thank the volunteers for their participation.

REFERENCES

1. Bérzin F, Sakai E. Fundamentos da Eletromiografia, da teoria à técnica. In: Nova Visão em Ortodontia, Ortopedia Funcional dos Maxilares. São Paulo: Santos; 2004. Cap 18.
2. Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. Scand J Dent Res. 1993; 101(5): 314-31.
3. Douglas, CR. Tratado de Fisiologia aplicada às Ciências da Saúde. 6a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. Cap 16; 100.
4. Douglas CR, Avoglio JLV, Oliveira H. Stomatognathic adaptive motor syndrome is the correct diagnosis for temporomandibular disorders. Med Hypotheses. 2010; 74: 710-718.
5. Forrester SE, Allen SJ, Presswood RG, Toy AC, Pain MT. Neuromuscular function in healthy occlusion. J Oral Rehabil. 2010; 37: 663-669.
6. Ferrario VF, Sforza C. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. J Oral Rehabil. 1993; 20: 271-280.

7. Naeije M, McCarroll RS, Weijs WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. *J Oral Rehabil.* 1989; 16: 63-70.
8. Siqueira JTT, Teixeira MJ. *Dores Orofaciais, Diagnóstico e Tratamento.* 1a Ed. São Paulo. Artes Médicas; 2012.
9. Santos, JLB. Aggiustamento Occlusale - La valutazione morfofunzionale nell'indicazione dell'aggiustamento occlusale per molaggio e addizione (PDP). In Simões WA. *Ortopedia Funzionale dei Mascellari. Attraverso la Riabilitazione Neuro-Occlusale.* 5a ed. Orbetello: Nike srl. 2010: 320-336.
10. Parker MW. The significance of occlusion in restorative dentistry. *Dent Clin N Am.* 1993; 37(3): 341-51.
11. Simões WA. *Ortopedia Funzionale dei Mascellari. Attraverso la Riabilitazione Neuro-Occlusale.* 5a ed. Orbetello: Nike srl. 2010.
12. Dworking SF, Leresche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J. Craniomandib Disord.* 1992; 6(4): 301-355.
13. Daoust R, Beaulieu P, Manzini C, Jean-Marc Chauny JM, Lavigne G. Estimation of pain intensity in emergency medicine: A validation study. *Pain.* 2008; 138: 565–570
14. Cram J, Kasman GS, Holtz J. *Introduction to Surface Electromyography.* Maryland, Gaithersburg: An Aspen Publication; 1998.
15. Vera RMLT, Grillo CM, Sousa MLR, Bérzin F. Acupuncture could modify muscle activity in bruxism. *Revista Internacional de Acupuntura.* 2012; 6: 144-150.
16. Christensen LV, Rassouli NM. Experimental occlusal interferences. Part I. A review. *J Oral Rehabil.* 1995; 22(7): 515-20.
17. Ferrario VF, Tartaglia GM, Luraghi FE, Sforza C. The use of surface electromyography as a tool in differentiating temporomandibular disorders from neck disorders. *Manual Ther.* 2007 Nov; 12(4): 372-9. Epub 2006 Sep 14.

18. dos Santos J Jr, Blackman RB, Nelson SJ. Vectorial analysis of the static equilibrium of forces generated in the mandible in centric occlusion, group function, and balanced occlusion relationships. *J Prosthet Dent.* 1991; 65(4): 557-67.
19. MacDonald JW, Hannam AG. Relationship between occlusal contacts and jaw-closing muscle activity during tooth clenching: Part I. *J Prosthet Dent.* 1984; 52(5): 718-28.
20. Erhardson S, Sheikholeslam A, Forsberg CM, Lockowandt P. Vertical forces developed by the jaw elevator muscles during unilateral maximal clenching and their distribution on teeth and condyles. *Swed Dent J.* 1993;17(1-2):23-34
21. Katona TR. The effects of cusp and jaw morphology on the forces on teeth and the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil.* 1989 Mar;16(2):211-9.
22. Klopogge MJ, van Griethuysen AM. Disturbances in the contraction and co-ordination pattern of the masticatory muscles due to dental restorations. An electromyographic study. *J Oral Rehabil.* 1976; 3(3): 207-16.
23. Wood WW. A review of masticatory muscle function. *J Prosthet Dent.* 1987; 57(2): 222-32.
24. Costa, RQ. Reabilitação Neuro Oclusal em Pacientes com Paralisia Facial Periférica - Ensaio Clínico Randomizado Controlado [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2010.
25. Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penín U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2000; 27(11): 985-90.
26. Ekberg DE, Nilner M, Kopp S. Occlusal adjustment in patients with craniomandibular disorders including headaches. A 3- and 6-month follow-up. *Acta Odontol Scand.* 1995; 53(1): 55-9.
27. Tsukiyama Y, Baba K, Clark GT. An evidence-based assessment of occlusal adjustment as a treatment for temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 2001; 86(1): 57-66.

28. Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, Watanabe T. Sixty-eight years of experimental occlusal interference studies: what have we learned? J Prosthet Dent. 1999; 82(6): 704-13.
29. Forssell H, Kirveskari P, Kangasniemi P. Changes in headache after treatment of mandibular dysfunction. Cephalalgia. 1985; 5(4): 229-36.

CONCLUSÃO

Sugere-se que o Ajuste Oclusal Funcional seja um fator importante na regulação da estabilidade mandibular por meio do equilíbrio da ação simultânea de músculos bilaterais durante a intercuspidação, e que pode ser um procedimento eficiente no alívio da dor, no quadro da DTM.

REFERÊNCIAS*

Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. Scand J Dent Res. 1993; 101(5): 314-31.

Bérzin F, Sakai E. Fundamentos da Eletromiografia, da teoria à técnica. In: Nova Visão em Ortodontia, Ortopedia Funcional dos Maxilares. São Paulo: Santos; 2004. Cap 18.

Bérzin F, Oliveira AS, Bermudez C, Sousa R, Dias E, Castro C *et al.* Impacto da dor na vida de portadores de disfunção temporomandibular. J Appl Oral Sci, 2003; 11(2):138-143.

Costa, RQ. Reabilitação Neuro Oclusal em Pacientes com Paralisia Facial Periférica - Ensaio Clínico Randomizado Controlado [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2010.

Douglas CR, Avoglio JLV, Oliveira H. Stomatognathic adaptive motor syndrome is the correct diagnosis for temporomandibular disorders. Med Hypotheses. 2010; 74: 710-718.

Duarte, M. Modelagem do controle postural humano. [Apresentação]. Gramado: IX Congresso Brasileiro de Biomecânica; 2001.

Ferrario VF, Sforza C. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. J Oral Rehabil. 1993; 20: 271-280.

Forrester SE, Allen SJ, Presswood RG, Toy AC, Pain MT. Neuromuscular function in healthy occlusion. J Oral Rehabil. 2010; 37: 663-669.

Funakoshi M, Amano N. Periodontal Jaw Muscle Reflexes in the Albino Rat. J Dent Res. 1974; 53: 598.

* 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

Hunning, SV. Estudo dos distúrbios oclusais em posição máxima com papel articular e palpação dos músculos Masseter superficial e Temporal anterior numa mostra de portadores de cefaléia crônica tipo Migraine e voluntários normais. [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio grande do Sul; 2000.

Kawamura U, Majima T. Temporomandibular joint's sensory mechanisms controlling activities of the jaw muscles. J Dent Res 1964; 43:150.

Parker MW. The significance of occlusion in restorative dentistry. Dent Clin N Am. 1993; 37(3): 341-51.

Pedroni CR. Contribuição diagnóstica da eletromiografia de superfície para a disfunção temporomandibular [tese]. Piracicaba: FOP/UNICAMP; 2007.

Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penín U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. = J Oral Rehabil. 2000; 27(11): 985-90.

Santos, JLB. Ajuste Oclusal – A avaliação morfofuncional visando a indicação do ajuste oclusal por desgaste e por acréscimo (PDP). In Simões WA. Ortopedia Funcional dos Maxilares vista através da Reabilitação Neuro-Oclusal. 3ª Ed. São Paulo. Artes Médicas; 2003: 314-330.

Sessle BJ. Acute and chronic craniofacial pain: brainstem mechanisms of nociceptive transmission and neuroplasticity and their clinical correlates. Crit Rev Oral Biol Med 2000; 11: 57-91).

Simões WA. Ortopedia Funcional dos Maxilares vista através da Reabilitação Neuro-Oclusal. 3ª Ed. São Paulo. Artes Médicas; 2003.

Siqueira JTT, Teixeira MJ. Dores Orofaciais, Diagnóstico e Tratamento. 1ª Ed. São Paulo. Artes Médicas; 2012.

Trulsson M. Sensory-motor function of human periodontal mechanoreceptors. J Oral Rehabil. 2006; 33: 262-273.

Ushida S, Inoue H. Electromyographic study of the activity of jaw depressor muscles before initiation of opening movements. J Oral Rehabil. 1999; 26: 503-510.

Wyke B. The neurology of joints. Ann R Coll Surg Engl 1967; 41(1): 25-50.

APÊNDICE 1: Termo De Consentimento Livre e Esclarecido

ESTUDO:

“AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DA EFICÁCIA DO AJUSTE OCLUSAL FUNCIONAL NO TRATAMENTO DA DOR OROFACIAL”

Você está sendo convidada a participar da pesquisa acima citada a ser desenvolvida pelos pesquisadores Liege Maria Di Bisceglie Ferreira e Fausto Bérzin. 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 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DA EFICÁCIA DO AJUSTE OCLUSAL FUNCIONAL NO TRATAMENTO DA DOR OROFACIAL.

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 as intervenções sobre os dentes tem uma relação direta com as disfunções do sistema estomatognático (cabeça e pescoço). Sabe-se que os tratamentos reabilitadores trazem um relevante alívio à dor do paciente com Disfunção Temporomandibular. Entretanto, questiona-se que as técnicas reabilitadoras utilizadas na Odontologia, necessitam de uma maior compreensão em relação a abordagem, pois inúmeras são as técnicas utilizadas nos tratamentos, porém, pouco é investigado a respeito das causas possíveis das disfunções. Uma vez que a anatomia dentária parece ter relação direta com a atividade muscular nas funções do Sistema Estomatognático, esse estudo foi sugerido para avaliar sob o ponto de vista da Anatomia e da Fisiologia, a relação física e funcional entre ambos.

II) **Objetivo**

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o efeito da técnica do Ajuste Oclusal Funcional sobre a atividade eletromiográfica bilateral dos músculos Masseter (parte superficial) e Temporal (parte anterior), suprahióideos e musculatura cervical, e a dor local em portadoras sintomáticas de DTM miogênica.

III) **Metodologia**

Para a realização da pesquisa, serão aplicados os seguintes questionários: o RDC (Research Diagnostic Criteria) para classificação das voluntárias portadoras de DTM miogênica e o Índice Anamnético de Fonseca para classificação quanto à severidade da DTM. Serão realizados questionários de avaliação visual da dor (EVA). Serão realizados também registros da atividade muscular dos músculos Temporal (parte anterior) e Masseter (parte superficial) 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. A voluntária será solicitada a comparecer por 2 dias na Universidade. No primeiro dia, para a resposta dos questionários estima-se um tempo de 30 minutos, para a coleta eletromiográfica pré tratamento, um tempo aproximado de 30 minutos, para o tratamento (ajustes oclusais), um tempo aproximado de 30 a 60 minutos, para a coleta pós tratamento um tempo aproximado de 30 minutos e para a resposta dos questionários pós tratamento, mais 30 minutos. O segundo dia de avaliação será depois de uma semana, e terá a mesma duração, com exceção da sessão de ajuste oclusal.

Os voluntários não devem estar realizando outros tratamentos para DTM, inclusive medicamentoso (analgésicos, antiinflamatórios, antidepressivos e/ou mio-relaxantes), sendo necessário o relato na ficha de dados complementares a eventual administração de medicamento. Serão incluídas na pesquisa as voluntárias classificadas segundo os critérios do RDC/TMD, portadoras de DTM mio-gênica (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 15 e 65 anos, classificadas segundo os critérios do RDC/TMD, portadoras de DTM mio-gênica (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, e receberão uma simulação de tratamento. 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, de uma semana, as mesmas receberão o tratamento igual ao das voluntárias tratadas. Caso não apresentem melhora nas dores, serão imediatamente encaminhadas para o mesmo setor da faculdade citada acima, para tratamento da Disfunção Temporomandibular, com as orientações necessárias (inclusive os dados da pesquisa realizada, para 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 do Ajuste Oclusal Funcional, bem como na aplicação do RDC, do Índice de Fonseca, da Escala visual Analógica, e da Algometria. A Eletromiografia quando realizada por profissional habilitado e uso de técnica adequada, como propõe a metodologia deste projeto, não causa qualquer efeito colateral negativo. Os desconfortos estão relacionados com remoção dos eletrodos autoadesivos da pele, utilização de abridores de boca de acrílico para registros fotográficos, barulho do motor de alta rotação. Pode ocorrer uma pequena sensibilidade do esmalte após o AOF, que será administrada com a aplicação de flúor, até que apresente melhora dos sintomas.

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 Masseter bilaterais).

Além disso, para o Grupo Tratado, os efeitos esperados do Ajuste Oclusal Funcional 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.

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.

XVI) Autorização para exibição de dados coletados (anamnese, fotos e filmagens) em ambiente

científico e/ou universitário

Declaro que dou autorização para exibição de fotos contendo tarjas nos olhos, e filmagens realizadas neste estudo, estritamente em revistas especializadas, e/ou em encontros científicos e congressos, com finalidade de estudo ou ensino relacionado a pesquisa realizada, sem que seja divulgado meu nome ou referências pessoais. ☐ SIM

☐ NÃO

Nome: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Endereço:

Telefone:

Identidade (RG): _____ CPF: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Para contato com os pesquisadores:

Pesquisadora responsável:
Liege Maria Di Bisceglie Ferreira

Av. Limeira, 901
Telefone: (19) 2106-5330
E-mail: liegedb@gmail.com

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: Escala Visual Analógica

NOME _____ DATA _____ COLETA _____

EVA : ESCALA VISUAL ANALÓGICA

	ATM DIREITA	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	ATM ESQUERDA	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	MASSETER DIREITO	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	MASSETER ESQUERDO	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	TEMPORAL DIREITO	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	TEMPORAL ESQUERDO	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	PESCOÇO DIREITO	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>
	PESCOÇO ESQUERDO	
<i>Sem dor</i>	0 _____ 10	<i>A pior dor</i>

APÊNDICE 3: Ajuste Oclusal Funcional.

AJUSTE OCLUSAL FUNCIONAL

José Lázaro Barbosa dos Santos

Francisco José de Moraes Macedo

O Ajuste Oclusal Funcional é um procedimento clínico que objetiva o equilíbrio da atividade muscular bilateral, por meio da estabilidade mandibular. Pode ser realizado sobre a superfície oclusal de dentes naturais ou artificiais, próteses, placas de acrílico, ou aparelhos ortopédicos funcionais que apresentem apoios ou superfícies de contato contralaterais.

Por meio da análise criteriosa das marcas de papel articular feitas na superfície oclusal dos dentes, associada a um tipo específico de Palpação Muscular, o Ajuste Oclusal Funcional associa a anatomia oclusal à anátomo-fisiologia muscular.

Todas as avaliações clínicas e procedimentos terapêuticos do Ajuste Oclusal Funcional devem ser feitas com o paciente sentado, com o Plano de Camper paralelo ao solo.

O procedimento se inicia com a Palpação Muscular realizada com a polpa dos dedos levemente apoiadas sobre a face do paciente, bilateral e simultaneamente sobre a região dos músculos masseteres, parte superficial (MS), e em seguida dos temporais, parte anterior (TA).



Solicita-se ao paciente que encoste levemente os dentes, até a primeira estabilidade da mandíbula, (independente do número de contatos dentários). Através da polpa dos dedos, consegue-se captar, lentamente, as alterações em volume que ocorrem na massa muscular estudada, no momento em que se sugere que estejam ocorrendo os primeiros contatos dentários. Entre os lados direito e esquerdo, o músculo MS que contrair em primeiro lugar sugere o lado em

que está localizado o primeiro contato dentário, e, da mesma forma, o músculo TA sugere para que lado a mandíbula está sendo dirigida, uma vez que uma das funções desse músculo, é estabilizar a mandíbula e o osso hióide no sentido latero-lateral.

Na sequência, com 2 tiras de papel articular azul marca Bausch (BK 01), interpostas entre os dentes de cada lado das arcadas, pede-se ao paciente que bata os dentes por 2 ou 3 vezes.



As marcas são avaliadas em associação com a informação da Palpação Muscular.

O primeiro passo consiste em identificar o lado do primeiro contato dentário, por meio da informação do músculo MS que contraiu em primeiro lugar. Em seguida, palpa-se os TA, os quais definirão a característica da marca de papel articular a ser encontrada.

Um primeiro contato do lado direito, com o TA do lado direito contraindo antes que o esquerdo, sugere contato prematuro na vertente vestibular dos dentes inferiores, e palatina dos superiores. E, caso o TA do lado esquerdo contraia primeiro, sugere que possa ser na vertente lingual da cúspide vestibular inferior, e na vertente vestibular da cúspide palatina do superior.

Quando o MS do lado esquerdo contrai primeiro e o TA do lado direito também, sugere que possa ser na vertente lingual da cúspide vestibular inferior, e na vertente vestibular da cúspide palatina do superior. E se for o TA do lado esquerdo quem contrai primeiro, sugere que o contato prematuro esteja na vertente vestibular dos dentes inferiores, e palatina dos superiores.

Os músculos pterigóideos laterais também são avaliados nesse procedimento, por meio dos movimentos de abertura e fechamento de boca. Se for detectado um desvio em arco durante a abertura da boca para um dos lados, isso sugere que exista uma componente distalizante na superfície oclusal dos dentes do mesmo lado, comprometendo a atividade do músculo pterigóideo lateral desse lado. Esta componente poderá estar associada às vertentes acima descritas.

O Ajuste Oclusal Funcional (AOF) será realizado com motor de alta rotação sem água, e uma broca diamantada (em forma de roda, de granulação fina, modelo 53 FF), de forma muito superficial, apenas modificando o ângulo do plano inclinado formado pela vertente marcada em questão e/ou eventuais estruturas de esmalte que, porventura estejam presentes e que não foram desgastadas, pelo fato de que os alimentos modernos são macios e pouco fibrosos. Na sequência

é realizada nova palpação com os mesmos critérios aplicados anteriormente, novo exame com papel articular, e possivelmente AOF em outra marca, até que se possa captar, por meio da palpação muscular, a maior simetria possível na atividade dos músculos MS e TA. Isto significa que a mandíbula encontrou uma situação de estabilidade ao final de sua elevação na direção do crânio, para que as funções de mastigação e deglutição possam ser realizadas sem danos ao sistema neuromuscular.

APÊNDICE 4: Fotos

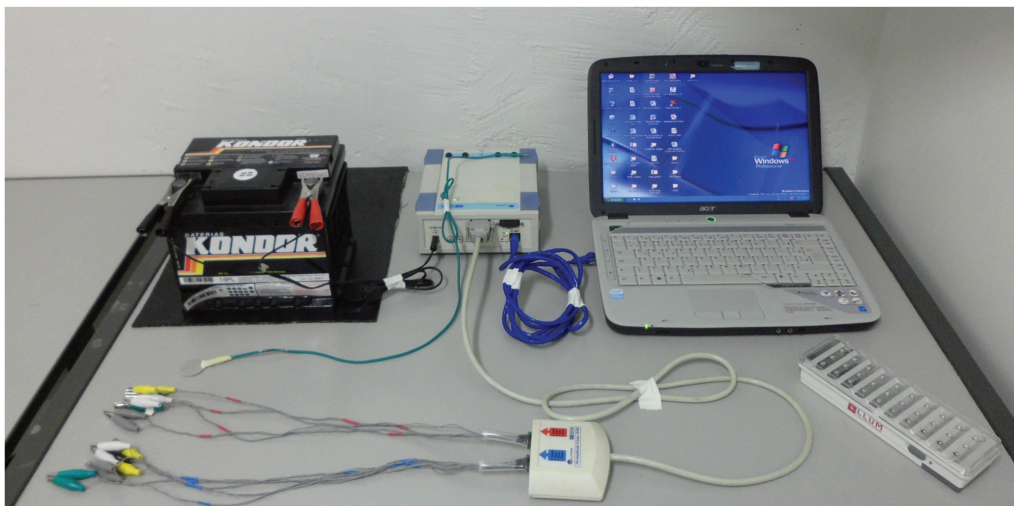


Figura 1: Equipamento utilizado

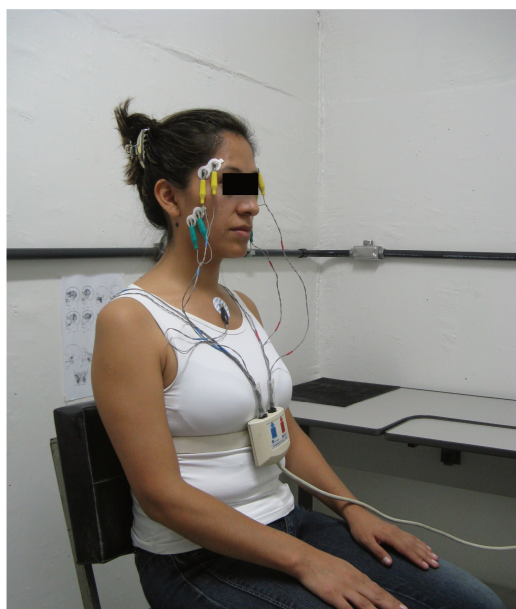


Figura 2: Posicionamento da voluntária



Figura 3: Posicionamento dos eletrodos

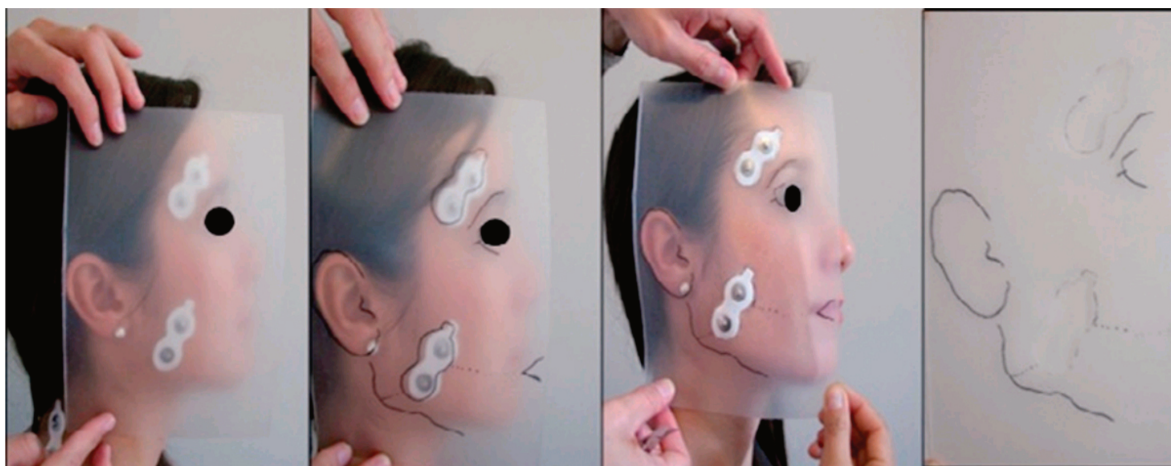


Figura 4: Acetato para transferência de localização de eletrodos

ANEXO 1: Certificado do Comitê de Ética:

	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS CERTIFICADO O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Avaliação eletromiográfica da eficácia do ajuste oclusal funcional no tratamento da dor orofacial", protocolo nº 060/2011, dos pesquisadores Liege Maria Di Bisceglie Ferreira e Fausto Bérzin, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 09/07/2011. The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "Electromyographic evaluation of functional occlusal adjustment's effectiveness in the treatment of orofacial pain", register number 060/2011, of Liege Maria Di Bisceglie Ferreira and Fausto Bérzin, 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 07/09/2011.	
 Prof. Dra. Livia Maria Andaló Tenuta Secretária CEP/FOP/UNICAMP	 Prof. Dr. Jacks Jorge Junior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	
Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.		

ANEXO 2: Submissão à revista científica:

The screenshot shows a web browser window titled "ScholarOne Manuscripts - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "mc.manuscriptcentral.com/jor". The browser's toolbar includes a search bar with "Google" and several open tabs. The page header features the "Journal of Oral Rehabilitation" logo on the left and the "SCHOLARONE Manuscripts" logo on the right. A navigation bar below the header contains links: "Main Menu", "Author Dashboard", and "Submission Confirmation". A status message on the right indicates "You are logged in as Liege Maria Ferreira".

The main content area is titled "Submission Confirmation" and includes a thank-you message: "Thank you for submitting your manuscript to *Journal of Oral Rehabilitation*."

A box displays the following submission details:

- Manuscript ID: JOR-13-0056
- Title: Electromyographic evaluation of the occlusal balance influence on the symmetry of masticatory muscles activity
- Authors: Ferreira, Liege Maria; Bérzin, Fausto; Alves, Marcelo dos Santos; José Lazaro Macedo, Francisco José
- Date Submitted: 18-Feb-2013

At the bottom of this box are two buttons: "Print" and "Return to Dashboard".

Below the box, the footer contains the following text:

ScholarOne Manuscripts™ v4.11.0 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2013. All Rights Reserved.
ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.

Below the footer, there is a Twitter icon and the text "Follow ScholarOne on Twitter". At the very bottom, there are links for "Terms and Conditions of Use", "ScholarOne Privacy Policy", and "Get Help Now".