

**DANIEL MAZZETTO CROSIO**

**Eletromiografia dos músculos temporais e masseteres em  
pacientes com disfunção temporomandibular tratados com placa  
interoclusal**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

**Área de Concentração:** Odontologia  
Restauradora

**Orientador:** Prof. Dr. Marco Antonio Moreira  
Rodrigues da Silva

**RIBEIRÃO PRETO  
2010**

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

### Catálogo da Publicação

Crosio, Daniel Mazzetto

Eletromiografia dos músculos temporais e masseteres em pacientes com disfunção temporomandibular tratados com placa interoclusal / Daniel Mazzetto Crosio ; orientador Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva -- Ribeirão Preto, 2010.

72 f.

Dissertação (Mestrado)--Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Odontologia Restauradora.

1. eletromiografia. 2. disfunção temporomandibular. 3. músculos temporais e masseteres. 4. placas interoclusais.

Daniel Mazzetto Crosio

Eletromiografia Dos Músculos Temporais E  
Masseteres Em Pacientes Com Disfunção  
Temporomandibular Tratados Com Placa  
Interoclusal

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de  
São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em  
Odontologia.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICO ESTE TRABALHO

**À Deus,**

por ter me concedido a vida e por guiar meus caminhos me dando coragem, persistência e determinação para lutar pelos meus objetivos.

**Aos meus pais, Henrique e Eliná,**

Pela dedicação à minha formação, oportunidades cedidas e compreensão. Ao incentivo e amor em todos os momentos.

**À minha esposa Erika,**

pela amizade, compreensão, companhia e apoio, pelo incentivo, amor e o carinho.

**Aos meus irmãos Carolina e Henrique,**

por estarem comigo nos momentos difíceis, pela amizade e incentivo.

**À minha madrinha de casamento Claudinha,**

por toda a ajuda, dedicação, paciência, incentivo e participação efetiva no trabalho.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Ao **Prof. Dr. Marco Antônio Moreira Rodrigues da Silva**,

obrigado pela confiança em mim depositada, pela orientação, pelos conselhos e pelos conhecimentos transmitidos.

À **Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício**,

exemplo de competência e profissionalismo, agradeço pela disposição em auxiliar, pela ajuda no processo de análise estatística dos dados deste trabalho e, sobretudo pela paciência frente às dúvidas decorrentes da busca pela concretização deste trabalho.

Às amigas **Melissa Melchior e Claudinha Ferreira**,

pela amizade que surgiu sem explicação, e pela dedicação incontável desprendida para a execução desse trabalho. Sem a ajuda de vocês, a concretização desse trabalho seria impossível.

Aos amigos, **Giovana Venezian, Ana Paula Medeiros, André Botelho, Gislaine Folha, Renata Campi, Renata Fernandes e Thaise Carrasco**, por proporcionarem uma verdadeira amizade, possibilitando um agradável ambiente de trabalho e discussão científica, e pela alegria de saber que podemos sempre contar uns com os outros. Que o tempo não apague o que construímos.

## **AGRADECIMENTOS**

**À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo**, honra e satisfação por fazer parte dessa instituição.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva**, pela confiança e pelas oportunidades concedidas. Pelo permanente incentivo a sempre prosseguir, por mostrar os caminhos, e dedicação em sua orientação. Meu reconhecimento e gratidão pela sua disponibilidade, compreensão, amizade, conselhos e por me transmitir seus conhecimentos, e seu exemplo de dedicação profissional. Minha eterna admiração.

**À Profa. Dra. Claudia Maria de Felicio**, pelo constante incentivo e disponibilidade, por despertar o interesse na dedicação acadêmica por me passar seus conhecimentos teóricos e clínicos e pela convivência e experiências compartilhadas.

Aos Professores do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, especialmente ao **Prof. Dr. Marcelo Oliveira Mazzetto**, por ter sido o primeiro a me abrir as portas da FORP-USP, pela expressiva contribuição em meu desenvolvimento acadêmico – científico.

Ao **Carlos Feitosa dos Santos**, secretário do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, pela eficiência e rapidez na solução dos nossos problemas e, sobretudo, pela amizade.

À **CAPES**,  
pela bolsa de pesquisa concedida.

Aos **Professores do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto**, Universidade de São Paulo, que fizeram parte da minha formação na pós-graduação.

Aos **colegas do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Restauradora**, pela convivência e experiências compartilhadas.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, sempre dispostos a ajudar.

Em especial, aos **pacientes** da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo que participaram como pacientes desta pesquisa.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, e aos que torcem pelo meu sucesso, meus agradecimentos.

**Obrigado**

## RESUMO

Crosio DM. Eletromiografia dos músculos temporais e masseteres em pacientes com disfunção temporomandibular tratados com placa interoclusal [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 2009. 72f.

Os objetivos do presente estudo foram analisar os efeitos do tratamento de pacientes com Desordem temporomandibular (DTM) articular crônica com a placa interoclusal estabilizadora modelo Michigan por meio dos índices eletromiográficos POC dos temporais, POC dos masseteres, TORS, ASSIM, Ativação, Ativação absoluta, TORQUE, Impacto, em máximo apertamento dental voluntário (MCV) em máxima intercuspidação habitual (MIH) e máximo apertamento voluntário com algodão entre os dentes (MAA). Foram também analisados os sinais e sintomas de DTM. Participaram do estudo 20 sujeitos, jovens e adultos, sendo 10 com DTM articular crônica, que receberam tratamento com placa oclusal modelo Michigan (Grupo DTM) e 10 sujeitos sem sinais e sintomas de DTM (Grupo Controle). Os sujeitos passaram por exame clínico e responderam ao Protocolo para Determinação dos Sinais e Sintomas de DTM para Centros Multiprofissionais (Felício et al., 2006). Os registros e cálculos dos índices eletromiográficos foram realizados com o Eletromiógrafo Freely de oito canais (De Götzen srl; Legano, Milano, Italy). Foram comparados os dados do grupo DTM na fase de diagnóstico (FD) e na fase final (FF) de tratamento, bem como os dados deste grupo com os do grupo controle. Para os dados expressos em nível intervalar de mensuração, como os dos exames clínicos, foi empregada estatística não-paramétrica. Os dados em nível de razão, isto é os dados eletromiográficos, foram analisados por meio de estatística paramétrica. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

**Palavras-chave:** eletromiografia; transtornos da articulação temporomandibular; músculo temporal; músculo masséter; placas oclusais.



## ABSTRACT

Crosio DM. Electromyography of the temporal and masseter muscles in patients with temporomandibular disorders treated with interocclusal splint. [dissertation]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculty of Dentistry of Ribeirão Preto, 2009. 72f.

The objectives of this study were to analyze the effects of treatment of patients with temporomandibular disorder (TMD) joint with chronic plaque-stabilizing model interocclusal Michigan through electromyographic indices of temporal POC, the POC masseter, TORS, SO, Activation, Activation absolute TORQUE, Impact, for maximum voluntary tooth clenching (MCV) in maximum intercuspal usual (MHI) and maximum voluntary clenching with cotton between teeth (MAA). We also analyzed the signs and symptoms of TMD. The study included 20 subjects, young people and adults, and 10 with chronic articular TMD, which would be treated with occlusal splints Michigan model (DTM Group) and 10 subjects without signs and symptoms of TMD (control group). The subjects will undergo clinical examination and responded to the Protocol for the Determination of the signs and symptoms of TMD for multi Centers (Felicio et al., 2006). Records and calculations of EMG indices were performed with the electromyograph Freely eight channels (De Götzen srl; Legano, Milano, Italy). We compared the data from the DTM group stage of diagnosis (FD) and the final stage (FF) treatment, as well as data from this group with the control group. For data expressed as interval level of measurement, such as clinical examination, was used non-parametric statistics. Data on level of reason, ie electromyographic data were analyzed using parametric statistics. The significance level was set at 5%.

Keywords: electromyography, temporomandibular joint disorders, temporal muscle, masseter muscle, occlusal splints.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Registro do arco facial.....	28
Figura 2 - Montagem do modelo superior em ASA.....	28
Figura 3 - Avaliação dos contatos oclusais e confecção da guia canina.....	29
Figura 4 - Inclusão do modelo e a placa encerada em mufla.....	30
Figura 5 - Distribuição dos contatos oclusais.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Limites de movimentos mandibulares. Comparação entre fases e entre grupos C e DTM.....	33
Tabela 2 - Sensibilidade dolorosa à palpação na FD e FF do grupo DTM. Médias, Desvios-padrão (DP), Intervalos de confiança (IC) e valores de P.....	35
Tabela 3 - Sensibilidade dolorosa à palpação. Médias, Desvios-padrão (DP) e valor de p na FD e FF dos grupos GC e GDTM.....	36
Tabela 4 - Análise descritiva das freqüências de sinais e sintomas nos grupos C e DTM FD e FF.....	37
Tabela 5 - Severidade dos sintomas no grupo DTM na FD e FF.....	38
Tabela 6 - Comparação quanto à severidade dos sinais e sintomas dos grupos GC e GDTM nas FD e FF.....	39
Tabela 7 - Análise eletromiográfica. Comparação entre fases e entre grupos C e DTM.....	40

## LISTA DE SIGLAS

ASIM	Índice de Assimetria
ATM	Articulação Temporomandibular
ATTIV	Índice de Atividade
GC	Grupo Controle
GDTM	Grupo com Desordem Temporomandibular
DTM	Desordem Temporomandibular
EMA	Electrical Myograph Analyzer
EMG	Eletromiografia
FARC	Functional Anatomic Research Center
FD	Fase Diagnóstica
FF	Fase Final
MAA	Máximo apertamento dental com algodão entre os dentes
MM	Músculo Masséter
MIH	Máxima Intercuspidação Habitual
MCV	Máximo apertamento dental voluntario
ms	Milisegundos
IMP	Índice de Impacto
POC	Coeficiente de Porcentagem de Sobreposição
RDC/TMD	Critério para Diagnóstico em Pesquisa para DTM
RMS	Sigla em inglês para a Raiz Quadrada da Média “Root Mean Square”
TA	Músculo Temporal Anterior
TORS	Índice de Torque
$\mu$ V	microVolts

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Objetivos.....	20
3. Metodologia.....	22
3.1 Seleção da Amostra.....	23
3.1.a Critérios de Inclusão.....	23
3.1.b Critérios de Exclusão.....	24
3.2 Materias.....	24
3.3 Procedimentos.....	25
3.3.a Exame Clínico.....	25
3.3b Investigação sobre a percepção dos sujeitos a respeito dos sinais e sintomas.....	25
3.3c Registros Eletromiográficos e medidas.....	26
3.3d Procedimentos de Tratamento.....	27
3.4 Análise dos Dados.....	31
4. Resultados.....	32
4.1 Exame clínico.....	33
4.1.a Limites de movimentos mandibulares.....	33
4.1.b Sensibilidade dolorosa à palpação.....	34
4.1.c Investigação sobre a percepção dos sujeitos a respeito dos sinais e sintomas.....	37
4.2 Análise Eletromiográfica.....	39
6. Discussão.....	41
7. Conclusões.....	47
8. Referências Bibliográficas.....	49
9. Apêndice.....	59
9. Anexos.....	64
9.1 Anexo1.....	65
9.2 Anexo 2.....	68

# INTRODUÇÃO

## 1. INTRODUÇÃO

A Dor Orofacial e a Disfunção Temporomandibular (DTM) englobam um largo espectro de problemas clínicos articulares e musculares na área orofacial e acomete grande parcela da população. Aproximadamente 50% das pessoas examinadas em avaliações de populações escolhidas aleatoriamente possuíam sinais e sintomas característicos dessas desordens (Solberg et al., 1979; Zarb, 1983). Parte significativa da população sofre de desordens que podem ser relacionadas a fatores oclusais e/ou distúrbios funcionais do sistema mastigatório (Okeson, 1992).

A etiologia é freqüentemente citada como multifatorial e complexa estando relacionada a problemas oclusais, fonoaudiológicos, patológicos e traumáticos (Ramer, 1990; Keller; Cararo, 1991; Zampier, 1996).

As DTMs são caracterizadas por uma grande quantidade de sinais e sintomas variados que inclui cefaléia, otalgia, dor na musculatura mastigatória, na região da articulação temporomandibular (ATM), de pescoço e cintura escapular, trazendo limitação de abertura bucal, travamento da mandíbula, estalidos, ruídos articulares, restrição aos movimentos mandibulares e de rotação da cabeça, entre outros (McNeill, 1997; Okeson, 1996; Suvinen; Reade, 1995; Gray et al., 1994; Bell, 1991).

Qualquer alteração na função normal dos músculos relacionados à mastigação pode ocasionar alterações profundas, segundo (Mannheimer, 1994), anormalidades posturais, por exemplo, podem causar hiperatividade nos músculos mastigatórios e do pescoço, sendo fator determinante na geração de dor e disfunção.

As desordens caracterizadas por um desarranjo do complexo côndilo-disco são as mais comuns na região da ATM. Segundo (Alencar Jr. 2005), três tipos de desarranjos são descritos: desalojamento do disco, quando ainda não há perda de contato entre o côndilo e o disco; deslocamento do disco com redução, quando os ligamentos estão mais alongados e o disco pode se posicionar mais para anterior, deixando que o côndilo se apóie numa porção mais posterior do disco, gerando estalido único durante abertura bucal ou estalido recíproco no caso de acontecer

durante abertura e fechamento; e deslocamento do disco sem redução, que ocorre quando a elasticidade da lâmina retrodiscal superior é perdida, gerando dificuldade na recaptura do disco durante os movimentos mandibulares, com ausência de estalidos articulares.

As placas oclusais, também conhecidas como “*splints*”, são dispositivos removíveis que cobrem as superfícies oclusais e incisais dos dentes mandibulares ou maxilares e têm sido muito utilizadas no tratamento das DTMs. Há vários tipos de placas citados na literatura, tendo cada um deles sua indicação precisa, sendo que as mais comumente utilizadas são a placa interoclusal estabilizadora ou miorrelaxante e de reposicionamento ortopédico (Paiva; Mazzetto, 2008), além de outras como as de mordida anterior (JIG e Frot-plateau), a de mordida posterior (FARC), a pivotante (Santos Jr, 1987) e a borrachóide ou resiliente (Singh; Berry, 1985; Okeson, 1987; Hicks, 1989).

A placa interoclusal estabilizadora, idealizada em Michigan, facilita a estabilização dos côndilos contra a vertente posterior da eminência articular, criando contato oclusal estável com os dentes do arco oposto, sendo eficaz quando há discrepância entre a oclusão com a mandíbula em relação central e a oclusão habitual, o que aumenta a potencialidade do aparecimento de disfunções temporomandibulares (Paiva; Mazzetto, 2008).

Segundo Zarb (1983), a placa interoclusal mascara por desmemorização proprioceptiva as interferências oclusais ao se interpor nas arcadas, rompendo o ciclo vicioso patogênico criado por estas, permitindo aos dentes realizar contatos com um plano de suporte estável, reposicionando o côndilo numa relação fisiológica de conforto, facilitando o relaxamento e o desaparecimento da dor.

Relata-se que as placas oclusais promovem alteração do relacionamento oclusal, redistribuição das forças oclusais, prevenção ao desgaste e mobilidade dental, redução do bruxismo, reposicionamento condilar e tratamento da dor muscular (Pettengil et al., 1998). Portanto, espera-se que essa terapia possa controlar a dor em sujeitos com sintomatologia dolorosa proveniente de disfunções articulares da ATM.

O tratamento para as DTMs deve ser efetuado seguindo estágios de importância para o paciente, tais como: 1- tratamento dos sintomas; 2- tratamento



das causas subjacentes; 3- tratamento do fator predisponente; 4- tratamento dos efeitos patológicos (Guralnick, 1984; Ogus; Toller, 1986).

Existem dois tipos de terapia de suporte: uma direcionada ao alívio da dor e outra à correção da disfunção. Como a dor é freqüentemente a queixa principal que leva o paciente ao consultório, a terapia de suporte é direcionada no sentido de se aliviar os sintomas do paciente e freqüentemente não têm efeito na etiologia ou causa da desordem. Portanto, a terapia de suporte é somente sintomática e geralmente não apropriada para um tratamento em longo prazo das DTMs. Os fatores etiológicos devem ser visualizados e eliminados para que o sucesso do tratamento em longo prazo possa ser alcançado (Okeson, 1996).

O controle da dor é a primeira meta no tratamento das DTMs (Santos Jr, 1995; Mezzomo; Frasca, 1996). O tratamento inicial, com freqüência, é o emprego de métodos não invasivos buscando o alívio da sintomatologia (Magni, 1991; Suvien; Reade, 1995) e a simetria da atividade muscular.

Para o estudo do funcionamento muscular tem-se a eletromiografia (EMG) como instrumento fundamental (Santos et al., 2003). Com a EMG há a possibilidade de saber quando e como um músculo é ativado e ainda determinar como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento (Marchiori; Vitti, 1996).

A disfunção da musculatura do sistema estomatognático, responsável por movimentos tão finos e precisos, gera padrões de contração diferentes do que seria considerado o natural, e o estudo da atividade eletromiográfica antes e após o uso das placas interoclusais poderia apresentar resultados passíveis de comparação entre si, indicando a sua efetividade no tratamento da disfunção.

Okeson (1987) realizou um estudo no qual verificou que oito em dez pacientes mostraram diminuição estatisticamente significativa na atividade muscular noturna ao usarem a placa oclusal em resina acrílica e apenas dois pacientes não apresentaram variações significantes. Com o uso das placas “soft”, apenas um paciente teve uma redução significativa na atividade muscular, enquanto que cinco participantes apresentaram um aumento da mesma.

A análise eletromiográfica pode ser utilizada para avaliar a simetria dos pares de músculos elevadores da mandíbula que tem sido convencionalmente calculada pelo índice de assimetria de Naeije (1989). Este método tem sido utilizado

para avaliar o efeito do tratamento de pacientes com DTM tratados por placa oclusal (tratamento mais utilizado e mais descrito na literatura).

Ferrario et al. (2002) propuseram um protocolo para o tratamento de DTM com uma placa oclusal desenvolvida no laboratório FARC (Functional Anatomic Research Center) da Universidade de Milão (Itália), baseado nos modelos biomecânicos propostos por Ferrario e Sforza (1994), com o objetivo de reduzir a carga nas ATMs pela modificação na localização do fechamento ao longo do arco oclusal. Os ajustes da placa são realizados com controle eletromiográfico, assim como o controle dos resultados imediatos da placa na atividade, tais como simetria e índice de atividade muscular podem ser aferidos por meio da EMG.

Redução da atividade EMG dos músculos temporais e masseteres, bem como maior equilíbrio entre os lados direito e esquerdo foram observados imediatamente após a instalação da placa (Ferrario et al, 2002), mas o estudo não focalizou efeitos após o tratamento.

A análise da coordenação neuromuscular e de assimetria de atividade entre pares de músculos elevadores foi aplicada por Vieira e Silva (2008) em pacientes com DTM antes e após o uso da “placa FARC” com resultados positivos após 45 dias de tratamento na sintomatologia, mas não nos índices EMG.

A efetividade clínica da placa Michigan foi previamente analisada (Okeson, Hayes, 1986; Ash, Ramfjord; 1998; Kreiner, Betanconr, Clark, 2001; Magnusson et al., 2004). Na literatura há relatos de que em pacientes que apresentavam apenas DTM-muscular, após o uso contínuo de placa por 6 semanas não houve qualquer modificação na atividade EMG dos músculos elevadores da mandíbula (Canay et al., 1998), enquanto outros constataram uma redução no nível de atividade eletromiográfica no máximo apertamento, acompanhada de melhoras subjetivas na sintomatologia (Al-Saad, Akeel; 2001). Alajbeg et al (2003) constataram que a assimetria entre os pares de músculos foi suprimida em teste realizado com o paciente usando a placa. Contudo, após o tratamento o nível de assimetria do músculo temporal durante o apertamento sub-máximo aumentou de modo significativo.

A “placa FARC” tem um protocolo de uso de 5 semanas, o qual não permite seu uso contínuo além deste período, ao contrário da placa idealizada Michigan, que pode ser usada indefinidamente, respeitando as orientações e o acompanhamento

do cirurgião dentista quanto aos ajustes necessários e a época de troca, o que condiz com a situação de um país onde a população nem sempre tem a oportunidade de realizar tratamentos reabilitadores após a remissão dos sintomas de DTM, como por exemplo, próteses dentárias, implantes, ortodontia.

Os índices eletromiográficos quantitativos, propostos pela equipe do Laboratório de Análise Funcional do Sistema Estomatognático da Universidade de Milão, Itália, têm sido empregados na área odontológica (Ferrario; Sforza, 1996; Ferrario et al., 2004; Tartaglia et al., 2007; Vieira; Silva, 2008; Sforza; Tartaglia, *no prelo*), mas até o momento não há relato de estudo que tenha investigado os efeitos da placa Michigan empregando tais índices.

O índice de assimetria proposto por Naeije; Mccarroll e Weijs (1989) compara a atividade EMG dos pares dos músculos mastigatórios durante o exame de normalização (normalmente o apertamento), mas eles calculam apenas uma primeira estimativa aproximada do fenômeno, porque não acessam o comprimento de onda por inteiro, mas somente valores médios. Este índice pode ser satisfatório apenas para a análise de exames curtos e com potenciais eletromiográficos constantes (Ferrario et al., 2000). Ao contrário, o POC, índice introduzido por Ferrario et al. (2000), pode ser utilizado em outros tipos de teste, onde o padrão de contração muscular varia durante o tempo analisado.

A importância de se verificar a real eficácia do uso de placas de oclusão modelo Michigan no tratamento das DTMs consiste no fato de que uma porcentagem considerável de grupos populacionais estudados apresentou pelo menos um sinal ou sintoma das DTM (Rugh; Solberg, 1985; Dworkin et al., 1990; Ishigaki et al., 1992; Lipton, 1993; Katzberg et al., 1996; Okeson, 1996) e que a queixa principal dos pacientes portadores dessas disfunções ou o motivo pelo qual eles procuram o tratamento é algum tipo de dor articular ou muscular (Morawa et al., 1985; McNeill, 1997; Molina et al., 1999; Gremillion; Mahan, 2000) e estas disfunções têm sido tratadas através de vários métodos cuja efetividade nem sempre é mensurada ou os resultados deixam dúvidas a esse respeito.

Na busca de melhor compreensão da fisiopatologia que afeta a musculatura do sistema estomatognático, a análise eletromiográfica dos músculos mastigatórios tem sido incluída em muitos estudos (Berretin, 1999; Ferrario et al., 2002; Kumai, 1993; Tartaglia et al., 2007). A EMG permitiu verificar e quantificar o equilíbrio

muscular, tanto entre os músculos dos dois lados do corpo (simetria) como entre pares de músculos com um possível efeito de desvio lateral da mandíbula (torque) (Ferrario; Sforza; Serrao, 1999; Ferrario et al., 2002). Além disso, a análise quantitativa dos padrões de contração muscular durante atividades dinâmicas padronizadas avaliou a coordenação neuromuscular (Ferrario; Sforza, 1996; Ferrario; Sforza; Serrao, 1999), antes e após a modificação das superfícies oclusais (Ferrario et al., 2002).

# **OBJETIVO**

## 2. OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi analisar os efeitos do tratamento de pacientes com DTM articular crônica, associada ou não a desordens musculares, com a placa oclusal modelo Michigan por meio da eletromiografia, através dos índices eletromiográficos POC dos temporais, POC dos masseteres, TORS, ASSIM, Ativação, Ativação absoluta, TORQUE, Impacto, em máximo apertamento dental voluntário (MVC) em máxima intercuspidação habitual (MIH) e Máximo apertamento voluntário com algodão entre os dentes (MAA).

Os objetivos específicos foram:

Comparar os dados do grupo com DTM articular antes e após o tratamento e deste a um grupo controle quanto:

1. à frequência e gravidade dos sinais e sintomas de DTM; dor à palpação e medidas da amplitude dos movimentos mandibulares e excursivos da mandíbula;
2. aos índices eletromiográficos - POC dos temporais, POC dos masseteres, TORS, ASIM, ATTIV Ativação, Ativação absoluta, TORQUE, Impacto, em máximo apertamento dental voluntário (MVC) em MIH e máximo apertamento voluntário com algodão entre os dentes (MAA).

# **METODOLOGIA**

### 3. METODOLOGIA

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP-USP, processo n 2008.1.1302.58.1

#### 3.1 Seleção da Amostra

Participaram do estudo 20 sujeitos, jovens e adultos, sendo 10 com DTM articular crônica (Grupo DTM), todos do sexo feminino, com média de idade de 37 anos (mínimo 29 anos, máximo 54 anos, DP=8,4), que receberam tratamento com placa oclusal modelo Michigan e 10 sujeitos sem sinais e sintomas de DTM (Grupo Controle) todos do sexo feminino, com média de idade de 22 anos (mínimo 20 anos, máximo 27, DP=2,3).

Os sujeitos com DTM foram selecionados entre aqueles que procuram a FORP-USP para tratamento de dores orofaciais e disfunção da ATM. Os sujeitos do Grupo sem DTM foram selecionados entre estudantes e profissionais dispostos a participar da investigação, os quais foram pareados com os outros grupos por idade, sexo, peso e altura.

##### 3.1.a Critérios de Inclusão

Grupo com DTM: apresentar sinais e sintomas de DTM articular, de acordo com o protocolo de auto-avaliação (Felício et al., 2006), bem como classificação de DTM articular, associada ou não a desordens musculares, segundo o *Research Diagnostic Criteria for TMD* (RDC/TMD) (Dworkin; Leresche, 1992), empregado durante o exame clínico.



Grupo Controle: não apresentar quadro característico de DTM, na auto-avaliação e no exame clínico RDC/TMD, como descrito acima. Ter boa saúde geral, ser livre de patologias do pescoço, do sistema estomatognático, ter no mínimo 28 dentes permanentes, overjet/overbite entre 2 e 4mm, não ter mordida cruzada posterior ou anterior, não ter problema periodontal, nem tratamento ortodôntico em andamento.

### *3.1.b Critérios de Exclusão*

Foram excluídos de ambos os grupos, portadores de distúrbios neurológicos centrais ou periféricos, ou que tenham sofrido tumores ou traumas na região de cabeça e pescoço.

Além disso, foram excluídos os sujeitos que fazem uso crônico de analgésicos, antiinflamatórios ou psicotrópicos, portadores de patologias periodontais severas, grandes perdas dentais (que impossibilitem a realização da eletromiografia) e pacientes que façam uso de grandes reabilitações protéticas totais ou parciais.

## **3.2 Materiais**

Eletromiógrafo Freely de oito canais (De Götzen srl; Legano, Milano, Italy)\*, acoplado a um laptop; eletrodos duplos de superfície de cloreto de prata, descartáveis, bipolares, com gel auto-adesivo (Hal Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, Brasil); roletes de algodão; 30 fichas clínicas

Moldeiras em alumínio, material de impressão para moldagem (alginato), cera 7 para registro de mordida entre arcos superior e inferior, arco facial para montagem em articulador semi ajustavel, ASA, cera 7 para enceramento dos dispositivos interoclusais, resina acrílica para acrilização dos dispositivos interoclusais, fresas e tiras de carbono para ajuste dos dispositivos.

### **3.3 Procedimentos**

#### *3.3.a Exame Clínico*

Os sujeitos foram avaliados, sentados em cadeira odontológica, numa sala com iluminação adequada. A avaliação da oclusão estática foi realizada por cirurgião-dentista e obedeceu à classificação de Angle.

A avaliação funcional da oclusão, bem como a palpação, foram realizadas de acordo com RDC/TMD, eixo I (Dworkin; Leresche, 1992) (ANEXO 1). A palpação incluiu, além das áreas solicitadas pelo RDC/TMD, outros músculos, como esternocleidomastóideos, trapézios e pterigóideos mediais. A escala numérica foi aumentada de zero a três pontos para zero a dez pontos, para melhor detalhamento da dor sentida pelo paciente.

#### *3.3.b Investigação sobre a percepção dos sujeitos a respeito dos sinais e sintomas*

Os sujeitos responderam ao protocolo sobre sinais e sintomas de DTM - *Protocolo para Determinação dos Sinais e Sintomas de DTM para Centros Multiprofissionais* (Felício et al., 2006) (ANEXO 2).

A primeira parte contém questões que admitem apenas respostas afirmativas ou negativas. Na segunda parte foi solicitado aos sujeitos que indicassem a severidade de seus sinais e sintomas em quatro situações distintas, isto é, ao acordar, ao mastigar, ao falar e em repouso, usando uma escala numérica de 11 pontos, na qual zero é considerado a ausência completa do sinal ou sintoma,

e 10 a maior severidade possível (Felício et al., 2006). A escala de severidade foi composta pela somatória dos escores atribuídos a cada sinal e sintoma nas quatro situações questionadas.

### *3.3.c Registros Eletromiográficos e Medidas*

A atividade foi registrada usando o instrumento computadorizado, Eletromiógrafo Freely, de oito canais (De Götzen srl; Legano, Milano, Italy).

Eletrodos duplos de superfície foram posicionados nos músculos masséters, temporais (porção anterior), de ambos os lados, seguindo a orientação das fibras musculares. Um eletrodo de referência (terra) foi aplicado na testa. A pele foi limpa previamente com álcool.

Os registros eletromiográficos foram realizados durante as condições clínicas descritas:

1. Máximo apertamento voluntário com algodão entre os dentes: dois rolos de algodão de 10mm de espessura foram posicionados bilateralmente na região do segundo pré-molar e primeiro molar de cada sujeito, e a máxima contração voluntária foi registrada durante 5 segundos.

2. Máximo apertamento voluntário (MVC): a atividade eletromiográfica foi registrada durante o teste de 5 segundos de máxima contração voluntária em posição de máxima intercuspidação. Foi solicitado ao sujeito que morda tão forte quanto possível e mantenha por todo o teste.

Previamente foram dadas as explicações necessárias e os movimentos serão praticados imitando o examinador. Durante o registro EMG, o ambiente foi calmo, silencioso e com baixa luminosidade. O paciente permaneceu sentado em uma cadeira, com postura ereta, com os pés apoiados no solo, e os braços apoiados nas pernas. A cabeça foi posicionada de forma ereta, tendo o plano de Frankfort como parâmetro de posicionamento.

Registro eletromiográfico:

A atividade foi registrada usando um instrumento computadorizado, de oito canais. Eletrodos duplos de superfície foram posicionados nos músculos masseteres, temporais anteriores, de ambos os lados, seguindo a orientação das fibras musculares. Um eletrodo de referência (terra) foi aplicado à testa. A pele foi limpa previamente com álcool 70º GL e quando necessário, realizada a tricotomia.

Por meio do instrumento computadorizado, o sinal EMG analógico foi amplificado e filtrado digitalmente para eliminar ruídos comuns interferentes. Os sinais foram calculados com a atividade muscular avaliada como a *root mean square* (R.M.S.) da amplitude ( $\mu\text{V}$ ) e gravados para as análises futuras.

O índice de simetria da coordenação neuromuscular foi calculado, computando o coeficiente de porcentagem de sobreposição das ondas EMG de pares de músculos no tempo (“*overlapping*”) (POC, %). O POC foi obtido para os músculos masseter e temporal de cada paciente.

Foram também calculados os índices: assimetria da intensidade de ativação dos músculos dos lados direito e esquerdo (ASIM), a tendência do músculo em contração isométrica de produzir uma torção da mandíbula (TORS) e índice de ativação (ATTIV) dos músculos masseter e o temporal, que reflete a distribuição das cargas sobre a mandíbula no sentido antero-posterior.

Os cálculos são possíveis por meio de um programa de computador apropriado ao eletromiógrafo Freely (*De Götzen, Milano, Italy*). Foi adotada a metodologia proposta por Ferrario e colaboradores (Ferrario; Sforza, 1996; Ferrario *et al.*, 2002; Ferrario *et al.*, 2004).

Todos os procedimentos **forão** realizados na fase de diagnóstico (FD) para ambos e grupos e final do tratamento para o grupo DTM (FF).

### 3.3.d Procedimentos de Tratamento

Os modelos de gesso foram montados corretamente em articulador semi-ajustável, através do registro de arco facial, e montagem do modelo inferior com o registro de relação cêntrica.

A placa de oclusão modelo Michigan (Ash; Ramfjord, 1998), foi confeccionada no laboratório de prótese da FORP-USP, e instalada de acordo com os passos descritos por Leandro e Nunes (2000) e Paiva e Mazzetto (2008),

O enceramento da placa foi realizado conforme padrões previamente estipulados (Paiva; Mazzetto, 2008), sendo que o primeiro passo compreende moldagens dos dentes superiores e inferiores. Nos moldes obtidos foi vazado imediatamente gesso pedra tipo IV, em seguida fora realizado o registro de arco facial (Figura 1), determinando a identidade de posicionamento da maxila em relação a base do crânio, para montagem do modelo superior em articulador semi-ajustavel (ASA) (Figura 2), e o registro em cera (relação cêntrica) para montagem do modelo inferior.



Figura 1 - Registro do arco facial.



Figura 2 - Montagem do modelo superior em ASA.

No ASA o espaço interoclusal será o mesmo da espessura do registro em cera, utilizado para montagem do modelo inferior (aproximadamente 2 mm). As retenções interproximais foram preenchidas com gesso comum, o que facilitou a inserção da placa interoclusal. Desenhou-se o limite de extensão da placa e adaptou-se a lâmina de cera 7 recobrendo todos os dentes superiores. Respeitando os limites de 2mm de espaço interoclusal nos dentes posteriores aonde foram avaliados os contatos dos dentes antagonistas com o enceramento, confecciona-se a guia canina (Figura 3).

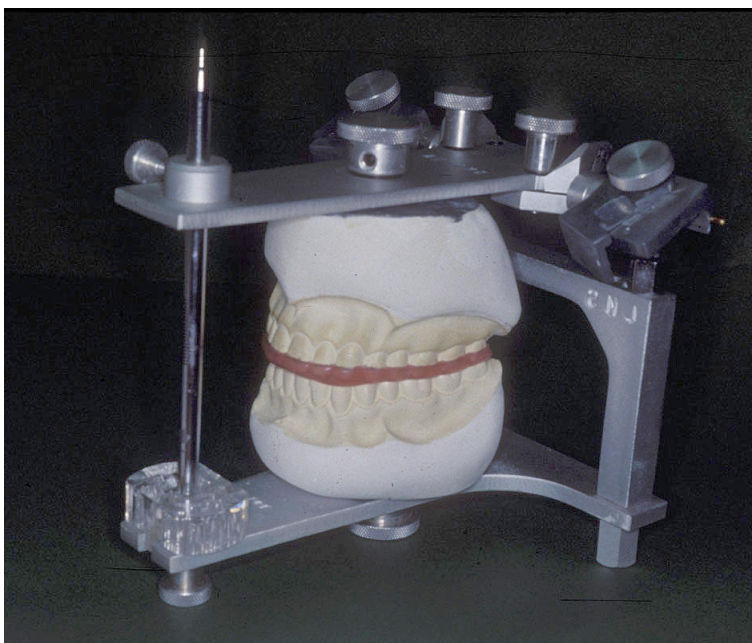


Figura 3 - Avaliação dos contatos oclusais e confecção da guia canina.

As superfícies fora dos contatos oclusais foram deixadas lisas e polidas, com ausência de excessos de contorno. A seguir foi feita a inclusão do modelo e a placa encerada em mufla (Figura 4) e prensagem com resina acrílica ativada termicamente (RAAT) incolor.

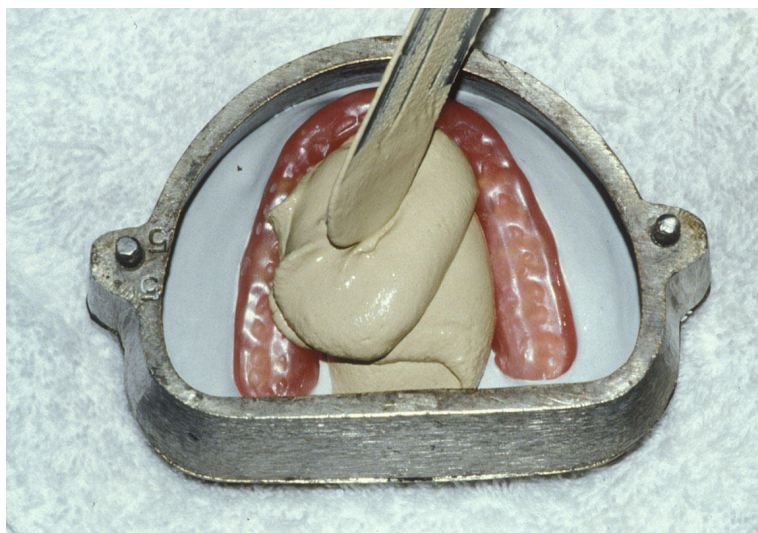


Figura 4 - Inclusão do modelo e a placa encerada em mufla.

O ajuste da placa em cada paciente foi realizado com papel carbono e registros EMG com a placa, para se obter perfeita distribuição dos contatos oclusais (Figura 5) e conseqüentemente maior distribuição de forças, sendo que para cada paciente, três ajustes foram realizados, o primeiro no ato de entrega da placa, o segundo com uma semana de uso da placa, e o último após 30 dias de uso.

Foi recomendado o uso contínuo nos primeiros 15 dias e, apenas noturno após este período.



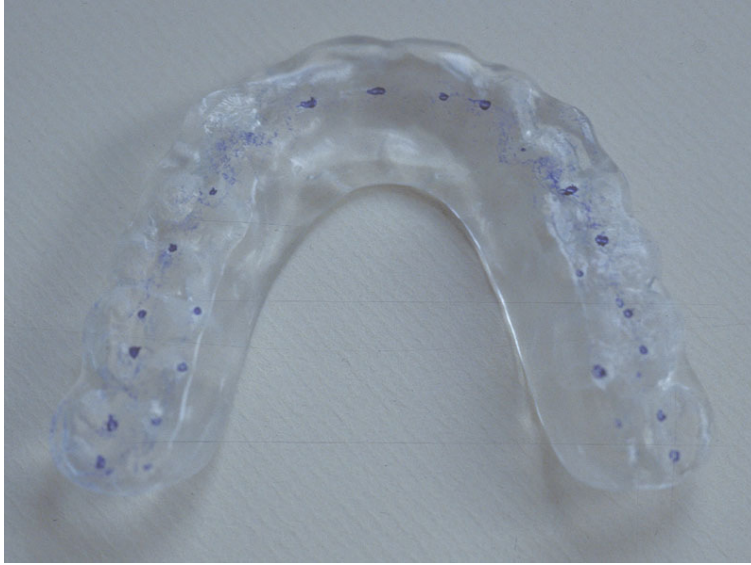


Figura 5 - Distribuição dos contatos oclusais.

### 3.4 Análise dos Dados

Os dados categóricos expressos em nível intervalar de mensuração, como os dos exames clínicos, foram analisados por estatística não-paramétrica. Para as comparações inter-grupos foi empregado o teste de Wilcoxon e intra-grupo o teste Mann-Whitney. Os dados contínuos, em nível de razão, isto é, os dados eletromiográficos, foram analisados por estatística paramétrica, sendo o teste *t-Student* para dados pareados aplicado às comparações intra-grupo e não pareado para as comparações inter grupos.

O programa utilizado foi o STATISCA (StatSoft Inc., Tulsa, Oklahoma, USA). Foram considerados significantes os valores de  $P < 0,05$ .



# **RESULTADOS**

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Exame clínico

#### 4.1.a Limites de movimentos mandibulares

Não houve diferença entre os Grupos C e DTM quanto aos limites de movimentos mandibulares em ambas as fases, tampouco entre FD e FF do GDTM. As médias, desvios-padrão e resultados estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Limites de movimentos mandibulares. Comparação entre fases e entre grupos C e DTM.

		Abertura	Lateralidade		Protrusão
			Direita	Esquerda	
Média	C	56,14	7,94	8,09	7,24
DP	C	6,62	1,05	1,06	1,30
FD					
Média	GDTM	52,33	7,88	9,08	8,16
DP		5,68	2,20	2,86	2,17
FF					
Média	GDTM	50,93	7,67	8,13	7,70
DP		4,61	2,41	2,43	2,61
Diferença		1,398	0,207	0,951	0,462
DP Diferença		2,61	1,65	2,86	1,16
P (t pareado)		0,12	0,70	0,32	0,24
FD C X DTMD	P	0,18	0,94	0,32	0,27
FF C X DTM	P	0,06	0,75	0,97	0,63

DP: Desvio-padrão, FD: fase diagnóstica, FF: fase Final

P: probabilidade no teste *t*-Student ( $P < 0,05$ )

#### **4.1.b Sensibilidade dolorosa à palpação**

No grupo DTM houve redução significativa da FD para FF das médias de sensibilidade dolorosa à palpação dos músculos temporal e pterigóideo lateral, dos lados direito e esquerdo ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2).

Os grupos GC e GDTM apresentaram na FD diferenças significantes na sensibilidade dolorosa à palpação, exceto dos músculos suprahióideos.

Na FF as diferenças foram mantidas nos músculos Masseter, Pterigóideo Medial, Esternocleidomastoideo, trapézio, nas ATMs e no tendão do músculo temporal à direita e à esquerda (Tabela 3).

Tabela 2 - Sensibilidade dolorosa à palpação na FD e FF do grupo DTM. Médias, Desvios-padrão (DP), Intervalos de confiança (IC) e valores de P.

	FD		IC		FF		IC		P
	Média	DP	-95%	+95%	Média	DP	-95%	+95%	
	<i>Locais</i>								
Masseter D	6,60	2,59	4,75	8,45	5,40	2,32	3,74	7,06	0,31
Masseter E	6,40	2,55	4,58	8,22	5,20	1,87	3,86	6,54	0,19
Temporal D	4,40	2,72	2,46	6,34	2,10	2,60	0,24	3,96	0,04
Temporal E	3,70	2,21	2,12	5,28	1,80	1,99	0,38	3,22	0,03
Pterigóideo Medial D	7,40	2,27	5,78	9,02	6,30	2,21	4,72	7,88	0,08
Pterigóideo Medial E	7,40	2,46	5,64	9,16	5,30	3,50	2,80	7,80	0,16
Pterigóideo Lateral D	8,70	1,34	7,74	9,66	6,30	2,87	4,25	8,35	0,02
Pterigóideo Lateral E	8,50	1,43	7,47	9,53	5,60	3,03	3,44	7,76	0,02
Suprahióideos D	2,20	2,49	0,42	3,98	1,50	2,01	0,06	2,94	0,59
Suprahióideos E	1,50	1,90	0,14	2,86	1,30	2,26	-0,32	2,92	1,00
ECM D	6,80	2,53	4,99	8,61	6,30	2,11	4,79	7,81	0,27
ECM E	6,70	2,45	4,95	8,45	6,40	2,46	4,64	8,16	0,72
Trapézio Direito	7,60	3,10	5,38	9,82	6,30	3,20	4,01	8,59	0,33
Trapézio Esquerdo	8,30	2,06	6,83	9,77	6,50	3,44	4,04	8,96	0,06
ATM direita	7,00	2,79	5,00	9,00	5,40	2,37	3,71	7,09	0,12
ATM esquerda	6,40	3,34	4,01	8,79	5,00	3,23	2,69	7,31	0,20
Parte Posterior da									
Mandíbula D	6,20	3,55	3,66	8,74	5,40	3,53	2,87	7,93	0,24
Parte Posterior da									
Mandíbula E	5,90	3,78	3,19	8,61	4,70	3,23	2,39	7,01	0,31
Tendão do Temporal D	7,50	3,24	5,18	9,82	6,20	2,04	4,74	7,66	0,23
Tendão do Temporal E	7,60	2,99	5,46	9,74	6,20	3,12	3,97	8,43	0,33

P: probabilidade no teste de Wicoxon para dados pareados.  $p < 0,05$

D: direito, E: esquerdo, DP: Desvio-padrão, FD: fase diagnóstica, FF: fase Final

Tabela 3 - Sensibilidade dolorosa à palpação. Médias, Desvios-padrão (DP) e valor de p na FD e FF dos grupos GC e GDTM

<i>Locais</i>	C		DTM FD			DTM FF		
	Média	DP	Média	DP	P	Média	DP	P
Masseter D	1,9	1,29	6,60	2,59	0,00	5,40	2,32	0,00
Masseter E	1,3	1,25	6,40	2,55	0,00	5,20	1,87	0,00
Temporal D	1	1,63	4,40	2,72	0,01	2,10	2,60	0,34
Temporal E	0,6	0,70	3,70	2,21	0,00	1,80	1,99	0,17
Pterigóideo Medial D	2,7	2,54	7,40	2,27	0,00	6,30	2,21	0,01
Pterigóideo Medial E	1,9	1,60	7,40	2,46	0,00	5,30	3,50	0,03
Pterigóideo Lateral D	3,8	2,74	8,70	1,34	0,00	6,30	2,87	0,08
Pterigóideo Lateral E	3,2	2,20	8,50	1,43	0,00	5,60	3,03	0,07
Suprahióideos D	0,6	0,84	2,20	2,49	0,17	1,50	2,01	0,41
Suprahióideos E	0,6	0,84	1,50	1,90	0,41	1,30	2,26	0,76
ECM D	2,7	2,21	6,80	2,53	0,00	6,30	2,11	0,00
ECM E	2,9	2,51	6,70	2,45	0,01	6,40	2,46	0,01
Trapézio Direito	2,4	2,72	7,60	3,10	0,00	6,30	3,20	0,01
Trapézio Esquerdo	2,8	2,78	8,30	2,06	0,00	6,50	3,44	0,02
ATM direita	1,7	1,64	7,00	2,79	0,00	5,40	2,37	0,00
ATM esquerda	0,9	0,99	6,40	3,34	0,00	5,00	3,23	0,01
Parte Posterior da								
Mandíbula D	2	2,75	6,20	3,55	0,01	5,40	3,53	0,05
Parte Posterior da								
Mandíbula E	1,8	2,04	5,90	3,78	0,02	4,70	3,23	0,05
Tendão do Temporal D	3	2,05	7,50	3,24	0,01	6,20	2,04	0,00
Tendão do Temporal E	3,3	2,26	7,60	2,99	0,00	6,20	3,12	0,03

P: probabilidade no teste de Mann-Whitney. significante  $p < 0,05$ ; D: direito, E: esquerdo, ECM = músculo esternocleidomastoideo; DP: Desvio-padrão, FD: fase diagnóstica, FF: fase Final

#### 4.1.c Investigação sobre a percepção dos sujeitos a respeito dos sinais e sintomas

No grupo C a frequência de sinais e sintomas variou de 0 a 20%. No grupo DTM variou de 0 a 80%. As frequências absolutas e porcentagens estão na Tabela 4.

Tabela 4 - Análise descritiva das frequências de sinais e sintomas nos grupos C e DTM FD e FF

	C		DTM			
			FD		FF	
<b>Sinais e Sintomas</b>	f	%	f	%	f	%
Dor muscular	1	10	6	60	3	30
Fadiga	1	10	8	80	4	40
Ruídos na ATM	0	0	8	80	7	70
Otalgia	0	0	2	20	0	0
Zumbido	1	10	2	20	0	0
Plenitude Auricular	2	20	8	80	2	20
<i>Dificuldade</i>						
Abrir a boca	0	0	7	70	0	0
Fechar a boca	0	0	3	30	0	0
Mastigar	1	10	5	50	2	20
Bocejar	0	0	4	40	1	10
Engolir	0	0	0	0	0	0
Falar	0	0	0	0	0	0

FD: fase diagnóstica, FF: fase Final, f: frequência, %: porcentagem

Houve redução significativa dos escores de severidade do grupo DTM da FD para FF dos seguintes sinais e sintomas: dor muscular, dor nas ATMs, dor cervical e ruídos nas ATMs (Tabela 5).

Tabela 5 - Severidade dos sintomas no grupo DTM na FD e FF

FD	FD				FF				P
	Média	DP	-95%	+95%	Média	DP	-95%	+95%	
Dor Muscular	11,10	7,80	5,52	16,68	6,90	8,49	0,83	12,97	0,04
Dor na ATM	9,60	6,55	4,91	14,29	4,00	6,11	-0,37	8,37	0,01
Dor Cervical	11,00	10,10	3,78	18,22	4,50	5,04	0,90	8,10	0,02
Otalgia	0,50	1,58	-0,63	1,63	0,10	0,32	-0,13	0,33	-----
Zumbido	1,00	2,16	-0,55	2,55	0,00	0,00			-----
Plenitude	4,70	5,10	1,05	8,35	1,60	3,86	-1,16	4,36	0,13
Sensibilidade nos dentes	2,30	3,89	-0,48	5,08	5,20	7,19	0,05	10,35	0,08
Ruídos ATM	15,00	11,22	6,97	23,03	8,40	9,31	1,74	15,06	0,02
Dificuldade para engolir	0,00	0,00			0,10	0,32	-0,13	0,33	-----
Dificuldade para falar	0,70	1,49	-0,37	1,77	0,40	1,26	-0,50	1,30	-----

DP: Desvio-padrão, FD: fase diagnóstica, FF: fase Final

P: probabilidade no teste de Wicoxon para dados pareados. significante  $p < 0,05$

Na FD houve diferenças significantes entre os grupos C e DTM quanto à severidade da dor muscular, dor na ATM e dor cervical, plenitude auricular e ruídos nas ATMs. Na FF houve diferenças significantes entre os grupos, quanto a dor muscular e ruídos nas ATMs (Tabela 6).

Tabela 6 - Comparação quanto à severidade dos sinais e sintomas dos grupos GC e GDTM nas FD e FF

	C		DTM FD		P	DTM FF		
	Média	DP	Média	DP		Média	DP	P
Dor Muscular	0,20	0,63	11,10	7,80	0,00	6,90	8,49	0,03
Dor na ATM	0,00	0,00	9,60	6,55	0,00	4,00	6,11	0,06
Dor Cervical	0,50	1,27	11,00	10,10	0,00	4,50	5,04	0,06
Otalgia	0,00	0,00	0,50	1,58	0,71	0,10	0,32	0,71
Zumbido	0,00	0,00	1,00	2,16	0,45	0,00	0,00	1,00
Plenitude	0,10	0,32	4,70	5,10	0,01	1,60	3,86	0,65
Sensibilidade nos dentes	2,70	3,68	2,30	3,89	0,60	5,20	7,19	0,65
Ruídos ATM	0,00	0,00	15,00	11,22	0,00	8,40	9,31	0,01
Dificuldade para engolir	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,10	0,32	0,71
Dificuldade para falar	0,00	0,00	0,70	1,49	0,45	0,40	1,26	0,71

DP: Desvio-padrão, FD: fase diagnóstica, FF: fase Final  
p: probabilidade no teste de Mann-Withney. significante  $p < 0,05$

## 4.2 Análise Eletromiográfica

No grupo DTM da FD para a FF os índices EMG evoluíram em direção aos valores de normalidade e houve diferença significativa no índice de ASIM ( $p < 0,05$ ).

Entre os grupos C e DTM na FD houve diferença significativa quanto aos índices POC temporal, TORS, ASIM, bem como na atividade EMG ( $\mu V$ ) no MAA e MVC. Na FF houve diferença significativa no POC temporal, TORS, e na atividade EMG ( $\mu V$ ) no MAA. As médias, desvios-padrão e resultados da análise estatística estão na Tabela.7.



Tabela 7 - Análise eletromiográfica. Comparação entre fases e entre grupos C e DTM.

		Idade	POCT	POCM	TORS	ASIM	ATTIV	IMPACTO	MAA	MVC
		anos	%	%	%	%	%	( $\mu\text{V}/\mu\text{V} \times 100$ x s)	$\mu\text{V}$	$\mu\text{V}$
C	Média	21,50	88,61	87,02	8,40	2,74	9,68	106,90	2062,90	2103,60
	DP	1,90	1,05	1,64	1,17	2,06	4,53	23,60	941,53	836,92
FD										
DTM	Média	37,30	81,89	81,77	12,75	10,61	14,61	113,90	1126,40	1229,60
	DP	14,28	9,24	8,53	5,54	8,69	13,50	73,93	318,26	677,35
FF										
DTM	Média		86,08	83,62	10,82	4,11	13,88	109,50	1318,40	1422,70
	DP		1,52	6,72	2,67	4,83	10,90	41,89	426,27	660,58
Diferença (FD – Média FF)			-4,19	-1,85	1,93	7,08	0,74	4,40	-192,00	-193,10
Diferença	DP		9,71	10,17	5,85	7,47	5,45	59,55	447,70	443,46
P (t pareado)			0,21	0,58	0,32	0,02	0,68	0,82	0,21	0,20
FD C X DTMD		0,00	0,03	0,07	0,03	0,01	0,29	0,78	0,01	0,02
FF C X DTM			0,00	0,14	0,02	0,42	0,28	0,87	0,04	0,06

DP: Desvio-padrão, FD: fase diagnóstica, FF: fase final

P: probabilidade no teste *t*-Student ( $P < 0,05$ ), comparações entre fases teste *t*-Student pareado e entre grupos C e DTM teste *t*-Student não pareado.

# DISCUSSÃO

## 5. DISCUSSÃO

A dor orofacial ainda é uma das principais razões para a busca de tratamento odontológico, sendo a DTM uma das causas dessa sintomatologia dolorosa

A placa oclusal é um tratamento conservador e reversível e tem sido amplamente utilizada para o tratamento de DTM. A literatura disponibiliza inúmeros artigos relatando os efeitos clínicos das placas oclusais (Ash; Ramfjord, 1998; Dao; Lavigne, 1998; Emshoff, 2006; Felício et al., 1991, 2003, 2006), e alguns relacionam a atividade muscular eletromiográfica com o tratamento com placa oclusal (Canay et al., 1998; Ferrario et al., 2002; Holmgren et al., 1990; Landulpho et al., 2004).

A placa de oclusão modelo Michigan (Ash; Ramfjord, 1998), foi utilizada neste trabalho por possuir propriedades que permitiram o uso contínuo por tempo indeterminado.

Neste trabalho, após o tratamento do grupo com DTM articular com a placa, houve uma remissão significativa da sintomatologia em relação à graduação da dor sob palpação dos músculos e ATMs. Além disso, também foi encontrada redução significativa dos escores de severidade em sinais e sintomas como dor muscular, dor nas ATMs, dor cervical e ruídos nas ATMs e plenitude auricular, demonstrando que a indicação da placa oclusal modelo Michigan foi eficiente para o tratamento da DTM articular, como observado em estudos prévios nos quais foram utilizadas tanto a placa modelo Michigan como outras placas estabilizadoras (Canay et al., 1998; Carraro; Cafesse, 1978; Emshoff, 2006; Felício et al., 2006 Holmgren et al., 1990; Landulpho et al., 2004; Felício et al., 1991, 2003, 2006, e placas reposicionadoras (Hersek et al., 1998). Com a normalização do exame eletromiográfico (apertamento algodão), a porcentagem relativa dos valores da EMG encontrados no experimento somente poderia ser afetada pelas superfícies oclusais, pois este tipo de normalização anula a variabilidade causada pela impedância da pele e eletrodos, posição dos eletrodos e tonicidade muscular. A reprodutibilidade das medidas de EMG de superfície de grupos musculares semelhantes, utilizando a mesma metodologia, já foi comprovada por Ferrario e Sforza (1996).

O eletromiógrafo utilizado, em conjunto com o software, apresentou como grande vantagem o fato de ser portátil, permitindo facilmente seu transporte para o local de atendimento clínico, além de ser de fácil manuseio e rápida elaboração de resultados o que possibilitou o acesso imediato aos resultados, auxiliando prontamente no ajuste da distribuição dos contatos oclusais do dispositivo interoclusal, por meio da análise da coordenação neuromuscular fornecida pelos índices eletromiográficos. Ou seja, a EMG realizada sem e com a placa permitiu o controle e a correta construção do aparelho oclusal, fornecendo uma análise quantitativa da avaliação da placa, auxiliando em seu ajuste, de forma a propiciar o equilíbrio neuromuscular.

No grupo DTM da FD para a FF os índices EMG evoluíram em direção aos valores de normalidade e houve diferença significativa no índice ASSIM. Ferrario et al. (2002), verificaram o efeito imediato da colocação de outro tipo de placa com mesmo propósito (repositoradora), com significativo aumento na simetria do músculo masseter (POC) e diminuição do valor total da atividade elétrica (IMPACTO).

Deste modo, tais resultados podem ser explicados pelo efeito inibitório da alteração da condição oclusal sobre a atividade muscular (Ferrario et al., 2002), o que pode ser considerado como um primeiro fator na redução da dor (Ferrario; Sforza, 1994). Também, a simulação da condição oclusal dada pelo uso da placa, promove a rotação do côndilo pela variação na dimensão vertical, alívio nos receptores periodontais e por fim, uma modificação das placas neuromusculares (Canay et al., 1998; Ceneviz et al., 2006; Holgren et al., 1990).

Outros pesquisadores, citados no parágrafo seguinte, avaliando o efeito imediato das placas estabilizadoras na atividade eletromiográfica da musculatura mastigatória, encontraram resultados diversos, contudo devem ser consideradas as possíveis diferenças metodológicas.

Kawazoe, Kotani e Hamada (1980) encontraram uma redução da atividade eletromiográfica maior em pacientes com dor miofascial e que apresentavam interferências em sua oclusão do que nos sujeitos do grupo controle (assintomáticos e sem interferências oclusais) após a instalação da placa estabilizadora em ambos os grupos. Os autores sugeriram que a eliminação das interferências oclusais pela placa pode reduzir o grau da informação sensorial dos receptores periodontais

durante o apertar ou ranger os dentes a noite. Isso pode resultar na redução da atividade do músculo masseter, levando ao relaxamento muscular. Dahlström e Haraldson (1989) não encontraram diferença significativa no efeito imediato do apertamento com e sem a placa estabilizadora, enquanto Holmgren et al. (1990) encontraram uma redução significativa da atividade eletromiográfica dos exames realizados sem e com a placa, porém consideraram esse resultado inconstante e com muitas variações.

Com o decorrer do tratamento no presente estudo foram feitas duas avaliações clínicas e exames eletromiográficos sem a placa e com a placa após 60 dias de uso e após 120 dias de uso. E novamente com a ajuda da EMG, pôde-se observar um equilíbrio cada vez maior da musculatura com a placa.

Este fato pode ser explicado pela ação fisiológica promovida pela placa que, inserida entre as faces oclusais interrompe a informação proprioceptiva dos mecanorreceptores localizados no ligamento periodontal permitindo à musculatura mastigatória obter um padrão de atividade balanceada e, conseqüentemente, manter uma posição mandibular ideal (Landulpho et al., 2004).

No que se refere às avaliações pós-tratamento com placa estabilizadora, uma redução significativa da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios foi encontrada por alguns pesquisadores (Emshoff, 2006; Holmgren et al., 1990; Landulpho et al., 2004), enquanto outros autores não encontraram alterações eletromiográficas com o tratamento de aparelhos interoclusais (Canay et al., 1998; Hersek et al., 1998).

No presente trabalho, não houve diferença entre os Grupos C e DTM quanto aos limites de movimentos mandibulares em ambas as fases, tampouco entre FD e FF do grupo DTM.

No grupo DTM houve redução significativa da FD para FF das médias de sensibilidade dolorosa à palpação dos músculos temporal e pterigóideo lateral, dos lados direito e esquerdo. Os grupos C e DTM apresentaram na FD diferenças significantes na sensibilidade dolorosa à palpação, exceto dos músculos suprahióideos, na FF as diferenças foram mantidas nos músculos masseter, pterigóideo medial, esternocleidomastoideo, trapézio, nas ATMs e no tendão do músculo temporal à direita e à esquerda.

Nos resultados dos exames realizados em MVC foi encontrada diferença significativa nos valores de EMG entre grupo C e DTM, tanto na FD quanto na FF, após o tratamento com a placa, tal diferença foi diminuída, ainda que não tenha deixado de ser significante, este dado sugere que, mesmo havendo melhora clínica, os fatores envolvidos no quadro da DTM (prematuridades em cêntrica) não são completamente eliminados, uma vez que o paciente faz uso da placa somente no período noturno. Isto sugere que os fatores oclusais continuaram a exercer influência sobre a contração muscular, como já observado em estudos anteriores (Canay et al.,1998; Kawazoe; Kotani; Harada,1980), porém, mesmo que os valores do grupo DTM entre FD e FF tenham caminhado em direção à normalidade, os resultados demonstraram que a placa não promoveu mudanças permanentes na atividade eletromiográfica, assim como os resultados encontrados por Canay et al. (1998).

Pode-se dizer então, que apesar de a placa ter sido bem ajustada, promovendo um equilíbrio neuromuscular, comprovado por meio da EMG, este equilíbrio não chega a ser estatisticamente semelhante ao do grupo C, no exame em MVC, o que consiste fator determinante na escolha de um dispositivo interoclusal de uso contínuo, pois o resultado favorável, perante a atividade EMG, se apresentou apenas no período em que a placa estava sendo utilizada. Por este motivo o presente estudo utilizou a placa Michigam, que permite uso contínuo mediante avaliações periódicas do dentista e troca nos prazos definidos. Isto sugere que os fatores oclusais continuaram a exercer influência sobre a contração muscular, como já observado em estudos anteriores (Canay et al.,1998; Kawazoe; Kotani; Harada,1980). É possível dizer que no mínimo, a placa favorece o diagnóstico e o planejamento da melhor terapêutica a ser utilizada (Dao; Lavigne, 1998).

O total da atividade elétrica (IMPACTO) só apresentou diferença na EMG realizada com a placa, o que pode ser explicado pela implicação da alteração da dimensão vertical (Canay et al., 1998; Ceneviz et al., 2006; Landulpho et al., 2004). Apesar da melhora no equilíbrio neuromuscular e da sintomatologia, após o uso da placa, os mesmos ainda não se enquadram dentro dos padrões da normalidade geralmente observados em sujeitos assintomáticos, como relatado por Ferrario et al. (1993), assim como nos resultados encontrados no grupo controle deste trabalho.

Em um estudo comparando sujeitos com e sem DTM, Visser et al. (1994) encontraram uma menor atividade eletromiográfica do músculo masseter no grupo

com DTM do que no grupo controle, apesar de a atividade eletromiográfica do músculo temporal anterior não ter sido diferente entre os dois grupos. O índice ATTIV, que relaciona a atividade eletromiográfica do músculo temporal com o músculo masseter, e, conseqüentemente, estima como estão distribuídas as forças no sentido anteroposterior das arcadas dentárias, confirmou a presença de uma maior atividade do músculo temporal no grupo com DTM, isto é, maior sobrecarga na região anterior das arcadas dentárias. Entretanto, não foi encontrada diferença na assimetria eletromiográfica entre os grupos controle e DTM.

Com base nos resultados obtidos na análise da comparação dos grupos, foi possível verificar por meio da EMG, não somente o efeito da oclusão sobre a coordenação neuromuscular, mas também as compensações que ocorreram.

Estas compensações permitiram definir o quanto os pares de músculos homólogos (POC) e ipsilaterais (TORS) estavam desequilibrados ou equilibrados antes e durante o tratamento com a placa oclusal, sugerindo que a oclusão tem um papel importante na causa de DTM, devendo ser considerada no tratamento.

Por isso, deve-se ter em mente que a placa oclusal nem sempre promove a cura da DTM, mas pode contribuir para a melhora da qualidade de vida dos pacientes, não devendo ser encarada como um tratamento único e definitivo (Dao; Lavigne, 1998; Holmgren et al., 1990).

É importante atentar para a hipótese da DTM poder ser um problema cíclico, sendo possível que o paciente volte a apresentar a sintomatologia em outros momentos, sob influência principalmente do estresse e outros fatores etiológicos (Okeson, 2000). Por isso a importância do envolvimento de profissionais de outras áreas, na busca do controle dos fatores etiológicos (Felício, 1999, 2002).

# CONCLUSÕES



## 6. CONCLUSÕES

1. A percepção de severidade dos sinais e sintomas de DTM decresceu na FF de maneira significativa para a dor muscular, dor nas ATMs, dor cervical e ruídos nas ATMs, em comparação à FD, tendo sido eliminadas as diferenças em relação ao grupo C nos sintomas: dor nas ATMs, dor cervical e plenitude auricular.

2. Houve redução na sensibilidade dolorosa à palpação nos músculos temporal e pterigóideo lateral, direito e esquerdo. Tanto em relação a esses músculos, quanto à sensibilidade na parte posterior da mandíbula, de ambos os lados, não houve diferenças na comparação do GDTM com o grupo C;

3. Os limites de movimentos mandibulares do grupo DTM se mantiveram dentro dos padrões de normalidade, sem diferenças em relação ao grupo C em ambas as fases;

4. Os índices EMG evoluíram para padrões de normalidade, com diferença significativa no índice de assimetria (ASIM) entre os lados direito e esquerdo quando comparadas a FF com a FD, que passou a ser semelhante ao grupo C. O grupo DTM deixou de apresentar diferença em relação ao grupo C também na atividade EMG produzida na MVC.

# **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS<sup>1</sup>

Alajbeg IZ, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Illes D. Influence of occlusal stabilization splint on the asymmetric activity of masticatory muscles in patients with temporomandibular dysfunction. *Coll Antropol.* 2003;27(1):361-71.

Alencar Jr, Friction J, Hathaway K, Decker k. *Oclusão, dores orofaciais e cefaléia.* São Paulo, 2005. 289p.

Al-Saad M, Akeel MR. EMG and pain severity evaluation in patients with TMD using two different occlusal devices. *J Int Prosthodont.* 2001;14(1):15-21.

Ash MM, Ramfjord SP. Reflections on the Michigan splint and other intraocclusal devices. *J Mich Dent Assoc.* 1998;80(8):32-5,41-46.

Bell WE. *Dores orofaciais, classificação, diagnóstico e tratamento.* Rio de Janeiro: Quintessense Books, 1991. 412p.

Berretin, G. *Avaliação clínica e eletromiográfica da função mastigatória em indivíduos com disfunção craniomandibular.* Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.

Canay S, Cindas A, Uzun G, Hersek N, Kutsal YG. Effect of muscle relaxation splint therapy on the electromyographic activities of masseter and anterior temporalis muscles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;85(6):674-9.

Carraro JJ, Caffesse RG. Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology. *J Prosthet Dent* 1978; 40(5): 563-566.

---

<sup>1</sup> De acordo com Estilo Vancouver

Ceneviz C, Mehta N, Forgione A, Sands MJ, Abdallah EF, Lobo SL, Mavroudi S. The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternoleidomastoid, and trapezius muscles. *Craniomandibular Pract.* 2006; 24(4): 237- 244.

Dahlstrom L, Haraldson T. Immediate electromyographic response in masseter and temporal muscles to bite plates and stabilization splints. *Scand J Dent Res.* 1989; 97(6): 533-538.

Dao TTT, Lavigne GJ. Oral Splints: The crutches for temporomandibular disorders and bruxism? *Crit Rev Oral Biol Med.* 1998; 9(3): 345-361.

Dworkin SF, Leresche L, Derouren T, Von Korff M, Truelove E, Somers E, Huggins KH. Assessing clinical signs of temporomandibular disorders: reliability of clinical examiners. *J Prosthet Dent.* 1990; 63:574-9.

Emshoff R. Clinical factors affecting the outcome of oclusal splint therapy of temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 393-401.

Emshoff R, Brandlmaier I, Gerhard S, Strobl H, Bertram S, Rudish A. Magnetic resonance imaging predictors of temporomandibular joint pain. *J. Am. Dental Assoc.,* 2003; 134: 701-714.

Felicio C M, Angeli JB, Mazzetto MO, Nassar Filho J. A ocorrência de patologias neurológicas e otológicas associadas às desordens temporomandibulares. *Semina* 1996; 17(2): 133-137.

Felicio CM, Mazzetto MO, Bataglioni C, Silva MAMR, Hotta TH. Desordem temporomandibular: análise da frequência e severidade dos sinais e sintomas antes e após a placa de oclusão. *J. Bras. Ortodont.Ortop. Facial* 2003; 8(43):48-57.

Felicio C M, Rodrigues MAM, Mazzetto MO, Centola ALB. Myofunctional Therapy combined with occlusal splint in treatment of temporomandibular joint dysfunction-pain syndrome. *Brazilian Dental Journal* 1991; 2(1): 27-33.

Felicio CM, Oliveira JÁ, Nunes LJ, Jeronymo LF, Ferreira-Jeronymo R. Alterações auditivas relacionadas ao zumbido nos distúrbios otológicos e da articulação temporomandibular. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 1999; 65(2):38-41.

Felicio CM, Mazzetto MO, Santos CPA. Masticatory behavior in individuals with temporomandibular disorders. *Minerva Stomatologica*, 2002; 51(4): 111-120, 2002.

Ferrario VF, Sforza C, Miani A JR, D'Addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil*, 1993; 20: 271-280.

Ferrario VF, Sforza C. Biomachanical model of the human mandible in unilateral clench: Distribution of temporomandibular joint reaction forces between working and balancing sides. *J Prosthet Dent*, 1994; 72: 169-176

Ferrario VF, Sforza C, Serrao, G. The influence of crossbite on the coordinated eletromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehabil*, 1999; 26(7):575-581.

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

Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia gm, Dellavia C. Immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patientes. *J Oral Rehabil* 2002;29(9):810-5.

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

Ferrario VF, Sforza C, Dellavia C, Tartaglia GM. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal interferences on the activity of the sternocleidomastoid muscle. *Journal of oral Rehabilitation* 2003; 30:34.

Ferrario VF, Sforza C, Germano D, Dalloca LL, Miani A. Jr. Head posture and cephalometric analyses: an integrated photographic/radiographic technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 1994, 106(3): 257-64. 30.

Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Santoro, F. Three-dimensional facial morphometric assessment of soft tissue changes after arthognathic surgery. *Oral Surg Med Pathol Oral Radiol Endod.*, 1999, 88(5): 549-56.

Gray RJM, Quayle AA. Physioterapy in the treatment of temporomandibular joint disorders: a comparative study of four treatment methods. *British Dental Journal* 1994; 176:257-61.

Gremillion HA, Mahan PE. The prevalence and etiology of temporomandibular disorders and orofacial pain. *Tex Dent J.* 2000; 32:30-39.

Guralnick W. Temporomandibular joint the dentist's dilemma: parts I and II. *Br Dent J.* 1984; 156:315-319.

Hersek N, Uzun G, Cindas A. Canay S. Kutzal YG. Effect of anterior Repositioning Splints on the electromyographuc activities of masseter and anterior temporalis muscles. *J Craniomand Pract.* 1998; 16(1): 11-16.

Holmgren K, Sheikholeslam A, Riise C, Kopp S. The effects of an occlusal splint on the electromyographic activities of temporal and masseter muscles during maximal

clenching in patients with a habit of nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 1990; 17: 447-459.

Ishigaki S, Bessete RW, Maruyama T. The distribution of internal derangement patients joint dysfunction: prevalence, diagnosis and treatments. *J Craniomandibular Pract*, 1992;10(4): 289-296.

Kaeazoe Y, Kotani H, Hamada S. Effect of occlusal splints on the electromyographic activities of masseter muscles during maximum clenching in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent.* 1980; 43(5): 578-580.

Katzberg R, Westesson P, Tallents R, Drake C. Orthodontics and temporomandibular joint internal derangements. *Am J Orthod.* 1996;109:515-520.

Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology* 1989;170:297-307.

Keller D, Cararo A. Eminence posterior occlusal angle in patients with temporomandibular disorders. *J Craniomandib Pract.* 1991;92:159-164.

Kumai, T. Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with unilateral temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. *Archives of oral Biology.* 1993; 38(6): 467-478.

Kreiner M, Betancor E, Clark GT. Occlusal stabilization appliances: evidence of their efficacy. *J Am Dent Assoc.* 2001;132(6):770-777.

Landulpho AB, Silva WAB, SILVA F A, Vitti M. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. *J Oral Rehabil*, 2004; 31: 95-98.

Leandro L F L, Nunes J N. ATM: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Pancast, 2000.

Lipton JA, Ship JA, Larach-Robinson D. Estimated prevalence and distribution of reported orofacial pain in the United States. *J Am Dent Assoc* 1993; 124(10):115-21.

Magni G. The use of antidepressants in the treatment of chronic pain: A review of the current evidence. *Drugs* 1991;42:730-48.

Magnusson T, Adiels AM, Nilsson HL, Helkimo M. Treatment effect on signs and symptoms of temporomandibular disorders-comparison between stabilization splint and a new type of splint (NTI). A pilot study. *J Swed Dent*. 2004; 28(1):11-20.

Mannheimer JS. Prevention and Restoration of abnormal Upper Quarter Posture in: GELB, H. *New Concepts in Craniomandibular and chronic pain management*. 1994; 5: 93-175.

Marchiori SC, Vitti M. Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusões durante a fala. *Pró-Fono Rev. At. Cient.*, São Paulo. 1996; 8 (1), 47-50.

McNeill, C. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. *J Prosthet Dent.*, v.77, p.510-522, 1997.

Mezzomo E, Frasca LCL. Dor na ATM, o que fazer. In: Todescan FF, Bottino MA. (Ed.). *Atualização na clínica odontológica*. São Paulo: Artes Médicas, 1996;10: 357-382.

Molina OF, Santos JRJ, Nelson SJ, Nowlin T. A clinical study of specific signs and symptoms of CMD in bruxers classified by the degree of severity. *J Craniomand Pract*. 1999; 17:268-279.

Morawa AP, Loos PJ, Easton JW. Temporomandibular joint dysfunction in children-incidence, diagnosis and treatment. *Quintessence Int*. 1985;11:771-777.



Naeije M, McCarroll RS, Weijs WA. electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. J Oral Rehabil, Oxford,1989; 16: 63-70.

Ogus HD, Toller PA. Common disorders of the temporomandibular joint. Dental Practitioner Handibook, 26. Bristol: John Wright & Son; 1986.

Okeson JP. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. São Paulo: Artes Médicas, 1992. 265 p.

Okeson JP. Dores orofaciais. São Paulo: Quintessence Books, 1996. 525 p.

Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão: Diagnóstico das desordens temporomandibulares. São Paulo: Artes Médicas, 2000. 500 p.

Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. J. Am. Dent. Assoc. 1987; 114 (6): 788-91.

Okeson J, Hayes K. Long-term results of treatment for temporomandibular disorders: an evaluation by patients. J Am Dent Assoc 1986;112 (4):473-478.

Paiva G, Mazzetto MO. Atlas de placas interoclusais. São Paulo: Ed. Santos, 2008.

Ramer F. Controversies in temporomandibular joint disorder. Dent Clin North Am. 1990; 34:125-133.

Rugh JD, Solberg WK. Oral health status in the United States. J Dent Educ. 1985; 49:398-404.

Santos CM, Vitti M, Mattos MGC, Semprini M, Paranhos HFO, Regalo SCH. EMG analysis of the upper and lower fascicles of the orbicularis oris muscle, in edentulous

patients, before and after complete denture implantation *Eletromyography and Clinical Neurophysiology*. 2003; 43(5): 315-20.

Santos JRJ. Supportive conservative therapies for temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am*. 1995;39:459-77.

Santos Jr. J. *Oclusão – Princípios e Conceitos*. 2.ed. São Paulo: Ed. Santos; 1987.

Sattayut S, Bradley PF. Low intensity laser therapy (LLLT) for TMD myofascial pain: results form a pilot study. In: 6<sup>th</sup> International Congress on Laser in Dentistry. University of Utah Press, 1998. p.152.

Sforza C; Tartaglia GM. Eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios: instrumentos, métodos, aplicações na prática clínica. In: Felício CM; Trawitzki LVV. *Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial*. Barueri: Pro-fono, no prelo.

Singh BP, Berry DC. Occlusal changes follwing use of soft occlusal splints. *J. Prosthet. Dent*. 1985; 54 (5):711-15.

Solberg W, Woo M, Houston, J. Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J Am Dent Assoc*. 1979;98: 25-30.

Suvinen TI, Reade PC. Temporomandibular disorders: a critical review of the nature of pain and its assessment. *Journal of orofacial pain* 1995. DOI10.1046/j.1365-2842.2003.01114.x

Tartaglia GM, Rodrigues da Silva MAM, 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* 2007; doi:10.1016/j.math.

Visser A, McCarroll RS, Oosting J, Naeije M. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. J Oral Rehabil, 1994; 21(1):67-76.

Zampier MR. Prevalência das Desordens Têmporo-mandibulares em Relação à Idade e Sexo e a Influência destes Fatores no seu Desencadeamento e Evolução. [Monografia] Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, UFJF, 1996, 104p.

Zarb GA. Nonsurgical treatment of rheumatoid and degenerative arthritis of the TMJ. In: Laskin D et al. (Ed.). President's conference on the Examination, Diagnosis and Management of Temporomandibular Disorders. Chicago: American Dental Association, 1983;10:118-133.

# APÊNDICE

## 8. APÊNDICE - Termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa

### **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO FACULDADE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Nós, Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva, professor doutor da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, Cláudia Maria de Felício, professora doutora da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Daniel Mazzetto Crosio, mestrando pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP, o convidamos a participar de uma pesquisa intitulada “*Eletromiografia dos músculos temporais e masseteres em pacientes com disfunção temporomandibular tratados com placa interoclusal*”, que tem como objetivo analisar a atividade muscular de pacientes com desordem temporomandibular e de sujeitos sem sintomas de desordem temporomandibular.

Pessoas com desordem temporomandibular (DTM) são aquelas que apresentam dores na face e cabeça, dificuldade para movimentar a boca, dentre outros sintomas. O exame de eletromiografia será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação e é bastante semelhante ao eletrocardiograma.

Acrescentamos que, a utilização do eletromiógrafo Freely De Götzen srl; Legano, Milano, Italy é recente no Brasil, e portanto, a realização da presente pesquisa possibilitará melhor compreensão da função mastigatória, favorecendo o processo de diagnóstico miofuncional orofacial.

Caso concorde, você passará por exames e avaliações que não irão atrapalhar seu tratamento já que eles fazem parte de procedimentos de diagnóstico de seu problema, e seguindo a rotina normal, você receberá tratamento de oclusão e/ou fonoterapia (tratamento fonoaudiológico). Será realizada uma triagem breve que investigará o seu histórico de saúde, seguida por exame clínico do sistema mastigatório, para verificar como estão seus músculos, sua mastigação e como engole. Depois, você responderá um questionário de auto-avaliação de sinais e sintomas de desordem temporomandibular, isto é, dores na face, na articulação, dificuldade para mastigar, falar, abrir e fechar a boca. Na primeira parte deste

protocolo, você responderá a questões dizendo sim ou não. Na segunda parte, você deverá indicar quanto cada sinal ou sintoma é severo, ou seja, você dará uma nota de zero a 10, onde zero é considerado ausência completa do sintoma ou sinal, e 10 a maior severidade possível, com a finalidade de verificar se você poderá ser incluído no estudo e, portanto, realizar o exame eletromiográfico. Além disso, você indicará o grau de dificuldade para mastigar diversos alimentos, de acordo com sua percepção, dando uma nota de 1 a 10, sendo 1 a menor dificuldade e 10 a maior dificuldade para mastigar. Na avaliação clínica serão realizadas palpação de seus músculos mastigatórios. O exame de eletromiografia será realizado para registrar a atividade dos músculos da mastigação. Para isso, eletrodos de superfície (adesivos) serão colocados sobre a pele do seu rosto. Antes do exame, serão dadas as explicações necessárias e os movimentos serão praticados imitando o examinador e sua pele será limpa com algodão embebido em álcool 70<sup>o</sup> GL antes da colocação de eletrodos de superfície. O exame de eletromiografia oferece riscos mínimos, e serão tomadas medidas para evitar fadiga e estresse dos participantes da pesquisa. Portanto, se você se sentir incomodado ou cansado, poderá pedir para que o exame seja interrompido. Neste exame você deverá realizar duas tarefas, que serão: apertar os dentes durante 5 segundos; e morder sobre um rolinho de algodão durante 5 segundos, de cada lado.

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

Os participantes da pesquisa não serão remunerados. Despesas como transporte relativo ao seu deslocamento para participar da pesquisa, e alimentação, caso você precise permanecer no local, serão ressarcidas por nós pesquisadores, não cabendo à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto ou à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-USP, qualquer responsabilidade quanto aos referidos pagamentos.

Os pesquisadores manterão sigilo sobre a participação dos indivíduos na pesquisa.

Como a participação do indivíduo é voluntária, você tem o direito de interrompê-la em qualquer momento, sem sofrer penalizações.

Os materiais e as informações obtidos no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa, e não serão utilizados para outras pesquisas sem o devido consentimento dos voluntários. Os

materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados sob a responsabilidade da Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício, do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da FMRP-USP.

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

Concordando voluntariamente com este convite, você assinará o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constam os dados do Pesquisador responsável e dos demais pesquisadores participantes, caso necessite de maiores informações sobre a pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_,

assino este Termo de Consentimento com a finalidade de participar como sujeito da pesquisa intitulada *“Eletromiografia dos músculos temporais e masseteres em pacientes com disfunção temporomandibular tratados com placa interoclusal”* sob responsabilidade do Prof. Dr. Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva, e afirmo que foram dadas todas as explicações necessárias, contidas acima, para eu tomar essa decisão de livre e espontânea vontade. Aceitei participar do projeto e recebi uma cópia desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados do Pesquisador responsável para eventuais necessidades:

Prof. Dr. Marco Antonio Moreira Rodrigues da Silva

Telefone: (16) 3602-4017

Endereço: Av. Café, s/n, Ribeirão Preto

RG: 4.901.842-5

CPF: 746.825.718-34

E-mail: marco@forp.usp.br

Ribeirão Preto, \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /2008

---

Assinatura do paciente – RG:

---

Daniel Mazzetto Crosio

RG: 28.799.272 - x - CPF: 224.112.788-45

Tel. (16) 3635 7363

Pesquisador

---

Cláudia Maria de Felício

RG: 12.789.509 - CPF: 054073428-47

Tel. (16) 3602-2523

Pesquisadora

---

Marco Antonio M. Rodrigues da Silva

RG: 4.901.842-5 - CPF: 746.825.718-34

Tel. (16) 3602-4017

Pesquisador Responsável



**ANEXOS**

## 9. ANEXOS

### 9.1 ANEXO 1 - Protocolo para Determinação dos Sinais e Sintomas de DTM para Centros Multiprofissionais (Felício et al., 2006)

#### **Protocolo para Determinação dos Sinais e Sintomas de DTM para Centros Multiprofissionais**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

#### **PARTE I: Presença/Ausência e localização dos sinais e sintomas.**

<b>SINAIS E SINTOMAS</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>BIL</b>
1 ) Sente dor na musculatura da face ?					
2) Sente Fadiga (cansaço) na musculatura ?					
3) Apresenta ruídos na Articulação ?					
4) Tipo:					
5) Sente dor de cabeça ?					
6) Apresenta otalgia?					
7) Apresenta Plenitude?					
8) Apresenta Zumbido?					
7) Sente dificuldade para movimentar a boca?					
8) Abrir					
9) Fechar					
10) Mastigar					
11) Bocejar					
14) Sente dificuldade para engolir ?					
Qual?					
15) Sente dificuldade para falar?					
Qual?					

**PARTE II – Severidade dos sinais e sintomas de acordo com 4 diferentes situações**

<b>Ao acordar</b>	FRACO			MÉDIO			FORTE			O +FORTE	
1) Dor nos Músculos da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor na Articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dor de Ouvido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) Zumbido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6) Ouvido Tampado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8) Ruído na articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9) Dificuldade para engolir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10) Dificuldade para falar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ao Mastigar</b>											
1 ) Dor nos músculos da Face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor na Articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dor de Ouvido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) Zumbido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6) Ouvido Tampado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8) Ruído na articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9) Dificuldade para engolir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10) Dificuldade para falar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>Ao Falar</b>											
1 ) Dor nos músculos da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor na Articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dor de Ouvido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) Zumbido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6) Ouvido Tampado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8) Ruído na articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9) Dificuldade para engolir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10) Dificuldade para falar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<b>Em repouso</b>											
1 ) Dor nos músculos da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor na Articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dor de Ouvido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5) Zumbido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6) Ouvido Tampado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8) Ruído na articulação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9) Dificuldade para engolir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10) Dificuldade para falar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9.2 ANEXO 2 - Protocolo para classificação das DTMs de acordo com o RDC/TMD (Dworkin e LeResche, 1992)

**RDC/TMD - Eixo I.**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1. Você tem dor do lado direito da face, do esquerdo ou dos dois?

Não	0
Direito	1
Esquerdo	2
Ambos	3

2. Você poderia apontar as áreas onde você sente dor?

Direita		Esquerda	
Não	0	Não	0
ATM	1	ATM	1
Músculos	2	Músculos	2
Ambos	3	Ambos	3

( Se não estiver claro onde a dor está localizada, o examinador deverá tocar as áreas e perguntar se dói)

3. Padrão de abertura:

Em linha reta	0
Desvio lateral à direita sem correção	1
Desvio lateral à direita com correção ("S")	2
Desvio lateral à esquerda sem correção	3
Desvio lateral à esquerda com correção ("S")	4
Outro	5

Especifique:	
--------------	--

4. Movimentos verticais

Incisivos maxilares utilizados

11

21

- a. Máxima abertura bucal não assistida sem dor: \_\_\_\_\_mm
- b. Máxima abertura bucal não assistida: \_\_\_\_\_mm
- c. Máxima abertura bucal assistida: \_\_\_\_\_mm
- d. Sobremordida: \_\_\_\_\_mm

Para os itens **b** e **c**:

<b>Dor</b>					<b>Na articulação?</b>		
	não	Sim, à D	Sim, à E	Sim, ambos lados	Sim	Não	Sem dor
<b>b</b>	0	1	2	3	1	0	9
<b>c</b>	0	1	2	3	1	0	9

5. Ruídos articulares (palpação)

a. Abertura:

	Direita	Esquerda
Não	0	0
Estalo	1	1
Crepitação grosseira	2	2
Crepitação sutil	3	3

Medida da abertura bucal no momento do estalo: \_\_\_\_\_mm

b. Fechamento:

	Direita	Esquerda
Não	0	0
Estalo	1	1
Crepitação grosseira	2	2

Crepitação sutil	3	3
------------------	---	---

Medida da abertura bucal no momento do estalo, no fechamento: \_\_\_\_\_mm

c. O click recíproco foi eliminado na abertura em protrusão?

	Direita	Esquerda
Não	0	0
Sim	1	1
Se não há estalo recíproco ou estalo em fechamento	9	9

#### 6. Movimentos excursivos

a. Lateralidade direita: \_\_\_\_\_ mm

b. Lateralidade esquerda \_\_\_\_\_mm

c. Protrusão: \_\_\_\_\_ mm

Dor					Na articulação?		
	não	Sim, à D	Sim, à E	Sim, ambos lados	Sim	Não	Sem dor
<b>a</b>	0	1	2	3	1	0	9
<b>b</b>	0	1	2	3	1	0	9
<b>c</b>	0	1	2	3	1	0	9

d. Desvio de linha média: \_\_\_\_\_mm

DIREITA	ESQUERDA
1	2

#### 7. Ruídos articulares aos movimentos excursivos

Ruídos à direita:

	Não	Click	Crepitação grosseira	Crepitação sutil
Lateralidade direita	0	1	2	3
Lateralidade esquerda	0	1	2	3

Protrusão	0	1	2	3
-----------	---	---	---	---

Ruídos à esquerda:

	Não	Click	Crepitação grosseira	Crepitação sutil
Lateralidade direita	0	1	2	3
Lateralidade esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

8. Dor muscular extraoral à palpação:

a. Porção posterior do temporal

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b. Porção medial do temporal

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

c. Porção anterior do temporal

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

d. Origem do masséter

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

e. Corpo do masséter

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

f. Inserção do masséter



Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

g. Região posterior da mandíbula (região do estilohióideo/ digástrico posterior)

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

h. Região submandibular (região de pterigóideo medial, suprahióidea e de digástrico anterior) Abaixo do queixo

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9. Dor articular à palpação

a. Polo lateral externo

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b. Posteriormente, pelo meato acústico externo

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

10. Dor muscular intraoral à palpação

a. área de pterigóideo lateral, Atrás dos molares superiores

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b. Tendão do temporal

Direita											Esquerda										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10