ÉRIKA SBEGHEN SENISE

**Terapia miofuncional orofacial modular em pessoas com
disfunção temporomandibular: um estudo eletromiográfico**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Programa de: Fisiopatologia Experimental

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Bueno Pereira

São Paulo

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Senise, Érika Sbeghen

Terapia miofuncional orfacial modular em pessoas com disfunção tempomandibular:
um estudo eletromiográfico / Érika Sbeghen Senise. -- São Paulo, 2010.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Fisiopatologia Experimental.

Orientador: Paulo Roberto Bueno Pereira.

Descritores: 1.Terapia miofuncional 2.Sistema estomatognático 3.Dor orofacial
4.Articulação temporomandibular 5.Eletromiografia

USP/FM/DBD-338/10

Considero que a elaboração de uma dissertação de mestrado é um produto coletivo, embora sua redação, responsabilidade e *stress* seja predominantemente individual. Várias pessoas contribuíram para que este trabalho chegasse ao final. A todas elas registro minha gratidão.

DEDICATÓRIA

À **Deus**, pela presença constante em minha vida, iluminando-me e guiando-me em todos os momentos;

Ao meu marido **Daniel Andrade de Sá Miranda**, pelo amor e carinho a mim dedicado, que esteve sempre comigo, com paciência e compreensão, apoiando-me nos momentos mais difíceis, o meu reconhecimento e gratidão;

A minha mãe, **Maria Elizabeth Sbeghen Senise**, por todo o apoio, dedicação e carinho. Ao meu pai **Claudio Luiz Senise**, pessoa que tenho muito orgulho e admiração, obrigada por nunca ter medido esforços para investir na minha educação. Muito obrigada por estarem sempre comigo, apoiando-me e incentivando-me em todos os passos de minha vida;

Ao meu irmão, **Rafael Sbeghen Senise**, uma pessoa que amo muito. Muitas vezes não concordamos das mesmas coisas, mas sempre estamos apoiando um ao outro.

À **Rebecca**, por seu companheirismo e carinho a mim dedicado.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu co-orientador Prof. Dr. **Oswaldo Crivello Junior** que esteve ao meu lado, ensinando, auxiliando e orientando com toda dedicação;

A minha amiga e co-orientadora Prof^a. Dr^a. **Fabiane Stefani Miron**, pela amizade, incentivo, apoio e, acima de tudo, pelos ensinamentos na realização desta pesquisa;

Ao Prof. Dr. **Valtuir Felix** meu professor, através do qual me ajudou a dar o primeiro passo no mestrado. Obrigada por acreditar em mim e incentivar-me a buscar novos conhecimentos e cada vez mais a mergulhar nessa ciência;

Ao orientador Prof. Dr. **Paulo Roberto Bueno Pereira** agradeço profundamente por ter assumido a orientação desta dissertação em um tema fora da sua área de conhecimento.

AGRADECIMENTOS

À todos **os pacientes** que fizeram parte deste trabalho. Se não fosse por eles e, em proveitos deles próprios, este trabalho não seria realizado. Agradeço e reconheço a sua importância no processo do caminhar da ciência;

Agradeço os Professores e Doutores **Fabiane Miron Stefani, Zelita Caldeira Ferreira Guedes e José Benedito Dias Lemos** pela participação na banca de qualificação e também pelas sugestões e críticas que fizeram para o enriquecimento deste trabalho;

Agradeço **Marcelo Corrêa Alves (Siri)** por sempre estar disposto a ajudar com as dúvidas frequentes em análises estatísticas e resultados, contribuindo assim para a realização deste trabalho;

À **Rosemary Aparecida Fracoli** por ter cedido sua sala viabilizando a coleta de dados desse estudo;

Ao Programa de Pós-graduação de Fisiopatologia Experimental, ao coordenador Prof. Dr. **Paulo Hilário Nascimento Saldiva**, a Prof^a. Dr^a. **Elia Tamaso Espin Garcia Caldini** e a secretária **Sônia Fernandes** muito obrigada pela disposição e ajuda sempre que necessária;

Aos Professores Doutores da Disciplina de Traumatologia Maxilo-Facial **Antonio Sílvio Procópio Fontão, Francisco Antônio dos Santos**

Correa, Oswaldo Crivello Jr., José Benedito Dias Lemos e Antonio Castelo Branco Teixeira, pelos conhecimentos transmitidos e pelo apoio durante o recrutamento e avaliação dos pacientes;

A todos os funcionários do Departamento de Cirurgia, Prótese e Traumatologia Maxilo-Faciais da FOUSP, ao **Carlos de Falco**, pelo apoio e pela atenção prestada na hora do recrutamento dos pacientes e em especial ao **Edison Henrique Vicente**, por toda atenção e gentileza a mim dispensados durante estes anos, que sempre me ajudou em tudo que precisei;

Ao **Jaime Ono**, da Empresa **Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda**, que cedeu o eletromiógrafo, ensinou a utilizar e a programar. Expresso o meu agradecimento pela sua disponibilidade e colaboração na realização deste trabalho;

A todos os **meus professores do Curso de Graduação** da Faculdade de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, que certamente, em muito contribuíram para a minha formação profissional;

Às amigas e colegas fonoaudiólogas **Aline Polido e Renata Santos** por terem me ajudado na coleta dos dados e levantamento bibliográfico da pesquisa, pela solidariedade e amizade compartilhadas em todo esse tempo;

A todos os **meus familiares** que sempre me dedicaram amor e atenção e em especial aos meus avós **Aurora Senise e Domingos Senise** (*in memorian*) que nunca se esqueceram de mim em suas orações;

As minhas amigas **Fernanda Simões Costa e Camila Eleoterio Rodrigues**, pela dedicação na revisão deste trabalho, pela ajuda e paciência nos momentos mais críticos;

Aos **meus amigos** e todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse realizado;

À **FAPESP** pela concessão do apoio técnico que viabilizou a execução desta pesquisa.

*“Não acredite em qualquer coisa simplesmente porque você escutou.
Não acredite em qualquer coisa simplesmente porque foi dito e fofocado por
muitos. Não acredite em tradições porque elas foram passadas abaixo por
gerações. Mas após observação e análise, quando você descobre que
qualquer coisa concorda com a razão e, é condutiva ao bem e benefício de um
e de todos, então aceite e viva para isso.”*

Siddartha Gautama (o Buda)

NORMAS

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver). Baseada no modelo Vancouver, abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline. Requisitos uniformes para manuscritos/*International Committee of Medical Journal Editors* Rev. Saúde Pública, 33(1), 1999.

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação, 2005.

As abreviaturas, símbolos e as siglas estão de acordo com os modelos recomendados pela *International Standardization Organization*, Associação Brasileira de Normas e Técnicas, *American Medical Association*.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE SÍMBOLOS

LISTA DE SIGLAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DOS GRÁFICOS

RESUMO

SUMMARY

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO	3
2.1. Geral.....	3
2.2. Específicos.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1. Anatomia e fisiologia muscular e do sistema estomatognático	4
3.1.1. Musculatura estriada esquelética.....	4
3.1.2. Contração Muscular.....	5
3.1.3. Musculatura facial.....	7
3.1.3.1. Musculatura da mastigação.....	7
3.1.3.2. Musculatura da mímica.....	9
3.2. Articulação temporomandibular	12
3.3. Disfunção temporomandibular	17

3.3.1.	<i>Nomenclatura e definição</i>	<i>17</i>
3.3.2.	<i>Etiologia e epidemiologia</i>	<i>17</i>
3.3.3.	<i>Sinais e Sintomas</i>	<i>20</i>
3.3.3.1.	<i>Dor orofacial.....</i>	<i>21</i>
3.3.4.	<i>Diagnóstico</i>	<i>23</i>
3.4.	<i>Eletromiografia</i>	<i>25</i>
3.4.1.	<i>História da Eletromiografia.....</i>	<i>25</i>
3.4.2.	<i>Definição</i>	<i>26</i>
3.4.3.	<i>Campos de Aplicação</i>	<i>27</i>
3.4.4.	<i>Eletromiografia aplicada nos músculos craniofaciais.....</i>	<i>29</i>
3.5.	<i>Fonoaudiologia</i>	<i>33</i>
3.5.1.	<i>Odontologia e a Fonoaudiologia.....</i>	<i>33</i>
3.5.2.	<i>DTM e a Fonoaudiologia.....</i>	<i>34</i>
3.5.3.	<i>Avaliação fonoaudiológica e DTM.....</i>	<i>35</i>
3.5.4.	<i>Terapia fonoaudiológica e a DTM</i>	<i>37</i>
4.	<i>MÉTODOS.....</i>	<i>42</i>
4.1.	<i>Aprovação do projeto de pesquisa e termo de consentimento</i>	<i>42</i>
4.2.	<i>Local</i>	<i>42</i>
4.3.	<i>Critérios de inclusão</i>	<i>42</i>
4.4.	<i>Critérios de exclusão.....</i>	<i>43</i>
4.5.	<i>Amostra</i>	<i>43</i>

4.6. Instrumentos de avaliação.....	44
4.6.1. Questionário.....	44
4.6.2. Escala visual analógica.....	45
4.6.3. Avaliação fonoaudiológica	46
4.6.4. Eletromiografia.....	46
4.6.4.1. Eletromiógrafo.....	47
4.6.4.2. Eletrodos	48
4.6.4.3. Preparação do exame eletromiográfico.....	49
4.6.4.4. Posicionamento dos eletrodos	50
4.6.4.5. Coleta	53
4.6.5. Terapia fonoaudiológica.....	58
4.6.6. Reavaliações	59
4.7. Processamento Estatístico	60
5. RESULTADOS.....	61
5.1. Avaliação: escala de dor analógica	61
5.2. Avaliação: eletromiografia.....	68
6. DISCUSSÃO.....	75
6.1. Questionário de sinais e sintomas da DTM.....	75
6.2. Eletromiografia	79
7. CONCLUSÃO.....	86
ANEXOS	87

<i>ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.....</i>	<i>87</i>
<i>ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.</i>	<i>88</i>
<i>ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido.....</i>	<i>89</i>
<i>ANEXO D – Questionário</i>	<i>93</i>
<i>ANEXO E – Sessões Fonoaudiológicas</i>	<i>94</i>
<i>ANEXO F – Avaliação Periódica</i>	<i>97</i>
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	98

LISTA DE ABREVIATURAS

ATM	Articulação Temporomandibular
ATMs	Articulações Temporomandibulares
DTM	Disfunção Temporomandibular
DTMs	Disfunções Temporomandibulares
EMG	Eletromiografia/ Eletromiógrafo/ Eletromiograma
EVA	Escala Visual Analógica
Lgg	Ligamentos
Ltda	Limitada
M	Músculo
Mm	Músculos
Mass D	Músculo masseter direito
Mass E	Músculo masseter esquerdo
Orb Inf	Músculo Orbicular dos Lábios Parte Inferior
Orb Sup	Músculo Orbicular dos Lábios Parte Superior
Reg Boc D	Região da Bochecha Direita
Reg Boc E	Região da Bochecha Esquerda
RMS	<i>Root Mean Square</i>
SEG	Sistema Estomatognático
SEMG	Eletromiografia de Superfície
Temp D	Músculo Temporal Direito
Temp E	Músculo Temporal Esquerdo
TENS	Eletroestimulação transcutânea

LISTA DE SÍMBOLOS

cm	Centímetro
dB	<i>Decibel</i>
Hz	<i>Hertz</i>
KHz	<i>Kilohertz</i>
GHz	<i>Gigahertz</i>
MB	<i>Megabyte</i>
ml	Mililitro
mm	Milímetro
mV	<i>Milivolt</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
Seg	Segundo
μ V	<i>Microvolt</i>

LISTA DE SIGLAS

AAOP	<i>American Academy of Orofacial Pain</i>
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
ISEK	<i>International Society of Eletrophysiology and Kinesiology</i>
SENIAM	<i>European Recommendations of Surface Electromyography</i>
USP	Universidade de São Paulo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Unidade motora	6
Figura 2 – Anatomia normal da ATM e dos músculos da mastigação	8
Figura 3 – Músculos pterigoideos lateral e medial	9
Figura 4 – Músculos da cabeça e pescoço	10
Figura 5 – Anatomia normal da ATM (área de destaque) e suas estruturas na posição de repouso	12
Figura 6 – Movimentação da ATM e funções dos músculos envolvidos ...	14
Figura 7 – Escala visual analógica utilizada para mensuração da dor.	46
Figura 8 – Eletromiógrafo ADS 1200 e o amplificador	48
Figura 9 – Eletrodos de superfície para detecção de sinais do EMG do tipo bipolares	49
Figura 10 – Eletrodo terra - unipolar	49
Figura 11 – Vista anterior dos eletrodos aderidos à pele	52
Figura 12 – Vista lateral dos eletrodos conectados à pele	52
Figura13 – Movimento oral realizado durante a avaliação eletromiográfica: apertamento labial	54
Figura14 – Movimento oral realizado durante a avaliação eletromiográfica: sorriso fechado.....	55
Figura15 – Procedimento da coleta dos dados no exame de EMG	56

Figura16 – Tela do computador mostrando o registro de um tipo de movimento e a delimitação do tempo de contração	57
Figura17 – Dados da contração delimitada entre T1 e T2 e utilizados os dados em RMS	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais ações dos músculos da expressão facial	11
Tabela 2 – Distribuição dos pacientes com DTM por faixa etária	44
Tabela 3 – Distribuição dos pacientes com DTM por gênero.....	44
Tabela 4 – Tabela da questão: Você sente dor na musculatura da face?.	63
Tabela 5 – Tabela da questão: Você sente fadiga (cansaço) na musculatura da face?	63
Tabela 6 – Tabela da questão: Você sente dor de cabeça?	64
Tabela 7 – Dificuldades relacionadas com a mobilidade da boca	64
Tabela 8 – Dificuldades relacionadas com a mobilidade da boca, para bocejar e mastigar	65
Tabela 9 – Tabela da questão: Você aperta ou range os dentes durante o dia?	65
Tabela 10 – Apertamento labial – correlação entre a dor mensurada através de EVA e RMS.....	74
Tabela 11 – Sorriso fechado – correlação entre a dor mensurada através de EVA e RMS	74

LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da intensidade da dor facial apresentada pelos pacientes em estudo, segundo a escala de dor analógica durante as sessões terapêuticas.....	62
Gráfico 2 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação ao acordar na primeira, sétima e décima terceira sessão	66
Gráfico 3 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação ao mastigar na primeira, sétima e décima terceira sessão	67
Gráfico 4 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação ao falar na primeira, sétima e décima terceira sessão	67
Gráfico 5 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação em repouso na primeira, sétima e décima terceira sessão	68
Gráfico 6 – Posição de repouso.....	69
Gráfico 7 – Apertamento labial.....	70
Gráfico 8 – Fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária.	72
Gráfico 9 – Sorriso fechado.....	73

RESUMO

SENISE ES. *Terapia Miofuncional Orofacial Modular em Pessoas com Disfunção Temporomandibular: Um estudo Eletromiográfico* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 127p.

O objetivo foi verificar a eficácia da terapia fonoaudiológica modular (intervenção breve) em pacientes portadores de disfunção temporomandibular de origem muscular, por meio de questionário e eletromiografia de superfície. Foram avaliados 15 pacientes, encaminhados pela Disciplina de Traumatologia da Faculdade de Odontologia da USP, com diagnóstico de disfunção temporomandibular do tipo muscular. Foram realizadas avaliações na primeira, sétima e décima terceira sessão fonoaudiológica por meio de questionário e eletromiografia dos músculos orbicular dos lábios, região das bochechas, temporais e masseteres direito e esquerdo, em repouso e nos movimentos de apertamento labial, sorriso fechado e fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária. O tratamento foi realizado com um programa de exercícios previamente elaborado. Houve diferença significativa nos seguintes valores: diminuição da dor ($p < 0,0001$); diminuição da dor na musculatura da face ($p = 0,0078$); diminuição da fadiga muscular ($p = 0,0169$); na eletromiografia de repouso foram encontrados a diminuição da atividade muscular do músculo masseter esquerdo nas sessões 1 a 6 ($p = 0,0172$). Nos seguintes movimentos, os valores de RMS foram superiores durante o apertamento labial – região da bochecha esquerda ($p < 0,01$) da primeira à sexta sessão; fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária – região da bochecha direita ($p = 0,0131$) nas sessões 1 a 6 e nas sessões 1 e 12 ($p = 0,0133$); na atividade de

apertamento labial com relação ao temporal esquerdo ($p=0,0245$), direito ($p=0,0437$) e na região da bochecha esquerda ($p=0,0246$) verificamos que quanto maior o sinal eletromiográfico, menor o nível relatado de dor. O mesmo ocorreu com a região das bochechas esquerda ($p=0,0458$) e direita ($p=0,0398$) no movimento de sorriso fechado. Desta forma, conclui-se que a terapia fonoaudiológica modular mostrou ser eficiente em pacientes com disfunção temporomandibular de origem muscular na melhora da sintomatologia dolorosa e na estabilidade do sistema estomatognático.

Descritores: 1. Terapia Miofuncional; 2. Sistema Estomatognático; 3. Dor Orofacial; 4. Articulação Temporomandibular; 5. Eletromiografia.

Summary

SENISE ES. Orofacial myofunctional therapy in people with temporomandibular disorders: *An electromyography study* [dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010. 127p.

The aim of this study was to verify the efficiency of speech therapy (short intervention) in patients with temporomandibular disorders of muscular origin, using a questionnaire and surface electromyography. It was evaluated a total of 15 patients, provided by Discipline of Traumatologia da Faculdade de Odontologia da USP, diagnosed with temporomandibular disorder of muscular type. The evaluations were conducted in the first, seventh, and thirteenth speech therapy session with a questionnaire and surface electromyography of the obicularis oris, cheek region, temporal and masseter, at rest and movement of lip pressure, closed smile and jaw closing with maxima volunteer contraction. The treatment was done with exercises previous elaborated. There was significant difference at the following values: decrease of pain ($p<0.0001$); decrease of pain in face muscles ($p=0.0078$); decrease of muscle fatigue ($p=0.0169$); in the rest electromyographic was found the reduction of left masseter muscle values from the first to sixth session ($p=0.0172$). On the following movements, the values of RMS were inferior during the lip pressure – left cheek region ($p<0.01$) from the first to sixth session; jaw closing with maxima volunteer contraction – right cheek region ($p=0.0131$) on the first to sixth session and on the first to thirteenth session ($p=0.0133$); on the lip pressure in relation to the left temporal muscle ($p=0.0245$), right ($p=0.0437$) and

on the left cheek region ($p=0.0246$) was verified that the higher was the electromyographic signal, less was the level of pain. The same occurred with the left cheek region ($p=0.0458$) and right ($p=0.0398$) on the closed smile. Therefore, the speech therapy (short intervention) showed efficiency in patients with temporomandibular disorders of muscular origin, on the decrease of pain symptomatology and stability of the stomatognathic system.

Descriptors: 1. Myofunctional Therapy; 2. Stomatognathic System; 3. Orofacial Pain; 4. Temporomandibular Joint; 5. Electromyography

1. INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) tem sido frequentemente estudada no campo da fonoaudiologia por ser responsável pelos movimentos mandibulares, como depressão e elevação da mandíbula, movimentação anterior, posterior e lateralização, que estão relacionados com a fonação, mastigação, deglutição e com a postura.

A ATM suporta e acomoda adaptações oclusais, musculares e cervicais sendo que qualquer condição desfavorável pode desencadear alterações nos movimentos mandibulares, resultando em prejuízos tanto na mastigação como na fala. Neste sentido, o estudo da ATM e de seus distúrbios passa a ser fundamental para a área fonoaudiológica.

A disfunção temporomandibular (DTM) é uma condição dolorosa que abrange uma série de problemas clínicos que envolvem os músculos mastigatórios, componentes articulares ou ambos. Pode ser um quadro agudo ou crônico e, dentre os principais sinais e sintomas relacionados estão: dores nos músculos da mastigação ou na ATM, ruídos articulares, limitação de abertura mandibular, oclusão inadequada, distúrbios auditivos, cefaléias e sensibilidade em toda musculatura do sistema estomatognático e cervical.

Após o diagnóstico são traçadas as condutas terapêuticas, que são individualizadas para cada tipo de disfunção. Diagnostica-se uma DTM testando a amplitude dos movimentos mandibulares, auscultando os ruídos articulares, examinando o engrenamento dos dentes, palpação das articulações e também os músculos da face e cabeça.

Foram desenvolvidas várias técnicas objetivas para auxiliar no diagnóstico da DTM, sendo algumas delas: radiografias convencionais, radiografias planas, inclusive panorâmica, tomografia linear/planigrafia, tomografia computadorizada, ressonância magnética, artrografia, cintilografia óssea, artroscopia e a eletromiografia de superfície (SEMG).

A eletromiografia (EMG) tem sido usada como uma alternativa de avaliação e estudo para médicos, odontólogos, fisioterapeutas, profissionais esportivos e também por fonoaudiólogos. A SEMG permite o monitoramento objetivo da tensão e contração muscular, o que auxilia na prática da fonoaudiologia como uma forma de avaliação da função motora ou tarefa, auxiliando na ativação de músculos hipotônicos, no relaxamento da musculatura tensa e na modificação de padrões entre agonistas e antagonistas. Esse recurso permite uma análise quantitativa do recrutamento muscular do paciente, auxiliando o profissional na escolha da terapia ou técnica fonoterápica a ser adotado.

A atuação fonoaudiológica tem como objetivo equilibrar a musculatura e as funções do sistema estomatognático. Havendo alterações nessas estruturas, ocorrem modificações funcionais, resultando em alterações principalmente na mastigação e na articulação da fala. Portanto, nesses casos, cabe ao fonoaudiólogo atuar como membro de uma equipe multidisciplinar.

No tratamento da DTM, a terapia miofuncional orofacial é a base de ação da fonoaudiologia, isto é, proporciona adequação dos músculos orofaciais às funções, resultando no alívio da dor. Por ser de etiologia e manifestações múltiplas, a equipe de diagnóstico e tratamento deve ser composta por cirurgião-dentista, fonoaudiólogo, psicólogo e fisioterapeutas.

2. OBJETIVO

2.1. Geral

Verificar a eficácia da terapia fonoaudiológica modular (intervenção breve) em pacientes com DTM de origem muscular, utilizando-se para isso a EMG a fim de quantificar a atividade muscular da região facial em repouso e em movimento.

Para tanto houve a necessidade da divisão do objetivo principal nos seguintes objetivos específicos.

2.2. Específicos

- Verificar por meio de orientações e terapia miofuncional orofacial específica se há a redução da sintomatologia dolorosa e a intensidade dos sintomas relacionados à DTM;
- Verificar a eficácia de 12 sessões terapêuticas na melhora dos sintomas da DTM;
- Por meio da eletromiografia, verificar o sinal eletromiográfico dos músculos faciais e relacioná-lo com a intensidade da dor apresentada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Inicialmente considera-se importante apresentar algumas definições que são, na verdade, o ponto de partida para a elucidação deste trabalho. Com o objetivo de abordarmos de maneira mais didática os trabalhos da literatura, este capítulo foi subdividido em cinco itens distintos, a saber: (1) aspectos morfológicos e funcionais do sistema estomatognático; (2) anatomia e fisiologia da articulação temporomandibular; (3) nomenclatura, definições, etiologia, sintomatologia e diagnóstico das Disfunções Temporomandibulares (DTMs); (4) breve histórico do interesse e do uso da eletromiografia de superfície, em especial, na DTM e (5) estudo sobre a avaliação e terapia fonoaudiológica nos casos de DTM.

3.1. Anatomia e fisiologia muscular e do sistema estomatognático

3.1.1. Musculatura estriada esquelética

Para fins deste estudo, descreveremos a musculatura estriada esquelética, também denominada musculatura esquelética. Os músculos de fibra estriada são constituídos por células multinucleadas que, devido a suas dimensões alongadas, são também denominadas fibras musculares (miofibras). As miofibras se compõem de estruturas menores, os miofilamentos, constituídos principalmente das proteínas actina e miosina (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

As miofibras são envolvidas por vasos sanguíneos, pela membrana plasmática ou sarcolema e são presas nos ossos pelos tendões, estruturas muito resistentes formadas por tecidos conjuntivos. Durante o movimento, a

extremidade do músculo que permanece fixa é chamada de origem, enquanto a extremidade do ponto móvel na qual a força do músculo é aplicada denomina-se inserção (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

A musculatura estriada esquelética é innervada pelo sistema nervoso central e vascularizada por numerosos capilares que a mantêm suprida de oxigênio e glicose, necessários para a contração (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

3.1.2. Contração Muscular

A contração de um músculo é iniciada por um sinal proveniente do cérebro, que coordena a contração individual de pequenos feixes de fibras. Em conjunto, eles permitem a contração do músculo em sua totalidade (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

O comando é levado por unidades motoras que se conectam com os músculos através das placas motoras ou junções mioneurais. As unidades motoras se compõem de um axônio neuronal e de junções neuromusculares, e todas as fibras musculares desta unidade são innervadas por este axônio (Figura 1). O axônio simples conduz um impulso para todas as suas fibras musculares (Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Figura 1 – Unidade motora

Fonte: Konrad, 2005.

No neurônio, o impulso nervoso leva a liberação de acetilcolina na fenda sináptica. A acetilcolina estimula seus receptores e desencadeia um processo que permite ao sarcolema maior permeabilidade ao sódio, resultando na despolarização da membrana do miócito. A despolarização produz atividade elétrica, que se manifesta como potencial de ação da unidade motora (Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

A contração dos músculos esqueléticos tensiona os tendões, que tracionam os ossos ligados à inserção e geram uma alavanca. Grande parte dos músculos do nosso corpo humano estão dispostos em pares com efeitos antagônicos, tanto para manter o equilíbrio dos movimentos com o contrabalanço de determinadas contrações quanto para a movimentação em diferentes direções. A maior parte dos movimentos requer a ação conjunta de vários músculos (Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

O músculo pode ser agonista ou antagonista dependendo do tipo de atuação durante a execução de um movimento. O agonista age quando um músculo é o agente principal na execução de um movimento e o antagonista quando se opõe ao trabalho de um agonista, seja para regular a velocidade ou a potência da ação deste (Hannam, 2000; Lapatki et al., 2003).

3.1.3. Musculatura facial

Para fins de estudo, os músculos da cabeça podem ser divididos em músculos da mastigação, também envolvidos na deglutição, e músculos da mímica facial, músculos da expressão, que também auxiliam na fala. Os outros músculos da cabeça, que fazem parte do sistema sensorial, não serão descritos neste capítulo (Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Quase todos os músculos da face são controlados pelo VII par dos nervos cranianos, também denominado nervo facial (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

3.1.3.1. Musculatura da mastigação

São quatro músculos envolvidos na mastigação: (1) m. temporal, (2) m. masseter (3) m. pterigóideo medial e (4) m. pterigóideo lateral. Todos recebem a inervação do nervo trigêmeo (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

O músculo temporal (Figura 2) é responsável pela elevação e retração da mandíbula. É um músculo largo, plano e triangular (em forma de leque), localizado na fossa temporal, na face lateral da cabeça. É um músculo superficial e de fácil palpação quando os dentes estão cerrados. Passa abaixo do arco zigomático para se inserir na mandíbula. Origina-se no osso temporal,

abaixo da linha temporal inferior e lâmina profunda da fáscia temporal, e sua inserção é no ápice e face medial do processo coronóide da mandíbula (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Figura 2 – Anatomia normal da ATM e dos músculos da mastigação

Fonte: Scrivani, 2008.

O músculo masseter (Figura 2) é o mais potente da mastigação, e sua ação é a elevação da mandíbula. É quadrangular e espesso, constituído de duas porções, uma profunda e outra superficial. Sua origem é no arco zigomático e a inserção é na face externa do ângulo da mandíbula, tuberosidade massetérica e ramo da mandíbula. Devido a sua localização mais superficial ele também pode ser palpável com os dentes cerrados (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Outro músculo envolvido no fechamento da mandíbula é o músculo pterigóideo medial (Figuras 2 e 3), um músculo quadrado e espesso que se localiza medialmente ao ramo da mandíbula. Sua ação conjunta com o pterigóideo lateral faz a protusão desse osso. A origem do m. pterigóideo

medial está na fossa pterigóidea e na lâmina lateral do processo pterigóide do osso esfenóide, e sua inserção está na face medial do ângulo da mandíbula e tuberosidade pterigóidea (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

O músculo pterigóideo lateral (Figuras 2 e 3) tem forma de cone. É composto por duas cabeças, com origens na face temporal da asa maior do osso esfenóide e na superfície externa da lâmina lateral do processo pterigóide e inserções na cabeça do côndilo da mandíbula e face anterior do disco articular. Sua contração permite abaixar e protruir a mandíbula, através de inervação pelo nervo pterigóideo lateral (Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Figura 3 – Músculos pterigóideos lateral e medial

Fonte: Netter, 2000.

3.1.3.2. Musculatura da mímica

Os músculos da expressão têm em comum a localização muito superficial, com inserção e ação sobre a pele, com grande variabilidade no grau de desenvolvimento, na forma e na potência. Estes músculos estão frequentemente fundidos, com as fibras entrelaçadas entre si. Os maiores

músculos da expressão são o m. orbicular da boca, o m. bucinador e o m. mental (Figura 4) e suas ações principais estão descritas na Tabela 1, juntamente com outros músculos da mímica facial (Hannam, 2000; Lapatki et al., 2003; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Figura 4 – Músculos da cabeça e pescoço

Fonte: http://www.cecom.unicamp.br/odonto_ATM.html, 2009.

Tabela 1 – Principais ações dos músculos da expressão facial

Músculo	Ações Principais
Orbicular da boca	Fecha e protraí a boca Comprime os lábios contra os dentes
Risório	Retrai o ângulo da boca
Zigomático maior	Eleva e retrai o ângulo da boca
Zigomático menor	Eleva o lábio superior
Bucinator	Controla a compressão e distensão das paredes da bochecha Retrai o ângulo da boca
Mental	Eleva e abaixa o lábio inferior Enruga a pele do queixo

3.2. Articulação temporomandibular

A ATM é uma articulação independente que existe bilateralmente no crânio. É formada por duas superfícies ósseas, o côndilo e a fossa mandibular do osso temporal (Figura 5). Cada uma destas superfícies é recoberta pelas cartilagens articulares, entre as quais existe um fino disco articular (Figura 5), que tem as funções de absorver o impacto e melhorar a coaptação entre o processo condilar e a fossa mandibular (Okeson, 2007).

É classificada como uma articulação sinovial, pois contém no espaço interósseo uma substância lubrificante, o líquido sinovial, que permite amplos movimentos da mandíbula em torno de um osso fixo, o temporal (Figura 3).

Figura 5 – Anatomia normal da ATM (área de destaque) e suas estruturas na posição de repouso

Fonte: American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 2005.

A ATM se diferencia das outras articulações por não estar revestida por cartilagem hialina, mas sim por uma camada de tecido de cartilagem fibrosa avascular. Esse tipo de tecido é mais resistente ao desgaste com o envelhecimento e possui maior capacidade de regeneração. Tais fatores são considerados fatores significativos na função e na disfunção da ATM (Okeson, 2007).

Toda a articulação é envolvida por uma estrutura fibrosa, chamada cápsula articular. Trata-se de um tecido flexível e altamente vascularizado, que se classifica morfológicamente como tecido conjuntivo fibroso. Além dela, existem ainda três ligamentos adjacentes à ATM: lgg. esfenomandibular, temporomandibular e estilomandibular. Eles se classificam morfológicamente como tecido conjuntivo denso modelado, da mesma forma que os tendões. Seu principal componente é o tecido colágeno, que não permite elasticidade às estruturas (Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Os ligamentos desempenham importante papel na proteção desta articulação. Apesar de não participarem diretamente dos movimentos mandibulares, mantêm a estabilidade da ATM. Como são vascularizados e inervados, podem se tornar inflamados e dolorosos (Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

A estabilidade posicional da articulação é determinada também pelos músculos que cruzam a ATM, pois impedem o deslocamento das superfícies articulares. Na posição postural neutra, sem interferência da condição oclusal, a musculatura estabiliza o côndilo (Figura 5) e toda a estrutura articular, permitindo um equilíbrio que mantém a tonicidade normal do sistema (Okeson, 2007).

Os principais músculos envolvidos nesta condição são: (1) mm. temporais, (2) mm. masseteres, (3) m. pterigóideo medial e (4) m. pterigóideo lateral. As forças direcionais desses músculos determinam a posição ideal de funcionamento estável da articulação (Zemlin, 2000; Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

A figura 6 mostra os possíveis movimentos realizados pela ATM e a função de cada músculo ligado ao movimento.

Figura 6 – Movimentação da ATM e funções dos músculos envolvidos

Fonte: Drake; Vogl; Mitchell: *Gray's Anatomy for Students* – 2009.

Para que ocorra a abertura da boca (Figura 6), os músculos pterigóideos laterais inferiores se contraem tracionando o conjunto côndilo e o disco anteriormente, enquanto, simultaneamente, os músculos elevadores antagonistas (mm. temporais, masseteres e pterigóideos mediais e laterais superiores) permanecem inativos, possibilitando a normalidade do movimento. Ao mesmo tempo os tecidos retrodiscais, por meio de suas fibras de estruturas

elásticas, se estiram proporcionando tensão posterior no disco articular. Os músculos digástricos anteriores completam a abertura (Zemlin, 2000; Okeson, 2007; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Na coordenação do fechamento da boca (Figura 6) os músculos elevadores são ativados, enquanto os pterigóideos laterais superiores desempenham relevante função coordenadora. A função básica da contração dos músculos pterigóideos laterais superiores é a de coordenar o retorno do disco articular de forma suave à sua posição, posto que, ligado na sua parte posterior às fibras elásticas da zona bilaminar ou tecido retrodiscal, poderia ser tracionado abruptamente e posicionado antes do côndilo, estabelecendo prováveis alterações funcionais. Desta forma, estabelece-se uma complexa integração entre os componentes musculares e as fibras elásticas (Zemlin, 2000; Okeson, 2007).

A abertura mandibular máxima não é uma posição funcional, pois quando ocorre há estiramento completo dos ligamentos e da cápsula articular. Sua amplitude máxima é de aproximadamente 40 a 50 milímetros se essa medida não ultrapassar 30 milímetros pode-se suspeitar de uma alteração muscular ou na articulação. Já o movimento de lateralização mandibular de um indivíduo sem desordens musculares ou na ATM varia entre 10 a 12 milímetros (Felício; Trawitzki, 2009).

Nota-se, então, que a ATM consiste em um órgão dinâmico, formado por um grande número de estruturas internas e externas, e por isso não deve ser tratada isoladamente em relação à oclusão ou a outros movimentos mastigatórios ou de mímica (Molina, 1995).

Quando há um equilíbrio funcional e anatômico, as articulações funcionam sinergicamente, sem esforços intensos, dores ou estalos. Esta ação coordenada exerce papel fundamental nas funções do sistema estomatognático (SEG). Devido à flexibilidade dessa articulação, a mandíbula, que é uma estrutura móvel, pode ser movimentada suavemente para cima, para baixo, para frente e para os lados, permitindo, por exemplo, a mastigação, fala, o bocejo e a deglutição (Zemlin, 2000). Portanto, o acometimento de um dos lados acaba alterando o funcionamento do outro invariavelmente. Qualquer alteração nessa complexa estrutura pode resultar em uma disfunção temporomandibular (DTM), levando ao surgimento de diversos quadros clínicos (Okeson, 2007).

Assim, para um bom funcionamento da ATM três fatores devem estar em harmonia: (1) a articulação, (2) o equilíbrio neuromuscular e (3) a oclusão (Correia, 1995).

3.3. Disfunção temporomandibular

3.3.1. Nomenclatura e definição

A *American Academy of Orofacial Pain* (AAOP) (1998), define a DTM como o conjunto de desordens clínico-funcionais musculoesqueléticas do SEG, ou seja, da ATM, da musculatura da mastigação e de outras estruturas associadas a elas (McNeely et al., 2006; Okeson, 2007).

O diagnóstico e o tratamento da DTM têm sido estudados há mais de 70 anos, iniciando com os estudos de Costen em 1934. Este autor relatou uma série de sintomas otológicos, tais como perda de audição, sensação de vertigem e dores na ATM, em pacientes que não tinham doenças de orelhas média ou interna. Essa foi a primeira descrição do conjunto de sinais e sintomas que caracterizam a ATM com disfunção, conhecida também como Síndrome de Costen (Felício, 2004), síndrome de disfunção dolorosa da ATM, disfunção craniomandibular, disfunção da ATM – [termo utilizado pela *The American Dental Association* e pela AAOP (Mc Neill, 1997)] ou simplesmente, disfunção temporomandibular, como é comumente referida pelos autores.

3.3.2. Etiologia e epidemiologia

Acredita-se que fatores funcionais, estruturais e psicológicos podem estar envolvidos na etiologia da DTM (Dworkin et al, 2002; Furto, 2006; Santos 2006). Isto porque a ATM e suas estruturas anatômicas (maxila, mandíbula, dentes e vários músculos da cabeça, pescoço e face) estão interligadas e sob controle de um complexo sistema neuromuscular (Okeson, 2007). Assim fatores posturais, oclusais ou comportamentais predis põem a instalação da DTM, ou contribuem para agravação do quadro. A presença desses fatores

reduz a capacidade adaptativa do sistema e, dessa forma, quaisquer alterações nessa inter-relação de funções e estruturas pode resultar em distúrbios fonoaudiológicos e DTM (Bianchini, 2010).

Dentre os principais fatores etiológicos destacam-se a má oclusão dentária, alterações miofuncionais, posturais, metabólicas ou sistêmicas, hábitos deletérios, estresse, problemas emocionais, neoplasias, traumas, entre outros. Níveis avançados de estresse emocional podem agravar e elevar a atividade muscular parafuncional e a tonicidade muscular da cabeça e do pescoço (Felício, 2004; Okeson, 2007).

De Boever e Keersmaekers (1996) fazem algumas referências sobre as DTMs que resultam pelo fato do indivíduo exercer uma força maior sobre a articulação temporomandibular o que acontece entre algumas categorias de profissionais, como no caso de músicos que tocam violino, trombone ou trompete, costureiras, telefonistas e outros.

Taucci (2007) classificou as DTMs da seguinte forma: anomalias de desenvolvimento (hiperplasia do côndilo); artrites; artrites reumatóides; luxações; anquiloses; neoplasias, e disfunções intra-articulares e musculares. As disfunções intra-articulares consistem em doenças degenerativas articulares e desarranjos internos com ou sem redução do côndilo, os quais envolvem estalos, travamentos periódicos, travamentos em abertura (sub-luxação), travamentos persistentes e remodelamento de tecidos moles. Dentre as disfunções musculares encontra-se miosite, espasmo muscular, contração muscular de proteção e síndrome de dor miofacial. Também podem ocorrer alterações temporomandibulares decorrentes de fibromialgia, o que não deve ser considerado uma disfunção, uma vez que tem origem idiopática.

De acordo com Furto et al. (2006), cerca de dez milhões de pessoas nos Estados Unidos sofrem de DTMs. Segundo a AAOP, 80% da população americana apresentam algum sinal ou sintoma de disfunção temporomandibular e 5% necessitam de algum tratamento.

Apesar de existirem diversas investigações sobre a epidemiologia da DTM, a prevalência ainda é fonte de questionamentos e controvérsias entre os autores. Estima-se que a DTM está presente em pelo menos 50% da população adulta mundial, destacando-se a prevalência no gênero feminino. Em relação à idade, pode ocorrer em qualquer faixa etária, mas é mais comum dos 21 aos 40 anos (Nekora-Azak, 2004; Berretin-Felix et al., 2005).

De acordo com estudo de Oliveira et al. (2006) há grande porcentagem de indivíduos com algum grau de DTM em todas as regiões do Brasil, sendo que os maiores índices de severidade, levando em conta o gênero, foram evidenciados entre as mulheres.

Alguns estudos afirmam que a disfunção é mais comum em mulheres em idade reprodutiva por estas apresentarem flacidez de forma globalizada em consequência dos níveis elevados de estrógeno nessa fase de vida. Outros autores ainda sugerem que os hormônios reprodutivos podem ter importante papel na etiologia da DTM. Estudos apontam o início da patologia após a puberdade e a redução da taxa de prevalência no período pós-menopausa (Nekora-Azak, 2004; Okeson, 2007).

Porém, segundo Okeson (2007), esses resultados podem não demonstrar a real situação epidemiológica, pois em muitos desses estudos sobre a DTM foram utilizadas amostras transversais, que não necessariamente representam populações maiores.

3.3.3. Sinais e Sintomas

A DTM é caracterizada pela presença de sinais e sintomas que podem surgir concomitantemente como ruídos articulares, limitação e desvio dos movimentos mandibulares, limitações funcionais, dores, sensibilidade e fadiga na musculatura mastigatória, na região pré-auricular e/ou na própria articulação. Dificuldades ou desconforto durante a fala e/ou mastigação, dores de cabeça, na nuca, no pescoço e dores de ouvido, sintomas otológicos, tais como sensação de plenitude auricular, zumbido, otalgia, vertigem, prurido na orelha externa e sensação de perda auditiva também são queixas frequentes (Felício, 2004; Santos, 2006; Okeson, 2007; Tauci, 2007).

Estima-se que, em média, 45% da população mundial relata pelo menos um sintoma relacionado com DTMs, enquanto que 58% apresenta pelo menos um sinal clínico, e destes, 3,6 a 7% efetivamente possui um grupo de sinais e sintomas característicos podendo por isso serem considerados como típicos pacientes com DTM, necessitando de tratamento adequado (Okeson, 2007; De Leeuw, 2008).

Na população brasileira, os trabalhos publicados a respeito da incidência de DTM são escassos. Pedroni et al. (2003) estudaram a frequência de sinais e sintomas de DTM em universitários do Brasil e concluíram que 68% dos indivíduos avaliados apresentavam algum grau de DTM, sendo que os sinais e sintomas mais evidentes foram: ruídos articulares, dor à palpação dos músculos mastigatórios, cervicais e da cintura escapular, e alterações posturais.

Estudos indicam também que a atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM é maior que a encontrada em

indivíduos sem essa disfunção, indicando hiperatividade muscular (Pinho, 2000).

Com o objetivo de determinar a frequência e a caracterização dos sintomas e sinais clínicos das DTMs, Bevilaqua-Grossi et al. 2006 apontaram como mais frequentes, após estudo específico, os seguintes sintomas: percepção de estresse (82,6%), hábitos parafuncionais (80,7%), dor de cabeça e dor no pescoço (63,3%), dor durante a mastigação (53,2%), estalos e crepitações (48,6%), percepção de maloclusão (36,7%), dor na articulação temporomandibular (35,8%), dificuldade de abertura de boca (34,9%) e dificuldade de lateralização (12,8%).

3.3.3.1. Dor orofacial

A dor orofacial pode ser definida como a dor que acomete a região orofacial, ou seja, a boca, a face, a cabeça e o pescoço. São dores que podem ocorrer devido a problemas musculares, da ATM, dos dentes, dos vasos sanguíneos e/ou dos nervos. A dor é capaz de determinar mecanismos de proteção que interferem nos padrões fisiológicos de estruturas próximas, como é o caso do ouvido e da ATM. Dentre as condições dolorosas mais comuns da região orofacial, destacam-se as dores de origem músculo-esquelética (dores nos músculos da mastigação e/ou na ATM), que são as queixas mais frequentes em pacientes com DTM (Okeson, 2007; Teixeira et al., 2007), podendo variar em relação ao grau (Okeson, 2007), sendo um quadro complexo que envolve fatores físicos, psicológicos e sociais.

Dor, fadiga e espasmos musculares podem alterar a função dos músculos mastigatórios e da região cervical, resultando em uma adaptação

muscular. Um exemplo disso é a relação entre o desarranjo interno da ATM com a presença de sensibilidade muscular na cervical e nos ombros (Stiesch-scholtz et al., 2003). Okeson (2007) relata que o sistema estomatognático é capaz de se adaptar nos indivíduos com DTM, mas também, pode levar a um quadro de disfunção, dependendo da tolerância estrutural e fisiológica de cada indivíduo.

Alguns autores afirmam que a origem da dor muscular está relacionada à vasoconstrição das artérias e ao acúmulo de produtos metabólicos nos tecidos musculares. A dor é usualmente acompanhada por efeitos autonômicos, como mudanças na pressão arterial, pulsação, náusea e vômito (Okeson, 2007; Teixeira et al., 2007).

Segundo Siqueira (2009), em geral, estima-se que de 6% a 8% da população sofra de dor orofacial crônica, por isso, é importante a investigação desse sintoma entre os pacientes, questionando-os sobre a localização, comportamento, tipo, duração e intensidade dessa dor.

A dor não pode ser objetivamente determinada por instrumentos físicos que, usualmente, mensuram o peso corporal, a temperatura, etc. Em outras palavras, não existe um instrumento padrão que permita a um observador externo, objetivamente, mensurar essa experiência interna, complexa e pessoal. Com uma mensuração apropriada da dor torna-se possível determinar se os riscos de um dado tratamento superam os danos causados pelo problema clínico. A Escala Visual Analógica (EVA) foi classificada como um instrumento simples e confiável para avaliar a dor tanto em situações clínicas quanto de pesquisa (Dixson; Bird, 1981).

Yustin et al. (2000) observaram alterações na musculatura mastigatória e concluíram que na presença de DTM os músculos pterigóideos, temporal e masseter são sempre afetados, sendo que geralmente aumenta a intensidade da dor com a função mandibular. De Boever e Steenks (1996) relataram que os fatores desencadeantes da dor mais frequentes são a mastigação de alimentos duros, os bocejos e a fala, sendo que a dor pode aparecer também espontaneamente.

Fugisawa et al. (1999) avaliaram o limiar de dor dos músculos masseter e temporal nos indivíduos com DTM. Os autores verificaram que a sensação de dor, quando presente nestes músculos, é altamente específica, não havendo influência da pele e nem de outras estruturas.

Observa-se, então, que as DTMs abrangem uma variedade de quadros clinicamente distintos, incluindo alterações nos músculos da mastigação e nas articulações temporomandibulares (ATMs), afetando o SEG como um todo, através de sinais e sintomas que limitam e incapacitam suas atividades fisiológicas normais (Molina, 1995; Bianchini, 2010).

3.3.4. Diagnóstico

Roda et al. (2008) considera que a falta de critérios objetivos pode gerar incertezas quanto ao diagnóstico. Na opinião de Okeson (2007), o diagnóstico é clínico, obtido através de avaliação cuidadosa do histórico de sintomas referidos pelo paciente e pelo exame clínico. Durante o exame físico pode-se verificar alguns sinais do quadro testando-se a amplitude dos movimentos mandibulares, auscultando-se os ruídos articulares, examinando o

engrenamento dos dentes e apalpando-se as articulações e os músculos da face e cabeça.

Segundo Roda et al. (2008), os seguintes exames complementares são os mais comumente utilizados para auxiliar no diagnóstico da DTM: Radiografias Convencionais (radiografias planas, inclusive panorâmica); Tomografia linear ou Planigrafia; Tomografia Computadorizada; Ressonância Magnética; Artrotomografia.

3.4. Eletromiografia

3.4.1. História da Eletromiografia

Em 1666, Francesco Redi foi o primeiro cientista a testar empiricamente a hipótese da geração de eletricidade dos músculos, isto foi mais tarde observado também pelos pesquisadores Guichard Duverney em 1700, Jallabert em 1750 e Luigi Galvani em 1786, 1791 e 1792, através de estudos realizados em coxas de rã (Clarys; Cabri, 1993).

A eletromiografia de superfície (SEMG) surgiu nos anos 40. Esse tema rapidamente envolveu a área clínica no início dos anos 50 e, trinta anos mais tarde, a SEMG foi usada como técnica de *biofeedback* em avaliação e tratamento de dor lombar. (Cram, 2003).

Nos últimos 50 anos, estudos foram realizados para o desenvolvimento de novos protocolos de normalização e de equipamentos para a realização da SEMG na tentativa de melhor avaliar o funcionamento, o controle e o conhecimento da atividade de um músculo particular ou de um grupo muscular e também para ampliar a aplicação desse procedimento (Soderberg; Knutson, 2000; Cram, 2003; Berzin, 2004).

O interesse pela EMG na Ortodontia teve início a partir das pesquisas de Moyers (1949), que buscou entender o papel da musculatura na etiologia das maloclusões dentárias. Desde então, a utilidade da eletromiografia vem sendo discutida. Enquanto alguns questionam sua utilização, outros estudos demonstram o auxílio da EMG na prática clínica odontológica (Berzin, 2004; Klasser; Okeson, 2007).

3.4.2. Definição

A EMG é definida como um método de medição que possibilita o registro da atividade elétrica dos músculos e dos nervos periféricos. (De Luca, 1997; Berzin, 2004).

É bastante utilizada pela biomecânica, principalmente na identificação do início da ativação muscular, na relação da força produzida pelo músculo e como índice de fadiga muscular. Também é empregada no diagnóstico de patologias neuromusculares, traumatismos e como instrumento cinesiológico, objetivando descrever o papel dos músculos em atividades específicas (De Luca, 1997).

O procedimento é feito por meio de um equipamento, o eletromiógrafo, que permite a interpretação dos impulsos elétricos emitidos pelo músculo (De Luca, 1997; Berzin, 2004). O eletromiógrafo registra a atividade elétrica presente no músculo em contração, a qual é decorrente da ativação neuromuscular em condições normais. O registro eletromiográfico que o eletrodo detecta no interior do músculo é a soma algébrica dos potenciais de ação de todas as fibras musculares da unidade motora que entram conjuntamente em atividade porque são inervados pelo mesmo neurônio motor (Cram, 2003).

Essa atividade elétrica é frequentemente expressa em microvolts, e pode sofrer influências por propriedades musculares, anatômicas e fisiológicas, assim como pelo sistema nervoso periférico e pela instrumentação utilizada para a aquisição dos sinais (De Luca, 1997; Merletti et al., 1999).

De acordo com Soderberg e Cook (1994), a instrumentação na EMG é constituída por quatro itens distintos: a origem do sinal; o sensor utilizado na

detecção do sinal; o amplificador, e o circuito de processamento do sinal. A aquisição do sinal requer um sistema que compreende eletrodos que capturam os potenciais elétricos do músculo em contração. Em seguida o amplificador processa o pequeno sinal elétrico captado, e o decodificador, permite a visualização gráfica e/ou a audição dos sons, tendo-se assim, a completa análise dos dados obtidos.

3.4.3. Campos de Aplicação

A utilização da EMG é multidisciplinar podendo ser aplicada no estudo anatômico, na neurologia, neurofisiologia, neurocirurgia, nas ciências dos esportes (biomecânica, aprendizagem motora, fisiologia do exercício), na medicina esportiva, fisioterapia, fisioterapia, na estimulação elétrica funcional, na ortopedia, ergonomia, fonoaudiologia, odontologia, psicologia e na bioengenharia (Basmajian; De Luca, 1985).

Nos últimos 50 anos a EMG tem sido utilizada em diversas situações, (De Luca, 1997; Soderberg e Knutson, 2000), principalmente para avaliar a atividade muscular em diferentes aplicações como: (1) avaliação da função muscular antes e após exercícios e em procedimentos de fisioterapia, (2) fornecimento de *biofeedback* para pacientes, (3) fornecimento do tempo inicial, duração ou estabilização da ativação das unidades motoras, (4) especificação do local trabalhado, (5) determinação da quantidade relativa da fadiga, (5) estimação da força muscular (6) determinação de disfunções ou anormalidades, (7) em ergonomia, para comparar posturas e movimentos funcionais (marcha), (8) em tratamentos fisioterapêuticos, na observação da recuperação de um determinado feixe muscular, (9) nos esportes, para

determinar as situações musculares de atletas e desportistas, (10) na engenharia, podendo-se realizar experimentos com braços eletrônicos através da interpretação dos sinais eletromiográficos, (11) na identificação da contração muscular.

O uso do eletromiógrafo como recurso de avaliação tanto para conhecer a atividade elétrica produzida por diferentes grupos musculares quanto as unidades motoras, como também para auxiliar o treinamento de músculos específicos (*biofeedback*) tem sido pouco utilizado (Moraes et al., 2003).

Segundo Berzin (2004), a EMG é um exame singular, pois revela o que o músculo realmente faz em qualquer instante, durante diversos movimentos e posturas, além de revelar a inter-relação e coordenação dos músculos. De acordo com o autor, isso não é possível por qualquer outro método e ainda tem um papel importante na determinação do perfil muscular e na avaliação da terapêutica de cada caso.

Berzin (2004) destaca que como procedimento de avaliação, a EMG clínica envolve a detecção e registro dos potenciais elétricos das fibras musculares, podendo fornecer dados valiosos para diagnóstico e determinação de metas de reabilitação para pacientes com disfunção temporomandibular.

A atividade eletromiográfica também tem sido útil na documentação de mudanças na função muscular antes e depois de intervenções terapêuticas como evidência do sucesso da terapia (Cooper, 1997).

3.4.4. Eletromiografia aplicada nos músculos craniofaciais

A EMG tem sido importante ferramenta no estudo dos músculos craniofaciais, desde que foi introduzida na Ortodontia por Moyers em 1949. Após mais de cinquenta anos de estudo, o exame eletromiográfico pode ser um elemento fundamental para auxiliar a avaliação da atividade elétrica dos músculos e de diagnóstico (Berzin, 2004).

Já na Fonoaudiologia a utilização da eletromiografia de superfície é recente e tem como objetivo auxiliar no diagnóstico e terapêutica dos distúrbios motores orais, nas alterações da deglutição, mastigação e fala (Andrade, 2003).

Em estudos envolvendo pacientes com dor e disfunção mastigatória, é frequentemente utilizado a SEMG, por utilizar eletrodos aderidos à pele e proporcionar conforto, facilidade na colocação e não ser um método invasivo (Soderberg; Cook, 1994; Berzin, 2004).

De Sousa & Vitti (1965), em um detalhado estudo sobre a ação dos músculos mastigadores em diversos movimentos mandibulares, constatou que o músculo temporal anterior e o músculo masseter participavam ativamente no fechamento com esforço da mandíbula e a mordida incisivo.

Isley & Basmajian *et al.*, em 1973, e Basmajian & De Luca em 1985 relataram que durante o sopro, sucção, sorriso e retração da comissura labial, a atividade do músculo bucinador sofre variações dependendo da quantidade de força exercida sobre o mesmo.

Barlow & Rath (1985) analisaram por meio de eletromiografia superficial a força máxima de fechamento desenvolvida pelo lábio superior e

inferior em 15 homens e 15 mulheres com fala normal. Encontraram uma evidente superioridade de forças do lábio inferior em relação ao superior.

Basmajian & De Luca (1985) descreveram que o músculo orbicular da boca é composto por dois feixes: o orbicular da boca, fascículo superior e o fascículo inferior e que vários pesquisadores enfatizam que estes músculos são separados e que eles agem de maneira complexa durante os múltiplos posicionamentos dos lábios recrutando níveis de atividades.

Dahlström (1989) conclui que o exame eletromiográfico dos músculos mastigatórios na posição de repouso é útil no diagnóstico e avaliação de tratamento de DTMs, visto ter sido observada redução da atividade elétrica após tratamento desses pacientes.

Com o intuito de avaliar a significância dos parâmetros eletromiográficos e suas associações clínicas, Liu et al. (1999), selecionaram ao todo 24 pacientes com DTM e 20 indivíduos normais. Todos os pacientes foram submetidos a exame clínico minucioso e registros eletromiográficos dos músculos elevadores da mandíbula foram obtidos. Concluíram que 1) os músculos dos pacientes portadores de DTM apresentaram atividade hipertônica e pouca eficiência; 2) esses mesmos músculos entram com facilidade em fadiga e ficam menos relaxados; 3) a intensidade da dor não é refletida na atividade eletromiográfica e 4) os sintomas da DTM podem alterar a adaptação funcional das atividades musculares e a oclusão propriamente dita.

Tsai et al. (2002) realizaram EMG de superfície nos músculos da mastigação e aplicaram a EVA, durante estresse emocional em indivíduos de uma Universidade nos Estados Unidos. Observaram que a atividade elétrica

desses músculos aumentou sob estresse e que o resultado da EVA também foi maior sob esta condição.

Gavish et al. (2006) testaram um protocolo de exercícios de fortalecimento dos músculos mastigatórios. Foram avaliados 20 pacientes diagnosticados com dor miofacial, divididos em dois grupos, um grupo que foi submetido ao protocolo de exercício por oito semanas e o grupo controle, que não sofreu nenhuma interferência clínica no mesmo período. Os pacientes foram avaliados com a EMG no início e final do experimento e os resultados demonstraram que os exercícios dos músculos mastigatórios produziram um aumento significativo na atividade dos músculos masseteres durante a contração isométrica de máxima intercuspidação, além de redução significativa da dor em repouso e durante a mastigação.

Stefani (2008) realizou estudo eletromiográfico para avaliar o padrão de contração muscular da face de 31 indivíduos, com idades entre 18 e 45 anos. O objetivo do estudo foi avaliar os músculos orbicular da boca, masseter, bucinador e supra-hióideos durante oito movimentos faciais, comparando a atividade eletromiográfica de cada um dos músculos ao longo dos movimentos. Concluiu que o músculo orbicular da boca foi o que apresentou maior atividade eletromiográfica e o músculo bucinador foi mais ativo nos movimentos de sorriso fechado e aberto.

Polido (2009) com o objetivo de avaliar a atividade elétrica dos músculos orbicular dos lábios, bucinador, supra-hióideos e masseter, realizou um estudo eletromiográfico durante a atividade de repouso e nos movimentos de protusão dos lábios, pressão dos lábios, insuflação de bochechas, sorriso fechado e sorriso aberto em indivíduos com dor muscular mastigatória. Foram

avaliadas 15 mulheres com dor muscular mastigatória e 21 mulheres do grupo controle. O estudo concluiu que o músculo de maior atividade eletromiográfica foi o orbicular da boca. No repouso, os valores foram inferiores para o masseter e superiores para os demais músculos e nos movimentos, os valores foram superiores em todos os músculos para o grupo com dor orofacial.

3.5. Fonoaudiologia

3.5.1. Odontologia e a Fonoaudiologia

Com relação à atuação nos distúrbios da motricidade orofacial, a ortodontia teve um papel preponderante na formação do fonoaudiólogo. Por volta da década de 1960, nos Estados Unidos, surgiram algumas pesquisas realizadas por dentistas sobre tratamentos ortodônticos recorrentes, que após os resultados passaram a utilizar exercícios miofuncionais orais em seus pacientes e a ministrar cursos de formação direcionados a dentistas e fonoaudiólogos, capacitando esses profissionais a realizar exercícios miofuncionais em pacientes com distúrbios de motricidade orofacial (Mederios, 2006; Bianchini, 2010).

O trabalho fonoaudiológico no campo da motricidade oral tem por objetivo a reabilitação das funções reflexo-vegetativas para a estabilidade e saúde do sistema estomatognático (Mederios, 2006; Bianchini, 2010).

Estudos e pesquisas permitem concluir que existe uma estreita relação entre as alterações morfológicas e as alterações funcionais do sistema estomatognático. Estas alterações funcionais não são apenas melhoradas com a correção da morfologia, necessitam de abordagem terapêutica específica após ou durante o tratamento com o dentista (Mederios, 2006; Bianchini, 2010).

Dessa forma, evidencia-se a importância do trabalho interdisciplinar e a estreita relação entre a condição morfológica e a adaptação neuromuscular, requisitando a participação da fonoaudiologia na obtenção da estabilidade pós-tratamento odontológico. (Mederios, 2006; Bianchini, 2010).

3.5.2. DTM e a Fonoaudiologia

A ATM tem sido alvo de inúmeros estudos no campo da Fonoaudiologia por fazer parte do sistema estomatognático e ser responsável pelos movimentos mandibulares e, conseqüentemente, pelas funções estomatognáticas, como por exemplo, a manutenção da postura mandibular, mastigação, sucção, deglutição, fala e bocejo (Bianchini, 2010).

O trabalho do fonoaudiólogo acaba complementando outros tratamentos das disfunções da ATM e busca adequar à função dos músculos e da movimentação da mandíbula durante a fala, mastigação, deglutição e postura habitual da boca e mandíbula, isto é, o fonoaudiólogo atua no equilíbrio dos grupos musculares que auxiliam nas funções orais. Também realiza terapia para a redução da dor e mudança dos maus hábitos, como apertar os dentes ou a musculatura da boca, roer unhas, morder caneta, pressionar a língua contra os dentes, entre outros (Molina, 1995; Bianchini, 2010).

Em 1988 Correia publicou no Brasil o primeiro trabalho relacionando as disfunções da ATM e a atuação da Odonto e da Fonoaudiologia. Com base na observação do índice significativo de pacientes com DTM que necessitavam de tratamento complementar na área fonoaudiológica, Correia investigou a incidência de distúrbios fonoaudiológicos. Foram constatadas alterações respiratórias, na deglutição e na fala. A mandíbula foi a estrutura do sistema estomatognático que apresentou maior comprometimento no que se refere aos seus movimentos e verificou-se que o órgão fonoarticulatório mais comprometido foi a língua (Correia, 1995).

Outros autores também mencionaram a importância da integração da Odontologia e da Fonoaudiologia no tratamento do complexo orofacial,

ênfatizando que a terapia miofuncional trabalha não somente para a normalização da neuromusculatura, como também permite o maior equilíbrio do sistema estomatognático, estabilidade e sucesso quanto aos resultados (Correia, 1995; Felício; Trawitzki, 2009).

3.5.3. Avaliação fonoaudiológica e DTM

De acordo com Correia (1995) e Felício & Trawitzki (2009), o adequado funcionamento da ATM depende da harmonia entre a neuromusculatura, a articulação propriamente dita e a oclusão dentária.

Em estudo, Felício observou que dentre os pacientes acometidos pela desordem da ATM, 62,9% apresentavam algum tipo de alteração de postura e mobilidade dos órgãos fonoarticulatórios (lábios, língua e bochechas) e nas funções orais de deglutição, mastigação, respiração e fala, necessitando da atuação fonoaudiológica para sua completa reabilitação.

Nos lábios, pode-se encontrar flacidez da musculatura, o que resulta em maior esforço muscular para o selamento labial, notando-se excessiva tensão do músculo mental para auxiliar a elevação do lábio inferior, bem como do próprio músculo orbicular da boca. Em contrapartida, pode-se verificar a rigidez labial, onde os lábios encontram-se fortemente selados e estirados, com tensão (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010).

Dentre as alterações fonoaudiológicas relacionadas à língua, também estão à flacidez e a rigidez, sendo verificadas pela modificação no volume, tensão e posição do órgão. O paciente com DTM pode queixar-se de falta de espaço para a língua ou dificuldade para falar, a qual pode estar comprimida na

cavidade oral, apresentando marcas de dentes nas laterais e interposição entre os arcos dentários (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010).

As bochechas apresentam um papel importante na mastigação. Junto com a língua conduzem os alimentos do vestíbulo para as faces oclusais dos dentes. As alterações mais frequentes relacionadas às bochechas na DTM são as marcas na mucosa, devido à pressão dos dentes inferiores e superiores (mordida) em consequência da hipotonia de sua musculatura, e/ou sucção das bochechas durante o apertamento dental (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010).

Assim, nota-se que também nas bochechas as alterações estão relacionadas à questão de rigidez ou flacidez da musculatura. Pode-se, então, encontrar as bochechas comprimidas na direção das faces oclusais dos dentes e acompanhadas de leve protusão labial devido à dor na ATM, na tentativa de manter a mandíbula abaixada; retraídas, geralmente acompanhando a retração labial e apresentando marcas de dentes na parte interna, ou também se pode observar assimetria funcional das mesmas, necessitando, assim, de uma avaliação individualizada para os lados direito e esquerdo (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010).

Segundo Felício & Trawitzki (2009), para identificar se há rigidez ou flacidez no grupo muscular estudado, isto é, para uma avaliação mais precisa do tônus muscular, é necessário um eletromiógrafo de superfície.

Além da eletromiografia recomendada por Felício & Trawitzki, o fonoaudiólogo se utiliza de outros recursos para o diagnóstico, acompanhamento e tratamento das disfunções da ATM. A obtenção da história clínica é tão fundamental quanto o próprio exame. A anamnese e o exame

clínico fonoaudiológico devem englobar dados referentes à observação de características craniofaciais e verificação das estruturas e musculatura. Lábios, bochechas, língua, assoalho da boca, palato duro e mole, tonsila palatina, gengiva e mucosa devem ser analisados em relação à postura, forma, simetria e tensão, levando-se em conta também a ausculta da ATM. Durante a avaliação, o paciente deve permanecer com a cabeça na posição habitual, com o perfil facial vertical, permitindo a comparação de estruturas bilaterais quanto ao nível, contorno e tamanho (Scrivani, 2008; Bianchini, 2010).

O exame antropométrico, além de possibilitar a avaliação fonoaudiológica das estruturas do sistema estomatognático, fornece dados objetivos na avaliação da morfologia craniofacial (Scrivani, 2008).

3.5.4. Terapia fonoaudiológica e a DTM

Segundo Okeson, grande número de pacientes portadores de DTM apresentam alívio significativo com terapias conservadoras (Okeson, 2007).

Felício (2009) aponta as metas terapêuticas e sugestões de condutas para os casos de DTM, que de modo geral visam favorecer o equilíbrio do sistema estomatognático, propiciar estabilidade cêndilodiscal e minimizar a dor. Esclarece que há condutas diferenciadas e específicas, devendo existir real correspondência entre as metas e procedimentos realizados pelo cirurgião-dentista e o fonoaudiólogo.

De acordo com Tauci & Bianchini (2007), a terapêutica fonoaudiológica, em linhas gerais, pode abranger vários aspectos: termoterapia, massagens, mioterapia, terapia miofuncional e trabalho

proprioceptivo. A autora considera a conscientização e a propriocepção do problema como indispensáveis ao tratamento.

Estudos comprovam a prevalência de alterações miofuncionais nos casos de DTM, sendo, dessa forma, necessário e possível favorecer o equilíbrio do sistema estomatognático por meio de terapia focada na motricidade orofacial, trabalhando com as funções: mastigação, deglutição, respiração e fala, o que no Brasil é realizado por fonoaudiólogos (Correia, 1995; Felício; Trawitzki, 2009).

Relatos mostram sucesso da terapia miofuncional orofacial nos casos de DTM (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010), com redução da dor, melhora funcional e da qualidade de vida. Vale ressaltar que para o sucesso completo do tratamento, é necessário boa orientação e motivação para os exercícios domiciliares, visto que a condição crônica impõe um cuidado constante (Krogstad, 1998; Felício; Szuminski, 1999; Carlson 2001; Dworkin, 2002; Trawitzki, 2009).

Michelotti *et al.* (2004) compararam dois tratamentos e após três meses constataram que o grupo que recebeu somente orientação obteve 57% de melhora e o que combinou exercícios domiciliares à orientação, 77% de melhora. Pacientes que fizeram fisioterapia e praticaram regularmente autocuidado obtiveram sucesso no relaxamento da musculatura mastigatória, alívio da dor e melhora nos sintomas da depressão e na qualidade do sono.

Existem três tipos de exercícios que podem ser utilizados na terapia: isométricos, isotônicos e isocinéticos. Uma contração isométrica é aquela em que é aplicado, sobre o músculo, uma medida de tensão constante, e é indicado para aumentar o tônus muscular. Os exercícios isotônicos consistem

em movimentos de contração dinâmica, isto é, são exercícios principalmente de mobilidade e indicados para incentivar a oxigenação muscular, a coordenação da musculatura e o aumento da amplitude dos movimentos. Já os isocinéticos são as junções de ambos, isométricos e isotônicos (Bianchini, 2010).

No estudo de Molina (1995), os exercícios mioerápicos foram realizados enquanto restauradores do movimento mandibular de uma forma adequada e indolor, melhorando as propriedades requeridas para a função dos músculos orofaciais. As massagens foram utilizadas como técnicas de relaxamento, visando a percepção corporal, o aumento da circulação periférica, a eliminação de resíduos metabólicos e o alívio da dor e da hiperatividade muscular.

Mongini (1998) escreveu a respeito do tratamento fisioterápico e de exercícios para a musculatura nos casos de DTM. Dentre as técnicas citou a eletroestimulação transcutânea (TENS), o soft-laser, a aplicação de calor ou frio e as injeções anestésicas. Com relação aos exercícios para os músculos elevadores e a ATM, recomendou movimentos de abertura e fechamento da boca, estabilização rítmica, exercícios de contra-resistência e de tração articular (Mongini, 1998).

Esse mesmo autor detectou que os exercícios de contra-resistência são particularmente indicados para induzir o relaxamento dos músculos elevadores da mandíbula. Eles são baseados no princípio de que a contração muscular, ou de um grupo de músculos, induz relaxamento reflexo dos antagonistas. Esses exercícios devem ser evitados em estágios agudos de

disfunção muscular com dor intensa, devida à tensão que é aplicada (Mongini, 1998).

Resultados clínicos satisfatórios da terapia miofuncional orofacial também foram verificados em casos de pacientes com dor e limitação da abertura bucal, estalos e rigidez muscular após cirurgia para correção de hipertrofia do masseter (Mangilli et al., 2006).

Em estudo que comparou os efeitos da terapia baseada em exercícios e da placa de oclusão no tratamento para DTM de origem muscular, não houve diferença significativa entre ambas após seis meses, mas sim uma tendência de melhores resultados clínicos para o grupo tratado com exercícios (Magnusson; Syrén, 1999).

Para Feijóo (1967), o método através de exercícios musculares consegue fortalecer os músculos que estão flácidos. Portanto, através de exercícios musculares pode-se avançar a maxila inferior da posição de desocclusão para adiante, de forma que os músculos fracos e distendidos se encurtam e se fortaleçam e os músculos contraídos vão se distendendo gradualmente. Assim, chega-se a um novo equilíbrio muscular que corresponde a uma nova posição mandibular.

Estudo realizado por grupo de motricidade orofacial de uma instituição teve como objetivo diminuir o número de 17 sessões, a fim de conseguir o fechamento labial em 4 meses e meio. Para tal, foram selecionados 91 pacientes, com idade entre 2 anos e 4 meses e 56 anos e 7 meses, os quais foram avaliados. Por meio de intervenção que priorizou a atenção do paciente, a conscientização acerca da importância do selamento labial, orientação mais adequada e sistemática do paciente e família, maior participação da mãe em

terapia, assim como comparação dos resultados entre os pacientes, conseguindo-se a redução do tempo médio de sessões para nove, em dois meses e meio. Conclui-se, então, que é possível reduzir o tempo médio de fonoterapia para se conseguir resultados positivos em cada alteração trabalhada. Além disso, se o paciente e sua família souberem que o tratamento será realizado em intervalo de tempo pré-estabelecido, investem e participam mais ativamente do processo terapêutico e obtêm-se resultados favoráveis com mais rapidez. (Oliveira et al., 2006).

A abordagem interdisciplinar favorece a obtenção de melhores resultados, uma vez que a troca de informações entre os profissionais pode definir as possibilidades, implicações, limitações e a real necessidade de cada terapêutica.

4. MÉTODOS

4.1. Aprovação do projeto de pesquisa e termo de consentimento

Foi utilizado como modelo o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) preconizado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da USP – protocolo número FR-230377 - 113/2008 e pela própria CAPPesq – protocolo número 0960/09 (Anexos A e B respectivamente). Todos os voluntários da pesquisa que consentiram em participar do estudo assinaram o TCLE, (Anexo C), conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Brasil.

4.2. Local

As avaliações e as terapias foram realizadas na sala da Enfermaria da Clínica Odontológica, localizada no primeiro subsolo, da Faculdade de Odontologia da USP.

A sala possui piso de borracha, iluminação natural e no momento dos exames de eletromiografia, os instrumentos eletrônicos ou elétricos que pudessem gerar um campo eletromagnético, bem como fontes de luz foram desligados nas proximidades e na sala.

4.3. Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão dos pacientes na amostra foram adultos, índice de massa corpórea de 18,5 a 29 pontos, com sinais e sintomas de

Disfunção Temporomandibular de origem exclusivamente muscular por um período de no mínimo 6 meses sem tratamento prévio.

4.4. Critérios de exclusão

Foram excluídos aqueles voluntários com história de artrite sistêmica, artrose, pacientes com doenças neurológicas, traumas e história de cirurgia prévia da ATM; pacientes com doença articular degenerativa, uso de medicação analgésica, miorrelaxante e/ou antiinflamatória, ter realizado terapia fonoaudiológica anterior, uso de placas oclusais, ausência de mais de três dentes na boca, ausência de dois dentes antagonistas, uso de aparelho ortodôntico e de contenção.

4.5. Amostra

Foram avaliados 42 pacientes com DTM; desse número, apenas 26 se enquadravam nos critérios de inclusão deste trabalho e aderiram ao tratamento, os 16 restantes foram encaminhados para o adequado tratamento na instituição.

Ao longo das terapias, 14 pacientes desistiram do tratamento: 4 por motivos de saúde não relacionados à ATM, 3 por conta de dificuldades financeiras de comparecimento ao tratamento, 2 por incompatibilidade de agenda com o tratamento e 5 por motivos desconhecidos. Do total das desistências, 3 pacientes completaram até a décima sessão, que por este motivo, foram relevantes estatisticamente para o presente estudo.

Dessa maneira, o presente estudo foi realizado com 15 pacientes com idades variando entre 18 e 44 anos, de ambos os gêneros (Tabelas 2 e 3).

Encaminhados pelos professores da Disciplina de Traumatologia Maxilo Facial do Departamento de Cirurgia, Prótese e Traumatologia Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia da USP, com diagnóstico de DTM de origem muscular, sem evidências de transtornos internos da ATM e com oclusão clinicamente normal (classe I de Angle), segundo critérios de avaliação de Helkimo (1974).

Tabela 2 – Distribuição dos pacientes com DTM por faixa etária

Faixas Etárias	N (%)
18 a 30 anos	10 (67%)
31 a 40 anos	4 (27%)
41 a 44 anos	1 (6%)
Total	15 (100%)

Tabela 3 – Distribuição dos pacientes com DTM por gênero

Gênero	N (%)
Feminino	12 (80%)
Masculino	3 (20%)
Total	15 (100%)

4.6. Instrumentos de avaliação

4.6.1. Questionário

Após serem selecionados, os pacientes voluntários inicialmente responderam a um questionário padronizado para pesquisa clínica desenvolvido e validado por Felício (2006), que envolve questões próprias para

avaliar a sintomatologia da DTM (Anexo D). Deste questionário foram escolhidas questões pertinentes ao estudo. Aplicou-se o instrumento após a leitura e a explicação detalhada do aplicador quanto ao conteúdo e vocabulário de cada questão, assim como orientações quanto às respostas, quando necessárias.

O questionário constou de duas partes: (1) sinais e sintomas e (2) severidade dos sinais e sintomas.

Foram realizadas análises da intensidade da dor na segunda parte do questionário, em quatro questões relacionadas: dor nos músculos da face, dor no pescoço, dificuldade para mastigar e sensibilidade nos dentes. Essas questões foram aplicadas em quatro situações do cotidiano: ao acordar, ao falar, ao mastigar e em repouso.

4.6.2. Escala visual analógica

Para quantificar a intensidade dos sintomas e a redução ou remissão da sintomatologia dolorosa de cada indivíduo, no início de cada sessão de terapia fonoaudiológica, foi utilizada, em conjunto com o questionário, uma escala visual analógica, com associação numérica de 0 a 10 (Figura 7).

Os resultados da análise da escala foram representados nos gráficos dos resultados da seguinte forma: 0 (zero) significa ausência de dor; 1 a 2 demonstram dor leve; 3 a 7 representam dor moderada e 8 a 10 significam dor intensa (Agene, 2008).

Figura 7 – Escala visual analógica utilizada para mensuração da dor

Fonte: Agene, 2008.

4.6.3. Avaliação fonoaudiológica

Após o preenchimento do questionário, as pessoas passaram por avaliação clínica fonoaudiológica de rotina, padronizada para pesquisa clínica, elaborado e validada por Felício (2008).

4.6.4. Eletromiografia

Uma semana após a realização da avaliação fonoaudiológica os pacientes retornaram e passaram pelo exame de eletromiografia. Para realizar os registros eletromiográficos foram utilizados os seguintes equipamentos: a) computador DELL LATITUDE D600, Intel Pentium M, processador 1.60 GHz; 512 MB de RAM; b) eletromiógrafo ADS 1200 da Lynx Tecnologia Eletrônica (Figura 8); c) eletrodos bipolares Hall (Figura 9); d) eletrodos terra Hall (Figura 10); e) bateria de motocicleta modelo HTZ7 - 12Volts – 6 amperes da marca Heliar/Power Sports Tecnologia AGM – utilizada em conexão com o eletromiógrafo com o intuito de minimizar a interferência de componentes de 60 Hertz (Hz) e suas harmônicas (120, 180, 240Hz...) presentes na rede elétrica de alimentação dos equipamentos.

4.6.4.1. Eletromiógrafo

O EMG consiste em oito canais, que apresentam as seguintes configurações: faixas de entrada de aproximadamente 1 a 10mV; rejeição de sinais $> 100\text{dB}$ em 60 Hz; filtro passa-alta de 1ª ordem entre 0,1Hz, 1Hz, 20Hz; filtro passa-baixa de 4ª ordem entre 100Hz e 2kHz (ambos selecionáveis); e taxa de aquisição de 4000 amostras/segundo por canal. As configurações ao início das coletas foram selecionadas de acordo com orientações do fabricante e com as recomendações do *Internacional Society of Electrophysiology and Kinesiology* (ISEK, 2004). Os dados foram expostos em valor *Root Mean Square* (RMS) automaticamente, com auxílio do software padrão da Lynx Tecnologia Eletrônica (AqAnalysis^R 7.0 e BioInspector 1.8, ambos da Lynx Eletronics Ltda).

O EMG foi conectado ao microcomputador e os registros foram armazenados em arquivos gravados tanto em disco rígido do computador quanto em pen drive para posterior análise. Cabe salientar que o computador utilizou bateria própria, sem conexão com a rede elétrica enquanto os exames eram executados.

Figura 08 – Eletromiógrafo ADS 1200 e o amplificador

4.6.4.2. Eletrodos

Os eletrodos utilizados para detecção dos sinais eletromiográficos foram do tipo disco de prata/cloreto de prata, bipolares e descartáveis, contendo gel condutor, auto-adesivos com 10mm de diâmetro (Hall Indústria e comércio LTDA) (Figura 09), segundo preconização em 2004 de ISEK e *Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles* - SENIAM (Hermens et al., 1999).

Os eletrodos terra diferem apenas por serem unipolares (Figura 10), utilizados com o objetivo de reduzir o ruído durante a aquisição dos sinais eletromiográficos.

Figura 09 – Eletrodos bipolares de superfície para detecção de sinais do EMG do tipo bipolares

Figura 10 – Eletrodo terra – unipolar

4.6.4.3. Preparação do exame eletromiográfico

Para todos os registros eletromiográficos os voluntários permaneceram sentados em uma cadeira de madeira, sem encosto para a cabeça, com as costas completamente apoiadas no encosto, olhos abertos, pés paralelos e apoiados no solo, braços apoiados sobre os membros inferiores e cabeça posicionada segundo o plano horizontal de Frankfurt, paralelo ao solo. Os voluntários também foram instruídos a permanecerem relaxados com os dentes fora de oclusão e os lábios tocando-se suavemente.

Todos foram orientados a retirarem de si os objetos de metal e roupas de lã, para que não houvesse interferência elétrica no exame. Para o grupo masculino também foi requisitada, com antecedência, retirada de barba.

Aos participantes foi solicitada a presença com ao menos duas horas em jejum, para que não houvesse interferência sobre os músculos no momento do experimento.

Conforme protocolo de Learreta et al. (2004), a coleta de registros eletromiográficos foi iniciada pela limpeza da pele com gaze embebida com álcool etílico 70%, e leve abrasão na pele com a própria gaze, a fim de maximizar a captação do sinal e minimizar a interferência de ruídos que pudessem ocorrer pela impedância causada pelo excesso de impurezas e substâncias na pele.

Os eletrodos duplos de superfície foram posicionados sobre a pele seca, ao longo do feixe das fibras musculares, permanecendo paralelos em direção às fibras musculares com as barras de prata perpendiculares às fibras, maximizando a captação e minimizando a interferência de ruídos.

4.6.4.4. Posicionamento dos eletrodos

Os eletrodos de superfície foram fixados à pele por adesivos, deixando as barras de captação livres para o registro do sinal eletromiográfico. Eles foram posicionados bilateralmente sobre a região dos músculos das bochechas, orbiculares superior e inferior, masseteres e temporais de acordo com as recomendações de De Luca (1997), a partir da prova de função muscular. Ela consiste na utilização da palpação muscular durante a máxima

intercuspidação bilateral simultânea forçada dos elevadores da mandíbula para determinar os locais de registro em cada músculo.

Foi solicitado apertamento dental aos pacientes para correta visualização e palpação do ventre dos músculos masseteres. Neles os eletrodos foram colocados nos feixes superficiais dos músculos, dispostos longitudinalmente às fibras musculares, no ponto equidistante entre as inserções superior e inferior (Figuras 11 e 12).

Para os músculos temporais anteriores, foi feita a colocação do eletrodo perpendicular ao plano sagital. Quando solicitado ao paciente realizar a máxima intercuspidação, os eletrodos se posicionavam na região de maior massa muscular dos feixes anteriores dos músculos temporais (Figuras 11 e 12).

Para a localização do ponto de posicionamento dos eletrodos na região das bochechas (consistindo dos músculos bucinador, zigomático maior e menor e risório) foi solicitada ao paciente a realização do movimento de suflar. Os eletrodos foram fixados bilateralmente nos músculos das bochechas, seguindo a direção perpendicular às fibras musculares, sendo que a fixação priorizou as regiões de maior massa e volume muscular, possibilitando a captação da resposta do maior número de unidades motoras, bem como minimizando a interferência de ruídos (Figuras 11 e 12).

Os músculos orbiculares da boca foram divididos em duas porções. Os eletrodos foram afixados nos lábios superior e inferior, posicionados simetricamente em relação ao plano sagital mediano e a 2mm acima da margem do bordo do vermelhidão dos lábios, conforme sugerido por Andrade (2003) (Figuras 11 e 12).

A colocação dos eletrodos pode ser vista nas figuras 11 e 12.

Figura 11 – Vista anterior dos eletrodos aderidos à pele

Figura 12 – Vista lateral dos eletrodos conectados à pele

O eletrodo terra foi posicionado na face anterior do punho direito do voluntário, seguindo as normas do *Standards for reporting EMG data* (Merletti, 1999) pertencentes à ISEK.

Foram utilizados oito canais de entrada dos eletrodos para a coleta do sinal eletromiográfico, sendo os canais correspondentes aos músculos estudados nas seguintes disposições:

- Canal 1 – Músculo masseter direito;
- Canal 2 – Músculo masseter esquerdo;
- Canal 3 – Região dos músculos da bochecha direita;
- Canal 4 – Região dos músculos da bochecha esquerda;
- Canal 5 – Músculo temporal direito;
- Canal 6 – Músculo temporal esquerdo;
- Canal 7 – Músculo orbicular superior;
- Canal 8 – Músculo orbicular inferior.

Para a captação dos sinais foram utilizados pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA 1020) – Lynx eletrônica Ltda ligados aos eletrodos por fios condutores.

4.6.4.5. Coleta

Os voluntários foram treinados para conhecer os procedimentos experimentais previamente ao início das aquisições.

Para cada paciente foi realizada a sequência de 5 avaliações eletromiográficas por movimento, com 6 segundos de intervalo entre elas. Inicialmente, os pacientes permaneceram 10 minutos com os eletrodos posicionados para garantir a estabilização do gel em contato com a pele e para se adaptarem a eles.

Cada coleta teve duração de 27 minutos. Nos primeiros 30 segundos, os pacientes permaneceram em repouso, foram instruídos para respirar lentamente, deixar a mandíbula relaxada, de modo que os lábios se tocassem levemente e os dentes ficassem separados. A captação do sinal na situação de repouso teve por objetivo investigar a estabilidade mandibular e a presença de

ruídos da corrente elétrica por meio do histograma e do valor do RMS, que deve ser inferior a $5\mu\text{V}$, segundo recomendações de Soderberg & Cook (1994).

Em seguida, os pacientes foram instruídos a realizar o movimento de apertamento labial um contra o outro (Figura 13), com 5 repetições.

Figura 13 – Movimento oral realizado durante a avaliação eletromiográfica: apertamento labial

Em seguida, os pacientes realizaram sorriso fechado (Figura 14), também com 5 repetições.

Figura 14 – Movimento oral realizado durante a avaliação eletromiográfica: sorriso fechado

Na etapa seguinte, os pacientes foram instruídos a fechar a mandíbula em máxima contração voluntária bilateralmente, mantendo esta posição por 10 segundos. Foram realizadas três repetições, com três minutos de intervalo entre cada uma delas para evitar a fadiga muscular.

Para a realização do movimento de máxima contração voluntária, utilizou-se rolo de algodão dentário macio (Cremer - 1cm x 3cm) para obter uma padronização da análise eletromiográfica e para que as interferências oclusais fossem eliminadas (Ferrario et al., 2007). O rolo de algodão foi posicionado entre os dentes pré-molares e primeiro e segundo molares inferiores e superiores, bilateralmente.

A figura 15 demonstra o protocolo realizado com cada paciente durante a avaliação eletromiográfica.

Figura 15 – Procedimento da coleta dos dados no exame de EMG

Após a coleta dos dados, os mesmos eram apresentados na tela do computador e as contrações eram delimitadas entre T1 e T2, que demarcam início e final da contração (Figura 16).

Figura 16 - Tela do computador mostrando o registro de um determinado movimento e a delimitação do tempo de contração

Mass E – músculo masseter esquerdo; Mass D – músculo masseter direito; Reg Boc E – região da bochecha esquerda; Reg Boc D – região da bochecha direita; Temp E – músculo temporal esquerdo; Temp D – músculo temporal direito; Orb sup – músculo orbicular superior; Orb inf – músculo orbicular inferior; T1 e T2 - áreas selecionadas para análise.

A área selecionada era apresentada em forma de tabela, realizada pelo próprio *software* e expressos em números (Figura 17). Os valores utilizados eram os representados em RMS, média da raiz quadrática que é um *algoritmo* capaz de refletir a média da potência do sinal ao longo do ciclo de estudo (Konrad, 2005).

Figura 17 – Dados da contração delimitada entre T1 e T2 e utilizados os dados em RMS

	RMS.Masseter Es	RMS.Masseter D	RMS.Bucín E	RMS.Bucín D	RMS.Temp E	RMS.Temp D	RMS.Orb Sup	RMS.Orb Inf
	(μ V)	(μ V)	(μ V)	(μ V)	(μ V)	(μ V)	(μ V)	(μ V)
Amostras	3650	3650	3650	3650	3650	3650	3650	3650
Máximo	10,5591	18,0054	20,2332	43,1824	37,4756	29,2053	96,3745	158,783
Mínimo	7,23267	13,1836	3,96729	5,00488	6,5918	6,68335	10,1624	22,9187
Máx - Mín	3,32642	4,82178	16,2659	38,1775	30,8838	22,522	86,2122	135,864
Média	8,71138	14,7711	11,7001	24,2215	21,2967	17,2979	61,3683	85,4435
Desvio Padrão	0,844217	1,24557	5,0003	12,233	9,516	7,14615	30,5943	39,0779
Área	31,7886	53,9013	42,7012	88,4034	77,7258	63,1306	223,982	311,844
RMS	8,75121	14,8219	12,7236	27,1352	23,3257	18,7156	68,5715	93,9548

Todos os dados foram armazenados no microcomputador em pastas individuais para cada paciente, para posterior análise dos dados.

4.6.5. Terapia fonoaudiológica

Após toda esta análise, os voluntários iniciaram o tratamento com o programa de exercícios, com sessões semanais de 30 minutos de acordo com o plano terapêutico previamente elaborado de 12 sessões (Anexo E).

Foram dadas orientações aos pacientes desde a primeira consulta quanto às medidas comportamentais relativas à DTM, dentre as quais se enfatizam: (1) aplicar compressa quente e úmida na região dos músculos masseteres e cervicais; (2) não mastigar alimentos duros no início do tratamento; (3) atenção para evitar maus hábitos, como bruxismo e/ou apertamento dos dentes; (4) cuidados com postura corporal e vícios, como por exemplo, ter um lado preferencial da mastigação.

Como o objetivo de relaxar a musculatura com dor, nas primeiras sessões foram realizadas atividades com ênfase dos músculos envolvidos, extra e intrabuciais, exercícios de alongamento e relaxamento da musculatura orofacial cervical. Posteriormente, o trabalho miofuncional orofacial, visou à

adequação do tônus e da mobilidade dos músculos das bochechas, lábios e língua, além de buscar a adequação das funções neurovegetativas de respiração, mastigação e deglutição.

A cada sessão foi utilizada uma ficha controle (avaliação periódica) para a reavaliação das medidas de movimentação mandibular dos pacientes, onde foram também registrados os resultados da escala EVA, em que os pacientes apontavam para a condição de dor no momento antes de começar a terapia (Anexo F).

4.6.6. Reavaliações

No início da sétima sessão os pacientes foram reavaliados com o questionário auto-aplicável, medidas da face e eletromiografia. Na décima terceira sessão os pacientes foram reavaliados em todos os aspectos: questionário auto-aplicável, avaliação fonoaudiológica e eletromiografia. Para diminuir a variabilidade dos dados do protocolo de avaliações tivemos o cuidado de realizar os exames sempre no mesmo período do dia.

No final das reavaliações, caso o paciente não obtivesse os resultados esperados ou se ele não estivesse satisfeito com o tratamento, o mesmo era re-encaminhado aos professores da Disciplina de Traumatologia do Departamento de Cirurgia, Prótese e Traumatologia Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia da USP para uma nova avaliação. Após esta reavaliação, o paciente era encaminhado para o tratamento adequado.

4.7. Processamento Estatístico

Por meio do sistema *Statistical Analysis System* foram desenvolvidas tabelas de contingência uni e bi-dimensionais, análises de variância com medidas repetidas e estudos de correlação.

Nas tabelas uni-dimensionais foi aplicado o teste de qui-quadrado para teste da hipótese de ausência na diferença de proporções. Nas tabelas bi-dimensionais foi calculado o qui-quadrado de razão de verossimilhança (G^2) para testar a hipótese de ausência de associação entre linhas e colunas das tabelas e o qui-quadrado de Mantel e Haenszel foi calculado para testar a hipótese de ausência de associação linear entre linhas e colunas da tabela.

Para análise das variáveis de natureza racional e intervalar (eletromiografia e Dor) foi usada a técnica de análise de variância com medidas repetidas que considerou as medidas feitas nas diferentes sessões como repetições de avaliações em um mesmo voluntário. Nessa análise foi adotada a estrutura de covariância auto-regressiva e de simetria composta, selecionadas entre as diversas disponíveis através da estatística AIC e o método de estimação *Restricted Maximun Likelihood*.

Estudos de correlação para testar a existência e quantificar a associação entre variáveis foram usados os coeficientes de correlação de Pearson(r) e de Cramer (V), de acordo com a natureza das variáveis em estudo.

Em todos os testes estatísticos foi adotado o nível de significância de 5%.

5. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados, inicialmente, os resultados obtidos do questionário dos sinais e sintomas da DTM, antes, durante e após o tratamento fonoaudiológico. E logo em seguida serão apresentados a comparação dos valores de RMS, antes (primeira sessão), durante (sétima sessão) e após (décima terceira sessão) o tratamento fonoaudiológico.

5.1. Avaliação: escala de dor analógica

Utilizando-se a escala de dor analógica verificou-se que dos pacientes estudados 34% apresentaram dor intensa nos músculos da face na primeira sessão fonoaudiológica. Na sétima e na décima terceira sessões, esse percentual foi reduzido para 0%. Dos pacientes estudados 74% apresentaram dor moderada na primeira sessão, 27% na sétima sessão e 0% na décima terceira sessão fonoaudiológica. Esses dados revelaram ser estatisticamente significativo ($p < 0,001$).

O gráfico 1 mostra essa redução de percentual da sintomatologia dolorosa de forma evolutiva ao longo das sessões.

Gráfico 1 – Evolução da intensidade da dor facial apresentada pelos pacientes em estudo, segundo a escala de dor analógica, durante as sessões terapêuticas

Ao que se refere no questionário à dor na musculatura da face, observou-se que esse sintoma estava presente em 13 (86,7%) dos pacientes estudados na primeira sessão. Já na sétima sessão a percentagem de pacientes que se queixaram dessa dor foi reduzida para 6 (40%), chegando aproximadamente em 4 (33,3%) na décima terceira sessão. Esses dados revelaram ser estatisticamente significante. Como podemos observar na tabela 4.

Tabela 4: Tabela da questão: Você sente dor na musculatura da face?

Sessões	Dor na musculatura da face					
	Presença		Ausência		Total	
	N	%	N	%	N	%
Primeira	13	86,7	2	13,3	15	100
Sétima	6	40	9	60	15	100
Décima Terceira	4	33,3	8	66,7	12	100

$$(x^2 = 9,7071; p = 0,0078)$$

A tabela 5 mostra que os pacientes referiram mais fadiga muscular na primeira sessão (80%) quando comparado às queixas na sétima (53,3%) e na décima terceira (25%) sessões. Esses dados revelaram ser estatisticamente significante.

Tabela 5: Tabela da questão: Você sente fadiga (cansaço) na musculatura da face?

Sessões	Fadiga na musculatura da face					
	Presença		Ausência		Total	
	N	%	N	%	N	%
Primeira	12	80	3	20	15	100
Sétima	8	53,3	7	46,7	15	100
Décima Terceira	3	25	9	75	12	100

$$(x^2 = 8,1597; p = 0,0169)$$

Ao que se refere no questionário à dor de cabeça, observou-se que esse sintoma estava presente em 86,7% dos pacientes estudados na primeira sessão. Já na sétima sessão a porcentagem de pacientes que se queixaram dessa dor foi reduzida para 46,7%, chegando a 50% na décima terceira

sessão. Esses dados não revelaram ser estatisticamente significante. Como podemos observar na tabela 6.

Tabela 6: Tabela da questão: Você sente dor de cabeça?

Sessões	Dor de cabeça					
	Presença		Ausência		Total	
	N	%	N	%	N	%
Primeira	13	86,7	2	13,3	15	100
Sétima	7	46,7	8	53,3	15	100
Décima Terceira	6	50	6	50	12	100

$$(\chi^2 = 6,0981; p = 0,474)$$

A frequência dos sintomas relacionados com a boca apresentados no questionário pelos pacientes estudados, está representada na tabela 7 e 8. Esses dados não revelaram ser estatisticamente significante.

Tabela 7: Dificuldades relacionadas com a mobilidade da boca

Sessões	Dificuldades relacionadas com a mobilidade da boca																	
	Para movimentar						Para abrir						Para fechar					
	Sim		Não		Total		Sim		Não		Total		Sim		Não		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Primeira	8	53,3	7	46,7	15	100	9	60	6	40	15	100	3	20	12	80	15	100
Sétima	5	33,3	10	66,7	15	100	6	40	9	60	15	100	4	26,7	11	73,3	15	100
Décima Terceira	3	25	9	75	12	100	3	25	9	75	12	100	1	8,3	11	91,7	12	100
$(\chi^2 = 2,4938; p = 0,2874)$							$(\chi^2 = 3,4125; p = 0,1815)$						$(\chi^2 = 1,4669; p = 0,4802)$					

Tabela 8: Dificuldades relacionadas com a mobilidade da boca, para bocejar e mastigar

Sessões	Dificuldades relacionadas com a mobilidade da boca, para bocejar e para mastigar											
	Para bocejar						Para mastigar					
	Sim		Não		Total		Sim		Não		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Primeira	10	66,7	5	33,3	15	100	9	60	6	40	15	100
Sétima	5	33,3	10	66,7	15	100	5	33,3	10	66,7	15	100
Décima Terceira	3	25	9	75	12	100	3	25	9	75	12	100
$(\chi^2 = 5,5903; p = 0,0611)$						$(\chi^2 = 3,8838; p = 0,1434)$						

A tabela 9 mostra que 8 (53,3%) dos pacientes na primeira sessão referiram apertar ou ranger os dentes durante o dia quando comparado às queixas na sétima 7 (46,7%) e na décima terceira 4 (33,3%) sessões.

Tabela 9: Tabela da questão: Você aperta ou range os dentes durante o dia?

Sessões	Aperta ou range os dentes durante o dia					
	Presença		Ausência		Total	
	N	%	N	%	N	%
Primeira	8	53,3	7	46,7	15	100
Sétima	7	46,7	8	53,3	15	100
Décima Terceira	4	33,3	8	66,7	12	100
$(\chi^2 = 1,0957; p = 0,5782)$						

Os seguintes gráficos mostram os sintomas apresentados no questionário pelos pacientes em quatro situações do cotidiano: ao acordar, ao

falar, ao mastigar e em repouso. Todos os dados revelaram ser estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Gráfico 2 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação ao acordar na primeira, sétima e décima terceira sessão

Gráfico 3 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação ao mastigar na primeira, sétima e décima terceira sessão

Gráfico 4 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação ao falar na primeira, sétima e décima terceira sessão

Gráfico 5 – Distribuição da intensidade dos sintomas de todos os pacientes na situação em repouso na primeira, sétima e décima terceira sessão

5.2. Avaliação: eletromiografia

Na situação de repouso no exame de eletromiografia podemos observar que não houve diferença estatística entre os músculos em relação à primeira, sétima e última sessão, apenas o efeito da sessão foi significativo para o músculo masseter esquerdo ($P = 0,0415$).

Comparando as sessões duas a duas nós temos indícios da existência de diferença entre as medidas do músculo masseter esquerdo nas sessões 1 e 7 ($P = 0,0172$).

Apesar de aparentemente o orbicular inferior estar mais ativo que os outros músculos em todas as sessões, não houve diferença significativa.

Os dados da atividade eletromiográfica na posição de repouso podem ser observados no gráfico 6.

Gráfico 6 – Posição de repouso

Na atividade eletromiográfica no movimento de apertamento labial, não foi observada diferença estatística entre os músculos em relação à primeira, sétima e última sessão.

Entretanto podemos observar que o efeito sessão foi significativo para os músculos da região da bochecha esquerda. Comparando as sessões duas a duas nós temos indícios da existência de diferença entre as médias dessa região nas sessões 1 e 7 ($p < 0,01$).

Se tratando desta mesma região a comparação da sessão 1 com a sessão 13 o teste não mostra efeito significativo ($p = 0,0563$). Entretanto o valor P é ligeiramente superior ao nível de significância estipulado a 5%.

Já o efeito sessão do músculo orbicular superior não é significativo no nível de significância de 5%. Entretanto o valor P ($P = 0,0645$) excede em muito pouco o limite arbitrado “a priori”. O que conduziu à avaliação da estatística comparando as médias de sessões duas a duas, e que evidenciou a existência de diferenças significativas entre as médias das sessões 1 e 13 ($P < 0,05$).

Apesar da diferença entre os valores dos demais músculos não serem significativos, de um modo geral, os músculos orbiculares da boca inferior e superior e músculos da região das bochechas direita e esquerda, respectivamente, apresentaram atividade elétrica maior durante este movimento.

Os dados da atividade eletromiográfica, no movimento de apertamento labial, podem ser observados no gráfico 7.

Gráfico 7 – Apertamento labial

Quanto à atividade eletromiográfica no fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária, não foi observada diferença estatística entre os músculos em relação à primeira, sétima e última sessão.

Porém podemos observar que o efeito sessão foi significativo para os músculos da região da bochecha direita. Comparando as sessões duas a duas os testes estatístico nos mostra que existe diferença entre as médias das

sessões 1 e 7 ($p = 0,0131$). Na comparação da sessão 1 com a sessão 13 o teste também mostra efeito significativo ($p = 0,0133$).

Foi observado que o efeito sessão do músculo temporal direito não foi significativo no nível de significância de 5%. Entretanto o valor p ($p = 0,0711$) excede em muito pouco o limite arbitrado pela estatística. Sendo assim conduziu à avaliação da estatística que comparou as médias duas a duas, e que evidenciou a existência de diferenças significativas entre as médias das sessões 1 e 13 ($P = 0,0294$) e das sessões 7 e 13 ($P = 0,0389$) do músculo temporal.

Já o efeito sessão do músculo orbicular inferior também não foi significativo ($p = 0,0503$), porém ele é pouco superior ao nível de significância arbitrado preliminarmente em 5%. O que conduziu à avaliação da estatística e comparou as médias duas a duas, que evidenciou a existência de diferenças significativas entre as médias das sessões 1 e 7 ($P = 0,0163$).

Apesar da diferença entre os valores dos demais músculos não serem significativos, de um modo geral, podemos observar que em todas as sessões avaliadas os músculos masseteres, temporais direito e esquerdo, respectivamente, apresentaram atividade elétrica maior que os demais músculos durante este movimento.

Os dados da atividade eletromiográfica, no movimento de fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária, podem ser observados no gráfico 8.

Gráfico 8 – Fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária

No movimento do sorriso fechado a região das bochechas esquerda e direita e orbicular parte inferior e superior, respectivamente, mostram atividade especialmente elevada durante este movimento, apesar de o efeito sessão neste movimento não ter demonstrado diferença significativa no nível de significância de 5% em nenhum dos músculos estudados.

Os dados da atividade eletromiográfica, no sorriso fechado, podem ser observados no gráfico 9.

Gráfico 9 – Sorriso fechado

A análise de correlação da EMG com a EVA foi realizada de maneira global das 3 sessões de avaliação. A análise de correlação objetiva serve para descobrir se a variação da dor está associada às variações captadas por meio da eletromiografia. Todos os dados são usados porque é pressuposto que as sessões gerarão uma variação da dor. Ao fazer a correlação, estaremos estudando se essa variação da dor é acompanhada de variações nos registros eletromiográficos. Temos, por exemplo, um resultado da seguinte forma: que os valores da atividade eletromiográfica na tarefa de apertamento labial têm correlação estatisticamente positiva com a EVA no nível de significância de 5%, na região da bochecha esquerda e nos músculos temporais direito e esquerdo.

O que significa que, na atividade de apertamento labial com relação ao temporal esquerdo e direito e a região da bochecha esquerda, que quanto maior o sinal eletromiográfico, menor o nível relatado de dor. O mesmo ocorreu

6. DISCUSSÃO

A dor apresentada nos casos de DTM é uma experiência desagradável, em alguns casos limitante (Okeson, 2007; Bianchini, 2010). Vários autores descrevem a terapia fonoaudiológica como um tratamento efetivo para a disfunção temporomandibular, buscando trabalhar principalmente a postura, mudança de hábito e tônus muscular (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010).

Neste capítulo serão discutidos os resultados encontrados nas avaliações do questionário e na eletromiografia, comparando-se com a literatura consultada. A discussão seguirá a mesma sequência da apresentação dos resultados, sendo dividida em dois subitens: 6.1) questionário de sinais e sintomas da DTM e 6.2) Eletromiografia.

6.1. Questionário de sinais e sintomas da DTM

O questionário utilizado neste estudo para avaliação de sinais e sintomas da DTM apresenta como vantagens a fácil administração e compreensão, não sendo muito extenso como outros questionários criados com a mesma finalidade e avalia a qualidade de vida em aspectos físicos e funcionais de modo geral (Felício, 2006).

A DTM pode ocorrer em todos os grupos etários, mas a maior incidência aparece nos pacientes com idade entre 21 e 40 anos (Berretin-Felix et al., 2005; Bianchini, 2010). Esse dado pode ser observado também neste estudo, pois 87% da população estudada eram indivíduos com idade entre 21 e 40 anos.

As mulheres geralmente são mais acometidas do que homens. Muitos estudos relataram essa maior prevalência e severidade dos sintomas de dor orofacial e de DTM no gênero feminino (Nekora-Azak, 2004; Berretin-Felix et al., 2005; Bianchini, 2010). No presente estudo, 80% dos indivíduos eram mulheres, o que está de acordo com a literatura.

Quanto à evolução dos pacientes, notou-se que na primeira sessão terapêutica eles apresentaram dor e fadiga muscular de forma mais intensa do que após a sexta e décima segunda sessões. Essa redução dos sintomas foi progressiva e estatisticamente significativa. De acordo com a literatura, o exercício terapêutico associado à placa miorrelaxante apresentou efeitos significantes no alívio da dor e na disfunção (Felício, 2009; Magnusson et al., 2002). Em alguns casos, somente o exercício terapêutico foi eficaz, podendo ser recomendado como primeira opção de tratamento na DTM miogênica, por ser menos invasivo e com um custo menor (Krogstad et al., 1998; Magnusson; Syrén, 1999; Carlson et al., 2001; Truelove et al., 2006), como pode-se observar no presente estudo.

Em estudo que comparou os efeitos da terapia baseada em exercícios com os resultados obtidos utilizando a placa de oclusão no tratamento para DTM de origem muscular, não houve diferença significativa entre ambas após seis meses de estudo, mas sim uma tendência de melhores resultados clínicos para o grupo tratado com exercícios (Magnusson; Syrén, 1999).

Em outro estudo (Mangilli et al., 2006) os autores obtiveram resultados clínicos satisfatórios da terapia miofuncional orofacial em pacientes com dor e limitação da abertura bucal, estalos e rigidez muscular após cirurgia para correção de hipertrofia do masseter.

Durante o estudo, notou-se também redução do número de indivíduos com queixa de dor de cabeça ao longo das sessões terapêuticas. Foi observado que na primeira sessão aproximadamente 87% dos pacientes referiram algum tipo de dor de cabeça, enquanto após a décima segunda sessão, somente 50% ainda apresentavam esse sintoma. Krogstad et al. (1998) também observou redução da cefaléia associada à DTM e diminuição da sensibilidade à palpação muscular, mas seus resultados foram obtidos após dois anos de exercícios e uso de placa. No atual estudo, foram utilizados apenas exercícios e o tempo de tratamento também foi menor (12 sessões).

Em relação aos sintomas àqueles relacionados com os movimentos da boca (movimentos em geral, abrir, fechar, bocejar e mastigar) não se obteve neste estudo resultados estatisticamente significantes, porém notou-se um declínio no percentual dos sintomas questionados após o tratamento fonoaudiológico, demonstrando uma grande melhora com as sessões terapêuticas, o que leva à recuperação da funcionalidade do sistema estomatognático, que tem como pré-requisito a liberdade de movimentos da mandíbula e a ausência ou minimização da dor, sendo um dos objetivos no tratamento de DTM (Felício; Trawitzki, 2009; Bianchini, 2010).

Observou-se também diminuição significativa dos sintomas em relação a todas as situações do cotidiano presentes no questionário utilizado. Na primeira sessão os pacientes apresentaram maior número de queixas do que após a sexta e a décima segunda sessão. Essa melhora progressiva dos sintomas ao longo das sessões foi estatisticamente significativa.

De acordo com Szuminski (1999), a mioterapia tem indicação clara na maioria dos casos de DTM, pois envolve exercícios para o desenvolvimento e

manutenção do controle neuromuscular, sendo usados para melhorar a função e o tônus muscular. Para a autora, a mioterapia objetiva, visa principalmente o alívio da dor, o que foi obtido também neste estudo após as sessões terapêuticas, seguido de melhora funcional e da qualidade de vida.

No presente estudo as sessões terapêuticas também foram baseadas em exercícios de fortalecimento e mobilidade em conjunto com orientações ao paciente. A partir da décima sessão notou-se uma estabilidade nos *scores* de dor, sugerindo que doze sessões terapêuticas foram suficientes e efetivas para esses casos de DTM de origem muscular. Essa redução do tempo terapêutico para doze sessões, com organização e previsão do tempo empregado, foi padronizada após observações clínicas realizadas no ambulatório de DTM da Faculdade de Odontologia da USP.

Para o sucesso do tratamento é fundamental a adesão do paciente. O período da terapêutica de 12 sessões auxiliou na motivação para o paciente não desistir do tratamento. As orientações de autocuidado, o esclarecimento dos fatores de risco e o treinamento de exercícios domiciliares proporcionam ganhos de ordem psicológica, pois diminuem a ansiedade (Dworkin et al., 2002). Notou-se que quanto mais atraído pela terapia, mais o paciente acatou as diretrizes do tratamento.

Verificou-se que o treinamento muscular apenas não é suficiente, é preciso respeitar e, de certa forma, estimular o lado afetivo e o cognitivo para que o paciente queira e aceite a mudança proposta pelo tratamento (Truelove et al., 2006). O papel do fonoaudiólogo não se restringe em listar e demonstrar exercícios e deixar o paciente entregue às suas vontades; é preciso entendê-lo para obter sucesso no tratamento.

6.2. Eletromiografia

Para melhor discussão dos resultados obtidos através da EMG neste estudo, este item foi dividido pelos movimentos testados:

Repouso

Durante a situação de repouso observou-se que a atividade muscular do masseter esquerdo diminuiu ao longo das sessões. Essa redução foi estatisticamente significativa. Este resultado vem ao encontro das afirmações de Dahlström (1989) que conclui que o exame eletromiográfico dos músculos mastigatórios na posição de repouso é útil no diagnóstico e avaliação de tratamento de DTMs, visto ter sido observada redução da atividade elétrica após tratamento desses pacientes.

Outro ponto relevante é que a atividade dos músculos das regiões das bochechas, masseter direito e orbicular superior e inferior apresentaram uma diminuição ao longo das sessões. Porém esta redução não revelou significância estatística para esses músculos, indicando que houve um relaxamento muscular ao longo do tratamento terapêutico, o que está de acordo com a literatura. Os músculos mastigatórios em pacientes com DTM são mais hipertônicos no repouso, menos eficientes e se tornam fatigados facilmente quando comparados com os pacientes saudáveis (Pinho et al., 2000).

Apertamento dos lábios

Apesar dos dados eletromiográficos dos demais músculos não terem sido significativos, os músculos orbiculares da boca inferior e superior e os

músculos da região das bochechas direita e esquerda, respectivamente, apresentaram maior atividade elétrica durante o apertamento labial. O lábio inferior mostrou maior atividade elétrica que o superior. Esse resultado está de acordo com o estudo de Barlow & Rath (1985) que analisaram a força máxima de fechamento desenvolvida pelo lábio superior e inferior. Através da eletromiografia superficial, os autores encontraram uma evidente superioridade de forças do lábio inferior em relação ao superior. Zemlin (2000) afirma que o lábio inferior é menos variável na geração de um nível de força estática do que o superior, porém o lábio superior é mais estável que o inferior. Em uma pesquisa realizada por Neely e Pomerantz (2002) observou-se também essa diferença: o lábio inferior gerou o dobro de força, em Newtons, do que o lábio superior.

Os dados encontrados neste estudo também corroboram com os encontrados por Stefani (2008) e Polido (2009). Essas autoras observaram que o músculo orbicular da boca foi o que apresentou maior atividade elétrica nos movimentos de apertamento labial, na protusão e lateralização labial.

Para o movimento de apertamento dos lábios, é necessário o vedamento labial para que ocorra a pressão negativa intra oral e, conseqüentemente, a realização do movimento. Por ser o músculo orbicular da boca o principal músculo dos lábios e, uma vez contraído, fecha a boca e enrugam os lábios (Hannam, 2000; Zemlin, 2000; Lapatki et al., 2003; Drake; Vogl; Mitchell, 2009) é justificável a participação mais ativa deste músculo durante esse movimento.

A diminuição significativa da atividade elétrica da região da bochecha esquerda observada neste estudo pode ser decorrente ao equilíbrio muscular alcançado ao longo das sessões.

Fechamento da mandíbula em máxima contração voluntária

De acordo com Pinho et al. (2000), concluem que os músculos dos pacientes portadores de DTM apresentam atividade EMG aumentada, o que vai de acordo com os achados eletromiográficos deste estudo, mostrando, de modo geral, maior atividade elétrica na primeira sessão e diminuição dessa atividade elétrica muscular na sétima sessão, provavelmente promovida pelo relaxamento muscular, sendo que nas primeiras sessões o foco da terapia foram os exercícios de relaxamento. Já da sétima a décima terceira sessão houve novamente um acréscimo da atividade mioelétrica, ainda maior do que a verificada na primeira sessão, provavelmente pelo aumento da força muscular após os exercícios isométricos propostos na terapia. Além disso, a partir da sétima sessão os pacientes apresentaram melhora da dor, o que permitiu que realizassem esse movimento sem receio.

Vale ressaltar que mesmo com o aumento do sinal elétrico não houve aumento da dor, possivelmente estes resultados se devem à reorganização da atividade muscular, permitindo assim que os músculos em questão desempenhem melhor suas atividades normais em função da diminuição da sintomatologia dolorosa.

Em estudo realizado por Cooper (1997) com aplicação da TENS na região do masseter e temporal observou-se aumento da atividade elétrica registrada durante o apertamento de dentes em indivíduos portadores de DTM.

Resultado semelhante obteve-se no atual estudo. Foi registrado maior atividade elétrica pelos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em relação aos demais músculos durante o apertamento dos dentes, o que já era esperado, pois para a realização desse movimento, é necessário a elevação da mandíbula e os músculos masseteres e os músculos temporais são os responsáveis por essa elevação, além de serem os músculos mais potentes da mastigação (Zemlin, 2000; Drake; Vogl; Mitchell, 2009). De Sousa & Vitti, em 1975, em detalhado estudo sobre a ação dos músculos mastigadores em diversos movimentos mandibulares confirmou esse dado, constando que o músculo temporal anterior e o músculo masseter participam ativamente do fechamento dos dentes com esforço da mandíbula e a mordida incisivo.

Sorriso fechado

Os músculos da região das bochechas esquerda e direita e orbicular parte inferior e superior mostraram atividade especialmente elevada durante o movimento de sorriso fechado, apesar dos resultados não terem sido estatisticamente significativos após a sessão terapêutica para esse movimento.

Essa maior atividade elétrica muscular pode ser justificada pelo fato de que para a realização desse movimento há o direcionamento do ângulo da boca lateralmente, função realizada principalmente por dois músculos: bucinador e risório. O músculo bucinador é o mais profundo da musculatura facial e as fibras do músculo risório são paralelas e superficiais ao bucinador (Hannam, 2000; Zemlin, 2000; Lapatki et al., 2003; Stefani, 2008; Polido, 2009; Drake; Vogl; Mitchell, 2009).

Isley & Basmajian *et al.*, em 1973, e Basmajian & De Luca em 1985 relataram que durante o sopro, sucção, sorriso e retração da comissura labial, a atividade do músculo bucinador sofre variações dependendo da quantidade de força exercida sobre o mesmo.

Correlação da dor

Durante o movimento de apertamento labial foi observado aumento do sinal eletromiográfico dos músculos temporais (direito e esquerdo) e da região da bochecha esquerda. Ao longo das sessões, após exercícios que utilizam o apertamento labial, os pacientes relataram diminuição da dor. O mesmo resultado foi encontrado na região das bochechas bilateralmente durante o movimento de sorriso fechado. Esses dados demonstram que na medida em que a terapia progride, com relaxamento global e melhora de SEG e funções, a dor também diminui. Porém existem outros fatores que podem ter contribuído para a redução da dor e não exatamente o aumento de tônus de bochechas e/ou temporais, como por exemplo, os exercícios de relaxamento. O bom uso do SEG, diminuição de hábitos nocivos e o aumento de tônus apropriado auxiliaram muito na diminuição da dor. Esses dados estão de acordo com os resultados encontrados em estudo realizado por Tsai et al. (2002) com EMG de superfície nos músculos da mastigação. Os autores aplicaram a Escala Analógica de Dor, durante estresse emocional em indivíduos de uma Universidade nos Estados Unidos. Observaram que a atividade elétrica desses músculos aumentou sob estresse e que o resultado da Escala Analógica de Dor também foi maior sob esta condição.

De um modo geral o sinal eletromiográfico aumentou após as terapias fonoaudiológicas sem que a sintomatologia dolorosa aumentasse, o que demonstra que houve um aumento da estabilidade do SEG devido à terapia, mantendo os músculos saudáveis e permitindo que o sistema estomatognático realizasse sua demanda funcional de maneira mais equilibrada. Esse resultado pode ser comparado com o estudo de Gavish et al. (2006), no qual testaram um protocolo de exercícios de fortalecimento dos músculos mastigatórios. Foram avaliados 20 pacientes diagnosticados com dor miofacial, divididos em dois grupos, um grupo que foi submetido ao protocolo de exercício por oito semanas e o grupo controle, que não sofreu nenhuma interferência clínica no mesmo período. Os pacientes foram avaliados com a EMG no início e no final do experimento e os resultados demonstraram que os exercícios dos músculos mastigatórios produziram um aumento significativo na atividade dos músculos masseteres durante a contração isométrica de máxima intercuspidação, além de redução significativa da dor em repouso e durante a mastigação.

O presente estudo também mostrou que no início dos registros eletromiográficos houve um aumento no valor do RMS. Isso mostra que os músculos estão com uma atividade maior que o esperado. Em um estudo clínico Liu et al. (1999), por meio de registros EMG dos músculos elevadores da mandíbula, concluíram que os músculos dos pacientes portadores de DTM apresentaram atividade hipertônica e com pouca eficiência, o que condiz, então, com os resultados encontrados.

A EMG deve ser assistida por avaliações clínicas convencionais. Os resultados aqui obtidos mostram a necessidade de novos estudos fonoaudiológicos com práticas e avaliações tanto objetivas, como o uso da

EMG, quanto subjetivas, através, por exemplo, da utilização de questionários, evitando-se desta forma equívocos tanto no diagnóstico quanto no planejamento terapêutico.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se, então, que a EMG auxilia tanto no diagnóstico como no acompanhamento do paciente durante o tratamento, mas não substitui a clínica fonoaudiológica. Conclui-se que os exercícios propostos nas primeiras sessões fonoterápicas levaram ao relaxamento da musculatura facial, o que foi observado pelo registro eletromiográfico da atividade muscular decrescente, de forma geral, até a sétima sessão, com consequente melhora do quadro clínico. Nas sessões subsequentes houve um acréscimo da atividade mioelétrica na maioria dos grupos musculares estudados, em alguns casos ainda maior do que o registro da primeira sessão, observando-se a ação dos exercícios isométricos propostos nesta etapa da terapia em aumentar a força muscular sem tensão parafuncional. Assim, demonstra-se a eficácia da terapia fonoaudiológica no tratamento das DTMs de origem muscular com um número reduzido de sessões, fortalecendo a musculatura que estava flácida e relaxando as regiões tensas, atingindo-se o equilíbrio, tendo-se, então, a estabilidade do SEG e boa melhora da sintomatologia dolorosa em um menor tempo de terapia.

ANEXOS**ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.**

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia
Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DE APROVAÇÃO

FR - 230377
113/2008

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa APROVOU o protocolo de pesquisa "**Terapia miofuncional orofacial modular em pessoas portadoras de disfunção temporomandibular: um estudo eletromiográfico**", de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Érika Sbeghen Senise orientação do Prof. Dr. Oswaldo Crivello Junior.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 11 de dezembro de 2008.

Prof. Dr. João Gualberto de Cerqueira Luz
Coordenador do CEP-FOUSP

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Recibo

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 18/11/2009, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **0960/09**, intitulado: **"TERAPIA MIOFUNCIONAL OROFACIAL MODULAR EM PESSOAS PORTADORAS DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR: UM ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO"** apresentado pelo Departamento de FISIOPATOLOGIA EXPERIMENTAL, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **Prof. Dr. Paulo Roberto Bueno Pereira**

Pesquisador (a) Executante: **Érika Sbeghen Senise**

CAPPesq, 19 de Novembro de 2009

Encaminhe-se à CPG-FMUSP
para as devidas providências.
S.P., 03/12/09

Prof. Dra. Marcia Dalastra Laureti
Programa de Fisiopatologia Experimental
Pós-Graduação em Ciências
Suplente de Coordenadora

Prof. Dr. Eduardo Massad
Presidente da Comissão de
Ética para Análise de Projetos
de Pesquisa

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HCFMUSP e da FMUSP Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo Rua Ovidio Pires de Campos, 225, 5º andar - CEP 05403 010 - São Paulo - SP Fone: 011 3069 6442 Fax: 011 3069 6492 e-mail: cappesq@hcnet.usp.br / secretariacappesq2@hcnet.usp.br

RECEBIDO SPG 4/12/09
ASS.:

ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido.**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP****MODELO DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL
LEGAL**

1. NOME:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : .M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE : SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE:

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA

**I. Terapia Miofuncional Orofacial Modular em Pessoas Portadoras de
Disfunção Temporomandibular: um Estudo Eletromiográfico.**PESQUISADOR : **Érika Sbeghen Senise**CARGO/FUNÇÃO: **Fonoaudióloga** INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº **CRFa 13115**UNIDADE DO HCFMUSP: **Fisiopatologia Experimental**

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☒RISCO MÉDIO ☐RISCO BAIXO ☐RISCO MAIOR ☐

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : A pesquisa terá duração de três anos (de Julho de 2007 a Julho de 2010)

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP**

1 – Desenho do estudo e objetivos:

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa verificar a eficácia da terapia fonoaudiológica modular (intervenção breve) em pacientes portadores de DTM de origem muscular que apresentam queixa de dor, hábitos orais deletérios, ruídos articulares e/ou desvios de movimentação da mandíbula e alterações mio-funcionais orais, por meio de questionário auto-aplicável, avaliação fonoaudiológica e eletromiográfica.

A importância deste trabalho está em demonstrar, de forma objetiva, os resultados terapêuticos obtidos com a terapia fonoaudiológica modular.

2 – Descrição dos procedimentos que serão realizados, com seus propósitos e identificação dos que forem experimentais e não rotineiros:

Os sujeitos responderão a um questionário auto-aplicável que envolve questões relativas à saúde geral e da família, outras próprias para detecção da DTM e outras relacionadas ao nível sócio-econômico. Os sujeitos passarão por avaliação clínica fonoaudiológica habitual a qual todos os pacientes da Supervisão em Fonoaudiologia nas Artropatias da ATM são submetidos. Se detectada necessidade de terapia, os sujeitos retornarão para sua primeira sessão, que será uma orientação sobre a retirada dos hábitos deletérios, e antes desta primeira sessão, passarão pelo exame de eletromiografia (EMG), que é um exame objetivo, onde eletrodos são aderidos à pele limpa por álcool para detectar a atividade elétrica dos músculos da face. Depois, os sujeitos iniciarão o tratamento com o programa de exercícios. Após a sexta e décima segunda sessão fonoaudiológica, será repetido o exame eletromiográfico.

3 – Relação dos procedimentos rotineiros e como são realizados:

Não há.

4 – Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos dos itens 2 e 3:

Os desconfortos estarão durante a coleta dos dados eletromiográficos, em que o sujeito tem que permanecer parado, com os eletrodos aderidos à pele, no entanto, trata-se de um exame indolor e rápido, com duração aproximada de 20 minutos cada um dos exames. As terapias não causarão qualquer desconforto.

5 – Benefícios para o participante:

Não há benefício direto para o participante, trata-se de estudo experimental. Somente em relação ao exame, o participante da pesquisa obterá uma análise completa da contração da musculatura da face e isso trará uma chance maior de sucesso terapêutico em relação àquelas pessoas que não realizam eletromiografia antes das sessões terapêuticas.

6 – Relação de procedimentos alternativos que possam ser vantajosos, pelos quais o paciente pode optar:

Não há.

7 – Garantia de acesso:

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Érika Sbeghen Senise, que pode ser encontrado no endereço Avenida Prof. Lineu Prestes, 2227, Cidade Universitária, Butantã, São Paulo, Telefone 3091-7887. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br

8 – É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

9 – Direito de confidencialidade – As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente;

10 – Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

11 – Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

12 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

II. Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo” **Terapia Miofuncional Orofacial Modular em Pessoas Portadoras de Disfunção Temporomandibular: um Estudo Eletromiográfico.** ”

Eu discuti com a **Érika Sbeghen Senise**. sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

_____ Data ____ / ____ / ____

Assinatura do paciente/representante legal

Assinatura da testemunha

Data ____ / ____ / ____

Para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

ANEXO D – Questionário

Nome: _____
 Idade _____ Sexo F () M () Início do problema _____
 Endereço: _____

<u>PartE I – SINAIS E SINTOMAS</u>		Resposta	
		S	N
1) Você sente dor na musculatura da face ?			
2) Você sente fadiga (cansaço) na musculatura ?			
3) Você sente dor de cabeça?			
<u>PartE I – SINAIS E SINTOMAS</u>		Resposta	
		S	N
4) Você sente dificuldade para movimentar a boca ?			
4.1) Dificuldade para abrir a boca?			
4.2) Dificuldade para fechar a boca?			
4.3) Dificuldade para bocejar?			
4.4) Dificuldade para mastigar?			
5) Você aperta ou range os dentes durante o dia?			

INSTRUÇÕES: VOCÊ DEVERÁ PROCURAR OBSERVAR COMO SÃO OS SEUS SINTOMAS EM DIFERENTES SITUAÇÕES E INDICAR NA TABELA A SEVERIDADE DELES. QUANTO MAIS SEVERO (FORTE E FREQUENTE) FOR O SINTOMA, MAIOR DEVERÁ SER O NÚMERO, QUANTO MENOS SEVERO MENOR O NÚMERO. ZERO (0) = NÃO TEM O SINTOMA / DEZ (10) = A PIOR SENSACÃO POSSÍVEL

TABELA PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – SEVERIDADE DOS SINAIS E SINTOMAS -											
<u>AO ACORDAR</u>											
1) Dor nos Músculos.da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dificuldade para Mastigar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TABELA PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – SEVERIDADE DOS SINAIS E SINTOMAS -											
<u>AO MASTIGAR</u>											
1) Dor nos Músculos.da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dificuldade para Mastigar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TABELA PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – SEVERIDADE DOS SINAIS E SINTOMAS -											
<u>AO FALAR</u>											
1) Dor nos Músculos.da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dificuldade para Mastigar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TABELA PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – SEVERIDADE DOS SINAIS E SINTOMAS -											
<u>EM REPOUSO</u>											
1) Dor nos Músculos.da face	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2) Dor no Pescoço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3) Sensibilidade nos dentes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4) Dificuldade para Mastigar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANEXO E – Sessões Fonoaudiológicas

TERAPIA FONOAUDIOLÓGICA MODULAR (Intervenção Breve)- 12 Sessões

PRIMEIRO CONTATO

- AVALIAÇÃO

PRIMEIRA SESSÃO

- AVALIAÇÃO
- CONCIÊNCIA CORPORAL e MOTIVAÇÃO
- TENSÃO x RELAXAMENTO
- POSTURA
- CONSCIENTIZAÇÃO QUANTO AOS HÁBITOS

SEGUNDA SESSÃO

- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- CONCIÊNCIA DOS HÁBITOS PARAFUNCIONAIS
- CONTROLE DA TENSÃO MÚSCULO-ESQUELÉTICA
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- ALONGAMENTO x RELAXAMENTO x CERVICAL/ESCAPULAR
- TENSÃO x RELAXAMENTO
- POSTURA
- MASSAGEM MÚSCULOS FACIAIS/ MASTIGATÓRIOS
- ORIENTAÇÕES GERAIS: ALIMENTAÇÃO, TERMOTERAPIA, POSTURAS

TERCEIRA SESSÃO

- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- CONCIÊNCIA DOS HÁBITOS PARAFUNCIONAIS
- CONTROLE DA TENSÃO MÚSCULO-ESQUELÉTICA
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- ALONGAMENTO x RELAXAMENTO x CERVICAL/ESCAPULAR
- TENSÃO x RELAXAMENTO
- POSTURA
- MASSAGEM MÚSCULOS FACIAIS/ MASTIGATÓRIOS
- ORIENTAÇÕES GERAIS: ALIMENTAÇÃO, TERMOTERAPIA, POSTURAS

QUARTA SESSÃO

- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- CONTROLE DOS HÁBITOS PARAFUNCIONAIS
- CONTROLE DA TENSÃO MÚSCULO-ESQUELÉTICA
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MASSAGEM FACIAL: ALONGAMENTO X RELAXAMENTO MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: ALONGAMENTO

- MOVIMENTOS MANDIBULARES SIMETRIA
- EXERCÍCIOS DE MOBILIDADE (INDIVIDUALIZADA)
- EXERCÍCIOS DE TONUS (INDIVIDUALIZADA)

QUINTA SESSÃO

- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- CONTROLE DA TENSÃO MÚSCULO-ESQUELÉTICA
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MASSAGEM FACIAL: ALONGAMENTO x RELAXAMENTO MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: ALONGAMENTO
- MOVIMENTOS MANDIBULARES SIMETRIA
- EXERCÍCIOS DE MOBILIDADE
- EXERCÍCIOS DE TONUS

SEXTA SESSÃO

- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- ALONGAMENTO DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MASSAGEM MÚSCULOS FACIAIS/ MASTIGATÓRIOS
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: ALONGAMENTO
- MOVIMENTOS MANDIBULARES SIMETRIA
- MASTIGAÇÃO SE FOR NECESSÁRIO
- EXERCÍCIOS DE MOBILIDADE
- EXERCÍCIOS DE TONUS

SETIMA SESSÃO

- REAVALIAÇÃO
- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: AMPLITUDE, DIREÇÃO E SIMETRIA
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: ALONGAMENTO COM RESISTÊNCIA (ANTERIOR E LATERAIS) SE NECESSÁRIO
- EXERCÍCIOS DE MOBILIDADE
- EXERCÍCIOS DE TONUS
- MASTIGAÇÃO (SE NECESSÁRIO)
- DEGLUTIÇÃO (SE NECESSÁRIO)

OITAVA SESSÃO

- OBSERVAR SE OCORREU DIMINUIÇÃO DA SINTOMATOLOGIA DOLOROSA
- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR

- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: AMPLITUDE, DIREÇÃO E SIMETRIA
- ALONGAMENTO DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- EXERCÍCIOS DE MOBILIDADE
- EXERCÍCIOS DE TONUS
- MASTIGAÇÃO
- DEGLUTIÇÃO
- FALA (SE NECESSÁRIO)

NONA SESSÃO

- OBSERVAR SE OCORREU DIMINUIÇÃO DA SINTOMATOLOGIA DOLOROSA
- REVISÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO ANTERIOR
- COMPRESSA QUENTE E UMIDA NO LOCAL DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MOVIMENTOS MANDIBULARES: AMPLITUDE, DIREÇÃO E SIMETRIA
- ALONGAMENTO DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA
- MASTIGAÇÃO (NOVAS CONSISTÊNCIAS)
- DEGLUTIÇÃO
- FALA

DECIMA SESSÃO

- REFAZER HIERARQUIA CONFORME AS NECESSIDADES DO PACIENTE
- MASTIGAÇÃO (NOVAS CONSISTÊNCIAS)
- DEGLUTIÇÃO
- FALA

DECIMA PRIMEIRA SESSÃO

- MASTIGAÇÃO (Novas consistências)
- DEGLUTIÇÃO
- FALA

DÉCIMA SEGUNDA SESSÃO

- RETOMAR OBJETIVOS
- ORIENTAÇÕES FINAIS

DÉCIMA TERCEIRA SESSÃO

- REAVALIAÇÃO

ANEXO F – Avaliação Periódica

Nome do paciente:..... Idade:.....

Nº. Prontuário:..... Telefone:.....

Profissão:..... Num. da Sessão:.....

Data da Avaliação:..... Dia e hora de atendimento:.....

Aparência da Face			Escores
Simetria entre os lados direito e esquerdo	Normal		(3)
Assimetria	Leve (mm, comissura lábio e olho)		(2)
	Severa		(1)
Lado aumentado	Direito	Esquerdo	
Resultado do sujeito avaliado			

AVALIAÇÃO DA OCLUSÃO FUNCIONAL

Linha média	Normal	Desvio para	medida (mm)	Desvio para	Medida
		direita		esquerda	

Movimentos mandibulares

	Movimentos					Medidas (mm)		
	Normal	Dor		Desvio		Overjet Transpasse vertical	Distância Inter-incisivos Maxima abertura	Total Soma dos dois
<u>ABERTURA</u>		D	E	D	E			
<u>Fechamento</u>		D	E	D	E			

<u>Lateralidade</u>	Guia de Occlusão				Interferências		Medidas
	Dor				Lado de trabalho	Lado de Balanceio (não-trabalho)	
Direita	D	E					
Esquerda	D	E					

Protrusão	Movimento				Interferência Posterior		Medidas (mm)		
	Dor		Desvio				Overbite	Distância	Total
	D	E	D	E	D	E			

Escala de dor:

Opinião pessoal:

() sem melhora () pouca melhora () muita melhora

() sem dor () melhorou () piorou () igual

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP). Dor orofacial – guia de avaliação, diagnóstico e tratamento. Trad. Por Kátia Dmytrzenko Franco. São Paulo: Quintessence; 1998; p.287.

Agne, J. Escala visual analógica. Eletroterapia.com.br. [citado 19 Jul 2008]. Disponível em: http://www.eletroterapia.com.br/regua_dor.jpg

American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. [citado 10 Jul 2009]. Disponível em: <http://www.aaoms.org/tmj.php>

Andrade CRF de, Sassi FC. A study about electromyography: rest, maximum and minimum labial tension in fluent speakers. *Pró-Fono*. 2003;15(2):111-6.

Barlow SM, Rath EM. Maximum voluntary closing forces in the upper and lower lips of humans. *J Speech Lang Hear Res*. 1985;28:373–376.

Basmajian, JV, De Luca, CJ. *Muscle alive - their functions revealed by electromyography*. 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.

Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade ASJ. Mastigatory function in temporomandibular dysfunction patients: eletromyografic evaluation. *J appl oral sci*. 2005; 13(4):360-542.

Berzin, F. Surface eletromiography in the diagnosis of syndromes fo the cranio-cervical pain. *Braz J Oral Sci*, 2004, 3(10):484-491.

Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. *The Journal of Craniomandibular Practice*. 2006; 24 (2).

Bianchini EMG. Articulação temporomandibular: implicações, limitações e possibilidade fonoaudiológicas. 2ed. Ribeirão Preto: Book Toy livraria editora Ltda; 2010.

Carlson CR, Bertrand PM, Ehrlich AD, Maxwell AW, Burton RG. Physical self-regulation training for the management of temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2001;15(1):47-55.

Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Anderson D. Stretch-based relaxation and the reduction of EMG activity among masticatory muscle pain patients. *J Craniomandib Disord*. 1991;5(3):205-12.

Clarys, JP, Cabri, J. Electromyography and the study of sports movements: a review. *Journal of Sports Sciences*; 1993, v. 11, n. 5, p. 379-448.

Cooper BC. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83(1):91-100.

Correia FAS. Aspectos Fonoaudiológicos da ATM. In: Barros JJ & Rode SM. Tratamento das disfunções Craniomandibulares - ATM. São Paulo: Santos; 1995. p.169-82.

Cram, JR. The history of surface electromyography. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*; 2003, v. 28, n. 2, p. 81-91.

Dahlstrom L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J Oral Rehabil.* 1989 Jan;16(1):1-20.

De Boever JA, Keersmaekers K. Trauma in patients with temporomandibular disorders: frequency and treatment outcome. *J. Oral Rehabil*; 1996. 23: 91-6.

De Leeuw R. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis and management. 4th ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2008.

De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech.* 1997; 13(2):135-63.

De Sousa OM, Vitti M. Estudo eletromiográfico do músculo bucinador. *O Hospital.* 1965; 68:105-17.

Dixon JS, Bird HA. Reproducibility along a 10-cm vertical visual analogue scale. *Ann Rheum Dis.* 1981;40(1):87-9.

Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students; Churchill Livingstone. Ed. 2009.

Dworkin SF, Turner JA, Mancl L, Wilson L, Massoth D, Huggins KH et al. A randomized clinical trial of a tailored comprehensive care treatment program for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.*2002;16(4):259-76.

FEIJÓO, G.M. Ortopedia funcional. Atlas de la aparatologia ortopédica. Buenos Aires, república Argentina, 199, 1967.

Felício CM, Trawitzki LVV. Interfaces da Medicina, Odontologia e Fonoaudiologia no complexo Cérvico-Craniofacial. Barueri; Pró-fono, 2009.

Felício CM et al. Desordem Temporomandibular: relações entre sintomas otológicos e orofaciais. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004; 70(6):786-93.

Felício CM, Mazzetto MO, Rodrigues da Silva MAM, Bataglion C, Hotta TH. A preliminary protocol for multi-professional centers for the determination of signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Cranio.* 2006;24(4):258-264.

Felício CM, Ferreira, CL. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2008;72:367-375.

Ferrario VF et al. The use of surface electromyography as a tool in differentiating Temporomandibular Disorders from neck disorders. *Manual Therapy*; 2007; 12, p.372-379.

Fugisawa M et al. Pressure pain threshold with and without iontophoretic cinesthesia of masseter muscle in asymptomatic males. *Journal Orofacial Pain*; 1999; 13(2): 97-103.

Furto ES, Cleland AJ, Witman JM, Olson KA. Manual physical therapy interventions and exercise for patients with temporomandibular disorders. *The Journal of Craniomandibular Practice*; 2006. 24 (4).

Gavish A, Winocur E, Astandzelov-Nachmias T, Gazit E. Effect of controlled masticatory exercise on pain and muscle performance in myofascial pain patients: A pilot study. *Cranio* 2006, 24(3):184-90.

Hannam AG. Biomecânica musculoesquelética da mandíbula humana. In: Zarb GA, Carrlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. *Disfunção temporomandibular e dos músculos da mastigação*. 2a ed. São Paulo: Santos Livraria Editora; 2000. 624p.

Hermens HJ, et al. SENIAM : European recommendations for surface electromyography. Roessingh Research and Development, 1999.

ISEK Congress . June, 2004. Boston, MA USA. Editors Serge H. Roy, Paolo Bonato, Meyer Jens.

Isley CLJr, Basmajian JV. Electromyography of the human cheeks and lips, *Anat Rec*; 176; 1973; p.143–147.

Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *JADA*, 2006; 137: 763-771.

Konrad P. The ABC of EMG. A practical Introduction to Kinesiology Electromyography. Noraxon Inc.USA . Web Site : www.noraxon.com 2005, p.27.

Krogstad BS, Jokstad A, Dahl BL, Soboleva U. Somatic complaints, psychologic distress, and treatment outcome in two groups of TMD patients, one previously subjected to whiplash injury. *J Orofac Pain*. 1998;12(2):136-44

Lapatki BG, Stegeman DF, Jonas IE. A surface EMG electrode for the simultaneous observation of multiple facial muscles. *J Neurosci Methods*. 2003;123:117-28.

Learreta J, Arellano JC, Yavich GL, La Valle MG. *Compêndio de diagnóstico das patologias da ATM*. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda; 2004. p. 291-336.

Liu ZJ, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil*. 1999 Jan;26(1):33-47

Magnusson T, Syrén M. Therapeutic jaw exercises and interoclusal appliance therapy. A comparison between two common treatments of temporomandibular disorders. *Swed Dent J* 1999;23(1):27-37

Mangilli LD, Rodrigues CS, Campiotto AR. A intervenção fonoaudiológica no pós-operatório da hipertrofia benigna do músculo masseter. *R Dental Press Ortop Facial*. 2006;11(2):103-9.

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

Mc Nell, C.H. History and evolution of TMD concepts. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*; 1997. 83 (1): 51-60.

Mederios. Motricidade orofacial: inter-relação entre fonoaudiologia & odontologia. 1ed.; 2006; p. 124.

Merletti R. The standards for reporting EMG data. *J Electromyogr Kinesiol*. 1999; 9(1). [citado 1 dez 2008]. Disponível em: https://www.isek-online.org/standards_emg.asp.

Michelotti A, Steenks MH, Farella M, Parisini F, Cimino R, Martina R. The additional value of a home physical therapy refimen versus patient education only for the treatment of myofascial pain of the jaw muscles: shortterm results of a randomized clinical trial. *J Orofac Pain*. 2004;18(2):114-25.

Molina OF. Fisiopatologia craniomandibular. 2a ed. São Paulo: Pancast; 1995. p.19-677.

Mongini F. ATM e Músculos Crânio Cervicofaciais Fisiopatologia e Tratamento. São Paulo: Santos, 1998; p. 5 – 270.

Moraes, AC, Bankoff, ADP, Okano, AH et al. Análise eletromiográfica do músculo reto femoral durante a execução de movimentos do joelho na mesa extensora. *Revista brasileira de Ciência e movimento*. Brasília; 2003, 11(2):19- 23.

Neely JG, Pomerantz RG: Measurement of facial muscle strength in normal subjects. *Laryngoscope* 2002; 112: 1562–1568. 35

Nekora-Azak A. Temporomandibular disorders in relation to female reproductive hormones: a literature review. *J Prosthet Dent*. 2004; 91(5):491-3.

Netter, F. H. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.

Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil*. 2003;30:283–289.

Pinho JC et al. Elestomyographic activity in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 2000; 27(11):985-90.

Polido A. Eletromiografia de superfície dos músculos orbicular da boca, bucinador, supra-hióideos e masseteres de pacientes com disfunção temporomandibular durante exercícios miofuncionais orais [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2009.

Oliveira AS; Dias EM; Contato RG; Berzin F. Prevalence Study of Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorder in Brazilian College Students. *Bras Dent Res*. 2006; 20 (1): 3-7.

Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th ed. Elsevier Health Sciences; 2007.

Roda, RP; Fernández, MD; Barzán SH; Soriano, YJ; Margaix, M; Sarrión, G; A review of temporomandibular joint disease (TMJD). Part II: Clinical and radiological semiology. Morbidity processes. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 Feb;13(2):E102-9.

Santos ECA *et al*. Avaliação clínica de sinais e sintomas da disfunção temporomandibular em crianças. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006; 11(2):29-34.

Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular disorders. *N Engl J Med*. 2008;359(25):2693-705.

Siqueira JTT. Entrevista disponível em:

http://www.dtmedororofacial.com.br/?page_id=50 Acessado em : 28 jul. 2009.

Soderberg GL, Cook TM. Electromyography in biomechanics. *Phys Ther*. Alexandria. 1994; 64(12):1813-20.

Soderberg, GL, Knutson, LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. *Physical Therapy*; 2000, v. 80, n. 5, p.485-498.

Stefani FM. Estudo eletromiográfico do padrão de contração muscular da face de adultos [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008.

Stiesch-scholtz M; Fink M; Tschernitschek H. Comorbidity of internal derangement of the temporomandibular joint and silent dysfunction of the cervical spine. *Rev. Journal Oral Rehabilitation*; 2003. 30(4): 386-381.

Szuminski S M. A Fonoaudiologia e as Disfunções da Articulação temporomandibular. Dissertação [dissertação] - CEFAC: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica Motricidade Oral. São Paulo, 1999. Disponível em: < <http://www.cefac.br/> > Acesso em 17 de nov. 2006.

Taucci RA, Bianchini EMG. Verificação da interferência das disfunções temporomandibulares na articulação da fala: queixas e caracterização dos movimentos mandibulares. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007; 12(4):274-80.

Teixeira MJ, Yeng LT, Kaziya HHS. Fisiopatologia da dor musculoesquelética. In: Teixeira MJ, Yeng LT, Kaziya HHS, colaboradores. *Síndrome dolorosa miofacial e dor músculo-esquelética*. São Paulo: Roca; 2007. p.53-70.

Truelove E, Huggins KH, Mancil L, Dworkin SF. The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *JADA*. 2006;137(8):1099-107.

Tsai CM, Chou SL, Gale EN, McCall WD Jr. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *J Oral Rehabil*. 2002; 29(1): 44-51.

Yustin D. *et al*. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. In: *De Boever*. *Journal of Oral Rehabilitation*; 2000; 27:647.

Zemlin WR. *Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia*. 4a ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.

[citado 19 Jul 2008]. Disponível em: http://www.cecom.unicamp.br/odonto_ATM.html
acessado em 15/07/2009.