



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
CAMPINAS



FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DE PIRACICABA

HUMBERTO MASSARU SONODA

**AVALIAÇÃO CLÍNICA E ELETROMIOGRÁFICA DE
PACIENTES COM AUSÊNCIA DAS GUIAS EM CANINOS E
INCISIVOS, PORTADORES DE SINAIS E SINTOMAS DE
DESORDENS TEMPOROMANDIBULARES, TRATADOS
COM APARELHOS OCLUSAIS PLANOS.**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Doutor em Clínica Odontológica, área de concentração – Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva

PIRACICABA

2010

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

So59a	<p>Sonoda, Humberto Massaru. Avaliação clínica e eletromiográfica de pacientes com ausência das guias em caninos e incisivos, portadores de sinais e sintomas de desordens temporomandibulares, tratados com aparelhos oclusais planos. / Humberto Massaru Sonoda. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.</p> <p>Orientador: Frederico Andrade e Silva. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p>1. Eletromiografia. I. Silva, Frederico Andrade e. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">(mg/fop)</p>
-------	--

Título em Inglês: Clinical and electromyographical evaluation of dentate subjects without the incisor and canine guidances, with signs and symptoms of temporomandibular disorders, treated with flat occlusal splints

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Electromyography

Área de Concentração: Prótese Dental

Titulação: Doutor em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: Frederico Andrade e Silva, Kátia de Jesus Novello Ferrer, Luciano Artioli Moreira, Mathias Vitti, Fernanda Paixão

Data da Defesa: 24-02-2010

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica

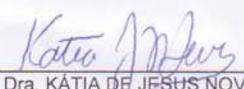


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

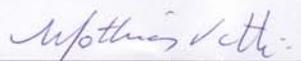


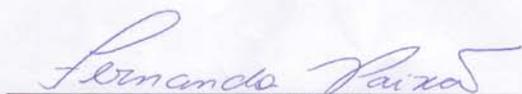
A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 24 de Fevereiro de 2010, considerou o candidato HUMBERTO MASSARU SONODA aprovado.


Prof. Dr. FREDERICO ANDRADE E SILVA


Profa. Dra. KÁTIA DE JESUS NOVELLO FERRER


Prof. Dr. LUCIANO ARTIOLI MOREIRA


Prof. Dr. MATHIAS VITTI


Profa. Dra. FERNANDA PAIXÃO

DEDICATÓRIA

**Ao Senhor DEUS,
por todas as bênçãos que ELE tem derramado sobre as nossas vidas,
e em quem podemos confiar em todos os momentos;**

**Aos meus pais,
Sr. Saburo (“*in memorian*”) e Sra. Yoriko,
pela minha formação moral e intelectual;**

**E em especial,
À Mirian, minha querida e dedicada esposa,
aos meus queridos filhos Bruno e Lívia,
e também à Christiane e ao Takiy,
pela compreensão durante a minha ausência,
pelo apoio e incentivo constantes e
principalmente pelo seu amor,**

Dedico este trabalho!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva,

Não existem palavras capazes de expressar toda a minha admiração e gratidão pelo senhor.

A maneira gentil com que sempre me recebeu e me orientou durante todos estes anos, os ensinamentos que pacientemente procurou transmitir, e principalmente, pela sua compreensão e seu apoio irrestritos nos momentos mais difíceis, foram fundamentais para que eu pudesse levar adiante este curso.

Saiba que o senhor sempre terá de mim e de minha família, os sentimentos mais profundos de respeito, gratidão e amizade. Que DEUS continue a abençoá-lo e iluminando os seus caminhos, assim como à sua família.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dra. Kátia de Jesus Novello Ferrer,

Você tem sido uma grande amiga e incentivadora, não só para mim, mas para minha família também. Sinto-me honrado com a sua presença em minha banca examinadora.

Ao Prof. Dr. Luciano Artioli Moreira,

Agradeço pelo apoio e amizade que você e sua esposa Priscila tem demonstrado a nós durante todos estes anos. Os seus esforços constantes pela valorização da odontologia brasileira representam mais um motivo para o nosso respeito e admiração.

Ao Prof. Dr. Mathias Vitti,

Mesmo não o conhecendo pessoalmente, já havia em diversas oportunidades, ouvido muitos elogios a seu respeito, e por meio da leitura de alguns dos seus inúmeros trabalhos sobre eletromiografia, pude adquirir conhecimentos que foram muito importantes no desenvolvimento deste trabalho. A sua presença nesta banca examinadora é motivo de muito orgulho para mim.

À Prof^a. Dra. Fernanda Paixão,

Gostaria de agradecer pela forma sempre gentil e atenciosa com que tem me atendido. É uma honra para mim, ter a sua presença nesta banca examinadora.

Prof. Dr. Giulio Gavini e Prof. Dr. Renato Vita,

Agradeço a atenção dedicada a este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva,

Quero lhe agradecer por todo o apoio, pelo incentivo, pelos ensinamentos e sugestões, e principalmente pela paciência e pela sua amizade durante todo este período.

Ao Prof. Dr. Guilherme da Gama Ramos,

A sua disposição e a sua ajuda no manuseio do eletromiógrafo, além do apoio e amizade ao longo deste curso, foram extremamente importantes no desenvolvimento deste trabalho. Muito obrigado.

Ao Prof. Dr. Alexandre Brait Landulpho,

Gostaria de expressar meus agradecimentos pela atenção dedicada a este trabalho. Alguns dos seus trabalhos representaram fontes importantes na elaboração desta pesquisa.

Agradeço à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas do Prof. Dr. Francisco Haiter Neto (Diretor da FOP), do Prof. Dr. Jacks Jorge Jr e da Prof^a. Dra. Renata C. Matheus R. Garcia (Coordenadores dos Cursos de Pós Graduação), pela oportunidade de ter participado como aluno de Pós Graduação desta conceituada instituição de ensino.

A todos os professores da FOP, em particular , àqueles do Departamento de Prótese – Prof. Marcelo, Prof^a. Célia, Prof^a. Altair, Prof^a. Renata, Prof. Mauro, Prof. Guilherme e Prof. Rafael, por sua dedicação, incentivo constante e principalmente pela amizade demonstrada, deixo registrada a minha gratidão.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos amigos e professores da Disciplina de Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia da Universidade Santa Cecília, Prof. Biagio (Biba), Marcelo, Hedilso, Pedro, Alexandre, Manoel, Raquel, Luciano, Gustavo, Gabriel e Melissa;

Aos amigos e professores da equipe de Prótese Dentária da APCD Vila Mariana, Luiz, Eliane, Monica, Ricardo, Solange, Joyce, Mariana, Sandra, Ludmila, Alexine, Márcio, Bianca e Rodrigo;

Aos amigos e professores da equipe de Prótese Dentária do Centro Odontológico de Estudos e Pesquisas, Socorro Paulino, Pepe, Elioneide, Gentil, João Paulo e Fernanda;

Aos amigos e irmãos em Cristo, Hugo, Mitiyo, Reinaldo, Lúcia, Armando, Mioko, Ossamu, Márcia, Tércio, Beth, Newton e Eli, pelas orações que tem nos sustentado espiritualmente nos momentos mais difíceis;

A minha gratidão pelo carinho, amizade, apoio irrestrito e incentivo.

Meus sinceros agradecimentos

Aos funcionários da Secretaria de Pós Graduação, Érica A. Pinho Sinhoreti, Raquel Q. Marcondes Cesar Sacchi, Roberta Clares Morales dos Santos e Emílio Carlos Salles, pela sua dedicação e disposição em nos ajudar.

Às secretárias do Departamento de Prótese e Periodontia Eliete Aparecida F. Lima Marim e Shirley Rosana S. Moreto, pela maneira sempre atenciosa e paciente com que nos atenderam.

Às funcionárias do CETASE, Bianca de Souza Sampaio e Maria Cecília Gregório Gomes por sua inestimável colaboração tanto no agendamento dos pacientes, como na confecção dos aparelhos oclusais.

Aos funcionários da Biblioteca da FOP – UNICAMP, em particular, à Marilene Girello, à Sueli Ferreira Júlio de Oliveira e Eliseu Aparecido Berti, pela sua dedicação.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar clínica e eletromiograficamente a eficácia dos aparelhos oclusais planos em pacientes dentados, sem as guias anteriores (incisivos e caninos), com desordens temporomandibulares (DTM) de origem miogênica, e estabelecer, se possível, correlação entre os dois métodos de avaliação, além de investigar o efeito deste tipo de aparelho sobre o espaço funcional livre (EFL). Foram examinados dezenove pacientes de ambos os sexos, com idades entre 18 e 59 anos. As avaliações clínicas foram realizadas com auxílio de uma escala visual analógica (EVA) antes da instalação dos aparelhos oclusais planos (tempo zero – T0), após 30, 60 e 90 dias. No tempo 30 (T30), os aparelhos foram alterados e, sobre eles confeccionadas as guias anteriores. As avaliações eletromiográficas realizadas sobre os músculos temporais anteriores e masseteres foram obtidas antes e aos 30 e 60 dias da instalação dos aparelhos. Os resultados mostraram que ocorreram diferenças significativas entre os dados obtidos com a EVA nos diferentes tempos de avaliação (ANOVA; $p < 0,001$), principalmente entre T0, T30 e T60. Além disso, se observou que o espaço funcional livre dos pacientes foi significativamente superior, em média, no T90 comparado ao T0 (teste t de Student; $p < 0,001$). Os registros eletromiográficos revelaram valores variáveis entre os músculos estudados nos diferentes tempos de avaliação, porém na maioria deles, as diferenças não foram significantes ($p \geq 0,05$), sugerindo que a melhora clínica da sintomatologia, não necessariamente foi acompanhada de uma redução da atividade eletromiográfica dos músculos envolvidos.

Unitermos: Desordem Têmporo-mandibular, Eletromiografia, Escala Visual Analógica, Espaço Funcional Livre.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate clinical and electromyographically, the effectiveness of the flat occlusal splints in dentate subjects, without the incisor and canine guidances, with signs and symptoms of myogenic temporomandibular disorders (TMD), and establish a correlation between the two methods of assessment, besides to investigate the effect of this appliance over the free-way space (FWS). Nineteen patients of both genders, aged between 18 and 59 years were examined. The clinical evaluations were accomplished through a Visual Analogic Scale (VAS) before the installation of the flat occlusal splints (zero time – T0), after 30, 60 and 90 days. At time 30 (T30), the splints were altered by placing the incisor and canine guidance over them. The electromyographic evaluations were realized on the anterior temporal muscles and masseter muscles, before the beginning of the treatment, 30 and 60 days after using the flat occlusal splints. The results revealed significant differences between the data obtained with VAS at different times of evaluation (ANOVA; $p < 0,001$), mainly between T0, T30 and T60. Moreover, it was observed that the free-way space of the patients was significantly higher, as a rule, at T90 than T0 (Student's t test; $p < 0,001$). The electromyographic records revealed variable values between the studied muscles at different times of evaluation, however, in most of them, the differences were not significant ($p > 0,05$), suggesting that the clinical improvement of symptomatology, not always was attended by decreasing of the electromyographic activity of the involved muscles.

Key-words: Temporomandibular Disorder, Electromyography, Visual Analogic Scale, Free-Way Space.

LISTAS

Lista de Abreviaturas e Siglas

DTM = desordem têmporo-mandibular

SNM = sistema neuro muscular

ATM = articulação têmporo-mandibular

EMG = eletromiografia

EVA = escala visual analógica

μV = micro-volt

V/T = voltagem/tensão

DVR = dimensão vertical de repouso

DCM = desordem crânio-mandibular

DAD = deslocamento anterior do disco articular

RC = relação central ou cêntrica

mm = milímetro

DMF = dor miofascial

AERC = aparelho estabilizador de relação cêntrica

“CRSA = centric relation stabilization appliance”

“NTI-tss” = “nociceptive trigeminal inhibition – tension suppression system”

% = por cento

EFL = espaço funcional livre

ASA = articulador semi ajustável

CETASE = Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático

p. ex. = por exemplo

DVO = dimensão vertical de oclusão

cm/s = centímetro por segundo

MIH = máxima intercuspidação habitual

et al. = e outros (abreviatura de “*et alli*”)

r = coeficiente de correlação de Pearson
p = nível de significância
ANOVA = abreviatura de “**Analysis of Variance**”
T = tempo
SNC = sistema nervoso central

Lista de Figuras

Figura 1. Caracterização da amostra.....	35
Figura 2. Vistas frontais de um voluntário.....	36
Figura 3. Escala Visual Analógica – vista anterior e posterior.....	37
Figura 4. Posicionamento dos eletrodos de superfície.....	39
Figura 5. Vista dos modelos montados em ASA.....	40
Figura 6. Vistas frontal, oclusal e laterais do aparelho oclusal plano encerado.....	41
Figura 7. Vistas oclusal e lateral do aparelho oclusal plano acrilizado.....	42
Figura 8. Vistas anterior e lateral do aparelho oclusal plano instalado.....	43
Figura 9. Guias anteriores instaladas sobre o aparelho.....	43

Lista de Tabelas

- Tabela 1. Freqüências e porcentagens para as idades dos pacientes.....	35
- Tabela 2. Estatísticas descritivas para as notas da escala visual analógica (EVA).....	45
- Tabela 3. Estatísticas descritivas para o espaço funcional livre (EFL).....	46
- Tabela 4. Estatísticas descritivas para a atividade elétrica (μ V) dos músculos temporais anteriores e masseteres na posição de repouso mandibular.....	46

- Tabela 5. Estatísticas descritivas para a atividade elétrica (μV) dos músculos temporais anteriores e masseteres durante o fechamento com esforço sem aparelho.....	47
- Tabela 6. Estatísticas descritivas para a atividade elétrica (μV) dos músculos temporais anteriores e masseteres durante o fechamento com esforço com e sem o aparelho.....	48
- Tabela 7. Coeficiente de correlação de Pearson entre os instrumentos: registros EMG X avaliação clínica (EVA).....	49
- Tabela 8. Coeficiente de correlação de Pearson entre os instrumentos: registros EMG X espaço funcional livre (EFL).....	50

Lista de Apêndices

- Apêndice 1. Traçado de um registro EMG durante o repouso mandibular em T0.....	69
- Apêndice 2. Traçado de um registro EMG durante o fechamento com esforço em T0.....	69
- Apêndice 3. Traçado de um registro EMG durante o repouso mandibular em T30.....	70
- Apêndice 4. Traçado de um registro EMG durante o fechamento com esforço em T30.....	70
Apêndice 5. Traçado de um registro EMG durante o repouso mandibular em T60.....	71
Apêndice 6. Traçado de um registro EMG durante o fechamento com esforço em T60.....	71
Apêndice 7. Traçado de um registro EMG durante o fechamento com esforço sobre o aparelho em T60.....	72

Lista de Quadros

- Quadro 1. Dados originais dos valores da EVA nos diferentes tempos de avaliação.....94
- Quadro 2. Dados originais dos valores do EFL nos diferentes tempos de avaliação (em mm).....95
- Quadro 3. Dados originais dos valores dos registros EMG nos diferentes tempos de avaliação (em μV).....96

SUMÁRIO

	p.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
3. PROPOSIÇÃO.....	31
4. MATERIAIS E MÉTODO.....	33
4.1 MATERIAIS.....	33
4.2 MÉTODO.....	34
4.2.1 Seleção dos pacientes.....	34
4.2.2 Avaliação eletromiográfica.....	37
4.2.3 Confeção dos aparelhos.....	40
4.2.4 Instalação dos aparelhos e avaliações.....	42
5. RESULTADOS.....	45
5.1 Análise estatística utilizada.....	45
5.2 Escala visual analógica.....	45
5.3 Espaço funcional livre.....	46
5.4 Registros eletromiográficos.....	46
5.5 Relação entre os instrumentos.....	49
6. DISCUSSÃO.....	51
7. CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
APÊNDICE.....	68
ANEXO.....	72
ANEXO 1.....	72
ANEXO 2.....	88
ANEXO 3.....	93
ANEXO 4.....	94
ANEXO 5.....	96
ANEXO 6.....	100

1. INTRODUÇÃO

Na prática clínica diária, não raramente, depara-se com pacientes portadores de sinais e sintomas de desordens temporomandibulares (DTM). De acordo com Okeson (2000) estes sinais e sintomas podem representar disfunções puramente dentárias ou periodontais, que podem ter repercussões neuromusculares e sobre as articulações temporomandibulares (ATM). Quando estes dois últimos são envolvidos, invariavelmente ocorrem desarranjos nas estruturas que os compõem. Alterações de ordem anatômica e funcional dos músculos da mastigação, das superfícies articulares, ligamentos e discos articulares afetam significativamente a biomecânica da movimentação mandibular, levando por conseqüência, ao aparecimento de sinais e sintomas, tais como dores musculares, instabilidade ortopédica, dor articular, ruídos articulares e dificuldade ou restrições para realizar determinados movimentos mandibulares. Estes por sua vez, afetam outras funções do sistema estomatognático.

Além disso, em alguns indivíduos, a DTM assume tal gravidade que causa limitações funcionais, podendo gerar incapacidade para o trabalho ou para o convívio social. Ao longo da vida, cargas funcionais ou parafunções iniciam alterações adaptativas e, por fim, degenerativas nas ATM. Sob certas condições, como predisposições genéticas, trauma, defeitos morfológicos dentários e outros, as alterações adaptativas ou degenerativas podem passar de um estado assintomático para o sintomático.

Atualmente há grande controvérsia, acerca do papel da maloclusão como fator etiológico das DTM. Belser *et al.* em 1985 afirmaram que certas interferências oclusais podem atuar como gatilho no desenvolvimento de bruxismo ou causar dor nos músculos da mastigação pela alteração de seus padrões de atividade. Segundo Manns *et al.* em 1987 os mecanorreceptores da membrana periodontal desempenham papel importante no controle dos músculos da mastigação.

Segundo Dahlström (1989) existem várias hipóteses a respeito da etiologia das DTM e o sistema estomatognático pode ser afetado por uma grande variedade de doenças.

Múltiplos fatores podem também atuar juntos para produzir e perpetuar uma disfunção. A significância dos músculos da mastigação e sua atividade e reatividade na etiologia e desenvolvimento das DTM, tem sido reconhecida há muito tempo. Vários autores como Silva em 1993, Canay *et al.* em 1998 e Okeson em 2000 entre outros, concordam que as DTM têm uma etiologia multifatorial. Estes últimos ainda afirmam que a hiperatividade muscular é um dos principais agentes etiológicos. Desta forma, a influência da maloclusão no desenvolvimento dos sinais e sintomas de DTM tem sido dividida com outras causas nos últimos anos.

Entretanto, sob o ponto de vista clínico, observa-se que grande parte dos pacientes portadores de sintomatologia muscular e/ou articular, apresenta algum tipo de maloclusão, que varia desde a ausência de um único elemento dental até grandes desequilíbrios oclusais causados por relações maxilomandibulares instáveis. Isto pôde ser comprovado pelos estudos realizados recentemente por Scopel *et al.* em 2005, Alajbeg *et al.* em 2006 e Ferrario *et al.* em 2006.

Além disso, tem sido observado que muitos pacientes portadores de DTM, ao receberem um tratamento inicial com aparelhos intra-orais, em que as interferências oclusais são temporariamente eliminadas, relatam significativo alívio ou mesmo, a remissão total da sintomatologia. Esta afirmação vem sendo confirmada por autores como Dahlström *et al.* em 1985, Sheikholeslam *et al.* em 1986 e 1993, Al-Saad & Akeel em 2001, Gavish *et al.* em 2002, Fu *et al.* em 2003, Ekberg & Nilner em 2004, Jokstad *et al.* em 2005, entre outros. No entanto, este tipo de avaliação baseada em uma escala visual analógica (EVA), por ser puramente subjetiva, não consegue comprovar se o alívio sintomático representa de fato, um retorno dos tecidos musculares à sua condição de normalidade funcional.

Vários estudos utilizando métodos de diagnóstico e avaliação eletrônicos e/ou computadorizados, como por exemplo, a eletromiografia (EMG), vem sendo realizados para demonstrar a validade ou não, de algumas modalidades de tratamento. Há quase um consenso entre os autores, de que o tratamento das DTM passa pela utilização de aparelhos oclusais. Estes por sua vez, podem ser de diversos tipos, entre eles, os mais indicados são, o aparelho estabilizador Michigan (Gavish *et al.*, 2002 e Jokstad *et al.*, 2005), aparelho estabilizador inferior (Chong-Shan & Hui-Yun, 1991 e Ferrario *et al.*, 2002) e o aparelho superior de superfície oclusal plana (Sheikholeslan *et al.*, 1986; Holmgren *et al.*, 1990; Silva, 1993; Landulpho, 2000; Al-Saad & Akeel, 2001; e Landulpho *et al.*, 2002).

Entre tantos trabalhos publicados sobre avaliações eletromiográficas dos músculos da mastigação, podemos citar os de Vitti & Junior em 1970, Vitti em 1971, Hamada *et al.* em 1982, Dahlström *et al.* em 1985, Sheikholeslan *et al.* em 1986, Manns *et al.* em 1987, Miralles *et al.* em 1989, Holmgren *et al.* em 1990, Canay *et al.* em 1998, Landulpho em 2000, Landulpho *et al.* em 2002, Castroflorio *et al.* em 2005) e Ferrario *et al.* em 2006. Apesar de vários estudos demonstrarem a validade da EMG como meio de diagnóstico e avaliação, outros sugerem que talvez os resultados não apresentem muita confiabilidade. Além disso, o custo destes aparelhos e a sua manutenção tornam inviável a sua utilização em grande parte dos consultórios odontológicos.

Mesmo com todo o avanço científico e tecnológico das últimas décadas, existe ainda muita polêmica em relação à etiologia, meios de diagnóstico, tratamento e avaliação das DTM.

Em função do exposto, julgamos ser de grande importância, avaliar com auxílio da escala visual analógica (EVA) e da EMG computadorizada dos músculos temporais anteriores e masseteres superficiais a eficácia da utilização dos aparelhos oclusais de superfície plana, na remissão de sinais e sintomas de pacientes portadores de DTM com ausência das guias anteriores (incisivo e canino). Além disso, é importante estabelecer-se uma relação direta entre os

relatos subjetivos dos pacientes e os dados obtidos pelos exames antes, durante e após o tratamento com aparelhos planos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Vitti & Junior em 1970, estudaram eletromiograficamente o feixe profundo do músculo masseter e o músculo temporal anterior de 30 indivíduos adultos do sexo masculino, com idades entre 18 e 36 anos com os arcos dentais completos, durante alguns movimentos da mandíbula. Utilizaram eletrodos de agulha coaxiais introduzidos diretamente na massa muscular. Os resultados mostraram que em ambos os músculos ocorreu uma grande atividade durante o apertamento com esforço dos incisivos e molares. Nenhuma atividade foi observada durante a posição de repouso e durante a abertura normal da mandíbula. Durante a elevação da mandíbula, o feixe anterior do temporal permaneceu inativo, enquanto o masseter profundo apresentou uma atividade variável, provavelmente em assistência à porção superficial deste músculo. Nos movimentos de retrusão e lateralidades, ipsi e contra lateral, ambos os músculos apresentaram atividades inconstantes.

Em 1971 Vitti analisou a atividade eletromiográfica do músculo temporal direito de 57 indivíduos brancos, do sexo masculino, durante os movimentos de protrusão, retrusão e lateralidades. O autor utilizou um eletromiógrafo Teca TE 2-7 com eletrodos coaxiais do tipo agulha, inseridos nas três porções do músculo (anterior, médio e posterior). Os pacientes foram divididos em três grupos: Grupo I, 15 pacientes com dentição completa e normal. Grupo II, 30 pacientes com dentição incompleta, porém com suporte bilateral dos molares. Grupo III, 12 indivíduos totalmente edêntulos. Os resultados mostraram que o músculo esteve sempre inativo na protrusão mandibular iniciada a partir da retrusão máxima; na retrusão mandibular a partir da posição normal (máxima intercuspidação habitual), a porção posterior do músculo esteve ativa nos três grupos, enquanto a porção média esteve ativa somente nos pacientes do grupo I.

De acordo com Vitti em 1975 o músculo temporal anterior e masseter participam ativamente no fechamento com esforço da mandíbula e na mordida incisiva.

Hamada, Kotani, Kawazoe e Yamada (1982) estudaram eletromiograficamente os músculos masseter e temporal anterior de 15 pacientes bruxômanos, com sintomas clínicos como dor, fadiga e desconforto muscular. Estes foram divididos em três grupos de cinco, de acordo com o tipo de bruxismo (aqueles com o ranger dos dentes, outros com apertamento e, aqueles com o apertamento e ranger de dentes). Além destes, foram selecionados 20 indivíduos saudáveis, sem sintomas de disfunção do sistema estomatognático. Todos foram submetidos a avaliações eletromiográficas e os dados obtidos foram aplicados em gráficos cujas ordenadas representavam a atividade eletromiográfica, e eram medidas em μV e as abscissas representando a tensão, em kg/cm. Desta forma foram estabelecidas curvas do relacionamento Voltagem / Tensão (V/T) para cada músculo e para cada grupo de pacientes. Em seguida, os pacientes bruxômanos receberam aparelhos oclusais confeccionados com resina acrílica termicamente ativada, estabelecendo contatos com todas as cúspides antagonistas em oclusão cêntrica, e com as guias anteriores (incisivo e canino). Após períodos que variaram de 68 a 149 dias, todos os pacientes relataram melhora dos sintomas clínicos, tendo sido submetidos a uma nova série de registros EMG. Os novos dados foram aplicados sobre os gráficos anteriormente citados, para fins de comparação. Em todos os tipos de bruxismo, ocorreu uma diminuição da inclinação da curva V/T, aproximando-se dos valores dos indivíduos saudáveis.

Segundo Tamaki (1983), a posição de equilíbrio (tônus) dos músculos mastigadores depende de uma série de fatores como, o equilíbrio da cabeça, presença dos dentes naturais, cansaço muscular, estado psíquico do paciente e o estado das ATM, e por isso mesmo, é muito difícil na prática, obter a dimensão vertical de repouso (DVR).

Em 1985, Dahlström, Haraldson e Janson estudaram em 25 indivíduos, sendo 17 formando um grupo experimental e 8 um grupo controle, a influência de dois tipos de aparelhos oclusais, sobre a atividade eletromiográfica dos músculos temporal e masseter. Do primeiro grupo, dez utilizaram um aparelho tipo “front plateau” e sete, um aparelho estabilizador de cobertura total. Ambos os grupos

utilizaram os aparelhos durante uma semana e à noite. Novos registros EMG foram obtidos após a última noite de utilização dos aparelhos. Após três semanas sem os mesmos, os indivíduos do grupo experimental tornaram a utilizar aparelhos oclusais, porém, do outro tipo, isto é, dez passaram a utilizar os aparelhos estabilizadores de cobertura total e sete, um aparelho tipo “front plateau”, por mais uma semana e à noite. No dia seguinte, novos registros foram realizados. Todos foram obtidos por meio de eletrodos bipolares tipo fio, nas posições de repouso mandibular, no fechamento sem esforço com intercuspidação e fechamento com esforço. Os resultados obtidos e analisados estatisticamente, mostraram que a atividade EMG do músculo temporal na posição de repouso mandibular, foi significativamente menor após a utilização do aparelho estabilizador de cobertura total, e que portanto o desenho da superfície oclusal dos aparelhos parecia desempenhar uma importante influência sobre a atividade EMG dos músculos da mastigação, pelo menos em indivíduos saudáveis.

Dahlström & Haraldson (1985) realizaram um estudo clínico e eletromiográfico, comparando os efeitos da utilização de aparelhos do tipo “front plateau” e aparelhos estabilizadores de cobertura total, sobre os músculos temporais anteriores e posteriores de 19 pessoas do sexo feminino, com idades entre 17 e 41 anos, com dentição natural completa e portadores de sintomas de distúrbios musculares. Estas foram inicialmente examinadas e solicitadas a classificar seu desconforto em uma escala numérica com valores de um a cinco, onde, um representava nenhum ou mínimo desconforto, dois – leve, três – moderado, quatro – severo e cinco – muito severo. Após os registros EMG iniciais com a mandíbula na posição de repouso mandibular e durante o fechamento sem esforço e fechamento com esforço, as pacientes foram divididas em dois grupos. Nove delas receberam aparelhos tipo “front plateau” e dez, aparelhos estabilizadores de cobertura total, todos para uso noturno. Novos registros clínicos e EMG foram realizados após uma semana e finalmente, após seis semanas de utilização. Apesar do tempo de observação ser considerado curto, os resultados clínicos analisados estatisticamente, mostram que após seis semanas, os valores

da escala conferidos pelos pacientes para os sintomas, foram significativamente menores no grupo tratado com os aparelhos estabilizadores do que no grupo que recebeu aparelhos tipo “front plateau” ($p \leq 0.05$). Em relação à atividade EMG, nenhuma alteração estatisticamente significativa foi observada nas posições mandibulares avaliadas.

Belser & Hannam (1985) estudaram a influência da função em grupo, da guia em canino, das interferências oclusais do lado de trabalho e do lado de balanceio sobre a atividade EMG dos músculos elevadores da mandíbula e sobre os movimentos mandibulares utilizados na pesquisa. Doze indivíduos adultos, de ambos os sexos, com dentição natural completa, porém, com função em grupo adquirida por desgaste acentuado dos caninos e alguns contatos de molares do lado de balanceio, foram selecionados. Foram realizadas três sessões de registros EMG. Uma antes do experimento nas posições de máxima intercuspidação com esforço e lateralidades direita e esquerda. Em seguida, foi restabelecida a guia lateroprotrusiva no canino esquerdo, e os registros foram repetidos. Finalmente, a guia em canino foi removida, e uma overlay em resina foi instalada sobre o primeiro molar superior direito, criando assim, uma interferência tanto do lado de trabalho, como no lado de balanceio. Foram obtidos os registros finais. Os resultados sugeriram que a oclusão em guia canino não alterava significativamente a atividade muscular durante a mastigação, mas reduzia de forma significativa a atividade muscular durante o apertamento parafuncional. Além disso, sugeriram também que os contatos do lado de balanceio, alteravam a distribuição da atividade muscular durante o apertamento parafuncional e conseqüentemente, podiam afetar as forças dirigidas para as articulações temporomandibulares (ATM).

Sheikholeslam, Holmgren e Riise em 1986 avaliaram clinicamente e por meio de eletromiografia, a atividade postural dos músculos temporal e masseter em 31 pacientes (26 do sexo feminino e cinco do sexo masculino, com idades entre 18 e 38 anos), portadores de sinais e sintomas de desordens funcionais e bruxismo noturno, antes, durante e depois de três a seis meses de terapia com

aparelhos oclusais planos. Os resultados indicaram que a terapia com aparelhos oclusais afetava benéficamente o sistema estomatognático, mas deveria ser considerado essencialmente como um tratamento sintomático em pacientes com bruxismo noturno. Entretanto, como o aparelho pode eliminar sinais e sintomas de distúrbios funcionais e criar atividade postural simétrica e reduzida nos músculos temporal e masseter, esta terapia podia facilitar procedimentos como análises funcionais e ajustes oclusais.

Em 1987, Manns, Chan e Miralles em um estudo eletromiográfico, procuraram por comparação determinar qual função (em grupo ou guia em canino), causaria uma maior redução na atividade muscular e conseqüentemente diminuição da tensão muscular em posições excêntricas da mandíbula. Aparelhos oclusais com cobertura total foram confeccionados para seis indivíduos com funções normais do sistema estomatognático. Os resultados mostraram que a lateralidade com guia em canino, produziu uma atividade nos músculos elevadores, muito menor do que a função em grupo. Isto sugere que com guia em canino, o sistema estomatognático estará protegido de forma muito mais efetiva contra tensões musculares durante os movimentos excêntricos da mandíbula. Finalmente, os autores concluíram que a guia em canino deveria ser incluída na confecção de aparelhos oclusais com cobertura total.

Miralles, Bull, Manns e Roman em 1989, avaliaram por meio de EMG, os músculos temporal anterior e masseter de nove indivíduos portadores de próteses totais, nas posições mandibulares de máxima intercuspidação e durante os movimentos de lateralidade. As próteses apresentavam inicialmente uma oclusão balanceada bilateralmente, e posteriormente foram modificadas por meio do acréscimo de resina composta na face lingual do canino superior, para se estabelecer a guia em canino. Os diferentes padrões de atividade dos dois músculos estudados, nas duas funções oclusais em lateralidade, sugeriram que os grupos de neurônios motores dos mesmos recebem diferentes estímulos. A menor atividade de ambos os músculos com a guia em canino, sugere que este possa

ser um fator significativo para a prevenção de atividades parafuncionais em pacientes edêntulos.

Dahlström & Haraldson em 1989 por meio de uma revisão da literatura na qual, afirmou que as desordens crânio-mandibulares têm sido investigadas sob os aspectos estrutural e funcional. E para avaliar o funcionamento dos músculos da mastigação, a eletromiografia (EMG) tem sido largamente utilizada, os estudos fundamentados em muitas teorias diferentes. Por outro lado, achados em estudos sobre o sono e de pesquisas laboratoriais parecem suportar a hipótese de uma correlação entre a hiperatividade dos músculos da mastigação e os sintomas. Pesquisas em que o estresse é induzido experimentalmente mostram de forma consistente um aumento da atividade em pacientes sintomáticos, e Investigações sobre pausas motoras, o freqüente alongamento do período de silêncio é discutido. Várias diferentes estratégias de tratamento, particularmente aparelhos oclusais e “biofeedback”, tem sido avaliadas utilizando a EMG, indicando a normalização. O autor conclui que o uso da EMG tem aumentado substancialmente nosso conhecimento sobre o sistema mastigatório.

Em 1989, Chong-Shan & Hui-Yun realizaram um estudo com 60 indivíduos, sendo 30 portadores de disfunção temporomandibular e 30 sem sinais e sintomas, com o intuito de avaliar a atividade eletromiográfica (EMG) como meio de diagnóstico e tratamento. Para isso, registraram a atividade elétrica dos músculos temporal e masseter, durante ciclos de movimentos rítmicos de abertura – fechamento – apertamento, antes e depois da terapia com aparelhos oclusais. A duração da contração muscular antes do contato dental, o período latente e o período de silêncio da atividade mioelétrica, foram utilizados como índices para determinar o seu valor no diagnóstico. No pré-tratamento, os pacientes com disfunção apresentaram os três índices mais altos em relação aos indivíduos do grupo controle. Após três meses de tratamento, a duração da contração muscular antes do contato dental e o período de silêncio foram menores do que no pré-tratamento e as diferenças foram significantes no grupo com disfunção, em contraste com o grupo controle, onde as diferenças não foram significantes. Os

resultados desta pesquisa mostram que os índices dos músculos temporais e masseteres, têm valor no diagnóstico de disfunção muscular e na avaliação da eficácia do tratamento.

Em 1989, em outro estudo, Chong-Shan & Hui-Yun avaliaram eletromiograficamente os músculos temporal anterior e masseter direitos, de sessenta pacientes, sendo 30 com disfunção temporomandibular e trinta sem sintomatologia, utilizado como grupo controle. Os registros EMG foram obtidos com eletrodos de superfície, nas posições de repouso mandibular (postural) e de apertamento máximo, antes e após da terapia com aparelhos oclusais. Em contraste com o grupo controle, a atividade mioelétrica dos pacientes sintomáticos foi maior na posição postural e menor durante o apertamento. Após três meses de tratamento, a atividade EMG de alguns pacientes retornou parcialmente, e em outros totalmente, aos níveis normais. A atividade mioelétrica dos músculos elevadores da mandíbula tanto na posição postural como no apertamento máximo, foram menores nos pacientes com aparelhos oclusais do que naqueles sem os mesmos. Os resultados mostram que os músculos elevadores dos pacientes com distúrbios da ATM estavam hiperativos e tensos, e que os aparelhos oclusais foram proveitosos no tratamento de tais disfunções.

Dahlström & Haraldson em 1989, investigaram a influência imediata sobre a atividade EMG dos músculos temporal e masseter, de dois tipos de aparelhos oclusais: o “front plateau” e o aparelho estabilizador de cobertura total, em dez indivíduos com sinais de desordens crânio-mandibulares (DCM) e dez indivíduos controle. Os registros EMG foram obtidos nas posições de repouso mandibular e em máximo apertamento em três momentos: antes da instalação dos aparelhos, imediatamente após a instalação do “front plateau” e, imediatamente após a instalação do aparelho estabilizador na maxila. Nestes dois últimos, os registros em máximo apertamento foram feitos com os aparelhos em posição. Os resultados imediatos mostraram que: 1) na posição de repouso, não ocorreram alterações significativas nas atividades médias registradas em qualquer músculo e com nenhum aparelho. 2) a atividade durante o máximo apertamento sobre o

aparelho estabilizador não foi diferente daquele obtido sem o aparelho, enquanto o “front plateau” causou uma diminuição na atividade dos dois músculos, em ambos os grupos. A atividade máxima reduzida foi provavelmente devido ao menor número de contatos oclusais e sendo estes, exclusivamente anteriores.

Holmgren, Sheikholeslam, Riise e Kopp (1990) estudaram os efeitos de um aparelho oclusal plano, de cobertura total para o arco maxilar, sobre o nível de atividade eletromiográfica dos músculos temporais anteriores e masseteres, durante o máximo apertamento, em 31 pacientes com o hábito do bruxismo noturno e sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM). Os registros EMG foram obtidos com eletrodos bipolares de superfície, antes e depois do tratamento. Os resultados mostraram que o aparelho oclusal alterou de forma significativa (em 71% dos pacientes), o nível de atividade EMG durante o máximo apertamento. Entretanto, estas mudanças não foram consistentes e diferiam entre pacientes e até mesmo, em alguns pacientes, entre músculos. Após tratamento de longo prazo (até seis meses) com aparelhos oclusais e a melhora dos sinais e sintomas de DTM, os resultados mostraram um aumento do número de pacientes com atividades EMG similares durante o máximo apertamento sobre o aparelho oclusal, comparadas com a posição de apertamento em máxima intercuspidação habitual.

Em 1991, Chong-Shan & Hui-Yun examinaram vinte e três pacientes com disfunção temporomandibular, para avaliar o efeito dos aparelhos oclusais inferiores com guias sobre a atividade eletromiográfica (EMG) do músculo masseter. Com auxílio de eletrodos bipolares de superfície, foram realizados registros eletromiográficos dos masseteres com a mandíbula na posição de máximo apertamento com e sem o aparelho. Os resultados mostraram que os valores da atividade EMG dos masseteres de ambos os lados foram reduzidos com o uso do aparelho oclusal. Os autores concluíram que os aparelhos oclusais inferiores com guias podem reduzir a atividade do músculo masseter e assim, exercer um efeito terapêutico.

Segundo Paiva (1991), a eletromiografia (EMG) tem sido utilizada em pesquisas na odontologia por muito tempo, mas a sua aplicação clínica em consultórios particulares é recente. Afirma ainda, que a EMG não é um substituto de um bom exame clínico, todavia como método auxiliar de diagnóstico, muito tem ajudado na formulação do diagnóstico diferencial, bem como permite que o cirurgião dentista tenha um parâmetro de comparação pré, trans e pós-tratamento.

Silva (1993) indicou a utilização de aparelhos oclusais planos para o tratamento de pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, pois eles possibilitam o reposicionamento voluntário da mandíbula, a obtenção de níveis equilibrados de contração muscular e a descompressão de estruturas articulares, por meio da eliminação de interferências oclusais. O autor avaliou através da eletromiografia, os músculos temporais anteriores e masseteres de vinte pacientes sintomáticos, antes, durante e após a terapia com aparelhos oclusais planos. Comparou a evolução dos sinais e sintomas clínicos com os registros eletromiográficos após os ajustes oclusais e verificou que após 120 dias de tratamento com os aparelhos oclusais, 90% dos pacientes apresentaram remissão da sintomatologia e que o potencial elétrico dos músculos tornou-se mais regular e uniforme em relação aos níveis iniciais.

Fitins & Sheikholeslam em 1993, analisaram o efeito das guias em caninos construídas em aparelhos oclusais planos de cobertura total para as maxilas sobre o nível de ativação dos músculos temporais anteriores e posteriores, masseteres e suprahióideos, durante o máximo apertamento, em 14 indivíduos livres de disfunção temporomandibular. Os resultados revelaram que o nível de atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos temporal anterior e posterior e dos suprahióideos, durante o máximo apertamento sobre o aparelho oclusal permaneceu inalterado, quando comparado com a mordida na posição de intercuspidação máxima, enquanto a atividade no músculo masseter, na média, aumentou levemente (13%). Em contraste, o nível de ativação dos músculos elevadores diminuiu significativamente durante o máximo apertamento sobre a superfície oclusal do aparelho, quando comparado com a mordida em posição de

intercuspidação máxima ou o apertamento sobre o aparelho. Entretanto, o grau de redução de atividade não foi simétrico, e foi mais pronunciado nos músculos masseteres do lado de trabalho e nos temporais posteriores do lado oposto. Não foram observadas diferenças significativas na atividade dos músculos abaixadores.

Estudos realizados por Sheikholeslam, Holmgren e Riise em 1993, em 31 pacientes com bruxismo noturno durante aproximadamente seis meses, para avaliar os efeitos de um aparelho oclusal plano maxilar, sobre sinais e sintomas crônicos de disfunção temporomandibular (DTM). Os resultados revelaram que os valores e intensidades dos sinais e sintomas, variaram de um dia para outro, e mesmo, dentro de um único dia. Apesar da continuação do bruxismo noturno, os sintomas de DTM foram curados ou melhorados com o uso prolongado dos aparelhos oclusais. Entretanto, em geral, os sintomas retornaram após a interrupção do tratamento com aparelhos. Os autores também discutiram diversas teorias sobre o mecanismo de ação dos aparelhos durante o sono.

Em estudo realizado com 24 pacientes em 1994, Holmgren & Sheikholeslam avaliaram os efeitos de ajustes oclusais sobre a atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos temporais anteriores e masseteres, com a mandíbula em repouso e em máximo apertamento na posição intercuspidação máxima. Antes do ajuste oclusal, os pacientes foram tratados com um aparelho oclusal plano por três meses, para eliminação ou diminuição de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM) crônica. Os resultados mostraram que em curto prazo (1h) após o ajuste oclusal o nível da atividade postural dos músculos elevadores da mandíbula não se alterou, em função do número de contatos dentais na posição de máxima intercuspidação ter aumentado. Porém, na média, o nível de ativação dos músculos elevadores no máximo apertamento em posição de intercuspidação aumentou. Este aumento de atividade foi mais pronunciado nos músculos masseteres do que nos temporais anteriores.

Canay, Abdullah, Uzun, Hersek e Kutsal (1998) realizaram um estudo em 14 pacientes em que a queixa principal era dor nos músculos da mastigação.

O objetivo foi comparar a eficácia do tratamento com aparelhos oclusais sobre a atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter. Após avaliação inicial, os pacientes receberam aparelhos de cobertura total da maxila, com guia incisivo e guias em caninos, para relaxamento da musculatura, e foram instruídos a utilizá-los durante seis semanas, diuturnamente, removendo-os somente para se alimentarem. Registros eletromiográficos foram obtidos com eletrodos de superfície, antes e depois da terapia com os aparelhos oclusais. Os resultados mostraram que a atividade elétrica dos dois músculos durante o apertamento máximo, não foi significativamente alterado após a utilização do aparelho de relaxamento muscular. Apesar deste fato, os sintomas associados com as queixas, especialmente a dor, foram marcadamente reduzidas após a terapia.

Sato, Otha, Goto, Kawamura e Motegi em 1998 investigaram a atividade eletromiográfica em pacientes com desordens temporomandibulares intra-articulares. Foram avaliados 48 pacientes do sexo feminino com deslocamento anterior do disco articular (DAD) unilateral e 31 indivíduos do mesmo sexo, no grupo controle. Vinte e uma pacientes com DAD com redução e vinte e sete com DAD sem redução. Os registros EMG foram obtidos por eletrodos bipolares de superfície, posicionados sobre os músculos temporais anteriores e masseteres, durante movimentos mastigatórios realizados bilateralmente. Os resultados mostraram diferenças significantes na duração da contração, no tempo do ciclo e no valor da atividade muscular entre o grupo do experimento e o grupo controle. Entretanto, não ocorreram diferenças entre os dois subgrupos de pacientes. Os autores concluíram que a eletromiografia pode representar um método para documentação da função mastigatória prejudicada em pacientes com deslocamento anterior de disco.

Em 1999 Al-Quran & Lyons estudaram comparativamente os efeitos de aparelhos oclusais rígidos e resilientes, sobre a atividade dos músculos temporal anterior e masseter, de dez indivíduos adultos, sem sintomas e histórico de disfunção temporomandibular. Registros eletromiográficos obtidos com eletrodos

de superfície, para níveis de 10%, 50% e máximo apertamento, antes e logo após a inserção dos aparelhos rígidos. Depois de cinco minutos de repouso, os registros foram repetidos com os aparelhos resilientes. Os resultados demonstraram que os aparelhos rígidos levaram a uma diminuição da atividade eletromiográfica nos dois músculos, particularmente no temporal anterior, nos três níveis de apertamento, em relação ao apertamento sem aparelho. Os aparelhos resilientes produziram um leve aumento na atividade dos dois músculos, particularmente no masseter.

Okeson em 2000 discutiu a etiologia das disfunções temporomandibulares (DTM) e chegou à conclusão de que a causa da DTM é complexa e multifatorial. Segundo o autor, além da condição oclusal, outros fatores muito importantes como trauma, estresse emocional, fontes de estímulo de dor profunda, e até fatores sistêmicos poderiam ser os principais contribuintes para o aparecimento de DTM. Afirmou ainda que em um estudo realizado para determinar a influência de onze fatores oclusais sobre um grupo de pacientes com DTM, comparados com um grupo controle, nenhum único fator oclusal foi capaz de diferenciar pacientes de indivíduos saudáveis, mas que houve quatro características oclusais que ocorreram principalmente em pacientes com DTM e eram raras em indivíduos saudáveis: presença de mordida aberta anterior esquelética, discrepância da posição de relação cêntrica (RC) para intercuspidação com deslize maior que 2 mm, trespasse horizontal maior que 4 mm, e cinco ou mais dentes posteriores perdidos e não substituídos.

Segundo Landulpho (2000), a etiologia multifatorial responsável pelas alterações funcionais do sistema estomatognático, envolve diversas causas como, psíquicas, emocionais, oclusais, dentárias e estruturais. As evidências de que os desequilíbrios neuromusculares constituem-se em um dos fatores de maior prevalência neste tipo de patologia, levaram inúmeros autores a defenderem a utilização de aparelhos oclusais como primeiro passo no seu tratamento. Ainda de acordo com o autor, os aparelhos de cobertura oclusal plana, interrompem a informação proprioceptiva captada pelo ligamento periodontal, possibilitando à

mandíbula adquirir uma posição otimizada e à musculatura, níveis de atividade equilibrados, sendo que este equilíbrio não compreende apenas a diminuição da atividade eletromiográfica de músculos em hiperfunção, mas também, o aumento da mesma em músculos com hipofunção.

Al-Saad & Akeel (2001) avaliaram por meio de eletromiografia de superfície, o nível de atividade elétrica muscular e os sinais e sintomas em pacientes com disfunção temporomandibular de origem miogênica, tratados com dois tipos diferentes de aparelhos oclusais. Onze pacientes foram selecionados e divididos em dois grupos, além de um grupo controle saudável. O primeiro recebeu um aparelho oclusal estabilizador plano, enquanto o segundo grupo recebeu um aparelho oclusal que mantinha a anatomia original das superfícies oclusais. A severidade dos sinais e sintomas, avaliada com auxílio de uma escala visual analógica (EVA) e as avaliações eletromiográficas foram registradas antes do tratamento e nas 72 horas, 2 semanas e 4 semanas seguintes, durante o máximo apertamento habitual e durante a mastigação bilateral com goma de mascar não adesiva. Os resultados indicaram que todos os pacientes relataram diminuição da dor muscular, sem diferenças significantes entre os dois grupos. A redução no nível de atividade eletromiográfica no apertamento máximo foi similar nos dois grupos de pacientes. Os autores concluíram que a melhora tanto subjetiva quanto objetiva da sintomatologia, com os dois tipos de aparelhos utilizados, sugere que qualquer tipo de aparelho oclusal pode ser benéfico para os pacientes com disfunção temporomandibular. Entretanto, os mesmos admitem que devido ao pequeno número de pacientes e pela curta duração do estudo, não se pode excluir totalmente as interferências oclusais como um fator etiológico da disfunção ou da hiperatividade muscular.

Segundo Landulpho, Silva, Silva e Vitti (2002), a compreensão total sobre o tratamento das disfunções temporomandibulares, ainda requer mais estudos, uma vez que sua etiologia está associada a fatores multidisciplinares. Os autores realizaram um estudo para avaliar a efetividade do tratamento com aparelhos oclusais sobre a atividade dos músculos masseter e temporal anterior,

em 22 pacientes adultos, com sinais e sintomas de disfunção, com auxílio da eletromiografia computadorizada. Os pacientes foram avaliados durante o fechamento isométrico com eletrodos de superfície, antes da instalação de aparelhos com superfície oclusal plana, e após 90, 120 e 150 dias de utilização diuturna dos mesmos. Aos 90 dias os aparelhos foram modificados para receberem a guia no dente canino e aos 120 dias, nova modificação, para o estabelecimento de função em grupo. Os resultados obtidos revelaram que ao longo do tratamento, houve uma significativa redução da atividade eletromiográfica de ambos os músculos estudados. Neste estudo, a função em grupo apresentou uma atividade eletromiográfica menor em relação à guia em canino.

Sonoda & Georgetti (2002) realizaram uma descrição da anatomia e fisiologia do sistema estomatognático e afirmaram que para o perfeito funcionamento do mesmo, é importante que exista um equilíbrio de todos os órgãos componentes, quais sejam: os dentes, o periodonto, o sistema neuro muscular e as articulações temporomandibulares. De acordo com os autores, os proprioceptores localizados nos ligamentos periodontais desempenham um papel fundamental como reguladores da força de contração dos músculos da mastigação.

De acordo com Ferrario, Sforza, Tartaglia e Dellavia (2002), a eletromiografia com eletrodos de superfície permitiu a quantificação do equilíbrio oclusal em pacientes com disfunção temporomandibular. Neste estudo, 14 pacientes adultos foram tratados com aparelhos estabilizadores confeccionados para a mandíbula. Registros eletromiográficos foram obtidos durante o apertamento máximo habitual antes e imediatamente após a instalação dos aparelhos. Os resultados mostraram que os aparelhos reduziram as atividades elétricas dos músculos analisados e tornando-as mais equilibradas quando comparados o lado direito com o esquerdo. Em seguida, todos os pacientes foram instruídos a utilizarem os aparelhos durante quatro semanas, 24 horas por dia, e depois somente à noite. Após cinco semanas da instalação dos aparelhos, todos os pacientes relataram redução ou até mesmo, a completa remissão da dor.

Gavish, Winocur, Ventura, Halachmi e Gazit em 2002 afirmaram que a dor miofascial (DMF) durante a mastigação, é uma desordem musculoesquelética que compromete a capacidade funcional do sistema mastigatório, e que vários tipos de aparelhos oclusais têm sido utilizados com sucesso no seu tratamento. Porém, existe uma questão, se o efeito terapêutico do aparelho é um placebo, ou se há alguma outra propriedade curativa. Com o objetivo de avaliarem a eficiência dos aparelhos estabilizadores na redução da dor miofascial durante a mastigação e compararem a experiência da dor entre dois grupos de pacientes (com e sem aparelho), os autores acompanharam 37 indivíduos sintomáticos por meio de um teste de mastigação intensiva e de uma escala visual analógica (EVA). Destes, 21 receberam aparelhos estabilizadores planos para uso noturno e 16 formaram um grupo controle que igualmente monitorados não utilizaram aparelhos. Após oito semanas, novas avaliações foram realizadas, e os resultados analisados estatisticamente, indicaram que o grupo com aparelho apresentou uma redução na intensidade da dor, em relação ao grupo controle que não apresentou alterações. Os autores concluíram que um aparelho estabilizador tem valor terapêutico além do efeito placebo, e que deveria ser parte integrante das modalidades de tratamento dos pacientes com DMF.

Roark, Glaros e O'Mahony em 2003 desenvolveram um estudo para testar a hipótese de que a utilização de um aparelho oclusal reduziria a atividade eletromiográfica nos músculos mastigatórios. Para isto, selecionaram vinte indivíduos saudáveis, sem sintomatologia de disfunção temporomandibular e avaliaram o músculo temporal anterior e músculo masseter, antes e depois da instalação de aparelhos interoclusais de superfície plana. Os registros foram obtidos com auxílio de eletrodos de superfície, durante um leve contato dental, apertamento máximo e fechamento moderado, com e sem o aparelho. Com o aparelho em posição, a atividade nos músculos temporais diminuiu em todas as posições e significativamente em apertamento máximo. Por outro lado, a atividade dos masseteres aumentou sob um leve e moderado fechamento e diminuiu suavemente em apertamento máximo. Os autores concluíram que a efetividade

dos aparelhos interoclusais ocorre devido a outros mecanismos, do que a redistribuição de cargas adversas.

Em um estudo desenvolvido por Fu, Mehta, Forgione, Al-Badawi e Zawawi em 2003 foram avaliadas relações maxilomandibulares de vinte pacientes com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, antes e depois de uma terapia de curto prazo com aparelhos oclusais de superfície plana. A relação maxilo-mandibular foi avaliada por meio de um dispositivo para traçados condilares do articulador Denar (Anaheim, CA), e os sintomas, com auxílio de uma escala visual analógica (EVA). Todos os pacientes apresentavam desvios da mandíbula em relação à linha média dos freios labial superior e inferior. Procuraram determinar a incidência e o grau de desvio mandibular do grupo, e se após a instalação dos aparelhos, a mandíbula retornaria em direção à linha média e se isto afetaria os sintomas relatados. Após a terapia com aparelhos oclusais de superfície plana, a posição mandibular de todos os pacientes deslocou em direção à linha média dos freios labiais. Os traçados no dispositivo mostraram um significativo movimento de ambos os côndilos tanto no plano antero-posterior como no plano vertical. Houve também uma significativa redução da dor articular e dos ruídos articulares. Os resultados deste estudo mostraram que a hipótese de que a posição de equilíbrio da mandíbula é aquela com os freios alinhados e que ao se eliminar as interferências oclusais, a mandíbula deslizará para esta posição.

Ekberg, Vallon e Nilner (2003) se propuseram em pesquisa de curto prazo (dez semanas) comparar a eficiência do tratamento de pacientes com dor miofascial com aparelhos oclusais estabilizadores e com aparelhos sem cobertura oclusal. Sessenta pacientes foram divididos em dois grupos que receberam os dois tipos de aparelhos. Os sinais e sintomas foram avaliados utilizando-se uma escala visual analógica antes do tratamento e depois de dez semanas. Os resultados indicaram melhora de todos os sintomas subjetivos em ambos os grupos, porém de forma mais significativa no grupo tratado. Estes resultados sugerem que os aparelhos estabilizadores são mais efetivos no alívio dos sinais e

sintomas de dor, de origem miogênica e, portanto, podem ser recomendados para a terapia destes pacientes.

Glaros & Burton (2004) avaliaram as hipóteses de que o apertamento parafuncional aumentava a dor e poderia levar a um diagnóstico de disfunção temporomandibular, e se a atividade eletromiográfica durante o apertamento parafuncional seria significativa e positivamente correlacionado com os registros de dor. Catorze indivíduos saudáveis divididos em dois grupos, participaram durante cinco dias, de sessões de (“biofeedback”) eletromiográficas de seus músculos temporais e masseteres. O grupo “diminuição” foi instruído a manter a atividade eletromiográfica abaixo de 2 μ V e o grupo “aumento”, acima de 10 μ V. Os resultados obtidos confirmaram totalmente a primeira hipótese e registros de dor foram positivamente correlacionados com a atividade aumentada dos masseteres.

Landulpho, Silva, Silva e Vitti em 2004 realizaram novo estudo, para avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos temporal e masseter na posição de repouso mandibular, em 22 pacientes portadores de disfunção temporomandibular, após tratamento com aparelhos interoclusais planos. Registros eletromiográficos foram obtidos antes do tratamento e após 90,120 e 150 dias de uso os aparelhos. Aos 90 e 120 dias foram incorporados guias em canino e função em grupo respectivamente. Os resultados mostraram que a função em grupo causou uma atividade eletromiográfica menor que a guia em canino na posição de repouso para o músculo temporal anterior. Os autores afirmaram que provavelmente este resultado se devia ao fato da função em grupo ter sido incorporada por último, e que, portanto, o uso de guias de desoclusão instaladas nos aparelhos oclusais, seriam eficientes alternativas para reduzir a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior, em pacientes com disfunção temporomandibular.

Chandu, Suvinen, Reade e Borromeo (2004) realizaram um estudo comparativo entre um grupo de dez pacientes com dor e disfunção temporomandibular e um grupo controle assintomático com oito. Foi avaliado o

efeito do apertamento com e sem o uso de aparelho oclusal sobre a atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos masseteres direito e esquerdo. Os registros foram obtidos em repouso durante apertamento em um medidor de força, durante apertamento sobre o aparelho oclusal e, sobre o aparelho em conjunto com o medidor de força de mordida. Os resultados mostraram que ocorreram diferenças tanto na atividade eletromiográfica dos masseteres, quanto na força de mordida nos dois grupos estudados. A atividade EMG dos músculos masseteres foi maior no repouso no grupo com dor e disfunção temporomandibular, em relação ao grupo controle. O uso do aparelho oclusal, reduziu a atividade EMG dos masseteres em ambos os grupos. Alguns dos achados foram assimétricos entre os lados direito e esquerdo, particularmente no grupo controle.

De acordo com Ekberg & Nilner (2004) o efeito benéfico da terapia com aparelhos oclusais em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM), tem sido relatado por diversos autores. Porém, estes estudos têm sido na sua maioria, de curto prazo. Os trabalhos com acompanhamento de longo prazo sobre a eficiência da terapia com aparelhos oclusais, apresentam conclusões conflitantes. Os autores apresentaram um estudo em que 60 pacientes com DTM de origem essencialmente miogênica, foram divididos em dois grupos. Um deles foi tratado com aparelhos oclusais, enquanto o outro grupo (controle) recebeu um aparelho de efeito placebo. Antes do início do tratamento, todos os pacientes classificaram suas dores miofasciais com auxílio de uma escala visual analógica (EVA). Após dez semanas de acompanhamento, os resultados do grupo de tratamento foram significativamente melhores (97%) do que do grupo controle (53%). Os pesquisadores levantaram a hipótese de que estes resultados positivos não persistiriam numa perspectiva a longo prazo. Propuseram-se então, a investigar por um período mais longo, os efeitos do tratamento com aparelhos estabilizadores, comparando-os com o grupo controle. Os resultados obtidos após seis e doze meses, mostraram que a hipótese inicial não se confirmou, pois 70% ou mais do grupo de pacientes tratados com aparelhos oclusais, relataram

melhora dos sintomas. Portanto, os autores recomendaram o uso de aparelhos estabilizadores no tratamento de pacientes com dores miofasciais.

Segundo Castroflorio, Icardi, Torsello, Deregibus, Debernardi e Bracco em 2005 a eletromiografia de superfície pode prover o clínico, de um instrumento de diagnóstico para auxiliá-lo a encontrar a posição de repouso fisiológico. Porém, a confiabilidade dos registros eletromiográficos dos músculos masseter e temporal na posição de repouso mandibular, não tem sido relatado na literatura. É sabido que a reprodutibilidade dos sinais eletromiográficos (EMG) é fortemente dependente da localização dos eletrodos, de como eles são posicionados e da habilidade do operador na calibragem. Os autores realizaram este estudo, com o objetivo de testar a reprodutibilidade dos exames EMG do músculo temporal anterior e músculo masseter com a mandíbula na posição de repouso mandibular, em uma mesma sessão e em diferentes sessões. Para isto, desenvolveram um guia para registrar as coordenadas espaciais do posicionamento de cada eletrodo. Posteriormente este guia foi utilizado para reposicionar os eletrodos antes da nova avaliação. Por meio dos resultados obtidos, concluíram que: 1) a EMG de superfície dos músculos temporal anterior e masseter na posição de repouso é reproduzível intra e inter-sessões; 2) a zona de inervação corresponde a um mínimo em amplitude, e que, portanto, a localização do eletrodo é crítica para a análise da atividade EMG; 3) os autores sugerem o uso do guia para o acompanhamento EMG dos pacientes.

Segundo Bodéré, Téa, Giroux-Metges e Woda em 2005 a existência de um elo patofisiológico entre a atividade tônica e a dor muscular crônica ainda está sendo debatida. Em um estudo controlado, os autores avaliaram a atividade EMG dos músculos masseter superficial e temporal de ambos os lados, em pacientes com diferentes condições de dor bucofacial. O estudo envolveu 112 indivíduos adultos, que após um exame clínico cuidadoso, foram divididos em quatro grupos: I com 33 indivíduos com dor miofascial; II com 27 indivíduos portadores de deslocamento anterior do disco com ou sem redução; III com 20 indivíduos com dor neuropática; e IV com 32 indivíduos saudáveis como controle. Os indivíduos

com queixas de dores registraram a sua severidade em uma escala analógica visual. Em seguida, todos foram avaliados por meio de EMG de superfície na posição de repouso mandibular. Os resultados sugeriram que a modulação da atividade muscular não foi consequência direta do mecanismo nociceptivo periférico e pareceu indicar a presença de um mecanismo central.

Scopel, Alves da Costa e Urias (2005) avaliaram com auxílio de eletromiografia (EMG), a efetividade da terapia com aparelhos de estabilização em relação cêntrica (CRSA – Centric Relation Stabilization Appliance), em pacientes com disfunção temporomandibular (DTM) de origem miogênica e compararam os resultados com dois grupos controle assintomáticos. Três grupos de 20 pacientes cada foram selecionados. O primeiro composto por pacientes com dor de origem essencialmente miogênica. O grupo II com pacientes que apresentavam distúrbios oclusais moderados ou severos, porém sem qualquer sintoma muscular. O grupo III com indivíduos saudáveis, sem distúrbios oclusais ou sintomas musculares. Os grupos II e III serviram como grupos controle. Os pacientes do grupo I receberam CRSA ajustados para estabelecerem contatos bilaterais e simultâneos e com as guias anteriores. Os pacientes foram orientados para utilizarem os aparelhos diuturnamente por um período de entre quatro e nove semanas até a remissão total da sintomatologia, removendo-os apenas durante a alimentação. Os registros eletromiográficos dos músculos masseter e temporal anterior foram obtidos antes e depois do tratamento, na posição postural e sem os aparelhos. Os resultados mostraram que no grupo I, o aparelho oclusal reduziu e equilibrou a atividade elétrica dos músculos analisados em ambos os lados, aproximando os valores dos grupos controle.

Em 2005, Jokstad, Mo e Krogstad citaram um novo tipo de aparelho oclusal denominado “NTI-tss (*Nociceptive Trigeminal Inhibition – tension suppression system*)”, que a despeito da inexistência de documentação científica a respeito, tem sido divulgado de forma agressiva em todo o mundo, para o tratamento de pacientes com DTM. Os autores compararam o resultado da terapia com aparelhos durante três meses em um grupo de quarenta pacientes com

diversos sinais e sintomas de DTM, usando o aparelho estabilizador convencional tipo Michigan em vinte deles, e o aparelho “NTI-tss” em outros vinte. Os resultados obtidos por meio da escala visual analógica, não mostraram diferenças significativas entre os dois tipos de aparelhos quanto à efetividade na diminuição dos sintomas clínicos, porém os autores apontam alguns aspectos negativos em relação ao “NTI-tss”, tais como o seu desenho que permitiria uma alteração oclusal irreversível, no caso de uso prolongado sem o devido monitoramento. Outro argumento contra a sua indicação por longos períodos, é a sua reduzida dimensão, o que pode acarretar a sua deglutição ou aspiração, como comprovado em pelo menos três casos nos EUA e um caso na Noruega.

Castroflorio, Farina, Bottin, Debernardi, Bracco, Merletti, Anastasi e Bramanti (2005) afirmaram que a avaliação do comprimento das fibras musculares é importante para a padronização de estudos e para aplicação clínica. Os autores desenvolveram um estudo com treze pacientes saudáveis para identificar utilizando registros eletromiográficos obtidos com eletrodos de superfície, a(s) principal(is) zona(s) de inervação dos músculos masseter superficial e temporal anterior, e avaliar o comprimento das suas fibras. Os resultados mostraram que mais de um local de zona de inervação principal foi identificado nos masseteres de todos os pacientes e nos temporais anteriores de doze pacientes. Os comprimentos médios das fibras, para o lado direito (e esquerdo) foram $27.3 \pm 2.4\text{mm}$ ($27.0 \pm 1.7\text{mm}$) e $25.9 \pm 2.3\text{mm}$ ($26.6 \pm 1.6\text{mm}$), para os masseteres superficiais e temporais anteriores, respectivamente. A extensão dos locais das zonas de inervação foi de aproximadamente 50% do comprimento das fibras. Finalmente concluíram que a eletromiografia de superfície provê importantes e confiáveis informações sobre a anatomia de simples unidades motoras dos músculos elevadores.

Casselli (2005) investigou por meio de avaliações eletromiográficas e eletrognatográficas computadorizadas, o padrão dos movimentos mandibulares e a atividade elétrica dos músculos temporais anteriores, masseteres e suprahióideos de dezesseis pacientes sem sintomas de DTM, reabilitados com

próteses totais duplas e com variação da DVO. Inicialmente todos os pacientes foram submetidos às avaliações supra citadas e à utilização por 30 dias, de um aparelho oclusal de superfície plana sobre a prótese total atual superior. Ao término desse período foi realizado o segundo conjunto de avaliações e então, os pacientes foram reabilitados com próteses novas, preservando um EFL de 3 mm. Após sessenta dias de utilização das novas próteses, foi realizado o terceiro conjunto de avaliações, sendo então suprimido o EFL, por meio do aumento da DVO. Após mais sessenta dias, foi realizado o quarto conjunto de avaliações. Os resultados mostraram que a supressão do EFL, ou seja, a transformação da DVR em DVO, não provocou aumento da atividade elétrica dos músculos estudados e provavelmente, em decorrência da ausência de sintomatologia específica, o fuso neuromuscular não foi estimulado. Pôde-se supor que o estiramento muscular provocado, provavelmente ficou restrito à elasticidade tissular e/ou à recuperação da dimensão longitudinal do músculo. Além disso, considerando-se o ganho médio de 1,18 mm no EFL no quarto período, quando o mesmo foi totalmente suprimido, o autor concluiu que os valores médios das atividades eletromiográficas em repouso, não sofreram influência da espessura com que os aparelhos foram confeccionados.

Ferrario, Tarataglia, Galletta, Grassi e Sforza (2006) avaliaram eletromiograficamente os músculos masseteres, temporais anteriores e esternocleidomastóideos com eletrodos de superfície, em 62 indivíduos saudáveis sem patologias no pescoço e no sistema estomatognático, com o objetivo de determinar se portadores de classe I total e parcial de Angle teriam diferenças em relação ao equilíbrio neuromuscular. Os registros foram obtidos durante o máximo apertamento voluntário na posição de máxima intercuspidação. De acordo com os resultados, a presença de uma oclusão classe I de Angle total ou parcial, parece não influenciar o padrão de atividade contrátil dos músculos estudados na posição de intercuspidação máxima. Os indivíduos classe I total, tiveram uma tendência a serem mais homogêneos como um grupo do que os indivíduos com classe I parcial.

De acordo com Alajbeg, Valentic-Peruzovic, Alajbeg e Cifrek (2006) a presença de objetos estranhos como próteses em uma boca edêntula causa diferentes estímulos no sistema sensorial-motor, que por sua vez, influenciam as atividades motoras bucais. Em função disso, os autores avaliaram a influência da idade e da condição dentária, sobre a atividade eletromiográfica dos músculos temporais anteriores, masseteres e digástricos anteriores. Setenta indivíduos foram divididos em três grupos: grupo E composto por 30 indivíduos edêntulos, faixa etária de $65,7 \pm 7,8$ anos, usuários de próteses totais superiores e inferiores há aproximadamente seis meses, livres de quaisquer problemas decorrentes das próteses ou de disfunção temporomandibular; grupo controle G1 composto de 20 indivíduos dentados, saudáveis e jovens ($26,7 \pm 2,8$ anos); e grupo controle G2 que consistiu de 20 indivíduos dentados, saudáveis e idosos ($60,9 \pm 7,8$ anos). Os registros eletromiográficos foram obtidos por meio de eletrodos de superfície durante a contração voluntária máxima, na posição de máxima intercuspidação e na abertura máxima. Em seguida, os registros foram obtidos em diversas posições excêntricas da mandíbula. Os resultados mostraram que entre os grupos E e G2, a condição dentária teve um efeito significativo sobre a atividade eletromiográfica em diferentes posições mandibulares, em que os indivíduos edêntulos possuem níveis de atividade musculares mais elevados do que os dentados, para realizar os mesmos movimentos. Entre os grupos G1 e G2, o fator idade não alterou o padrão de atividade muscular nem a função neuromuscular.

Suvinen & Kempainen (2007) realizaram uma revisão da literatura para avaliar o valor e a contribuição da pesquisa eletromiográfica clínica na compreensão da atividade de músculos assintomáticos e de disfuncionados, além dos efeitos terapêuticos dos aparelhos interoclusais. Após uma análise crítica a respeito dos diversos parâmetros empregados como, seleção dos pacientes, metodologia empregada, análise dos resultados e conclusões, além de áreas ainda não totalmente compreendidas como, as variações biológicas normais, capacidade de adaptação, flutuações a respeito da evolução clínica, o caráter multifatorial das DTM e dados de acompanhamento de longo prazo, os autores

afirmaram que, até que os registros eletromiográficos estejam correlacionados com outros fatores multidimensionais, principalmente métodos subjetivos de avaliação como os relacionados à dor, o uso clínico da eletromiografia para diagnóstico de DTM permanece em dúvida, e não é até o presente momento recomendado.

Em estudo realizado em 2007, Okano, Baba e Igarashi avaliaram a influência da alteração experimental dos guias dos movimentos laterais sobre as atividades eletromiográficas dos músculos temporais anteriores e masseteres de vinte voluntários saudáveis, com média de idade de 26,5 anos. Foram instaladas restaurações oclusais metálicas (tipo overlay) sobre o canino, 1º e 2º pré-molares e 1º e 2º molares do lado de trabalho além do 2º molar do lado de balanceio, todos inferiores, simulando quatro padrões oclusais: 1) função em grupo + contato em balanceio; 2) função em grupo; 3) função parcial de grupo e; 4) proteção pelo canino. Os resultados mostraram que a atividade eletromiográfica dos músculos temporais anteriores aumentou significativamente na função em grupo e na oclusão balanceada em relação à oclusão protegida pelo canino. O aumento do número de contatos na região posterior alterou o padrão de atividade eletromiográfica nos temporais anteriores, enquanto nos masseteres, permaneceu inalterado.

Ainda em 2007, Galo, Vitti, Mattos e Hallak compararam a atividade muscular dos músculos temporais anteriores e masseteres durante a mastigação de um grupo de dez indivíduos idosos (idades entre 60 e 75 anos), com a de outro formado por indivíduos jovens (idades entre 23 e 30 anos). Ambos os grupos apresentavam dentição completa e saudável, e sem sinais ou sintomas de DTM nem dor bucofacial. Os resultados mostraram que os indivíduos mais idosos apresentavam ligeira hipoatividade de seus músculos durante a mastigação do que os mais jovens.

Em estudo realizado em 2008, Li, Jiang, Feng, Wang, Zhang e Ishikawa avaliaram o impacto a curto prazo (durante seis dias) que uma interferência oclusal induzida experimentalmente, teria sobre os sintomas orofaciais

(observação por meio de uma Escala Visual e Analógica) e sobre a atividade eletromiográfica dos músculos temporais anteriores e masseteres. Os resultados mostraram que com a interferência induzida unilateralmente, através de uma restauração tipo onlay com 0,5 mm de espessura instalada sobre o primeiro molar inferior direito, todos os voluntários (seis indivíduos saudáveis) experimentaram diferentes graus de dor bucofacial. O nível de dor alcançou o pico no terceiro dia do experimento, na região temporal direita (EVA= 3,7+/- 0,5). Simultaneamente, a análise da atividade eletromiográfica mostrou que a interferência unilateral tornou o músculo temporal anterior ipsilateral mais tenso na posição postural de repouso e fez com que as atividades dos músculos temporais anteriores bilateralmente, tornassem-se assimétricas durante o máximo apertamento voluntário.

Zanatta em 2008 estudou por meio da eletromiografia, a evolução da atividade elétrica dos músculos temporais anteriores, masseteres superficiais e digástricos e avaliou por meio da eletrognatografia, o padrão dos movimentos mandibulares nos planos sagital e frontal, de 14 pacientes desdentados totais superiores e parciais inferiores (Classes I e II de Kennedy), portadores de sinais e sintomas de DTM, com sintomatologia dolorosa espontânea e diminuição da DVO. Todos foram tratados com aparelhos oclusais planos antes de receberem novas próteses totais superiores e próteses parciais removíveis inferiores. As avaliações foram realizadas inicialmente com as próteses antigas e com os aparelhos planos. Posteriormente novas avaliações foram realizadas aos sete, 30, 60 e 90 dias após a instalação das novas próteses. Pelos resultados obtidos, concluiu que o EFL se manteve dentro dos limites aceitáveis em ambas as classes e em todas as avaliações realizadas. Concluiu também que a utilização de aparelhos oclusais planos previamente à reabilitação mostrou-se benéfica em relação ao equilíbrio muscular.

Abekura, Yokomura, Sadamori e Hamada (2008) investigaram os efeitos iniciais da espessura vertical dos aparelhos oclusais sobre a atividade eletromiográfica dos músculos temporais e masseteres durante o sono, em doze indivíduos com bruxismo noturno. Para isso, utilizaram aparelhos oclusais com

duas espessuras diferentes: 3 mm e 6 mm. Seis indivíduos receberam primeiramente aparelhos com 3 mm, enquanto outros seis receberam aparelhos com 6 mm. Após a utilização dos referidos aparelhos por duas noites e um intervalo de mais seis dias, os grupos inverteram os aparelhos, isto é, aqueles que utilizaram os aparelhos com 3 mm, passaram a usar os de 6 mm, e vice versa. Os registros eletromiográficos foram obtidos com um eletromiógrafo portátil, antes da instalação e durante a utilização de cada um dos aparelhos. Os resultados mostraram que os aparelhos com 3 mm promoveram a diminuição da atividade eletromiográfica dos músculos avaliados, enquanto os aparelhos com 6 mm não afetaram significativamente os valores.

3. PROPOSIÇÃO

A proposta desta pesquisa será:

1. Avaliar, por meio de uma escala visual e analógica, a eficácia dos aparelhos oclusais planos, na remissão da sintomatologia dolorosa.
2. Avaliar por meio de registros eletromiográficos, a atividade elétrica dos músculos temporais anteriores e masseteres superficiais, bilateralmente.
3. Avaliar, por meio da mensuração com uma régua de Willis, se após o tratamento ocorreu aumento do espaço funcional livre.
4. Estabelecer a correlação entre a possível evolução do quadro clínico (remissão da sintomatologia dolorosa) versus resultados das avaliações eletromiográficas.
5. Estabelecer a correlação entre o possível aumento do EFL versus resultados das avaliações eletromiográficas.
6. Estabelecer a correlação entre os dados da Escala Visual Analógica versus avaliações clínicas.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. MATERIAIS

- 4.1.1 - Hidrocolóide irreversível (alginato) – Jeltrate Plus – Dentsply Ind. e Com. Ltda, Brasil;
- 4.1.2 - Gesso pedra tipo IV – Durone, Dentsply Ind. E Com. Ltda, Brasil;
- 4.1.3 - Articulador semi-ajustável (ASA) – Dentflex Art. Odont. Ltda, Brasil;
- 4.1.4 - Cera rosa 7 – Wilson – Polidental Ind. e Com.Ltda, Brasil;
- 4.1.5 - Cera rosa 9 – Wilson – Polidental Ind. e Com. Ltda, Brasil;
- 4.1.6 - Silicona pesada de condensação – Zetaplus –Zhermack, Itália;
- 4.1.7 - Resina acrílica incolor termicamente e quimicamente ativada- Clássico – Artigos Odontológicos Clássico Ltda, Brasil;
- 4.1.8 - Carbono para articulação – Accufilm II – Parkell, Farmingdale, NY, EUA;
- 4.1.9 - Broca maxicut para desgaste de resina – Komet – Alemanha;
- 4.1.10 - Micromotor com ponta reta – N-270- Dabi Atlante, Brasil;
- 4.1.11 - Pasta para polimento- Universal paste – Renfert, Alemanha;
- 4.1.12 - Eletromiógrafo computadorizado (K6-I/EMG Eight Channel Surface Electromyograph – Myotronics-Noromed Inc.- Tukwila,WA);
- 4.1.13 - Eletrodos duplos de superfície de cloreto de prata descartável “Duotrodes” (Myotronics-Noromed Inc., Tukwila, WA);

4.1.14 – Gel condutor “Myogel” (Myotronics-Noromed Inc. – Tukwila, WA);

4.1.15 - Microcomputador convencional Pentium II.

4.2. MÉTODO

A fase clínica foi realizada na Clínica de Especialização da FOP –UNICAMP e os voluntários foram selecionados a partir da lista de espera do CETASE – Centro de Estudos e Tratamento das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático da FOP-UNICAMP.

4.2.1. SELEÇÃO DOS PACIENTES

Todos os indivíduos examinados durante a triagem foram devidamente esclarecidos quanto à natureza e objetivos da pesquisa.

A seleção dos voluntários foi realizada utilizando-se um questionário do CETASE (Landulpho *et al.*, 2002 e 2004) (Anexo 1), que com o auxílio de exames clínicos determinou o diagnóstico. A coleta dos dados de interesse para a pesquisa foi realizada a partir desse questionário.

Para a pesquisa foram selecionados 19 voluntários adultos (figura 1 e tabela 1), na faixa etária entre 18 e 59 anos, sem distinção de sexo e raça.

4.2.1.1. FATORES DE INCLUSÃO

- Voluntários com sinais e sintomas de desordens nos músculos mastigatórios tais como; sensação de fadiga e/ou dor muscular local ou referida, espontânea ou provocada presentes, há pelo menos seis meses, acompanhados ou não de sinais e sintomas de desordens intra-articulares.

- Presença e oclusão entre dentes posteriores bilateralmente.
- Ausência das guias anteriores (em incisivo e canino), figura 2.

4.2.1.2. FATORES DE EXCLUSÃO

- Dores bucofaciais de origem sistêmica (p.ex.: fibromialgia)
- Dores orofaciais de origem neuropática;
- Presença das guias anteriores;
- Tratamento ortodôntico ou protético em andamento;
- Voluntários Classes I e II de Kennedy.

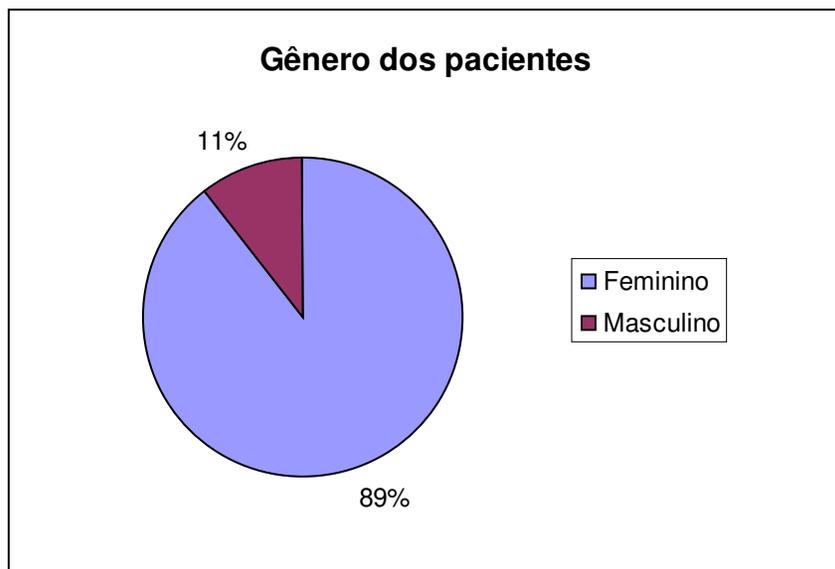


Figura 1 - Do total de 19 voluntários, 47,4% possuíam idade entre 18-26 anos e 89% eram do sexo feminino.

Tabela 1 – Frequências e porcentagens para a idade dos pacientes.

Idade	Frequência	Porcentagem
18	2	10,5
19	4	21,1
20	2	10,5
26	1	5,3
32	2	10,5

33	1	5,3
34	1	5,3
37	1	5,3
41	2	10,5
56	1	5,3
58	1	5,3
59	1	5,3

B



Figura 2 – Em A, voluntário em máxima intercuspidação. Em B, durante o movimento protrusivo não ocorre à guia nos incisivos. Em C e D, inexistência das guias nos caninos.

Após receberem explicações sobre o que é disfunção temporomandibular e as devidas orientações sobre a conduta da pesquisa, todos os voluntários

assinaram um termo de participação e consentimento na mesma, de acordo com as normas estabelecidas pela lei nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Anexo 2), e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da FOP-UNICAMP (Anexo 3).

Após o exame clínico e preenchimento da ficha clínica do CETASE, os voluntários foram solicitados a marcar na faixa colorida da escala visual analógica modificada (EVA), a intensidade das suas sintomatologias dolorosas. A escala (figura 3) possui duas faces: uma que o paciente não pode visualizar, com pontuação milimetrada de zero a dez, em escala crescente, onde zero representa ausência total de dor, e dez, a maior graduação para expressar o máximo de dor; a outra face possui uma faixa de cor do amarelo avermelhado ao vermelho intenso, que o paciente visualiza e lhe serve de referência para marcar a intensidade de sua dor. Além disso, foram mensuradas as dimensões verticais de repouso (DVR), de oclusão (DVO) e por conseqüência, o espaço funcional livre (EFL) de cada um deles. A técnica utilizada foi a preconizada por Tamaki (1983), na qual, o paciente deve estar relaxado, sentado com a coluna vertebral em posição ereta e, em seguida, solicitar que o mesmo degluta a saliva algumas vezes, relaxando a musculatura de elevação da mandíbula, mantendo os lábios tocando-se suavemente. Com o auxílio do compasso de Willis, medimos a distância da base do nariz ao mento (DVR). Em seguida, medimos a mesma distância, porém com a mandíbula em posição de máxima intercuspidação habitual (DVO). Subtraindo-se a DVO da DVR, obtivemos o EFL de cada paciente (Anexo 4 – Quadros 1 e 2).



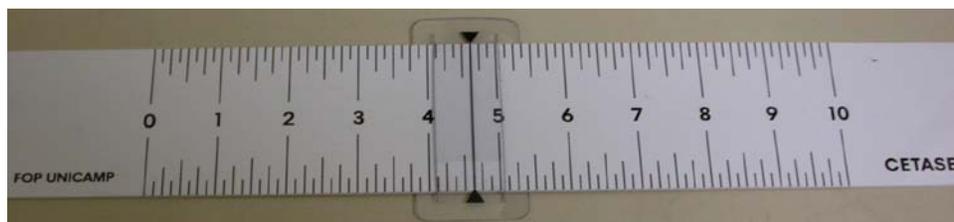


Figura 3 – Escala Visual Analógica, vista anterior e posterior.

A avaliação da dor muscular foi repetida nos tempos 30, 60 e 90 e a do Espaço Funcional Livre, repetida no tempo 90.

4.2.2. AVALIAÇÕES ELETROMIOGRÁFICAS COMPUTADORIZADAS

Os voluntários foram submetidos à primeira avaliação eletromiográfica computadorizada dos músculos temporais anteriores e masseteres, antes da instalação e ajuste dos aparelhos de superfície oclusal plana, considerado *tempo zero*. Este exame foi realizado inicialmente com a mandíbula na posição postural, e posteriormente, em intervalos de 15 segundos entre as posições de repouso mandibular e de máxima intercuspidação habitual com esforço, com duração de três segundos entre cada ciclo. Foram obtidas três séries de registros em cada posição. Este protocolo de exame foi repetido nas avaliações seguintes, que ocorreram com 30 e 60 dias após a instalação dos aparelhos oclusais (Anexo 5 – Quadro 3).

Os músculos temporais anteriores e masseteres foram selecionados para este estudo, pois de acordo com Vitti em 1975, são eles os responsáveis pela elevação da mandíbula contra resistência e pela oclusão cêntrica forçada.

Para estes exames foi utilizado o eletromiógrafo de superfície de oito canais K6-I, juntamente com eletrodos bipolares de superfície de cloreto de prata, descartáveis contendo um gel condutor “Myogel”. O sistema amplifica, filtra, retifica, digitaliza e salva as informações de cada músculo diretamente no disco rígido do computador ao qual está ligado. O scan # 9 foi utilizado para analisar os

sinais dos potenciais elétricos dos músculos masseteres e temporais anteriores. O sistema foi calibrado em 300 μV e a velocidade de deslocamento do feixe em 1 cm/s.

O posicionamento dos eletrodos foi feito após a limpeza da pele com compressas de gaze embebidas em álcool, para remover a gordura da mesma. Os voluntários do sexo masculino foram orientados para que comparecessem bem barbeados para impedir a estática. Em seguida seguiu-se a técnica preconizada por Vitti (1975), na qual, por meio da palpação durante a contração do músculo, foram determinados os locais para o posicionamento dos eletrodos. No músculo masseter, o eletrodo foi colocado no centro do músculo, em um ponto equidistante da origem (arco zigomático) e inserção (ângulo da mandíbula), tendo como referência, a intersecção da linha do plano oclusal com a linha que tangencia a pupila e o ângulo da mandíbula. No músculo temporal anterior, durante a contração do mesmo pode-se visualizar a sua borda anterior, colocando-se o eletrodo paralelo ao feixe muscular, com 1,5 a 2,0 cm acima do arco zigomático, imediatamente atrás do processo frontal do osso zigomático com o auxílio de palpação (Vitti, 1971). O eletrodo de referência foi posicionado no pescoço (Figura 4).

Durante as avaliações eletromiográficas, realizadas sempre no período da manhã de acordo com Scopel *et al.* (2005) e Alajbeg *et al.* (2006), os pacientes mantiveram-se sentados em uma cadeira não odontológica, em posição confortável, sem encosto para a cabeça e com a mesma orientada segundo o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao solo, fixando os olhos em um ponto de referência localizado aproximadamente a um metro de distância.

Na análise eletromiográfica em repouso, os pacientes foram instruídos para respirar lenta e pausadamente, deglutir e deixar a mandíbula relaxar, de modo que os lábios tocassem suavemente e os dentes ficassem separados. Foram registrados três ciclos de 15 segundos cada, dos quais foram obtidas médias dos valores em microvolts μV (Apêndice 1).

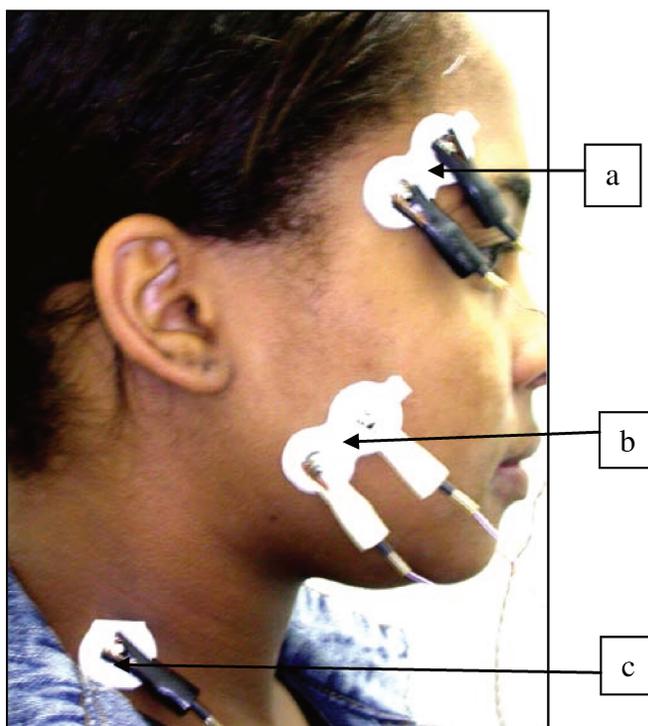


Figura 4 - Posicionamento dos eletrodos: a, no temporal anterior; b, no masseter superficial e c, o eletrodo referência no pescoço.

Na análise eletromiográfica durante o fechamento com esforço, os pacientes foram instruídos para fechar a mandíbula em máxima intercuspidação habitual (MIH), o mais forte possível, bilateralmente, mantendo esta posição por três segundos e relaxando por três segundos alternadamente até perfazer o período de 15 segundos. Para cada posição foram realizadas três séries (Apêndice 2) para obtenção da média.

A segunda avaliação eletromiográfica foi realizada 30 dias após a instalação dos aparelhos oclusais, seguindo-se o mesmo protocolo de procedimentos. Os pacientes foram instruídos a removerem os aparelhos somente no ato da avaliação (Apêndices 3 e 4).

Na terceira e última avaliação eletromiográfica, realizada 60 dias após a instalação dos aparelhos oclusais, a única diferença em relação às anteriores, foi

à obtenção dos registros em mais uma posição: fechamento com esforço sobre os aparelhos oclusais, antes da sua remoção (Apêndices 5,6 e7).

4.2.3. CONFEÇÃO DOS APARELHOS DE SUPERFÍCIE OCLUSAL PLANA

Os voluntários tiveram suas arcadas dentárias moldadas (duas vezes a arcada superior e uma vez a arcada inferior) com alginato e seus respectivos modelos obtidos com gesso especial tipo IV (figura 5). Em seguida, os mesmos foram montados em um articulador semi-ajustável com o auxílio de arco facial e de registros da posição da mandíbula em máxima intercuspidação habitual (MIH) obtidos com cera rosa nº. 9, com o pino anterior (incisal) do articulador ajustado em zero. Em seguida se procedeu a confecção dos aparelhos.



Figura 5 – Modelos das arcadas. Na esquerda em máxima intercuspidação habitual e na direita, lado de balanceio durante execução da lateralidade para o lado esquerdo.

Os aparelhos foram encerados em um dos modelos superiores de cada paciente com cera rosa nº. 7 até que suas superfícies oclusais apresentassem um máximo de contatos com os dentes antagonistas sem alterar a configuração plana dos aparelhos conforme o preconizado por Silva (1993), como pode ser visto na figura 6. Deve-se ressaltar que estes aparelhos devem ser permissivos, diferentemente dos aparelhos tipo Michigan, que são considerados estabilizadores.

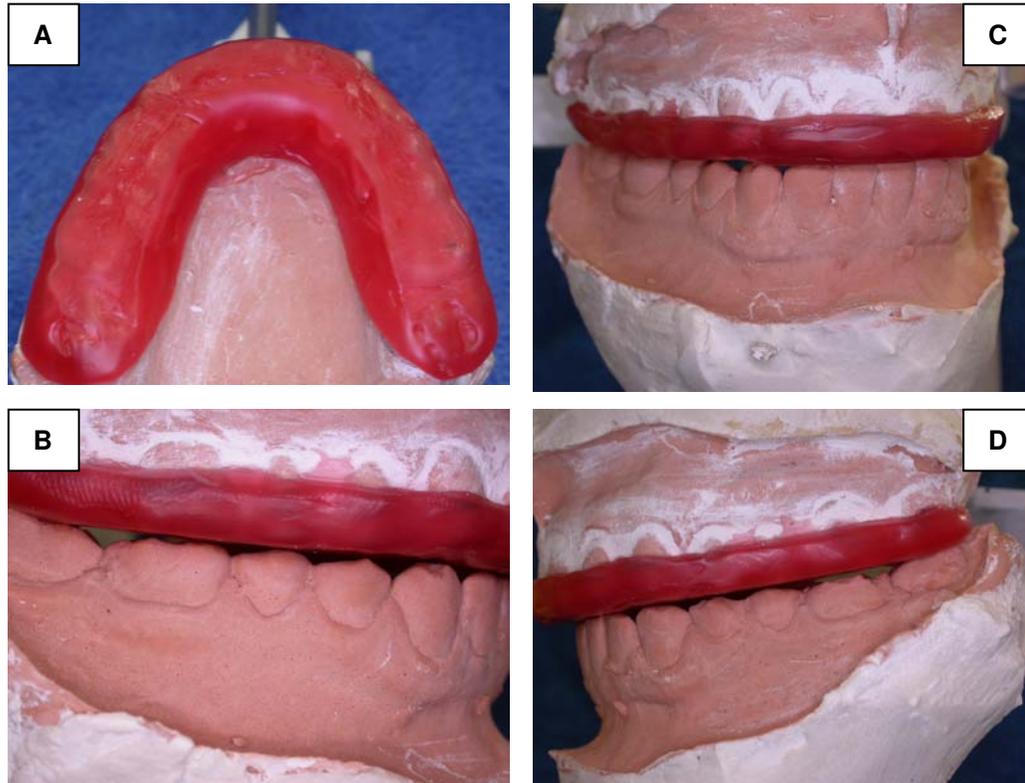


Figura 6 – Aparelho oclusal encerado. Em A, vista oclusal. B, C, e D o aparelho em contato com os dentes antagonistas na posição de máxima intercuspidação habitual.

Em razão da característica oclusal requerida dos voluntários (ausência das guias anteriores), em alguns casos o pino anterior do articulador precisou ser regulado além dos 3 mm correspondentes ao EFL médio, considerado por Tamaki (1983).

A opção por aparelhos oclusais superiores se deveu à maior estabilidade proporcionada pela área de assentamento dos mesmos sobre o palato, e pela facilidade no restabelecimento do plano oclusal (Landulpho, 2000).

Os aparelhos oclusais foram processados convencionalmente em resina acrílica incolor termicamente ativada (figura 7).



Figura 7 – Aparelho oclusal processado em resina acrílica incolor termicamente ativada. A, vista oclusal e em B, vista lateral.

4.2.4. INSTALAÇÃO DOS APARELHOS E AVALIAÇÕES

A instalação e ajuste dos aparelhos (figura 8) ocorreram logo após a primeira avaliação eletromiográfica (tempo zero). Os voluntários foram instruídos a utilizarem-nos diuturnamente, removendo-os somente para a alimentação e a higiene. Os aparelhos foram ajustados semanalmente (com o auxílio de carbono para articulação), para que mesmo com alterações no posicionamento mandibular, mantivessem sempre os contatos inicialmente conseguidos.

Após 30 (trinta) dias, os voluntários foram submetidos a uma segunda avaliação clínica (EVA) e eletromiográfica, seguindo-se o mesmo protocolo utilizado no primeiro exame. Em seguida, nos aparelhos oclusais, foi construída a guia nos incisivos e a guia nos caninos (figura 9), sendo recomendadas às mesmas instruções anteriores.



Figura 8 – Vista anterior e lateral do aparelho oclusal plano instalado em um paciente.



Figura 9 – As guias anteriores estabelecidas no tempo 30.

Aos 60 dias foi realizada uma terceira avaliação clínica e eletromiográfica seguindo os mesmos critérios adotados nas avaliações anteriores. Nesta etapa, os

registros eletromiográficos foram obtidos também na posição de fechamento com esforço sobre o aparelho oclusal.

Aos 90 dias, foram mensuradas novamente a DVR e a DVO, obtidos novos registros da posição da mandíbula em relação a maxila e posterior encaminhamento dos voluntários para tratamento dentário na Clínica de Especialização.

5. RESULTADOS

5.1. Análise Estatística Utilizada

Foram utilizadas estatísticas descritivas (média, desvio padrão, mínimo, máximo). A análise comparativa foi realizada por meio do teste t de Student pareado ou ANOVA seguida do teste de comparação múltipla de Tukey. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a relação entre os instrumentos.

O nível de confiança considerado nas análises foi de 95%.

Os softwares estatísticos utilizados nas análises foram o XLSTAT 2006 e MINITAB 14.2.

5.2. Escala Visual Analógica (EVA)

Tabela 2 – Estatísticas descritivas para os resultados da Escala Visual Analógica (EVA).

Tempo	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
0	10,0	0,0	10,0	10,0
30	2,6	2,2	0,0	8,0
60	0,7	1,3	0,0	5,0
90	0,2	0,5	0,0	2,0

($p < 0,05$)

Foram encontradas diferenças significativas entre os resultados da EVA nos diferentes tempos de avaliação ($p < 0,001$). Os resultados do teste de comparação múltipla de Tukey foram os seguintes:

- Os resultados no tempo inicial T0 foram superiores, em média, aos resultados após 30, 60 e 90 dias.
- Os resultados após 30 dias foram superiores, em média, aos resultados após 60 e 90 dias.

Não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados após 60 e 90 dias da aplicação.

5.3. Espaço Funcional Livre (EFL)

Tabela 3 – Estatísticas descritivas para o Espaço Funcional Livre (EFL).

Tempo	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
0	1,5	1,5	0,0	5,0
90	2,5	1,9	0,0	6,5

($p < 0,05$)

O espaço funcional livre dos pacientes foi significativamente superior, em média, no tempo T90 comparado ao tempo T0 ($p < 0,001$). Foi observado um ganho médio de 1 mm do tempo final com relação ao tempo inicial.

5.4. Registros Eletromiográficos

Tabela 4 – Estatísticas descritivas para os resultados da atividade elétrica (μV) dos músculos masseteres e temporais anteriores com a mandíbula em repouso.

Músculo	Lado	Tempo	Média	Desvio Padrão
Temporal	Direito	0	2,8	2,6
		30	1,9	0,9
		60	2,3	1,4
	Esquerdo	0	2,5	2,1
		30	1,3	0,7
		60	1,6	1,4
Masseter	Direito	0	1,8	1,0
		30	2,3	1,5
		60	1,9	1,1
	Esquerdo	0	1,2	0,7
		30	1,4	0,8
		60	1,4	1,1

($p < 0,05$)

Não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades elétricas nos tempos 0, 30 e 60, para os músculos masseteres direito e esquerdo (ANOVA; $p=0,438$ e $p=0,756$ respectivamente).

Não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades elétricas nos tempos 0, 30 e 60 para o músculo temporal anterior direito (ANOVA; $p=0,307$).

Para o músculo temporal anterior esquerdo, a atividade elétrica foi superior em média no tempo 0 comparado ao tempo 30 [ANOVA (Tukey); $p=0,026$]. Não foram encontradas diferenças significativas entre os tempos 0 e 60 e entre os tempos 30 e 60 [ANOVA (Tukey); $p=0,149$ e $p=0,706$ respectivamente].

Para o tempo 0, o músculo masseter direito foi superior em média ao esquerdo (teste t de Student; $p=0,034$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os músculos temporais anteriores do lado direito (teste t de Student; $p=0,753$).

Para os tempos 30 e 60, o músculo temporal anterior do lado direito foi superior em média ao lado esquerdo (teste t de Student; $p=0,011$ e $p=0,017$ respectivamente).

Não foram encontradas diferenças significativas entre os músculos masseteres direitos e esquerdos nos tempos 30 e 60 (teste t de Student; $p=0,075$ e $p=0,116$ respectivamente).

Tabela 5 – Estatísticas descritivas para a atividade elétrica (μV) dos músculos masseteres e temporais anteriores durante o fechamento com esforço sem aparelho ($p<0,05$).

Músculo	Lado	Tempo	Média	Desvio Padrão
Temporal	Direito	0	31,5	26,3
		30	27,1	25,3
		60	29,2	25,2
	Esquerdo	0	41,4	30,6
		30	23,3	15,4
		60	29,0	19,9

Masseter	Direito	0	29,7	27,6
		30	23,4	25,7
		60	33,9	32,7
	Esquerdo	0	27,4	26,6
		30	25,9	22,3
		60	28,2	21,7

Não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades elétricas nos tempos 0, 30 e 60 para os masseteres direito e esquerdo (ANOVA; $p=0,293$ e $p=0,913$, respectivamente).

Não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades elétricas nos tempos 0, 30 e 60 para o músculo temporal anterior direito (ANOVA; $p=0,511$). No entanto a atividade elétrica no temporal anterior esquerdo foi superior em média no tempo 0 comparado aos tempos 30 e 60 [ANOVA (Tukey); $p=0,001$ e $p=0,029$ respectivamente]. Não foram encontradas diferenças significativas entre os tempos 30 e 60 [ANOVA (Tukey); $p=0,452$].

Para o tempo 0, a atividade elétrica do músculo temporal anterior esquerdo foi superior em média ao lado direito (teste t de Student; $p=0,016$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os masseteres do lado direito e esquerdo (teste t de Student; $p=0,758$).

Para os tempos 30 e 60, não foram encontradas diferenças significativas entre os temporais do lado direito e esquerdo (teste t de Student; $p=0,387$ e $p=0,950$ respectivamente). Para os mesmos tempos, também não foram encontradas diferenças significativas entre os músculos masseteres dos lados direito e esquerdo (teste t de Student; $p=0,691$ e $p=0,420$ respectivamente).

Tabela 6 – Estatísticas descritivas para a atividade elétrica (μV) dos músculos masseteres e temporais anteriores durante o fechamento com esforço com e sem aparelho.

Músculo	Lado	Tempo 60	Média	Desvio Padrão	P-Valor (Teste t de Student)
Temporal	Direito	Sem aparelho	29,2	25,2	0,699
		Com aparelho	28,0	29,5	
	Esquerdo	Sem aparelho	29,0	19,9	0,026*
		Com aparelho	24,7	20,1	

Masseter	Direito	Sem aparelho	33,9	32,7	0,253
		Com aparelho	38,7	42,0	
	Esquerdo	Sem aparelho	28,2	21,7	0,929
		Com aparelho	28,4	19,1	

($p < 0,05$)

Não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades elétricas dos músculos masseteres direitos e esquerdos obtidas com e sem aparelho (teste t de Student; $p=0,253$ e $p=0,929$ respectivamente). Da mesma forma, não foram encontradas diferenças significativas entre as atividades elétricas dos músculos temporais do lado direito, obtidas com e sem aparelho. (teste t de Student; $p=0,699$). Para o músculo temporal esquerdo, a atividade elétrica obtida sem o aparelho foi superior em média à atividade obtida com o aparelho (teste t de Student; $p=0,026$).

5.5. Relação entre os instrumentos

Os resultados apresentados a seguir (correlação linear de Pearson) indicam a relação entre algumas variáveis do estudo. Quanto mais próximo de zero, menor será a associação linear entre as variáveis estudadas. Coeficientes próximos de 1 ou -1 indica forte associação entre as variáveis.

5.5.1. Registros Eletromiográficos x Avaliação Clínica

Tabela 7 – Coeficiente de correlação de Pearson entre os instrumentos.

	Músculo Temporal		Músculo Masseter	
	r (Pearson)	p-valor	r (Pearson)	p-valor
Repouso	0,208	0,121	-0,143	0,209
Esforço	0,107	0,429	-0,054	0,689

A correlação (r) entre a avaliação clínica e as avaliações eletromiográficas foram pequenas (não muito distantes de zero) e não significativas.

5.5.2. Registros Eletromiográficos x Espaço Funcional Livre

Tabela 8 – Coeficiente de correlação de Pearson entre os instrumentos.

	Músculo Temporal		Músculo Masseter	
	r (Pearson)	p-valor	r (Pearson)	p-valor
Repouso	0,103	0,673	-0,436	0,062
Esforço	0,159	0,516	0,177	0,469

A correlação (r) entre o espaço funcional livre e as avaliações eletromiográficas foram pequenas e não significativas.

A maior correlação foi encontrada entre o espaço funcional livre e o músculo masseter ($r = -0,436$ e $p = 0,062$). A correlação negativa indica que um aumento nos resultados das medidas eletromiográficas é acompanhado por uma redução do espaço funcional livre, ou vice versa.

6. DISCUSSÃO

Inúmeros trabalhos e estudos têm sido publicados nas últimas décadas, a respeito dos métodos de diagnóstico e das formas de tratamento das disfunções temporomandibulares. Em relação à etiologia, existe atualmente quase um consenso sobre a origem multifatorial, que leva ao surgimento dos diversos sinais e sintomas. Em razão disso, o diagnóstico correto das disfunções temporomandibulares (DTM) é de fundamental importância, para o estabelecimento de um plano de tratamento mais adequado a cada caso. Quando o fator iniciador é identificado e ainda está presente, tanto o diagnóstico quanto o tratamento são facilitados. Porém, em muitas situações, os pacientes apresentam somente as seqüelas da doença, o que dificulta sobremaneira a atuação dos profissionais envolvidos. A literatura mostra controvérsias sobre o papel da maloclusão no desenvolvimento das DTM^{2,5,16,17,22,23,28,29,30,35,36,37,38,44,45}, e particularmente, se determinados fatores como a presença ou ausência das guias anteriores (nos dentes incisivos e caninos), influenciam a atividade funcional dos músculos da mastigação. Estudos realizados por vários autores, mostram que a utilização de aparelhos interoclusais, é parte integrante do tratamento das DTM^{1,3,4,5,7,11,12,13,14,16,17,18,19,21,23,24,26,28,29,30,31,32,33,34,36,41,43,44,45}, e que ao se eliminar as eventuais interferências oclusais, mesmo que temporariamente, uma parcela significativa dos pacientes tratados, relata alívio ou até mesmo, a remissão da sintomatologia inicial. No intuito de se avaliar a atividade elétrica dos músculos da mastigação, seja como meio de diagnóstico, assim como para comprovar e eficácia de várias modalidades de tratamento, a eletromiografia computadorizada vem sendo utilizada em muitos trabalhos, com resultados e opiniões ora parecidos, ora divergentes. Isto pode ser decorrente da amostragem dos indivíduos (idade, se saudáveis ou portadores de DTM, estado das arcadas dentárias, presença ou não das guias anteriores), os tipos de eletrodos utilizados (de agulhas ou de superfície), a reprodutibilidade na localização dos mesmos (por meio de guias mecânicos ou de parâmetros faciais) e dos tipos de aparelhos

oclusais utilizados no tratamento dos
pacientes^{1,2,3,4,5,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,27,28,29,30,32,33,34,35,36,37,38,41,42,43,44,48,50,51}.

Além disso, após a remissão da sintomatologia, muitos pacientes tratados com aparelhos oclusais apresentam alterações no relacionamento maxilo-mandibular, que implicam na necessidade de terapias oclusais por meio de reabilitações protéticas e/ou ortodônticas.

Este estudo procurou avaliar clínica e eletromiograficamente a eficiência de um aparelho oclusal na remissão dos sinais e sintomas de pacientes portadores de DTM de ordem muscular, e que apresentavam características oclusais específicas, conforme referidos na metodologia. Belser & Hannam (1985) estudaram indivíduos com função em grupo do lado de trabalho e contato em balanceio, devido ao desgaste acentuado nos caninos, nossos voluntários também apresentavam ausência das guias anteriores, porém em função de discrepâncias esqueléticas como maloclusão Classe III de Angle, mordida aberta anterior, ou pela presença de curvas ântero-posteriores e latero-laterais pronunciadas. A maioria dos estudos anteriores utilizou indivíduos saudáveis ou pacientes com DTM ou bruxismo, sem fazer menção à presença ou não das guias anteriores naturais. Alguns estudos comparativos sobre os efeitos das guias anteriores ou da função em grupo sobre a atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação, foram realizados ou com indivíduos totalmente edêntulos, portadores de próteses totais (Miralles *et al.*, 1989), ou por meio do estabelecimento das guias de desocclusão dos dentes posteriores sobre os aparelhos oclusais, independentemente se os indivíduos já os possuíam na dentição natural (Landulpho, 2000).

A avaliação clínica realizada por meio da escala visual analógica (EVA), a despeito de ser subjetiva, tem grande importância clínica, pois por meio de seus dados, podemos perceber de imediato, se o paciente está respondendo favoravelmente ou não ao tratamento, além de ser um instrumento de motivação. Diversos autores têm lançado mão deste recurso em conjunto com outros métodos de avaliação como a eletromiografia (EMG), entre outros, Dahlström *et al.* (1985), Sheikholeslam *et al.* (1986), Al-Saad & Akeel (2001), Gavish *et al.*

(2002), Fu *et al.* (2003), Roark *et al.* (2003), Glaros & Burton (2004), Ekberg & Nilner (2004), Bodéré *et al.* (2005), Jokstad *et al.* (2005), Li *et al.* (2008) e Zanatta (2008).

Neste estudo, em que foram avaliadas as médias das notas atribuídas nos diferentes tempos da pesquisa, observamos que após 30 dias de utilização dos aparelhos de superfície oclusal plana, houve uma redução estatisticamente significativa ($p < 0,001$) das mesmas, em 26,31% dos indivíduos (cinco) houve a remissão total da sintomatologia. Neste tempo (30 dias), os aparelhos foram modificados com o estabelecimento das guias anteriores. Após mais 30 dias (tempo 60), notamos que ocorreu novamente uma redução significativa das médias ($p < 0,001$), e a porcentagem dos pacientes que relataram remissão total dos sinais e sintomas passou para 68,42% (13 indivíduos). No tempo 90, isto é, após mais 30 dias de uso dos aparelhos modificados, apesar de não terem sido observadas diferenças significantes nas médias das notas ($p = 0,4694$), o número de indivíduos relatando a melhora total passou para 17 (89,47%). Isto significou que clinicamente, todos os indivíduos da amostra experimentaram pelo menos uma redução significativa da sintomatologia em cada tempo de avaliação e para a grande maioria deles ocorreu à remissão total da sintomatologia inicial. Estes resultados corroboram com obtidos por Ekberg & Nilner em 2004, quando verificaram com auxílio da EVA, que após dez semanas de tratamento com aparelhos oclusais, dos 30 pacientes do grupo experimental portadores de sinais e sintomas de disfunção muscular, 97% relataram melhora significativa.

A coleta dos dados no presente estudo foi realizada sempre no período da manhã, de acordo com Scopel *et al.* (2005) e Alajbeg *et al.* (2006), com o intuito de reduzir a probabilidade de outros fatores como o estado emocional interferirem nos resultados. Por outro lado, Sheikholeslam *et al.* (1993) afirmaram em um estudo baseado na EVA, que os níveis e os valores dos sintomas subjetivos foram mais altos no período da manhã, e que normalmente diminuía ao longo do dia.

Outro fator observado neste estudo foi em relação ao espaço funcional livre (EFL). Devido ao fato de todos os indivíduos relatarem sintomatologia dolorosa muscular, levantou-se a hipótese de apresentarem também alteração do EFL, em decorrência de eventual aumento da atividade muscular (hiperatividade). De acordo com Okeson (2000), a hiperatividade muscular está relacionada a hábitos, postura, aumento do estresse emocional e também a determinados padrões oclusais, como interferências oclusais em dentes posteriores durante movimentos excêntricos da mandíbula. Existe preocupação por parte de vários pesquisadores no momento do ajuste dos aparelhos oclusais, quanto à espessura dos mesmos. Há uma tendência para não ultrapassar demasiadamente os limites do EFL (Hamada *et al.*, 1982; Dahlström *et al.*, 1985/1985; Belser & Hannam (1985); Manns *et al.*, 1987; Chong-Shan & Hui-Yun, 1989/1991; Dahlström & Haraldson, 1989; Canay *et al.*, 1998; Al-Quran & Lyons, 1999; Landulpho, 2000; Landulpho *et al.*, 2002/2004; Ferrario *et al.*, 2002; Roark *et al.*, 2003; Fu *et al.*, 2003; Chandu *et al.*, 2004; Casselli, 2005; e Abekura *et al.*, 2008). Por outro lado, em determinadas situações, para manter a superfície oclusal de um aparelho com uma forma plana, é necessário aumentar a espessura do mesmo em níveis acima do citado anteriormente, como mostram os trabalhos de Holmgren *et al.* (1990), em até 7,0 mm; Fitins & Sheikholeslam (1993), em até 9,1 mm; e Al-Saad & Akeel (2001), 4,0 mm.

Neste estudo, em virtude das características oclusais dos voluntários, e para mantermos a configuração plana da superfície oclusal dos aparelhos, a espessura dos mesmos na região anterior, variou entre 3,0 mm e 8,0 mm. Foram realizadas mensurações do EFL de todos os voluntários, antes do início do tratamento e no tempo 90, para sabermos se o alívio da sintomatologia levaria ao restabelecimento do comprimento das fibras musculares e conseqüentemente, de um EFL modificado. A análise dos resultados mostrou que houve um aumento significativo (teste t de Student; $p < 0,001$) em média, no tempo T90 quando comparado ao tempo T0, de 1,0 mm. Em termos percentuais, no T0, 15 dos 19 indivíduos (78,94%) apresentavam EFL menores que 3,0 mm, considerados no

grupo como parâmetro médio inicial. No final do período de acompanhamento, no tempo 90, 12 indivíduos (63,15%) apresentaram um ganho no EFL. Clinicamente este é um fato importante, pois no momento de uma eventual terapia oclusal por próteses ou ortodontia, isto pode representar uma variável clínica que melhorará os procedimentos reabilitadores.

Apesar da existência de vários tipos de aparelhos oclusais, após vários estudos comparativos para se determinar qual deles apresentaria uma eficiência maior na redução da sintomatologia e da atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação, percebemos uma nítida preferência aos aparelhos do tipo Michigan para a maxila e com a superfície oclusal de conformação curva e lisa. Neste estudo, os aparelhos foram confeccionados e ajustados conforme a técnica preconizada por Silva em 1993 e Landulpho em 2000. Além disso, durante os registros eletromiográficos, atenção redobrada foi dispensada ao posicionamento dos eletrodos de superfície, uma vez que vários trabalhos anteriores (Vitti, 1971; Vitti, 1975; Roark *et al.*, 2003; Glaros & Burton, 2004; Castroflorio *et al.*, 2005; Okano *et al.*, 2007; e Li *et al.*, 2008) alertam para o fato de que a dificuldade no reposicionamento intra e inter-sessões poderia representar uma das causas de erros ou de falta de precisão dos resultados da EMG.

Na literatura observamos resultados muitas vezes concordantes e outros conflitantes sobre os efeitos dos aparelhos oclusais na atividade EMG dos músculos da mastigação. Enquanto para Hamada *et al.* (1982), Belser & Hannam (1985), Sheikholeslam *et al.* (1986), Chong-Shan & Hui-Yun (1989), Al-Quran & Lyons (1999), Scopel *et al.* (2005), Abekura *et al.* (2008), os aparelhos oclusais levaram a uma redução significativa da atividade elétrica de todos os músculos estudados, para outros autores como Dahlström *et al.* (1985), Manns *et al.* (1987), Miralles *et al.* (1989), Dahlström & Haraldson (1989), Holmgren *et al.* (1990), Fitins & Sheikholeslam (1993), Silva (1993), Canay *et al.* (1998), Landulpho (2000), Landulpho *et al.* (2002), Ferrario *et al.* (2002), Roark *et al.* (2003), os efeitos dos aparelhos oclusais sobre a musculatura da mastigação nem sempre serão semelhantes, isto é, se aceitarmos que um músculo em disfunção, apresentar-se-

á sempre hiperativo, então é de se esperar uma redução nos níveis de atividade EMG. No entanto, segundo Silva (1993), Landulpho (2000) e Li *et al.* (2008), o conceito de restabelecimento do equilíbrio muscular compreende não apenas a diminuição da atividade EMG de músculos em hiperfunção, mas também, o aumento da mesma em músculos com hipofunção. Além disso, trabalhos realizados por Al-Saad & Akeel (2001) e Chandu *et al.* (2004) demonstraram que mesmo com a redução e/ou remissão da sintomatologia, a atividade EMG de um grupo muscular pode ser assimétrica e algumas vezes, muito variável entre os lados direito e esquerdo.

A análise dos resultados deste estudo mostrou que na posição de repouso da mandíbula, houve um ligeiro aumento na média dos valores das atividades eletromiográficas dos masseteres direito e esquerdo, nos tempos 30 e 60 em comparação ao tempo 0, porém, as diferenças não foram significativas estatisticamente (ANOVA; $p=0,438$ e $p=0,756$ respectivamente). Com relação aos temporais anteriores, foi observada redução na média dos valores das atividades eletromiográficas bilateralmente, porém significativa apenas do lado esquerdo no T30 em relação ao T0 [ANOVA (Tukey); $p=0,026$]. Nos demais tempos do lado esquerdo e em todos os tempos do lado direito, as diferenças não foram significativas. Isto vem ao encontro dos resultados encontrados por Dahlström *et al.* (1985) em que nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada na atividade EMG no repouso, após seis semanas de uso dos aparelhos, embora os sinais e sintomas houvessem diminuído. Na comparação entre os lados direito e esquerdo, se observou que enquanto nos músculos masseteres, ocorreu uma tendência à simetria das atividades EMG nos T30 e T60 (teste t de Student; $p=0,075$ e $p=0,116$ respectivamente), nos temporais anteriores, nos mesmos tempos, a atividade do lado direito foi superior em média ao lado esquerdo (teste t de Student; $p=0,011$ e $p=0,017$ respectivamente).

Na posição de fechamento com esforço em máxima intercuspidação, observamos um ligeiro declínio na média das atividades EMG dos músculos masseteres tanto do lado direito como no esquerdo em T30 comparado ao T0,

seguido por um aumento bilateral da média em T60. Porém estas variações não foram consideradas significantes (ANOVA; $p=0,293$ e $p=0,913$ respectivamente). Para os temporais anteriores, observamos uma redução das médias das atividades EMG em T30 comparadas ao T0, seguidas de um aumento das mesmas em T60, porém não aos níveis iniciais. Apenas a redução da atividade do músculo temporal anterior do lado esquerdo em T30 e T60 foram consideradas significantes em relação ao T0 [ANOVA (Tukey); $p=0,001$ e $p=0,029$ respectivamente). Na comparação entre os lados direito e esquerdo, observamos que para os tempos 30 e 60, não foram encontradas diferenças significativas tanto para os músculos masseteres (teste t de Student; $p=0,691$ e $p=0,420$), quanto para os temporais anteriores (teste t de Student; $p=0,387$ e $p=0,950$), sugerindo que após a terapia com os aparelhos oclusais planos, houve uma tendência de equilíbrio das atividades EMG destes músculos durante o fechamento com esforço em máxima intercuspidação.

Ao comparar os valores das médias das atividades EMG obtidas no tempo 60, durante o fechamento com esforço sem os aparelhos oclusais (na posição de máxima intercuspidação), com aqueles obtidos no fechamento com esforço sobre os aparelhos oclusais, verificamos que não foram encontradas diferenças significativas para os músculos masseteres tanto do lado direito como do lado esquerdo (teste t de Student; $p=0,253$ e $p=0,929$ respectivamente), e também para os músculos temporais anteriores do lado direito (teste t de Student; $p=0,699$). Somente para os músculos temporais anteriores do lado esquerdo, a atividade EMG obtida sem o aparelho oclusal foi superior em média daquela obtida com o aparelho (teste t de Student; $p=0,026$), com valor muito próximo do nível de significância de 5% ($p=0,05$).

Ao aplicar-se o coeficiente de correlação de Pearson (r) para os instrumentos: registros eletromiográficos **versus** avaliação clínica, observamos que a correlação entre os dados obtidos pela EMG e pela EVA não foi significativa. Este resultado coincide com a afirmação de Bodéré *et al.* (2005), de que não há correlação significativa entre a intensidade da dor espontânea indicada

pelos valores da EVA e a atividade eletromiográfica. Os autores concluíram que pelo menos na dor neuropática e provavelmente na dor miofascial, o aumento da atividade EMG é devido a um mecanismo adaptativo neuromuscular envolvendo os níveis superiores do Sistema Nervoso Central (SNC).

Além disso, a despeito da redução significativa nos valores médios da EVA entre os T30 e T60 (ANOVA; $p < 0,001$), isto é, após o estabelecimento das guias anteriores sobre os aparelhos oclusais, o mesmo não foi observado nos registros eletromiográficos obtidos nos referidos tempos de avaliação. Apesar de não serem significantes estatisticamente, percebemos um aumento das médias das atividades EMG dos músculos temporais anteriores tanto na posição de repouso quanto no fechamento com esforço, e nos masseteres no fechamento com esforço. Somente nos masseteres na posição de repouso, foi observada uma ligeira redução da atividade EMG após o estabelecimento das guias anteriores. Embora estes resultados sejam diferentes à maioria dos trabalhos anteriores, que sugerem que as presenças das guias anteriores reduzem a atividade EMG (Belser & Hannam, 1985; Sheikholeslam et al., 1986; Manns et al., 1987; Miralles et al., 1989; Fitins & Sheikholeslam, 1993; Holmgren & Sheikholeslam, 1994; Okano *et al.*, 2007), mais uma vez eles são corroborados pelos trabalhos de Silva (1993), Landulpho (2000), Al-Saad & Akeel (2001) e Chandu *et al.* (2004).

Da mesma forma, a correlação entre registros eletromiográficos e os espaços funcionais livres (EFL) foram pequenas e não significativas. A maior correlação encontrada foi entre o EFL e o músculo masseter ($r = -0,436$ e $p = 0,062$). A correlação negativa (que sugere que um aumento da atividade eletromiográfica é acompanhado por uma redução do EFL, ou vice versa) vem ao encontro das observações de Al-Saad & Akeel (2001), em que o alongamento dos músculos elevadores com aparelhos oclusais resultou em uma redução das atividades EMG. Todavia, os autores afirmam ser difícil a comprovação desta hipótese, pois a redução da atividade EMG pode ter ocorrido devido a outros fatores não controlados.

7. CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada pôde-se concluir que::

- 1 – Clinicamente, os aparelhos de superfície oclusal plana e lisa são altamente eficazes na redução e/ou remissão da sintomatologia dolorosa de origem miogênica;
- 2 – Com o uso do aparelho oclusal plano, ocorreu um aumento do Espaço Funcional Livre;
- 3 – Não foi possível estabelecer uma correlação significativa entre os registros eletromiográficos e os resultados obtidos com a Escala Visual Analógica modificada;
- 4 – Não foi possível estabelecer uma correlação significativa entre os registros eletromiográficos e o aumento do Espaço Funcional Livre;
- 5 – Os resultados eletromiográficos mostraram que ocorreu um equilíbrio da atividade elétrica dos músculos estudados.
- 6 -- Houve correlação entre os dados obtidos por meio da Escala Visual Analógica modificada e os relatos clínicos.

REFERÊNCIAS*

1. Abekura H, Yokomura M, Sadamori S, Hamada T. The initial effects of occlusal splint vertical thickness on the nocturnal emg activities of masticatory muscles in subjects with a bruxism habit. *Int J. Prosthodont.* 2008 Mar-Apr; 21(2):116-20.
2. Alajbeg Z, Valentic-Peruzovic M, Alajbeg I, Cifrek M. The influence of age and dental status on elevator and depressor muscle activity. *J Oral Rehabil.* 2006; 33: 94-101.
3. Al-Quran FA, Lyons MF. The immediate effect of hard and soft splints on the EMG activity of the masseter and temporalis muscles. *J Oral Rehabil.* 1999 Jul; 26(7): 559-63.
4. Al-Saad M, Akeel R. EMG and pain severity evaluation in patients with TMD using two different occlusal devices. *Int J Prosthodont.* 2001; 14: 15-21.
5. Belser UC, Hannam AG. The influence of altered working-side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movement. *J Prosthet Dent.* 1985 Mar; 53(3): 406-13.
6. Bodéré C, Téa SH, Giroux-Metges MA, Woda A. Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. *Pain.* 2005; 116: 33-41.
7. Canay S, Abdullah C, Uzun G, Hersek N, Kutsal YG. Effect of muscle relaxation splint therapy on the electromyographic activities of masseter and anterior temporalis muscles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85: 674-9.

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

8. Casselli, H. Avaliações eletrognatográficas e eletromiográficas computadorizadas em pacientes submetidos à terapia com aparelhos oclusais planos e reabilitados com próteses totais duplas com variação da dimensão vertical de oclusão. [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2005. 127 p.
9. Castroflorio T, Icardi K, Torsello F, Deregibus A, Debernardi C, Bracco P. Reproducibility of surface EMG in the human masseter and anterior temporalis muscle areas. *Cranio*. 2005 Apr; 23(2): 130-7.
10. Castroflorio T, Farina D, Bottin A, Debernardi C, Bracco P, Merletti R, *et al*. Non-invasive assessment of motor unit anatomy in jaw-elevator muscles. *J Oral Rehabil*. 2005 Oct; 32(10): 708-13.
11. Chandu A, Suvinen TI, Reade PC, Borromeo GL. The effect of an interocclusal appliance on bite force and masseter electromyography in asymptomatic subjects and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil*. 2004 Jun; 31(6): 530-7.
12. Chong-Shan S, Hui-Yun W. Value of EMG analysis of mandibular elevators in open-close-clench cycle to diagnosing TMJ disturbance syndrome. *J Oral Rehabil*. 1989; 16: 101-7.
13. Chong-Shan S, Hui-Yun W. Postural and maximum activity in elevators during mandible pre- and post-occlusal splint treatment of temporomandibular joint disturbance syndrome. *J Oral Rehabil*. 1989; 16: 155-61.
14. Chong-Shan S, Hui-Yun W. Influence of an occlusal splint on integrated electromyography of the masseter muscles. *J Oral Rehabil*. 1991; 18: 253-6.

15. Dahlström L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J Oral Rehabil.* 1989; 16: 1-20.
16. Dahlström L, Haraldson T. Immediate electromyographic response in masseter and temporal muscles to bite plates and stabilization splints. *Scand J Dent Res.* 1989; 97: 533-8.
17. Dahlström L, Haraldson T, Janson T. Comparative electromyographic study of bite plates and stabilization splints. *Scand J Dent Res.* 1985; 93: 262-8.
18. Dahlström L, Haraldson T. Bite plates and stabilization splints in mandibular dysfunction. A clinical and electromyographic comparison. *Acta Odontol Scand.* 1985; 43: 109-14.
19. Ekberg E, Nilner M. Treatment outcome of appliance therapy in temporomandibular disorder patients with myofascial pain after 6 and 12 months. *Acta Odontol Scand.* 2004 Dec; 62(6): 343-9.
20. Ekberg E, Vallon D, Nilner M. The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. *J Orofac Pain.* 2003; 17(2):133-9.
21. Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia GM, Dellavia C. Immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. *J Oral Rehabil.* 2002 Sep; 29(9): 810-5.
22. Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2006 May; 33(5): 341-8.

23. Fitins D, Sheikholeslam A. Effect of canine guidance of maxillary occlusal splint on level of activation of masticatory muscles. *Swed Dent J*. 1993; 17(6): 235-41.
24. Fu AS, Mehta NR, Forgione AG, Al-Badawi EA, Zawawi KH. Maxillomandibular relationship in TMD patients before and after short-term flat planebite plate therapy. *Cranio*. 2003 Jul; 21(3): 172-9.
25. Galo R, Vitti M, Mattos MGC, Regalo SCH. Masticatory muscular activation in elderly individuals during chewing. *Gerodontology*. 2007 Dec; 24(4):244-8.
26. Gavish A, Winocur E, Ventura YS, Halachmi M, Gazit E. Effect of stabilization splint therapy on pain during chewing in patients suffering from myofascial pain. *J Oral Rehabil*. 2002 Dec; 29(12): 1181-6.
27. Glaros AG, Burton E. Parafunctional clenching, pain, and effort in temporomandibular disorders. *J Behav Med*. 2004 Feb; 27(1): 91-100.
28. Hamada T, Kotani H, Kawazoe Y, Yamada S. Effect of occlusal splints on the EMG activity of masseter and temporal muscles in bruxism with clinical symptoms. *J Oral Rehabil*. 1982; 9: 119-23.
29. Holmgren K, Sheikholeslam A, Riise C, Kopp S. The effects of an occlusal splint on the electromyographic activities of the temporal and masseter muscles during maximal clenching in patients with a habit of nocturnal bruxism and signs and symptoms of craniomandibular disorders. *J Oral Rehabil*. 1990 Sep; 17(5): 447-59.
30. Holmgren K, Sheikholeslam A. Occlusal adjustment and myoelectric activity of the jaw elevator muscles in patients with nocturnal bruxism and craniomandibular disorders. *Scand J Dent Res*. 1994; 102: 238-43.

31. Jokstad A, Mo A, Krogstad BS. Clinical comparison between two different splint designs for temporomandibular disorder therapy. *Acta Odontol Scand.* 2005 Aug; 63(4): 218-26.
32. Landulpho AB. Avaliação eletromiográfica computadorizada dos músculos masseter e temporal fascículo anterior de pacientes com alterações funcionais do sistema estomatognático, tratados com aparelhos de superfície oclusal plana [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.
33. Landulpho AB, Silva WA, Silva FA, Vitti M. The effect of the occlusal splints on the treatment of temporomandibular disorders – a computerized electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 2002 Apr-May; 42(3): 187-91
34. ._____. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. *J Oral Rehabil.* 2004 Feb; 31(2): 95-8.
35. Li J, Jiang T, Feng H, Wang K, Zhang Z, Ishikawa T. The electromyographic activity of masseter and anterior temporalis during orofacial symptoms induced by experimental occlusal highspot. *J Oral Rehabil.* 2008 Feb;35(2):79-87.
36. Manns A, Chan C, Miralles R. Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *J Prosthet Dent.* 1987 Apr; 57(4): 494-501.
37. Miralles R, Bull R, Manns A, Roman E. Influence of balanced occlusion and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles in complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1989 Apr; 61(4): 494-8.

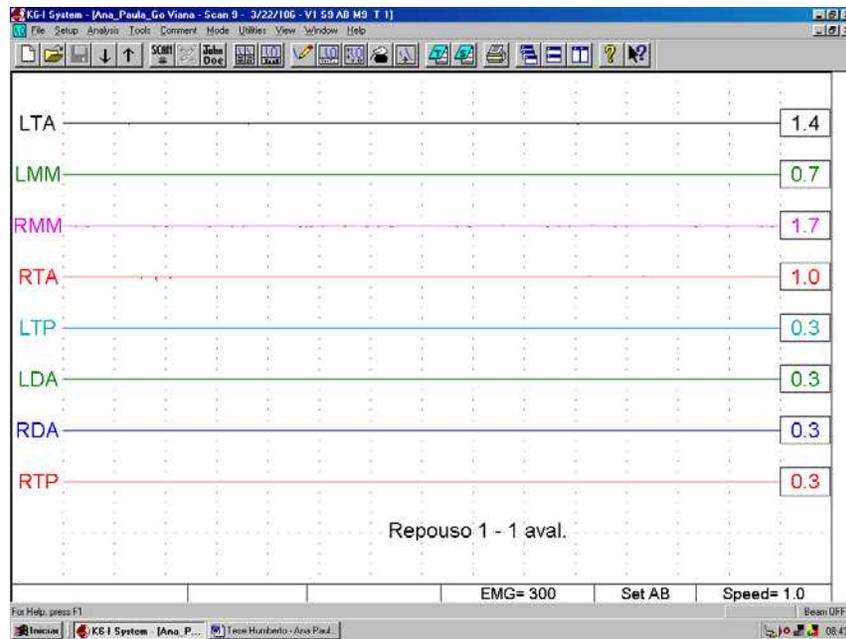
38. Okano N, Baba K, Igarashi Y. Influence of altered occlusal guidance on masticatory muscle activity during clenching. *J Oral Rehabil.* 2007 Sep; 34(9):679-84.
39. Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
40. Paiva G. Atlas de placas interoclusais. São Paulo: PPA – Publicações Ashion Ltda; 1991.
41. Roark AL, Glaros AG, O'Mahony AM. Effects of interocclusal appliances on EMG activity during parafunctional tooth contact. *J Oral Rehabil.* 2003 Jun; 30(6): 573-7.
42. Sato S, Otha M, Goto S, Kawamura H, Motegi K. Electromyography during chewing movement in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 27: 274-7.
43. Scopel V, Alves da Costa GS, Urias D. Na electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to an asymptomatic and normal population. *Cranio.* 2005 Jul; 23(3): 194-203.
44. Sheikholeslam A, Holmgren K, Riise C. A clinical and electromyographic study of the long-term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxism. *J Oral Rehabil.* 1986; 13: 137-45.

45. Sheikholeslam A, Holmgren K, Riise C. Therapeutic effects of the plane occlusal splint on signs and symptoms of craniomandibular disorders in patients with nocturnal bruxism. *J Oral Rehabil.* 1993; 20: 473-82.
46. Silva FA. O sistema estomatognático. *In: ____*. Pontes parciais fixas e o sistema estomatognático. São Paulo: Livraria Editora Santos; 1993. p.135-44, p.171-94.
47. Sonoda HM, Georgetti MP. Oclusão – interesse clínico e laboratorial. *In: VII Congresso Paulista de Técnicos em Prótese Dentária. Atualização em prótese dentária – Procedimentos clínico e laboratorial.* São Paulo: Livraria e Editora Santos; 2002. p. 55-72.
48. Suvinen TI, Kemppainen P. Review of clinical emg studies related to muscle and occlusal factors in healthy and tmd subjects. *J Oral Rehabil.* 2007 Sep; 34(9): 631-44.
49. Tamaki T. Dentaduras completas. São Paulo: Sarvier; 1983.
50. Vitti M, Junior BK. Electromyographic analysis of the musculus temporalis (pars anterior) and its relationship to the musculus masseter (pars profunda). *Electromyography.* 1970; 3: 253-60.
51. Vitti M. Electromyographic analysis of the musculus temporalis in basic movements of the jaw. *Electromyography.* 1971; 3-4: 389-403.
52. _____. Estudo eletromiográfico das ações conjugadas dos músculos mastigadores [tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1975.
53. Zanatta,G. Avaliação eletrognatográfica e eletromiográfica computadorizada em pacientes portadores de desordens temporomandibulares, tratados com

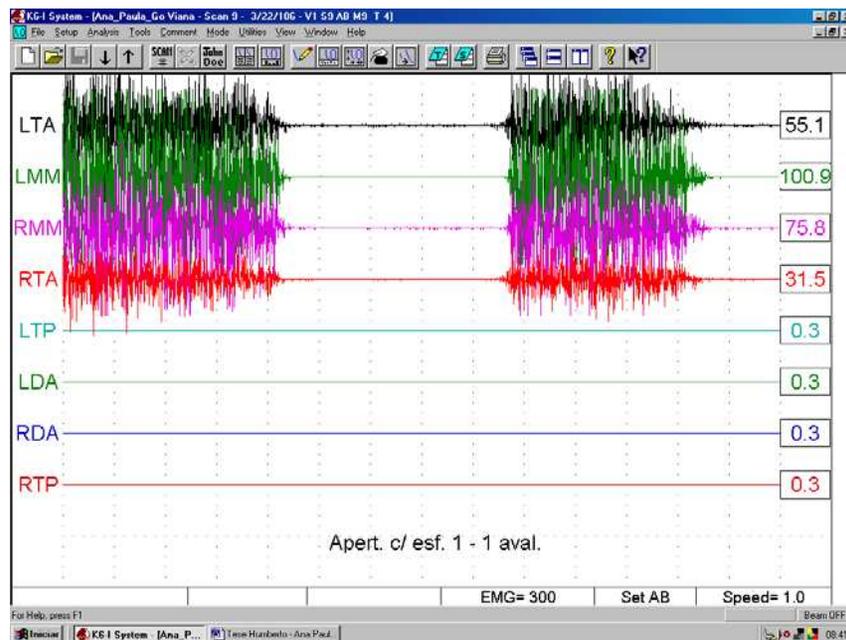
aparelhos oclusais planos e reabilitados proteticamente.[tese]. Piracicaba:
UNICAMP/FOP; 2008.

APÊNDICE

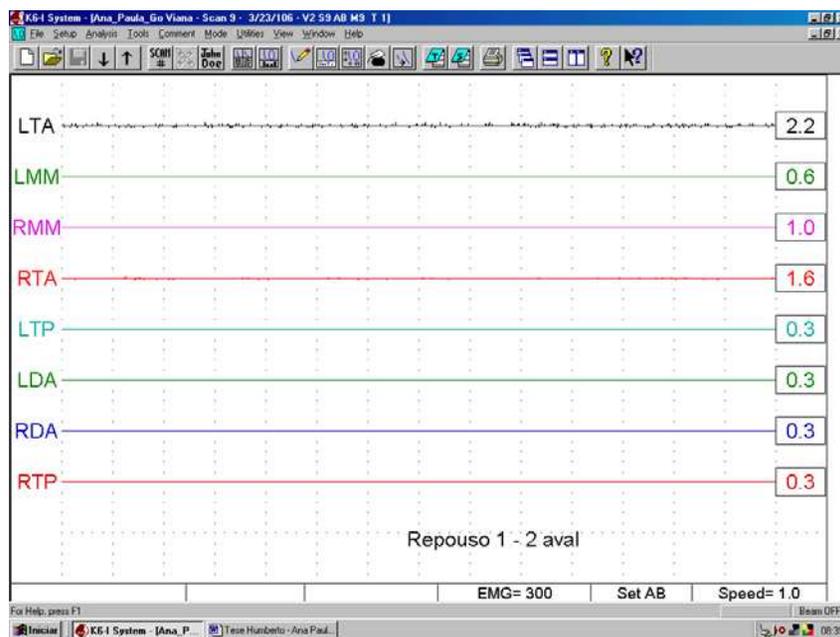
Apêndice 1 – Traçado de um registro eletromiográfico em repouso – T0.



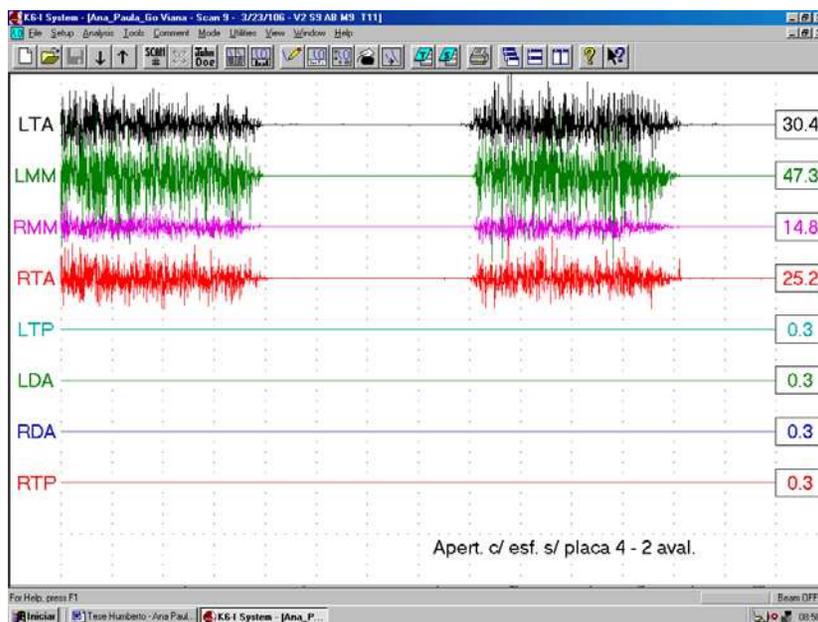
Apêndice 2 – Traçado de um registro eletromiográfico em apertamento com esforço – T0.



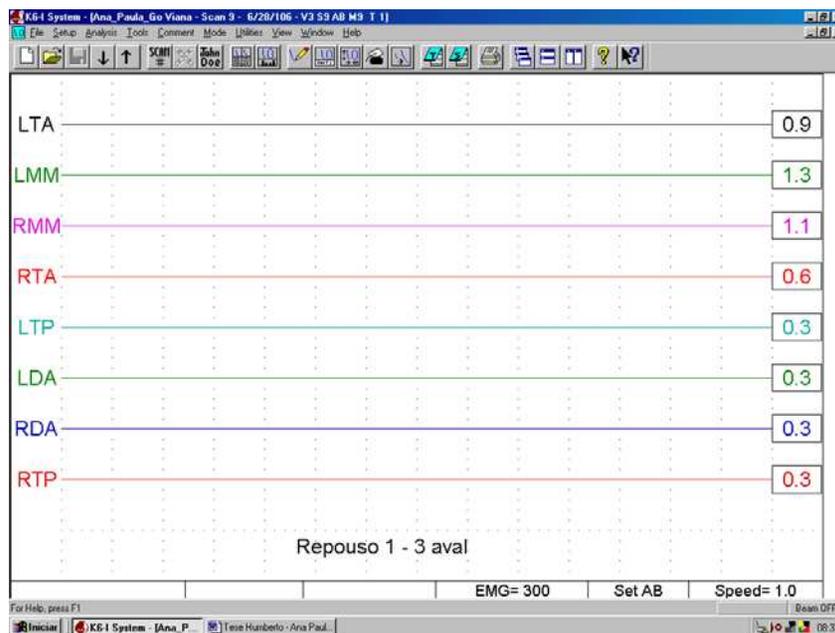
Apêndice 3 – Traçado de um registro eletromiográfico em repouso – T30.



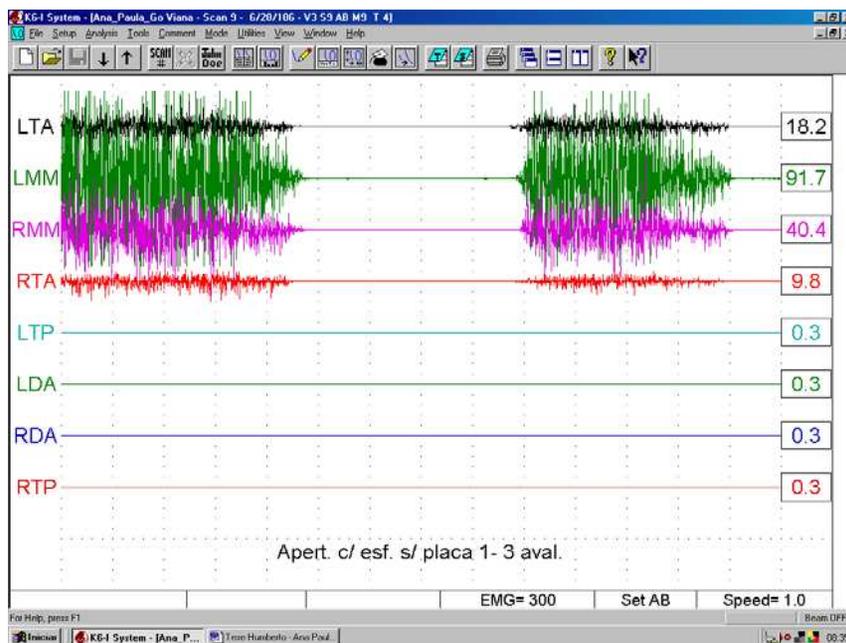
Apêndice 4 – Traçado de um registro eletromiográfico em apertamento com esforço – T30.



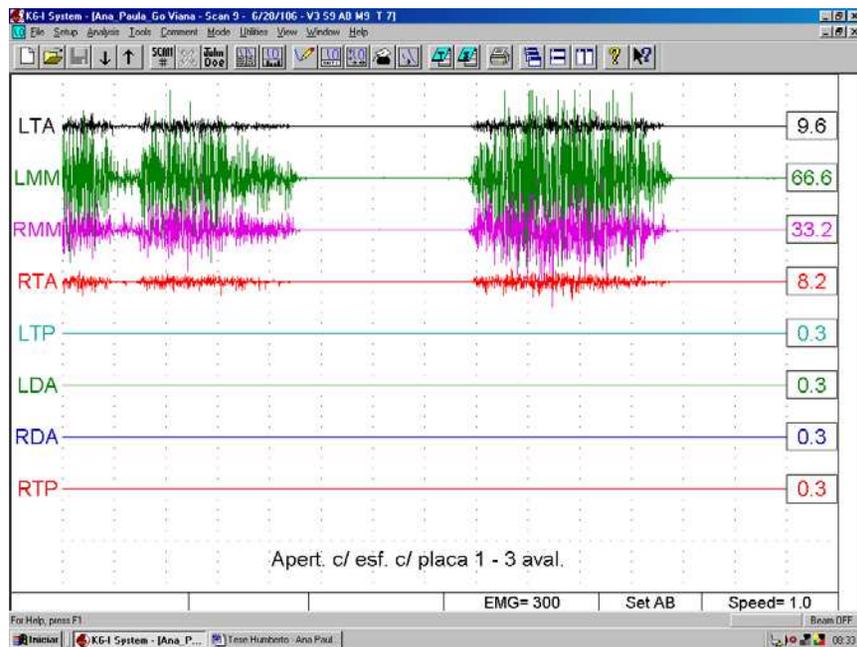
Apêndice 5 – Traçado de um registro eletromiográfico em repouso – T60.



Apêndice 6 – Traçado de um registro eletromiográfico em apertamento com esforço – T60.



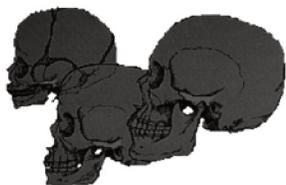
Apêndice 7 – Traçado de um registro eletromiográfico em apertamento com esforço sobre o aparelho oclusal – T60.



ANEXO

Anexo 1

Centro de Estudos e Tratamento



das Alterações Funcionais do Sistema Estomatognático

CETASE

FICHA CLÍNICA

1 - Dados Pessoais

Protocolo nº _____

Data: ___/___/20__.

Nome:

_____.

Data de Nascimento: ___/___/19__.

Estado Civil:

_____.

Endereço: _____

_____; complemento: _____.

CEP: _____.

Telefone: (_____) _____. Examinador:

_____.

2 - Ouvir atentamente o paciente quanto:

- As queixas principais,
- As expectativas do tratamento,
- Descartar causas médicas.

Não.

Sim.: Constantemente. Esporadicamente.

À direita. À esquerda. À frente. À trás.

- Sente sensação de surdez ou ouvido “tapado” ?

Não.

Sim.: Constantemente. Esporadicamente.

No ouvido direito. No ouvido esquerdo.

- Percebe “apito” ou “zumbido” nos ouvidos ?

Não.

Sim.: Constantemente. Esporadicamente.

- Sente dores nas ATMs. quando mastiga ?

Não.

Sim: Direita. Esquerda. Bilateral.

- Aspecto radiográfico das ATMs.:

Antes do tratamento:



DIREITA FECHADA

DIREITA REPOUSO

DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA
ABERTA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA

() Inconclusivo.

Após o tratamento:



DIREITA FECHADA
ABERTA



DIREITA REPOUSO



DIREITA



ESQUERDA FECHADA
ABERTA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA

- Radiografia Panorâmica (comentários):

4 - Quanto a musculatura:

- Ao acordar sente sensação de rosto pesado ou cansaço facial ?

() Não.

() Sim. () Lado esquerdo. () Lado direito.

Especificar a(s) região(s): _____.

- Ao mastigar, sente sensação de cansaço ou dor na face ?

() Não.

() Sim. () Lado esquerdo. () Lado direito.

Cansaço (especificar as regiões): _____.

Dor (especificar as regiões): _____.

- Sente dor na região temporal ?

() Não.

() Sim. () região anterior. () região média. () região posterior.

() fraca. () moderada. () forte. () “trigger”

() lado direito. () lado esquerdo. () espontânea. () quando mastiga.

() esporádica. () constante.

- Sente dor na região masseterina ?

() Não.

() Sim. () próximo ao ouvido. () ramo da mandíbula. () ângulo da mandíbula.

() fraca. () moderada. () forte. () “trigger”.

() lado direito. () lado esquerdo. () espontânea. () quando mastiga.

() esporádica. () constante.

- Sente dores na região frontal ?

Não.

Sim. próximo as órbitas. na testa. no ápice da cabeça.

fraca. moderada. forte. “trigger”.

lado direito. lado esquerdo. espontânea. quando mastiga.

esporádica. constante.

- Sente dores na nuca e/ou pescoço ?

Não.

Sim. tipo torcicolo. na base da cabeça. na base do pescoço.

fraca. moderada. forte. “trigger”.

espontânea. ao acordar. esporádica. constante.

- Sente dores nas costas ?

Não.

Sim. região cervical. região torácica. região lombar.

fraca. moderada. forte. “trigger”.

espontânea. quando está sentado. esporádica. constante.

- Sente sensibilidade dolorosa nos seios, ao toque ?

Não. Sim.

O início da sensibilidade coincide com os outros sintomas ? Sim. Não.

Consultou um ginecologista ? Sim. Não.

Comentários:

5 - Em relação as conexões anatômicas:

- Sente anuviamento visual ?

() Não.

() Sim. () esporadicamente. () constantemente.

() quando tem dores. () espontaneamente.

() consultou oftalmologista. () olho esquerdo. () olho direito.

Comentários: _____.

- Sente sensação de surdez ?

() Não.

() Sim. () quando a mandíbula trava. () espontaneamente.

() esporadicamente. () constantemente.

() consultou otorrinolaringologista.

Comentários: _____.

- Sente sensação de vertigem ?

() Não.

() Sim. () quando tem dores. () esporadicamente.

() constantemente. () espontaneamente.

() consultou otorrinolaringologista.

Comentários: _____.

- Sente sensação de coceira ou corrimento nos ouvidos ?

() Não.

() Sim. () direito. () esquerdo.

() constantemente () esporadicamente.

() consultou otorrinolaringologista.

Comentários:

_____.

6 - Pesquisar clinicamente:

- Assimetria facial: () Sim. () Não.
() Hipertrofia muscular.

Região:

_____.

- Uso de aparelhos ortodônticos: () Sim. () Não.
() fixo. () móvel.

Quanto tempo: _____.

Extraíu algum dente para colocação do aparelho ortodontico ? () Sim. () Não.

Qual (is) : _____.

Há quanto tempo: _____.

- Dimensão Vertical de Oclusão: () Alta. () Baixa. () Normal.

- Desvio de linha média: () Sim. () Não.
() à direita. () à esquerda. () em abertura. () em fechamento.

Causa (s) aparente (s): _____.

- Limitação de abertura de boca: () Sim. () Não.

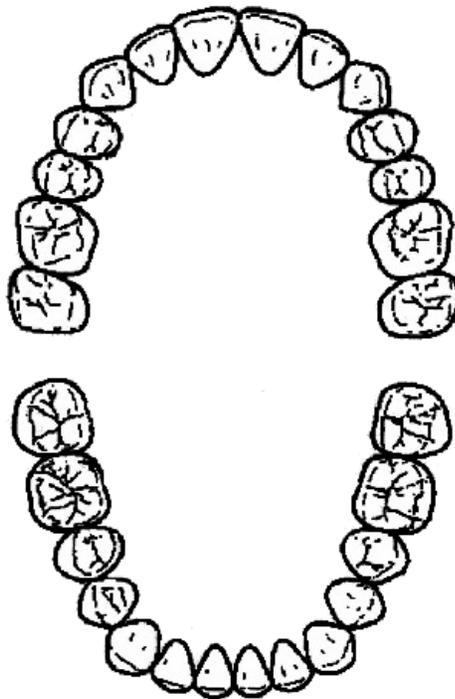
Abertura: _____ mm.

- Ausência de espaço de Christensen: () Sim. () Não.
() Oclusão molar em protrusiva. () Oclusão molar em trabalho.
() Oclusão molar em balanço. () Mordida aberta anterior.
() Mordida cruzada anterior. () Mordida cruzada posterior.
() Oclusão molar e posterior em protrusiva.

Oclusão molar e posterior em trabalho. Oclusão molar e posterior em balanço.

Guia em incisivo. Guia em canino.

- Ausência de dentes (Assinalar a ausência ou a perda precoce em caso de dentição mista ou decídua):



- Presença de salto condilar:

Sim. Não.

Lado direito. Lado esquerdo. Abertura. Fechamento.

- Tipo de Oclusão:

Classe I. Classe II. Classe III.

Chave de Oclusão Molar. Chave de Oclusão Molar Alterada.

Tranpasse Vertical Profundo Transpasse horizontal Acentuado.

7 - Teste de Resistência:

() Positivo. () Negativo.

- Reproduziu a sintomatologia relatada ?

() Parcialmente () Totalmente.

Comentários:

8 - Teste de Carga:

- Mordida Unilateral:

Reação Sintomatológica:

() Não. () Lado direito. () Lado Esquerdo.

- Mordida Bilateral:

Reação Sintomatológica:

() Não. () Lado direito. () Lado Esquerdo.

9 - Exame Físico:

- Músculo Temporal (Sensibilidade Dolorosa): () Sim. () Não.

Temporal Anterior: () Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

Temporal Médio: () Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

Temporal Posterior: () Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

Tendão do m. Temporal (Retromolar): () Positivo. () Negativo

Tendão do m. Temporal (Apófise Coronóide): () Positivo. () Negativo.

- Músculo Masséter (Sensibilidade Dolorosa): () Sim. () Não.

Masséter Superficial: () Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

Masséter Profundo: () Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

- Músculo Esternocleidomastoídeo (Sensibilidade Dolorosa): () Sim. () Não.

() Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

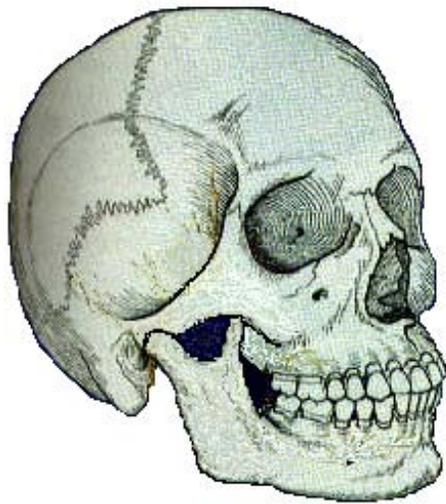
- Músculo Trapézio Cervical (Sensibilidade Dolorosa): () Sim. () Não.
() Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

- Músculo Platisma (Sensibilidade Dolorosa): () Sim. () Não.
() Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

- Músculos Digástrico, Genihioideo, Milihoideo (Sensibilidade Dolorosa):
() Sim. () Não.
() Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

- Músculo Pterigóideo Medial (Sensibilidade Dolorosa): () Sim. () Não.
() Ângulo de mandíbula. () Região Mediana.
() Fraca. () Moderada. () Forte. () “Trigger Zone”.

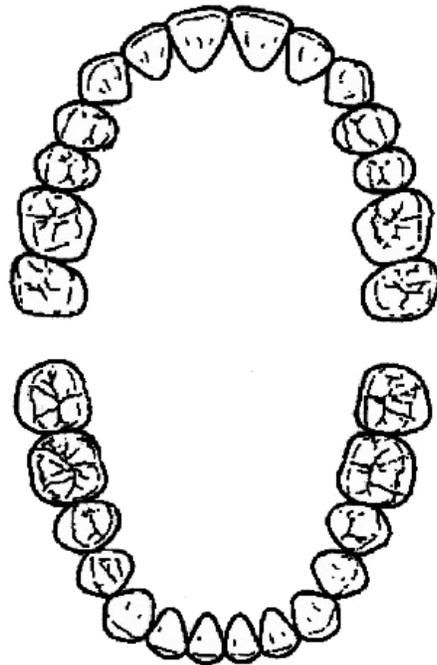
- Assinalar em vermelho as regiões com manifestação dolorosa voluntária e, em azul as detectadas através do exame físico:



Comentários:

10 - Mapeamento Oclusal:

- Assinalar em vermelho os contatos cêntricos, em azul os de excursões protrusivas, em verde os obtidos em excursões latero-protrusivas:



11 - Antecedentes de ordem médica:

-

-

-

-

-

-

-

Neurológicos:

Cardiovasculares:

Musculares:

Alérgicos:

Hormonais:

Reumáticos:

Traumáticos:

- _____.

Digestivos:

- _____.

Sangüíneos:

EXAMINADOR : _____ CRO:-
_____.

DIAGNÓSTICO PROPOSTO	
EXAMINADOR:	DATA:

PLANO DE TRATAMENTO

EXAMINADOR:	PACIENTE:	DATA:

DATA	PROCEDIMENTO	VISTO

Anexo 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do experimento: “AVALIAÇÃO CLÍNICA E ELETROMIOGRÁFICA DE PACIENTES DENTADOS, COM AUSÊNCIA DAS GUIA ANTERIOR E DAS GUIAS CANINOS, E PORTADORES DE SINAIS E SINTOMAS DE DESORDENS TÊMPORO-MANDIBULARES, TRATADOS COM APARELHOS OCLUSAIS PLANOS”.

As informações contidas neste termo foram fornecidas pelo Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva (Orientador), e pelo aluno do Curso de Doutorado em Clínica Odontológica (Prótese), Humberto Massaru Sonoda (Orientado), para firmar o seu consentimento livre e esclarecido, através do qual você, sujeito da pesquisa, autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá, com a capacidade de escolha de participar ou não da pesquisa, e livre de qualquer responsabilidade.

INVESTIGADORES: Humberto Massaru Sonoda / Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva.

Justificativa: É esperado que este estudo forneça dados que auxiliem no entendimento ao estudo das dores da face e cabeça, proporcionando-se desse modo, um tratamento que elimine ou melhore essas dores.

Objetivos: O estudo tem por finalidade, avaliar a melhora ou a total remissão das dores da face, assim como observar a sua evolução durante o tratamento com aparelhos de material acrílico. A utilização de computadores para melhorar o entendimento da dor é de grande importância na formulação de um diagnóstico.

Metodologia: Para participar, o dentista desta pesquisa vai avaliar seus dentes e aplicar um questionário sobre os sintomas que você está sentindo. Após, serão feitas cópias de sua boca em gesso, envolvendo os dentes de cima e os de baixo, para a preparação do aparelho de acrílico. Então, serão

feitas várias avaliações: 30, 60 e 90 dias, para ver se você está melhorando e se as dores estão passando.

Possibilidade de inclusão em grupo controle ou placebo: Não se aplica.

Métodos alternativos para obtenção da informação ou tratamento da condição: Existe a possibilidade de utilização de remédios, de fisioterapia, outros aparelhos, porém, dentre os métodos mais utilizados, os aparelhos em material acrílico são considerados os menos traumatizantes, uma vez que quando utilizados corretamente, os efeitos que eles acarretam podem ser totalmente reversíveis.

Descrição crítica dos desconfortos e riscos previsíveis: Nenhum tipo de problema é esperado desde que as informações fornecidas por você voluntário, durante o questionário, sejam verdadeiras e que sejam seguidas as orientações passadas a cada consulta.

Pode ocorrer um leve desconforto (náusea) durante as moldagens, porém de curta duração (alguns segundos), e que podem ser sanados com uma simples mudança da postura.

Pode ocorrer um pouco de desconforto na região dos músculos da face, mas orientações serão feitas a você, para que você se adapte com conforto.

Quanto ao desconforto dos músculos da face no início do tratamento, pode ou não ocorrer, devido a adaptação inicial ao aparelho em material acrílico.

Além do que foi exposto, não existem riscos previsíveis.

Descrição dos benefícios e vantagens diretas ao voluntário: Você, voluntário, vai usar um aparelho em material acrílico, capaz de melhorar as

dores que você vem sentindo, e até mesmo fazer com que elas desapareçam por completo.

Forma de acompanhamento e assistência ao sujeito : Não é esperado nenhum problema sério ou efeitos além dos que podem ocorrer durante o início do tratamento devido a adaptação ao aparelho, e para os quais serão feitos todos os esforços para diminuí-los.

Forma de contato com os pesquisadores e com o CEP: Caso você tenha algum tipo de desconforto inesperado, você deve entrar em contato com os dentistas responsáveis:

Humberto Massaru Sonoda tel: 11-4178-8032 (cons.)

19-2106-5292 (FOP)

Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva tel: 19-2106-5293/5211 (FOP)

Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. Endereço: Avenida Limeira, 901 – caixa postal 52 – CEP/FOP, CEP: 13414-903, Piracicaba, SP, fone/fax 19-2106-5349. email: cep@fop.unicamp.br

Garantia de esclarecimentos: Qualquer dúvida sobre os procedimentos realizados na pesquisa, será feito o esclarecimento a qualquer momento antes e durante o decorrer da pesquisa.

Garantia de recusa à participação ou de saída do estudo: Atenção: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. O paciente que aceitar participar deste estudo poderá mudar de idéia a qualquer momento, durante a pesquisa. A sua recusa ou desistência de participação do estudo não irá mudar a relação com o seu dentista ou com a instituição; estando o dentista, responsável a terminar o tratamento iniciado.

Garantia de sigilo: Todos os dados referentes a cada paciente, serão mantidos em absoluto sigilo, assegurando desse modo, a sua privacidade.

Os documentos do estudo, incluindo as suas fichas e modelos em gesso, ficarão sob a guarda da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, sendo de cunho confidencial e o seu nome não aparecerá em nossas publicações.

Garantia de ressarcimento: Não existirão despesas uma vez que todo o material utilizado será fornecido pelo pesquisador, e a confecção dos aparelhos em material acrílico e das avaliações no computador serão realizadas pelos dentistas pesquisadores.

Garantia de indenização e/ou reparação de danos: Não há riscos previsíveis, portanto não há previsão de indenização. No entanto, diante de algum problema em decorrência da pesquisa, todas as medidas cabíveis para a solução do problema serão tomadas, desde que seguidas as orientações do dentista. E qualquer despesa relacionada com a pesquisa, será feita pelos dentistas responsáveis.

Garantia de entrega de cópia: Após a leitura e assinatura deste termo, você receberá uma cópia do mesmo.

Eu, _____, li as descrições acima a respeito da pesquisa. Qualquer coisa que eu não entendi me foi explicado e eu tive todas as minhas perguntas respondidas para minha satisfação. Eu, de livre e espontânea vontade me voluntário para participar deste estudo.

Nome do paciente (completo e por extenso)

R.G.

Assinatura do paciente

Data

Assinatura do pesquisador

Data

Assinatura do Professor Responsável

Data



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Avaliação clínica e eletromiográfica de pacientes dentados, com ausência da guia anterior e das guias canino, e portadores de sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares, tratados com aparelhos Interoclusais planos", protocolo nº 194/2006, dos pesquisadores **HUMBERTO MASSARU SONODA** e **FREDERICO ANDRADE E SILVA**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 13/12/2006.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "Clinical and electromyographic evaluation of patients with temporomandibular disorders, without the incisor and canine guidance and treated with flat occlusal splints", register number 194/2006, of **HUMBERTO MASSARU SONODA** and **FREDERICO ANDRADE E SILVA**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 13/12/2006.

Prof. Cecília Gatti Guirado
Secretária
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Jacks Jorge Júnior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

Anexo 4

Quadro 1–Dados originais dos valores da EVA nos diferentes tempos de avaliação:

Paciente	T- 0	T30	T60	T90
1	10,0	2,0	1,5	0
2	10,0	0	0	0
3	10,0	2,0	1,0	1,0
4	10,0	2,0	0	0
5	10,0	4,0	0	0
6	10,0	5,0	3,0	0
7	10,0	0	0	0
8	10,0	4,0	0	0
9	10,0	0	0	0
10	10,0	0	0	0
11	10,0	2,0	0	0
12	10,0	8,0	5,0	2,0
13	10,0	4,0	1,0	0
14	10,0	5,0	0	0
15	10,0	5,0	0	0
16	10,0	0	0	0
17	10,0	2,5	1,5	0
18	10,0	2,0	0	0
19	10,0	2,0	0	0

Quadro 2 – Dados originais dos valores do EFL em T-0 e T90 (em mm):

Paciente	T- 0	T90
1	2,0	3,0
2	3,0	5,0
3	0	0
4	1,0	3,0
5	0	1,0
6	4,0	5,5
7	2,0	3,0
8	0	2,0
9	0	0
10	0	0
11	2,0	2,0
12	1,0	1,0
13	2,0	3,5
14	3,0	3,0
15	5,0	6,5
16	2,0	3,0
17	1,0	2,0
18	1,0	3,0
19	0	0

Anexo 5

Quadro 3 – Dados originais dos valores eletromiográficos nos diferentes tempos de avaliação (em μV):

Paciente	Músculo	Tempo	Repouso	Apert. s/ ap.	Apert. c/ ap.
1	TD	0	1,16	30,06	-
2	TD	0	1,00	22,93	-
3	TD	0	0,63	9,23	-
4	TD	0	3,20	44,00	-
5	TD	0	6,46	42,06	-
6	TD	0	10,83	38,90	-
7	TD	0	3,30	94,90	-
8	TD	0	2,36	20,36	-
9	TD	0	1,60	17,66	-
10	TD	0	3,73	23,03	-
11	TD	0	1,50	97,56	-
12	TD	0	0,90	8,63	-
13	TD	0	0,56	20,03	-
14	TD	0	5,53	55,06	-
15	TD	0	1,73	12,63	-
16	TD	0	1,80	19,16	-
17	TD	0	0,30	2,40	-
18	TD	0	4,40	20,36	-
19	TD	0	1,80	19,80	-
1	TE	0	1,33	51,56	-
2	TE	0	1,93	71,76	-
3	TE	0	0,43	17,63	-
4	TE	0	4,13	61,46	-
5	TE	0	5,00	64,23	-
6	TE	0	1,26	18,60	-
7	TE	0	9,20	100,80	-
8	TE	0	0,93	5,36	-
9	TE	0	3,33	32,56	-
10	TE	0	1,40	24,03	-
11	TE	0	2,20	108,76	-
12	TE	0	1,66	11,03	-
13	TE	0	0,43	25,76	-
14	TE	0	1,10	58,66	-
15	TE	0	2,13	11,03	-
16	TE	0	3,26	49,66	-
17	TE	0	1,63	14,10	-
18	TE	0	2,00	13,13	-
19	TE	0	5,03	47,23	-
1	MD	0	1,70	70,20	-
2	MD	0	1,96	35,03	-
3	MD	0	3,46	33,23	-
4	MD	0	1,66	27,30	-
5	MD	0	2,93	17,26	-
6	MD	0	0,73	4,73	-
7	MD	0	1,73	90,70	-
8	MD	0	1,73	3,86	-
9	MD	0	0,86	3,73	-
10	MD	0	0,80	7,73	-

11	MD	0	1,00	24,03	-
12	MD	0	1,26	8,20	-
13	MD	0	0,66	2,40	-
14	MD	0	2,40	70,46	-
15	MD	0	0,76	23,80	-
16	MD	0	2,73	14,80	-
17	MD	0	2,86	78,13	-
18	MD	0	1,03	17,26	-
19	MD	0	3,76	30,50	-
1	ME	0	0,80	91,50	-
2	ME	0	2,03	34,46	-
3	ME	0	2,23	44,86	-
4	ME	0	1,23	11,63	-
5	ME	0	2,46	44,76	-
6	ME	0	0,73	6,36	-
7	ME	0	1,20	50,80	-
8	ME	0	0,86	0,83	-
9	ME	0	1,96	5,73	-
10	ME	0	1,96	19,40	-
11	ME	0	1,20	87,80	-
12	ME	0	0,96	10,80	-
13	ME	0	0,73	35,50	-
14	ME	0	0,53	13,56	-
15	ME	0	1,53	20,86	-
16	ME	0	0,60	10,63	-
17	ME	0	0,36	5,70	-
18	ME	0	0,43	17,63	-
19	ME	0	0,80	8,13	-
1	TD	30	1,60	22,56	-
2	TD	30	0,96	14,50	-
3	TD	30	1,56	18,50	-
4	TD	30	1,63	32,80	-
5	TD	30	2,33	20,93	-
6	TD	30	2,56	15,16	-
7	TD	30	2,86	91,90	-
8	TD	30	1,20	14,43	-
9	TD	30	1,90	12,33	-
10	TD	30	1,60	7,80	-
11	TD	30	2,13	89,73	-
12	TD	30	1,13	9,53	-
13	TD	30	0,80	47,50	-
14	TD	30	3,23	41,50	-
15	TD	30	2,56	7,30	-
16	TD	30	4,23	32,36	-
17	TD	30	2,43	20,96	-
18	TD	30	0,56	7,60	-
19	TD	30	1,06	6,90	-
1	TE	30	1,73	29,33	-
2	TE	30	0,56	12,93	-
3	TE	30	0,73	14,70	-
4	TE	30	1,10	41,00	-
5	TE	30	1,63	55,86	-
6	TE	30	1,93	12,70	-
7	TE	30	2,16	47,13	-
8	TE	30	0,70	10,50	-
9	TE	30	3,30	27,80	-
10	TE	30	1,40	10,60	-
11	TE	30	1,96	50,93	-
12	TE	30	0,40	11,23	-
13	TE	30	0,60	27,30	-
14	TE	30	0,56	18,53	-
15	TE	30	1,03	12,00	-
16	TE	30	1,03	12,73	-
17	TE	30	1,76	30,30	-

18	TE	30	0,53	7,86	-
19	TE	30	1,00	9,40	-
1	MD	30	1,00	12,26	-
2	MD	30	1,10	10,06	-
3	MD	30	2,03	19,16	-
4	MD	30	4,26	34,60	-
5	MD	30	1,00	24,23	-
6	MD	30	1,93	2,73	-
7	MD	30	2,36	32,5	-
8	MD	30	6,23	10,86	-
9	MD	30	2,10	5,30	-
10	MD	30	0,80	9,90	-
11	MD	30	3,20	116,33	-
12	MD	30	2,53	6,46	-
13	MD	30	4,73	35,40	-
14	MD	30	0,73	15,43	-
15	MD	30	2,03	7,06	-
16	MD	30	2,46	11,13	-
17	MD	30	2,56	43,83	-
18	MD	30	0,66	34,76	-
19	MD	30	1,36	11,63	-
1	ME	30	0,70	52,33	-
2	ME	30	3,56	42,20	-
3	ME	30	2,10	41,73	-
4	ME	30	1,93	52,23	-
5	ME	30	1,16	25,60	-
6	ME	30	0,86	5,16	-
7	ME	30	0,66	8,60	-
8	ME	30	0,93	1,33	-
9	ME	30	1,26	3,43	-
10	ME	30	2,03	27,30	-
11	ME	30	0,73	34,03	-
12	ME	30	0,30	4,10	-
13	ME	30	1,26	57,73	-
14	ME	30	1,16	14,03	-
15	ME	30	2,33	9,43	-
16	ME	30	1,16	6,76	-
17	ME	30	1,36	24,26	-
18	ME	30	1,86	75,76	-
19	ME	30	0,60	6,16	-
1	TD	60	0,60	9,20	9,13
2	TD	60	1,76	18,10	11,40
3	TD	60	4,20	27,96	31,66
4	TD	60	4,93	50,50	56,20
5	TD	60	3,36	34,80	13,60
6	TD	60	1,23	7,13	15,73
7	TD	60	3,50	107,53	131,00
8	TD	60	2,16	39,60	16,76
9	TD	60	1,70	22,23	24,83
10	TD	60	0,50	4,53	3,90
11	TD	60	2,30	42,93	28,83
12	TD	60	1,00	11,16	9,30
13	TD	60	2,20	38,76	61,30
14	TD	60	2,16	64,50	39,23
15	TD	60	2,06	3,83	6,56
16	TD	60	1,23	20,66	12,66
17	TD	60	0,80	12,06	12,03
18	TD	60	5,10	21,00	25,33
19	TD	60	2,76	18,70	23,16
1	TE	60	0,90	15,36	9,56
2	TE	60	1,80	19,33	14,03
3	TE	60	3,63	35,76	23,63
4	TE	60	2,23	49,06	50,46
5	TE	60	0,90	36,66	26,03

6	TE	60	0,70	16,03	13,33
7	TE	60	2,83	62,03	76,36
8	TE	60	0,63	16,60	6,46
9	TE	60	1,33	11,73	8,06
10	TE	60	0,50	9,26	7,90
11	TE	60	1,76	74,73	56,53
12	TE	60	0,70	9,23	9,53
13	TE	60	1,43	30,66	34,80
14	TE	60	1,36	48,40	36,73
15	TE	60	0,30	5,56	2,66
16	TE	60	2,30	42,66	28,83
17	TE	60	0,96	19,80	24,66
18	TE	60	6,30	39,76	36,76
19	TE	60	0,70	7,83	3,66
1	MD	60	1,10	38,73	35,16
2	MD	60	1,43	15,06	10,96
3	MD	60	3,16	38,90	39,00
4	MD	60	4,36	36,10	46,00
5	MD	60	1,66	17,10	4,10
6	MD	60	0,93	3,13	13,63
7	MD	60	1,43	94,93	156,63
8	MD	60	1,83	31,10	16,80
9	MD	60	1,13	5,06	31,90
10	MD	60	0,70	14,46	9,43
11	MD	60	1,73	130,16	144,16
12	MD	60	1,56	16,90	16,30
13	MD	60	2,60	16,90	39,76
14	MD	60	4,66	65,16	53,13
15	MD	60	0,53	2,56	9,00
16	MD	60	1,66	22,06	13,13
17	MD	60	1,13	38,66	35,33
18	MD	60	2,86	46,13	44,30
19	MD	60	1,50	10,76	17,23
1	ME	60	1,33	83,46	64,26
2	ME	60	1,30	25,40	19,70
3	ME	60	1,20	41,46	36,43
4	ME	60	1,33	26,30	29,66
5	ME	60	0,90	14,90	3,63
6	ME	60	0,73	14,50	18,30
7	ME	60	0,53	11,60	56,06
8	ME	60	3,50	12,80	9,90
9	ME	60	0,76	4,43	16,80
10	ME	60	1,50	24,63	18,03
11	ME	60	2,20	56,46	55,06
12	ME	60	1,30	26,73	27,93
13	ME	60	0,40	12,53	17,16
14	ME	60	1,03	46,46	52,96
15	ME	60	0,70	6,26	14,90
16	ME	60	1,16	43,16	25,66
17	ME	60	0,60	10,96	12,03
18	ME	60	4,70	61,90	55,33
19	ME	60	0,66	11,10	6,53

Anexo 6 - Anexos Estatísticos

Results for: EVA e EFL

Descriptive Statistics: EVA

Variable	Tempo	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Median
EVA	0	10,000	0,000000000	0,000000000	10,000	10,000
	30	2,605	0,508	2,215	0,000000000	2,000
	60	0,684	0,304	1,325	0,000000000	0,000000000
	90	0,158	0,115	0,501	0,000000000	0,000000000

Variable	Tempo	Maximum
EVA	0	10,000
	30	8,000
	60	5,000
	90	2,000

Descriptive Statistics: EFL

Variable	Tempo	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
EFL	0	1,526	0,337	1,467	0,000000000	1,000	5,000
	30	*	*	*	*	*	*
	60	*	*	*	*	*	*
	90	2,447	0,432	1,885	0,000000000	3,000	6,500

General Linear Model: EVA versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	4	0; 30; 60; 90
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for EVA, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	3	1179,378	1179,378	393,126	317,75	0,000
Paciente	18	57,612	57,612	3,201	2,59	0,004
Error	54	66,809	66,809	1,237		
Total	75	1303,799				

S = 1,11230 R-Sq = 94,88% R-Sq(adj) = 92,88%

Unusual Observations for EVA

Obs	EVA	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
12	10,0000	12,8882	0,5984	-2,8882	-3,08 R
31	8,0000	5,4934	0,5984	2,5066	2,67 R
33	5,0000	2,9934	0,5984	2,0066	2,14 R
34	5,0000	2,9934	0,5984	2,0066	2,14 R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Tukey 95,0% Simultaneous Confidence Intervals

Response Variable EVA

All Pairwise Comparisons among Levels of Tempo

Tempo = 0 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper	
30	-8,35	-7,395	-6,438	(--*--)
60	-10,27	-9,316	-8,359	(-*--)
90	-10,80	-9,842	-8,885	(--*--)

-10,5 -7,0 -3,5 0,0

Tempo = 30 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper	
60	-2,878	-1,921	-0,964	(--*--)
90	-3,404	-2,447	-1,490	(--*--)

-10,5 -7,0 -3,5 0,0

Tempo = 60 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper	
90	-1,483	-0,5263	0,4306	(-*--)

-10,5 -7,0 -3,5 0,0

Tukey Simultaneous Tests
 Response Variable EVA
 All Pairwise Comparisons among Levels of Tempo
 Tempo = 0 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
30	-7,395	0,3609	-20,49	0,0000
60	-9,316	0,3609	-25,81	0,0000
90	-9,842	0,3609	-27,27	0,0000

Tempo = 30 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
60	-1,921	0,3609	-5,323	0,0000
90	-2,447	0,3609	-6,782	0,0000

Tempo = 60 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
90	-0,5263	0,3609	-1,458	0,4694

EFL

Paired T-Test and CI: T0; T90

Paired T for T0 - T90

	N	Mean	StDev	SE Mean
T0	19	1,52632	1,46699	0,33655
T90	19	2,44737	1,88484	0,43241
Difference	19	-0,921053	0,803865	0,184419

95% CI for mean difference: (-1,308503; -0,533602)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -4,99 P-Value = 0,000

Avaliações Eletromiográficas

Descriptive Statistics: REPOUSO

Variable	Tempo	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
Temp_D	0	2,778	0,595	2,594	0,300	1,800	10,830
	30	1,915	0,213	0,927	0,560	1,630	4,230
	60	2,292	0,317	1,380	0,500	2,160	5,100
Temp_E	0	2,546	0,486	2,119	0,430	1,930	9,200
	30	1,269	0,171	0,746	0,400	1,030	3,300
	60	1,645	0,326	1,423	0,300	1,330	6,300
Mass_D	0	1,791	0,224	0,978	0,660	1,700	3,760
	30	2,267	0,340	1,483	0,660	2,030	6,230
	60	1,893	0,263	1,145	0,530	1,560	4,660
Mass_E	0	1,189	0,149	0,652	0,360	0,960	2,460
	30	1,366	0,179	0,780	0,300	1,160	3,560
	60	1,359	0,246	1,073	0,400	1,160	4,700

General Linear Model: Temp_D versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Temp_D, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	0,1589	0,1589	0,0795	0,17	0,841
Paciente	18	11,2583	11,2583	0,6255	1,37	0,208
Error	36	16,4943	16,4943	0,4582		
Total	56	27,9115				

S = 0,676887 R-Sq = 40,90% R-Sq(adj) = 8,07%

General Linear Model: Temp_E versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Temp_E, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	3,3395	3,3395	1,6697	3,72	0,034
Paciente	18	11,3263	11,3263	0,6292	1,40	0,190
Error	36	16,1640	16,1640	0,4490		
Total	56	30,8298				

S = 0,670075 R-Sq = 47,57% R-Sq(adj) = 18,44%

Unusual Observations for Temp_E

Obs	Temp_E	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
3	-0,84397	0,37559	0,40672	-1,21956	-2,29 R
41	1,28923	-0,05059	0,40672	1,33983	2,52 R
56	1,84055	0,53883	0,40672	1,30172	2,44 R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Tukey 95,0% Simultaneous Confidence Intervals

Response Variable Temp_E

All Pairwise Comparisons among Levels of Tempo

Tempo = 0 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper	
30	-1,102	-0,5700	-0,03815	(-----*-----)
60	-0,958	-0,4262	0,10570	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
 -1,00 -0,50 0,00 0,50

Tempo = 30 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper	
60	-0,3880	0,1439	0,6757	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----
 -1,00 -0,50 0,00 0,50

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Temp_E

All Pairwise Comparisons among Levels of Tempo

Tempo = 0 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
30	-0,5700	0,2174	-2,622	0,0333
60	-0,4262	0,2174	-1,960	0,1368

Tempo = 30 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
60	0,1439	0,2174	0,6617	0,7870

General Linear Model: Mass_D versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Mass_D, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	0,3746	0,3746	0,1873	0,58	0,562
Paciente	18	7,5697	7,5697	0,4205	1,31	0,237
Error	36	11,5339	11,5339	0,3204		
Total	56	19,4782				

S = 0,566026 R-Sq = 40,79% R-Sq(adj) = 7,89%

General Linear Model: Mass_E versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Mass_E, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	0,1733	0,1733	0,0867	0,28	0,760
Paciente	18	7,6056	7,6056	0,4225	1,35	0,218
Error	36	11,2946	11,2946	0,3137		
Total	56	19,0735				

S = 0,560125 R-Sq = 40,78% R-Sq(adj) = 7,89%

Descriptive Statistics: ESFORÇO

Variable	Tempo	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
Temp_D_1	0	31,51	6,04	26,34	2,40	20,36	97,56
	30	27,12	5,81	25,33	6,90	18,50	91,90
	60	29,22	5,78	25,21	3,83	21,00	107,53
Temp_E_1	0	41,44	7,01	30,56	5,36	32,56	108,76
	30	23,31	3,54	15,43	7,86	14,70	55,86
	60	28,97	4,57	19,91	5,56	19,80	74,73
Mass_D_1	0	29,65	6,32	27,56	2,40	23,80	90,70
	30	23,35	5,89	25,66	2,73	12,26	116,33
	60	33,89	7,50	32,69	2,56	22,06	130,16
Mass_E_1	0	27,42	6,09	26,55	0,830	17,63	91,50
	30	25,90	5,12	22,31	1,33	24,26	75,76
	60	28,16	4,99	21,74	4,43	24,63	83,46

General Linear Model: Temp_D_1 versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60

Paciente random 19 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15;
16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Temp_D_1, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	0,2551	0,2551	0,1276	0,42	0,658
Paciente	18	28,1717	28,1717	1,5651	5,19	0,000
Error	36	10,8502	10,8502	0,3014		
Total	56	39,2769				

S = 0,548993 R-Sq = 72,38% R-Sq(adj) = 57,03%

General Linear Model: Temp_E_1 versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Temp_E_1, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	2,1623	2,1623	1,0812	4,23	0,022
Paciente	18	21,4184	21,4184	1,1899	4,65	0,000
Error	36	9,2070	9,2070	0,2557		
Total	56	32,7877				

S = 0,505716 R-Sq = 71,92% R-Sq(adj) = 56,32%

Unusual Observations for Temp_E_1

Obs	Temp_E_1	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
8	1,67896	2,53890	0,30696	-0,85994	-2,14 R
19	3,85503	2,97689	0,30696	0,87814	2,18 R
56	3,68286	2,72491	0,30696	0,95795	2,38 R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Tukey 95,0% Simultaneous Confidence Intervals
Response Variable Temp_E_1
All Pairwise Comparisons among Levels of Tempo
Tempo = 0 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper	
30	-0,8711	-0,4697	-0,06828	(-----*-----)
60	-0,7087	-0,3073	0,09417	(-----*-----)

-----+-----+-----+-----+-----
-0,80 -0,40 -0,00 0,40

Tempo = 30 subtracted from:

Tempo	Lower	Center	Upper
60	-0,2390	0,1624	0,5639

---+-----+-----+-----+-----
 (-----*-----)
 ---+-----+-----+-----+-----
 -0,80 -0,40 -0,00 0,40

Tukey Simultaneous Tests
 Response Variable Temp_E_1
 All Pairwise Comparisons among Levels of Tempo
 Tempo = 0 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
30	-0,4697	0,1641	-2,863	0,0186
60	-0,3073	0,1641	-1,873	0,1613

Tempo = 30 subtracted from:

Tempo	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
60	0,1624	0,1641	0,9901	0,5878

General Linear Model: Mass_D_1 versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Mass_D_1, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	0,9738	0,9738	0,4869	1,03	0,366
Paciente	18	39,2081	39,2081	2,1782	4,62	0,000
Error	36	16,9703	16,9703	0,4714		
Total	56	57,1522				

S = 0,686583 R-Sq = 70,31% R-Sq(adj) = 53,81%

General Linear Model: Mass_E_1 versus Tempo; Paciente

Factor	Type	Levels	Values
Tempo	fixed	3	0; 30; 60
Paciente	random	19	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19

Analysis of Variance for Mass_E_1, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Tempo	2	0,9036	0,9036	0,4518	0,93	0,405
Paciente	18	41,4756	41,4756	2,3042	4,73	0,000
Error	36	17,5236	17,5236	0,4868		
Total	56	59,9029				

S = 0,697687 R-Sq = 70,75% R-Sq(adj) = 54,49%

Comparação entre os lados - Repouso

Results for: Comp Lados(Tempo = 0)

Paired T-Test and CI: Temp_D; Temp_E

Paired T for Temp_D - Temp_E

	N	Mean	StDev	SE Mean
Temp_D	19	2,77842	2,59422	0,59516
Temp_E	19	2,54632	2,11869	0,48606
Difference	19	0,232105	3,168693	0,726948

95% CI for mean difference: (-1,295156; 1,759367)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0,32 P-Value = 0,753

Paired T-Test and CI: Mass_D; Mass_E

Paired T for Mass_D - Mass_E

	N	Mean	StDev	SE Mean
Mass_D	19	1,79053	0,97810	0,22439
Mass_E	19	1,18947	0,65161	0,14949
Difference	19	0,601053	1,144945	0,262668

95% CI for mean difference: (0,049207; 1,152898)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 2,29 P-Value = 0,034

Results for: Comp Lados(Tempo = 30)

Paired T-Test and CI: Temp_D; Temp_E

Paired T for Temp_D - Temp_E

	N	Mean	StDev	SE Mean
Temp_D	19	1,91526	0,92683	0,21263
Temp_E	19	1,26895	0,74603	0,17115
Difference	19	0,646316	0,991437	0,227451

95% CI for mean difference: (0,168459; 1,124173)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 2,84 P-Value = 0,011

Paired T-Test and CI: Mass_D; Mass_E

Paired T for Mass_D - Mass_E

	N	Mean	StDev	SE Mean
Mass_D	19	3,22842	4,39148	1,00747
Mass_E	19	1,36579	0,77997	0,17894
Difference	19	1,86263	4,29078	0,98437

95% CI for mean difference: (-0,20546; 3,93072)
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 1,89 P-Value = 0,075

Results for: Comp Lados(Tempo = 60)

Paired T-Test and CI: Temp_D; Temp_E

Paired T for Temp_D - Temp_E

	N	Mean	StDev	SE Mean
Temp_D	19	2,29211	1,37960	0,31650
Temp_E	19	1,64526	1,42317	0,32650
Difference	19	0,646842	1,069325	0,245320

95% CI for mean difference: (0,131444; 1,162240)
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 2,64 P-Value = 0,017

Paired T-Test and CI: Mass_D; Mass_E

Paired T for Mass_D - Mass_E

	N	Mean	StDev	SE Mean
Mass_D	19	1,89263	1,14546	0,26279
Mass_E	19	1,35947	1,07306	0,24618
Difference	19	0,533158	1,407149	0,322822

95% CI for mean difference: (-0,145066; 1,211382)
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 1,65 P-Value = 0,116

Comparação entre os lados - Esforço

Results for: Comp Lados(Tempo = 0)

Paired T-Test and CI: Temp_D_1; Temp_E_1

Paired T for Temp_D_1 - Temp_E_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
Temp_D_1	19	31,5137	26,3425	6,0434
Temp_E_1	19	41,4395	30,5612	7,0112
Difference	19	-9,92579	16,30936	3,74162

95% CI for mean difference: (-17,78665; -2,06493)
T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -2,65 P-Value = 0,016

Paired T-Test and CI: Mass_D_1; Mass_E_1

Paired T for Mass_D_1 - Mass_E_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
Mass_D_1	19	29,6500	27,5577	6,3222
Mass_E_1	19	27,4179	26,5476	6,0904
Difference	19	2,23211	31,10888	7,13687

95% CI for mean difference: (-12,76190; 17,22611)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0,31 P-Value = 0,758

Results for: Comp Lados(Tempo = 30)

Paired T-Test and CI: Temp_D_1; Temp_E_1

Paired T for Temp_D_1 - Temp_E_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
Temp_D_1	19	27,1205	25,3277	5,8106
Temp_E_1	19	23,3068	15,4287	3,5396
Difference	19	3,81368	18,76561	4,30513

95% CI for mean difference: (-5,23105; 12,85842)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0,89 P-Value = 0,387

Paired T-Test and CI: Mass_D_1; Mass_E_1

Paired T for Mass_D_1 - Mass_E_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
Mass_D_1	19	23,3489	25,6648	5,8879
Mass_E_1	19	25,9037	22,3103	5,1183
Difference	19	-2,55474	27,59724	6,33124

95% CI for mean difference: (-15,85618; 10,74671)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = -0,40 P-Value = 0,691

Results for: Comp Lados(Tempo = 60)

Paired T-Test and CI: Temp_D_1; Temp_E_1

Paired T for Temp_D_1 - Temp_E_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
Temp_D_1	19	29,2200	25,2070	5,7829
Temp_E_1	19	28,9711	19,9068	4,5669
Difference	19	0,248947	17,114836	3,926413

95% CI for mean difference: (-8,000140; 8,498034)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0,06 P-Value = 0,950

Paired T-Test and CI: Mass_D_1; Mass_E_1

Paired T for Mass_D_1 - Mass_E_1

	N	Mean	StDev	SE Mean
Mass_D_1	19	33,8874	32,6858	7,4986
Mass_E_1	19	28,1600	21,7386	4,9872
Difference	19	5,72737	30,25434	6,94082

95% CI for mean difference: (-8,85476; 20,30950)

T-Test of mean difference = 0 (vs not = 0): T-Value = 0,83 P-Value = 0,420

Relação entre os instrumentos

Correlations:

	Temp_Rep	Mass_Rep	Temp_Ap	Mass_Ap
EVA	0,208 0,121	-0,143 0,290	0,107 0,429	-0,054 0,689

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations:

	Temp_Rep	Mass_Rep	Temp_Ap	Mass_Ap
EFL	0,103 0,673	-0,436 0,062	0,159 0,516	0,177 0,469

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

5 – Referências Bibliográficas

1 – Montgomery, Douglas C.. *Design and analysis of experiments*. 4th edition, 1997. John Wiley & Sons, INC.

2 – Snedecor, George W. and Cochran, William G.. *Statistical Methods*. Iowa State University Press, 8th edition, 1989.

3 – Bussab, Wilton de O. e Morettin, Pedro A. . *Estatística Básica*, 5^a ed, 2003.