

Este exemplar foi  
devidamente arquivado  
conforme resolução CPQ/036/83  
Processado 03/11/92  
L. B. L. S. S.  
apresentado

---

VERA LUCIA DI GREGORIO

- Cirurgiã Dentista -

ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DOS MM. MASSETER E TEMPORAL ANTERIOR  
DE CRIANÇAS COM MALOCCLUSÕES (CLASSE I E CLASSE II)  
TRATADAS COM APARELHO ORTOPÉDICO FUNCIONAL

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da Univer-  
sidade Estadual de Campinas, para  
obtenção do Grau de Mestre em Ciên-  
cias - Área de Fisiologia e Biofisi-  
ca do Sistema Estomatognático.

PIRACICABA

- 1992 -

---

D569a

18262/BC

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
BIBLIOTECA CENTRAL

**DEDICO ESTA TESE**

A minha querida avó LUIZA  
BONIFÁCIO DOS SANTOS, pe-  
lo exemplo constante de  
integridade, fé religiosa  
e amor.

A meus pais MARIA LUCIA e  
JOSÉ MOLINA, pelo que sou,  
e pelo desejo ardente de  
que seus filhos progridam.

A minha tia CLEUSA MARIA  
RODRIGUES DA SILVA, pelo  
estímulo, dedicação e ca-  
rinho, fundamentais para  
a realização desta Tese.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. FAUSTO BERZIN, pela colaboração como orientador.

Ao Prof. Dr. DÉCIO TEIXEIRA, implantador e coordenador do Curso de Pós-Graduação em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático, pela colaboração na redação do texto e pelo incentivo e amizade dispensada no decorrer do curso.

Ao Dr. MAURO MASTROCOLLA, a quem considero co-orientador pela orientação precisa e segura na realização da parte clínica deste trabalho.

A Profa. Dra. SONIA VIEIRA, pela orientação segura da análise estatística e exemplo de profissionalismo.

Aos Profs. Drs. MARIA CECILIA FERRAZ DE ARRUDA VIEIRA, ALCIDES GUIMARÃES e JOÃO LEONEL JOSÉ, do Curso de Mestrado em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático, pela dedicação na arte de ensinar.

Ao Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO, pela orientação precisa, indispensável à qualidade radiográfica.

A SOLANGE DE ALMEIDA, responsável pelas radiografias extra-orais e pelo exemplo de solidariedade, profissionalismo e acima de tudo, pela humildade.

A Equipe do Departamento de Semiologia Clínica e Radiológica, WALDECK RIBEIRO MOREIRA, RUBENS MARQUES PAYÃO e GISELDA GONÇALVES, pela colaboração desinteressada.

Ao Prof. Dr. OSVALDO DI HIPOLITO JUNIOR, pela confecção dos "slides".

A Sra. SUELI DUARTE DE OLIVEIRA SOLIANI, pela atenção dispensada e pela correção da referência bibliográfica.

A Profa. VERA ELY BERSONETTI DE JESUS, pela correção do vernáculo.

Ao Sr. ELISEO APARECIDO BERTTI e PEDRO SERGIO JUSTINO, pela elaboração, acabamento e organização da parte visual.

Aos Srs. IVES ANTONIO CORAZZA, ELISANGELA AUGUSTA MOLINA, MARCOS ANTONIO RAPETTI e FRANCISCO GROPPPO, pela colaboração na digitação computadorizada e elaboração dos gráficos, respectivamente.

A Sra. SHIRLEY ROSANA SBRAVATTI MORETTO, Secretária da Area de Fisiologia e Biofísica, pela amizade e eficiente colaboração prestada.

Aos Responsáveis pelo Departamento de Odontologia Infantil - Area de Odontopediatria, Laboratório Multi-Disciplinar, na pessoa dos Profs. Drs. ANTONIO CARLOS USBERTI e CECILIA GATTI GUIRADO, pela permissão da confecção dos modelos ortodônticos.

A Srta. RENATA MARIA DIAS, pela confecção dos modelos de estudo.

A Secretária do Departamento de Morfologia, Sra. SUZETE REGINA DE BARROS TOBIAS, pela colaboração prestada.

As crianças pela colaboração no uso constante do aparelho ortopédico funcional.

Aos pais dos pacientes, pela autorização e confiança depositada em nosso trabalho.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, possibilitaram a execução deste trabalho.

# SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I	
INTRODUÇÃO . . . . .	002
CAPÍTULO II	
REVISTA DA LITERATURA . . . . .	008
CAPÍTULO III	
PROPOSIÇÃO. . . . .	019
CAPÍTULO IV	
MATERIAL E MÉTODOS. . . . .	022
CAPÍTULO V	
RESULTADOS. . . . .	034
CAPÍTULO VI	
DISCUSSÃO . . . . .	062
CAPÍTULO VII	
CONCLUSÕES. . . . .	092
CAPÍTULO VIII	
RESUMO. . . . .	094
CAPÍTULO IX	
SUMMARY . . . . .	097
CAPÍTULO X	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. . . . .	100
CAPÍTULO XI	
APÊNDICE. . . . .	110

INTRODUÇÃO

## I - INTRODUÇÃO

Há muitas décadas pesquisadores das áreas de eletromiografia, ortodontia e reabilitadores do sistema estomatognático (prótese dental), vêm tentando conhecer, mais precisamente através de estudos eletromiográficos, a fisiologia muscular e os fatores que interferem no desempenho normal do padrão de atividade dos músculos orofaciais, encontrados em pacientes portadores de oclusão normal (classe D), livres de qualquer tipo de sintomatologia dolorosa e disfunção dos músculos e ligamentos responsáveis pela cinesiologia da articulação temporomandibular.

Baseando-se, portanto, em conceitos fisiológicos os ortodontistas e os ortopedistas funcionais dos maxilares fazem uso de aparelhos que, através da estimulação de receptores proprioceptivos contidos nos músculos e tecidos que compõem o sistema estomatognático, promovem o restabelecimento do normal desenvolvimento das estruturas dento-osteoesqueléticas.

SHAPIRO (1934) referia-se à musculatura da face e dos músculos como agentes causadores da maloclusão dental e na tentativa de relacionar corretamente um maxilar ao outro, através de procedimentos ortodônticos, observou que era necessário desenvolver a musculatura que controla os movimentos da mandíbula, sendo os mais importantes os músculos da mastigação: masseter, temporal, pterigoideo interno e pterigoideo externo.



Com base em estudo embriológico, MOYERS (1949) descreveu, de maneira sintetizada, que os músculos tinham uma função dominante na determinação da conformação dos ossos, uma vez que os tecidos musculares desenvolvem-se primeiro. No período pós-natal, os músculos contraem-se ativamente, e crescem, mais propriamente pela hipertrofia das células musculares existentes que pela diferenciação e adição de fibras musculares. O início das contrações ativas dos músculos exercem um efeito contínuo sobre os ossos através de suas origens e inserções musculares, estimulando e direcionando o crescimento ósseo.

A partir da década de 1920, houve uma grande transformação na literatura ortodôntica de conceitos estáticos para conceitos dinâmicos da oclusão advindo, em parte, da cefalometria e, em parte, de apreciações ortodônticas que relacionaram a função oclusal à função muscular (JARABAK, 1954).

Portanto, contrário ao conceito estático da classificação oclusal de Angle (1907) que se baseou em fatores anatômicos, outros autores preferiram um conceito dinâmico funcional de oclusão, relacionando as funções osteoesqueléticas com a muscular (LOWE & TAKADA, 1984; CARELS & STEENBERGHE, 1986 e ANTONINI et alii, 1990).

Uma vez estabelecido o padrão de atividade muscular normal, durante as posições estática e dinâmica da mandíbula, estabeleceu-se as avaliações eletromiográficas por critérios de comparações.

PERRY (1955) encontrou diferença nos padrões de contração muscular entre os pacientes com oclusão normal (classe I) e pacientes classe II, divisão 1, durante mastigação de goma. Notou, em pacientes com oclusão normal, que havia grande número de picos de amplitude em sinergismo nos músculos masseter e feixe anterior do temporal, em ambos os lados e fez a correlação desse fato com a relação normal de cúspides e planos inclinados. Nas maloclusões classe II, notou que os picos de amplitude das unidades motoras dos quatro músculos analisados, eram inconsistentes e não contraíam sincronicamente. Relacionou o desequilíbrio muscular, como resultado de interferências dentais durante a fase de evolução da mandíbula em posição oclusal.

Desde a introdução do sistema ortodôntico Norwegian em 1934, o uso de aparelhos ativadores na estimulação da atividade muscular tem sido questionado amplamente quanto a sua eficiência (CAHLGREN, 1978).

O autor supra citado e TALLGREN, MELSEN & HANSEN (1979) ao tratarem com aparelho ativador pacientes portadores de maloclusão classe, II divisão 1, observaram que o aparelho estimulava os músculos protrusores e inibia os músculos retrusores.

FREELAND, (1979) com base nos resultados eletromiográficos, descreveu que pacientes com oclusão clinicamente normal (classe I) podiam ser diferenciados dos pacientes portadores de maloclusões classe II e classe III, baseando-se nas diferentes condutas dos músculos durante a mastigação e deglutição.

Na prática ortodôntica, 50% a 70% dos pacientes apresentam discrepâncias anteroposterior nas relações maxilo-mandibular, sendo a mais comum a distocclusão ou malocclusão classe II de Angle. Esse tipo de malocclusão é caracterizado pela relação posterior da arcada dentária da mandíbula em relação a arcada dentária da maxila. Essa deficiência mandibular é tratada, comumente, por dois tipos de terapia: tração intermaxilar (aparelho ortodôntico fixo) e ortopedia maxilar funcional (aparelho funcional ortopédico), sendo o aparelho mais comum empregado, o aparelho ativador (MOYERS (1949), McNAMARA (1975), INGERVALL & BITSANIS (1986), MIRALLES et alii (1988)).

No campo das investigações ortodônticas, os pesquisadores procuram correlacionar a atividade eletromiográfica (EMG) com a relação oclusal, craniofacial, morfológica e relacionar à atividade EMG aos diferentes procedimentos de tratamento das malocclusões (AHLGREN & POSSELT, 1963; INGERVALL & THILANDER, 1975; CHRISTENSEN, 1980; PANCHERZ, 1980a; RIISE & SHEIKHOLESLAM, 1984) e YUEN, HWANG & POON, 1990,

PANCHERZ (1980b) observou que em pacientes com ângulo ANB  $> 4^\circ$ , um padrão esquelético de classe II estava presente e conseqüentemente, havia uma menor atividade eletromiográfica nos músculos masseter e parte anterior do temporal que nos pacientes com oclusão clinicamente normal (classe I).

O tratamento de pacientes classe II divisão 1 com aparelho ativador, resultou numa relação oclusal normal e o ângulo ANB foi reduzido em  $2^\circ$ . Essa mudança morfológica, induzida pelo

aparelho, pode afetar a função muscular e, possivelmente, explicar o aumento na atividade eletromiográfica encontrada nos músculos masseter e temporal após o tratamento (PANCHERZ & PANCHERZ, 1980).

Sabe-se que a mandíbula está ligada ao crânio através de ligamentos e músculos e essa relação com a base do crânio reflete na atividade muscular (MOSS, 1982).

PANCHERZ & PANCHERZ (1982) observaram que a desarmonia entre as posições dos côndilos e a oclusão dental resulta em aumento na atividade tônica dos músculos mastigadores.

A sequência da erupção dental e o alinhamento incorreto dos dentes nas arcadas dentárias, também alteram o padrão muscular (PERSIN, 1983).

YUEN, HWANG & POON (1990) observaram durante 6 meses que o uso do aparelho promovia uma menor atividade dos músculos masseter e temporal.

REVISTA DA LITERATURA

## II - REVISTA DA LITERATURA

Inúmeros pesquisadores ortodontistas têm procurado, através das análises eletromiográficas, se há um padrão característico de potenciais de ação para cada tipo de maloclusão.

SHAPIRO (1934) relacionou a anatomia funcional dos músculos da mastigação (origem, inserção e direção das fibras) à alguns tipos de maloclusão dental e observou que em casos de distalização da mandíbula (Classe II), em relação ao crânio, as fibras superficiais do músculo masseter necessitam ser desenvolvidas através do avanço mecânico da mandíbula.

MOYERS (1949), foi mais além, e verificou que não havia apenas uma diferença no padrão eletromiográfico dos músculos temporal (feixes anterior, médio e posterior) e mental entre pacientes com oclusão normal (classe I) e classe II, mas também alterações de padrões dentro da própria Classe II. Assim, sendo, verificou que com o uso do aparelho ativador, pacientes portadores de Classe II devido apenas a retroversão mandibular, que normalmente apresentavam elevada atividade do músculo temporal (feixe posterior) após o tratamento, demonstraram diminuição no potencial de ação durante a posição postural de repouso, chegando aos padrões normais com uniformidade durante a depressão e elevação da mandíbula.

Todavia, pacientes Classe II, com retroversão mandibular associada a total anteroversão maxilar, e outros com total an

teroversão maxilar e anteroversão dental maxilar, porém sem retroversão mandibular, após o tratamento ativador continuaram apresentando "tonus" aumentado no músculo temporal posterior. Os músculos elevadores continuaram apresentando maior atividade que os músculos depressores durante a depressão e a elevação da mandibula.

MOYERS (1950) analisou, eletromiograficamente, a ação de certos músculos envolvidos no movimento da articulação temporomandibular (A.T.M.) em indivíduos com padrão de crescimento dentofacial normal, e constatou que os vários movimentos da A.T.M. são realizados pela interação regulada de vários músculos. Observou que na permanência da mandíbula, em posição postural de repouso, a atividade elétrica era igual nos três feixes do músculo temporal. Na elevação da mandíbula, os músculos pterigoideo interno, masseter e temporal tinham participação ativa, sendo os músculos masseter e temporal considerados os principais músculos causadores da elevação, onde o músculo temporal exibiu potencial igual nos três feixes durante esse movimento. No movimento de lateralidade, o músculo temporal apresentou forte potencial nas fibras médias e posterior, e atividade secundária nos músculos masseter e digástrico, no lado ipsilateral. No lado contralateral, os músculos pterigoideo externo e pterigoideo interno exibiram fortes contrações, sendo considerados os causadores desse movimento, e no movimento de protrusão, potenciais foram registrados nos músculos pterigoideo externo, pterigoideo interno, masseter, feixe ante-

rior do temporal e digástrico.

JARABAK (1954) comparou os eletromiogramas de dois pacientes masculinos, portadores de oclusão normal, com os eletromiogramas de uma paciente com disto-oclusão, fissura palatina e fenda labial, corrigidas cirurgicamente na infância. Os registros eletromiográficos foram obtidos dos músculos masséteres e temporais, bilateralmente e simultaneamente, com eletrodos de superfície durante a mastigação de amendoim, estando a paciente com o aparelho de contenção inserido nas arcadas dentárias, que projetava a mandíbula para uma posição mais anterior, reduzindo o espaço inter-oclusal. Os resultados revelaram que: 1) nos pacientes com oclusão normal, os músculos masseter e temporal contraíam-se, em ambos os lados; 2) na paciente com disto-oclusão houve perda no sincronismo entre os músculos masseter e temporal; 3) houve redução do excessivo espaço inter-oclusal, com o emprego do aparelho, restaurando o sincronismo muscular e aumentando a atividade elétrica que estava reduzida nos quatro músculos; 4) nos pacientes com oclusão normal, a função do músculo temporal é de elevação da mandíbula, e a do músculo masseter é de oferecer o ritmo mastigatório; 5) na paciente com disto-oclusão, o músculo temporal não somente eleva a mandíbula, como também provê o necessário ritmo mastigatório.

PERRY (1955) notou que havia um padrão de contração muscular distinto entre os pacientes portadores de Classe II, divisão 1, e pacientes com oclusão normal. Nos pacientes Classe II



não havia um músculo que iniciasse primeiro a contração muscular, durante o primeiro ciclo da mastigação de goma-de-mascar, enquanto que nos pacientes com oclusão normal (classe D) o músculo temporal no lado de trabalho, manifestou potencial de ação antes dos demais músculos, ou seja, primeiro que o músculo temporal no lado de balaceio e masséteres direito e esquerdo. Havia pequeno sinergismo na contração muscular e estava presente uma multiplicidade inconsistente dos picos de amplitude, não havendo um padrão de contração definido. Nos pacientes com oclusão normal, todos os músculos exibiram contração máxima, num mesmo instante, e havia grande sinergismo. Era comum nos dois grupos, maior sincronia e harmonia entre os músculos masseter e temporal, no lado de preferência da mastigação.

LATIF (1957), examinando eletromiograficamente os feixes anterior e posterior do músculo temporal com eletrodos de superfície bipolares, em 25 pacientes com oclusão normal, observou que durante os movimentos de lateralidade à direita (lado ipsilateral), retrusão, protrusão, elevação em oclusão cêntrica e incisiva, e na posição postural de repouso mandibular, as fibras anterior e posterior do temporal apresentaram atividade elétrica. Todavia, as fibras posteriores do temporal eram mais ativas, exceto no movimento de oclusão incisiva topo-a-topo, onde as fibras anteriores se mostraram mais ativas que as fibras posteriores.

LIEBMAN & COSENZA (1960) com base nos resultados obtidos nas análises dos registros eletromiográficos dos músculos

masseter e temporal de pacientes portadores de oclusão normal, Classe I, Classe I mutilada, Classe II, divisão 1, Classe II, subdivisão e classe III durante a posição postural de repouso e nos movimentos de excursão lateral, protrusão e retração da mandíbula, constataram que: os padrões de atividade elétrica em indivíduos com maloclusões não podiam ser distinguidos dos indivíduos com oclusão normal em todos os movimentos acima citados, e que não havia nenhuma correlação entre o tipo de maloclusão e o grau de atividade eletromiográfica durante a posição de repouso.

Através das análises eletromiográfica, cefalométrica e microscópica, McNAMARA (1973) estudou as atividades dos músculos masseter e parte anterior do temporal, pterigoideo lateral e suprahióideos, durante a mastigação, deglutição e posição postural de repouso da mandíbula de macacos Rhesus (*macaca mulatta*) jovens e adultos, com aparelho cimentado na arcada dentária superior. Os resultados indicaram que imediatamente após a colocação do aparelho, havia um padrão desordenado de contração e a atividade dos músculos suprahióideos, masseter e pterigoideo lateral aumentou, enquanto que no músculo temporal (feixe posterior) diminuiu em, até, 8 semanas. Após esse período, gradativamente a atividade elétrica de todos os músculos, diminuiu acentuadamente ao atingir 13<sup>a</sup> semana do tratamento. Concomitantemente, a mandíbula foi posicionada para frente, causando alterações dentoesqueléticas. Em animais jovens, ocorreu crescimento direcionado do côndilo para uma posição superior e posterior na cavidade glenoide,

situando-o corretamente em seu interior. Nos animais adultos, as alterações compensatórias da mandíbula eram decorrentes, somente, de alterações dentoalveolares.

A atividade eletromiográfica, na posição de repouso da mandíbula e nos movimentos de mastigação e deglutição, foi comparada entre indivíduos com oclusão normal e indivíduos com maloclusão Classe II divisão 1 por AHLGREN, INGERVALL & THILANDER (1973), onde concluíram que: na posição postural de repouso, nos dois grupos, a atividade eletromiográfica era maior nas fibras posteriores que nas fibras anteriores do temporal, porém em crianças com ângulo goniaco pequeno, a atividade elétrica nas fibras anteriores era maior que nas fibras posteriores do músculo temporal. Durante a mastigação, as crianças com oclusão Classe II, apresentaram menor atividade nos músculos orbicular dos lábios, masseter e temporal, que as crianças com oclusão normal.

INGERVALL (1976), num estudo anatômico e eletromiográfico de crianças com oclusão normal, observou que a atividade eletromiográfica nos músculos temporal (anterior e posterior) e orbicular do lábio superior, durante a deglutição era menor em crianças com um perfil facial com inclinação anterior da mandíbula e maxila, embora paralelas entre si em relação à base do crânio, pequena altura da face e pronunciado prognatismo. Em indivíduos com marcada proclinação dos incisivos inferiores e pronunciado prognatismo da arcada dentária, o músculo temporal (anterior e posterior) apresentou considerável atividade, durante a degluti-

ção e mastigação.

VITTI e BASMAJIAN (1977) estudando as ações conjugadas dos músculos mastigadores em indivíduos com oclusão normal, constataram que o músculo masseter tinha participação durante os seguintes movimentos: fechamento sem contato e com contato oclusal e contra resistência; lateralidade sem contato e com contato dental, no lado contralateral; protrusão da mandíbula com contato e sem contato oclusal; deglutição de saliva e água; mastigação incisiva de goma, mastigação molar (ipsilateral e contralateral) de goma, mastigação normal e durante oclusão cêntrica forçada. O músculo temporal era ativo durante o fechamento em oclusão cêntrica com contato ou sem contato oclusal, no lado ipsilateral; mastigação incisiva de goma; mastigação molar de goma, ipsilateral e contralateral, durante mastigação normal e durante oclusão cêntrica forçada.

AHLGREN (1978) ao tratar pacientes portadores de maloclusão Classe II, divisão 1, com aparelho ativador que direciona a mandíbula para uma posição mais anterior, observou, através de análises eletromiográficas dos músculos masseter e feixes anterior e posterior do temporal, que após o tratamento ativador, os músculos protrusores (masseteres direito e esquerdo) são estimulados e os músculos retrusores da mandíbula (temporal) são inibidos. Tanto antes, quanto após o tratamento, havia um padrão balanceado em todos os músculos durante o fechamento da mandíbula na posição intercuspídica. Durante a retrusão da mandíbula, a

atividade no músculo masseter estava diminuída e no músculo temporal estava aumentada, porém, durante a protrusão da mandíbula, a atividade do músculo masseter estava aumentada e a atividade do músculo temporal estava diminuída.

FREELAND (1979) ao comparar os registros eletromiográficos dos músculos masseter, suprahióideos, lábio superior e lábio inferior com eletrodos de superfície bipolares de pacientes com maloclusão Classe II, divisão 1 e indivíduos com oclusão normal (classe I), constatou que durante a mastigação e deglutição, os pacientes com oclusão normal exibiram maior atividade no músculo masseter e maior sincronismo entre os músculos da mastigação e expressão facial que os pacientes Classe II. Nos pacientes com oclusão normal, há uma sequência ordenada de atividade muscular durante a mastigação e a deglutição, enquanto que nos pacientes Classe II, somente durante a mastigação havia um padrão de contração muscular definido, embora diferente do comportamento do padrão de atividade muscular dos pacientes com oclusão clinicamente normal.

PANCHERZ (1980), analisando eletromiograficamente os músculos masseter e temporal em indivíduos jovens e adultos, portadores de oclusão normal, constatou, nos adultos, que a atividade dos músculos masseter e temporal era maior que nos jovens durante mastigação e na mordida máxima em posição intercuspídica. Nos adultos, a atividade eletromiográfica (EMG) do músculo masseter era superior à atividade EMG do músculo temporal, em ambos mo

vimentos, enquanto que nos pacientes jovens a atividade EMG era a mesma.

PANCHERZ & PANCHERZ (1980), utilizando o aparelho ativador Herbst em pacientes portadores de maloclusão Classe II, divisão 1, estudaram as alterações eletromiográficas dos músculos masseter e temporal durante a mordida máxima em posição intercuspídica e mastigação de amendoim. Concluíram que, durante a permanência do aparelho (3 meses), houve marcada redução das atividades em ambos os músculos. Contudo, após a remoção do aparelho (6 meses), notou-se que houve um aumento da atividade muscular excedendo os valores pré-tratamento, e o músculo masseter passou a apresentar maior atividade que o músculo temporal.

Os mesmos autores (1982), utilizando também o mesmo aparelho ativador, constataram a eliminação da dor nos músculos associados ao sistema estomatognático, como também o desaparecimento dos estalidos e da crepitação da articulação temporomandibular. Além disso, aumentou a capacidade do paciente executar excursões laterais, embora a atividade eletromiográfica e a eficiência mastigatória dos músculos masseter e temporal permanecessem iguais aos valores iniciais.

Em estudos eletromiográficos de 15 crianças, portadoras de maloclusão Classe II, analisou-se as atividades dos músculos masseter e partes anterior e posterior do músculo temporal, antes e após 6 meses da colocação do aparelho ativador, na posição de repouso da mandíbula. Foi constatado que a atividade das fibras

posteriores do temporal estava diminuída, mas mesmo assim, era superior à atividade de pacientes com oclusão normal. Os demais músculos não apresentaram alterações significantes. Durante a mastigação e deglutição de maçã e amendoim, houve significativa diminuição da atividade nos músculos masseter e fibras anteriores do temporal com melhora clínica rápida (INGERVALL & BITSANIS, 1986).

Para YUEN, HWANG & POON (1990), a frequência dos potenciais eletromiográficos dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, durante elevação da mandíbula em posição de intercuspidação de pacientes com malocclusão classe II, é reduzida pelo tratamento com aparelho Frankel I. Embora, ambos aparelhos Frankel I e Bionator, tenham sido construídos com os dentes incisivos numa relação topo-a-topo para a correção da Classe II, somente o aparelho Bionator não apresentou alterações significantes na frequência dos potenciais de ação.

PROPOSIÇÃO



### III - PROPOSIÇÃO

Não obstante a literatura ter mostrado inúmeros trabalhos que revelam os padrões eletromiográficos dos músculos masseter e temporal com o uso de aparelhos removíveis ou não, até o momento, não se encontrou trabalhos que reportassem às alterações e definissem os padrões dos potenciais eletromiográficos do músculo masseter e do músculo temporal anterior em vários movimentos mandibulares, antes e após o tratamento, com o aparelho removível ortopédico funcional, em pacientes portadores de maloclusões Classe I e Classe II, divisão 2 e subdivisão com desvio da mandíbula.

Assim sendo, propôs-se no presente trabalho o seguinte:

- 1 - Estudar as alterações eletromiográficas do músculo masseter de pacientes com idade entre 9 e 12 anos, portadores de maloclusões Classe I, Classe II, divisão 2 e Classe II subdivisão com desvio da mandíbula em relação ao plano sagital mediano e desvio da linha mediana dental, para os lados direito ou esquerdo, comparando-se os registros eletromiográficos obtidos antes e após o uso do aparelho Planas, inclinação frontal.
  
- 2 - Estudar as alterações eletromiográficas do músculo temporal anterior de pacientes com idade entre 9 e

12 anos, portadores de maloclusões Classe I, Classe II divisão 2 e Classe II, subdivisão com desvio da mandíbula em relação ao plano sagital mediano e desvio da linha mediana dental, para os lados direito ou esquerdo comparando-se os registros eletromiográficos obtidos antes e após o uso do aparelho Planas, inclinação frontal.

## MATERIAL E MÉTODOS

## IV - MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 - CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Foram selecionados 12 pacientes, sendo 3 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com idade variando entre 9 e 12 anos (idade média 11 anos), portadores de maloclusão Classe I, Classe II, divisão 2 e Classe II, subdivisão, segundo a classificação de Angle (1907).

Os pacientes também foram classificados dentoesqueleticamente, em Classe I e Classe II, segundo a classificação correlativa de BIMLER (1977).

Todos os pacientes eram também portadores de desvio da mandíbula, para os lados direito ou esquerdo, em relação ao plano sagital mediano e desvio das linhas medianas dos incisivos superior e inferior com suave assimetria facial.

A maioria dos pacientes possuíam dentição mista, exceção de um paciente que apresentou dentição permanente completa. Três pacientes apresentaram ausência de um ou mais dentes decíduos e dois pacientes apresentaram agenesia dos pré-molares inferiores.

#### 4.1.1 - Exame Clínico Objetivo

Consistiu dos seguintes procedimentos:

- a) exame físico do paciente, através do método de inspeção clínica, a fim de classificar as maloclusões através das relações dos contactos dentais entre os primeiros molares antagonistas, lados direito e esquerdo, em classe I ou classe II de Angle;
- b) confecção dos modelos de estudo das arcadas dentárias superior e inferior, em gesso pedra, a partir das moldagens em alginato (Jeltrate)\* das mesmas com o objetivo de constatar que o desvio da linha mediana dental não era, somente, decorrente de migrações dentais;
- c) confecção do registro da oclusão em máxima intercuspidação habitual, em lâmina de cera, para obtenção do correto posicionamento do modelo de estudo inferior em relação ao superior;
- d) exames radiográfico e cefalométrico - foram solicitadas e realizadas, no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, as seguintes radiografias extra-orais: a-) Incidência infero superior de Shuller, b-) Pósterio-Anterior de Caldwell, c-) Telerradiografia norma lateral e d-) Panorâmica.

Na Incidência Infero-Superior de Shuller foi elaborado o traçado cefalométrico modificado de MICHEL LANGLADE (1981) e na Pósterio-anterior de CALDWELL, foram elaborados os traçados cefalo

---

\*Jeltrate: Dentsply Indústria e Comércio Ltda.

métricos de RICKETTS (1986) e SASSOUNI (1971), onde pôde-se aferir o desvio da mandíbula, em relação ao plano sagital mediano, e constatar o desvio da linha mediana dental, independentes da presença de migrações dentais e de assimetrias das estruturas ósseas que compõem os maxilares.

No traçado cefalométrico de Michel Langlade (1981), pode-se constatar o desvio da mandíbula através de duas aferições: deslocamento do vértice do ângulo inter-condilar (ângulo formado pelo prolongamento do maior diâmetro dos côndilos direito e esquerdo) e posicionamento assimétrico da projeção perpendicular dos pontos CDs, que representam os centros dos côndilos direito e esquerdo, em relação ao plano sagital mediano.

No traçado cefalométrico de Ricketts (1986) constatou-se o desvio da mandíbula quando: a diferença entre os ângulos formados pelos planos fronto-facial e jugal, entre os lados direito e esquerdo, era superior a dois graus; e quando a reta que representa o plano sagital mediano não incidia perpendicularmente às retas que unem os seguintes pontos cefalométricos:

G.A. - A.G., bordo mais côncavo da protuberância antegonial;

J.L. - J.R., denominados pontos jugais que se encontram na intersecção da tuberosidade maxilar com o contorno infero-externo do zigomático;

Plano oclusal, reta que une os pontos de contacto entre os molares antagonistas dos lados direito e esquerdo.

Na telerradiografia norma lateral, realizou-se o traçado cefalométrico de BIMLER (1977) que permitiu classificar, dento esqueleticamente, as maloclusões envolvidas no experimento, através da classificação correlativa de Bimler (1977), que utiliza o ponto Ap (ápice da raiz do primeiro pré-molar superior, denominado apicale) como um ponto de referência do maxilar superior e utiliza-o para definir a posição do eixo-stress que posiciona a mandíbula em relação ao maxilar superior através da correlação com a base do crânio. Portanto, pacientes portadores de oclusão normal, o eixo-stress passa pelo ponto Ap e pacientes com maloclusão classe II, o eixo-stress situa-se à frente do ponto Ap. Além disso, pôde-se observar que a maloclusão Classe II era decorrente, somente, da retroversão da mandíbula, através do ângulo do perfil facial superior, denominado fator-1, que se mede pela linha que une os pontos N (násio) e A (Downs) com a vertical horizontal de Frankfurt. Bimler (1977) aceita como correto o posicionamento do maxilar superior quando o valor do fator-1 varia entre 0 a 5° positivos.

Na panorâmica, apenas visualizou-se agenesias e giroversões dentais.

#### 4.2 - EXAME ELETROMIOGRAFICO

Os registros eletromiográficos foram realizados no Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), através de um

eletromiógrafo TECA TE - 4\*, de duplo canal.

Esse sistema eletrônico de dois canais superior e inferior, deriva os potenciais eletromiográficos, captados pelos eletrodos, para o ecran do osciloscópio. No canal superior, foram ligados, sucessivamente, os músculos masseter e feixe anterior do temporal esquerdo e no canal inferior, os músculos masseter e feixe anterior do temporal direito.

Um transformador com relação 1:1, aterrado entre o primário e o secundário, acoplado a dois condensadores 0.2, garantiu o isolamento da corrente elétrica alternada que alimenta o eletromiógrafo.

Com a finalidade de tornar a leitura mais precisa, os registros dos potenciais de ação dos músculos mastigadores foram realizados com o eletromiógrafo calibrado em 100, 200, 500 e 1000 microvolts por divisão, dependendo do grau de contração gerado pelo músculo. A velocidade da varredura dos feixes (sweep) foi de 370 milisegundos por divisão.

Foram eleitos os eletrodos de superfície bipolares tipo BECKMAN, para cada músculo por não causarem desconfortos dolorosos, visto que a faixa etária da amostra variava entre 9 e 12 anos e por serem satisfatórios em determinar os graus de intensidade das atividades elétricas nos músculos (AHLGREN & POSSELT, 1963 e LIEBMAN & COSENZA, 1960).

---

\*Teca Corporation, USA, doado pela FAPESP (Proc. Med.70/511) e CNPq (Proc. n° 3834/70) ao Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP - SP.



Foram fixados eletrodos, previamente untados com pasta eletrocondutora, com a finalidade de reduzir o atrito oferecido pela consistência da pele, aumentando, portanto, a condução dos potenciais elétricos.

Os locais da pele, onde foram colocados os eletrodos, também foram previamente limpos com uma solução de álcool/éter cuja finalidade era de remover a camada de gordura com o objetivo de tornar mais nítida e eficiente a condução dos potenciais de ação.

Os eletrodos foram fixados, através de esparadrapos, no local de maior volume da massa muscular seguido o direcionamento das fibras musculares, detectado pelo operador através da palpação, enquanto o paciente realizava elevação da mandíbula em máxima intercuspidação habitual (oclusão cêntrica forçada).

Os eletrodos distaram 1 cm um do outro. Com o intuito de eliminar as interferências eletromagnéticas externas, os registros eletromiográficos foram realizados no interior de uma gaiola eletrostática de tela de cobre tipo "Faraday".

Os músculos temporais anteriores bilateralmente foram registrados simultaneamente, enquanto os pacientes executavam os seguintes movimentos mandibulares:

- 1- Posição postural de repouso;
- 2- Elevação em oclusão cêntrica forçada - partindo da depressão máxima mandibular;
- 3- Lateralidade à direita com contato dental - partindo da posição de oclusão cêntrica;

- 4- Lateralidade à esquerda com contato dental - partindo da posição de oclusão cêntrica;
- 5- Deglutição de saliva;
- 6- Mastigação molar direita - realizada após a introdução de 2 amendoins, tipo japones, sobre as superfícies oclusais dos dentes posteriores;
- 7- Mastigação molar esquerda - mesmo procedimento acima descrito;
- 8- Deglutição de água - após o líquido estar situado no interior da cavidade bucal;
- 9- Mordida incisiva - um tablete de goma-de-mascar (Dentine) foi colocado pelo paciente entre as superfícies incisais numa relação topo-a-topo;
- 10- Mastigação molar direita - realizada após a colocação de meio tablete de goma-de-mascar sobre as superfícies oclusais;
- 11- Mastigação molar esquerda - mesmo procedimento do item anterior.

O mesmo procedimento foi realizado para os músculos masseteres direito e esquerdo.

Os pacientes foram instruídos a sentarem-se com a coluna erecta, cabeça situada verticalmente, com o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao solo, olhos abertos e direccionados para o ecran do osciloscópio, palmas das mãos abertas e sobrepostas às pernas e as plantas dos pés situados no chão.

Cada movimento foi previamente ensaiado pelo menos 3 ve

zes, antes da tomada eletromiográfica, para que o operador se certificasse de que o movimento mandibular estava sendo corretamente realizado.

Os registros eletromiográficos foram documentados fotograficamente, em sala escura, com câmara fotográfica EXA THAGE DRESDEN carregada com filme Kodak TRI-X Pan 400 ISO a 24°C e equipada com lente normal de 50 mm tipo ISCO GOTTINGER ISCONAR 1:2,8.

#### 4.2.1 - Análise de registros eletromiográficos

Os eletromiogramas foram avaliados, em uma sala escura, com um ampliador de leitura de microfilmes, marca Kinóptica .

A leitura dos comprimentos dos picos de amplitude dos potenciais elétricos foram medidos, em milímetros, obtendo-se um valor médio de picos iniciais e finais de cada movimento.

Aplicados a uma regra de 3, os comprimentos médios dos picos dos potenciais elétricos foram transformados em microvolts e distribuídos dentro de uma escala de níveis de intensidade, segundo o método preconizado por BASMAJIAN (1978):

	0 $\mu$ v	atividade inativa (-)
De 0	----- 50uv	atividade mínima ( $\pm$ )
de 50	----- 150uv	atividade fraca (+)
de 150	----- 300uv	atividade moderada (2+)
de 300	----- 500uv	atividade forte (3+)
de 500	-----	atividade muito forte (4+)

#### 4.3 - Confeção e colocação do aparelho ortopédico funcional Planas, inclinação frontal

Uma vez selecionados os pacientes, novas moldagens das arcadas dentárias foram obtidas com a finalidade de analisá-las e confeccionar o aparelho ortopédico funcional. A análise das arcadas dentárias foi efetuada através dos índices de Pont e Korkaus, baseando-se no índice facial de Kollman para correção dos casos Euriprósopos e Leptoprósopos.

Posteriormente, foi colocado o arco facial comum nos pacientes e efetuados os registros em cera da oclusão dental em posição de intercuspidação máxima habitual, protrusão e lateralidades direita e esquerda.

A seguir, o modelo superior foi fixado no articulador através do arco facial com a finalidade de transportar os planos de orientação (superfícies oclusais dos dentes superiores) do paciente ao articulador, respeitando-se a posição e altura da maxila em relação ao eixo terminal de rotação e ao ponto anterior denominado infra-orbitário (TAMAKI & TAMAKI, 1980).

Em nosso trabalho, o eixo terminal de rotação situou-se perpendicularmente 3mm abaixo de um ponto, que distava 12 mm do tragus, na direção do ângulo lateral do olho.

A etapa seguinte consistiu em montar o modelo inferior no articulador semi-ajustável DENTATUS\* , fixando-o ao modelo superior em posição de máxima intercuspidação habitual, através do registro de cera. Estando os modelos fixados no articulador, ini-

ciou-se o ajuste de seus dispositivos através dos registros de cera nos movimentos de protrusão e lateralidades, programando o articulador em valores numéricos correspondendo, cada intervalo, a 5°. Os ângulos das inclinações das trajetórias condilares direita e esquerda (guia condilar) e guia incisal, foram obtidos através do registro de cera em protrusão. Os ângulos de Bennett direito e esquerdo foram programados através dos registros de cera, em lateralidades esquerda e direita, respectivamente.

A seguir, foi realizado a confecção do aparelho ortopédico funcional tipo Planas (1972) Classe I ou II, sendo introduzido uma modificação devido à presença do desvio da mandíbula em relação ao plano sagital mediano. Portanto, para os casos diagnosticados como Classe II, subdivisão direita, as pistas foram inclinadas em relação ao plano sagital para trás e em relação ao plano frontal para o lado direito, levando a mandíbula para frente e para o lado esquerdo. Nos casos Classe II, subdivisão esquerda, as pistas foram iclinadas para o lado esquerdo, reposturando a mandíbula. Em pacientes portadores de maloclusão Classe I, com desvio da mandíbula para os lados direito ou esquerdo, as pistas foram inclinadas somente em relação ao plano frontal.

Após a colocação do aparelho, os pacientes foram instruídos a usá-lo diariamente, retirando-o apenas às refeições e higiene bucal.

Os pacientes eram re-examinados e os aparelhos ativa-

---

\*DENTATUS type ARL Sweden, U.S. Pat. 2.603.869

dos, quinzenalmente, até as larguras e comprimentos das arcadas dentárias atingirem os valores padrões médios estabelecidos pelos índices de Pont e Korkaus, respectivamente.

Durante todo o tratamento, as pistas foram constantemente recalibradas com o objetivo de distribuir as forças mastigatórias e manter os contatos dentais na posição construtiva que serviram de pontos de referência para a manutenção da posição sobre-corrigida da mandíbula.

Obedecendo-se aos mesmos critérios anteriormente descritos, para a obtenção dos registros eletromiográficos antes da colocação do aparelho ortopédico funcional, novos registros eletromiográficos foram realizados após 3, 6 e 16 meses da colocação do aparelho ortopédico funcional.

#### ANALISE ESTATISTICA

Os potenciais de ação, em microvolts, obtidos através dos registros eletromiográficos dos músculos masseter e temporal, nos diversos movimentos mandibulares realizados pelos pacientes, foram analisados através do teste t pareado, onde comparou-se as médias das microvoltagens obtidas antes da colocação do aparelho Planas, inclinação frontal, com as médias obtidas após 3, 6 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional.

Os supra-citados potenciais de ação, ainda foram analisados através da mediana, com base na distribuição dos níveis de intensidade dos potenciais de ação, segundo a classificação de BASMAJIAN (1978).

RESULTADOS

## V - RESULTADOS

A análise do teste t, dos dados obtidos dos registros eletromiográficos dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal, nos diversos movimentos mandibulares realizados pelos pacientes, neste experimento, estão apresentadas nas tabelas de 1 a 11.

A distribuição da frequência e percentual dos níveis de intensidade dos potenciais de ação, segundo a classificação de BASMAJIAN (1978) dos referidos músculos, nos diversos movimentos mandibulares, encontram-se nas tabelas de 12 a 15 e de 12a a 15a e encontram-se no Apêndice.

As figuras de 1 a 11 correspondem aos gráficos das medianas em relação a distribuição da frequência dos níveis de intensidade dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal.

A reprodução fotográfica dos eletromiogramas, correspondentes à posição postural da mandíbula, elevação em oclusão cêntrica forçada, mastigação molar esquerda de amendoim e mordida incisiva aparecem nas figuras 12 a 27 e encontram-se no Apêndice.

Na posição postural de repouso, as reduções dos potenciais de ação são estatisticamente significantes aos níveis de 1%, 5% e 10% em todos os músculos, antes, durante e após o tratamento ortopédico funcional, conforme mostra a Tabela 1.



Os níveis de atividade elétrica permaneceram mínima durante todo o período experimental e a homogeneidade dos potenciais de ação, entre todos os músculos, aumentou após 16 meses de tratamento, como indicam a Figura 1 e as Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a.

No movimento de elevação da mandíbula em oclusão cêntrica forçada, as reduções dos potenciais de ação, em todos os músculos analisados, somente são estatisticamente significantes aos níveis de 1% e 5% no músculo temporal esquerdo, aos 3 e 6 meses de tratamento. Após 16 meses de tratamento, somente o músculo temporal direito apresenta redução do potencial elétrico, estatisticamente significativa ao nível de 10%, conforme mostra a Tabela 2.

Os potenciais de ação dos músculos masseter e temporal apresentaram atividade elétrica forte no decorrer de todo o tratamento, como apontam a Figura 2 e as Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a.

No movimento de lateralidade à direita somente os músculos masseter e temporal ipsilaterais apresentaram, respectivamente, redução e aumento de potencial elétrico estatisticamente significantes aos níveis de 5%, aos 16 e 6 meses do tratamento ortopédico funcional (Tabela 3).

A atividade elétrica mínima e fraca são exibidas por ambos os músculos durante esse movimento, conforme indicam a Figura 3 e as Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a.

No movimento de lateralidade à esquerda com contato oclusal, houve na maioria dos músculos, redução dos potenciais de

ação, exceto o músculo temporal esquerdo (ipsilateral) durante todo o período experimental. Somente os músculos masseter ipsilateral e temporal ipsilateral, apresentaram alterações estatisticamente significantes, ao nível de 10% aos 16 e 6 meses do tratamento ortopédico funcional, respectivamente (Tabela 4).

Intensidade elétrica mínima e fraca são vistas nesses músculos, antes e aos 3, 6 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional, exceto o músculo temporal esquerdo, que apresentou atividade moderada ao término do tratamento. (Figura 4 e Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a).

Durante a deglutição de saliva, somente o músculo masseter direito apresentou redução aos 3, 6 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional.

Nenhuma alteração significativa é observada durante a deglutição de saliva, conforme mostra a Tabela 5.

A atividade elétrica desenvolvida durante esse movimento é mínima e fraca na maioria dos músculos elevadores, como apontam a Figura 5 e as Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a.

No movimento de mastigação molar direita de amendoim, todos os músculos apresentam aumento de potencial elétrico, embora seja estatisticamente significante ao nível de 10% e 5% nos músculos masseter direito e temporal direito respectivamente, como indica a Tabela 6.

Os músculos masseter e temporal apresentaram atividade forte e muito forte durante esse movimento, conforme mostram a

Figura 6 e as Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a.

No movimento de mastigação molar esquerda de amendoim, todos os músculos apresentaram uma determinada tendência à redução aos 3 meses e 16 meses de tratamento funcional. Aos 6 meses, todos os músculos apresentaram aumento de potencial de ação embora todas essas alterações não sejam estatisticamente significantes, conforme indica a Tabela 7.

Os músculos masseter e temporal exibiram atividade forte e muito forte durante a realização desse movimento (Figura 7 e tabelas 12 a 15 e 12a a 15a).

Durante a deglutição de água, os músculos masseteres apresentaram redução dos potenciais de ação. Somente o músculo masseter direito apresentou redução estatisticamente significativa ao nível de 10%. Quanto aos músculos temporais, estes apresentaram alterações estatisticamente não significantes conforme mostra a Tabela 8.

Os músculos masseter e temporal desenvolveram atividade elétrica mínima e fraca no transcorrer de todo o experimento (Figura 8 e Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a).

No movimento de mordida incisiva, todos os músculos apresentaram redução dos potenciais de ação após 3 e 16 meses de tratamento funcional. Após 6 meses, todos os músculos exibiram aumento do potencial elétrico.

Somente o músculo temporal esquerdo apresentou aumento e diminuição estatisticamente significante, aos níveis de 5% aos

3 e 6 meses de tratamento ortopédico funcional (Tabela 9).

As atividades elétricas moderada e forte são desenvolvidas pelos músculos masseteres, enquanto que os músculos temporais desenvolvem atividade fraca e moderada (Figura 9 e Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a).

No movimento de mastigação molar direita de goma-de-mascar todos os músculos apresentaram redução dos potenciais de ação aos 3 e 16 meses de tratamento funcional. Os músculos masseter esquerdo e temporal esquerdo apresentaram redução estatisticamente significativa aos níveis de 5% e aos 16 meses, essa redução não foi estatisticamente significativa em todos os músculos analisados.

Aos 6 meses de tratamento, a maioria dos músculos apresentaram aumento dos potenciais de ação e somente o músculo masseter direito apresentou aumento estatisticamente significativo, ao nível de 5% conforme mostra a Tabela 10.

Os potenciais de ação desenvolvidos por esses músculos exibem atividade elétrica moderada, forte e muito forte durante a realização desse movimento, conforme mostram a Figura 10 e as Tabelas 12 a 15 e 12a a 15a.

Durante a mastigação molar esquerda de goma-de-mascar, os músculos masseter e temporal apresentaram redução dos potenciais de ação após 3 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional. Somente nos músculos temporais direito e esquerdo, a redução é estatisticamente significativa aos níveis de 1 e 5% respectiva-

mente, aos 3 meses de tratamento funcional. Aos 16 meses, somente no músculo temporal direito, a redução é estatisticamente significativa ao nível de 1%.

Aos 6 meses de tratamento funcional, todos os músculos apresentam aumento dos potenciais de ação. Somente no músculo mas seter direito o aumento é estatisticamente significativo, ao nível de 5%.

Os potenciais de ação desenvolvidos, segundo a mediana, na maioria desses músculos, exibem atividade elétrica moderada e forte durante a realização desse movimento conforme apresentam a Figura 11 e as Tabelas de 12 a 15 e de 12a a 15a.

TABELA 1 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, na posição postural de repouso da mandíbula.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	35 20	3,06**
	ANTES-APÓS 6 MESES	35 20	2,38*
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	37 21	2,26*
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	29 19	1,86 (10%)
	ANTES-APÓS 6 MESES	29 21	1,40
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	30 19	2,08 (10%)
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	28 22	1,40
	ANTES-APÓS 6 MESES	28 26	0,30
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	29 19	2,92*
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	26 17	2,36*
	ANTES-APÓS 6 MESES	26 23	1,02
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	27 24	0,72

\*\* - Indica significância ao nível de 1%

\* - Indica significância ao nível de 5%

(10%) - Indica significância ao nível de 10%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 2 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante o movimento de elevação da mandíbula, em oclusão cêntrica forçada.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	542 463	0,57
	ANTES-APÓS 6 MESES	542 552	-0,07
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	509 446	0,52
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	532 399	1,03
	ANTES-APÓS 6 MESES	532 466	0,44
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	501 397	0,91
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	500 389	1,20
	ANTES-APÓS 6 MESES	500 479	0,39
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	511 385	1,90 (10%)
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	589 254	3,21**
	ANTES-APÓS 6 MESES	589 364	2,33*
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	589 433	1,07

\*\* - Indica significância ao nível de 1%

\* - Indica significância ao nível de 5%

(10%) - Indica significância ao nível de 10%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 3 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante o movimento de lateralidade à direita da mandíbula.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO		MÉDIAS		VALOR DE t
			ANTES	APÓS	
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS	3 MESES	76	58	0,87
	ANTES-APÓS	6 MESES	76	62	0,87
	ANTES-APÓS	16 MESES <sup>(1)</sup>	79	42	2,93*
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS	3 MESES	80	107	-1,17
	ANTES-APÓS	6 MESES	80	114	-1,29
	ANTES-APÓS	16 MESES <sup>(1)</sup>	79	82	-0,28
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS	3 MESES	119	120	-0,08
	ANTES-APÓS	6 MESES	119	184	-2,57*
	ANTES-APÓS	16 MESES <sup>(1)</sup>	122	120	0,09
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS	3 MESES	65	42	1,70
	ANTES-APÓS	6 MESES	65	51	1,20
	ANTES-APÓS	16 MESES <sup>(1)</sup>	69	43	1,66

\* - Indica significância ao nível de 5%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12



TABELA 4 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante o movimento de lateralidade à esquerda da mandíbula.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	156 131	1,16
	ANTES-APÓS 6 MESES	156 147	0,31
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	159 104	1,66
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	76 69	0,33
	ANTES-APÓS 6 MESES	76 53	1,16
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	72 45	1,86 (10%)
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	57 56	0,08
	ANTES-APÓS 6 MESES	57 50	0,40
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	60 54	0,40
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	111 116	-0,22
	ANTES-APÓS 6 MESES	111 138	-1,82 (10%)
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	104 149	-1,23

(10%)- Indica significância ao nível de 10%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 5 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante a deglutição da saliva.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	78 71	0,51
	ANTES-APÓS 6 MESES	78 78	0,02
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	81 64	1,04
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	53 65	-0,89
	ANTES-APÓS 6 MESES	53 67	-1,15
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	51 64	-0,67
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	67 82	-0,87
	ANTES-APÓS 6 MESES	67 74	-0,52
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	69 67	0,11
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	69 59	1,18
	ANTES-APÓS 6 MESES	69 68	0,05
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	66 76	-0,60

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 6 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante a mastigação molar direita de amendoim.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	439 458	-0,17
	ANTES-APÓS 6 MESES	439 718	-1,80 (10%)
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	424 534	-1,30
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	319 362	-0,52
	ANTES-APÓS 6 MESES	319 511	-1,64
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	309 404	-1,57
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	403 432	-0,55
	ANTES-APÓS 6 MESES	403 532	-2,34*
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	393 362	0,42
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	374 276	2,04*
	ANTES-APÓS 6 MESES	374 456	-0,86
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	343 395	-0,58

\* - Indica significância ao nível de 5%

(10%)- Indica significância ao nível de 10%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 7 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante o movimento de mastigação molar esquerda do amendoim.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	458 384	0,88
	ANTES-APÓS 6 MESES	458 647	-1,40
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	445 432	0,16
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	519 499	0,25
	ANTES-APÓS 6 MESES	519 647	-0,85
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	492 454	0,49
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	449 404	0,93
	ANTES-APÓS 6 MESES	449 474	-0,49
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	451 336	1,58
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	379 303	1,58
	ANTES-APÓS 6 MESES	379 482	-1,46
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	369 405	-0,47

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 8 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante a deglutição de água.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	144 98	1,07
	ANTES-APÓS 6 MESES	144 117	0,54
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	151 69	1,92 (10%)
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	125 109	0,32
	ANTES-APÓS 6 MESES	125 93	0,63
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	131 66	1,43
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	84 62	0,91
	ANTES-APÓS 6 MESES	84 100	-0,53
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	67 72	-0,34
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	95 56	1,66
	ANTES-APÓS 6 MESES	95 76	0,66
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	66 87	-0,83

(10%) - Indica significância ao nível de 10%.

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 9 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante mordida incisiva de goma-de-mascar.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	381 293	0,95
	ANTES-APÓS 6 MESES	381 489	-1,23
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	380 290	1,02
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	291 231	0,96
	ANTES-APÓS 6 MESES	291 417	-1,42
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	280 232	0,93
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	172 111	1,76
	ANTES-APÓS 6 MESES	172 204	-0,98
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	175 110	1,72
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	141 87	2,74*
	ANTES-APÓS 6 MESES	141 194	-2,17*
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	141 131	0,32

\* - Indica significância ao nível de 5%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 10 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante a mastigação molar direita de goma-de-mascar.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	476 374	0,99
	ANTES-APÓS 6 MESES	476 765	-2,02*
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	500 498	0,03
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	383 232	2,07*
	ANTES-APÓS 6 MESES	383 496	-0,87
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	341 252	1,35
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	427 384	0,72
	ANTES-APÓS 6 MESES	427 491	-0,90
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	433 312	1,61
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	442 - 256	2,92*
	ANTES-APÓS 6 MESES	442 - 398	0,58
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	444 - 355	1,01

\* - Indica significância ao nível de 5%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12

TABELA 11 - Valores do teste t para as médias das potenciais de ação, em microvolts, dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, antes do tratamento e após 3, 6 e 16 meses do tratamento ortopédico funcional, durante o movimento de mastigação molar esquerda de goma-de-mascar.

MÚSCULOS	PERÍODOS DE TRATAMENTO	MÉDIAS ANTES - APÓS	VALOR DE t
MASSETER DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	390 349	0,70
	ANTES-APÓS 6 MESES	390 672	-2,52*
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	388 317	1,35
MASSETER ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	493 466	0,29
	ANTES-APÓS 6 MESES	493 727	-1,35
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	497 409	1,25
TEMPORAL DIREITO	ANTES-APÓS 3 MESES	498 370	3,89**
	ANTES-APÓS 6 MESES	498 508	-0,23
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	505 283	3,83**
TEMPORAL ESQUERDO	ANTES-APÓS 3 MESES	455 308	2,77*
	ANTES-APÓS 6 MESES	455 508	-0,70
	ANTES-APÓS 16 MESES <sup>(1)</sup>	447 355	1,27

\*\* - Indica significância ao nível de 1%

\* - Indica significância ao nível de 5%

<sup>(1)</sup> = média dos potenciais de ação de 11 pacientes e não de 12



DISCUSSÃO

## VI - DISCUSSÃO

Os resultados serão discutidos respeitando-se a sequência da ordem dos movimentos mandibulares realizados pelos pacientes.

A atividade tônica dos músculos masseter e temporal contribui para a manutenção da posição postural da mandíbula contra a força da gravidade durante o estado de alerta (RIISE SHEIKHOLES LAM, 1982). O autor é contra a hipótese de que a mandíbula é mantida em posição de repouso pela elasticidade dos tecidos musculares. Tal elasticidade é vista em indivíduos, quando estão dormindo com a boca aberta. Porém, quando estão dormindo com a boca fechada, a atividade tônica está presente vencendo as forças gravitacionais.

Houve, na posição postural de repouso, redução dos potenciais de ação de todos os músculos analisados após 3, 6 e 16 meses do tratamento com aparelho ortopédico funcional. Após 16 meses de tratamento pôde-se, ainda, constatar que, estatisticamente, essas reduções são significantes, com exceção do músculo temporal esquerdo.

Todos os músculos analisados apresentaram maior uniformidade entre seus potenciais de ação. Observou-se, portanto, que o aparelho reduz e equilibra os potenciais de ação dos músculos masseter e temporal, na posição postural de repouso.

Esses dados vêm confirmar os achados de MOYERS (1949), onde observou que, tanto antes quanto após o tratamento funcio-

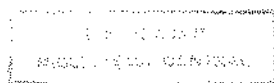
nal, a parte anterior do músculo temporal e o músculo masseter apresentaram um certo estado de "tonus".

Ainda no mesmo sentido, McNAMARA (1973) observou redução dos potenciais de ação dos músculos masseter e pterigoideo lateral de *macacas mulattas*, após 3 meses da cimentação do aparelho ativador.

Entretanto, INGERVALL & BITSANIS (1986) observaram reduções estatisticamente não significantes, levando os autores a afirmarem que os potenciais de ação dos músculos masseter e feixe anterior do temporal permaneceram inalterados após o tratamento com aparelho ativador de pacientes portadores de maloclusão Classe II, div. 1.

Comparando nossos resultados antes, durante e após o tratamento com aqueles obtidos de pacientes com oclusão normal, observou-se que os potenciais de ação, em ambos os casos apresentam atividade mínima, estando concorde com os achados de DUTHIE & YEMM (1982) e AHLGREN, SONESSON & BLITZ (1985).

Nossos resultados, quanto a posição postural de repouso, também estão de acordo com os de LIEBMAN & COSENZA (1960), AHLGREN, INGERVALL & THILANDER (1973) e LOWE & TAKADA (1984), que compararam os padrões eletromiográficos dos músculos masseter e temporal de pacientes portadores de maloclusões Classes I, II e III, com pacientes portadores de oclusão normal, constatando que todos os indivíduos apresentaram mínima atividade eletromiográfica.



Por outro lado, discordando desses autores e dos nossos resultados, MOYERS (1950) e LATIF (1957) encontraram atividade em ambos os músculos de pacientes Classe I.

Como nossos dados não mostraram diferenças nos potenciais elétricos entre os nossos pacientes, após o término do tratamento funcional, e aqueles portadores de oclusão normal (Classe D), discordam, portanto, de INGerval & THILANDER (1975) e ANTONINI et alii (1990), que observaram que havia maior potencial de ação nos músculos masseter e temporal de pacientes com malocclusão Classe II, div. 2, que de pacientes com oclusão normal.

Analisando as seguintes observações, para concluirmos posteriormente, vemos que INGerval & THILANDER (1975), ao analisarem o padrão de contração dos referidos músculos de portadores de mordida dupla unilateral e mordida forçada lateral, observaram que, além de apresentarem menor atividade eletromiográfica, havia também assimetria entre os músculos temporais direito e esquerdo e atribuiu a assimetria da atividade elétrica ao desvio da mandíbula para o lado de mordida cruzada, durante a posição postural da mandíbula.

INGerval & CARLSSON (1982), após a colocação de restauração acima do nível oclusal, detectaram significante diminuição de atividade elétrica do músculo temporal e alta porcentagem de pausas inibitórias, em posição postural da mandíbula, deglutição e mastigação. Os autores salientaram que, embora houvesse um menor padrão eletromiográfico em todos os pacientes, essa redução

não estava associada à sinais clínicos e sintomas da disfunção da articulação temporomandibular, concluindo que interferências oclusais podem ou não ter efeitos negativos sob os componentes do sistema mastigatório. Tal fato depende de como as pessoas se adaptam e reagem à essas interferências. De um ponto de vista epidemiológico, é provável que algumas pessoas apresentem um padrão muscular bem adaptado diante de tais interferências, enquanto que em outras há uma correlação entre distúrbios oclusais e disfunção mandibular.

Diante de tais afirmações, e mediante a redução do potencial de ação observada nos músculos masseter e temporal, bilateralmente analisados durante todo o experimento, é permissível conjecturar duas hipóteses: a) embora o aparelho funcional altere a posição da mandíbula e, conseqüentemente, a relação entre os contatos oclusais, não gera grandes interferências cuspidicas, tão frequentes após o tratamento ortodôntico, como observado por AHLGREN & POSSELT (1963) durante a elevação da mandíbula em posição intercuspídica e mastigação. Portanto, não alteram o estado de "tonus" fisiológico das fibras musculares; b) poder-se-ia ter ocorrido adaptações neuromusculares tão facilmente observadas em crianças.

Durante o movimento de elevação em oclusão cêntrica forçada da depressão da mandíbula, todos os músculos exibiram diminuições nos potenciais de ação em todos os períodos de registros eletromiográficos, exceto o músculo masseter direito aos 6 meses

de tratamento ortopédico funcional.

Segundo a classificação de BASMAJIAN (1978), a atividade elétrica forte estava presente em todos os músculos no final do tratamento, e segundo a mediana da distribuição dos níveis de intensidade elétrica, houve diminuição dos potenciais de ação nos músculos masseter direito, masseter esquerdo e temporal esquerdo.

Observou-se também que a homogeneidade entre os potenciais elétricos melhoraram com o tratamento.

A redução da intensidade dos potenciais de ação verificados em todos os músculos do nosso trabalho, está de acordo com os achados de McNAMARA (1973), AHLGREN (1978) e YUEN, HWANG & POON (1990) e discorda dos achados de MOSS (1975), PANCHERZ & PANCHERZ (1980), MOSS (1982), CARELS & STEENBERGHE (1986) e INGERVALL & BITSANIS (1986) que presenciaram significativo aumento dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal.

Os músculos temporais direito e esquerdo apresentaram semelhante atividade eletromiográfica quando comparados com os de pacientes com oclusão clinicamente normal, avaliados por VITTI & BASMAJIAN (1977), enquanto que os músculos masseter direito e esquerdo apresentaram-se mais reduzidos. Observou-se, portanto, que os músculos temporais apresentaram maiores reduções que os músculos masseteres. Em partes, a mesma opinião tem AHLGREN (1978) quando relatou que ao ocluir, em posição intercuspídica sobre um ativador, para correção de maloclusão Classe II, ocorre diminuição dos potenciais de ação nos músculos temporais. Porém, estimu-

la os músculos masseteres.

Quanto a uniformidade dos potenciais de ação, os nossos resultados estão de acordo com AHLGREN (1967), MOSS (1975), PANCHERZ (1980a), DUTHIE & YEMM (1982) e MOSS (1982). Entretanto discorda de SHAPIRO (1934), MOYERS (1950), VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977), PANCHERZ & PANCHERZ (1980), PANCHERZ (1980b), LOWE & TAKADA (1984) e NAEIJE, CARROLL & WEIJS (1989).

YUEN et alii (1990) atribuíram as reduções das frequências ao modelo do aparelho Frankel I, que desocluíe os dentes dos segmentos posteriores das arcadas dentárias, reduzindo as contrações ativas dos músculos em questão e gerando respostas adaptativas as quais justamente com o aumento da idade, ou seja, o crescimento normal do indivíduo, alteram a composição das fibras musculares.

Essa correlação, modelo do aparelho e atividade eletromiográfica (EMG), possivelmente possa explicar a redução da atividade (EMG) observada neste estudo, uma vez que o aparelho planas, inclinação frontal, também promove a desoclusão total dos dentes posteriores em pacientes com grandes "overjets" e "overbites" e em todos os pacientes reduz, significativamente, o número de contatos oclusais dos dentes posteriores.

Concordamos, ainda, nesse movimento, com MANNS et alii (1981) e acreditamos que a causa primordial da diminuição da atividade elétrica, nos dois músculos analisados, quando aumenta a dimensão vertical, pode ser explicada pela passiva força elástica

dos músculos. Além disso, a ação de abrir a boca implica num mecanismo de inervação recíproca, com impulsos nervosos que excitam os neurônios motores dos músculos depressores da mandíbula e inibem os músculos elevadores.

Durante o movimento de lateralidade, à direita, com contato dental, partindo da posição intercuspídica habitual, os potenciais de ação dos músculos masseter esquerdo e temporal direito aumentaram nos primeiros 3 e 6 meses de tratamento ortopédico funcional. Os músculos masseter direito (ipsilateral) e temporal esquerdo (contralateral) diminuíram após 3, 6 e 16 meses de tratamento funcional. Após 16 meses de tratamento, todos os músculos apresentaram reduções dos potenciais elétricos, exceto o músculo masseter esquerdo.

Comparando os nossos resultados, antes e após o tratamento do feixe anterior do músculo temporal com o padrão de contração muscular de pacientes portadores de oclusão clinicamente normal, constatamos que o músculo temporal ipsilateral apresenta maior atividade que o músculo temporal contralateral, o que está de acordo com LATIF (1957) e VITTI & BASMAJIAN (1977).

Observa-se, ao comparar nossos resultados com aqueles obtidos por MOYERS (1950) e VITTI & BASMAJIAN (1977) de pacientes com oclusão clinicamente normal, que praticamente todos os músculos, durante o movimento de lateralidade à direita da mandíbula, apresentam atividade elétrica fraca e mínima, semelhante aos pacientes com oclusão normal, exceto do músculo masseter esquerdo



que apresenta menor atividade.

Em presença da pequena atividade elétrica desenvolvida pelos músculos masseter e temporal durante esse movimento, é permitido deduzir que estes músculos têm participação secundária. Segundo MOYERS (1950) o músculo pterigoideo lateral é o responsável por esse movimento.

A redução do potencial de ação presenciada após 16 meses de tratamento ortopédico funcional, possivelmente seja decorrente do correto posicionamento do côndilo no interior da cavidade glenoide e de suave aumento da dimensão vertical (depressão da mandíbula), aproximando-os dos padrões eletromiográficos de pacientes com oclusão normal.

No movimento de lateralidade, à esquerda, com contato dental, os potenciais elétricos dos músculos masseteres direito e esquerdo e temporal direito foram reduzidos pelo aparelho ativador durante todo o tratamento. Somente o músculo temporal esquerdo apresentou aumento de atividade elétrica aos 3, 6 e 16 meses de tratamento funcional, passando de fraca para moderada e os demais músculos permaneceram com atividade mínima e fraca, tanto antes quanto após o tratamento com o emprego do aparelho planas, inclinação frontal.

Ao comparar os dados obtidos por LATIF (1957) e VITTI & BASMAJIAN (1977), que analisaram os registros eletromiográficos dos músculos masseter e temporal de pacientes com oclusão normal (Classe I), observa-se que há grande diferença dos padrões de con

tração muscular entre pacientes com oclusão normal e os nossos pacientes com maloclusões Classes I e II. A única semelhança entre os resultados daqueles autores e os nossos, está no músculo temporal esquerdo (ipsilateral) que apresenta maior atividade que o músculo temporal direito (contralateral).

Em relação ao músculo masseter contralateral, tanto antes como após o tratamento funcional, o mesmo apresenta atividade elétrica inferior a pacientes com oclusão normal enquanto que os músculos masseter ipsilateral apresenta atividade igual.

Ainda a respeito do movimento de lateralidade à esquerda, WILLIANSON & LUNDQUIST (1983) utilizando placas mio-relaxadoras em pacientes portadores de disfunções da articulação temporomandibular com guia incisal, observaram que a elevada atividade elétrica dos músculos masseter e feixe anterior do temporal era reduzida. Esta placa, além de desocluir os dentes posteriores durante os movimentos de protrusão, lateroprotrusão e elevação em posição intercuspídica, também promovia pequeno aumento da dimensão vertical. Durante os movimentos lateroprotrusivos, somente os caninos inferior e superior contactavam-se, desocluidendo os dentes posteriores o que levou os autores a relacionarem esse fato a redução da atividade.

Essas observações acima citadas, vêm ao encontro das nossas observações porque ao utilizar-se o aparelho Planas, inclinação frontal, na correção do desvio mandibular, promove-se semelhante deslocamento lateral da mandíbula e, na maioria dos pacien

tes, estabelece-se contatos entre os caninos superior e inferior (lateroprotrusão), desocludindo os demais dentes, que através de informações sensoriais, estabelece pontos de referência para a manutenção da mandíbula na posição desejada com a correção do desvio mandibular, mesmo quando o aparelho funcional não está presente na cavidade bucal. Uma possível explicação para a redução dos potenciais observada na maioria dos músculos, talvez seja a diminuição do número de contatos entre os dentes posteriores superior e inferior e as condições dos contatos oclusais durante o movimento de lateralidade.

Portanto, a força muscular passa a ser distribuída sobre uma pequena área de contatos oclusais, pressionando os ligamentos periodontais desses poucos dentes contactantes e, conseqüentemente, causando maior inibição dos músculos mediados por receptores periodontais, conforme declarou MIRALLES et alii (1988).

Quanto a esse aumento da dimensão vertical produzida pelo aparelho e placa mio-relaxadora, MAMNS, MIRALLES & PALLAZZI (1979), MANNS, MIRALLES & GUERRERO (1981) e LOWE & TAKADA (1984) afirmaram que o aumento da dimensão vertical resulta na diminuição da atividade eletromiográfica devido ao relaxamento das fibras dos músculos elevadores. Esse fato é de grande importância no tratamento do espasmo muscular (bruxismo) e síndrome da disfunção miofacial.

MANNS et alii (1979) estabeleceram um espaço interoclusal para cada indivíduo, o qual produz alongamento muscular com

alta força de mordida, porém com mínima atividade eletromiográfica, e denominaram de alongamento muscular ótimo.

AHLGREN & BENDEUS (1982) verificaram que o aparelho ortodôntico produz uma força ortodôntica (alongamento muscular ótimo) considerada ótima, quando o aparelho é construído em posição construtiva (mordida construtiva), excedendo de 3 a 5mm do espaço interoclusal. Portanto, com base nos estudos realizados pelos autores supra-citados, podemos explicar que uma das razões para a diminuição do potencial de ação, observado durante o tratamento, é o aumento da dimensão vertical tão facilmente obtida pelo uso dos aparelhos ortopédicos e pela força ortodôntica que produz mínima atividade eletromiográfica.

Durante a deglutição de saliva, houve aumento do potencial de ação dos músculos masseter esquerdo e temporal direito e diminuição do potencial elétrico nos músculos masseter direito e temporal esquerdo, nos períodos de 3 e 6 meses de tratamento funcional. Após 16 meses, constatou-se que os potenciais de ação dos músculos masseter direito e temporal direito diminuíram, enquanto que nos músculos masseter esquerdo e temporal esquerdo aumentaram.

FREELAND (1979), ao analisar o músculo masseter direito de crianças portadoras de maloclusão Classe II, divisão 1, com aparelho funcional Frankel, afirmou que a função do músculo masseter era quase inexistente durante a deglutição, concordando com os resultados obtidos nesse experimento, onde somente o músculo

masseter direito apresentou suave redução após 3, 6 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional.

Ao comparar os valores médios dos potenciais de ação dos pacientes desse experimento (maloclusões Classes I e II), após 16 meses do tratamento ortopédico funcional, com os de pacientes Classe I, revelados por LOWE & TAKADA (1984), concordamos com esses autores, os quais encontram maiores potenciais de ação nos músculos masseter e temporal de pacientes com oclusão normal, que em pacientes com maloclusões Classe 2, div. 1 e div. 2.

MIRALLES et alii (1988) encontraram uma correlação negativa significativa entre a mudança da atividade do músculo masseter, durante a deglutição de saliva e a idade, demonstrando que quanto menor a idade do indivíduo, maiores serão as alterações da atividade muscular. Portanto, sugerem que o tratamento das maloclusões deve iniciar o mais cedo possível.

Quanto ao equilíbrio dos potenciais de ação desenvolvido pelos músculos no decorrer da deglutição de saliva, observa-se aumento da homogeneidade dos potenciais de ação entre todos os músculos. Uma possível explicação para esse fato seja, talvez, decorrente da correção do desvio da mandíbula em relação ao plano sagital mediano, restabelecendo o equilíbrio das estruturas orofaciais.

Quanto a intensidade da atividade elétrica, todos os músculos apresentaram atividade fraca antes e após 16 meses de tratamento ortopédico funcional.

No mesmo sentido, VITTI & BASMAJIAN (1977) encontraram mesmo nível de potenciais de ação nos músculos masseter e temporal de pacientes com oclusão normal, onde podemos constatar que o aparelho ortopédico funcional equilibra os potenciais de ação entre todos os músculos, mas não altera significativamente os potenciais de ação dos músculos masseter e temporal (Tabela 5). Talvez, esse fato ocorra devido aos pacientes dessa amostra apresentarem um padrão eletromiográfico normal, durante a deglutição de saliva, antes, durante e após o tratamento ortopédico funcional. A atividade elétrica fraca está presente antes e após 16 meses de tratamento ortopédico funcional.

No movimento de mastigação molar direita de amendoim, durante 3, 6 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional, todos os músculos analisados apresentaram aumento dos potenciais de ação, exceções feitas ao músculo temporal esquerdo (3 meses) e ao músculo temporal direito, aos 16 meses de tratamento.

Nossas observações estão concordes com os dados de JARABAK (1954) e PANCHERZ & PANCHERZ (1980) que também observaram aumento do potencial de ação após o tratamento de pacientes com maloclusão Classe II, div. 1, empregando o uso do aparelho ativador que reduz o overjet.

Por outro lado, INGERVALL & BITSANIS (1986) encontraram significativa redução dos potenciais de ação dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, após 3 e 6 meses de tratamento de pacientes portadores de maloclusão Classe II, div. 1, com apare-

lho ativador.

Comparando nossos resultados com aqueles obtidos de pacientes com oclusão normal (Classe I), observa-se que os valores dos potenciais de ação em ambos os lados são elevados, estando pertinentes com os dados encontrados por AHLGREN (1967), VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977), HAGBERG (1986) e ANTONINI et alii (1990).

Portanto, podemos deduzir que altos níveis de potencial de ação presente nos músculos masseter e temporal, são semelhantes aos reportados por JARABAK (1954) de pacientes com oclusão normal, conferindo ao músculo temporal a função de elevação da mandíbula e controlando sua posição, enquanto que o músculo masseter provê o necessário ritmo mastigatório, gera força para trituração do alimento e posiciona-o entre os dentes.

Após 16 meses de tratamento ortopédico funcional, observa-se que os músculos masseteres apresentam maior potencial que os músculos temporais, estando de acordo com VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977) e PANCHERZ (1980a).

Contrariando os nossos resultados, SHEIKHOLESLAM, MOLLER & LOUS (1980), situaram que o músculo temporal anterior é geralmente mais ativo que o músculo masseter durante a função mastigatória, controlando a mandíbula e contraindo vigorosamente durante a mastigação, sendo o músculo masseter ativo somente no posicionamento do alimento entre os dentes.

Após 16 meses do tratamento ortopédico funcional obser-

vou-se o aumento dos potenciais de ação dos músculos masseter esquerdo e temporais direito e esquerdo. Não encontramos uma resposta precisa que justifique o aumento dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal contralaterais (esquerdo) e, concomitantemente, a redução do mesmo no músculo temporal ipsilateral (direito). Entretanto uma possível explicação, talvez seja o fato da maioria dos pacientes dessa amostra apresentarem desvio da mandíbula, em relação ao plano sagital mediano, para o lado direito.

O aparelho Planas, inclinação frontal, ao corrigir o desvio da mandíbula, desloca-a para o lado oposto (esquerdo) efetuando o deslocamento do côndilo da mandíbula no sentido superior e posterior em relação à cavidade glenoide, nesse lado, aproximando as superfícies oclusais dos dentes posteriores superior e inferior.

No lado direito, o aparelho funcional produz o deslocamento do côndilo da mandíbula no sentido inferior e anterior da cavidade glenoide, aproximando-o da eminência articular. Desse modo, o aparelho funcional produz suave depressão da mandíbula afastando as superfícies oclusais dos dentes posteriores superior e inferior.

Talvez, essa dinâmica de movimentos produzidos pelo aparelho, gere contatos oclusais dos dentes posteriores antagonistas, no lado esquerdo (balanceio), enquanto o paciente realiza o movimento mastigatório no lado direito (trabalho).

Complementando a dinâmica de movimentos mandibulares ge



rados pelo aparelho SARNAS et alii (1982) observaram em um caso de microssomia hemifacial, através da análise cefalométrica, que a mandíbula e a maxila estavam deslocadas para o lado afetado aumentando o grau de retrognatia e assimetria facial. O tratamento com aparelho ativador Herbst direcionou a mandíbula para o lado não afetado e, simultaneamente, projetou-a para uma posição mais anterior. Em resposta ao deslocamento da mandíbula, o crescimento do côndilo, no lado afetado foi acelerado em relação ao crescimento do côndilo, no lado não afetado. O crescimento dos ossos maxilares foram direcionados para o mesmo lado que a mandíbula diminuindo a assimetria e o retrognatismo facial.

JARABAK (1954) e PANCHERZ (1980b) ao comparar o músculo masseter e temporal de pacientes Classe II, div. 1 com aqueles de Classe I, observou que, nos primeiros, o músculo masseter estava mais reduzido em relação ao músculo temporal. Esse resultado discorda com os obtidos nesse experimento, onde os músculos masseteres apresentam-se com potenciais de ação semelhantes aos dos músculos temporais antes do tratamento ortopédico funcional. Após o tratamento funcional, os músculos masseteres apresentaram maiores potenciais de ação que os músculos temporais.

PANCHERZ (1980b), ainda ressaltou que nos pacientes com oclusão normal os potenciais de ação dos músculos masseteres e temporais apresentavam-se uniformes entre si, indo ao encontro de JARABAK (1954); AHLGREEN, INGERVALL & THILANDER (1973); PANCHERZ (1980a) e HAGBERG (1986), discordando de MOYERS (1950);

GREENFIELD & WYKE (1956); VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977); PANCHERZ & ANEHUS (1978) e KUMAI (1988) e dos nossos resultados obtidos nesse experimento, após o tratamento ortopédico funcional.

Portanto, ao comparar os resultados eletromiográficos obtidos dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal dos pacientes envolvidos nesse experimento (portadores de maloclusão Classe I e Classe II, com desvio lateral da mandíbula), com aqueles obtidos em pacientes com oclusão clinicamente normal (Classe I) avaliados por VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977), pode-se observar que não existe grande diferença entre as intensidades dos potenciais elétricos dos nossos pacientes com aqueles portadores de oclusão normal, exceto o músculo masseter contralateral que apresentou menor potencial elétrico.

Durante a mastigação molar esquerda de amendoim, observa-se, após 3 meses de tratamento funcional, que há uma tendência a diminuir os potenciais de ação de todos os músculos analisados, entretanto, após 6 meses, há aumento e após 16 meses, tornam-se a reduzir quando comparados com os valores do pré-tratamento, exceto no músculo temporal esquerdo que apresenta um suave aumento de atividade elétrica.

No final do tratamento, observou-se aumento de uniformidade entre os músculos masseteres direito e esquerdo, como também entre os temporais, os quais estão em desacordo com os de PANCHERZ & PANCHERZ (1982).

Os resultados obtidos por INGERVALL & BITSANIS (1986),

que encontraram brusca redução dos potenciais de ação em ambos os músculos, após 3 meses do tratamento ativador, corroboram com as nossas afirmativas.

PANCHERZ & PANCHERZ (1982) observou, após 6 meses de tratamento da maloclusão Classe II, div. 1, com aparelho funcional, que os potenciais de ação apresentaram-se suavemente aumentados e, portanto, ainda estavam próximos dos valores antes do tratamento, concordando plenamente com os obtidos neste experimento.

Entretanto, discorda dos resultados obtidos por INGERVALL & BITSANIS (1986), que após 6 meses do tratamento, os potenciais de ação estavam significativamente reduzidos.

Após 16 meses de tratamento ortopédico funcional, observa-se novamente redução dos potenciais enquanto que PANCHERZ & PANCHERZ (1982) não observaram significantes alterações quando comparado com os valores do pré-tratamento.

Os músculos masseteres ipsilateral e contralateral, antes e após o tratamento ortopédico funcional, apresentam menor atividade eletromiográfica (EMG) quando comparados com os resultados obtidos por VITTI & BASMAJIAN (1977). Entretanto, os músculos temporais apresentam atividade (EMG) semelhantes aos obtidos pelos mesmos autores acima referidos.

A redução dos potenciais de ação dos músculos masseter direito e temporal direito, durante mastigação molar esquerda de amendoim, verificada após 16 meses do uso do aparelho funcional, provavelmente tenha ocorrido devido o aparelho Planas, inclinação

frontal, na maioria dos pacientes, projetar a mandíbula para o lado esquerdo desocludindo os dentes posteriores das arcadas dentárias superior e inferior no lado direito e, conseqüentemente, gerando menores contatos dentais, no lado de balanceio, durante a mastigação molar de amendoim, no lado esquerdo.

Não conseguimos atribuir nenhuma explicação plausível para a redução do potencial de ação observada no músculo masseter esquerdo, embora ainda permaneça com maior potencial elétrico que os demais músculos, onde sugerimos que novas pesquisas sejam realizadas com o intuito de melhor esclarecer o comportamento eletromiográfico desses músculos, durante o tratamento ortopédico funcional.

Na **deglutição de água**, o aparelho funcional causou diminuição dos potenciais elétricos nos músculos masseteres (direito e esquerdo), nos períodos de 3, 6 e 16 meses de tratamento.

Nos músculos temporais (direito e esquerdo) após 3 meses, constatou-se que os potenciais de ação estavam mais reduzidos. Entretanto, após 16 meses de uso do aparelho funcional houve aumento do potencial elétrico em ambos os músculos temporais (direito e esquerdo).

Pode-se afirmar que os resultados são semelhantes aos obtidos por McNAMARA (1973), que apontou significantes reduções dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal, após 3 meses de cimentação do aparelho ativador em *macaca mulatta*.

Quanto à intensidade elétrica desenvolvida durante a

realização desse movimento, a maioria dos músculos masseter e temporal exibiram atividade fraca antes e após o tratamento ortopédico funcional, o que é contrário aos estudos de VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977), que não verificaram atividade elétrica nos músculos masseter e temporal durante a deglutição de água.

A atividade elétrica mínima exibida por esses músculos, segundo esses autores, pode ser consequência de contatos oclusais de dentes posteriores na última fase de deglutição.

Observou-se, portanto, que o aparelho ortopédico funcional causou diminuição dos potenciais de ação dos músculos masseteres e aumentou-os nos músculos temporais, tornando, portanto, mais homogêneos os potenciais de ação dos músculos analisados entre si, no final do tratamento ortopédico funcional.

Talvez, uma possível explicação seja que ao projetar a mandíbula para uma posição mais anterior, o aparelho funcional cause o alongamento das fibras musculares dos músculos masseter e temporal. Porém, como preconizado por AHLGREN & BENDEUS (1982), o músculo masseter apresenta maior redução na força muscular que o músculo temporal, diminuindo sua função.

PANCHERZ & ANEHUS (1978) observaram que havia uma direta correlação entre eficiência mastigatória e atividade eletromiográfica.

Possivelmente, essas diminuições da força muscular e eficiência da função, estejam associadas à redução da atividade elétrica muscular, devido ao relaxamento das fibras musculares

induzido pelo aparelho ortopédico funcional.

A projeção da mandíbula para uma posição lateral e mais anterior associada à esfoliação dos dentes deciduos, ocasionam a redução dos contatos dentais intermaxilares e, conseqüentemente, diminui a atividade elétrica dos músculos masseteres. Nos músculos temporais, segundo AHLGREN & BENDEUS (1982) são mais resistentes à interferência do aparelho ortopédico e, por isso, possivelmente permaneçam ativos na manutenção da postura da mandíbula.

RAMFJORD (1961) afirmou que os pacientes, ao passarem a deglutir sem que ocorram contatos dentais, passam a requerer menor atividade elétrica no músculo masseter.

No movimento de mordida incisiva de goma-de-mascar, verificou-se, após 3 e 16 meses do tratamento funcional, redução dos potenciais de ação de todos os músculos. Entretanto, após 6 meses do tratamento funcional, presenciou-se aumento dos potenciais de ação em todos os músculos, quando comparados com os respectivos valores do pré-tratamento.

Quanto a esse movimento, podemos observar que os seguintes autores estudaram, também, o assunto apresentando os seguintes dados: GREENFIELD & WYKE (1956) observaram que em pacientes com oclusão normal a atividade elétrica desenvolvida pelo músculo masseter era maior que a desenvolvida pelo músculo temporal.

LATIF (1957), investigando eletromiograficamente a atividade do músculo temporal de pacientes com oclusão normal (Classe D), afirmou ter o músculo grande atividade eletromiográfica

durante mordida incisiva de goma-de-mascar.

VITTI & BASMAJIAN (1975), ao estudarem eletromiográficamente a intensidade dos potenciais de ação dos músculos masseter e temporal de crianças (3 a 6 anos) com oclusão normal, verificaram que os mesmos apresentaram atividade forte e fraca, respectivamente.

VITTI & BASMAJIAN (1977) observaram que em indivíduos adultos com oclusão normal (Classe D), durante mastigação incisiva de goma-de-mascar, o músculo masseter apresentou atividade elétrica forte, enquanto que o músculo temporal (anterior) apresentou atividade moderada.

Do acima exposto pode-se afirmar que após o tratamento ortopédico funcional, a atividade elétrica desenvolvida pelos músculos masseter e temporal de pacientes com desvio lateral da mandíbula e portadores de maloclusões Classe I e Classe II div. 2 e subdivisão, é menor que a atividade elétrica desenvolvida por indivíduos portadores de Classe I, o que é confirmado por MOSS (1982) ao tratar de pacientes portadores de maloclusão Classe II div. 1 com aparelho funcional.

Os pacientes envolvidos nesse experimento, tanto antes como após o tratamento ortopédico funcional, apresentaram maior atividade elétrica no músculo masseter que no músculo temporal para a realização da mordida incisiva de goma-de-mascar, como também apresentaram os pacientes com oclusão clinicamente normal.

Com base nos resultados obtidos em nosso experimento e

dos autores acima citados, pode-se afirmar que o músculo masseter tem uma participação importante nesse movimento, enquanto que o músculo temporal possivelmente participe como um posicionador da mandíbula para a realização desse ato de incisão do alimento.

Em nosso experimento após 16 meses do tratamento ortopédico funcional, observamos que o aparelho funcional expandiu, em largura, as arcadas dentárias superior e inferior e, como acima exposto, também observou-se redução dos potenciais de ação de todos os músculos envolvidos, o que nos permite concordar com INGERVALL (1976) que encontrou uma correlação negativa entre atividade elétrica muscular (feixe anterior do temporal) e o tamanho em largura das arcadas dentárias.

Possivelmente a expansão das arcadas dentárias, o correto posicionamento dos côndilos em relação ao plano sagital mediano, o aumento da dimensão vertical e o correto posicionamento da língua, no interior da cavidade bucal, favoreçam um desenvolvimento correto das estruturas oro-faciais.

Essas estruturas oro-faciais, uma vez estando em equilíbrio, talvez tornem os músculos mastigadores mais eficientes por necessitarem de menor atividade elétrica para realizarem as mesmas funções.

Durante o movimento de mastigação molar direita de go-ma-de-mascar, o aparelho ativador resultou em diminuição do potencial elétrico em todos os músculos analisados nos primeiros 3 meses e após 16 meses de tratamento ortopédico funcional. Redu-



ções significantes ocorreram aos 3 meses de tratamento e somente nos músculos masseter e temporal situados no lado esquerdo, portanto, no lado de balanceio.

Aos 6 meses de tratamento, observa-se, na maioria dos músculos, aumento do potencial elétrico, exceto o músculo temporal esquerdo que apresentou redução do potencial de ação.

Observou-se, também, que a uniformidade dos potenciais de ação entre os 4 músculos analisados piorou com a colocação do aparelho Planas, inclinação frontal. O músculo masseter direito apresentou maior média de potencial de ação e maior nível de intensidade elétrica, seguido do músculo temporal esquerdo.

A redução do potencial de ação verificada em todos os músculos aos 3 e 16 meses de tratamento com aparelho funcional, confirma os resultados de FREELAND (1979) e INGERVALL & BITSANIS (1986), quando trataram pacientes Classe II, div. 1, com aparelho funcional de Frankel.

Entretanto, o aumento dos potenciais de ação, dos músculos em análise, provocado pelo uso do aparelho Planas inclinação frontal empregado neste estudo eletromiográfico aos 6 meses de tratamento funcional discorda dos achados de FREELAND (1979) e INGERVALL & BITSANIS (1986).

Portanto, a redução da atividade dos músculos masseter e temporal, ao término do tratamento ortopédico funcional concorda com os autores supra citados.

No mesmo sentido, McNAMARA (1973 e 1975), ao analisar

simultaneamente os exames cefalométrico e histológico, como também os registros eletromiográficos dos músculos masseter e feixe anterior do temporal, observou que havia uma relação entre o aparecimento de alterações neuromusculares e o desaparecimento dessas alterações, concomitantemente com o restabelecimento do equilíbrio dento-esquelético.

O autor afirmou que a alteração do padrão de contração dos músculos mastigadores ocorre em consequência da estimulação de receptores neurais contidos nos ligamentos periodontais, articulação temporomandibular, músculos, língua, e outras estruturas oro-faciais, estimuladas pela presença do aparelho funcional na cavidade bucal.

Portanto, o autor deduziu e ressaltou que, uma vez atingido o equilíbrio anatômico das estruturas craniofaciais, desenvolvem-se alterações neuromusculares mais eficientes, embora requerendo menor atividade muscular.

PANCHERZ & PANCHERZ (1978) também observaram que a propulsão da língua, como efeito da presença do aparelho ativador, provocava o abaixamento da mandíbula, reduzindo a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal. Afirmaram, também, que a projeção da mandíbula para uma posição mais anterior, reduzia a atividade eletromiográfica dos músculos elevadores.

Das assertivas dos autores acima citados e dos nossos resultados extraídos dos exames cefalométrico e eletromiográfico dos músculos masseter e temporal, a redução dos potenciais de

ação dos músculos masseter e temporal após 16 meses do tratamento ortopédico funcional é decorrente do correto posicionamento dos côndilos da mandíbula, em relação ao plano sagital mediano e da melhora na relação intermaxilares, como também nas condições dos contatos interoclusais, restabelecendo o equilíbrio das estruturas anatômicas-funcionais que compõem o complexo craniofacial.

PERRY (1955), ao comparar os padrões eletromiográficos de pacientes Classe I com pacientes Classe II, div. 1, verificou que em pacientes Classe I havia um padrão coordenado de contração muscular e grande sinergismo.

Atribuí ao sinergismo muscular a grande estabilidade oclusal (relação cúspide-vertente normal dos contatos entre os dentes antagonistas), durante mastigação de goma-de-mascar.

Neste estudo, o sinergismo está presente somente antes do tratamento. Porém, após o tratamento ortopédico funcional, o músculo masseter (ipsilateral) passou a exibir maior potencial de ação que o músculo masseter contralateral, o que concorda com VITTI & BASMAJIAN (1975 E 1977), MUSHIMOTO & MITANI (1982) e MOHAMED et alii (1983) ao analisarem os registros eletromiográficos de pacientes com oclusão clinicamente normal (Classe I).

No movimento de mastigação molar esquerda de goma-de-mascar, os potenciais de ação diminuíram com o tratamento, através de aparelho ortopédico funcional, após 3 e 16 meses, corroborando com as afirmativas de INGERVALL & BITSANIS (1986). Entretanto, após 6 meses do uso do aparelho funcional, houve au-

mento de potencial elétrico em todos os músculos, discordando plenamente dos resultados obtidos por INGERVALL & BITSANIS (1986) que aos 6 meses do tratamento da maloclusão Classe II observaram redução dos potenciais de ação.

Os músculos temporais (ipsilateral e contralateral) apresentaram atividade elétrica moderada e forte, concordando com os resultados obtidos por VITTI & BASMAJIAN (1975 e 1977) de pacientes com oclusão normal. Os músculos masseteres ipsilateral e contralateral apresentaram atividade forte após o tratamento funcional. Ao comparar a atividade elétrica de pacientes com oclusão normal (Classe I) com os pacientes dessa amostra, observa-se que o músculo masseter ipsilateral apresentou a mesma atividade elétrica que os pacientes Classe I. Entretanto, o músculo masseter contralateral apresentou atividade elétrica menor do que os pacientes com oclusão normal.

Com base no acima exposto, pode-se observar que o comportamento eletromiográfico dos músculos analisados, dos pacientes desse experimento, não diferenciaram muito dos pacientes com oclusão normal, após o tratamento funcional.

Durante todo o experimento observou-se, com base nos valores do teste t que houve grande variações individuais dos padrões eletromiográficos dos músculos masseter e temporal, nos diversos movimentos mandibulares.

Segundo GAY & PIECUCH (1986), as diferenças individuais existentes são devido as diferenças morfológicas dos tecidos ós-

seos, músculos, ligamentos e diferença das inserções desses músculos nas estruturas ósseas que compõem o sistema oro-facial. Também, influenciam a interrelação do posicionamento maxilo-mandibular, variação morfológica dos dentes, condição do padrão dos contatos dentais e o diferente desenvolvimento das estruturas orofaciais que estão submetidas à programação da estratégia motora que diferencia-se de um indivíduo para o outro, na produção e regulação dos movimentos mandibulares.

Portanto, MOYERS (1949) estava certo quando condenou o tratamento de pacientes portadores de maloclusão Classe II, div. 1, de uma mesma maneira arbitrária, uma vez que displasias ósseas, em diferentes áreas, podem resultar numa mesma classificação ortodôntica, apresentando, radicalmente, variados padrões eletromiográficos. O autor pôde, assim, dividir esses pacientes em 4 grupos, com base nos diferentes padrões de contração muscular e correlacioná-los a distintos acidentes anatómicos presentes na formação da maloclusão Classe II. Observou que um mesmo tipo de tratamento ortodôntico não atingiu, com mesmo êxito, a correção da maloclusão em todos os pacientes, com base nos resultados clínicos e eletromiográficos.

FREELAND (1979) relatou que em pacientes com deficientes relações entre as estruturas ósseas maxilares e os dentes ou morfologia facial não favorável, estavam associadas a um padrão muscular anormal.

Atribuiu a anormalidade do padrão de contração muscular

À possíveis migrações das inserções musculares e mudanças na fisiologia dos fusos musculares e do tracto espino-cerebelar ou córtex motor. FREELAND (1979) afirmou que o regulador funcional Frankel (aparelho ortopédico funcional) realiza a correção esquelética e dental através da correção de aberrações e distúrbios no comportamento muscular oro-facial.

CONCLUSÕES

## VII - CONCLUSÕES

1 - O aparelho ortopédico funcional Planas, inclinação frontal, diminuiu os potenciais elétricos dos músculos masseter e feixe anterior do músculo temporal, nos lados direito e esquerdo na posição postural de repouso, e nos movimentos de elevação em oclusão cêntrica forçada, mordida incisiva e mastigação molar direita e esquerda de goma, aos 16 meses do tratamento;

2 - O aparelho ortopédico funcional induz a uma uniformidade dos potenciais de ação dos dois músculos analisados bilateralmente;

3 - Radiograficamente, o aparelho funcional de Planas mostrou-se eficiente no reposicionamento correto da mandíbula em relação ao plano sagital mediano;

4 - Clinicamente, o desvio da linha mediana dental e as assimetrias da face foram corrigidas, reestabelecendo a harmonia facial.



RESUMO

## VIII - RESUMO

Doze pacientes, de ambos os sexos, com idade variando entre 9 e 12 anos, com desvio lateral direito ou esquerdo da mandíbula e portadores de maloclusões classe I, classe II, divisão 2 e classe II, subdivisão, segundo Angle, foram tratados com aparelho ortopédico funcional tipo Planas (Classe I ou Classe II), inclinação frontal (direita ou esquerda).

Antes, e aos 3, 6 e 16 meses de tratamento ortopédico funcional, foram realizados os registros eletromiográficos com eletrodos de superfície, tipo Beckman, no músculo masseter e feixe anterior do músculo temporal, nos lados direito e esquerdo dos pacientes livres do aparelho e durante a realização de 11 movimentos mandibulares: posição postural de repouso, elevação em oclusão cêntrica forçada, lateralidade à direita, lateralidade à esquerda, deglutição de saliva, mastigação molar direita e esquerda de amendoim, deglutição de água, mordida incisiva, mastigação molar direita e esquerda de goma-de-mascar.

Os resultados eletromiográficos foram avaliados através de análises estatísticas, a saber: teste t e mediana da frequência da intensidade dos potenciais de ação, onde observou-se que os potenciais elétricos, na maioria dos músculos e movimentos, após 3 e 16 meses de tratamento com aparelho ortopédico funcional, eram menores quando comparados com os valores do pré-trata-

mento. Essa diminuição foi mais evidente nos dois músculos, bilateralmente, na posição postural de repouso da mandíbula e nos movimentos de elevação em oclusão cêntrica forçada, mordida incisiva, mastigação molar (direita e esquerda) de goma-de-mascar.

Entretanto, após 6 meses de tratamento, houve aumento do potencial elétrico na maioria dos músculos e nos diversos movimentos mandibulares, principalmente nos movimentos de mastigação molar (direita e esquerda) de amendoim, mordida incisiva e mastigação molar esquerda de goma-de-mascar.

Embora tenha ocorrido diminuição dos potenciais de ação em todos os músculos após 16 meses de tratamento, a análise estatística revelou ser significativa somente na posição postural de repouso da mandíbula.

No final do tratamento, os potenciais elétricos mostraram-se mais uniformes nos quatro músculos analisados, na maioria dos movimentos.

SUMMARY

## IX - SUMMARY

Twelve 9 to 12 year-old patients of both sexes, presenting either right or left mandibular displacement and holders of Class I, Class II, Division 2, and Class II Subdivision malocclusions, according to Angle, were treated with functional orthopedic appliance, plane type (Class I or Class II) frontal inclination (right or left).

Electromyographic recordings with surface electrodes, Beckman type, were performed before and at 3, 6 and 16 months on masseter muscle and anterior temporal muscle on both right and left sides of appliance-free patients over 11 mandibular movements: relaxed position, elevation in forced centric occlusion, right sided chewing, left sided chewing, saliva deglutition, right and left molar mastication of peanut, water deglutition, incisive bite, right and left molar mastication of chewing gum.

The electromyographic results were evaluated through statistical analysis using t-test and frequency median of the action potential intensity and after 3 to 16 months of functional appliance treatment the electrical potentials of contraction of most muscles and movements were observed to be smaller in comparison to the pre-treatment values. Such decrease was more evident in the four muscles in the relaxed position of the mandible and in the elevation movements in forced centric

occlusion, incisive bite, molar mastication (right and left) of chewing gum.

However, 6 months after the treatment an increase in the electrical potential in the majority of the muscles and in several mandibular movements, specially in the movements of molar (right of left) mastication of peanuts, incisive bite, and left molar mastication of chewing gum occurred.

Although there was a decrease in the action potential in all muscles, 16 months after the treatment the statistical analysis proved it was significant only in the relaxed position of the mandible.

By the end of the treatment the electrical potentials were more uniform in the four analysed muscles in the majority of the movements.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## X - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AHLGREN, J.G.A. Early and late electromyographic response to treatment with activators. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.74, n.1, p.88-93, July, 1978.
- 2 - ————. Kinesiology of the mandible: an electromyographic study. Acta odont. scand., Oslo, v.25, n.6, p.593-611, Dec. 1967.
- 3 - ————; BENDEUS, M. Changes in length and torque of the masticatory muscles produced by the activator appliance. A cephalometric study. Dent. J., v.15, suppl. p.27-35, 1982.
- 4 - ————; POSSELT, U. Need of functional analysis and selective grinding in orthodontics: a clinical and electromyographic study. Acta odont. scand., Oslo, v.21, n.3, p.187-226, June, 1963.
- 5 - ————; INGERVALL, B.F.; THILANDER, B.L. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.64, n.5, p.445-456, Nov. 1973.
- 6 - ————; SONESSON, B.; BLITZ, M. An electromyographic analysis of the temporalis function of normal occlusion. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.87, n.3, p.230-239, Mar. 1985.
- 7 - ANGLE, E.H. Malocclusion of the teeth. 7.ed. Philadelphia: S.S. White, 1907. Apud MOYERS, R.E. Ortodontia. 3.ed. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 1984. p.267-282.



- 8 - ANTONINI, G., et al. Electromyographic findings in class II division 2 and class III malocclusions. Electromyogr. clin. Neurophysiol., Beauvechain, v.30, n.1, p.27-30, Jan. 1990.
- 9 - BASMAJIAN, J.V. Muscles alive: their function revealed by electromyographic 4 ed. Baltimore: Williams & Williams, 1978.
- 10 - BIMLER, H.P. Analisis cefalometrico. 2.ed. Buenos Aires, Mundi, 1977.
- 11 - CARELS, C.; STEENBERGHE, V. Changes in neuromuscular reflexes in the masseter muscles during functional jaw orthopedic treatment in children. Am. J. Orthod. Dentofac. orthop., Saint Louis, v.90, n.5, p.410-419, Nov. 1986.
- 12 - CHRISTENSEN, L.V. Some electromyographic parameters of experimental tooth clenching in children. J. oral Rehabil., Oxford, v.7, n.5, p.379-386, Sept. 1980.
- 13 - DUTHIE, N.; YEMM, R. Muscles involved in voluntary mandibular retrusion in man. J. oral Rehabil., Oxford, v.9, n.2, p.155-159, Mar. 1982.
- 14 - FREELAND, T.D. Muscle function during treatment with the functional regulator. Angle Orthod., Appleton, v.49, n.4, p.247-259, Oct. 1979.
- 15 - GAY, T.; PIECUCH, J.F. An electromyographic analysis of jaw movements in man. Electromyogr. Clin. Neurophysiol., Beauvechain, v.26, n. 5/6, p.365-384, Aug.-Sept. 1986.

- 16 - GREENFIELD, B.E.; WYKE, B.D. Electromyographic studies some of the muscles of mastication. Br. dent. J., London, v.100-101, n.5, p.129-143, Mar. 1956.
- 17 - HAGBERG, C. The amplitude distribution of electromyographic activity of masticatory muscles during unilateral chewing. J. oral Rehabil., Oxford, v.13, n. 6, p.567-574, Nov. 1986.
- 18 - INGERVALL, B. Facial morphology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing. Angle Orthod., Appleton, v.46, n.4, p.372-380, Oct. 1976.
- 19 - ———; BITSANIS, E. Function of masticatory muscles during the initial phase of activator treatment. Eur. J. Orthod., v.8, n.3, p.172-184, Aug. 1986.
- 20 - ———; CARLSSON, G.E. Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing side occlusal interference. J. oral Rehabil., Oxford, v.9, n.3, p.183-192, May, 1982.
- 21 - ———; THILANDER, B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. Angle Orthod., Appleton, v.45, n.4, p.249-258, Oct. 1975.
- 22 - JARABAK, J. The adaptability of the temporal and masseter muscles; an electromyographical study. Angle Orthod., Appleton, v.24, n.4, p.193-213, Oct. 1954.
- 23 - KUMAI, T. Lissayous figures of differential electromyograms of the paired temporal and paired masseter muscles in human mastication. Archs oral Biol., Oxford, v.33, n.11, p.851-854, May, 1988.

- 24 - LANGLADE, M. Diagnostic orthodontique. Paris, Maloine, 1981. p.219-232.
- 25 - LATIF, A. An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movements of the mandible. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.43, n.8, p.577-591, Aug. 1957.
- 26 - LIEBMAN, F.; COSENZA, F. An evaluation of electromyography in the study of the etiology of malocclusion. J. prosth. Dent., Saint Louis, v.10, n.4-6, p.1065-1077, Nov./Dec. 1960.
- 27 - LOWE, A.A.; TAKADA, K. Associations between anterior temporal, masseter and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in childer. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.86, n. 4, p.319-330. Oct. 1984.
- 28 - McNAMARA, J.A. Functional adaptations in the temporomandibular joint. Dent. Clin. N. Am., Philadelphia, v.19, n.3, p.457-471, July, 1975.
- 29 - ————. Neuromuscular and skeletal adaptations to altered function in the orofacial region. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.64, n.6, p.578-606, Dec. 1973.
- 30 - MANNIS, A.; MIRALLES, R.; GUERRERO, F. The changes in electrical activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. J. prosth. Dent., Saint Louis, v.45, n.4, p.438-445, Apr. 1981.

- 31 - MANNIS, A.; MIRALLES, R; PALAZZI, C. EMG bite force and elongation of the masseter muscle under isometric voluntary contractions and variations of vertical dimension. J. prosth. Dent., Saint Louis, v.42, n.6, p.674-682, Dec. 1979.
- 32 - MIRALLES, R. et al. Influence of the activator on electromyographic activity of mandibular elevator muscles. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.94, n.2, p.97-103, Aug. 1988.
- 33 - MOHAMED, S.E.; CHRISTENSEN, L.V.; HARRISON, J.D. Tooth contact patterns and contractile activity of the elevator jaw muscles during mastication of two different types of food. J. oral Rehabil., Oxford, v.10, n.1, p.87-95, Jan. 1983.
- 34 - MOSS, J.P. An electromyographic study of post retraction orthodontic patients. Swed. dent. J., Stockholm, v.15, suppl. p.11-17, 1982.
- 35 - ———. Function - fact or fiction? Am. J. Orthod., Saint Louis, v.67, n.6, p.625-646, June, 1975.
- 36 - MOYERS, R.E. An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.36, n.7, p.481-515, July, 1950.
- 37 - ———. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II division 1 malocclusions: an electromyographic analysis. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.35, n.7-12, p.837-857, 1949.

- 38 - MUSHIMOTO, E.; MITANI, J. Bilateral coordination pattern of masticatory muscle activitie during chewing in normal subjects. J. prosth. Dent., Saint Louis, v.48, n.2, p.191-197, Aug. 1982.
- 39 - NAEIJE, M.; McCARROLL, R.W.; WEIJS, W.A. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the inter-cuspal position. J. oral Rehabil., Oxford, v.16, n.1, p.63-70, Jan. 1989.
- 40 - PANCHERZ, H. Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion: an EMG investigation. Acta odont. scand., Oslo, v.38, n.6, p.343-348, Mar. 1980a.
- 41 - ———; ANEHUS, M. Masticatory function after activador treatment: an analysis of masticatory efficiency occlusal contact conditions and EMG activity. Acta odont. scand., Oslo, v.36, n.5, p.309-318, Sept.-Oct. 1978.
- 42 - ———; PANCHERZ, M.S. The effects of continous bite jumping with the Herbst appliance on the masticatory system: a functional analysis of treated class II malocclusions. Eur. J. Orthod., v.4, n.1, p.37-44, Nov. 1982.
- 43 - ———; ——— Muscle actibity in class II, division 1 malocclusions treated by bite jumping with the Herbst appliance: an EMG study. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.78, n.3, p.321-329, Sept. 1980.
- 44 - PERRY, H.T. Functional electromyography of the temporal and masseter muscles in class II division 1 malocclusion and excellent occlusion. Angle Orthod., Appleton, v.25, n.1, p.49-59, Jan. 1955.

- 45 - PERSIN, L.S.; BOSULAEV, V.A. Funktsional noe sostoinaie myshts cheiliustno-li tsevoi oblasti do i posle ortodonticheskogolecheniia detei s prognaticheskim glubokim prikusom i suzheniem subnykh riadov v bokovykh uchastkakh. Stomatologiya, Moscou, v.62, n.1, p.64-66, Jan./Feb. 1983.
- 46 - PLANAS, P. Genesis de la Rehabilitacion neuro-oclusal. México: s.c.p., 1972 301p.
- 47 - RAMFJORD, S. Bruxism, a clinical and electromyographic study. J. Am. dent. Ass., Chicago, v.62, n.1, p.21-44, Jan. 1961.
- 48 - RICKETTS, R.M. et al. Orthodontic diagnosis and planning. s.L.p., Rocky Mountain, 1986. v.1, p.137-142.
- 49 - RIISE, C.; SHEIKHOLESLAM, A. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the anterior temporal and masseter muscles during mastication. J. oral Rehabil., Oxford, v.11, n.4, p.325-333, July, 1984.
- 50 - ———; ——— The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in young adults. J. oral Rehabil., Osford, v.9, n.5, p.419-425, Sept. 1982.
- 51 - SARNAS, K.V. et al. Hemifacial microsomia treated with the Herbst appliance: report of a case analyzed by means of roentgen stereometry and metallic implants. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.82, n.1, p.68-74, July, 1982.
- 52 - SASSOUNI, V. et al. Orthodontics in dental practice. Saint Louis, Mosby, 1971. p.332-337.

- 53 - SHAPIRO, H.H. The muscles of mastication. Their relation to problems in orthodontic treatment. Int. J. Orthod. Dent. Child., Milwaukee, v.20, p.12-17, Jan./Dec. 1934.
- 54 - SHEIKHOLESLAM, A.; MØLLER, E.; LOUS, I. Pain, tenderness and strength of human mandibular elevators. Scand. J. dent. Res., Copenhagen, v.88, n.1, p.60-66, Feb. 1980.
- 55 - TAMAKI, T.; TAMAKI, S.T. Prática de laboratório dentaduras completas. 2.ed. São Paulo: Sarvier, 1980.
- 56 - TALLGREN, A.; MELSEN, B.; HANSEN, M.A. An electromyographic and roentgen cephalometric study of occlusal morpho functional diharmony in childre. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.76, n.4, p.394-409, Oct. 1979.
- 57 - THILANDER, B.; FILIPSSON, R. Muscle activity related to activator and intermaxillary traction in Angle class II, division 1 malocclusions: an electromyographic study of the temporal masseter and suprahyoid muscles. Acta. odont. scand., Saint Louis, v.24, n.2, p.241-257, Sept. 1966.
- 58 - VITTI, M.; BASMAJIAN, J.V. Integrated action of masticatory muscles: simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. Anat. Rec., New York, v.187, n.2, p.173-189, Feb. 1977.
- 59 - ———; ——— Muscles of mastication in small children: an electromyographic analysis. Am. J. Orthod., Saint Louis, v.68, n.4, p.412-419, Oct. 1975.

- 60 - WILLIAMSON, E.H.; LUNDQUIST, D.O. Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles. J. prosth. Dent., Saint Louis, v.49, n.6, p.816-823, June, 1983.
- 61 - YUEN, S.W.H. et al. Changes in power spectrum of electromyograms of masseter and anterior temporal muscles during functional appliance therapy in children. Am. J. Orthod. Dentofac. orthop., Saint Louis, v.94, n.4, p.301-307, Apr. 1990.



APÊNDICE

TABELA 12. DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA, SEGUNDO OS NÍVEIS DE INTENSIDADE, DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DO MÚSCULO MASSETER DIREITO, EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETRIOGRÁFICO ANTES DO TRATAMENTO E APÓS 3, 6 E 18 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. MASSETER (DIREITO)																							
	PRÉ-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						18 MESES DE TRATAMENTO					
	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
POSICÃO POSTURAL DE REPOUSO		9	3					12						12										11
ELEVACÃO EM OCLUSÃO CENTRICA FORÇADA			2	3	1	6				3	5	4				1	4	7				2	5	4
LATERALIDADE A DIREITA. IPSILATERAL. COM CONTATO DENTAL		6	5	1			8	3	1				6	6					8	3				
LATERALIDADE A ESQUERDA. CONTRALATERAL. COM CONTATO DENTAL		2	5	3	2			10	1	1			2	6	2	2			2	8	1			
DEGLUTIÇÃO DE SALIVA		3	8	1			2	10					2	10					4	7				
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA. IPSILATERAL (AMENDOIM)			2	3	3	4		2	1	5	4				1	4	7				2	2	7	
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA. CONTRALATERAL (AMENDOIM)			1	3	2	6			1	2	8	1			2	3	7				2	7	2	
DEGLUTIÇÃO DE ÁGUA		4	4	3		1	2	8	2				1	9	1	1			3	8				
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)		1	1	2	5	3			3	5	3	1			1	7	4			1	6	3	1	
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)			1	1	5	5			2	3	4	3					3	9			1	4	6	
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)			1	3	5	3				5	6	1			1	4	7				4	6	1	

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = IN(-); MÍNIMO = MI(+); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

TABELA 12a. PERCENTUAL DE PACIENTES EM RELAÇÃO AOS NÍVEIS DE INTENSIDADE DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DO MÚSCULO MASSETER DIREITO, EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETROMIOGRÁFICO ANTES E APÓS 3, 6 E 16 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. MASSETER (DIREITO)																								
	PRE-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						16 MESES DE TRATAMENTO						
	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
POSICÃO POSTURAL DE REPOUSO	75		25				100						100						100						
ELEVACÃO EM OCLUSÃO CÊNTRICA FORÇADA			16.7	25	8.3	50			25	41.7	33.3					8.3	33.3	58.3				18.2	45.5	36.4	
LATERALIDADE A DIREITA, IPSILATERAL, COM CONTATO DENTAL	50		41.7	8.3			66.7	25	8.3				50	50					72.7	27.3					
LATERALIDADE A ESQUERDA, CONTRALATERAL, COM CONTATO DENTAL	16.7		41.7	25	16.7				83.3	8.3	8.3		16.7	50	16.7	16.7			18.2	72.7	9.1				
DEGLUTIÇÃO DE SALIVA	25		66.7	8.3			16.7	83.3					16.7	83.3					36.4	63.6					
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA, IPSILATERAL (AMENDOIM)			16.7	25	25	33.3			16.7	8.3	41.7	33.3				8.3	33.3	58.3				18.2	18.2	63.6	
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA, CONTRALATERAL (AMENDOIM)			8.3	25	16.7	50			8.3	16.7	66.7	8.3			16.7	25	58.3					18.2	63.6	18.2	
DEGLUTIÇÃO DE ÁGUA	33.3		33.3	25		8.3	16.7	66.7	16.7				8.3	75	8.3	8.3			27.3	72.7					
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)	8.3		8.3	16.7	41.7	25			25	41.7	25	8.3			8.3	58.3	33.3				9.1	54.5	27.3	9.1	
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA, IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)			8.3	8.3	41.7	41.7			16.7	25	33.3	25				25	75					9.1	36.4	54.5	
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA, CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)			8.3	25	41.7	25			41.7	50	8.3				8.3	33.3	58.3					36.4	54.5	9.1	

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = IN(-); MÍNIMO = MI(±); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

TABELA 13. DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA, SEGUNDO OS NÍVEIS DE INTENSIDADE, DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DO MÚSCULO MASSETER ESQUERDO, EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETROMIOGRÁFICO ANTES DO TRATAMENTO E APÓS 3, 6 E 16 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. MASSETER (ESQUERDO)																										
	PRE-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						16 MESES DE TRATAMENTO								
	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)			
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº		
POSICAO POSTURAL DE REPOUSO		11	1				12						12												11		
ELEVAÇÃO EM OCLUSÃO CENTRICA FORÇADA LATERALIDADE A DIREITA, CONTRALATERAL, COM CONTATO DENTAL			3	2	1	6			1	4	4	3			1	3	4	4						1	3	3	4
LATERALIDADE A ESQUERDA, IPSILATERAL, COM CONTATO DENTAL		4	8				3	7	2				2	7	2	1					2	9					
DEGLUTIÇÃO DE SALIVA		6	5	1			5	7					6	6							7	4					
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA, CONTRALATERAL (AMENDOIM)		1	2	2	5	2			1	4	6	1				4	4	4							4	3	4
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA, IPSILATERAL (AMENDOIM)			2	2	2	6			1	3	3	5				1	5	6							3	3	5
DEGLUTIÇÃO DE ÁGUA		2	9			1	1	9	2				1	10	1						3	8					
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)		2		4	6				1	9	2					3	6	3			1			8	1	1	
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)		1	1	3	4	3			5	2	4	1				3	6	3					3	3	5		
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)		1	1	1	3	6				3	4	5				2	4	6						2	5	4	

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = IN(-); MÍNIMO = MI(+); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

TABELA 13a. PERCENTUAL DE PACIENTES EM RELAÇÃO AOS NÍVEIS DE INTENSIDADE DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DO MÚSCULO MASSETER ESQUERDO, EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETROMIOGRÁFICO ANTES E APÓS 3, 6 E 18 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. MASSETER (ESQUERDO)																								
	PRE-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						18 MESES DE TRATAMENTO						
	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
POSICAO POSTURAL DE REPOUSO		91.7	8.3				100						100												
ELEVAÇÃO EM OCLUSÃO CENTRICA FORÇADA			25	16.7	8.3	50			8.3	33.3	33.3	25			8.3	25	33.3	33.3							
LATERALIDADE A DIREITA. CONTRALATERAL. COM CONTATO DENTAL		33.3	66.7				25	58.3	16.7				16.7	58.3	16.7	8.3					18.2	81.8			
LATERALIDADE A ESQUERDA. IPSILATERAL. COM CONTATO DENTAL		50	41.7	8.3			41.7	58.3					50	50							63.4	36.4			
DEGLUTIÇÃO DE SALIVA		33.3	66.7				50	50					65	75							45.5	45.5	9.1		
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA. CONTRALATERAL (AMENDOIM)		8.3	16.7	16.7	41.7	16.7			8.3	33.3	50	8.3				33.3	33.3	33.3					36.4	27.3	36.4
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA. IPSILATERAL (AMENDOIM)			16.7	16.7	16.7	50			8.3	25	25	41.7				8.3	41.7	50					27.3	27.3	45.5
DEGLUTIÇÃO DE AGUA		16.7	75			8.3	8.3	75	16.7				8.3	83.3	8.3						27.3	72.7			
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)		16.7		33.3	50				8.3	75	16.7				25	50	25				9.1		72.7	9.1	9.1
MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA. CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)		8.3	8.3	25	33.3	25			41.7	16.7	33.3	8.3				25	50	25				27.3	27.3	45.5	
MASTIGAÇÃO MOLAR ESQUERDA. IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)		8.3	8.3	8.3	25	50				25	33.3	41.7				16.7	33.3	50				18.3	45.5	36.4	

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = INC(-); MÍNIMO = MI(+); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

TABELA 14. DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA, SEGUNDO OS NÍVEIS DE INTENSIDADE, DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DO MÚSCULO TEMPORAL DIREITO (PARTE ANTERIOR) EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETRORRIOGRÁFICO, ANTES DO TRATAMENTO E APÓS 3, 6 E 16 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. TEMPORAL (DIREITO)																										
	PRE-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						16 MESES DE TRATAMENTO								
	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)			
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº		
POSICAO POSTURAL DE REPOUSO		11	1				12						12												11		
ELEVACAO EM OCLUSAO CENTRICA FORCADA LATERALIDADE A DIREITA. IPSILATERAL. COM CONTATO DENTAL			1	2	4	5			2	8	2							9	3					1	3	4	3
LATERALIDADE A ESQUERDA. CONTRALATERAL. COM CONTATO DENTAL		2	7	3			1	8	3					6	4	2				1	7	3					
DEGLUTICAO DE SALIVA		7	3	2			7	5					6	6						7	4						
MASTIGACAO MOLAR DIREITA. IPSILATERAL (AMENDOIM)		6	5	1			4	7	1				2	10						5	5	1					
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA. CONTRALATERAL (AMENDOIM)			2		6	4			2	5	5				1	3	8				2	1	6	2			
DEGLUTICAO DE AGUA			2		6	4			4	5	3			1	1	5	5				2	3	5	1			
MORCIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)		7	2	3			4	8					3	8	1					6	4	1					
MASTIGACAO MOLAR DIREITA (GOMA-DE-MASCAR)		1	6	4	1		1	9	2				1	2	8	1				2	5	4					
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA (GOMA-DE-MASCAR)			1	2	4	5		1	4	2	5				4	2	6				2	4	3	2			
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)				2	4	6			4	6	2					2	4	6				3	3	4	1		

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = IN(-); MÍNIMO = MI(+); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

TABELA 14a. PERCENTUAL DE PACIENTES EM RELAÇÃO AO NÍVELS DE INTENSIDADE DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DA PARTE ANTERIOR DO MÚSCULO TEMPORAL DIREITO, EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETROMIOGRÁFICO ANTES E APÓS 3, 6 E 18 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. TEMPORAL (DIREITO)																								
	PRE-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						18 MESES DE TRATAMENTO						
	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
POSICAO POSTURAL DE REPOUSO	91.7	8.3					100						100												
ELEVACAO EM OCLUSAO CENTRICA FORCADA			8.3	16.7	33.3	41.7			16.7	66.7	16.7						75	25			9.1	27.3	36.4	27.3	
LATERALIDADE A DIREITA. IPSILATERAL. COM CONTATO DENTAL	16.7	58.3	25				8.3	66.7	25					50	33.3	16.7				9.1	63.6	27.3			
LATERALIDADE A ESQUERDA. CONTRALATERAL. COM CONTATO DENTAL	58.3	25	16.7				58.3	41.7					50	50						63.6	36.4				
DEGLUTICAO DE SALIVA	50	41.7	8.3				33.3	58.3	8.3				16.7	83.3						45.5	45.5	9.1			
MASTIGACAO MOLAR DIREITA. IPSILATERAL (AMENDOIM)		16.7			50	33.3			16.7	41.7	41.7				8.3	25	66.7			18.2	9.1	54.5	18.2		
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA. CONTRALATERAL (AMENDOIM)		16.7			50	33.3			33.3	41.7	25			8.3	8.3	41.7	41.7			18.2	27.3	45.5	9.1		
DEGLUTICAO DE AGUA	58.3	16.7	25				33.3	66.7					25	66.7	8.3					54.5	36.4	9.1			
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)	8.3	50	33.3	8.3			8.3	75	16.7				8.3	16.7	66.7	8.3				18.2	45.5	36.4			
MASTIGACAO MOLAR DIREITA IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)		8.3	16.7	33.3	41.7			8.3	33.3	16.7	41.7				33.3	16.7	50			18.2	36.4	27.3	18.2		
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)			16.7	33.3	50				33.3	50	16.7				16.7	33.3	50			27.3	27.3	36.4	9.1		

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = IN(-); MÍNIMO = MI(±); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

TABELA 15. DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA, SEGUNDO OS NÍVEIS DE INTENSIDADE, DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DO MÚSCULO TEMPORAL ESQUERDO (PARTE ANTERIOR) EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETROMIOGRÁFICO, ANTES DO TRATAMENTO E APÓS 3, 6 E 18 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. TEMPORAL (ESQUERDO)																								
	PRE-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						18 MESES DE TRATAMENTO						
	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (+)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	
	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
POSICAO POSTURAL DE REPOUSO		11	1				12						12						11						
ELEVACAO EM OCLUSAO CENTRICA FORCADA			1	1	3	7			2	6	4					3	6	2			1	1	6	3	
LATERALIDADE A DIREITA, CONTRALATERAL, COM CONTATO DENTAL		5	6	1			8	4					7	5					9	2					
LATERALIDADE A ESQUERDA, IPSILATERAL, COM CONTATO DENTAL		3	6	3			1	8	3				1	5	6				3	2	5	1			
DEGLUTICAO DE SALIVA		5	6	1			7	4	1				3	8	1				3	7	1				
MASTIGACAO MOLAR DIREITA, CONTRALATERAL (AMENDOIM)			2	2	5	3			1	7	3	1			1	1	5	5			1	1	5	4	
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA, IPSILATERAL (AMENDOIM)				6	3	3			3	3	5	1			1	1	5	5			1		7	3	
DEGLUTICAO DE AGUA		6	4	1	1		8	3	1				4	6	2				5	5			1		
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)		1	8	2	1		3	9					1	5	4	2			1	5	5				
MASTIGACAO MOLAR DIREITA, CONTRALATERAL (GOMA-DE-MASCAR)			1	2	5	4			2	6	4				4	5	3				1	2	7	1	
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA, IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)				4	3	5			2	5	3	2			3	3	6				1	3	4	3	

Nº = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = IN(-); MÍNIMO = MI(+); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)



TABELA 13a. PERCENTUAL DE PACIENTES EM RELAÇÃO AO NÍVEIS DE INTENSIDADE DOS POTENCIAIS DE AÇÃO DA PARTE ANTERIOR DO MÚSCULO TEMPORAL ESQUERDO, EM VÁRIOS MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS PELOS PACIENTES, SUBMETIDOS AO EXAME ELETROMIOGRÁFICO ANTES E APÓS 3, 6 E 16 MESES DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO FUNCIONAL.

MOVIMENTOS MANDIBULARES	M. TEMPORAL (ESQUERDO)																							
	PRÉ-TRATAMENTO						3 MESES DE TRATAMENTO						6 MESES DE TRATAMENTO						16 MESES DE TRATAMENTO					
	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)	IN (-)	MI (±)	FR (+)	MO (2+)	FT (3+)	MF (4+)
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
POSICAO POSTURAL DE REPOUSO	91.7	8.3					100						100						100					
ELEVAÇÃO EM OCLUSÃO CENTRICA FORCADA			8.3	8.3	25	58.3			16.7	50	33.3		8.3		25	50	16.7			9.1	9.1	54.5	27.3	
LATERALIDADE A DIREITA. CONTRALATE- RAL. COM CONTATO DENTAL	41.7	50	8.3				66.7	33.3					58.3	41.7					81.8	18.2				
LATERALIDADE A ESQUERDA. IPSILATERAL. COM CONTATO DENTAL	25	50	25				8.3	66.7	25				8.3	41.7	50				27.3	18.2	45.5	9.1		
DEGLUTICAO DE SALIVA	41.7	50	8.3				58.3	33.3	8.3				25	66.7	8.3				27.3	63.6	9.1			
MASTIGACAO MOLAR DIREITA. CONTRALATE- RAL. (AMENDOIM)		16.7	16.7	41.7	25			8.3	58.3	25	8.3			8.3	8.3	41.7	41.7			9.1	9.1	45.5	36.4	
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA. IPSILATE- RAL (AMENDOIM)				50	25	25		25	25	41.7	8.3			8.3	8.3	41.7	41.7			9.1		63.6	27.3	
DEGLUTICAO DE AGUA	50	33.3	8.3	8.3			66.7	25	8.3				33.3	50	16.7				45.5	45.5			9.1	
MORDIDA INCISIVA (GOMA-DE-MASCAR)	8.3	66.7	16.7	8.3			25	75					8.3	41.7	33.3	16.7			9.1	45.5	45.5			
MASTIGACAO MOLAR DIREITA. CONTRALATE- RAL (GOMA-DE-MASCAR)		8.3	16.7	41.7	33.3			16.7	50	33.3					33.3	41.7	25			9.1	18.2	63.6	9.1	
MASTIGACAO MOLAR ESQUERDA. IPSILATERAL (GOMA-DE-MASCAR)				33.3	25	41.7		16.7	41.7	25	16.7				25	25	50			9.1	27.3	36.4	27.3	

N<sup>2</sup> = NÚMERO DE PACIENTES  
 INATIVO = INC(-); MÍNIMO = MI(±); FRACO = FR(+); MODERADO = MO(2+); FORTE = FT(3+); MUITO FORTE = MF(4+)

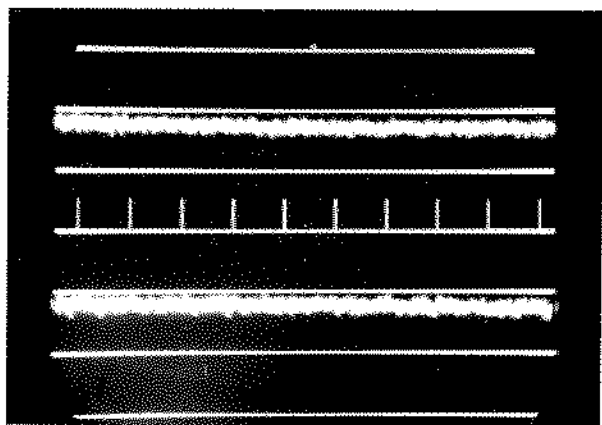


FIGURA 12: EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). Na posição pos\_tural da mandíbula, antes do tratamen-to. Calibração 100  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

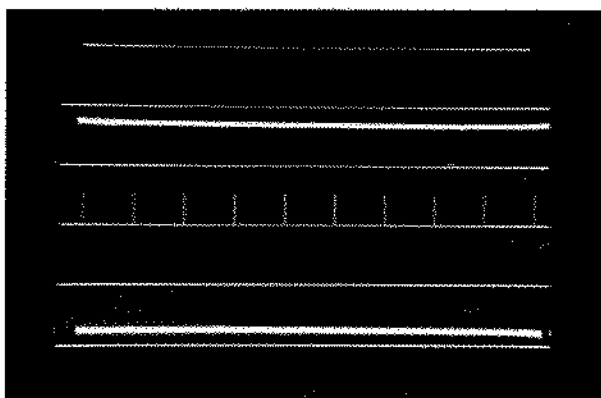


FIGURA 13: EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter di-reito (canal inferior). Na posição pos\_tural da mandíbula, após 16 meses do tratamento. Calibração 100  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Ve-locidade 370 ms/div.

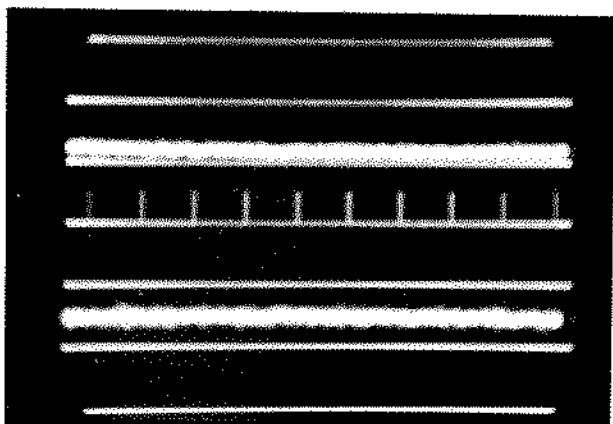


FIGURA 14: EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal di-reito (canal inferior). Na posição pos\_tural da mandíbula antes do tratamento. Calibração 100  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

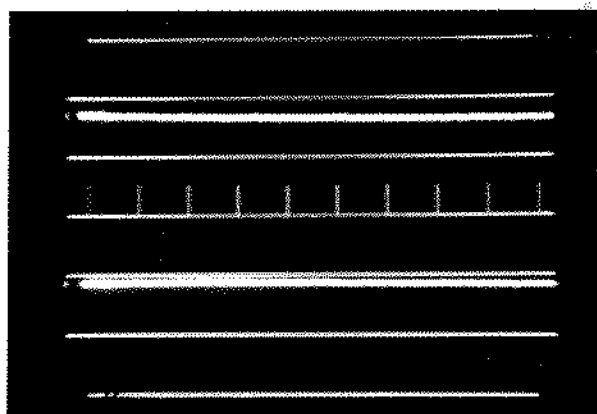


FIGURA 15: EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal di-reito (canal inferior). Na posição pos\_tural da mandíbula, após 16 meses do tratamento. Calibração 100  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Ve-locidade ms/div.

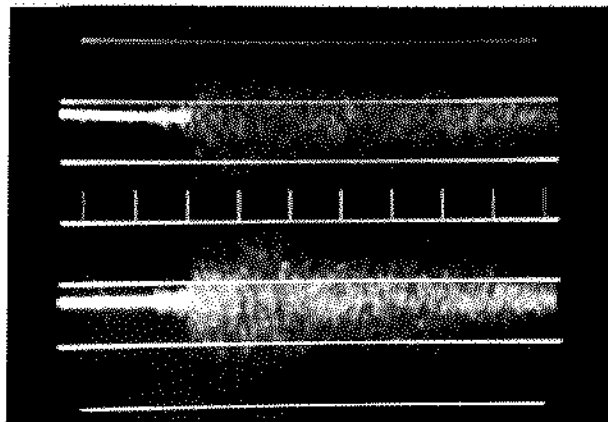


FIGURA 16: EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). No movimento de elevação em oclusão cêntrica forçada, antes do tratamento. Calibração 500  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

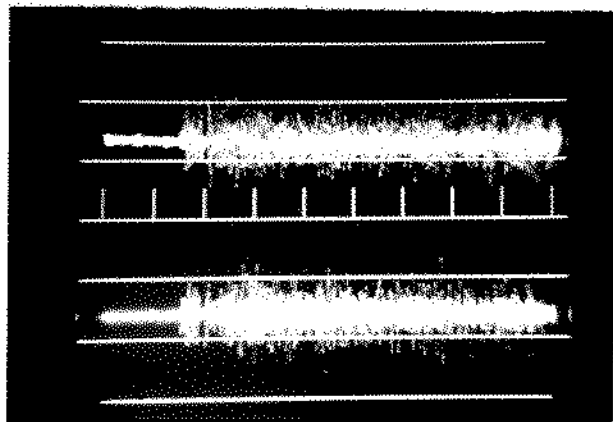


FIGURA 17. EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). No movimento de elevação em oclusão cêntrica forçada, após 16 meses do tratamento. Calibração 500  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

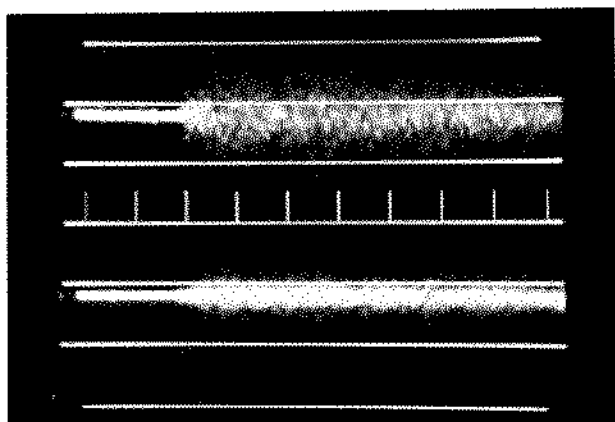


FIGURA 18. EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal direito (canal inferior). No movimento de elevação em oclusão cêntrica forçada, antes do tratamento. Calibração 500  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

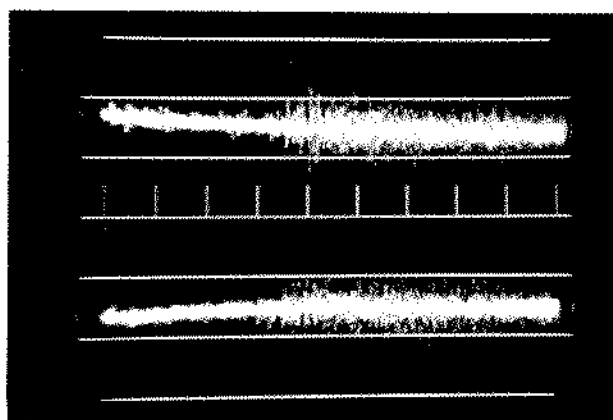


FIGURA 19. EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal direito (canal inferior). No movimento de elevação em oclusão cêntrica forçada, após 16 meses do tratamento. Calibração 500  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

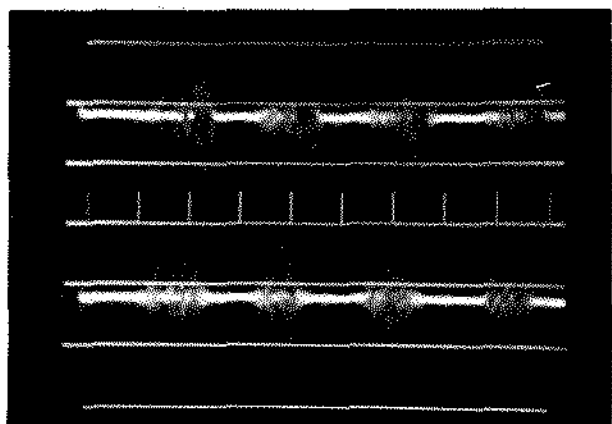


FIGURA 20. EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). No movimento de mastigação molar esquerda de amendoim, antes do tratamento. Calibração  $500 \mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade  $370 \text{ ms}/\text{div}$ .

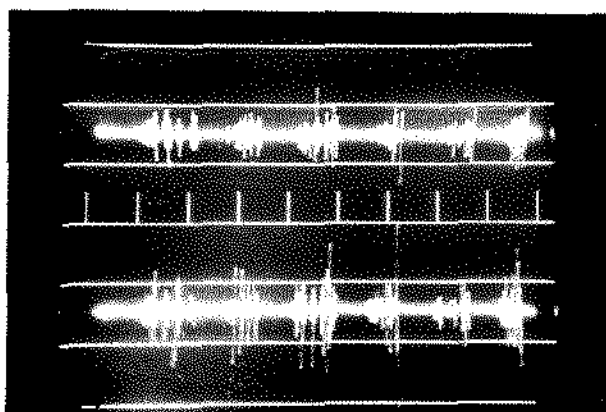


FIGURA 21. EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). No movimento de mastigação molar esquerda de amendoim, após 3 meses de tratamento. Calibração  $500 \mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade  $370 \text{ ms}/\text{div}$ .

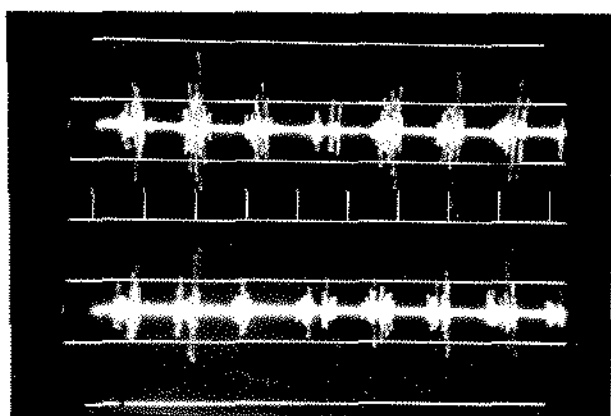


FIGURA 22. EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). No movimento de mastigação molar esquerda de amendoim, após 6 meses de tratamento. Calibração  $1000 \mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade  $370 \text{ ms}/\text{div}$ .

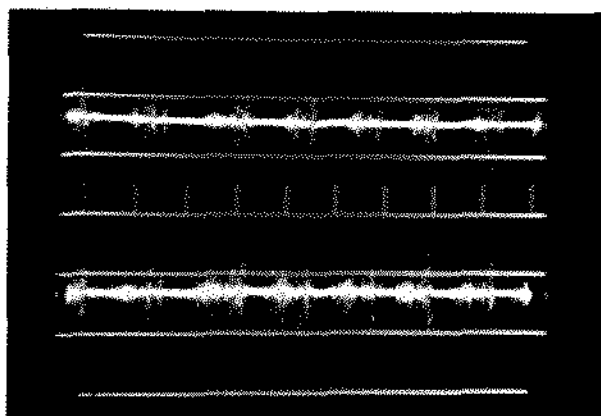


FIGURA 23. EMG do M. masseter esquerdo (canal superior) e do M. masseter direito (canal inferior). No movimento de mastigação molar esquerda de amendoim, após 16 meses do tratamento. Calibração  $500 \mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade  $370 \text{ ms}/\text{div}$ .

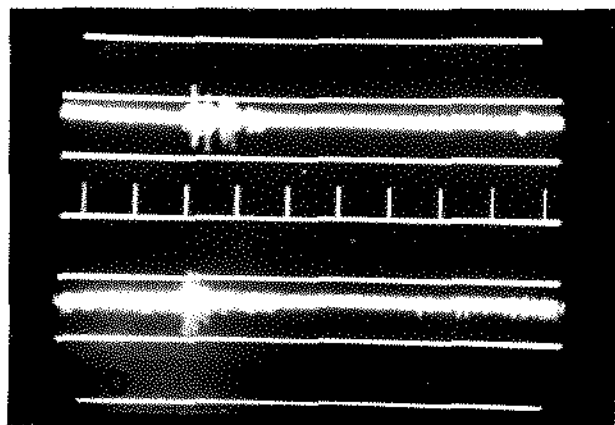


FIGURA 24. EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal direito (canal inferior). No movimento de mordida incisiva antes do tratamento. Calibração 200  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 379 ms/div.

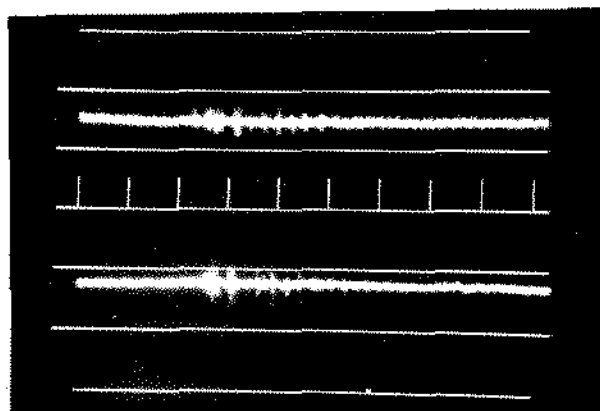


FIG. 25. EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal direito (canal inferior). No movimento de mordida incisiva, após 3 meses de tratamento. Calibração 200  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

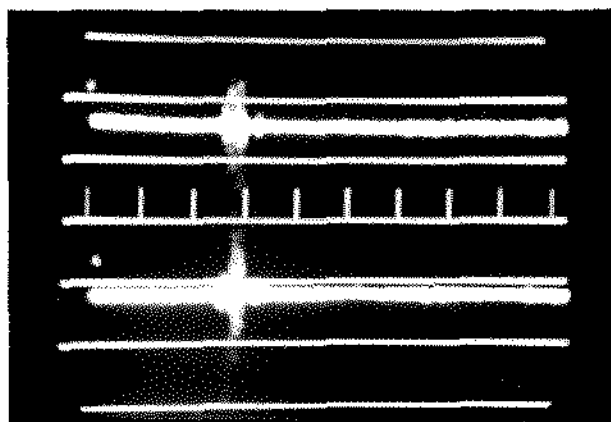


FIG. 26. EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal direito (canal inferior). No movimento de mordida incisiva, após 6 meses de tratamento. Calibração 200  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.

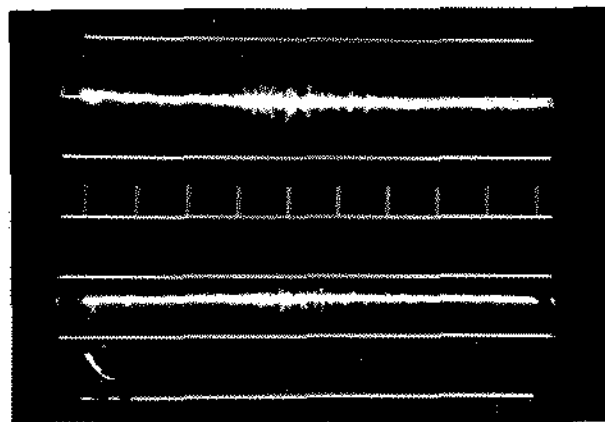


FIG. 27. EMG do M. temporal esquerdo (canal superior) e do M. temporal direito (canal inferior). No movimento de mordida incisiva, após 16 meses de tratamento. Calibração 200  $\mu\text{v}/\text{div}$ . Velocidade 370 ms/div.