

EVANISI TERESA PALOMARI-TOBO

Este exemplar foi devidamente
corrigido conforme resolução da CCEPA 036/83

16/5/97

M. J. Vitti

Estudo eletromiográfico das regiões superior, média e
inferior do **músculo masseter**
em indivíduos portadores de maloclusão
Classe II de ANGLE.

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do
grau de Doutora em Ciências. Curso de
Pós-Graduação em Odontologia. Área de
Biologia e Patologia Buco-Dental.

Piracicaba

1996

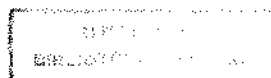
EVANISI TERESA PALOMARI TOBO

Estudo eletromiográfico das regiões superior, média e
inferior do **músculo masseter**
em indivíduos portadores de maloclusão
Classe II de ANGLE.

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do
grau de Doutora em Ciências. Curso de
Pós-Graduação em Odontologia. Área de
Biologia e Patologia Buco-Dental.

Orientador: Prof. Dr. Mathias Vitti - FORP
- USP e FOP - UNICAMP.

Piracicaba
1996



UNIDADE	BC
CODIGO:	
T/Unicamp	
P556 e	
Ex.	
Tomado de	30.8.93
P. C.	28.4.93
0	☐
0	☒
Valor	R\$ 11,00
D. C.	28.06.93
R. C.	

CM-00098343-6

Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP

P556 e

P186e

Palomari-Tobo, Evanisi Teresa.

Estudo eletromiográfico das regiões superior, média e inferior do músculo masseter em indivíduos portadores de maloclusão classe II de Angle / Evanisi Teresa Palomari-Tobo. - Piracicaba : [s.n.], 1996.

93f. : il.

Orientador : Mathias Vitti.

Tese (doutoramento) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

I. Eletromiografia. 2. Músculo Masséter. 3. Maloclusão. I. Vitti, Mathias. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

19.CDD - 611.732

Índices para o Catálogo Sistemático

1. Músculos da cabeça

611.732



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Doutorado**, em sessão pública realizada em 22/11/96, considerou o candidato aprovado.

1. MATHIAS VITTI

Mathias Vitti

2. EDISON DUARTE

Edison Duarte

3. SUSANA MARCHIORI

Susana Marchiori

4. LUÍS RONALDO PICOSSE

Picosse

5. LAURINDO BORELLI NETO

Borelli Neto

DEDICATÓRIA

À minha filha,

Mayta

Com seu terno sorriso traduziu
em realidade cotidiana meus
sonhos de mulher. Obrigada por
existir !!!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu pai, **FRANCISCO PALOMARI** e à minha mãe **DALVICE PALOMARI** por sempre terem me mostrado o caminho da força e dignidade humana.

À minha doce e querida irmã **DENISE MADALENA PALOMARI SPOLIDORIO** e sua linda família por sempre terem participado de minhas maiores realizações.

À **TARIK AYRES DE OLIVEIRA MARTINEZ**, por segurar minhas mãos durante esta etapa árdua, mas prazerosa de minha vida. Obrigada por vibrar com minhas conquistas; pelo companheirismo; pelo silêncio, na hora oportuna; pelas palavras de carinho... desde que o “destino” assim determinou.

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

Ao Curso de Pós-graduação em Biologia e Patologia Bucodental, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, pela oportunidade de atingir mais um título da carreira universitária.

À CAPES pelo auxílio financeiro para a realização desse trabalho científico.

À FAPESP, entidade financiadora do material básico para a realização da continuidade da parte experimental desse trabalho de doutoramento.

Ao auxílio-ponte, concedido pelo FAEP - UNICAMP, para a confecção final desse trabalho científico.

Ao prof. Dr. Edison Duarte, por ter mostrado “inconscientemente” o caminho profissional ao qual me dirigi.

Ao prof. Dr. Luís Ronaldo Picosse, pelo exemplo profissional, dignidade, amizade e carinho demonstrados durante a dissertação desse trabalho científico.

Ao **prof. Antonio Luiz Rodrigues Jr., professor de Bioestatística e Metodologia Científica** do Departamento de Odontologia Social, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista - UNESP - pela orientação segura da análise estatística e visão profissional.

Aos **professores do Curso de Pós-graduação em Biologia e Patologia Buco-Dental** pelos seguros ensinamentos dedicados no decorrer dos Cursos de Mestrado e Doutorado.

Aos **companheiros de jornada diária da Universidade Guarulhos e da Universidade Cidade de São Paulo**, pelo auxílio, incentivo e companheirismo a mim dedicados.

Ao Departamento de Dentística, em especial, ao funcionário **Reinaldo José Casagrande**, pela confecção dos modelos utilizados para a classificação do tipo de oclusão.

Aos funcionários do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, em especial à **Ivani Odas Demétrio**, pelo carinho e serenidade.

Aos funcionários da biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, **Dorinha, Heloísa, Luciane, Luzia, Ronaldo e Sueli**, pelo auxílio dedicado ao longo desses oito anos de formação universitária.

À **Eliseo Berti** do Setor de Desenho e Artes por ter colaborado com seu talento artístico, ilustrando esse trabalho científico.

Aos voluntários que com presteza participaram desse estudo.

À **Roseli Deolinda Ribeiro, Lúcia Freire, Andréa Beatriz Bonsi, Marcelo F. Rodrigues, Carlos M. O. Nascimento...**Obrigada pelo estímulo e carinho!

Aos que passam por nós com palavras doces e espontâneas, contagiando-nos de carinho.

Ao **PROF. DR. MATHIAS VITTI**, pelo
espírito científico, colaboração, incentivo
e orientação a mim fornecidos no decorrer
desses anos dedicados à carreira
universitária.

Ao **PROF. DR. MÁRIO DE FRANCISCO**, pela compreensão, paciência, desprendimento e exemplo de capacidade profissional e humana, demonstrados durante esses poucos, mas enriquecedores anos de convívio universitário.

Ao inspirar, acalmo meu corpo.
Ao expirar, sorrio.
Ao viver no momento presente,
Sei que este é um maravilhoso momento!
(A.D.)

ÍNDICE

ÍNDICE

	Página
1. LISTAS	
2. RESUMO	01
3. INTRODUÇÃO	02
4. REVISÃO DA LITERATURA	05
5. MATERIAL E MÉTODOS	30
6. RESULTADOS	44
7. DISCUSSÃO	53
8. CONCLUSÕES	69
9. APÊNDICE	71
10. SUMMARY	84
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

1. LISTAS

LISTAS

▀ LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Página

FIGURA 1	35
Hemifaces direita e esquerda, mostrando as regiões do músculo masseter e os respectivos pontos de fixação dos eletrodos de superfície do tipo Beckman.	
RS - região superior do músculo masseter	
RM- região média do músculo masseter	
RI - região inferior do músculo masseter	
FIGURA 2	36
Ficha clínica para identificação dos indivíduos selecionados.	
FIGURA 3	37
Fichas para o registro das atividades eletromiográficas.	
FIGURA 4	40
Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador de maloclusão Classe II de ANGLE, vista anterior.	
FIGURA 5	41
Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador de maloclusão Classe II de ANGLE, vista lateral esquerda.	
FIGURA 6	42
Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador de maloclusão Classe II de ANGLE, vista anterior.	
FIGURA 7	43
Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador de maloclusão Classe II de ANGLE, vista lateral esquerda.	
FIGURA 8	51
EMG 1	
Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de <i>LATERALIDADE COM CONTATO OCLUSAL ESQUERDO</i> . Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.	
Canal superior - região inferior direita do músculo masseter	
Canal inferior - região inferior esquerda do músculo masseter	

EMG 2

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *PROPULSÃO LIVRE*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região inferior direita do músculo masseter
Canal inferior - região inferior esquerda do músculo masseter

EMG 3

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *PROPULSÃO LIVRE*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter
Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter

EMG 4

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *PROPULSÃO COM CONTATO OCLUSAL*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região inferior direita do músculo masseter
Canal inferior - região inferior esquerda do músculo masseter

EMG 5

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante a *MASTIGAÇÃO INCISIVA*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter
Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter

EMG 6

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante a *MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter

Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter

EMG 7

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante a *OCCLUSÃO CÊNTRICA FORÇADA*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter

Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter

☛ LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1.A	45
Apresentação dos valores obtidos nos testes de FRIEDMAN, considerando os ,movimentos estudados , segundo os lados direito ou esquerdo do músculo masseter.	
TABELA 1.B	46
Apresentação dos valores obtidos nos testes de FRIEDMAN, considerando os movimentos estudados, segundo os lados direito ou esquerdo do músculo masseter.	
TABELA 2	47
Apresentação dos resultados dos testes de comparação múltipla, aplicados sobre os “Movimentos” que mostraram significância estatística. Empregaram-se letras iguais para indicar igualdade entre as “Posições” e vice-versa.	
TABELAS 3.A, 3.B e 3.C	48
Valores numéricos obtidos em EMG de pacientes com maloclusão Classe II.	

☛ LISTA DE ABREVIATURAS

• Abreviaturas dos Movimentos Mandibulares

- ☛ Rep = repouso
- ☛ AbLv = Abertura livre
- ☛ AbRes = Abertura contra-resistência
- ☛ FcLv = Fechamento livre
- ☛ FcRes = Fechamento contra-resistência
- ☛ LtDir = Lateralidade à direita
- ☛ LtEsq = Lateralidade à esquerda
- ☛ LtCtDir = Lateralidade com contato oclusal direito
- ☛ LtCtEsq = Lateralidade com contato oclusal esquerdo
- ☛ PpLv = Propulsão Livre
- ☛ PpCt = Propulsão com contato oclusal
- ☛ PpCRes = Propulsão contra-resistência
- ☛ RtPp = Retrocesso da propulsão
- ☛ RtPsN = Retrocesso da posição normal
- ☛ DgSal = Deglutição de saliva
- ☛ DgA = Deglutição de água
- ☛ MgInc = Mastigação incisiva
- ☛ MgMoDir = Mastigação molar direita
- ☛ MgMOEsq = Mastigação molar esquerda
- ☛ OcCFor = Oclusão cêntrica forçada

• Abreviaturas de Ordem Geral

- ☛ EMG = Eletromiograma
- ☛ ms/div. = milisegundo por divisão
- ☛ PS = Porção superior do músculo masseter
- ☛ PM = Porção média do músculo masseter
- ☛ PI = Porção inferior do músculo masseter
- ☛ CS = Canal superior
- ☛ CI = Canal inferior
- ☛ Esq = esquerdo
- ☛ Dir = direito
- ☛ S. ORDENS = Soma de ordens

• Sinais Convencionais

- 0 = (-) = inatividade muscular
- 1 = (±) = atividade muscular mínima
- 2 = (+) = atividade muscular fraca
- 3 = (2+) = atividade muscular moderada
- 4 = (3+) = atividade muscular forte
- 5 = (4+) = atividade muscular muito forte

- (*) α = Nível de significância
- ($\oplus$) Todos os valores são iguais
- (**) Valor significativo a 5%

2. RESUMO

RESUMO

A ação do músculo masseter, em suas regiões superior, média e inferior, foi estudada através da Eletromiografia, sendo analisadas as diferenças de potencial gerados em diversos movimentos mandibulares pré-estabelecidos, em portadores de maloclusão Classe II de ANGLE. Para tal estudo, foram utilizados nove indivíduos jovens de ambos os sexos, com idades variando entre 17 e 35 anos, sem histórico de tratamento ortodôntico e/ou portadores de algum tipo de alteração da articulação temporomandibular (A.T.M.).

Para a captação dos sinais eletromiográficos, foram utilizados eletrodos de superfície do tipo Beckman, e um eletromiógrafo TECA TE-4 de duplo canal. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística não-paramétrica, empregando-se o teste de Friedman, sendo retirados, a partir de então, os resultados mais expressivos, considerando-se as atividades geradas pelo músculo masseter de ambos os lados.

Observou-se uma expressiva atividade nos movimentos de lateralidade com contato oclusal esquerdo, propulsão livre, propulsão com contato oclusal, mastigação incisiva, mastigação molar direita e oclusão cêntrica forçada.

Concluiu-se, portanto, que à medida que o balanço oclusal vai sendo alterado, as maloclusões passam a predominar e o músculo masseter sofre modificações estrutural e funcional.

3. INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A percepção clara de uma Odontologia integral, requer do cirurgião-dentista amplos conhecimentos das diferentes especialidades clínicas e o entendimento do que nelas acontecem, associando-os sempre com os obtidos nas áreas básicas.

A Eletromiografia, cada vez mais tem se constituído em excelente meio de pesquisa na Odontologia, nas suas diversas áreas, sobretudo no que se refere aos distúrbios oclusais, contribuindo como poderoso instrumento auxiliar no diagnóstico de alterações do aparelho estomatognático.

O músculo masseter, importante músculo da mastigação, tem sido relatado como essencial pelo seu desempenho funcional e sua eficiência junto ao aparelho mastigador. Dada a importância do músculo masseter na dinâmica dos movimentos mandibulares, procuramos analisar possíveis comprometimentos na sua funcionalidade diante das maloclusões dentárias. Baseando-se nesse fato, procuramos relacionar eventuais maloclusões, com as disfunções envolvendo a articulação temporomandibular e a musculatura mastigadora.

A eletromiografia foi introduzida, no âmbito odontológico, por **MOYERS** no ano de 1949, sendo utilizada nas investigações das atividades dos músculos do aparelho mastigador, para a realização de um estudo dos padrões de contração muscular em pacientes portadores de oclusão normal e de maloclusão Classe II, divisão 1, segundo classificação de **ANGLE** (1907). O autor estudou os músculos temporal, masseter, pterigoideos medial e lateral, supra-hioideos e mentoniano.

Durante a década de 50, as investigações da atividade muscular utilizando-se a eletromiografia, foram intensamente estudadas e os resultados bastante interessantes e conflitantes; **MOYERS** (1949 e 1950); **CARLSÖÖ** (1952 e 1956); **PRUZANSKY** (1952); **PERRY & HARRIS** (1954); **GREENFIELD & WYKE** (1956).

TULLEY (1953), era da opinião que a eletromiografia não se destinava a avaliar a classificação da maloclusão. Por outro lado, **FINDLAY & KILPATRICK** (1960); **WITT** (1964) e **AHLGREN** (1966); observaram em seus estudos não haver diferenças entre indivíduos com oclusão normal e portadores de maloclusão.

Todavia, **MOYERS** (1949); **GREENFIELD & WYKE** (1956); **GROSFELD** (1965); **MOSS & GREENFIELD** (1965); **AHLGREN** (1960) e **AHLGREN et al.** (1973), observaram alterações na atividade muscular em indivíduos com maloclusão durante a posição intercuspídica.

LOWE & TAKADA (1984) e **ANTONINI et al.**, (1990), utilizaram conceitos previamente estabelecidos por **ANGLE** (1907), relacionando-os com suas funções osteoesqueléticas e as musculares.

Conhecendo-se o padrão eletromiográfico de atividade muscular normal dos músculos da mastigação, durante as posições estática e dinâmica da mandíbula, estabeleceu-se as avaliações eletromiográficas por critérios de comparações. Com isso, a eletromiografia mostrou em inúmeras circunstâncias, a atividade concomitante dos músculos durante a realização de movimentos que deveriam ser resultantes da ação exclusiva dos chamados antagonistas.

Como se depreende da literatura referente ao estudo em questão, o aparelho mastigador, devido sua importância, tem sido e continua sendo objeto de muitas pesquisas. É mister, que se investigue a musculatura, um dos componentes desse aparelho, envolvida nos distúrbios mandibulares.

Para tanto, o músculo masseter, será investigado eletromiograficamente na sua porção superficial, não como um todo, mas em suas regiões superior, média e inferior, com a mandíbula na posição de repouso e nos movimentos mandibulares e de deglutição, em indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**. Esta investigação será feita na tentativa de responder as questões abaixo propostas, já que os resultados encontrados na literatura são muitas vezes contraditórios e fonte de dúvidas entre os pesquisadores:

A) as maloclusões causam distúrbios no músculo masseter?

B) será possível eliminar a atividade muscular anormal pelo restabelecimento de uma oclusão funcional correta?

4. REVISÃO DA LITERATURA

REVISÃO DA LITERATURA

Oclusão, literalmente, pode ser definida como "o ato de fechar ou o estado de estar fechado"; quando relacionado à Odontologia, referiremos como a " relação dos dentes maxilares e mandibulares quando em contato".

Dada a importância dos estudos referentes aos diferentes tipos de oclusão associados à técnica eletromiográfica, torna-se importante abordarmos na revista da literatura, aspectos morfológicos observados em diferentes estudos, com a finalidade de elucidarmos o desempenho dos músculos mastigadores. Em vista do exposto, dividiremos esse capítulo em duas instâncias: primeiramente abordaremos alguns aspectos morfo-histológicos dos músculos mastigadores e em segundo lugar , aspectos pertinentes à eletromiografia, em se tratando de diferentes tipos de oclusão.

A literatura fornece dados relevantes sobre a morfologia dos músculos mastigadores, assim, estudos realizados na década de 1930, mais precisamente em 1938 e 1939, por EBERT, sobre o músculo masseter, em seis (6) cabeças, com boa dentição, relataram a existência de três (3) feixes de fibras, e que podem ser sentidas; uma abaixo do arco zigomático, outra no ângulo da mandíbula e uma terceira, na porção média do músculo. Observou, também, que, quanto mais anterior for a distância da inserção de origem no arco zigomático; maior será a inserção na margem inferior da mandíbula. Além do que, a abertura do ângulo que a margem inferior da

mandíbula forma com o arco zigomático, também aumenta, de forma que as fibras anteriores devem contrair mais do que as posteriores.

SCHUMACHER (1961-1962), considerando o aparelho mastigador como sistema funcional, relatou que a perda dos elementos dentários, anomalias na posição dos dentes (maloclusões de diferentes tipos), ou anomalias de mordida, devem alterar a estrutura dos componentes desse sistema. Realizou, então, um estudo em cadáveres, da morfologia do músculo masseter em indivíduos com anomalias maxilares, evidenciando a diferenciação dos músculos da mastigação em maxilares com dentição quase completa e desdentados, assim como em casos de progenia típica ou protrusão de incisivos superiores (Classe II, divisão 1 de **ANGLE**). Concluiu que o músculo masseter em dentições completas, forma uma massa compacta na superfície da qual há uma estrutura fibrosa secundária sobre as fibras do músculo. Salientou, também, que em masseteres velhos e atrofiados em dentições completas ou parcialmente completas, o músculo é estreito e, pouco saliente, faltando uma estrutura fibrosa secundária, tal qual em masseteres de recém-nascidos e de prematuros e que as influências musculares são parcialmente responsáveis pelo formato das arcadas dentárias e que são fatores importantes na estabilidade final do resultado do tratamento ortodôntico. Ressaltou, também, até onde o estímulo funcional e as influências ambientais podem levar à mudanças nos órgãos mastigadores.

A partir do conhecimento existente sobre a arquitetura dos músculos mastigadores, **BARON & DEBUSSY (1979)**, realizaram uma análise biomecânica dos mesmos. No que se refere ao músculo masseter, assinalaram pontos importantes a serem salientados, tais como:

- a **porção superficial**, intervém na elevação da mandíbula com protrusão (plano sagital) e nos movimentos de lateralidade mandibular (planos frontal e horizontal);
- a **porção profunda**, é ativa na elevação e retrusão da mandíbula (plano sagital) e também, nos movimentos de lateralidade (planos frontal e horizontal);
- a **porção central (média)**, abrange puramente a elevação (plano sagital) e nos movimentos de lateralidade (planos frontal e horizontal).

Concluíram, portanto, que apenas o estado biomecânico não é suficiente para definir as funções de cada músculo, e que, entretanto, são necessárias as análises cinemáticas e as eletromiográficas para confirmar e aperfeiçoar os estados biomecânicos.

ERIKSSON & THORNELL (1983), realizaram análises histoquímicas e quantitativas em várias porções dos músculos masseter, pterigoideo medial e temporal em adultos do sexo masculino com uma relação intermaxilar normal e dentição completa e verificaram as variabilidades ocorridas na composição das fibras musculares. Observaram que o músculo masseter apresentou predominância de fibras musculares do tipo I, exceção feita à porção superficial do mesmo e na parte anterior do músculo pterigoideo medial. Salientaram, com isso, que as fibras musculares do tipo I possuem elevada atividade das enzimas oxidativas, correlacionando-as com uma alta resistência à fadiga e baixa contração muscular de suas unidades motoras. Por outro lado, as partes posteriores do músculo masseter e pterigoideo medial, foram caracterizados por uma elevada frequência de fibras musculares do tipo II B, cerca de 45% cada.

As fibras musculares do tipo II B possuem a característica de forte contração muscular suas unidades motoras contraem-se rapidamente e são sensíveis à fadiga (baixa capacidade oxidativa). Portanto, concluíram, que a grande proporção de fibras do tipo II B na porção posterior do músculo masseter e , também, na porção posterior do músculo pterigoideo medial, indicam a capacidade da região molar de interromper a elevada tensão muscular.

Atendo-nos aos aspectos eletromiográficos, teceremos comentários pertinentes aos diferentes tipos de maloclusão, seguindo a classificação segundo **ANGLE (1907)**.

Referindo-se à musculatura da face e dos músculos mastigadores como agentes causadores da maloclusão, e na tentativa de relacionar corretamente o maxilar à mandíbula, através de procedimentos ortodônticos, **SHAPIRO (1934)**, observou que era necessário desenvolver a musculatura que controla os movimentos da mandíbula, sendo os mais importantes os músculos da mastigação: masseter, temporal, pterigoideo medial e pterigoideo lateral.

MOYERS (1949), baseando-se em estudos embriológicos, descreveu que os músculos tinham função dominante na determinação da conformação dos ossos, uma vez que os tecidos musculares são os que primeiramente se desenvolvem. No período pós-natal, os músculos se contraem ativamente, e desenvolvem-se pela hipertrofia das células musculares existentes que pela diferenciação e adição de fibras musculares. O início das contrações ativas dos músculos exerce um efeito contínuo sobre os ossos através de suas origens e inserções musculares, estimulando e direcionando o crescimento ósseo. Do ponto de vista eletromiográfico, avaliou a dinâmica dos músculos da mastigação em

indivíduos com oclusão clinicamente normal e portador de maloclusão, evidenciando o importante papel desenvolvido pelo músculo masseter nos indivíduos analisados, bem como o destaque da eletromiografia como instrumento auxiliar para diagnóstico clínico.

MOYERS (1950), tornou-se precursor nesta área, visto que seus trabalhos voltaram-se para a Odontologia, em especial o estudo dos padrões de contração muscular de indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de **ANGLE**, quando verificou a atividade dos músculos temporal, masseter, pterigoideos, mentoniano e supra-hioideos, durante movimentos de elevação, abaixamento e lateralidade da mandíbula. Concluiu que algumas alterações na função muscular podem resultar desarmonias entre as bases ósseas maxilo-mandibulares, e que os casos de maloclusão Classe II, divisão 1, evidenciaram variações do padrão normal de atividade muscular.

PRUZANSKY (1952), observou com o uso de um único eletrodo, a função do músculo masseter. Na mastigação, o músculo apresentou atividade muito mais intensa na mordida molar homolateral do que na heterolateral e, na mordida incisiva, o músculo respondeu positivamente com picos de grande amplitude.

CARLSÖÖ, também, em 1952, observou atividade inconstante na porção profunda do músculo masseter associada à atividade total do m. temporal e porção superficial do masseter, durante o movimento de elevação da mandíbula sem esforço. Em contrapartida, o mesmo autor, em 1956, estudou a inervação recíproca dos músculos elevadores e abaixadores da mandíbula e observou que no movimento de abertura da boca a atividade nos músculos elevadores desapareceu, quase

imediatamente após a perda de contato entre os dentes. Em dois casos, foi registrada atividade no músculo masseter quando do abaixamento máximo da mandíbula, e isto pode ter sido decorrente do fato de que próximo ao final do movimento, a mandíbula toma uma posição mais ventral em relação a sua trajetória habitual. Isto ficou evidenciado nos casos de propulsão estudados pelo autor, onde se constatou atividade do músculo masseter.

TULLEY (1953), verificou eletromiograficamente que o músculo masseter durante a deglutição normal apresentava marcada concentração de potenciais de ação quando comparada à deglutição atípica, onde ocorria um decréscimo da sua contratilidade.

MACDOUGALL & ANDREW (1953), estudaram eletromiograficamente os músculos masseter e temporal em indivíduos adultos com oclusão clinicamente normal. Foram utilizados eletrodos de superfície sobre o músculo masseter em quatro áreas de contração de maior atividade, denominadas superior, média e inferior para a porção superficial do músculo, e uma área correspondente à porção profunda. Concluíram que:

- no repouso mandibular a atividade do músculo masseter foi nula;
- na propulsão da mandíbula, todas as quatro áreas do músculo foram ativas;
- na abertura livre da boca, o músculo masseter não se contraiu, entretanto, foi ativo na abertura máxima, essa atividade foi interpretada como um mecanismo protetor e limitador do movimento voluntário, tanto que precede ao aparecimento da dor, na abertura máxima;

- na abertura contra-resistência o músculo permaneceu inativo;
- na mastigação molar e incisiva o músculo masseter apresentou atividade acentuada.

ZENKER & ZENKER (1955-1956), utilizaram eletrodos de agulha, introduzidos na porção superficial do músculo masseter, e observaram que o mesmo desenvolveu uma apreciável atividade na mordida, tanto em posição normal como, também, em propulsão da mandíbula, no desvio heterolateral com contato e na propulsão com abaixamento da mesma.

GREENFIELD & WYKE (1956), descreveram importante técnica para análise eletromiográfica da atividade dos músculos masseter e temporal, durante a realização de diversos movimentos mandibulares, utilizando para tanto eletrodos de superfície posicionados junto à parte ântero-inferior e parte pósterio-superior do músculo masseter. Os registros obtidos no decorrer do experimento, permitiram as seguintes conclusões:

- **parte ântero-inferior do músculo masseter** - mostrou ter o maior número de unidades motoras ativas na posição cêntrica, na posição com contato, na mordida molar contra-lateral, na mordida incisiva e durante a propulsão da mandíbula sem contato oclusal.
- **parte pósterio-superior do músculo masseter** - mostrou o maior número de unidades motoras ativas na mordida molar ipsilateral e no retrocesso da mandíbula.

Em 1960, **FINDLAY & KILPATRICK** estudaram a participação dos músculos temporal e masseter na deglutição de saliva, em pacientes com articulação normal e anormal. Foram utilizados eletrodos bipolares de

superfície, colocados sobre as fibras anteriores e posteriores do músculo temporal e fibras superficiais do músculo masseter. A conclusão mais importante deste estudo foi a comprovação de uma atividade simétrica dos músculos temporal e masseter na deglutição. Não houve evidência clara de diferenças de potencial nos músculos envolvidos, nos diferentes indivíduos testados. O trabalho permitiu concluir que a porção posterior do músculo temporal e a porção superficial do masseter predominaram na deglutição, enquanto o músculo temporal porção anterior tem uma atividade bem menor do que esses dois, mas bem maior que o músculo masseter profundo.

Com o propósito de investigar a relação entre desarmonia oclusal e dor na articulação temporomandibular (A.T.M.), **RAMFJORD (1961)** estudou eletromiograficamente os músculos da mastigação. Para isso, utilizou pacientes com problemas na articulação temporomandibular ou com problemas nos músculos da mastigação. Portanto, foram realizados nesses indivíduos registros clínicos e eletromiográficos antes e após terapia oclusal a base de desgaste seletivo. As manifestações de uma função muscular anormal puderam ser observadas através dos registros eletromiográficos. Os registros das atividades musculares partiram da posição de repouso (clínico e eletromiográfico) e seguiram os seguintes movimentos e posições mandibulares:

- toque mentoniano (tap) na posição de repouso;
- oclusão cêntrica;
- deglutição de água;
- propulsão da mandíbula com contato oclusal;

- lateralidade da mandíbula sem contato oclusal;
- propulsão da mandíbula sem contato oclusal;
- mastigação molar do lado direito;
- mastigação molar do lado esquerdo;
- mastigação incisiva.

No histórico do paciente , os seguintes dados foram levados em consideração: “stress” físico e mental, tratamento dental, exame clínico de doença na articulação temporomandibular, exame dos músculos da mastigação e pescoço, bem como, a análise oclusal, incluindo exame ao padrão mastigatório habitual. Levando em consideração esses fatores notou que:

- as disfunções da articulação temporomandibular e de doenças musculares foram eliminadas pelo ajuste oclusal;
- as diferenças entre a relação cêntrica e a oclusão cêntrica levam os pacientes a apresentarem sinais de espasmos musculares, bruxismo e disfunção na articulação temporomandibular;
- durante o repouso, o músculo não apresentou nenhum potencial elétrico, em se tratando de uma articulação normal;
- os registros das relações oclusais são muito mais significantes na deglutição com contato dentário do que para os contatos mastigatórios;
- evidências clínicas e eletromiográficas em músculos balanceados na posição de repouso não são aceitáveis na demonstração de relações oclusais.

Em seu trabalho de avaliação dos músculos temporal e masseter, **GROSSMAN et al. (1961)**, constataram que, em mordida normal, a

porção posterior do músculo masseter mostrou menor atividade que a porção superficial, enquanto que na mordida incisiva ou propulsão da mandíbula, a atividade das duas porções foi semelhante. Quando a mandíbula foi movida para a posição de retrocesso forçado, a atividade da porção superficial do músculo masseter sofreu um declínio, com uma atividade maior da porção posterior.

LASH (1963), RÖTHLER (1983) e SPOSTO et al. (1983), ressaltaram que a desarmonia oclusal durante a mastigação pode levar a uma hipertrofia do músculo masseter, e que, após a correção ou balanço oclusal ocorreria uma diminuição do aumento da massa muscular.

QUIRCH (1965), descrevendo sobre eletromiografia, métodos de captação e interpretações de registros, salientou o importante papel deste instrumento de pesquisa clínica, para complementação do estudo neuromuscular do sistema mastigatório. Foram apresentados exemplos de alterações de comportamento nos músculos mastigatórios de indivíduos portadores de maloclusões, durante a realização de determinados movimentos mandibulares, denotando o aumento de atividade de alguns músculos nesses movimentos quando comparados a indivíduos portadores de oclusão clinicamente normal.

Ainda **QUIRCH, em 1966,** estudou clínica e eletromiograficamente um caso com desarmonia oclusal antes e após ajuste oclusal. Encontrou uma normalização dos padrões musculares dos músculos temporais, masseteres e digástricos em especial na abertura, fechamento, deglutição e movimentos laterais, sempre com contato dentário, depois do desgaste seletivo.

JACOBS & BRODIE (1966), empregando conversores de pressão averiguaram as forças vestibulares atuantes sobre os arcos dentários

superior e inferior de sete indivíduos portadores de oclusão clinicamente normal. Concluíram que as forças vestibulares tônicas e contráteis da maxila foram maiores que as mandibulares.

MØLLER (1966), analisou a atividade dos músculos mastigadores durante a execução de movimentos mandibulares, como: repouso, mastigação, deglutição e oclusão cêntrica forçada. Estabeleceu que durante o repouso mandibular é fraca a atividade muscular quando comparada com a mastigação, deglutição e oclusão cêntrica forçada. Verificou que na primeira fase da mastigação (movimento de abertura), e na deglutição, que as diferenças entre os músculos elevadores de um lado e de outro foram devidas à colocação dos eletrodos ou a inervação assimétrica.

Em 1967, **KÖNIG** estudou a estrutura morfológica do músculo masseter e suas relações com o nervo massetérico, bem como a função eletromiográfica do mesmo. Concluiu que o músculo masseter não tem ação na abertura natural ou forçada da boca, entretanto, nas mordidas incisivas, molares homo e heterolateral, o músculo apresentou uma atividade acentuada. Na propulsão da mandíbula agem todas as porções do músculo, mas na retração, ocorreu uma pequena participação de sua porção profunda. Na lateralidade da mandíbula, os movimentos heterolaterais apresentaram uma maior ação do músculo no seu todo.

GRIFFIN & MUNRO (1969), constataram a partir de estudos dos principais músculos mastigatórios, que a atividade dos músculos masseter e temporal anterior, durante a fase de abertura da mandíbula foi mínima, enquanto que na fase de fechamento, a atividade sofreu um aumento com o músculo temporal precedendo ao músculo masseter.

Ainda em 1969, **JACOBS** enfatizou a importância do conhecimento dos vetores de forças musculares a fim de controlar o curso e o final do tratamento ortodôntico. Defendeu o acompanhamento das medidas de força muscular, durante o tratamento, o posicionamento da oclusão em uma atmosfera muscular equilibrada, desprezando se possível metas cefalométricas, caso os registros comportamentais musculares sugerissem um possível comprometimento do período de contenção.

Tendo por objetivo demonstrar as aplicações da eletromiografia na clínica odontológica, **MØLLER** em 1969, descreveu os principais métodos da avaliação eletromiográfica em movimentos básicos da mandíbula, como a mastigação e a deglutição, bem como na posição postural, tecendo, a partir do proposto, os seguintes aspectos relevantes:

- mastigação: predominância muscular de um lado durante esta função poderá ser responsável por dores nos músculos, articulações e tecidos periodontais.
- deglutição: os registros eletromiográficos verificados durante este movimento podem determinar a existência de um efeito compensatório ou displásico sobre a oclusão.
- atividade postural: descreve nessa função o nível de atividade para estabilizar a mandíbula durante o repouso.

CADENAT et al. (1971), pesquisaram o desenrolar do prognatismo superior através de técnicas de medida de pressão e eletromiografia dos músculos temporal; masseter e orbiculares em crianças e adultos com oclusão clinicamente normal e em crianças com prognatismo superior. Verificou em adultos com oclusão clinicamente normal que, as pressões musculares externas são sincrônicas com as pressões linguais, entretanto,

em crianças, as pressões exercidas pela musculatura externa, geralmente, são falhas para contraporem-se às da língua.

AHLGREN et al. (1973), estudaram a atividade eletromiográfica dos músculos temporal (regiões anterior e posterior), masseter e orbicular superior da boca durante as funções mastigatória, a deglutição e na posição de repouso em crianças com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de **ANGLE**, com idades variando entre 9 e 13 anos. Foi observado que na posição de repouso nenhuma diferença de atividade foi encontrada entre os dois grupos. Observaram que, durante a mastigação, as crianças com maloclusão Classe II, divisão 1 de **ANGLE**, tiveram uma tendência a desenvolverem menor atividade, em todos os músculos analisados quando comparados aos casos de oclusão normal, provavelmente, sendo este devido ao maior número de contatos dentários, ocorrido na oclusão normal. Entretanto, na deglutição, nenhuma correlação foi encontrada entre a inclinação dos incisivos e atividade no lábio superior, sendo que esta foi igualmente pequena em indivíduos com oclusão clinicamente normal como em indivíduos com maloclusão Classe II de **ANGLE**.

FRAME et al. (1973), analisaram o músculo masseter em condições normais, alternando apenas os dias dos registros eletromiográficos. As análises de variações ocorridas nos eletromiogramas realizados no mesmo dia, não mostraram diferenças estatísticas, entretanto as realizadas em outros dias foram significantemente diferentes. Considerando os resultados de outros autores, puderam concluir que a origem da diferença entre os dias é, provavelmente, um erro de precisão na

colocação dos eletrodos, variando, portanto, a atividade muscular massetérica.

VITTI & BASMAJIAN (1975), estudaram os músculos temporal, masseter e supra-hioideos em crianças durante o repouso e na realização de diferentes movimentos mandibulares. Os resultados mostraram que não houve atividade no repouso, nos movimentos de abertura normal, abertura contra-resistência, fechamento lento da mandíbula e deglutição de água ou saliva. A atividade do músculo masseter foi acentuada durante o fechamento rápido da mandíbula e nas mastigações incisivas e molares.

MOSS (1975), com o objetivo de avaliar as relações funcionais dos arcos dentários em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 e 2 de **ANGLE**, e Classe III, analisou eletromiograficamente os músculos temporal e masseter, antes e após tratamento ortodôntico. Verificou diferença nos padrões de atividade muscular entre crianças e adultos, com oclusão normal quando comparadas ao grupo de maloclusão, indicando que existiu um padrão diferente de atividade muscular associado com cada grupo. Por outro lado, os grupos de indivíduos portadores de maloclusões, foram diferenciados com base em seus padrões de atividade muscular, que durante o tratamento sofreram alterações. Assim, o autor concluiu que a atividade muscular pode dar uma indicação na estabilidade do tratamento.

INGERVALL & THILANDER (1974), analisaram bilateralmente a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal (porção anterior e posterior), na posição postural e durante os movimentos de mastigação, deglutição e oclusão cêntrica em indivíduos com desvios laterais da mandíbula, observados quando em posição de contato retruído

e oclusão cêntrica. Verificaram, portanto, uma atividade muscular assimétrica no músculo temporal, na posição postural, sugerindo que a mandíbula tenha sido deslocada para o lado de trabalho; na mastigação, também, foi observada uma atividade assimétrica em ambas as porções do temporal e valores significantes para o músculo masseter. Com isso, sugeriram que essa atividade assimétrica se devesse à adaptação das interferências cuspídicais. Por outro lado, ressaltaram que a atividade muscular na deglutição era menor em indivíduos com desvios laterais, quando comparados com os portadores de oclusão clinicamente normal.

HELKIMO et al. (1977), mediram a força máxima de contato dentário através de aparelhos específicos e verificaram que ocorria acréscimo nessas forças à medida que a idade avançava, fato esse mais evidente nas mulheres, pois essa redução talvez se devesse ao desgaste natural dos dentes. Observaram ainda, que quanto maior o número de dentes naturais que o indivíduo possuía, maior era a força detectada.

Dando continuidade a trabalhos anteriores, **VITTI & BASMAJIAN** em 1977 estudaram a participação dos músculos temporal, masseter, pterigoideo medial, digástrico (ventre anterior), milohioideo, geniohioideo, numa sequência de movimentos mandibulares. Foi constatado que na oclusão cêntrica forçada existe a contração dos músculos temporal, masseter e pterigoideo medial; na propulsão sem contato participaram os músculos masseter e pterigoideo medial, enquanto que na propulsão da mandíbula contra-resistência são contraídos os músculos masseter, pterigoideo medial e os supra-hioideos. A deglutição de saliva apresentou esporadicamente um leve potencial de ação do músculo masseter e, no pterigoideo medial foi mais acentuado. Na

mastigação ipsilateral, contra-lateral e normal, foi registrado atividade dos músculos masseter, pterigoideo medial e temporal.

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

LOWE & JOHNSTON (1979), com o objetivo de verificar as diferenças na atividade muscular da língua e mandíbula, analisaram os músculos genioglosso, masseter e orbicular da boca em indivíduos com oclusão clinicamente normal e indivíduos com mordida aberta. Os registros foram realizados durante o movimento de abertura voluntária da boca. Ficou evidenciado que, em indivíduos com mordida aberta, o masseter e o orbicular da boca, não mostram atividade entre os dois grupos de indivíduos.

Em 1980, **PANCHERZ** analisou quantitativamente a atividade eletromiográfica dos músculos mastigadores em crianças com oclusão clinicamente normal e portadoras de maloclusão. Durante a posição intercuspídica máxima, os indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE** exibiram uma menor atividade nos músculos masseter e temporal em relação àqueles com oclusão clinicamente normal, sendo constatado com mais evidência em relação ao músculo masseter. Durante a oclusão cêntrica, os indivíduos portadores de maloclusão Classe II apresentaram novamente uma menor atividade do músculo masseter.

BAKKE & MØLLER (1980), estudaram, bilateralmente, os músculos masseter e temporal, durante os movimentos de abertura e fechamento da boca e analisaram as atividades elétricas geradas pelos

mesmos, com e sem contato prematuro (o contato prematuro foi feito nos primeiros molares). Concluíram que o contato prematuro unilateral causou um aumento significativo da ação homolateral dos músculos estudados. Na máxima intercuspidação, em pacientes com contato prematuro, houve assimetria nos músculos elevadores com mais atividade no lado da interferência oclusal.

LOWE et al. (1983), analisaram em crianças portadoras de maloclusão Classe II, divisão 1 de **ANGLE** a relação existente entre a morfologia crânio-facial e a atividade muscular mandibular. Para tanto, foram analisados os músculos temporal (porção anterior), masseter e orbicular da boca, durante o repouso, máxima intercuspidação e oclusão cêntrica forçada. Foram encontradas atividades nesses músculos no repouso. Durante a máxima intercuspidação, foi significativa a atividade no músculo temporal (porção anterior), enquanto os músculos masseter e orbicular da boca permaneceram relativamente constantes. Foram encontradas importantes correlações para dados obtidos no repouso mandibular, mas o mesmo não ocorreu em máxima intercuspidação, assinalando a importância da posição postural como um possível determinante no final do posicionamento dentário de crianças em crescimento. Portanto, a relação existente entre a morfologia crânio-facial, a atividade músculo-mandibular e o deslocamento mandibular, sugerem que a musculatura pode ser vista como elemento básico no desenvolvimento ou manutenção da dentição.

LOWE & TAKADA (1984), estudaram eletromiograficamente os músculos temporal, masseter e orbicular da boca nas posições de repouso, oclusão cêntrica (intercuspidação máxima), mastigação, abaixamento da mandíbula e deglutição, em crianças que apresentavam problemas de

maloclusão. Observaram que as amplitudes do músculo masseter durante a mastigação em portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 e portadores de oclusão clinicamente normal eram menores que nas de Classe I ou Classe II, divisão 2. Entretanto, durante a deglutição, o pico da amplitude do músculo masseter no grupo Classe II, divisão 2 foi significativamente menor que nas Classes I e II, divisão 1. Na abertura máxima, o grupo Classe II, divisão 1 teve um impulso significativamente menor que os grupos Classe I e II, divisão 2.

TAKADA et al. (1984), estudaram as associações entre a orientação do músculo masseter (porção superficial) e do músculo temporal, relacionando-a com a morfologia dento-esquelética e o plano oclusal. Para tanto, utilizaram uma amostragem de cinquenta e cinco (55) crianças portadoras de diversos tipos de maloclusões. Através da observação de crânios desarticulados, foram determinadas a região de inserção dos músculos mastigadores e a direção de suas fibras, mostrando os mesmos diversas variações morfológicas. Depois de um complexo estudo de análise de correlação e de dados cefalométricos, os autores assinalaram através da interpretação dessas medidas, que o músculo masseter (porção superficial) não corresponde à toda força vetorial nele existente quando em contração. Igualmente, a angulação do músculo temporal, a qual foi expressada pela combinação linear de três diferentes angulações, não é necessariamente equivalente a direção combinada das forças musculares dadas. Concluíram, portanto, que uma musculatura complexa deve exibir atividade diferencial. Apesar disso, as variáveis de orientação muscular quantificadas, respeitam a interdependência entre o arranjo geométrico do maior músculo mastigador (masseter) e suas estruturas dento-esqueléticas associadas.

RIISE & SHEIKHOESLAM (1984), estudaram a atividade eletromiográfica quantitativa em onze pacientes com dentição natural e completa dos músculos temporal e masseter e, observaram os efeitos da interferência oclusal experimental no padrão de atividade do músculo temporal (porção anterior) e masseter durante a mastigação. Concluíram, portanto, que o tempo de contração prolonga-se em relação a atividade muscular. Em geral, após 48 horas, vários pacientes preferiram mastigar unilateralmente; sendo que após a remoção desta interferência, o padrão de coordenação da atividade muscular voltou quase ao padrão pré-experimental de duas semanas.

CHRISTENSEN (1984), examinou a atividade eletromiográfica integrada e cumulativa do músculo masseter em seis indivíduos sem histórico de doença ou disfunção do sistema crânio-mandibular, onde os mesmos executavam uma contração voluntária máxima (MVC), por 10, 20, 30 e 40 segundos, depois de 15 minutos, por 40, 30, 20 e 10 segundos. Foram registrados os potenciais de ação do músculo masseter através de eletrodos de superfície durante os exercícios isométricos. A fadiga subjetiva do músculo masseter tornou-se presente depois de 30 e 40 segundos de contração voluntária máxima (MVC), acompanhadas por mudanças na atividade mioelétrica. O teste de força do músculo masseter antes e depois do teste de resistência mostrou que a força aumentou 16%. Esta observação foi explicada por uma potenciação pós-tetânica, e/ou o uso diferenciado de unidades motoras no músculo fatigado.

BASMAJIAN & De LUCA (1985), comentam em seu livro, em relação ao músculo masseter, que sua atividade é grande na oclusão cêntrica forçada. Entretanto, durante a mastigação, a atividade máxima do músculo masseter ocorre quando a mandíbula atinge a posição temporária

e oclusão cêntrica. O referido músculo não é importante na manutenção da posição e no repouso mandibular, embora, mostre alguma atividade na sua porção superficial durante a protrusão, atividade essa que aumenta se aumentarmos o peso que a mandíbula deve suportar. Age, também, como abductor ipsilateral e contralateral dos movimentos mandibulares.

FESTA et al. (1986), estudaram a atividade eletromiográfica dos músculos temporal (porção anterior) e masseter em indivíduos portadores de maloclusão Classe II e com dentição mista. Observaram nos registros obtidos, que houve, um aumento da atividade dos referidos músculos, quando comparados às atividades desenvolvidas por grupos de indivíduos considerados controles.

PANCHERZ et al. (1986), analisaram a atividade eletromiográfica, de indivíduos portadores de maloclusão, dos músculos supra-hioideos e masseter esquerdo, registrando assim, o início e o término do fechamento mandibular. Concluíram que a fase de contato oclusal máximo foi menos ativa para o músculo masseter quando comparado à mastigação.

O músculo masseter, de acordo com **STÅLBERG et al. (1986)**, possui uma média de 1452 unidades motoras, e, para cada unidade motora existe um grupo de 640 fibras musculares, enquanto que, os mesmos estudos anatômicos em outros músculos como o do olho e o da mão, os quais desempenham tarefas de altíssima precisão, possuem apenas poucas fibras por unidade motora. Daí, vir reforçar, ainda mais, a teoria de que, uma solicitação neuromuscular acentuada a estas unidades motoras do músculo masseter aumentarão proporcionalmente a atividade de suas fibras levando conseqüentemente a um trabalho individual das células ou fibras, sem variações na quantidade das mesmas.

JIMÉNEZ (1987) estudou através da análise eletromiográfica a atividade dos músculos mastigatórios em 3 grupos de indivíduos, dividindo-os da seguinte forma: o **grupo 1** formado por indivíduos com oclusão clinicamente normal, o **grupo 2** formado por indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 2 de **ANGLE** e o **grupo 3** formado por indivíduos apresentando anormalidade ântero-posterior. Para tanto, foram utilizados no experimento eletrodos de superfície. A análise eletromiográfica dos músculos masseter, temporal (porção anterior e porção posterior), foram estudados durante a posição de contato retruído e na posição intercuspídica com e sem placa estabilizadora. Os resultados indicaram que o determinante da máxima contração isométrica do músculo masseter é a soma da estabilidade na dentição, ao invés da posição mandibular, pois se tomarmos a dentição como parte estabilizadora da mandíbula, tendo uma boa intercuspidação, o músculo masseter pode, então, executar uma contração isométrica máxima, entretanto, se a estabilidade não provém da dentição, teremos um contato prematuro e os músculos mandibulares muito contribuem para a estabilização e redução da contração isométrica evitando danos nas estruturas envolvidas na estabilização compensatória.

BALTHAZAR et al. (1987), analisaram indivíduos com maloclusão Classe III de **ANGLE**, unilateralmente ou bilateralmente. Observaram nesses uma maior incidência no limite do desvio lateral da mandíbula (lateralidade), quando comparados àqueles que apresentavam maloclusão Classes I ou II de **ANGLE**.

MOORE et al. (1988), estudaram através de método comparativo a fala e a atividade eletromiográfica durante determinados movimentos mandibulares. Observaram que a mastigação exibiu um padrão de ativação recíproca dominante dos antagonistas e que a coativação dos antagonistas nunca foi observada durante a mastigação. Ressaltando que a fala demonstrou uma tendência oposta, sendo que a coativação dos antagonistas foi mais frequente, e a reciprocidade entre o antagonistas raramente observada. Segundo os autores, estes dados conferem os seguintes tipos de organização:

- mastigação: a ativação recíproca de antagonistas é imposta por um padrão gerador no tronco encefálico;
- mandíbula: a ativação recíproca dos antagonistas é imposta por uma estrutura cortical;
- fala e movimentos mandibulares: a cocontração de antagonistas é imposta, também, por estrutura cortical.

NAEIJJE et al. (1989), verificaram em indivíduos com oclusão normal os padrões da atividade dos músculos mastigadores durante a posição intercuspídica máxima, e que a distribuição da atividade muscular, também, depende do nível de contração. Essa dependência está de acordo com a teoria de que o músculo temporal anterior está relacionado com a estabilidade e o músculo masseter , com o grau de contratilidade muscular.

ANTONINI et al. (1990), utilizaram a técnica eletromiográfica para o estudo das atividades dos músculos da mastigação, em especial, os músculos masseter e temporais, visto que a mesma tem se mostrado útil

no estudo funcional das disfunções oclusais. Para tanto, foram examinados seis (6) indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 2 de **ANGLE** e sete (7) indivíduos portadores de maloclusão Classe III de **ANGLE**. Entre os dois grupos estudados, foram observadas diferenças significativas nos músculos masseter e temporal durante a mastigação e na deglutição. Os autores sugerem que os músculos da mastigação possuem influência marcante na presença clínica da maloclusão.

TRINDADE et al. (1991), teceram algumas observações sobre o músculo masseter a partir de análise eletromiográfica durante o período de repouso em pacientes com disfunção da articulação temporomandibular, a fim de determinarem a possível existência de uma diferença na duração do período de silêncio entre indivíduos normais quando comparados a indivíduos portadores de disfunção da articulação temporomandibular. Para a detecção do período de silêncio, definido como uma breve diminuição da atividade eletromiográfica, foi aplicado um estímulo no queixo durante uma abertura e verificaram que:

- a média das durações do período de silêncio para o grupo normal foi significativamente menor quando comparada a indivíduos com disfunção da articulação temporomandibular. Os limites de normalidade calculados foram maiores no músculo masseter do lado direito quando comparados aos do músculo masseter do lado esquerdo e que 84% dos pacientes com disfunção da articulação temporomandibular apresentaram durações do período de silêncio acima desses limites.
- os resultados indicaram que as medidas da duração do período de silêncio massetérico pode ser usado como um método de diagnóstico objetivo de doenças da articulação temporomandibular.

KUNDINGER et al. (1991), realizaram um estudo para avaliar pacientes submetidos a extração de pré-molares, bem como da utilização de aparelhos ortodônticos. Como grupo controle do experimento, utilizaram pacientes com oclusão clinicamente normal, Classe I, Classe II, divisão 1 e Classe III, segundo a classificação de **ANGLE**. Também outros 2 grupos, participaram do experimento: o primeiro consistia de pacientes com maloclusão Classe II de **ANGLE** e submetidos a extração dos primeiros pré-molares da maxila, e o segundo, com Classe I de **ANGLE** submetidos a extração dos quatro pré-molares. Depois de executadas as devidas extrações, foram realizados registros eletromiográficos com eletrodos de superfície onde determinaram as velocidades de contração isométrica geradas pelos músculos masseter e temporal. Foram feitas tomografias na articulação temporomandibular, no propósito de determinarem a distância entre a linha anterior e posterior do côndilo da articulação temporomandibular, expressada como a razão do espaço articular. Geralmente, as maloclusões são atribuídas a um retardo no crescimento facial, trauma, hábitos orais, genéticos e desequilíbrio nas forças mastigatórias, por isso, muitas vezes pacientes portadores de maloclusão exibem padrões mastigatórios anormais que são aparentemente relatados nas miofunções orais.

KAYUUKAWA (1992), viu a necessidade de medir a atividade eletromiográfica dos músculos temporal e masseter durante a mastigação, em pacientes com progenia e tratados ortodonticamente. Os resultados das atividades dos músculos mastigadores foram comparados previamente com pacientes de diferentes tipos de maloclusão. Foram obtidos vários resultados interessantes, como:

- as atividades musculares foram significativamente mais elevadas em pacientes com mordida profunda (sobremordida) quando comparadas a pacientes com qualquer outro tipo de maloclusão;
- os padrões mastigatórios ineficientes, evidenciaram um acréscimo na atividade muscular do músculo temporal no lado do balanço oclusal
- quando comparado ao lado do trabalho.

Esses resultados indicam que a avaliação dos músculos mastigadores deve ser útil em tratamentos ortodônticos e sugerem, ainda, que ao tratamento ortodôntico, deve-se incluir algum tipo de terapia dinâmica miofuncional.

PALOMARI-TOBO et al. (1996), a partir de indivíduos com oclusão clinicamente normal e de portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**, estudaram o músculo masseter nas suas regiões superior, média e inferior, verificaram uma menor atividade muscular nas diferentes regiões, na maioria dos movimentos mandibulares naqueles indivíduos com maloclusão Classe I de **ANGLE**, quando comparados aos clinicamente normais, e uma inatividade muscular em ambos os grupos no repouso mandibular, no retrocesso da propulsão e no retrocesso da posição normal. Ficou evidenciada a influência das maloclusões em todas as funções estudadas, quando comparadas a portadores de oclusão clinicamente normal.

5. MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL E MÉTODOS

1. MATERIAL

Para este estudo, a análise eletromiográfica do músculo masseter foi realizada em 09 indivíduos, com idades variando entre 17 e 35 anos, de ambos os sexos e com dentição completa. Os indivíduos analisados e testados eram portadores de maloclusão Classe II, de ANGLE (1907). Usou-se, para tanto, um eletromiógrafo modelo "TECA TE 4" de duplo canal, pertencente ao Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, equipado com dispositivo sonoro e fotográfico, com ação sincrônica para a documentação dos registros obtidos dos potenciais musculares.

Para a captação dos potenciais de ação muscular, foi utilizado um par de eletrodos do tipo Beckman* sobre cada região muscular e, também, um fio terra, com o intuito de evitar-se interferências.

A documentação fotográfica foi realizada em sala escura, com câmara EXA THAGE DRESDEN, objetiva ISCO - GOTTINGEN ISCONAR 1: 2,8 / 50 mm, carregada com filme Kodak Trix pan (27 din: ISO 400).

Para a execução dos movimentos mastigatórios, foram utilizadas bases para goma de mascar padronizadas, com peso médio de 1,5g.

Os registros eletromiográficos foram realizados no interior de uma "gaiola eletrostática" (de Faraday), a fim de se evitar interferências externas.

Doado pela FAPESP - Proc. Méd. 88/1323-4

2. MÉTODOS

As três diferentes regiões (superior, média e inferior) do músculo masseter analisadas, foram previamente preparadas com álcool à 70% para a limpeza dos resíduos gordurosos existentes na pele. No momento da colocação dos eletrodos, os mesmos eram untados com uma pasta eletrocondutora e fixados sobre as regiões do músculo por um colar adesivo componente do eletrodo. O mesmo procedimento foi utilizado para a fixação do fio terra no punho direito e esquerdo, entretanto, através de um cinto retentor.

Durante as sessões de eletromiografia, os pacientes permaneceram sentados, com a cabeça orientada segundo o plano horizontal de FRANKFURT. Foi colocado um par de eletrodos na região superior direita, a um dedo transversal do arco zigomático e outro na região superior esquerda; o mesmo procedimento seguiu-se para as regiões média e inferior, ressaltando que a distância entre um eletrodo e outro foi de aproximadamente 1,0 cm (FIGURA 1).

Os indivíduos, devidamente preparados para o exame eletromiográfico, realizaram uma série de movimentos como descritos a seguir, sempre partindo da **posição de repouso - Rep:**

☞ **Abertura livre - AbLv;**

☞ **Abertura contra-resistência - AbRes;**

☞ **Fechamento livre - FcLv;**

- ☞ **Fechamento contra-resistência - FcRes;**
- ☞ **Lateralidade à direita - LtDir;**
- ☞ **Lateralidade à esquerda - LtEsq;**
- ☞ **Lateralidade com contato oclusal direito - LtCtDir;**
- ☞ **Lateralidade com contato oclusal esquerdo - LtEsq;**
- ☞ **Propulsão livre - PpLv;**
- ☞ **Propulsão com contato oclusal- PpCt;**
- ☞ **Propulsão contra-resistência - PpCRes;**
- ☞ **Retrocesso da propulsão - RtPp;**
- ☞ **Retrocesso da posição normal - RtPsN;**
- ☞ **Deglutição de saliva - DgSal;**
- ☞ **Deglutição de água - DgA;**
- ☞ **Mastigação incisiva - MgInc;**
- ☞ **Mastigação molar direita - MgMoDir;**
- ☞ **Mastigação molar esquerda - MgMoEsq;**
- ☞ **Oclusão cêntrica forçada - OcFor.**

Os dados eletromiográficos foram analisados pelo método de **BASMAJIAN (1978)**, conferindo-lhes os seguintes graus de intensidade:

<i>Grau</i>	<i>Atividade</i>	<i>Amplitude</i>
(-)	Inatividade	0 μ V
($\pm$)	Mínima	0 - 50 μ V
(+)	Fraca	50 - 150 μ V
(2+)	Moderada	150 - 300 μ V
(3+)	Forte	300 - 500 μ V
(4+)	Muito Forte	500 μ V

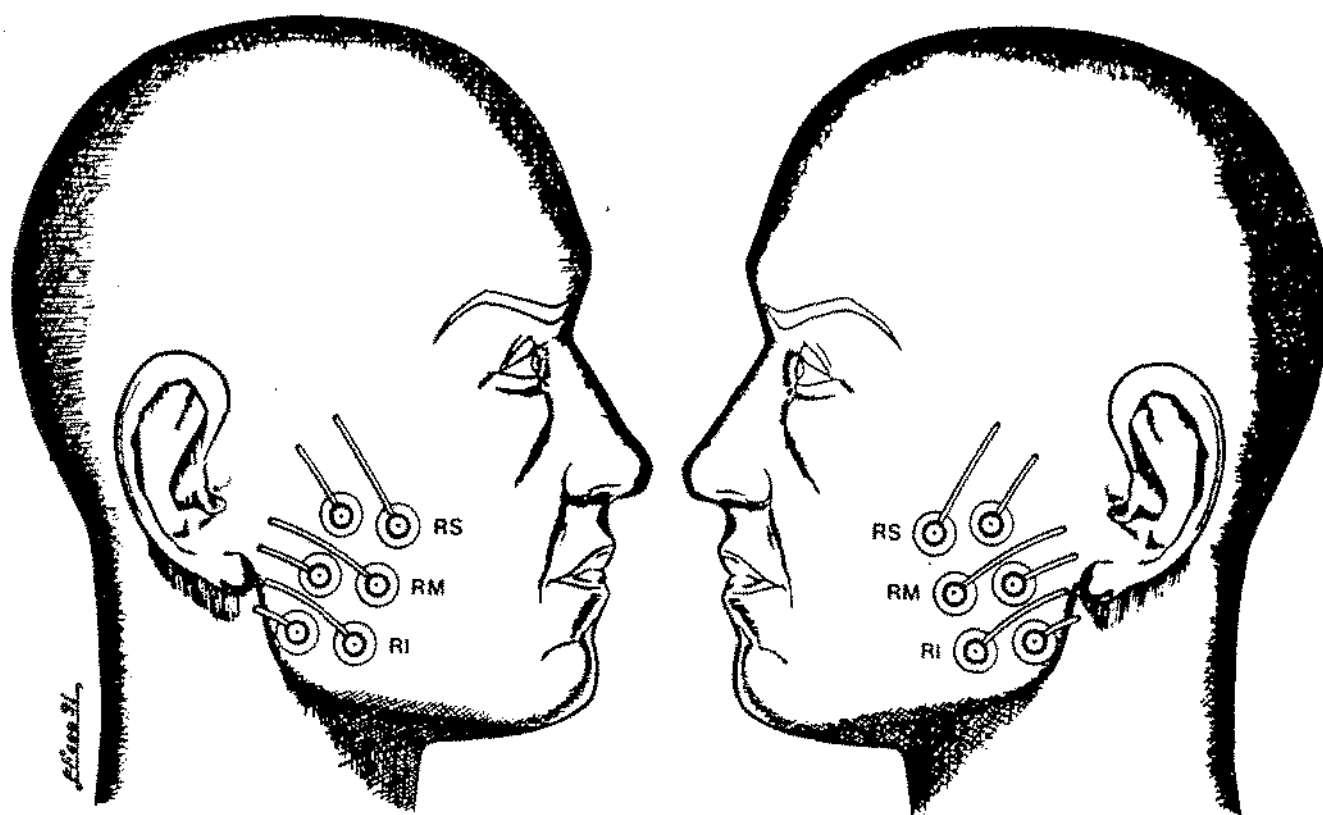
Nas **TABELAS 3.A, 3.B e 3.C**, foram atribuídos valores numéricos 0, 1, 2, 3, 4 e 5 aos graus de atividade muscular (-); ($\pm$); (+); (2+); (3+); (4+), respectivamente.

Ainda no que concerne à metodologia utilizada, os dados originais foram, também, submetidos a análise estatística pelo método não-paramétrico de **FRIEDMAN**, considerando cada indivíduo como bloco, comparadas as “posições” (PS/CS, PM/CI, PM/CS e PI/CI, onde designamos PS - de porção superior, PM - de porção média, PI - de porção inferior, CS - canal superior e CI - canal inferior). Os resultados obtidos estão expressos nas **TABELAS 1.A e 1.B**, onde as mesmas apresentam os valores obtidos pelo teste de **FRIEDMAN**, segundo os movimentos estudados e, também, os níveis de significância respectivos. Nos casos em que os resultados do teste de **FRIEDMAN** foram significativos, utilizou-se o teste de comparações múltiplas (**TABELA 2**), como recomendado pela literatura (**CAMPOS, 1983**).

Os dados referentes aos pacientes examinados e os respectivos resultados foram transcritos para fichas de identificação, conforme podem

ser vistas nas **FIGURAS 2 e 3**. Para o exame de oclusão, foi feita análise prévia com o auxílio de um profissional pertencente à área em estudo e, posteriormente, foram realizadas moldagens das arcadas dentárias com os respectivos modelos em gesso, bem como mordidas em cera 7, como podemos verificar nas **FIGURAS 4, 5, 6 e 7**.

FIGURA 1



Hemifaces direita e esquerda, mostrando as regiões do músculo masseter e os respectivos pontos de fixação dos eletrodos de superfície do tipo Beckman.

RS - região superior do músculo masseter

RM - região média do músculo masseter

RI - região inferior do músculo masseter

FIGURA 2

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

FICHA CLÍNICA Nº

Nome: _____

Endereço: _____

Data de nascimento ____/____/____ Idade _____ Anos: ____ Meses: _____

Sexo: _____ Cor: _____

Local de Nascimento: _____

Escola: _____

Endereço: _____

Série _____ Turma _____ Sala _____ Turno _____

Filiação:

Pai: _____

Local de Nascimento: _____ Cor: _____

Mãe: _____

Local de Nascimento: _____ Cor: _____

Tipo de Oclusão:	Normal	()
	Classe I	()
	Classe II divisão 1	()
	Classe II divisão 2	()
	Classe III	()

FIGURA 3

DADOS

NOME: _____

SEXO: _____ IDADE: _____ TIPO DE OCLUSÃO _____

	Músculo masseter	Atividade	Foto	Voltagem
Repouso	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Abertura livre	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Abertura contra-resistência	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Fechamento livre	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Fechamento contra-resistência	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Lateralidade à direita	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Lateralidade à esquerda	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Lateralidade contra-resistência à direita	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Lateralidade contra-resistência à esquerda	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Lateralidade com contato oclusal direito	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Lateralidade com contato oclusal esquerdo	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Propulsão livre	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Propulsão com contato oclusal	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Propulsão contra-resistência	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Retrocesso da propulsão	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Retrocesso da posição normal	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Deglutição de saliva	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Deglutição de água	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Mastigação incisiva	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Mastigação molar direita	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Mastigação molar esquerda	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			
Oclusão cêntrica forçada	P.S.(d) - CS P.S.(e) - CI			

FIGURA 3

DADOS

NOME: _____

SEXO: _____ IDADE: _____ TIPO DE OCLUSÃO _____

	Músculo masseter	Atividade	Foto	Voltagem
Repouso	P.M.(d) - CS P.M. (e) - CI			
Abertura livre	P.M. (d) - CS P.M. (e) - CI			
Abertura contra-resistência	P.M. (d) - CS P.M. (e) - CI			
Fechamento livre	P.M. (d) - CS P.M. (e) - CI			
Fechamento contra-resistência	P.M. (d) - CS P.M. (e) - CI			
Lateralidade à direita	P.M. (d) - CS P.M. (e) - CI			
Lateralidade à esquerda	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Lateralidade contra-resistência à direita	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Lateralidade contra-resistência à esquerda	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Lateralidade com contato oclusal direito	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Lateralidade com contato oclusal esquerdo	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Propulsão livre	P.M.(d) - CS P.M. (e) - CI			
Propulsão com contato oclusal	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Propulsão contra-resistência	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Retrocesso da propulsão	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Retrocesso da posição normal	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Deglutição de saliva	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Deglutição de água	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Mastigação incisiva	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Mastigação molar direita	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Mastigação molar esquerda	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			
Oclusão cêntrica forçada	P.M.(d) - CS P.M.(e) - CI			

FIGURA 3

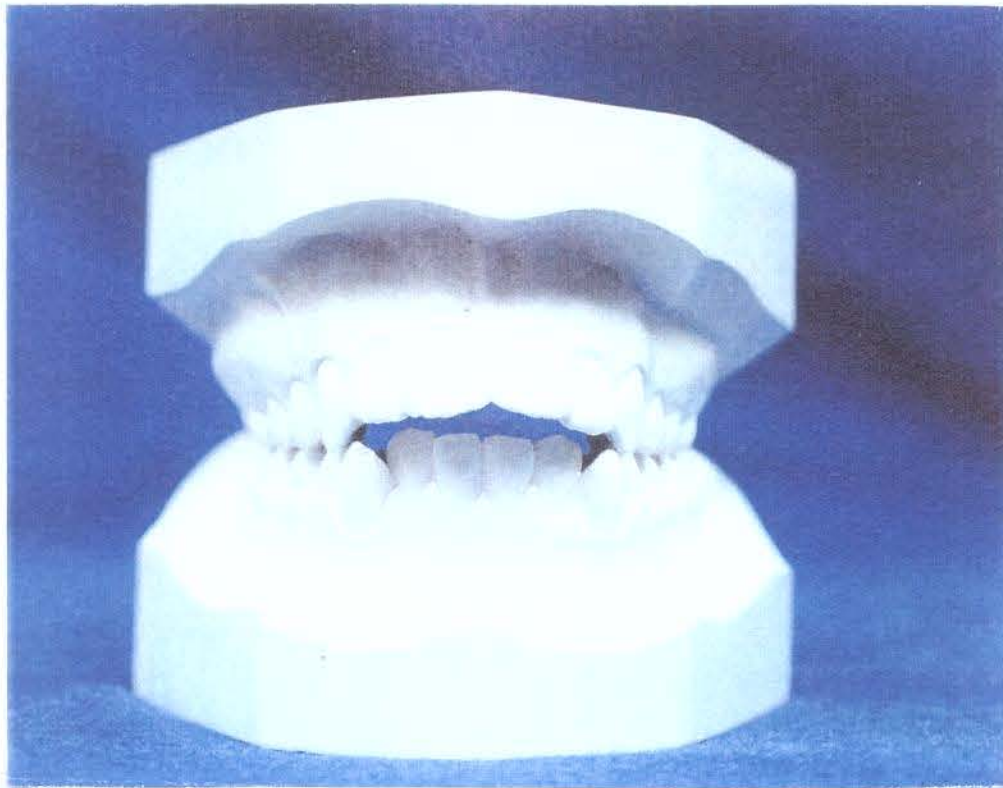
DADOS

NOME: _____

SEXO: _____ IDADE: _____ TIPO DE OCLUSÃO _____

	Músculo masseter	Atividade	Foto	Voltagem
Repouso	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Abertura livre	P.I. (d) - CS P.I.(e) - CI			
Abertura contra-resistência	P.I. (d) - CS P.I. (e) - CI			
Fechamento livre	P.I. (d) - CS P.I. (e) - CI			
Fechamento contra-resistência	P.I. (d) - CS P.I. (e) - CI			
Lateralidade à direita	P.I. (d) - CS P.I. (e) - CI			
Lateralidade à esquerda	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Lateralidade contra-resistência à direita	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Lateralidade contra-resistência à esquerda	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Lateralidade com contato oclusal direito	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Lateralidade com contato oclusal esquerdo	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Propulsão livre	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Propulsão com contato oclusal	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Propulsão contra-resistência	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Retrocesso da propulsão	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Retrocesso da posição normal	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Deglutição de saliva	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Deglutição de água	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Mastigação incisiva	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Mastigação molar direita	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Mastigação molar esquerda	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			
Oclusão cêntrica forçada	P.I.(d) - CS P.I.(e) - CI			

FIGURA 4



**Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador
de maloclusão Classe II de ANGLE,
vista anterior.**

FIGURA 5



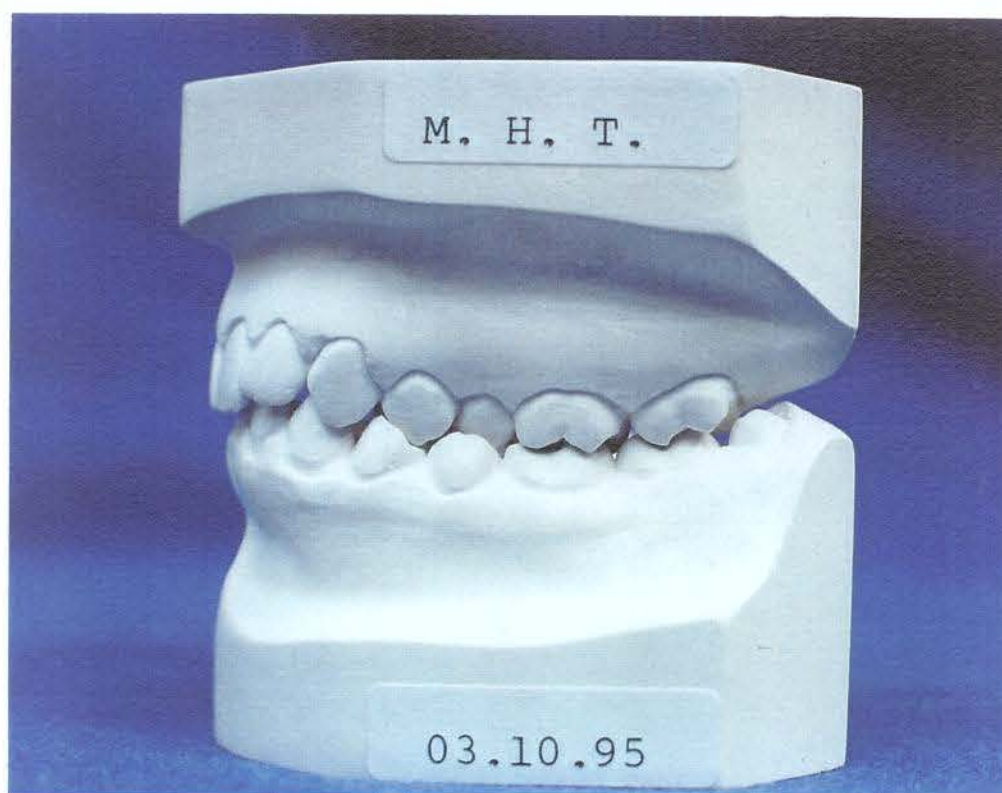
**Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador
de maloclusão Classe II de ANGLE,
vista lateral esquerda.**

FIGURA 6



**Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador
de maloclusão Classe II de ANGLE,
vista anterior.**

FIGURA 7



**Fotografia de modelo em gesso de indivíduo portador
de maloclusão Classe II de ANGLE,
vista lateral esquerda.**

6. RESULTADOS

RESULTADOS

Através de dados estatísticos obtidos através do teste de **FRIEDMAN**, observou-se resultados significativos à nível de 5% no músculo masseter lado direito nos movimentos de **lateralidade com contato oclusal esquerdo**; **propulsão livre** nos masseteres direito e esquerdo; na **propulsão com contato oclusal** no músculo masseter do lado direito; na **mastigação incisiva** no músculo masseter do lado esquerdo; na **mastigação molar direita** no músculo masseter do lado esquerdo e na **oclusão cêntrica forçada** no músculo masseter do lado esquerdo, como poderá ser verificado nas **TABELAS 1.A, 1.B. e 2**, e dados numéricos nas **TABELAS 3.A, 3.B e 3.C**.

Os eletromiogramas mais sugestivos obtidos durante a execução dos diferentes movimentos estão expressos na **FIGURA 8**.

TABELA 1.A - Apresentação dos valores obtidos nos testes de FRIEDMAN, considerando os movimentos estudados, segundo os lados direito ou esquerdo do músculo masseter.

<i>Movimento</i>	<i>Lado do músculo</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
Rep	Esq	3,000	0,392
	Dir	($\oplus$)	($\oplus$)
AbLv	Esq	6,333	0,097
	Dir	1,857	0,606
FcLv	Esq	4,811	0,186
	Dir	3,837	0,279
FcRes	Esq	1,640	0,650
	Dir	1,326	0,723
LtDir	Esq	1,091	0,779
	Dir	3,600	0,308
LtEsq	Esq	3,293	0,349
	Dir	4,395	0,222
LtCtDir	Esq	1,500	0,683
	Dir	7,375	0,061
LtCtEsq	Esq	3,068	0,381
	Dir	8,220	0,042(**)
PpLv	Esq	8,321	0,039(**)
	Dir	8,053	0,045(**)

(*) α = Nível de significância

($\oplus$) Todos os valores são iguais

(**) Valor significativo a 5%

TABELA 1.B - Apresentação dos valores obtidos nos testes de FRIEDMAN, considerando os movimentos estudados, segundo os lados direito ou esquerdo do músculo masseter.

<i>Movimento</i>	<i>Lado do músculo</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
PpCt	Esq	3,671	0,299
	Dir	10,984	0,012 (**)
PpCRes	Esq	6,000	0,112
	Dir	4,180	0,243
RtPp	Esq	3,000	0,392
	Dir	3,000	0,392
RtPsN	Esq	3,000	0,392
	Dir	3,000	0,392
DgSal	Esq	3,000	0,392
	Dir	6,000	0,112
DgA	Esq	3,000	0,392
	Dir	3,000	0,392
MgInc	Esq	9,353	0,025(**)
	Dir	1,244	
MgMoDir	Esq	10,800	0,013(**)
	Dir	5,000	0,172
MgMoEsq	Esq	1,468	0,689
	Dir	0,957	0,811
OcCFor	Esq	14,048	0,002(**)
	Dir	0,796	0,850

(*) α = Nível de significância

($\oplus$) Todos os valores são iguais

() Valor significativo a 5%**

TABELA 2 - Apresentação dos resultados dos testes de comparação múltipla, aplicados sobre os “**Movimentos**” que mostraram significância estatística. Empregaram-se **letras iguais** para indicar **igualdade** entre as “**Posições**” e vice-versa.

Movimentos		Posições			
		PS/CS	PM/CI	PM/CS	PI/CI
LtCt(Esq (Dir)	S. ORDENS	17,5	22,0	21,5	29,0
	LETRAS	a	a	a	a
PpLv (Esq)	S. ORDENS	15,0	24,5	24,5	26,0
	LETRAS	a	a	a	a
PpLv (Dir)	S. ORDENS	15,5	27,0	23,0	24,5
	LETRAS	a	a	a	a
PpCt (Dir)	S. ORDENS	14,5	21,5	25,0	29,0
	LETRAS	a	a	a	a
MgInc (Esq)	S. ORDENS	16,5	26,0	27,5	20,0
	LETRAS	a	a	a	a
MgMoDir (Esq)	S. ORDENS	17,5	29,5	25,5	17,5
	LETRAS	a	b	a	a
OcCFor (Esq) (*)	S. ORDENS	13,5	29,0	27,0	20,5
	LETRAS	a	b	a	a
				b	b

(*) d.m.s = 15 = |Ri - Rj|

Apesar de existirem resultados significativos pelo teste de **FRIEDMAN**, a maioria dos resultados nos testes de comparação múltiplas não indicam diferenças, com exceção do movimento **OcCFor(Esq)**.

TABELA 3.A - VALORES NUMERICOS OBTIDOS EM EMG DE PACIENTES COM MALOCCLUSÃO CLASSE II

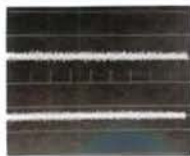
Movimentos Executados	Massefer		Paciente A		Paciente B		Paciente C		Paciente D		Paciente E		Paciente F		Paciente G		Paciente H		Paciente I	
	Porção	Canal	Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade	
			Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.
Repouso	PS	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	PM	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	PM	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	PI	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Abertura Livre	PS	CS	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1
	PM	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1
	PM	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	PI	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
Abertura Contra Resistência	PS	CS	0	0	3	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	3	3	1	1
	PM	CI	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	1	1
	PM	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	1	1	1
	PI	CI	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0
Fechamento Livre	PS	CS	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	4	3
	PM	CI	3	3	3	4	2	2	2	1	4	3	2	2	2	4	3	2	3	3
	PM	CS	3	3	3	3	1	2	2	1	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3
	PI	CI	3	3	3	3	1	3	2	1	2	4	2	2	2	3	2	3	3	4
Fechamento Contra Resistência	PS	CS	2	4	4	4	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	3	4	4
	PM	CI	3	3	4	5	3	3	2	2	4	2	2	3	4	5	4	4	4	3
	PM	CS	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3
	PI	CI	3	3	4	3	4	4	3	2	2	3	2	4	3	3	4	3	3	4
Lateralidade à Direita	PS	CS	2	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	2	0	1	0	3	0	2
	PM	CI	3	2	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	0	1	0	2	1	3
	PM	CS	3	2	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2	0	1	0	3	1	3
	PI	CI	4	3	0	2	0	2	1	0	0	2	2	0	0	1	0	2	1	3
Lateralidade à Esquerda	PS	CS	2	2	0	0	2	1	0	2	1	0	2	3	0	0	2	1	3	0
	PM	CI	1	1	0	1	2	1	0	0	1	0	2	2	0	0	1	0	2	0
	PM	CS	1	1	0	1	1	1	0	0	2	0	2	2	0	0	1	1	2	0
	PI	CI	2	1	0	2	2	1	0	0	3	0	1	2	0	1	2	0	2	0
Lateralidade c/ Contato Oclusal Direito	PS	CS	2	1	0	0	0	2	2	1	0	2	2	2	1	1	2	3	0	1
	PM	CI	1	2	0	0	0	2	0	1	0	2	0	2	1	1	2	3	1	1
	PM	CS	1	2	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	3	1	1
	PI	CI	0	2	0	1	0	2	1	1	0	2	0	2	0	1	0	2	0	4

TABELA 3.B - VALORES NUMERICOS OBTIDOS EM EMG DE PACIENTES COM MALOCCLUSÃO CLASSE II

Movimentos	Masseter		Paciente A		Paciente B		Paciente C		Paciente D		Paciente E		Paciente F		Paciente G		Paciente H		Paciente I	
Executados	Porção	Canal	Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade	
			Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.
Lateralidade	PS	CS	1	2	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	0
c/ Contato	PM	CI	1	2	1	1	1	1	0	0	2	1	2	0	1	1	1	1	1	0
Oclusal	PM	CS	1	2	0	2	1	1	0	0	2	1	2	0	3	1	1	1	1	0
Esquerdo	PI	CI	2	0	0	2	1	1	0	1	3	1	2	0	3	0	2	0	2	0
Propulsão	PS	CS	4	4	3	1	1	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2
Livre	PM	CI	5	4	3	2	1	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3
	PM	CS	5	4	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	PI	CI	5	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4
Propulsão	PS	CS	4	3	1	0	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	4	1	1
c/ Contato	PM	CI	5	4	1	2	1	2	1	2	3	2	3	3	3	3	2	4	1	0
Oclusal	PM	CS	5	4	2	1	1	2	1	2	4	4	3	3	3	3	2	4	1	0
	PI	CI	5	4	2	2	2	2	3	2	3	4	1	2	3	2	3	3	3	4
Propulsão	PS	CS	4	3	2	1	4	3	2	2	3	3	2	2	3	4	4	3	4	3
contra	PM	CI	4	4	3	2	4	4	2	3	4	2	3	2	4	5	4	4	3	3
Resistência	PM	CS	4	4	3	2	4	3	2	3	4	2	3	2	4	4	4	4	3	3
	PI	CI	5	4	4	2	3	4	3	2	3	3	2	2	4	4	5	3	3	5
Retrocesso	PS	CS	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
da	PM	CI	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propulsão	PM	CS	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PI	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Retrocesso	PS	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
da	PM	CI	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Posição	PM	CS	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	PI	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deglutição	PS	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0
de Saliva	PM	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0
	PM	CS	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
	PI	CI	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0
Deglutição	PS	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
de Água	PM	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
	PM	CS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
	PI	CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

TABELA 3.C - VALORES NUMERICOS OBTIDOS EM EMG DE PACIENTES COM MALOCCLUSÃO CLASSE II																				
Movimentos	Massefer		Paciente A		Paciente B		Paciente C		Paciente D		Paciente E		Paciente F		Paciente G		Paciente H		Paciente I	
Executados	Porção	Canal	Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade		Atividade	
			Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.
Mastigação	PS	CS	5	4	2	3	4	3	3	5	3	3	4	5	3	4	3	3	3	2
Incisiva	PM	CI	3	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3
	PM	CS	3	4	3	5	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3
	PI	CI	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	2	3
Mastigação	PS	CS	5	4	4	4	4	3	3	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3
Molar	PM	CI	5	5	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4
Direita	PM	CS	5	5	5	5	4	4	3	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4
	PI	CI	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4
Mastigação	PS	CS	4	5	3	4	3	4	3	5	3	5	4	5	3	5	4	5	4	3
Molar	PM	CI	4	5	3	5	3	4	3	5	4	5	4	5	4	5	3	5	3	4
Esquerda	PM	CS	4	5	3	5	3	4	3	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	4
	PI	CI	4	5	3	4	4	5	4	3	3	5	3	4	4	4	5	5	3	5
Oclusão	PS	CS	4	4	4	4	5	4	3	4	3	3	4	5	4	4	4	4	4	3
Cêntrica	PM	CI	4	5	4	5	4	5	3	5	4	4	4	5	4	5	3	5	4	5
Forçada	PM	CS	4	5	5	5	4	4	3	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5
	PI	CI	4	5	4	4	5	5	4	3	3	4	3	4	4	4	5	5	3	5
Legenda:	0 = (-) = Atividade Nula																			
	1 = (±) = Atividade Mínima																			
	2 = (+) = Atividade Fraca																			
	3 = (2+) = Atividade Moderada																			
	4 = (3+) = Atividade Forte																			
	5 = (4+) = Atividade Muito Forte																			

FIGURA 8



EMG 1

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *LATERALIDADE COM CONTATO OCLUSAL ESQUERDO*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

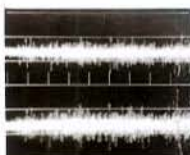
Canal superior - região inferior direita do músculo masseter
Canal inferior - região inferior esquerda do músculo masseter



EMG 2

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *PROPULSÃO LIVRE*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região inferior direita do músculo masseter
Canal inferior - região inferior esquerda do músculo masseter



EMG 3

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *PROPULSÃO LIVRE*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter
Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter

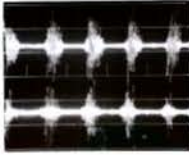


EMG 4

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante o movimento de *PROPULSÃO COM CONTATO OCLUSAL*. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região inferior direita do músculo masseter
Canal inferior - região inferior esquerda do músculo masseter

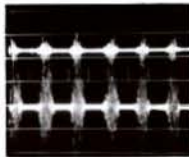
FIGURA 8



EMG 5

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante a **MASTIGAÇÃO INCISIVA**. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter
Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter



EMG 6

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante a **MASTIGAÇÃO MOLAR DIREITA**. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter
Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter



EMG 7

Eletromiograma bilateral do músculo masseter, de indivíduo portador de maloclusão Classe II, durante a **OCCLUSÃO CÊNTRICA FORÇADA**. Calibração 200 μ V e velocidade de deslocamento do feixe 370 ms/div.

Canal superior - região média direita do músculo masseter
Canal inferior - região média esquerda do músculo masseter

7. DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

Valendo-nos de resultados obtidos no presente estudo, procuramos evidenciar como o músculo masseter, em suas três regiões, superior, média e inferior, comportou-se frente a indivíduos portadores de maloclusão Classe II, de **ANGLE (1907)**, obtivemos para isso, um número de 171 eletromiogramas destinados à análise.

Entretanto, devemos ressaltar que o presente trabalho faz parte de um estudo que vem sendo complementado, e que exames pertinentes à indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão, fizeram parte da primeira fase desse trabalho **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**

Para tornarmos mais clara a discussão, a mesma será feita seguindo a sequência de posições e movimentos executados no decorrer do experimento, bem como, procuraremos relacioná-los com os dados obtidos em trabalho anterior, onde como já mencionado, estudou-se a atividade do músculo masseter em indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**.

Portanto, essa discussão se fará dentro dos tipos de maloclusões já estudados por **PALOMARI-TOBO et al. (1996)** e as devidas considerações, quer sejam elas de origem eletromiográfica, quer de origem clínico-morfológica.

Na **posição de repouso** mandibular de indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**, os valores numéricos e estatísticos mostraram que o músculo masseter em suas três regiões estudadas não apresentou atividade, como foi observado em estudo anterior, onde foram analisados indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**, **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**. Esses dados correspondem, também, aos obtidos por **MACDOUGALL & ANDREW (1953)**, **ZENKER & ZENKER (1955-1956)**, **RAMFJORD (1961)**, em se tratando de articulação temporomandibular normal, quando levado em conta a análise oclusal do indivíduo, o “stress” físico e mental e o padrão mastigatório. **AHLGREN et al. (1973)**, também salientaram a atividade nula do músculo masseter, quando compararam indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de **ANGLE**.

Entretanto, no presente estudo os dados encontrados diferiram dos de **MØLLER (1966-1969)**, onde o autor atribuiu uma fraca atividade do mesmo quando analisou o repouso, diferentes movimentos mandibulares e na deglutição, segundo o autor, pode ser o resultado da ação muscular para a estabilização da mandíbula, posto que, esse estudo foi realizado com indivíduos portadores de hipertrofia do músculo masseter. Por outro lado, **FESTA et al. (1986)**, encontraram fraca atividade eletromiográfica em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, salientando que a mesma seria devido à uma compensação da maloclusão esquelética, enquanto **DAHLSTRÖM (1989)**, enfatizou que um grande número de trabalhos realizados em indivíduos portadores de alterações crânio-mandibulares relatam aumento na atividade muscular durante o repouso. Também **ANTONINI et al. (1990)**, observaram diferenças significativas durante o repouso nos indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 2 e

Classe III de **ANGLE**, ou seja, um ou mais músculos apresentaram um aumento no tônus muscular.

Depreende-se, então, da literatura que o músculo masseter, no que se refere a indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classes I e II de **ANGLE**, não é necessário para a manutenção da postura mandibular, ficando esta a cargo da própria tensão elástica dos tecidos musculares.

Nos movimentos da boca de **abertura livre, retrocesso da propulsão, retrocesso da posição normal, deglutição de saliva e deglutição de água**; não houve atividade nas três regiões do músculo masseter, uma vez que os valores numéricos não tiveram expressividade à nível de 5%. Esses resultados expostos, confirmaram os dados encontrados na literatura, onde os autores estudando indivíduos com oclusão clinicamente normal, ou com maloclusões, obtiveram os mesmos valores, **MACDOUGALL & ANDREW (1953); ZENKER & ZENKER (1955-1956); CARLSÖÖ (1956); QUIRCH (1966); KÖNIG (1967); VITTI & BASMAJIAN (1975-1977). PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, concluíram que o músculo não apresentava nenhum grau de contração nesses movimentos, e traduzido por nós como inatividade muscular.

Em contrapartida, os dados ressaltados por **GRIFFIN & MUNRO (1969)**, registraram atividade de grau mínimo considerando o músculo como um todo, diferindo dos nossos achados, o que nos permitiu sugerir que esse acréscimo da atividade deve funcionar como protetor, prevenindo possíveis deslocamentos mandibulares, como proposto por **VITTI & BASMAJIAN (1977)**, onde mostraram que a atividade protetora na abertura se deve mais à tensão elástica do músculo do que uma contração

das fibras musculares. Permitiu-nos, também, concordar com **ERIKSSON & THORNELL (1983)**, onde afirmam que fibras do tipo I (presentes nas porções média e inferior do músculo masseter) têm maior atividade e resistência à fadiga e menor contração muscular.

Nos indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**, nos movimentos de **abertura contra-resistência, retrocesso da propulsão, retrocesso da posição normal, deglutição de água e deglutição de saliva**, o músculo masseter não obteve, nas suas regiões superior, média e inferior, expressividade à nível de 5% no padrão de atividade muscular, o que vai ao encontro dos dados obtidos por **MACDOUGALL & ANDREW (1953); QUIRCH (1966); KÖNIG (1967)**; exceto para a retração mandibular onde houve uma pequena participação da porção profunda; **VITTI & BASMAJIAN (1975-1977)**; também, **PALOMARITOBÓ et al. (1996)**, quando analisaram indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**; ressaltaram, que o músculo masseter não sofre alteração, quer no seu todo ou quando considerado em diferentes regiões.

No **fechamento livre** da boca, rápido e sem contato oclusal, estatisticamente o músculo masseter quando considerado em suas três diferentes regiões, não obteve em nenhuma delas expressividade ao nível de 5%; por outro lado, se considerarmos sobre o prisma numérico, ou seja, valores das medianas cuja descrição foi padronizada por **BASMAJIAN (1978)**, o músculo masseter mostrou um padrão de contração muscular na região média bilateralmente, demonstrando um grau de contração de valor moderado. Em linhas gerais, os dados obtidos são pertinentes aos encontrados por **CARLSÖÖ (1952); VITTI & BASMAJIAN (1975-1977); BARON & DEBUSSY (1979); LOWE & TAKADA (1984)**; que

observaram atividade moderada no músculo masseter como um todo e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, onde observaram que a atividade dos músculos elevadores, depende da velocidade com que o movimento esteja sendo executado.

Entretanto, diferiram dos resultados encontrados por **KÖNIG (1967)** e **GRIFFIN & MUNRO (1969)**, que registraram em indivíduos com maloclusão Classe II de **ANGLE** atividade mais acentuada na região superior comparada com a região inferior e desta sobre a região média.

No fechamento com contato oclusal, designado por **fechamento contra-resistência** realizado por indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**, verificamos que estatisticamente os valores obtidos também, não nos forneceram dados expressivos, mas ao analisarmos os dados pertinentes ao estudo através do método obtido por **BASMAJIAN (1978)**, observamos que o músculo apresentou um valor moderado, bilateralmente, nas regiões superior, média e inferior. Esses dados, corroboram aos encontrados por **QUIRCH (1966)**, **KÖNIG (1967)**, sob o ponto de vista estatístico **VITTI & BASMAJIAN (1975-1977)** e os de **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, onde descreveram resultados praticamente similares em indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**.

As justificativas das atividades serem praticamente similares nas regiões superior direita e esquerda, média direita e esquerda e inferior direita e esquerda, devem ser cuidadosas, visto que o grau de intensidade com que o indivíduo executa o contato oclusal deveria ser previamente padronizado. Entretanto, precisaríamos de instrumentos específicos, cuja finalidade seria uma uniformidade das forças de aplicação que estariam adaptadas às superfícies oclusais. Novamente estamos concordes com os

autores, quando propõem que o aumento da atividade elétrica no músculo masseter em indivíduos com oclusão clinicamente normal, particularmente, na região superior, tenha ocorrido para pressionar a cabeça da mandíbula contra a fossa mandibular e com isso pressupomos, que os fatores osteoesqueléticos característicos de indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**, alteram as atividades musculares desses indivíduos.

No movimento de **lateralidade à direita**, o qual ocorria sem o contato oclusal, portanto, em direção oposta ao músculo estudado, de indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE** e considerando o músculo masseter em suas regiões superior, média e inferior, observamos que os valores obtidos, apesar de terem tido uma atividade elétrica nas três (3) regiões estudadas, não alcançaram valores expressivos, sob o ponto de vista estatístico. Consequentemente, em razão dos dados encontrados nesse estudo, pudemos, verificar que diferem dos encontrados por: **KÖNIG (1967)**, **VITTI & BASMAJIAN (1975-1977)**, quando estudaram indivíduos com oclusão clinicamente normal e visaram o músculo masseter como um todo, e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, que registraram a atividade elétrica do músculo masseter em suas três regiões e observaram um suave grau de contração do músculo.

Com base no exposto pela literatura, divergimos do fato que na excursão lateral da mandíbula, as maloclusões possam interferir no comportamento muscular desses indivíduos, e sugerimos que o responsável por esse movimento seria o músculo pterigoideo lateral, conforme citado na literatura clássica anatômica e eletromiográfica.

Realizando o mesmo movimento, porém, do lado esquerdo (**lateralidade à esquerda**), deparamo-nos com as mesmas circunstâncias observadas no movimento de lateralidade à direita, ou seja, obtivemos

atividade elétrica mínima no músculo masseter do lado direito nas regiões superior, média e inferior; para indivíduos portadores de maloclusão Classe II, entretanto os valores obtidos não foram expressivos sob o ponto de vista estatístico. Com isso, nossos resultados diferem dos obtidos por: **KÖNIG (1967)**, **VITTI & BASMAJIAN (1975-1977)** e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)** no que concerne a indivíduos com oclusão clinicamente normal. Em contrapartida, confirmaram os dados encontrados por **PALOMARI-TOBO et al. (1996)** quando estudaram indivíduos portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**, firmando a proposta, para indivíduos portadores de maloclusão Classe II dos autores anteriormente citados, quando sugerem que essa atividade elétrica de caráter mínimo pode significar uma interferência do músculo para compensar a maloclusão.

Quando realizado o movimento de **lateralidade com contato oclusal à direita**, pelos indivíduos portadores de maloclusão Classe II, observamos que os valores numéricos obtidos nessa fase do experimento, não mostraram grau de contração muscular com expressivo valor, contudo, o mesmo movimento, agora realizado à esquerda (**lateralidade com contato oclusal à esquerda**), o músculo masseter mostrou ter valores expressivos à nível de 5% do lado direito onde as regiões inferior, média e superior foram mais ativas. Entretanto, apesar da expressividade no comportamento muscular de indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**, notamos que o músculo masseter tem uma participação mínima, quando comparados a indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**, segundo concluíram **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**.

Os resultados obtidos confirmam os encontrados por **ZENKER & ZENKER (1955-1956)**, **GREENFIELD & WYKE (1956)**, **VITTI & BASMAJIAN (1975-1977)**. **MOSS (1975)**, por sua vez, enfatizou a atividade muscular após tratamento ortodôntico, como indicativo da estabilidade oclusal; seus valores diferem dos encontrados por **BALTHAZAR et al. (1987)**, que observaram uma atividade crescente em indivíduos portadores de maloclusão Classe III de **ANGLE**, comparados aos portadores de maloclusão Classes I e II.

No movimento de propulsão mandibular sem contato oclusal - **propulsão livre** - verificada em indivíduos portadores de maloclusão Classe II de **ANGLE**, os resultados encontrados mostram dados expressivos na atividade elétrica no músculo masseter esquerdo, com moderado grau de contração nas regiões inferior, média e superior esquerdas, respectivamente e, também, moderado grau de contração do músculo masseter direito nas regiões média, inferior e superior direitas, respectivamente. **VITTI & BASMAJIAN (1975-1977)**, **BASMAJIAN & DE LUCA (1985)** e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)** observaram que a medida que a maloclusão torna-se mais acentuada, um maior grau de contratilidade muscular é exigido, reforçando a suposição de que essa maior atividade imposta ao músculo, serve para poupar o músculo pterigoideo lateral do abaixamento da mandíbula durante o movimento de propulsão, e conseqüentemente evitar uma hiperatividade do mesmo, fazendo com que o músculo previna prováveis disfunções da articulação temporomandibular. **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, também, registraram grau moderado na atividade muscular, indo ao encontro dos valores obtidos no músculo masseter, durante o movimento de propulsão livre acima descrito.

Durante a **propulsão da mandíbula com contato oclusal**, foi notado que para os indivíduos portadores de maloclusão Classe II, apenas o músculo masseter do lado direito obteve expressividade moderada em sua atividade elétrica. Torna-se, também, útil acrescentar que a região inferior direita apresentou um grau de contração moderado, comparado às regiões média e superior. Depreende-se da literatura, que os dados obtidos são similares aos encontrados por outros autores, onde os mesmos analisaram ora indivíduos com oclusão clinicamente normal, ora portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE** ou ambos. Consequentemente, ao compararmos esses dados aos obtidos na literatura, concordamos com os achados por **MOYERS (1950)**, **CARLSÖÖ (1952)**, **MACDOUGALL & ANDREW (1953)**, **ZENKER & ZENKER (1955-1956)**, **GREENFIELD & WYKE (1956)**, **RAMFJORD (1961)**, **KÖNIG (1967)**, onde relataram ser a porção inferior a mais ativa nesse movimento. Sob o ponto de vista morfológico, somos propensos a concordar com as considerações feitas por **EBERT (1938-1939)**, que faz menção ao ponto de rotação da mandíbula, onde a medida que o mesmo se afasta desse ponto, as fibras musculares tendem a aumentar seu comprimento; **CARLSÖÖ (1952)**, **GREENFIELD & WYKE (1956)**, **RAMFJORD (1961)**, que estudaram a desarmonia oclusal e sua relação com dor na articulação temporomandibular; **KÖNIG (1967)**, **BARON & DEBUSSY (1979)**, analisaram biomecanicamente os músculos mastigadores e registraram a intervenção da porção superficial do músculo masseter na protrusão mandibular, enquanto a porção profunda é responsável pela elevação da mandíbula.

Os resultados nos permitiram sugerir que quando aconteceu o contato oclusal na propulsão da mandíbula, ocorreu uma sobrecarga de

força localizada, provavelmente, no lado onde as superfícies oclusais se encontravam mais balanceadas, justificando a concentração dos valores obtidos na região inferior do músculo masseter do lado direito. Por outro lado, estamos concordes com a hipótese levantada por **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, quando se referiram ao movimento de propulsão sem o contato dos dentes, onde o músculo masseter poderia se contrair mais fortemente, ocasionando uma maior atividade do músculo pterigoideo lateral, gerando uma maior pressão da cabeça da mandíbula sobre a parede anterior da fossa mandibular, com o intuito de evitar seu deslocamento.

Durante a **deglutição de saliva e deglutição de água**, os dados pertinentes a indivíduos portadores de maloclusão Classe II não foram expressivos, diferindo, portanto, dos dados apresentados por **TULLEY (1953)**, **FINDLAY & KILPATRICK (1960)**, que assinalaram uma atividade concentrada na deglutição normal; **RAMFJORD (1961)**, que investigou clínica e eletromiograficamente a relação dor na articulação temporomandibular e estruturas adjacentes, concluindo que a discrepância oclusal é acompanhada de contrações assíncronicas constantes nos músculos masseter e temporal durante a deglutição; **QUIRCH (1965-1966)**, observou o aumento na atividade dos músculos mastigadores entre indivíduos com diferentes tipos de maloclusão e com oclusão clinicamente normal; **MØLLER (1966-1969)**, **FREELAND (1979)** e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, que obtiveram para portadores de maloclusão Classe I atividade mínima nas regiões média e inferior e nula na região superior do músculo masseter.

Os dados obtidos vão ao encontro dos de: **AHLGREN et al. (1973)** que observaram padrões normais na contração entre indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusão Classe I; **LOWE**

& TAKADA (1984), que mostraram a atividade do músculo masseter em indivíduos com Classe II, divisão 2 ser inferior aos outros tipos de maloclusões; **ANTONINI et al. (1990)**, mostraram diferenças entre indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 2 e Classe III e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, que verificaram grau de contração nulo no músculo masseter para indivíduos com oclusão clinicamente normal.

Em vista dos resultados, podemos salientar que na deglutição com dentes em oclusão, o músculo temporal se contrai para elevar a mandíbula e manter os elementos dentários ocluídos; por outro lado, indivíduos que deglutem em inoclusão não precisam contrair o músculo masseter.

Em portadores de maloclusão Classe II durante a mastigação de base para goma de mascar, na região dos dentes incisivos - **mastigação incisiva** - ambos o masseteres apresentaram forte atividade elétrica em termos numéricos. Porém, no lado esquerdo, foram encontrados resultados mais expressivos, com maiores amplitudes elétricas, quando comparado com o lado direito.

De forma geral, os dados são pertinentes aos encontrados em indivíduos portadores de maloclusão Classe I de **ANGLE**, segundo dados achados por **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**. Entretanto, nesses, os registros obtidos marcaram, bilateralmente, um moderado grau de contração muscular, estando concordes com: **CARLSÖÖ (1952)**, **MACDOUGALL & ANDREW (1953)**, **GREENFIELD & WYKE (1956)**, os quais mostraram que a parte ântero-inferior do músculo masseter possui um número maior de unidades-motoras; concordando, também, com **STÅLBERG et al. (1986)** que relataram uma solicitação neuromuscular mais acentuada das unidades motoras do músculo masseter;

GROSSMAN et al. (1961), KÖNIG (1967), VITTI & BASMAJIAN (1975-1977), demonstrados em indivíduos normais; PANCHERZ (1980), onde relatou que em portadores de maloclusão Classe II a atividade do músculo masseter é acentuada quando comparada a indivíduos com oclusão clinicamente normal; ANTONINI et al. (1990), também, observaram essa atividade como um todo; PALOMARI-TOBO et al. (1996), analisaram o músculo em suas três regiões (superior, média e inferior), atribuindo aos indivíduos portadores de maloclusão Classe I forte atividade nas regiões superior, média e inferior, bilateralmente. Em contrapartida, em indivíduos possuidores de oclusão clinicamente normal foram registradas forte atividade nas regiões média e inferior e moderada atividade na região superior do músculo masseter, confirmando, portanto, os dados da literatura clássica e experimental, onde atribuem ao músculo masseter importante papel, quer seja no seu todo ou aplicado a diferentes regiões. Entretanto, diferem dos encontrados por AHLGREN et al. (1973), onde observaram que portadores de maloclusão Classe II tendem a ter menor atividade quando comparados aos portadores de oclusão clinicamente normal.

Baseados nos resultados encontrados e depreendidos da literatura, a medida que a relação maxilo-mandibular sofre algum tipo de alteração, seja ela de origem dento-esquelética (sobremordidas, sobressaliências) ou funcional, observou-se alteração no padrão da atividade elétrica gerada pelo músculo.

Os registros eletromiográficos em indivíduos portadores de maloclusão Classe II durante a **mastigação molar direita**, mostraram valores expressivos com forte grau de contração, do lado esquerdo do músculo, e equivalentes nas regiões média, superior e inferior, respectivamente. Com base nos dados encontrados, verificamos um grau

de contração acentuado no músculo masseter esquerdo na mastigação molar direita, que levou-nos a sugerir, frente ao exposto, que essa atividade tenha ocorrido pelo fato de a maioria dos indivíduos da amostra, apresentarem desvio da mandíbula, em relação ao plano sagital mediano, à direita; entretanto, nossos resultados diferem de **PRUZANSKY (1952)** que observou que a mordida homolateral é mais intensa que a heterolateral. Entretanto, o mesmo aspecto não poderá ser abordado no que concerne à **mastigação molar esquerda**, pois a mesma não apresentou expressividade acentuada.

Baseados nos dados descritos e na literatura pertinente à movimentos mastigatórios, analisando subsequentemente o músculo masseter, pudemos salientar dados meramente morfológicos e eletromiográficos, respectivamente. **SCHUMACHER (1961-1962)**, evidenciou que o músculo masseter de idosos e conseqüentemente atrofiados, quer seja pela ação normal da própria involução, ocorrida na musculatura mastigadora, sofrida pelo indivíduo ou pela ação conjunta da involução associada à eventuais perdas dentárias, em dentições completas ou parcialmente completas, forma uma compacta massa onde o mesmo é recoberto por uma estrutura fibrosa secundária e que o estímulo funcional e as influências ambientais podem levar à mudanças nos órgãos mastigadores; contrariando as observações de **ERIKSSON & THORNELL (1983)**, onde ressaltaram que em idosos cuja dentição era completa ou parcialmente completa o músculo masseter é estreito e nele inexistia a estrutura fibrosa secundária. **LASH (1963)**, **RÖTHLER (1983)** e **SPOSTO et al. (1983)**, evidenciaram na mastigação de portadores de maloclusão um aumento do volume do músculo masseter, sendo que após tratamento ortodôntico, verificou-se uma diminuição dessa massa muscular. **LOWE & TAKADA (1984)** através de um estudo mostrando

as diversas variações morfológicas concernentes à direção das fibras do músculo masseter, em diferentes tipos de oclusão, concluiu, que sendo a musculatura da mastigação tão complexa e interdependente no arranjo de suas fibras, a mesma deve, portanto, exibir uma atividade diferenciada. No que concerne à eletromiografia os dados encontrados confirmaram os obtidos por: **MACDOUGALL & ANDREW (1953)**, **ZENKER & ZENKER (1955-1956)**, **GREENFIELD & WYKE (1956)**, no que se referem à um maior número de unidades-motoras solicitadas na mordida contra-lateral, registrada na parte ântero-inferior do músculo masseter; **RAMFJORD (1961)**, **JACOBS & BRODIE (1966)**, quando relacionam que as forças vestibulares tônicas atuantes na maxila são maiores que as mandibulares; **MØLLER (1966-1969)**, que a predominância dessa função unilateralmente seria responsável por dores no sistema estomatognático; **KÖNIG (1967)** registrou atividade acentuada nas mordidas homo e heterolateral; **CADENAT et al. (1971)** compararam as forças musculares atuantes em indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadoras de maloclusão, evidenciando que as com oclusão clinicamente normal apresentam pressões musculares externas sincrônicas quando comparadas ao grupo daqueles portadores de maloclusão. Em essência nossos achados concordam, também, com **AHLGREN et al. (1973)**, **MOSS (1975)**, **VITTI & BASMAJIAN (1977)** onde estudaram indivíduos com oclusão clinicamente normal e portadores de maloclusões, **RIISE & SHEIKHOESLAM (1984)**. **CHRISTENSEN (1984)**, por outro lado, realizou o teste de força do músculo masseter, em indivíduos sem histórico de disfunção da articulação temporomandibular, alterando os períodos de contração muscular, e verificou que a força imposta ao músculo aumentou, talvez, devido ao uso diferenciado de unidades motoras no músculo fatigado.

PANCHERZ et al. (1986), evidenciaram o aumento de atividade dos músculos masseter e supra-hioideos em indivíduos portadores de maloclusão; **MOORE et al. (1988)**, ressaltaram que a atividade elétrica recíproca dos músculos antagonistas, durante a mastigação, é gerada no tronco encefálico. **KUNDINGER et al. (1991)**, estudando variados tipos de maloclusão, observou que as mesmas causam retardo no crescimento facial e alteração nas forças mastigatórias; **KAYUUKAWA (1992)** e **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, observaram que à medida que a oclusão vai se distanciando do padrão da normalidade a atividade elétrica registrada no músculo sofre um decréscimo nas três regiões do músculo masseter. Contudo, diferem do exposto por **MOYERS (1950)**, quando observou que o músculo masseter durante a mastigação não desempenhou papel dominante.

Na **oclusão cêntrica forçada** em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, o músculo masseter mostrou ter atividade elétrica de expressivo valor nas regiões superior, média e inferior no músculo masseter do lado esquerdo, respectivamente. Confirmou, com isso, os dados da literatura, que, também, mostraram forte desempenho do músculo quando requisitado, e veio corroborar com os dados obtidos por **PALOMARI-TOBO et al. (1996)**, quando os mesmos observaram que em indivíduos com oclusão clinicamente normal os valores no grau de contração do músculo masseter nas três regiões eram muito fortes; por outro lado, quando a maloclusão foi verificada, notou-se, então, que esses valores sofriam um decréscimo, atingindo o grau de contração forte, principalmente nas regiões média e inferior, o que vem ao encontro dos

dados obtidos nessa fase experimental. Difere, entretanto, de **FRAME et al. (1973)**, quando os mesmos atribuíram a nuances na colocação de eletrodos o que poderiam interferir na atividade elétrica de um músculo.

8. CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Baseados nas condições experimentais, nos resultados obtidos e analisados e no exposto na literatura, podemos concluir que:

1. Na maloclusão Classe II de **ANGLE** o músculo masseter não apresentou expressividade numérica na posição de repouso e nos movimentos de **abertura livre, abertura contra-resistência, fechamento livre, fechamento contra-resistência, lateralidade à direita, lateralidade à esquerda, lateralidade com contacto direito, propulsão livre** (músculo masseter do lado esquerdo), **propulsão com contacto oclusal** (músculo masseter do lado esquerdo), **propulsão contra-resistência, retrocesso da propulsão, retrocesso da posição normal, deglutição de saliva, deglutição de água, mastigação incisiva** (músculo masseter do lado direito), **mastigação molar direita** (músculo masseter do lado direito);

2. Na **lateralidade com contato oclusal do lado esquerdo**, foram obtidos resultados expressivos nas regiões inferior, média e superior direita, respectivamente;

3. Foram consideradas mais expressivas estatisticamente as regiões média e inferior do músculo masseter esquerdo nos movimentos mandibulares de: **lateralidade com contato oclusal esquerdo; propulsão livre; propulsão com contato oclusal; mastigação incisiva; mastigação molar direita e oclusão cêntrica forçada;**

4. Na **propulsão livre** o músculo masseter do lado direito e esquerdo nas regiões inferior e média; respectivamente, obtiveram valores estatísticos mais expressivos;

5. No **movimento de propulsão com contato oclusal**, a maior atividade ficou concentrada na região inferior do lado direito do músculo masseter;

6. Na **mastigação incisiva** o maior grau de contratilidade ocorreu na região média do músculo masseter esquerdo, que pode ter sido em função das maloclusões que se instalam, provocando quebra na estabilidade oclusal, e com isso, o músculo masseter, torna-se mais solicitado;

7. Na **mastigação molar direita contralateral**, a região média do músculo masseter esquerdo foi estatisticamente mais significativa, provavelmente, em decorrência de contatos oclusais dos dentes posteriores antagonistas no lado esquerdo enquanto o indivíduo realiza o trabalho no lado direito;

8. Os diferentes tipos de maloclusão acentuam as mudanças clínico-morfológicas do músculo masseter, quando analisado de forma morfológica ou quando analisado eletromiograficamente;

9. As alterações verificadas no músculo masseter em indivíduos com maloclusões se refletiram em aumento de atividade, indicando uma compensação aos desvios dento-alveolares.

9. APÊNDICE

ESTADÍSTICA

<i>Friedman analysis of Evanisl. REP- Esq by Evanisl.</i>			
<i>Treat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.61111	
3	9	2.61111	
4	9	2.38889	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisl. AB. Livre- E by Evanisl.</i>			
<i>Treat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.88889	
2	9	2.44444	
3	9	2.44444	
4	9	2.22222	

Test statistic = 6.33333 Significance level = 0.096723

<i>Friedman analysis of Evanisl. AB. Livre - D by Evanisl.</i>			
<i>Treat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.72222	
2	9	2.50000	
3	9	2.33333	
4	9	2.44444	

Test statistic = 1.85714 Significance level = 0.60258

<i>Friedman analysis of Evanisi. AB. Res - D by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.94444	
2	9	2.44444	
3	9	2.27778	
4	9	2.33333	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. AB. Rex. Esq. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.72222	
2	9	2.38889	
3	9	2.44444	
4	9	2.44444	

Test statistic = 0.942857 Significance level = 0.815075

<i>Friedman analysis of Evanisi. Pec-li-Dir. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.66667	
2	9	2.83333	
3	9	2.44444	
4	9	2.05556	

Test statistic = 3.83721 Significance level = 0.279588

<i>Friedman analysis of Evanisi. Fec-II-Esq. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.00000	
2	9	2.61111	
3	9	2.38889	
4	9	3.00000	

Test statistic = 4.81132 Significance level = 0.18614

<i>Friedman analysis of Evanisi. Fec-Res-Dir. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.66667	
2	9	2.66667	
3	9	2.27778	
4	9	2.38889	

Test statistic = 1.32558 Significance level = 0.723068

<i>Friedman analysis of Evanisi. Fec-Res-Esq. by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.72222	
2	9	2.55556	
3	9	2.11111	
4	9	2.61111	

Test statistic = 1.64063 Significance level = 0.650214

<i>Friedman analysis of Evanisi. Lut. Dir. Dir. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.16667	
2	9	2.50000	
3	9	2.50000	
4	9	2.83333	

Test statistic = 3.6 Significance level = 0.308022

<i>Friedman analysis of Evanisi. Lut. Dir. Esq. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.50000	
2	9	2.27778	
3	9	2.50000	
4	9	2.72222	

Test statistic = 1.09091 Significance level = 0.779269

<i>Friedman analysis of Evanisi. Lut. Esq. Dir. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.88889	
2	9	2.22222	
3	9	2.16667	
4	9	2.72222	

Test statistic = 4.39535 Significance level = 0.221817

<i>Friedman analysis of Evanisi. Lat. Esq. Esq. by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.88889	
2	9	2.16667	
3	9	2.38889	
4	9	2.55556	

Test statistic = 3.29268 Significance level = 0.348662

<i>Friedman analysis of Evanisi. Lat. Co. Dir. E by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.27778	
2	9	2.50000	
3	9	2.50000	
4	9	2.72222	

Test statistic = 1.5 Significance level = 0.68227

<i>Friedman analysis of Evanisi. Lat. Co. Dir. D by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	3.11111	
2	9	2.66667	
3	9	2.22222	
4	9	2.00000	

Test statistic = 7.375 Significance level = 0.0608587

<i>Friedman analysis of Evanisl. Lat. Co. Esq. D by Evanisl. Trat</i>		
Level	Sample Size	Average Rank
1	9	1.94444
2	9	2.44444
3	9	2.38889
4	9	3.22222

Test statistic = 8.22 Significance level = 0.0416772

<i>Friedman analysis of Evanisl. Lat. Co. Esq. E by Evanisl. Trat</i>		
Level	Sample Size	Average Rank
1	9	2.88889
2	9	2.38889
3	9	2.55556
4	9	3.16667

Test statistic = 3.06818 Significance level = 0.381232

<i>Friedman analysis of Evanisl. Prop. Free. D by Evanisl. Trat</i>		
Level	Sample Size	Average Rank
1	9	1.66667
2	9	2.72222
3	9	2.72222
4	9	2.88889

Test statistic = 8.05263 Significance level = 0.0449364

<i>Friedman analysis of Evanisi. Prop. Free. E by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	1.72222	
2	9	3.00000	
3	9	2.55556	
4	9	2.72222	

Test statistic = 8.32075 Significance level = 0.0398276

<i>Friedman analysis of Evanisi. Prop. Cont.D by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	1.61111	
2	9	2.38889	
3	9	2.77778	
4	9	3.22222	

Test statistic = 10.9839 Significance level = 0.0118134

<i>Friedman analysis of Evanisi. Prop. Cont.E by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	1.94444	
2	9	2.72222	
3	9	2.77778	
4	9	2.55556	

Test statistic = 3.6741 Significance = 0.299079

<i>Friedman analysis of Evanisi Prop. Res. D. by Evanisi.</i>			
<i>Treat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.00000	
2	9	2.61111	
3	9	2.38889	
4	9	3.00000	

Test statistic = 4.18033 Significance level = 0.242639

<i>Friedman analysis of Evanisi Prop. Res. E. by Evanisi.</i>			
<i>Treat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	1.83333	
2	9	2.94444	
3	9	2.50000	
4	9	2.72222	

Test statistic = 6 Significance level = 0.11161

<i>Friedman analysis of Evanisi Retro. dir. by Evanisi.</i>			
<i>Treat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.61111	
3	9	2.61111	
4	9	2.38889	

Test estatistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Retra. esq. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.61111	
3	9	2.61111	
4	9	2.38889	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Retron. dir. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.61111	
3	9	2.61111	
4	9	2.38889	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Retron. Esq. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.61111	
3	9	2.61111	
4	9	2.38889	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Degl. Sal. Di. by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.27778	
2	9	2.27778	
3	9	2.72222	
4	9	2.72222	

Test statistic = 6 Significance level = 0.11161

<i>Friedman analysis of Evanisi. Degl. Sal. Es. by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.61111	
2	9	2.61111	
3	9	2.38889	
4	9	2.38889	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Degl. H2O. Di. by Evanisi. Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.38889	
3	9	2.61111	
4	9	2.61111	

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Degl. H2O. Es. by Evanisi. Trat</i>		
Level	Sample Size	Average Rank
1	9	2.33333
2	9	2.55556
3	9	2.55556
4	9	2.55556

Test statistic = 3 Significance level = 0.391625

<i>Friedman analysis of Evanisi. Mastin. Di. by Evanisi. Trat</i>		
Level	Sample Size	Average Rank
1	9	2.22222
2	9	2.61111
3	9	2.61111
4	9	2.55556

Test statistic = 1.2439 Significance level = 0.742495

<i>Friedman analysis of Evanisi. Mastin. Es. by Evanisi. Trat</i>		
Level	Sample Size	Average Rank
1	9	1.83333
2	9	2.88889
3	9	3.05556
4	9	2.22222

Test statistic = 9.35294 Significance level = 0.0249484

<i>Friedman analysis of Evanisi. MastMDir.D. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.11111	
2	9	2.55556	
3	9	3.00000	
4	9	2.33333	

Test statistic = 5 Significance level = 0,171797

<i>Friedman analysis of Evanisi. MastMDir.E. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	1.94444	
2	9	3.27778	
3	9	2.83333	
4	9	1.94444	

Test statistic = 10,8 Significance level = 0.012858

<i>Friedman analysis of Evanisi. MastMEsq. D. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.33333	
2	9	2.38889	
3	9	2.55556	
4	9	2.72222	

Test statistic = 0.957447 Significance level = 0.811547

<i>Friedman analysis of Evanisi. MastMEsq. D. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.38889	
2	9	2.77778	
3	9	2.55556	
4	9	2.27778	

Test statistic = 1.46809 Significance level = 0.689656

<i>Friedman analysis of Evanisi. Ocentrf. D. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	2.50000	
2	9	2.33333	
3	9	2.72222	
4	9	2.44444	

Test statistic = 0.795918 Significance level = 0.850443

<i>Friedman analysis of Evanisi. Ocentrf. Es. by Evanisi.</i>			
<i>Trat</i>			
Level	Sample Size	Average Rank	
1	9	1.50000	
2	9	3.22222	
3	9	3.00000	
4	9	2.27778	

Test statistic = 14.0476 Significance level = 2.84108E-3

10. SUMMARY

SUMMARY

The objective of this work was to study the action of the masseter muscle through electromyography and to analyze the difference of action potential generated by several pre-established jaw movements in individuals with Class II ANGLE malocclusion.

We have studied nine young individuals from both sexes, with ages ranging from 17 to 35, with no history of orthodontic treatment and/or having some kind of alteration in the temporomandibular joint (T.M.J.). In order to collect the electromyographic signs we have TECA TE-4 used surface electrodes type Beckman.

The data were submitted to non-parametric statistical analysis employing the Friedman's test. From these data with left occlusive contact, free propulsion, propulsion with occlusive contact, incisor mastication, right molar mastication and forced central occlusion were the most significant movements.

Thus we have concluded that as the occlusive balance suffers alterations, the malocclusions become predominant and the masseter muscle undergoes functional and structural modifications.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

AHLGREN, J.G.A. An electromyographic analysis of the response to activator therapy. **Odontol. Revy** 11, 125-151, 1960.

_____. Mechanism of mastication. **Acta Odontol. Scand.** 24: (suppl. 44): 1-109, 1966.

_____.; INGERVAL. B.F. & THILANDER, B.L. Muscle activity in normal and post normal occlusion. **Am. J. Orth.** 64, (5): 445-456, 1973.

ANGLE, E.H. Malocclusion of the teeth. 7 ed. Philadelphia White Dental Manufac., 7, 1907.

ANTONINI, G.; COLANTONIO, L.; MACRETTI, N. & LENZI, G.L. Eletromyographic findings in Class II division 2 and Class III malocclusions. **Electr. Clin. Neurophys.**, 30 (1): 27-30, 1990.

BAKKE, M. & MØLLER, E. Distortion of maximal elevator activity by unilateral premature tooth contact. **Scand. J. Dent. Res.**, 88 (1): 67-75, 1980.

BALTHAZAR, Y.; ZIEBERT, G. & DONEGAN, S. Limited mandibular and potential jaw dysfunction. **J. Oral Rehab.**, 14: 569-574, 1987.

*Segundo ABNT de 1984 e CAMPINAS, UNICAMP 1985.

- BARON, P. & DEBUSSY, T.** A biomechanical functional analysis of the masticatory muscles in man. **Archs. Oral Biol.**, **24**: 547-553, 1979.
- BASMAJIAN, J.V.** Muscles alive: their function revealed by electromyographic, 4^a ed., Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1978.
- _____. & **De LUCA, C.J.** Muscles alive: their function revealed by electromyographic, 5^a ed., Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1985.
- CADENAT, M.M.H.; BARTHÉLEMY, R.; FABIE, M.; VINCENT, J.F.; ROBEZ, G.G.** Electromyographie et mesure de pression étude simultanée. **C. R. Soc. Fr. Orthop. Dento-fac: Orthop. Fr.**, **42**: 161-169, 1971.
- CAMPOS, H.** Estatística experimental não-paramétrica. 4^a ed., Piracicaba, São Paulo, 1983.
- CARLSÖÖ, S.** Nervous coordination and mechanical functional of the mandibular elevator and electromyographic study of the activity and anatomic analysis of the mechanics of the muscles. **Acta Odont. Scand.**, **10** (suppl. 11): 1-132, 1952.
- _____. An electromyographic study of the activity of certain suprahyoid muscles (mainly the anterior belly of the digastric muscle) and of the reciprocal innervation of the elevator and depressor musculature of the mandible. **Acta Anat.**, **26** (2): 81-93, 1956.

- CHRISTENSEN, L.V.** Cumulative electromyography of the human masseter muscle during fatiguing isometric contractions. **J. Oral Rehab.**, 11: 341-349, 1984.
- DAHLSTRÖM, L.** Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. **J. Oral Rehabil.**, 16: 1-20, 1989.
- EBERT, H.** Morphologische und funktionelle analyse des musculus masseter. **Z. Anat. Entwgesch.**, 109: 790-802, 1938-1939.
- ERIKSSON, P.-O & THORNELL, L.-E.** Histochemical and morphological muscle-fibre characteristics of the human masseter, the medial pterygoid and the temporal muscles. **Archs. Oral Biol.**, 28 (9): 781-795, 1983.
- FESTA, F.; MALAGOLA, C.; MANDRAFFINO, A.G. & COLANGELO, P.** Elettromiografia nelle disgnazie scheletriche, sindrome di Classe II Nota I: Dentadura mista. **Mondo Ortodontico**, 3: 55-58, 1986.
- FINDLAY, I.A. & KILPATRICK, S.J.** An analysis of myographic records of swallowing in normal and abnormal subjects. **J. Dent. Rec.**, 39 (3): 629-637, 1960.
- FRAME, J.W.; ROTWELL, P.S.; DUXBURY, A.J.** The standardization of electromyography of the masseter muscle in man. **Arch. Oral Biol.**, 18: 1419-1423, 1973.
- FREELAND, T.D.** Muscle function treatment with the function regulator. **Angle Orthod., Appleton**, 49 (4): 247-259, 1979.

- GREENFIELD, B.E. & WYKE, B.D.** Electromyographic studies of some of the muscles of mastication. I. Temporal and masseter activity in various jaw movements in normal subjects. **British. Dent. J.**, 100 (5): 129-143, 1956.
- GRIFFIN, C.J. & MUNRO, R.R.** Electromyographic of the jaw closing muscles in the open-close-clench cycle in man. **Archs. Oral Biol.**, 14 (2): 141-149, 1969.
- GROSFELD, O.** Changes in muscle activity patterns as a result of orthodontic treatment. **Tr. Eur. Orthod. Soc.** 41: 203-213, 1965.
- GROSSMAN, W.J.; GREENFIELD, B.E. & TIMMS, D.J.** Electromyographic as an aid in diagnosis and treatment analysis. **Am. J. Orthod.**, 47 (7): 481-497, 1961.
- HELKIMO, E.; CARLSSON, G.E. & HELKIMO, M.** Bite force and state of dentition. **Acta Odontologica Scandinavica**, 35 (6): 297-303, 1977.
- INGERVALL, B. & THILANDER, B.** Relation between facial morphology and activity of the masticatory muscles. An electromyographic and radiographic cephalometric investigation. **J. Oral Rehab.**, 1: 131-147, 1974.
- JACOBS, R.M. & BRODIE, A.G.** Tonic and contractile components of the oral vestibular forces in young subjects with normal occlusion. **Am. J. Orthod.**, 52: 561-575, 1966.
- _____. A clinical diagnosis of muscular pattern in orthodontic practice. **Am. J. Orthod.**, 56 (1): 70-90, 1969.

- JIMÉNEZ, I.D.** Dental stability and maximal masticatory muscle activity. **J. Oral Rehab.** 14, 591-598, 1987.
- KÖNIG, B.J.** Estudo morfofuncional do músculo masseter. Análise eletromiográfica. São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas, USP, 1967 [Tese de Doutorado].
- KAYUUKAWA, H.** Malocclusion and masticatory muscle activity: A comparison of four types of malocclusion. **The J. Of Clin. Pediatr. Dent.**, 16 (3): 162-177, 1992.
- KUNDINGER, K.K.; AUSTIN, B.P.; CHRISTENSEN, L.V.; DONEGAN, S.J. & FERGUSON, D. J.** An evaluation of temporomandibular joints and jaw muscles after orthodontic treatment involving premolar extractions. **Am. J. Orthod. And Dentofacial Orthop.**, 100 (2): 110-115, 1991.
- LASH, H.** Benign masseteric hypertrophy. **Surg. Clin. North. Am.**, 43: 1357-1361, 1963.
- LOWE, A.A. & JOHNSTON, W.D.** Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. **Am. J. Orthod.**, 76: 565-576, 1979.
- LOWE, A.A.; TAKADA, K. & TAYLOR, L.M.** Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, Division 1 malocclusions. **Am. J. Orthod.**, 84 (3): 204-211, 1983.
- _____. & _____. Associations between anterior temporal, masseter and orbicularis oris muscle activity and craniofacial morphology in children. **Am. J. Orthod.**, 86 (4): 319-330, 1984.

- MACDOUGALL, J.D.B. & ANDREW, B.L.** An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles. **J. Anat.**, **87**: 37-45, 1953.
- MØLLER, E.** The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation facial morphology. **Acta Physiol. Scand.**, **69** (suppl. 280): 9-229, 1966.
- _____. Clinical electromyography in dentistry. **Int. Dent. J.**, **19** (2): 250-266, 1969.
- MOORE, C.A.; SMITH, A.; RINGEL, R.L.** Task-specific organization of activity in human jaw muscles. **J. Speech Hear. Res.**, **31**: 670-680, 1988.
- MOSS, J.P. & GREENFIELD, B.E.** An electromyographic investigation and survey of Class II cases. **Tr. Br. Soc. Study Orthod.**, 147-156, 1965.
- _____. Function-fact fiction? **Am. J. Orthod.**, **67** (6): 625-646, 1975.
- MOYERS, R.E.** Temporomandibular muscle contraction patterns in Class II, division I malocclusions: an electromyographic analysis. **Am. J. Orthod.**, **35**: 837-857, 1949.
- _____. An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement. **Am. J. Orthod.**, **36** (7): 481-515, 1950.
- NAEIJJE, M.; Mc CARROLL, R.W.; WEIJJS, W.A.** Electromyographic activity of the human masticatory muscles during

submaximal clenching in the inter-cuspal position. **J. Oral Rehab.**, Oxford, v. 16, n.1: 63-70, 1989.

PALOMARI-TOBO, E.T.; VITTI, M. & BARROS, S.P.

Eletromiografia do músculo masseter em casos de oclusão normal e malocclusão Classe I. **Rev. Assoc. P. de Cirurg., Dent.**, 50 (1): 25-30, 1996.

PANCHERZ, H. Activity of the temporal and masseter muscles in Class II, division 1 malocclusions. An electromyographic investigation. **Am. J. Orthod.** 77 (6): 679-688, 1980.

_____. ; **WINNBERG, A. & WESTESSON, P.L.** Masticatory muscle activity and hyoid bone behavior during cyclic jaw movements in man. A synchronized electromyographic and video fluorographic study. **Am. J. Orthod.**, 89 (2): 122-131, 1986.

PERRY, H.T. & HARRIS, S.C. Role of the neuromuscular system in functional activity of the mandible. **J. Am. Dent. Ass.**, 48: 665-673, 1954.

PRUZANSKY, S. The application of electromyographic to dental research. **J. Am. Dent. Ass.**, 44: 49-68, 1952.

QUIRCH, J.S. Interpretación de registros eletromiográficos en relación con la oclusión. **Revta. Asoc. Odont. Arg.**, 53 (9): 307-312, 1965.

_____. Acción del ajuste oclusal sobre algunos músculos mandibulares. **Rev. Asoc. Odont. Arg.**, 54 (5): 173-178, 1966.

- RAMFJORD, S.P.** Dysfunctional temporomandibular joint and muscle pain. **J. Prosth. Dent.**, 11 (2): 353-374, 1961.
- RIISE, C. & SHEIKHOESLAM, A.** Influence of experimental interfering occlusal contacts on activity on the anterior temporal and masseter muscles during mastication. **J. Oral Rehab.**, 11 (4): 325-333, 1984.
- RÖTHLER, G.** Untersuchungen zur genese und symptomatologie der massetermuskelhypertrophie. **Osterr. Z. Stomatol.**, 80 (7-8): 252-268, 1983.
- SCHUMACHER, G.H.** Funktionsbedingter strukturwandel des m. masseter. **Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch**, 102, 1961-1962.
- SHAPIRO, H.H.** The muscles of mastication their relation to problems in orthodontic treatment. **Int. J. Orthod. Child., Milwaukee**, 20: 12-17, 1934.
- SPOSTO, M.R.; SEDENHO, N.; FERREIRA, B.A. & ACETOZE, P.A.** Hipertrofia bilateral do músculo masseter. **Odont. Moderno**, 10 (11/12): 31-34, 1983.
- STÅLBERG, E.; ERIKSSON, P.-O.; ANTONI, L. & THORNELL, L.-E.** Electrophysiological study of size and fibre distribution of motor units in the human masseter and temporal muscles. **Archs. Oral Biol.** 31 (8), 521-527, 1986.
- TAKADA, K.; LOWE, A.A. & FREUND, V.K.** Canonical correlations between masticatory muscle orientation and dentoskeletal morphology in children. **Am. J. Orthod.**, 86 (4): 331-341, 1984.

- TRINDADE JR., A.S.; WESTPHALEN, F.H.; TRINDADE, I.E.K.; MARINGONI, R.L. & ATTA, A.G.** Masseteric eletromyography silent period duration in patients with temporomandibular joint dysfunction. **Brasilian J. Med. Biol. Res.**, **24**: 261-266, 1991.
- TULLEY, W.J.** Methods of recording patterns of behaviour of the orofacial muscles using the electromyograph. **Dent. Rec.**, **73**: 741-748, 1953.
- VALENTINO, B. & MELITO, F.** Functional relationship between the muscles of mastication and the muscles of the leg. An electromyographic study. **Surg. Radiol. Anat.**, **13**: 33-37, 1991.
- VITTI, M. & BASMAJIAN, J.V.** Muscles of mastication in small children: an EMG analysis. **Am. J. Orth.**, **68** (4): 412-419, 1975.
- _____. & _____. Integrated actions of masticatory muscles: Simultaneous EMG from eight intramuscular electrodes. **Anat. Rec.**, **187** (2): 173-190, 1977.
- WITT, E.** Kinnmuskulatur und kinnformung. **Forthr. Kieferorthop.** **25**: 225-232, 1964.
- ZENKER, W. & ZENKER, A.** Die tätigkeit der kiefermuskein und ihre elektromyographische analyse. **Z. Anat. Ent.**, **119**: 174-200, 1955 - 1956.