

**VAGNER FALDA**  
**CIRURGIÃO-DENTISTA**

**ESTUDO COMPARATIVO DA ATIVIDADE MUSCULAR  
ELETROMIOGRÁFICA (MÚSCULOS TEMPORAL E  
MASSETER), ENTRE A DEGLUTIÇÃO E A MASTIGAÇÃO,  
NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE INTERFERÊNCIA  
OCCLUSAL EM INDIVÍDUOS JOVENS.**

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, da  
Universidade Estadual de Campinas,  
para obtenção do Grau de Mestre em  
Ciências, área de Fisiologia e Biofísica  
do Sistema Estomatognático.

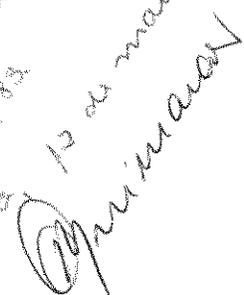
**PIRACICABA - SP**  
**1996**

F183e

30642/BC

**VAGNER FALDA**  
**CIRURGIÃO-DENTISTA**

**ESTUDO COMPARATIVO DA ATIVIDADE MUSCULAR  
ELETROMIOGRÁFICA (MÚSCULOS TEMPORAL E  
MASSETER), ENTRE A DEGLUTIÇÃO E A MASTIGAÇÃO,  
NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE INTERFERÊNCIA  
OCLUSAL EM INDIVÍDUOS JOVENS.**

*Os exames foram devidamente  
realizados conforme resolução  
CC-FG 1036/83  
Piracicaba, 12 de maio de 1996.  
Ass.: *

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Grau de Mestre em Ciências, área de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático.

Orientador: Prof. Dr. Alcides Guimarães

**PIRACICABA - SP**  
**1996**

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	F183e
V. Ex.	
T. PROC. Nº	30642
PROC.	281/97
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R. \$ 11,00
DATA	28/05/97
N.º CPD	

CM-00099097-1

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Biblioteca da FOP/UNICAMP**

F183e Falda, Vagner.  
 Estudo comparativo da atividade muscular eletromiográfica (músculos temporal e masseter), entre a deglutição e a mastigação, na presença e ausência de interferência oclusal em indivíduos jovens. / Vagner Falda. - Piracicaba : [s.n.], 1997.  
 106f. : il.  
 Orientador : Alcides Guimarães.  
 Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.  
 1. Mastigação. 2. Eletromiografia. 3. Articulação temporomandibular. I. Guimarães, Alcides. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

19.CDD - 612.311  
 - 612.014 27

**Índices para o Catálogo Sistemático**

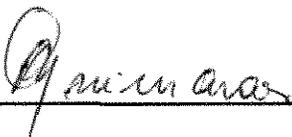
- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 1. Mastigação      | 612.311    |
| 2. Eletromiografia | 612.014 27 |



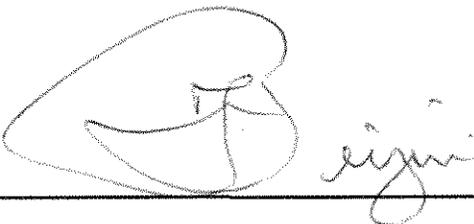
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de **Mestrado**, em sessão pública realizada em 21/03/97, considerou o candidato aprovado.

1. Alcides Guimarães 

2. Krunislave Antonio Nóbilo 

3. Fausto Bérzin 

# DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Armando Falda*

*e Maria de Lourdes M. Falda*

*À Luciana, minha esposa e companheira.*

*Aos meus filhos Marina,*

*Irineo, Ana Luisa e Julia.*

*À minha sogra Maria Cecilia e a minha tia Julieta  
pela presença carinhosa, bondosa e compreensiva,  
em minha vida.*

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Ao Prof. Dr. Alcides Guimarães, Professor Titular das Áreas de Fisiologia e Biofísica do Departamento de Ciências Fisiológicas da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, que em amizade, orientação segura e generosidade, conduziu-me até ao fim deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Ranali, Digníssimo Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Ao Prof. Dr. Mário Fernando de Góes, Digníssimo Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

À Profa. Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga, Digníssima Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Ao Prof. Dr. Fausto Bérzin, Professor Titular da Área de Anatomia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela atenção prestimosa durante as sessões eletromiográficas.

Ao C.D. Richard V. Buzinelli, pela imensa ajuda e dedicação nas sessões de eletromiografia.

À Profa. Dra. Marineia Lara Hadad, da ESALQ, USP, pela colaboração na análise estatística.

Às funcionárias Shirley Rosana Sbravatti Moreto e Miris Cristina Recchia, pela solicitude e amizade.

À Sueli Duarte Soliani, Bibliotecária Chefe da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela orientação e correção das referências bibliográficas.

Aos colegas do Curso de Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático, pelo companheirismo, e em especial à Daniela pela ajuda na utilização do programa SISDIN.

Aos pacientes que voluntariamente colaboraram para a execução desta pesquisa.

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro concedido.

A todos, que direta ou indiretamente participaram e ajudaram nesta pesquisa.

# SUMÁRIO

	Página
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	01
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	03
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	04
<b>RESUMO</b> .....	05
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>2. REVISTA DA LITERATURA</b> .....	15
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
3.1. <i>Confecção da interferência oclusal</i> .....	28
3.2. <i>Procedimento Experimental</i> .....	30
3.2.1. <i>Preparo dos Pacientes</i> .....	30
3.2.2. <i>Movimentos Mandibulares Realizados</i> .....	33
3.2.3. <i>Análise Eletromiográfica</i> .....	37
3.2.4. <i>Análise Estatística</i> .....	40
<b>4. RESULTADOS</b> .....	41
4.1. <i>Deglutição</i> .....	42
4.1.1. <i>Atividade Muscular (RMS)</i> .....	42
4.1.2. <i>Duração da Atividade Muscular (s)</i> .....	46
4.1.3. <i>Atividade Muscular, RMS, (4s)</i> .....	49
4.2. <i>Mastigação</i> .....	50
4.2.1. <i>Atividade Muscular (RMS)</i> .....	50
4.2.2. <i>Duração da Atividade Muscular (s)</i> .....	53

<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	57
5.1. <i>Deglutição</i> .....	61
5.1.1. <i>Atividade Muscular (RMS)</i> .....	61
5.1.2. <i>Duração da Atividade Muscular (s)</i> .....	62
5.2. <i>Mastigação</i> .....	64
5.2.1. <i>Atividade Muscular (RMS)</i> .....	64
5.2.2. <i>Duração da Atividade Muscular (s)</i> .....	65
5.3. <i>Análise Comparativa</i> .....	68
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	84
<b>APÊNDICE</b> .....	87
<b>SUMMARY</b> .....	94
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	96

## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável RMS, antes da colocação da interferência oclusal.	42
<b>Tabela 2</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável RMS, depois da colocação da interferência oclusal.	43
<b>Tabela 3</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	44
<b>Tabela 4</b> - Teste de Tukey para médias do músculo temporal esquerdo. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	45
<b>Tabela 5</b> - Teste de Tukey para médias do músculo temporal direito. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	45
<b>Tabela 6</b> - Teste de Tukey para médias do músculo masséter esquerdo. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	45
<b>Tabela 7</b> - Teste de Tukey para médias do músculo masséter direito. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	46
<b>Tabela 8</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s).	47
<b>Tabela 9</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s) antes e depois da colocação da interferência oclusal.	48
<b>Tabela 10</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável, RMS, (4 segundos), antes e depois da colocação da interferência oclusal.	49
<b>Tabela 11</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável (RMS).	51

<b>Tabela 12</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável atividade muscular (RMS), antes e depois da colocação da interferência oclusal.	52
<b>Tabela 13</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s), na mastigação direita.	54
<b>Tabela 14</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s), na mastigação direita, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	54
<b>Tabela 15</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s), na mastigação esquerda.	54
<b>Tabela 16</b> - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s), na mastigação esquerda, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	55
<b>Tabela 17</b> - Valores individuais e médias sobre a atividade muscular (RMS) durante a deglutição, antes e depois da colocação da interferência oclusal. (APÊNDICE).	88
<b>Tabela 18</b> - Valores individuais e médias sobre a duração (s) da atividade muscular durante a deglutição, antes e depois da colocação da interferência oclusal. (APÊNDICE).	89
<b>Tabela 19</b> - Valores individuais e médias sobre a atividade muscular (RMS) durante a mastigação direita, antes e depois da colocação da interferência oclusal. (APÊNDICE).	90
<b>Tabela 20</b> - Valores individuais e médias sobre a atividade muscular (RMS) durante a mastigação esquerda, antes e depois da colocação da interferência oclusal. (APÊNDICE).	91
<b>Tabela 21</b> - Valores individuais e médias sobre a duração (s) da atividade muscular durante a mastigação direita, antes e depois da colocação da interferência oclusal. (APÊNDICE).	92
<b>Tabela 22</b> - Valores individuais e médias sobre a duração (s) da atividade muscular durante a mastigação esquerda, antes e depois da colocação da interferência oclusal. (APÊNDICE).	93

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
<b>Gráfico I -</b> Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS) durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.	43
<b>Gráfico II -</b> Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS) análise conjunta, durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.	44
<b>Gráfico III -</b> Média dos valores da duração (s) da atividade eletromiográfica (músculos homólogos) durante a deglutição, antes e depois da colocação da interferência oclusal.	47
<b>Gráfico IV -</b> Média dos valores (análise conjunta) da duração (s) da atividade eletromiográfica durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.	48
<b>Gráfico V -</b> Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), durante a deglutição (4 segundos) antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.	50
<b>Gráfico VI -</b> Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), músculos homólogos, durante a mastigação direita e esquerda antes e depois da colocação da interferência oclusal.	51
<b>Gráfico VII -</b> Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), análise conjunta, durante a mastigação, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.	53
<b>Gráfico VIII -</b> Média dos valores da duração (s) da atividade eletromiográfica da mastigação direita e esquerda antes e depois da colocação da interferência oclusal.	56

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1</b> - Modelo da hemi-arcada com coroa total sobre o 1º molar inferior esquerdo. ....	29
<b>Figura 2</b> - Plastificador Bio-Art, modelo P-2. ....	29
<b>Figura 3</b> - Espessímetro. ....	30
<b>Figura 4</b> - Mini-eletrodos de superfície, monopolares, modelo Beckmam. ....	31
<b>Figura 5</b> - Mini-eletrodos fixados sobre os músculos temporais e masséteres. ....	32
<b>Figura 6</b> - Eletromiógrafo computadorizado Viking II, 8 canais, Nicolet Biomedical Instruments. ....	35
<b>Figura 7</b> - Registro eletromiográfico dos músculos durante a deglutição.....	36
<b>Figura 8</b> - Registro dos ciclos mastigatórios. ....	39
<b>Figura 9</b> - Registro eletromiográfico de deglutição dupla. ....	40

**RESUMO**

## RESUMO

Esta pesquisa foi desenvolvida com objetivo de se verificar, através da análise eletromiográfica dos músculos temporais (feixe anterior) e masseteres (feixe superficial), o grau da atividade muscular (RMS) durante a deglutição e a mastigação unilateral direita e esquerda, antes e depois da colocação de uma interferência oclusal (coroa acrílica sobre o primeiro molar inferior esquerdo), e também, a duração (s) dessa atividade, sob as mesmas condições.

Para tanto foram selecionados 19 pacientes, sendo 10 do sexo feminino e 09 do sexo masculino, com idades entre 14 e 20 anos que apresentaram oclusão normal e sem ausência de dentes.

Todos os pacientes foram submetidos a seis exercícios mandibulares, comandados, divididos em duas etapas imediatamente subseqüentes, na seguinte ordem: deglutição de 10ml de água e mastigação direita e esquerda de artefato de borracha. A primeira etapa foi feita sem a colocação da interferência oclusal e a segunda, com a mesma.

Os sinais da atividade elétrica muscular captados, foram gravados no eletromiógrafo Viking II, da Nicolet Biomedical Instruments, e quantificados por computador através do programa SISDIN.

Para o tratamento estatístico foram utilizadas análise de variância de ensaios casualizados com esquema fatorial e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, para comparação das médias.

A análise dos resultados demonstrou que, quando comparadas a atividade muscular e a duração da mesma, antes e depois da colocação da interferência oclusal, existiram diferenças estatisticamente significativas em relação à deglutição, mas não quanto à mastigação direita e/ou esquerda.

Na deglutição executada com interferência oclusal houve um aumento médio de 244% na atividade muscular dos mm. temporais, e de 347% na dos mm. masseteres. A duração média da atividade muscular nos mm. temporais aumentou em 12,5%, e nos mm. masseteres em 26,5%.

Pode-se concluir, a partir desses resultados, que a deglutição realizada com instabilidade oclusal é etiológica e, potencialmente, mais preponderante na etiologia das disfunções craniomandibulares do que a mastigação.

Exagera-se a importância da mastigação como produtora de forças, enquanto não é reconhecida, como se deve, a importância da deglutição quando analisada sob o mesmo aspecto.

## **1 - INTRODUÇÃO**

# 1. INTRODUÇÃO

A mastigação é um complexo processo fisiológico e rítmico da mandíbula. Envolve a salivação, a trituração dos alimentos, e formação do bolo alimentar. Para isso concorrem os ossos, dentes, músculos, ligamentos, língua, lábios, bochechas e glândulas salivares.

Grande parte desse processo é provocado pelo reflexo da mastigação eliciado pela presença do alimento na cavidade oral o que provoca inibição reflexa dos músculos mastigatórios.

A deglutição é uma sequência reflexa de contrações musculares constituindo em uma série programada de processos fisiológicos. Pode ser compreendida em 03 fases: a) oral ou voluntária: de caráter preparatório, que inicia o processo da deglutição. Pode ser acelerada, retardada ou interrompida; b) faríngea e c) esofágica, que são involuntárias. Para a execução do ato, as mesmas estruturas necessárias à mastigação, são utilizadas.

Os padrões da mastigação se estabelecem no indivíduo, a medida que os dentes decíduos erupcionam e entram em contato. Os primeiros movimentos são incoordenados, posteriormente, evoluindo à medida que entram em ação os proprioceptores no periodonto e na ATM, assim como o sentido do tato na língua e mucosa. Conforme a erupção dos dentes prossegue, os padrões dos movimentos

vão sendo alterados a fim de se obter eficiência máxima de mastigação com dispêndio mínimo de energia, livre de dor e com comodidade.

Os padrões de movimentos são, portanto, modificáveis, entretanto, sendo as relações de contato entre os dentes ideais, ocorre um padrão de contração muscular bilateral, sincronizado e integrado.

A deglutição, juntamente com a sucção, por sua vez, é considerada um dos primeiros movimentos automáticos coordenados pelo sistema extra piramidal o qual por ocasião do nascimento, já está totalmente mielinizado.

Dessa forma a deglutição nos recém-nascidos, chamada de infantil ou visceral, constitui-se em um reflexo primário inconsciente protagonizada por músculos comandados pelo 7º nervo cranial (facial).

Quando os dentes começam a entrar em função oclusal, o modelo da deglutição muda para uma deglutição chamada adulta ou somática executada pelos músculos regidos pelo 5º par cranial (trigêmeo).

A deglutição adulta é caracterizada, entre outras coisas, por contato dos dentes e relaxamento dos lábios com pouca ou nenhuma atividade muscular evidente (PROFFIT & MASON, 1975).

Segundo os mesmos autores, a deglutição infantil contrasta com a do adulto em alguns aspectos como: a mandíbula e a maxila são mantidas separadas, com a língua preenchendo o espaço entre os roletes gengivais e, mais tarde, entre os dentes; os lábios são ativos na sucção e a língua é colocada entre os roletes gengivais em contato com o lábio inferior.

A força mastigatória é dependente de vários fatores, entre eles a força contrátil que os músculos aplicam em cada ciclo da mastigação, que por sua vez está diretamente relacionada à natureza do alimento interposto entre as faces oclusais dos dentes. Varia também entre indivíduos, e ainda de um momento a outro no mesmo indivíduo, aumentando geralmente no final de uma sequência mastigatória.

Em sequência de mastigação normal ANDERSON (1956), encontrou valores situados entre 06 e 15 kg. Por sua vez SHORE (1983), relatou forças de até 45 kg.

Durante a deglutição pesquisas tem demonstrado (GIBBS, 1981), que as forças desenvolvidas situam-se em média, em 41% da força máxima de mordida.

Por outro lado, várias pesquisas demonstraram que a duração dos contatos oclusais durante a deglutição é maior do que a da mastigação (ADAMS & ZANDER, 1964 e GIBBS, 1981).

SHORE (1983) considerou a deglutição como ato fisiológico mais importante do que a mastigação como produtora de forças no sistema estomatognático, uma vez que o indivíduo consome menos tempo mastigando do que deglutindo, diariamente.

Quando as condições das estruturas que compõem a cavidade oral são morfológicas, ideais, tanto o mecanismo da mastigação, como o da deglutição funcionam perfeitamente, sem necessidade de adaptação.

Entretanto, os mecanismos neuro-musculares têm grande potencial de adaptação a fatores que intervêm no sistema mastigatório. Essa capacidade de adaptação depende do Sistema Nervoso Central, que tem influência sobre a tensão emocional e psíquica.

Dessa forma, interferências oclusais podem não dar lugar a transtornos neuromusculares, porque dependem da forma como as pessoas se adaptam a estas interferências.

Todavia, pessoas portadoras de interferências oclusais podem exibir ação reflexa, inibida por atividade assíncrona de receptores localizados nos músculos, periodonto e ATM. Nesses casos os centros nervosos irão estabelecer padrões alternativos com o intuito de preservar os tecidos comprometidos.

Assim, um indivíduo pode mostrar uma coordenação muscular satisfatória com ausência de traumas e comprometimento da ATM.

Porém, a morfologia dos dentes não desgastados parece favorecer a eficiência mastigatória, todavia, em relação à deglutição, este fato poderia acarretar instabilidade comprometendo a eficácia deste reflexo inconsciente (KIVERSKARI, 1978).

Tendo em vista que o mecanismo da mastigação é mais facilmente reprogramável que o da deglutição e, dessa forma, mais passível de adaptação e levando-se em consideração que a presença de contatos oclusais interferentes provoca sobre os dentes e suas estruturas de suporte constantes microtraumas, poder-se-ia inferir que a deglutição, mais que a mastigação, seria a responsável por distúrbios observados no sistema estomatognático.

A aplicação da eletromiografia (EMG), como método quantitativo para estudo das funções orais musculares é um processo adequado pois está baseado, fundamentalmente, no mecanismo que envolve a ativação dos músculos estriados, iniciando-se com uma atividade elétrica, que por sua vez desencadeia uma atividade mecânica.

As fibras musculares são organizadas em unidades motoras. Desde que cada unidade é ativada de acordo com a lei do tudo ou nada, um potencial de ação registrado no músculo indica a ativação de uma unidade motora.

A eletromiografia é o registro dos potenciais de ação de unidades motoras.

A eletromiografia de contração fraca consiste em potenciais de ação de uma única ou poucas unidades motoras contraindo-se com baixa frequência. A força de contração é aumentada através da maior frequência de ativação das unidades motoras e/ou por recrutamento de novas unidades. Assim, na contração forte, os potenciais de ação somam-se, configurando um modelo de interposição.

Durante contrações fortes, a amplitude pico a pico do modelo de interposição fornece uma medida da força de contração (MOLLER, 1966).

Com o desenvolvimento das técnicas eletromiográficas as pesquisas no campo da fisiologia oral, principalmente as relacionadas à atividade muscular, tornaram-se mais eficazes e precisas auxiliando a compreensão dos vários mecanismos.

## **2. REVISTA DA LITERATURA**

## 2. REVISTA DA LITERATURA

O mecanismo da mastigação é um fenômeno eminentemente reflexo para o qual exige-se a interação de receptores e nervos que atuam sobre os ossos e músculos de todo o sistema estomatognático (JERGE, 1954 & KAWAMURA, 1974).

Esse processo, que no homem ao nascimento é pouco desenvolvido, tem seus padrões sendo definidos à medida em que ocorre o crescimento e as mudanças nos hábitos alimentares (Du BRULL, 1974).

Assim, durante o transcorrer da vida, os movimentos mastigatórios são alterados no intuito de buscar-se o melhor equilíbrio fisiológico.

Todavia, como qualquer processo fisiológico, o mesmo pode sofrer modificações de sua normalidade, tanto de natureza estrutural como funcional.

Essas modificações podem sofrer adaptações e passarem a funcionar fisiologicamente, ou podem também, provocar e/ou desencadear processos patológicos representados por distúrbios na articulação têmporo-mandibular, dentre outros.

As pesquisas no campo da fisiologia oral, principalmente as direcionadas à atividade neuromuscular, tornaram-se mais esclarecedoras, a partir da década de

40, quando surgiram os primeiros trabalhos em músculos da mastigação utilizando-se a eletromiografia (MOYERS, 1949; PRUZANSKI, 1952).

MOLLER (1966) procurou quantificar a atividade dos músculos masseteres e temporais e apresentou os primeiros dados relacionados à duração e amplitude de contração.

O autor estudou os parâmetros eletromiográficos da coordenação muscular, em indivíduos normais durante a mastigação e a deglutição no repouso e durante movimentos forçados da mandíbula. Os 36 pacientes mastigaram, unilateralmente, pão e goma de mascar. Os valores médios encontrados foram de 300ms para a duração do ciclo mastigatório, com amplitude de 179  $\mu$ V.

AHLGREN (1976), descobriu que a duração do ciclo mastigatório varia entre 0,6 e 1,0 s. Diferentes materiais de testes tem uma influência significativa sobre a duração, sendo que as substâncias viscosas e duras, aumentam-na.

Ainda, com relação aos mesmos parâmetros, MOHAMED et al (1983) observaram que a atividade contrátil no lado de trabalho excedia à do lado de balanceio.

Encontraram também, duração e amplitude maiores no músculo masseter direito, quando comparado com o temporal esquerdo e concluíram que o masseter seria um produtor de força primário, enquanto que o temporal teria a função de

estabilizar a mandíbula após os contatos do lado de balanceio haverem sido estabelecidos.

Os estudos eletromiográficos feitos por vários autores (MOYERS, 1949; PERRY & HARRYS, 1954 e JABARAK, 1956) indicaram que indivíduos com maloclusão ou interferências oclusais têm modelos de contração assincrônica dos músculos mastigadores. Além disso, as interferências oclusais aumentam, potencialmente, a atividade muscular quando a mandíbula está em repouso e durante intervalo entre contatos oclusais funcionais, e podem aumentar a magnitude e a frequência das contrações mandibulares.

RIISE & SHEIKHOLESLAM (1984) verificaram alterações no padrão da atividade muscular dos músculos elevadores da mandíbula, no que se refere a aumento no tempo de contração e diminuição da atividade muscular quando colocaram uma interferência oclusal em 11 indivíduos com dentição completa. As alterações foram mais destacadas no lado da interferência. Após a remoção da mesma, a atividade muscular retornou ao padrão anterior ao experimento, em 2 semanas.

Da mesma forma, diferenças significativas na atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores de 12 indivíduos com dentição normal foram encontradas quando mastigavam de forma habitual e quando mastigavam somente do lado esquerdo ou direito. A atividade era muito maior quando mastigavam de forma habitual.

Pertinente à deglutição, em 1953, JANKELSON et al, demonstraram que o contato dental durante a mesma era, fisiologicamente, necessário para estabilizar a mandíbula contra a maxila, permitindo assim, que os músculos linguais e suprahióideos funcionassem mais eficientemente.

Posteriormente, os mesmos autores concluíram que o contato dental durante a deglutição ocorria com a mandíbula na posição de oclusão central.

RAMSEY et al (1955) também mostraram que, durante a fase oral da deglutição, a mandíbula é, inicialmente, fixada em uma posição oclusal.

Da mesma forma, POSSELT (1957) investigou a ocorrência de contatos dentais durante a mastigação e a deglutição e em qual posição mandibular esses contatos ocorriam. Essas observações foram realizadas com o uso de ceras de registro, da eletromiografia e de medidas com gnatotensiômetro. Os resultados indicaram que, na maioria dos casos, os contatos durante a mastigação e a deglutição ocorriam com a mandíbula na posição de oclusão habitual.

Através de análises cineradiográficas em 14 pacientes, KIDD & SANDER (1961) demonstraram que o ciclo da deglutição implicava em uma força retropulsiva na mandíbula. Notaram os autores que essa força provocava uma ação reflexa muscular durante a deglutição, transladando a mandíbula num movimento de retropulsão.

Quando a pessoa estava em repouso, a pequena quantidade de saliva acumulada na cavidade oral era deglutida sem qualquer marcante esforço muscular e os dentes não se contactavam. Entretanto, quando a pessoa estava falando, ou sob estimulação simpática, ocorria o contato dental durante a deglutição cuja finalidade seria a de promover a lubrificação da mucosa oral sêca, mais do que, propriamente, remover a saliva da boca (BRILL et al, 1959).

Durante as refeições, observaram os mesmos autores que a deglutição era realizada com os dentes em contato ou não, dependendo da fluência, viscosidade e tamanho do bolo alimentar.

KERR et al (1960) desenvolveram um método baseado em sons característicos da deglutição usando estetoscópio e microfone, na tentativa de relacionar a taxa de fluxo salivar e a frequência da deglutição em adultos em variadas posições (sentados, deitados, comendo, lendo, escrevendo, assistindo televisão) e, inclusive, durante o sono. Relataram que os indivíduos sedentários deglutiam entre 20 e 40 vezes por hora. Quando deitados, a taxa foi reduzida em torno de 50%. Durante o sono a deglutição foi infrequente, sendo que a mais alta contagem estava associada com a agitação e a tosse.

RAMFJORD (1961), examinou 34 pacientes com bruxismo severo. Todos os pacientes apresentaram deslizamento oclusal no intervalo entre relação cêntrica e oclusão cêntrica e, um distúrbio no modelo de contração dos músculos temporais

e masseteres durante a deglutição. Considerou o autor que o distúrbio de deslize em cêntrica estava associado quase que, exclusivamente, à deglutição.

Da mesma forma, GILLINGS (1961) e GRAF (1975), relataram que a mandíbula desliza normalmente para frente, a partir do contato inicial em relação cêntrica e assenta-se em oclusão central, durante a deglutição.

Pesquisa realizada por GRAF & ZANDER (1963) em 5 indivíduos adultos, nos quais foi colocado um pântico com rádio transmissor, demonstrou que durante a mastigação, todos os pacientes fizeram contato dental em posição de máxima intercuspidação (MIC). Em 04 desses indivíduos, durante o fechamento e a deglutição, os contatos ocorreram em relação cêntrica.

Ainda, através da colocação de uma prótese contendo um rádio transmissor no pântico, ADAMS & ZANDER (1964) observaram pela emissão de sinais, que a duração dos contatos na posição intercuspal (oclusão central) aumentava, progressivamente, durante a mastigação e que foi mais duradouro quando da deglutição.

Segundo MOLLER (1966), a exata posição da mandíbula, durante a fase inicial da deglutição é incerta, entretanto, o autor acredita que a mandíbula contacta antes os incisivos e logo após os molares, executando um deslize posterior, o que já havia sido observado por KIDD & SANDER (1961). CLEALL (1965) descobriu que a mandíbula, durante a fase inicial da deglutição se move para cima e para frente, a

partir da posição de repouso, o que está conforme com os relatos de JENKINS (1953) e SCHÄRER & STALLARD (1965).

Estudos usando telemetria intra-bucal, mostraram que a deglutição inconsciente ocorre à frente da posição de contato retrusivo (GLICKMAN et al, 1969). Talvez a deglutição inconsciente no adulto coincida com aquela que era a posição oclusal ideal na criança. Entretanto, não existem ainda estudos seriados da posição oclusal ideal e da deglutição inconsciente (MOYERS, 1979).

Em 1967, QUIRCH avaliando a atividade muscular (músculos temporais anterior e posterior, masseter e digástrico) em indivíduos que apresentavam interferências oclusais em cêntrica notou, através da eletromiografia com o uso de eletrodos de superfície, um padrão irregular da atividade muscular em todos os pacientes, durante a deglutição. Esta irregularidade se traduzia em falta de simetria na amplitude e pouco sincronismo no início da contração muscular. Em todos os casos estudados na pesquisa, a atividade dos masseteres e temporais foi exagerada.

INGERVAL et al (1971) estudando as posições e movimentos da mandíbula e do osso hioide em 11 pessoas do sexo feminino, que deglutiram com e sem anestesia da cápsula da ATM, chegaram às seguintes conclusões: a deglutição com contato dental foi mais comum que a sem contato. Os contatos dentais foram estabelecidos mais frequentemente, em oclusão cêntrica do que em relação central,

e nenhuma diferença ocorreu na afetivação do contato dental ou de sua localização quando da anestesia ou não da cápsula da ATM.

A existência de contatos dentais durante a deglutição é, geralmente, reconhecida. Entretanto, não existe concordância sobre a exata localização destes, talvez em decorrência da grande variedade e complexidade das técnicas usadas para detectá-los.

Em seu trabalho de revisão, WODA (1979) cita que no estudo da deglutição realizado por PAMEIJER et al (1970) sobre 182 registros de deglutições, 162 apresentaram contatos dentais em oclusão cêntrica, 05 em relação cêntrica e o restante foi distribuído, excentricamente, em um plano horizontal em torno da oclusão cêntrica.

YAMASHITA et al (1991) analisaram 14 indivíduos aos quais foi solicitado que deglutissem, de uma só vez 20ml de água e observaram que 13 mostraram contato dental em todas as deglutições. Relataram também um estudo de BRION et al (1969), no qual os contatos dentais ocorreram 54 vezes em 62 deglutições sendo a posição de oclusão cêntrica a principal posição funcional da mandíbula.

As forças exercidas nos dentes, quando da mastigação e da deglutição, também tem sido analisadas.

GIBBS et al (1981) através da utilização de um vibrador sonoro e de um acelerômetro, coletou dados durante a deglutição e a mastigação unilateral direita e esquerda, de queijo, uva passa seca, pão, carne, amendoins, cenoura e chiclete. Suas investigações demonstraram que durante a deglutição, as forças produzidas (66,5 libras) foram maiores que as produzidas quando da mastigação.

A força gerada na deglutição foi, em média 41% da força máxima de mordida. A fase de contato oclusal durante a deglutição foi, consideravelmente, mais longa e variável ( $683 \text{ ms} \pm 249$ ) do que quando da mastigação ( $194 \text{ ms} \pm 38$ ).

Por sua vez, FIELDS et al (1986) registraram a força oclusal durante a mastigação, deglutição e apertamento, em crianças, adolescentes e adultos nos quais provocaram aumento da dimensão vertical em duas situações: 2,5 e 6,0 mm de aumento. A análise dos dados indicou, no grupo das crianças, maior força oclusal no aumento de 6 mm durante a deglutição e mastigação, mas não apertamento. Por outro lado, os dados encontrados para os adolescentes e adultos, mostraram uma diferença não significativa entre os aumentos (2,5 e 6,0 mm) exceto durante a deglutição, nos adultos.

Referente à frequência de movimentos deglutivos observações na literatura, demonstraram variações entre 203 (LEAR et al, 1965) e 3.000 (GODA, 1968 e WILLIANSO et al, 1990) deglutições diárias.

Frequências intermediárias também foram relatadas por diversos pesquisadores, dentre eles: SCHWARZ (1956), 1.200 a 1.800; FLANAGAN et al (1963), 600; GRABER (1963), 1.200 a 1.600 e SHORE (1983), 1.500.

MELSEN et al (1987), reconhecendo a relação de forma e função, estudaram 824 crianças italianas entre 10 e 14 anos de idade. Os autores procuraram avaliar, entre outras coisas, a relação entre modelo de deglutição e prevalência de maloclusão. Consideraram como modelo de deglutição normal, quando havia atividade dos masseteres, pequena ou nenhuma contração dos músculos faciais e quando os dentes estavam em contato.

Relataram os autores que 73,2% das crianças examinadas deglutiam com contato dos dentes, 8,3% exibiram deglutição atípica, 11,9% deglutiram com os dentes separados e um modelo inconsistente foi achado em 6,7% das crianças examinadas.

Os resultados mostraram que a incidência de maloclusão foi mais alta nas crianças que deglutiam com os dentes separados, principalmente, quando também interpunham a língua entre os dentes.

Concluíram os autores que a deglutição, com contato dental, ofereceu melhor prognóstico para o desenvolvimento normal da oclusão.

Tendo em vista observações práticas e conceituais na literatura, propôs-se neste trabalho, verificar, através da análise eletromiográfica dos músculos temporais (feixe anterior) e masseteres (feixe superficial), em 19 pacientes normoclusais:

a) O grau da atividade muscular eletromiográfica (RMS) durante a deglutição e a mastigação unilateral direita e esquerda, antes e depois da colocação de uma interferência oclusal (coroa acrílica sobre o primeiro molar inferior esquerdo) e,

b) A duração dessa atividade muscular nas mesmas situações.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização desse estudo foram selecionados 19 pacientes, sendo 10 do sexo feminino e 9 do sexo masculino, com idades variando entre 14 e 20 anos.

Todos os pacientes apresentaram normoclusão (ausência de disto ou mésioclusão), dentes naturais, sem perda ou ausência congênita de qualquer elemento dental e também não relataram ou foi evidenciado quaisquer sintomas de disfunção no sistema estomatognático.

#### ***3.1. CONFECÇÃO DA INTERFERÊNCIA OCLUSAL***

Foram obtidas moldagens parciais da hemi-arcada inferior esquerda de todos os pacientes, com material à base de alginato (Orthoprint). As moldagens foram vazadas com gesso pedra Mossoró, imediatamente após a tomada da impressão.

Obtido o modelo das hemi-arcadas, confeccionou-se uma coroa total no primeiro molar esquerdo (Figura 1), utilizando-se plastificador Bio-Art modelo P2 (Figura 2) e lâminas de acrílico cristal Bio-Art de 0,3mm de espessura.



Figura 1: Modelo da hemi-arcada com coroa total sobre o 1º molar inferior esquerdo.



Figura 2: Plastificador Bio-Art, modelo P-2.

Após a plastificação da coroa a mesma apresentou espessura de 0,2mm na face oclusal, medida com espessímetro Bio-Art (Figura 3).

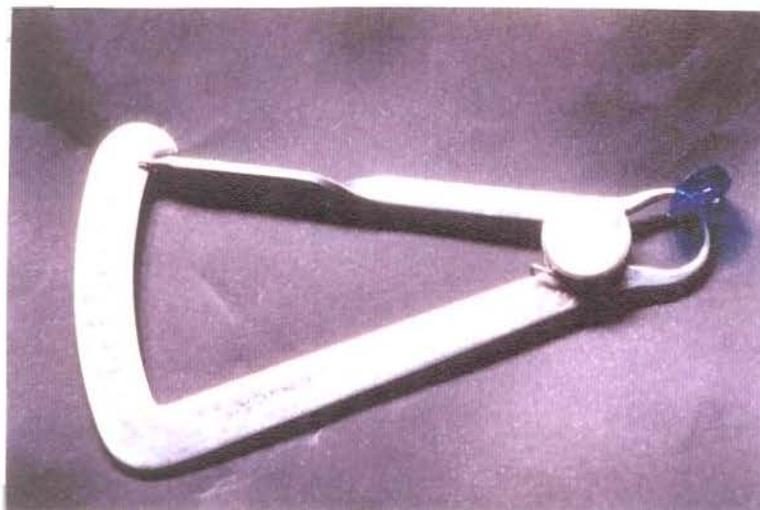


Figura 3: Espessímetro.

## **3.2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

### **3.2.1. PREPARO DOS PACIENTES**

Os pacientes foram mantidos sentados, com as costas apoiadas e a cabeça sem apoio, em uma posição em que o plano de Camper ficasse paralelo ao solo, minimizando a interferência dos músculos do pescoço sobre o posicionamento mandibular.

Os registros eletromiográficos foram obtidos a partir da captação de sinais elétricos, utilizando-se mini-eletrodos de superfície, monopolares, tipo Beckman, com diâmetro de 11mm e superfície de detecção de 2mm (Figura 4), que foram fixados sobre os músculos temporais direito e esquerdo (feixe anterior) e masseteres direito e esquerdo (feixe superficial) através de colar adesivo dupla face (Figura 5), antes procedendo-se a limpeza da pele com álcool, e aplicando-se gel condutor na interface pele-eletrodo, cuja finalidade foi a de facilitar a condução dos potenciais de ação musculares captados pelos eletrodos. Da mesma forma também foi aplicado ao eletrodo terra, o gel eletrocondutor que foi fixado ao punho do paciente através de uma fita de vélcro.

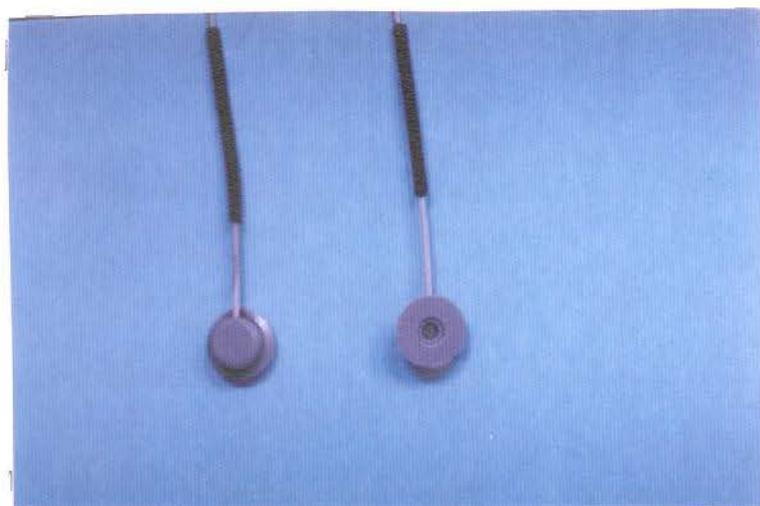


Figura 4: Mini-eletrodos de superfície, monopolares, modelo Beckman.



Figura 5: Mini-eletrodos fixados sobre os músculos temporais e masseteres.

Os eletrodos de superfície foram fixados, bilateralmente, nos feixes anteriores dos temporais e feixes superficiais dos masseteres. O local escolhido para fixação dos eletrodos foi determinado por palpação digital durante a contração isométrica desses músculos.

Os eletrodos foram alinhados longitudinalmente, e paralelos ao sentido das fibras musculares, mantendo uma distância entre eles de 15mm, medida a partir

dos centros dos eletrodos, conforme recomendação de BASMAJIAN & De LUCA (1985).

Os eletrodos de superfície foram os escolhidos pois, segundo MOLLER (1974), no caso de estudos de músculos superficiais, durante a função da mastigação e/ou deglutição, os eletrodos devem causar ao paciente o menor desconforto possível, portanto, registros de superfície dos músculos temporal e masseter são uma escolha apropriada.

Os eletrodos foram conectados ao pré-amplificador por cabos de 120cm de comprimento.

### **3.2.2. MOVIMENTOS MANDIBULARES REALIZADOS**

Cada paciente foi submetido a uma série de 6 exercícios mandibulares, divididos em duas etapas, imediatamente subsequentes, sendo que a segunda etapa foi feita com a coroa encaixada no primeiro molar inferior esquerdo determinando-se, desse modo, a interferência oclusal.

Todos os pacientes foram submetidos à mesma sequência de exercícios, ou seja:

**1a. ETAPA - Sem a interferência oclusal:**

- a) deglutição de água;
- b) mastigação unilateral direita;
- c) mastigação unilateral esquerda.

**2a. ETAPA - Com a interferência oclusal:**

Repetiu-se a sequência anterior.

A quantidade de água deglutida foi de 10ml. Para a mastigação foi utilizado um tubo de latex número 200, medindo 10mm de comprimento, 5mm de diâmetro externo e 3mm de diâmetro interno (Figura 1).

Foi solicitado aos pacientes que ao deglutirem oclussem os dentes, com a finalidade de padronizar o ato e para se evitar uma variável que pudesse influir nos resultados.

Os exercícios foram executados sob comando de um único examinador. Os registros foram feitos em um eletromiógrafo computadorizado Viking II, de oito canais da Nicolet Biomedical Instruments (Figura 6), instalado no Laboratório de

Eletromiografia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



Figura 6: Eletromiógrafo computadorizado Viking II, 8 canais,  
Nicolet Biomedical Instruments

O eletromiógrafo foi calibrado em 200 microvolts ( $\mu\text{V}$ ) por divisão e varredura de 200 milissegundos (ms) também por divisão.

Os filtros foram fixados em uma amplitude de 10 Hz para baixa frequência e de 10 KHz para alta frequência.

Foram utilizados quatro canais do eletromiógrafo (Figura 7) para o estudo dos músculos envolvidos neste experimento, assim distribuídos:

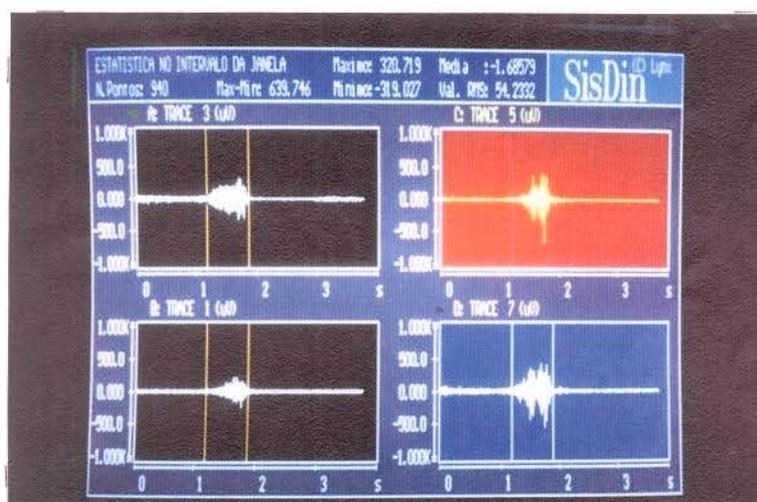


Figura 7: Registro eletromiográfico dos músculos durante a deglutição.

Canal 1 - feixe anterior do temporal esquerdo.

Canal 3 - feixe anterior do temporal direito.

Canal 5 - feixe superficial do masseter esquerdo.

Canal 7 - feixe superficial do masseter direito.

Os registros eletromiográficos foram feitos no Software MMP (Multi Mode Program), método que registra a atividade elétrica dos músculos, simultaneamente, para até oito canais. Os sinais da atividade elétrica dos músculos foram gravados em disquetes, relativos aos dezenove pacientes.

### **3.2.3. ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA**

Para a medida dos sinais gravados foi utilizado um programa denominado SISDIN, que mostra os dados numéricos da atividade muscular eletromiográfica, RMS (Raiz Quadrada da Média) expresso em microvolts ( $\mu\text{V}$ ), assim como a duração dessa atividade expressa em segundos (s).

Os valores em RMS foram escolhidos para análise, pois segundo BASMAJIAN & De LUCA (1985), é a medida que proporciona mais informações sobre o sinal eletromiográfico. A expressão matemática formulada para quantificação do sinal eletromiográfico, e suas correlações com aspectos básicos da contração muscular pode ser observada a seguir:

RMS[m( $\tau, \varphi$ )]

$$\left[ \lambda(\tau, \varphi) \sum_{i=1}^p h_i^2(\tau) + \lambda(\tau, \varphi) \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^q \sum_{j=1}^q c_{ij}^2(\tau) \right]^{\frac{1}{2}}$$

Número de unidades motoras ativas (recrutamento)	Frequência de disparo das unidades motoras	Forma de potenciais de ação das unidades motoras (área)	Correlação-cruzada dos disparos das unidades motoras
--	--	---	--

O programa SISDIN possibilitou a visualização simultânea do registro dos quatro feixes musculares em cada exercício (Figura 7), dividindo a tela do monitor em 4 janelas, facilitando a transcrição numérica da atividade muscular eletromiográfica e a sua duração, para fichas individuais dos dezenove pacientes em cada exercício executado.

Para a compilação dos dados da deglutição (atividade muscular e duração) os cursores foram posicionados no início e no final da atividade eletromiográfica de cada músculo, fornecendo esse programa, ao comando de uma tecla, o grau da atividade muscular e sua duração (Figura 7).

Com relação à mastigação direita e esquerda, optou-se pela escolha de três ciclos mastigatórios (Figura 8), obedecendo-se o critério de selecionar um ciclo

de amplitude maior, um de amplitude menor e um intermediário, que após a transcrição numérica dos valores de RMS e duração, foram submetidos à média aritmética representativa de um único ciclo mastigatório.

Ainda, no exercício de deglutição, optou-se também pela análise da atividade muscular eletromiográfica durante todo o intervalo de tempo de cada janela (4 segundos), pois observou-se que em alguns pacientes, após a inserção da interferência oclusal, ocorreram deglutições duplas (Figura 9).



Figura 8: Registro dos ciclos mastigatórios.

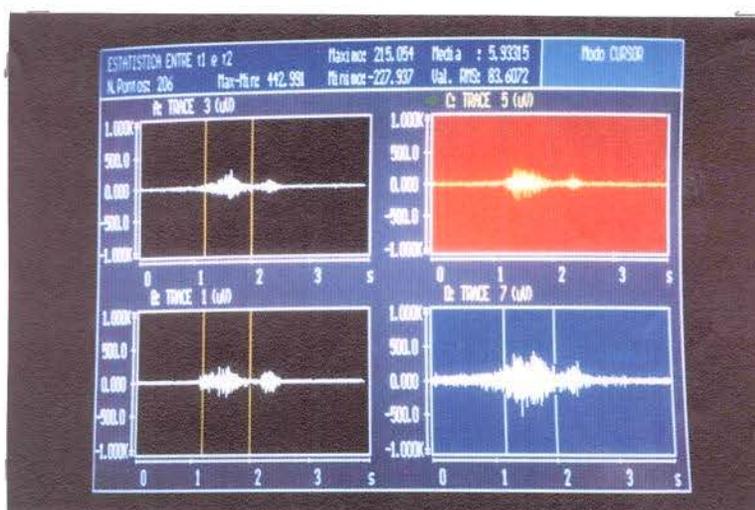


Figura 9: Registro eletromiográfico de deglutição dupla.

### 3.2.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico foram utilizadas análises de variância (ANOVA) de ensaios casualizados com esquema fatorial, cujos fatores foram: músculo, que analisa a atividade muscular, e tempo, que analisa a duração dessa atividade e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para comparação de médias.

## **4. RESULTADOS**

## 4. RESULTADOS

### 4.1. DEGLUTIÇÃO

#### 4.1.1. ATIVIDADE MUSCULAR (RMS)

A análise dos resultados referentes à atividade muscular (RMS) durante a deglutição antes da colocação da interferência oclusal (Tabela 1 e Gráfico I), revelou que não houve diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre os quatro músculos estudados.

Da mesma forma ocorreu após a colocação da interferência oclusal entre os dentes (Tabela 2 e Gráfico I). No entanto, quando analisada conjuntamente, a média das atividades demonstrou que houve diferença significativa (Tabela 3 e Gráfico II) na atividade muscular, quando feita a comparação antes e após a colocação da interferência oclusal.

**Tabela 1:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável RMS, antes da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	1	Temp. Esq.	19	42.178945	a
2	2	Temp. Dir.	19	41.132629	a
3	4	Mass. Dir.	19	39.109475	a
4	3	Mass. Esq.	19	38.333159	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.

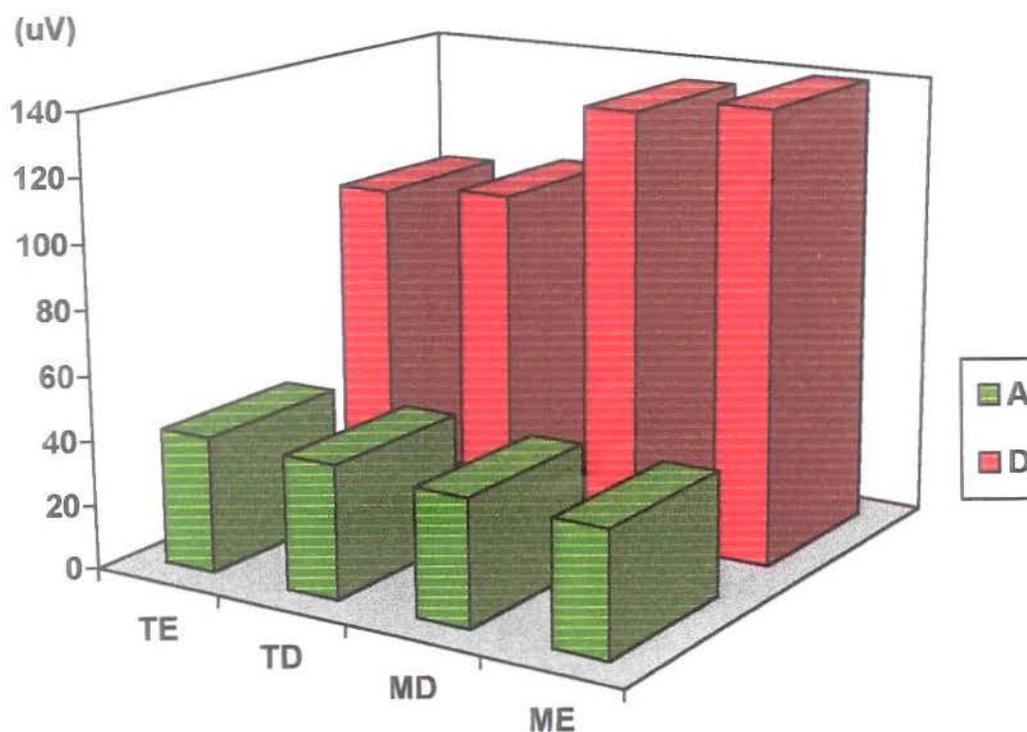
DMS 5% = 18.19202

**Tabela 2:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável RMS, depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	3	Mass. Esq.	19	139.853696	a
2	4	Mass. Dir.	19	135.412636	a
3	2	Temp. Dir.	19	103.693154	a
4	1	Temp. Esq.	19	100.513158	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 56.38405

**Gráfico I** - Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.



TE - Temporal Esquerdo  
MD - Masseter Direito

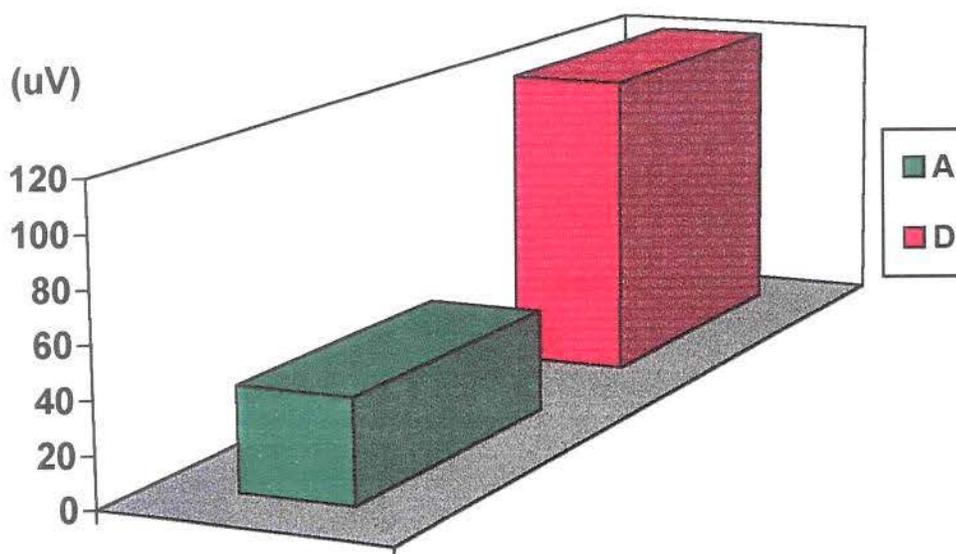
TD - Temporal Direito  
ME - Masseter Esquerdo

**Tabela 3:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise conjunta da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	76	119.868161	a
2	1	Antes	76	40.188552	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 21.42091

**Gráfico II** - Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), análise conjunta, durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.



Quando realizada a comparação entre os músculos homólogos, antes e depois da colocação da interferência oclusal (Tabelas 4, 5, 6 e 7 e Gráfico I), pode-se verificar que houve diferenças significativas a nível de 5%, entre todos eles.

**Tabela 4:** Teste de Tukey para médias do músculo temporal esquerdo. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	19	100.513158	a
2	1	Antes	19	42.178945	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 42.84182

**Tabela 5:** Teste de Tukey para médias do músculo temporal direito. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	19	103.693154	a
2	1	Antes	19	41.132629	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 42.84182

**Tabela 6:** Teste de Tukey para médias do músculo masseter esquerdo. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	19	139.853696	a
2	1	Antes	19	38.333159	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 42.84182

**Tabela 7:** Teste de Tukey para médias do músculo masseter direito. Análise da variável RMS, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	19	135.412636	a
2	1	Antes	19	39.109475	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 42.84182

**Obs.** Os valores individuais e as suas médias, sobre a atividade muscular (RMS), encontram-se no apêndice (Tabela 17).

#### 4.1.2. DURAÇÃO DA ATIVIDADE MUSCULAR (s)

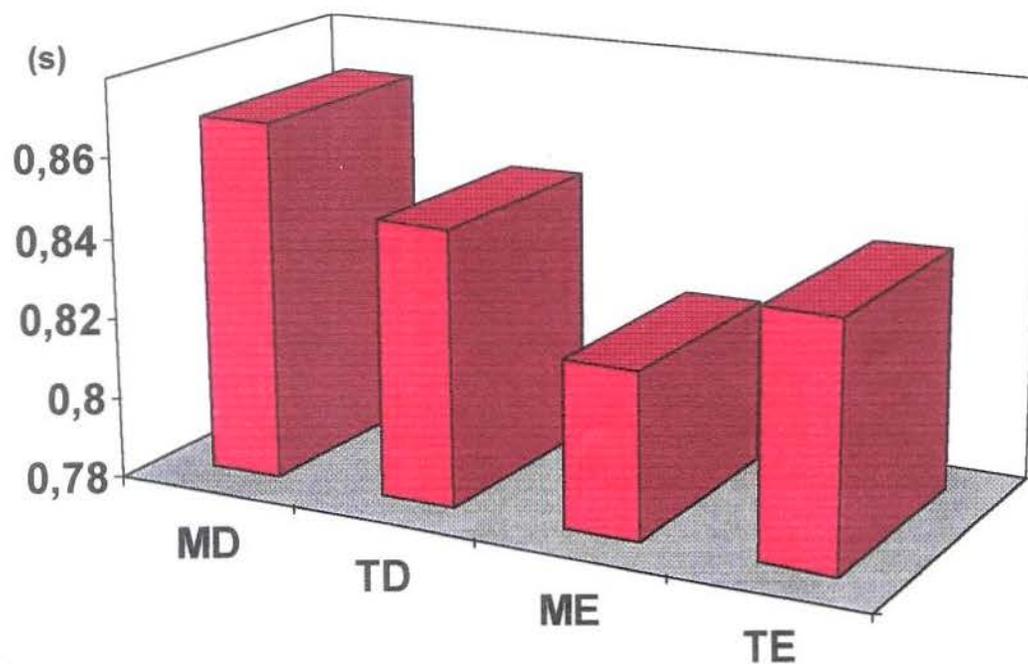
A observação dos resultados pertinentes à duração das atividades musculares (s) permitiu verificar que, quando se comparou a atuação dos músculos homólogos, antes e depois da colocação da interferência oclusal, não existiu diferença significativa ao nível de 5% entre eles (Tabela 8 e Gráfico III). Entretanto, quando realizada a comparação dos valores médios obtidos de todos os músculos estudados (análise conjunta) observa-se que houve maior atividade quando da deglutição com interferência oclusal (Tabela 9 e Gráfico IV).

**Tabela 8** - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s), antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	4	Mass. Dir.	38	0.869789	a
2	2	Temp. Dir.	38	0.848316	a
3	1	Temp. Esq.	38	0.840421	a
4	3	Mass. Esq.	38	0.821474	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.14847

**Gráfico III** - Média dos valores da duração (s) da atividade eletromiográfica (músculos homólogos) durante a deglutição antes e depois da colocação da interferência oclusal.



TE - Temporal Esquerdo  
MD - Masseter Direito

TD - Temporal Direito  
ME - Masseter Esquerdo

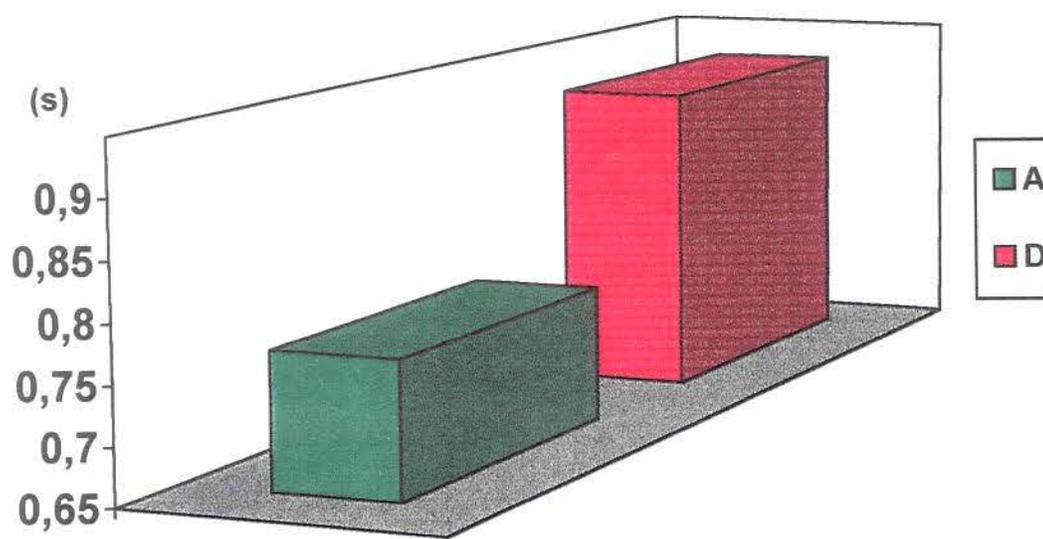
**Tabela 9:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise conjunta da variável duração (s) antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	76	0.921368	a
2	1	Antes	76	0.768632	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.08015

**Obs.** Os valores individuais e as suas médias, sobre a duração da atividade muscular encontram-se no apêndice (Tabela 18).

**Gráfico IV** - Média dos valores (análise conjunta) da duração (s) da atividade eletromiográfica durante a deglutição antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.



### 4.1.3. ATIVIDADE MUSCULAR, RMS, (4 s)

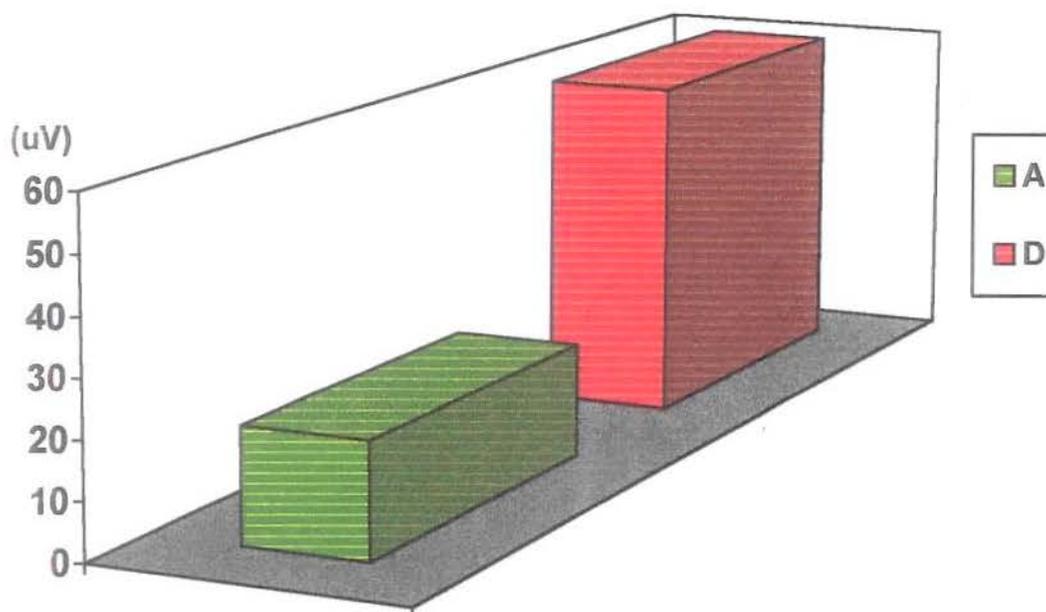
Ao analisar-se os resultados da atividade muscular, observou-se eletromiograficamente, que alguns pacientes, após a colocação do contato prematuro, realizaram duplas deglutições. Tendo em vista este fato, realizou-se a análise de variância da atividade muscular no tempo de 4 segundos (Tabela 10 e Gráfico V). A mesma permitiu avaliar que esta atividade foi significativamente maior (33%) quando da presença da interferência oclusal.

**Tabela 10:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável, RMS, (4 s), antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	76	59.784079	a
2	1	Antes	76	19.901447	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 8.95921

**Gráfico V** - Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), durante a deglutição (4 segundos) antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.



## 4.2. MASTIGAÇÃO

### 4.2.1. ATIVIDADE MUSCULAR (RMS)

Observando-se as Tabelas 11 e 12 e Gráficos VI e VII (análise conjunta), verificou-se que não houve diferenças significativas quando comparados os valores médios da atividade muscular (RMS) durante a mastigação direita e esquerda, antes e depois da colocação da interferência oclusal. Também não houve diferenças

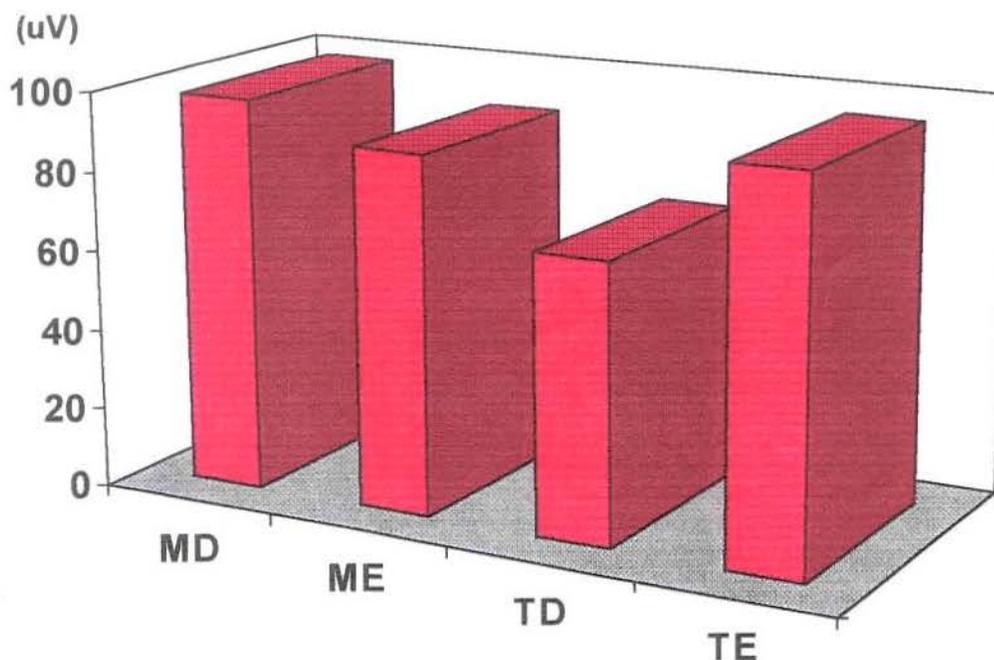
quando realizou-se a comparação entre os lados ipsi e contralaterais da mastigação tanto antes como depois.

**Tabela11** - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise conjunta da variável (RMS), antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	4	Mass. Dir.	38	97.663533	a
2	3	Mass. Esq.	38	88.665148	a
3	1	Temp. Esq.	38	94.911358	a
4	2	Temp. Dir.	38	69.020187	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.46002

**Gráfico VI** - Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), músculos homólogos, durante a mastigação direita e esquerda antes e depois da colocação da interferência oclusal.



MD - Masseter Direito  
TD - Temporal Direito

ME - Masseter Esquerdo  
TE - Temporal Esquerdo

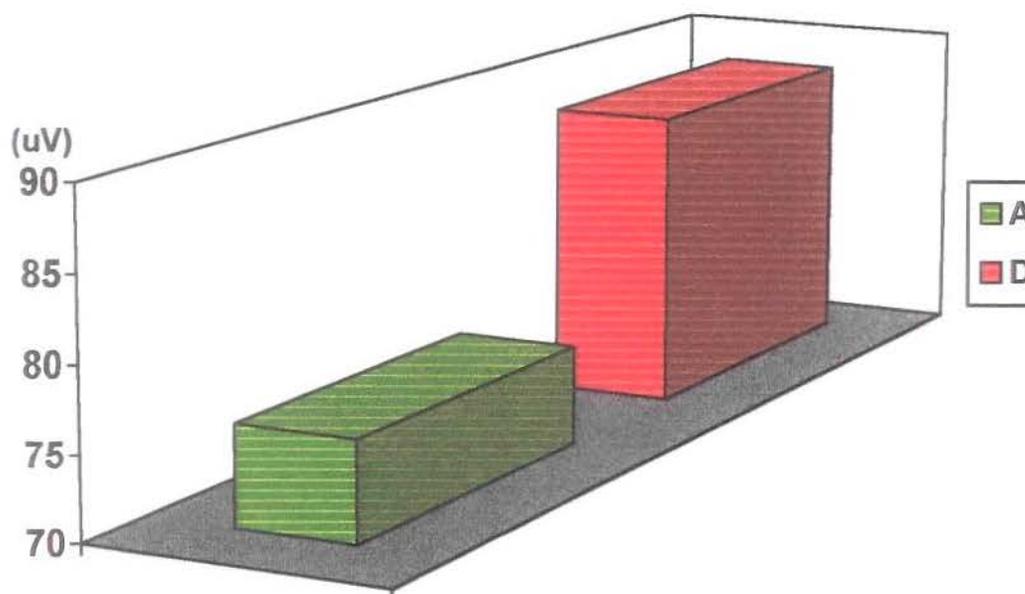
**Tabela 12:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise conjunta da variável (RMS), antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Depois	76	87.995897	a
2	1	Antes	76	76.040010	b

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.24716

**Obs.** Os valores individuais e suas médias encontram-se no apêndice (Tabelas 19 e 20). Pode-se observar que, a despeito de não haver diferenças ao Teste de Tukey houve, todavia, aumento na atividade muscular após a colocação do contato prematuro tanto na mastigação direita como na esquerda, sendo que o lado ipsilateral ao contato prematuro apresentou maior atividade muscular.

**Gráfico VII** - Média dos valores da atividade eletromiográfica (RMS), análise conjunta, durante a mastigação, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.



#### 4.2.2. DURAÇÃO DA ATIVIDADE MUSCULAR (s)

Da mesma forma que o observado para a atividade muscular, a variável duração (s) também não apresentou diferenças significativas ao nível de 5% quando realizadas as comparações antes e depois da colocação da interferência oclusal, tanto no que se refere à mastigação direita (Tabelas 13 e 14 e Gráfico VIII) e/ou esquerda (Tabelas 15 e 16 e Gráfico VIII).

**Tabela13** - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise conjunta da variável duração (s) na mastigação direita, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	1	Temp. Esq.	38	0.453789	a
2	3	Mass. Esq.	38	0.452474	a
3	4	Mass. Dir.	38	0.451026	a
4	2	Temp. Dir.	38	0.451000	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.05589

**Tabela 14:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração (s) na mastigação direita, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	1	Antes	76	0.457303	a
2	2	Depois	76	0.446842	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.03003

**Tabela15** - Teste de Tukey para médias de músculos. Análise conjunta da variável duração (s) na mastigação esquerda, antes e depois da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	2	Temp. Dir.	38	0.486132	a
2	3	Mass. Esq.	38	0.483000	a
3	1	Temp. Esq.	38	0.482395	a
4	4	Mass. Dir.	38	0.469184	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.07457

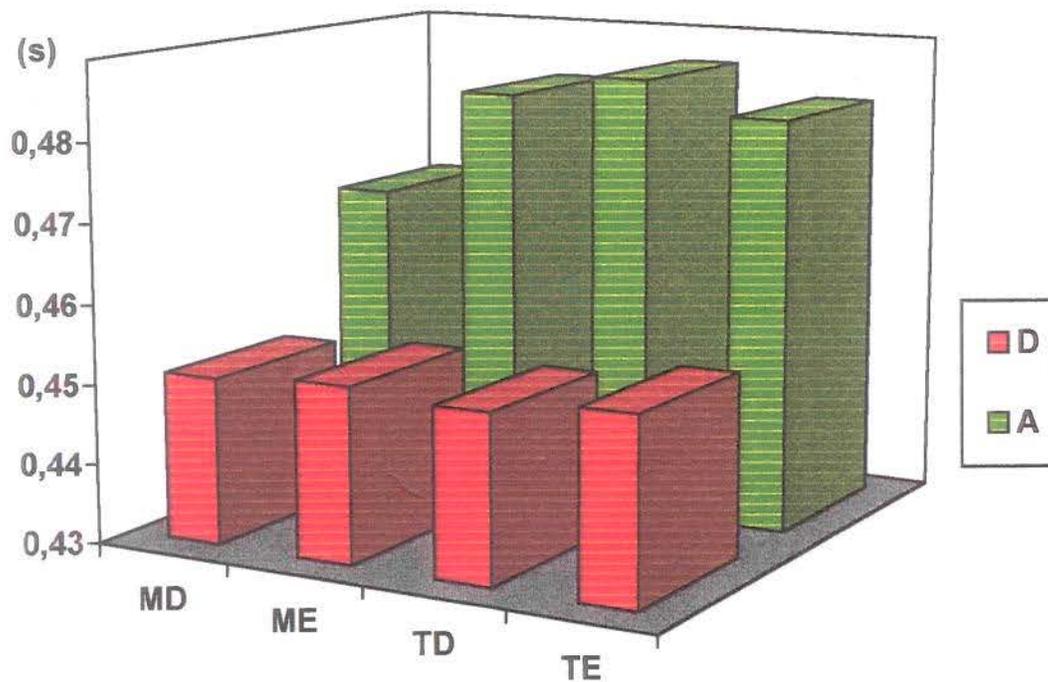
**Tabela 16:** Teste de Tukey para médias de músculos. Análise da variável duração na mastigação esquerda, antes e depois da colocação da interferência oclusal.

NUM. DE ORDEM	NUM. TRAT.	NOME	NUM. REPET.	MÉDIAS	5%
1	1	Antes	76	0.486868	a
2	2	Depois	76	0.473487	a

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si, ao nível de significância de 5%.  
DMS 5% = 0.04006

**OBS.** Os valores individuais e suas médias encontram-se no apêndice (Tabelas 21 e 22). Pode-se observar que, a despeito de não haver diferenças ao Teste de Tukey houve, todavia, diminuição na duração da atividade muscular após a colocação da interferência oclusal, tanto da mastigação direita como na esquerda.

**Gráfico VIII** - Média dos valores da duração (s) da atividade eletromiográfica da mastigação direita e esquerda antes e depois da colocação da interferência oclusal.



MD - Masseter Direito  
TD - Temporal Direito

ME - Masseter Esquerdo  
TE - Temporal Esquerdo

## **5. DISCUSSÃO**

## 5. DISCUSSÃO

Para que a deglutição seja realizada de maneira eficiente há a necessidade da contração dos músculos elevadores mandibulares para ocluir os dentes, fornecendo dessa forma ancoragem aos músculos suprahióideos, que ao se contraírem fixam o osso hióide e possibilitam um apoio estável aos músculos infrahióideos, que por sua vez puxam a laringe para cima propiciando a abertura da faringe inferior.

É uma necessidade fisiológica a mandíbula ser forçadamente ancorada em uma posição oclusiva devido a potente contração dos músculos suprahióideos e da língua, observados durante a deglutição.

A estabilização da mandíbula contra a maxila, permite que os músculos envolvidos no mecanismo da deglutição funcionem com a máxima eficiência (JANKELSON et al, 1953).

A existência de contatos dentais durante a deglutição é, geralmente, reconhecida pela maioria dos autores (RAMSEY et al, 1953; POSSELT, 1957; GRAF & ZANDER, 1963; HICKEY et al, 1963; SCHARER & STALLARD, 1965; MOLLER, 1966; PAMEIJER, 1970; MOYERS, 1979; WODA, 1979; GIBBS et al, 1981; WILLIAMSON et al, 1990; MIRALLES et al, 1991; YAMASHITA et al, 1991).

Entretanto, não existe concordância com relação à localização desses contatos durante a oclusão dos dentes, na deglutição.

RAMFJORD (1961) e SHORE (1983) relataram que durante a deglutição os contatos dentais ocorreram em relação central. A posição de oclusão central ou máxima intercuspidação é mais convenientemente alcançada na mastigação.

GRAF & ZANDER (1963) em seus estudos sobre deglutição observaram contatos em relação central em 80% dos pacientes.

No estudo feito por PAMEIJER (1970) sobre 182 registros de deglutições, 162 apresentaram contatos dentais em oclusão cêntrica, 5 em relação cêntrica e os demais foram distribuídos, excentricamente, em um plano horizontal em torno da oclusão cêntrica.

JANKELSON et al, (1953) e HICKEY et al, (1963) acharam contatos somente em oclusão cêntrica, acrescentando JANKELSON que esta posição é mais favorável para a ação da língua durante a deglutição. Quanto a isso não concordam RAMFJORD & ASH (1984) quando afirmam que, durante a deglutição, a mandíbula chega à oclusão central desde que haja interferência oclusal em relação central, executando então, imediatamente, uma segunda deglutição em oclusão central.

Para outros autores a mandíbula ocluiria em relação central e deslizaria normalmente para frente a partir do contato inicial, alcançando a oclusão central

durante a deglutição (JENKINS, 1953; LEAR et al, 1965; SCHARER & STALLARD, 1965). MOLLER (1966), acredita que o contato dental ocorre primeiro com os incisivos e logo após com os molares. Ele descreve um movimento de deslize posterior, no que concorda com KYDD & SANDERS (1961).

O golpe posterior da mandíbula é parte do modelo reflexo primário, não condicionado, da deglutição. A mordida dos dentes, conjuntamente, para abraçar a mandíbula, é também uma parte natural da deglutição (RAMFJORD & ASH, 1984).

Por sua vez, MIRALLES et al (1991), afirmaram que durante a deglutição da saliva a estabilidade da mandíbula em cêntrica, através de contatos simétricos bilaterais é de extremo significado clínico, indiferente do número e da localização desses contatos.

A diversidade dessas observações talvez se deva à variedade e complexidade das técnicas usadas e também, por causa da existência de estudos insuficientes, relativamente à importância fisiológica da deglutição para o sistema estomatognático (CONNY, 1980).

RAMFJORD (1961), reconhecendo a importância do estudo da deglutição afirmou que todos os estudos das relações oclusais são inadequados e inconclusivos, exceto quando a relação central e a deglutição são incluídos.

## **5.1. DEGLUTIÇÃO**

### **5.1.1. ATIVIDADE MUSCULAR (RMS)**

Ao analisar-se a Tabela 17 (no apêndice), observa-se que a atividade muscular durante a deglutição, sem interferência oclusal, foi ligeiramente maior nos temporais do que nos masseteres.

A atividade muscular foi mais moderada nos masseteres, que são relacionados com a força oclusal. Os temporais, por sua vez estão mais envolvidos com o movimento mandibular como um todo (MOLLER, 1974).

Observando-se ainda a mesma Tabela, pode-se perceber que durante a deglutição, na presença da interferência oclusal, os mm. masseteres prevaleceram em relação aos mm. temporais no que se refere ao grau da atividade muscular. Isso poderia indicar um sobre esforço muscular dos masseteres ao tentar estabilizar a mandíbula promovendo contatos dentais bilaterais, procurando tornar, deste modo, a deglutição mais eficiente.

Ficou evidente ainda, ao se observar a Tabela 17 que, na presença da interferência oclusal, a atividade muscular dos mm. temporais dobrou, e a dos mm. masseteres triplicou, determinando sob estas condições, que os dentes e suas

estruturas de suporte estariam sendo submetidos a uma pressão bastante aumentada.

A presença de contatos dentais interferentes em relação cêntrica significa que os dentes e suas estruturas de suporte estão submetidos a um constante microtrauma (SHORE, 1983).

Nessas condições, essa pressão demasiada seria transmitida centenas de vezes ao dia às estruturas de suporte do sistema estomatognático, isto é, a cada vez que se deglute. Segundo o autor, o ato da deglutição, em termos de produção de forças é mais importante que o da mastigação pois, enquanto esta consome, aproximadamente uma hora por dia, aquela se realiza em torno de 1500 vezes, diariamente.

### **5.1.2. DURAÇÃO DA ATIVIDADE MUSCULAR (s)**

Observando-se os valores individuais e as médias da variável duração da atividade muscular durante a deglutição, Tabela 18 (no apêndice) antes e depois da colocação da interferência oclusal, pode-se observar que ela foi maior quando a deglutição foi executada com a presença da interferência.

Nos temporais o aumento médio foi de 12,5% e nos masseteres a duração dessa atividade aumentou em 26,5%.

A interferência oclusal inserida no dente determinou, provavelmente, uma dificuldade traduzida em maior tempo de atividade muscular aos mm. temporais e mm. masseteres em posicionar e estabilizar a mandíbula para que a deglutição fosse executada eficientemente.

Pode-se observar ainda que os valores médios da atividade muscular do masseter direito foram maiores que os verificados em seu homólogo esquerdo, quando a deglutição foi executada na presença da interferência oclusal.

Isto ocorreu talvez devido ao maior esforço executado pelo masseter direito ao tentar contatar os dentes deste lado, visto que no lado esquerdo, existia uma interferência oclusal de 0,2mm de espessura.

Alguns pacientes quando deglutiram com a interferência oclusal exibiram deglutições duplas. Isto apoia a premissa do obstáculo que se constituiu a interferência oclusal, dificultando a estabilização da mandíbula, tornando, deste modo, a deglutição menos eficiente, obrigando o paciente a executar outra contração muscular objetivando concluir a deglutição, o que está de acordo com os achados de RAMFJORD (1961) e QUIRCH (1967).

## **5.2. MASTIGAÇÃO**

### **5.2.1. ATIVIDADE MUSCULAR (RMS)**

Na mastigação unilateral, direita e esquerda, Tabelas 19 e 20 (no apêndice), respectivamente, embora não tenha havido diferenças estatisticamente significativas, pode-se observar que o grau de atividade muscular foi maior quando a mastigação foi executada com a interferência oclusal interposta entre os dentes.

Quando da mastigação direita ou esquerda, prevaleceu a atividade muscular dos masseteres em relação aos temporais.

O masseter ipsilateral em relação ao lado da mastigação apresentou maior atividade muscular tanto antes como depois da colocação da interferência oclusal, o que está de acordo com MOLLER (1974).

Quando comparados os dois masseteres ipsilaterais, relativamente, ao lado da mastigação observa-se que o masseter esquerdo, na mastigação esquerda, apresentou uma atividade muscular eletromiográfica maior que a do masseter direito, na mastigação direita depois da colocação da interferência oclusal, Tabelas 19 e 20 (no apêndice), respectivamente.

Isto se deve ao fato de que a interferência oclusal, situando-se no lado esquerdo, somado ao artefato presente na mastigação, exigiu mais esforço do masseter deste lado.

Quando da mastigação do lado direito o esforço muscular foi menor, devido a que o artefato, posicionado agora do lado oposto à interferência oclusal, permitiu diminuir a dimensão vertical de oclusão, exigindo assim menor recrutamento ou menor velocidade de recrutamento de unidades motoras para a execução do mesmo ato.

PLANAS (1988), baseado em achados clínicos, afirmou que todos os pacientes mastigam do lado onde esta atividade poderia ser realizada com menor gasto energético, isto é, o lado em que a dimensão vertical de oclusão fosse menor.

Em relação aos músculos temporais também houve aumento da atividade muscular quando a mastigação foi executada com a interferência oclusal.

### **5.2.2. DURAÇÃO DA ATIVIDADE MUSCULAR (s)**

Analisando-se agora a duração média da atividade muscular na mastigação direita, Tabela 21 (no apêndice), observa-se que nos temporais ela foi

ligeiramente superior aos masseteres, tanto antes como depois da colocação da interferência oclusal.

Situação semelhante ocorreu com relação à mastigação esquerda, Tabela 22 (no apêndice).

Isso ocorreu devido ao fato de que os temporais, durante o ciclo mastigatório, são ativados alguns milissegundos antes do que os masseteres, o que está de acordo com MOLLER (1974) e AHLGREN (1976).

Comparando-se a duração média da atividade muscular dos quatro músculos envolvidos em cada ciclo mastigatório do lado direito e esquerdo, antes e depois da colocação da interferência oclusal, observa-se que houve uma redução dessa atividade depois da colocação da interferência.

A duração média na mastigação do lado direito foi de 0,458s sem a interferência, para 0,446s, com a mesma.

A redução também ocorreu quando da mastigação esquerda, que apresentou valores de 0,486s para 0,473s, quando a interferência oclusal foi inserida.

Esta interferência encaixada no dente, determinou um aumento de 0,2mm na dimensão vertical de oclusão, solicitando-se dessa forma maior amplitude de

contração muscular, Tabelas 19 e 20 (no apêndice), respectivamente, o que acarretou um aumento da pressão sobre os dentes e, por conseqüência, ao periodonto.

Os movimentos da mandíbula são iniciados quando um certo número de unidades motoras tornam-se ativas, mas, quando as interferências oclusais são tocadas estabelece-se uma inibição da ação reflexa normal pela excitação fora do tempo, e desorganizada dos proprioceptores periodontais (RAMFJORD & ASH, 1984).

Sabe-se que os mecanorreceptores periodontais são altamente sensíveis à pressão e deslocamento dos dentes.

Esses receptores relacionam-se aos músculos elevadores mandibulares por um mecanismo de retroalimentação inibitório no núcleo motor trigeminal, via núcleo sensitivo mesencefálico, principalmente.

Em conseqüência, poder-se-ia inferir que a diminuição da duração média da atividade muscular depois da colocação da interferência oclusal deveu-se a esse mecanismo de retroalimentação inibitório sobre a musculatura elevadora da mandíbula, determinado pelos mecanorreceptores periodontais.

### **5.3. ANÁLISE COMPARATIVA**

QUIRCH (1967), estudando a atividade muscular eletromiográfica durante a deglutição, nos músculos temporais, masseteres e ventre anterior do digástrico, em pacientes disfuncionados, com interferência oclusal em oclusão cêntrica e grupo controle com oclusão normal, relatou que essas interferências em cêntrica alteraram, inquestionavelmente, a contração muscular durante a deglutição.

No grupo controle o músculo com maior atividade foi o ventre anterior do digástrico.

O autor informou que no grupo dos disfuncionados, todos os casos estudados mostraram uma atividade exagerada dos masseteres e temporais.

Neste estudo, a atividade muscular eletromiográfica, durante a mastigação com interferência oclusal presente, aumentou, moderadamente, quando comparada com o grande aumento verificado durante a deglutição.

Na mastigação direita este aumento foi de 13% para os músculos temporais e de 19% para os músculos masseteres (Tabela 19, no apêndice).

A mastigação esquerda mostrou uma atividade muscular maior que a direita. Nos músculos temporais este aumento foi de 35% e nos masseteres 37% (Tabela 20, no apêndice).

Porém, ao analisar-se o aumento na atividade muscular durante a deglutição, nas mesmas condições, observa-se que o mesmo foi, acentuadamente, marcante.

No mm. temporal esquerdo foi de 250%, no direito 238%, no mm. masseter esquerdo 362% e no direito de 332% (Tabela 17, no apêndice).

Observa-se, uma vez mais, uma maior atividade muscular do lado esquerdo, tanto nos músculos temporais como nos músculos masseteres.

Comparando-se agora os valores médios da duração da atividade muscular durante a deglutição, Tabela 18 (no apêndice), com a mastigação direita e esquerda, Tabelas 21 e 22 (no apêndice), tanto antes como depois da colocação da interferência oclusal, percebe-se que aquela foi maior do que ambas.

Antes da colocação da interferência, o aumento médio durante a deglutição, nos músculos temporais foi de 72% e nos músculos masseteres de 62%, quando comparados com a mastigação direita (Tabela 21, no apêndice).

Quando comparou-se com a mastigação esquerda, (Tabela 22 no apêndice) esse aumento médio foi de 61% nos músculos temporais e de 54% nos músculos masseteres.

Efetuada-se as mesmas comparações depois da colocação da interferência oclusal, observa-se, nas mesmas tabelas que a duração da atividade muscular durante a deglutição aumentou em média 100% nos mm. temporais e 112% nos mm. masseteres, comparando-se com a mastigação direita.

Quando comparada com a mastigação esquerda a média da duração da atividade muscular aumentou 87% nos mm. temporais e 101% nos mm. masseteres.

Essas constatações concordam com as conclusões de GIBBS et al (1981), que estudaram 20 pacientes com oclusão normal, através de um método extra-oral sonoro que era ativado quando havia contato dental.

Os autores relataram que a fase de contato oclusal durante a deglutição foi, consideravelmente, mais longa (0,683s) do que a da mastigação (0,194s).

Concluíram os mesmos, que as forças produzidas durante a deglutição foram maiores que aquelas produzidas durante a mastigação de vários alimentos. E ainda que as forças envolvidas na deglutição foram, na média 41% da força máxima de mordida.

Relatos semelhantes oferecem os trabalhos de ADAMS & ZANDER (1964), GLICKMAN et al (1969) e INGERSALL & ERICKSON (1979).

MIRALLES et al (1991), estudando a atividade muscular eletromiográfica dos músculos temporais anteriores durante a deglutição de saliva, em pacientes disfuncionados, antes e depois da estabilização oclusal através de placas interoclusais, concluíram que a atividade muscular dos músculos temporais anteriores foi bastante diminuída após essa estabilização.

É interessante notar que neste estudo, os dezenove pacientes puderam evitar ou amenizar a influência da interferência oclusal na mastigação, mas não na deglutição.

A causa deste comportamento situa-se, provavelmente, no entendimento a seguir. A deglutição na infância, antes do estabelecimento da oclusão, apresenta alguns aspectos característicos, ou inerentes como o fato de ser conhecida por infantil ou visceral (RIX, 1946 e TULLEY, 1953).

Essa deglutição parece estar baseada em um sistema reflexo, não condicionado e inato, no qual os músculos faciais e circumbuciais iniciam a deglutição.

A mandíbula é envolvida pela língua, que também separa os coxins gengivais. Nessa fase a deglutição é comandada, principalmente, pelo 7º nervo cranial.

A medida que os dentes vão erupcionando e entrando em contato, um novo reflexo vai sendo incorporado ao sistema estomatognático, este aprendido, que é o reflexo condicionado da mastigação.

Com a erupção dos dentes posteriores, a criança assume, gradualmente, uma deglutição com os dentes unidos, que tem sido chamada de deglutição adulta ou somática, agora executada, principalmente, pelos músculos comandados pelo 5º nervo cranial.

RAMFJORD (1961), observou que o modelo da deglutição somática poderia ser mais condicionado pelo estímulo ambiental que o modelo visceral e, conseqüentemente, até certo grau, mais sujeito à mudanças.

Entretanto, um padrão de reflexo primário, como é o da deglutição, é muito mais intenso e difícil de se mudar que um padrão reflexo conhecido e condicionado, como são os movimentos mastigatórios.

Embora a maioria dos indivíduos possa ter consciência e evitar interferências oclusais em movimentos laterais e protusivos, parece muito mais difícil ter consciência e evitar interferências oclusais relacionadas com a posição

mandibular na deglutição, desde que envolvam, provavelmente, mudanças no padrão de reflexo primário e portanto mais básico.

O fato dos indivíduos conseguirem evitar ou minimizar interferências oclusais no mecanismo da mastigação, mas não no da deglutição, encontra suporte nos achados de RAMFJORD (1961).

O autor estudou a atividade muscular do masseter e temporal, bilateralmente, através da eletromiografia em 34 pacientes com bruxismo severo.

Foi encontrado um distúrbio, caracterizado por assincronia, no modelo de contração dos masseteres e temporais em todos os pacientes, durante a deglutição.

Após o ajuste oclusal, eliminando-se as interferências oclusais situadas na trajetória da relação central para oclusão central, todos os pacientes apresentaram modelos de contração muscular harmônicos e deixaram de ranger os dentes.

Digno de nota foi o relato do autor que informou, que em apenas 2 pacientes pôde ser verificado, eletromiograficamente, que o deslize em cêntrica abalou o modelo mastigatório, entretanto esse deslize abalou o modelo de deglutição em todos os pacientes.

Por essa razão a interferência em cêntrica, parece ter muito maior significado na deglutição que na mastigação.

Achados semelhantes também foram relatados por QUIRCH (1967), no estudo dos mesmos músculos em 10 pacientes com bruxismo.

BEYRON (1964), em um clássico trabalho com aborígenes australianos, relatou que a abrasão dental daquele povo, propiciou eficiência máxima mastigatória, livre de interferências oclusais.

Mesmo em povos civilizados, num passado não distante, segundo KIVERSKARI (1978), os desgastes funcionais ocorriam em todos os lados da unidade funcional cúspide-fossa, e esse desgaste era, principalmente, causado por alimentos e outras partículas, e não através de dentes contra superfícies de contato.

O mesmo autor relatou que, quando a mastigação ocorria simetricamente, o desgaste resultante era também simétrico assegurando liberdade em cêntrica, porque também a área distal à oclusão cêntrica era desgastada.

Assim, o uso funcional, contínuo, garante um caminho retrusivo livre de interferências.

Atualmente o desenvolvimento da dentição ocorre na ausência de função mastigatória abrasiva, e os movimentos mastigatórios são, obviamente, aprendidos como antes.

Desse modo a eficiência estrutural mastigatória parece estar garantida, entretanto o mesmo parece não ocorrer com a deglutição. Desde que essa é um reflexo inconsciente e independe da dentição, é natural que a mandíbula seja estabilizada através da fixação dos condilos em uma posição simétrica e, anatomicamente estável, isto é, a posição ligamentosa ou retruída facilitando a contração muscular reflexa.

A ausência de desgaste, deste modo, parece ter um efeito prejudicial, desde que aumenta o risco de instabilidade na posição mandibular durante a deglutição inconsciente.

A necessidade diminuída da mastigação efetuou uma repentina mudança na morfologia dos dentes e os desgastes funcionais desapareceram. Essa mudança, provavelmente, interfere com o reflexo inconsciente de deglutição, mas não necessariamente com a mastigação (KIVERSKARI, 1978).

Numa determinada medida, pode-se considerar que a ausência de desgastes oclusais funcionais, representa uma interferência oclusal no mecanismo da deglutição. É admissível argumentar então que a morfologia oclusal dos dentes tornou-se um empecilho à eficiência da deglutição.

Os resultados obtidos neste pioneiro estudo, empreendido para comparar a atividade muscular eletromiográfica e a duração dessa atividade com e sem interferência oclusal durante a deglutição e a mastigação associados às considerações anteriores de outros autores, permitem algumas observações.

A atividade muscular, na deglutição, na presença de interferência oclusal é, provavelmente lesiva às diversas estruturas do sistema estomatognático em maior intensidade do que a atividade muscular na mastigação sob as mesmas condições. Porquanto que a primeira, sendo um reflexo inato e inconsciente é de muito mais difícil reprogramação, enquanto que a segunda sendo também reflexa, mas adquirida, é muito mais facilmente reprogramável.

O aumento da duração da atividade muscular na deglutição com interferência oclusal, enquanto que a diminuição na mastigação, sob as mesmas condições, torna ainda mais crítica a exposição das estruturas do sistema estomatognático aos microtraumas a que estarão sujeitas todas as vezes que se deglutir.

BRILL et al (1959), relataram que, pessoas sob estimulação simpática, estado de estresse ou atenção, deglutem com contato dental mais para lubrificar a mucosa oral, do que para remover saliva. Sabe-se que sob essas condições o fluxo salivar está diminuído.

As forças aplicadas na deglutição parecem relacionar-se ao tônus muscular individual. Por sua vez esse tônus relaciona-se à tensão psíquica (atividade fusimotora) e às interferências ou prematuridades oclusais (RAMFJORD e ASH, 1984).

CHRISTIE & TANDON (1993), consideraram que o efeito excessivo das forças oclusais da deglutição, durante estados de estresse, têm sido negligenciados pelos clínicos e pesquisadores. Concluíram, que o hábito de apertar excessivamente os dentes durante a deglutição perpetua a reação de estresse.

Sob condições de estresse, somando-se a presença de interferências oclusais, os traumas serão, evidentemente, muito mais contundentes.

Os traumas das estruturas do sistema estomatognático são atenuados, todavia, quando a deglutição é executada com os dentes separados, apesar de comprometer a eficiência desta.

Vários autores relataram que indivíduos que apresentaram disfunções dos sistema estomatognático deglutiam com os dentes separados (INGERVAL & ERICKSSON, 1979; INGERVAL & CARLSSON, 1982; WILLIAMSON et al, 1990).

RAMFJORD (1961) relatou em seu estudo de 34 pacientes com interferência em relação central e disfunção do sistema estomatognático, que os mesmos deglutiam com os dentes separados e que após o ajuste oclusal, todos os

pacientes estudados reassumiram uma deglutição com os dentes seguramente juntos.

LOWE (1978), em um bem conduzido estudo em gatos e macacos, investigou a relação entre a síndrome da disfunção da articulação temporomandibular e a postura da língua entre os dentes e documentou uma influência excitatória e inibitória específica na protusão e retrusão da língua, mediada pelos motoneurônios do núcleo do hipoglosso.

A estimulação bipolar de pequenos ramos do nervo auriculotemporal, que inerva as articulações têmporo-mandibulares, eliciou um reflexo no músculo genioglosso ipsilateral, resultando em protrusão da língua.

O mesmo reflexo foi obtido golpeando-se, levemente, a cúspide dos dentes e ainda estimulando-se a polpa dental.

Esses resultados, segundo WILLIAMSON et al (1990), enfatizaram o possível papel da oclusão na modulação da atividade do 12º nervo cranial. Por essa razão, o estímulo nocivo detectado pelos mecanorreceptores periodontais e pela degeneração interna das articulações têmporo-mandibulares parecem causar uma postura da língua entre os dentes, rotacionando e abrindo a mandíbula. Essa postura poderia atuar como um mecanismo de proteção, desde que ocluindo os dentes durante a deglutição, ambos, dentes e articulações levariam estímulos nociceptivos.

Concluiu o autor que a deglutição com interposição da língua entre os dentes é o resultado, antes que causa, do degeneramento interno das articulações têmporo-mandibulares.

Entretanto, segundo SHORE (1983), alguns pacientes com interferências oclusais em relação cêntrica, ao deglutirem tentam, inconscientemente, reduzir o dano que poderiam causar aos dentes e suas estruturas de suporte.

Tratam de estabelecer relações intermaxilares de conveniência deslizando a mandíbula. Essa nova relação se converte em habitual e, assim, aparecem padrões de mastigação e deglutição anormais.

Quando a mandíbula consegue ocluir em relação cêntrica, os dentes interferentes são traumatizados. Dado que os dentes, durante a deglutição, entram em contato muitas vezes ao dia, é de capital importância que o equilíbrio oclusal seja efetuado.

Exagera-se a importância da mastigação como produtora de forças, enquanto que não é reconhecida, como se deve, a importância da deglutição como geradora das mesmas.

No ato da deglutição os dentes ocluem em relação cêntrica, e tendem a apertar ainda mais sobre um contato interferente, quando esse existe, finaliza o autor.

PLANAS (1988), com base em larga experiência clínica, documentou, e associou de maneira marcante, que as funções fisiológicas orais são as principais, senão as únicas determinantes do crescimento equilibrado do sistema estomatognático.

Destacou o mesmo que, a mastigação abrasiva, bilateral alternada, desde uma idade precoce, previne o aparecimento de interferências oclusais que poderiam desencadear uma mastigação viciosa e desequilibrada, comprometendo as funções orais.

MELSEN et al (1987), mostraram em estudos, com crianças entre 10 e 14 anos, que o prognóstico de oclusão normal era favorável nas crianças que deglutiam com contato oclusal, quando comparados com as outras que deglutiam com os dentes separados.

KIVERSKARI (1978), sinalizou que a falta de desgaste oclusal funcional na mastigação, determinaria uma interferência oclusal na deglutição inconsciente. Este fato somado à situação estressante poderia ser uma das principais, senão a principal causa de disfunção do sistema estomatognático.

PLANAS (1988), argumentou que a dieta atual é muito pastosa e não produz a necessária abrasividade aos dentes, o que justifica, segundo o autor, a necessidade de ajustes oclusais desde idades precoces, propiciando função de

desocclusão em grupo, tornando a mastigação mais eficiente e sem interferências e, acrescentamos, livres de interferências inclusive na deglutição, principalmente,

Este estudo, que foi concebido com a finalidade de se comparar a atividade muscular e a duração da mesma na deglutição e mastigação com e sem interferência oclusal apresentou algumas conclusões inquestionáveis.

Os resultados deixam evidente a necessidade de se detectar e eliminar as interferências oclusais para a melhor eficiência do mecanismo da deglutição, prevenindo-se, dessa forma, através de ajustes oclusais possíveis disfunções craniomandibulares, causadas ou exacerbadas pela deglutição traumática.

Outras pesquisas seriam necessárias para elucidar certos aspectos da fisiologia do sistema estomatognático, particularmente no que se refere ao mecanismo da deglutição uma vez que alguns deles permanecem obscuros, tais como:

- A posição mandibular durante a deglutição inconsciente: geralmente os pesquisadores não diferenciam deglutições inconscientes, das ordenadas ou ainda volitivas.

- Qual o papel das interferências oclusais em relação central durante a deglutição em crianças, se é que elas existem? Em caso positivo, quais seriam as conseqüências?

- Será que estas interferências poderiam desencadear posições mandibulares excêntricas, comprometendo dessa forma o equilíbrio neuromuscular no mecanismo da deglutição e da mastigação, determinando um crescimento desequilibrado das estruturas orofaciais, reconhecendo a relação existente entre forma e função (STRAUB, 1960; KIDD et al, 1963; HARVOLD et al, 1981 e PLANAS, 1988)?

A posição oclusal mandibular durante a deglutição é incerta, entretanto parece ser distinta da oclusão central na mastigação.

A posição será, provavelmente, distal à oclusão central. O golpe posterior da mandíbula é parte do modelo reflexo primário, não condicionado da deglutição.

As forças envolvidas na deglutição com desequilíbrio oclusal são bastante aumentadas quando comparadas com aquelas detectadas quando o mesmo ato é executado em condições normais.

Torna-se necessário identificar as interferências oclusais na fase oclusal da deglutição, quando existirem, e eliminá-las, antes que a disfunção craniomandibular manifeste-se.

A partir da lesão instalada, a deglutição será executada sem contato dental, interpondo-se a língua entre as faxas oclusais dos dentes, ou então ocluindo

a mandíbula em uma posição excêntrica, evitando-se desse modo agravar os danos às estruturas orais comprometidas.

A deglutição anormal instalada poderá colocar em risco o equilíbrio fisiológico entre forma e função.

A intensidade do dano será, provavelmente, inversamente proporcional à idade do indivíduo.

## **6. CONCLUSÕES**

## 6. CONCLUSÕES

A análise e discussão dos resultados obtidos subsidiam as seguintes conclusões:

### 1. Referente à Deglutição:

a) A atividade eletromiográfica (RMS) realizada com a presença da interferência oclusal apresentou médias de aumentos de 250% no M.T.E., 238% no M.T.D., 362% no M.M.E. e 332% no M.M.D.;

b) A duração (s) da atividade muscular realizada com a interferência oclusal apresentou médias de aumentos de 18% no M.T.E., 7% no M.T.D., 21% no M.M.E. e 32% no M.M.D.;

c) A interferência oclusal provocou, em alguns pacientes, deglutições duplas.

### 2) Referente à Mastigação:

a) Na mastigação direita, a atividade eletromiográfica (RMS) realizada com a presença da interferência oclusal apresentou médias de aumentos de 7% no M.T.E., 21% no M.T.D., 19% no M.M.E. e 18% no M.M.D.;

b) Quanto à mastigação esquerda, os valores foram de 21% no M.T.E., 49% no M.T.D., 31% no M.M.E. e 44% no M.M.D.;

c) A duração (s) da atividade muscular na mastigação direita com a presença da interferência oclusal mostrou uma redução nos valores médios, da ordem de 2% no M.T.E., 3% no M.T.D., 2% no M.M.E. e 2% no M.M.D.

d) Quanto à mastigação esquerda a redução dos valores médios foi de 3% no M.T.E., 3% no M.T.D., 3% no M.M.E. e 2% no M.M.D.

Em vista do exposto, pode-se concluir ainda que as interferências oclusais, são, potencialmente, mais lesivas às estruturas do Sistema Estomatognático, no mecanismo da deglutição do que no da mastigação.

## **APÊNDICE**

**Tabela 17** - Valores individuais e médias, sobre a atividade muscular (RMS) durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.

<b>Músculos</b>		<b>T.e.</b>	<b>T.d</b>	<b>M.e.</b>	<b>M.d.</b>
<b>Pacientes</b>					
M. F.G.	A	21,49	29,67	16,00	14,75
	D	96,55	35,57	57,14	27,81
S.M.	A	10,66	23,38	35,76	27,86
	D	45,01	65,23	143,91	96,74
C.C.R	A	157,71	77,68	164,77	74,26
	D	267,49	97,19	221,06	158,04
E.A.	A	11,34	13,79	23,60	70,14
	D	130,81	108,96	136,94	293,01
R.A.	A	82,65	180,08	56,47	40,92
	D	92,50	197,02	347,99	99,24
G.F.G.	A	73,76	51,06	29,90	33,33
	D	198,07	168,90	222,48	315,85
C.G.	A	38,67	24,03	16,69	19,51
	D	51,73	127,66	193,44	210,05
R.L.	A	8,96	10,33	26,09	29,17
	D	121,53	332,35	360,61	299,71
M.L.L.	A	36,93	86,53	56,46	59,34
	D	54,28	115,61	106,19	130,65
R.M.	A	21,24	21,21	7,79	5,79
	D	73,28	73,28	12,75	8,10
G.G.	A	11,18	16,63	14,30	18,72
	D	82,93	85,80	143,22	105,97
P.G.	A	11,81	27,00	41,83	93,96
	D	70,37	59,92	82,12	118,77
C.C.S.	A	8,02	7,16	44,14	19,22
	D	116,52	28,19	82,68	42,51
D.M.B.	A	6,06	2,38	16,58	70,30
	D	22,76	7,36	104,70	174,91
M.S.T.	A	16,44	17,03	42,26	19,87
	D	47,71	53,99	130,60	148,60
K.F.G.	A	10,31	2,77	19,78	22,59
	D	26,45	12,44	56,56	98,01
N.R.M.	A	134,71	39,23	38,91	4,29
	D	319,56	187,73	131,44	28,64
G.H.M.	A	59,86	75,92	14,99	33,92
	D	74,12	105,14	29,05	66,03
A.C.R.	A	79,60	75,64	62,01	85,14
	D	21,08	107,83	94,34	150,80
<b>Médias</b>	A	42,18	41,15	38,60	39,11
	D	100,51	103,17	139,82	129,94

**Tabela 18** - Valores individuais e médias, sobre a duração (s) da atividade muscular durante a deglutição, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.

Músculos		T.e.	T.d	M.e.	M.d.
<b>Pacientes</b>					
M.F.G.	A	1,456	1,456	1,104	1,104
	D	1,288	1,288	1,036	1,036
S.M.	A	1,020	1,020	1,020	1,020
	D	1,028	1,028	1,028	1,028
C.C.R.	A	0,676	0,676	0,612	0,612
	D	0,660	0,660	0,796	0,796
E.A.	A	0,380	0,612	0,612	0,612
	D	0,892	0,892	0,892	0,892
R.A.	A	0,752	0,752	0,636	0,636
	D	0,468	0,468	0,688	0,688
G.F.G.	A	1,036	1,036	0,688	0,688
	D	0,756	0,756	0,756	0,756
C.G.	A	0,452	0,452	0,708	0,708
	D	1,332	1,152	1,152	1,152
R.L.	A	0,852	0,852	0,852	0,852
	D	1,060	1,060	1,280	1,280
M.L.L.	A	0,452	0,452	0,792	0,792
	D	1,056	0,784	1,056	1,056
R.M.	A	1,544	1,836	0,728	0,728
	D	1,776	1,176	0,996	0,828
G.G.	A	0,664	0,664	0,664	0,664
	D	0,624	0,688	0,876	0,928
P.G.	A	0,536	0,784	0,608	0,756
	D	0,852	0,976	0,848	2,652
C.C.S.	A	0,748	0,748	0,768	0,768
	D	1,544	1,544	1,272	1,272
D.M.B.	A	0,764	0,764	0,764	0,764
	D	0,924	0,924	0,924	0,924
M.S.T.	A	0,424	0,424	0,424	0,424
	D	0,520	0,520	0,520	0,50
K.F.G.	A	0,544	0,544	0,544	0,544
	D	0,504	0,504	0,504	0,504
N.R.M.	A	0,988	0,988	0,988	0,988
	D	0,696	0,696	0,696	0,696
G.H.M.	A	0,860	0,860	0,860	0,860
	D	0,704	0,704	0,880	0,880
A.C.R.	A	0,456	0,456	0,704	0,704
	D	0,648	0,940	0,940	0,940
Médias	A	0,770	0,819	0,740	0,749
	D	0,912	0,882	0,902	0,990

**Tabela 19-** Valores individuais e médias, sobre a atividade muscular (RMS) durante a mastigação direita, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.

Músculos Pacientes		T.e.	T.d	M.e.	M.d.
M.F.G.	A	60,63	127,53	53,71	148,49
	D	21,71	45,53	26,95	43,64
S.M.	A	31,51	29,53	90,69	22,69
	D	62,88	45,94	126,10	57,15
C.C.R.	A	117,10	78,16	102,71	55,74
	D	155,48	101,24	148,98	125,59
E.A.	A	18,74	83,99	12,82	148,96
	D	25,42	97,58	11,93	167,78
R.A.	A	295,59	277,26	292,56	447,67
	D	310,13	291,62	449,70	462,86
G.F.G.	A	53,08	88,11	84,45	98,85
	D	129,83	164,63	156,52	262,56
C.G.	A	107,90	39,50	75,17	105,14
	D	38,09	59,18	183,66	197,92
R.L.	A	80,53	117,93	135,66	228,64
	D	99,52	169,30	147,57	268,74
M.L.L.	A	87,74	51,40	111,60	140,71
	D	81,73	109,48	77,27	134,87
R.M.	A	66,57	36,59	49,53	12,85
	D	57,12	33,67	25,68	16,42
G.G.	A	87,25	65,59	183,42	106,53
	D	94,01	95,58	125,26	143,37
P.G.	A	52,63	49,98	65,61	35,51
	D	60,34	77,80	71,54	84,07
C.C.S.	A	91,00	104,55	63,71	97,19
	D	87,70	104,08	77,12	76,00
D.M.B.	A	106,83	16,51	191,00	20,44
	D	89,89	19,13	173,07	177,31
M.S.T.	A	72,94	77,72	179,35	170,78
	D	85,49	86,67	263,39	172,47
K.F.G.	A	21,42	4,19	64,15	190,91
	D	60,05	30,47	101,53	118,54
N.R.M.	A	110,15	132,65	77,98	23,33
	D	110,52	145,92	68,82	22,49
G.H.M.	A	63,78	66,57	61,65	50,64
	D	79,32	87,60	89,08	104,31
A.C.R.	A	155,05	69,46	102,92	128,82
	D	141,42	68,73	65,75	88,00
Médias	A	88,44	79,89	105,19	120,73
	D	94,24	96,54	125,25	143,37

**Tabela 20** - Valores individuais e médias, sobre a atividade muscular (RMS) durante a mastigação esquerda, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.

Músculos Pacientes		T.e.	T.d	M.e.	M.d.
M.F.G.	A	59,90	24,47	39,60	27,74
	D	60,11	16,70	43,03	51,43
S.M.	A	32,05	26,55	28,52	66,87
	D	111,47	127,06	170,93	136,91
C.C.R.	A	143,61	35,81	129,05	69,67
	D	171,32	36,17	167,33	138,52
E.A.	A	68,00	10,97	44,64	18,32
	D	152,39	18,37	108,49	78,32
R.A.	A	231,38	431,50	689,29	123,29
	D	200,44	400,17	689,28	147,10
G.F.G.	A	111,98	86,14	121,65	62,68
	D	151,47	121,55	176,52	86,47
C.G.	A	147,67	156,55	176,99	232,13
	D	228,16	352,06	629,69	559,47
R.L.	A	33,89	148,89	165,25	81,73
	D	32,84	458,13	176,30	136,98
M.L.L.	A	59,16	49,24	115,62	105,64
	D	46,82	94,54	86,43	102,43
R.M.	A	43,26	62,27	14,75	57,56
	D	19,57	39,14	38,10	23,40
G.G.	A	52,67	103,83	135,62	123,90
	D	45,74	126,72	136,38	190,59
P.G.	A	87,39	36,77	53,29	66,08
	D	78,03	33,55	17,01	120,83
C.C.S.	A	109,52	76,85	83,02	38,84
	D	113,77	66,52	43,34	56,71
D.M.B.	A	167,55	5,44	116,19	334,41
	D	274,98	5,70	90,30	277,41
M.S.T.	A	59,80	95,55	277,03	119,15
	D	66,51	97,00	270,65	160,57
K.F.G.	A	21,56	27,16	87,32	87,61
	D	51,13	13,76	124,39	119,22
N.R.M.	A	199,64	63,28	66,10	14,90
	D	121,73	190,01	105,64	28,60
G.H.M.	A	47,70	96,44	61,41	102,51
	D	61,06	95,61	69,12	102,79
A.C.R.	A	51,16	80,49	69,81	78,13
	D	110,76	121,35	104,40	83,37
Médias	A	90,94	85,16	130,27	95,32
	D	110,44	127,06	170,91	136,90

**Tabela 21** - Valores individuais e médias, sobre a duração (s) da atividade muscular durante a mastigação direita, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.

Músculos		T.e.	T.d	M.e.	M.d.
Pacientes					
M.F.G.	A	0,605	0,564	0,564	0,605
	D	0,512	0,512	0,512	0,512
S.M.	A	0,401	0,401	0,401	0,401
	D	0,505	0,505	0,505	0,505
C.C.R.	A	0,412	0,412	0,445	0,372
	D	0,416	0,416	0,416	0,416
E.A.	A	0,349	0,349	0,349	0,349
	D	0,281	0,281	0,281	0,281
R.A.	A	0,433	0,433	0,433	0,433
	D	0,501	0,439	0,439	0,439
G.F.G.	A	0,552	0,552	0,552	0,552
	D	0,457	0,457	0,457	0,457
C.G.	A	0,555	0,555	0,555	0,555
	D	0,469	0,469	0,469	0,469
R.L.	A	0,426	0,426	0,426	0,426
	D	0,555	0,555	0,555	0,555
M.L.L.	A	0,402	0,402	0,402	0,402
	D	0,473	0,473	0,473	0,473
R.M.	A	0,576	0,576	0,576	0,576
	D	0,421	0,421	0,421	0,421
G.G.	A	0,289	0,289	0,289	0,289
	D	0,449	0,446	0,469	0,446
P.G.	A	0,473	0,473	0,473	0,473
	D	0,421	0,421	0,421	0,421
C.C.S.	A	0,643	0,643	0,643	0,643
	D	0,712	0,712	0,712	0,712
D.M.B.	A	0,385	0,385	0,385	0,385
	D	0,319	0,319	0,319	0,319
M.S.T.	A	0,407	0,407	0,407	0,407
	D	0,425	0,425	0,425	0,425
K.F.G.	A	0,364	0,364	0,364	0,364
	D	0,407	0,407	0,407	0,407
N.R.M.	A	0,487	0,487	0,487	0,487
	D	0,453	0,453	0,453	0,453
G.H.M.	A	0,423	0,423	0,423	0,423
	D	0,313	0,313	0,313	0,313
A.C.R.	A	0,529	0,529	0,529	0,529
	D	0,444	0,444	0,444	0,444
Médias	A	0,460	0,460	0,458	0,456
	D	0,449	0,445	0,446	0,445

**Tabela 22** - Valores individuais e médias, sobre a duração (s) da atividade muscular (RMS) durante a mastigação esquerda, antes (A) e depois (D) da colocação da interferência oclusal.

Músculos Pacientes		T.e.	T.d	M.e.	M.d.
M.F.G.	A	0,535	0,535	0,535	0,535
	D	0,560	0,560	0,560	0,560
S.M.	A	0,405	0,405	0,405	0,405
	D	0,476	0,480	0,474	0,464
C.C.R.	A	0,409	0,409	0,409	0,409
	D	0,371	0,371	0,371	0,371
E.A.	A	0,512	0,512	0,512	0,512
	D	0,491	0,491	0,491	0,491
R.A.	A	0,439	0,501	0,501	0,501
	D	0,409	0,409	0,409	0,409
G.F.G.	A	0,777	0,777	0,777	0,777
	D	0,497	0,576	0,497	0,576
C.G.	A	0,512	0,512	0,512	0,512
	D	0,683	0,683	0,683	0,683
R.L.	A	0,631	0,631	0,631	0,631
	D	0,635	0,635	0,499	0,572
M.L.L.	A	0,431	0,431	0,431	0,431
	D	0,501	0,501	0,501	0,501
R.M.	A	0,512	0,512	0,512	0,512
	D	0,441	0,441	0,413	0,413
G.G.	A	0,313	0,313	0,313	0,313
	D	0,284	0,284	0,284	0,284
P.G.	A	0,467	0,453	0,453	0,568
	D	0,487	0,487	0,487	0,487
C.C.S.	A	0,909	0,909	0,877	0,452
	D	0,753	0,741	0,785	0,451
D.M.B.	A	0,388	0,388	0,388	0,388
	D	0,341	0,341	0,341	0,341
M.S.T.	A	0,400	0,400	0,400	0,400
	D	0,529	0,529	0,579	0,579
K.F.G.	A	0,437	0,437	0,437	0,437
	D	0,436	0,436	0,436	0,436
N.R.M.	A	0,416	0,416	0,416	0,416
	D	0,932	0,392	0,392	0,392
G.H.M.	A	0,447	0,447	0,447	0,447
	D	0,352	0,352	0,352	0,352
A.C.R.	A	0,368	0,368	0,368	0,368
	D	0,408	0,408	0,453	0,453
Médias	A	0,490	0,492	0,490	0,474
	D	0,476	0,479	0,474	0,463

## **SUMMARY**

## SUMMARY

The aim of this work was to verify the degree and the duration of muscle activity (RMS) during the swallowing and during the right and left unilateral chewing, before and after placing an occlusal interference (acrylic crown over the first left lower molar). Electromiographic analysis of temporal (front bundle) and masseter (superficial bundle) muscles was used. Nineteen patients, 14-20 years old, that presented normal occlusal and no lack of teeth were selected. There were ten women and nine men. All of them were submitted to six mandibular commanded exercises, divided in two steps, one immediately after the other, as follows: swallowing of 10 ml of water and right and left chewing of a rubber object. The first step was completed without the occlusal interference and the second one with it. The electric signals of muscle activity were recorded in the Viking II electromiograph of Nicolet Biomedical Instruments, and quantified using the software SISDIN. Statistical analysis was carried out using Fatorial Analysis of Variance and Tukey test. A p value lower than 0.05 was regarded as statistically significant. The occlusal interference influenced the swallowing, but not the right and/or left chewing. There was an increase of 244% and 347% in temporal and masseter activity respectively. In the duration of muscle activity the increase was 12.5% - temporal and 26.5% - masseter. We concluded that the swallowing with occlusal instability is etiologic and, potentially more frequent in craniomandibular dysfunction than the chewing. The role of chewing as the main factor in the production of faces is overestimated and the importance of swallowing is not recognized.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

1. ADAMS, H.S. & ZANDER, H.A. Functional tooth contacts in lateral and in centric occlusion. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **69**: 465-73, Oct. 1964.
2. AHLGREN, J. Movimentos mastigatórios no homem. ANDERSON, D.J. & MATTHEUS, B. ed. **Mastigação**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982. p.127-39.
3. ANDERSON, D.J. Measurement of stress in mastication. **J. dent. Res.**, Whashington, **35**: 664-70, Oct. 1956.
4. BASMAJIAN, J.V. & DE LUCA, C.J. **Muscles Alive: their functions revealed by electromyography**. 5.ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1985. 561p.
5. BEYRON, H. Occlusal relations and mastication in australian aborigenes. **Acta odont. scand.**, Oslo, **22**: 597-678, Dec. 1964.
6. BRILL, N. et al. Mandibular positions and mandibular movements. **Br. dent. J.**, London, **106**: 391-400, June, 1959.

---

\* De acordo com a NB-66 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de 1978. Abreviatura dos periódicos conforme o "World List of Scientific Periodicals".

7. CHRISTIE, L.S. & TANDON, A. A temporomandibular joint and orofacial pain: clinical and medicolegal management problems. **Br. dent. J.**, London, 174: 231-32, Apr. 1993.
8. CLEALL, J.F. Deglution: a study of form and function. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, 51: 567-95, Aug. 1965.
9. CONNY, D.J. Mandibular position during deglution. **N.Y. St. dent. J.**, New York, 46: 197-200, Apr. 1980.
10. DU BRULL, E.L. Origin and evolution of the oral apparatus. In: KAWAMURA, Y. **Frontiers of oral physiology**. Basel, S. Karger, 1974. v.1, p.1-30.
11. FIELDS, H.W. et al. Variables affecting measurements of vertical occlusal force. **J. dent. Res.**, Whashington, 65: 135-8, Feb. 1986.
12. FLANAGAN, J.; LEAR, S.; MOORRIES, C. The 24 hour pattern of swallowing in man. General Meeting. IN THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH, 41, March, 1963. ANNALS... . Apud CONNY, D.J. op. cit. Ref. n. 9.
13. GIBBS, C.H. et al. Oclusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, 46: 443-9, Oct. 1981.

14. GILLINGS, B.R.D.; KOHL, J.T.; GRAF, H. Study of tooth contact patterns with the use of miniature radio transmitter. Digest, 4th INTERNAT. CONF. ON MED. ELECT., 1961. Apud RAMFJORD, S., ASH, M.M. op. cit. Ref. n. 50.
15. GLICKMAN, I. et al. Functional occlusion as revealed by miniaturized radio transmitters. **Dent. Clin. N. Am.**, Philadelphia, **13**: 667-78, Sep. 1969.
16. GODA, S. The role of the speech pathologist in the correction of tongue thrust. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **54**: 852-59, Nov. 1968.
17. GRABER, T.M. The "three M'S" - muscles, malformacion and malocclusion. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **49**: 418-50, June, 1963.
18. GRAF, H. Oclusal forces during function. In: ROWE, N.H. Occlusion research in form and function (Symposium Proceedings), Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1975. Apud RAMFJORD, S., ASH, M.M., op. cit. Ref. n. 50.
19. \_\_\_\_\_ & ZANDER, H.A. Tooth contact patterns in mastication. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, **13**: 1055-66, Nov./Dec. 1963.
20. HARVOLD, E.P. et al. Primate experiments on oral respiration. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **79**: 359-72, Apr. 1981.

21. HICKEY, J.C. et al. Mandibular movements in three dimensions. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, **13**: 72-92, Jan./Feb. 1963.
22. INGerval, B. & CARLSSON, G.E. Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing side occlusal interference. **J. oral Rehabil.**, Oxford, **9**: 183-92, May, 1982.
23. \_\_\_\_\_ & ERICKSSON, I.E. Function of temporal and masseter muscles in individual with dual evite. **Angle Orthod.**, Appleton, **42**: 131-40, Apr. 1979.
24. \_\_\_\_\_ et al. Positions and movements of the mandible and hyoide bone during swallowing. **Acta odont. scand.**, Oslo, **29**: 549-62, May, 1971.
25. JANKELSON, B.; HOFFMAN, G.M.; HENDRON, J.A. The physiology of the stomatognathic system. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **46**: 375-86, Apr. 1953.
26. JARABAK, J.R. An eletromyographic analysis of muscular temporomandibular joint disturbances due to imbalances in occlusion. **Angle Orthod.**, Appleton, **26**: 69-86, Apr. 1956.
27. JENKINS, G.N. **The physiology of the mouth.** Oxford, Blackell, 1953. Apud RAMFJORD, S.; ASH. M.M. op. cit. Ref. n. 50.

28. JERGE, C.R. The neurologic mechanism underlying cyclic jaw movements. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, **14**: 667-81, July/Aug. 1964.
29. KERR, A.C.; LEAR, C.S.; MOODY, S.J. A method of measuring the frequency of swallowing in man. **J. dent. Res.**, Whashington, **39**: 668-9, July/Aug. 1969.
30. KIVERSKARI, P. Credibility of morphologic and psychologic theories of TMJ pain-dysfunction actiology. **J. oral Rehabil.**, Oxford, **5**: 201-5, July, 1978.
31. KYDD, W. & SANDER, A. A study of posterior mandibular movements from intercuspal occlusal. **J. dent. Res.**, Whashington, **40**: 419-25, June, 1961.
32. \_\_\_\_\_ et al. Tongue and lip forces exerted during deglution in subjects with and without an anterior open bite. **J. dent. Res.**, Whashington, **42**: 858-66, May/June, 1963.
33. LEAR, C.S.C. et al. The frequency of deglution in man. **Archs oral Biol.**, Oxford, **10**: 83-99, 1965. Apud GRABER, T.M., NEUMANN, B. **Aparatologia ortodontica removible.** Buenos Aires: Médica Panamericana, 1982. 559p.

34. LOWE, A.A. Mandibular joint control of genioglossus muscle activity in the cat (*Felis Domesticus*) and monkey (*Macaca Irus*). **Archs oral Biol.**, Oxford, **23**: 787-93, Sept. 1978.
35. MELSEN, B. et al. Relations between swallowing pattern, mode of respiration, and development of malocclusion. **Angle Orthod.**, Appleton, **57**: 113-20, Apr. 1987.
36. MIRALLES, R. et al. Influence of occlusal splints on bilateral anterior temporal EMG activity during swallowing of saliva in patients with craniomandibular dysfunction. **J. craniomandib. Pract.**, Baltimore, **9**: 129-36, Apr. 1991.
37. MOHAMED, S.E.; CHRISTENSEN, L.V.; HARRISON, J.D. Tooth contact patterns and contractile activity of the elevator jaw muscles during mastication of two different types of food. **J. oral Rehabil.**, Oxford, **10**: 87-95, Jan. 1983.
38. MÖLLER, E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. **Acta physiol. Scand.**, **69**(suppl.): 280, 1966. Apud KAWAMURA, Y., ed. **Physiology of Mastication**. Basel, S. Karger, 1974. p.159-98.

39. MÖLLER, E. Action of the muscles of mastication. In: KAWAMURA, Y. **Physiology of Mastication.** Basel, S. Karger, 1974. p.121-156.
40. MOYERS, R.E. An electromyographic study of certain muscles involved in temporomandibular joint movement. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **35**: 837-57, Nov. 1949.
41. \_\_\_\_\_. **Ortodontia.** 3. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979. 669p.
42. PAMEIJER, J.H.N. Intraoral occlusal telemetry, part IV, tooth contact during swallowing. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, **24**: 396-400, Oct. 1970.
43. PERRY, H.T., HARRIS, S.C. Role of the neuromuscular system in functional activity of the mandible. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **48**: 665-73, June 1954.
44. PLANAS, P. **Reabilitação neuro-oclusal.** Rio de Janeiro, Médica e Científica, 1988. 293p.
45. POSSELT, U. An analyzer for mandibular positions. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, **7**: 368-74, May, 1957.

46. PROFFIT, W.R. & MASON, R.M. Myofunctional therapy for tongue-thrusting: background and recommendations. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **90**: 403-11, Febr. 1975.
47. PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **44**: 49-68, Jan. 1952.
48. QUIRCH, J.S. Actividad muscular durante la deglución em individuos con interferencias oclusales em céntrica. **Revta. Asoc. odont. argent.**, Buenos Aires, **55**: 156-59, Abr. 1967.
49. RAMFJORD, S. Bruxism, a clinical and electromyographic study. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, **62**: 35-58, Jan. 1961.
50. \_\_\_\_\_ & ASH, M.M. Oclusão Clínica. In: \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. **Oclusão**. 3.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1984. cap. 4, p.94-128.
51. RANSEY, G.K. et al. Cinefluographic analysis of the mechanism of swallowing. **Radiology**, Oäk Brook, **64**: 498-518, June, 1955.

52. RIISE, C. & SHEIKHOESLAM, A. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the anterior temporal and masseter muscles during mastication. **J. oral Rehabil.**, Oxford, **11**: 325-33, July, 1984.
53. RIX, R.E. Deglutition and the teeth. **Dent. Rec.**, **66**: 103, 1946. Apud RAMFJORD, S. & ASH, M.M. op. cit. Ref. n. 50.
54. SCHÄRER, P. & STALLARD, R.E. The use of multiple radio transmitters in studies of tooth contact patterns. **Periodontics**, 3(5): 339, 1965. Apud WODA, A.; VIGNERON, P.; KAY, D. op. cit. Ref. n. 60.
55. SCHWARZ, A.M. **Lehrgang der Gebissregelung**. 2.ed. Vienna, URBAN & SCHAWARZENBERG, 1956. Apud GRABER, T.M. & NEUMANN, B. **Aparatologia ortodontica removible**. Buenos Aires, Médica Panamerica, 1982. 559p.
56. SHORE, N.A. **Disfunción temporomandibular y equilibración oclusal**. 2.ed. Buenos Aires, Mundi, 1983. 396p.
57. STRAUB, W.J. The etiology of the perverted swallow habit. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, **37**: 603-10, Aug. 1960.

58. TULLEY, W.J. Methods of recording patherns of behavior of the oro-facial musclers using the electromyograph. **Trans. Br. Soc. Study Orthod.**, London, **88**, 1953. Apud RAMFJORD, S.; ASH, M.M. op. cit. Ref. n. 50.
59. WILLIAMSON, E.H.; HALL, J.T.; ZWEMER, J.D. Swallowing patterns in human subjects with and without temporomandibular dysfunction. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, St. Louis, **98**: 507-11, Dec. 1990.
60. WODA, A.; VIGNERON, P.; KAY, D. Nonfunctional and functional occlusal contacts: A review of the literature. **J. prosth. Dent.**, St. Louis, **42**: 335-41, Sept. 1979.
61. YAMASHITA, S.; AI, M.; MIZUTAMI, H. Tooth contact patterns in patients with temporomandibular dysfunction. **J. oral Rehabil.**, Oxford, **18**: 431-37, Sept. 1991.