

FRANCISCO GOUVÊA JUNIOR

**DURAÇÃO DO ATO E DO CICLO MASTIGATÓRIO EM  
INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO CRANIOMANDIBULAR.**

*Esta exemplar foi arquivada com o  
CCPD 10316/93.  
Piracicaba, 14 de abril de 1996.  
AST/Instituto*

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

PIRACICABA - SÃO PAULO

- 1995 -



**FRANCISCO GOUVÊA JUNIOR**

**DURAÇÃO DO ATO E DO CICLO MASTIGATÓRIO EM  
INDIVÍDUOS COM DISFUNÇÃO CRANIOMANDIBULAR.**

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

**ORIENTADOR: PROF. DR. ALCEU SÉRGIO TRINDADE JUNIOR**

**PIRACICABA - SÃO PAULO**

**- 1995 -**

612.741 Gouvêa Jr., Francisco  
F735e Duração do ato e ciclo mastigatório em indivíduos  
com disfunção craniomandibular. Piracicaba, FOP-  
UNICAMP, 1995.  
115p.

Tese (Mestrado - Ciências, área de Fisiologia e  
Biofísica do Sistema Estomatognático) Faculdade  
de Odontologia de Piracicaba / Universidade  
Estadual de Campinas

1. Eletromiografia 2. Disfunção craniomandibular 3.  
Músculos masseter e temporais anteriores. I. Título.

CDD-612.741

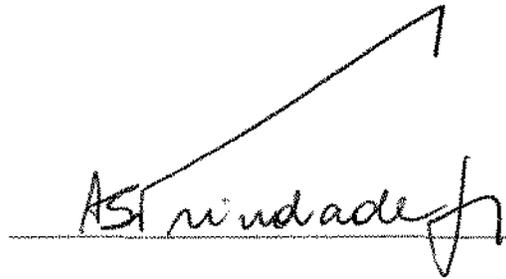


FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Mestrado, em sessão pública realizada em 13/12/95, considerou o candidato aprovado.

1. Alceu Sérgio Trindade Junior



2. Mathias Vitti



3. Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga



*À minha família, que sempre  
me incentivou ao estudo e  
esteve ao meu lado em todos  
os momentos.*

Ao Prof. Dr. Alceu Sérgio Trindade Júnior

*Somente o agradecimento pela orientação seria insuficiente para expressar os conhecimentos e a experiência transmitidos, bem como a dedicação e respeito com que me conduziu neste trabalho.*

## AGRADECIMENTOS

- Ao Deptº de Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, em especial ao Prof. Dr Alcides Guimarães.
  
- Ao Setor de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Bauru - USP, particularmente à Profª Drª Inge Elly Kiemle Trindade.
  
- Aos Professores do Curso de Pós-graduação em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.
  
- Aos pacientes e voluntários.
  
- Aos colegas do Setor de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Bauru - USP.
  
- Aos colegas do Deptº de Ciências Biológicas - UNESP - Câmpus de Bauru, particularmente à Prof.ª Drª Sônia Cristina Silveira Pereira, Profª Ms Rosana Rossi Ferreira e Profª Ms Rosa Mary Stopa.
  
- À Srª Shirley Rosana Sbravatti Moreto e Srª Míris Cristina Recchia, secretárias do Deptº de Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

- Ao Dr. José Roberto Pereira Lauris Chefe do Centro de Processamento de Dados e Diretor da Divisão de Serviços Administrativos do Hospital de Reabilitação de Bauru - USP e Prof. Dr. Manoel Henrique Salgado, do Deptº de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia e Tecnologia da UNESP - Campus de Bauru, pelo auxílio na análise estatística.
  
- À bibliotecária Wilza Aurora Matos Teixeira, da UNESP, Campus de Bauru e Luzia de Fátima da Silva, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pelo auxílio na revisão das referências bibliográficas.
  
- À Neuza Maria Gonçalves, secretária do Deptº de Ciências Biológicas - UNESP, Campus de Bauru.

# ÍNDICE

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO E REVISTA DA LITERATURA	01
2. OBJETIVOS	14
3. MATERIAL E MÉTODO	16
4. RESULTADOS	22
5. DISCUSSÃO	40
6. CONCLUSÃO	51
7. RESUMO	53
8. SUMMARY	56
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
10 ANEXOS	66

## **INTRODUÇÃO E REVISTA DA LITERATURA**

O sistema mastigatório apresenta-se pouco desenvolvido no homem ao nascimento. O desenvolvimento anatômico e funcional desse sistema ocorre simultaneamente com o crescimento e com a mudança no comportamento alimentar, tornando-se um processo altamente equilibrado e preciso no adulto (DU BRULL - 1974).

O fenômeno da mastigação pode ser definido como sendo essencialmente reflexo (JERGE - 1964), ocorrendo uma predominante interação de receptores, nervos e núcleos nervosos atuando sobre o conjunto osteomuscular estomatognático (KAWAMURA - 1974).

Como qualquer processo fisiológico, a mastigação é passível de alterações de normalidade, tanto de natureza estrutural quanto funcional. Na década de 40 foram relatados os primeiros trabalhos utilizando a eletromiografia com a finalidade de estabelecer os parâmetros da atividade neuromuscular na mastigação, tanto em condições de normalidade quanto em situações patológicas, e utilizar este método como um instrumento adequado para o diagnóstico e para a pesquisa no campo da fisiologia oral (MOYERS - 1949 ; PRUZANSKI - 1952).

Dentro dessas alterações patológicas encontra-se a disfunção da articulação temporomandibular, atualmente denominada disfunção craniomandibular (DCM). A DCM caracteriza-se por alteração na morfologia e/ou fisiologia da mandíbula, tanto no que se refere à sua articulação com o crânio quanto ao sistema neuromuscular. Estas disfunções são conhecidas por uma variedade de nomes, incluindo disfunção temporomandibular, disfunção miofacial dolorosa e síndrome de Costen (COOPER - 1992).

Em pacientes livres de sinais e sintomas de DCM, mas portadores de má-oclusão de diferentes tipos, vários autores avaliaram os parâmetros eletromiográficos de duração do ato e do ciclo mastigatório, assim como da amplitude. AHLGREEN, em 1966, estudou 80 crianças, sendo 55 portadoras de maloclusões e 25 normais. O procedimento experimental consistiu na mastigação de amendoins e de goma-de-mascar, tanto no lado esquerdo quanto no direito. Avaliou-se, por meio de eletrodos de agulha inseridos nos músculos masseteres e temporais, os parâmetros eletromiográficos de coordenação, de duração das contrações (ato mastigatório), do ciclo mastigatório, a amplitude máxima da contração e a atividade elétrica total dos movimentos mastigatórios. Durante a mastigação de goma, o autor encontrou valores médios de  $290 \pm 120$  ms para a duração do ato mastigatório nos músculos temporais e  $250 \pm 110$  ms para o mesmo parâmetro nos músculos masseteres. Não foram verificadas diferenças significantes no padrão eletromiográfico entre os grupos com diferentes oclusões. Com relação à duração do ciclo mastigatório observou-se um valor médio de  $750 \pm 120$  ms, também não ocorrendo diferenças significantes entre os grupos. Um dado de importância relatado por AHLGREEN refere-se ao fato que a duração da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios correspondia à 38% da duração do ciclo mastigatório. A amplitude média da atividade eletromiográfica na mastigação de goma também não foi diferente entre os grupos estudados, com valores médios de  $444 \pm 186$   $\mu$ V para os temporais e  $444 \pm 288$   $\mu$ V para os masseteres, com grande variação individual.

Trabalho subsequente do mesmo autor (AHLGREEN - 1967), correlacionou a atividade dos músculos masseteres e temporais com as fases de

elevação e abaixamento da mandíbula e também com a fase oclusal. O estudo foi conduzido em indivíduos normais. Não foram registrados potenciais de ação durante o abaixamento da mandíbula. Os potenciais foram registrados durante as outras fases, sendo que 75% deles correlacionavam-se com a fase de elevação da mandíbula e o restante com a oclusal.

INGERVALL et al, em 1975, verificaram a duração do ato e do ciclo mastigatório, bem como a amplitude, em termos de voltagem máxima, nos músculos temporais e masseteres de 52 crianças normais e de 19 com desvio lateral da mandíbula causado por interferência oclusal. Não foram observadas diferenças com respeito à duração do ciclo mastigatório entre os grupos dos normais (745 ms) e entre aqueles com má-oclusão (701 ms). Com relação à amplitude, o grupo apresentando má-oclusão apresentou valores menores nas porções anterior e posterior dos temporais, o mesmo não ocorrendo para os músculos masseteres. A duração do ato mastigatório nos músculos temporais foi maior no grupo com má-oclusão em comparação ao grupo normal.

INGERVALL et al, em 1979, estudando indivíduos normais e indivíduos que apresentavam durante a oclusão um desvio anteroposterior aumentado para atingir a posição intercuspídica, não encontraram diferenças entre os grupos, no que se referia à amplitude de contração nos músculos temporais e masseteres durante a mastigação de pão e de goma-de-mascar. No entanto, a duração do ato mastigatório foi significativamente maior nos indivíduos com má-oclusão. Os autores interpretaram este resultado como sendo decorrente da instabilidade da oclusão.

PANCHERZ, em 1980, realizou uma análise quantitativa dos músculos masseteres e temporais em 23 crianças do sexo masculino com má-oclusão Classe II, Divisão 1, e em 23 com oclusão normal, durante a mastigação de amendoins. A atividade eletromiográfica do músculo masseter foi significativamente menor no grupo com má-oclusão do que no grupo normal. Tal diferença não foi relatada para o músculo temporal. Registros obtidos durante mordida em máxima intercuspidação mostraram, igualmente, uma atividade eletromiográfica reduzida no grupo com má-oclusão, tanto no músculo masseter quanto no temporal em comparação ao grupo normal. A redução no parâmetro eletromiográfico foi atribuída pelo autor como consequência da morfologia dentofacial divergente e dos contatos oclusais instáveis.

Alterações no padrão da atividade muscular dos elevadores da mandíbula, em termos de aumento no tempo de contração e diminuição da atividade muscular, foram observadas ao se estabelecer uma interferência oclusal mínima em posição intercuspal em 11 indivíduos com dentição natural completa, alterações estas mais destacadas no lado da interferência. Após remoção da interferência o padrão de atividade muscular coordenada retornou ao padrão pré-experimental dentro de 02 semanas (RIISE et al - 1984).

Em pesquisa realizada em indivíduos portadores de maloclusões Classe II/divisão 02 e Classe III, ANTONINI et al., em 1990, estudaram a duração e a amplitude máxima da contração muscular durante a mastigação de substâncias de diferentes consistências, não encontrando diferenças significantes na duração do ato mastigatório entre os grupos. No entanto, a amplitude apresentou um valor mais alto nos indivíduos com má-oclusão do tipo Classe II/divisão 02.

Da mesma forma que o grupo de autores anteriormente relatados que, se preocuparam em avaliar as alterações eletromiográficas em indivíduos com má-oclusão, MIRALLES et al., em 1989, estudaram pacientes com prótese total superior e inferior. Comparando a atividade eletromiográfica integrada de 15 indivíduos com prótese total e 08 indivíduos com dentição normal, verificaram a presença de valores mais baixos no 1º grupo durante o fechamento voluntário máximo. Os autores apontaram para o fato de que a atividade reduzida nos indivíduos com prótese total poderia ser consequência de uma alteração na influência que os mecanismos periféricos e/ou do sistema nervoso central exercem sobre a atividade dos músculos elevadores da mandíbula, especificamente os masseteres e temporais anteriores.

Paralelamente aos estudos realizados em indivíduos portadores de má-oclusão e nos com prótese, vários trabalhos em pacientes com DCM foram desenvolvidos. Um dos primeiros, avaliando por meio da eletromiografia a duração do ciclo mastigatório em indivíduos normais foi realizado por MØLLER em 1966. Neste trabalho o autor procurou quantificar a atividade dos músculos masseteres e temporais durante a mastigação e apresentou os primeiros dados relacionados à verificação dos parâmetros de duração e amplitude da contração em indivíduos normais. 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. A atividade mastigatória foi analisada

durante a mastigação unilateral de pão e de goma-de-mascar. Dentre os parâmetros eletromiográficos analisados encontravam-se a duração total da atividade eletromiográfica (ato mastigatório), a duração total do ciclo mastigatório e o pico de voltagem média no músculo temporal anterior, estabelecido como músculo de referência para o estudo dos outros músculos mastigatórios. O autor encontrou para os músculos temporais anteriores de 36 indivíduos normais valores de 300 ms na duração do ato mastigatório, 680 ms na duração do ciclo mastigatório e amplitude de 179  $\mu$ V.

Alguns pesquisadores (GRIFFIN et al. - 1971, CHONG-SHAN et al - 1989) têm trabalhado, igualmente, com a duração da contração dos músculos masseteres e temporais. Em indivíduos portadores de DCM, tais pesquisadores relataram a ocorrência de aumento na duração da contração, comparativamente ao grupo de indivíduos normais.

HONÉE et al, em 1977, verificaram a função do aparelho mastigatório por meio de registros eletromiográficos e gnatosônicos. A análise foi realizada durante a mastigação de amendoins em um indivíduo normal e em um indivíduo com sintomas dolorosos de DCM. O experimento foi realizado antes e após tratamento. Os registros demonstraram uma atividade eletromiográfica irregular no indivíduo com dor, comparativamente ao normal, fato abolido após o tratamento com placa de mordida.

SHEIKHOLESLAM et al, em 1980, analisaram a voltagem máxima durante a mordida em máxima intercuspidação, com a finalidade de comparar a atividade dos músculos masseteres e temporais entre 39 indivíduos com desordens funcionais do aparelho mastigatório e 45 indivíduos normais. Os valores foram

mais elevados nos indivíduos normais. Os autores sugeriram que os músculos dos indivíduos com desordens funcionais estavam menos adaptados a suportar a hiperatividade, provavelmente como uma resposta reflexa às interferências oclusais e alterações funcionais das articulações temporomandibulares ou de outros elementos do sistema neuromuscular oral.

Os mesmos autores (MØLLER et al - 1984) verificaram a resposta da atividade dos músculos masseteres e temporais de 37 pacientes ao tratamento das desordens funcionais do sistema mastigatório. Comparado ao grupo controle, composto por 43 indivíduos normais, os pacientes apresentavam atividade mastigatória mais elevada, bem como um tempo de contração maior. Estas alterações foram atribuídas pelos autores como uma forma de estimar quantitativamente a hiperatividade. Após o tratamento ocorreu uma redução no tempo de contração, principalmente no músculo masseter. Segundo os autores, as pausas observadas durante a abertura da mandíbula estavam menores nos pacientes do que nos normais devido ao maior período de contração. Esta pausa reduzida, provavelmente correlacionada com a instabilidade oclusal, poderia desempenhar importante papel na diminuição da dor. Dessa forma, ao estabilizar a oclusão com o tratamento, ocorria um aumento no período de relaxamento muscular, facilitando assim o fluxo sanguíneo para os músculos elevadores da mandíbula.

MOHAMED et al., em 1983, estudaram a duração e amplitude da contração dos músculos masseteres e temporais anteriores durante a mastigação em 10 indivíduos normais. Os autores observaram que a atividade contrátil (duração e amplitude da contração) no lado de trabalho excediam a atividade no

lado de balanceio. Encontraram, ainda, amplitude e duração maiores no músculo masseter direito, quando comparado ao temporal esquerdo, concluindo que o masseter seria um produtor de força primário, enquanto que o temporal esquerdo teria a função de estabilizar a mandíbula após os contatos do lado de balanceio terem sido estabelecidos.

Outros autores (STHOLER et al - 1985), verificaram o comportamento motor da mastigação em 21 indivíduos, dos quais 12 eram portadores de DCM, 08 apresentavam trauma oclusal e 01 apresentava lesão do sistema nervoso central com dificuldades na mastigação. Durante a mastigação de um pedaço de carne todos os indivíduos apresentavam desconforto, dor ou outros sintomas de DCM. Na presença dessa situação, observou-se a ocorrência de distúrbios na regularidade dos movimentos mandibulares, como por exemplo, falta de ritmicidade em ciclos mastigatórios consecutivos. O padrão eletromiográfico mostrou um prolongamento na atividade dos músculos elevadores da mandíbula, caracterizada por aumento na duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais anteriores. Também ocorreu um aumento na amplitude dos potenciais bioelétricos dos músculos estudados.

STHOLER, em 1986, encontrou diferenças significantes na atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores de 12 indivíduos normais quando mastigavam de forma habitual e quando eram solicitados a mastigarem somente do lado esquerdo ou direito. Os resultados mostraram uma atividade muscular maior quando os indivíduos mastigavam de forma habitual, sugerindo que a mastigação habitual seria mais vigorosa que a mastigação deliberada por comando.

STHOLER et al, em 1986, avaliaram a contração dos músculos masseteres e temporais anteriores em 06 pacientes que apresentavam sensação dolorosa na ATM durante movimentos da mandíbula. Os resultados evidenciaram um aumento na amplitude dos potenciais de ação, bem como um aumento na duração do ato mastigatório. Segundo os autores, tais resultados sugeriam que nocicepção consciente estaria associada a uma resposta excitatória dos elevadores da mandíbula, sendo esta resposta necessária para manter a função do processo mastigatório.

Trabalho de NAEIJE et al, de 1985, em grupos de indivíduos com DCM (n=60), sendo 14 de origem artrogênica e 40 de origem miogênica, analisou a amplitude do registro eletromiográfico dos músculos masseteres e temporais anteriores, durante a contração mantida com 50% da atividade eletromiográfica máxima de cada indivíduo, durante 30 segundos. Os autores relataram que a amplitude nos músculos estudados encontrava-se significativamente diminuída nos indivíduos com DCM de origem artrogênica ( $79 \pm 27 \mu\text{V}$ ) em relação aos portadores de DCM de origem miogênica ( $150 \pm 72 \mu\text{V}$ ). O grupo de indivíduos normais apresentou um valor médio de  $183 \pm 67 \mu\text{V}$ , não diferindo dos indivíduos com DCM de origem miogênica, mas sim daqueles com DCM de origem artrogênica. Os autores atribuíram, baseados em trabalhos de STOKES et al, de 1984, que as baixas amplitudes eletromiográficas encontradas nos indivíduos portadores de disfunção craniomandibular de origem artrogênica poderiam ser devidas à inibição da atividade muscular pela patologia articular, mesmo na ausência de dor. Justificaram, ainda, que essa inibição poderia depender de outros estímulos aferentes vindos da articulação, além dos estímulos dolorosos. Embora os valores

dos miogênicos tenham sido menores do que os do grupo de indivíduos normais, tal diferença não foi estatisticamente significativa.

HAGBERG, em trabalhos de 1986 e 1987, investigou a possibilidade da amplitude da atividade eletromiográfica revelar diferenças entre mulheres com dor nos músculos masseteres e mulheres normais, durante a mastigação unilateral de amêndoa e de goma-de-mascar. Os resultados da análise demonstraram uma amplitude de contração mais elevada nas mulheres que apresentavam sintomas dolorosos.

MONGINI et al, em 1989, estudaram os diferentes parâmetros eletromiográficos de atividade dos músculos elevadores da mandíbula, bem como os movimentos mandibulares, durante a mastigação habitual em 86 indivíduos portadores de DCM, tanto de origem artrogênica quanto de origem miogênica. Os resultados foram comparados com os de 12 indivíduos normais (MONGINI et al - 1986). Ao analisarem ciclos mastigatórios únicos, verificaram a presença de irregularidades marcantes, como por exemplo, reabertura durante a fase de fechamento e parada do movimento. Os dados eletromiográficos mostraram uma tendência à redução ou supressão da fase isométrica da contração durante o fechamento da mandíbula, mais destacada nos indivíduos com DCM de origem artrogênica do que nos de origem miogênica. Esta alteração poderia ser, segundo os autores, um processo adaptativo à necessidade de preservar as estruturas comprometidas de danos adicionais ou maiores. Dessa forma, ao reduzir a fase isométrica da contração nos indivíduos com DCM de origem artrogênica, a carga funcional aplicada à articulação também estaria reduzida. Outro dado relevante da pesquisa foi a observação de maior duração da fase de fechamento em relação ao

ciclo mastigatório completo, ou seja, maior duração da contração e menor período de relaxamento ou pausa. Isto seria consistente com a diminuição do suprimento sanguíneo para os músculos elevadores, com consequentes alterações metabólicas e acidose local, desencadeando o mecanismo da dor.

Outros autores, ao analisarem a atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores de 60 indivíduos normais e 61 indivíduos com DCM de origem miogênica, observaram valores de atividade eletromiográfica menores nos músculos masseteres dos indivíduos portadores de DCM. Não foram observadas diferenças entre os músculos temporais anteriores dos dois grupos (VISSER et al - 1994).

A técnica eletromiográfica pode, na dependência do posicionamento dos eletrodos, do tipo de atividade muscular realizada pelo paciente e da qualidade do equipamento utilizado, apresentar variações nos seus parâmetros. Assim alguns autores preocuparam-se com a reprodutibilidade do eletromiograma. Nesse sentido, GARNICK, em 1975, verificou que o parâmetro duração do ato mastigatório era o que apresentava menor variação, comparativamente aos demais. O mesmo foi observado no trabalho realizado por NAGASAWA et al., de 1988, no qual os autores relataram que os parâmetros relacionados com o tempo, como a duração da contração muscular, assim como o intervalo entre elas, eram os parâmetros mais reproduzíveis na avaliação da função muscular mastigatória.

A presente revista da literatura mostra não haver consenso a respeito da duração do ato e do ciclo mastigatório em indivíduos portadores de DCM e de diferentes tipos de má-oclusão, comparativamente aos grupos de indivíduos normais. Como consequência, não recomendam o uso desses parâmetros eletromiográficos como índices e/ou métodos auxiliares de diagnóstico do estado funcional do sistema estomatognático desses indivíduos. Como os parâmetros eletromiográficos que envolvem medidas de tempo são os mais confiáveis e, como já foi visto, não existe consenso a respeito de sua utilização, a presente investigação pretende determinar os valores de duração do ato e do ciclo mastigatório em indivíduos com DCM e comparar esses valores com os obtidos em um grupo de normais, tendo por finalidade verificar a sua utilização como método auxiliar no diagnóstico da DCM. Outros parâmetros, como a amplitude dos potenciais bioelétricos musculares, assim como o período de relaxamento serão também avaliados.

## **OBJETIVOS**

O presente trabalho teve por objetivos:

- 1- Determinar nos músculos masséteres e temporais anteriores, durante a percussão voluntária dos dentes e mastigação molar unilateral direita e esquerda, a duração do ato e ciclo mastigatório, a amplitude máxima dos potenciais bioelétricos e a duração do período de relaxamento muscular em um grupo de indivíduos normais.
  
- 2- Determinar os mesmos parâmetros do item 01 nos músculos masséteres e temporais anteriores em um grupo de indivíduos com DCM.
  
- 3- Verificar, por meio da comparação dos valores obtidos nos grupos de indivíduos descritos nos itens 01 e 02, a validade do uso dessas medidas como método auxiliar objetivo de diagnóstico dos casos de DCM.

## **MATERIAL E MÉTODO**

## **População**

No presente estudo foram analisados registros eletromiográficos de 68 indivíduos. Desse total, 22 não apresentavam quaisquer sinais ou sintomas de DCM e eram provenientes do Campus Universitário da USP - Bauru, sendo utilizados, portando, como o grupo controle ou de indivíduos normais (idade entre 18 e 25 anos). O restante dos indivíduos, num total de 46, constituíram o grupo de portadores de sinais e sintomas de DCM, com idade entre 19 e 45 anos, provenientes da Faculdade de Odontologia de Bauru e do Hospital de Reabilitação de Bauru - USP.

## **Registros Eletromiográficos**

Para a realização dos registros eletromiográficos os indivíduos foram posicionados sentados numa cadeira odontológica de maneira tal que o corpo da mandíbula formasse um ângulo de 45° com o solo. Um eletrodo terra (DISA, tipo 13K97) foi enrolado ao pulso. A superfície de pele sobre os músculos masseteres e feixe anterior dos temporais foi friccionada com álcool (96%), com a finalidade de remoção de partículas e escamas.

Os potenciais bioelétricos dos músculos masseteres e temporais foram captados por eletrodos bipolares de superfície (DISA, tipo 13L26) posicionados com fita adesiva transparente (Transpore da 3M). Colocou-se uma interface de pasta (DISA, tipo 15B411) entre a pele e os eletrodos, que

foram conectados a um eletromiógrafo DISA 1500 EMG-System, através de cabos blindados (DISA, tipo 13L02). Durante a realização dos procedimentos experimentais, o registro eletromiográfico foi gravado simultaneamente em papel, a uma velocidade de 20 cm/s.

### **Procedimento Experimental**

Os indivíduos foram requisitados a realizar:

- 1- percussão voluntária dos dentes
- 2- mastigação molar unilateral direita e
- 3- mastigação molar unilateral esquerda.

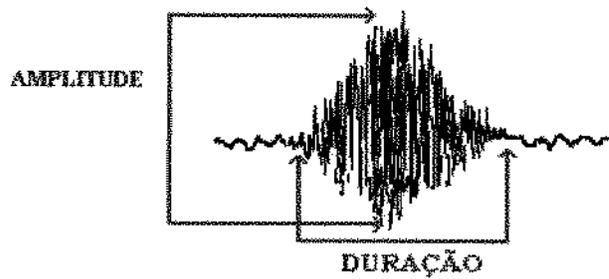
Nos procedimentos da mastigação utilizou-se de um pedaço de borracha de látex com 01 cm de diâmetro e 02 cm de comprimento.

## **Análise dos Registros Eletromiográficos**

De 10 registros efetuados em cada procedimento foram escolhidos 03 ciclos mastigatórios homogêneos, os quais foram avaliados em termos de:

- 1) duração do ato mastigatório (em ms)
  - período entre o início e o final da atividade muscular (Fig. 01),
  
- 2) amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ )
  - medida pico a pico do ponto de maior atividade muscular (Fig. 01),
  
- 3) duração do ciclo mastigatório (em ms)
  - período entre o início de uma contração muscular e o início da próxima (Fig.02), e
  
- 4) duração do período de relaxamento muscular (em ms)
  - período correspondente à fase de ausência de potenciais bioelétricos entre dois atos mastigatórios (Fig. 02).

Os registros foram medidos com auxílio de uma mesa digitalizadora (Digicon-MDD1212) conectada a um microcomputador. Um "mouse" adaptado à mesa permitia a tomada de medidas entre dois pontos considerados em linha reta. Os dados obtidos foram gravados e analisados simultaneamente por um programa de computador desenvolvido pelo Centro Computacional do HRB - USP, capaz de determinar as médias e desvios-padrão.



**FIG. 01** - Parâmetros eletromiográficos de duração e amplitude do ato mastigatório.



**FIG. 02** - Parâmetros eletromiográficos de duração do ciclo mastigatório e do período de relaxamento muscular.

## **Análise Estatística**

Os resultados obtidos dos registros eletromiográficos foram avaliados pela Análise de Variância (ANOVA - STATGRAPHICS - Versão 2.7) com a finalidade de verificar diferenças:

- (1) entre os grupos de indivíduos normais e indivíduos portadores de DCM;
- (2) entre os procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação unilateral direita e mastigação unilateral esquerda e
- (3) entre os músculos masseter direito, masseter esquerdo, temporal direito e temporal esquerdo.

Na presença de diferença estatisticamente significativa (nível de 5%), foi realizado o Teste de Tuckey-Kramer, para verificar quais médias foram, especificamente, diferentes.

## **RESULTADOS**

Como referido anteriormente, os dados obtidos nos registros eletromiográficos foram avaliados pela Análise de Variância (ANOVA - STATGRAPHICS, versão 2.7) em termos de:

- 1- comparação entre os **GRUPOS**, compostos por:
  - indivíduos normais e
  - indivíduos portadores de DCM.
- 2- comparações entre os **PROCEDIMENTOS** realizados:
  - percussão voluntária dos dentes;
  - mastigação unilateral direita e
  - mastigação unilateral esquerda.
- 3- comparações entre os **MÚSCULOS**:
  - masseter direito;
  - masseter esquerdo;
  - temporal anterior direito e
  - temporal anterior esquerdo.

Para cada situação acima citada foram analisados os parâmetros eletromiográficos de:

- 1- duração do ato mastigatório;
- 2- amplitude do ato mastigatório;
- 3- duração do ciclo mastigatório e
- 4- duração do período de relaxamento muscular.

Na presença de diferenças estatisticamente significantes, considerando um Intervalo de Confiança de 95%, foi realizado o Teste de Tukey-Kramer, com a finalidade de localizar as médias especificamente diferentes.

## 01 - DURAÇÃO DO ATO MASTIGATÓRIO.

Como pode ser observado na Tabela 01, a análise de variância demonstrou a existência de diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, entre os procedimentos e entre os músculos.

**TABELA 01 - Análise de Variância para a duração do ato mastigatório.**

<b>FONTE DE VARIÇÃO</b>	<b>SOMA DOS QUADRADOS</b>	<b>d.f</b>	<b>QUADRADO DAS MÉDIAS</b>	<b>F</b>	<b>NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA</b>
<b>GRUPO</b>	400.459,5	1	400.459,51	36,990	0,0000
<b>PROCEDIMENTO</b>	635.362,4	2	317.681,20	29,344	0,0000
<b>MÚSCULO</b>	101.513,2	3	33.837,75	3,126	0,0252

F = valor de F para nível de significância de 5%.

### 1.1 - Duração do ato mastigatório nos grupos de indivíduos normais e indivíduos portadores de DCM.

Ocorreu uma redução estatisticamente significativa na duração do ato mastigatório nos indivíduos portadores de DCM. Essa redução foi de  $320,36 \pm 106,74$  ms nos indivíduos normais para  $273,00 \pm 112,30$  ms nos portadores de DCM, conforme pode ser observado na Tabela 02.

**TABELA 02** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do ato mastigatório (em ms) em indivíduos normais e portadores de DCM.

<b>GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>MÉDIA ± DP</b>	<b>GRUPOS HOMOGÊNEOS</b>
<b>NORMAIS</b>	264	$320,36 \pm 106,74$	<b>A</b>
<b>DCM</b>	552	$273,00 \pm 112,30$	<b>B</b>

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB) ⇒ Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB) ⇒ Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

## 1.2 - Duração do ato mastigatório nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação unilateral direita e mastigação unilateral esquerda.

Com relação ao tipo de procedimento, observou-se a não ocorrência de diferenças estatisticamente significantes entre a mastigação unilateral direita ( $271,97 \pm 119,40$  ms) e a mastigação unilateral esquerda ( $265,40 \pm 123,19$  ms). No entanto, a percussão voluntária dos dentes apresentou valores mais elevados ( $327,60 \pm 79,65$  ms) que os procedimentos anteriores, de maneira estatisticamente significativa (Tabela 03).

**TABELA 03** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do ato mastigatório (em ms) nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes (PVD), mastigação unilateral direita (MUD) e mastigação unilateral esquerda (MUE).

PROCEDIMENTO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
PVD	272	$327,60 \pm 79,65$	A
MUD	272	$271,97 \pm 119,40$	B
MUE	272	$265,40 \pm 123,19$	B

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

### 1.3 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres direito, esquerdo, temporais anteriores direito e esquerdo.

Foi encontrado um valor mais elevado para o músculo masseter direito ( $305,64 \pm 117,54$  ms) quando comparado com o músculo temporal anterior esquerdo ( $276,29 \pm 106,55$  ms), estatisticamente significante. Em relação aos outros músculos não foram encontradas diferenças significantes, como pode ser observados pelos valores apresentados pelo masseter esquerdo ( $290,08 \pm 116,83$  ms) e temporal anterior direito ( $281,28 \pm 107,69$  ms), na Tabela 04.

**TABELA 04** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal anterior direito (TD) e temporal anterior esquerdo (TE).

MÚSCULO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
MD	204	$305,64 \pm 117,54$	A
ME	204	$290,08 \pm 116,83$	A B
TD	204	$281,28 \pm 107,69$	A B
TE	204	$276,29 \pm 106,55$	B

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significante ( $p < 0,05$ )

## 02- AMPLITUDE DO ATO MASTIGATÓRIO.

Igualmente à duração do ato mastigatório, a análise de variância detectou a ocorrência de diferenças significantes na amplitude do ato mastigatório entre os grupos de indivíduos normais e portadores de DCM, entre os procedimentos , bem como entre os músculos, como pode ser observado na Tabela 05.

**TABELA 05** - Análise de Variância para a amplitude do ato mastigatório.

<b>FONTE DE VARIÇÃO</b>	<b>SOMA DOS QUADRADOS</b>	<b>d.f.</b>	<b>QUADRADO DAS MÉDIAS</b>	<b>F</b>	<b>NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA</b>
<b>GRUPO</b>	92.866,27	1	92.866,266	93,960	0,0000
<b>PROCEDIMENTO</b>	30.800,04	2	15.400,019	15,581	0,0000
<b>MÚSCULO</b>	10.995,76	3	3.665,253	3,708	0,0114

F= valor de F para nível de significância de 5%.

## 2.1 - Amplitude do ato mastigatório nos grupos de indivíduos normais e indivíduos portadores de DCM.

Na Tabela 06 observa-se que os indivíduos normais apresentaram valores médios de  $95,83 \pm 35,58 \mu\text{V}$  e os portadores de DCM,  $73,03 \pm 31,95 \mu\text{V}$ . Essa redução foi estatisticamente significante ao nível de 5%.

**TABELA 06** - Teste de Tukey-Kramer para a amplitude (em  $\mu\text{V}$ ) do ato mastigatório em indivíduos normais e portadores de DCM.

<b>GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>MÉDIA <math>\pm</math> DP</b>	<b>GRUPOS HOMOGÊNEOS</b>
<b>NORMAIS</b>	264	$95,83 \pm 35,58$	<b>A</b>
<b>DCM</b>	552	$73,03 \pm 31,95$	<b>B</b>

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

## 2.2 - Amplitude do ato mastigatório nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação unilateral direita e mastigação unilateral esquerda.

Os valores apresentados durante a mastigação unilateral direita ( $76,58 \pm 34,79 \mu\text{V}$ ) e esquerda ( $75,57 \pm 34,46 \mu\text{V}$ ) foram semelhantes, ao passo que o valor obtido durante a percussão voluntária dos dentes ( $89,07 \pm 33,64 \mu\text{V}$ ) foi significativamente maior que os dois procedimentos anteriores (Tabela 07).

**TABELA 07** - Teste de Tukey-Kramer para a amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes (PVD), mastigação unilateral direita (MUD) e mastigação unilateral esquerda (MUE).

PROCEDIMENTO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
PVD	272	$89,07 \pm 33,64$	A
MUD	272	$76,58 \pm 34,79$	B
MUE	272	$75,57 \pm 34,46$	B

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

### 2.3 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres direito, esquerdo, temporais anteriores direito e esquerdo.

Entre os músculos estudados observou-se um valor mais elevado para o masseter direito ( $84,28 \pm 33,70 \mu\text{V}$ ) em relação ao temporal direito ( $74,55 \pm 30,85 \mu\text{V}$ ), sendo esta diferença estatisticamente significativa. O mesmo não ocorreu ao se correlacionar o masseter direito com o esquerdo ( $82,53 \pm 34,27 \mu\text{V}$ ) e o temporal anterior esquerdo ( $80,26 \pm 39,42 \mu\text{V}$ ), conforme pode ser verificado na Tabela 08.

**TABELA 08** - Teste de Tukey-Kramer para a amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal anterior direito (TD) e temporal anterior esquerdo (TE).

MÚSCULO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
MD	204	$84,28 \pm 33,70$	A
ME	204	$82,53 \pm 34,27$	A B
TE	204	$80,26 \pm 39,42$	A B
TD	204	$74,55 \pm 30,85$	B

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

### 03 - DURAÇÃO DO CICLO MASTIGATÓRIO.

Na Tabela 09, a análise de variância demonstrou a ocorrência de diferenças estatisticamente significantes, no que se refere à duração do ciclo mastigatório, somente entre os grupos de indivíduos normais e indivíduos portadores de DCM. Não foram verificadas diferenças entre os procedimentos utilizados e entre os músculos.

**TABELA 09** - Análise de Variância para a duração do ciclo mastigatório.

<b>FONTE DE VARIÇÃO</b>	<b>SOMA DOS QUADRADOS</b>	<b>d.f.</b>	<b>QUADRADO DAS MÉDIAS</b>	<b>F</b>	<b>NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA</b>
<b>GRUPO</b>	299.914,73	1	299.914,73	6,636	0,0102
<b>PROCEDIMENTO</b>	45.857,50	2	22.928,75	0,507	0,6024
<b>MÚSCULO</b>	38.750,99	3	12.917,00	0,286	0,8357

F= valor de F para nível de significância de 5%.

### 3.1 - Duração do ciclo mastigatório nos grupos de indivíduos normais e indivíduos portadores de DCM.

Com relação a este parâmetro (Tabela 10), os indivíduos normais apresentaram um valor médio de  $706,86 \pm 191,56$  ms e os indivíduos portadores de DCM,  $661,72 \pm 229,76$  ms. A redução verificada nestes últimos foi estatisticamente significativa ao nível de 5%.

**TABELA 10** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do ciclo mastigatório (em ms) em indivíduos normais e portadores de DCM.

<b>GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>MÉDIA <math>\pm</math> DP</b>	<b>GRUPOS HOMOGÊNEOS</b>
<b>NORMAIS</b>	264	$706,86 \pm 191,56$	<b>A</b>
<b>DCM</b>	310	$661,72 \pm 229,76$	<b>B</b>

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

### 3.2 - Duração do ciclo mastigatório nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação unilateral direita e mastigação unilateral esquerda.

Os valores para os procedimentos realizados, observados na Tabela 11, demonstram a não ocorrência de diferenças estatísticas entre os valores da percussão voluntária dos dentes ( $692,55 \pm 137,29$  ms), mastigação unilateral direita ( $681,34 \pm 243,71$  ms) e mastigação unilateral esquerda ( $672,70 \pm 248,62$  ms).

**TABELA 11** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do ciclo mastigatório (em ms) nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes (PVD), mastigação unilateral direita (MUD) e mastigação unilateral esquerda (MUE).

PROCEDIMENTO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
PVD	202	$692,55 \pm 137,29$	A
MUD	186	$681,34 \pm 243,71$	A
MUE	186	$672,70 \pm 248,62$	A

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

### 3.3 - Duração do ciclo mastigatório entre os músculos masseteres direito, esquerdo, temporais anteriores direito e esquerdo.

Da mesma maneira, pode-se observar na Tabela 12, a não ocorrência de diferenças estatísticas entre os músculos masseteres direito ( $690,31 \pm 224,33$  ms), esquerdo ( $690,44 \pm 223,01$  ms), temporais anteriores direito ( $675,18 \pm 204,36$  ms) e esquerdo ( $673,67 \pm 204,72$  ms).

**TABELA 12** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal anterior direito (TD) e temporal anterior esquerdo (TE).

MÚSCULO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
MD	145	$690,31 \pm 224,33$	A
ME	145	$690,44 \pm 223,01$	A
TD	142	$675,18 \pm 204,36$	A
TE	142	$673,67 \pm 204,72$	A

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

#### 04 - DURAÇÃO DO PERÍODO DE RELAXAMENTO MUSCULAR.

De maneira similar à duração do ciclo mastigatório, a análise detectou para a duração do período de relaxamento muscular a ocorrência de diferença estatisticamente significativa somente entre os grupos de indivíduos normais e portadores de DCM, como pode ser observado na Tabela 13.

**TABELA 13** - Análise de Variância para a duração do período de relaxamento muscular.

<b>FONTE DE VARIÇÃO</b>	<b>SOMA DOS QUADRADOS</b>	<b>d.f.</b>	<b>QUADRADO DAS MÉDIAS</b>	<b>F</b>	<b>NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA</b>
<b>GRUPO</b>	131.354,31	1	131.354,31	6,825	0,0092
<b>PROCEDIMENTO</b>	903,52	2	451,76	0,023	0,9768
<b>MÚSCULO</b>	13.514,21	3	4.504,74	0,234	0,8726

F= valor de F para nível de significância de 5%.

#### 4.1 - Duração do período de relaxamento muscular nos grupos de indivíduos normais e indivíduos portadores de DCM.

O valor médio apresentado pelo grupo de indivíduos normais,  $386,13 \pm 120,39$  ms, foi significativamente mais elevado que o valor apresentado pelo grupo de indivíduos portadores de DCM,  $355,78 \pm 153,53$  ms (Tabela 14).

**TABELA 14** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do período de relaxamento muscular (em ms) em indivíduos normais e portadores de DCM.

GRUPO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
NORMAIS	264	$386,13 \pm 120,39$	A
DCM	310	$355,78 \pm 153,53$	B

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

#### 4.2 - Duração do período de relaxamento muscular nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação unilateral direita e mastigação unilateral esquerda.

Como pode ser observado na Tabela 15, não foram detectadas diferenças estatísticas entre os valores da percussão voluntária dos dentes ( $369,88 \pm 113,84$  ms), mastigação unilateral direita ( $371,00 \pm 153,70$  ms) e mastigação unilateral esquerda ( $368,33 \pm 151,52$  ms).

**TABELA 15** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do período de relaxamento muscular (em ms) nos procedimentos de percussão voluntária dos dentes (PVD), mastigação unilateral direita (MUD) e mastigação unilateral esquerda (MUE).

PROCEDIMENTO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
PVD	202	$369,88 \pm 113,84$	A
MUD	186	$371,00 \pm 153,70$	A
MUE	186	$368,33 \pm 151,52$	A

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

### 4.3 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres direito, esquerdo, temporais anteriores direito e esquerdo.

Da mesma forma, não foram observadas (Tabela 16) diferenças estatísticas entre os músculos masseteres direito ( $362,33 \pm 147,02$  ms), esquerdo ( $374,95 \pm 146,66$  ms), temporais anteriores direito ( $368,61 \pm 132,39$  ms) e esquerdo ( $373,12 \pm 133,94$  ms).

**TABELA 16** - Teste de Tukey-Kramer para a duração do período de relaxamento muscular (em ms) nos músculos masseteres direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal anterior direito (TD) e temporal anterior esquerdo (TE).

MÚSCULO	N	MÉDIA $\pm$ DP	GRUPOS HOMOGÊNEOS
MD	145	$362,33 \pm 147,02$	A
ME	145	$374,95 \pm 146,66$	A
TD	142	$368,61 \pm 132,39$	A
TE	142	$373,12 \pm 133,94$	A

Médias seguidas pela mesma letra (AA ou BB)  $\Rightarrow$  Diferença não-significante.

Médias seguidas por letras distintas (AB)  $\Rightarrow$  Diferença significativa ( $p < 0,05$ )

**DISCUSSÃO**

Com a introdução da técnica eletromiográfica tornou-se possível a análise das alterações presentes nos músculos elevadores da mandíbula nos casos de DCM. Revisando as alterações musculares presentes nos indivíduos portadores de DCM, DAHLSTRON, em 1989, enfatiza que os estudos mostram consistentemente um aumento na atividade de repouso dos músculos masseteres e temporais bem como na intensidade, duração e frequência de atividade desses músculos mais elevadas, comparativamente ao grupo de controles normais. No entanto, o nível médio de atividade durante a mordida máxima parece ser menor nos pacientes com DCM do que nos normais.

No presente trabalho não foi possível determinar o nível médio de atividade muscular durante a contração voluntária isométrica máxima, que é o procedimento referido por DAHLSTRON quando cita “durante a mordida máxima”, pelo fato de que, por ocasião da realização da parte experimental, o Laboratório de Fisiologia do HRB - USP, Bauru, ainda não dispunha de equipamento para a realização da eletromiografia integrada, que é a técnica adequada para esse tipo de averiguação. Atualmente já dispomos desse equipamento, a técnica já está padronizada e encontra-se em desenvolvimento um estudo no qual pretende-se avaliar as alterações dos músculos elevadores da mandíbula nos pacientes com DCM. Assim, poderemos determinar se a atividade média, assim como a máxima, estão realmente alteradas nesses pacientes. DAHLSTRON também relata um aumento na atividade de repouso dos músculos elevadores da mandíbula em pacientes com DCM. Este parâmetro também não pode ser determinado pelos motivos acima citados e, como os demais, encontra-se em fase de determinação no presente momento. O estudo em desenvolvimento nas dependências do

Laboratório de Fisiologia do HRB - USP, Bauru, engloba, além dos pacientes com DCM, outros grupos de indivíduos, livres de sinais e sintomas de DCM, que estão sendo submetidos a implantes ósteo-integrados para a reabilitação oral protética. Estudos com a implantação de nova prótese total superior e inferior em indivíduos, igualmente livres de sinais e sintomas de DCM, também estão sendo conduzidos com o objetivo de verificar o estado funcional dos músculos elevadores da mandíbula frente a uma nova situação de dimensão vertical.

Ainda com relação às citações de DAHLSTRON, o autor relata que parece existir consenso de que a atividade muscular, nos aspectos de frequência, intensidade e duração, se apresentam mais elevados nos pacientes com DCM comparativamente aos grupos de indivíduos normais. Conforme frisado anteriormente, não pudemos dispor de eletromiografia integrada para analisar com detalhes o parâmetro de intensidade da ação muscular. Este parâmetro foi determinado na presente investigação pela medida "pico a pico" do maior potencial de ação muscular presente durante os procedimentos de percussão voluntária e rítmica dos dentes e também durante a mastigação molar unilateral direita e esquerda, realizada com um tubo de borracha de látex de 01 cm de diâmetro externo por 2,0 cm de comprimento. É importante ressaltar que devido a natureza do material utilizado para os procedimentos de mastigação não ocorreram alterações de sua consistência durante o tempo de mastigação. Este é um dado importante pois materiais de consistências diversas podem alterar os reflexos assim como o comportamento dos músculos elevadores da mandíbula. Durante a mastigação ocorre um contato direto e complexo entre os dentes e o alimento. Uma vez que o principal propósito dos dentes, auxiliado por outras

estruturas orais é o de reduzir o alimento em partes diminutas, torna-se importante o conhecimento das propriedades mecânicas dos alimentos (DRAKE, 1974). PERSON E LE MAGNES *apud* DRAKE - (1974), ao realizarem estudos eletromiográficos e laringofonográficos, observaram diferenças nos padrões de mastigação e de deglutição frente à alimentos de diferentes texturas. Previamente, AHLGREEN, em 1966, havia demonstrado, por meio de registros cinéticos e eletromiográficos, que o padrão de mastigação variava de um material de teste para outro. Ele observou que durante a mastigação de amendoins a amplitude média encontrada nos músculos masseteres e temporais era mais elevada do que durante a mastigação de goma-de-mascar. Já a duração do ciclo mastigatório era menor durante a mastigação de amendoins do que durante a mastigação de goma-de-mascar. Na presente investigação optamos por um material de consistência média que não sofresse alterações durante a mastigação, justamente para evitar as alterações acima citadas. MANNNS\* cita que os indivíduos com DCM poderiam sofrer uma mudança no comportamento alimentar, ou seja, passariam a selecionar alimentos com textura e consistência menores. Tal fato conduziria, então, à uma reprogramação neuromuscular refletida na menor duração e amplitude dos parâmetros de duração e amplitude do ato mastigatório, do ciclo mastigatório e do período de relaxamento muscular, caracterizando uma forma de adaptação funcional.

Na presente investigação, o resultado do parâmetro amplitude encontrado nos normais foi de  $95,83 \pm 35,38 \mu\text{V}$ , valor significativamente maior do que o apresentado pelo grupo de pacientes com DCM que foi de  $73,03 \pm 31,95$

---

\*MANNNS, A. (Laboratório de Fisiologia Oral, Deptº de Fisiologia, Faculdade de Medicina. Universidade do Chile - Santiago) - Comunicação verbal, 1994.

$\mu$ V. Dessa forma, nossos dados diferem dos relatados por DAHLSTRON, em seu trabalho de revisão dos dados bibliográficos, nem com os de STHOLER - (1985), STHOLER et al - (1986) e HAGBERG - (1986 e 1987), mas estão de acordo com os de VISSER et al. - (1994), MONGINI et. al - (1989) e NAEIJE et al - (1985). As diferenças encontradas na literatura seguramente devem-se às diferentes formas de análise do parâmetro amplitude no eletromiograma, assim como à diferenças encontradas dentro do mesmo grupo experimental. Com relação a esse último fator, é importante lembrar que é extremamente difícil constituir um grupo experimental homogêneo, especialmente em se tratando de pacientes portadores de DCM, nos quais diferentes fatores, ainda não de todo esclarecidos, contribuem para a instalação da síndrome e sua perpetuação nos casos mais rebeldes. Outro fator adicional que prejudica a composição homogênea de grupos de pacientes com DCM, são os fatores constituintes do índice anamnésico de classificação da DCM. Para exemplificar, um dos constituintes desse índice é a quantificação da dor pelo paciente, o que torna-se um fator subjetivo, especialmente considerando-se que é impossível a quantificação do processo doloroso. Os pacientes não são iguais em sua constituição orgânica, não apresentam a mesma cultura nem o modo de conviver com o processo doloroso. Assim, na possibilidade de quantificarmos a dor de dois pacientes e constatarmos que possuem a mesma intensidade dolorosa, esses indivíduos, com certeza, aplicarão índices diferentes ao mesmo processo doloroso. Dessa forma, torna-se impossível estabelecer igualdade dentro do mesmo grupo.

Adicionalmente, se levarmos em consideração que é impossível igualdade de condições oclusais e, mais ainda, igualdade de resposta de

diferentes indivíduos ao mesmo fator estressante, chega-se à conclusão que não é aceitável comparar resultados obtidos em grupos diferentes de indivíduos com DCM. As mesmas observações valem para a composição dos grupos normais, onde, mesmo na ausência de sinais e sintomas de DCM, nunca teremos as mesmas condições oclusais e, portanto, o mesmo comportamento muscular durante os diversos procedimentos naturais da mastigação e da experimentação. Entretanto, nossos dados são condizentes com os apresentados por autores de publicações mais recentes como VISSER et al. - (1994), e MONGINI et al. - (1989), anteriormente citados, cujos trabalhos, por serem mais recentes, possivelmente tenham utilizado metodologia que permite uma análise mais detalhada do parâmetro amplitude.

Ainda com relação ao parâmetro amplitude dos potenciais bioelétricos do eletromiograma, nossos resultados mostram que dos três procedimentos analisados, a percussão voluntária e rítmica dos dentes apresentou valores estatisticamente maiores que a mastigação molar unilateral direita e esquerda, que possuem caráter automático. Isto pode ser explicado pelo fato de que a percussão, por ser um movimento voluntário e coordenado, provavelmente produza uma contração simétrica dos músculos elevadores da mandíbula, que independe da fase oclusal, pois é imediatamente interrompida após o contato inicial dos dentes, seguindo-se nova abertura mandibular.

Quando foi analisado o parâmetro duração do ato mastigatório, ou seja, a duração da contração dos músculos elevadores da mandíbula, verificou-se que os valores foram maiores no grupo normal comparativamente ao grupo com

DCM. Nos normais, os valores médios encontrados na presente investigação ( $320,36 \pm 106,74$  ms) são compatíveis com os relatados por MØLLER - (1966), um dos estudos pioneiros nessa área, que encontrou valores de aproximadamente 300 ms. Outros autores também analisaram o comportamento da duração da atividade muscular em indivíduos com DCM. Assim, HONÉE et al - (1977), quando compararam um indivíduo normal com outro portador de DCM, verificaram grande irregularidade nos traçados eletromiográficos do indivíduo com DCM, comparativamente ao normal, fato abolido após o tratamento da disfunção. GRIFFIN et al - (1970) e CHONG-SHAN et al - (1989), relataram que pacientes com DCM apresentaram valores de duração do ato mastigatório maiores que os dos normais. O mesmo resultado foi também relatado por STHOLER et al - (1985). RIISE et al - (1984), relataram que o tempo de contração muscular era maior naqueles pacientes que apresentavam interferência oclusal. Presumindo-se que um percentual elevado dos pacientes com DCM apresentem contatos prematuros, é admissível que mesmo aqueles indivíduos que estão livres de sinais e sintomas de DCM, mas que são portadores de interferências oclusais, possam apresentar o mesmo comportamento eletromiográfico daqueles com DCM. ANTONINI et al. - (1990), estudando indivíduos portadores de má-oclusão, relataram que não havia diferença no parâmetro duração entre os indivíduos analisados e os controles normais. Como se vê, a literatura relacionada à duração da atividade muscular não apresenta consenso. Nossos dados, conforme relatado anteriormente, mostram que os indivíduos com DCM apresentam menor duração do tempo de contração muscular (duração do ato mastigatório) do que os normais, e isto, provavelmente, poderia ser explicado pelo fato de que, na presença do processo

doloroso, haveria uma readaptação neural do tipo inibitório da ação muscular promovida por meio de informações oriundas de receptores musculares e/ou periodontais. Da mesma maneira que para a amplitude, o procedimento de percussão voluntária e rítmica dos dentes apresentou valores maiores que os da mastigação molar unilateral direita e esquerda. Valem para o parâmetro duração do ato as mesmas observações feitas para a amplitude, ou seja, a percussão dos dentes é um procedimento voluntário e não automático e, talvez por isso, apresente valores mais elevados que os demais.

Quanto ao ciclo mastigatório, ou seja, o período de tempo decorrido entre o início de uma contração muscular até o início da seguinte, o mesmo comportamento dos demais parâmetros foi observado, ou seja, os indivíduos com DCM apresentaram valores menores que os dos controles normais. O mesmo foi observado para o período de relaxamento, parâmetro que define o tempo entre duas contrações subsequentes. Este último dado deve ser visto como consequência dos demais. Assim, se a duração do ato e a do ciclo estão diminuídas nos casos de DCM, a duração do período de relaxamento naturalmente diminuirá. Como consequência há um maior número de ciclos mastigatórios num determinado período, ou seja, o indivíduo portador de DCM mastiga mais vezes para atingir o objetivo. Tanto na duração do ciclo quanto na do período de relaxamento, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os procedimentos de percussão voluntária e rítmica dos dentes e os de mastigação molar unilateral direita e esquerda, indicando que a duração total da atividade muscular (período de atividade muscular mais período de

relaxamento) não é afetada pelo tipo de procedimento utilizado, sejam eles automáticos ou voluntários. O fato dos pacientes com DCM apresentarem valores menores que os dos normais é consistente com os de MØLLER et al., (1984). Esses autores observaram um período de relaxamento reduzido em pacientes com desordens funcionais do sistema estomatognático. Essa redução provocaria uma diminuição do fluxo sanguíneo muscular, sendo a principal causa da dor presente nos casos de DCM, pois seria durante o período de relaxamento muscular que ocorreria o devido aporte de sangue ao tecido muscular.

Outro dado mostrado pela análise estatística revela uma tendência dos músculos masseteres apresentarem maior duração e amplitude do ato mastigatório em relação aos músculos temporais. Este dado pode ser explicado se nos reportarmos à condição de que a forma do músculo pode influenciar a sua função. Assim, músculos de fibras longas, como os temporais, são mais fracos, embora mais rápidos na ação e produtores de maior grau de movimento, uma vez que as fibras musculares podem encurtar-se até aproximadamente a metade de seu comprimento de repouso. Já os músculos cujas fibras são mais curtas, como os masseteres, funcionam principalmente como trabalhadores, ou produtores de força.

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Fisiologia do HRB - USP, Bauru, por TRINDADE JR. et al. - (1991), mostrou que outro parâmetro do eletromiograma dos músculos elevadores da mandíbula, denominado período de silêncio eletromiográfico, estava significativamente aumentado nos indivíduos

portadores de DCM, comparativamente ao grupo de controles normais. Este parâmetro, induzido pela percussão do mento com os indivíduos desenvolvendo contração voluntária isométrica máxima, caracteriza-se por uma interrupção temporária dos potenciais de ação musculares, a despeito da contração voluntária. É um reflexo inibitório do núcleo motor do nervo trigêmio, mediado pelos fusos musculares e raiz mesencefálica.

Os resultados do presente trabalho, ou seja, a redução dos parâmetros de duração e amplitude do ato mastigatório, do ciclo mastigatório e do período de relaxamento muscular, que poderiam ser traduzidos como uma diminuição da atividade dos músculos elevadores da mandíbula nos indivíduos com DCM, caminham no mesmo sentido do aumento da duração do período de silêncio eletromiográfico. Em resumo, o indivíduo portador de DCM apresenta uma diminuição do padrão rítmico da mastigação e períodos de inibição aumentados durante a fase oclusal, ou, em outras palavras, tais indivíduos executam um movimento mastigatório de menor intensidade, porém de maior frequência.

Outros fatores não podem ser desconsiderados como, por exemplo, a participação do processo doloroso na diminuição da atividade muscular, uma vez que a estimulação dos nociceptores poderia desencadear uma inibição reflexa sobre os músculos elevadores da mandíbula, e também o fato de que os indivíduos portadores de DCM possuem, em sua maioria, uma limitação de abertura mandibular, diminuindo a capacidade contrátil pela diminuição do comprimento útil do músculo, resultando numa diminuição da força mastigatória.

Os registros eletromiográficos apresentam grande variabilidade quando é realizada uma comparação entre indivíduos distintos, ou seja, o traçado eletromiográfico de cada indivíduo é representativo da sua condição oclusal e de seu padrão gerador central, comportamento aprendido na tenra infância. Assim, essa variabilidade está diretamente correlacionada com um ato motor automático, altamente complexo, gerado no sistema nervoso central. Quando a mastigação é iniciada o padrão gerador central controla o padrão mastigatório básico, mas modifica-o continuamente em resposta ao feed-back periférico. A maneira como essa informação periférica é processada pelos neurônios centrais, integrada e enviada para os músculos mastigatórios, ainda é motivo de estudos e não está de todo esclarecida (PLESH et al. - 1988). Dessa forma, é aceitável que exista variabilidade nos registros obtidos de indivíduos diferentes e podemos justificar a elevação do desvio padrão presente em nossos dados, uma vez que, mesmo na presença dessa variabilidade, revelaram-se significativamente diferentes, ao nível de 5%, principalmente entre os dois grupos experimentais, os controles normais e os portadores de DCM. Por último, é conveniente lembrar que em um mesmo registro os parâmetros eletromiográficos que envolvem medições de tempo são os que menos variam e os que podem ser reproduzidos com maior fidelidade (TRINDADE JR. et al., 1991; NAGASAWA et al., 1988 e GARNICK, 1975).

**CONCLUSÃO**

A análise dos resultados obtidos no presente trabalho permite concluir que:

As reduções observadas nos parâmetros de duração e amplitude do ato mastigatório, bem como na duração do ciclo mastigatório e do período de relaxamento muscular nos indivíduos com DCM, podem ser interpretadas como sinais indicativos de DCM.

**RESUMO**

Foram estudados, nos músculos masseteres e temporais anteriores de indivíduos portadores de DCM (n=46), os parâmetros eletromiográficos de duração do ato mastigatório, correspondente ao período entre o início e o final da contração muscular; a duração do ciclo mastigatório, ou o período entre o início de uma contração muscular e o início da próxima; a duração do período de relaxamento muscular, relativo à fase de ausência de potenciais bioelétricos entre dois atos mastigatórios e a amplitude máxima dos potenciais bioelétricos. Os registros foram realizados durante os procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação molar unilateral direita e esquerda. Para fins de controle foram igualmente avaliados 22 indivíduos normais. Os resultados mostraram redução, estatisticamente significante ao nível de 5% (ANOVA - Statgraphics 2.7), em todos os parâmetros no grupo de indivíduos com DCM, comparativamente aos normais. A redução na duração e amplitude do ato mastigatório poderia ser interpretada como uma forma de adaptação funcional, uma vez que os portadores de DCM sofreriam uma mudança no comportamento alimentar e uma reprogramação neuromuscular, provavelmente uma readaptação neural do tipo inibitório da atividade muscular, desencadeada por estímulos dos receptores musculares e/ou periodontais. As reduções na duração do ciclo mastigatório e do período de relaxamento muscular observadas nos indivíduos portadores de DCM igualmente refletem o possível envolvimento do reflexo inibitório sobre a atividade muscular e poderiam justificar a presença de dor ou desconforto, uma vez que períodos de relaxamento reduzidos comprometeriam o fluxo sanguíneo muscular. Com relação aos procedimentos observou-se valores mais elevados de duração e amplitude do ato mastigatório durante a percussão voluntária dos dentes, comparativamente à mastigação molar unilateral direita e esquerda, possivelmente pelo fato da percussão voluntária dos dentes tratar-se de um movimento voluntário e coordenado, sem a participação da interferência oclusal, pois a fase oclusal é

interrompida imediatamente após o contato inicial dos dentes. Na duração do ciclo mastigatório e período de relaxamento muscular não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os procedimentos, indicando que a atividade muscular e o período de relaxamento muscular não são comprometidas pelo tipo de movimento, voluntário ou automático, quando consideradas em conjunto. Outro fato observado foi a duração e amplitude mais elevada nos músculos masseteres do que nos temporais, salientando a característica de que os músculos curtos, como os masseteres, seriam produtores de força primários, enquanto que os músculos longos, como os temporais, seriam produtores de movimentos com maior grau de liberdade e rapidez. Analisando as reduções nos parâmetros de duração e amplitude do ato mastigatório, bem como na duração do ciclo mastigatório e no período de relaxamento muscular nos indivíduos com DCM, concluiu-se que tais reduções podem ser interpretadas como sinais indicativos de DCM.

## **SUMMARY**

The purpose of this study was to assess the eletromyographic parameters of the masticatory act duration, in the muscles temporal anterior and masseter of the 46 subjects with craniomandibular disorders (CMD), corresponding to the period of time between the start and the final of muscle contraction; the duration of the masticatory cycle, or the period between the start of a muscle contraction and the start of the next one; the duration of the muscle relaxing period, relative to bioelectrical potential absence between two masticatory acts and the maximum amplitude of bioelectrical potentials. The records were obtained during the voluntary teeth percussion and molar unilateral mastication (left and right side) procedures. The control group was comprised of 22 normal subjects. The results showed a statistically significant decrease at 5% level (ANOVA - Statgraphics 2,7) in all parameters in CMD group, comparing to the normal subjects. The reduction in duration and amplitude of the masticatory act could be interpreted as a functional adaptation form, since the CMD group subjects have undergone a change in dietary behavior and a neuromuscular reprogramation, a likely neural readaptation of inhibitory type, elicited by periodontal and/or muscle receptors stimuli. The reductions or decreases in the masticatory cycle duration and of the muscle relaxing period observed in the CMD subjects, equally reflect the likely effect of the inhibitory reflex on the muscle activity and could possibly justify the presence of pain or discomfort, due to reduced relax periods, which would compromise the muscular blood flow. Concerning to the procedures, higher duration and amplitude masticatory act values were noted during the voluntary teeth percussion when compared to the unilateral molar mastication, right or left side, possibly due to the fact that voluntary percussion of the teeth is a voluntary and coordinated movement, without the participation of the occlusal interference, since the occlusal phase is immediately stopped after the teeth initial contact. In masticatory cycle duration and muscle relaxing period no statistically significant differences were observed

between the procedures, indicating that the muscle activity and the muscle relaxing period are not compromised by the kind of movement, either voluntary or automatic, when considered as a whole. Another fact observed was the higher duration and amplitude for the masseters than the temporal anterior muscles, outlining the feature that the short muscles, as the masseters, would be primary strength producers, while the long muscles, as the temporal anterior, would be essentially producers of a greater rate of speed and freedom. Analysing the reductions in the duration and amplitude of the masticatory act, as well as in the duration of the masticatory cycle and in relaxing period of the CMD group patients, it was concluded that such reductions (decreases) can be interpreted as indicative signs of CMD.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

01. AHLGREEN, J. Mechanism of mastication. A quantitative cinematographic and electromyographic study of masticatory movements in children, with special reference to occlusion of the teeth. *Acta Odontol. Scand.*, v.24, suppl 44, p.37-79, 1966.
02. AHLGREN, J. Kinesiology of the mandible. An EMG Study. *Acta Odontol. Scand.*, v.25, p.593-611, 1967.
03. ANTONINI, G., COLANTONIO, L., MACRETTI, N. et al. Electromyographic findings in class II, division 2 and class III malocclusions. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.*, v.30, p.27-30, 1990.
04. CHONG-SHAN, S., HUI-YUN, W. Value of EMG analysis of mandibular elevators in open-close-clench cycle to diagnosing TMJ disturbance syndrome. *J. Oral Rehabil.*, v.16, p.101-7, 1989.
05. COOPER, B.C. Recognition of craniomandibular disorders. *Otolaryng. Clin. N. Amer.*, v.25, p.867-87, 1992.
06. DAHLSTROM, L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J. Oral Rehabil.*, v.16, p.1-20, 1989.
07. DRAKE, B. Mastication food science and technology. In: KAWAMURA, Y. *Physiology of mastication. Front. Oral Physiol.* Basel: S Karger, 1974, v.1, p. 257-264.

08. DU BRULL, E.L. Origin and evolution of the oral apparatus. In: KAWAMURA, Y. *Physiology of mastication. Front. Oral Physiol.* Basel: S Karger, 1974, v.1, p. 1-30.
09. GARNICK, J.J. Reproducibility of the electromyogram. *J. Dent. Res.* v.54, p.867-871, 1975.
10. GRIFFIN, C.J., MUNRO, R.R. Electromyography of the masseter and anterior temporalis muscles in temporomandibular dysfunction. *Archs. Oral Biol.*, v.16, p.929-49, 1971.
11. HAGBERG, C. The amplitude distribution of electromyographic activity of masticatory muscles during unilateral chewing. *J. Oral Rehabil.*, v.13, p.567-74, 1986.
12. HAGBERG, C. The amplitude distribution of electromyographic activity in painful masseter muscles during unilateral chewing. *J. Oral Rehabil.*, v.14, p.531-40, 1987.
13. HONÉE, G.L.J.M., DE VRIES, J.H. Aspects of functional improvement after treatment of a pain dysfunction patient. *J. Oral Rehabil.*, v.4, p.131-38, 1977.
14. INGerval, B., EGEMARK-ERIKSSON, I. E. Function of temporal and masseter muscles in individuals with a dual bite. *Angle Orthod.*, v.49, p.131-40, 1979.

15. INGerval, B., THILANDER, B. Activity of temporal and masseter muscles in childrens with a lateral forced. **Angle Orthod.**, v.45, p.249-58, 1975.
16. JERGE, C.R. The neurologic mechanism underlying cyclic jaw movements. **J. Prosth. Dent.**, v.14, p.667-81, 1964.
17. KAWAMURA, Y. Neurogenesis of mastication. In: \_\_\_\_\_., **Physiology of mastication. Front. Oral Physiol.** Basel: S Karger, 1974, v.1, p. 77-120.
18. MIRALLES, R., BERGER, B., IDE, A et al. Comparative electromyographic study of elevator muscles in patients with complete dentures and natural dentition. **J. Oral Rehabil.**, v.16, p.249-55, 1989.
19. 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.**, v.10, p.87-95, 1983.
20. MØLLER, E. Action of the muscles of mastication. In: KAWAMURA, Y. **Physiology of mastication. Front. Oral Physiol.** Basel: S Karger, 1974, v.1, p. 131-58.
21. MØLLER, E. The chewing apparatus. An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. **Acta Physiol. Scand.**, v.69, suppl.280, 1966.

22. MØLLER, E., SHEIKHOESLAM, A., LOUS, I. Response of elevator activity during mastication to treatment of functional disorders. *Scand. J. Dental Res.*, v.92, p.64-83, 1984.
23. MONGINI, F., TEMPIA-VALENTA, G., BENVENUTO, G. Computer-based assesment of habitual mastication. *J. Prosthet. Dent.*, v.55, p.638-49, 1986.
24. MONGINI, F., TEMPIA-VALENTA, G., CONSERVA, E. Habitual mastication in dysfunction: a computer-based analysis. *J. Prosthet. Dent.*, v.61, p.484-94, 1989.
25. MOYERS, R. E. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II, division 1, malocclusion: an electromyographic analysis. *Amer. J. Orthodont.*, v.35, p. 837-57, 1949.
26. NAEIJE, M., HANSSON, T.L. Electromyographic screening of myogenous and arthrogeous TMJ dysfunction patients. *J. Oral Rehabil.*, v.13, p.433-41, 1985.
27. NAGASAWA, T., YOSHIDA, K., MINAGI, S. et al. A new objective parameter for the electromyographic evaluation of masticatory function of edentulous patients. *J. Oral Rehabil.*, v.15, p.295-300, 1988.
28. PANCHERZ, H. Activity of the temporal and masseter muscles in class II, division 1 malocclusions. An electromyographic investigation. *Am. J. Orthod.*, v.77, p.679-88, 1980.

29. PLESH, O, BISHOP, B., McCALL, W.D., Comparison of automatic and voluntary chewing patterns and performances. *Exp. Neurol.*, v.99, p.326-41, 1988.
30. PRUZANSKY, S. The application of electromyography to dental research. *J. Amer. Dental Assoc.*, v.44, p.49-68, 1952.
31. 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.*, v.11, p.325-33, 1984.
32. SHEIKHOESLAM, A., MØLLER, LOUS, I. Pain, tenderness and strength of human mandibular elevators. *Scand. j. Dent. Res.*, v.88, p.60-66, 1980.
33. STHOLER, C.S. A comparative electromyographic and kinesiographic study of deliberate and habitual mastication in man. *Arch. Oral Biol.*, v.31, p.669-78, 1986.
34. STHOLER, C.S., ASH-JR, M.M. Demonstration of chewing motor disorder by recording peripheral correlates of mastication. *J. Oral Rehabil.*, v.12, p.49-57, 1985.
35. STOHLER, C.S., ASH, M.M. Excitatory response of jaw elevators associated with suddem discomfort during chewing. *J. Oral Rehabil.*, v.13, p.:225-33, 1986.

36. STOKES, M., YOUNG, A. The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. *Clinical Science*, v.67, p.7-14, 1984.
37. TRINDADE JR, A.S., WHESTPHALEN, F.H. ,TRINDADE, I.E.K. et al. Masseteric electromyographic silent period duration in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Brazil. J. Med. Biol. Res.*, v. 24, p. 262-6, 1991.
38. VISSER, A., McCARROL, R.S., OOSTING, J. et al. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. *J. Oral Rehabil.*, v.21, p.67-76, 1994.

## ANEXOS



## RESULTADOS INDIVIDUAIS

Estão apresentados nesta seção os resultados individuais dos parâmetros de duração e amplitude do ato mastigatório, duração do ciclo mastigatório e do período de relaxamento muscular dos músculos masseteres direito (MD) esquerdo (ME) e temporais direito (TD) e esquerdo (TE) em cada procedimento.

**01 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes. (n=22)**

Conforme observa-se na Tabela 17, as médias dos valores médios de duração do ato mastigatório foram de  $319,85 \pm 70,04$  ms no masseter direito (mínimo de 244,83 ms e máximo de 513,91 ms) e de  $301,89 \pm 70,27$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 201,32 ms e máximo de 493,58 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $308,91 \pm 64,28$  ms (mínimo de 214,97 ms e máximo de 448,74 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $313,13 \pm 65,52$  ms (mínimo de 195,16 ms e máximo de 449,19 ms).

**TABELA 17 - Duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01-A.B.	276,29	270,57	275,96	278,74
02-A.E.S.	406,55	408,18	278,61	307,81
03-A.E.N.S.	252,89	242,94	224,15	195,16
04-C.K.N.	264,69	250,02	214,97	216,48
05-D.M.P.	321,23	300,56	288,67	305,98
06-D.R.	283,40	256,12	297,88	328,49
07-D.C.	462,07	420,00	448,74	449,19
08-D.C.2	513,91	493,58	302,73	379,33
09-E.R.M.	244,83	201,32	230,72	254,96
10-E.M.	274,52	253,47	280,43	332,81
11-E.N.M.	346,13	334,40	271,14	270,93
12-E.T.N.	354,26	337,42	408,21	440,30
13-F.C.B.	259,76	262,52	333,11	335,11
14-H.N.	261,27	265,70	268,62	264,29
15-J.R.R.S.	271,36	265,12	267,65	259,05
16-L.A.S.	303,66	306,54	293,92	283,74
17-P.A.M.	306,32	272,25	279,61	262,55
18-R.R.P.B.	286,73	232,02	332,52	338,20
19-T.C.M.S.	366,39	364,01	347,70	309,42
20-T.M.R.M.	275,82	251,83	331,92	318,72
21-T.M.S.S.	343,48	333,51	372,78	345,17
22-V.G.B.	361,17	319,56	445,88	412,45
$\bar{X}$	319,85	301,89	308,91	313,13
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	70,04	70,27	64,28	65,52

**02 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita. (n=22)**

Neste procedimento, cujos dados individuais se encontram na Tabela 18, também em médias de valores médios, observa-se um valor de  $356,63 \pm 124,61$  ms para o masseter direito (mínimo de 166,05 ms e máximo de 564,42 ms) e de  $346,73 \pm 123,62$  ms para o masseter esquerdo (mínimo de 146,12 ms e máximo de 564,17 ms). As médias para os temporais direito e esquerdo foram de  $316,32 \pm 120,06$  ms (mínimo de 112,10 ms e máximo de 568,81 ms) e  $280,51 \pm 99,50$  ms (mínimo de 122,64 ms e máximo de 441,50 ms), respectivamente.

As iniciais dos indivíduos constituintes do grupo normal estão suprimidas nas tabelas seguintes. Até a Tabela 28 os números dos indivíduos correspondem às iniciais da Tabela 17.

**TABELA 18 - Duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	166,05	169,06	162,38	152,23
02	263,26	282,60	266,04	324,64
03	263,46	319,18	247,62	193,83
04	423,27	335,66	402,97	301,69
05	395,77	393,11	260,34	255,41
06	432,91	338,26	246,67	255,77
07	203,01	262,40	283,82	249,43
08	333,59	438,02	359,69	361,66
09	191,17	171,88	112,10	122,64
10	249,15	289,17	192,06	157,03
11	469,59	354,81	410,48	441,50
12	564,42	523,89	494,21	328,21
13	455,07	526,55	483,98	354,40
14	175,75	146,12	187,00	153,39
15	217,29	157,71	190,14	149,66
16	485,45	564,17	311,03	411,37
17	332,29	296,79	243,28	177,45
18	388,21	369,37	375,65	339,68
19	487,80	413,44	568,81	435,93
20	343,38	324,41	324,11	355,56
21	473,99	428,28	391,98	306,70
22	531,03	523,23	444,71	343,10
$\bar{X}$	356,63	346,73	316,32	280,51
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	124,61	123,62	120,06	99,50

**03 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda. (n=22)**

As médias dos valores médios neste procedimento, observados na Tabela 19, foram de  $363,78 \pm 136,59$  ms para o masseter direito (mínimo de 126,31 ms e máximo de 672,70 ms) e  $338,17 \pm 131,41$  ms para o masseter esquerdo (mínimo de 123,98 ms e máximo de 582,36 ms). Para o temporal direito, a média foi de  $285,69 \pm 101,89$  ms (mínimo de 108,40 ms e máximo de 480,42 ms) e para o temporal esquerdo igual a  $319,78 \pm 127,83$  ms (mínimo de 107,01 ms e máximo de 527,20 ms).

**TABELA 19 - Duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	155,39	151,63	135,40	139,59
02	283,27	262,43	310,45	357,84
03	317,63	256,26	234,00	254,88
04	479,17	406,29	341,33	339,85
05	399,54	355,72	247,56	237,63
06	246,82	251,25	312,80	216,87
07	300,75	230,41	273,76	287,67
08	534,45	438,87	281,42	456,28
09	191,00	123,98	108,40	149,08
10	361,20	256,10	186,30	255,72
11	371,81	447,74	373,13	512,39
12	432,79	480,59	431,13	496,40
13	362,21	470,49	348,32	449,08
14	168,93	165,03	169,26	164,50
15	126,31	135,13	109,65	107,01
16	672,70	582,36	345,25	428,97
17	415,04	325,42	196,12	227,35
18	328,23	333,25	384,42	369,71
19	526,21	451,35	480,42	432,16
20	451,10	384,30	321,57	337,48
21	391,19	453,21	348,71	287,41
22	487,39	477,97	345,78	527,20
<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>363,78</b>	<b>338,17</b>	<b>285,69</b>	<b>319,78</b>
<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>
<b>DP</b>	<b>136,59</b>	<b>131,41</b>	<b>101,89</b>	<b>127,83</b>

**04 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes. (n=22)**

Na tabela 20 observa-se que a média dos valores médios de amplitude do ato mastigatório para o masseter direito foi igual a  $87,38 \pm 33,09$   $\mu\text{V}$  (mínimo de  $26,00$   $\mu\text{V}$  e máximo de  $139,82$   $\mu\text{V}$ ) e para o masseter esquerdo igual a  $83,89 \pm 31,19$   $\mu\text{V}$  (mínimo de  $34,98$   $\mu\text{V}$  e máximo de  $145,55$   $\mu\text{V}$ ). Para o temporal direito o valor foi de  $97,94 \pm 33,86$   $\mu\text{V}$  (mínimo de  $17,74$   $\mu\text{V}$  e máximo de  $156,14$   $\mu\text{V}$ ) e para o temporal esquerdo,  $107,53 \pm 41,42$   $\mu\text{V}$  (mínimo de  $30,65$   $\mu\text{V}$  e máximo de  $165,09$   $\mu\text{V}$ ).

**TABELA 20 - Amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	101,62	71,58	93,05	65,12
02	107,96	108,31	109,10	151,22
03	101,53	101,60	142,58	165,09
04	63,97	80,32	101,70	105,39
05	124,58	130,77	132,70	140,78
06	49,36	43,35	91,94	59,87
07	72,19	46,01	98,23	132,07
08	106,96	113,53	101,09	126,56
09	132,37	94,30	89,27	122,20
10	52,31	62,60	40,33	75,75
11	128,38	94,82	122,41	141,12
12	79,47	76,54	72,28	124,23
13	41,19	106,81	94,90	128,84
14	70,55	60,34	121,31	68,71
15	101,49	83,17	82,27	71,18
16	139,82	145,55	156,14	156,66
17	70,84	54,15	124,48	151,13
18	26,00	34,98	17,74	30,65
19	54,82	59,41	75,85	41,63
20	60,22	80,16	63,25	106,14
21	113,12	138,98	148,16	145,93
22	123,62	58,36	75,98	55,47
$\bar{X}$	87,38	83,89	97,94	107,53
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	33,09	31,18	33,86	41,42

**05 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita. (n=22)**

A amplitude do ato mastigatório, cujos valores se encontram na tabela 21, foi igual a  $104,79 \pm 34,17 \mu\text{V}$  (mínimo de  $28,76 \mu\text{V}$  e máximo de  $149,45 \mu\text{V}$ ) para o masseter direito e  $83,47 \pm 39,22 \mu\text{V}$  (mínimo de  $34,33 \mu\text{V}$  e máximo de  $161,44 \mu\text{V}$ ) para o masseter esquerdo. As médias para o temporal direito e esquerdo foram iguais a  $99,96 \pm 28,44 \mu\text{V}$  (mínimo de  $44,70 \mu\text{V}$  e máximo de  $144,54 \mu\text{V}$ ) e  $100,17 \pm 39,06 \mu\text{V}$  (mínimo de  $28,37 \mu\text{V}$  e máximo de  $154,95 \mu\text{V}$ ), respectivamente.

**TABELA 21 - Amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	101,97	57,88	80,36	55,74
02	117,27	109,01	123,81	154,19
03	114,96	133,55	144,54	154,95
04	112,58	129,26	120,42	136,70
05	142,06	161,44	140,96	149,78
06	47,16	42,32	47,49	43,19
07	28,76	34,33	103,62	63,24
08	111,43	101,07	97,25	128,77
09	130,21	100,59	67,48	111,24
10	57,61	57,50	44,70	70,94
11	117,32	61,84	122,16	130,67
12	108,51	41,97	79,94	97,63
13	147,93	146,31	97,21	133,63
14	57,14	36,68	101,37	70,98
15	103,58	58,82	84,46	60,57
16	149,45	121,25	109,63	105,09
17	125,84	37,99	127,59	63,81
18	142,69	122,33	109,36	138,56
19	103,20	66,80	85,26	28,37
20	58,59	60,64	64,05	119,96
21	100,84	69,72	136,56	115,13
22	126,25	85,04	111,08	70,58
$\bar{X}$	104,79	83,47	99,96	100,17
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	34,17	39,22	28,44	39,06

**06 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda. (n=22)**

Conforme observa-se na tabela 22, as médias dos valores médios de amplitude o ato mastigatório foram de  $88,22 \pm 31,61 \mu\text{V}$  (mínimo de  $36,84 \mu\text{V}$  e máximo de  $136,53 \mu\text{V}$ ) e  $96,78 \pm 37,06 \mu\text{V}$  (mínimo de  $29,10 \mu\text{V}$  e máximo de  $158,59 \mu\text{V}$ ) para os masseteres direito e esquerdo, respectivamente. Para o temporal direito a média foi igual a  $84,49 \pm 31,32 \mu\text{V}$  (mínimo  $34,87 \mu\text{V}$  e máximo de  $146,55 \mu\text{V}$ ) e para o temporal esquerdo igual a  $115,41 \pm 35,81 \mu\text{V}$  (mínimo de  $35,46 \mu\text{V}$  e máximo de  $154,47 \mu\text{V}$ ).

**TABELA 22 - Amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	79,00	50,24	69,12	78,55
02	104,14	88,53	120,49	147,00
03	112,02	142,84	146,55	143,26
04	106,97	130,25	124,74	149,31
05	131,47	148,98	136,20	149,42
06	38,41	48,92	56,46	67,59
07	48,25	29,10	104,30	124,37
08	111,25	115,68	89,80	140,65
09	136,53	114,65	78,36	106,88
10	68,02	70,16	34,87	83,43
11	64,16	88,86	68,30	144,93
12	81,11	90,98	54,38	115,63
13	119,27	147,76	91,58	148,40
14	44,68	56,14	74,65	69,26
15	102,76	108,38	58,63	53,44
16	118,63	158,59	109,64	154,47
17	71,40	56,60	42,41	126,00
18	116,19	115,16	55,06	145,84
19	69,84	93,08	104,22	35,46
20	59,72	54,85	53,16	134,95
21	36,84	113,26	107,85	115,72
22	120,17	106,21	77,96	104,45
$\bar{X}$	88,22	96,78	84,49	115,41
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	31,61	37,06	31,32	35,81

**07 - Duração do ciclo mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes. (n=22)**

Os dados obtidos na percussão voluntária dos dentes, observados na Tabela 23, mostram que as médias dos valores médios de duração do ciclo mastigatório foram de  $683,58 \pm 85,83$  ms no masseter direito (mínimo de 531,51 ms e máximo de 831,99 ms) e de  $687,76 \pm 89,48$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 525,21 ms e máximo de 822,13 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $653,64 \pm 115,05$  ms (mínimo de 505,15 ms e máximo de 965,53 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $651,87 \pm 114,12$  ms (mínimo de 503,49 ms e máximo de 950,01 ms).

**TABELA 23 - Duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	641,33	640,95	561,63	564,09
02	771,31	786,86	791,66	778,45
03	531,51	525,21	578,60	570,88
04	669,29	702,91	582,79	581,00
05	602,90	595,07	554,56	548,44
06	644,78	644,61	614,14	627,17
07	810,52	809,45	727,57	740,36
08	831,99	822,13	668,68	700,07
09	585,58	591,33	514,19	516,79
10	758,71	770,90	637,26	646,84
11	716,94	711,90	739,51	717,72
12	784,55	788,05	728,08	724,50
13	791,98	804,69	804,09	826,20
14	578,05	573,09	521,69	503,49
15	593,67	589,49	505,15	507,37
16	674,13	684,29	595,91	598,36
17	657,20	672,87	576,78	584,54
18	670,58	676,82	769,47	764,74
19	632,46	642,95	719,32	683,88
20	672,13	654,88	597,08	583,28
21	628,44	628,48	626,70	623,13
22	790,84	813,82	965,53	950,01
$\bar{X}$	683,58	687,76	653,64	651,87
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	85,83	89,48	115,05	114,12

**08 - Duração do ciclo mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita. (n=22)**

A Tabela 24 contém as médias dos valores médios de duração do ciclo mastigatório. Os valores foram de  $756,88 \pm 230,89$  ms no masseter direito (mínimo de 311,61 ms e máximo de 1142,31 ms) e de  $751,88 \pm 234,57$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 307,58 ms e máximo de 1170,01 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $705,34 \pm 223,75$  ms (mínimo de 277,06 ms e máximo de 1017,84 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $703,01 \pm 221,34$  ms (mínimo de 289,27 ms e máximo de 1012,97 ms).

**TABELA 24 - Duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	391,01	389,27	306,24	320,43
02	782,57	779,49	804,49	797,21
03	712,26	745,63	581,54	568,23
04	838,32	828,22	835,43	824,18
05	753,41	731,35	576,04	586,74
06	919,57	933,24	779,03	796,51
07	724,69	736,62	708,27	694,04
08	767,87	779,50	803,71	816,21
09	311,61	307,58	277,06	289,27
10	758,26	743,40	650,09	640,47
11	853,03	713,03	861,08	838,62
12	1029,15	1026,10	901,20	900,19
13	899,14	898,55	1017,84	1012,97
14	343,26	370,00	361,14	363,05
15	344,46	348,79	340,10	326,35
16	1142,31	1170,01	827,52	813,91
17	818,97	815,10	556,60	560,12
18	712,05	711,98	693,60	679,48
19	682,42	592,07	1005,50	1004,72
20	826,97	854,79	840,69	850,49
21	1054,51	1078,70	864,25	855,63
22	985,57	988,00	926,14	927,50
$\bar{X}$	756,88	751,88	705,34	703,01
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	230,89	234,57	223,75	221,34

**09 - Duração do ciclo mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda. (n=22)**

Conforme observa-se na Tabela 25, as médias dos valores médios de duração do ciclo mastigatório na mastigação molar unilateral esquerda foram de  $760,66 \pm 227,17$  ms no masseter direito (mínimo de 323,66 ms e máximo de 1096,07 ms) e de  $761,19 \pm 226,59$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 306,64 ms e máximo de 1079,16 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $683,01 \pm 212,59$  ms (mínimo de 259,75 ms e máximo de 962,79 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $683,53 \pm 208,07$  ms (mínimo de 279,13 e máximo de 967,33 ms).

**TABELA 25 - Duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	355,95	362,22	331,39	323,99
02	833,28	807,63	840,50	822,64
03	667,69	681,31	594,96	598,14
04	855,31	859,46	794,35	792,01
05	710,86	730,92	564,27	557,88
06	847,54	862,80	810,31	769,46
07	810,93	843,90	674,43	678,00
08	984,50	1027,82	820,47	832,94
09	334,52	347,70	259,75	279,13
10	758,85	758,79	711,77	701,59
11	932,61	920,07	814,86	821,47
12	890,50	892,76	890,11	892,06
13	891,91	861,24	962,79	967,33
14	345,20	329,82	323,52	353,27
15	323,66	306,64	297,41	293,28
16	1096,07	1079,16	829,90	833,12
17	797,68	793,07	580,44	589,87
18	651,96	671,18	669,37	701,26
19	867,39	852,37	881,39	857,42
20	883,47	893,35	693,00	695,53
21	903,87	910,55	752,91	744,59
22	990,86	953,92	928,37	932,80
<b><math>\bar{X}</math></b>	760,66	761,19	683,01	683,53
<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>	<b><math>\pm</math></b>
<b>DP</b>	227,17	226,59	212,81	208,07

**10 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes.**

Os dados obtidos na percussão voluntária dos dentes, observados na Tabela 26, mostram que as médias dos valores médios de duração do período de relaxamento da muscular foram de  $363,75 \pm 66,03$  ms no masseter direito (mínimo de 266,07 ms e máximo de 532,22 ms) e de  $385,86 \pm 75,15$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 278,94 ms e máximo de 542,17 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $344,74 \pm 86,83$  ms (mínimo de 237,50 ms e máximo de 519,65 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $338,61 \pm 86,51$  ms (mínimo de 239,20 ms e máximo de 537,56 ms).

**TABELA 26 - Duração do período de relaxamento muscular (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos normais na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	365,04	370,38	285,67	285,35
02	364,76	378,68	513,05	470,64
03	278,62	282,27	354,45	375,72
04	404,60	452,89	367,82	364,52
05	281,67	294,51	265,89	242,46
06	361,38	388,49	316,26	298,68
07	348,45	389,45	278,83	291,17
08	318,08	328,55	365,95	320,74
09	340,75	390,01	283,47	261,83
10	484,19	517,43	356,83	314,03
11	370,81	377,50	468,37	446,79
12	430,29	450,63	319,87	284,20
13	532,22	542,17	470,78	491,09
14	316,78	307,39	253,07	239,20
15	322,31	324,37	237,50	248,32
16	370,47	377,75	301,99	314,62
17	350,88	400,62	297,17	321,99
18	384,20	444,80	436,95	426,54
19	266,07	278,94	371,62	374,46
20	396,31	403,05	265,16	264,56
21	284,96	294,97	253,92	274,96
22	429,67	494,26	519,65	537,56
$\bar{X}$	363,75	385,86	344,74	338,61
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	66,03	75,15	86,83	86,51

**11 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral direita.**

A Tabela 27 contém as médias dos valores médios de duração do período de relaxamento muscular. Os valores foram de  $400,25 \pm 148,28$  ms no masseter direito (mínimo de 120,44 ms e máximo de 656,86 ms) e de  $405,15 \pm 147,06$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 135,70 ms e máximo de 650,42 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $389,02 \pm 131,29$  ms (mínimo de 143,86 ms e máximo de 538,45 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $424,32 \pm 144,91$  ms (mínimo de 166,63 e máximo de 658,57 ms).

**TABELA 27 - Duração do período de relaxamento muscular (em ms) nos músculos masseteres e temporais de indivíduos normais no procedimento de mastigação molar unilateral direita.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	224,96	220,21	143,86	168,20
02	519,31	496,89	538,45	472,57
03	448,80	426,45	333,92	374,40
04	415,05	492,56	432,46	522,49
05	357,64	338,24	315,70	331,33
06	486,66	594,98	532,36	540,74
07	521,68	474,22	424,45	444,61
08	434,28	341,48	444,02	454,55
09	120,44	135,70	164,96	166,63
10	509,11	454,23	458,03	523,44
11	383,44	358,22	450,60	397,12
12	464,73	502,21	406,99	571,98
13	444,07	372,00	533,86	658,57
14	167,51	223,88	174,14	209,66
15	127,17	191,08	149,96	176,69
16	656,86	605,84	516,49	402,54
17	486,68	518,31	313,32	382,67
18	323,84	342,61	317,95	339,80
19	194,62	178,63	436,69	568,79
20	483,59	530,38	516,58	494,93
21	580,52	650,42	472,27	548,93
22	454,54	464,77	481,43	584,40
$\bar{X}$	400,25	405,15	389,02	424,32
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	148,28	147,06	131,29	144,91

**12 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres e temporais em indivíduos normais na mastigação molar unilateral esquerda.**

Conforme observa-se na Tabela 28, as médias dos valores médios de duração do período de relaxamento muscular na mastigação molar unilateral esquerda foram de  $396,88 \pm 131,91$  ms no masseter direito (mínimo de 143,52 ms e máximo de 600,72 ms) e de  $423,95 \pm 132,23$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 164,79 ms e máximo de 613,49 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $397,32 \pm 135,84$  ms (mínimo de 151,35 ms e máximo de 614,47 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $363,74 \pm 110,67$  ms (mínimo de 130,05 ms e máximo de 552,29 ms).

**TABELA 28 - Duração do período de relaxamento muscular (em ms) nos músculos masseteres e temporais de indivíduos normais no procedimento de mastigação molar unilateral esquerda.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	200,56	210,59	195,99	184,40
02	550,01	545,20	530,05	464,80
03	350,06	425,05	360,96	343,26
04	376,14	453,17	453,02	452,16
05	311,32	395,20	316,71	320,25
06	600,72	611,55	497,51	552,29
07	510,18	613,49	400,67	390,33
08	450,05	588,95	539,05	376,66
09	143,52	223,72	151,35	130,05
10	397,65	502,69	525,47	445,87
11	560,80	472,33	441,73	309,08
12	457,71	412,17	458,98	395,66
13	529,70	390,75	614,47	518,25
14	176,27	164,79	154,26	188,77
15	197,35	171,51	187,76	186,27
16	423,37	496,80	484,65	404,15
17	382,64	467,65	384,32	362,52
18	323,73	337,93	284,95	331,55
19	341,18	401,02	400,97	425,26
20	432,37	509,05	371,43	358,05
21	512,68	457,34	404,20	457,18
22	503,47	475,95	582,59	405,60
$\bar{X}$	396,88	423,95	397,32	363,74
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	131,91	132,23	135,84	110,67

**13 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos com DCM na percussão voluntária dos dentes. (n=46)**

No procedimento de percussão voluntária dos dentes, as médias dos valores médios de duração do ato mastigatório apresentados na Tabela 29, mostram valores de  $333,07 \pm 93,25$  ms (mínimo de 111,13 ms e máximo de 593,82 ms) para o masseter direito e  $332,36 \pm 95,54$  ms (mínimo de 135,89 ms e máximo de 524,50 ms) para o masseter esquerdo. Para os temporais direito e esquerdo, os valores foram de  $341,30 \pm 75,06$  ms (mínimo de 131,92 ms e máximo de 510,65 ms) e  $335,58 \pm 73,31$  ms (mínimo de 136,37 ms e máximo de 490,06 ms), respectivamente.

**Tabela 29 - Duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos com DCM na percussão voluntária dos dentes.**

INDIVÍDUOS	MD	ME	TD	TE
01-A.T.R.	331,66	318,00	379,92	377,31
02-A.S.T.S.	477,60	473,38	378,32	376,63
03-A.L.D.	593,82	524,50	416,68	398,25
04-C.G.M.	406,81	405,32	448,86	427,81
05-D.T.V.C.	111,13	135,89	284,72	284,04
06-D.A.G.C.	260,26	251,49	323,46	283,19
07-E.J.R.	202,14	226,48	239,88	209,51
08-E.B.S.	310,00	320,18	357,24	349,74
09-E.R.	179,27	157,26	394,77	442,49
10-E.C.	333,33	320,38	316,93	318,56
11-E.A.A.	361,55	385,20	381,12	415,61
12-F.M.C.M.	209,09	219,68	268,07	253,42
13-F.S.	455,25	478,00	311,00	286,33
14-F.A.M.B.	380,65	381,11	317,13	311,28
15-G.J.S.R.	342,41	321,43	229,92	262,29
16-I.B.C.	411,78	388,28	402,60	425,24
17-I.R.R.	340,78	340,13	295,59	314,58
18-I.C.N.	420,73	484,36	458,86	407,49
19-I.A.G.	449,29	447,28	265,21	291,68
20-I.G.O.	368,91	373,77	343,14	362,08
21-J.D.O.	299,19	284,27	375,38	358,68
22-L.F.S.	330,90	301,09	357,78	284,90
23-L.G.N.	364,39	367,79	510,65	490,06
24-M.R.C.	285,86	286,10	310,76	282,95
25-M.M.	279,27	273,02	317,28	336,56
26-M.E.F.F.	323,09	343,03	255,51	260,52
27-M.G.V.	385,68	362,77	295,10	287,33
28-M.A.C.	281,91	255,72	402,28	368,83
29-M.A.S.	398,52	454,60	373,28	343,13
30-M.E.C.	177,77	187,43	131,92	136,37
31-M.I.M.	330,90	333,06	436,71	387,18
32-M.L.E.	378,53	380,29	339,49	337,30
33-M.N.G.	309,24	320,62	436,51	446,11
34-M.D.R.	381,67	371,14	394,97	369,75
35-N.F.	263,32	236,34	319,59	356,90
36-N.V.P.	379,18	289,80	326,31	295,44
37-N.M.I.S.	346,83	318,59	259,96	281,16
38-O.S.R.	379,96	411,46	375,15	381,48
39-P.G.	342,37	330,36	384,09	350,08
40-R.F.O.	167,32	156,51	181,19	187,70
41-R.F.V.D.	414,76	331,46	466,23	448,30
42-R.B.	192,23	210,85	329,56	326,50
43-S.S.L.	316,83	515,08	392,63	447,19
44-S.C.	437,27	423,73	293,34	298,89
45-V.F.	394,58	385,64	298,13	283,83
46-V.P.	213,04	205,91	322,37	291,97
$\bar{X} \pm DP$	333,07±93,25	332,36±95,54	341,30±75,06	335,58±73,31

**14 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral direita. (n=46)**

As médias dos valores médios de duração do ato mastigatório para os músculos masseteres direito e esquerdo, apresentados na Tabela 30, foram, respectivamente,  $261,84 \pm 120,41$  ms (mínimo de 84,47 ms e máximo de 615,02 ms) e  $243,11 \pm 114,97$  ms (mínimo de 60,41 ms e máximo de 495,72 ms). Para o temporal direito a média foi igual a  $250,07 + 110,11$  ms (mínimo de 89,29 ms e máximo de 596,54 ms) e para o temporal esquerdo igual a  $231,11 \pm 100,55$  ms (mínimo de 94,31 ms e máximo de 532,14 ms).

As iniciais dos indivíduos portadores de DCM estão suprimidas nas tabelas seguintes. Até a Tabela 18 os números dos indivíduos correspondem às iniciais da Tabela 34.

**TABELA 30 - Duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral direita.**

INDIVÍDUOS	MD	ME	TD	TE
01	194,25	201,50	201,88	182,63
02	274,88	465,01	182,39	181,88
03	509,58	382,82	405,89	406,74
04	389,69	165,80	394,01	341,65
05	156,32	77,60	189,66	135,77
06	140,89	339,86	185,65	172,61
07	322,56	215,00	373,54	288,07
08	193,51	236,89	161,89	167,29
09	342,07	264,69	232,99	252,19
10	237,52	453,94	260,12	280,85
11	400,36	123,69	439,05	447,49
12	152,38	278,63	114,52	116,65
13	222,82	162,55	347,73	243,07
14	173,81	338,98	171,40	210,19
15	386,88	169,06	342,38	328,88
16	172,97	204,26	190,07	234,51
17	230,02	237,67	176,69	182,41
18	398,04	128,27	418,72	455,25
19	140,97	348,10	180,17	209,52
20	280,74	137,66	196,69	240,93
21	159,51	415,79	230,66	184,50
22	317,26	278,63	233,39	322,89
23	293,30	278,03	251,57	198,06
24	339,61	358,36	355,54	190,81
25	347,81	296,72	262,45	256,05
26	276,43	60,41	321,35	266,85
27	152,63	192,63	166,46	194,37
28	225,30	258,04	157,96	124,45
29	310,17	205,40	239,16	244,08
30	208,63	440,22	89,29	101,16
31	615,02	140,96	462,58	373,91
32	152,63	73,47	97,90	94,31
33	84,47	280,65	125,91	121,87
34	322,64	203,66	225,05	195,88
35	204,65	454,87	322,84	343,24
36	400,13	155,48	351,21	292,89
37	181,47	109,51	149,13	158,00
38	152,50	216,64	125,14	110,90
39	261,76	95,02	312,14	231,75
40	103,38	211,01	173,53	131,14
41	197,14	182,95	276,50	205,75
42	183,13	137,76	167,43	138,57
43	143,09	495,72	159,89	137,48
44	576,69	353,54	596,54	532,14
45	363,14	146,80	310,38	261,03
46	151,79	208,75	173,90	140,43
$\bar{X} \pm DP$	261,84±120,41	243,11±114,97	250,07±110,11	231,11±100,55

**15 - Duração do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral esquerda. (n=46)**

A duração do ato mastigatório durante a mastigação molar unilateral esquerda, cujas médias dos valores médios se apresentam na Tabela 31, foram de  $263,07 \pm 115,93$  ms (mínimo de 108,17 ms e máximo de 567,54 ms) para o masseter direito,  $260,16 \pm 120,29$  ms (mínimo de 96,90 ms e máximo de 620,30 ms) para o masseter esquerdo,  $220,20 \pm 107,95$  ms (mínimo de 90,42 ms e máximo de 524,16 ms) para o temporal direito e  $221,75 \pm 105,73$  ms (mínimo de 78,92 ms e máximo de 502,94 ms) para o temporal esquerdo.

**TABELA 31 - Duração do ato mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral esquerda.**

INDIVÍDUOS	MD	ME	TD	TE
01	172,72	192,11	202,43	208,39
02	245,84	229,10	180,65	179,65
03	452,53	471,53	471,56	378,85
04	393,55	383,75	326,71	328,34
05	170,75	150,28	132,14	118,63
06	141,29	158,14	136,51	126,12
07	280,51	283,58	300,36	250,46
08	221,13	210,19	104,02	110,25
09	306,92	224,64	201,00	229,92
10	198,91	191,69	137,76	133,28
11	464,45	451,38	378,52	417,88
12	155,86	137,39	96,88	108,40
13	395,27	303,36	268,85	279,26
14	195,63	194,88	181,41	190,17
15	391,20	258,78	303,06	306,00
16	208,53	200,01	178,41	171,11
17	206,64	175,16	186,79	227,64
18	336,35	329,06	524,16	502,94
19	165,16	135,43	126,57	136,56
20	227,13	246,55	125,13	140,22
21	190,26	124,57	196,91	213,46
22	380,73	306,21	332,00	257,19
23	210,33	267,85	241,23	178,54
24	237,18	244,72	342,68	253,10
25	453,79	396,03	297,23	328,05
26	319,52	249,52	188,08	330,82
27	220,78	138,77	199,64	208,42
28	194,51	204,68	103,25	78,92
29	219,59	218,14	209,31	181,45
30	155,56	163,25	139,55	144,36
31	542,98	540,38	412,11	442,05
32	137,38	122,84	104,57	99,83
33	108,17	96,90	128,25	122,15
34	339,89	247,38	253,38	241,23
35	146,99	173,53	209,76	283,68
36	356,19	375,10	263,19	269,77
37	134,53	120,27	120,18	131,58
38	191,20	134,47	90,42	113,82
39	355,84	328,93	203,56	191,42
40	125,71	112,65	144,85	112,14
41	193,77	160,27	277,63	214,01
42	195,39	174,00	114,03	149,13
43	158,81	204,39	101,21	123,59
44	567,54	620,30	452,83	488,09
45	354,53	284,82	285,59	321,28
46	279,47	214,83	154,69	178,16
$\bar{X} \pm DP$	263,07±115,93	242,43±115,43	220,20±107,95	221,75±105,73

**16 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos com DCM na percussão voluntária dos dentes. (n=46)**

As médias dos valores médios da amplitude do ato mastigatório durante a percussão voluntária dos dentes foram iguais a  $95,27 \pm 32,29 \mu\text{V}$  (mínimo de  $29,66 \mu\text{V}$  e máximo de  $157,44 \mu\text{V}$ ) para o masseter direito e  $97,16 \pm 31,52 \mu\text{V}$  (mínimo de  $35,81 \mu\text{V}$  e máximo de  $165,54 \mu\text{V}$ ) para o masseter esquerdo. Para os músculos temporais direito e esquerdo as médias foram de  $76,74 \pm 27,73 \mu\text{V}$  (mínimo de  $22,01 \mu\text{V}$  e máximo de  $129,44 \mu\text{V}$ ) e  $77,38 \pm 33,49 \mu\text{V}$  (mínimo  $26,33 \mu\text{V}$  e máximo de  $137,84 \mu\text{V}$ ), respectivamente. Os dados individuais encontram-se na Tabela 32.

**TABELA 32 - Amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos com DCM na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	82,47	86,85	84,77	91,78
02	133,09	133,74	79,41	87,36
03	122,00	96,40	129,44	112,52
04	130,57	109,90	74,83	99,67
05	72,54	115,62	84,11	69,99
06	85,67	57,79	59,78	53,35
07	72,93	86,21	58,13	90,11
08	47,45	44,33	22,01	40,11
09	125,88	100,46	54,78	72,07
10	100,27	83,14	81,09	66,13
11	111,93	115,65	91,20	129,40
12	39,46	72,47	42,01	57,85
13	62,05	47,29	47,39	44,00
14	74,91	141,77	64,11	45,50
15	114,22	106,32	95,18	102,54
16	57,98	70,01	120,42	109,95
17	143,23	111,54	100,14	117,59
18	86,87	86,97	68,41	51,95
19	83,22	136,03	66,72	58,60
20	105,13	93,22	27,41	71,13
21	57,20	81,22	77,12	66,05
22	118,95	91,08	82,33	61,58
23	76,54	94,12	87,46	56,71
24	77,20	93,47	52,55	75,15
25	110,14	80,48	74,33	36,73
26	64,52	68,27	71,02	44,53
27	139,36	145,74	53,50	103,32
28	132,59	95,84	91,76	26,33
29	58,19	92,40	66,37	101,68
30	141,37	122,48	48,89	45,31
31	72,27	62,18	111,05	135,38
32	97,39	151,51	105,08	137,84
33	120,10	148,04	82,45	102,68
34	124,77	133,61	42,24	41,92
35	97,02	83,46	121,86	127,58
36	91,70	100,03	69,24	88,43
37	29,66	35,81	72,24	42,79
38	110,55	135,72	78,41	60,61
39	143,17	165,54	101,95	121,44
40	103,84	62,54	51,97	28,60
41	115,49	87,80	128,85	44,02
42	60,23	95,11	36,88	50,64
43	34,31	53,66	31,76	30,23
44	119,04	89,96	123,39	133,33
45	157,44	146,67	95,89	135,86
46	77,48	57,00	120,01	89,05
<b><math>\bar{X} \pm DP</math></b>	<b>95,27<math>\pm</math>32,29</b>	<b>97,16<math>\pm</math>31,51</b>	<b>76,74<math>\pm</math>27,73</b>	<b>77,38<math>\pm</math>33,49</b>

**17 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral direita. (n=46)**

Durante a mastigação molar unilateral direita as médias dos valores médios de amplitude do ato mastigatório apresentados na Tabela 33 foram de  $79,42 \pm 29,00 \mu\text{V}$  (mínimo de  $26,50 \mu\text{V}$  e máximo de  $154,62 \mu\text{V}$ ) para o masseter direito e de  $64,86 \pm 33,42 \mu\text{V}$  (mínimo de  $13,53 \mu\text{V}$  e máximo de  $136,03 \mu\text{V}$ ) para o masseter esquerdo. Com relação aos temporais direito e esquerdo as médias foram de  $63,55 \pm 22,28 \mu\text{V}$  (mínimo de  $20,25 \mu\text{V}$  e máximo de  $120,78 \mu\text{V}$ ) e  $59,25 \pm 30,80 \mu\text{V}$  (mínimo de  $17,73 \mu\text{V}$  e máximo de  $137,09 \mu\text{V}$ ).

**TABELA 33 - Amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral direita.**

INDIVÍDUOS	MD	ME	TD	TE
01	71,38	19,78	49,75	56,13
02	80,69	60,96	61,14	58,33
03	89,33	111,14	102,54	85,04
04	104,95	127,76	60,33	53,73
05	70,31	23,22	76,96	65,13
06	66,03	82,95	49,55	43,27
07	91,42	36,65	55,03	87,45
08	26,50	85,96	20,25	29,20
09	115,13	49,52	45,27	63,69
10	96,32	81,70	63,32	92,68
11	78,77	20,86	83,26	113,66
12	55,28	29,59	30,65	35,00
13	37,86	128,38	24,26	47,21
14	54,81	83,58	84,88	45,70
15	88,24	50,52	76,30	56,02
16	40,97	58,25	73,47	44,41
17	90,96	13,53	62,70	66,37
18	77,64	52,29	55,58	37,97
19	40,90	70,14	42,25	40,98
20	60,94	78,77	32,13	26,68
21	53,90	104,91	70,13	40,86
22	110,00	131,86	74,53	68,16
23	102,18	24,22	66,45	39,58
24	30,05	82,28	57,51	30,31
25	96,22	63,41	89,12	45,27
26	73,34	111,49	71,20	35,66
27	143,60	92,33	55,55	67,04
28	110,27	45,94	53,13	17,73
29	66,46	65,99	59,23	96,09
30	122,26	31,95	35,66	35,05
31	66,07	89,31	71,15	137,09
32	66,88	97,73	66,71	118,91
33	88,02	21,39	78,56	89,43
34	56,95	58,53	26,74	31,22
35	106,83	52,43	120,78	122,57
36	73,00	38,31	63,97	58,24
37	26,88	28,89	65,60	43,90
38	103,23	61,12	48,00	21,56
39	99,10	40,56	63,86	60,62
40	72,62	46,95	71,46	34,25
41	97,90	63,27	95,25	34,38
42	83,43	41,94	47,76	44,75
43	51,10	76,99	38,50	30,69
44	108,32	136,03	116,65	117,13
45	154,62	20,20	74,73	119,54
46	51,49	90,04	91,44	37,02
$\bar{X} \pm DP$	79,42±29,00	64,86±33,42	63,55±22,28	59,25±30,80

**18 - Amplitude do ato mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral esquerda. (n=46)**

Na mastigação molar unilateral esquerda as médias dos valores médios de amplitude do ato mastigatório foram de  $65,00 \pm 31,82 \mu\text{V}$  (mínimo de  $5,64 \mu\text{V}$  e máximo de  $133,85 \mu\text{V}$ ) e de  $77,69 \pm 26,88 \mu\text{V}$  (mínimo de  $10,67 \mu\text{V}$  e máximo de  $127,26 \mu\text{V}$ ) para os músculos masseteres direito e esquerdo, respectivamente. Para o temporal direito a média foi igual a  $55,27 \pm 23,02 \mu\text{V}$  (mínimo de  $14,91 \mu\text{V}$  e máximo de  $117,30 \mu\text{V}$ ) e para o temporal esquerdo igual a  $64,74 \pm 31,88 \mu\text{V}$  (mínimo de  $18,10 \mu\text{V}$  e máximo de  $142,26 \mu\text{V}$ ). Os dados individuais encontram-se na Tabela 34.

**TABELA 34 - Amplitude do ato mastigatório (em  $\mu\text{V}$ ) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos com DCM na mastigação molar unilateral esquerda.**

INDIVÍDUOS	MD	ME	TD	TE
01	16,64	81,75	46,11	55,43
02	82,73	102,03	50,91	56,37
03	80,77	67,87	88,90	75,88
04	98,66	94,72	50,98	74,07
05	97,39	91,41	71,47	55,78
06	30,81	81,53	37,69	33,32
07	80,85	111,04	61,04	80,15
08	35,89	31,11	17,19	34,03
09	117,69	92,04	38,91	51,51
10	68,40	61,21	60,41	41,77
11	99,92	86,39	72,80	126,35
12	34,48	42,83	16,44	49,93
13	22,10	62,04	51,00	28,38
14	40,64	90,42	70,93	42,25
15	86,67	83,93	52,99	82,17
16	30,75	51,15	51,13	49,53
17	83,16	61,82	59,16	90,66
18	56,00	67,32	63,47	58,71
19	41,60	40,81	39,01	32,76
20	47,87	74,27	14,91	59,75
21	41,52	97,76	67,51	43,77
22	100,85	95,59	69,33	76,88
23	79,22	114,29	78,99	44,87
24	8,89	19,79	34,20	47,07
25	107,67	102,07	81,04	93,04
26	73,52	97,27	44,59	68,92
27	115,88	115,03	39,32	69,71
28	67,38	113,97	58,22	18,10
29	45,06	90,26	62,33	93,73
30	91,32	98,45	44,41	24,76
31	71,29	63,24	70,13	142,26
32	65,24	127,76	51,37	124,76
33	54,50	105,83	67,25	88,84
34	56,23	10,67	25,71	24,62
35	81,11	71,15	112,14	132,34
36	54,95	76,65	45,22	80,44
37	44,92	51,15	28,31	53,66
38	30,54	57,91	30,87	34,63
39	133,85	72,20	51,84	73,50
40	64,64	52,05	56,51	22,28
41	70,75	75,81	88,90	44,72
42	72,96	73,97	27,26	55,19
43	5,64	83,48	23,23	35,15
44	71,59	85,25	117,30	126,89
45	121,19	116,32	81,65	117,36
46	6,38	30,09	69,37	61,86
$\bar{X} \pm DP$	65,00 $\pm$ 31,82	77,69 $\pm$ 26,88	55,27 $\pm$ 23,02	64,74 $\pm$ 31,88

**19 - Duração do ciclo mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos portadores de DCM na percussão voluntária dos dentes.**

Com relação às médias dos valores médios de duração do ciclo mastigatório nos indivíduos com DCM, observa-se, na Tabela 35, um valor de  $723,30 \pm 175,46$  ms para o masseter direito (mínimo de 340,60 ms e máximo de 1049,42 ms) e de  $716,45 \pm 174,26$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 303,51 ms e máximo de 1047,96 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $701,02 \pm 142,73$  ms (mínimo de 393,74 ms e máximo de 944,71 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $700,78 \pm 140,84$  ms mínimo de 426,94 e máximo de 951,47 ms).

Neste parâmetro, bem como nos seguintes, o número de amostras foi reduzido em comparação com os parâmetros anteriores de duração e amplitude do ato mastigatório. Tal fato é justificado pela dificuldade ou incapacidade apresentada por alguns indivíduos portadores de DCM na realização dos procedimentos de percussão voluntária dos dentes, mastigação molar unilateral direita e esquerda, geralmente, por manifestarem dor, não completando um ciclo mastigatório completo ou, ainda, por dificuldade na leitura do registro.

**TABELA 35 - Duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos portadores de DCM na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01-A.T.R.	596,46	588,24	944,71	951,47
02-A.S.T.S.	734,02	701,92	524,53	524,86
03-A.L.D.	1049,42	1047,96	935,22	943,27
04-C.G.M.	696,21	703,51	832,83	819,22
05-D.T.V.C.	340,60	303,51	393,74	426,94
06-D.A.G.C.	604,00	602,55	625,01	625,04
07-E.J.R.	817,91	808,40	748,21	748,59
08-E.B.S.	847,07	840,97	681,63	761,10
09-E.R.	650,08	639,20	887,29	865,94
10-E.C.	579,86	580,40	535,99	537,19
11-E.A.A.	778,96	770,66	745,82	757,52
12-F.M.C.M.	414,82	429,75	531,22	503,07
13-F.S.	910,00	792,14	604,15	610,74
14-F.A.M.B.	708,34	704,02	574,35	575,39
15-G.J.S.R.	702,36	706,60	588,18	581,04
16-I.C.N.	785,31	772,68	803,57	800,54
17-L.F.S.	887,02	890,13	818,39	817,97
18-M.R.C.	847,28	851,92	800,02	789,91
19-M.M.	779,52	788,07	820,83	808,16
20-M.E.F.F.	613,95	613,31	545,37	542,31
21-M.A.S.	985,78	972,38	912,39	909,95
22-M.E.C.	389,68	392,28	-----	-----
23-M.I.M.	859,62	865,69	721,39	717,57
24-M.L.E.	692,73	695,55	564,22	558,38
25-M.N.G.	612,63	616,28	739,27	721,71
26-N.F.	508,67	504,97	725,41	720,27
27-N.V.P.	919,89	928,41	759,99	745,39
28-S.C.	911,74	913,38	665,88	661,93
29-V.F.	751,76	752,45	599,22	596,44
$\bar{X}$	723,30	716,45	701,02	700,78
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	175,46	174,26	142,73	140,84

**20 - Duração do ciclo mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral direita.**

Conforme observa-se na Tabela 36, as médias dos valores médios de duração do ciclo mastigatório foram de  $618,98 \pm 271,40$  ms no masseter direito (mínimo de 182,07 ms e máximo de 1080,87 ms) e de  $622,16 \pm 263,52$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 184,76 ms e máximo de 1054,19 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $660,12 \pm 243,58$  ms (mínimo de 269,15 ms e máximo de 1081,40 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $655,48 \pm 243,32$  ms (mínimo de 265,26 ms e máximo de 1077,86 ms).

**TABELA 36 - Duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral direita.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01-A.T.R.	335,13	344,99	349,17	352,69
02-A.S.T.S	422,50	403,53	-----	-----
03-A.L.D.	935,92	936,46	860,40	846,62
04-C.G.M.	655,90	659,96	682,59	689,95
05-D.T.V.C.	-----	-----	336,10	295,95
06-D.A.G.C.	228,87	283,02	293,38	298,84
07-E.J.R.	630,96	648,84	749,62	689,84
08-E.C.	442,39	479,27	781,36	741,21
09-E.A.A.	616,46	628,21	775,64	771,50
10-F.M.C.M.	245,48	285,79	275,72	308,82
11-F.S.	663,59	605,73	637,78	619,14
12-F.A.M.B.	331,45	340,00	-----	-----
13-G.J.S.R.	967,81	946,24	709,71	688,01
14-I.C.N.	842,83	869,31	1045,02	1051,99
15-L.F.S.	803,51	824,14	671,33	693,56
16-M.R.C.	971,73	982,76	814,07	809,01
17-M.M.	769,14	773,47	666,92	664,50
18-M.E.F.F.	574,55	585,16	806,72	813,85
19-M.A.S.	456,20	465,13	492,05	501,52
20-M.I.M.	1080,87	1054,19	988,21	1003,87
21-M.L.E.	307,38	306,22	269,15	265,26
22-M.N.G.	182,07	184,76	317,99	305,24
23-N.F.	375,03	373,52	768,60	757,16
24-N.V.P.	855,35	859,35	760,54	742,64
25-S.C.	965,82	958,30	1081,40	1077,86
26-V.F.	763,63	755,85	709,52	742,65
$\bar{X}$	616,98	622,16	660,12	655,48
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	271,40	263,52	243,58	243,32

**21 - Duração do ciclo mastigatório nos músculos masseteres e temporais em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral esquerda.**

Na mastigação molar unilateral esquerda dos portadores de DCM, as médias dos valores médios de duração do ciclo mastigatório, observados na Tabela 37, foram de  $610,82 \pm 268,87$  ms no masseter direito (mínimo de 180,80 ms e máximo de 1049,38 ms) e de  $614,57 \pm 271,91$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 184,75 ms e máximo de 1042,80 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $644,98 \pm 265,29$  ms (mínimo de 282,46 ms e máximo de 1134,65 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $644,30 \pm 273,88$  ms (mínimo de 272,77 ms e máximo de 1148,48 ms).

**TABELA 37 - Duração do ciclo mastigatório (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral esquerda.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01-A.T.R.	323,79	330,95	371,39	369,22
02-A.L.D.	919,74	959,84	798,75	836,70
03-C.G.M.	666,34	655,68	605,96	618,75
04-D.T.V.C.	334,38	334,29	354,75	277,01
05-D.A.G.C.	301,01	240,80	300,60	296,74
06-E.J.R.	597,15	601,92	627,21	606,59
07-E.C.	436,37	471,75	285,81	289,49
08-E.A.A.	769,81	778,24	784,88	807,26
09-F.M.C.M.	295,38	302,63	283,39	272,77
10-F.S.	655,96	642,32	604,11	607,53
11-F.A.M.B.	355,85	354,90	363,90	367,32
12-G.J.S.R.	976,55	957,31	675,61	650,69
13-I.C.N.	911,82	888,10	1134,65	1137,30
14-L.F.S.	742,07	733,75	726,33	753,45
15-M.R.C.	890,60	920,47	810,62	808,46
16-M.M.	773,61	794,77	795,26	796,73
17-M.E.F.F.	606,11	599,29	737,50	739,52
18-M.A.S.	398,27	403,85	438,56	432,19
19-M.I.M.	1049,38	1042,80	1096,03	1092,80
20-M.L.E.	271,42	288,65	282,46	285,43
21-M.N.G.	180,80	184,75	-----	-----
22-N.F.	322,87	326,77	749,78	744,17
23-N.V.P.	740,01	766,62	713,87	712,25
24-S.C.	1008,81	1015,89	1121,44	1148,48
25-V.F.	742,55	767,96	816,80	812,48
$\bar{X}$	610,82	614,57	644,98	644,30
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	268,87	271,91	265,29	273,88

**22 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres e temporais em indivíduos portadores de DCM na percussão voluntária dos dentes.**

Com relação às médias dos valores médios de duração do período de relaxamento muscular nos indivíduos com DCM, observa-se, na Tabela 38, um valor de  $402,39 \pm 156,29$  ms para o masseter direito (mínimo de 193,47 ms e máximo de 868,47 ms) e de  $384,82 \pm 136,54$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 167,62 ms e máximo de 638,61 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $359,18 \pm 119,86$  ms (mínimo de 109,02 ms e máximo de 564,79 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $368,04 \pm 122,70$  ms (mínimo de 142,90 ms e máximo de 574,16 ms).

Os números dos indivíduos correspondem às iniciais da Tabela 35.

**TABELA 38 - Duração do período de relaxamento (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos portadores de DCM na percussão voluntária dos dentes.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	264,80	270,24	564,79	574,16
02	256,42	228,54	146,21	148,23
03	455,60	523,46	518,54	545,02
04	289,40	298,19	383,97	391,41
05	193,47	167,62	109,02	142,90
06	343,74	351,06	301,55	341,85
07	615,77	581,92	508,33	539,08
08	537,07	520,79	324,39	411,36
09	470,81	481,94	492,52	423,45
10	246,53	260,02	219,06	218,63
11	417,41	385,46	364,70	341,91
12	205,73	210,07	263,15	249,65
13	454,75	314,14	293,15	324,41
14	327,69	322,91	257,22	264,11
15	359,95	385,17	358,26	319,75
16	364,58	288,32	344,71	393,05
17	556,12	589,04	460,61	533,07
18	561,42	565,72	489,26	506,96
19	500,25	515,05	503,55	471,60
20	290,86	270,28	289,86	281,79
21	587,26	517,78	539,11	566,82
22	211,91	204,85	-----	-----
23	528,72	532,63	284,68	330,39
24	314,20	315,26	224,73	221,08
25	303,39	295,66	302,76	275,60
26	245,35	268,63	405,82	363,37
27	540,71	638,61	433,68	449,95
28	868,47	489,65	372,54	363,04
29	357,18	366,81	301,09	312,61
<b>X</b>	<b>402,39</b>	<b>384,82</b>	<b>359,18</b>	<b>368,04</b>
<b>±</b>	<b>±</b>	<b>±</b>	<b>±</b>	<b>±</b>
<b>DP</b>	<b>156,29</b>	<b>136,54</b>	<b>119,86</b>	<b>122,70</b>

**23 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres e temporais em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral direita.**

Conforme observa-se na Tabela 39, as médias dos valores médios de duração do período de relaxamento muscular foram de  $305,31 \pm 163,39$  ms no masseter direito (mínimo de 87,98 ms e máximo de 632,12 ms) e de  $329,96 \pm 174,28$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 111,29 ms e máximo de 704,73 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $353,35 \pm 143,13$  ms (mínimo de 107,73 ms e máximo de 626,30 ms) e, para o temporal esquerdo, de  $376,33 \pm 153,65$  ms (mínimo de 126,23 ms e máximo de 629,96 ms).

Os números dos indivíduos correspondem às iniciais da Tabela 36.

**TABELA 39 - Duração do período de relaxamento (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral direita.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	140,88	143,49	147,29	170,06
02	147,62	194,78	-----	-----
03	426,34	471,45	454,51	439,88
04	266,21	277,14	288,58	348,30
05	-----	-----	146,44	160,18
06	87,98	205,42	107,73	126,23
07	308,40	308,98	376,08	401,77
08	204,87	214,58	521,24	460,36
09	216,10	174,27	336,59	324,01
10	93,10	162,10	161,20	192,17
11	440,77	327,10	290,05	376,07
12	157,64	177,45	-----	-----
13	580,93	607,26	367,33	359,13
14	444,79	631,64	626,30	596,74
15	486,25	408,35	437,94	370,67
16	632,12	704,73	458,53	618,20
17	421,33	415,11	404,47	408,45
18	298,12	288,44	485,37	547,00
19	146,03	207,09	252,89	257,44
20	465,85	613,97	525,63	629,96
21	154,75	165,26	171,25	170,95
22	97,60	111,29	192,00	183,37
23	170,38	169,86	435,76	413,92
24	455,22	404,48	409,33	449,75
25	389,13	462,58	484,86	545,72
26	400,49	402,31	399,14	481,62
$\bar{X}$	305,31	329,96	353,35	376,33
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	163,39	174,28	143,13	153,65

**24 - Duração do período de relaxamento muscular nos músculos masseteres e temporais em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral esquerda.**

Na mastigação molar unilateral esquerda dos portadores de DCM, as médias dos valores médios de duração do período de relaxamento muscular, observados na Tabela 40, foram de  $307,88 \pm 159,67$  ms no masseter direito (mínimo de 72,73 ms e máximo de 653,42 ms) e de  $329,19 \pm 174,11$  ms no masseter esquerdo (mínimo de 82,66 ms e máximo de 698,53 ms). Para o músculo temporal direito a média foi de  $371,74 \pm 169,32$  ms (mínimo de 148,05 ms e máximo de 683,92 ms) e, para o temporal esquerdo, e  $369,13 \pm 166,98$  ms (mínimo de 156,21 ms e máximo de 660,15 ms).

Os números dos indivíduos correspondem às iniciais da Tabela 37.

**TABELA 40 - Duração do período de relaxamento (em ms) nos músculos masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo em indivíduos portadores de DCM na mastigação molar unilateral esquerda.**

<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>MD</b>	<b>ME</b>	<b>TD</b>	<b>TE</b>
01	151,07	138,84	168,96	160,83
02	467,21	488,31	327,19	457,85
03	272,79	271,93	279,25	290,41
04	163,63	184,01	222,61	158,38
05	159,72	82,66	164,09	170,62
06	316,64	318,34	326,85	356,13
07	237,46	280,06	148,05	156,21
08	305,36	326,86	406,36	389,38
09	139,52	165,24	186,51	164,37
10	260,69	338,96	335,26	328,27
11	160,22	160,02	182,49	177,15
12	585,35	698,53	372,55	344,69
13	575,47	559,04	610,49	634,36
14	361,34	427,54	394,33	496,26
15	653,42	675,75	467,94	555,63
16	319,82	398,74	498,03	468,68
17	286,59	349,77	549,42	408,70
18	178,68	185,71	229,25	250,74
19	506,40	502,42	683,92	650,75
20	134,04	165,81	177,89	185,60
21	72,63	87,85	—	—
22	175,88	153,24	540,02	460,49
23	383,82	391,52	450,68	442,48
24	441,27	395,59	668,61	660,15
25	388,02	483,14	531,21	491,20
$\bar{X}$	307,88	329,19	371,74	369,13
$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
DP	159,67	174,11	169,32	166,98