



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): BARBARA PICELLI BERNARDINELLI

Orientador(a): MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO

Ano de Conclusão do Curso: 2004



**Barbara Picelli Bernardinelli**

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA EM  
CRIANÇAS COM E SEM SINAIS E SINTOMAS DE  
DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR**

Monografia apresentada ao  
curso de Odontologia da Faculdade  
de Odontologia de Piracicaba –  
UNICAMP, para obtenção do  
Diploma de Cirurgiã Dentista

Piracicaba  
2004

Barbara Picelli Bernardinelli

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA EM  
CRIANÇAS COM E SEM SINAIS E SINTOMAS DE  
DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR

Monografia apresentada ao  
curso de Odontologia da Faculdade  
de Odontologia de Piracicaba –  
UNICAMP, para obtenção do  
Diploma de Cirurgiã Dentista

Orientadora: Prof. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião

Piracicaba  
2004

## Agradecimentos

À Deus, por me ajudar a vencer mais esta importante etapa de minha vida;

Aos meus pais, pelo apoio, carinho e exemplo de vida que recebi;

À minha professora e orientadora Maria Beatriz Duarte Gavião, pela paciência, atenção e por tornar possível a realização deste trabalho;

À FAPESP, financiadora deste projeto;

<b>Sumário</b>	<b>pág</b>
Listas	5
Resumo	6
Introdução	7
Desenvolvimento e Metodologia	13
Conclusões	29
Discussão	31
Referências Bibliográficas	34

## Lista de abreviaturas

AM – abertura máxima
CMI – <i>craniomandibular index</i>
DI – <i>dysfunction index</i>
LD – lateralidade direita
LE – lateralidade esquerda
PI – <i>palpation index</i>

## Lista das Tabelas

Tabelas 1 e 2	pág. 25
Tabelas 3, 4 e 5	pág. 26
Tabelas 6, 7 e 8	pág. 27
Tabela 9	pág. 28

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência mastigatória em 57 crianças na fase de dentição mista e permanente apresentando ou não sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM), considerando também o tipo facial. A amostra foi dividida em grupo I – crianças com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, e grupo II – crianças sem sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. Os sinais e sintomas foram avaliados através de exame clínico e questionário. A eficiência mastigatória foi avaliada através da mastigação de um tablete de silicone (Optosil), com 20 ciclos mastigatórios, e o número e tamanho das partículas mastigadas determinados através de um sistema de análise digital. O índice de Siriwat e Jarabak (Facial Height Ratio-FHR) foi aplicado na determinação do tipo facial. Os dados foram analisados através da estatística descritiva, consistindo de médias, desvio padrão, erro padrão da média e porcentagens. O teste t foi utilizado para comparação dos dados numéricos entre grupos, o teste do qui-quadrado para associação eficiência mastigatória, tipo facial e sinais e sintomas de DTM, e o teste de regressão linear verificou a tendência entre as variáveis.

## Introdução

EDLUND & LAMM (1980) tiveram como objetivo desenvolver um método simples e preciso para se avaliar a eficiência mastigatória de uma pessoa, por meio de um índice baseado na distribuição do tamanho das partículas da porção pulverizada do material teste. Escolheram a sílica (OPTOSIL), pois após a comparação com outros alimentos, através da avaliação da atividade eletromiográfica, verificaram que os valores encontrados com a sílica correspondiam aos valores médios entre vários alimentos; apresentou também boa resistência à deformação independente do tempo de armazenagem resistente à água, pois não se observou diferença no peso antes e após ser lavada com água e seca. Concluíram que a sílica, embora não seja gênero alimentício, tem propriedades físicas adequadas para padronização de um teste de eficiência mastigatória. Sua desvantagem seria a falta de paladar. Além disso, os autores estudaram o número de ciclos mastigatórios necessário para triturar o material-teste, permitindo aos sujeitos da pesquisa mastigarem o material até sentirem vontade de deglutir. O número médio de ciclos foi 20,4 com valores variando de 9 a 32. Assim, 20 ciclos mastigatórios corresponderiam ao número estabelecido para ser usado como padrão em testes desse tipo.

A mastigação pode ser unilateral, bilateral ou bilateralmente alternada.

Comumente o indivíduo mastiga do lado que apresenta o maior número de contatos dentários durante as excursões laterais. Em pacientes cuja oclusão é muito semelhante em ambos os lados, a mastigação é bilateralmente alternada. O

padrão de mastigação é relativamente coerente para cada indivíduo; contudo ele é afetado pela natureza do alimento que é mastigado, pelo tamanho do bolo alimentar, pelas alterações na oclusão ou pelo número de dentes (AHLGREN, 1973).

LIMME & TUERLINGS (2004) realizaram um exame em 136 crianças (70 meninos e 66 meninas, com idade entre 6 a 12 anos), todas apresentando dentição mista e algum tipo de maloclusão. Nenhuma dessas crianças apresentava tratamento ortodôntico. O objetivo desse estudo foi avaliar a prevalência de sinais de DTM nesta população. Os resultados mostraram uma elevada prevalência de sensibilidade muscular, particularmente no músculo pterigóideo lateral, o qual estava sensível em 80,9% das crianças. A sensibilidade deste músculo teve uma tendência de aumento com a idade e foi mais prevalente no lado direito. Ruídos na ATM estavam presentes em 35,3% das crianças, sendo mais freqüente em meninas e em crianças mais velhas. 19,9% das crianças apresentaram desvio mandibular em abertura máxima, com uma predominância de desvio para esquerda.

A mastigação tem como funções a fragmentação dos alimentos para que possam ser deglutidos e digeridos adequadamente. A quebra mecânica dos alimentos facilita o processamento enzimático no sistema digestivo, sendo influenciado pela maneira que o alimento é mastigado (KAY & SHIENE, 1979). A mastigação proporciona força e estímulo indispensáveis para o desenvolvimento normal da maxila e mandíbula e relaciona-se com a manutenção dos arcos dentários, com a estabilidade da oclusão e com o estímulo funcional sobre o periodonto, músculos

e articulações (MOLINA, 1989). Visa a apreensão, o corte, a perfuração e a trituração dos alimentos, sendo os dentes importantes na fisiologia mastigatória, assim como a ação de estruturas associadas, para maior efetividade e menor gasto de energia (SÁ FILHO, 1999).

WILDING (1993) considerou que a eficiência mastigatória pode ser definida como a quebra do alimento com o mínimo de esforço e taxa máxima de redução do tamanho das partículas.

A avaliação da eficiência mastigatória é uma medida do quão bem uma pessoa pode triturar o alimento e é quantificada pela tomada de uma amostra de alimento depois de tê-lo mastigado sem deglutir. A manutenção da eficiência mastigatória parece ser determinante crítico da habilidade individual para ingerir uma variedade de alimentos, que proporciona estado nutricional favorável (WAYLER & CHAUNCEY, 1983).

Disfunção temporomandibular (DTM) é um grupo de distúrbios relacionados à função e integridade do sistema mastigatório. Este conjunto de distúrbios pode envolver condições relacionadas aos músculos da mastigação, articulação temporomandibular, tecidos duros e moles da cavidade bucal e da região craniocervical. Estudos epidemiológicos transversais mostram que sinais e sintomas de DTM são comuns em crianças e adolescentes. Estudos longitudinais, nessas faixas etárias mostraram aumento na prevalência de sinais e sintomas de DTM com a idade, confirmando a prevalência dos resultados obtidos nos estudos transversais (MAGNUSSON et al., 1985, De BOEVER & van den BERGHE, 1987).

TZAKIS et al. (1992) avaliaram a função mastigatória de 12 pacientes com sinais e sintomas de DTM, antes e após o tratamento. Mudanças significativas ocorreram entre as duas avaliações: do total dos 10 músculos mastigatórios, 8 se mostraram sensíveis à palpação antes do tratamento e após, apenas 2 continuaram sensíveis. A eficiência mastigatória aumentou de 54% para 65% após o tratamento. Concluíram que a função dos músculos mastigatórios desses pacientes estava comprometida e que o tratamento teve um efeito positivo na função mastigatória.

De acordo com MONGINI et al. (1994) pacientes com disfunção da articulação temporomandibular apresentam alterações na função mastigatória e, pacientes com problemas de maloclusão na fase de crescimento podem apresentar as mesmas alterações funcionais. Analisaram a função mastigatória após o tratamento ortodôntico e encontraram a normalização, após a correção, da simetria facial e padrões oclusais.

Para se fazer o diagnóstico de DTM em crianças, FARSI (2003) examinou 1976 crianças árabes com idade entre 3 a 15 anos. No exame foi analisado se a criança apresentava alguma sensibilidade a palpação nos músculos mastigatórios, sensibilidade na ATM durante abertura e fechamento mandibular, ruídos na ATM durante abertura e fechamento, desvio mandibular durante abertura e máximo comprimento de abertura bucal. Também foi levado em consideração se a criança apresenta dores de cabeça freqüentes, história de travamento mandibular, dificuldade em abrir a boca, dor na região de ATM durante a mastigação, onicofagia, presença de bruxismo e sucção não-nutritiva. Ruído na região de ATM

foi o sinal mais freqüente entre as crianças (11,8%), sendo que meninas com dentição permanente foram as que mais apresentaram esse sinal. Sensibilidade muscular foi o sinal menos freqüente (1,5%), não havendo diferenças significativas entre os sexos. O total de 399 crianças (20,2%) apresentou pelo menos um sinal de DTM. Dor na região da ATM foi significativamente maior entre meninas com dentição mista. Entre as crianças com dentição permanente, a freqüência de desvio mandibular durante a abertura e a presença de pelo menos um sinal de DTM, foi significativamente maior entre as meninas do que com os meninos. Levando em consideração a idade dental, ruídos na ATM foi o único sinal que apresentou significante aumento em sua prevalência, do estágio da dentição primária ao estágio de dentição permanente.

HENRIKSOM et al. (1998) verificaram a associação entre a eficiência mastigatória e sinais e sintomas de DTM em 183 meninas, com idade de 11 a 15 anos, das quais 60 tinham oclusão normal e 123 classe II. Os resultados mostraram que os testes da eficiência mastigatória das meninas com oclusão normal foram significativamente melhores que os das meninas com malocclusão classe II. Meninas que relataram estalidos articulares freqüentes e estimaram seus sintomas como moderados ou severos também tiveram sua eficiência mastigatória reduzida. Concluiu-se que a eficiência mastigatória foi em parte dependente da oclusão e que os sinais e sintomas de DTM influenciaram a eficiência mastigatória.

Com o objetivo de avaliar a eficiência mastigatória e DTM, SATO et al. (1999) realizaram um estudo em 48 pacientes com deslocamento anterior do disco. Os resultados foram comparados com 30 indivíduos controle, sem disfunção. Os

valores da eficiência mastigatória do grupo com disfunção foram significativamente menores em relação aos do grupo controle.

Portanto, a disfunção temporomandibular pode estar associada à alteração dos valores normais das variáveis relacionadas à função do sistema mastigatório, como a eficiência mastigatória., tornando-se de importância a sua avaliação e a relação com disfunção temporomandibular em indivíduos jovens, para obtenção de comparativos, que servirão para monitorar o desenvolvimento do processo mastigatório.

## **Desenvolvimento e Metodologia**

Elaboração das fichas:

Foi elaborada uma ficha para se obter os seguintes dados dos voluntários:

Identificação: nome, endereço, data de nascimento, idade, nome e profissão dos pais;

Histórico médico: para o questionamento com mãe ou responsável sobre saúde do paciente;

Peso e altura;

Exame morfológico da oclusão:

- dentes presentes
- relação vestibulo lingual dos molares (cruzada ou normal)
- relação antero-posterior dos molares (classe I, classe II, e classe III)
- relação dos incisivos (mordida normal, cruzada, aberta ou sobremordida);
- desvio de linha média;
- cruzamentos isolados;
- apinhamentos anteriores;

Os sinais clínicos de DTM foram avaliados de acordo com os itens do CMI (Craniomandibular index) (Fricton & Schiffman, 1986), o qual é dividido em duas partes: DI (Dysfunction Index) e PI (Palpation Index). O primeiro foi utilizado para

avaliar os movimentos mandibulares, ruídos articulares e sensibilidade da ATM. O segundo, foi utilizado para avaliar os músculos mastigatórios e cervicais. Este índice foi desenvolvido para padronização da classificação do grau de severidade dos pacientes com disfunção da ATM. Os itens correspondem a:

- Medição da abertura bucal: abertura máxima confortável, abertura máxima ativa e abertura máxima passiva;
- Medição dos movimentos mandibulares: protrusão, retrusão, lateralidades direita e esquerda;
- Medição de sobressaliência, sobremordida e desvio de linha média se presente;

Observação: as medições foram feitas com o uso de uma régua milimetrada.

- Verificação da qualidade dos movimentos mandibulares: reto, restrito, movimento abrupto (jerky), desvio lateral, desvio em S, travamento na abertura ou fechamento, se possui rigidez na abertura e/ou no fechamento e velocidade;
- Se houve presença de clique articular: com o uso dos dedos indicadores, tocando cada um em um côndilo e pedindo para a criança abrir e fechar a boca 3 vezes;

- Se houve ruídos articulares nos movimentos excursivos de lateralidade direita e esquerda e protrusão;
- Sensibilidade à palpação nos seguintes músculos: temporal anterior, médio e posterior, masseter profundo, origem do masseter, corpo do masseter, inserção do masseter, digástrico posterior, pterigoideo medial, vértex, esternocleidomastoide superior, médio e inferior, inserção do trapézio, trapézio superior, esplenius capitis
- Sensibilidade à palpação nos músculos intrabucais: pterigoideo medial, pterigoideo lateral e inserção do temporal;
- Sensibilidade à palpação na região de ATM: região lateral do côndilo, região dorsal do côndilo e região superior da cápsula;
- Ruídos articulares (popping);

Observação: as palpações foram feitas com os dedos indicadores, nos músculos e côndilos de ambos os lados, com força de 500 g, após calibração com balança apropriada.

Os sintomas subjetivos de DTM foram avaliados através de um questionário, baseado em Riolo et al. (1987):

1. Você tem alguma dor ou sensibilidade na mandíbula ou na face durante a mastigação dos alimentos? ( ) sim ( ) não

2. Você tem algum problema em abrir sua boca? ( ) sim ( ) não

3. Quando abre ou fecha a boca, você ouve algum barulho perto do ouvido?  
( ) sim ( ) não

4. Você já percebeu ou alguém já lhe disse que você aperta ou range os dentes durante o dia ou a noite? ( ) sim ( ) não

5. Você tem dor de cabeça freqüente (1 vez por semana)? ( ) sim ( ) não

Já foi ao médico para saber sobre tal problema: ( ) sim ( ) não

Origem conhecida: ( ) sim ( ) na

EXAME CMI

Paciente:

Data:

Examinador:

Incisivo Superior usado.....11.....21

- ( ) Dor em abertura máxima confortável..... mm
- ( ) Abertura máxima ativa ( $\geq$  40)..... mm
- ( ) Abertura máxima passiva ( $\geq$  42)..... mm
- ( ) Protrusão ( $\geq$  7)..... mm
- ( ) Lateralidade direita máxima ( $\geq$  7)..... mm
- ( ) Lateralidade esquerda máxima ( $\geq$  7)..... mm
- ( ) Sobressaliência (Overjet)..... mm
- ( ) Sobremordida (Overbite)..... mm
- ( ) Desvio de linha média ..... mm D(1)  
E(2)

Qualidade do Movimento:

- ( ) Reto..... não(1) sim(0)
- ( ) Restrito..... não(0) sim(1)
- ( ) Movimento abrupto (jerky) ..... não(0) sim(1)
- ( ) Desvio em S ( $\geq$  2mm)..... não(0) D(1) E(2)
- ( ) Desvio lateral ( $\geq$  2mm)..... não(0) D(1) E(2)
- ( ) Está ou pode travar aberta ..... não(0) D(1) E(2)

Está ou pode travar fechada      não(0) D(1) E(2)      Ambos (3)

.....  
 Rigidez da mandíbula      não(0) D(1) E(2)      Ambos (3)

.....  
 Velocidade      normal(0) lento(1)

.....  
  
Outros.....

Clique articular (abertura e fechamento 3 vezes)

	<u>Direito</u>	<u>Esquerdo</u>
<input type="checkbox"/> incômodo.....	não(0) sim(1)	não(0) sim(1)

.....  
 dolorido.....      (0) (1) (2) (3)      (0) (1) (2) (3)

.....  
 dor na ATM.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Clique de abertura.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Medida.....mm      .....mm

.....  
 Clique em todas as aberturas.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Clique em 2 de 3.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Clique em apenas 1.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Clique de fechamento.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Medida.....mm      .....mm

.....  
 Clique em todos os fechamentos.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Clique em 2 de 3.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Clique em apenas 1.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Ruído audível (popping).....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Eliminação de clique recíproco.....      não(0) sim(1)      não(0) sim(1)

Crepitação ( ) incômodo.....	não(0) sim(1)	não(0) sim(1)
..... ( ) dolorido.....	(0) (1) (2) (3)	(0) (1) (2) (3)
..... ( ) crepitação grosseira.....	não(0) sim(1)	não(0) sim(1)
( ) crepitação fina.....	não(0) sim(1)	não(0) sim(1)

Ruídos articulares em movimentos excursivos

	Nenhum	Clique	Crepitação grosseira	Crepitação fina
Lateralidade Direita	não(0)	D(1)E(2)A(3)	D(1)E(2)A(3)	D(1)E(2)A(3)
Lateralidade Esquerda	não(0)	D(1)E(2)A(3)	D(1)E(2)A(3)	D(1)E(2)A(3)
Protrusão	não(0)	D(1)E(2)A(3)	D(1)E(2)A(3)	D(1)E(2)A(3)

Palpação (0=nenhum, 1=leve, 2=moderado,3=severo)

<u>Extraoral</u>	Direito	Esquerdo
Temporal Anterior.....	_____	_____
Temporal Médio.....	_____	_____
Temporal Posterior.....	_____	_____
Masseter Profundo.....	_____	_____
Origem do Masseter.....	_____	_____
Corpo do Masseter.....	_____	_____
Inserção do Masseter.....	_____	_____
Digástrico Posterior.....	_____	_____
Ptígoide Medial .....	_____	_____
Vértex.....	_____	_____
.....	_____	_____
<u>Pescoço</u> Esternocleidomastóide Superior.....	_____	_____

Esternocleidomastóide	_____	_____
Médio.....	—	—
Esternocleidomastóide	_____	_____
Inferior.....	—	—
Inserção do	_____	_____
Trapézio.....	—	—
Trapézio	_____	_____
Superior.....	—	—
Esplenius	_____	_____
Capitis.....	—	—
<b>ATM</b>		
Região Lateral do	_____	_____
Côndilo.....	—	—
Região Dorsal do	_____	_____
Côndilo.....	—	—
Região Superior da	_____	_____
Cápsula.....	—	—
<b>Intraoral</b>		
Pterigóide	_____	_____
Medial.....	—	—
Pterigóide	_____	_____
Lateral.....	—	—
Inserção do	_____	_____
Temporal.....	—	—

Calibração da pesquisadora – O treinamento para avaliação dos sinais clínicos de DTM, aplicando-se os itens do CMI, foi realizada juntamente com a equipe do Grupo de Pesquisa Fisiopatologia do Crescimento e Desenvolvimento do Sistema Estomatognático, coordenado pela orientadora do presente projeto. Este treinamento consistiu na avaliação dos sinais clínicos de disfunção na própria equipe, em funcionários pertencentes ao Departamento de Odontologia Infantil e colegas, os quais concordaram em participar. Também houve o treinamento para o teste de eficiência mastigatória. Para avaliação das características morfológicas da oclusão, a pesquisadora já havia passado pelo processo de aprendizado no 5<sup>o</sup>

semestre acadêmico, que antecedeu o semestre em que foi iniciada a pesquisa. As dúvidas que surgiram foram devidamente sanadas, com auxílio da orientadora. Após a verificação do correto aprendizado, iniciou-se as avaliações na amostra selecionada.

#### Seleção da amostra

Realização de triagem e listagem de crianças e adolescentes de ambos os sexos com idades entre 6 a 12 anos, cadastradas na FOP-UNICAMP

Orientação e explicação às crianças e aos responsáveis a respeito da pesquisa. Após a autorização do responsável e a concordância das crianças na realização dos procedimentos da pesquisa, obteve-se a assinatura do termo de consentimento pelo responsável.

#### Classificação quanto ao tipo facial

Telerradiografias da cabeça em norma lateral foram realizadas para cada paciente. Assim, o padrão facial de cada criança foi determinado, utilizando o índice de Siritwat e Jarabak (Facial Height Ratio-FHR). Este índice é definido como a proporção entre a altura facial posterior [do ponto cefalométrico Sela (S) ao ponto cefalométrico Gônio (Go)] e a altura facial anterior [do ponto cefalométrico Násio (N) ao ponto cefalométrico Mentoniano (Me)] x 100.

$FHR = (S - Go / N - Me) \times 100$ , definindo:

Indivíduos dolicocefálicos (padrão de crescimento rotacional hiperdivergente) apresentam o índice menor que 59%;

Indivíduos mesocefálicos (padrão de crescimento rotacional neutro) apresentam o índice entre 59% - 63%;

Indivíduos braquicefálicos (padrão de crescimento rotacional hipodivergente) apresentam o índice maior que 64 %.

## DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA

### Preparo dos tabletes

O tablete de OPTOSIL foi preparado seguindo as recomendações do fabricante para a manipulação do material. Após a manipulação, o material foi colocado em um molde de alumínio de 10 cm de comprimento por 10 cm de largura e 5 mm de espessura. Esse molde apresenta 16 perfurações em forma circular, com diâmetro interno de 15 mm.

A placa de alumínio foi colocada entre 2 placas de vidro de 7 mm de espessura e um peso de metal de 5 Kg foi colocado sobre estas placas.

Após a presa do material, tabletes de 5 mm de espessura e 15 mm de diâmetro foram adquiridos. Cada tablete foi pesado numa balança de precisão, e quando houve variação no peso, os tabletes foram recortados manualmente com o uso de uma faca, até atingirem 1,2g, ou podendo estar entre 1,195g a 1,205g.

Cada tablete foi embalado em papel alumínio e um adesivo foi fixado, com o peso do tablete correspondente.

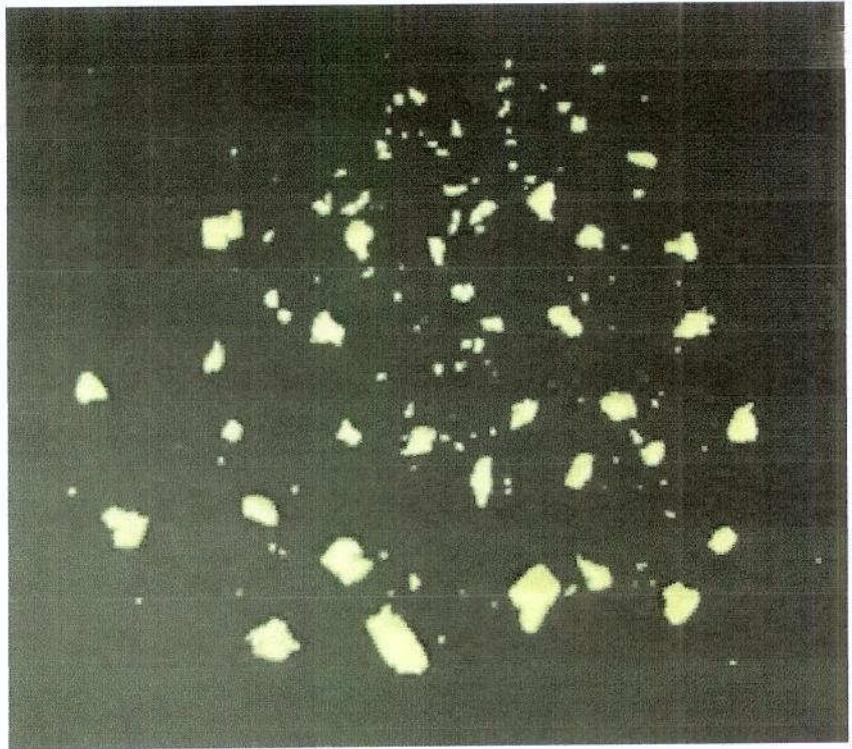
### Teste da eficiência mastigatória

Primeiramente foi explicado para a criança como ela deveria proceder: mastigar de maneira habitual, podendo ser unilateral ou bilateralmente, não engolir e expelir quando lhe fosse solicitado.

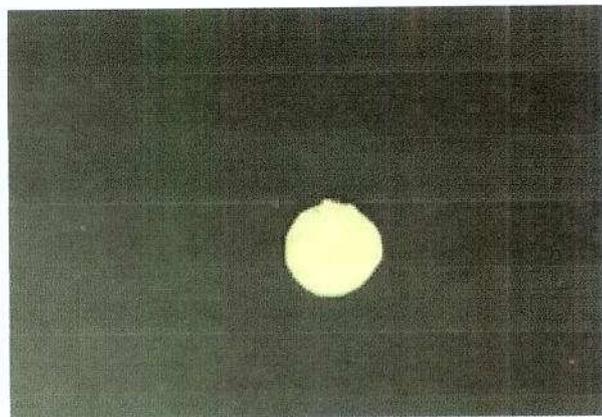
O teste foi realizado 2 vezes para cada criança. Cada criança realizou 20 ciclos mastigatórios, sendo este número controlado pelo examinador. O bolo foi expelido dentro de uma peneira, colocada sobre um recipiente plástico. Após isso, a criança fez bochecho com água e expeliu, para eliminar resíduos do silicone que restaram dentro da cavidade bucal. Verificou-se se haviam resíduos dentro da cavidade bucal, e quando presente foram removidos com uma pinça clínica. A seguir, as partículas foram lavadas com água e detergente e secadas naturalmente. Cada recipiente foi identificado com o nome da criança e o peso do tablete. As partículas foram pesadas novamente depois de secas. Foi tolerada a perda de 5 a 6,5 % do material mastigado.

### Realização das fotografias digitais

Após a realização do teste de eficiência mastigatória, as partículas secas foram fotografadas com o uso de uma câmera digital da marca SONY, modelo Cyber Shot DSC 707, com a utilização de um suporte para o apoio da máquina. As partículas foram espalhadas sobre um fundo preto e o foco da máquina foi dirigido em sentido vertical em direção às partículas. Cada foto foi identificada com o nome da criança.



Exemplo de uma foto mostrando as partículas de uma criança que apresenta uma adequada eficiência mastigatória



Exemplo de uma foto mostrando a partícula de uma criança que não apresenta uma adequada eficiência mastigatória

## Resultado

**Tabela 1**

Dados descritivos das variáveis corporais e idade para a amostra total (n=57)

	Altura (m)	Peso (Kg)	Idade (anos)
Mínimo	1,15	20,50	6
Máximo	1,56	61,50	12
Mediana	1,39	32,50	10
Média Aritmética	1,38	34,21	9,54
Desvio Padrão	0,10	8,86	1,52
Erro Padrão	0,01	1,17	0,20

**Tabela 2**

Dados descritivos das variáveis corporais e idade para o grupo com sinais e sintomas de DTM (Grupo I, n=33)

	Altura (m)	Peso (Kg)	Idade (anos)
Mínimo	1,15	21	6
Máximo	1,55	61,5	12
Mediana	1,42	32,5	10
Média Aritmética	1,40	35,18	9,55
Desvio Padrão	0,09	8,97	1,30
Erro Padrão	0,02	1,56	0,23

**Tabela 3**

Dados descritivos das variáveis corporais e idade para o grupo controle (Grupo II, n=24)

	Altura (m)	Peso (Kg)	Idade (anos)
Mínimo	1,17	20,5	6
Máximo	1,56	48	12
Mediana	1,35	32,1	10
Média Aritmética	1,36	32,88	9,54
Desvio Padrão	0,11	8,70	1,82
Erro Padrão	0,02	1,78	0,37

**Tabela 4**

Número e percentual de crianças de acordo com a idade nos Grupos I e II

Idade	Grupo I		Grupo II	
	n	%	n	%
6	2	6,06	2	8,33
7	1	3,03	3	12,50
8	0	0	1	4,17
9	11	33,33	3	12,50
10	13	39,39	6	25,00
11	5	15,15	7	29,17
12	1	3,03	2	8,33

**Tabela 5**

Dados descritivos do CMI e dos sub-índices DI e PI para a amostra total (n=57)

	DI	PI	CMI
Mínimo	0	0	0
Máximo	0,2690	0,5910	0,3580
Mediana	0,0380	0,0230	0,0380
Média Aritmética	0,0578	0,0777	0,0678
Desvio Padrão	0,0568	0,1295	0,0736
Erro Padrão	0,0075	0,0171	0,0098

**Tabela 6**

Dados descritivos do CMI e dos sub-índices DI e PI para o grupo com sinais e sintomas de DTM (n=33)

	DI	PI	CMI
Mínimo	0	0	0,0110
Máximo	0,2690	0,5910	0,3580
Mediana	0,0770	0,0680	0,0840
Média Aritmética	0,0778	0,1288	0,1034
Desvio Padrão	0,0642	0,1510	0,0792
Erro Padrão	0,0112	0,0263	0,0138

**Tabela 7**

Dados descritivos do CMI e dos sub-índices DI e PI para o grupo controle (n=24)

	DI	PI	CMI
Mínimo	0	0	0
Máximo	0,0770	0,0450	0,0380
Mediana	0,0380	0,0000	0,0190
Média Aritmética	0,0303	0,0076	0,0189
Desvio Padrão	0,0277	0,0144	0,0127
Erro Padrão	0,0057	0,0029	0,0026

**Tabela 8**

Dados descritivos dos tamanhos das partículas mastigadas para o grupo com sinais e sintomas de DTM (n=33)

	Área (mm <sup>2</sup> )	Perímetro (mm)	Diâmetro transverso (mm)	Diâmetro máximo (mm)	Diâmetro mínimo (mm)
Mínimo	1,972	4,266	1,155	0,619	0,402
Máximo	118,073	34,297	14,130	13,559	5,706
Mediana	9,490	10,362	3,535	2,926	2,105
Média Aritmética	20,961	12,547	4,360	3,715	2,344
Desvio Padrão	27,926	6,792	2,555	2,497	1,169
Erro Padrão	4,861	1,182	0,445	0,435	0,207

**Tabela 9**

Dados descritivos dos tamanhos das partículas mastigadas para o grupo controle (n=24)

	Área (mm <sup>2</sup> )	Perímetro (mm)	Diâmetro transverso (mm)	Diâmetro máximo (mm)	Diâmetro mínimo (mm)
Mínimo	2,798	6,163	2,035	1,530	1,049
Máximo	146,194	49,737	17,637	16,944	10,540
Mediana	8,194	9,224	3,289	2,663	1,872
Média Aritmética	29,252	15,093	5,269	4,542	3,167
Desvio Padrão	40,969	11,114	3,976	3,813	2,512
Erro Padrão	8,363	2,269	0,812	0,778	0,513

## **Conclusão**

Idade entre os grupos

Não houve diferença no número de voluntários em relação à idade

Exato de Fisher -  $p > 0,05$

Qui-quadrado  $p > 0,05$

Altura e peso entre os grupos

Não houve diferença entre os grupos

Teste t -  $p > 0,05$

Comparação do CMI entre os grupos

Variâncias desiguais – transformações também não permitiram análise estatística paramétrica

Teste Mann-Whitney

Houve diferença estatística significativa entre os grupos

$P < 0.001$  – o grupo com sinais e sintomas de DTM apresentou escores do CMI significativamente maiores que o grupo controle

Comparação do tamanho das partículas entre os grupos

Para comparação entre os grupos dos diâmetros transversos, máximo e mínimo das partículas os dados foram transformados em log 10 para viabilizar análise estatística paramétrica, uma vez que a variância foi desigual.

Teste t

Não houve diferença significativa na área das partículas entre os grupos –  $p > 0,05$

Não houve diferença significativa no perímetro das partículas entre os grupos –  $p > 0,05$

Não houve diferença significativa nos diâmetros transversos, máximo e mínimo das partículas entre os grupos

Correlação entre tamanho das partículas e DI, PI e CMI

Correlação de Spearman

Não houve correlação significativa entre as variáveis

Associação entre sinais e sintomas de disfunção e tipologia facial

Teste do qui-quadrado

Não houve associação significativa entre a presença de sinais e sintomas de DTM e tipo facial ( $P > 0,05$ )

## **Discussão**

A mastigação relaciona-se com a manutenção dos arcos dentários, com a estabilidade da oclusão e com o estímulo funcional;

Os padrões funcionais básicos da oclusão são estabelecidos antes da erupção dos dentes permanentes, fazendo com que estes primeiros estágios de desenvolvimento oclusal sejam de extrema importância;

Considerando que a metodologia da avaliação da eficiência mastigatória é facilmente aplicada, sua determinação em crianças torna-se viável e de importância, obtendo-se dados comparativos que servirão para avaliar se o processo mastigatório está se processando adequadamente ou não, nos casos de normalidade da oclusão ou nos casos de suas alterações, que possam comprometer o crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático;

A determinação do padrão mastigatório em crianças aprimoraria os meios de diagnóstico do desenvolvimento morfo-funcional da oclusão.

O estudo da disfunção da ATM em pacientes jovens pode ser importante em determinar precocemente os problemas que predisõem a anormalidades do crescimento craniofacial, dor na ATM ou disfunção mandibular na fase adulta.

A eficiência mastigatória, a força de mordida e os movimentos mandibulares são componentes da função mastigatória, influenciando o desenvolvimento do sistema mastigatório, podendo haver variabilidade dos valores normais em indivíduos com alterações no sistema estomatognático.

É importante a determinação destas variáveis e sua relação com disfunção temporomandibular em crianças na fase de dentição mista, para obtenção de dados comparativos, que servirão para avaliar se o processo mastigatório está se processando adequadamente ou não.

De acordo com PADAMSEE et al. (1985) o diagnóstico e tratamento dos distúrbios do sistema estomatognático são definidos após a integração minuciosa de todos os fatores contribuintes, observados na anamnese, histórico, exame clínico e radiográfico. Salientaram que é importante reconhecer o paciente com predisposição a distúrbios do sistema estomatognático, sendo necessário avaliar todos os sinais e sintomas que auxiliam no diagnóstico de problemas articulares.

TATE et al. (1994) afirmaram que existem vários fatores que influenciam potencialmente a eficiência mastigatória. Uma pessoa com completa dentição e boa relação oclusal provavelmente demonstrará melhor performance mastigatória em relação a uma pessoa com poucos contatos oclusais. Da mesma maneira, indivíduos com cáries e dores de origem dentária, inconscientemente evitarão esses dentes durante a mastigação, reduzindo a performance mastigatória.

AKEEL et al. (1992) observaram a eficiência mastigatória em indivíduos com dentição normal, utilizando a técnica da peneira (fracionamento de 5 amostras obtidas através de 20 ciclos mastigatórios de cada indivíduo). Constataram que com o aumento da idade há diminuição da eficiência mastigatória e os homens possuem maiores valores em relação à mesma, comparados às mulheres. Além disso, a eficiência mastigatória depende de muitos fatores e não pode ser prognosticada por um estado dental isolado.

SATO et al. (2003) avaliaram a eficiência mastigatória em pacientes com a disfunção de deslocamento anterior do disco sem redução, antes e depois do tratamento, com o uso de adenosina trifosfato. Para esse estudo, foram examinados 23 pacientes do sexo feminino com essa disfunção, antes e após o tratamento. Como grupo controle, 23 voluntários sem nenhuma disfunção de ATM participaram. Os resultados indicaram que os pacientes com a disfunção antes de terem o tratamento tinham a eficiência mastigatória significativamente menor em comparação com os pacientes sem esta disfunção. Após o tratamento, a eficiência mastigatória nesses pacientes foi significativamente maior que antes do tratamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLGREN, J.G.A.; INGERVALL, B.F.; THAILANDER, B.L. Muscle activity in normal and post normal occlusion. *Am J Orthod, Saint Louis*, v.64, n.5, p.445-456, 1973.
- AKEEL, R., NILVER, M., NILNER, K. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed Dent J*, v.16, p.191-198, 1992.
- DeBOEVER, J. A.; van den BERGHE, L. Longitudinal study of functional conditions in the masticatory system in Flemish children. *Community Dent Oral Epidemiol, Copenhagen* v. 15, p. 100-103, Apr. 1987.
- EDLUM, J., LAMM, C. J. Masticatory efficiency. *J Oral Rehab.*, v.7, p. 123-130, 1980.
- FARSI, N. M. A. (2003) Symptoms and signs temporomandibular disorders and oral parafunctions among Saudi children. *Journal of Oral Rehabilitation*, 30, 12.
- HENRIKSON, T.; EKBERG, E.C.; NILNER, M. Masticatory efficiency and ability in relation to occlusion and mandibular dysfunction in girls. *Int J Prosthodont*, v.11, n.2, p.125-32, Mar-Apr. 1998.
- KAY, R.F.; SHIENE, W.S. On the relationship between chitin particle size and digestibility in the Primate *Galago senegalensis*. *Am J Phys Antrop*, v. 50, p. 301-308, 1979.
- MAGNUSSON, T.; EGERMARK-ERIKSSON, I.; CARLSSON, G.E. Four-year longitudinal study of mandibular dysfunction in children. *Community Dent Oral Epidemiol, Copenhagen*, v.13, n.2, p.117-120, Apr. 1985.
- MOLINA, O.F. *Fisiopatologia craniomandibular*. São Paulo: Pancast, 1989.
- MONGINI, F.; SCHMID, W.; TEMPIA, G. Improvement of masticatory function after

orthodontic treatment. Two case reports. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.105, n.3, p.297-303, Mar. 1994.

MOYERS, R.E. *Ortodontia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4.ed. 1991.

PADAMSEE, M. et al. Functional disorders of the stomatognathic system: part II. A review. *J Pedod*, Boston, v.10, n.1, p.1-21, Fall 1985.

SATO, S. et al. Occlusal contact area, occlusal pressure, bite force, and masticatory efficiency in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.26, n.11, p.906-11, Nov. 1999.

SATO, S.; NASU; K.MOTEGI (2003) Analysis of kinesiograph recordings and masticatory efficiency after treatment of non-reducing disk displacement of the temporomandibular joint. *Journal of Oral Rehabilitation*, 30.708-713

TATE, G. S., THROCKMORTON, G. S., ELLIS, E., SINN, D. P. Masticatory Performance, Muscle Activity, and Occlusal Force in Preorthognathic Surgery Patients. *J Oral Maxxilofac Surg*, n.52: 476-481, 1994.

TUERLINGS, V.; LIMME, M. (2004). The prevalence of temporomandibular joint dysfunction in the mixed dentition. *The European Journal of Orthodontics*. 26, 3.

TZAKIS, M.G.; KARLSSON, S.; CARLSSON, G.E. Effects of intense chewing on some parameters of masticatory function. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.67, n.3, p.405-409, Mar. 1992.

TUXEN, A.; BAKKE, M.; PINHOLT, E.M. Comparative data from young men and women masseter muscle fibers, function and facial morphology. *Arch Oral Biol*, Oxford, v.44, n.6,

p.509-518, June 1999.

van der BILT, A. Human oral function: a review. *Braz J Oral Sci* , Piracicaba, v.1, n.1, p.7-18, April/June 2002.

WATANABE, S.; DAWES, C. A comparison of the effects of tasting and chewing foods on the flow rate of whole saliva in man. *Archs Oral Biol*, Oxford, v.33, n.10, p.761-64, Oct. 1988.

WAYLER, A.H.; CHAUNCEY, H.H. Impact of complete dentures and impaired natural dentition on masticatory performance and food choice in healthy aging men. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v. 49, p.427-32, 1983

WILDING, R.J.C. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Archs Oral Biol.*, Oxford, v.38, n.7, pp. 589-596, 1993.