

LUCIANA VITALIANO VOI TRAWITZKI

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS
MASSETER E TEMPORAL DURANTE A MASTIGAÇÃO
EM CRIANÇAS PORTADORAS DE MORDIDA CRUZADA
POSTERIOR COM DIFERENTES TIPOLOGIAS FACIAIS.**

Dissertação apresentada à
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, para
obtenção do Grau de Mestre em
Odontologia, Área de
concentração em Fisiologia Oral.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

PIRACICABA
2000

LUCIANA VITALIANO VOI TRAWITZKI

ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS
MASSETER E TEMPORAL DURANTE A MASTIGAÇÃO EM
CRIANÇAS PORTADORAS DE MORDIDA CRUZADA
POSTERIOR COM DIFERENTES TIPOLOGIAS FACIAIS.

Dissertação apresentada à
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, para
obtenção do Grau de Mestre
em Odontologia, Área de
concentração em Fisiologia
Oral.

Orientadora: *Profa. Dra. Regina Maria Puppim-Rontani*

Co-Orientadora: *Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício*

**Banca Examinadora: *Prof. Dr. Mathias Vitti*
*Profa. Dra. Cláudia Herrera Tambeli***

Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83
CPG 29/06/2000

Regina Maria Puppim-Rontani
Assinatura do Orientador

PIRACICABA
2000

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



200012771

UNIDADE	B.C.
N.º CHAMADA:	T/Unicamp T/699a
V.	Ex.
TOMBO BC/	42099
PROC.	16-278100
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PRECº	R\$ 11,00
DATA	14/09/00
N.º CPD	

CM-00144284-6

Ficha Catalográfica

T699a
T698a

Trawitzki, Luciana Vitaliano voi.

Atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal durante a mastigação em crianças portadoras de mordida cruzada posterior com diferentes tipologias faciais. / Luciana Vitaliano voi Trawitzki. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2000.

164p. : il.

Orientadoras : Profª Drª Regina Maria Puppini-Rontani, Profª Drª Cláudia Maria de Felício.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Eletromiografia. 2. Músculos. 3. Mastigação. I. Puppini-Rontani, Regina Maria. II. Felício, Cláudia Maria de. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 24 de Fevereiro de 2000, considerou a candidata LUCIANA VITALIANO VOI TRAWITZKI aprovada.

1. Profa. Dra. REGINA MARIA PUPPIN RONTANI

Regina M. P. Rontani

2. Prof. Dr. MATHIAS VITTI

Mathias Vitti

3. Profa. Dra. CLAUDIA HERRERA TAMBELI

Claudia

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Dedico este trabalho

Aos meus pais **João Baptista e Maria Antonieta**, não apenas pelas oportunidades, mas por me ensinarem a enfrentar a vida diante das dificuldades.

Ao meu marido **Hebert** pelo companheirismo, amor, compreensão e dedicação constante.

Aos meus **irmãos** e suas famílias pelo carinho, apoio e compreensão.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À **Professora Doutora Cláudia Maria de Felício**, pelo carinho, confiança e incentivo constante. Pelo prazer que revela em ensinar, sendo um exemplo de mestre e de pesquisadora. Pelas orientações seguras, amizade e companheirismo profissional. O meu profundo agradecimento e minha admiração.

À **Professora Doutora Regina Maria Puppim Rontani**, pela tranquilidade nos seus ensinamentos convictos durante as orientações, sempre transmitindo paz e sabedoria.

Ao **Professor Doutor Mathias Vitti**, pela dedicação à docência, pela colaboração indispensável neste trabalho e pela oportunidade de trabalhar ao seu lado.

À **Professora Doutora Mirian Aiko Nakame Matsumoto**, por permitir a realização desta pesquisa na Clínica de Ortodontia Preventiva, e pela atenção especial dedicada a este trabalho desde o seu projeto até o final de sua execução. Minha gratidão.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

AGRADECIMENTOS

À **Profa. Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga** pela dedicação ao Curso e pela receptividade que tive nesta Faculdade, por sua pessoa.

À **Profa. Dra. Cláudia Herrera Tambeli**, pelo exemplo de mestre e pelas considerações no exame de qualificação.

Ao Diretor da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto / FORP-USP, **Prof. Dr. Wanderley Ferreira da Costa**, por tornar possível a realização deste trabalho, nesta Faculdade.

À **Profa. Dra. Léa Assed Bezerra Da Silva**, Chefe do Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social e **Prof. Dr. Luiz Guilherme Brentegani**, Chefe do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da FORP-USP, pela permissão da realização dos experimentos, nesta Faculdade.

Aos Professores da Clínica de Ortodontia Preventiva da FORP-USP: **Profa. Dra. Mirian Aiko Nakame Matsumoto**, **Prof. Dr. Adilson Thomazinho**, **Profa. Dra. Maria Bernadete Sasso Stuani** e **Prof. Dr. José Tarcísio Lima Ferreira**, os quais me receberam de braços abertos, sempre procurando facilitar o trabalho. Agradeço pela colaboração constante e pelo interesse à Ciência.

Ao **Prof. Dr. Geraldo Maia Campos**, pela orientação segura e disponibilidade nas análises estatística dos dados. Minha admiração.

Aos **Alunos de Odontologia** da Graduação e do Curso de Atualização em Ortodontia da FORP-USP, pela colaboração essencial.

Aos funcionários da Clínica de Ortodontia Preventiva, **Ditinha**, **Vera** e **José**, por mostrarem-se dispostos a colaborar em todos os instantes.

Aos **professores, colegas e funcionários** do Curso de Pós Graduação da FOP-UNICAMP, pela ajuda e agradável convívio no decorrer das atividades.

À **Heloísa Maria Ceccotti**, bibliotecária das FOP-UNICAMP, pela correção no capítulo de Referências Bibliográficas.

À **Viviane Veroni Degan** e sua **família**, pela hospedagem e acomodação sempre que preciso. Minha gratidão.

À Dra. Débora Vitaliano Voi Guimarães, Dra. Patrícia Lucca Dantas Voi, Dra. Renata Silva Melo Fernandes e a Fga. Renata Cristina de Sousa Vaz, pela colaboração na coleta dos dados e no decorrer da pesquisa.

À Dra. Camila Bortogliero Cinto pela ajuda indispensável na realização das avaliações eletromiográficas.

À Fga. Luciana Beltran pela colaboração no abstract e prontidão em ajudar sempre.

Ao Prof. Dr. José Antônio de Oliveira e Profa. Dra. Wilma T. Anselmo Lima do Departamento de Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP, pelo incentivo e compreensão.

À todos do Setor de Fonoaudiologia e Departamento de Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP, pelo apoio e colaboração.

Às crianças e seus responsáveis por participarem com interesse e assiduidade.

À Diretoria Técnica e Executiva da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – FAEPA, e funcionários, pelo estímulo e auxílio financeiro recebido.

À todos que por algum motivo puderam me transmitir algo relacionado com este trabalho, participando direta ou indiretamente.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	13
LISTA DE TABELAS.....	15
LISTA DE GRÁFICOS.....	19
RESUMO.....	21
ABSTRACT.....	25
1 – INTRODUÇÃO.....	29
2 – REVISÃO DA LITERATURA.....	37
3 – PROPOSIÇÃO.....	75
4 – MATERIAL E MÉTODO.....	79
4.1 – CASUÍSTICA.....	81
4.2 – PROCEDIMENTO.....	85
4.2.1 - Avaliação do lado de preferência mastigatória – Mastigação Voluntária.....	86
4.2.2 – Avaliação Eletromiográfica – Mastigação Solicitada.....	86
4.3 – ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	90
5 – RESULTADOS.....	93
5.1 – Comparação da atividade EMG do lado de trabalho e balanceio.....	95
5.2 – Atividade EMG do lado cruzado e não cruzado.....	97
5.3 – Preferência mastigatória.....	102
5.4 – Tipologia facial e atividade EMG.....	105
5.5 – Atividade EMG e preferência alimentar.....	110
6 – DISCUSSÃO.....	113
7 – CONCLUSÃO.....	125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129
ANEXOS.....	141

LISTA DE ABREVIATURAS

Calc. = calculado

EMG = eletromiografia

et al. = e outros (abreviatura de “et alli”)

FOP-UNICAMP = Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade de Campinas

FORP-USP = Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo

GL = Gay-Lussac

gl = grau de liberdade

H = valor de Kruskal-Wallis

LMM = masseter esquerdo

LTA = temporal anterior esquerdo

M = masseter

MCP = mordida cruzada posterior

MCPB = mordida cruzada posterior bilateral

MCPD = mordida cruzada posterior direita

MCPE = mordida cruzada posterior esquerda

n = número de indivíduos

P = probabilidade

PMB = preferência mastigatória bilateral

PMD = preferência mastigatória direita

PME = preferência mastigatória esquerda

PMU = preferência mastigatória unilateral

RMM = masseter direito

RTA = temporal anterior direito

SNGn = ângulo sela/násio/gnátio

SNGoGn = ângulo do prolongamento dos pontos sela/násio/gônio/gnátio

TA = temporal anterior

μ V = microvolts

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Modelo de gesso em máxima intercuspidação apresentando mordida cruzada posterior unilateral.....	81
Figura 2 – Eletrodos duplos de superfície fixados na pele sobre os músculos masseter e temporal anterior e eletrodo terra na região do pescoço.....	87
Figura 3 – Traçados eletromiográficos da atividade dos músculos masseter e temporal anterior direito e esquerdo, durante a mastigação de goma na região molar direita.....	89

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de trabalho e balanceio.....	96
Tabela 2 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de trabalho e balanceio...	97
Tabela 3 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.....	98
Tabela 4 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.....	99
Tabela 5 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio.....	100
Tabela 6 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio.....	101
Tabela 7 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.....	103
Tabela 8 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.....	104
Tabela 9 – Distribuição da amostra de acordo com o tipo de mordida cruzada e a preferência mastigatória.....	105
Tabela 10 – Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de trabalho.....	106

Tabela 11 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de balanceio.....	107
Tabela 12 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de trabalho.....	108
Tabela 13 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de balanceio.....	109
Tabela 14 – Coeficientes de correlação produto-momento de Pearson, calculados entre as variáveis investigadas e as médias dos valores de atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior.....	110
Tabela 15 – Distribuição dos indivíduos de acordo com a atividade EMG (superior ou inferior à 30 μV) e história de consistência alimentar.....	111

Tabela I – Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter, direito e esquerdo, entre trabalho e balanceio.....	150
Tabela II - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior, direito e esquerdo, entre trabalho e balanceio....	151
Tabela III - Valores individuais, médias e medianas da atividade EMG, em μV , do músculo masseter e temporal anterior, na situação de trabalho, entre os lados cruzado e não cruzado.....	152
Tabela IV - Valores individuais, médias e medianas da atividade EMG, em μV , do músculo masseter e temporal anterior, na situação de balanceio, entre os lados cruzado e não cruzado.....	153
Tabela V - Valores individuais, médias e medianas da atividade EMG, em μV , do músculo masseter e temporal anterior, durante a mastigação, entre os lados de preferência e não preferência.....	154
Tabela VI – Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para os indivíduos dolicofaciais.....	155
Tabela VII - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para os indivíduos mesofaciais.....	156
Tabela VIII - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para os indivíduos braquifaciais.....	157
Tabela IX - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para os indivíduos dolicofaciais.....	158
Tabela X – Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para os indivíduos mesofaciais.....	159
Tabela XI - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para os indivíduos braquifaciais.....	160

Tabela XII – Valores da média de atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres e temporais anteriores, na situação de trabalho.....	161
Tabela XIII – Valores individuais das variáveis idade (em meses) e medidas angulares do eixo facial, SNGoGn, SNGn.....	162
Tabela XIV - Valores individuais, em μV , da média de atividade EMG do músculo masseter, do Grupo A (máximo 30 μV) e consumo quanto a consistência.....	163
Tabela XV - Valores individuais, em μV , da média de atividade EMG do músculo masseter, do Grupo B (superior à 30 μV) e consumo quanto a consistência.....	164

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1 – Distribuição dos indivíduos quanto a mordida cruzada posterior.....	83
Gráfico 2 – Distribuição dos indivíduos quanto a tipologia facial.....	84
Gráfico 3 – Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de trabalho e balanceio.....	96
Gráfico 4 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de trabalho e balanceio.....	97
Gráfico 5 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, da situação de trabalho.....	98
Gráfico 6 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.....	99
Gráfico 7 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio.....	100
Gráfico 8 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio.....	101
Gráfico 9 – Distribuição dos indivíduos quanto a preferência mastigatória.....	102
Gráfico 10 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.....	103
Gráfico 11 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.....	104

Gráfico 12 – Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de trabalho.....	106
Gráfico 13 – Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de balanceio.....	107
Gráfico 14 - Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de trabalho.....	108
Gráfico 15 - Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de balanceio.....	109

RESUMO

RESUMO

O propósito do presente trabalho foi investigar o comportamento dos músculos masseter (M) e temporal anterior (TA), em 30 crianças na faixa etária de 6 anos a 9 anos e 3 meses, portadoras de mordida cruzada posterior, considerando suas diferentes tipologias faciais, lados de trabalho e balanceio, mordida cruzada e não cruzada e lados de preferência e não preferência mastigatória. Cada par (responsável e criança) respondeu a um questionário, contendo questões sobre hábitos parafuncionais, aspectos neuromusculares (dor ou fadiga), funções respiratória e mastigatória. Em seguida as crianças foram submetidas individualmente à análise de preferência mastigatória (mastigação voluntária), registrada em vídeo, utilizando-se uma goma de mascar. Posteriormente, cada criança foi submetida à avaliação eletromiográfica dos músculos M e TA, durante a mastigação solicitada, direita e esquerda, em intervalos definidos, utilizando-se o programa computadorizado K6-I, da MYO-TRONICS e os eletrodos superficiais, bipolares. Os resultados mostraram haver diferença significativa na atividade EMG dos músculos M e TA entre os lados de trabalho e balanceio, para toda a amostra, porém não houve diferença estatística quando comparou-se a atividade EMG entre os lados de mordida cruzada e não cruzada, lados de preferência e não preferência mastigatória, nem entre os grupos dólíco, meso e braquifaciais. Não houve correlação entre a atividade EMG dos músculos M e TA, na situação de trabalho, e as variáveis idade, eixo facial, SNGoGN e SNGn. Porém verificou-se, por meio da história alimentar que no grupo de crianças com atividade EMG

acima de 30 μV , prevaleceu o consumo de alimentos mais consistentes. Isso não ocorreu no grupo com atividade inferior a esse valor. Para a amostra estudada não verificou-se assimetria funcional muscular estabelecida.

ABSTRACT

ABSTRACT

The purpose of the present study was to investigate electromyographic findings of masseter and anterior temporal muscle activity during chewing, in children with posterior crossbite, considering their distinct facial morphology, working and non-working sides, crossbite and non-crossbite and preferred and non-preferred sides. A questionnaire about parafunctional habits, neuromuscular aspects referring to pain or fatigue, breathing and chewing has been applied. An evaluation of preferred chewing side has been made and analysed by voluntary chewing of gum, recorded in videotape. Through electromyography, the mean amplitude of masseter and anterior temporal muscles, during the first 15 seconds of a solicited unilateral mastication, have been recorded. The children were instructed to initiate chewing by the right side until they were interrupted, then by the left side. The computerized program K6-I, from MYO-TRONICS , and bipolar surface electrodes have been used. The results have showed significant difference in EMG activity of masseter and anterior temporal muscles between both working and non-working (Contralateral) sides for all sample, however, there hasn't been any statistic difference when comparing EMG activity between crossbite and non-crossbite sides, preferred and non-preferred sides, neither between dolichofacial, mesofacial and brachyfacial. There hasn't been any correlation between masseter and anterior temporal muscle EMG activity, at working situation, and age, facial axis, SNGoGN and SNGn variables. However, through food history, it has been verified that in the group of children with over 30 μv EMG activity the

ingestion of more consistent food prevailed. This didn't occur in the group with inferior EMG activity values. In this group of posterior crossbited children, it wasn't verified established functional muscle asymmetry.

1 - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

O sistema estomatognático possui um conjunto de estruturas que desenvolvem funções comuns, todas com a participação da mandíbula. Essas funções são complexas e cumprem as finalidades digestiva, respiratória, de comunicação, agressão ou defesa. Compreende-se como funções estomatognáticas clássicas, a sucção, a deglutição, a mastigação, a fono-articulação e a respiração. Já as funções estomatognáticas de adaptação, estão relacionadas com expressões faciais como o sorriso, atividades defensivo-agressivas como a mordida, função de consciência moduladoras como o bocejo e de relacionamento como o beijo (DOUGLAS, 1998).

ENLOW, em 1993, enfatizou que nenhuma face é exatamente igual a outra; a extensão, os locais e os padrões de crescimento são muito variáveis e individualizados. O crescimento é um processo que luta para alcançar o equilíbrio funcional e estrutural. A resposta esquelética, por exemplo, do ramo da mandíbula é resultado das ações de crescimento e contínuo remodelamento reguladas pela função e crescimento dos músculos da mastigação, das vias aéreas, mucosa, músculos faríngeos, tecido conjuntivo entre outros.

O desenvolvimento de funções como a respiração e a mastigação dentro de padrões adequados influenciam benéficamente a definição das formas e contornos das arcadas dentárias, na mímica expressiva e na articulação da fala (AGUSTONI, 1989). Após a irrupção dos dentes decíduos, o arco formado pelas coroas dentárias é, quase sempre, alterado pela atividade muscular, embora sua atividade inicial não seja determinada pelos

músculos, mas pela codificação genética (PETRELLI, 1994).

As influências das funções e parafunções poderão ocorrer sobre a morfologia facial, tanto no plano transversal como no plano vertical de crescimento.

No plano transversal, os hábitos de sucção (OGAARD, LARSSON & LINDSTEN, 1994), a respiração bucal provocada por hipertrofia de adenóides (LINDER ARONSON, 1970, 1974; JOSEPH, 1982; OULIS et al., 1994) e mastigação unilateral crônica (SIMÕES, 1985), são considerados fatores etiológicos de mordida cruzada posterior.

De acordo com MOYERS (1991), mordida cruzada é o termo usado para indicar uma relação vestibulo-lingual anormal dos dentes, uma variação transversal dos grupos de dentes. A mordida cruzada posterior mais comum é aquela vista quando as cúspides vestibulares de alguns dentes superiores posteriores ocluem lingualmente com as cúspides vestibulares dos dentes inferiores.

Com relação ao plano vertical, é conhecido que a respiração bucal crônica provocada por hipertrofia de adenóide, pode levar a um predomínio no crescimento vertical da face. Mas, com relação à mastigação, há controvérsias se as diferenças de forças mastigatórias determinariam a morfologia facial, ou se simplesmente seriam o reflexo da vantagem mecânica obtida pelos músculos nos diferentes tipos faciais (PROFFIT, FIELDS & NIXON, 1983).

Estudos mostram a variação do comportamento mastigatório e a tipologia facial, indicando uma relação negativa entre a força dos músculos mastigatórios e a altura da face em indivíduos adultos (INGERVALL & HELKIMO, 1978; PROFFIT, FIELDS &

NIXON,1983). Porém, em outros trabalhos realizados com crianças, essa relação não foi encontrada (PROFFIT & FIELDS, 1983; KILIARIDIS et al., 1993).

A função mastigatória tem sido estudada e utilizada como recurso terapêutico fonoaudiológico, no sentido de trabalhar-se com os músculos envolvidos, elevadores e abaixadores da mandíbula, bucinadores, orbiculares dos lábios e musculatura da língua, tendo como objetivo adequar a própria mastigação, facilitar a adequação de outras funções e favorecer o equilíbrio muscular e oclusal.

Acredita-se que para cada padrão facial é esperado um padrão muscular diferente, direcionando assim o diagnóstico e a terapêutica a ser utilizada. O trabalho fonoaudiológico, em termos miofuncionais, pode modificar posições dentárias e até produzir modificações ósseas quando em idade e situações oclusais favoráveis (BIANCHINI,1993).

A Fonoaudiologia abrange em seus estudos as funções estomatognáticas como a sucção, respiração, deglutição, mastigação, fala e postura. Muitos pacientes que procuram o tratamento fonoaudiológico são encaminhados por otorrinolaringologistas, odontopediatras e ortodontistas. Geralmente, essas crianças apresentam-se com distúrbios miofuncionais orais, podendo ter ou não alterações respiratórias e de oclusão dentária.

Na prática clínica observa-se com frequência marcante, principalmente em crianças com alterações do sistema sensorio motor oral, a existência da função mastigatória ineficiente. Além do desinteresse pelos alimentos, principalmente os sólidos, constata-se que elas mastigam rapidamente, de maneira inadequada e na maioria das vezes em

situações de estresse. O tempo reduzido das refeições, bem como a influência dos meios de comunicação, podem ocasionar a adoção de hábitos alimentares inadequados, prevalecendo o consumo de guloseimas como bolachas, iogurtes, salgadinhos industrializados, levando ao menor consumo de frutas e legumes crus, os quais exigem, muitas vezes, força e tempo maiores para que sejam triturados (TRAWITZKI & FELÍCIO, 1997).

MARCHESAN (1999), em seu estudo, refere haver mudanças nos hábitos alimentares de crianças e adultos, de uma forma geral, independente de alterações musculares ou oclusais. Acrescenta ainda, que é preciso entender melhor esse processo de mudanças para saber como incorporá-las nas práticas fonoaudiológicas.

Sem dúvida, a preocupação com a mastigação, como estímulo para o crescimento e desenvolvimento do sistema, seus desvios relacionados à má-oclusão e outros aspectos, têm ocupado um grande espaço em nossa área.

Os músculos mastigatórios podem ser avaliados por meio da eletromiografia, utilizando-se o eletromiógrafo, com eletrodos superficiais colocados na pele, sobre o músculo, registrando-se o potencial de contração das fibras musculares em sua unidade motora, durante a mastigação de alimentos naturais ou artificiais.

O uso de alimentos artificiais, segundo alguns autores, preenche a necessidade de padronização em estudos de mastigação. Dentre estes destacam-se, o Optocal e Optosil silicone (SLAGTER et al., 1992;), Cuttersil (JULIEN, 1996), geléia de goma (TAKADA, MIYAWAKI, TATSUTA, 1994), goma especial e vários tipos de goma de mascar como Green Gum (KASHIWAGI et al., 1995) e Trident-ADAMS (CHRISTENSEN & RADUE,

1985; CHRISTENSEN, TRAN & MOHAMED, 1996; CHRISTENSEN & MOHAMED, 1996; RILO et al, 1998).

Acreditando serem necessárias mais investigações sobre o comportamento da função mastigatória durante o período de crescimento e desenvolvimento, esta pesquisa teve como objetivo, verificar por meio da eletromiografia, a atividade dos músculos masseteres e temporais anteriores, durante a mastigação em crianças portadoras de mordida cruzada posterior, considerando suas diferentes tendências de crescimento facial, antes do surto de crescimento da adolescência.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2 - REVISÃO DA LITERATURA

VITTI & BASMAJIAN (1975), destacaram que a maioria dos estudos eletromiográficos eram realizados em adultos ou em crianças maiores, com 10 a 14 anos de idade e por isso tiveram como propósito verificar os registros eletromiográficos simultâneos dos músculos temporal (as 3 partes), músculo masseter e músculos depressores da mandíbula, em crianças e também mostrar a variação dos músculos temporomandibulares durante o período de dentição decídua. Participaram do estudo 15 crianças saudáveis (4 meninas e 11 meninos), de 3 a 6 anos de idade, com dentição decídua em boas condições. Foram fixados os eletrodos Beckman sobre os músculos ou parte dos músculos, bilateralmente e registrada a atividade eletromiográfica. Cada criança manteve-se sentada na posição mais confortável e praticou os movimentos solicitados imitando o examinador. Através da análise dos resultados, os autores concluíram que: em repouso mandibular, as 3 partes do músculo temporal, masseter e depressores da mandíbula, apresentaram inatividade, bilateralmente. Na abertura mandibular tanto lenta como rápida e com resistência, destacou-se a contração dos músculos depressores da mandíbula. O fechamento mandibular rápido esteve relacionado principalmente à maior contração do músculo masseter e em menor proporção pelo músculo temporal. O fechamento mandibular rápido com contato dentário foi afetado pelos músculos temporal e masseter, já na protrusão da mandíbula observou-se contração do músculo masseter. Na deglutição de saliva e de água ocorreu contração dos músculos depressores da mandíbula. Na mastigação

incisal de goma e amendoim foi registrada principalmente a contração do músculo masseter, moderada atividade do músculo temporal e ação antagonista dos músculos depressores da mandíbula. Na mastigação de goma na região do molar direito e esquerdo e mastigação normal, foram registradas contrações dos músculos temporal e masseter e ação antagônica dos músculos suprahióideos. Crianças normais em dentição decídua apresentam um padrão similar aos adultos normais.

INGERVALL & THILANDER (1975), verificaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal em posição de repouso mandibular, durante a mastigação, máxima mordida (intercuspidação) e deglutição, em crianças com interferência oclusal. Participaram da pesquisa 19 indivíduos (8 meninos e 11 meninas), de 8 anos e 1 mês à 12 anos e 11 meses (idade média de 9 anos e 7 meses). O exame clínico das crianças mostrou um desvio lateral do movimento mandibular entre a posição de contato retruída e a intercuspidação (mordida forçada lateral). Em 12 casos, a mandíbula foi desviada para a direita e em 7 casos para a esquerda. Dessas crianças, 9 apresentaram mordida cruzada unilateral direita e 7 mordida cruzada unilateral esquerda, enquanto 3 não apresentaram mordida cruzada. O desvio lateral do movimento mandibular foi medido por um gnatógrafo modificado. Apesar da interferência oclusal, nenhuma criança apresentou sintoma clínico ou subjetivo de desordem funcional do sistema mastigatório. As funções estudadas foram posição postural, mastigação natural, máxima intercuspidação e deglutição. Os indivíduos foram orientados a sentar-se naturalmente, com a cabeça apoiada. Registrou-se a atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais, bilateralmente. Considerando todo o grupo com mordida forçada, os resultados não mostraram diferença significativa de

atividade muscular na posição postural entre o lado da mordida forçada e o lado de mordida não forçada. Contudo, nas 10 crianças com grande desvio lateral (1 mm) a atividade do músculo temporal posterior do lado não forçado foi significativamente menor que o lado da mordida forçada. Comparado à crianças com oclusão normal, de outro experimento, o grupo de crianças com mordida forçada (19) mostrou maior atividade do temporal anterior do lado da mordida forçada, enquanto que o temporal posterior do lado da mordida não forçada foi menor em crianças com grande desvio lateral. A duração do ato mastigatório e número de ciclos em crianças com mordida forçada foi semelhante ao grupo de crianças com oclusão normal. No grupo todo com mordida forçada a amplitude do músculo temporal anterior e do posterior foi significativamente menor do lado de mordida não forçada que do lado de mordida forçada. Em crianças com grande desvio lateral a diferença na amplitude entre o lado da mordida forçada e o lado da mordida não forçada foi significativa apenas para o músculo temporal posterior. Comparadas com crianças de oclusão normal, as crianças com mordida forçada tiveram menor amplitude do temporal anterior e posterior no lado da mordida não forçada, mas não houve diferença estatística para o músculo masseter. Calculou-se o desvio padrão da amplitude do ciclo mastigatório nas crianças individualmente, de cada lado, porém não encontrou-se diferença para os músculos temporal anterior e masseter. Houve uma menor variação de amplitude para o temporal posterior, no lado não forçado, comparado ao lado de mordida forçada. Em comparação com crianças de oclusão normal houve diferença apenas para o temporal posterior. A variação do lado de mordida forçada foi menor que em crianças com oclusão normal, provavelmente devido à baixa média do nível de atividade. Nem as crianças com

mordida forçada, nem as crianças com grande desvio lateral apresentaram alguma diferença entre o lado de mordida forçada e mordida não forçada na duração da média de atividade eletromiográfica durante a fase de fechamento do ciclo mastigatório. A variação da duração da atividade do temporal posterior foi maior do lado de mordida não forçada que do lado de mordida forçada e também maior que em crianças com oclusão normal. Na máxima força de mordida a amplitude do músculo temporal posterior foi significativamente menor do lado de mordida forçada. Todos os músculos apresentaram amplitude menor do que em crianças com oclusão normal. Durante a deglutição não foi encontrada diferença significativa entre os músculos do lado da mordida forçada e não forçada. Nas crianças com mordida forçada, a amplitude de todos os músculos foi menor que nas crianças de oclusão normal; mas houve diferença apenas para o músculo temporal anterior no lado de mordida não forçada e para o masseter do lado de mordida forçada. Não houve diferença significativa entre a variação do tempo de início da atividade dos músculos na deglutição do lado de mordida forçada e não forçada, em nenhum dos grupos. Em todas as funções examinadas, a atividade muscular nos grupos com mordida forçada diferiram de crianças com oclusão normal. As crianças com mordida forçada apresentaram uma atividade muscular assimétrica e os autores assim, sugeriram futuras investigações.

INGERVALL & HELKIMO, em 1978, estudaram a variação da morfologia facial entre indivíduos do sexo masculino com maior força de mordida (média de força de 728N) e menor força de mordida (média de força de 380N), selecionados previamente de um grupo de 100 indivíduos. A idade média do grupo com maior força foi de 25,8 anos e do grupo com menor força foi de 23,9 anos. Todos foram cuidadosamente questionados e

examinados clinicamente para identificar sintomas de disfunção do sistema mastigatório. Estudou-se a morfologia facial através da cefalometria, por meio de radiografias de perfil e pósterio-anterior. Os dois grupos diferiram quanto a altura de face e as relações verticais. No grupo com maior força de mordida a altura anterior da face foi menor e a altura posterior maior. A inclinação da mandíbula foi menor e a linha oclusal mandibular era mais paralela à borda mandibular do que no grupo com menor força de mordida. Ainda, a largura da maxila foi significativamente maior e a morfologia facial foi mais uniforme no grupo com maior força de mordida do que no grupo com menor força. De acordo com os autores, os músculos fortes parecem influenciar o crescimento da mandíbula, reduzindo a altura da parte anterior da face e os achados sugerem que a forma da face de um indivíduo depende parcialmente da força dos músculos.

SCHMIDT (1979), afirmou que o homem só pode produzir trabalho ou atuar sobre o meio ambiente através dos seus músculos. Isso sendo válido para todo trabalho físico, valendo também para as chamadas “atividades intelectuais”, que seriam o falar e o escrever exigindo o emprego apurado de determinados grupos musculares. A contração muscular dá-se através de várias fibras musculares excitadas de maneira assincrônica pela fibra nervosa motora, formando assim uma unidade motora. As excitações das unidades motoras podem ser registradas por meio do eletromiograma (EMG), que faz o registro de uma derivação extracelular do potencial do músculo e pode ser usado como meio de diagnóstico das doenças musculares, como paralisias, miastenia (diminuição da força) e miotonia (contrações musculares fortes e desordenadas).

PANCHERZ (1980), investigou a atividade eletromiográfica em crianças e adultos com oclusão normal, todos do sexo masculino. Foram avaliados 23 meninos, pacientes da clínica de odontologia, com idade de 10 a 13 anos (idade média de 11 anos) e 21 homens, estudantes de odontologia, de 23 a 33 anos (idade média de 25 anos). Registrou-se a eletromiografia integrada dos músculos masseter e temporal, bilateralmente, analisando quantitativamente o máximo apertamento em posição intercuspidal e a mastigação de amendoim, durante um ciclo mastigatório. No caso de indivíduos com o padrão de mastigação bilateral, foi utilizado o valor médio de atividade do músculo masseter direito e esquerdo. Na mastigação unilateral foi utilizado apenas o lado de trabalho. Os resultados da investigação revelaram que a atividade do músculo masseter foi maior no grupo de adultos, comparado às crianças. A atividade do músculo temporal foi a mesma em ambos os grupos. A atividade do músculo masseter aumentou em relação ao músculo temporal nos sujeitos adultos. Nas crianças, foi encontrada a mesma atividade para os dois músculos. A atividade mastigatória para o músculo temporal teve correlação positiva com a atividade de máximo apertamento, em ambos os grupos. Para o músculo masseter foi encontrada uma clara correlação entre a mastigação e o máximo apertamento, mostrada apenas no grupo das crianças. A diferença na atividade eletromiográfica encontrada entre adultos e crianças pode ser atribuída à diferença de idade, estado da dentição e / ou efeito do exercício do músculo masseter que ocorre durante a função normal da mandíbula com a maturação. Além disso, não pode ser excluída a hipótese de que as mudanças que ocorrem durante o crescimento também afetam a função muscular.

BEECHER & CORRUCINI (1981) estudaram a influência da dieta com diferentes

consistências alimentares no crescimento do sistema mastigatório. A pesquisa foi realizada com 90 ratos de 21 dias de idade os quais foram divididos em 3 grupos, a saber grupo I que foi alimentado com dieta dura (ração granulada), grupo II, dieta macia (alimento moído misturado com água) e grupo III, foi alimentado 6 dias por dieta macia e a cada 7 dias por grãos. A alimentação foi fornecida por 4 meses e posteriormente os animais foram analisados quanto a massa do corpo, do músculo masseter, comprimento do arco maxilar, comprimento mandibular e ântero-posterior da superfície condilar articular. Os resultados mostraram que os ratos que foram alimentados com dieta dura (grupo I), apresentaram maiores medidas em todas as dimensões, já o grupo que sua alimentação foi alternada (grupo III), as medidas das estruturas analisadas mostraram-se intermediárias, mas mais próximas ao grupo II. Os autores referiram que não verificou-se deslocamentos ou rotações dentárias, destacando que outros experimentos deveriam ser realizados com animais mais semelhantes ao homem, em termos biológicos e sistema mastigatório.

JOSEPH (1982) realizou uma revisão crítica da literatura com o objetivo de examinar os efeitos das alergias na saúde e no desenvolvimento da face e da dentição. Referiu que normalmente após o tratamento da alergia ou remoção cirúrgica das tonsilas palatinas e adenóide, reduzem-se as má-formações, resultando numa tendência de normalização da saúde e da aparência. Cita ainda como consequência da respiração bucal, a altura anterior da face e ângulo mandibular aumentados, arco superior estreito, com frequentes mordidas cruzadas, notada alteração da postura de cabeça, entre outros. O autor enfatiza que essas alterações morfofuncionais provém de alergias, hipertrofia amigdaliana e/ou adenoideana e ressalta que o tratamento interdisciplinar pode reduzir as alterações,

beneficiando o paciente.

MOHAMED, HARRISON & CHRISTENSEN (1983), realizaram um estudo comparando o número de ciclos mastigatórios com o número de contatos dentários bilaterais e de contatos em primeiros molares, durante uma sequência mastigatória com três tipos de alimentos: maçã, banana e amendoim. Participaram do estudo 10 homens saudáveis, com idade média de 26 anos, oclusão dentária classe I de Angle e um mínimo de 28 dentes permanentes. Realizou-se a eletromiografia nos músculos masseter e temporal anterior, com o propósito de determinar o número total de ciclos mastigatórios em uma sequência mastigatória. Durante a mastigação de maçã registrou-se a maioria dos ciclos mastigatórios e contatos dentários, o que não ocorreu com a banana. Observou-se ainda na mastigação de maçã, aumento no número de ciclos mastigatórios, significativo, associado com o aumento no número de contatos das cúspides do lado de mastigação, mas não com o aumento do número de contatos em primeiros molares, sugerindo a retenção de pedaços de casca de maçã entre os primeiros molares do lado mastigatório. Durante a mastigação de amendoim, o total de contatos das cúspides e em primeiros molares no lado mastigatório, excedeu de tais contatos em lado de balanceio, enquanto que, para a banana, o aumento no número de ciclos mastigatórios foi associado ao aumento de número de contatos das cúspides, sugerindo que a banana deve ter sido mastigada entre os primeiros molares e que pedaços de bananas podem permanecer entre as cúspides dos dentes.

PROFFIT, FIELDS & NIXON, em 1983, investigaram o desenvolvimento da força oclusal através de transdutores em indivíduos normais e em face-longa. Participaram 21

pacientes com dimensão vertical normal, com idade média de 26,9 anos e 19 pacientes portadores de displasia vertical do tipo face longa, com idade média de 22,7 anos. Utilizaram 2 transdutores (2,5 mm e 6,0 mm). Registrou-se a força oclusal antes e imediatamente após deglutir, durante a mastigação simulada e na máxima força de mordida. Verificou-se diferença significativa entre os grupos. Os autores concluíram que a força exercida por toda a musculatura varia de acordo com o padrão facial e que forças oclusais são menores em indivíduos adultos face longa.

Um estudo semelhante com crianças, foi desenvolvido por PROFFIT & FIELDS (1983), com o objetivo de medir as forças oclusais durante a deglutição, mastigação simulada e máxima força de mordida, em um grupo de crianças portadoras de face longa e um grupo controle, com idade entre 6 e 11 anos (idade média para o grupo face longa foi de 9,5 anos e para grupo controle foi de 9,3 anos). No grupo de crianças face longa, 5 eram do sexo masculino e 7 do sexo feminino, sendo um total de 12 crianças. Já para o grupo controle, 9 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, total de 18 crianças. O critério usado para selecionar os grupos foi baseado na característica facial, julgada clinicamente por dois ortodontistas e por meio da análise cefalométrica. Utilizaram dois tipos de transdutores de força oclusal (de 2,0 mm e de 6,0 mm), colocados na cúspide disto bucal do primeiro molar inferior, em ambos os lados. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre o grupo face longa e o grupo controle e na mastigação simulada as forças tenderam a ser maiores para o transdutor de 6,0 mm. Os autores relataram que algumas crianças tiveram dificuldade em cooperar com os procedimentos laboratoriais e houve maior variabilidade nos dados no experimento com crianças, quando comparado com adultos.

Quando as forças oclusais em indivíduos adultos normais e face longa foram comparadas, observou-se diferenças significativas, enquanto que em crianças, as forças foram semelhantes. Os autores comentaram que por alguma razão, crianças que desenvolvem o padrão face longa perdem força nos músculos elevadores de mandíbula, enquanto que aquelas com face normal apresentam um desenvolvimento consideravelmente maior nesses músculos.

CORRUCCINI, HENDERSON & KAUL (1985), estudaram a relação entre a força de mordida e a variação oclusal em habitantes da área rural e urbana. Realizou-se a avaliação intra bucal em indivíduos jovens de 12 a 16 anos e investigou-se a história clínica de obstrução nasal e a análise da variação oclusal. O experimento constou de dois transdutores para medir a força de mordida. As placas de mordida foram colocadas nos dentes posteriores (primeiros molares), bilateralmente. A avaliação foi realizada em duas situações; a primeira na mastigação normal de alimento, a segunda no máximo apertamento dentário. Os resultados mostraram correlação entre a mastigação normal e o máximo apertamento, e a análise de variância indicou uma variação no máximo apertamento entre os indivíduos da área rural e urbana. Normas definidas de variação oclusal foram menores em indivíduos jovens da área rural, os quais mantinham uma dieta mais primitiva. As forças oclusais foram significativamente maiores em indivíduos da área rural. Os autores referiram que a mastigação habitual de alimentos mais consistentes da sociedade que vive de forma mais primitiva, favoreceu o desenvolvimento oclusal o qual depende da demanda funcional da mastigação.

Num estudo eletromiográfico sobre o lado de preferência mastigatória, CHRISTENSEN & RADUE, em 1985, utilizaram o método visual, verificando o local da goma na cavidade bucal durante a mastigação, e o método da eletromiografia superficial dos músculos da mastigação do lado do trabalho e do lado de balanceio. Participaram do estudo 12 indivíduos adultos, 6 homens e 6 mulheres, com idade média de 22 anos. Nenhum dos voluntários apresentou disfunção da articulação temporomandibular e todos tinham no mínimo 28 dentes, livres de qualquer alteração oclusal. Os indivíduos mastigaram a goma Trident (Adams Brands Inc.) deliberadamente do lado direito, depois do lado esquerdo, em 3 séries de 15, 20 e 25 segundos. Subsequentemente as séries foram repetidas verificando visualmente o lado que se encontrava a goma. Durante todo o teste foi registrada a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, de ambos os lados. Os resultados mostraram que para os períodos de 15, 20 e 25 segundos, não houve diferença entre os lados. Durante a mastigação do lado direito, a média dos valores para o músculo masseter direito foi significativamente maior em comparação ao lado esquerdo; o oposto ocorreu do lado esquerdo. Durante uma mastigação deliberadamente unilateral, observou-se maiores valores eletromiográficos indicando o lado da goma. No entanto, em 1,5% de todo o registro, foi encontrada maior atividade do lado contralateral. Os músculos (ipsilateral e contralateral) mostraram aumento na atividade eletromiográfica com o aumento do período mastigatório. Houve concordância entre a inspeção visual e atividade eletromiográfica, durante a suposta mastigação do lado direito para 15, 20 e 25 segundos. Por outro lado, não houve concordância do lado esquerdo, a discrepância pode ser explicada pelo registro eletromiográfico de dois indivíduos que consistentemente mastigavam do lado direito, em

15 e 20 segundos. Para os 25 segundos, houve concordância, porém, não foi estatisticamente significativa. Em 36 observações da suposta preferência mastigatória, houve concordância significativa de 78% entre a atividade eletromiográfica e o suposto lado mastigatório. Os registros eletromiográficos indicaram que o lado de mastigação pode ser determinado confiavelmente a partir do registro que mostra o mais alto nível de atividade eletromiográfica.

HAGBERG, em 1986, pesquisou a diferença de níveis de contração entre os músculos masseter e temporal anterior, durante a mastigação unilateral. Participaram do estudo 9 mulheres entre 20 e 26 anos, sem alterações temporomandibulares. Todas com dentição completa e oclusão normal. Registrou-se a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior, durante um teste de crescente contração isométrica (10-15 segundos de duração), mordendo um pequeno sensor de força de mordida. A contração foi gradualmente aumentada até que cada sujeito alcançou a máxima contração voluntária possível, em 3 tentativas. O valor máximo correspondeu a 100% de uma referente contração voluntária. A contração foi usada como uma referência para prever a força mastigatória na análise de uma contração muscular dinâmica durante a mastigação. O sensor de força de mordida foi colocado entre os primeiros molares e coberto por uma placa oclusal. O registro eletromiográfico foi realizado simultaneamente, do mesmo lado. Os sujeitos mantiveram-se sentados em uma cadeira, com apoio. O teste mastigatório foi realizado com uma goma partida no meio e amêndoa. Para obter uma consistência uniforme, os indivíduos foram orientados a mastigar a goma por 30 segundos, antes do experimento. Foi registrada a mastigação com a amêndoa, incluindo os últimos golpes

mastigatório e a deglutição (12-25 segundos). A mastigação com a goma foi registrada por 30 segundos e analisada por uma duração correspondendo um período individual para a mastigação de amêndoa. Na análise eletromiográfica não incluiu-se o último golpe mastigatório e a deglutição. Análises do nível de distribuição de contração, mostraram que diferenças significativas em relação à força mastigatória foram encontradas para níveis elevados de contração. As variações individuais foram grandes quando comparadas as forças mastigatórias entre os músculos. A máxima atividade dos músculos masseter e temporal anterior excederam 100% da contração de referência voluntária, nos 9 indivíduos, principalmente durante a mastigação de amêndoa. A força mastigatória dos músculos masseter e temporal anterior aumentaram significativamente durante a mastigação da amêndoa, comparado a força mastigatória dos mesmos músculos, durante a mastigação da goma. Os resultados, segundo a autora, indicam que a análise do nível de distribuição de contração pode ser útil para análises mastigatórias, principalmente quando se quer estimar a força mastigatória relativa e a medida de distribuição de diferentes níveis de contração.

PROSCHEL & HOFMANN (1988), utilizaram um procedimento desenvolvido para classificar os padrões mastigatórios, numericamente, de acordo com a frequência dos padrões mastigatórios e sua dependência com a consistência do alimento e tipo de oclusão. Registraram movimentos mastigatórios do ponto incisal ao abaixamento mandibular usando um eletrognatógrafo conectado a um sistema de computador. Foram estudados dois grupos de pacientes: 193 adultos jovens, com idade média de 26 anos, com dentição completa, sem qualquer alteração dentária ou mandibular e 41 pacientes com prognatismo mandibular, com idade média de 24 anos. Foi calculado um parâmetro proporcional ao ciclo

mastigatório que cada paciente avaliado apresentou durante 20 segundos. Este estudo mostrou que a mastigação em indivíduos com dentição normal está associada com uma grande variação de movimentos. Os indivíduos com prognatismo não apresentaram mudanças dos padrões de mastigação de acordo com a consistência do alimento, portanto mostraram-se inaptos para a trituração de alimentos duros. A dependência dos padrões de mastigação da resistência do alimento, prova, segundo as conclusões dos autores, que o sistema mastigatório é capacitado para variações. Um completo procedimento mastigatório demanda do uso de alimentos sólidos e macios. Assim, certos tipos de oclusão ou propriedades funcionais não podem ser caracterizados por um simples tipo de padrão mastigatório, mas sim por uma distribuição específica dos padrões.

Numa pesquisa realizada em 1989, HORIO & KAWAMURA, verificaram os efeitos da textura do alimento no padrão mastigatório em humanos. Participaram 29 estudantes universitários livres de alterações orofaciais e dentárias. Utilizaram 5 alimentos japoneses de diferentes texturas, medidas por texturômetro. Os alimentos foram classificados de acordo com a dureza para a força requerida em transformar o material, coesividade para a energia de trituração requerida para a mordida atravessar uma amostra, flexibilidade para o período de tempo até o material poder ser deformado e viscosidade para a força requerida em remover o material durante o processo mastigatório. Eletromiogramas do músculo masseter e temporal, bilateralmente, registraram a máxima amplitude, duração de disparo e descarga entre cada intervalo. O índice de movimentos mandibulares usado foi: período de contato de dentes e grau de abertura da mandíbula na mastigação. Também foram medidos os golpes mastigatórios e tempo de trituração até a

deglutição. As medidas foram analisadas 2 vezes através dos registros durante os 5 primeiros golpes mastigatórios. Para os autores, os resultados sugeriram que a dureza do alimento e a força para cortar, são os principais fatores que controlam o padrão de movimentos de trituração, e pode ser expresso pela amplitude do masseter. A amplitude de descarga do músculo temporal também aumentou de acordo com a dureza do alimento, porém o grau de diferença na amplitude do temporal relativo à trituração dos diferentes alimentos, foi menor do que o músculo masseter. Em vários indivíduos o número de golpes mastigatórios até a última deglutição, aumenta dependendo da consistência do alimento. Os autores concluíram que a força e os movimentos mastigatórios podem ser fortemente influenciados pela textura do alimento, especialmente sua dureza, considerando que o grau de pulverização do alimento é o maior fator de controle da ação da deglutição. Para alimentos muito pequenos, o tempo e os golpes mastigatórios são menos influenciados pela dureza do alimento.

De acordo com VAN DER LINDEN (1990), a influência da função sobre o esqueleto e a dentição é mais forte do que o inverso. Os tecidos moles internos e externos, e os componentes funcionais influenciam-se mutuamente e, de certo modo, competem entre si. Se existe um equilíbrio entre os fatores, a face se desenvolverá sem nenhuma mudança acentuada na configuração, nem rotação notável. Os tecidos moles internos e os componentes funcionais devem dominar e mais espaço será proporcionado internamente por um crescimento adaptativo da face.

Para STOREY (1991), os eletrodos superficiais gravam maior quantidade de fibras

musculares do que os eletrodos de agulhas. Tanto os eletrodos superficiais quanto os agulhados, gravam em uma única unidade motora o potencial de atividade da membrana que chega em diferentes momentos, de cada fibra em particular, até as muitas fibras, dando um sinal único àquela unidade até que não se mova o eletrodo. Isso permite ao investigador estudar o comportamento das unidades individuais e como as unidades são requisitadas. O eletromiograma pode ser quantificado tanto pela medição da altura do potencial de ativação, como pela frequência do potencial de ativação individual. O eletromiograma pode informar se o músculo está ativo e quando a atividade começa e termina em cada fibra muscular, mas é impossível saber o quanto de atividade está sendo perdida nesse músculo. Deverão ser usados em conjunto, outros instrumentos monitorando a força, a pressão ou a posição, a fim de correlacionar a atividade muscular com o efeito.

FELÍCIO et al., em 1991, investigaram a relação entre mudanças nos padrões fonéticos, nas funções estomatognáticas (respiração, mastigação e deglutição) e a etiologia da desordem temporomandibular. Participaram do estudo 40 indivíduos com o diagnóstico de desordem temporomandibular. Dentre estes verificou-se que 65% apresentaram a mastigação unilateral, 80% mudanças quanto ao ponto articulatório dos fonemas da língua portuguesa e 65% respiração bucal ou mista. Os autores concluíram que a terapia miofuncional associada ao uso da placa oclusal resolveu os sintomas para a maioria dos indivíduos que realizaram o tratamento combinado, enquanto que o uso da placa isoladamente não resultou em remissão dos sintomas para alguns indivíduos. Referiram ainda que o trabalho multidisciplinar é o melhor caminho para resolver o problema da desordem temporomandibular, na medida que tal abordagem possibilita a eliminação de

sintomas e causas.

KILIARIDIS et al., em 1993, estudaram a relação entre a morfologia facial e a força de mordida em diferentes faixas etárias durante o crescimento e investigaram a possibilidade de relação com as variáveis: idade, força do dedo, estatura e sexo em indivíduos em crescimento. Foram estudados 136 indivíduos, 99 crianças de 7 a 13 anos, sem história de tratamento ortodôntico e 37 estudantes de odontologia de 20 a 24 anos. A amostra total foi dividida em 6 grupos por idade e sexo: 7 a 9 anos, 10 a 12 anos e 20 a 24 anos, feminino e masculino. A metodologia utilizada foi um exame clínico intra-bucal, verificação do peso corporal e análise fotográfica padronizada, a partir da qual se colocou a razão da altura facial superior e inferior e a razão da altura total da face e a largura facial. A máxima força de mordida foi medida entre os primeiros molares de cada lado e entre os incisivos centrais. A amplitude de duração de força de mordida foi determinada na região molar direita e esquerda. O indivíduo foi instruído a morder o mais forte durante o maior tempo possível, sendo esse tempo mensurado por um cronômetro. A máxima força do dedo em ambas as mãos foi medida entre os dedos polegar e indicador, usando a mesma aparatologia empregada para verificar a força de mordida. Após cada esforço era permitido aos sujeitos olhar o registro e competir consigo mesmo. Verificou-se que em indivíduos em crescimento as proporções verticais da morfologia facial anterior estiveram relacionadas à máxima força de mordida incisal, isto é, indivíduos com uma altura facial inferior proporcionalmente menor, apresentaram maior força de mordida nos incisivos. Nenhuma relação foi encontrada entre as características faciais e a máxima força de mordida na região molar ou a duração da máxima força de mordida. A força dos dedos, utilizada como

indicador de força muscular geral, apresentou-se correlacionada à máxima força de mordida na região molar, mas não em incisivos, somente em crianças. Observaram um aumento da força de mordida durante o crescimento e ainda destacaram não haver unanimidade quanto a função dos músculos mastigatórios e suas relações com os desvios sagitais da morfologia facial e a oclusão dos dentes. Houve uma grande variabilidade na força de mordida dos indivíduos face longa. Portanto, os autores sugerem estudos longitudinais em crianças durante o crescimento, para avaliar a influência muscular no crescimento facial.

De acordo com ENLOW (1993), existe relação entre o crescimento global dos ossos com os músculos a eles conectados. Conforme o esqueleto cresce, existe um ajuste constante nas relações entre o músculo e o esqueleto. O uso e o crescimento desses músculos, por sua vez, impõem novas demandas para os ossos em que os músculos se inserem e sobre os quais aplicam forças. Dentro de um nítido sistema estímulo – resposta, podemos observar mudanças específicas do sistema músculo - esquelético associada à função mastigatória. Ainda segundo o autor, em contraste com o comportamento instintivo da sucção, a mastigação é um comportamento adquirido, onde o bebê, pela própria exploração e experimentação bucal, descobre a existência do sistema mastigatório e começa a usá-lo. Apenas quando esse processo de aprendizado se inicia, é que começam a se desenvolver os músculos elevadores e ocorrem as alterações estruturais e funcionais subsequentes no esqueleto facial.

Durante a mastigação, MARCHESAN (1993) descreve que, contraem-se coordenadamente vários grupos musculares, sendo os mastigatórios os mais destacados,

embora também sejam fundamentais os músculos da língua e os faciais, especialmente o bucinador e o orbicular dos lábios.

Fazendo parte do processo de crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático, segundo FELÍCIO (1994), a própria mastigação é estímulo para a continuidade deste e para a manutenção da saúde dos músculos, articulações e periodonto na fase adulta. A autora discute que certas má-oclusões podem ser causadas por mastigação insuficiente, maus hábitos e má postura alimentar; podendo ser evitadas pela detecção precoce por profissionais da área e de melhor informação da população.

TAKADA, MIYAWAKI & TATSUTA (1994), investigaram os efeitos da consistência alimentar nos movimentos mandibulares e nas atividades musculares, dos músculos temporais posteriores e orbiculares inferiores, durante a mastigação em 15 crianças saudáveis, portadoras de boa oclusão, dentição mista e sem sinais clínicos de disfunção mandibular. Prepararam alimentos especiais para o estudo (geleia de goma), com tamanho padronizado. Foi considerado como sólido o alimento comparado a consistência de um osso de presunto e macio o alimento comparado a consistência de uma panqueca. Observaram que em alimentos mais duros, a excursão lateral da mandíbula foi estimulada, os ciclos mastigatórios e as fases de fechamento da mandíbula foram mais longos e houve maior força de contração para os músculos elevadores. Concluíram que o tempo e o número de triturações aumentam com a dureza do alimento.

MANDETTA, em 1994, relacionou as causas da mastigação unilateral e abordou a importância do ajuste oclusal por desgaste seletivo na correção da mastigação unilateral.

Para este autor a mastigação unilateral pode levar o indivíduo a desenvolver desarmonia oclusal, não proporcionando estímulos a todos os componentes do sistema mastigatório. A mastigação unilateral advém de um modelo de conveniência ou de adaptação às desarmonias oclusais, dentre elas as guias de desocclusão, à dor e a perda de dentes.

SANTIAGO JÚNIOR (1994), descreve que a mastigação unilateral pode se originar devido à diversos fatores, como interferências oclusais, problemas dentais e ou nas estruturas periodontais, disfunções de ATM, perdas dentárias, problemas nos músculos da mastigação, mímica facial e em dietas macias. Realizou um estudo com 85 crianças de 2 a 7 anos e 3 meses de idade, verificando a preferência mastigatória, por meio da cinematografia (filmagens). A análise da oclusão detectou que 66 crianças apresentaram normocclusão (3 com mordida cruzada posterior unilateral, 1 com mordida cruzada posterior bilateral, e 62 sem mordida cruzada), 18 delas distocclusão (com ausência de mordida cruzada) e 1 mesiocclusão (com mordida cruzada posterior bilateral). Dentre as crianças com normocclusão, 15 apresentaram sobremordida, 10 mordida aberta e 41 com trespasse vertical normal; as crianças com distocclusão, 6 delas apresentou sobremordida, 4 mordida aberta e 8 trespasse vertical normal; a única criança com mesiocclusão, apresentou trespasse vertical normal. Para a mastigação das crianças utilizou-se côco de tamanhos diferentes representando o alimento fibroso e pipoca representando o alimento macio. Foi oferecido a cada criança um pequeno prato com côco picado para que ela escolhesse, sentindo-se livre na escolha e pipoca ensacada, onde ela colocava na boca o que achasse conveniente. Esta medida foi adotada procurando não alterar o padrão mastigatório. Durante as filmagens as distâncias foram padronizadas e analisou-se 20 ciclos mastigatórios para cada alimento.

Após 30 dias foi realizada uma dupla checagem, perfazendo um total de 80 ciclos mastigatórios analisados. As crianças foram classificadas como portadoras de mastigação exclusivamente unilateral quando apresentaram todos os ciclos de um mesmo lado; mastigação predominantemente unilateral, quando apresentaram mais de 60% dos ciclos de um lado; e mastigação bilateral alternada, quando executaram de 50 a 60% de um lado. Os resultados mostraram que a mastigação exclusiva unilateral foi encontrada em 29 indivíduos, das quais 18 crianças mastigaram somente do lado direito (62%) e 11 (38%) somente do lado esquerdo. A mastigação com predominância unilateral foi encontrada em 45 crianças (53%), dentre elas 31 (69%) lado direito e 14 (31%) a mastigação bilateral. O autor referiu ser evidente a predominância da mastigação unilateral, a maior parte do lado direito, nos casos de mordida cruzada posterior unilateral a preferência foi para o lado cruzado e que não foi encontrada correlação entre o lado de mastigação e a lateralidade de pés e mãos.

OULIS et al. (1994), estudaram a incidência de mordida cruzada posterior e hábitos bucais numa amostra de 120 crianças, as quais apresentavam hipertrofia adenoideana com ou sem aumento de amígdala palatina. Participaram do estudo 78 crianças do sexo masculino e 42 do sexo feminino, com idade variando entre 3 e 8 anos. Todos do grupo foram submetidos ao exame otorrinolaringológico e ortodôntico. Nos resultados relataram que 46,75% das crianças apresentaram mordida cruzada posterior. A presença desta alteração dentária foi alta em crianças com obstrução severa, particularmente com hipertrofia de adenóide e amígdalas palatinas. Observaram que a maiorias das crianças que apresentaram mordida cruzada, não usaram chupetas ou fizeram a sucção digital. Esse

estudo mostrou que a incidência de mordida cruzada posterior foi maior em crianças com obstrução nasal em relação à população geral.

MARCHESAN & KRAKAUER (1995), descreveram as razões, inúmeros sintomas e características que podem estar presentes nos indivíduos conhecidos como portadores da Síndrome da Respiração Bucal, no que diz respeito às desordens craniofaciais, como o desenvolvimento de faces alongadas; craniodentais; dos órgãos fonoarticulatórios; corporais; das funções orais; dentre outras alterações; como as comportamentais.

KILIARIDIS et al. (1995), avaliaram o efeito do treino mastigatório em relação à força e resistência à fadiga dos músculos mastigatórios. Do estudo participaram 25 adultos saudáveis, divididos em 2 grupos: um grupo experimental (7 homens e 10 mulheres) e um grupo controle (4 homens e 4 mulheres). O grupo experimental, mastigou uma goma dura especial, por 1 hora diária, durante 28 dias. Registrou-se a máxima força e a duração de mordida. Houve aumento significativo no grupo experimental, em relação a máxima força de mordida. Os autores concluíram que exercícios mastigatórios sistemáticos produzem aumento significativo da força mastigatória, especialmente em músculos fracos.

Praticamente todos os músculos da língua, intrínsecos e extrínsecos, juntamente com os supra-hioídeos, para HANSON & BARRETT (1995), atuam quando o bolo alimentar é posicionado e impulsionado. Além disso, os músculos da mastigação mantêm os dentes em forte oclusão, para que possam desempenhar sua função com maior estabilidade mecânica, particularmente na presença de alimentos mais duros ou de bolo alimentar volumoso. A força de oclusão que ocorre apenas durante a mastigação e a

deglutição normal é saudável e essencial para manter a vitalidade na boca, fortalecendo a musculatura antigravitacional, estimulando o posicionamento correto dos dentes num arco simétrico e incentivando a formação de um osso alveolar firme e de textura densa.

JULIEN et al., em 1996, estudaram o desempenho mastigatório em adultos e crianças. Foram selecionados 47 indivíduos normais e saudáveis, dentre eles, 30 adultos (15 do sexo feminino e 15 do sexo masculino), com idade variando de 20 a 35 anos e 17 crianças (15 do sexo feminino e 2 do masculino), de 6 a 8 anos. Para avaliação da mastigação utilizou-se um alimento artificial padronizado: o Cuttersil, um material à base de sílica de condensação. Todos os participantes sentaram em uma cadeira e mantiveram a postura da cabeça numa posição natural. Cada indivíduo foi instruído a mastigar um pedaço padronizado do tablete de Cuttersil, naturalmente, num total de 20 golpes mastigatórios. Indicado o final de seus ciclos mastigatórios, cuspiam em um filtro de café de plástico e este era passado por uma série de 7 peneiras. Utilizou-se da equação de Rosin-Rammler, para calcular a média do tamanho das partículas. Medidas da área de superfície oclusal, área de contato oclusal, força de mordida, morfologia mandibular e variação do tamanho da partícula foram investigadas. Os resultados mostraram uma diferença significativa no desempenho mastigatório entre os grupos. Homens foram melhores, seguidos pelas mulheres e por último as meninas. Os resultados dos 2 meninos foram equivalentes ao das meninas. O tamanho corporal foi a variável mais importante, associada com diferenças no desempenho mastigatório. O tamanho corporal, altura posterior do ramo da mandíbula e força de mordida, explicaram diferenças entre homens e mulheres. O efeito do peso corporal sobre o desempenho mastigatório pode estar

relacionado ao aumento da massa muscular durante o crescimento e à diferença na massa muscular entre os sexos. Largura intermolar e comprimento do arco não mostraram diferenças significativas entre esses grupos. Indivíduos com maior área de contato oclusal e maior altura do ramo, apresentaram melhor desempenho mastigatório. Os autores discutiram que as diferenças encontradas entre adultos e crianças corresponderam a aproximadamente 50% de redução do desempenho mastigatório, em crianças. Mas não fica claro se a força ou fatores relacionados à dentição explicam as diferenças entre crianças e adultos.

RAADSHEER et al. (1996), realizaram um experimento com o objetivo de medir a espessura do músculo masseter em indivíduos em crescimento e investigar a relação entre a morfologia facial e a espessura muscular em diferentes idades. Participaram do experimento 360 indivíduos gregos, com idade variando de 7 a 49 anos. Todos os indivíduos eram saudáveis, sem alterações como má-formação facial. Por meio de ultrassonografia registrou-se a espessura do músculo masseter e realizou-se medidas antropométricas da face, através da cefalometria. A espessura do músculo foi relacionada com idade, estatura e peso. Os autores verificaram que a espessura do músculo masseter aumentou com a idade em ambos os sexos e os homens apresentaram o músculo mais espesso que as mulheres. Acreditam que a espessura indica o potencial do músculo para gerar força, assim mostraram uma relação significativamente negativa com a altura anterior da face (naso-mento), a altura superior da face (naso-subnasal) e o comprimento mandibular (côndilo-mento), mas uma relação significativamente positiva com largura

intergoniaca e largura facial bizigomática.

FERRARIO & SFORZA, em 1996, estudaram a coordenação eletromiográfica entre os músculos masseter e temporal anterior durante um teste mastigatório. Participaram do estudo 60 voluntários, adultos, 30 homens e 30 mulheres, com idades variando de 19 a 22 anos. Todos os indivíduos com dentição permanente, incluindo os segundos molares, classe I de Angle, bilateralmente, sem disfunção craniomandibular e mordida cruzada. Os indivíduos foram orientados a mastigar uma goma durante um minuto, depois iniciou-se o teste mastigatório, mastigando deliberadamente do lado direito, em seguida do lado esquerdo, em sua frequência habitual. Registrou-se os potenciais eletromiográficos realizados durante os primeiros 15 segundos de cada mastigação unilateral. Determinou-se o máximo módulo relativo para cada ciclo mastigatório e cada módulo e potencial diferencial foi expresso por uma porcentagem do módulo máximo, para cada sujeito em cada repetição do teste. Os resultados mostraram que houve uma diferença significativa entre homens e mulheres, na frequência mastigatória. Homens apresentaram maior frequência de ciclos mastigatórios, de ambos os lados, do que as mulheres. Os lados direito e esquerdo mostraram-se simétricos. Não houve diferenças entre gênero ou lado para os valores médios do módulo máximo ou para a posição média da porcentagem do módulo. Os autores sugeriram que o presente estudo pode ser realizado para investigar a coordenação neuromuscular durante uma atividade fisiológica e em sujeitos que apresentem disfunção mandibular, que apresentem padrões descoordenados de movimentos mandibulares. Também pode ser realizado em indivíduos com próteses e implantes dentários para se verificar a distribuição de cargas mastigatórias e as modificações neuromusculares impostas

pela nova condição oclusal.

KARKAZIS & KOSSIONI (1997), abrangeram em seus estudos, o efeito da consistência do alimento sobre a atividade eletromiográfica do músculo masseter durante a mastigação. Utilizou-se para o experimento, cenoura crua fresca e chiclete, com tamanho e peso similares, representando alimento consistente e macio, respectivamente. Foram avaliados 22 indivíduos, 11 homens e 11 mulheres, com idade variando de 22 a 32 anos, oclusão classe I de Angle, sem sinais ou sintomas de desordem craniomandibular. Consideraram os seguintes parâmetros: média de atividade eletromiográfica integrada durante a mastigação, o tempo de contração relativa (porcentagem referente ao ato mastigatório em relação à duração total do ciclo), velocidade mastigatória (expressa pelo número de atos mastigatórios em 10 segundos), a duração do ato e a duração do ciclo mastigatório. A média dos valores para a atividade eletromiográfica integrada, a velocidade mastigatória e o tempo de contração relativa, foi significativamente maior para a cenoura, durante a mastigação. Encontrou-se maiores valores para o ciclo mastigatório, durante a mastigação de chiclete. Não houve diferença significativa quanto a duração do ato mastigatório, considerando-se os dois alimentos. Foi encontrada correlação negativa entre a velocidade mastigatória e a duração do ciclo mastigatório. Os autores concluíram que a consistência dos alimentos apresenta efeito sobre quase todos os parâmetros estudados na atividade eletromiográfica, durante a mastigação, sendo que estas mudanças refletem a necessidade de maior nível de energia para mastigar alimentos mais consistentes.

NISHIGAWA, NAKANO & BANDO, em 1997, estudaram a influência do contato

molar do lado de balanceio no padrão dos movimentos mastigatórios e atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios. Participaram da pesquisa 9 voluntários (8 homens e 1 mulher), com idade média de 34 anos. Todos em oclusão dentária classe I de Angle, ausência de má-oclusões severas e sem tendências a desordens temporomandibulares. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, por presença ou ausência de contato molar no lado de balanceio em posição mandibular estática, avaliado pela presença de perfuração inter-oclusal do material de silicone utilizado na região apropriada. A eletromiografia foi utilizada para calcular o índice de assimetria para determinar a força de atividade do lado de mastigação comparado com o lado de balanceio para cada músculo. Cada sujeito foi instruído a mastigar uma goma unilateralmente. Foi registrado o desempenho por 10 segundos do primeiro golpe mastigatório e dado uma nova goma para mastigar do outro lado. Observou-se maior nível de assimetria para os músculos masseter que o músculos temporais anterior e posterior. A diferença esteve entre a condição de contato e sem contato molar durante o balanceio. Os resultados revelaram maior atividade dos músculos do lado de trabalho que do lado de balanceio, particularmente no músculo masseter. No mais, o maior efeito na análise eletromiográfica esteve na condição de contato do lado de balanceio.

YOUSSEF et al., em 1997, descreveram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior e os movimentos mandibulares durante a mastigação de um alimento artificial de consistência constante. Os autores buscaram determinar diferenças entre os sexos para os diferentes parâmetros analisados. Foram avaliados 20 homens e 17 mulheres normais, com idade média de 26 anos. Consideraram, amplitude dos potenciais de

ação muscular, duração do ato mastigatório, duração do ciclo mastigatório e o deslocamento mandibular nas três dimensões. Realizou-se os exames em três momentos, repetindo-os após 6 e 12 meses da primeira avaliação, estimando-se assim, a variabilidade dos resultados através do tempo. Os resultados mostraram que os homens apresentaram ciclos mastigatórios mais curtos, maior velocidade e maior força mastigatória, comparado às mulheres.

Segundo PLANAS (1997), a função da articulação temporomandibular do lado do balanceio, associada aos movimentos de lateralidade, estimulará o crescimento da hemimandíbula desse lado, enquanto a força mastigatória transmitida à hemimaxila do lado de trabalho será o estímulo para o seu crescimento. O autor refere ainda que a mastigação com predomínio unilateral favorece as mordidas cruzadas posteriores.

SCHIEVANO (1997) investigou a influência da terapia miofuncional sobre os músculos mentoniano e orbicular da boca, nas situações de repouso e vedamento labial, por meio de avaliações clínicas e eletromiográficas, antes e depois do tratamento. Participaram da pesquisa 13 crianças respiradoras bucais, com idade entre 5 e 10 anos. Observou-se melhora estatisticamente significativa dos músculos e das funções, quando comparadas as avaliações clínicas morfológica e funcional, antes e depois da terapia. Concluiu-se que a terapia miofuncional oral tem influência positiva sobre os músculos e funções de crianças respiradoras bucais habituais.

A mastigação segundo KARKAZIS & KOSSIONI (1998), é uma função neuromuscular altamente coordenada envolvida por rápidos efeitos de movimentos

mandibulares e de modulações de forças contínuas, assim como para tipo de alimento e textura. Estes autores estudaram a influência da textura alimentar na eletromiografia superficial do músculo masseter. Participaram do estudo 9 adultos com dentadura completa e idade média de 68,7 anos. Usaram cenoura e maçã sem casca representando o alimento sólido e o macio, respectivamente. Encontraram diferença significativa entre a mastigação dos diferentes alimentos, com maiores valores eletromiográficos durante a mastigação de cenoura e concluíram que a textura do alimento influencia em todos os parâmetros da atividade eletromiográfica, relacionada com a mediação dos receptores.

DOUGLAS destacou, em 1998, que a mastigação é a função mais importante do sistema estomatognático, sendo a fase inicial do processo digestivo. Ela é um conjunto de fenômenos estomatognáticos que visa a degradação mecânica dos alimentos, isto é, a trituração e moagem dos alimentos, degradando-os em partículas pequenas que ligam-se entre si pela ação da saliva, obtendo-se o bolo alimentar, apto para ser deglutido. A duração do ciclo mastigatório e a frequência, que seria o número de golpes mastigatórios produzidos por segundo, é variável de acordo com a consistência do alimento. A textura e natureza dos alimentos têm influência direta nas características mastigatórias, que podem adaptar-se de acordo com o tipo de alimento que estiver presente na boca. O autor relata que em pesquisas nas quais se avaliou grupos humanos (esquimós) que mastigaram alimentos duros e fibrosos, foi encontrado maiores valores quanto maior a força mastigatória, em comparação à outro grupo humano (americanos) habituados a vida moderna. Ainda o mesmo autor salienta, que o alimento é distribuído homoganeamente para os dois lados da cavidade bucal, apresentando distribuição uniforme das forças

mastigatórias, principalmente nos tecidos de suporte dos dentes, facilitando a estabilidade dos tecidos periodontais, estabilizando a oclusão e a atividade dos músculos mastigatórios bilateralmente de maneira sincrônica.

RODRIGUES et al. (1998) avaliaram 11 indivíduos adultos jovens, do sexo feminino, com desordem temporomandibular. Os resultados da avaliação fonoaudiológica mostraram alterações no aspecto morfológico das bochechas e da língua. Observou-se presença de dor à palpação do músculo esternocleidomastóideo em 7 dos indivíduos, dor no músculo masseter em 6 deles e dor no músculo temporal em 3 deles. O predomínio da mastigação na amostra estudada foi unilateral (em 10 indivíduos), com presença de ruídos articulares durante a execução de tal função em 6 dos indivíduos. Os resultados mostraram que indivíduos com desordem temporomandibular apresentam alterações nas funções de mastigação, respiração e fonoarticulação.

PANHOCA et al. (1998) avaliaram 20 indivíduos do sexo feminino, na faixa etária de 15 a 51 anos, formando dois grupos: um composto por 12 indivíduos com queixa de desordem temporomandibular e um outro grupo controle, formado por 8 indivíduos. A avaliação fonoaudiológica referentes as funções estomatognáticas mostrou que durante a mastigação houve diferença significativa entre o tempo de mastigação do grupo com grau moderado de desordem temporomandibular e o grupo controle, na medida em que o primeiro apresentou um tempo 36% menor que o grupo controle. Houve um predomínio de mastigação unilateral, com movimentos verticais para os indivíduos com desordem temporomandibular e também de dor nos músculos masseteres e temporais de acordo com

o comprometimento da articulação temporomandibular.

BAZZOTTI (1998) descreveu que durante o processo mastigatório, geralmente ocorre a máxima intercuspidação dos dentes para possibilitar a estabilidade da mandíbula para ocorrer a deglutição e na presença de má-oclusão, podem aparecer adaptações musculares durante a fase de fechamento mandibular.

TOMÉ & MARCHIORI, em 1999, estudaram a atividade muscular dos orbiculares superior e inferior da boca, em crianças com respiração nasal e respiração bucal, para determinar a ocorrência de possíveis diferenças no padrão da atividade muscular. De acordo com as autoras, pela eletromiografia é possível saber quando e como um músculo é ativado e ainda determinar como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento. A eletromiografia, na pesquisa de várias especialidades, tem se constituído em um importante instrumento para a investigação das bases fisiológicas das alterações e acompanhamento do tratamento, elucidando o desempenho da musculatura facial, especificamente da região peribucal, em atividades como a mastigação, a deglutição e a própria fala. Para este trabalho 30 crianças, sendo 15 respiradores nasais e 15 respiradores bucais, foram submetidas a avaliação eletromiográfica, durante a emissão de sílabas compostas, com 3 repetições de cada sílaba. Os resultados mostraram que a atividade eletromiográfica dos músculos orbicular superior e inferior da boca foi menor em crianças com respiração bucal do que em crianças com respiração nasal, sugerindo menor atividade dessa musculatura durante a emissão de fonemas que exigem a participação labial. Observaram também que na maioria dos testes, em ambos os grupos o músculo

orbicular inferior da boca, mostrou-se mais ativo que o músculo orbicular superior e a diferença de atividade eletromiográfica entre os músculos estudados, sugere a independência funcional destes.

BARRETIN (1999) avaliou a função mastigatória em indivíduos com desordem temporomandibular, por meio da avaliação miofuncional oral e da avaliação da atividade dos músculos masseteres durante a mastigação habitual de alimentos de diferentes texturas. Participaram do estudo 52 indivíduos, 26 formando o grupo de desordem temporomandibular e 26 formando um grupo controle. Os indivíduos com desordem temporomandibular apresentaram diminuição da abertura bucal, padrão mastigatório unilateral, variações quanto ao tempo mastigatório, prejuízos na apreensão do alimento, além de outras alterações.

KILIARIDIS et al.(1999) estudaram o efeito da diminuição da função mastigatória no crescimento condilar em ratos. Foram analisados 40 ratos, em crescimento, os quais foram casualmente divididos em 2 grupos. Um grupo consumiu uma dieta sólida normal para ratos e o outro grupo, consumiu uma dieta macia. O período experimental foi de 28 dias. Dez animais de cada grupo foram usados para uma análise morfológica geral; os outros 10 animais, foram usados para uma análise histológica do côndilo. Foram encontradas diferenças significativas no comprimento e na largura condilar entre os grupos. O grupo que consumiu uma dieta macia apresentou côndilo menor. A análise histomorfológica da espessura da cartilagem, mostrou diferença significativa entre os 2 grupos, com menor espessura na parte anterior do côndilo, nos ratos que consumiram uma

dieta macia. A diferença em relação a outros estudos pode estar relacionada ao local onde é tomada a medida. Os resultados deste estudo indicaram que a função mastigatória diminuída, pode levar ao crescimento inadequado do côndilo e mudanças na espessura de sua cartilagem, podendo estar relacionado à alteração na distribuição de estresse na articulação temporo-mandibular devido a ausência de intensas forças mastigatórias. Contudo, os autores mencionam que a espessura da cartilagem condilar aumentada não necessariamente evidencia o crescimento condilar aumentado.

FERRARIO, SFORZA & SERRAO, em 1999, realizaram um estudo sobre a atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais anteriores, durante um teste padronizado do desempenho mastigatório, em dois grupos de indivíduos jovens, com o propósito de verificar a influência do padrão oclusal assimetricamente alterado na coordenação muscular. Foram analisados 30 indivíduos de 16 a 18 anos. Todos com dentição permanente incluindo o segundo molar, classe I de Angle, sem histórias de traumatismos, cirurgias crâniofaciais ou desordem temporomandibular. Dentre estes, 20 indivíduos apresentaram oclusão normal e formaram o grupo controle, 10 homens e 10 mulheres, com idade média de 17,4 anos. O outro grupo, foi composto por 10 indivíduos apresentando mordida cruzada posterior unilateral (5 do lado esquerdo e 5 do lado direito). Para avaliar a atividade eletromiográfica padronizada, utilizou-se 4 dos 8 canais para os músculos masseteres e temporais anteriores de ambos os lados. Registrou-se o máximo apertamento voluntário, mordendo 2 rolos de algodão (10 mm de diâmetro) posicionados nos segundos pré-molares e molares inferiores, bilateralmente. Para cada músculo foi encontrado o máximo potencial que foi relacionado à 100% e os demais foram expressos

por um valor em porcentagem (unidade, $\mu\text{V}/\mu\text{V} \times 100$). A atividade eletromiográfica foi registrada durante a mastigação de uma goma, sem açúcar, unilateralmente, de ambos os lados. Utilizou-se o protocolo previamente testado pelo autor. Registrou-se o potencial eletromiográfico produzido nos primeiros 15 segundos de cada mastigação unilateral. Computou-se a frequência mastigatória e a confiança elíptica (teste estatístico, calculado numa confiabilidade de 95% e significância à 5%) da atividade diferencial simultânea do masseter e temporal direito e esquerdo. Calculou-se o índice de simetria mastigatória $\text{SMI} = 100 - [\text{Distância direita} - \text{esquerda} (\text{Amplitude direita} + \text{Amplitude esquerda}) \times 100]$. Foi computada a descrição estatística para o grupo controle e para os dois grupos com mordida cruzada (direita e esquerda). Os resultados mostraram a presença de coordenação muscular irregular no grupo com mordida cruzada. A frequência mastigatória foi maior nos sujeitos com mordida cruzada à direita. No grupo com oclusão normal não houve diferença entre os lados. Nos indivíduos com mordida cruzada, os 4 músculos analisados apresentaram um padrão alterado de contração e a confiança elíptica calculada para o desempenho dos testes mastigatórios no lado cruzado não foi significativa. Além disso, a confiança elíptica para o lado esquerdo da mastigação no grupo com mordida cruzada direita não foi significativa estatisticamente, contudo os autores mencionaram que possa haver uma significância biológica. Nos indivíduos com mordida cruzada esquerda, uma análise bivariante teve uma elipse significativa, mas a amplitude e características de fase foram diferentes no grupo com oclusão normal. A mastigação unilateral no grupo com oclusão normal, além disso, mostrou maior simetria no padrão muscular que nos grupos com mordida cruzada. Encontrou-se grande variabilidade entre os sujeitos com mordida cruzada. Esta

variabilidade pode estar relacionada a diferenças biológicas e a possíveis dificuldades técnicas (posição de eletrodos, interferências elétricas). Os autores acreditam que o fator biológico da alteração oclusal proporcionou a grande variabilidade. A presente investigação, segundo os autores, confirma que a alteração morfológica entre os molares superiores e inferiores pode modificar a função muscular normal. A alteração funcional esteve mais aparente no lado morfológicamente alterado, no entanto, a mastigação do lado contralateral à mordida cruzada mostrou-se semelhante ao grupo de oclusão normal. A máxima contração voluntária foi registrada mordendo um rolo de algodão o que minimizou a influência da alteração oclusal relacionadas no grupo com mordida cruzada e esta medida foi utilizada para padronizar as outras medidas, a fim de evitar-se que a variabilidade entre os sujeitos interferisse nos resultados. Os autores sugerem que a presente alteração muscular pode ter envolvimento com futuros problemas de dor e fadiga muscular.

3 - PROPOSIÇÃO

3 - PROPOSIÇÃO

Tendo em vista a necessidade de melhorar a compreensão da função mastigatória, tanto para o tratamento da má-oclusão, como das desordens miofuncionais orais, propusemo-nos a estudar por meio da eletromiografia, a atividade dos músculos masseteres e temporais anteriores, durante a mastigação em crianças portadoras de mordida cruzada posterior, na faixa etária de 6 anos a 9 anos e três meses, considerando suas diferentes tendências de crescimento facial antes do surto de crescimento da adolescência.

Foi investigado se existia:

1 - Diferença na atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior entre o lado de trabalho e balanceio, considerando todo o grupo;

2 - Diferença na atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior entre o lado de mordida cruzada e não cruzada, considerando os indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral.

3 - Diferença na atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior entre o lado de preferência e não preferência mastigatória, considerando os indivíduos que apresentaram preferência mastigatória unilateral.

4 - Diferença entre os grupos dólico, meso e braquifacial quanto à atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior, na situação de trabalho e balanceio.

5 - Correlação entre a atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior,

na situação de trabalho, com a idade, eixo facial, SNGoGn e SNGn.

6 – Diferença na história de consistência alimentar consumida de acordo com a atividade EMG registrada.

4 - MATERIAL E MÉTODO

4 - MATERIAL E MÉTODO

4.1 - CASUÍSTICA

Foram analisados previamente os modelos de gesso de pacientes que iriam iniciar o tratamento ortodôntico na Clínica de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto / FORP-USP. Selecionou-se os modelos que em máxima intercuspidação apresentaram uma aparente mordida cruzada posterior (uni ou bilateral), associado ou não a outro tipo de má oclusão, sem ausência dentária posterior, como mostra a Figura 1.

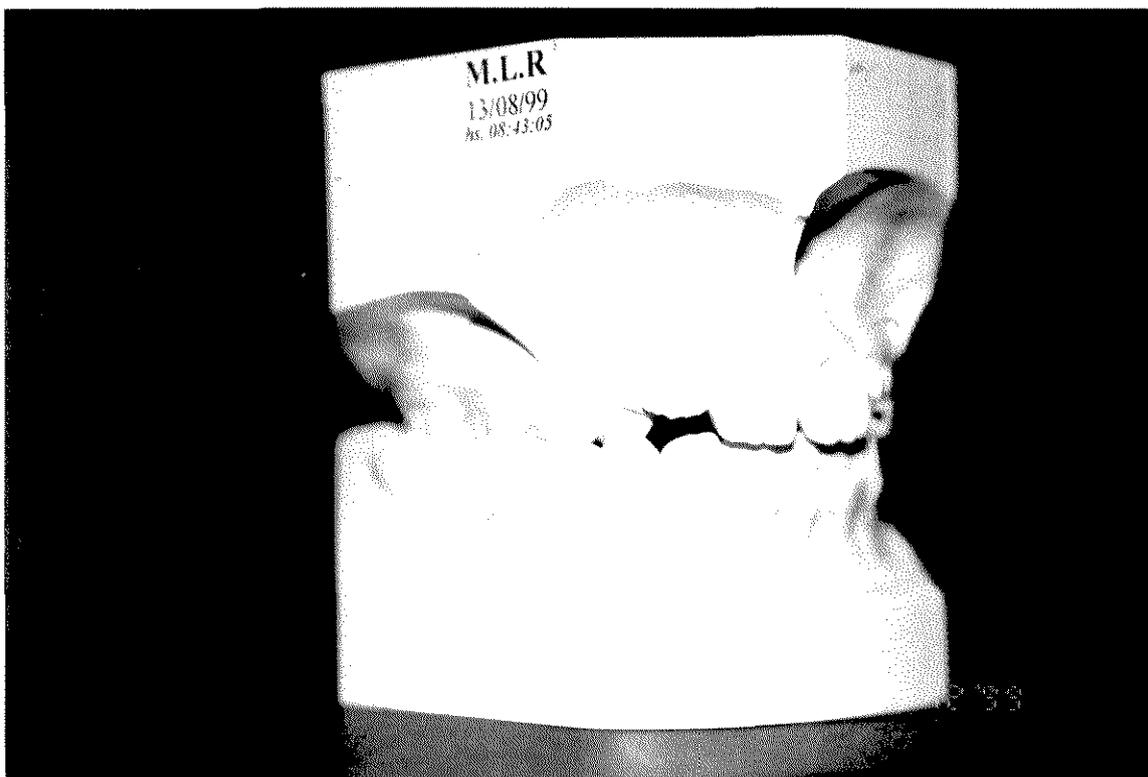


Figura 1 – Modelo de gesso em máxima intercuspidação apresentando mordida cruzada posterior unilateral.

Em consulta ao arquivo da Clínica de Ortodontia Preventiva, pode-se ter acesso aos prontuários odontológicos de cada paciente, previamente selecionados pelos modelos de gesso, contendo os resultados da avaliação odontológica clínica, da análise fotográfica e da telerradiografia em norma lateral com os traçados cefalométricos realizado pelo aluno de graduação e/ou do Curso de Atualização em Ortodontia Preventiva, junto ao professor responsável.

Na investigação ao prontuário odontológico, pesquisou-se:

- Oclusão dentária;
- Plano Vertical, com a tendência de crescimento facial (tipo facial):
 - Eixo Facial: medida angular que indica a direção de crescimento do mento e expressa a relação da altura facial com a profundidade da face;
 - SNGoGn: medida angular que define a inclinação da borda inferior da mandíbula com a base do crânio;
 - SNGn: medida angular que define a resultante vetorial do crescimento da mandíbula relacionada à linha sela-násio.
- Padrão dentário.

A partir disso, selecionou-se 30 crianças portadoras de mordida cruzada posterior, na faixa etária de 6 anos a 9 anos e 3 meses.

As crianças que participaram da pesquisa não apresentaram sinais e sintomas de desordem temporomandibular, nem cáries dentárias, apresentando um mesmo número de

dentos, sem ter realizado qualquer tratamento fonoaudiológico ou ortodôntico prévio. Todas estavam devidamente regulamentadas na Clínica de Ortodontia Preventiva da FORP-USP.

Considerando toda a amostra das 30 crianças portadoras de mordida cruzada posterior (MCP), 17 (56,7%) apresentaram mordida cruzada posterior direita (MCPD), 8 (26,7%) apresentaram mordida cruzada posterior esquerda (MCPE) e 5 (16,7%) mordida cruzada posterior bilateral (MCPB), como mostrado no Gráfico 1. Dessas crianças, 19 eram do sexo feminino e 11 eram do sexo masculino. Duas delas apresentando mordida cruzada anterior e 6 apresentando mordida aberta anterior, associadas a mordida cruzada posterior.

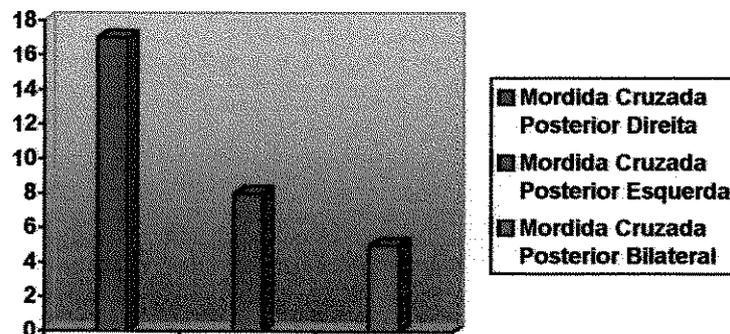


Gráfico 1. Distribuição dos indivíduos quanto a mordida cruzada posterior

Em relação ao plano vertical, dos indivíduos avaliados, 15 (50%) apresentaram a tipologia facial com tendência a dólcofacial, 13 (43,4%) com tendência a tipologia mesofacial e 2 (6,7%) com tendência a tipologia braquifacial (Gráfico 2).

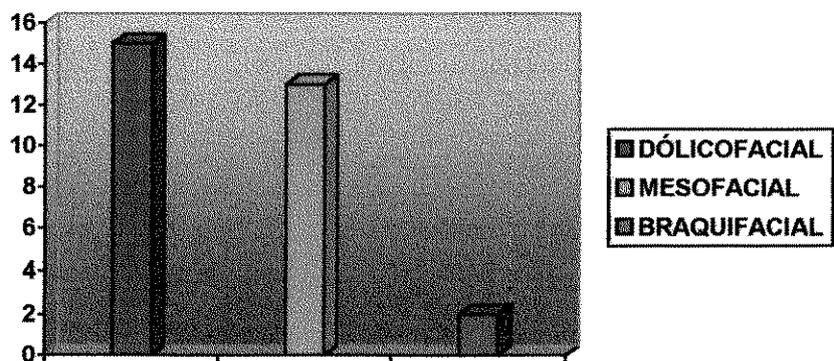


Gráfico 2. Distribuição dos indivíduos quanto a tipologia facial

4.2 - PROCEDIMENTO

Realizou-se o esclarecimento da pesquisa ao responsável e à criança, e assim foram convidados a participar voluntariamente. Apresentou-se, a seguir, o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 1) e o responsável autorizou a participação da criança, assinando o termo de Consentimento pós informação (ANEXO 2). A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da FOP-UNICAMP (ANEXO 3). Tendo em vista que para ser realizada na FORP-USP o Comitê de Ética em Pesquisa da FORP-USP emitiu parecer favorável a sua realização (ANEXO 4).

Após a seleção das crianças e concordância por parte dos seus responsáveis, aplicou-se um questionário, contendo questões sobre hábitos parafuncionais, aspectos neuromusculares referentes a dor ou fadiga, na região dos músculos masseter e temporal anterior, funções estomatognáticas, referentes a mastigação (lado de preferência e preferência alimentar quanto à consistência), modo respiratório e se a criança havia sido submetida a qualquer tratamento fonoaudiológico (ANEXO 5). A fidelidade das respostas foi confirmada pelo exame clínico individual, sendo considerados como confiáveis àqueles em que não havia discrepância entre o exame clínico e os dados do questionário.

4.2.1 - Avaliação do lado de preferência mastigatória – Mastigação Voluntária.

Realizou-se inicialmente a avaliação do lado de preferência mastigatória, através da solicitação da mastigação habitual, fornecendo a cada criança um tablete da goma de mascar Trident (Warner-Lambert). Durante a avaliação as crianças permaneceram sentadas, com uma câmara de vídeo instalada à sua frente e eram distraídas pela conversa da examinadora com o responsável. A imagem foi registrada em vídeo, utilizando uma filmadora (handcan-zoom 10x-SONY) e analisada posteriormente. Para interpretação dos dados foi considerado o lado de preferência mastigatória aquele em que ocorreu no mínimo 66% do total de golpes mastigatórios, como considerado por TAY (1994).

4.2.2 - Avaliação Eletromiográfica – Mastigação Solicitada.

No Laboratório de Eletromiografia e Diagnóstico Oclusal Computadorizado, do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP-USP), registrou-se os potenciais elétricos musculares, por meio da eletromiografia. Utilizou-se o eletromiógrafo modelo K6-I Light Channel Surface Electromyography (Myo-Tronics Co. Sattle, WA, EUA)*, de oito canais, com scanner #9, calibrado a uma amplitude de 500 microvolts.

* Doação-Convênio CAPES Taxas Acadêmicas, Processo 97.1.461.58.8. Coordenador Dr. Heitor Panzeri e Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo.

Para captação dos sinais elétricos dos músculos pesquisados, foram empregados eletrodos duplos de superfície de Cloreto de Prata descartáveis (Duo-Trodes, Myo-Tronics, Seattle,WA) contendo um gel condutor (Myo-gel, Myo-Tronics, Seattle,WA) e um eletrodo terra foi usado na região do pescoço do lado esquerdo, como pode ser observado na Figura 2.



Figura 2 – Eletrodos duplos de superfície fixados na pele sobre os músculos masseter e temporal anterior e eletrodo terra na região do pescoço.

Os músculos analisados foram o masseter e o temporal (feixe anterior) direito e esquerdo. Antes da colocação dos eletrodos, os sítios de superfície da pele, sobreposta aos referidos músculos e região do pescoço do lado esquerdo, foram limpos previamente com algodão embebido em álcool 70 GL, para remoção dos resíduos de gordura presentes na pele.

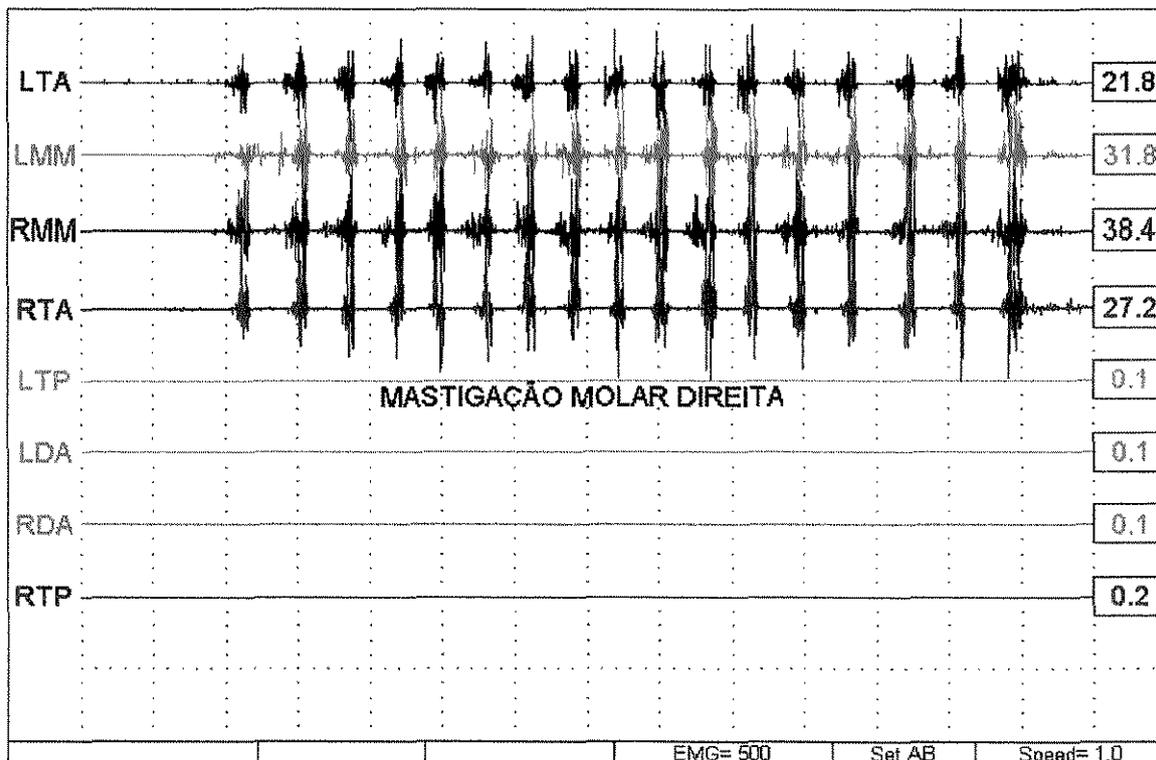
Os eletrodos foram fixados e posicionados em paralelo às fibras musculares de acordo com a recomendação do fabricante.

Para a captação do potencial de ação dos músculos durante a realização dos registros eletromiográficos, proporcionou-se um ambiente calmo e descontraído e as crianças foram orientadas a permanecerem sentadas em uma cadeira confortável (não odontológica), em postura ereta com a planta dos pés apoiadas no solo. A postura de cabeça também ereta, com o plano de Camper paralelo ao solo. A examinadora monitorou a postura das crianças durante toda a avaliação.

Os registros eletromiográficos (Figura 3) foram obtidos durante a mastigação da goma de mascar Trident (produzida por Warner-Lambert e Com. Ltda – Divisão Adams), a mesma utilizada em outros estudos (CHRISTENSEN & RADUE, 1985; CHRISTENSEN, TRAN & MOHAMED, 1996; CHRISTENSEN & MOHAMED, 1996; RILO et al., 1998), sabor menta. Esta foi escolhida por ser conhecida e consumida por crianças da faixa etária utilizada e não conter açúcar.

Deu-se a goma de mascar para a criança e solicitou-se que mastigasse por um tempo médio de 15 segundos, para obter uma consistência uniforme, antes dos registros.

A pesquisadora orientou as crianças para a realização do teste, individualmente, solicitando que mastigasse com os dentes posteriores, iniciando pelo lado direito, até que fosse interrompida e depois fizesse o mesmo do lado esquerdo.



LTA: temporal anterior esquerdo

LMM: masseter esquerdo

RMM: masseter direito

RTA: temporal anterior direito

Figura 3 – Traçados eletromiográficos da atividade dos músculos masseter e temporal anterior direito e esquerdo, durante a mastigação de goma na região molar direita.

4.3 - Análise Estatística

Foi utilizado o teste estatístico de **Wilcoxon**, não paramétrico, para verificar a diferença na atividade EMG do músculo masseter e do músculo temporal, entre o lado de trabalho e o lado de balanceio para todos os sujeitos com MCP.

O mesmo teste comparou a atividade EMG do músculo masseter e do músculo temporal anterior, nas situações de trabalho e balanceio, entre os lados da mordida cruzada e não cruzada, entre os indivíduos que apresentaram mordida cruzada posterior unilateral (MCPU) e verificou-se a diferença na atividade eletromiográfica dos lados de preferência e não preferência mastigatória, entre os indivíduos que apresentaram mastigação predominantemente unilateral.

Analisou-se a diferença quanto a localização da mordida cruzada e a preferência mastigatória pelo teste de **Fisher**.

Para comparar a atividade EMG entre os lados de trabalho e balanceio dos músculos masseter e temporal entre os grupos dólico, meso e braquifacial, foi utilizado o teste estatístico de **Kruskal-Wallis**, não paramétrico.

Pelo teste de **Fisher** comparou-se os grupos de indivíduos com a média de atividade EMG do músculo masseter (lado de trabalho) acima e abaixo de 30 μ V, quanto a consistência alimentar preferida. O Teste **Binomial** foi utilizado para verificar o predomínio de indivíduos quanto ao consumo de alimentos mais consistentes e menos consistentes, em cada grupo.

As médias de atividade EMG do músculo masseter e temporal anterior, ambos na situação de trabalho, foram correlacionadas com as variáveis idade, Eixo Facial, SNGoGn, SNGn. Para isto utilizou-se o teste de **Correlação de Pearson**.

O nível de significância maior ou menor à 0,05 foi utilizado para rejeição de nulidade.

Os referidos testes estatísticos foram realizados utilizando-se o Programa Estatístico **GMC Basic Software Versão7.3** – elaborado pelo Prof. Dr. Geraldo Maia Campos / FORP-USP.

5 - RESULTADOS

5 - RESULTADOS

5.1 - Comparação da atividade EMG do lado de trabalho e balanceio

Por meio do teste de Wilcoxon, foram comparados os valores da atividade EMG, em microvolts (μV), dos músculos masseteres direito e esquerdo, entre os lados de trabalho e balanceio. A atividade muscular no lado de trabalho foi significativamente maior ($p < 0,01$).

Na Tabela I (ANEXO 6) encontram-se os valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter, entre os lados de trabalho e balanceio e na Tabela 1, ilustrada pelo Gráfico 3, os resultados do teste de Wilcoxon.

Tabela 1 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de trabalho e balanceio.

	Masseter	
	Trabalho	Balanceio
Média	33,3	17,3
Mediana	30,7	14,8
n = 30	Z calc. = 5,87	
Significativo (1%)	P (H0) = 0,0%	

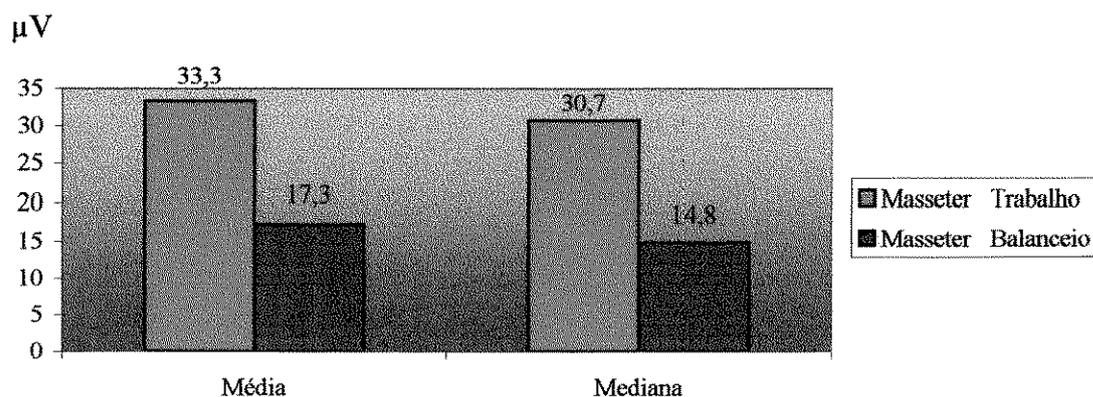


Gráfico 3 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de trabalho e balanceio.

Comparou-se também pelo teste de Wilcoxon os valores da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores direito e esquerdo, entre os lados de trabalho e balanceio. Observou-se que a atividade EMG do músculo temporal anterior na situação de trabalho foi significativamente maior que a atividade do lado de balanceio. Na Tabela II (ANEXO 7) podem ser observados os valores individuais, médias e medianas da atividade EMG e na Tabela 2, ilustrada pelo Gráfico 4, os resultados do teste de Wilcoxon.

Tabela 2 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de trabalho e balanceio.

	Temporal anterior	
	Trabalho	Balanceio
Média	27,7	20,9
Mediana	25,5	16,6
n = 30	Z calc. = 4,18	
Significativo (1%)	P (H0) = 0,0015%	

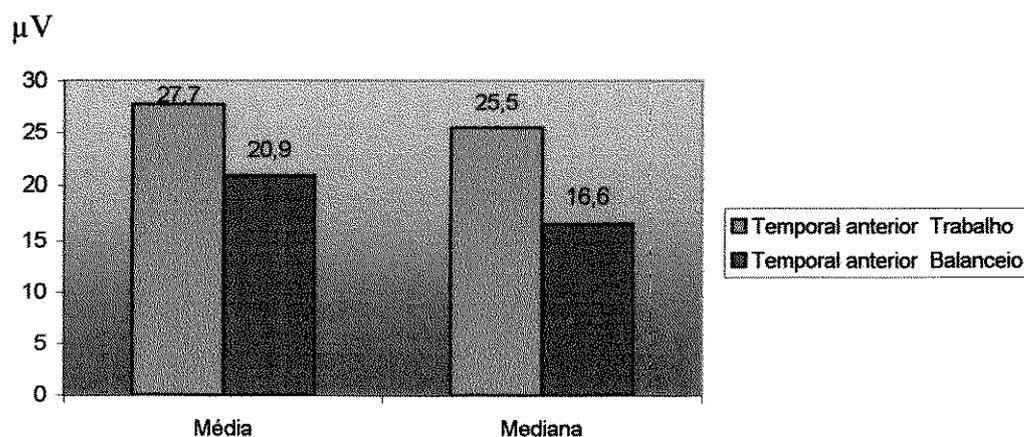


Gráfico 4 - Média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de trabalho e balanceio.

5.2 - Atividade EMG do lado cruzado e não cruzado

Considerando-se apenas os 25 indivíduos com mordida cruzada unilateral, comparou-se a atividade EMG do músculo masseter entre os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho. De acordo com o resultado do teste de Wilcoxon, não houve diferença significativa. Os valores individuais, médias e as medianas da atividade EMG, em μV , do músculo masseter, na situação de trabalho, entre os lados cruzado e não cruzado

encontram-se na Tabela III (ANEXO 8). Na Tabela 3, ilustrada pelo Gráfico 5, apresentam-se os resultados do teste de Wilcoxon.

Tabela 3 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.

	Masseter (Trabalho)	
	Lado cruzado	Lado não cruzado
Média	34,2	34,7
Mediana	35,0	32,8

n = 25
 Não significativo (5%)

Z calc. = 0,28
 P (H0) = 38,88%

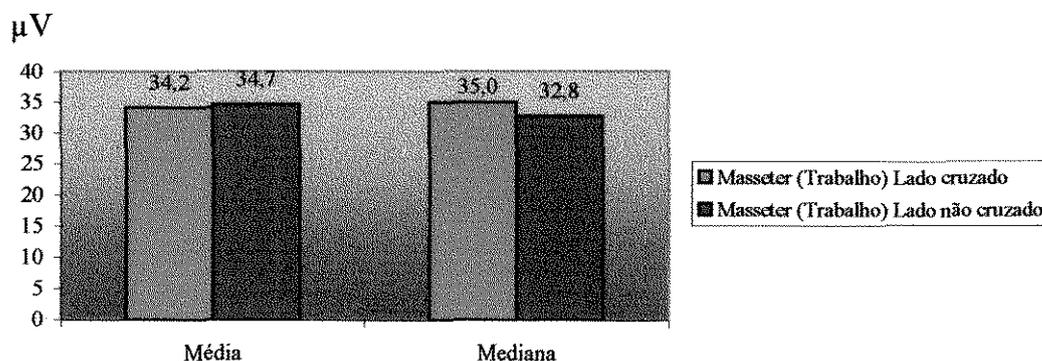


Gráfico 5 - Médias e medianas da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.

Da mesma maneira, comparou-se a atividade EMG dos músculos temporais anteriores, registrada durante a mastigação do lado cruzado e não cruzado. Não houve diferença estatisticamente significativa. Na Tabela III (ANEXO 8) encontram-se os valores

individuais e medianas da atividade EMG, em μV , do músculo temporal entre os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho. Os resultados do teste de Wilcoxon são apresentados na Tabela 4, ilustrada pelo Gráfico 6.

Tabela 4 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.

	Temporal anterior (Trabalho)	
	Lado cruzado	Lado não cruzado
Média	24,6	27,5
Mediana	22,6	25,0
n = 25		Z calc. = 1,63
Não significativo (5%)		P (H0) = 5,18%

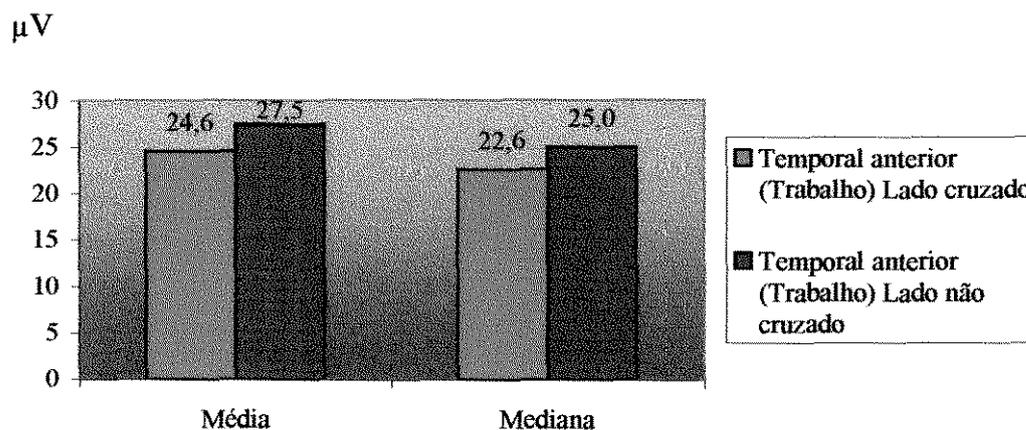


Gráfico 6 - Médias e medianas da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de trabalho.

Os valores da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres entre os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio estão contidos na Tabela IV (ANEXO 9), e

quando comparados pelo teste de Wilcoxon, não observou-se diferença significativa, como pode ser visualizado na Tabela 5, ilustrada pelo Gráfico 7.

Tabela 5 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio.

Masseter (Balanceio)		
	Lado cruzado	Lado não cruzado
Média	15,5	18,7
Mediana	11,2	15,6
n = 25		Z calc. = 1,63
Não significativo (5%)		P (H0) = 5,18%

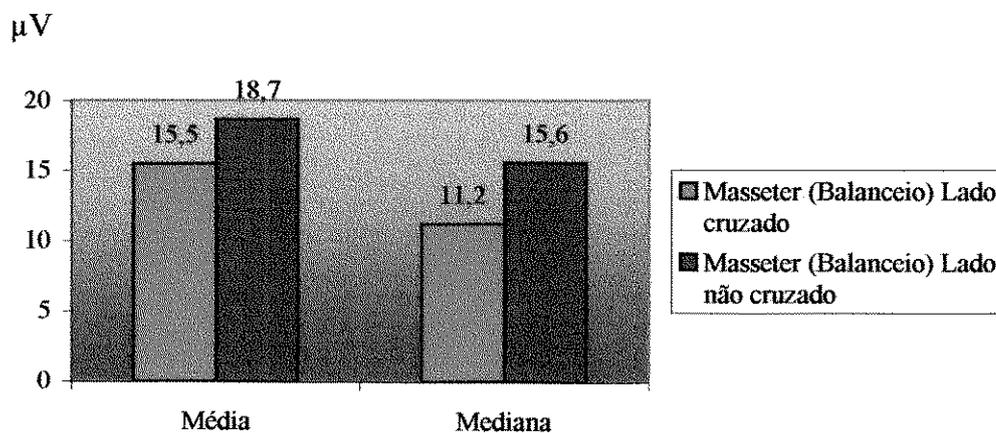


Gráfico 7 - Médias e medianas da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio.

Também não houve diferença significativa na atividade EMG dos músculos temporais entre os lados cruzado e não cruzado, na situação de balanceio. Os valores individuais, médias e medianas, podem ser vistos na Tabela IV (ANEXO 9) e os resultados

do teste de Wilcoxon na Tabela 6, ilustrada pelo Gráfico 8.

Tabela 6 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado na situação de balanceio.

	Temporal anterior (Balanceio)	
	Lado cruzado	Lado não cruzado
Média	19,8	18,4
Mediana	16,5	15,5
n = 25	Z calc. = 0,82	
Não significativo (5%)	P (H0) = 20,59%	

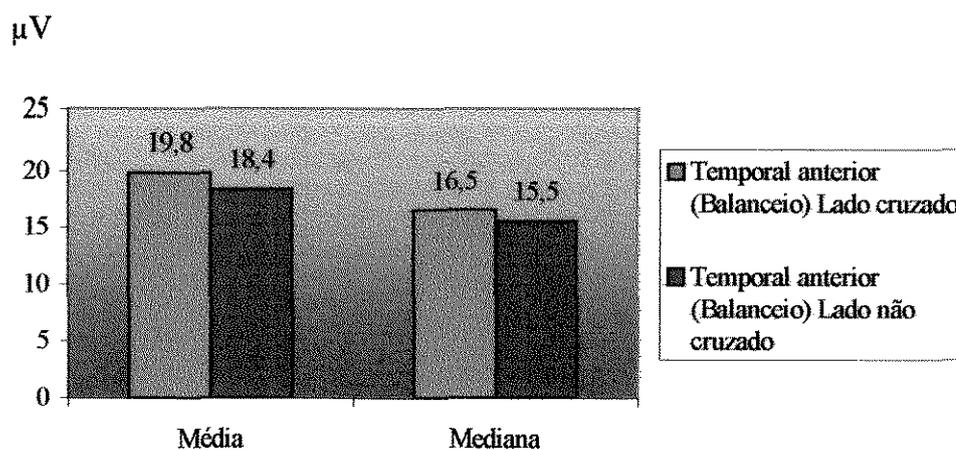


Gráfico 8 - Médias e medianas da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados cruzado e não cruzado na situação de balanceio.

5.3 - Preferência mastigatória

A preferência mastigatória foi verificada por meio da análise de registro em vídeo. O Gráfico 9 ilustra a distribuição dos 30 indivíduos avaliados de acordo com a preferência mastigatória. Observou-se que 7 indivíduos (23,4%) apresentaram a preferência mastigatória pelo lado direito (PMD), 7 (23,4%) preferência pelo lado esquerdo (PME) e 16 (53,4%) preferência mastigatória bilateral (PMB).

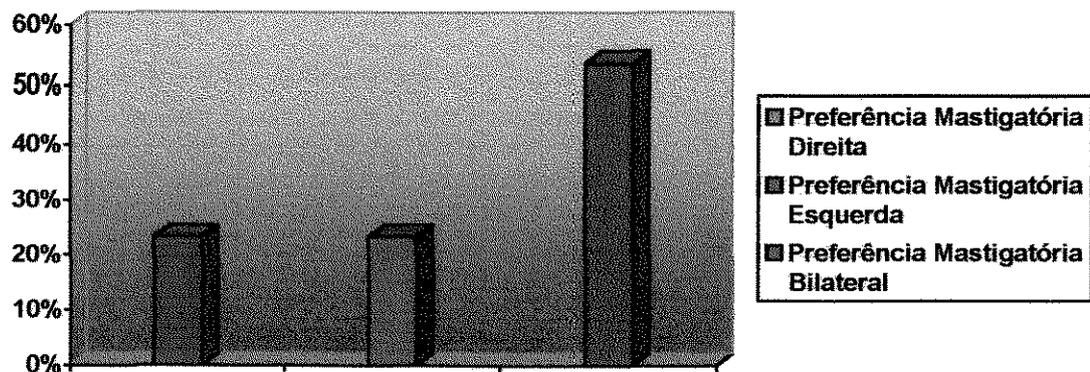


Gráfico 9 – Distribuição dos indivíduos quanto a preferência mastigatória.

Considerando-se apenas os 14 indivíduos com preferência mastigatória unilateral comparou-se a atividade EMG dos músculos masseteres, durante a mastigação, entre os lados de preferência e não preferência mastigatória, valores estes contidos na Tabela 11 (ANEXO 10). De acordo com o teste de Wilcoxon não houve diferença estatisticamente significativa entre os referidos lados (Tabela 12, ilustrada pelo Gráfico 10).

Tabela 7 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.

Masseter		
	Lado preferência	Lado não preferência
Média	31,6	33,8
Mediana	28,5	37,8
n = 14		Z calc. = 0,97
Não significativo (5%)		P (H0) = 16,53%

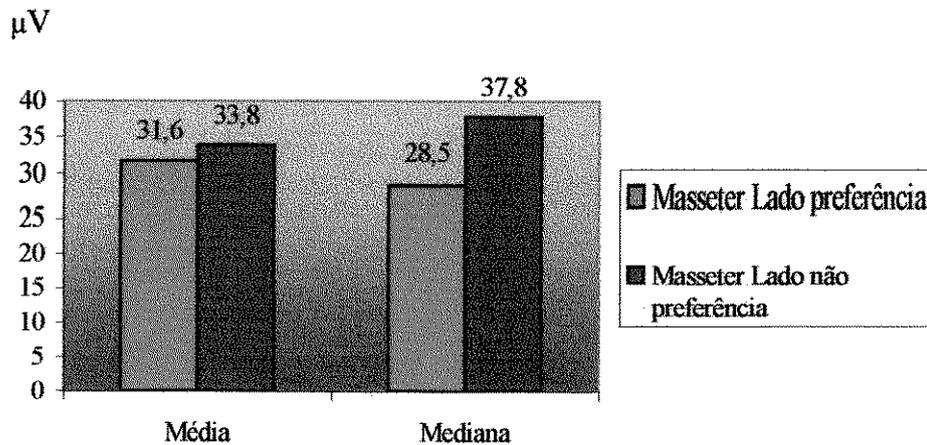


Gráfico 10 - Médias e medianas da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo masseter obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.

Comparou-se também a atividade EMG dos músculos temporais anteriores entre os lados de preferência e não preferência mastigatória, observados na Tabela V (ANEXO 10), na situação de trabalho e também não houve diferença significativa. Os resultados do teste e as respectivas médias e medianas encontram-se na Tabela 8, ilustrada pelo Gráfico 11.

Tabela 8 - Valores da média e mediana da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória

	Temporal anterior	
	Lado preferência	Lado não preferência
Média	27,4	25,6
Mediana	26,6	24,4
n = 14	Z calc. = 0,06	
Não significativo (5%)	P (H0) = 47,50%	

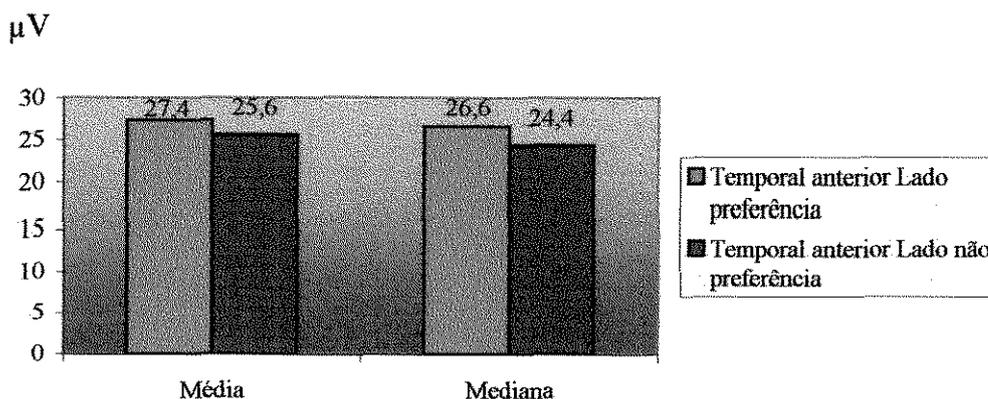


Gráfico 11 - Médias e medianas da amplitude da atividade EMG, em μV , do músculo temporal anterior, obtidos para os lados de preferência e não preferência mastigatória.

Apresenta-se a seguir a Tabela 9 contendo as informações sobre a preferência mastigatória de acordo com o lado de mordida cruzada. Analisou-se se havia diferença quanto a localização da mordida cruzada e a preferência mastigatória, isto é, unilateral coincidindo com o lado de mordida cruzada e/ou bilateral. De acordo com o teste de Fisher não houve diferença estatística entre os grupos com mordida cruzada unilateral direita e esquerda quanto a preferirem mastigar do lado direito ou esquerdo, tampouco do lado

cruzado e não cruzado. O grupo com mordida cruzada bilateral também não diferiu estatisticamente dos outros dois, e não houve diferença entre os grupos com mordida cruzada unilateral e bilateral quanto a preferência mastigatória unilateral ou bilateral.

Tabela 9 – Distribuição da amostra de acordo com o tipo de mordida cruzada e a preferência mastigatória.

	PMD	PME	PMB
MCPD	3	5	9
MCPE	2	1	5
MCPB	2	1	2

5.4 - Tipologia facial e atividade EMG

Como descrito previamente, os 30 indivíduos com mordida cruzada posterior foram classificados de acordo com a análise cefalométrica em dolicofaciais, mesofaciais e braquifaciais. Nas Tabelas VI, VII e VIII (ANEXOS 11, 12 e 13) estão contidas as médias, medianas e os valores individuais da atividade EMG dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio, nos respectivos grupos. Posteriormente, esses grupos foram comparados quanto a atividade EMG pelo teste de Kruskal-Wallis, como pode ser observado na Tabela 10, ilustrada pelo Gráfico 12, e não houve diferença

estatisticamente significativa.

Tabela 10 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de trabalho.

	Masseter (Trabalho)		
	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial
Média	33,6	31,8	41,3
Mediana	29,8	34,0	41,2
n	15	13	2

Não significativo (5%)

H calc. = 0,8195

X^2 (gl=2) = 0,82

P (H0) = 66,38%

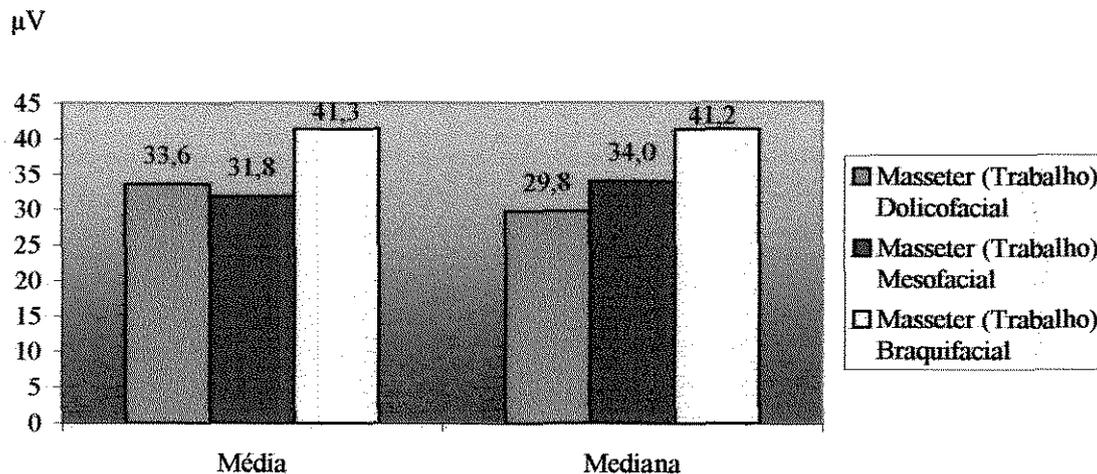


Gráfico 12 - Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de trabalho.

Os grupos também não diferiram quanto a atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres na situação de balanceio (Tabela 11, ilustrada pelo Gráfico 13).

Tabela 11 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais, quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo na situação de balanceio.

	Masseter (Balanceio)		
	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial
Média	18,3	16,0	17,9
Mediana	15,8	11,9	15,4
n	15	13	2
Não significativo (5%)			X^2 (gl=2) = 1,18
H calc. = 1,1814			P (H0) = 55,39%

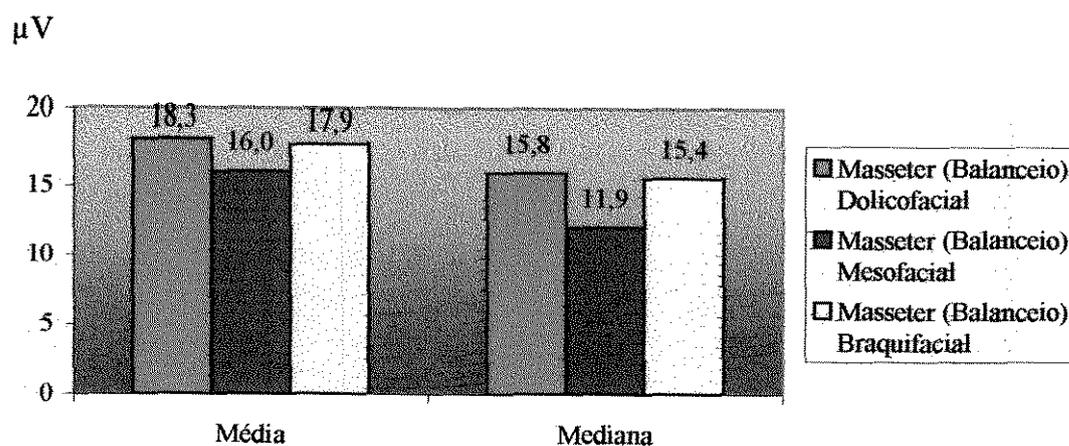


Gráfico 13 - Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos masseteres, direito e esquerdo, na situação de balanceio.

Pode-se verificar nas Tabelas IX, X e XI (ANEXOS 14, 15 e 16) os valores individuais, médias e medianas da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio dos grupos dólico, meso e

braquifaciais, respectivamente.

Comparando-se os grupos quanto a atividade EMG dos músculos temporais anteriores na situação de trabalho, não foi observado diferença entre eles (Tabela 12, ilustrada pelo Gráfico 14), tampouco quanto a atividade EMG dos músculos temporais, na situação de balanceio (Tabela 13, ilustrada pelo Gráfico 15).

Tabela 12 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de trabalho.

	Temporal anterior (Trabalho)		
	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial
Média	28,8	27,4	20,7
Mediana	25,4	26,1	20,6
n	15	13	2
Não significativo (5%)			X^2 (gl=2) = 1,41
H calc. = 1,4098			P (H0) = 55,39%

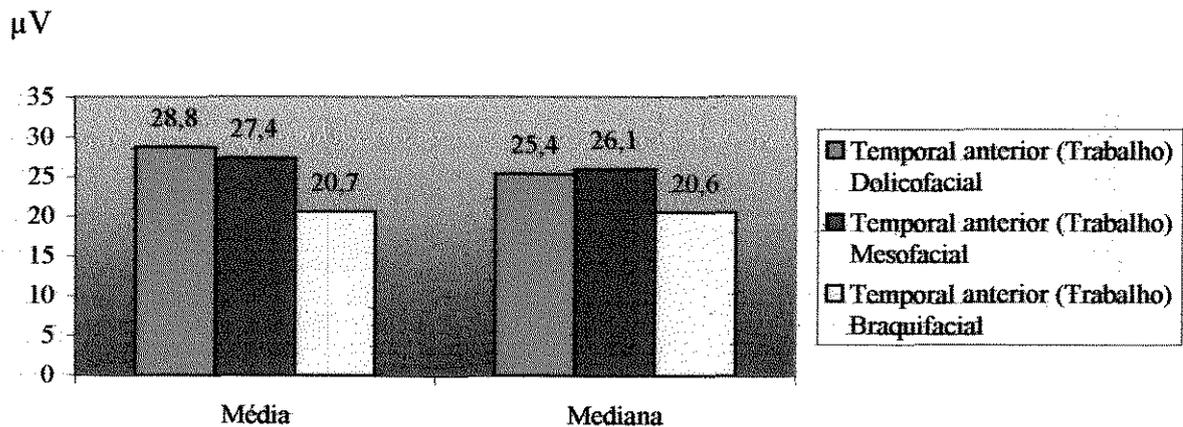


Gráfico 14 - Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo,

Tabela 13 - Valores da média e mediana obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de balanceio.

	Temporal anterior (Balanceio)		
	Dolicofacial	Mesofacial	Braquifacial
Média	22,2	20,6	12,9
Mediana	19,5	14,9	12,7
n	15	13	2
Não significativo (5%)			X^2 (gl=2) = 3,31
H calc. = 1,4098			P (H0) = 19,10%

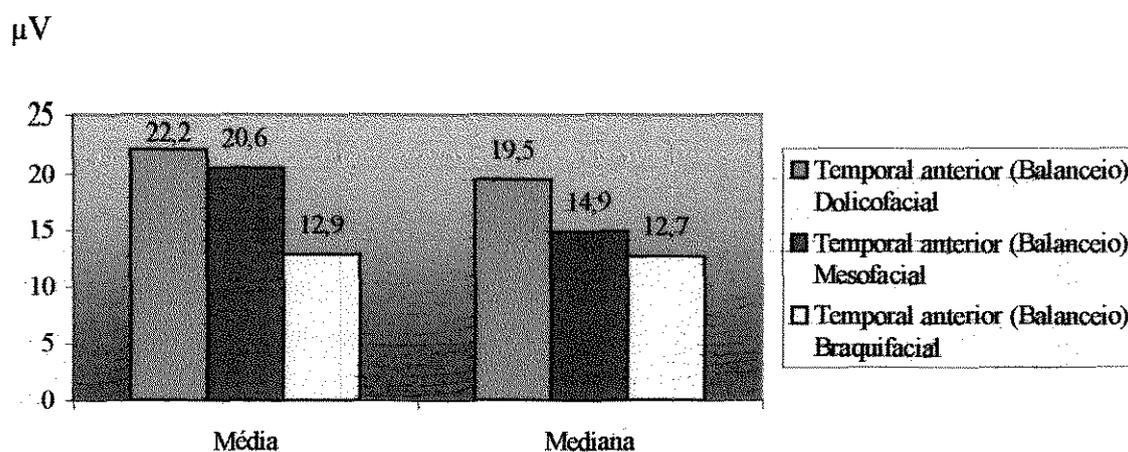


Gráfico 15 - Médias e medianas obtidos para os grupos com diferentes tipologias faciais quanto a amplitude da atividade EMG, em μV , dos músculos temporais anteriores, direito e esquerdo, na situação de balanceio.

Considerando-se os 30 indivíduos de toda a amostra, foram calculados os coeficientes de correlação produto-momento de Pearson entre a média de atividade dos músculos masseteres (EMG M), a média de atividade dos músculos temporais anteriores

(EMG TA), ambos na situação de trabalho como pode ser visto na Tabela XII (ANEXO 17) e as variáveis idade, eixo facial, SNGoGn e SNGn. Na Tabela XIII (ANEXO 18) estão contidos os valores individuais das variáveis. Não houve correlação significativa entre as variáveis analisadas, como se observa na Tabela 14.

Tabela 14 – Coeficientes de correlação produto-momento de Pearson, calculados entre as variáveis investigadas e as médias dos valores da atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior.

	Valor de r (EMG M)	Valor de r (EMG TA)
Idade	0,0798	-0,1207
Eixo Facial	0,0902	-0,0179
SNGoGn	-0,2475	-0,0040
SNGn	-0,0811	0,1756

5.5 - Atividade EMG e preferência alimentar

Com base nos valores da atividade EMG do músculo masseter, os indivíduos foram distribuídos em dois grupos, a saber: Grupo A, atividade EMG de no máximo 30 μ V e Grupo B, atividade EMG superior a 30 μ V. O Grupo A e seus valores de atividade EMG estão contidos na Tabela XIV (ANEXO 19). Na Tabela XV está contido o Grupo B e seus valores de atividade EMG (ANEXO 20). Considerando-se a informação fornecida pelos responsáveis durante a anamnese sobre a consistência alimentar preferida, analisou-se pelo teste de Fisher, se havia diferença entre os grupos, quanto a este aspecto. Verificamos que

os grupos foram significativamente diferentes (probabilidade de $H_0 = 3,55\%$ e $p < 0,05\%$).

Analisamos em seguida, pelo teste Binomial, se em cada grupo o número de indivíduos que preferiam alimentos mais consistentes diferia do número de indivíduos que preferiam alimentos menos consistentes.

No Grupo A não houve diferença de acordo com a consistência alimentar preferida (probabilidade de $H_0 = 31,45\%$ e $p > 0,05$).

No grupo B, o número de indivíduos que preferiam alimentos mais consistentes foi significativamente maior que o número de indivíduos que preferiam alimentos menos consistentes (probabilidade de $H_0 = 3,84$ e $p < 0,05\%$).

Tabela 15 - Distribuição dos indivíduos de acordo com a atividade EMG (superior ou inferior à $30 \mu V$) e história de consistência alimentar.

Grupo	Mais Consistente	Menos Consistente
A (< 30 μV)	5	9
B (> 30 μV)	12	4
n	17	13

6 - DISCUSSÃO

6 - DISCUSSÃO

Os objetivos principais dessa pesquisa foram estudar a atividade EMG dos músculos masseteres e temporais anteriores, por meio de eletromiografia, em crianças portadoras de mordida cruzada posterior, durante a mastigação de goma.

Estabelecer a distribuição dos tipos faciais não constava dos objetivos, porém, observou-se que a maioria das crianças com mordida cruzada posterior, apresentava um padrão de crescimento com predomínio vertical, isto é dólicofacial (50%), e a minoria tendência a tipologia braquifacial (6,7%).

Vários autores descrevem que a mordida cruzada posterior associada a um predomínio de crescimento vertical da face pode resultar de um padrão de respiração bucal prolongado. A alteração respiratória na infância pode gerar mudanças no complexo neuromuscular e no esqueleto crâniofacial. Assim, como consequências desse modo respiratório pode-se observar alterações na morfologia facial, isto é, características de face longa; alterações nos arcos osteodentários em sua relação transversal, facilitando a ocorrência de mordidas cruzadas posteriores, que se justificam pelo estreitamento maxilar (JOSEPH, 1982; OULIS et al., 1994; MARCHESAN & KRAKAUER, 1995).

Essa talvez seja uma possível explicação, para o fato de termos encontrado na amostra de indivíduos portadores de mordida cruzada posterior mais indivíduos com tendência a tipologia dólicofacial do que braquifacial.

Seguindo os propósitos deste estudo, comparou-se a atividade EMG dos músculos masseteres e temporais anteriores entre o lado de trabalho e balanceio, considerando toda a amostra estudada, independentemente da tipologia facial.

Verificou-se que a atividade do lado de trabalho foi significativamente maior que do lado de balanceio, concordando com CHRISTENSEN & RADUE (1985), que inclusive sugeriram que a eletromiografia pode ser utilizada para se determinar confiavelmente o lado de mastigação.

Assim, a diferença entre os lados de trabalho e balanceio no presente estudo, confirma que a mastigação foi realizada, em cada situação, do lado solicitado pela pesquisadora.

Subjacente ao objetivo de verificar se a atividade EMG durante a mastigação do lado cruzado diferia da atividade do lado não cruzado, estava a necessidade de compreender se os indivíduos com esse tipo de má-oclusão apresentavam alguma assimetria funcional.

A atividade EMG do lado cruzado e não cruzado, ambos como lado de trabalho, foi comparada, considerando-se apenas os indivíduos com mordida cruzada unilateral e não houve diferença significativa.

No estudo de FERRARIO, SFORZA & SERRAO (1999) no qual investigou-se os efeitos da relação oclusal estática alterada no comportamento muscular durante a mastigação, em adultos jovens, confirmou-se que uma relação morfológica alterada entre o molar superior e inferior, isto é, mordida cruzada, pode influenciar a função muscular. Esses resultados divergem dos encontrados no presente estudo, o que talvez esteja

relacionado à fase de desenvolvimento do sistema estomatognático envolvendo a função muscular adaptada à alteração oclusal, visto que a amostra estudada apresentava média de idade de 8 anos e 1 mês.

Estudando crianças e adultos com oclusão normal, PANCHERZ (1980) atribuiu a diferença na atividade EMG encontrada entre adultos e crianças à diferença de idade, estado da dentição e/ou efeito do exercício do músculo masseter que ocorre durante a função normal da mandíbula com a maturação, bem como ao efeito das mudanças que ocorrem durante o crescimento sobre a função muscular.

Trabalhando com outros parâmetros, JULIEN et al. (1996) verificaram diferença no desempenho mastigatório de homens, mulheres e crianças e explicaram que o tamanho corporal foi a variável mais importante no desempenho mastigatório, mas não puderam concluir se a força ou fatores relacionados à dentição explicariam as diferenças de até 50 % entre adultos e crianças.

A não diferenciação entre a atividade EMG do lado cruzado e não cruzado talvez possa também ser explicada pelo fato de que dos 25 indivíduos com mordida cruzada unilateral, apenas 11 apresentavam preferência mastigatória unilateral, sendo que desses, 7 indivíduos apresentaram preferência contralateral à mordida cruzada.

Assim podemos supor que, se vários indivíduos exercitavam a musculatura mastigatória bilateralmente, ou ainda contralateral à mordida cruzada, a probabilidade de haver diferença na atividade EMG entre os lados cruzado e não cruzado tornou-se reduzida.

Podemos, ainda, pensar num efeito do tipo de alimento utilizado no experimento

sobre a atividade EMG e/ou padrão de alimentação dos indivíduos, como será discutido posteriormente.

Como mencionado, não foi verificado na amostra predomínio em termos de preferência mastigatória de acordo com a mordida cruzada, isto é, unilateral (esquerda e direita) e bilateral.

SANTIAGO JUNIOR (1994) verificou que indivíduos com mordida cruzada unilateral apresentaram preferência mastigatória do lado da mordida cruzada, contudo MANDETTA (1994) explicou que a desarmonia oclusal, incluindo o desequilíbrio das guias de desocclusão, as perdas dentárias, as cáries e a dor podem influenciar na definição do lado de mastigação.

No presente estudo, as crianças não apresentavam cáries, tampouco referiam dores no sistema estomatognático, contudo encontravam-se em fase de dentição mista e as guias de desocclusão não foram verificadas, visto que não era objetivo do trabalho.

Alguns autores referem haver predomínio de mastigação unilateral, em indivíduos com desordem temporomandibular (FELÍCIO et al., 1991; RODRIGUES et al., 1998; PANHOCA, 1998; BERRETIN, 1999), outros, em indivíduos com mordida cruzada unilateral (SANTIAGO JÚNIOR, 1994; PLANAS, 1997). Apesar da mordida cruzada posterior, a amostra que participou desta pesquisa não apresentou sinais ou sintomas de desordem temporomandibular, tampouco predomínio de mastigação uni ou bilateral, sendo que a maioria das crianças (53%) mostrou uma preferência mastigatória bilateral, entretanto, estatisticamente não houve diferença significativa em relação à preferência

mastigatória unilateral. INGERVALL & THILANDER (1975) também não encontraram sinais ou sintomas de desordem funcional do sistema mastigatório em crianças com interferências oclusais e desvio mandibular na intercuspidação. Contudo não podemos afirmar, como esses indivíduos se desenvolveriam até o final do crescimento caso não fosse tratada a mordida cruzada, pois como demonstrado por FERRARIO, SFORZA & SERRAO (1999), adultos jovens portadores de desequilíbrios oclusais apresentaram disfunções musculares.

Também, quando considerado para a análise apenas os 14 indivíduos com preferência mastigatória unilateral, não houve diferença entre a atividade EMG dos músculos masseteres do lado de preferência e não preferência mastigatória, tampouco dos temporais anteriores.

Como já discutido, a preferência mastigatória nem sempre ocorria do lado da mordida cruzada, pode-se supor então que esse fato tenha contribuído para a não diferenciação entre os lados de preferência e não preferência mastigatória, em termos de atividade EMG.

Além disso, com base no estudo de NISHIGAWA, NAKANO & BANDO (1997) que constataram maior atividade EMG dos músculos mastigatórios do lado de balanceio quando havia contato oclusal em molares, do que na ausência destes, podemos inferir que as interferências oclusais do lado de não preferência mastigatória, durante a função realizada no dia a dia, podem ter contribuído para o aumento da atividade muscular deste lado, favorecendo o equilíbrio muscular entre ambos os lados.

Deve-se lembrar, ainda, que a má-oclusão presente nesses indivíduos pode interferir na atividade dos músculos elevadores da mandíbula, durante outras funções além da mastigação. Por exemplo, como explicou BAZZOTI (1998), durante o processo mastigatório geralmente ocorre a máxima intercuspidação dos dentes para possibilitar a estabilidade da mandíbula a fim de que a deglutição ocorra e na presença de má-oclusão, adaptações musculares podem ser realizadas durante a fase de fechamento mandibular.

Um outro propósito deste estudo foi comparar os subgrupos com diferentes tipologias faciais, mas não foi encontrado diferença na atividade EMG dos músculos estudados, tanto na situação de trabalho, como de balanceio. Também não houve correlação entre a atividade muscular e as variáveis idade, eixo facial, SNGoGn e SNGn.

Embora na literatura possamos encontrar resultados de pesquisas que evidenciam a relação entre a força de mordida e padrão facial, em adultos (INGERVALL & HELKIMO, 1978; PROFFIT, FIELDS & NIXON, 1983), outros estudos como os de PROFFIT & FIELDS (1983), KILIARIDIS et al. (1993) não encontraram em crianças com diferentes padrões morfológicos faciais, diferença na força de mordida. Desta forma, uma analogia pode ser realizada com os resultados deste experimento, onde não se observou diferença significativa entre a atividade EMG de crianças com diferentes tipologias faciais. Entretanto, deve-se considerar que o efeito da discrepância oclusal pode ter influenciado o padrão de atividade muscular dos indivíduos dos subgrupos considerados, na tentativa de adaptação funcional, não observando-se diferença estatisticamente significativa entre as médias de atividade EMG para os tipos faciais diferentes.

Torna-se importante considerarmos também que a ausência de diferença na atividade EMG dos músculos em questão entre os lados de preferência e não preferência mastigatória, mordida cruzada e não cruzada, bem como entre os grupos de diferentes tipologias faciais, pode ter sido decorrente do tipo e espessura do alimento utilizado no teste, o qual não exigiu muita atividade muscular por apresentar consistência macia. PROSCHEL & HOFMANN (1988) alertaram para a necessidade de se utilizar tipos de alimentos diferentes, porque certos tipos de oclusão ou propriedades funcionais não podem ser caracterizados por um simples tipo de padrão mastigatório.

HORIO & KAWAMURA (1989); TAKADA MIYAWAKI & TATSUTA (1994), verificaram que a atividade EMG dos músculos masseteres e temporais aumentaram de acordo com a dureza dos alimentos. Para HORIO & KAWAMURA (1989) a dureza do alimento e a força para cortar, seriam os principais fatores que controlariam o padrão de movimentos de trituração, sendo expresso pela amplitude muscular.

Outros estudos devem ser realizados comparando-se alimentos com diferentes texturas (naturais ou artificiais), verificando a eficiência da atividade muscular na trituração, em indivíduos portadores de mordida cruzada, quando se considerar diferentes tipologias faciais.

Cabe destacar que neste trabalho observou-se que a maioria das crianças com atividade EMG acima de 30 microvolts do músculo masseter (média de trabalho), apresentaram em sua história clínica, preferência por alimentos mais consistentes. Isso indica a tendência de que o consumo de uma dieta mais consistente pode levar ao aumento

na atividade muscular. Talvez, o que determina o padrão da atividade muscular não seja o tipo facial, mas sim a consistência do alimento.

INGERVALL & HELKIMO (1978) sugeriram que a forma da face de um indivíduo depende parcialmente da força dos músculos. BEECHER & CORRUCINI (1981) constataram que ratos alimentados com dieta dura em comparação aos que receberam dieta macia, apresentaram maior largura maxilar e maior correlação entre o crescimento de diversas estruturas, isto é, peso do masseter, comprimento do côndilo e largura do arco maxilar. Os resultados do estudo de KILLIARIDIS et al. (1999), realizados com ratos em crescimento, indicaram que a função mastigatória diminuída, pela utilização de uma dieta macia, pode levar a um inadequado crescimento do côndilo mandibular, em comparação aos que consumiram alimentos mais consistentes.

Numa outra pesquisa, CORRUCINI, HENDERSON & KAUL (1985) verificaram que um grupo humano que vivia na área rural, quando comparado a outro geneticamente homogêneo que vivia na área urbana, apresentou maior força mastigatória, com crescimento facial maior e mais coordenado entre as diversas estruturas, o que foi atribuído à ingestão de alimentos mais resistentes pelo grupo rural.

Para VAN DER LINDEN (1990) a influência da função sobre o esqueleto e a dentição é mais forte que o inverso. Segundo ENLOW (1993), mudanças específicas no sistema músculo-esquelético podem ser observadas associadas à função mastigatória. Conforme o esqueleto cresce, existe um ajuste constante nas relações entre o músculo e o esqueleto. O uso e o crescimento desses músculos impõe novas demandas aos ossos nos

quais se inserem e aplicam forças.

Nesse sentido também encontram-se os resultados de RAADSHEER et al. (1996). Os autores verificaram que a espessura do músculo masseter, que indica o potencial do músculo para gerar força, aumenta com a idade e apresenta uma relação negativa com a altura anterior da face (naso-mento), a altura superior da face (naso-subnasal) e o comprimento mandibular (côndilo-mento), mas uma relação significativamente positiva com a largura intergoniaca e a largura bizigomática.

Tendo em vista os dados da literatura de que existe, em adultos, assimetria funcional nos casos de mordida cruzada e diferenças entre os indivíduos dólico, meso e braquifaciais, quanto a capacidade do músculo para produzir atividade, mas não em crianças; podemos supor que uma vez instalada a má-oclusão, a musculatura tenderá progressivamente a se adaptar, devido as compensações necessárias para a realizações das funções estomatognáticas, dentre elas a mastigação, manifestando-se o problema muscular numa fase posterior à infância. E ainda acredita-se que deva-se intervir com terapias miofuncionais orais no adulto, após a correção da má-oclusão, buscando restabelecer uma simetria muscular.

Embora saibamos, com base na literatura, que a mastigação de alimentos consistentes contribui para o crescimento e desenvolvimento craniofacial, a partir dos resultados obtidos, sugerimos que em casos de mordida cruzada posterior o estresse mastigatório seja evitado, antes da correção ortodôntica, pois a maior demanda poderia levar mais rapidamente a uma adaptação e conseqüentemente à assimetria miofuncional.

Também reafirma-se a importância da intervenção precoce nos casos de mordida cruzada posterior. Assim após a correção da disfunção oclusal deve-se interferir de forma a adequar a dieta à função, introduzindo alimentos mais consistentes, favorecendo o desenvolvimento das estruturas estomatognáticas.

O fato de termos utilizado apenas a goma, como alimento do teste, nos faz questionar se tais resultados se manteriam com outros alimentos e, por isso sugerir que tal investigação tenha continuidade, variando-se o tipo de alimento e além disso, outros músculos orofaciais poderem ser investigados.

7 - CONCLUSÃO

7 - CONCLUSÃO

Os resultados da presente pesquisa permitiram concluir que a amostra estudada de crianças com mordida cruzada posterior não apresentou assimetria funcional muscular estabelecida, tampouco diferença na atividade muscular entre os indivíduos com diferentes tipologias faciais, visto que:

1 – houve diferença significativa na atividade EMG dos músculos masseteres e temporais anteriores entre os lados de trabalho e balanceio, para toda a amostra.

2 – Não houve diferença estatística significativa quando comparou-se a atividade EMG dos músculos masseteres e temporais anteriores entre os lados de mordida cruzada e não cruzada, lados de preferência e não preferência mastigatória, nem entre os grupos dólico, meso e braquifaciais.

3 – Não houve correlação entre a atividade EMG dos músculos masseteres e temporais anteriores e as variáveis idade, eixo facial, SNGoGn e SNGn.

Em relação a história alimentar, verificou-se que para o grupo de crianças com atividade EMG acima de 30 μ V, prevaleceu o consumo de alimentos mais consistentes, não sendo verificado para o grupo com atividade inferior a esse valor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. AGUSTONI, C.H. **Deglutição atípica - manual prático de exercícios para sua reeducação.** Rio de Janeiro, Enelivros, 1989. 122p.
2. BAZZOTTI, L. Mandible position and head posture: electromyography of sternocleidomastoids. **Cranio**, Chattanooga, **16(2)**: 100-8, Apr. 1998.
3. BEECHER, R.M. & CORRUCINI, R.S. Effects of dietary consistency on craniofacial and occlusal development in the rat. **Angle Orthod**, Appleton, **51(1)**: 61-9, Jan. 1981.
4. BERRETIN, G. **Avaliação clínica e eletromiográfica da função mastigatória em indivíduos com disfunção craniomandibular.** Piracicaba, 1999. 192p. [Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas].
5. BIANCHINI, E.M.G. **A Cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico.** São Paulo, Pró-Fono, 1993. 73 p.
6. CHRISTENSEN, L.V. & MOHAMED, S.E. Bilateral masseteric contractile activity in unilateral gum chewing: differential calculus. **J Oral Rehabil**, Oxford, **23(9)**: 638-47, Sept. 1996.

* De acordo com a NB-66, de 1978, da Associação Brasileira de Normas Técnicas(ABNT). Abreviatura dos periódicos em conformidade com o "Medline".

7. CHRISTENSEN, L.V. & RADUE, J.T. Lateral preference in mastication: na electromyographic study. **J Oral Rehabil**, Oxford, **12**(5): 429-34, Sept. 1985.
8. _____; TRAN, K.T.; MOHAMED, S.E. Gum chewing and jaw muscle fatigue and pains. **J Oral Rehabil**, Oxford, **23**(6): 424-37, June 1996.
9. CORRUCINI, R.S.; HENDERSON, A.M.; KAUL, S.S. Bite-force variation related to occlusal variation in rural and urban punjabis (north india). **Arch Oral Biol**, Oxford, **30**(1): 65-9, 1985.
10. DOUGLAS, C.R. Fisiologia do ato mastigatório. In: _____. **Patofisiologia oral**. São Paulo, Pancast, 1998. Vol.1. Cap.13, p.245-71.
11. ENLOW, D.H. **Crescimento facial**. São Paulo, Artes Médicas, 1993. 553p.
12. FELÍCIO, C.M. **Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares – uma ação educativa terapêutica**. São Paulo, Pancast, 1994. 179p.
13. _____. et al. Myofuncional therapy combined with occlusal splint in treatment of temporomandibular joint dysfunction-pain syndrome. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, **2**(1): 27-33, 1991.
14. FERRARIO, V.F. & SFORZA, C. Coordinated eletromyographic activity of the human masseter and temporalis anterior muscles during mastication. **Eur J Oral Sci**, Copenhagen, **104**(5-6): 511-7, Oct./Dec. 1996.

15. FERRARIO, V.F.; SFORZA, C.; SERRAO, G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. **J Oral Rehabil**, Oxford, **26(7)**: 575-81, July 1999.
16. HAGBERG, C. The amplitude distribution of eletromyographic activity of masticatory muscles during unilateral chewing. **J Oral Rehabil**, Oxford, **13(6)**: 567-74, Nov. 1986.
17. HANSON, M.L. & BARRETT, R.H. **Fundamentos da miologia orofacial**. Rio de Janeiro, Enelivros, 1995. 399p.
18. HORIO, T. & KAWAMURA, Y. Effects of texture of food on chewing patterns in the human subject. **J Oral Rehabil**, Oxford, **16(2)**: 177-83, Mar. 1989.
19. INGERVALL, B. & HELKIMO, E. Masticatory muscle force and facial morphology in man. **Arch Oral Biol**, Oxford, **23(3)**: 203-6, 1978.
20. _____. & THILANDER, B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. **Angle Orthod**, Appleton, **45(4)**: 249-58, Oct. 1975.
21. JOSEPH, R. The effect of airway interference on the grow and development of the face, jaws and dentition. **Int J Orofac Myol**, Saratoga, **8(2)**: 4-9, July 1982.

22. JULIEN, K.C. et al. Normal masticatory performance in young adults and children. **Arch Oral Biol**, Oxford, **41**(1): 69-75, Jan. 1996.
23. KARKAZIS, H.C & KOSSIONI, A.E. Surface EMG activity of the masseter muscle in denture wearers during chewing of hard and soft food. **J Oral Rehabil**, Oxford, **25**(1): 8-14, Jan. 1998.
24. _____. & KOSSIONI, A.E. Re-examination of the surface EMG activity of the masseter muscle in young adults during chewing of two test foods. **J Oral Rehabil**, Oxford, **24**(3):216-23, Mar. 1997.
25. KASHIWAGI, K. et al. Effect of amplitude normalization on surface EMG linear envelopes of masticatory muscles during gum chewing. **J Osaka Dent Univ**, Osaka, **29**(1): 19-28, Apr. 1995.
26. KILIARIDIS, S. et al. Effects of fatigue and chewing training on maximal bite force end endurance. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, Saint Louis, **107**(4): 372-8, Apr. 1995.
27. _____. et al. Effect of low masticatory function on condylar growth: A morphometric study in the rat. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, Saint Louis, **116**(2): 121-5, Aug. 1999.

28. KILIARIDIS, S. et al. The relationship between maximal bite force, bite force endurance and facial morphology during growth. A cross-sectional study. **Acta Odontol Scand**, Oslo, **51(5)**: 323-31, 1993.
29. LINDER-ARONSON, S. Adenoids: their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. **Acta Oto-laryngol**, Stocholm, **265**: 5-132, 1970. [Supplementum].
30. _____. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. **Am J Orthod**, Saint Louis, **65(1)**: 1-15, Jan. 1974.
31. MANDETTA, S. Causas da mastigação unilateral e importância do ajuste oclusal das guias laterais na sua correção. **Rev Paul Odont**, São Paulo, **16(1)**: 18-20, 1994.
32. MARCHESAN, I.Q. **Motricidade oral**. São Paulo, Pancast, 1993. 70p.
33. _____. **Uma visão compreensiva das práticas fonoaudiológicas: a influência da alimentação no crescimento e desenvolvimento craniofacial e nas alterações miofuncionais**. São Paulo, Pancast, 1999. 238p.

34. MARCHESAN, I.Q. & KRAKAUER, L.H. A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional. In: _____. org. **Tópicos em fonoaudiologia**. São Paulo, Lovise, 1995. p.155-60.
35. MOHAMED, S.E.; HARRISON, J.D.; CHRISTENSEN, L.V. Tooth contacts patterns and contractile activity of the elevator jaw muscles during mastication of two different types of food. **J Oral Rehabil**, Oxford, **10**(1): 87-95, Jan. 1983.
36. MOYERS, R.E. **Ortodontia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1991. 483p.
37. NISHIGAWA, K.; NAKANO, M.; BANDO, E. Study of jaw movement and mastigatory muscle activity during unilateral chewing with and without balancing side molar contacts. **J Oral Rehabil**, Oxford, **24**(9): 691-6, Sept. 1997.
38. OGAARD, B.; LARSSON, E.; LINDSTEN, R. The effect of sucking habits, cohort, Sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, Saint Louis, **106**(2):161-6, Aug. 1994.
39. OULIS, C.J. et al. The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, **18**(3): 197-201, Spring 1994.

40. PANCHERZ, H. Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion. **Acta Odontol Scand**, Oslo, **38**(6): 343-8, 1980.
41. PANHOCA, I. et al. Análise das funções neurovegetativas em sujeitos portadores de desordens craniomandibular. In: MARCHESAN, I.Q.; ZORZI, J.L.; GOMES, I.C.D. **Tópicos em Fonoaudiologia**. São Paulo, Lovise, 1998. Cap.20, p.339-345.
42. PETRELLI, E. **Ortodontia para fonoaudiologia**. São Paulo, Lovise Científica, 1994.
43. PLANAS, P. **Reabilitação neuroclusal**. Rio de Janeiro, Medsi, 1997, 355p.
44. PROFFIT, W.R. & FIELDS, H.W. Occlusal forces in normal- and long – face children. **J Dent Res**, Washington, **62**(5): 571-4, May 1983.
45. _____; FIELDS, H.W.; NIXON, W.L. Occlusal forces in normal – and long - face adults. **J Dent Res**, Washington, **62**(5): 566-71, May 1983.
46. PROSCHEL, P. & HOFMANN, M. Frontal chewing patterns of the incisor point and their dependence on resistance of food and type of occlusion. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, **59**(5): 617-24, May 1988.

47. RAADSHEER, M.C. et al. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. **Arch Oral Biol**, Oxford, **41(4)**: 323-32, Apr. 1996.
48. RILO, B. et al. Myoelectric activity during unilateral chewing in healthy subjects: Cycle duration and order of muscle activation. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, **80(4)**: 462-6, Oct. 1998.
49. RODRIGUES, A.C.Y et al. Caracterização das alterações miofuncionais orais e auditivas em indivíduos com disfunção craniomandibular. **Pró-Fono Ver Atual. Cient**, Carapicuíba, **10(1)**: 51-5, Mar. 1998.
50. SANTIAGO JUNIOR, O. Incidência de mastigação unilateral em crianças com dentição decídua e dentição mista em estágio inicial com alimentos fibrosos e macios. **Rev Fac Odontol**, Porto Alegre, **35(1)**: 28-31, ago. 1994.
51. SCHIEVANO, D. **Influência da terapia miofuncional sobre os músculos peribucais, nas situações de repouso e vedamento labial, em respiradores bucais habituais: avaliações clínicas e eletromiográficas.** Piracicaba, 1997. 192p. [Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas].

52. SCHMIDT, R.F. **Neurofisiologia**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1979. 372p.
53. SIMÕES, W.A. Mastigação e Desenvolvimento. In: _____. **Ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo, Santos, 1985. Cap.3, p.94-122.
54. SLAGTER, A.P. et al. Force – deformation properties of artificial and natural foods for testing chewing efficiency. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, **68(5)**: 790-9, Nov. 1992.
55. STOREY, A.T. Maturação da musculatura orofacial. In: MOYERS, R.E. **Ortodontia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1991. p.64-85.
56. TAKADA, K.; MIYAWAKI, S.; TATSUTA, M. The effects of food consistency on jaw movement and posterior temporalis and inferior orbiculares oris muscle activities during chewing in children. **Arch Oral Biol**, Oxford, **39(9)**: 793-805, Sept. 1994.
57. TAY, D.K.L. Physiognomy in the classification of individuals with a lateral preference in mastication. **J Orofac Pain**, Carol Stream, **8(1)**: 61-72, winter 1994.

58. TOMÉ, M.C. & MARCHIORI, S.C. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante a emissão de sílabas. **Pró-Fono Rev Atual Cient**, Carapicuíba, 11(1): 1-7, Mar. 1999.
59. TRAWITZKI, L.V.V. & FELÍCIO, C.M. Preferência alimentar em crianças com má-oclusão. In: SEMANA ODONTOLÓGICA DA UNAERP, 8., 1997. Ribeirão Preto. **Anais ...** Ribeirão Preto: UNAERP, 1997.
60. VAN DER LINDEN, F.P.M. **Crescimento e ortopedia facial**. Rio de Janeiro, Quinterence, 1990.
61. VITTI, M. & BASMAJIAN, J.V. Muscles of mastication in small children: na electromyographic analysis. **Am J Orthod**, Saint Louis, 68(4): 412-9, Oct. 1975.
62. YOUSSEF, R.E. et al. Comparation of habitual mastigatory patterns in men and woman using a custom computer program. **J Prosthet Dent**, Saint Louis, 78(2): 179-86, Aug. 1997.

ANEXOS

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:

Nome do voluntário:

Nome do responsável:

Endereço:

Telefone:

Cidade: Estado: CEP:

As informações contidas neste prontuário foram fornecidas pela fonoaudióloga LUCIANA VITALIANO VOI TRAWITZKI (mestranda em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático FOP-UNICAMP) , Profª. Dra REGINA MARIA PUPPIN RONTANI (orientadora) e Profª. Dra. CLÁUDIA MARIA DE FELÍCIO (co-orientadora), objetivando firmar acordo escrito mediante o qual, o responsável pelo voluntário da pesquisa autoriza sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que se submeterá, com a capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

- 1- ***Título do experimento:*** ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS MASSÉTER E TEMPORAL DURANTE A MASTIGAÇÃO EM CRIANÇAS APRESENTANDO MORDIDA CRUZADA POSTERIOR COM DIFERENTES TIPOLOGIAS FACIAIS.
- 2- ***Objetivo:*** Estudar clinicamente o comportamento dos músculos da mastigação em crianças com tendência a tipologias faciais diferentes, apresentando mordida cruzada posterior.
- 3- ***Justificativa:*** Tendo em vista a necessidade de melhorar a compreensão da função mastigatória, tanto para o tratamento das maloclusões, como das desordens miofuncionais, propomos este estudo.
- 4- ***Descrição dos procedimentos:*** Serão selecionadas 30 crianças, voluntárias, através do diagnóstico verificado no prontuário dos pacientes. Estas apresentando maloclusão dentária do tipo mordida cruzada posterior, das quais 10 crianças com tendência a tipologia dolicofacial, 10 braquefacial e 10 mesiofacial. Será aplicado um questionário

na presença do responsável e realizado o teste mastigatório com a goma básica (chiclete sem açúcar e sem sabor), primeiramente solicitando que a criança mastigue como está acostumada, em seguida, conforme orientações da pesquisadora: primeiro do lado direito, depois do esquerdo e assim será registrada a atividade eletromiográfica dos músculos masséter e temporal (feixe anterior), através dos eletrodos superficiais colocados sobre a pele.

- 5- **Desconforto ou riscos esperados:** Os eletrodos superficiais colocados sobre a pele, na região dos músculos a serem estudados, permanecerão durante o teste mastigatório, onde a criança mastigará por 20 segundos de cada lado, devendo o teste ser realizado no tempo máximo de 1 minuto. Esta pesquisa não envolve risco algum a criança e seu responsável.
- 6- **Benefícios esperados:** Verificar se a criança apresentou algum desvio durante a mastigação e referente aos dados levantados e assim orientar e se necessário encaminhar a outros profissionais.
- 7- **Forma de acompanhamento e assistência:** Os voluntários deverão sempre vir acompanhados por um responsável maior de 18 anos de idade. Caso haja necessidade de esclarecimentos, os pais ou responsáveis poderão entrar em contato com a pesquisadora e ou orientadores do estudo através dos telefones deixados no final deste termo.
- 8- **Informações:** O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante o estudo.
- 9- **Retirada do consentimento:** O voluntário tem a liberdade de tirar o seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo.
- 10- **Aspecto legal:** Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atende a Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília - DF.
- 11- **Confidencialidade:** Os voluntários terão direito a privacidade. A identidade do participante não será divulgada. Porém os voluntários assinarão o termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser apresentados em congressos ou em publicações.
- 12- **Formas de ressarcimento:** As despesas de transporte (ônibus) dos voluntários e acompanhantes, serão ressarcidas através de passes.
- 13- **Quanto a indenização:** Não há danos previsíveis decorrentes desta pesquisa, portanto não é previsto qualquer indenização.

Local da pesquisa: FORP-USP, localizada à Avenida do Café S/N – CEP: 14040.904 – Ribeirão Preto – SP – Tel: (016) 602.4000.

ANEXO 2

Consentimento pós informação:

Eu,....., responsável por, certifico que tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido(a) de todos os itens pela fonoaudióloga Luciana Vitaliano Voi Trawitzki (mestranda em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático – FOP-UNICAMP), profa. Dra. Regina Maria Puppim Rontani (orientadora) e Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício (co-orientadora), estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima.

Ribeirão Preto, de de 1999.

Nome (por extenso):

Assinatura:
.....

1ª via: instituição

2ª via: voluntário



UNICAMP

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
CEP-FOP-UNICAMP
CERTIFICADO



Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Atividade eletromiográfica dos músculos masséter e temporal durante a mastigação em crianças com diferentes tipologias faciais apresentando mordida cruzada posterior", sob o protocolo nº 22/99, do Pesquisador(a)

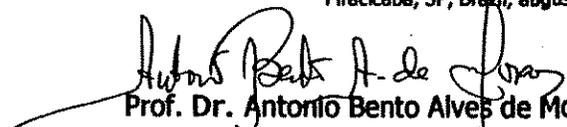
LUCIANA VITALINO VOI TRAWITZKI, sob a responsabilidade do Prof(a).
Dr(a). Regina Maria Puppim Rontani e Cláudia Maria de Felício, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - FOP.

Piracicaba, 05 de agosto de 1999

We certify that the research project with title "Electromyography activity of masseter and temporal muscles during the chew in children with facial morphology differences and posterior crossbite", protocol nº 22/99, by Researcher **LUCIANA VITALINO VOI TRAWITZKI**, responsibility by Prof. Dr. Regina Maria Puppim Rontani e Cláudia Maria de Felício, is in agreement with the Resolução 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, august 05 99


Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen
Secretário - CEP/FOP/UNICAMP


Prof. Dr. Antônio Bento Alves de Moraes
Coordenador - CEP/FOP/UNICAMP

ANEXO 4

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

The logo of the University of São Paulo (USP), consisting of the letters 'USP' in a stylized, bold, sans-serif font, enclosed within a square frame that has a jagged, lightning-bolt-like top edge.

Of.CEPesq/7099/210999
ICF/msm

Prezada Senhora.

Dirijo-me a V. S^a para informar que o **Comitê de Ética em Pesquisa**, desta Faculdade, em sua **13^a Reunião realizada no dia 16 de setembro de 1999**, tomou conhecimento do encaminhamento do projeto de pesquisa envolvendo seres humanos intitulado: **“Atividade eletromiográfica dos músculos masséter e temporal durante a mastigação em crianças com diferentes tipologias faciais apresentando mordida cruzada posterior”, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP**, tendo como pesquisadoras responsáveis: **Prof^a Dr^a Regina M. Puppim Rontani (Orientadora)** e **Dra. Cláudia M. de Felício (Co-orientadora)**

Este **Comitê de Ética em Pesquisa** concorda com a solicitação de V. S^a que parte do desenvolvimento da pesquisa, acima mencionada será desenvolvida nesta Faculdade, conforme consta do processo n^o 98.1.433.58.6.

Aproveito a oportunidade para enviar protestos de estima e consideração.



Prof^a Dr^a IZABEL CRISTINA FRÖNER
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
FORP/USP

Ilma. Sra.

Fonoaudióloga LUCIANA V. VOI TRAWITZKI
DD. Pós-graduanda em Fisiologia e Biofísica do Sistema Estomatognático
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA - UNICAMP

ANEXO 5

DADOS REFERENTES AO SUJEITO DA PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____
Idade: _____ DN: _____
Nome do pai: _____
Nome da mãe: _____
Endereço: _____
Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____
Telefone: _____
Informante: _____
Data: _____

DIAGNÓSTICO ORTODÔNTICO (do prontuário odontológico):

Tipo de oclusão dentária: _____
Tipo facial: _____
Aluno responsável: _____
Fonoterapia: _____

QUESTIONÁRIO:

A criança apresenta hábitos do tipo:

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> sucção digital | <input type="checkbox"/> sucção de chupeta | <input type="checkbox"/> uso de mamadeira |
| <input type="checkbox"/> morder lábios | <input type="checkbox"/> morder bochechas | <input type="checkbox"/> morder objetos |
| <input type="checkbox"/> onicofagia | <input type="checkbox"/> bruxismo ou apertamento dentário | <input type="checkbox"/> outros _____ |

Apresenta dor na articulação temporomandibular (ATM) ?

não sim..... lado direito lado esquerdo

Apresenta algum ruído nessa articulação (ATM) ?

não sim..... lado direito lado esquerdo do tipo: _____

Durante a mastigação a criança apresenta, na região dos músculos masséter e temporal:

a) dor: não sim..... lado direito lado esquerdo

b) cansaço: não sim..... lado direito lado esquerdo

Como a criança mastiga a maior parte do tempo ?

ambos os lados lado direito lado esquerdo

Atualmente sua alimentação é **principalmente**:

sólida (bife / legumes e verduras cru/ torrada/ filão/ pão de queijo/ pizza/ maçã com casca/ frutas com casca em geral, etc.)

macia (bolo/ pão de forma/ bisnaga/ maçã sem casca/ frutas sem casca em geral/ macarrão, massas/ legumes e verduras cozido/ carne moída, desfiada/ batata frita/ biscoito polvilho/ bolachas/ salgadinhos industrializados, etc.)

pastosa (banana/ mingau/ sucrillos com leite/ sorvete no palito, etc.)

líquida (sopa/ yakut/ iogurte/ leite/ chá/ suco/ vitamina de frutas/ sorvete de massa refrigerante,etc)

A criança respira mais pelo nariz ?

não sim não sabe

Durante o dia permanece com a boca aberta ?

não sim não sabe

Ronca durante a noite ?

não sim não sabe

ANEXO 6

Tabela I - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter, direito e esquerdo, entre trabalho e balanceio.

Indivíduo	lado	MASSETER	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
1	D	32,8	50,3
	E	54,2	15,0
2	D	75,0	45,1
	E	71,7	22,6
3	D	21,1	8,1
	E	16,9	10,1
4	D	25,0	22,7
	E	19,0	26,8
5	D	30,6	10,9
	E	29,0	14,0
6	D	40,1	23,4
	E	37,9	27,6
7	D	19,9	15,5
	E	21,4	18,8
8	D	44,9	22,5
	E	46,8	11,0
9	D	10,2	7,4
	E	12,8	8,2
10	D	14,4	15,1
	E	15,2	8,0
11	D	27,8	20,5
	E	35,0	16,0
12	D	59,4	20,8
	E	46,0	16,3
13	D	41,3	28,2
	E	52,2	23,3
14	D	22,2	7,6
	E	23,0	11,0
15	D	20,9	11,2
	E	40,8	10,7
16	D	43,2	10,7
	E	12,2	32,6
17	D	44,0	25,7
	E	43,6	12,0
18	D	49,8	29,5
	E	39,3	44,6
19	D	8,6	9,3
	E	14,2	5,1
20	D	38,4	31,8
	E	62,0	17,6
21	D	10,4	6,0
	E	5,4	8,5
22	D	30,1	10,4
	E	48,5	9,8
23	D	13,5	7,4
	E	20,2	7,1
24	D	55,0	13,5
	E	51,0	16,4
25	D	26,4	24,7
	E	37,1	19,8
26	D	46,2	15,6
	E	37,9	10,8
27	D	19,0	14,6
	E	15,5	11,6
28	D	30,8	11,8
	E	25,3	8,4
29	D	63,5	20,3
	E	57,8	30,8
30	D	24,5	10,4
	E	19,2	10,1
Média		33,3	17,3
Mediana		30,7	14,8

ANEXO 7

Tabela II - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior, direito e esquerdo, entre trabalho e balanceio.

Indivíduo	lado	TEMPORAL	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
1	D	42,1	43,3
	E	41,8	42,2
2	D	41,2	24,1
	E	48,6	31,7
3	D	16,3	13,8
	E	21,8	19,9
4	D	13,2	12,4
	E	26,5	27,4
5	D	20,0	15,1
	E	21,8	19,0
6	D	34,0	30,2
	E	29,7	30,4
7	D	32,4	27,0
	E	24,9	20,9
8	D	23,6	15,0
	E	28,6	17,5
9	D	16,6	16,6
	E	15,1	13,2
10	D	28,1	7,7
	E	16,8	15,2
11	D	14,5	7,9
	E	25,9	23,3
12	D	93,3	52,6
	E	31,2	27,9
13	D	44,5	27,2
	E	40,7	37,2
14	D	21,8	12,8
	E	14,7	10,4
15	D	15,5	14,6
	E	19,9	10,2
16	D	15,1	12,3
	E	44,3	41,8
17	D	33,8	16,5
	E	22,6	26,3
18	D	31,4	30,9
	E	49,5	35,8
19	D	11,5	10,3
	E	13,2	9,9
20	D	27,2	32,7
	E	27,1	21,8
21	D	12,1	11,5
	E	9,0	15,8
22	D	21,3	9,9
	E	21,5	12,7
23	D	18,3	6,9
	E	25,0	9,1
24	D	31,5	14,2
	E	40,1	10,0
25	D	57,6	65,8
	E	51,8	44,8
26	D	27,8	22,7
	E	27,9	15,5
27	D	14,3	11,4
	E	14,8	13,3
28	D	41,9	19,9
	E	21,8	13,3
29	D	27,0	16,7
	E	26,6	18,0
30	D	14,6	8,7
	E	14,5	8,2
Média		27,7	20,9
Mediana		25,5	16,6

ANEXO 8

Tabela III - Valores individuais, médias e medianas da atividade EMG, em μV , do músculo masseter e temporal anterior, na situação de trabalho, entre os lados cruzado e não cruzado.

Indivíduo	TRABALHO			
	Masseter		Temporal anterior	
	Lado cruzado	Lado não cruzado	Lado cruzado	Lado não cruzado
1	54,2	32,8	41,8	42,1
2	75,0	71,7	41,2	48,6
3	21,1	16,9	16,3	21,8
4	30,6	29,0	20,0	21,8
5	40,1	37,9	34,0	29,7
6	19,0	15,5	14,3	14,8
7	46,8	44,9	28,6	23,6
8	10,2	12,8	16,6	15,1
9	25,3	30,8	21,8	41,9
10	14,4	15,2	28,1	16,8
11	43,2	12,2	15,1	44,3
12	43,6	44,0	22,6	33,8
13	41,3	52,2	44,5	40,7
14	49,8	39,3	31,4	49,5
15	38,4	62,0	27,2	27,1
16	5,4	10,4	9,0	12,1
17	30,1	48,5	21,3	21,5
18	13,5	20,2	18,3	25,0
19	20,9	40,8	15,5	19,9
20	22,2	23,0	21,8	14,7
21	63,5	57,8	27,0	26,6
22	35,0	27,8	25,9	14,5
23	55,0	51,0	31,5	40,1
24	19,2	24,5	14,5	14,6
25	37,9	46,2	27,9	27,8
Média	34,2	34,7	24,6	27,5
Mediana	35,0	32,8	22,6	25,0

ANEXO 9

Tabela IV - Valores individuais, médias e medianas da atividade EMG, em μV , do músculo masseter e temporal anterior, na situação de balanceio, entre os lados cruzado e não cruzado.

Indivíduo	BALANCEIO			
	Masseter		Temporal anterior	
	Lado cruzado	Lado não cruzado	Lado cruzado	Lado não cruzado
1	15,0	50,3	43,3	42,2
2	45,1	22,2	31,7	24,1
3	8,1	10,1	19,9	13,8
4	10,9	14,0	19,0	15,1
5	23,4	27,6	30,4	30,2
6	14,6	11,6	13,3	11,4
7	11,0	22,5	15,0	17,5
8	7,4	8,2	13,2	16,6
9	8,4	11,8	19,9	13,3
10	15,1	8,0	15,2	7,7
11	10,7	32,6	41,8	12,3
12	12,0	25,7	16,5	26,3
13	28,2	23,3	37,2	27,2
14	29,5	44,6	35,8	30,9
15	31,8	17,6	21,8	32,7
16	8,5	6,0	11,5	15,8
17	10,4	9,8	12,7	9,9
18	7,4	7,1	9,1	6,9
19	11,2	10,7	10,2	14,6
20	7,6	11,0	10,4	12,8
21	20,3	30,8	18,0	16,7
22	16,0	20,5	7,9	23,3
23	13,5	16,4	10,0	14,2
24	10,1	10,4	8,7	8,2
25	10,8	15,6	22,7	15,5
Média	15,5	18,7	19,8	18,4
Mediana	11,2	15,6	16,5	15,5

ANEXO 10

Tabela V - Valores individuais, médias e medianas, da atividade EMG, em μV , dos músculos masseter e temporal anterior, durante a mastigação, dos lados de preferência e não preferência mastigatória.

PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA UNILATERAL (14 CRIANÇAS)				
Indivíduo	Masseter		Temporal	
	lado de pref.	lado não pref.	lado de pref.	lado de não pref.
1	57,8	63,5	26,6	27,0
2	55,0	51,0	31,5	40,1
3	24,5	19,2	14,6	14,5
4	26,4	37,1	57,6	51,8
5	12,2	43,2	44,3	15,1
6	43,6	44,0	22,6	33,8
7	41,3	52,2	44,5	40,7
8	8,6	14,2	11,5	13,2
9	62,0	38,4	27,1	27,2
10	10,4	5,4	12,1	9,0
11	19,0	25,0	26,5	13,2
12	30,6	29,0	20,0	21,8
13	37,9	40,1	29,7	34,0
14	12,8	10,2	15,1	16,6
Média	31,6	33,8	27,4	25,6
Mediana	28,5	37,8	26,6	24,4

ANEXO 11

Tabela VI - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para indivíduos dolicofaciais.

Indivíduo	lado	MASSETER	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
1	D	32,8	50,3
	E	54,2	15,0
2	D	75,0	45,1
	E	71,7	22,6
3	D	21,1	8,1
	E	16,9	10,1
4	D	25,0	22,7
	E	19,0	26,8
5	D	30,6	10,9
	E	29,0	14,0
6	D	40,1	23,4
	E	37,9	27,6
7	D	19,9	15,5
	E	21,4	18,8
8	D	44,9	22,5
	E	46,8	11,0
9	D	10,2	7,4
	E	12,8	8,2
10	D	14,4	15,1
	E	15,2	8,0
11	D	27,8	20,5
	E	35,0	16,0
12	D	59,4	20,8
	E	46,0	16,3
13	D	41,3	28,2
	E	52,2	23,3
14	D	22,2	7,6
	E	23,0	11,0
15	D	20,9	11,2
	E	40,8	10,7
Média		33,6	18,3
Mediana		29,8	15,8

ANEXO 12

Tabela VII - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio, para indivíduos mesofaciais.

Indivíduo	lado	MASSETER	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
16	D	43,2	10,7
	E	12,2	32,6
17	D	44,0	25,7
	E	43,6	12,0
18	D	49,8	29,5
	E	39,3	44,6
19	D	8,6	9,3
	E	14,2	5,1
20	D	38,4	31,8
	E	62,0	17,6
21	D	10,4	6,0
	E	5,4	8,5
22	D	30,1	10,4
	E	48,5	9,8
23	D	13,5	7,4
	E	20,2	7,1
24	D	55,0	13,5
	E	51,0	16,4
25	D	26,4	24,7
	E	37,1	19,8
26	D	46,2	15,6
	E	37,9	10,8
27	D	19,0	14,6
	E	15,5	11,6
28	D	30,8	11,8
	E	25,3	8,4
Média		31,8	16,0
Mediana		34,0	11,9

ANEXO 13

Tabela VIII - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo masseter direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio, para indivíduos braquifaciais.

Indivíduo	lado	MASSETER	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
29	D	63,5	20,3
	E	57,8	30,8
30	D	24,5	10,4
	E	19,2	10,1
Média		41,3	17,9
Mediana		41,2	15,4

ANEXO 14

Tabela IX - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para indivíduos dolicofaciais.

Indivíduo	lado	TEMPORAL	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
1	D	42,1	43,3
	E	41,8	42,2
2	D	41,2	24,1
	E	48,6	31,7
3	D	16,3	13,8
	E	21,8	19,9
4	D	13,2	12,4
	E	26,5	27,4
5	D	20,0	15,1
	E	21,8	19,0
6	D	34,0	30,2
	E	29,7	30,4
7	D	32,4	27,0
	E	24,9	20,9
8	D	23,6	15,0
	E	28,6	17,5
9	D	16,6	16,6
	E	15,1	13,2
10	D	28,1	7,7
	E	16,8	15,2
11	D	14,5	7,9
	E	25,9	23,3
12	D	93,3	52,6
	E	31,2	27,9
13	D	44,5	27,2
	E	40,7	37,2
14	D	21,8	12,8
	E	14,7	10,4
15	D	15,5	14,6
	E	19,9	10,2
Média		28,8	22,2
Mediana		25,4	19,5

ANEXO 15

Tabela X - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio, para indivíduos mesofaciais.

Indivíduo	lado	TEMPORAL	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
16	D	15,1	12,3
	E	44,3	41,8
17	D	33,8	16,5
	E	22,6	26,3
18	D	31,4	30,9
	E	49,5	35,8
19	D	11,5	10,3
	E	13,2	9,9
20	D	27,2	32,7
	E	27,1	21,8
21	D	12,1	11,5
	E	9,0	15,8
22	D	21,3	9,9
	E	21,5	12,7
23	D	18,3	6,9
	E	25,0	9,1
24	D	31,5	14,2
	E	40,1	10,0
25	D	57,6	65,8
	E	51,8	44,8
26	D	27,8	22,7
	E	27,9	15,5
27	D	14,3	11,4
	E	14,8	13,3
28	D	41,9	19,9
	E	21,8	13,3
Média		27,4	20,6
Mediana		26,1	14,9

ANEXO 16

Tabela XI - Valores individuais, médias e medianas, em μV , da atividade EMG do músculo temporal anterior direito e esquerdo, na situação de trabalho e balanceio para indivíduos braquifaciais.

Indivíduo	lado	TEMPORAL	
		EMG Trabalho	EMG Balanceio
29	D	27,0	16,7
	E	26,6	18,0
30	D	14,6	8,7
	E	14,5	8,2
Média		20,7	12,9
Mediana		20,6	12,7

ANEXO 17

Tabela XII - Valores da média de atividade EMG, em μV , dos músculos masseter e temporal anterior, na situação de trabalho e balanceio.

Indivíduo	Trabalho e balanceio - Masséter e Temporal			
	Masseter		Temporal	
	Trabalho	Balanceio	Trabalho	Balanceio
1	43,5	32,7	42,0	42,8
2	73,4	33,9	44,9	27,8
3	19,0	9,1	19,1	16,5
4	22,0	24,8	19,9	19,9
5	29,8	12,5	20,9	17,1
6	39,0	25,5	31,9	30,3
7	20,7	17,2	28,7	24,0
8	45,9	16,8	26,1	16,3
9	11,5	7,8	15,9	14,9
10	14,8	11,6	22,5	11,5
11	31,4	18,3	20,2	15,6
12	52,7	18,6	62,3	40,3
13	46,8	25,8	42,6	32,2
14	22,6	9,3	18,3	11,6
15	30,9	11,0	17,7	12,4
16	27,7	21,7	29,7	27,1
17	43,8	18,9	28,2	21,4
18	44,6	37,1	40,5	33,5
19	11,4	7,2	12,4	10,1
20	50,2	24,7	27,2	27,5
21	7,9	7,3	10,6	13,7
22	39,3	10,1	21,4	11,3
23	16,9	7,3	21,7	8,0
24	53,0	15,0	35,8	12,1
25	31,8	22,3	54,7	55,3
26	42,1	13,2	27,9	19,1
27	17,3	13,1	14,6	12,4
28	28,1	10,1	31,9	16,6
29	60,7	25,6	26,8	17,4
30	21,9	10,3	14,6	8,5

ANEXO 18

Tabela XIII - Valores individuais das variáveis idade (em meses) e medidas angulares do Eixo Facial, SNGoGn e SNGn.

Indivíduo	Idade	Eixo Facial	SNGoGn	SNGn
1	108	83,0	42,0	74,0
2	92	80,0	38,0	72,5
3	108	83,0	50,5	72,5
4	72	87,0	42,0	72,0
5	94	86,0	37,0	72,0
6	102	84,0	41,0	70,0
7	88	80,0	40,0	70,5
8	110	90,0	35,0	67,0
9	107	85,0	40,0	70,0
10	103	81,0	40,0	73,0
11	97	83,0	40,0	68,0
12	95	89,0	37,0	68,0
13	88	83,0	44,0	74,0
14	99	80,5	42,0	76,0
15	81	85,0	42,0	71,0
16	76	91,0	33,0	65,0
17	99	93,0	29,0	64,0
18	98	93,0	32,0	67,0
19	96	86,0	34,5	67,5
20	111	87,0	34,0	67,0
21	106	90,0	37,0	66,0
22	109	89,0	33,0	68,0
23	106	93,0	35,0	65,0
24	89	91,0	30,0	64,0
25	95	90,0	32,0	68,0
26	101	85,5	26,5	65,5
27	85	87,0	34,0	65,0
28	95	89,0	40,0	73,0
29	111	95,0	27,0	60,0
30	103	97,0	22,0	56,0

ANEXO 19

Tabela XIV - Valores individuais, em μV , da média de atividade EMG do músculo masseter, do Grupo A (máximo 30 μV) e consumo quanto a consistência.

GRUPO A			
Indivíduo	EMG-Masseter	Consistência Alimentar	
		Mais	Menos
3	19,0	1	0
4	29,8	1	0
6	17,3	0	1
8	11,5	0	1
9	28,1	1	0
10	14,8	0	1
11	20,7	0	1
12	22,0	0	1
13	27,7	1	0
18	7,9	0	1
20	16,9	0	1
22	22,6	0	1
23	11,4	0	1
28	21,9	1	0
n		5	9

ANEXO 20

Tabela XV - Valores individuais, em μV , da média de atividade EMG do músculo masseter, do Grupo B (superior à $30 \mu\text{V}$) e consumo quanto a consistência.

Indivíduo	EMG-Masseter	GRUPO B	
		Consistência Alimentar	
		Mais	Menos
1	43,5	0	1
2	73,4	1	0
5	39,0	0	1
7	45,9	1	0
14	43,8	1	0
15	46,8	1	0
16	44,6	1	0
17	50,2	1	0
19	39,3	0	1
21	30,9	1	0
24	52,7	1	0
25	60,7	1	0
26	31,4	1	0
27	53,0	1	0
29	42,1	1	0
30	31,8	0	1
n		12	4