



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



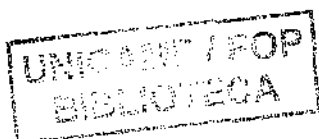
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

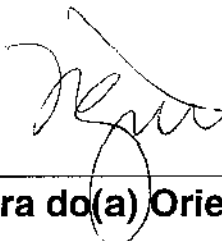
Monografia de Final de Curso

Aluno(a): Maria Carolina Salomé Marquezin

Orientador(a): Maria Beatriz Duarte Gavião

Ano de Conclusão do Curso: 2009




Assinatura do(a) Orientador(a)

12-31-2009



TCC/UNICAMP
M348a
FOP

Maria Carolina Salomé Marquezin.

Avaliação da morfologia dos arcos dentários e espessura do músculo em crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior.

Monografia apresentada ao
Curso de Odontologia da
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba-UNICAMP, para
obtenção do Diploma de
Cirurgião-Dentista.

Orientador (a): Profa Maria Beatriz Duarte Gavião.

Piracicaba, 2009

Unidade - FOP/UNICAMP

TCC/UNICAMP

M348a Ed.

Vol. Ex.

Tombo 4977

C ☐ D ☒

Proc. 16P-134/10

Preço R\$ 11,00

Data 13/08/10

Registro 772859

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

M348a

Marquezin, Maria Carolina Salomé.

Avaliação da morfologia dos arcos dentários e espessura do músculo masseter em crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior. / Maria Carolina Salomé Marquezin. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.
42f. : il.

Orientador: Maria Beatriz Duarte Gavião.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Odontologia. 2. Dentes - Radiografia. I. Gavião, Maria Beatriz Duarte. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Dedico este trabalho a Antonio Antenor Marquezin,
meu pai, Luiza Antonia Salomé Marquezin, minha
mãe e Maria Cecilia Salomé Marquezin, minha irmã,
que sempre me apoiaram e incentivaram, e a meus
familiares e amigos que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos da minha família pelo apoio e paciência nos momentos em que mais precisei durante esses quatro anos.

A Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião pela oportunidade de desenvolver este projeto.

A Profa. Dra. Paula Midori Castelo por ter sido essencial desde o início até a conclusão do trabalho.

A Annicele S. Andrade pela grande ajuda e colaboração.

E também aos meus amigos que me proporcionaram momentos de muitas alegrias e que deixarão saudades.

SUMÁRIO

Resumo.....	7
Introdução e síntese da bibliografia.....	9
Métodos.....	11
Resultados.....	20
Discussão.....	27
Conclusão.....	33
Referências Bibliográficas.....	34
Anexos.....	39

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Mensurações em modelos de estudo (pontos cervicais)..... 13

Figura 2. Mensurações em modelos de estudo (pontas de cúspides)..... 13

Figura 3. Cefalograma pósterio-anterior..... 15

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Valores obtidos para o erro de medida (EM) das mensurações realizadas em modelos de gesso a partir de 10 repetições.....	17
Tabela 2. Valores obtidos para o erro de medida (EM) da espessura ultrasonográfica do músculo masseter no repouso (MRE) e em máxima intercuspidação (MMI) a partir da repetição em 12 sujeitos – lado direito.....	18
Tabela 3. Dados demográficos da amostra estudada (média±DP).....	20
Tabela 4. Valores das médias (±DP) das mensurações realizadas em modelos de gesso para os três grupos.....	21
Tabela 5. Média (±DP) da razão entre as larguras intermolar e intercaninos superior/inferiore a comparação entre os grupos.....	22
Tabela 6. Valores das médias (±DP) para a espessura do músculo masseter nas posições mandibulares de repouso e máxima intercuspidação (mm), lados esquerdo/direito ou cruzada/normal dos três grupos avaliados.....	23
Tabela 7: Coeficientes de correlação entre as mensurações realizadas em modelos de gesso e espessura do músculo masseter (repouso/máxima intercuspidação) para os três grupos.....	24
Tabela 8. Valores da média (±DP) para a análise cefalométrica em norma frontal dos três grupos estudados.....	25
Tabela 9. Regressão linear múltipla com eliminação stepwise backward aplicada para se verificar a influência das variáveis independentes sobre a largura da face (ZA-AZ). Apenas as variáveis significativamente associadas estão presentes.....	26

Lista de abreviações

AG – GA = Largura mandibular

Cerv = ponto cervical

Coef = coeficiente

Cúsp = ponto de cúspide

Dir/norm = lado direito/lado normal

DP = desvio padrão

EM = erro de medida

Esq/cruz = lado esquerdo/lado cruzado

IMC = índice de massa corporal

Inf = inferior

JL – JR = Largura maxila

Kg = quilogramas

m = metros

mm = milímetros

MMI = máxima intercuspidação

MHz = megahertz

MI = Largura intermolar inferior

MRE = espessura do músculo masseter no repouso

MS = Largura intermolar superior

NR – NL = Largura nasal

p = valor de p

R^2 ajust = coeficiente de determinação ajustado

S – N GO – GN = Ângulo plano mandibular

Sup = superior

ZA – AZ = Largura face

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos avaliar a morfologia dos arcos dentários, craniofacial e do músculo masseter em crianças na fase de dentição mista (fase intermediária), a fim de verificar a diferença entre as variáveis esqueléticas, musculares e dentárias de crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior, a correlação entre estas variáveis e também a diferença entre os gêneros. Foram incluídas 66 crianças, de ambos os gêneros, com idade entre seis e dez anos, sendo 32 com oclusão normal (controle), 19 com mordida cruzada unilateral e 15 com mordida cruzada bilateral e, delas, foram obtidos dados da análise de modelos de gesso, da análise cefalométrica em norma frontal e da avaliação ultra-sonográfica do músculo masseter. Os resultados foram submetidos à análise estatística descritiva, teste de normalidade Shapiro-Wilks, teste "t" de Student pareado/Wilcoxon, teste "t" não-pareado/Mann-Whitney, ANOVA - um critério (Tukey pós-teste)/Kruskal-Wallis (Dunn pós-teste), teste de correlação e regressão linear múltipla com eliminação *stepwise backward* ($\alpha=0,05$). A análise de modelos mostrou dimensões significativamente inferiores para o arco superior nos grupos com mordida cruzada (unilateral e bilateral) em relação ao grupo controle; já as dimensões mandibulares não diferiram entre os grupos. A espessura muscular não mostrou diferença significativa entre os lados dos arcos dentários, nem entre grupos e não foi observada correlação significativa entre a morfologia dos arcos dentários e a espessura muscular. Por meio de análise cefalométrica frontal, observou-se que a largura intermolar superior e a razão largura intermolar inferior/superior diferiram significativamente entre os grupos com mordida cruzada e controle; além disso, a largura da face associou-se significativamente com o gênero masculino e a idade. Concluiu-se que os grupos com mordida cruzada mostraram menores dimensões no arco maxilar e menor largura intermolar superior em comparação com as crianças com oclusão normal; já as

dimensões craniofaciais e a espessura do músculo masseter avaliados não diferiram entre os grupos. Além disso, a largura da face associou-se significativamente com o gênero masculino e a idade e as variáveis em estudo não mostraram diferença significativa entre os grupos com mordida cruzada unilateral e bilateral.

INTRODUÇÃO E SÍNTESE DA BIBLIOGRAFIA

A mordida cruzada é uma relação bucal, labial ou lingual anormal entre dentes superiores e inferiores, quando em oclusão, podendo incluir um ou mais dentes de cada arco, ser funcional ou esquelética, além de estar presente uni ou bilateralmente (Wood, 1962; Silva Filho et al., 2000). Estudos demonstraram que este tipo de maloclusão está associado a alterações da função mastigatória em crianças, como, por exemplo, assimetria da atividade dos músculos mastigatórios (Ingervall & Thilander, 1975; Alarcón et al., 2000), menor eficiência mastigatória (Gavião et al., 2001) e alterações morfológicas musculares e esqueléticas (Kiliaridis et al., 2000; Castelo et al., 2007a). Segundo Betts et al. (1995), a mordida cruzada posterior pode estar relacionada a problemas esqueléticos, e não somente a displasias dentárias, envolvendo a maxila, a mandíbula, ou ambos. No estudo das discrepâncias esqueléticas transversais, a radiografia pósterio-anterior demonstrou ser um método auxiliar de diagnóstico de grande importância e confiabilidade (Allen et al., 2003; Machado Jr. & Crespo, 2006; Kecik et al., 2007), mas que ainda não se tornou de uso rotineiro na prática odontológica, uma vez que o estudo cefalométrico em norma lateral ainda é o mais utilizado. Portanto, a análise tridimensional é a melhor forma de estudo anatômico das estruturas craniofaciais e, particularmente, deste tipo de maloclusão (Vanarsdall & White, 1994; Betts et al., 1995).

Ao avaliar o dimorfismo sexual, pode-se observar que o crânio masculino adulto apresenta maior angulosidade, tamanho, espessura dos ossos, capacidade craniana e órbitas mais baixas; além disso, apresenta maior alongamento, ou seja, valores mais baixos no índice comprimento/largura do crânio. Na mandíbula, os relevos interno e externo são mais acentuadamente modelados e possui o ângulo goníaco menos obtuso. Em crianças, autores afirmam que diferenças na morfologia craniofacial entre meninos e

meninas tornam-se significativas a partir dos oito anos de idade (Oueis et al., 2002; Šljaj et al., 2003; Kamegai et al., 2005).

A ultra-sonografia permite acesso fácil e reprodutível da espessura dos músculos mastigatórios, obtendo-se a informação quantitativa de sua capacidade funcional e a determinação de alterações estruturais (Bakke et al., 1992; Kiliaridis et al. 2000; Bertram et al., 2003), sem que haja exposição do sujeito a radiações. Por meio da avaliação da espessura dos músculos mastigatórios, estudos demonstraram que a função destes exerce influência sobre o desenvolvimento das estruturas ósseas correlatas (Kitai et al. 2002) e que a presença de alterações nas estruturas dentofaciais também refletirá em alterações na função e morfologia muscular (Kiliaridis et al., 2000; Castelo et al., 2007). Dessa forma, estudos sugerem que sujeitos portadores de discrepâncias oclusais e esqueléticas, além de assimetrias durante as excursões mandibulares, requerem tratamento precoce (Allen et al., 2003) como forma de se aproveitar a fase de relativa plasticidade óssea observada em indivíduos em crescimento.

Sendo assim, este estudo teve o objetivo de avaliar a morfologia dos arcos dentários, dos músculos mastigatórios e craniofacial de crianças portadoras de oclusão normal, mordida cruzada posterior unilateral e bilateral, além de determinar a correlação entre estas variáveis, tendo como co- variáveis a idade, índice de massa corporal e gênero.

MÉTODOS

1) Seleção da amostra, anamnese e exame clínico

O estudo foi desenvolvido no Departamento de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. Inicialmente foram examinadas crianças com idade entre seis e dez anos, cadastradas para tratamento no Departamento e aquelas regularmente matriculadas no ensino fundamental da rede pública de ensino do Município de Piracicaba: Escola Estadual Professor José Romão, Escola Estadual Professor Jaçanã Altair Pereira Guerrini, Escola Estadual Wilson Guidotti, Escola Estadual Olivia Bianco, Escola Municipal de Ensino Infantil Boa Esperança e Escola Municipal de Ensino Infantil Vila Cristina. A anamnese, exame clínico bucal, dentário e morfológico da oclusão foram realizados de acordo com uma ficha clínica devidamente desenvolvida para este projeto. Após entrevista com a criança e o responsável, verificando-se seu histórico médico e dentário, foram selecionadas aquelas portadoras de dentição mista hígida – fase intermediária (incisivos e primeiros molares permanentes em oclusão), de ambos os gêneros. Destas, foram incluídas 66 crianças, com idade entre 6 e 10 anos, divididas em três grupos: grupo controle ($n = 32$); grupo mordida cruzada posterior unilateral ($n = 19$); grupo mordida cruzada posterior bilateral ($n = 15$). Os fatores de exclusão foram: presença de cáries e perdas dentárias (ambos os grupos) e presença de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular e hábitos parafuncionais (grupo controle). Garantiu-se o caráter voluntário do participante no estudo e sua participação se deu sempre após a leitura e assinatura do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* pelo responsável da criança. Todos os sujeitos receberam orientações de prevenção à cárie (controle de biofilme e aplicação tópica de flúor).

2) Mensurações dos modelos de gesso

Impressões em alginato dos arcos superior e inferior foram obtidas dos sujeitos para confecção de modelos de estudo em gesso e determinação da morfologia dos arcos dentários. Os pontos foram marcados com lapiseira de ponta 0,3 mm e as distâncias lineares mensuradas por meio de paquímetro digital (Digimatic, série 500, Mitutoyo, Japão, com aproximação de 0,01 mm), por uma mesma examinadora devidamente calibrada (MCSM).

Alguns casos apresentaram desgaste no topo das cúspides dos caninos. Nesses modelos, as medidas foram feitas de acordo com a sugestão de Barrow & White (1952), em um ponto de aproximação do local original da ponta da cúspide sobre o centro da faceta de desgaste. O paquímetro foi mantido paralelo ao plano oclusal inferior, para que a medida fosse realizada unicamente no sentido horizontal (Araújo et al., 2007). Foram obtidas as seguintes mensurações (Fig. 1 e 2):

- Largura intercaninos maxilar: distância linear entre a ponta de cúspide dos caninos superiores (ou centro da faceta de desgaste) (Araújo et al., 2007) e distância linear entre os pontos palatino-gengivais das faces palatinas dos caninos decíduos superiores (será considerada sempre a menor distância possível);
- Largura intercaninos mandibular: distância linear entre as pontas de cúspides dos caninos inferiores (ou centro da faceta de desgaste) e distância linear entre os pontos línguo-gengivais das faces linguais dos caninos decíduos inferiores;
- Razão largura intercaninos maxilar/mandibular;
- Largura intermolar maxilar (largura do arco maxilar): distância linear entre as pontas das cúspides méso-palatinas dos primeiros molares superiores e distância linear entre os pontos palatino-gengivais das superfícies palatinas dos primeiros molares permanentes superiores (Kiliaridis et al., 2003; Martins, 2004);

- Largura intermolar mandibular: distância linear entre as pontas das cúspides méso-linguais dos primeiros molares inferiores e distância linear entre os pontos línguo-gengivais das superfícies linguais dos primeiros molares permanentes inferiores;
- Razão largura intermolar maxilar/mandibular;
- Distância linear entre a rafe palatina mediana e os pontos palatino-gengivais e pontas de cúspides méso-palatinas dos primeiros molares superiores (lados esquerdo e direito) (Martins, 2004);
- Distância linear entre a rafe palatina mediana e os pontos palatino-gengivais e pontas de cúspides dos caninos decíduos superiores.

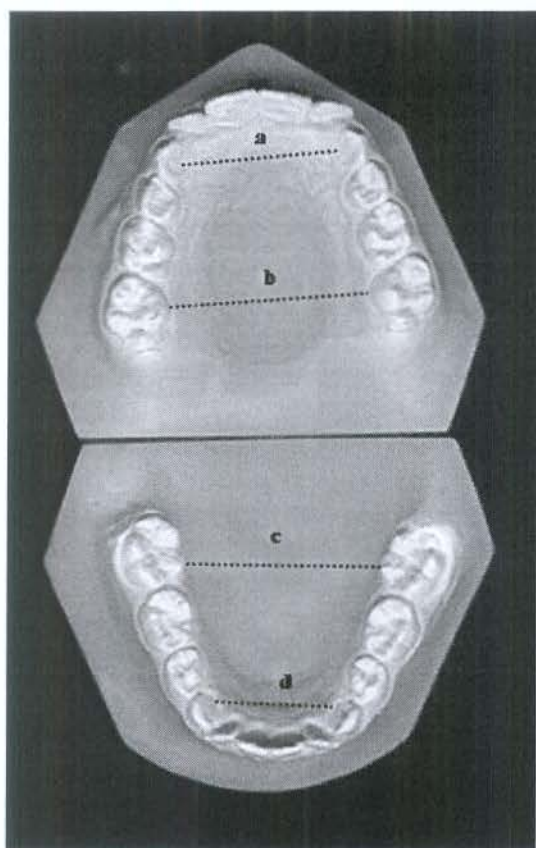


Fig. 1. Mensurações em modelos de estudo: a, distância linear entre os pontos palatino-gengivais das faces palatinas dos caninos decíduos superiores; b, distância linear entre os pontos palatino-gengivais das superfícies palatinas dos primeiros molares permanentes superiores; c, distância linear entre os pontos línguo-gengivais das superfícies linguais dos primeiros molares permanentes inferiores; d, distância linear entre os pontos línguo-gengivais das faces linguais dos caninos decíduos inferiores.

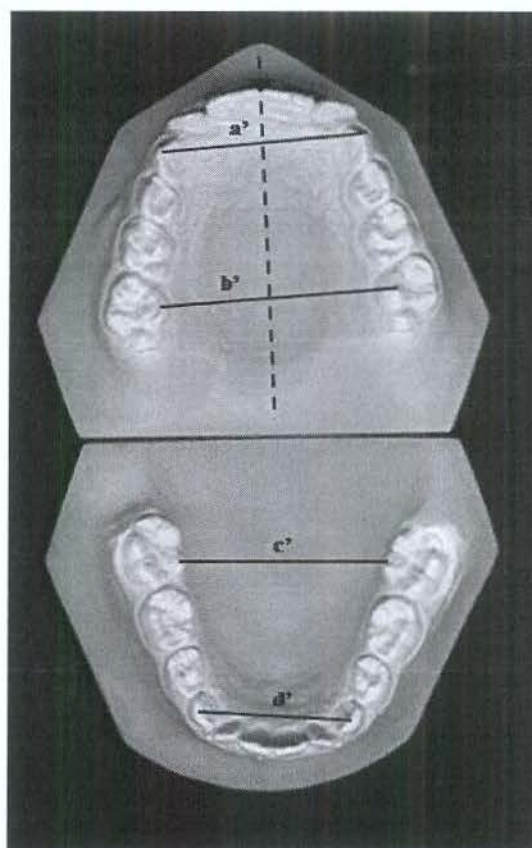


Fig. 2. Mensurações em modelos de estudo: a', distância linear entre as pontas de cúspides dos caninos superiores (ou centro da faceta de desgaste); b', distância linear entre as pontas das cúspides méso-palatinas dos primeiros molares superiores; c', distância linear entre as pontas das cúspides méso-linguais dos primeiros molares inferiores; d', distância linear entre as pontas das cúspides dos caninos inferiores; tracejado: rafe palatina mediana.

3) Mensuração da espessura do músculo masseter

Para o exame de ultra-sonografia do músculo masseter, foi utilizado o equipamento Just Vision 200 (Toshiba, Japão), com transdutor linear 56 mm de 10 MHz, do Departamento de Odontologia Infantil, Área de Odontopediatria. As aquisições de imagens foram realizadas em ambos os lados (esquerdo e direito), nas posições mandibulares de repouso e máxima intercuspidação. Durante o exame, as crianças permaneceram sentadas, recostadas, sem fixação da cabeça. A espessura muscular foi determinada diretamente sobre a imagem obtida na tela do aparelho, no momento de sua aquisição, com aproximação de 0,1 mm, sendo três repetições para cada posição mandibular, com um intervalo de dois minutos entre elas, e a média dos três valores foi considerada como valor final.

4) Análise cefalométrica em norma frontal

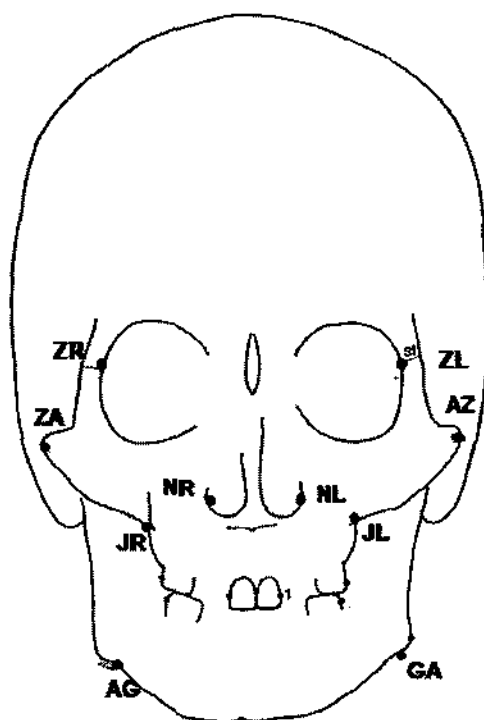
As telerradiografias em norma frontal foram realizadas em toda a amostra avaliada.

Foram realizadas telerradiografias da cabeça em norma frontal (radiografia pósterio-anterior), com os indivíduos ocluindo em posição de máxima intercuspidação habitual. Os traçados cefalométricos foram realizados por meio da demarcação de pontos e determinação de grandezas lineares e angulares com papel ultrafam, as quais foram mensuradas por meio de paquímetro digital (Digimatic, série 500, Mitutoyo, Japão, com aproximação de 0,01 mm) e transferidor por um único examinador devidamente calibrado.

Foram determinadas as seguintes grandezas (Ricketts, 1981; Allen *et al.*, 2003; Kecik *et al.*, 2007) (Fig 3):

- Largura da maxila: distância entre o ponto jugal esquerdo e direito (JL e JR; pontos bilaterais mais profundos da crista zigomaticoalveolar);
- Largura da face: distância entre os pontos ZA e AZ (pontos bilaterais ao centro da raiz do arco zigomático);

- Largura mandibular: distância entre os pontos AG e GA (pontos bilaterais mais profundos da chanfradura antegonial);
- Largura nasal: distância entre os pontos NL e NR (ponto mais externo da cavidade nasal);
- Largura intermolar: distância entre as faces vestibulares dos primeiros molares permanentes no plano oclusal (superior e inferior);
- Inclinação do plano oclusal: divergência entre o plano ZR-ZL (ponto zigomático orbital esquerdo e direito) e o plano oclusal ao nível dos molares.



D Fig. 3. Cefalograma pósterio-anterior. **E**
 Fonte: Rossi, 1994 (modificado)

5) Erro do método e cálculo amostral

O erro do método foi calculado pela avaliação de duas medidas repetidas (x1, x2), com intervalo de 15 dias entre elas, para as mensurações de modelos de gesso e para o

exame ultra-sonográfico, utilizando-se a fórmula de Dahlberg: $EM = \sqrt{\sum(x_1 - x_2)^2 / 2n}$. Os respectivos resultados estão apresentados nas tabelas 1 e 2.

Já a reprodutibilidade dos traçados e das mensurações realizadas em radiografias pósterio-anteriores (análise cefalométrica em norma frontal) foi testada em 15 radiografias, cujos traçados e mensurações foram repetidos, por meio da obtenção do coeficiente de correlação (correlação de Pearson/Spearman). Os coeficientes obtidos variaram entre 0,99 e 1,00.

Tabela 1. Valores obtidos para o erro de medida (EM) das mensurações realizadas em modelos de gesso a partir de 10 repetições.

EM	Caninos		Caninos		1. molares		1. molares		Rafe-canino		Rafe-canino		Rafe-1.molar		Rafe-1.molar	
	superiores		inferiores		superiores		inferiores		direito		esquerdo		direito		esquerdo	
	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv
mm	0,32	1,06	0,32	0,15	0,30	0,36	1,23	0,11	0,35	0,18	0,43	0,16	0,42	0,27	0,43	0,42

cúsp = valor obtido da distância entre as cúspides

cerv = valor obtido da distância entre os pontos cervicais

Tabela 2. Valores obtidos para o erro de medida (EM) da espessura ultra-sonográfica do músculo masseter no repouso (MRE) e em máxima intercuspidação (MMI) a partir da repetição em 12 sujeitos – lado direito.

Sujeito	MRE – medida	MRE – medida	MMI – medida	MMI – medida
	1	2	1	2
1	9,45	9,25	10,20	10,30
2	10,00	10,30	13,05	13,70
3	9,60	8,87	10,50	10,40
4	9,05	8,90	11,17	11,03
5	11,40	11,15	14,05	13,45
6	10,85	10,05	12,65	12,25
7	9,25	9,15	10,05	10,10
8	10,25	11,40	11,57	12,45
9	10,00	9,65	12,00	11,40
10	8,65	8,80	11,00	10,85
11	11,70	11,45	13,55	13,75
12	11,20	10,97	12,55	12,15
EM (mm)	EM (MRE) = 0,35		EM (MMI) = 0,31	

O cálculo amostral foi realizado baseando-se nos resultados obtidos por Castelo et al. (2007), em um grupo de crianças com dentição decídua e mordida cruzada funcional. Considerou-se a diferença na espessura do músculo temporal anterior no repouso entre os lados cruzado e normal, poder do teste de 0,80 e nível de significância de 0,05; a partir destes parâmetros, foram obtidos os seguintes valores:

- * teste “t” para amostras pareadas
- * média das diferenças = 0,10
- * desvio padrão das diferenças = 0,10
- * n = 10 sujeitos.

6) Análise estatística

A análise dos dados coletados foi realizada pelo programa SigmaStat 2.0, Software Inc., Richmond, EUA. Para tanto, utilizou-se a análise estatística descritiva e teste de normalidade Shapiro-Wilks, considerando-se um nível de significância de 5%. Por meio do teste “t” de Student pareado/Wilcoxon, teste “t” não-pareado/Mann-Whitney e ANOVA - um critério (Tukey pós-teste)/Kruskal-Wallis (Dunn pós-teste), onde apropriado, verificou-se a diferença nas mensurações dos modelos, espessura muscular e análise cefalométrica entre os lados dos arcos dentários e entre grupos. A correlação entre espessura do músculo masseter no repouso e na máxima intercuspidação com as mensurações intercaninos e intermolares em modelos de gesso foi verificada obtendo-se uma matriz de correlação.

O dimorfismo sexual para as mensurações obtidas na análise cefalométrica foi verificado por meio de teste “t” não-pareado. Já a influência das variáveis gênero, IMC, idade, espessura muscular, largura da maxila e mandíbula e, largura intermolar superior e inferior sobre a largura da face, como variável dependente, foi testada por meio de regressão linear múltipla com eliminação *stepwise backward*.

RESULTADOS

Os dados demográficos da amostra estudada está presente na tabela 3; já os valores obtidos das mensurações em modelos de gesso estão presentes nas tabelas 4 e 5. A comparação da largura intercaninos superiores mostrou diferença estatisticamente significativa, tanto para a mensuração cúspide-cúspide, como para a mensuração cervical-cervical, entre os grupos controle e cruzada unilateral e controle e cruzada bilateral. A comparação da largura intermolares superiores também mostrou este padrão de diferença entre grupos, ou seja, as mensurações realizadas nos grupos cruzada unilateral e bilateral não mostraram diferença significativa. As mensurações relativas à arcada inferior também não diferiram significativamente entre os três grupos avaliados. Já a comparação das larguras rafe-canino e rafe-primeiro molar entre os lados dos arcos dentários não mostrou diferença significativa nos grupos com mordida cruzada; somente o grupo controle mostrou diferença significativa na mensuração rafe-cúspide de canino entre os lados dos arcos dentários (Tabela 4).

Tabela 3. Dados demográficos da amostra estudada (média±DP).

	Grupo controle	Grupo cruzada unilateral	Grupo cruzada bilateral
n	32	19	15
Peso (Kg)	30,44 (6,87)	29,03 (5,77)	30,54 (7,15)
Altura (m)	1,31 (0,08)	1,32 (0,08)	1,32 (0,09)
IMC	17,66 (2,70)	16,70 (2,42)	17,21 (2,08)
Idade (meses)	100,66 (13,50)	102,67 (13,43)	98,15 (16,14)

Tabela 4. Valores das médias ($\pm$ DP) das mensurações realizadas em modelos de gesso para os três grupos.

Grupo	Caninos		Caninos		1. molares		1. molares		Rafe-canino		Rafe-canino		Rafe-1.molar		Rafe-1.molar	
	superiores		inferiores		superiores		inferiores		direito/normal		esquerdo/ cruzado		direito/normal		esquerdo/ cruzado	
	Cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv
Controle	33,56 ^A	26,30 ^A	26,48	21,10	41,54 ^A	34,09 ^A	36,04	33,18	16,60 ^a	13,12	17,00 ^b	13,35	20,77	17,20	21,23	17,34
	(1,58)	(1,56)	(1,49)	(1,60)	(1,97)	(1,80)	(2,09)	(1,99)	(0,94)	(0,90)	(0,85)	(0,82)	(1,36)	(1,28)	(1,28)	(1,14)
Cruzada bilateral	29,44 ^B	22,65 ^B	26,27	21,32	37,50 ^B	30,86 ^B	36,28	33,74	14,98	11,50	14,88	11,62	19,01	15,63	19,27	16,12
	(2,20)	(1,66)	(2,71)	(2,12)	(2,43)	(1,96)	(3,21)	(2,89)	(0,85)	(0,81)	(1,20)	(0,93)	(0,91)	(1,03)	(1,15)	(1,18)
Cruzada Unilateral	30,03 ^{BC}	23,05 ^{BC}	26,63	21,24	36,99 ^{BC}	30,45 ^{BC}	35,68	33,17	16,12	11,85	14,89	11,61	18,80	15,45	18,62	15,34
	(2,24)	(1,83)	(1,86)	(1,48)	(2,56)	(2,44)	(2,23)	(2,03)	(2,40)	(1,15)	(1,15)	(0,99)	(1,29)	(1,23)	(1,46)	(1,38)

cúsp = valor obtido da distância entre as cúspides.

cerv = valor obtido da distância entre os pontos cervicais.

A # B e A # BC na mesma coluna ($p < 0,05$; ANOVA um critério e *Tukey* pós-teste ou *Kruskal-Wallis* e *Dunn* pós-teste, onde apropriado).

a # b na mesma linha ($p < 0,05$; teste "t" pareado).

A avaliação da discrepância entre a maxila e mandíbula mensurada em modelos de estudo por meio da razão entre as larguras intermolar e intercaninos inferior/superior para os três grupos está apresentada na Tabela 5.

Observou-se maior atresia maxilar nos grupos com mordida cruzada em relação ao grupo controle, mas as mensurações entre os grupos cruzada bilateral e unilateral não diferiram significativamente.

Tabela 5. Média ($\pm$ DP) da razão entre as larguras intermolar e intercaninos superior/inferior e a comparação entre os grupos.

Grupo	Intermolar sup/inf cúsp-cúsp	Intermolar sup/inf cerv-cerv	Intercaninos sup/inf cúsp-cúsp	Intercaninos sup/inf cerv-cerv
Controle	1,15 ^A (0,05)	1,03 ^A (0,06)	1,27 ^A (0,05)	1,26 ^A (0,07)
Bilateral	1,06 ^B (0,11)	0,93 ^B (0,08)	1,14 ^B (0,19)	1,09 ^B (0,17)
Unilateral	1,03 ^{BC} (0,04)	0,92 ^{BC} (0,04)	1,13 ^{BC} (0,09)	1,08 ^{BC} (0,07)

A#B, A#BC na mesma coluna ($p < 0,05$; ANOVA – um critério e Tukey pós-teste ou Kruskal-Wallis e Dunn pós-teste, onde apropriado).

Nos três grupos, observou-se que o músculo na posição mandibular de máxima intercuspidação apresentou maior espessura que na posição de repouso; diferença, esta, estatisticamente significativa. Já a comparação entre a espessura do músculo masseter entre os lados cruzado e normal dos arcos dentários mostrou não haver diferença estatisticamente significativa no grupo cruzada unilateral, nem entre os lados esquerdo e direito dos grupos cruzada bilateral e controle (Tabela 6), tanto no repouso quanto em máxima intercuspidação.

Tabela 6. Valores das médias ($\pm$ DP) para a espessura do músculo masseter nas posições mandibulares de repouso e máxima intercuspidação (mm), lados esquerdo/direito ou cruzada/normal dos três grupos avaliados.

Grupo	Repouso			Máxima intercuspidação		
	Lado			Lado		
	Esq/cruz	Dir/norm	p	Esq/cruz	Dir/norm	p
Controle	10,35 (1,26)	10,18 (1,74)	0,4570	12,07 (1,25)	11,96 (1,74)	0,5496
Cruzada bilateral	10,68 (1,21)	10,47 (1,48)	0,4902	12,04 (1,28)	11,58 (1,36)	0,2623
Cruzada unilateral	10,76 (1,39)	10,66 (1,75)	0,4098	12,05 (1,39)	11,86 (1,55)	0,301 [†]

p-valor obtido por meio dos testes "t" de Student pareado ou Wilcoxon (†)

A comparação da espessura do músculo masseter entre os três grupos foi verificada por meio de Análise de Variância (ANOVA – um critério). Como a espessura muscular não diferiu significativamente entre os lados dos arcos dentários nos três grupos, foram utilizados os valores das médias obtidas entre os lados. A análise estatística não mostrou diferença significativa na espessura muscular entre os três grupos, tanto no repouso ($p = 0,62$), quanto para a máxima intercuspidação ($p=0,87$).

A Tabela 7 mostra os coeficientes de correlação entre a espessura muscular e as mensurações obtidas em modelos de gesso para os três grupos. Nenhuma das avaliações mostrou coeficiente de correlação estatisticamente significativo.

Tabela 7. Coeficientes de correlação entre as mensurações realizadas em modelos de gesso e espessura do músculo masseter (repouso/máxima intercuspidação) para os três grupos.

Grupo	Caninos superiores		Caninos inferiores		1. molares superiores		1. molares inferiores		Espessura muscular
	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	cúsp	cerv	
Controle	-0,01	-0,13	0,02	0,00	-0,04	-0,13	-0,04	-0,04	Repouso
Cruzada bilateral	0,28	0,31	-0,33	-0,07	-0,03	-0,20	0,00	-0,02	
Cruzada unilateral	0,11	0,02	-0,49	-0,23	-0,12	-0,11	-0,19	-0,24	
Controle	0,02	-0,02	0,08	0,09	-0,11	-0,20	-0,12	-0,08	Máxima intercuspidação
Cruzada bilateral	0,39	0,43	-0,15	-0,02	0,07	-0,01	0,09	0,07	
Cruzada unilateral	0,06	0,00	-0,35	-0,15	-0,01	0,00	-0,11	-0,12	

cúsp = valor obtido da distância entre as cúspides
cerv = valor obtido da distância entre os pontos cervicais
p>0,05

A Tabela 8 mostra os valores encontrados da análise cefalométrica em norma frontal para os grupos em estudo. A comparação das medidas cefalométricas em norma frontal entre os três grupos revelou que apenas as variáveis largura intermolar superior e razão largura intermolar superior e inferior diferiram significativamente entre os grupos controle e mordida cruzada unilateral e entre o grupo controle e mordida cruzada bilateral ($p < 0,05$); já os grupos cruzada unilateral e bilateral não mostraram diferença significativa nestas medidas. As demais medidas não diferiram entre os grupos.

Tabela 8. Valores da média ($\pm$ DP) para a análise cefalométrica em norma frontal dos três grupos estudados.

<i>Normal frontal (Ricketts)</i>	<i>Grupo normal</i>	<i>Grupo unilateral</i>	<i>Grupo bilateral</i>
Largura maxila (JL-JR) (mm)	58,75 (3,38)	58,18 (3,96)	58,22 (3,89)
Largura face (ZA-AZ) (mm)	118,00 (7,33)	119,93 (7,32)	121,90 (7,68)
Largura mandibular (AG-GA) (mm)	76,89 (4,08)	77,47 (4,51)	76,97 (4,57)
Largura nasal (NL-NR) (mm)	25,98 (1,66)	25,38 (2,51)	24,75 (2,74)
Largura intermolar superior (1.MS-1.MS) (mm)	56,60 (3,50) ^A	53,02 (2,49) ^B	54,00 (2,84) ^{BC}
Largura intermolar inferior (1.MI-1.MI) (mm)	55, 13 (3,25)	54,73 (2,49)	56,04 (3,80)

A#B, A#BC na mesma linha ($p < 0,05$; ANOVA – um critério e Tukey pós-teste ou Kruskal-Wallis e Dunn pós-teste, onde apropriado).

O dimorfismo sexual foi testado para as mensurações cefalométricas em norma frontal para o grupo controle (oclusão normal): ZA-AZ (largura da face) e AG-GA (largura mandibular). Somente a variável *largura da face* apresentou diferença significativa entre os gêneros, sendo mais larga em meninos (média 121,48 mm $\pm$ 6,73) do que em meninas (113,55 mm $\pm$ 5,45) ($p = 0,0012$, teste “t” não pareado, poder do teste = 0,98).

A influência das variáveis gênero, IMC, idade, espessura muscular em repouso e máxima intercuspidação, largura da maxila e mandíbula, e largura intermolar superior e inferior sobre a largura AZ-ZA, como variável dependente, foi testada e verificou-se que

as variáveis gênero feminino e idade mostraram associação negativa e positiva significativa, respectivamente, com a largura da face (Tabela 9).

Tabela 9. Regressão linear múltipla com eliminação *stepwise backward* aplicada para se verificar a influência das variáveis independentes sobre a largura da face (ZA-AZ). Apenas as variáveis significativamente associadas estão presentes.

Variável dependente	Variáveis independentes	Coef.	p valor	Significância do modelo		
				R ² ajust	p-valor	Poder do teste
AZ-ZA	constante	97,209				
	Idade	0,242	0,003	0,453	<0,001	0,996
	Gênero	-8,114	<0,001			

DISCUSSÃO

A análise dentária, esquelética e muscular pode contribuir significativamente para o estudo da relação forma-função entre as estruturas que compõem o sistema estomatognático, além da pesquisa de alterações que possam acometê-las na presença de maloclusão. Modelos de estudo ortodônticos tem sido frequentemente utilizados no diagnóstico, planejamento e avaliação do tratamento instituído (Hayashi et al., 2003; Oktay & Kilic, 2007).

A distância intercaninos é a medida da largura do arco dentário na região de caninos. Essa dimensão pode ser medida na ponta da cúspide ou no centro da faceta de desgaste, do canino de um lado do arco ao canino contralateral (Shapiro, 1974; Gardner & Chaconas, 1976; Little et al., 1981). De acordo com a literatura revista, existe uma variação da distância intercaninos com a idade. Diversos autores (Bishara et al., 1994, 1996, 1997; Bondevic, 1998) concordam que ocorre um aumento desta dimensão com a irrupção dos incisivos inferiores e uma redução na idade adulta. Acredita-se que o tipo de dieta (pastosa) consumida nos dias de hoje tenha influência sobre o desenvolvimento dos arcos dentários e pode estar relacionada à maior frequência de apinhamento dentário em indivíduos jovens. Neste estudo, observou-se que a largura intercaninos maxilar diferiu entre os grupos com mordida cruzada e controle, tanto para a mensuração cúspide-cúspide quanto cervical-cervical, mas não entre os grupos cruzada unilateral e bilateral. Já as mensurações intercaninos e intermolares relativas ao arco inferior também não diferiram significativamente entre os três grupos avaliados. Também no estudo de Brin et al. (1996) observou-se que a largura maxilar na mordida cruzada era inferior a de uma oclusão normal em crianças, indicando que a causa da maloclusão era a deficiência maxilar. No estudo de Langberg et al. (2005), observou-se maior

largura mandibular entre adultos portadores de mordida cruzada, enquanto a largura maxilar foi comparável ao do grupo controle, possivelmente porque estes sujeitos eram portadores não somente de uma maxila deficiente, mas também de uma mandíbula mais desenvolvida. Neste estudo, as dimensões rafe-canino e rafe-primeiro molar não diferiram significativamente entre os lados cruzado e normal do grupo mordida cruzada unilateral, possivelmente devido ao comprometimento bilateral já existente entre estes indivíduos, em decorrência da persistência da mordida cruzada até esta fase da dentição. Entretanto, o grupo controle mostrou diferença significativa na mensuração rafe-cúspide de canino entre os lados esq/dir dos arcos dentários, mas não na mensuração rafe-cervical de canino. Provavelmente, este achado pode ser decorrente da fase da dentição avaliada, em que os caninos já estão em fase de esfoliação e apresentando certa inclinação, mas não por uma assimetria verdadeira, uma vez que a medida rafe-cervical não mostrou tal diferença entre os lados. A razão entre as larguras intermolar e intercaninos superior/inferior diferiram entre os grupos controle e cruzada unilateral e controle e cruzada bilateral, confirmando a existência de discrepância do arco maxilar em relação ao arco mandibular na presença de mordida cruzada. Tal discrepância não se mostrou significativa entre os grupos cruzada bilateral e unilateral.

Por meio ultra-sonografia foi possível obter imagens bem definidas do músculo masseter e determinar sua espessura com grande reprodutibilidade, rapidez e sem que a criança fosse exposta à radiação, o que torna esta técnica adequada para a avaliação dos músculos periorais. Comparando os valores absolutos das mensurações musculares em diferentes estudos, observam-se discrepâncias que são devidas às diferenças no tipo de amostra, na localização do transdutor para a captura de imagens, no equipamento e técnica utilizados (Castelo et al., 2007). No presente estudo, a posição do transdutor para a realização do exame foi determinada por palpação dos músculos,

em repouso e em contração. Seu correto posicionamento foi confirmado observando a imagem na tela do aparelho de ultra-som; caso o transdutor fosse posicionado obliquamente, a imagem do músculo ficaria aumentada. É importante considerar, também, que quanto maior a frequência do transdutor, mais nítidas e claras serão as imagens capturadas. Utilizou-se neste estudo um transdutor de 10 MHz, superior aos transdutores utilizados em estudos anteriores, que variaram de 5,0 a 7,5 MHz (Rasheed et al., 1996; Raadsheer et al., 2004). O erro de medida realizado para este estudo foi considerado adequado quando em comparação ao de estudo anteriores (Raadsheer et al., 2004; Castelo et al., 2007). Além disso, adotou-se a realização de três repetições para minimizar tais variações. O erro de medida obtido para o músculo masseter em repouso foi superior ao valor obtido na máxima intercuspidação; diferença, esta, que se deve à maior vulnerabilidade do músculo em repouso às variações de pressão que o transdutor exerce sobre a bochecha. Em todos os grupos avaliados, observou-se que o músculo contraído apresentou espessura maior que a do músculo relaxado, significativamente, corroborando os resultados anteriores (Rasheed et al., 1996; Kiliaridis et al., 2000; Raadsheer et al., 2004; Castelo et al., 2007). De acordo com a teoria de Planas (1997), o sujeito portador de mordida cruzada posterior unilateral mastiga preferentemente no lado cruzado e, como consequência, o masseter deste lado do arco dentário deveria apresentar-se hipertrofiado pela maior demanda funcional (Bakke et al., 1992). Estudos anteriores encontraram diferença significativa na espessura do músculo masseter (Kiliaridis et al., 2000) e da porção anterior do músculo temporal (Castelo et al., 2007) entre os lados cruzado e normal em crianças com mordida cruzada unilateral.

No entanto, o presente estudo não encontrou diferença significativa na espessura entre os lados dos arcos no grupo mordida cruzada unilateral; também, outros estudos falharam em mostrar uma preferência mastigatória pelo lado cruzado (Tsarapatsani et

al., 1999; Saloni et al., 2005). Deve-se salientar que, ao se formar amostras com idades diferentes, tal diferença pode ser menos aparente (Kiliaridis et al., 2007); além disso, deve-se considerar que a espessura muscular é dependente também de outros fatores, como, por exemplo, o lado de preferência mastigatória, tipo de dieta e a morfologia craniofacial, e não somente da presença da maloclusão. Além disso, os achados deste estudo também não mostrou diferença significativa na espessura muscular entre os grupos. Ao se verificar a correlação entre a morfologia dos arcos dentários e a espessura do músculo masseter, observou-se que os coeficientes encontrados demonstraram fraca correlação entre os mesmos. Estes resultados não corroboram os achados de Kiliaridis et al. (2003), que verificaram que um arco maxilar mais desenvolvido em sua largura acompanhava uma maior espessura do masseter em mulheres jovens. Deve-se fazer uma ressalva que os indivíduos que compuseram a amostra do presente estudo são crianças, com idade de até 10 anos, ou seja, antes da fase de crescimento puberal, onde, acredita-se, ser o período de maior desenvolvimento muscular, especialmente entre os meninos (Raadsheer et al., 1996).

Análises cefalométricas têm sido utilizadas para comparar grupos de oclusão normal e cruzada posterior e este estudo buscou avaliar a largura maxilar, largura da face, largura mandibular, largura nasal, largura intermolar superior e largura intermolar inferior. Segundo Sato et al. (1986), a radiografia cefalométrica em norma frontal proporciona a avaliação das dimensões transversais da face, possibilitando uma visão mais ampla para o diagnóstico de alterações transversais e também das modificações ortopédicas decorrentes de disjunção rápida da sutura palatina mediana como tratamento de uma deficiência transversal da maxila. Os resultados encontrados na comparação das medidas cefalométricas em norma frontal entre os três grupos revelaram que apenas a largura intermolar superior e razão largura intermolar

inferior/superior diferiram significativamente entre os grupos controle e mordida cruzada unilateral e entre o grupo controle e mordida cruzada bilateral; já os grupos cruzada unilateral e bilateral não mostraram diferença nestas medidas. Também no estudo de Allen et al. (2003), não se observou uma relação probabilística entre a largura maxilar obtida por análise frontal a presença de mordida cruzada. Neste mesmo estudo, observou-se que sujeitos com uma razão largura intermolar superior/inferior menor (obtida em modelos de gesso) tinham mais chances de apresentar mordida cruzada, corroborando nossos resultados. Mesmo assim, observa-se por meio dos resultados obtidos com a análise de modelos e análise cefalométrica em norma frontal a dificuldade em se determinar, se houver, a diferença na magnitude da deficiência transversal entre sujeitos com mordida cruzada unilateral e bilateral.

Quanto às diferenças entre os gêneros, existe um consenso na literatura que diz que, numa população normal, os indivíduos do gênero masculino apresentam maiores dimensões esqueléticas, cranianas e faciais que os indivíduos do sexo feminino (Bishara et al., 1996). Estas diferenças manifestam-se também nas dimensões dos maxilares e nas suas relações entre si (Jamison et al., 1982). Os achados deste estudo corroboram estudos realizados em crianças jovens, cujos autores afirmaram que diferenças na morfologia craniofacial entre meninos e meninas tornam-se significativas a partir dos oito anos de idade (Oueis et al., 2002; Šljaj et al., 2003; Kamegai et al., 2005). Ao se verificar a influência das variáveis em estudo sobre a largura facial, observou-se novamente que as variáveis independentes gênero e idade foram as mais importantes e que explicaram a variação na largura facial, confirmando a relação entre o gênero masculino e idade com uma face mais larga. A espessura do músculo masseter não mostrou relação significativa com a largura facial, provavelmente devido a pouca idade da amostra

avaliada em comparação aos estudos que encontraram tal relação em adultos (Bakke et al., 1992; Tuxen et al., 1999).

Por meio da metodologia utilizada, observou-se também a grande quantidade de variáveis de estudo que podem ser obtidas com a avaliação de modelos de gesso e com a análise cefalométrica, possibilitando uma infinidade de comparações entre sujeitos portadores de oclusão normal e maloclusão, além das exploradas e mostradas neste relatório. Assim, os resultados obtidos permitirão outras análises importantes para a pesquisa e diagnóstico das alterações dentárias, musculares e esqueléticas na amostra estudada.

CONCLUSÕES

- observou-se maior atresia maxilar nos grupos com mordida cruzada em relação ao grupo controle;
- nos três grupos, observou-se que o músculo na posição mandibular de máxima intercuspidação apresentou maior espessura que na posição de repouso; mas não foi observada diferença significativa na espessura muscular nem entre os lados dos arcos, nem entre os três grupos;
- não foi observada correlação significativa entre a morfologia dos arcos dentários e a espessura muscular;
- a largura intermolar superior e a razão largura intermolar superior/inferior obtidas em radiografias frontais diferiram significativamente entre os grupos com mordida cruzada e controle;
- a largura da face associou-se significativamente com o gênero masculino e a idade;
- as variáveis em estudo não mostraram diferença significativa entre os grupos com mordida cruzada unilateral e bilateral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón JA, Martin C, Palma JC. Effect of unilateral posterior crossbite on the electromyographic activity of human masticatory muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:328-334.
- Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *Angle Orthod* 2003; 73: 515-524
- Araújo PRR, Leite HR, Brito HHA. Avaliação das alterações na distância intercaninos do arco inferior em pacientes com má oclusão de classe I tratados ortodonticamente. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007;12(2):115-128.
- Asquith J, Gillgrass T, Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *Eur J Orthod* 2007; 29:517–522.
- Bakke M, Tuxen A, Vilmann P, Jensen Br, Vilmann A, Toft M. Ultrasound image of human masseter muscle related to bite force, electromyography, facial morphology, and occlusal factors. *Scand J Dent Res*. 1992;100(3):164-171.
- Barrow CV, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod* 1952; 22 (1) 41-46.
- Bertram S, Brandlmaier I, Rudisch A, Bodner G, Emshoff R. Cross-sectional characteristics of the masseter muscle: an ultrasonographic study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003;32(1):64-68.
- Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca R. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1995;10:75-96.
- Bishar SE, Treder JE, Jakobsen JR. Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 106 (2): 175-186.

- Bishara SE, Treder JE, Damon P, Olsen M. Changes in the dental arches and dentition between 25 and 45 years of age. *Angle Orthod* 1996; 6: 417-422.
- Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111: 401-409.
- Bondevik O. Changes in occlusion between 23 and 34 years. *Angle Orthod*; 68: 75-80.
- Brin I, Ben-Bassat Y, Blustein Y, Ehrlich J, Hochman N, Marmary Y *et al*. Skeletal and functional effects of treatment for unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109:173-9.
- Castelo PM, Gavião MBD, Pereira LJ, Bonjardim LR. Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite. *Eur J Orthod* 2007;29(2):149-156.
- El-Mangoury NH, Shaheen SI, Mostafa YA. Landmark identification in computerized posteroanterior cephalometrics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91(1):57-61.
- Gardner S, Chaconas S. Post treatment and post retention changes following orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1976; 46:151-161.
- Gavião MB, Raymundo VG, Sobrinho LC. Masticatory efficiency in children with primary dentition. *Pediatric Dentistry* 2001; 23:499-505
- Barreto GB, Jr LGG, R DB, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-antérieures *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* v. 10, n. 6, p. 91-102, nov./dez. 2005
- Hayashi K, Uechi J, Mizoguchi I. Three-dimensional analysis of dental casts based on a newly defined palatal reference plane. *Angle Orthod* 2003; 73: 539–544.
- Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. *Angle Orthod* 1975;45(4):249-258.

- Jamison JE, Bishara SE, Peterson LC, Dekock WH, Kremenak CR. Longitudinal changes in the maxilla and maxillarymandibular relationships between 8 and 17 years of age. *Am J Orthod* 1982;82:217-30.
- Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, Mitsuhashi H, Kumeta J, Tatsuki Y et al. A determination of bite force in northern japanese children. *Eur J Orthod* 2005;27(1):53-57.
- Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131: 202-215.
- Kiliaridis S, Katsaros C, Raadsheer MC, Mahboubi PH. Bilateral masseter muscle thickness in growing individuals with unilateral crossbite [Abstract 2831]. *J Dent Res*. 2000; 79:497
- Kiliaridis S, Georgiakaki I, Katsaros C. Masseter muscle thickness and maxillary dental arch width. *Eur J Orthod* 2003;25(3):259-263.
- Kiliaridis S, Mahboub PH, Raadsheer MC, Katsaros C. Ultrasonographic thickness of the masseter muscle in growing individuals with unilateral crossbite. *Angle Orthod* 2007;77:607-611.
- Kitai N, Fujii Y, Murakami S, Furukawa S, Kreiborg S, Takada K. Human masticatory muscle volume and zygomatico-mandibular form in adults with mandibular prognathism. *J Dent Res* 2002; 81(11):752-756.
- Kurita LM, Menezes AV, Casanova MS, Haiter-Neto F. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic assessment of dental age in a brazilian population. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(2):99-104.

- Langberg BJ, Arai K, Miner RM. Transverse skeletal and dental asymmetry in adults with unilateral lingual posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:6-16.
- Little R, Wallen T, Riedel R. Stability and relapse of mandibular anterior alignment- first pre-molar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981; 80:349-365.
- Machado Jr. AJ, Crespo AN. Cephalometric study of alterations induced by maxillary slow expansion in adults. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72(2):166-172.
- Martins RP. Estudo tridimensional da oclusão normal na população brasileira. [Tese]. Araraquara: Unesp/Foa, 2004.
- OkTay H, Kilic N. Evaluation of the inclination in posterior dentoalveolar structures after rapid maxillary expansion: a new method. *Dentomaxillofac Radiol* 2007; 36:356–359.
- Oueis H, Ono Y, Takagi Y. Prediction of mandibular growth in japanese children age 4 to 9 years. *Pediatr Dent* 2002;24(3):264-268.
- Planas P. Reabilitação Neuroclusal. 2. Ed. Rio De Janeiro: Medsi; 1997.
- Raadsheer MC, Kiliaridis S, van Eijden TM, van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. *Arch Oral Biol* 1996;41:323-332.
- Raadsheer MC, Van Eijden TMGJ, Van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Human jaw muscle strength and size in relation to limb muscle strength and size. *Eur J Oral Sci* 2004;112: 398–405.
- Rasheed SA, Prabhu NT, Munshi AK. Electromyographic and ultrasonographic observations of masseter and anterior temporalis muscles in children. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 20:127-132.

- Sato K, Vigorito JW, Carvalho LS. Avaliação cefalométrica da disjunção rápida da sutura palatina mediana, através da telerradiografia frontal (P.A). *Ortodontia* 1986; 19:44-51.
- Shapiro PS. Mandibular dental arch form and dimension: treatment and post retention changes. *Am J Orthod* 1974; 66: 58-70.
- Silva Filho OG, Montes LAP, Torely LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentitions evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107: 268-275.
- Silva Filho OG, Ferrari Júnior FM, Aiello CA, Zopone N. Correção da mordida cruzada posterior nas dentaduras decídua e mista. *Rev APCD* 2000;54(2):142-147.
- Šljaj M, Ješina Ma, Lauc T, Rajić-Meštrović S, Mikšić M. Longitudinal dental arch changes in the mixed dentition. *Angle Orthod* 2003;73:509-514.
- Tsarapatsani P, Tullberg M, Lindner A, Huggare J. Long-term follow-up of early treatment of unilateral forced posterior cross-bite. Orofacial status. *Acta Odontol Scand* 1999; 57:97-104.
- Vanarsdall RL, White RP. Three dimensional analysis for skeletal problems. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1994;9(3):159.
- Wood AWS. Anterior AND Posterior Crossbites. *J Dent Child* 1962;29(4):22-35.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



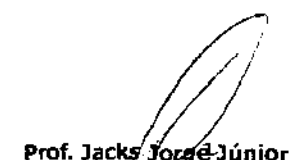
CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Correção da mordida cruzada posterior na fase de dentição mista: avaliação longitudinal"**, protocolo nº **023/2006**, dos pesquisadores **MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO, BRUNA ANTUNES GONÇALVES, MARIA CAROLINA SALOMÉ MARQUEZIN e MOARA DE ROSSI**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 10/12/2007.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project **"Treatment of posterior crossbite in the mixed dentition: electromyographic, cephalometric and ultrasonographic longitudinal evaluation"**, register number **023/2006**, of **MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO, BRUNA ANTUNES GONÇALVES, MARIA CAROLINA SALOMÉ MARQUEZIN and MOARA DE ROSSI**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 10/12/2007.


Profa. Cíntia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP


Prof. Jacks Jorge Júnior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

ANEXOS



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**A relação entre o padrão mastigatório e a malocclusão do tipo classe II, subdivisão de Angle**", protocolo nº **020/2006**, dos pesquisadores **MARIA BEÁTRIZ DUARTE GAVIÃO, ANNICELE DA SILVA ANDRADE e PAULA MIDORI CASTELO**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 10/12/2007.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**The relationship between masticatory pattern and Angle class II subdivision malocclusion**", register number **020/2006**, of **MARIA BEATRIZ DUARTE GAVIÃO, ANNICELE DA SILVA ANDRADE and PAULA MIDORI CASTELO**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 10/12/2007.


Prof. Cíntia Pereira Machado Tabchoury

Secretária
CEP/FOP/UNICAMP


Prof. Jacks Jorge Júnior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

