



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

PAULA MIDORI CASTELO

**“ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS,
FORÇA DE MORDIDA, CONTATOS OCLUSAIS E
MORFOLOGIA FACIAL DE CRIANÇAS COM
MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL”**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba – Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do grau
de Mestre em Odontologia, área de
concentração em Fisiologia Oral

PIRACICABA

2004

PAULA MIDORI CASTELO

**“ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS,
FORÇA DE MORDIDA, CONTATOS OCLUSAIS E
MORFOLOGIA FACIAL DE CRIANÇAS COM
MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL”**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba – Universidade
Estadual de Campinas, para obtenção do grau
de Mestre em Odontologia, área de
concentração em Fisiologia Oral

Orientadora: Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cecília Gatti Guirado

Prof. Dr. Marcelo José Strazzeri Bonecker

Suplente: Profa. Dra. Ynara Bosco de Oliveira Lima Arsati

PIRACICABA

2004

Ficha Catalográfica

C277e Castelo, Paula Midori.
Espeura dos músculos mastigatórios, força de mordida, contatos oclusais e morfologia facial de crianças com mordida cruzada posterior unilateral. / Paula Midori Castelo. – Piracicaba, SP: [s.n.], 2004.
viii, 95f. : il.

Orientadora : Prof^a Dr^a Maria Beatriz Duarte Gavião.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Ultrasom. 2. Músculos. 3. Músculo temporal. 4. Oclusão dentária. I. Gavião, Maria Beatriz Duarte. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

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

DEDICATÓRIA

**A meu pai, *Paulo*,
exemplo de Odontólogo; minha mãe, *Clara*,
e meu irmão, *Guilherme*, por todo amor
com que se fazem presentes em minha vida.**

A *Deus*, que prepara TUDO a SEU tempo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À *Profa. Dra. Maria Beatriz Duarte Gavião*, que confiando em meu esforço, soube entender minhas dificuldades e limitações destes dois anos; e com todo seu conhecimento e experiência de vida, pôde ajudar-me a concluir este trabalho. Com toda admiração e respeito, agradeço imensamente.

Luiz, agradeço-lhe a tranquilidade e motivação que me trouxe, além de toda a ajuda que foi possível; com todo o meu carinho, muito obrigada!

Muito mais do que o crescimento profissional, com as *crianças* aprendi a observar a vida com mais pureza; tenho certeza de que não consegui retribuir à altura, mas serei sempre grata...

**“Ensina a criança no caminho que deve andar,
e mesmo quando for velho não se desviará dele.”**

Provérbios 22,6

AGRADECIMENTOS

À *Faculdade de Odontologia de Piracicaba*, na pessoa do seu Diretor, *Prof. Dr. Thales Rocha de Mattos Filho*, que me acolhe e engrandece há sete anos.

Ao *Prof. Dr. Lourenço Correr Sobrinho, Profa. Dra. Maria Cristina Volpato, Profa. Dra. Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga e Profa. Dra. Fernanda Klein Marcondes*, pelo apoio com que me receberam no Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

À *Profa. Dra. Cecília Gatti Guirado*, que me iniciou neste caminho, sempre amiga e prestativa, minha grande admiração e reconhecimento. Muito obrigada!

Ao *Prof. Dr. Ronaldo Seichi Wada*, que, com muita paciência, auxiliou-me na análise estatística desde o início deste trabalho.

À *Dra. Sandra Devraignes*, do Hospital Cruz Azul de São Paulo, pela orientação nos exames de ultra-sonografia.

À amiga *Dra. Nadia Lunardi* e *Prof. Dr. João Sarmiento Pereira Neto*, da Área de Ortodontia, companheiros de trabalho, por toda ajuda e orientação.

A *Jeny*, da EMEI Vila Cristina e *Lili*, da EMEI Boa Esperança, que atenciosamente auxiliaram-me na seleção das crianças.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – pelo auxílio à pesquisa que viabilizou a aquisição dos equipamentos utilizados.

**“Escrever é prolongar o tempo,
é dividi-lo em partículas de segundo,
dando a cada uma delas uma vida insubstituível.”**

Clarice Linspector, “Legião Estrangeira”

Aos amigos e colegas de trabalho do Departamento de Odontologia Infantil: **Profa. Regina, Profa. Marinês, Prof. Gavazzi, Elaine, Ló, Vivi, Lidy e Marcela.**

Aos amigos que fiz durante a graduação e estiveram presentes em mais esta etapa: **Roberta, Laura, Marlise, Léo, Lívia, Ademar, Gisele, Fabinho e Ciça.**

Aos amigos que conheci durante o mestrado e que espero que fiquem para a vida: **Juliana Viana, Luciano, Leonardo, Tati, Gustavo e Ana Paula.**

Deixo também a lembrança daqueles que, mesmo de longe, torceram por mim: **tia Leika, vó Nahyr, vó Shizuko e Thais.**

**“Sigo a buscar o que meu *eu* manda,
Para viver não conheço outra maneira.
Por isso fiz de parte da minha vida
A pretensão para uma vida inteira.”**

Paula Midori Castelo, 2003

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DA LITERATURA	6
3. PROPOSIÇÃO	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1. Amostra	23
4.2. Peso e altura corporais	28
4.3. Espessura dos músculos mastigatórios	28
4.4. Força de mordida	32
4.5. Análise da morfologia facial	33
4.6. Contatos oclusais	36
4.7. Análise estatística	37
4.8. Erro de medida	38
5. RESULTADOS	39
6. DISCUSSÃO	52
7. CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	74

RESUMO

Estudos sobre as características funcionais e estruturais da maloclusão em crianças de pouca idade são raros. Sendo assim, este trabalho teve como objetivos avaliar a espessura dos músculos masseter e temporal anterior, a força de mordida bilateral, o número de contatos oclusais em molares decíduos e a morfologia facial de crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior unilateral das fases de dentição decídua e mista inicial. A amostra consistiu de 49 crianças, de ambos os sexos, divididas em quatro grupos: decídua-normal, decídua-cruzada, mista-normal e mista-cruzada. A espessura muscular foi avaliada através da ultra-sonografia, no repouso e em máxima intercuspidação, e comparada entre os lados direito e esquerdo, e cruzado e normal, na oclusão normal e na mordida cruzada, respectivamente. As variáveis da morfologia facial, altura facial anterior (AFA), distância bizigomática e intergoniana (DB e DI) e as razões AFA/DB e AFA/DI, foram avaliadas através de fotografias frontais. Os resultados foram submetidos à análise estatística descritiva, ao teste de correlação de Pearson, teste “t” de Student, à análise de variância e ao teste Mann-Whitney Rank Sum. Observou-se que somente a espessura do músculo temporal anterior, no repouso, do grupo mista-cruzada diferiu significativamente entre os lados cruzado e normal. Diferenças significativas na força de mordida e no número de contatos oclusais foram observadas entre os grupos mista-normal e mista-cruzada, mas não entre os grupos de dentição decídua; já o número de contatos oclusais entre os lados esquerdo e direito, e normal e cruzado, não diferiu, em todos os grupos. A espessura do masseter apresentou correlações positivas com a força de mordida; a espessura do músculo temporal anterior não se correlacionou com a força de mordida nos grupos de mordida cruzada. Os contatos oclusais e as variáveis peso e altura não apresentaram correlações significativas com a espessura muscular e a força de mordida. A espessura do masseter relacionou-se positivamente com a largura da face (DB e DI) e negativamente com um padrão facial mais estreito (AFA/DB e AFA/DI). Concluiu-se que quanto maior a espessura do músculo masseter, maior a largura facial do indivíduo e a força de mordida que é capaz de gerar. Além disso, que as variáveis morfológicas e funcionais diferem na dentição mista em função da presença de maloclusão.

Palavras-chave: ultrassom, músculos, músculo temporal, oclusão dentária.

ABSTRACT

There are few studies about the functional and structural malocclusion characteristics in young children. In this way, the aim of this study was to evaluate the thickness of masseter and anterior temporalis muscles, the maximal bilateral bite force, the number of occlusal contacts in molars and the facial morphology in children with normal occlusion and unilateral crossbite, of the primary and early mixed dentition. The sample comprised 49 children of both genders, which was divided in four groups: deciduous-normal, deciduous-crossbite, mixed-normal and mixed-crossbite. The thickness was evaluated by ultrasonography, with the muscle relaxed and during maximal intercuspal position, and it was compared between the sides, right and left, and normal and crossbite-side, in the normal occlusion and the crossbite, respectively. The craniofacial variables, anterior facial height (AFH), bizigomatic and intergonial width (BW and IW) and reasons AFH/BW and AFH/IW, were evaluated through facial photographs. The results were submitted to the descriptive statistical analysis, Pearson's coefficient of correlation, Student's test, Anova and Mann-Whitney Rank Sum test. It was observed that only the thickness of anterior temporalis muscles at rest, of the mixed-crossbite group, presented significant statistical differences among the normal and crossbite sides. Significant statistical differences of the bite force and the number of occlusal contacts were observed between the groups mixed-normal and mixed-crossbite, but not between the deciduous groups; moreover, the number of occlusal contacts between the sides left and right, and normal and crossbite-side did not differ, in all groups. The masseter thickness presented positive correlations with bite force; but the thickness of anterior temporalis muscle did not related with bite force in the crossbite groups. Occlusal contacts, weight and height did not present significant correlations with the thickness of muscles and bite force. Masseter thickness related positively with the width's face (BW and IW) and negatively with a narrower facial pattern (AFH/BW and AFH/IW). It was concluded that a thicker masseter is related to a large face and to an increase in bite force. Moreover, functional and anatomical variables differ in the mixed dentition with the presence of malocclusion.

1. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm contribuído grandemente para aprimorar técnicas de estudo de estruturas orofaciais, permitindo a avaliação minuciosa e precisa de tecidos duros e moles, bem como da dinâmica funcional de tais estruturas. A ultra-sonografia (estudo anatômico), cinesiologia (estudo do movimento), força de mordida, eficiência mastigatória e eletromiografia (estudos funcionais) são exemplos de métodos de avaliação do desempenho funcional do sistema estomatognático, capazes de auxiliar o diagnóstico de suas alterações, bem como a determinação de fatores etiológicos de maloclusões, permitindo prognosticar e avaliar a evolução de tratamentos instituídos.

Diversos estudos *in vivo* demonstraram a viabilidade e a aplicabilidade da ultra-sonografia no estudo de músculos superficiais, como os músculos mastigatórios, por ser um método não invasivo, de fácil manuseio e baixo custo. Além disso, não possui os efeitos biológicos cumulativos de outros exames de imagem, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada (Kiliaridis e Kalebo, 1991; Close *et al.*, 1995; Raadsheer *et al.*, 1996; Benington *et al.*, 1999; Raadsheer *et al.*, 1999; Kiliaridis *et al.*, 2000; Bertram *et al.*, 2003). Esta técnica permite acesso fácil e reprodutível da espessura muscular, obtendo-se a informação quantitativa da sua capacidade funcional, além de propiciar a determinação de alterações musculares estruturais (Bakke *et al.*, 1992; Kiliaridis *et al.*, 1995). Sendo assim, a ultra-sonografia consiste em um método adequado para avaliar quantitativamente e qualitativamente as condições dos músculos mastigatórios.

Considera-se que a força de mordida está associada à espessura dos músculos mastigatórios (Kiliaridis & Kålebo, 1991; Raadsheer *et al.*, 1996), bem como com a morfologia facial (Kiliaridis *et al.*, 1993). A força de mordida é exercida pelos músculos elevadores da mandíbula e regulada pelos sistemas muscular, neurológico, esquelético e dental (Linderholm *et al.*, 1971; Sheikholeslam *et al.*, 1980). Estudos realizados através da análise facial frontal demonstraram que a altura facial inferior reduzida relacionava-se positivamente com maior força de mordida em crianças (Kiliaridis *et al.*, 1993); assim como a altura facial anterior aumentada relacionava-se negativamente à espessura do músculo masseter em adultos (Kiliaridis & Kålebo, 1991; Raadsheer *et al.*, 1996).

Além da ação muscular, a área de contato oclusal total e o número de dentes são fatores que influenciam as funções do sistema mastigatório (Wilding, 1993; van der Bilt, 2002); isto porque a maioria das atividades deste sistema requer estabilidade de contatos dentários entre a maxila e a mandíbula (Ferrario *et al.*, 2002).

As conseqüências da presença de maloclusões em crianças têm constituído objeto de estudo e pesquisa para se determinar qual a época correta para intervenção e prevenção de alterações do sistema estomatognático. A mordida cruzada é uma relação bucal, labial ou lingual anormal entre dentes superiores e inferiores, quando em oclusão. Pode 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) e menor eficiência mastigatória (Gavião *et al.*, 2001). Muitos autores afirmam ser um tipo de maloclusão que não se autocorrigue com o crescimento (Kutin & Hawes, 1969; Silva Filho *et al.*, 2000). Baume (1950) e Clinch (1951, 1966) observaram que havia relação direta entre as características morfológicas da dentição decídua e o desenvolvimento da oclusão permanente. A mastigação, sendo uma atividade neuromuscular aprendida e adaptada durante toda a vida, desenvolve-se concomitantemente com crescimento craniofacial, com o aumento do volume intrabucal, com os dentes em irrupção e com a maturação dos músculos e articulações, sob coordenação e interação das funções realizadas pelo sistema nervoso central (Moyers & Carlson, 1993; Ash & Ramfjord, 1996). Daí a importância de que o estado de normalidade neuromuscular, esquelético e das estruturas dentais seja atingido já na dentição decídua (Wood, 1962; Silva Filho *et al.*, 2000; Sonnesen *et al.*, 2001; Rentes *et al.*, 2002).

Dado a efetividade destes métodos, torna-se de importância utilizá-los de modo a se obter parâmetros comparativos entre os diversos tipos de características morfológicas e funcionais nesta fase, podendo-se acompanhar objetivamente os processos de crescimento e desenvolvimento, diagnosticando precocemente alterações que possam perpetuar-se. Além disso, são raros os estudos realizados a respeito das características neuromusculares associadas à mordida cruzada posterior em crianças de pouca idade. Sendo assim, o estudo buscou a relação

entre as variáveis funcionais e estruturais da função mastigatória e o reconhecimento dos efeitos deletérios sobre as mesmas em função da presença de maloclusão.

2. REVISÃO DA LITERATURA

MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS

Os músculos de fechamento da mandíbula incluem o masseter, o temporal e o pterigoideo medial. O músculo masseter atua como um poderoso elevador da mandíbula, fechando-a e exercendo pressão entre os dentes, especialmente na região molar (Dubrul, 1991; Ash & Ramfjord, 1996). No estudo de Ringqvist (1974), a análise do músculo masseter através de biópsia demonstrou a predominância de fibras musculares do tipo II, de contração rápida, e correlação positiva entre o tamanho dessas fibras e a força de mordida em adultos com diferentes tipos de oclusão.

Já o músculo temporal está mais relacionado ao movimento do que à força e é, principalmente, um elevador e posicionador da mandíbula (Dubrul, 1991; Rasheed *et al.*, 1996). No estudo realizado por Korfage & van Eijden (1999), através de técnicas de imunohistoquímica em sete cadáveres adultos, observou-se que as fibras do tipo I, caracteristicamente de contração lenta, resistentes à fadiga e que geram forças de menor amplitude, predominaram em relação às demais. Maior atividade eletromiográfica do músculo masseter, em relação ao temporal, durante a mastigação em crianças na fase de dentição decídua foi encontrada no estudo de Vitti & Basmajian (1975), ou seja, um padrão similar ao de adultos normais.

Troelstrup & Møller (1970) observaram assimetria na atividade do músculo temporal posterior em crianças, na fase de dentição mista, com mordida cruzada posterior unilateral. Atribuíram, para estes resultados, duas possíveis explicações: a existência de números diferentes de unidades motoras ativadas ou um número absoluto diferente de unidades motoras (um músculo mais desenvolvido que outro, atrofia ou hipertrofia). De acordo com Oyen (1993), o aumento da demanda funcional de um músculo produz, como respostas, a hipertrofia e o aumento da eficiência biomecânica; sendo que o desenvolvimento do músculo em tamanho e força corresponde, também, ao aumento no diâmetro e comprimento das fibras musculares (Bakke, 1993).

Em 1995, Close *et al.* determinaram a relação entre a área de secção transversal (CSA) e as dimensões lineares do músculo masseter, obtidas pela ultra-sonografia, e a simetria muscular entre os lados direito e esquerdo em adultos saudáveis (19 homens e 20 mulheres). Os resultados demonstraram que a CSA do masseter era maior nos homens quando comparados às mulheres, além de apresentarem maior simetria entre os lados. Observaram, também, relação significativa entre as dimensões lineares (espessura e largura) e a CSA. No entanto, a grande variação observada entre as mensurações levou os autores a contra-indicar este tipo de exame na avaliação de assimetrias musculares em pacientes portadores de desordens unilaterais.

Rasheed *et al.* (1996), utilizando a eletromiografia e a ultra-sonografia, analisaram 30 crianças de 8 a 12 anos de idade, as quais possuíam oclusão molar Classe I com relação anterior normal, mordida aberta ou mordida profunda. Os objetivos foram comparar a espessura do músculo masseter e temporal anterior entre os três grupos de crianças e, dentro de cada grupo, correlacionar a atividade elétrica com a espessura dos músculos, identificando e medindo a contribuição dos músculos durante os movimentos. Os resultados obtidos indicaram que o músculo temporal anterior possuía maior espessura em crianças com mordida aberta e mordida profunda quando comparadas com crianças normais, enquanto o músculo masseter não apresentou esta diferença entre os grupos. Foi observado que a atividade elétrica de ambos os músculos apresentou-se maior em crianças com diferentes tipos de maloclusões, quando comparadas com o grupo de normoclusão. O músculo masseter contribuiu para a maior atividade em movimentos de contração nos três grupos. Somente o músculo temporal anterior direito do grupo normal mostrou correlação positiva entre a espessura e atividade muscular; o que se fez necessária certa cautela dos autores para afirmar a existência de uma relação direta entre espessura muscular e atividade elétrica.

Kiliaridis *et al.* (2000) estudaram a espessura do músculo masseter através da ultra-sonografia em crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior unilateral. O estudo também acompanhou aquelas que receberam correção da maloclusão através de aparelho de expansão quadrihélix. O músculo masseter do lado cruzado apresentou espessura significativamente inferior quando comparado ao lado normal ($\pm 0,3$ mm de diferença). A diferença de espessura entre os lados direito e esquerdo no grupo normal não era estatisticamente significativa, assim como no grupo de maloclusão pós-tratamento. Dessa forma, os autores

puderam concluir que no grupo de mordida cruzada a assimetria na atividade muscular pode ter causado a diferença de espessura muscular entre os lados; assim como o tratamento da maloclusão parecia ter eliminado a assimetria existente.

Bertram *et al.* (2003) buscaram avaliar a precisão dos métodos de diagnóstico por ultra-sonografia de acordo com a localização do transdutor sobre o músculo masseter e pela repetição do exame em um mesmo nível anatômico. Fizeram parte do estudo 42 adultos assintomáticos, com idade entre 18 e 59 anos; o exame ultra-sonográfico foi realizado sobre o músculo masseter contraído e relaxado, unilateralmente, em duas sessões. Para cada paciente, o músculo foi palpado e dividido em seis partes iguais, determinando-se cinco níveis. Os resultados mostraram que a espessura do músculo variou entre 6,8 e 12,9 mm, quando relaxado, e 9,0 e 16,1 mm, quando contraído. A espessura do nível médio apresentou-se sempre maior em relação ao nível inferior. Houve diferença significativa entre as mensurações para as variáveis “sessão” (primeira e segunda), “nível” e “condição” (relaxado e contraído). Além disso, observou-se pouca variação entre as repetições realizadas nos níveis médio e inferior para o músculo contraído, pelo fato do músculo relaxado ser mais vulnerável à diferença de pressão que o transdutor pode exercer sobre o mesmo.

FORÇA DE MORDIDA

A força de mordida é um dos componentes da função mastigatória e depende do volume muscular, da atividade dos músculos mastigatórios e da coordenação entre estes músculos (Oyen, 1993; van der Bilt, 2002). Sua magnitude também está relacionada ao tipo de fibra que compõe o músculo (Ringqvist, 1974; Tuxen *et al.*, 1999); ao suporte oclusal (dentes em oclusão) (Sonnesen *et al.*, 2001) e às informações aferentes, como a consistência do alimento que será submetido à carga mastigatória e a ação moduladora dos proprioceptores, receptores de tato e receptores de pressão (Douglas, 1998). De Gee *et al.* (1986) consideraram o valor de 15 N como sendo a força mastigatória média na mastigação habitual, ou 10 Kg, de acordo com

Anderson (1956). Considera-se, também, que durante a função mastigatória habitual, empregue-se 15 a 20% da força de mordida máxima (Douglas, 1998).

Já a força de mordida máxima, gerada na posição de máxima intercuspidação e com contração muscular isométrica, segue também uma atividade muscular eletromiográfica máxima (Ash & Ramfjord, 1996).

De acordo com Braun *et al.* (1995a) e Fernandes *et al.* (2003), a relevância, exatidão e precisão dos registros de força de mordida são influenciadas pelas características individuais do sujeito, pela metodologia e pelos instrumentos de registro utilizados no estudo. O transdutor de força deve ter dimensões que não provoquem estiramento muscular, nem deslocamento exagerado dos côndilos articulares. O mesmo pode ser posicionado uni ou bilateralmente e na região anterior ou posterior; além disso, aquele que não seja flexível, ou que seja confeccionado em metal, leva o sujeito a temer mordê-lo com força máxima.

No estudo de Haraldson *et al.* (1985), a atividade mioelétrica dos músculos masseter, temporal anterior e posterior foi avaliada e relacionada à força de mordida em 5 adultos assintomáticos (4 homens e 1 mulher). Utilizaram-se exames de simultâneos de eletromiografia e força de mordida unilateral na região de molares e pré-molares, com e sem “feedback” visual da força exercida. Observou-se que a atividade mioelétrica aumentou com o aumento do nível de força de mordida para os três músculos estudados. Esta relação foi mais linear para os lados ipsi e contralateral do músculo temporal anterior na região molar. Na região molar, uma menor atividade muscular foi necessária para se atingir o nível de força requerido, em comparação com a região dos primeiros pré-molares. Observou-se, também, que a força de mordida máxima decresceu após seu início, pela intolerância à dor e fadiga dos músculos mastigatórios. O músculo temporal anterior e o músculo masseter apresentaram, respectivamente, a maior e a menor atividade elétrica. No entanto, o pequeno tamanho da amostra limitou a interpretação dos resultados e a formulação de possíveis conclusões.

Bakke *et al.* (1989) utilizaram um transdutor com, aproximadamente, 10 mm de diâmetro, para avaliar a força de mordida máxima unilateral e bilateralmente em adultos portadores de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, correlacionando com os valores da atividade elétrica dos músculos temporal anterior e posterior e masseter e comparando com o grupo controle. A correlação entre força de mordida e atividade elétrica muscular somente

apresentou-se significativa considerando a força de mordida unilateral. Apesar disso, estes valores não diferiram entre os lados direito e esquerdo, levando os autores a considerar o exame de força de mordida unilateral insuficiente para a avaliação de condições de assimetria.

van Spronsen *et al.* (1989) compararam a área de corte transversal dos músculos mastigatórios, obtida por tomografia computadorizada e ressonância magnética, com a força de mordida de 12 adultos saudáveis com idade média de 35 anos. Através destes exames de imagem, determinou-se a área de corte transversal dos músculos masseter, temporal, pterigoideo lateral e medial, tomando-se como referência o corte da região mais espessa. Os autores evidenciaram a vantagem do exame de ressonância, em comparação com a tomografia, pela ausência de radiação a que o paciente é submetido; no entanto, as imagens obtidas por tomografia mostraram qualidade superior. Já a máxima força de mordida foi obtida na região de molares e incisivos, no lado de preferência mastigatória. Entre os sujeitos avaliados, a média da máxima força de mordida obtida foi de 359 N, na região dos incisivos e 652 N nos molares. A área de corte transversal correlacionou-se positivamente com a força de mordida para os músculos masseter e pterigóideo medial ($r > 0,7$), mas não para os músculos temporal e pterigóideo lateral.

No estudo de Sonnesen *et al.* (2001), buscou-se correlacionar a máxima força de mordida unilateral posterior, número de dentes em contato e sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em crianças e pré-adolescentes com oclusão normal e mordida cruzada posterior unilateral, divididos em quatro grupos de acordo com o número de dentes permanentes presentes. Cada elemento dental era considerado em contato oclusal quando apresentava a habilidade de apreender uma tira de plástico com 0,05 mm de espessura. Observou-se que a amplitude da força de mordida aumentou significativamente com a idade e estágio de erupção dental entre os grupos e foi significativamente menor no grupo de mordida cruzada, assim como o número de dentes em contato neste grupo ($p < 0,05$). Não foi encontrada diferença significativa para força de mordida entre o lado cruzado e o lado não-cruzado. Concluíram que os indivíduos portadores de maloclusão possuíam alterações na atividade muscular e menor número de dentes em contato, quando comparados àqueles com oclusão normal; no entanto, a magnitude da força de mordida entre os lados esquerdo e direito, ou lados cruzado e não-cruzado não foi independente.

Lemos (2002) avaliou a eficiência mastigatória, força de mordida máxima e amplitude de movimentos mandibulares em 18 crianças assintomáticas e 18 crianças portadoras de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, com idade entre 7 e 13 anos. A força de mordida foi avaliada através de tubo pressurizado, posicionado na região dos primeiros molares permanentes, bilateralmente. O primeiro grupo apresentou, em média, 359,80 N de força de mordida máxima, e o segundo, 304,84 N. As crianças sintomáticas apresentaram fragmentos maiores após mastigação de tabletes de silicone e força de mordida significativamente inferior em relação às crianças assintomáticas. Com relação aos movimentos de abertura máxima, lateralidade e protrusão máxima, não houve diferença significativa entre os grupos.

Rentes *et al.* (2002) buscaram relacionar a máxima força de mordida com o tipo de oclusão e variáveis corporais em 30 crianças na fase de dentição decídua completa, as quais foram distribuídas em três grupos: oclusão normal, mordida cruzada posterior e mordida aberta; as médias da máxima força de mordida foram, respectivamente para cada grupo, 213,17 N, 249,63 N e 241,19 N. A análise estatística não mostrou diferença significativa para os valores da máxima força de mordida entre os três grupos e houve fraca correlação positiva entre força de mordida e peso e entre força de mordida e altura. Com estes resultados, concluíram que, em crianças com idade pré-escolar, o tipo de oclusão não foi fator determinante nas variações da força de mordida e que as variáveis corporais apresentaram pouca influência nessa variação.

Já a distribuição da força oclusal na dentição decídua foi estudada por Karibe *et al.* (2003), em 20 crianças pré-escolares, com oclusão normal e idade entre 3,2 e 5,8 anos. Os autores procuraram avaliar a distribuição da força oclusal para cada dente em diferentes níveis de atividade do músculo masseter, através de um filme interoclusal de 97 μm , sensível à pressão (Dental Prescale®) e eletromiografia. A atividade bilateral do masseter, em máxima intercuspidação, foi padronizada em 100%. Dessa forma, a distribuição da força oclusal para cada elemento dentário foi avaliada em 20, 40, 60, 80 e 100% da atividade muscular, assim como a força oclusal empregada (N). A força oclusal total aumentou significativamente com o aumento da força muscular empregada. A distribuição da força oclusal foi maior para os dentes posteriores e este padrão não diferiu significativamente entre os diferentes níveis da atividade muscular (20, 40, 60, 80 e 100%). Estes resultados sugeriram que a força oclusal distribuída para cada dente

decíduo segue um padrão e este não muda com o aumento da força muscular gerada com os dentes em oclusão, sendo maior entre os dentes posteriores.

CONTATOS OCLUSAIS

Molligoda *et al.* (1986) estudaram as variações diurnas dos contatos oclusais em 10 adultos assintomáticos, com dentição completa. Utilizaram como registro da área de contatos oclusais um material de impressão radiopaco. Os sujeitos foram posicionados à cadeira odontológica, com a cabeça recostada, e instruídos a morder o material de impressão em máxima intercuspidação. Com o mesmo material, foram confeccionados discos com 0,2 mm, 0,4 mm e 0,6 mm de espessura para que servissem de comparação com a radiopacidade do registro obtido de cada sujeito, através de tomadas radiográficas e análise digital. Os registros foram realizados às 9:30, 12:00, 14:00 e 16:30 horas, em dois dias consecutivos; a área de contatos total foi calculada somando-se a área com espessura entre 0 e 0,4 mm e entre 0,4 mm e 0,6 mm (“contato” e “contato próximo”, respectivamente). Os resultados mostraram variações diurnas na área de contato oclusal; no entanto, a análise de variância não encontrou variações estatisticamente significativas. Mesmo assim, deve-se considerar que a amostra foi bastante pequena (n=10) e que variações foram observadas, com uma redução nas áreas de contato ao final do dia.

Wilding *et al.* (1992) utilizaram um sistema de análise de imagens para mensurar a espessura da placa de cera interoclusal depois de realizado o registro em máxima intercuspidação e, assim, buscaram relacionar a área de contato oclusal e o lado de preferência mastigatória. A placa em cera era padronizada com espessuras de 0,45, 0,30, 0,20 e 0,10 mm e aquecida em água a 40° C antes do registro. Observou-se que não havia relação entre o lado de preferência mastigatória e a porcentagem de área de contato oclusal. Com relação ao material utilizado, os autores afirmaram que a resistência à oclusão que a cera oferecia era semelhante ao que ocorreria durante a mastigação ativa.

O estudo de Kim *et al.* (1997) buscou comparar a atividade muscular e o número de contatos oclusais em diferentes posições do sujeito na cadeira odontológica. Participaram da pesquisa 15 adultos assintomáticos, com oclusão completa e normal, colocados à cadeira nas

posições supina, semi-supina e sentados. O número de contatos oclusais foi determinado através de um sensor oclusal, em máxima intercuspidação e oclusão habitual e a atividade do músculo temporal anterior, através de eletromiografia. Como o esperado, o número de contatos oclusais aumentou com o aumento da força de mordida, partindo da oclusão habitual à máxima intercuspidação. Além disso, o número de contatos oclusais e a atividade muscular não apresentaram diferença significativa entre os diferentes posicionamentos do sujeito.

Segundo com Planas (1997), os indivíduos portadores de mordida cruzada posterior unilateral mastigam no lado com maior contato dentário, o lado da mínima dimensão vertical; que seria o lado cruzado. De acordo com o autor, a mastigação unilateral seria responsável por uma adaptação anatômica patológica, com excitação da articulação temporomandibular do lado oposto ao da mastigação e conseqüente desenvolvimento deste ramo (lado não-cruzado).

Kumagai *et al.* (1999) utilizaram finas placas sensíveis à pressão (Dental Prescale®) no estudo da distribuição de força oclusal total durante vários níveis de força de mordida em 16 adultos. O sujeito morde o sensor de pressão enquanto era realizado o registro eletromiográfico bilateral do músculo masseter, controlando o nível de contração muscular através de *feed-back* visual, pela observação de um voltímetro localizado no eletromiógrafo. Pela análise dos contatos oclusais no sensor, observou-se que a área de contato oclusal e a força de mordida aumentaram à medida que a contração muscular voluntária aumentou ($p < 0,01$) e que a distribuição da força foi maior para as regiões posteriores (ao nível dos molares).

Millstein & Maya (2001) avaliaram 10 tipos de marcadores interoclusais quanto à sua precisão e reprodutibilidade. Os marcadores utilizados variaram quanto à marca, cor, material (filme, papel ou papel de seda) e espessura (20, 40, 80, 120 e 200 μm). Os contatos oclusais foram obtidos sobre modelos em resina, resistentes ao impacto e montados em articulador; a área marcada foi avaliada através de imagens captadas por vídeo e análise digital. Observou-se que a superfície marcada diferiu para cada tipo de marcador utilizado; ou seja, a espessura e o material com que foi confeccionado tiveram grande efeito sobre o resultado obtido. A variação para um mesmo contato foi grande também quando utilizou-se o mesmo marcador. O filme de articulação Arti-Fol II, com 20 μm , e o papel de articulação Mynol – Glaxo Smithkline, com 200 μm , produziram os melhores resultados entre os marcadores testados. No entanto, os autores

ressaltaram a falta de padronização para o uso de marcadores interoclusais na literatura e a grande variabilidade dos resultados obtidos nas repetições.

O estudo de Ferrario *et al.* (2002) buscou comparar, através de exame eletromiográfico, a atividade dos músculos masseter e temporal anterior e o número de contatos oclusais em adultos jovens, com dentição permanente completa e oclusão normal. Cada contato oclusal era considerado quando dois dentes antagonistas em oclusão prendiam uma lâmina pré-moldada de oito µm de espessura (Shim Stock®). O grupo de sujeitos com mais de 10 contatos oclusais apresentou, também, maior atividade dos músculos elevadores da mandíbula durante oclusão voluntária máxima com roletes de algodão e em posição de máxima intercuspidação. Dessa forma, os autores concluíram que o número de contatos oclusais e o nível de atividade muscular mastigatória estavam significativamente relacionados.

Rodrigues *et al.* (2003) realizaram um dos poucos trabalhos existentes na literatura sobre o estudo dos contatos oclusais na dentição decídua. Foram selecionadas 30 crianças, com idade entre 4 e 5,5 anos, portadoras de dentição decídua completa e oclusão normal, da área urbana de Feira de Santana (Bahia – Brasil). Os contatos oclusais foram obtidos, numerados e fotografados com o paciente sentado à cadeira odontológica; o mesmo procedimento foi realizado nos modelos em gesso, de cada criança, montados em articulador e com o uso de filme de articulação com 20 µm de espessura. Os contatos obtidos foram transferidos para um gráfico oclusal e classificados como: “monopodismo”, “bipodismo”, “tripodismo”, “cúspide e crista marginal”, “cúspide e duas cristas marginais”, “cúspide e ponte de esmalte”, “cúspide e vertente”, “concavidade palatina e incisal” e “crista marginal e incisal”. A amostra apresentou contatos em todos os dentes posteriores. O tipo de contato “cúspide e vertente” foi o mais freqüente (27,86%). Nos primeiros molares, o tipo de contato “cúspide e crista marginal” foi o mais freqüente e, nos segundos molares, “cúspide e ponte de esmalte”. O segundo molar inferior foi o elemento que apresentou maior número de contatos oclusais, seguido pelo segundo molar superior. Dessa forma, concluiu-se que são os contatos oclusais que promovem a estabilidade mandibular na máxima intercuspidação, devendo ser sempre considerada nas reabilitações e nos procedimentos restauradores.

ANÁLISE DA MORFOLOGIA FACIAL

O crescimento muscular, sua migração e inserções, as variações da função neuromuscular e as funções anormais são determinantes no crescimento e na formação do complexo craniofacial (Moyers & Carlson, 1993). Além da função mastigatória, uma variedade de outros fatores agem sobre o esqueleto facial e direciona seu crescimento e desenvolvimento, como, por exemplo, o crescimento cerebral, os olhos e a respiração.

A forma dolicocefala da cabeça corresponde a um tipo facial estreito, longo e protrusivo; ao contrário, a forma braquicefala estabelece uma face larga e menos protrusiva. Seja braquicefala ou dolicocefala, a forma da cabeça na criança parece ser mais braquicefala, por ser relativamente larga e curta no sentido vertical; além disso, as faces de meninos e meninas na pré-adolescência são semelhantes. Segundo Proffit & Fields (1983), o processo coronóide e o ângulo goníaco são regiões que sofrem grande influência do crescimento e desenvolvimento dos músculos elevadores da mandíbula. A morfologia craniofacial de indivíduos considerados de “face curta” é caracterizada por apresentar menor altura facial anterior e paralelismo entre as bases dos maxilares. Já os indivíduos de “face longa” apresentam maior altura facial anterior, ângulo goníaco e ângulo do plano mandibular obtusos (Kiliaridis *et al.*, 1993).

Proffit & Fields (1983) avaliaram a amplitude de força de mordida entre crianças na fase de dentição mista consideradas normais e aquelas portadoras de “face longa”. Ao comparar os resultados obtidos com os de seu estudo anterior em adultos (Proffit *et al.*, 1983), observaram que a diferença entre as forças oclusais encontrada entre adultos considerados normais e aqueles de face longa não foi entre as crianças. Além disso, observou-se que a amplitude da força de mordida das crianças de ambos os grupos correspondeu à, aproximadamente, metade daquela de adultos normais. Já os adultos considerados portadores de face longa apresentaram amplitude de força de mordida semelhante ao das crianças. Apesar destes estudos utilizarem amostras independentes, os autores sugeriram que indivíduos que apresentassem um padrão de face longa já na infância não desenvolveriam força suficiente dos músculos mastigatórios até a idade adulta, como ocorreria no padrão normal.

Dando continuidade ao estudo das variáveis do padrão facial, Fields *et al.* (1984) selecionaram 42 crianças, com idade entre 6 e 12 anos, e 42 adultos jovens, com diferentes tipos

de oclusão, para a avaliação de medidas lineares e angulares cefalométricas. Os sujeitos foram classificados em grupos, portadores de faces longa, curta ou normal (crianças) e normal ou longa (adultos), de acordo com a porcentagem que a altura facial anterior inferior representava sobre a altura facial total. Em crianças observou-se que aquelas portadoras de face longa apresentaram maior inclinação do plano mandibular, ângulo mandíbulo-palatino e ângulo goníaco; enquanto as crianças com face curta apresentaram resultados opostos (diferença estatisticamente significativa). Com relação às variáveis verticais, a altura facial anterior inferior (distância subnasal – mentoniano) foi a responsável pela diferença significativa existente entre os grupos. A altura do ramo e corpo da mandíbula não apresentaram diferença significativa. A altura dos dentes posteriores superiores e inferiores foram maiores no grupo de face longa. Nos adultos, a altura facial total, ângulo do plano mandibular, ângulo goníaco e ângulo mandíbulo-palatino foram significativamente maiores no grupo de face longa. Com este trabalho, concluiu-se que múltiplas variáveis podem ser determinadas no estudo das discrepâncias morfológicas faciais já na pré-adolescência; sendo que elas se concentram na região inferior ao plano palatino.

Kiliaridis & Kalebo (1991) utilizaram a ultra-sonografia para avaliar a espessura do músculo masseter e relacioná-la às variações da morfologia facial em 40 adultos saudáveis (20 homens e 20 mulheres). A espessura do músculo masseter foi mensurada bilateralmente, nas condições de repouso e máxima contração; fotografias frontais padronizadas foram obtidas para se determinar a altura facial anterior (FH), a distância bizigomática (FWZ), a distância intergoniana (FWA) e as razões FH/FWZ e FH/FWA. A espessura do músculo masseter mostrou ser superior entre os homens (diferença significativa) e uma forte relação entre espessura muscular e morfologia facial foi observada entre as mulheres, mas não em homens. Entre as mulheres, observou-se que a espessura muscular relacionou-se positivamente com a razão entre peso corporal e estatura e negativamente com as razões FH/FWZ e FH/FWA, indicando que os indivíduos com menor espessura do masseter possuíam face mais longa em proporção à sua largura.

A correlação entre espessura muscular, força de mordida, atividade elétrica, morfologia craniofacial e contatos oclusais foi estudada por Bakke *et al.*, em 1992. Participaram do estudo 13 mulheres, com idade média de 22,9 anos, dentição completa, portadoras ou não de maloclusão. Através da ultra-sonografia, observou-se uma variação de 8,83 a 11,08 mm de

espessura para o músculo masseter em repouso, e 9,84 a 12,57 mm para o músculo masseter em contração. A força de mordida unilateral foi mensurada na região dos primeiros molares; já a atividade mioelétrica foi avaliada através de eletromiografia, com eletrodos bipolares, em máxima intercuspidação e mastigação de goma. A análise da morfologia facial foi realizada sobre telerradiografias; e o número de dentes em contato determinado através da habilidade de dentes antagônicos em apreender uma fita plástica com 50 µm de espessura. O bordo posterior do músculo masseter mostrou-se menos espesso que o anterior; e sua porção mediana, a mais espessa das três (média de 11,08 mm, no repouso, e 12,57 mm, contraído). A força de mordida correlacionou-se significativamente com a espessura das porções média e anterior do masseter em repouso. A atividade elétrica muscular também apresentou correlação positiva com a espessura do masseter e com seu aumento quando em contração. Já a altura facial, a inclinação mandibular e o ângulo goníaco apresentaram relação negativa e significativa com a espessura da porção anterior do masseter contraído. Observou-se, também, correlação positiva entre espessura muscular e número de dentes em contato; sendo assim, o estudo demonstrou a relação entre as mensurações da espessura do masseter (forma) e a função muscular, assim como para os parâmetros associados à função.

Kiliaridis *et al.* (1993) avaliaram a relação entre força de mordida máxima, força bidigital e variáveis da morfologia facial em 99 crianças entre 7 e 13 anos e 37 adultos entre 20 e 24 anos. Os sujeitos portadores de maloclusão não foram excluídos por não ter sido encontrada diferença significativa para as variáveis em estudo entre indivíduos com diferentes tipos de oclusão. Utilizou-se um garfo de mordida com 10.9 mm de espessura para avaliação da força de mordida na região molar e entre incisivos e fotografias frontais para a determinação da morfologia facial. Não foi observada diferença significativa para a proporção entre altura e largura facial entre adultos e crianças. A força bidigital e a força de mordida foram significativamente maiores para o grupo de adultos. Entre as crianças, não foi observada diferença entre os sexos para força de mordida, nem correlação entre força de mordida e a variável corporal altura. Apenas a proporção entre altura facial superior e altura facial inferior mostrou relação significativamente positiva com a força de mordida na região de incisivos entre as crianças; ou seja, maior amplitude de força de mordida foi encontrada entre crianças com menor altura facial anterior inferior.

Braun *et al.* (1995b), avaliando 129 adultos, sugeriram que as correlações significativas encontradas entre o decréscimo da força de mordida e o aumento do ângulo do plano mandibular e do ângulo mandíbulo–palatino suportam a teoria de que indivíduos portadores da síndrome da face longa tendem a apresentar menor amplitude de força de mordida. No entanto, o estudo não encontrou correlação significativa entre força de mordida e a razão entre altura facial inferior e altura facial total.

Raadsheer *et al.* (1996), através da ultra-sonografia, avaliaram a espessura do músculo masseter relaxado e contraído, bilateralmente, em 329 sujeitos assintomáticos, com idade entre 7 e 22 anos. A espessura muscular foi, então, correlacionada à idade, estatura, peso e dimensões faciais (verticais, sagitais e transversais), obtidas através da mensuração direta sobre a face (antropometria). Observaram que a espessura do músculo não variava significativamente entre os lados esquerdo e direito; por isso, a espessura considerada correspondeu à média entre os lados. Entre as crianças com 7 anos, o músculo masseter em repouso apresentou, em média, 7,6 mm, e contraído, 9,9 mm, para o sexo feminino e, respectivamente, 11,6 mm e 15,4 mm para o sexo masculino (com diferença significativa entre os sexos). A espessura muscular, em repouso e em contração máxima, mostrou relação significativamente positiva com peso, altura e distância intergoniaca e negativa com o comprimento facial anterior total. Além disso, a espessura do músculo contraído obteve relação negativa com a altura facial anterior inferior e, em repouso, obteve relação positiva com a distância bizigomática, mostrando que indivíduos com a face relativamente mais curta apresentam maior espessura do músculo masseter, assim como ocorre o oposto para aqueles portadores de face longa.

Ingervall & Minder (1997) estudaram a força de mordida, o padrão facial e o número de contatos oclusais de 120 crianças, com idade entre 8 e 15 anos, portadoras de vários tipos de oclusão e não sintomáticas. O transdutor de força de mordida foi acoplado à placas em acrílico que recobriam as faces oclusais de ambas as arcadas; o que mantinha uma separação interoclusal de, aproximadamente, 7 mm. O número de elementos dentários em contato foi avaliado através de uma película metálica com 8 µm de espessura; dessa forma, o dente que estava em contato com o antagonista, em máxima intercuspidação, apreendia a película. Não foi encontrada diferença significativa entre a força de mordida para os lados direito e esquerdo; mas a força de mordida máxima foi significativamente maior para o grupo de meninos. Entre as meninas, a força

de mordida correlacionou-se negativamente com a inclinação mandibular e o ângulo goníaco. Para ambos os sexos, a força de mordida correlacionou-se com o número de dentes em contato. No entanto, não foi encontrada correlação entre a razão altura facial anterior inferior e altura facial total (LFH/AFH) e força de mordida máxima e entre LFH/AFH e o número de contatos oclusais. Os resultados demonstraram que, neste tipo de estudo, é importante considerar a função muscular, gênero e contatos oclusais em relação à morfologia facial.

A relação entre espessura do músculo masseter e morfologia craniofacial também foi estudada por Kubota *et al.* (1998). Foram avaliados 80 adultos do sexo masculino, com idade média de 23 anos, através de exames de ultra-sonografia, com transdutor de 7,5 MHz e cefalometria radiográfica lateral. A espessura média encontrada para o músculo masseter foi 15,8 mm ($\pm 3,0$ mm), no repouso, e 16,7 mm ($\pm 2,7$ mm) em contração isométrica. Relacionando-se com as medidas da morfologia facial, observou-se correlação negativa entre a espessura muscular e o ângulo do plano mandibular – Frankfort e correlação positiva espessura e altura do ramo mandibular. No entanto, as correlações entre a espessura muscular e o ângulo goníaco, e espessura muscular e altura facial anterior (distância násio-mento) não foram significativas. Com os resultados obtidos, sugeriu-se que a função mastigatória age influenciando a morfologia da mandíbula.

Benington *et al.* (1999), utilizando a ultra-sonografia e a telerradiografia, analisaram a relação entre as medidas do músculo masseter e a morfologia craniofacial em adultos jovens. Dez sujeitos portadores de maloclusão foram selecionados para que a maior variabilidade entre os resultados pudesse revelar correlação entre as medidas da morfologia facial e do tamanho do músculo masseter. Os exames foram realizados somente com o músculo contraído para evitar a compressão que o transdutor exerceria sobre o músculo relaxado. Através de exames ultra-sonográficos em três dimensões, obtiveram as medidas do comprimento, largura, espessura, área de corte transversal e volume muscular. Em média, o músculo apresentou 23 cm³ de volume, 4,6 cm² de área transversal, 11,1 mm de espessura, 40,8 mm de largura e 53,8 mm de comprimento nos homens; e, respectivamente, 11,3 cm³, 3,1 cm², 9,5 mm, 34,2 mm e 46,5 mm em mulheres. Os resultados demonstraram existir correlação significativa e positiva entre a altura do ramo mandibular (pontos articular-gonion) e volume e comprimento do músculo masseter. Observou-se também correlação negativa entre volume e comprimento muscular e inclinação mandibular,

incluindo o ângulo goníaco. A razão entre altura facial anterior inferior e altura facial anterior total correlacionou-se negativamente com a espessura muscular, ou seja, indivíduos portadores de face longa tendem a apresentar espessura do masseter diminuída. No entanto, os autores ressaltaram a limitação do estudo pelo pequeno tamanho da amostra.

Raadsheer *et al.* (1999) buscaram determinar a contribuição relativa da espessura muscular e da morfologia facial à máxima força de mordida em 121 adultos jovens saudáveis, com vários tipos de oclusão. Para a mensuração da força de mordida, o transdutor foi fixado a duas placas acrílicas, confeccionadas sobre os modelos em gesso de cada sujeito, que recobriam as faces oclusais e incisais e sua magnitude foi avaliada em três dimensões. As variáveis da morfologia facial foram determinadas através da cefalometria e da avaliação direta sobre a face de grandezas antropométricas. A espessura dos músculos masseter, temporal e digástrico anterior no repouso foram mensuradas através da ultra-sonografia. De acordo com os resultados obtidos, o peso corporal correlacionou-se positiva e significativamente com a espessura do masseter e do temporal. A espessura do masseter apresentou diferença significativa entre os lados esquerdo e direito, e somente ela mostrou correlação positiva e significativa com a força de mordida máxima; esta última apresentou correlação negativa e significativa com a inclinação mandibular, inclinação do plano oclusal e altura facial anterior (distância násio-mento), e positiva e significativa com as dimensões verticais e transversais da face. A espessura do masseter foi a variável que mais contribuiu com a variação na força de mordida. Os resultados indicaram que uma força de mordida de maior amplitude coincide com sujeitos portadores de dimensões faciais maiores.

O estudo de Tuxen *et al.* (1999) comparou os dados de força de mordida, morfologia craniofacial e diâmetro de fibras musculares do músculo masseter de 13 jovens do sexo masculino com os mesmos valores de 13 jovens mulheres de um estudo anterior. Os autores procuraram restringir a faixa etária (20 a 26 anos) por considerar a idade um fator de suma importância para este tipo de estudo. A biópsia do músculo masseter mostrou predominância de fibras musculares do tipo II (contração rápida e maior força que as do tipo I); além disso, o diâmetro e a área de corte transversal destas fibras eram significativamente maiores nos homens e correlacionou-se positivamente com a força de mordida. A média de força de mordida máxima unilateral em molares foi de 606 N, significativamente maior que para mulheres. Observaram-se,

também, valores significativamente menores para altura facial anterior e inclinação mandibular em homens. No entanto, o estudo não encontrou relação significativa entre força de mordida e morfologia facial; isto devido, possivelmente, ao tamanho pequeno da amostra e homogeneidade dos resultados obtidos.

Kovero *et al.* (2002), em um estudo com 84 adultos jovens, buscaram associar as variações da postura cervical, torácica e lombar e características da morfologia craniofacial à magnitude da força de mordida. As variáveis da morfologia craniofacial relacionaram-se significativamente com a amplitude da força de mordida, especialmente em mulheres; o que não foi observada para as variações da postura espinhal. As variáveis altura do ramo mandibular e ângulo goníaco apresentaram, respectivamente, relação significativamente positiva e negativa com a máxima força de mordida. Pôde-se concluir que a postura espinhal não influenciou na magnitude da força de mordida dos adultos deste estudo; entretanto, a morfologia mostrou-se associada à sua variação, especialmente em mulheres.

3. PROPOSIÇÃO

Avaliando crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior unilateral nas fases de dentição decídua e mista inicial, este estudo teve como objetivos:

1. Comparar entre lados e entre tipos de oclusão as variáveis:
 - a. Espessura dos músculos masseter e temporal anterior através da ultrasonografia;
 - b. Força de mordida máxima bilateral;
 - c. Número de contatos oclusais posteriores em máxima intercuspidação.

2. Correlacionar as variáveis:
 - a. Espessura muscular, força de mordida, contatos oclusais e morfologia facial;
 - b. Peso e altura corporais com a espessura dos músculos mastigatórios e a força de mordida máxima.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. AMOSTRA

Foram examinadas, aproximadamente, 400 crianças de 3,5 a 7 anos, sem distinção de sexo ou raça, na fase de dentição decídua completa e início da dentição mista, que procuraram por tratamento odontológico no Departamento de Odontologia Infantil da FOP/UNICAMP e crianças de creches municipais de Piracicaba. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP sob protocolos nº 147/2001 e nº 148/2002 (anexos). A amostra consistiu de 49 crianças, selecionadas após o consentimento verbal e escrito terem sido obtidos dos responsáveis pela criança e a concordância da mesma em participar da parte experimental, sendo informados sobre os procedimentos, possíveis desconfortos ou riscos, bem como da garantia da realização dos tratamentos preventivo, restaurador e ortodôntico no próprio Departamento (anexos 1 e 2).

A seleção baseou-se nos seguintes critérios:

ANAMNESE – O paciente e seu responsável foram entrevistados, obtendo-se informações referentes aos dados pessoais, histórico médico, histórico dentário, hábitos de sucção nutritivos e não nutritivos e hábitos parafuncionais.

Neste momento foram pesquisados itens que caracterizassem critérios de exclusão para a pesquisa em questão, como:

- Presença de distúrbio de origem sistêmica ou local que pudessem comprometer o sistema mastigatório, como distúrbios neurológicos, paralisia cerebral, entre outros;
- Utilização de medicamentos que pudessem interferir na atividade muscular, direta ou indiretamente, como antihistamínicos, sedativos, xaropes, homeopatia ou outras drogas depressoras do Sistema Nervoso Central.

EXAME CLÍNICO - Com a utilização de instrumentos de uso rotineiro na clínica odontológica (anexo - material), realizou-se o exame clínico, o exame da oclusão morfológica e oclusão funcional.

No exame clínico observou-se a normalidade dos lábios, gengiva, língua, palato, freios labial e lingual, ausência de perda dentária prematura, anomalias de forma, número, estrutura ou alterações que comprometessem as dimensões méso-distais e ocluso-cervicais dos dentes (cárie e/ou traumatismo). Foi avaliada, também, a presença ou ausência de sintomas de disfunção temporomandibular, relatados pelo sujeito e/ou responsável (dor de cabeça, dor/cansaço muscular, dor durante a mastigação, dor de ouvido, dificuldade para engolir); assim como os sinais observados durante o exame clínico (ruídos articulares, dor à palpação muscular, desvio mandibular, movimento assimétrico condilar, interferência oclusal) (Bonjardim *et al.*, 2003). Estas características compuseram os critérios de inclusão/exclusão para completar a seleção da amostra.

O exame da oclusão morfológica na dentição decídua consistiu na avaliação clínica da relação terminal e vestibulo-lingual dos segundos molares decíduos, relação vestibulo-lingual e ântero-posterior de caninos decíduos, trespases vertical e horizontal (Baume, 1950; Foster & Hamilton, 1969; Saadia, 1981).

A primeira fase da dentição mista foi considerada quando os incisivos centrais e/ou laterais e primeiros molares permanentes encontravam-se em fase de irrupção na cavidade bucal (Sonnesen *et al.*, 2001), além da presença de caninos, primeiros e segundos molares decíduos superiores e inferiores nos arcos. O exame da oclusão morfológica nesta fase da dentição consistiu da avaliação das relações dos dentes decíduos presentes, como citado acima.

Os parâmetros de normalidade e as respectivas alterações das características morfológicas e funcionais estão descritas no detalhamento dos grupos, a seguir.

CLASSIFICAÇÃO DOS GRUPOS

GRUPO I: Dentição decídua com oclusão normal (DECÍDUA – NORMAL) (n = 15)

EXAME MORFOLÓGICO DA OCLUSÃO

- Arcos espaçados e não espaçados;
- Desgaste oclusal somente em esmalte;

- Relação incisal normal (topo a topo ou borda incisal do incisivo central superior até o terço médio do dente antagônico);
- Relação de caninos Classe I (cúspide do canino superior no mesmo plano vertical da face distal do canino inferior quando em oclusão);
- Relação terminal dos segundos molares decíduos em plano vertical (superfícies distais dos segundos molares superior e inferior no mesmo plano vertical) ou degrau mesial para a mandíbula (superfície distal do segundo molar inferior em relação anterior ao segundo molar superior quando em oclusão);
- Relação vestibulo-lingual normal dos incisivos decíduos, dos caninos decíduos e molares decíduos normal, ou seja, os dentes superiores transpassando os inferiores do lado vestibular;
- Os lados dos arcos foram divididos em lados esquerdo e direito.

EXAME FUNCIONAL DA OCLUSÃO:

- Sem desvio de linha média ou desvio mandibular durante a abertura;
- Sem interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio;
- Ausência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular.

GRUPO II: Dentição decídua com mordida cruzada posterior unilateral esquelética/funcional lingual (DECÍDUA – CRUZADA) (n = 10)

EXAME MORFOLÓGICO DA OCLUSÃO:

- Arcos espaçados e não espaçados;
- Desgaste oclusal somente em esmalte;
- Relação incisal normal ou cruzada, sobremordida ou mordida aberta;
- Relação de caninos Classe I, II ou III;
- Relação terminal dos segundos molares decíduos em plano vertical, degrau mesial ou degrau distal (superfície distal do segundo molar inferior em relação posterior ao segundo molar superior quando em oclusão) para mandíbula;
- Relação vestibulo-lingual dos caninos e molares: nos casos de mordida cruzada funcional – normal;

- Relação vestibulo-lingual dos caninos e molares: nos casos de mordida cruzada esquelética – cruzada unilateralmente;
- Os lados dos arcos foram divididos em lados cruzado e normal.

EXAME FUNCIONAL DA OCLUSÃO:

- com ou sem desvio de linha média ou desvio mandibular durante a abertura;
- com ou sem interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio;
- movimento dos côndilos - sincronizado ou não sincronizado;
- ausência ou presença de ruídos articulares, sensibilidade muscular, dor ou cansaço durante a mastigação.

GRUPO III: Dentição mista – primeira fase – com oclusão normal (MISTA – NORMAL) (n = 13)

EXAME MORFOLÓGICO DA OCLUSÃO:

- Primeiros molares e incisivos permanentes em irrupção (Sonnesen *et al.*, 2001);
- Presença de caninos e primeiros e segundos molares decíduos no arco;
- Relação de caninos Classe I;
- Relação terminal dos segundos molares decíduos em plano vertical ou degrau mesial para a mandíbula;
- Relação vestibulo-lingual normal dos caninos decíduos e molares decíduos, ou seja, os dentes superiores trespassando os inferiores do lado vestibular;
- Os lados dos arcos foram divididos em lados esquerdo e direito.

EXAME FUNCIONAL DA OCLUSÃO:

- Sem desvio de linha média ou desvio mandibular durante a abertura;
- Sem interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio;
- Movimento simétrico e sincronizado dos côndilos;
- Ausência de ruídos articulares, sensibilidade muscular, dor ou cansaço durante a mastigação.

GRUPO IV: Dentição mista – primeira fase – com mordida cruzada unilateral esquelética/ funcional lingual (MISTA – CRUZADA) (n = 11)

EXAME MORFOLÓGICO DA OCLUSÃO:

- Primeiro molares e incisivos permanentes em irrupção (Sonnesen *et al.*, 2001);
- Presença de caninos e primeiros e segundos molares decíduos no arco;
- Relação de caninos Classe I, II ou III;
- Relação terminal dos segundos molares decíduos em plano vertical, degrau mesial ou degrau distal para mandíbula;
- Relação vestibulo-lingual dos caninos e molares decíduos no caso de mordida cruzada funcional – normal;
- Relação vestibulo-lingual dos caninos e molares decíduos no caso de mordida cruzada esquelética – cruzada unilateralmente;
- Os lados dos arcos foram divididos em lados cruzado e normal.

EXAME FUNCIONAL DA OCLUSÃO:

- Com ou sem desvio de linha média ou desvio mandibular durante a abertura;
- Com ou sem interferências oclusais nos lados de trabalho e balanceio;
- Movimento dos côndilos - sincronizado ou não sincronizado;
- Ausência ou presença de ruídos articulares, sensibilidade muscular, dor ou cansaço durante a mastigação.

A tabela 1 apresenta a distribuição da amostra.

Tabela 1. Distribuição da amostra de acordo com a idade, tipo de oclusão e fase da dentição

	média de idade (meses)	normal	cruzada	total
dentição decídua	59,6	15	10	25
dentição mista	72,4	13	11	24
				49

4.2. PESO E ALTURA CORPORAIS

As variáveis corporais peso e altura foram determinadas através de balança Welmi, com escala antropométrica, no dia da realização dos demais experimentos.

4.3. ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS

Para o exame de ultra-sonografia dos músculos mastigatórios, utilizou-se o equipamento Just Vision 200 Toshiba®, com transdutor linear 56 mm de 10 MHz, do Departamento de Odontologia Infantil, Área de Odontopediatria (figuras 1 e 2).

As aquisições de imagens foram realizadas para os músculos masseter e temporal anterior, de ambos os lados, nas posições mandibulares de repouso e contração máxima (máxima intercuspidação). O transdutor foi posicionado transversalmente em relação à direção das fibras musculares, considerando-se que o ventre do músculo masseter localiza-se, aproximadamente, 1,5 a 2,0 cm acima do ângulo da mandíbula em direção à pálpebra superior e a porção anterior do músculo temporal, cerca de 1,0 a 1,5 cm para trás e para cima da comissura palpebral externa (figuras 3 e 4). Localizações, estas, confirmadas através de palpação e movimentação do transdutor para se obter uma imagem otimizada. Posicionando-se obliquamente o transdutor, a espessura muscular torna-se aumentada; portanto, a angulação utilizada para se evitar esta alteração deve buscar a melhor definição da imagem do ramo mandibular e do osso temporal.

Durante o exame, as crianças permaneceram sentadas, recostadas, sem fixação da cabeça. As medições foram realizadas diretamente sobre a imagem obtida na tela do aparelho, no momento da sua aquisição, com aproximação de 0,1 mm. Foram realizados três exames para cada condição muscular, repouso (figura 6) e máxima intercuspidação (figura 7) e para os músculos masseter (figura 5) e temporal anterior (figura 8) esquerdo e direito ou cruzado e normal, com um intervalo de dois minutos entre cada mensuração.



Figura 1. Transdutor linear



Figura 2. Ultra-som



Figura 3. Posição do transdutor para exame do músculo masseter

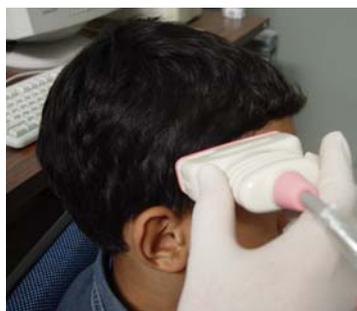


Figura 4. Posição do transdutor para exame do músculo temporal anterior

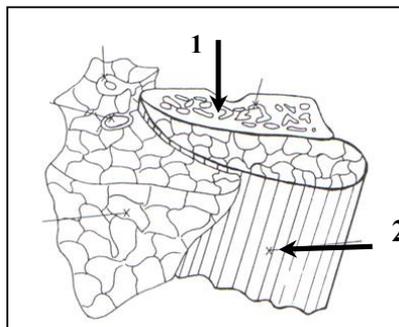


Figura 5. Corte transversal do ramo da mandíbula (1) e músculo masseter (2).
Fonte: Close *et al.* (1995).

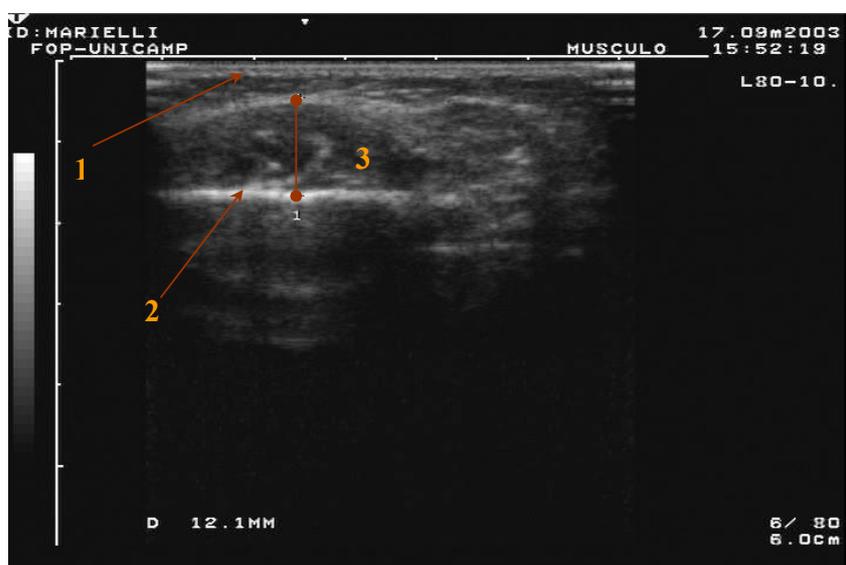


Figura 6. Imagem ultra-sonográfica do músculo masseter em repouso: superfície do transdutor (1), ramo da mandíbula (2) e espessura do músculo masseter (3).

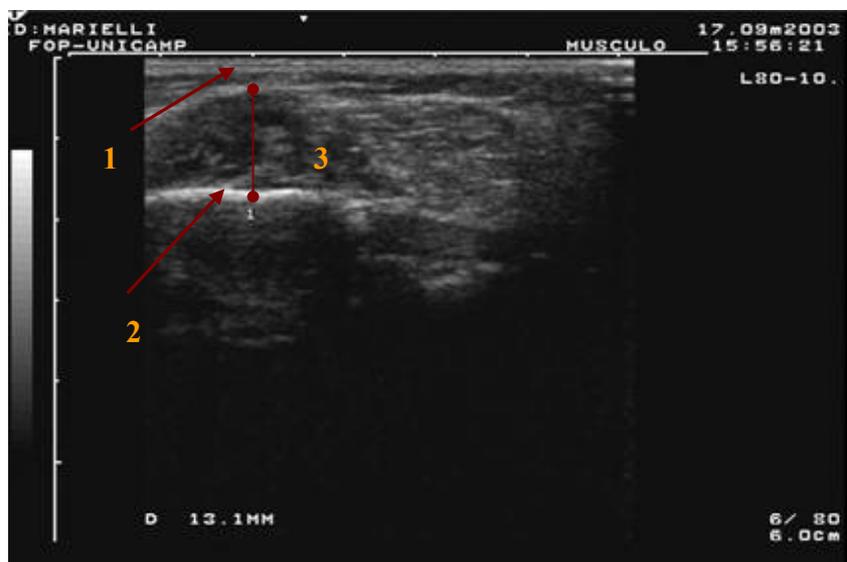


Figura 7. Imagem ultra-sonográfica do músculo masseter durante a máxima intercuspidação: superfície do transdutor (1), ramo da mandíbula (2) e espessura do músculo masseter (3).

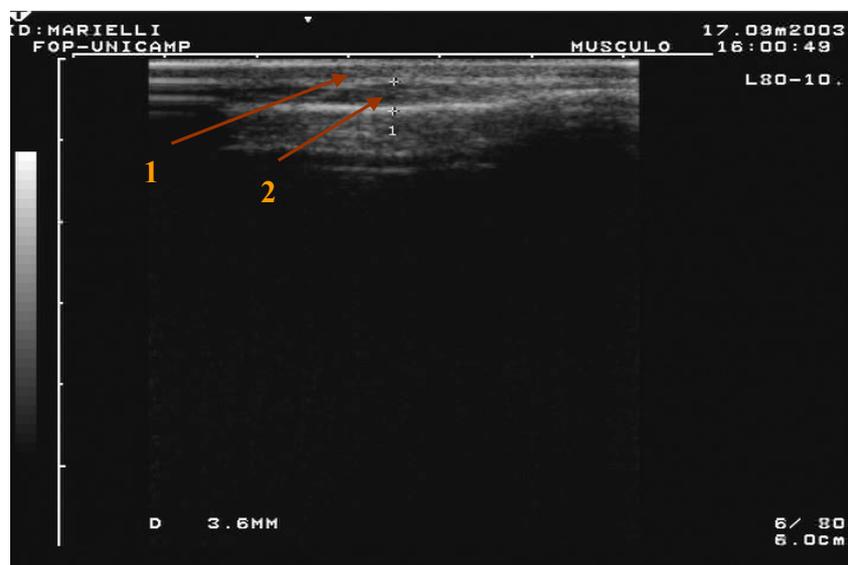


Figura 8. Imagem ultra-sonográfica do músculo temporal anterior durante a máxima intercuspidação: superfície do transdutor (1) e região mais espessa (2).

4.4. FORÇA DE MORDIDA

EQUIPAMENTO – Foi utilizado um transmissor constituído de um tubo de fibra reforçado, pressurizado, com aproximadamente 10 mm de diâmetro, conectado ao sensor de pressão (MPX 5700 Motorola, para medições de pressão de até 72,5 PSI) (figura 9), e a um circuito eletrônico conversor analógico/digital (12 *bits*), alimentado por um sinal analógico proveniente do sensor de pressão. O sistema estava conectado ao computador através de uma saída paralela. O *software* para a leitura do sinal de pressão e controle do conversor analógico/digital foi elaborado em linguagem *Basic*. Este *software* gera um arquivo texto em forma de colunas com os valores da pressão, que pode ser lido pela planilha de cálculos (*Excel*), para posterior tratamento e confecção dos gráficos.

Esta metodologia permite resposta rápida na sensibilização das forças de mordida bilaterais. Quando se realiza a mordida, o tubo é elasticamente deformado de acordo com a anatomia oclusal dos dentes superiores e inferiores, fornecendo uma distribuição mais uniforme das forças e dando segurança ao paciente para morder com força máxima (Rentes *et al.*, 2002).

MÉTODO - O paciente permaneceu sentado com a cabeça em posição relaxada e o plano de Frankfort paralelo ao solo (figura 11). O tubo transmissor foi posicionado entre os arcos superior e inferior, na altura dos molares decíduos (figura 12). Cada criança foi instruída e treinada para a realização da mordida do tubo transmissor, antes da realização do experimento. Após a verificação do aprendizado, foi solicitado a cada uma morder, com o máximo de força, três vezes sucessivamente, com 10 segundos de intervalo aproximadamente, entre cada mordida. A diferença entre o maior valor de força de mordida e o valor inicial (N) foi calculada para cada repetição e a média entre as diferenças foi considerada como valor final (com aproximação de 0,1N).

MÉTODO DE CONTROLE DE INFECÇÃO - Como o tubo não é descartável, foi envolvido com material plástico adequado (filme de PVC), trocado para cada sujeito; material este que não interfere no registro do sinal e não se rompe quando os dentes entram em contato com o tubo para a obtenção do sinal (figura 10). Foram seguidas as normas de biossegurança adotadas pela FOP/UNICAMP.



Figura 9. Tubo transmissor



Figura 10. Tubo transmissor protegido



Figura 11. Paciente posicionado para o exame de força de mordida



Figura 12. Paciente mordendo o tubo

4.5. ANÁLISE DA MORFOLOGIA FACIAL

Fotografias frontais de cada criança foram obtidas através de metodologia padronizada, para que a análise das variáveis da morfologia facial fossem determinadas. Utilizou-se câmera fotográfica com flash automático, montada em tripé e filme negativo para a tomada das fotografias.

Os sujeitos foram posicionados em pé (Kiliaridis & Kälebo, 1991; Kiliaridis *et al.*, 1993), à frente de um fundo claro, luz natural e posição relaxada. A cabeça foi posicionada com o plano sagital e o plano de Frankfort, respectivamente, perpendicular e paralelo ao solo, dentes em máxima intercuspidação (Kiliaridis & Kälebo, 1991; Kiliaridis *et al.*, 1993) e lábios em repouso. A altura da câmera foi determinada de forma que a face da criança ficasse centralizada nos planos vertical e horizontal e a distância entre a câmera fotográfica e o fundo foi padronizada em 105 cm para todos os sujeitos.

Duas fotografias foram obtidas de cada criança e a melhor foi escolhida para a obtenção das medidas. As mensurações foram realizadas sobre as fotografias utilizando-se lápis, papel ultrafan, esquadro, transferidor e paquímetro digital (Digimatic, série 500, Mitutoyo). Os planos e pontos antropométricos considerados foram (de acordo com Kiliaridis & Kälebo, 1991; Kiliaridis *et al.*, 1993; Raadsheer *et al.*, 1996; Raadsheer *et al.*, 1999; Landgraf *et al.*, 2002; Moreira *et al.*, 2002):

- plano mandibular: plano que tangencia a distância entre o ângulo da mandíbula e o mento, no perfil mole;
- plano do ramo mandibular: plano que tangencia a distância entre o ângulo da mandíbula e o arco zigomático, no perfil mole;
- ponto pupilar (localizado no centro da pupila) e plano pupilar (plano que passa entre as duas pupilas com o sujeito olhando para o infinito);
- zygion - ponto mais lateral do arco zigomático ;
- gonion – ponto determinado pela bissetriz do ângulo formado pelo plano mandibular e plano do ramo mandibular (figura 13).

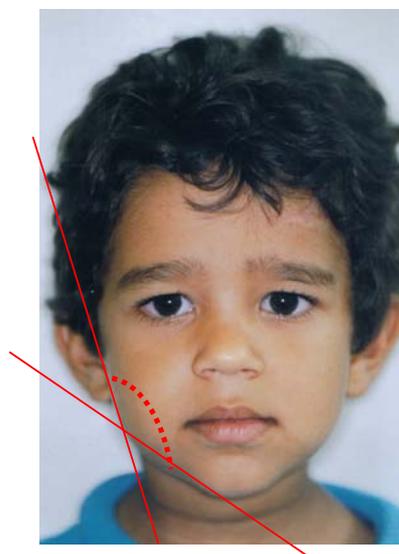


Figura 13. Determinação do ponto gonion

As grandezas consideradas para a análise da morfologia facial foram:

variáveis	símbolo	definição
altura facial anterior	AFA	distância entre a linha interpupilar e o mento
distância bizigomática	DB	distância entre o zygon esquerdo e o direito
distância intergoniana	DI	distância entre o gonion esquerdo e o direito

Foram também avaliadas as razões AFA/DB e AFA/DI. As figuras 14, 15 e 16 mostram as variáveis estudadas. As medidas foram determinadas com precisão de 0,01 mm e a média de duas mensurações foi considerada como valor final (Raadsheer *et al.*, 1996).

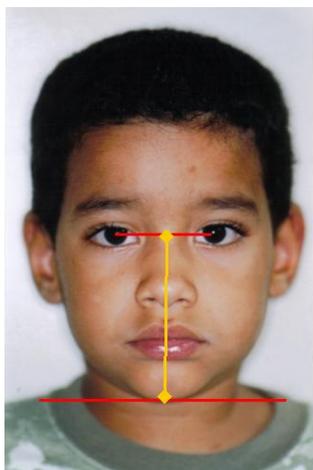


Figura 14. Altura facial anterior

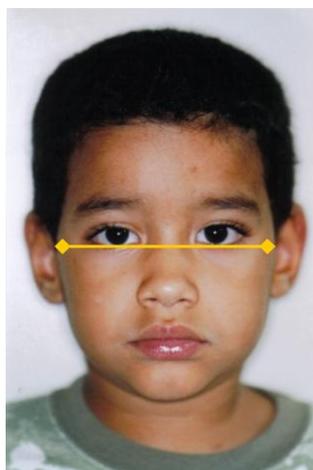


Figura 15. Distância bizigomática

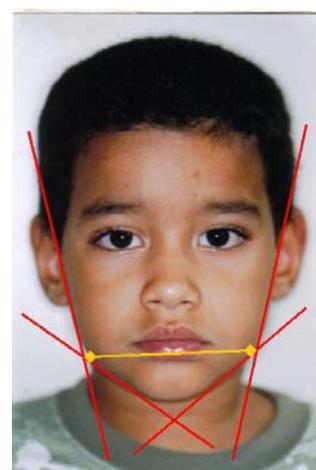


Figura 16. Distância intergoniana

4.6. CONTATOS OCLUSAIS

Para a determinação dos contatos oclusais, utilizou-se papel carbono para articulação AccuFilm II - Parkell® (figura 17). Foram considerados os contatos oclusais presentes somente nos primeiros e segundos molares decíduos, superiores e inferiores, para todos os grupos.

Para tanto, a criança foi colocada à cadeira odontológica, na posição semi-supina (Kim *et al.*, 1997) e sem fixação da cabeça. Realizou-se a profilaxia dos dentes e instruções dos procedimentos à criança. As superfícies dentais foram secas com ar (seringa tríplice) e o papel carbono foi posicionado com o auxílio de duas pinças, bilateralmente. Solicitou-se que a criança ocluisse (em máxima intercuspidação) e, após verificação visual da nitidez dos pontos de contato, os mesmos foram transferidos para o oclusograma (figura 18).

Para interpretação dos resultados, foram considerados os valores absolutos do número de contatos oclusais observados para cada lado: *esquerdo* e *direito*, na oclusão normal; e *cruzado* e *normal*, na mordida cruzada posterior unilateral. Ou seja, para cada lado foram contabilizados os contatos oclusais dos molares superiores e inferiores correspondentes. O número total de contatos oclusais corresponderam à soma dos contatos de todos os molares decíduos (oito) da criança.



Figura 17. Papel carbono para articulação

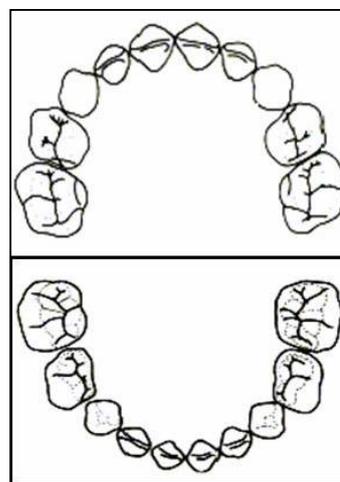


Figura 18. Oclusograma

4.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram tabelados e aplicou-se, então, a análise estatística descritiva para as variáveis analisadas, que consistiram de porcentagem, média e desvio padrão. A espessura dos músculos masseter e temporal anterior e o número de contatos oclusais foram comparados entre os lados esquerdo e direito e lados cruzado e normal, nos grupos com oclusão normal e mordida cruzada, respectivamente, através do teste “t” de Student pareado. A espessura muscular entre os grupos com normocclusão e malocclusão, dentro de cada fase da dentição, foram comparados pela análise de variância (Anova), considerando-se os lados direito e esquerdo, cruzado e normal, respectivamente. Através do teste Mann-Whitney Rank Sum, a força de mordida foi comparada entre os grupos de normocclusão e mordida cruzada, e através do teste “t” de Student não – pareado, o número total de contatos oclusais. Com o teste de correlação de Pearson, as variáveis espessura muscular, força de mordida, número de contatos oclusais e morfologia facial foram correlacionadas duas a duas.

4.8. ERRO DE MEDIDA

O erro de medida do exame ultra-sonográfico e do número de contatos oclusais foi calculado através da fórmula de Dahlberg's (Kiliaridis & Kalebo, 1991; Raadsheer *et al.*, 1996):

$$S_e = \sqrt{\sum (m1 - m2)^2 / 2n}$$

Onde:

S_e = erro de medida

$m1$ = primeira medição

$m2$ = segunda medição

n = número de sujeitos

A segunda medição foi realizada uma semana após a primeira. Os resultados são mostrados nas tabelas 2 e 3 e anexos.

Tabela 2. Erro de medida para a mensuração da espessura dos músculos masseter esquerdo e temporal anterior esquerdo em 15 sujeitos

	S_e (mm)	%
masseter esquerdo repouso	0,53	5,78
masseter esquerdo máxima intercuspidação	0,36	3,18
temporal esquerdo repouso	0,09	3,63
temporal esquerdo máxima intercuspidação	0,15	4,38

$$S_e = \sqrt{\sum (m2 - m3)^2 / 2n} \text{ (erro de medida)}$$

$$\% = (S_e / \text{média}) \times 100$$

Tabela 3. Erro de medida para a avaliação do número de contatos oclusais para os lados direito e esquerdo em nove sujeitos

	S_e	%
lado direito	3,41	14,67
lado esquerdo	3,64	13,75

$$S_e = \sqrt{\sum (m2 - m3)^2 / 2n} \text{ (erro de medida)}$$

$$\% = (S_e / \text{média}) \times 100$$

5. RESULTADOS

ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS

Os valores da média e desvio padrão da espessura dos músculos masseter e temporal anterior, em repouso e em máxima intercuspidação, para os lados esquerdo e direito dos grupos de dentição decídua normal e mista normal estão apresentados na tabela 4; já para os lados cruzado e normal, dos grupos de dentição decídua cruzada e mista cruzada estão na tabela 5.

Tabela 4. Valores da média (mm) \pm desvio padrão da espessura dos músculos masseter e temporal anterior em máxima intercuspidação (MI) e em repouso (REP) para os grupos com oclusão normal

	Masseter esquerdo		Masseter direito		Temporal esquerdo		Temporal direito	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
Decídua normal	9,36	10,92	9,38	11,15	2,59	3,52	2,54	3,42
	$\pm 1,06$	$\pm 1,06$	$\pm 0,77$	$\pm 0,95$	$\pm 0,14$	$\pm 0,26$	$\pm 0,18$	$\pm 0,30$
Mista normal	10,54	12,16	10,37	12,17	2,76	3,52	2,72	3,49
	$\pm 0,98$	$\pm 1,29$	$\pm 0,97$	$\pm 1,21$	$\pm 0,26$	$\pm 0,33$	$\pm 0,23$	$\pm 0,30$

$p > 0,05$ (teste “t” de Student pareado)

Tabela 5. Valores da média (mm) \pm desvio padrão da espessura dos músculos masseter e temporal anterior em máxima intercuspidação (MI) e em repouso (REP) para os grupos com mordida cruzada posterior

	Masseter lado normal		Masseter lado cruzado		Temporal lado normal		Temporal lado cruzado	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
Decídua cruzada	9,78	11,43	9,76	11,25	2,59	3,24	2,65	3,38
	$\pm 0,94$	$\pm 1,40$	$\pm 0,79$	$\pm 1,13$	$\pm 0,19$	$\pm 0,23$	$\pm 0,21$	$\pm 0,26$
Mista cruzada	10,13	11,88	9,88	11,67	2,63 ^a	3,44	2,68 ^b	3,46
	$\pm 1,16$	$\pm 1,33$	$\pm 1,25$	$\pm 1,35$	$\pm 0,21$	$\pm 0,39$	$\pm 0,18$	$\pm 0,31$

$a \neq b$ ($p \leq 0,05$; teste “t” de Student pareado)

Aplicando-se o teste “t” de Student (pareado) observou-se que na dentição decídua não houve diferença significativa para a espessura dos músculos masseter e temporal anterior entre os lados esquerdo e direito e entre os lados normal e cruzado, tanto em máxima intercuspidação, como em repouso. Na dentição mista não houve diferença entre os lados para o músculo masseter, nas posições mandibulares avaliadas, enquanto o músculo temporal anterior do lado cruzado apresentou espessura estatística e significativamente maior que o músculo temporal do lado normal apenas no repouso ($p \leq 0,05$).

Pela análise de variância constatou-se não haver diferença significativa na espessura muscular entre os grupos com normoclusão e maloclusão nas respectivas fases das dentições avaliadas.

FORÇA DE MORDIDA

Os valores da média e desvio padrão da variável força de mordida máxima, para os quatro grupos, estão apresentados na tabela 6. Através do teste de Mann-Whitney Rank Sum, foram comparadas as médias dos valores da força de mordida entre os grupos de mordida cruzada e normoclusão, para a dentição decídua e mista. Os resultados mostraram que na dentição decídua não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos normal e cruzado. Já na dentição mista, esta diferença foi significativa ($p = 0,002$).

Tabela 6. Valores da média \pm desvio padrão para força de mordida máxima (N)

		Força de mordida (N)
Decídua	Normal	180,54 \pm 41,28
	Cruzada	180,19 \pm 48,68
Mista	Normal	254,25 \pm 28,92 ^a
	Cruzada	194,50 \pm 45,54 ^b

a \neq b ($p=0,002$; teste Mann-Whitney Rank Sum)

CONTATOS OCLUSAIS

Os valores da média e desvio padrão do número de contatos oclusais para os lados esquerdo e direito, dos grupos com oclusão normal, e lados cruzado e normal, dos grupos com mordida cruzada, estão presentes na tabela 7; assim como o total de contatos oclusais (soma dos lados) de cada grupo.

Tabela 7. Valores numéricos dos contatos oclusais para os grupos com oclusão normal e mordida cruzada, de acordo com o lado do arco dentário

	Normal			Cruzada		
	Lado esquerdo	Lado direito	Total	Lado cruzado	Lado normal	Total
Decídua	11,27	10,33	21,60	10,00	8,50	18,50
	±4,46	±4,15	±7,23	±4,35	±3,75	±6,54
Mista	15,15	13,69	28,85 ^a	10,09	10,64	20,73 ^b
	±7,49	±5,30	±11,26	±3,83	±4,48	±7,25

a ≠ b (p≤0,05; teste “t” de Student não-pareado)

As médias dos valores numéricos dos contatos oclusais entre os lados normal e cruzado, nos grupos de mordida cruzada, e entre os lados esquerdo e direito, nos grupos com oclusão normal, foram comparadas através do teste “t” de Student (pareado). Não foram observadas diferenças significativas em ambas as comparações (p>0,05).

Com o teste “t” de Student não-pareado, foram comparadas as médias do número de contatos oclusais totais (soma dos lados do arco dentário) entre o grupo com oclusão normal e o grupo com mordida cruzada, em ambas as dentições. Na dentição decídua, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos; já na dentição mista, o grupo com oclusão normal apresentou um número estatisticamente maior de contatos oclusais, em comparação ao grupo com mordida cruzada (p≤0,05).

MORFOLOGIA FACIAL E VARIÁVEIS CORPORAIS

Os valores da média e desvio padrão das variáveis da morfologia facial e variáveis corporais (peso e altura), para cada grupo, estão presentes na tabela 8. As razões AFA/DB e AFA/DI, nos quatro grupos, apresentaram pouca variância, demonstrando que a face dessas crianças são bastante semelhantes.

Tabela 8. Valores das médias \pm desvio padrão das variáveis da morfologia facial (mm), peso (Kg) e altura (m) para cada grupo

		AFA	DB	DI	AFA/DB	AFA/DI	Peso	Altura
Decídua	Normal	52,74	69,43	53,62	0,76	0,99	20,12	1,09
		$\pm 2,43$	$\pm 3,11$	$\pm 3,22$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 4,20$	$\pm 0,07$
	Cruzada	53,20	70,52	53,68	0,76	0,99	20,39	1,10
		$\pm 1,94$	$\pm 3,16$	$\pm 3,78$	$\pm 0,02$	$\pm 0,06$	$\pm 4,04$	$\pm 0,07$
Mista	Normal	55,63	73,67	57,04	0,76	1,00	25,9	1,2
		$\pm 2,56$	$\pm 2,94$	$\pm 3,46$	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$	$\pm 4,44$	$\pm 0,05$
	Cruzada	55,10	70,96	56,23	0,78	0,98	23,72	1,17
		$\pm 2,96$	$\pm 4,96$	$\pm 4,22$	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	$\pm 7,00$	$\pm 0,06$

Abreviações: AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS x FORÇA DE MORDIDA

A correlação entre espessura muscular e força de mordida foi avaliada através do teste de correlação de Pearson para os músculos masseter e temporal anterior, em ambos os lados e em ambas as dentições. Os coeficientes de correlação obtidos estão apresentados nas tabelas 9 e 10. Valores estatisticamente positivos e significativos foram encontrados no grupo decídua – normal, para os músculos masseter direito em repouso e em máxima intercuspidação e temporal direito e

esquerdo em máxima intercuspidação; e no grupo mista – normal para o músculo masseter esquerdo em repouso e em máxima intercuspidação. O grupo decídua – cruzada apresentou correlação positiva e significativa entre a força de mordida e o músculo masseter do lado normal em máxima intercuspidação; e negativa e significativa para o músculo temporal do lado cruzado e do lado normal em repouso. No grupo mista – cruzada, não se observou qualquer correlação significativa entre espessura muscular e força de mordida.

Tabela 9. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e força de mordida para os grupos com oclusão normal

	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal direito		Temporal esquerdo	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
Decídua	0,58*	0,60*	0,35	0,23	0,33	0,62*	0,21	0,63*
Mista	0,54	0,51	0,59*	0,71*	0,14	0,10	0,32	0,05

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Tabela 10. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e força de mordida para os grupos com mordida cruzada posterior

	Masseter lado cruzado		Masseter lado normal		Temporal lado cruzado		Temporal lado normal	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
Decídua	0,60	0,60	0,40	0,73*	-0,74*	0,05	-0,70*	-0,17
Mista	0,26	0,30	0,33	0,14	-0,46	-0,43	-0,47	-0,34

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Os valores obtidos demonstram assimetria da atividade muscular do músculo temporal anterior durante a máxima força de mordida entre os grupos com maloclusão.

ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS X CONTATOS OCLUSAIS

A correlação entre a espessura muscular e o número de contatos oclusais foi avaliada através do teste de correlação de Pearson; sendo que o músculo do lado direito foi correlacionado com o número de contatos oclusais também do lado direito, assim como para os demais lados (esquerdo, normal e cruzado). Os respectivos coeficientes de correlação estão expressos nas tabelas 11 e 12.

Tabela 11. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e número de contatos oclusais para os grupos com oclusão normal

	Masseter x contatos lado direito		Masseter x contatos lado esquerdo		Temporal x contatos lado direito		Temporal x contatos lado esquerdo	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
Decídua	0,32	0,42	0,36	0,48	-0,02	0,36	-0,58*	0,34
Mista	0,00	-0,09	0,16	0,25	0,13	0,02	0,19	0,00

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Tabela 12. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e número de contatos oclusais para os grupos com mordida cruzada

	Masseter x contatos lado normal		Masseter x contatos lado cruzado		Temporal x contatos lado normal		Temporal x contatos lado cruzado	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
Decídua	-0,10	-0,13	-0,67*	-0,66*	0,32	0,34	0,00	-0,71*
Mista	0,41	0,46	0,71*	-0,66*	0,31	0,43	-0,03	-0,05

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Os valores demonstram que a espessura dos músculos mastigatórios não correlacionou-se com o número de contatos oclusais nos quatro grupos.

ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS x MORFOLOGIA FACIAL

Através do teste de correlação de Pearson, as variáveis da morfologia facial (AFA, DB, DI, AFA/DB, AFA/DI) foram correlacionadas à espessura dos músculos masseter e temporal anterior, para os lados esquerdo e direito, cruzado e normal. As tabelas 13, 14, 15 e 16 apresentam, respectivamente, os coeficientes de correlação dos grupos decídua – normal, decídua – cruzada, mista – normal e mista – cruzada. No grupo de dentição decídua – normal, não houve qualquer correlação estatisticamente significativa.

Tabela 13. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e variáveis da morfologia facial do grupo decidua – normal

	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal direito		Temporal esquerdo	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
AFA	0,29	0,24	0,13	0,19	-0,31	-0,06	0,10	0,28
DB	0,37	0,35	0,34	0,41	-0,19	0,21	0,15	0,33
DI	0,44	0,30	0,25	0,21	-0,07	0,26	0,38	0,37
AFA/DB	-0,12	-0,15	-0,30	-0,32	-0,10	-0,31	-0,01	-0,07
AFA/DI	-0,21	-0,10	-0,14	-0,05	-0,15	-0,29	-0,30	-0,16

p>0,05 (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

Tabela 14. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e variáveis da morfologia facial do grupo decidua – cruzada

	Masseter lado normal		Masseter lado cruzado		Temporal lado normal		Temporal lado cruzado	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
AFA	0,41	0,18	0,52	0,28	0,17	0,11	-0,02	0,15
DB	0,57	0,50	0,71*	0,59	0,01	0,05	-0,03	0,37
DI	0,59	0,60	0,63*	0,62*	-0,46	-0,13	-0,09	0,07
AFA/DB	-0,48	-0,65*	-0,51	-0,67*	0,18	0,01	-0,09	-0,53
AFA/DI	-0,48	-0,63*	-0,44	-0,57	0,68*	0,23	0,09	0,00

*p≤0,05 (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

Tabela 15. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e variáveis da morfologia facial do grupo mista- normal

	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal direito		Temporal esquerdo	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
AFA	0,14	0,04	-0,07	0,01	-0,19	-0,31	-0,19	-0,15
DB	0,57*	0,33	0,52	0,51	0,24	0,11	0,35	0,11
DI	0,25	0,10	0,27	0,31	-0,15	-0,33	-0,18	-0,16
AFA/DB	-0,44	-0,35	-0,66*	-0,56*	-0,47	-0,49	-0,60*	-0,28
AFA/DI	-0,15	-0,08	-0,38	-0,34	0,07	0,16	0,11	0,10

*p≤0,05 (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

Tabela 16. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e variáveis da morfologia facial do grupo mista – cruzada

	Masseter lado normal		Masseter lado cruzado		Temporal lado normal		Temporal lado cruzado	
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI
AFA	0,24	0,27	0,34	0,27	0,58	0,54	0,57	0,38
DB	0,58	0,48	0,57	0,55	0,17	0,37	0,17	0,24
DI	0,59	0,60*	0,60*	0,58	0,46	0,50	0,42	0,38
AFA/DB	-0,51	-0,36	-0,39	-0,45	0,36	0,05	0,36	0,06
AFA/DI	-0,70*	-0,68	-0,58	-0,68*	-0,03	-0,15	0,02	-0,15

*p≤0,05 (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

A altura facial anterior não apresentou qualquer correlação estatisticamente significativa com a espessura dos músculos mastigatórios nos quatro grupos. Já as variáveis DB e DI obtiveram coeficientes estatisticamente significativos e positivos ou próximos do nível de significância. Os coeficientes obtidos para as razões AFA/DB e AFA/DI foram negativos e alguns estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$).

ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS e FORÇA DE MORDIDA x VARIÁVEIS CORPORAIS

Na análise da influência das variáveis corporais, peso e altura, sobre a espessura muscular e a força de mordida, foi realizado o teste de correlação de Pearson nos quatro grupos avaliados.

A força de mordida não apresentou correlação significativa com as variáveis corporais em qualquer um dos grupos. Nos grupos de dentição mista, a espessura muscular também não apresentou correlação significativa com tais variáveis. Os coeficientes de correlação obtidos estão expressos nas tabelas 17, 18, 19 e 20.

No grupo decídua – normal, houve correlação significativa entre altura e espessura do temporal anterior esquerdo em máxima intercuspidação; e no grupo decídua – cruzada, entre altura e espessura do masseter do lado cruzado em máxima intercuspidação e em repouso.

As variáveis corporais mostraram pouca influência sobre a espessura dos músculos mastigatórios e a força de mordida.

Tabela 17. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e força de mordida e variáveis corporais peso e altura do grupo decídua normal

	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal direito		Temporal esquerdo		Força de mordida
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI	
Peso	0,31	0,20	0,22	0,22	-0,05	0,25	0,31	0,41	0,09
Altura	0,26	0,27	0,06	0,14	0,05	0,26	0,14	0,54*	0,33

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Tabela 18. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e força de mordida e variáveis corporais peso e altura do grupo decídua cruzada

	Masseter lado normal		Masseter lado cruzado		Temporal lado normal		Temporal lado cruzado		Força de mordida
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI	
Peso	0,49	0,38	0,56	0,43	0,02	0,08	0,00	0,21	0,37
Altura	0,77*	0,61	0,75*	0,64*	-0,15	0,27	0,07	0,40	0,44

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Tabela 19. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e força de mordida e variáveis corporais peso e altura do grupo mista normal

	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal direito		Temporal esquerdo		Força de mordida
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI	
Peso	0,15	0,11	0,01	0,18	-0,28	-0,18	-0,10	-0,17	0,42
Altura	0,05	0,02	-0,05	0,06	-0,34	-0,49	-0,29	-0,31	0,34

 $p > 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

Tabela 20. Coeficientes de correlação (r) entre espessura muscular e força de mordida e variáveis corporais peso e altura do grupo mista cruzada

	Masseter lado normal		Masseter lado cruzado		Temporal lado normal		Temporal lado cruzado		Força de mordida
	REP	MI	REP	MI	REP	MI	REP	MI	
Peso	0,33	0,34	0,35	0,33	0,46	0,43	0,45	0,31	0,30
Altura	0,16	0,24	0,26	0,26	0,53	0,40	0,48	0,24	0,08

p>0,05 (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

FORÇA DE MORDIDA x CONTATOS OCLUSAIS

Aplicando-se o teste de correlação de Pearson entre o número total de contatos oclusais (soma dos lados dos arcos dentários) e a força de mordida máxima (bilateral) em cada grupo, não foi encontrada qualquer correlação significativa, nos quatro grupos (tabela 21).

Tabela 21. Coeficientes de correlação (r) entre força de mordida e número de contatos oclusais totais para cada grupo

Decídua normal	Decídua cruzada	Mista normal	Mista cruzada
0,50	-0,38	0,36	-0,08

p>0,05 (teste de correlação de Pearson)

A força de mordida mostrou não influenciar o número de contatos oclusais nos quatro grupos.

FORÇA DE MORDIDA x MORFOLOGIA FACIAL

Na análise da relação entre as variáveis da morfologia facial e a máxima força de mordida (teste de correlação de Pearson), somente no grupo mista-cruzada observou-se correlação significativa para uma das variáveis estudadas (AFA/DB), como mostra a tabela 22.

Tabela 22. Coeficientes de correlação (r) entre força de mordida e variáveis da morfologia facial para os quatro grupos

	Decídua normal	Decídua cruzada	Mista normal	Mista cruzada
AFA	0,03	0,22	0,05	0,12
DB	0,12	0,40	0,28	0,55
DI	0,22	0,44	0,27	0,31
AFA/DB	-0,12	-0,33	-0,27	-0,61*
AFA/DI	-0,20	-0,39	-0,27	-0,39

* $p \leq 0,05$ (teste de correlação de Pearson)

Abreviações: AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

No grupo mista-cruzada, as crianças com tendência a um padrão braquicefálico apresentaram uma amplitude de força de mordida maior.

6. DISCUSSÃO

A qualidade da função mastigatória é dependente de uma série de fatores: área oclusal, número de dentes, atividade, dimensões e coordenação dos músculos mastigatórios, dimensões craniofaciais e ação da língua e dos músculos peribucais na manipulação do alimento (van der Bilt, 2002).

No estudo das funções que abrangem o sistema estomatognático, sobretudo em crianças, é fundamental considerar a idade, o estágio do desenvolvimento dentário e o tipo de oclusão como critérios de seleção da amostra. Ingervall & Minder (1997) observaram que, ao restringir a amostra para uma idade inferior a 12 anos, a variação dos resultados obtidos reduziu em praticamente todas as variáveis estudadas, inclusive força de mordida e morfologia craniofacial. Sonnesen *et al.* (2001) compuseram sua amostra com crianças entre 7 e 13 anos de idade, dividindo-as em quatro grupos, de acordo com o estágio de erupção dentária, sendo um número idêntico de crianças com oclusão normal e com mordida cruzada posterior para cada grupo e obtiveram resultados consistentes a respeito das características morfológicas e estruturais da maloclusão em indivíduos em crescimento.

No presente estudo, as crianças foram selecionadas de acordo com critérios pré-estabelecidos, sendo que aquelas selecionadas para dentição decídua, apresentavam todos e somente dentes decíduos no arco; já para a dentição mista inicial, os molares e incisivos permanentes encontravam-se em irrupção, mas não em oclusão. Além disso, por se tratar de um estudo realizado em indivíduos em crescimento, procurou-se realizar todos os experimentos - para cada criança - dentro de um mesmo período, que não ultrapassou duas semanas, pela mesma pesquisadora.

ESPESSURA DOS MÚSCULOS MASTIGATÓRIOS

Através da ultra-sonografia foi possível obter imagens bem definidas dos músculos masseter e temporal anterior 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 peribucais. As discrepâncias observadas nas mensurações musculares obtidas em diferentes estudos são devidas às diferenças no tipo de amostra, na localização do transdutor para captura das imagens e no aparelho e técnica utilizados por diferentes profissionais (Benington *et al.*, 1999). No presente estudo, a posição do transdutor para a realização do exame foi determinada por palpação dos músculos, em repouso e em contração (Bertram *et al.*, 2003). O correto posicionamento foi confirmado observando a imagem dos músculos na tela do aparelho de ultra-som, sendo que as imagens da superfície do ramo mandibular, no caso do músculo masseter, e do osso temporal, no caso do temporal anterior, deveriam estar bem nítidas. Caso o transdutor fosse posicionado obliquamente, a imagem do músculo poderia estar aumentada (Kiliaridis & Kalebo, 1991).

É importante considerar também que quanto maior for a frequência do transdutor, mais nítidas e claras serão as imagens capturadas (Kubota *et al.*, 1998). O transdutor utilizado neste estudo foi de 10 MHz, superior aos transdutores dos estudos anteriormente mencionados, que variaram de 5 a 7,5 MHz. Conseqüentemente, o erro de medida obtido foi considerado baixo (tabela 2). No entanto, o erro foi maior para o músculo masseter em repouso (0,53 mm), em comparação à máxima intercuspidação (0,36 mm), semelhantemente aos estudos de Kiliaridis & Kalebo (1991) e Raadsheer *et al.* (1996). Isto se deve à maior vulnerabilidade do músculo em repouso às variações de pressão que o transdutor exerce sobre a bochecha. Além disso, o erro de medida para o músculo masseter em contração foi inferior aos dos estudos acima citados (0,49 mm e 0,45 mm, respectivamente). Já o erro de medida para o músculo temporal anterior apresentou valores inferiores aos do músculo masseter, provavelmente devido, como já mencionado, à diferença de pressão do transdutor, uma vez que o músculo masseter é mais espesso.

Em todas as mensurações realizadas, o músculo contraído apresentou espessura maior que a do músculo relaxado, corroborando os resultados de Kiliaridis & Kalebo (1991), Bakke *et al.* (1992), Raadsheer *et al.* (1996), Rasheed *et al.* (1996), Kubota *et al.* (1998) e Bertram *et al.* (2003). Os valores da espessura do músculo masseter encontrados neste estudo foram superiores aos do músculo temporal anterior, em todos os grupos. Rasheed *et al.* (1996) encontraram

resultados semelhantes, em crianças com dentição mista. Já Raadsheer *et al.* (1999) encontraram valores altos para a espessura do músculo temporal no repouso (média de 14,35 mm em adultos), superiores até mesmo aos valores do masseter do mesmo estudo. Esta diferença deve-se, provavelmente, às variações no posicionamento do transdutor.

Neste estudo, os grupos decídua-normal, decídua-cruzada e mista-normal não apresentaram assimetria significativa na espessura dos músculos masseter e temporal anterior, mesmo na comparação entre os lados cruzado e normal do grupo decídua-cruzada (tabelas 4 e 5). No grupo mista-cruzada apenas a espessura do temporal anterior em repouso apresentou diferença estatisticamente significativa entre os lados, sendo o temporal anterior do lado cruzado mais espesso ($p < 0,05$). De acordo com Troelstrup & Møller (1975), crianças com mordida cruzada posterior unilateral apresentam maior atividade do temporal posterior no lado cruzado no repouso e na máxima intercuspidação e posição postural assimétrica, isto é, a mandíbula no repouso ainda permanece deslocada para o lado cruzado. A menor espessura do temporal anterior do lado normal, verificada nas crianças do grupo mista-cruzada, poderia ser devido à menor solicitação muscular para a manutenção do côndilo dentro da fossa mandibular. Isto porque o côndilo do lado cruzado apresenta-se posicionado mais superiormente e mais posteriormente na fossa mandibular do que o côndilo do lado normal (Myers *et al.*, 1980).

Kiliaridis *et al.* (2000) encontraram diferença estatisticamente significativa entre a espessura do masseter do lado normal e do lado cruzado em crianças na fase de dentição mista, sendo que o lado cruzado apresentou-se menos espesso (em média 0,3 mm). Três anos após o tratamento da mordida cruzada posterior, esta diferença já não foi significativa, sugerindo que o tratamento eliminou a assimetria muscular. Pode-se considerar que este achado não corrobora a teoria de Planas (1997), segundo a qual o sujeito, portador de mordida cruzada posterior, mastiga preferencialmente no lado cruzado, e, como consequência, o masseter do lado cruzado deveria apresentar-se hipertrofiado pela maior demanda funcional, como demonstrado por Troelstrup & Møller (1970) e Oyen (1993). A divergência dos resultados pode ser explicada pelos achados de Close *et al.* (1995), os quais consideraram a ultra-sonografia um método bastante eficaz na avaliação das dimensões de músculos superficiais, mas, devido à grande variação dos resultados

obtidos da área de corte transversal do masseter entre os lados esquerdo e direito, consideraram não ser um método ideal para avaliação de assimetrias musculares.

Apesar da diferença na faixa etária da amostra, os resultados encontrados neste estudo concordam com os resultados de Raadsheer *et al.* (1996), que avaliaram sujeitos entre 7 e 22 anos de idade com diferentes tipos de oclusão, observando que a espessura do masseter entre os lados esquerdo e direito não diferiu significativamente. Também houve concordância com os resultados do estudo de Rasheed *et al.* (1996), no qual crianças na fase de dentição mista, com mordida aberta e sobremordida apresentaram maior espessura do músculo temporal anterior em relação àquelas portadoras de oclusão normal; já o músculo masseter não apresentou tal diferença.

A comparação entre os grupos com normocclusão e malocclusão, entre os respectivos grupos dentro de cada fase da dentição considerada, mostrou não haver diferença na espessura dos músculos, em ambas as posições mandibulares. Pode-se sugerir que a faixa etária e as fases das dentições apresentadas pela amostra selecionada poderiam ser de influência. Na dentição decídua, o aspecto funcional da mordida cruzada poderia ainda não estar determinando alterações morfológicas, sendo que as assimetrias oriundas do cruzamento ainda não estariam influenciando a estrutura muscular dos músculos avaliados. Na fase da dentição mista, espera-se que algumas alterações dento-alveolares, decorrentes da mordida cruzada, já estejam se evidenciando. No entanto, pelos nossos resultados, observamos que estas alterações ainda não determinaram diferenças na dimensão do músculo masseter, quando foram comparados os grupos com dentição mista. Isto também pode ser explicado pela fase da dentição mista avaliada, isto é, a fase inicial, na qual alterações dimensionais nos músculos não puderam ainda ser detectadas.

Na correlação entre as variáveis corporais e espessura muscular, o músculo temporal esquerdo em máxima intercuspidação (grupo decídua-normal), o masseter lado normal em repouso e o masseter lado cruzado em ambas as posições mandibulares avaliadas (grupo decídua-cruzada), apresentaram-se positivamente correlacionados com a altura corporal. Não houve correlação significativa entre as variáveis nos grupos de dentição mista (tabelas 17, 18, 19 e 20). Sendo assim, observa-se que a espessura dos respectivos músculos aumenta com a altura. No entanto, considerando os coeficientes que determinaram correlação estatisticamente significativa na dentição decídua, 0,54, 0,77, 0,75 e 0,64, respectivamente, pode-se constatar pelos

coeficientes de determinação ajustados (R^2), que 23,5%, 54,40%, 50,69% e 33,21% da espessura muscular foram explicadas pela altura corporal, devendo outros fatores atuar como preditores do aumento do músculo.

Comparações com os resultados obtidos em crianças na fase de dentição decídua não foram possíveis, por não haver dados publicados até o momento. Em indivíduos entre 7 e 22 anos, o músculo masseter apresentou correlação significativa e positiva com o peso e a altura no estudo de Raadsheer *et al.* (1996), e somente com o peso, em indivíduos adultos, nos estudos de Kiliaridis & Kalebo (1991) e Raadsheer *et al.* (1999). No presente estudo, o peso corporal não teve influência na espessura muscular, significando que crianças mais pesadas não necessariamente apresentam músculos mais espessos, mas massa adiposa maior.

FORÇA DE MORDIDA

Na avaliação da máxima força de mordida, todas as crianças foram devidamente instruídas e colaboraram com o experimento. A padronização da metodologia e a realização de três repetições para a obtenção do valor médio da força foram seguidas afim de que os erros e interferências fossem minimizados. Utilizou-se neste estudo um tubo transmissor flexível, que se deforma de acordo com a anatomia oclusal dos dentes superiores e inferiores, importante para que a criança se sentisse segura e confortável para mordê-lo, como observado por Braun *et al.* (1995a). O diâmetro do tubo, de aproximadamente 10 mm, mostrou-se adequado para garantir uma abertura bucal que não interferisse na força empregada, evitando o estiramento muscular (ou mesmo um comprimento subótimo dos sarcômeros) e o deslocamento exagerado dos côndilos (Fernandes *et al.*, 2003; Raadsheer *et al.*, 1999).

Os resultados dos valores da força de mordida encontrados na literatura variam de acordo com o tamanho e idade da amostra, o estágio de desenvolvimento dentário, o transdutor utilizado, o tipo de mensuração uni/bilateral e a metodologia empregada. Os valores obtidos neste estudo, 180,54 N ($\pm 41,28$), 180,19 N ($\pm 48,68$), 254,25 N ($\pm 28,92$) e 194,50 N ($\pm 45,54$), para os

grupos decídua-normal, decídua-cruzada, mista-normal e mista-cruzada, respectivamente, mostraram-se aceitáveis e semelhantes aos de estudos anteriores (Bakke *et al.*, 1992; Kiliaridis *et al.*, 1993; Ingervall & Minder, 1997; Raadsheer *et al.*, 1999; Tuxen *et al.*, 1999; Sonnesen *et al.*, 2001). A comparação dos valores obtidos entre os grupos decídua-normal e decídua-cruzada não mostrou diferença estatisticamente significativa; já na comparação entre os grupos mista-normal e mista-cruzada, a diferença foi significativa ($p=0,002$) (tabela 6). Na fase da dentição decídua os resultados são semelhantes aos de Rentes *et al.* (2002), que verificaram que a maloclusão (mordida cruzada e mordida aberta) não interferiu na magnitude da força de mordida. O fato de não ter havido diferença entre os grupos da dentição decídua e o inverso ter ocorrido entre os grupos da dentição mista, poderia ser atribuído ao desenvolvimento maxilo-mandibular e às características da maloclusão apresentada pela amostra, isto é, na fase da dentição decídua a mordida cruzada geralmente apresenta aspecto funcional, com poucas alterações morfológicas. As mordidas cruzadas funcionais representam aproximadamente 67% a 79% das mordidas cruzadas, pertencentes a pacientes com interferências dentárias, levando a deslocamentos funcionais para o lado cruzado, da relação cêntrica para a posição intercuspídea (Silva Filho *et al.*, 2000). Portanto, as interferências oclusais podem ser responsáveis por posições anormais dos côndilos causando protrusão e retrusão funcional e deslocamento mandibular de um lado a outro, determinado a mordida cruzada funcional, em que os dentes cruzados não estão inclinados dentro do osso alveolar, evidenciando a adaptação muscular (Suga *et al.*, 2001). Estas interferências oclusais e os desvios mandibulares resultantes podem levar a alterações esqueléticas. De acordo com Schimid *et al.* (1991) e Planas (1997), a mordida cruzada funcional posterior unilateral determina assimetrias esqueléticas significantes, afetando principalmente o ramo mandibular, sendo que o lado cruzado da mandíbula apresenta-se mais curto do que o lado normal, considerando que assimetrias morfológicas podem representar adaptação às assimetrias posturais e adaptação do ramo mandibular à função anormal. Portanto, no início da dentição mista, as alterações morfológicas nos arcos dentários já são evidentes, as quais por sua vez induzem a alterações funcionais com mudanças no padrão mastigatório e na fisiologia muscular; evidenciado no presente estudo pela diferença estatisticamente significativa na força de mordida entre os grupos da dentição mista com normoclusão e mordida cruzada.

Apesar da análise de variância não ter mostrado diferença estatística na espessura dos músculos masseter e temporal anterior entre os grupos mista normal e mista-cruzada, um dos fatores que poderia justificar a diferença na força de mordida entre estes grupos seria o fato da avaliação da força ser bilateral. Os resultados do estudo de Sonnesen *et al.* (2001), realizado com crianças na fase de dentição mista e início da permanente, mostraram que o grupo com mordida cruzada posterior unilateral apresentou amplitude significativamente menor da força de mordida em comparação ao grupo de normoclusão, mas não observaram diferença estatisticamente significativa na amplitude da força de mordida entre os lados cruzado e normal, mostrando que a magnitude da força para cada lado não poderia ser considerada independente; validando a avaliação bilateral.

Portanto, os resultados apresentados na literatura demonstram que a força de mordida apresenta variações quando as características do complexo craniofacial não se enquadram nas condições de normalidade, como na mordida cruzada posterior, a qual pode determinar assimetria e alterações na função dos músculos mastigatórios (Sonnesen *et al.*, 2001), e na disfunção temporomandibular (Bakke *et al.*, 1989; Lemos, 2002).

Com relação às variáveis corporais, não foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre as mesmas e a força de mordida, o que foi verificado também por Kiliaridis *et al.* (1993) e Rentes *et al.* (2002) em crianças, e Braun *et al.* (1995a) em adultos. Portanto, apesar da variação do peso e da altura das crianças, observada dentro de cada grupo (anexos 9, 10, 11 e 12), as variáveis corporais não tiveram influência na força de mordida. Isto pode sugerir que no início da dentição mista as características morfológicas dos arcos dentários já apresentam influência sobre os aspectos funcionais, considerando a menor magnitude da força de mordida no grupo com mordida cruzada. No entanto, Linderholm *et al.* (1971) encontraram correlações estatisticamente significativas entre força de mordida e peso e altura corporal, mas se deve levar em conta que a amostra apresentava faixa etária mais elevada. O efeito do peso corporal sobre a força de mordida pode estar relacionado ao aumento da massa muscular durante o crescimento, ficando evidente na puberdade, quando se podem observar também diferenças entre o sexo masculino e feminino (Garner & Kotwal, 1973; Shiau & Wang, 1993; Ingervall & Minder, 1997). Já em adultos, a força de mordida demonstrou ser maior entre os homens (Braun *et al.*, 1995a;

Tuxen *et al.*, 1999; Kovero *et al.*, 2002). Considerando os resultados de Kiliaridis *et al.* (1993) e Rentes *et al.* (2002), que não encontraram diferença na força de mordida entre meninos e meninas antes da puberdade, é que se justifica o fato de não ter sido avaliada esta diferença entre os gêneros no presente estudo, e também em relação às outras variáveis avaliadas.

Os achados deste estudo demonstraram que para as crianças na fase de dentição mista, a maloclusão poderia estar alterando a atividade dos músculos mastigatórios, devido a menor força de mordida apresentada. Considerando que esta é um componente do processo mastigatório, a correção da maloclusão e o treinamento da mastigação são importantes para melhorar sua performance e direcionar ao correto crescimento craniofacial.

CONTATOS OCLUSAIS

Na avaliação do número de contatos oclusais, optou-se pelos filmes de articulação para o registro oclusal e não pela cera, pois esta pode gerar resistência à oclusão e desvio mandibular (Molligoda *et al.*, 1986). Todos os molares encontraram-se em contato, como observado também por Rodrigues *et al.* (2003). Nos grupos com oclusão normal, o número de contatos oclusais dos lados esquerdo e direito foram comparados e não foi observada diferença estatisticamente significativa (tabela 7). O número de contatos dos lados cruzado e normal, dos grupos com mordida cruzada posterior, também não diferiram significativamente. Mas ao somar os lados dos arcos, observou-se que o número total de contatos oclusais do grupo mista-normal foi significativamente maior que o do grupo mista-cruzada ($p < 0,05$).

Esta diferença significativa já não foi observada na dentição decídua. Surge o questionamento sobre os fatores que determinariam a não diferença estatística entre os grupos na dentição decídua e a diferença significativa entre os grupos na dentição mista, uma vez que os contatos foram determinados entre os molares decíduos, em ambas as dentições, sendo que os permanentes ainda estavam em irrupção na dentição mista. Como já comentado, assimetrias morfológicas, decorrentes de alterações posturais, surgem com o desenvolvimento da oclusão.

Podemos considerar que estas alterações podem ter interferido no número de contatos dentários no grupo mista-cruzada, provavelmente devido a alterações nas posições dentárias e alterações esqueléticas que já teriam ocorrido (Planas, 1997; Suga *et al.*, 2001).

Apesar da rigorosa padronização, os altos valores encontrados para o erro de medida da avaliação dos contatos oclusais (14,7% para o lado direito e 13,8% para o lado esquerdo) demonstram a dificuldade deste tipo de avaliação. De acordo com Bakke (1993), um erro de medida de até 10% pode ser considerado moderado na análise do número de contatos oclusais. Segundo Ingervall & Minder (1997), o número e a distribuição dos contatos oclusais podem mudar diariamente, dependendo da condição física dos músculos mastigatórios e da condição psicológica do paciente. Molligoda *et al.* (1986) encontraram variações diurnas na área de contato oclusal, quando avaliada em diferentes horários do dia. Além disso, Millstein & Maya (2001) mostraram que a área marcada pelo contato oclusal apresenta grande variação, e mesmo utilizando-se técnica e material idênticos, pode não ser reproduzível.

De acordo com Kumagai *et al.* (1999), a área e o número de contatos oclusais aumentam à medida que a contração voluntária dos músculos mastigatórios aumenta. Sendo assim, ao se verificar o contato dentário através da habilidade de dois dentes antagonistas em apreender uma fina tira de plástico ou metal (Bakke *et al.*, 1992; Tuxen *et al.*, 1999; Sonnesen *et al.*, 2001; Ferrario *et al.*, 2002) a variação da força muscular empregada sobre a tira pode determinar variação em diferentes exames (Ingervall & Minder, 1997).

Sonnesen *et al.* (2001) encontraram resultados semelhantes, onde o número de dentes em contato oclusal foi significativamente maior no grupo de crianças portadoras de oclusão normal, em relação àquelas com mordida cruzada. Os autores não avaliaram a diferença no número de contatos oclusais entre os lados normal e cruzado, mas observaram, também, que a magnitude da força de mordida para cada lado não poderia ser considerada independente, uma vez que não diferia significativamente. Já para Planas (1997), o sujeito portador de mordida cruzada posterior unilateral procura mastigar no lado cruzado, que é o lado da mínima dimensão vertical e aquele que apresenta maior contato dentário.

A mastigação é influenciada por uma série de fatores, que incluem movimentos mandibulares e da língua, atividade dos músculos peribucais, força de mordida e superfícies orais

duras. Sendo assim, o grupo mista-cruzada, que apresentou um número significativamente menor de contatos oclusais, poderia apresentar também menor eficiência do ato mastigatório (Wilding, 1993).

ESPESSURA MUSCULAR, FORÇA DE MORDIDA e CONTATOS OCLUSAIS

A associação entre a atividade elétrica dos músculos mastigatórios e a magnitude da força de mordida em adultos está bem estabelecida na literatura (Haraldson *et al.*, 1985; Bakke *et al.*, 1989; Bakke *et al.*, 1992), bem como a interação entre a força de mordida, as dimensões musculares e a morfologia craniofacial (Raadsheer *et al.*, 1999). Já os estudos que envolvam crianças são raros.

No presente estudo, as correlações entre a espessura muscular e a força de mordida dos grupos com oclusão normal obtiveram coeficientes positivos. Nos grupos com mordida cruzada, somente o músculo masseter apresentou correlações positivas; já o músculo temporal anterior apresentou coeficientes negativos ou próximos de zero (tabelas 9 e 10). Estes resultados sugerem a existência de assimetria na contribuição da atividade muscular à força de mordida em indivíduos portadores de maloclusão, sobretudo para o temporal anterior. Troelstrup & Møller (1970) encontraram assimetria na atividade elétrica do músculo temporal posterior em crianças com mordida cruzada posterior. Não foram todas as correlações que atingiram o nível de significância; as possíveis explicações para estes resultados foram os valores relativamente homogêneos da espessura muscular obtidos no estudo.

Na análise da contribuição da espessura do músculo masseter à magnitude da força de mordida, não se observou dados na literatura que servissem de parâmetros comparativos para os resultados obtidos nesta pesquisa. No entanto, estudos anteriores encontraram correlações positivas e significativas para o músculo masseter em adultos (van Spronsen *et al.*, 1989; Bakke *et al.*, 1992; Raadsheer *et al.*, 1999; Tuxen *et al.*, 1999), demonstrando que as dimensões musculares podem ser consideradas como indicativo da máxima força que um músculo é capaz de gerar.

Para Raadsheer *et al.* (1999), a falta de correlação significativa entre a espessura do músculo temporal e a força de mordida, observada em seu estudo e no estudo de van Spronsen *et al.* (1989), indicaria que a análise de somente uma dimensão (espessura) deste músculo pode ser pouco apropriada como parâmetro.

Quanto ao número de contatos oclusais, não se observou correlação com a espessura dos músculos masseter e temporal anterior nos quatro grupos avaliados (tabelas 11 e 12). Isto pode ser atribuído às alterações na estrutura muscular não terem sido significativas neste estudo, uma vez que alterações significativas na estrutura muscular ocorrem em idades mais avançadas (Garner & Kotwal, 1973; Shiau & Wang, 1993). Já Bakke *et al.* (1992) observaram, em adultos, que a espessura do músculo masseter em contração apresentou forte correlação positiva com o número de dentes em contato, ou seja, os contatos oclusais foram associados aos parâmetros relacionados à máxima ação muscular.

Existe uma relação muito próxima entre a extensão do contato oclusal na dentição natural e o nível de atividade eletromiográfica na máxima contração dos músculos elevadores da mandíbula, especialmente do masseter (Bakke, 1993). Ferrario *et al.* (2002) observaram que sujeitos com maior número de contatos oclusais apresentavam também maior atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior. De forma semelhante, no estudo de Kim *et al.* (1997), a maior atividade elétrica do músculo temporal anterior, em adultos, coincidiu com um número maior de contatos oclusais. Neste sentido, torna-se importante que outros parâmetros fisiológicos sejam também avaliados, contribuindo de maneira mais eficaz na compreensão dos aspectos morfo-funcionais do sistema mastigatório na fase de crescimento e desenvolvimento.

Já a correlação entre a magnitude da força de mordida e o número de dentes em contato (anteriores e posteriores) foi determinada em estudos anteriores, inclusive em crianças na fase de dentição mista (Ingervall & Minder, 1997; Sonnesen *et al.*, 2001). Segundo Ingervall & Minder (2001), a força muscular que resulta em uma força de mordida maior, aumenta a função mastigatória e a estabilidade oclusal, aumentando, assim, o número de dentes em contato. Além disso, a distribuição da força muscular para uma área oclusal maior, distribui também a dor e aumenta o *feed back* positivo dos receptores periodontais.

No entanto, nenhum dos grupos avaliados do presente estudo apresentou correlação significativa entre o número total de contatos oclusais em molares decíduos e a força de mordida máxima. Mas é importante considerar que a metodologia empregada difere da dos demais estudos; neste, utilizou-se filme de carbono e somente o número de contatos oclusais dos molares decíduos foram considerados; além disso, em toda a amostra, todos os molares encontraram-se em contato. Nos estudos de Ingervall & Minder (1997) e Sonnesen *et al.* (2001), foi considerado o número de dentes em contato, anteriores e posteriores. No primeiro estudo a força de mordida correlacionou-se positiva e significativamente com o número de dentes em contato.

MORFOLOGIA FACIAL, ESPESSURA MUSCULAR e FORÇA DE MORDIDA

Ao fotografias frontais na análise das variáveis da morfologia facial apresentam muitas vantagens, pois evita-se que o sujeito seja exposto à radiação, como ocorre nos estudos cefalométricos; sendo que o método fotográfico já mostrou resultados importantes no estudo da influência do padrão facial sobre as funções que envolvem o sistema estomatognático.

Outro método utilizado para a análise facial é a antropometria, onde as mensurações são realizadas diretamente sobre a face do sujeito (Raadsheer *et al.*, 1996; Raadsheer *et al.*, 1999). Raadsheer *et al.* (1999) utilizaram tanto a antropometria, quanto a telerradiografia, e observaram que o erro de medida foi semelhante para ambos os métodos.

Analisando os resultados obtidos das variáveis da morfologia facial, observou-se pouca variação entre as médias e desvio padrão, sobretudo para as razões entre altura facial anterior e distância bizigomática e altura facial anterior e distância intergoniana (tabela 8). Isto demonstra que a forma da face de crianças de pouca idade são bastante semelhantes e mudanças significativas nas proporções faciais parecem ter início em períodos próximos à adolescência (Fields *et al.*, 1984). A diferença na forma facial entre os sexos em crianças não é significativa (Kiliaridis *et al.*, 1993; Ingervall & Minder, 1997). Já em adultos, a variação da morfologia facial é grande e o padrão facial difere de indivíduo para indivíduo (Kiliaridis *et al.*, 1993; Tuxen *et al.*, 1999). Suas variáveis são consideradas fatores que influenciam a função mastigatória como, por

exemplo, na atividade elétrica dos músculos mastigatórios e na força de mordida em adultos. No entanto, são bastante raros os trabalhos que envolvam crianças, principalmente aquelas em idade pré-escolar.

Os achados encontrados na literatura, a respeito do papel da ação muscular no crescimento craniofacial, são bastante controversos. Para Braun *et al.* (1995b), Kubota *et al.* (1998) e Tuxen *et al.* (1999), a morfologia craniofacial pode ser o resultado, e não a causa, das variações existentes na função mastigatória, que incluem as dimensões musculares e a força de mordida; considerando que o crescimento ósseo é influenciado pelo crescimento muscular.

Já para Raadsheer *et al.* (1999), a variação da força de mordida depende, principalmente, das dimensões e da direção do músculo masseter; sendo que sua direção está relacionada às características craniofaciais. Corroborando com este estudo, Proffit & Fields (1983), avaliando crianças com padrão de "face longa" com 6 a 11 anos, observaram que as diferenças morfológicas craniofaciais foram detectadas em uma idade onde as alterações das forças oclusais ainda não puderam ser diagnosticadas; o que sugere que a força de mordida não é a maior causa do padrão facial daquelas crianças. Seriam necessários, então, estudos longitudinais que fornecessem informações a respeito do papel da função mastigatória no crescimento craniofacial.

Sabe-se que indivíduos portadores de "face curta" são caracterizados por menor altura facial anterior, menor inclinação da mandíbula, ângulo goníaco menos obtuso e paralelismo entre os planos mandibular e palatino; aqueles de "face longa" apresentam maior altura facial anterior, maior inclinação do plano mandibular e ângulo goníaco mais obtuso (Fields *et al.*, 1984; Kiliaridis *et al.*, 1993). Foi observado, também em crianças, que os indivíduos com "face longa" possuem maior altura das coroas clínicas dos dentes superiores e inferiores, além de aumento no componente dento-alveolar, provavelmente devido à menor força de mordida apresentada por estes indivíduos que permite uma erupção excessiva dos elementos dentários (Fields *et al.*, 1984).

O presente estudo, assim como o estudo de Kubota *et al.* (1998), não encontrou qualquer correlação estatisticamente significativa entre a espessura muscular e a altura facial anterior; isto porque, de acordo com Fields *et al.* (1984), as variações mais significativas da morfologia craniofacial concentram-se na região inferior da face, abaixo do plano palatino. A

variável DI (distância intergoniana) foi a que apresentou maior número de correlações significativas com a espessura do músculo masseter, justamente por ser a variável que inclui a espessura deste músculo (Kiliaridis & Kalebo, 1991). A distância bizigomática apresentou, em sua maioria, coeficientes positivos com a espessura do masseter e bastante próximos do nível de significância, sugerindo que a maior dimensão transversal da face, que a torna mais larga, é acompanhada de maior espessura muscular (tabelas 13, 14, 15 e 16).

As razões altura facial anterior/distância bizigomática (AFA/DB) e altura facial anterior/distância intergoniana (AFA/DI), na correlação com a espessura muscular, apresentaram correlações negativas ou valores próximos a zero, mas não significativos em sua maioria; ou seja, há a tendência dos sujeitos com padrão de "face longa" de apresentar menor espessura dos músculos masseter e temporal anterior. Este tipo de relação mostrou-se estatisticamente significativa no estudo de Kiliaridis & Kalebo (1991), em mulheres, onde a espessura do masseter correlacionou-se negativamente com as razões AFA/DB e AFA/DI, obtidas também através de fotografias frontais.

Utilizando a antropometria em indivíduos em crescimento (7 a 22 anos), Raadsheer *et al.* (1996) encontraram correlações estatisticamente significativas e positivas entre a espessura do masseter e as distâncias intergoniana e bizigomática; e correlações negativas com a altura facial anterior inferior (subnasal-mento). De forma semelhante, concluíram que indivíduos que possuíam menor espessura do masseter apresentavam a face mais longa.

Existem muitos trabalhos que buscaram esta relação através da cefalometria e da ultra-sonografia em adultos, determinando variáveis craniofaciais lineares e angulares sobre telerradiografias. Observou-se que a maior espessura do músculo masseter está relacionada à maior altura do ramo mandibular (Kubota *et al.*, 1998; Benington *et al.*, 1999); e à menor inclinação mandibular e ângulo goníaco menos obtuso (Bakke *et al.*, 1992; Benington *et al.*, 1999).

Os resultados obtidos na correlação com a espessura do músculo temporal anterior, demonstraram que este músculo não parece relacionar-se às variáveis da morfologia facial, da forma como foi encontrado para o masseter. Não há dados para comparações na literatura,

tampouco trabalhos que tivessem avaliado e relacionado a espessura dos músculos mastigatórios à morfologia facial em crianças de pouca idade.

Como já foi mencionada, a morfologia facial entre as crianças é bastante semelhante e mostrou estar relacionada à espessura do músculo masseter. Já a relação entre as variáveis da morfologia craniofacial e a força de mordida foi determinada anteriormente em adultos (Braun *et al.*, 1995b; Raadsheer *et al.*, 1999; Kovero *et al.*, 2002), mas em crianças não é clara. A magnitude da força de mordida em indivíduos de pouca idade mostrou-se ser semelhante, mesmo entre aqueles portadores de padrões faciais distintos (Proffit & Fields, 1983) ou de maloclusões (Rentes *et al.*, 2002). O presente estudo também não encontrou diferença significativa na força de mordida entre as crianças com dentição decídua normal e mordida cruzada posterior. Analisando os resultados dos grupos de dentição decídua, a pequena variância fez com que fossem obtidas fracas correlações entre a força de mordida e a morfologia facial (tabela 22).

Proffit & Fields (1983), quando compararam crianças com padrão facial normal e aquelas com "face longa", observaram que as forças oclusais foram similares, tanto para a força de mordida máxima, quanto para a força gerada na mastigação e na deglutição. Mas quando adultos foram comparados, as diferenças foram significativas (Proffit *et al.*, 1983); o que lançou a questão de qual seria a idade em que essas diferenças iniciariam e tornar-se-iam evidentes.

Avaliando crianças da pré-puberdade, Ingervall & Minder (1997) encontraram correlações estatisticamente significativas e negativas entre a força de mordida máxima e a inclinação mandibular e o ângulo goníaco; concluindo que, nesta idade, já é possível observar que indivíduos que tendem a apresentar um padrão braquicefálico possuem maior amplitude de força de mordida. De forma semelhante, Kiliaridis *et al.* (1993), ao avaliar crianças com idade entre 7 e 13 anos através da análise de fotografias frontais, observou que a força de mordida na região de incisivos correlacionou-se significativa e positivamente com a razão altura facial superior/altura facial inferior.

Para Proffit & Fields (1983), as crianças que viessem a apresentar um padrão de "face longa" não desenvolveriam força suficiente nos músculos mastigatórios, como ocorreria em condições de normalidade, até a idade adulta. No presente estudo, as crianças do grupo mista-cruzada apresentaram correlação negativa e significativa entre a força de mordida e a razão

AFA/DB; sugerindo que, a partir desta idade, a influência das proporções faciais na força de mordida pode ser detectada.

Perante os resultados deste estudo, consideramos de importância a atenção precoce das maloclusões, para que se possa estabelecer planos de tratamento efetivos com o objetivo de proporcionar adequado desenvolvimento morfológico associado ao desenvolvimento funcional e permitir que o sistema estomatognático desempenhe sua função de maneira harmoniosa.

7. CONCLUSÕES

- A espessura do músculo masseter acompanha a largura facial do indivíduo e a amplitude da força de mordida que é capaz de gerar;
- As variáveis corporais peso e altura não se relacionaram à espessura dos músculos mastigatórios, nem à força de mordida;
- Entre as crianças do grupo mista-cruzada, a influência das proporções faciais na força de mordida foi observada;
- As variáveis morfológicas e funcionais entre os grupos com oclusão normal e mordida cruzada posterior unilateral já diferem no início da dentição mista.

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(3):328-34.
- Anderson DJ. Measurement of stress in mastication. II. *J Dent Res*. 1956;35(5):671-3.
- Ash MM, Ramfjord S. *Oclusão*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
- Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res*. 1993;101(5):314-31.
- Bakke M, Michler L, Han K, Møller E. Clinical significance of isometric bite force versus electrical activity in temporal and masseter muscles. *Scand J Dent Res*. 1989;97(6):539-51.
- 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):164-71.
- Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. I. - The biogenetic course of the deciduous dentitions. *J Dent Res*. 1950;29(2):123-32.
- Benington PC, Gardener JE, Hunt NP. Masseter muscle volume measured using ultrasonography and its relationship with facial morphology. *Eur J Orthod*. 1999;21(6):659-70.
- 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):64-8.
- Bonjardim LR, Gavião MB, Carmagnani FG, Pereira LJ, Castelo PM. Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in children with primary dentition. *J Clin Pediatr Dent*. 2003; 28(1): 53-8.
- Braun S, Bantleon HP, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Johnson BE. A study of bite force, part 1: Relationship to various physical characteristics. *Angle Orthod*. 1995;65(5):367-72.
- Braun S, Bantleon HP, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Johnson BE. A study of bite force, part 2: Relationship to various cephalometric measurements. *Angle Orthod*. 1995;65(5):373-7.
- Clinch, LM. An analysis of serial models between three and eight years of age. *Dent Record*. 1951;71(4):61-72.

* De acordo com a norma UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

- Clinch LM, Leighton BC, Winter GB. Symposium on aspects of dental development of the child. 1-The development of The deciduous and mixed dentitions. *Dent Practic*. 1966;17(4):135-44.
- Close PJ, Stokes MJ, L'Estrange PR, Rowell J. Ultrasonography of masseter muscle size in normal young adults. *J Oral Rehab*. 1995;22(2):129-34.
- De Gee AJ, Pallav P, Davidson CL. Effect of abrasion medium on wear of stress-bearing composites and amalgam in vitro. *J Dent Res*. 1986;65(5):654-8.
- Douglas CR. Fisiologia do ato mastigatório. In: Douglas CR. *Patofisiologia Oral*. São Paulo: Pancast; 1998. v.1.p.245-72.
- Dubrul EL. *Anatomia Oral de Sicher e Dubrul*. 8. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1991.
- Fernandes CP, Glantz PO, Svensson SA, Bergmark A. A novel sensor for bite force determinations. *Dent Mater*. 2003;19(2):118-26.
- Ferrario VF, Serrao G, Dellavia C, Caruso E, Sforza C. Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. *Cranio*. 2002;20(2):91-8.
- Fields HW, Proffit WR, Nixon WL, Phillips C, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Orthod*. 1984;85(3):217-23.
- Foster TD, Hamilton MC. Occlusion in the primary dentition - Study of children at 2,5 to 3 years of age. *Br Dent*. 1969;125(2):76-9.
- Garner LD, Kotwal NS. Correlation study of incisive biting forces with age, sex, and anterior occlusion. *J Dent Res*. 1973;52(4):698-702.
- Gavião MB, Raymundo VG, Sobrinho LC. Masticatory efficiency in children with primary dentition. *Pediatr Dent*. 2001;23(6):499-505.
- Haraldson T, Carlsson GE, Dahlstrom L, Jansson T. Relationship between myoelectric activity in masticatory muscles and bite force. *Scand J Dent Res*. 1985;93(6):539-45.
- Ingervall B, Minder C. Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. *Angle Orthod*. 1997;67(6):415-22.
- Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. *Angle Orthod*. 1975;45(4):249-58.
- Karibe H, Ogata K, Hasegawa Y, Ogihara K. Relation between clenching strength and occlusal force distribution in primary dentition. *J Oral Rehabil*. 2003;30(3):307-11.

- Kiliaridis S, Engvall M, Tzakis MG. Ultrasound imaging of the masseter muscle in myotonic dystrophy patients. *J Oral Rehabil*. 1995;22(8):619-25.
- Kiliaridis S, Kalebo P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. *J Dent Res*. 1991;70(9):1262-5.
- Kiliaridis S, Katsaros C, Raadsheer MC, Mahboubi. Bilateral masseter muscle thickness in growing individuals with unilateral crossbite [abstract 2831]. *J Dent Res*. 2000; 79:497.
- Kiliaridis S, Kjellberg H, Wenneberg B, Engstrom C. The relationship between maximal bite force, bite force endurance, and facial morphology during growth. A cross-sectional study. *Acta Odontol Scand*. 1993;51(5):323-31.
- Kim YK, Lee SW, Chung SC, Kho HS. Comparison of muscle activity and occlusal contacts during maximal and habitual clenching in varied chair positions. *J Oral Rehab*. 1997;24(3):237-9.
- Korfage JA, van Eijden TM. Regional differences in fibre type composition in the human temporalis muscle. *J Anat*. 1999;194(3):355-62.
- Kovero O, Hurmerinta K, Zepa I, Huggare J, Nissinen M, Kononen M. Maximal bite force and its associations with spinal posture and craniofacial morphology in young adults. *Acta Odontol Scand*. 2002;60(6):365-9.
- Kubota M, Nakano H, Sanjo I, Satoh K, Sanjo T, Kamegai T, Ishikawa F. Maxillofacial morphology and masseter muscle thickness in adults. *Eur J Orthod*. 1998;20(5):535-42.
- Kumagai H, Suzuki T, Hamada T, Sondang P, Fujitani M, Nikawa H. Occlusal force distribution on the dental arch during various levels of clenching. *J Oral Rehab*. 1999;26(12):932-5.
- Landgraf ME, Vedovello Filho M, Junqueira JLC, Valdrighi HC, Vedovello SAS. Análise facial, elemento chave do diagnóstico ortodôntico contemporâneo. *Ortodontia*. 2002;35(2):147-60.
- Lemos AD. *Avaliação da eficiência mastigatória, força de mordida e amplitude dos movimentos mandibulares em crianças portadoras ou não de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular*. [Tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2002.
- Linderholm H, Lindqvist B, Ringqvist M, Wennstrom A. Isometric bite force in children and its relation to body build and general muscle force. *Acta Odontol Scand*. 1971;29(5):563-8.
- Millstein P, Maya A. An evaluation of occlusal contact marking indicators. A descriptive quantitative method. *J Am Dent Assoc*. 2001;132(9):1280-6.
- Molligoda MA, Berry DC, Gooding PG. Measuring diurnal variations in occlusal contact areas. *J Prosthet Dent*. 1986;56(4):487-92.

- Moreira RWF, Gabrielli MFR, Passeri LA, Moraes M. Análise facial e cefalométrica de mulheres com harmonia facial. *Ortodontia* 2002;35(1):51-7.
- Moyers RE, Carlson DS. Maturação da neuromusculatura orofacial. In: Enlow DH. *Crescimento facial*. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993. p.260-71.
- Myers DR, Barenie JT, Bell RA, Williamson EH. Condylar position in children with functional posterior crossbites: before and after crossbit correction. *Pediatr Dent*. 1980;2(3):190-4.
- Oyen OJ. A função mastigatória e o crescimento e desenvolvimento facial. In: Enlow DH. *Crescimento facial*. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993. p.272-90.
- Planas P. *Reabilitação Neuroclusal*. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1997.
- Proffit WR, Fields HW. Occlusal forces in normal- and long-face children. *J Dent Res*. 1983;62(5):571-4.
- Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Occlusal forces in normal- and long-face adults. *J Dent Res*. 1983;62(5):566-70.
- Raadsheer MC, Kiliaridis S, van Eijden TM, van Ginkel FC, Pahl-Andersen B. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. *Arch Oral Biol*. 1996;41(4):323-32.
- Raadsheer MC, van Eijden TM, van Ginkel FC, Pahl-Andersen B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res*. 1999;78(1):31-42.
- Rasheed A, Prabhu NT, Munshi AK. Electromyographic and ultrasonographic observations of masseter and anterior temporalis muscles in children. *J Clin Pediatr Dent*. 1996;20(2):127-32.
- Rentes AM, Gavião MB, Amaral JR. Bite force determination in children with primary dentition. *J Oral Rehabil*. 2002;29(12):1174-80.
- Ringqvist M. Fiber types in human masticatory muscles. Relation to function. *Scand J Dent Res*. 1974;82(4):333-55.
- Rodrigues CH, Mori M, Rodrigues AA, Nascimento EJ, Goncalves FM, Santana KC. Distribution of different types of occlusal contacts at maximal intercuspal position in deciduous dentition. *J Clin Pediatr Dent*. 2003;27(4):339-46.
- Saadia AM. Development of occlusion and oral function in children. *J Pedod*. 1981; 5(2):154-72.
- Schmid W, Mongini F, Felisio A. A computer-based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(1):19-34.

Sheikholeslam A, Moller E, Lous I. Pain, tenderness and strength of human mandibular elevators. *Scand J Dent Res*. 1980;88(1):60-6.

Shiau YY, Wang JS. The effects of dental condition on hand strength and maximum bite force. *Cranio*. 1993; 11(1):48-54.

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):142-7.

Sonnesen L, Bakke M, Solow B. Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. *Eur J Orthod*. 2001;23(6):741-9.

Suga SS, Bönecker MJS, de Sant'Anna GR, Duarte DA. *Caderno de Odontopediatria. Ortodontia na Dentadura Decídua: Diagnóstico, Planejamento e Controle*. 1. ed. São Paulo: Santos; 2001. p.31.

Troelstrup B, Møller E. Electromyography of the temporalis and masseter muscles in children with unilateral cross-bite. *Scand J Dent Res*. 1970;78(5):425-30.

Tuxen A, Bakke M, Pinholt EM. Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. *Arch Oral Biol*. 1999;44(6):509-18.

van der Bilt A. Human oral function: a review. *Braz J Oral Sci*. 2002;1(1)7-18.

van Spronsen PH, Eijs WA, Valk J, Prah-Andersen B, van Ginkel FC. Comparison of jaw muscle bite force cross-sections obtained by means of magnetic resonance imaging and high resolution CT Scanning. *J Dent Res*. 1989;68(12):1765-70.

Vitti M, Basmajian JV. Muscles of mastication in small children: an electromyographic analysis. *Am J Orthod*. 1975;68(4):412-9.

Wilding RJC. The association between chewing efficiency and occlusal contact area in man. *Arch Oral Biol*. 1993; 38(7):589-96.

Wood AWS. Anterior and posterior crossbites. *J Dent Child*. 1962;29(4):22-35.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL



INFORMAÇÃO E CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO PARA PESQUISA CLÍNICA

MENOR: _____

As informações contidas neste prontuário visam firmar acordo por escrito, mediante o qual o responsável pelo menor, objeto de pesquisa, autoriza sua participação, com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos e riscos a que se submeterá o paciente, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação.

I - TÍTULO DO TRABALHO EXPERIMENTAL: “Espessura dos músculos mastigatórios, força de mordida, contatos oclusais e morfologia facial de crianças com mordida cruzada posterior unilateral”.

Responsáveis: Maria Beatriz Duarte Gavião, Paula Midori Castelo

II – OBJETIVOS: O objetivo deste estudo será a avaliação da espessura dos músculos da mastigação (masseter e temporal) através da análise do exame de ultra-sonografia, correlacionando a força de mordida durante a máxima intercuspidação (dentes superiores e inferiores em máximo contato) e repouso, os contatos dentários e análise facial em 50 crianças na faixa etária de 3,5 a 7 anos, com arcos dentários decíduos ou mistos, isto é, com a presença de dentes de "leite" na cavidade bucal.

III – JUSTIFICATIVA: Este trabalho justifica-se considerando que a mastigação adequada contribui para o desenvolvimento adequado dos arcos dentários e dos ossos da face. A fase em que os dentes decíduos (de leite) estão na boca é muito importante porque vai influenciar o desenvolvimento dos dentes permanentes, tanto no formato dos arcos dentários como no desenvolvimento das funções.

IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO:

AMOSTRA - será constituída de 50 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 3,5 a 7 anos, portadoras de arcos dentários decíduos ou mistos, as quais serão selecionadas (após a devida concordância da criança em participar da pesquisa e autorizada pelo seu responsável), de acordo com os seguintes procedimentos:

ANAMNESE - através de entrevista com o responsável, verificando-se: histórias pré-natal, natal e pós-natal; histórico dental; hábitos - sucção dos dedos, sucção de chupeta, ranger dos dentes, respiração bucal, deglutição atípica e uso de medicamento.

EXAME CLÍNICO INTRABUCAL E EXTRABUCAL - o instrumental utilizado será os de uso rotineiro na clínica (pinça, sonda exploradora e espelho bucal), além do refletor e seringa tríplice; verificar-se-á as condições dos lábios,

gengiva, língua, palato, freios labial e lingual, número de dentes. Além disso, serão feitas as medidas de peso e altura.

V - RISCOS ESPERADOS: Os procedimentos realizados não oferecem riscos, pois os exames clínicos intra-bucal e extra-bucal seguem os passos da rotina clínica, utilizando-se instrumental e materiais adequados. Na análise da espessura dos músculos masseter e temporal o exame de ultra-sonografia utilizado não oferece riscos já que é uma técnica indolor e rotineiramente utilizada no acompanhamento de grávidas, para observação do desenvolvimento fetal. Para a determinação dos contatos dentários, serão utilizados materiais atóxicos e sob supervisão; o mesmo aplica-se para o transmissor de força de mordida. Todos os cuidados com a limpeza e assepsia do equipamento e procedimentos serão assegurados de acordo com as regras preconizadas na Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP.

VI – *INFORMAÇÕES*: O responsável pelo menor tem a garantia de que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre qualquer dúvida à cerca dos procedimentos, riscos, benefícios, empregados neste documento e outros assuntos relacionados à pesquisa. Também serão dadas informações sobre o diagnóstico das alterações detectadas, o prognóstico e o plano de tratamento que deverá ser instituído, de acordo com os critérios adotados pela disciplina de Odontopediatria do Departamento de Odontologia Infantil da FOP-UNICAMP.

VII - *RETIRADA DO CONSENTIMENTO*: O responsável pelo menor tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo ao atendimento odontológico a que a criança esta sendo ou será submetida na Clínica de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

VIII - *CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO*

Eu _____, responsável pelo menor _____, certifico que, tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido (a) de todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização do experimento. Assim, eu autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima.

Piracicaba, ____ de _____ de 200_.

NOME (legível) _____ RG _____

ASSINATURA _____

ATENÇÃO: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP. Endereço - Av. Limeira, 901 - CEP/FOP - 13414-900 - Piracicaba - SP.

Dúvidas, ligar para 019 – 3412-5287; falar com Paula Midori Castelo.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL
ÁREA DE ODONTOPEDIATRIA**



AUTORIZAÇÃO PARA DIAGNÓSTICO E/OU EXECUÇÃO DE PLANO DE TRATAMENTO

MENOR: _____

Por este instrumento de autorização por mim assinado, dou pleno consentimento à Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP – Departamento de Odontologia Infantil, para por meio de seus professores e alunos devidamente autorizados, a fazer diagnóstico, planejamento e tratamento de meu (minha) filho (a), de acordo com os conhecimentos enquadrados no campo da Especialidade em Odontopediatria.

Tenho pleno conhecimento que esta clínica e laboratórios, aos quais meu (minha) filho (a) se submete para fins de diagnóstico e/ou tratamento, tem como principal objetivo a instrução e demonstração destinados a profissionais da área de saúde. Concordo, pois, com toda orientação seguida, quer para fins didáticos, se diagnóstico e/ou tratamento.

Concordo plenamente, também, que todas as radiografias, fotografias, modelos dos arcos dentários, históricos de antecedentes familiares, resultados de exames clínicos e de laboratório e quaisquer outras informações concernentes ao diagnóstico, planejamento e/ou tratamento, constituem propriedade exclusiva desta Faculdade, a qual dou pleno direito de retenção, uso para quaisquer fins de ensino e pesquisa, além de sua divulgação em jornais e revistas científicas do país e do exterior.

Piracicaba, _____ de _____ de _____ .

NOME (legível) _____ RG _____

(assinatura do pai, tutor ou responsável)



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL**

FICHA CLÍNICA

Paula Midori Castelo

PACIENTE _____

GRUPO _____



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA INFANTIL



“Espessura dos músculos mastigatórios, força de mordida, contatos oclusais e morfologia facial de crianças com mordida cruzada posterior unilateral”.

DATA ___/___/___

IDENTIFICAÇÃO

Nome _____ Apelido _____

Data de nascimento ___/___/___

Sexo _____ Raça _____

Grau de instrução: _____ Período _____

Endereço _____ Bairro _____

Cidade _____ CEP _____ Telefone _____

Pai _____

Estado civil: solteiro casado divorciado viúvo outros

Grau de instrução: sem escolaridade 1º grau 2º grau superior

Profissão _____

End.comercial _____ Fone _____

Mãe _____

Estado civil: solteira casada divorciada viúva outros

Grau de instrução: sem escolaridade 1º grau 2º grau superior

Profissão _____

End.comercial _____ Fone _____

Irmãos _____ Idades _____

HISTÓRIA PRÉ-NATAL

a. GRAVIDEZ - Normal Anormal

b. MANIFESTAÇÕES DURANTE A GRAVIDEZ

DOENÇAS _____

MEDICAMENTOS _____

INGESTÃO FREQUENTE DE ALIMENTOS AÇUCARADOS? Sim Não

HISTÓRIA NATAL

PARTO - Normal Fórceps Cesariana

Complicações durante o parto _____

NASCIMENTO - a termo prematuro _____ meses

Peso _____ Altura _____

HISTÓRIA NEO-NATAL

PROBLEMAS DURANTE O 1º MÊS DE VIDA

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Icterícia | <input type="checkbox"/> Dificuldades respiratórias |
| <input type="checkbox"/> Febre alta | <input type="checkbox"/> Dificuldades de alimentação |
| <input type="checkbox"/> Doenças graves | <input type="checkbox"/> Dentes do nascimento ao 1º mês |

Comentários _____

HISTÓRIA PÓS-NATAL

DOENÇAS SISTÊMICAS

Presentes:

Histórico:

DOENÇAS DA INFÂNCIA _____

MEDICAMENTOS em uso: _____

ALIMENTAÇÃO

AMAMENTAÇÃO NATURAL

- até quantos meses? _____

AMAMENTAÇÃO ARTIFICIAL

A partir de e até quantos anos? _____

Peso: _____ Kg Altura: _____ m

HÁBITOS

TIPO	SIM /NÃO período	FREQUÊNCIA		
		ESPORÁDICO	NOITE	CONTÍNUO
SUCÇÃO DE CHUPETA				
SUCÇÃO DIGITAL				
SUCÇÃO DOS LÁBIOS				
ONICOFAGIA				
BRUXISMO				
RESPIRAÇÃO BUCAL				
DEGLUTIÇÃO ATÍPICA				
FONAÇÃO ANORMAL				

AVALIAÇÃO PREVENTIVA

Higiene dental escova fio dental outros

frequência _____

Informação sobre higiene bucal sim não por _____

EXAME CLÍNICO

Diagnóstico de DTM positivo negativo

Está em tratamento ortodôntico? SIM NÃO

EXAME INTRA-BUCAL

Anormalidade de tecidos moles? _____

EXAME DA OCLUSÃO MORFOLÓGICA - DENTICÃO DECÍDUA/MISTA**Arcos decíduos:**

Superior: Espaçado Não espaçado

Inferior: Espaçado Não espaçado

Espaço primata:

Superior: dir esq

Inferior: dir esq

Relação terminal dos segundos molares:

Degrau mesial: dir esq

Plano vertical: dir esq

Degrau distal: dir esq

Relação antero-posterior dos caninos:

Classe 1: dir esq

Classe 2: dir esq

Classe 3: dir esq

Relação vestibulo-lingual dos molares:

Normal : dir esq

Cruzada : dir esq

Relação vestibulo-lingual dos caninos:

Normal : dir esq

Cruzada : dir esq

Desvio de linha média? _____

Relação dos incisivos:

- Normal Mordida aberta
Cruzada Sobremordida

Cruzamentos isolados _____

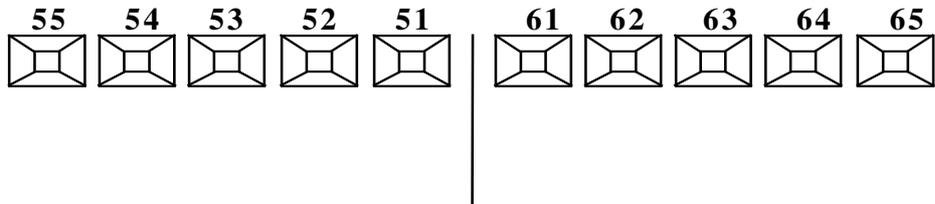
Apinhamento anterior: Superior Inferior

Distância intercaninos: Superior _____ Inferior _____

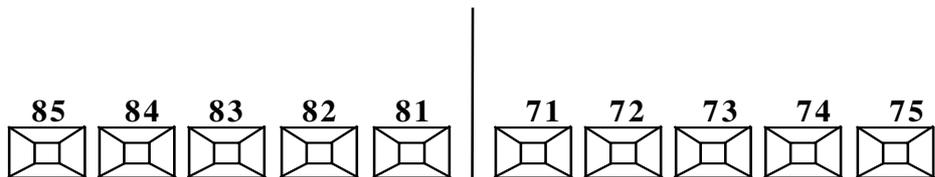
Situação de desgaste oclusal fisiológico:

- | | |
|------------------------------|--|
| 51.....61.....71.....81..... | <i>nenhum desgaste - 1</i>
<i>dentina exposta - 2</i>
<i>severo (+de 1/3 de dentina) - 3</i> |
| 52.....62.....72.....82..... | |
| 53.....63.....73.....83..... | |
| 54.....64.....74.....84..... | |
| 55.....65.....75.....85..... | |

DENTIÇÃO MISTA- elementos em irrupção: _____



Palatina ou lingual



ANEXO 4 - MATERIAL

- Instrumental para exame clínico: espátula de madeira, espelho clínico, sonda exploradora, pinça clínica, régua milimetrada, gaze, refletor e seringa tríplice;
- Balança antropométrica;
- Ficha clínica (anexo 3);
- Escovas e cremes dentais infantis para orientação de higiene bucal;
- Equipamento de ultra-som digital Just Vision 200 Toshiba®, com transdutor linear de 10 MHz (figuras 1 e 2) do Departamento de Odontologia Infantil, Área de Odontopediatria;
- Gel para exames de imagem;
- Placa de captura de imagens e *software* para transferência e criação de arquivo de dados;
- Sensor de pressão (MPX 5700 Motorola, para medições de pressão de até 101 PSI);
- Tubo em borracha especial, flexível, para alta pressão, com aproximadamente 10 mm de diâmetro (figura 9);
- Válvula para injeção e escape de ar comprimido;
- Adaptação em aço inox, torneada, para fixação do sensor de pressão, tubo e válvula;
- Cabo blindado para alimentação elétrica do sistema 2x24AWG;
- Cabo blindado para alimentação e sinal do sensor de pressão 3x24AWG;
- Conector DB25, para conexão e acomodação do circuito eletrônico com o microcomputador;
- Fonte de tensão estabilizada e regulada para alimentação do sensor e circuito eletrônico;
- Placa de circuito eletrônico com condicionador de sinal do sensor e conversor analógico/digital (A/D), para interligação com o microcomputador através de porta de comunicação paralela;
- *Software* para gerenciamento do circuito eletrônico, para a realização da leitura do sinal do sensor de pressão e criação de arquivo de dados;
- Papel carbono para articulação Accufilm II, Parkell®, espessura informada pelo fabricante de 1/1500'' (aproximadamente 16,9µm) (figura 17);
- Máquina fotográfica Canon AE – 1 com flash automático e embutido, montada em tripé;
- Filmes negativos Fuji® ASA 100 com 36 poses, papel ultrafan, lápis, régua milimetrada, esquadro, transferidor e trena;
- Paquímetro de leitura digital (Digimatic, série 500, Mitutoyo, capacidade 150 mm X 6'', leitura 0,01 mm x .0005'').

ERRO DE MEDIDA PARA ESPESSURA MUSCULAR

mmeMI		mmeREP		mteMI		mteREP	
12,4	0,01	7,4	0,09	3,3	0,09	2,6	0,01
12,5		7,1		3,6		2,7	
8,8	0,01	10,5	0,49	3,5	0,09	2,5	0
8,9		9,8		3,8		2,5	
11,5	0,49	11,5	1,69	3,5	0,01	2,7	0,04
10,8		10,2		3,6		2,5	
12,8	0	10	0,09	3,8	0,01	2,7	0,04
12,8		9,7		3,9		2,9	
10,5	0,64	8,5	0,16	3,8	0,04	2,7	0
11,3		8,1		3,6		2,7	
10,7	0,25	8,8	0,09	3,3	0,01	2,7	0
10,2		9,1		3,2		2,7	
10,4	0,09	7,4	0,01	3,5	0	2,7	0,01
10,7		7,5		3,5		2,6	
9,8	0	10,1	0,01	3,6	0	2,5	0
9,8		10		3,6		2,5	
13,3	0,81	9,8	0,01	3,3	0,25	2,7	0
12,4		9,7		3,8		2,7	
12	0,01	7,8	0,16	3,3	0,01	2,5	0,04
12,1		8,2		3,2		2,3	
10	0,04	9,5	0,25	2,6	0,01	2,3	0,01
9,8		10		2,7		2,2	
13,3	0	12,1	1,21	2,7	0	2,3	0,01
13,3		11		2,7		2,2	
14,9	0,09	8,5	2,25	4,2	0	3,3	0,01
14,6		10		4,2		3,2	
10,8	0,36	8,1	0,16	3,2	0,01	2,3	0
11,4		8,5		3,3		2,3	
10,1	0,36	8,1	0,09	3,2	0,01	2,5	0,04
10,7		8,4		3,3		2,3	
11,42	3,16	9,18	6,76	3,43	0,54	2,58	0,21
%	mm	%	mm	%	mm	%	mm
3,18	0,36	5,78	0,53	4,38	0,15	3,63	0,09

Abreviações: mme, músculo masseter esquerdo; tem, músculo temporal anterior esquerdo; REP, repouso; MI, máxima intercuspidação.

ERRO DE MEDIDA - CONTATOS OCLUSAIS

	lado direito		lado esquerdo	
	11		14	
	14	9	16	4
	11		15	
	12	1	10	25
	13		11	
	12	1	18	49
	11		11	
	9	4	8	9
	7		11	
	13	36	17	36
	5		10	
	15	100	3	49
	8		9	
	15	49	14	25
	16		15	
	13	9	19	16
	18		14	
	18	0	19	25
média	23,22222		26,44444	
Se	3,407508		3,636237	
%	14,67348		13,75048	

$$Se = \sqrt{\sum (m1 - m2)^2 / 2n}$$



UNICAMP

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



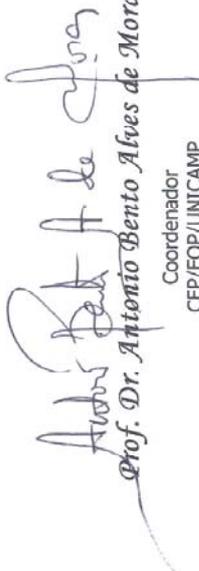
CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Eletromiografia e ultra-sonografia dos músculos mastigatórios relacionadas à força de mordida, movimentos e contatos oclusais na dentição decidua", sob o protocolo nº **147/2001**, da Pesquisadora **PAULA MIDORI CASTELO** e **NADIA LUNARDI**, sob a responsabilidade da Prof. Dra. **Maria Beatriz Duarte Gavião**, 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, em 30 de outubro de 2002.

Piracicaba, 18 de dezembro de 2003

We certify that the research project with title "Electromyographic and ultrasonography evaluation of masticatory muscles related to bite force, movements and occlusal contacts in primary dentition", protocol nº **147/2001**, by Researcher **PAULA MIDORI CASTELO** and **NADIA LUNARDI**, responsibility by Prof. Dr. **Maria Beatriz Duarte Gavião**, is in agreement with the Resolution 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), in October 30 2003.

Piracicaba, SP, Brazil, December 18 2003


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



UNICAMP

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



Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Avaliação cefalométrica do tratamento da mordida cruzada posterior com o uso da placa expansora removível", sob o protocolo nº **148/2002**, da Pesquisadora **Nadia Lunardi** e **Paula Midori Castelo**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. **João Sarmento Pereira Neto**, 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, em 21 de fevereiro de 2003.

Piracicaba, 18 de dezembro de 2003

We certify that the research project with title "Cephalometric avalliation of the posterior crossbite treatment with expansor plate", protocol nº **148/2002**, by Researcher **Nadia Lunardi** and **Paula Midori Castelo**, responsibility by Prof. Dr. **João Sarmento Pereira Neto**, is in agreement with the Resolution 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), in February 21 2003.

Piracicaba, SP, Brazil, December 18 2003


Prof. Dr. **Antonio Bento Alves de Moraes**
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

ANEXO

Grupo dentição decídua – oclusão normal

Tabela 23. Idade, variáveis corporais (peso e altura), número de contatos oclusais e força de mordida para cada sujeito.

paciente	idade (meses)	peso (Kg)	altura (cm)	contatos lado esq	contatos lado dir	FM (N)
1	49	25,0	1,09	14	15	164,00
2	69	22,5	1,17	9	8	214,46
3	56	17,5	1,06	8	9	138,77
4	67	23,0	1,17	10	12	134,56
5	43	17,0	0,98	11	6	134,56
6	63	29,0	1,18	3	15	193,43
7	62	16,0	1,06	18	12	235,49
8	59	20,5	1,12	12	17	222,87
9	59	22,0	1,14	17	13	151,38
10	64	20,0	1,15	16	14	201,85
11	64	17,5	1,08	12	8	239,69
12	54	14,5	1,00	13	9	201,84
13	73	24,8	1,17	15	10	214,46
14	43	15,0	0,95	6	4	134,56
15	55	17,5	1,06	5	3	126,15

Tabela 24. Variáveis da morfologia facial (mm) para cada sujeito.

paciente	AFA 1	AFA 2	AFA média	DB 1	DB 2	DB média	DI 1	DI 2	DI média
1	53,51	53,21	53,36	69,88	69,91	69,9	55,36	55,27	55,32
2	55,44	55,46	55,45	68,49	68,72	68,61	54,24	54,29	54,27
3	54,55	54,51	54,53	70,37	70,33	70,35	54,32	54,19	54,26
4	51,73	51,82	51,78	67,73	67,62	67,68	52,00	51,86	51,93
5	50,04	50,05	50,05	70,03	70,17	70,10	53,47	53,57	53,52
6	56,25	56,28	56,27	78,00	78,08	78,04	62,12	62,07	62,10
7	50,31	50,15	50,23	66,35	66,37	66,36	49,30	49,45	49,38
8	51,00	50,89	50,95	70,45	70,40	70,43	54,26	54,43	54,35
9	54,86	54,86	54,86	69,50	69,58	69,54	50,70	50,73	50,72
10	55,90	55,84	55,87	71,34	71,54	71,44	53,28	53,43	53,36
11	53,20	53,28	53,24	68,21	68,04	68,13	53,61	53,78	53,70
12	47,80	47,72	47,76	65,76	65,73	65,75	52,07	52,20	52,14
13	53,06	53,40	53,23	72,05	72,14	72,10	57,44	57,70	57,57
14	51,83	51,81	51,82	65,60	65,41	65,51	49,07	49,13	49,10
15	51,72	51,81	51,77	67,48	67,64	67,56	52,74	52,45	52,6

Tabela 25. Espessura dos músculos masseter e temporal anterior (mm) em repouso e em máxima intercuspidação para cada sujeito

paciente	mme MI	mmd MI	mme REP	mmd REP	mte MI	mtd MI	mte REP	mtd REP
1	12,1	11,4	10,6	9,9	3,7	3,4	2,6	2,4
2	8,8	9,8	7,5	8,8	3,5	3,1	2,7	2,4
3	10,6	10,7	8,2	8,6	3,2	3,0	2,4	2,3
4	10,0	10,3	7,7	8,4	3,6	3,5	2,6	2,6
5	11,2	10,3	9,1	8,4	3,2	3,3	2,4	2,2
6	11,0	11,5	9,8	10,0	3,8	3,7	2,9	2,6
7	10,8	11,5	8,9	8,9	3,5	3,7	2,6	2,7
8	12,2	12,0	10,6	10,0	3,5	3,6	2,5	2,7
9	11,3	10,6	10,0	9,0	3,5	3,4	2,4	2,4
10	12,8	12,5	10,3	10,1	3,9	3,2	2,4	2,4
11	11,3	12,8	10,5	10,7	3,9	4,1	2,7	2,6
12	9,9	10,2	8,9	9,1	3,7	3,3	2,6	2,6
13	11,6	12,5	10,4	10,6	3,5	3,7	2,6	2,7
14	10,5	10,9	9,6	9,6	3,1	3,2	2,7	2,7
15	9,7	10,3	8,5	8,9	3,2	3,1	2,7	2,7

Tabela 26. Coeficientes de correlação (teste de correlação de Pearson) que apresentaram resultados estatisticamente significativos para a variável espessura dos músculos mastigatórios

	mme MI	mmd MI	mme REP	mmd REP	mte MI	mtd MI	mte REP	mtd REP
mmeMI	-	0,7708	0,8598		ns			
mmdMI	0,7708	-		0,8796		0,6636		
mmeREP	0,8598		-	0,832			ns	
mmdREP		0,8796	0,832	-				ns
mteMI	ns				-	0,554	ns	
mtdMI		0,6636			0,554	-		ns
mteREP			ns		ns		-	0,5751
mtdREP				ns		ns	0,5751	-

Legenda das tabelas acima:

espaços em branco: correlação não considerada

ns = correlação não significativa

Abreviações: mme, músculo masseter esquerdo; mmd, músculo masseter direito; mte, músculo temporal anterior esquerdo; mtd, músculo temporal anterior direito; MI, máxima intercuspidação; REP, repouso; FM, força de mordida; N, Newton; cont, número de contatos oclusais; esq, lado esquerdo; dir, lado direito; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

ANEXO

Grupo dentição decídua – mordida cruzada posterior unilateral

Tabela 27. Idade, variáveis corporais (peso e altura), número de contatos oclusais e força de mordida para cada sujeito.

paciente	idade (meses)	peso (Kg)	altura (cm)	contatos lado crz	contatos lado nor	FM (N)
1	48	17,0	1,06	12	8	134,56
2	75	20,2	1,18	6	8	176,61
3	55	19,5	1,05	7	5	260,72
4	66	21,5	1,15	6	10	231,28
5	62	24,5	1,17	10	12	235,49
6	50	18,0	0,99	6	11	132,46
7	63	19,6	1,10	10	4	134,56
8	64	18,5	1,10	13	3	193,43
9	58	15,6	1,02	20	15	130,36
10	64	29,5	1,15	10	9	172,41

Tabela 28. Variáveis da morfologia facial (mm) para cada sujeito.

paciente	AFA 1	AFA 2	AFA média	DB 1	DB 2	DB média	DI 1	DI 2	DI média
1	50,52	50,53	50,53	67,22	67,02	67,12	53,84	53,87	53,86
2	52,44	52,57	52,51	70,62	70,76	70,69	54,90	55,09	55,00
3	51,93	51,89	51,91	71,46	71,42	71,44	55,13	55,16	55,15
4	54,03	54,14	54,09	71,38	71,61	71,50	54,36	54,43	54,40
5	55,22	55,19	55,21	73,95	73,88	73,92	58,33	58,46	58,40
6	52,76	52,69	52,73	71,27	71,26	71,27	46,59	46,65	46,62
7	54,93	54,71	54,82	70,57	70,75	70,66	55,16	55,22	55,19
8	52,41	52,26	52,34	66,67	66,67	66,67	49,10	49,21	49,16
9	51,13	51,27	51,20	65,04	65,15	66,00	50,64	50,86	50,75
10	56,70	56,64	56,67	75,90	75,92	75,91	58,14	58,34	58,24

Tabela 29. Espessura dos músculos masseter e temporal anterior (mm) em repouso e em máxima intercuspidação para cada sujeito

paciente	mcz MI	mno MI	mcz REP	mno REP	tcz MI	tno MI	tcz REP	tno REP
1	10,6	10,7	8,9	9,5	3,3	3,4	2,8	2,6
2	13,2	13,6	10,9	11,4	3,9	3,3	3,0	2,6
3	12,3	13,3	10,0	9,7	3,2	2,8	2,3	2,2
4	11,4	12,6	10,5	11,0	3,7	3,6	2,5	2,6
5	12,6	12,2	10,8	10,1	3,3	3,3	2,5	2,5
6	10,6	10,1	9,4	9,2	3,6	3,4	2,8	2,9
7	10,9	10,6	9,7	9,8	3,2	3,1	2,7	2,6
8	10,1	10,1	8,9	8,8	3,1	3,2	2,5	2,6
9	9,7	9,7	8,8	8,3	3,1	3,1	2,7	2,6
10	11,2	11,4	9,9	10,1	3,4	3,2	2,8	2,7

Tabela 30. Coeficientes de correlação (teste de correlação de Pearson) que apresentaram resultados estatisticamente significativos para a variável espessura dos músculos mastigatórios

	mcz MI	mno MI	mcz REP	mno REP	tcz MI	tno MI	tcz REP	tno REP
mczMI	-	-0,9252	0,9131		ns			
mnoMI	0,9252	-		0,8287		ns		
mczREP	0,9131		-	ns			ns	
mnoREP		0,8287	ns	-				ns
tczMI	ns				-	ns	ns	
tnoMI		ns			ns	-		0,6337
tczREP			ns		ns		-	ns
tnoREP				ns		0,6337	ns	-

Legenda das tabelas acima:

espaços em branco: correlação não considerada

ns = correlação não significativa

Abreviações: mme, músculo masseter esquerdo; mmd, músculo masseter direito; mte, músculo temporal anterior esquerdo; mtd, músculo temporal anterior direito; MI, máxima intercuspidação; REP, repouso; FM, força de mordida; N, Newton; cont, número de contatos oclusais; esq, lado esquerdo; dir, lado direito; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

ANEXO

Grupo dentição mista – oclusão normal

Tabela 31. Idade, variáveis corporais (peso e altura), número de contatos oclusais e força de mordida para cada sujeito.

paciente	idade (meses)	peso (Kg)	altura (cm)	contatos lado esq	contatos lado dir	FM (N)
1	77	24,5	1,18	14	12	252,31
2	74	18,5	1,11	9	18	206,05
3	71	27,0	1,22	16	8	277,54
4	70	22,5	1,14	5	9	260,72
5	75	34,5	1,24	19	17	227,08
6	75	21,5	1,14	12	14	273,33
7	70	30,0	1,16	13	14	281,74
8	71	23,5	1,18	12	7	206,05
9	80	26,5	1,17	8	7	246,00
10	79	29,5	1,29	19	18	283,84
11	67	22,5	1,16	25	11	235,49
12	80	31,0	1,22	33	24	294,36
13	58	25,8	1,12	12	19	260,72

Tabela 32. Variáveis da morfologia facial (mm) para cada sujeito.

paciente	AFA 1	AFA 2	AFA média	DB 1	DB 2	DB média	DI 1	DI 2	DI média
1	54,04	54,20	54,12	73,05	73,09	73,07	56,27	56,23	56,25
2	54,72	54,73	54,73	69,98	70,05	70,02	55,25	55,16	55,21
3	56,03	56,00	56,02	74,34	74,30	74,32	56,77	56,81	56,79
4	53,68	53,66	53,67	70,19	69,83	70,01	53,12	53,07	53,10
5	59,76	59,75	59,76	73,83	73,72	73,78	56,76	56,74	56,75
6	51,86	51,89	51,88	69,67	69,77	69,72	57,02	56,99	57,01
7	56,02	55,98	56,00	73,51	73,68	73,60	58,18	58,22	58,20
8	57,08	57,15	57,12	73,50	73,50	73,50	61,81	61,75	61,78
9	57,36	57,35	57,36	78,86	78,94	78,90	54,65	54,71	54,68
10	57,53	57,56	57,55	73,45	73,49	73,47	59,17	59,11	59,14
11	52,01	51,93	51,97	73,64	73,67	73,66	53,82	53,81	53,82
12	59,37	59,33	59,35	79,42	79,40	79,41	65,26	65,25	65,26
13	53,56	53,65	53,61	74,20	74,19	74,20	53,49	53,59	53,54

Tabela 33. Espessura dos músculos masseter e temporal anterior (mm) em repouso e em máxima intercuspidação para cada sujeito

paciente	mme MI	mmd MI	mme REP	mmd REP	mte MI	mtd MI	mte REP	mtd REP
1	12,5	13,0	10,9	10,7	3,6	3,3	2,6	2,6
2	10,4	11,5	9,3	9,8	3,5	3,6	2,8	3,0
3	14,3	14,4	11,3	11,4	4,1	3,9	3,2	3,1
4	11,5	11,5	10,0	9,8	3,8	3,6	2,8	2,7
5	9,8	10,1	8,3	8,3	3,5	3,4	2,5	2,4
6	12,1	11,4	10,6	9,3	3,6	3,5	2,7	2,6
7	13,2	13,2	10,6	11,4	3,2	3,4	2,6	2,5
8	11,6	11,8	10,5	10,1	3,3	3,1	2,4	2,4
9	12,6	12,7	11,2	11,3	3,6	3,5	2,9	2,8
10	11,6	12,2	10,4	10,6	2,7	2,8	2,4	2,4
11	11,6	10,5	10,0	9,6	3,5	3,7	2,9	2,8
12	14,0	12,5	11,9	11,4	3,8	3,7	3,1	3,0
13	12,9	13,5	11,8	11,1	3,5	3,8	3,1	2,9

Tabela 34. Coeficientes de correlação (teste de correlação de Pearson) que apresentaram resultados estatisticamente significativos para a variável espessura dos músculos mastigatórios

	mme MI	mmd MI	mme REP	mmd REP	mte MI	mtd MI	mte REP	mtd REP
mmeMI	-	0,8344	0,8991		ns			
mmdMI	0,8344	-		0,8936		ns		
mmeREP	0,8991		-	0,8506			0,5544	
mmdREP		0,8936	0,8506	-				ns
mteMI	ns				-	ns	0,7291	
mtdMI		ns			ns	-		0,8333
mteREP			0,5544		0,7291		-	ns
mtdREP				ns		0,8333	ns	-

Legenda das tabelas acima:

espaços em branco: correlação não considerada

ns = correlação não significativa

Abreviações: mme, músculo masseter esquerdo; mmd, músculo masseter direito; mte, músculo temporal anterior esquerdo; mtd, músculo temporal anterior direito; MI, máxima intercuspidação; REP, repouso; FM, força de mordida; N, Newton; cont, número de contatos oclusais; esq, lado esquerdo; dir, lado direito; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.

ANEXO

Grupo dentição mista - mordida cruzada posterior unilateral

Tabela 35. Idade, variáveis corporais (peso e altura), número de contatos oclusais e força de mordida para cada sujeito.

paciente	idade (meses)	peso (Kg)	altura (cm)	contatos lado crz	contatos lado nor	FM (N)
1	68	21,5	1,13	9	14	231,28
2	73	39,0	1,27	8	6	235,49
3	72	17,5	1,11	10	5	227,08
4	67	18,5	1,13	7	11	114,14
5	71	20,5	1,15	13	19	114,14
6	74	16,1	1,13	7	9	214,46
7	83	33,5	1,23	17	14	222,87
8	66	21,5	1,11	15	13	218,67
9	74	21,5	1,18	13	10	220,77
10	74	24,3	1,25	6	4	164,00
11	69	27,0	1,21	6	12	176,61

Tabela 36. Variáveis da morfologia facial (mm) para cada sujeito.

paciente	AFA 1	AFA 2	AFA média	DB 1	DB 2	DB média	DI 1	DI 2	DI média
1	52,02	52,06	52,04	69,90	69,87	69,89	55,46	55,52	55,49
2	60,87	60,84	60,86	79,88	79,85	79,87	63,46	63,38	63,42
3	51,91	52,04	51,98	67,61	67,62	67,62	51,19	51,28	51,24
4	53,00	53,08	53,04	63,98	63,94	63,96	52,77	52,71	52,74
5	54,36	54,45	54,41	70,40	70,56	70,48	56,47	56,61	56,54
6	52,80	52,80	52,80	69,46	69,51	69,49	52,43	52,10	52,27
7	58,71	58,80	58,76	77,79	78,06	77,93	64,14	64,45	64,30
8	53,65	53,65	53,65	73,31	73,38	73,35	56,51	56,73	56,62
9	54,26	54,44	54,35	71,56	71,92	71,74	56,11	56,22	56,17
10	56,50	56,48	56,49	64,11	64,19	64,15	53,45	53,38	53,42
11	57,64	57,88	57,76	72,19	72,03	72,11	56,32	56,32	56,32

Tabela 37. Espessura dos músculos masseter e temporal anterior (mm) em repouso e em máxima intercuspidação para cada sujeito

paciente	mcz MI	mno MI	mcz REP	mno REP	tcz MI	tno MI	tcz REP	tno REP
1	11,7	12,3	9,1	10,2	3,4	3,2	2,5	2,5
2	12,45	12,2	10,1	10,2	3,6	3,7	2,8	2,7
3	9,7	9,6	8,0	8,9	2,7	2,5	2,3	2,1
4	9,8	10,4	8,3	8,2	3,8	3,7	2,9	2,8
5	12,6	13,1	10,4	10,9	3,6	3,6	2,7	2,7
6	11,7	11,5	10,3	9,6	3,4	3,4	2,6	2,5
7	13,0	13,6	11,9	11,7	3,5	3,6	2,8	2,8
8	12,8	13,2	11,5	11,9	3,6	3,6	2,8	2,7
9	13,2	12,4	10,6	10,8	3,4	3,5	2,6	2,5
10	11,7	12,2	10,0	10,1	3,3	3,3	2,8	2,8
11	9,7	10,1	8,6	9,0	3,8	3,9	2,8	2,8

Tabela 38. Coeficientes de correlação (teste de correlação de Pearson) que apresentaram resultados estatisticamente significativos para a variável espessura dos músculos mastigatórios

	mcz MI	mno MI	mcz REP	mno REP	tcz MI	tno MI	tcz REP	tno REP
mczMI	-	0,9387	0,9069		ns			
mnoMI	0,9387	-		0,9273		ns		
mczREP	0,9069		-	0,9177			ns	
mnoREP		0,9273	0,9177	-				ns
tczMI	ns				-	0,9653	0,8437	
tnoMI		ns			0,9653	-		0,8666
tczREP			ns		0,8437		-	0,9601
tnoREP				ns		0,8666	0,9601	-

Legenda das tabelas acima:

espaços em branco: correlação não considerada

ns = correlação não significativa

Abreviações: mme, músculo masseter esquerdo; mmd, músculo masseter direito; mte, músculo temporal anterior esquerdo; mtd, músculo temporal anterior direito; MI, máxima intercuspidação; REP, repouso; FM, força de mordida; N, Newton; cont, número de contatos oclusais; esq, lado esquerdo; dir, lado direito; AFA, altura facial anterior; DB, distância bizigomática; DI, distância intergoniana.