



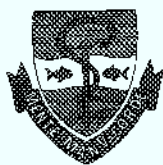
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): **PAOLA CRISTINA POZZA AZONI**



Ano de Conclusão do Curso: 2003

TCC 064

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



PAOLA CRISTINA POZZA AZONI

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA E ULTRA-SONOGRÁFICA DOS
MÚSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM CRIANÇAS COM MORDIDA
CRUZADA E NORMAL NA DENTIÇÃO MISTA**

Monografia de conclusão do Curso de Graduação
em Odontologia apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.

PIRACICABA
2003

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



PAOLA CRISTINA POZZA AZONI

**AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA E ULTRA-SONOGRÁFICA DOS
MÚSCULOS MASSETER E TEMPORAL EM CRIANÇAS COM MORDIDA
CRUZADA E NORMAL NA DENTIÇÃO MISTA**

Monografia de conclusão do Curso de Graduação
em Odontologia apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba-UNICAMP.

Orientadora: M^{re} Beatriz Duarte Gavião.

PIRACICABA
2003

Este trabalho é dedicado...

*Ao nosso Pai Celestial, que
em sua infinita sabedoria
e bondade, auxiliou-me a
percorrer todo o caminho
para chegar até aqui.*

*Aos meus pais, Élcio e M^a Cristina,
que com amor e dedicação,
proporcionaram as bases fundamentais
que me possibilitaram percorrer
esse caminho.*

*Aos grandes e verdadeiros amigos
conquistados durante esses quatro anos:
Luis Henrique Fessel, Cristiane Franco
Pinto, Lília Alvez Rocha, Maurício
Lemos, entre outros.
À Fabio Summa Filho pelo seu apoio.*

AGRADECIMENTOS

À **Professora Maria Beatriz Duarte Gavião**, por todo esforço, dedicação e paciência durante a orientação para a realização da pesquisa e elaboração deste trabalho.

Às funcionárias do Departamento de Odontologia Infantil da FOP-UNICAMP, Paloma e Marcela, pela dedicação e presteza demonstradas.

Ao **Professor Fausto Berzi**, seus alunos de pós-graduação e ao Departamento de Morfologia, na Área de Anatomia, pela atenção e grande ajuda para a realização das coletas eletromiográficas.

A todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o enriquecimento e a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Lista.....07

I- Resumo08

II- Abstract09

III- Introdução10

IV- Revisão de Literatura15

V- Materiais e Métodos21

VI- Análise dos Resultados e Resultados32

VII- Discussão42

VIII- Conclusão48

IX- Referências Bibliográficas49

X- Anexos.....54

LISTAS

TABELA 1 – Valores médios das variáveis corporais para crianças com oclusão normal e mordida cruzada.....33

TABELA 2 - *Distribuição das crianças com oclusão normal e mordida cruzada em relação ao tipo facial.....33*

TABELA 3 – Distribuição do lado de cruzamento e de preferência mastigatória para crianças com mordida cruzada.....34

TABELA 4 – Valores médios da espessura (mm) dos músculos masseter e temporal, através da ultra-sonografia, para crianças com oclusão normal.....34

TABELA 5 – Avaliação da espessura (mm) dos músculos masseter e temporal, através da ultra-sonografia, para mordida cruzada.....35

TABELA 6 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal em repouso, na posição de repouso para crianças com oclusão normal.....35

TABELA 7 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com oclusão normal.....36

TABELA 8 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal na contração voluntária máxima para crianças com oclusão normal.....36

TABELA 9 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na posição de repouso para crianças com oclusão normal.....36

TABELA 10 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com oclusão normal.....37

TABELA 11 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na contração voluntária máxima para crianças com oclusão normal.....37

TABELA 12 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal em repouso, na posição de repouso para crianças com mordida cruzada.....38

TABELA 13 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com mordida cruzada.....38

TABELA 14 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal em contração voluntária máxima para crianças com mordida cruzada.....38

TABELA 15 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na posição de repouso para crianças com mordida cruzada.....39

TABELA 16 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com mordida cruzada.....39

TABELA 17 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na contração voluntária máxima para crianças com mordida cruzada.....40

TABELA 18 – Valores da força de mordida máxima (N) para as crianças com oclusão normal e mordida cruzada.....40

I - RESUMO:

O objetivo deste estudo foi a avaliação da atividade elétrica e espessura dos músculos da mastigação (masseter e temporal anterior), através da análise do exame de eletromiografia e da ultra-sonografia, em 30 crianças na fase da dentição mista e faixa etária de 8 a 12 anos, sendo 15 com oclusão normal e 15 com mordida cruzada, correlacionando o lado de preferência mastigatória, peso e altura, a morfologia facial, a força de mordida durante a máxima intercuspidação e repouso. A atividade elétrica e a espessura dos músculos foram comparadas entre os grupos pela análise de variância e os lados direito e esquerdo do masseter e temporal, dentro de cada grupo, pelo teste "t" de Student. Estas variáveis foram correlacionadas pelo teste de correlação de Pearson, assim como as co-variáveis. Não houve diferença estatística entre a atividade elétrica e espessura muscular entre os grupos e entre os lados, assim como não houve correlação significativa entre ambas. A força de mordida também não se correlacionou com as variáveis analisadas. Isto sugere que na faixa etária avaliada, as alterações morfológicas no arco dentário ainda não determinaram alterações funcionais significativas no sistema estomatognático como um todo. No entanto, a necessidade de intervenções precoces não deve ser negligenciada, de modo que alterações morfo-funcionais não se agravem ou perpetuem, requerendo intervenções mais complexas.

Palavras-chave: maloclusão, mordida cruzada, ultra-sonografia, eletromiografia, cefalometria, músculos da mastigação.

II – ABSTRACT:

The aim of this study was to evaluate the electric activity and thickness of the masticatory muscles (masseter and temporal) using the electromyographic and ultrasonographic analysis in children, in mixed dentition, with normal and malocclusion. The study included 30 children, aged 8-12 years. Fifteen of them presented normal occlusion and the others, posterior cross-bite. The data were correlated with the preferential masticatory side, weight and height, facial morphology (by cephalometric data) and bite force in maximum contact of the archs and in postural position. The electric activity and thickness of the muscles were compared among the groups by the variance analysis and the right and left sides of masseter and temporal, in each group, by the Student "t" test. These variations were correlated by the Pearson's correlation, and as well the co-variants. There was no significant statistic difference between the electric activity and thickness of the muscles, between the groups and the sides and there was no correlation between them. The bite-force didn't correlated with the others variants analised. It's sugest that in the age avaliated, the alterations of the dental arch morphologic didn't determined significant functional alterations at the stomatognathic system yet. Although, the necessity of early interventions couldn't be negligable, for the morfo-functionals alterations don't aggrate and perpetuate, requesting complex interventions. The ultrasonography is a reliable diagnostic technique for the evaluation of the cross-sectional dimensions and areas of muscles and its fibers providing clear images of the observed muscles structures

Key words: malocclusion, cross-bite, ultrasonographic, electromiographic, cephalometric, masticatory muscles.

III- INTRODUÇÃO:

Os avanços tecnológicos têm contribuído para aprimorar as técnicas de diagnóstico, permitindo a avaliação minuciosa e precisa de estruturas anatômicas. Como exemplos podem ser citados a tomografia computadorizada e a ressonância magnética de todas as áreas do corpo. Além destes, podem ser incluídas a ultra-sonografia e a eletromiografia da musculatura buco-facial, que são utilizadas na avaliação morfológica e funcional das estruturas do sistema estomatognático e como auxiliares de diagnóstico de suas alterações, bem como na determinação de fatores etiológicos de maloclusões, permitindo prognosticar e avaliar a evolução de tratamentos instituídos.

A avaliação da atividade elétrica dos músculos buco-faciais vem se tornando cada vez mais útil ao clínico, contribuindo no conhecimento do desempenho dos mesmos na postura e nos movimentos dos reflexos reguladores e nas mudanças do padrão muscular em casos de disfunção. Portanto, a eletromiografia revela dados de quando e como o músculo é ativado e ainda permite determinar como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento. De acordo com TOMÉ & MARCHIORI (1999) a eletromiografia representa, atualmente, um meio não só de avaliação como também de acompanhamento do tratamento. A fim de elucidar o desempenho da musculatura facial, em atividades como a mastigação, a deglutição e a própria fala. A eletromiografia, na pesquisa clínica de várias especialidades tem se constituído em um importante instrumento para a investigação das bases fisiológicas das alterações que acometem a musculatura.

São poucos os estudos feitos sobre as características neuromusculares associadas à mordida cruzada posterior, sendo que, do ponto de vista terapêutico, este tipo de maloclusão não ocorre espontaneamente e geralmente persiste até a vida adulta, podendo causar efeitos deletérios na oclusão como interferências no desenvolvimento mandibular, fonação, além de assimetria facial e funcional (posição e trajeto condilar, devido a grande capacidade de adaptação da articulação temporomandibular).

Ultimamente a ultra-sonografia está também permitindo acesso fácil e reprodutível aos parâmetros da função muscular e sua interação com o sistema crânio-mandibular (BAKKE *et al.*, 1992). Imagens precisas podem ser obtidas por outras técnicas, mas os fatores de segurança e econômicos da ultra-sonografia tornam esta técnica adequada para a avaliação dos músculos. Em relação à tomografia computadorizada e à imagem de ressonância magnética, a ultra-sonografia apresenta grandes vantagens, pois não permite efeitos biológicos cumulativos, como determinado pela tomografia computadorizada e em relação à ressonância magnética, a qual requer sedação em crianças menores de 10 anos de idade. Deste modo, a ultra-sonografia torna-se um método viável para estudos em idades precoces, pois a técnica é indolor e tem sido amplamente utilizada em exames pré-natais, o que assegura sua efetividade e inocuidade, além da aparelhagem poder ser facilmente manuseada e transportada.

A ultra-sonografia permite a mensuração da espessura muscular, obtendo-se informação quantitativa da capacidade funcional dos músculos, além de propiciar a determinação de alterações musculares estruturais (KILIARIDIS *et al.*, 1995). Sendo assim, este é um método adequado para

avaliar quantitativamente e qualitativamente a condição dos músculos mastigatórios.

São poucos os estudos que correlacionam a atividade elétrica e a espessura dos músculos mastigatórios em crianças com oclusão normal e maloclusão. Um deles é o estudo de RASHEED *et al.* (1996) que encontraram correlação significativa entre a espessura do músculo temporal anterior de crianças com relação dentária anterior normal e mordida profunda e atividade muscular significativamente menor nos indivíduos com mordida profunda, enquanto o masseter não apresentou correlação entre os diferentes tipos de oclusão avaliados.

Na mastigação, observa-se uma atividade neuromuscular bem integrada, que ocorre simultaneamente com a contração sincrônica dos músculos de fechamento, abertura, lateralidade e protrusão. A mastigação pode ser unilateral, bilateral ou bilateralmente alternada. Comumente o paciente mastiga do lado que apresenta o maior número de contatos dentários durante as excursões laterais. Em pacientes cuja oclusão é muito semelhante em ambos os lados, a mastigação é bilateralmente alternada. O padrão de mastigação é relativamente coerente para cada indivíduo, contudo pode ser afetado pelas alterações na oclusão ou pelo número de dentes. PLANAS (1997), em seu estudo sobre as oclusões cruzadas observou que o lado de preferência mastigatória correspondia ao lado de cruzamento.

Os cirurgiões-dentistas estão entre os primeiros profissionais da área de saúde a entrar em contato com a população infantil. Sob este aspecto, tornam-se peças-chaves para o diagnóstico de disfunções que possam afetar o desenvolvimento destes pacientes, como as mordidas cruzadas, as quais são

as maloclusões mais freqüentemente encontrada nas dentições decídua e mista. Conceitua-se mordida cruzada (anterior ou posterior) como uma relação buco-lingual anormal de um ou mais dentes da maxila em relação à mandíbula, estando os dois arcos em oclusão. Dentre os fatores etiológicos, encontram-se: retenção prolongada dos dentes decíduos e/ou raízes residuais, padrão de irrupção dentária, hábitos viciosos, posição de dormir, problemas respiratórios, interferências oclusais até fatores hereditários. A complexidade está diretamente relacionada ao fator etiológico específico e à idade do paciente.

A força de mordida é um dos componentes da função mastigatória. A força muscular determina a quantidade de força disponível para cortar ou esmagar o alimento, sendo o registro da força de mordida indicativo de sua magnitude. VAN SPRONSEN *et al.* (1989) mostraram que a área transversal do músculo masseter em indivíduos normais, mensurados com tomografia computadorizada e imagem de ressonância magnética, correlacionou-se com força de mordida máxima na região dos dentes posteriores e anteriores, enquanto que o músculo temporal correlacionou-se com a força de mordida apenas na avaliação por ressonância magnética.

Mudanças no tamanho e formato dos ossos da face durante o desenvolvimento têm sido extensivamente estudados. Sendo que as variações na morfologia facial são grandes e o desenvolvimento facial também difere de indivíduo para indivíduo. Muitos pesquisadores têm mostrado correlação significativa entre as funções dos músculos mandibulares e morfologia faciais em adultos (INGERVALL & HELKIMO em 1978; BAKKE & MICHLER em 1991) e em crianças (INGERVALL & THILANDER em 1974; KILIARIDIS *et al.*, 1993; RAADSHEER *et al.*, 1995).

Os métodos de diagnóstico através da eletromiografia e ultra-sonografia em crianças são pouco aplicados. 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, podendo-se acompanhar objetivamente os processos de crescimento e desenvolvimento, diagnosticando precocemente alterações que possam surgir devido a maloclusão.

Perante o exposto, o objetivo deste trabalho foi correlacionar a espessura e a atividade elétrica dos músculos masseter e temporal anterior, em crianças na fase de dentição mista com oclusão normal e maloclusão (mordida cruzada posterior), tendo como co-variáveis a força de mordida na região posterior, o lado de preferência mastigatória, massa corporal e morfologia facial

IV- REVISÃO DE LITERATURA:

BAKKE *et al.* (1992) estudaram a espessura do músculo masseter e a correlação com a força de mordida, atividade elétrica e morfologia facial. Determinaram também os parâmetros oclusais relacionados à ação muscular. Para isso, foram analisados 13 indivíduos do sexo feminino, com idades de 21 a 28 anos, com no mínimo 24 dentes e sem disfunção craniomandibular. Os resultados indicaram significativo aumento na espessura do masseter, da posição relaxada à contração máxima. A espessura muscular foi correlacionada com a força de mordida, contato oclusal e dados cefalométricos. Concluíram que a imagem de ultra-som permite fácil avaliação da função dos músculos mandibulares e sua relação com o sistema craniomandibular.

Em 1995, CLOSE *et al.* determinaram as dimensões lineares e a área transversal (CSA) do músculo masseter, através da ultra-sonografia e avaliaram a simetria entre os lados, em 19 indivíduos saudáveis do sexo masculino e 20 do sexo feminino, com idades de 21 a 47 anos. Os resultados demonstraram que nos homens a CSA do masseter era maior quando comparados às mulheres. Os homens apresentaram maior simetria da CSA. Encontraram também correlação entre as dimensões lineares e a CSA, sendo que esta apresentava-se maior em músculos com forma regular do que em músculos com formas irregulares. Em músculos atrofiados esta correlação apresentava-se alterada, devido à mudança de sua forma. Constatou-se que todos os valores correlacionados entre a CSA e as medidas lineares eram

significantes, mas o prognóstico era mais exato quando estas medidas eram multiplicadas (largura X profundidade).

RAADSHEER *et al.* (1996) analisaram 360 indivíduos com a idade entre 7 a 49 anos, saudáveis, sem distúrbios funcionais e malformação facial, divididos em 3 grupos de acordo com a idade. A espessura do músculo foi correlacionada com a idade, estatura, peso e com as dimensões faciais. Obtiveram os seguintes resultados: a espessura do masseter aumentou conforme a idade em ambos os sexos; em cada grupo, os homens apresentaram espessura significativamente maior do que as mulheres; a variação no tamanho do músculo e nas dimensões faciais coincidiram com as variações da idade, estatura e peso, e além disso, a espessura do músculo mostrou correlação negativa significativa com a altura anterior facial e o comprimento mandibular e relação positivamente significativa entre as larguras do intergonial e do zigomático.

Ainda em 1996, RAASHEED *et al.* analisaram 30 crianças de 8 a 12 anos de idade, com oclusão molar classe I e relação anterior normal, mordida aberta ou mordida profunda. Os objetivos foram comparar a espessura do músculo masseter e temporal anterior entre os 3 grupos de crianças, e dentro dos próprios grupos, através da ultra-sonografia, correlacionar a atividade elétrica com a espessura dos músculos e identificar e avaliar a contribuição dos músculos durante as atividades. 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 diferença de espessura nos diferentes estados de maloclusão. Foi observado que a atividade de ambos os

músculos apresentou-se maior em crianças com diferentes tipos de maloclusão, quando comparadas com crianças normais. Somente o músculo temporal anterior direito de crianças normais mostrou correlação positiva entre espessura e atividade muscular. O músculo masseter contribuiu para a maior atividade em movimentos de contração, nos 3 grupos.

Em 1999, RAADSHEER *et al.* avaliaram a magnitude e a direção da máxima força de mordida em 121 adultos (com idade de 18 a 36 anos), através de um transdutor de força. As dimensões craniofaciais foram medidas por antropometria e por radiografias laterais (cefalometria). A espessura dos músculos masseter, temporal e digástrico foram registrados bilateralmente por ultra-sonografia. Os resultados demonstraram que apenas a espessura do masseter teve correlação significativa com a magnitude da força de mordida. Esta, teve também, boa correlação com as dimensões vertical e facial transversal e com a inclinação da hemiface. A força de mordida apresentou correlação negativa com a inclinação mandibular e do plano oclusal. Já a contribuição do masseter foi maior para a variação da magnitude da força, do que os fatores craniofaciais.

OGURA *et al.* (1987) avaliaram eletromiograficamente a ação muscular mastigatória em crianças, com o objetivo de explicar o desenvolvimento dos músculos relacionados à mastigação, observando as mudanças que ocorrem no período de transição entre dentições decídua e permanente. Concluíram que no período entre as duas dentições há diferença no uso dos músculos mastigatórios, sendo a dentição decídua caracterizada pela maior ação dos músculos temporais, enquanto na permanente predominou a ação dos

músculos masseteres. Consideraram que estas mudanças estão relacionadas ao crescimento e desenvolvimento crânio-facial.

O objetivo do trabalho de Kubota *et al.* (1998) foi investigar se a espessura do músculo masseter relaciona-se à morfologia orofacial, incluindo a espessura do processo alveolar na região ântero-inferior, e a espessura da sínfise mandibular. A amostra consistiu de 80 indivíduos do sexo masculino (idade média 23 anos e 8 meses). A espessura do masseter e o esqueleto orofacial foram avaliados através da ultra-sonografia e a parte esquelética pela cefalometria. A espessura do músculo masseter foi 15,8 +/- 3,0 mm na posição de repouso e 16,7 +/- 2,7 mm em máxima intercuspidação. A espessura do músculo masseter foi negativamente correlacionada com o ângulo do plano mandibular e positivamente correlacionada com a altura do ramo (Cd-Go) e com as espessuras do processo alveolar e sínfise mandibular. Concluiu-se que a função mastigatória influencia a morfologia da mandíbula.

Bakke *et al.* (1996) consideraram que fadiga, dor e desordens nos músculos esqueléticos têm sido relacionadas às atividades estática e dinâmica prolongadas. Tais contrações comprometem o fluxo sanguíneo e aumentam a espessura muscular e o fluido. Neste estudo os autores avaliaram o efeito da atividade estática e dinâmica nas mudanças da espessura do masseter como medida do edema, isto é, edema, juntamente com a avaliação de dor/desconforto e respostas cardiovasculares. Como atividade estática 14 mulheres saudáveis morderam a 15% da contração voluntária máxima através de transdutores de pressão na região de molares até a exaustão ou no tempo máximo de 20 minutos (média 7,1 min). Para a atividade dinâmica mastigaram goma de mascar unilateralmente até a exaustão ou durante 40 minutos (todas utilizaram

os 40 min) com o tempo do ciclo de 725ms, uma média de carga de 9,3% da atividade eletromiográfica máxima (maxEMG) e o pico médio de voltagem de 50% da maxEMG. A espessura do masseter foi medida pela ultra-sonografia do masseter ipsilateral. Imediatamente após o exercício a espessura do masseter aumentou significativamente, mais após a atividade estática (14%) do que a atividade dinâmica (8,6%), retornando aos valores pré-exercícios após o tempo de 20 min. Escala analógica visual (VAS) demonstrou concomitantemente a ocorrência de dor (estática 11.9 VAS%; dinâmica 5.9 VAS%) e ambas as sensações diminuíram após o tempo de 20 min. A pressão sanguínea sistólica aumentou significativamente, mais durante a atividade estática (12,5%) do que na dinâmica (4,3%), enquanto a frequência cardíaca alterou somente durante o exercício dinâmico (13,3%). Portanto a atividade foi associada com o aumento muscular e dor, apesar do pequeno tamanho dos músculos mastigatórios e também com as respostas cardiovasculares.

O objetivo do trabalho Yonetsu *et al.* (1998) foi rever e ilustrar as imagens diagnósticas de condições patológicas da região buco-masseterina, através da revisão retrospectiva da tomografia computadorizada, ultra-sonografia e ressonância magnética. Em 66 casos avaliados 60 correspondiam a lesões benignas e 6 a tumores malignos. Concluiu-se que a tomografia computadorizada e a ressonância magnética foram confiáveis como meios de diagnóstico na localização de massas buço-masseterinas.

O objetivo de WATANABE (2000) foi verificar a relação entre morfologia dento-facial e função muscular mastigatória nos movimentos isométricos de abertura e fechamento. Eletromiogramas de 26 indivíduos do sexo masculino foram obtidos dos músculos digástrico e masseter. A soma da

energia, a frequência média e índice de equilíbrio foram calculados com parâmetros da atividade muscular, sendo correlacionadas com a morfologia dento-facial, a qual foi determinada através de telerradiografias laterais. A soma da energia do músculo digástrico mostrou correlação significativa com o ângulo goníaco, comprimento mandibular, altura facial, mas não se correlacionou com o músculo masseter. A frequência média do masseter mostrou correlação significativa com o tamanho e a posição da mandíbula, e também com o músculo digástrico com o ângulo do plano mandibular, altura facial e comprimento mandibular. O índice de equilíbrio foi relacionado à altura facial, comprimento mandibular e inclinação do incisivo inferior. Em conclusão, a morfologia dento-facial foi significativamente relacionada à atividade muscular de ambos os músculos.

V- MATERIAIS E MÉTODOS

a. AMOSTRA:

Foram examinadas crianças de ambos os sexos, as quais freqüentavam a Clínica de Odontologia Infantil e a Clínica do Curso de Especialização em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade. Foram dadas explicações verbais e escritas sobre os objetivos e a metodologia do projeto aos responsáveis e às crianças. Foram selecionadas 30 crianças na fase de dentição mista, após a devida concordância de ambas as partes e assinatura do consentimento informado pelo responsável, de acordo com os seguintes procedimentos:

ANAMNESE – através de entrevista com o responsável e o paciente, verificando-se: histórico médico, histórico dental e hábitos.

EXAME CLÍNICO BUCAL – os instrumentos utilizados foram os de uso rotineiro na clínica (pinça, sonda exploradora e espelho bucal), além do refletor e seringa tríplice, verificando-se as condições dos lábios, gengiva, língua, palato, freios labial e lingual.

EXAME CLÍNICO DENTÁRIO, onde foi verificado o número de dentes presentes: dentição mista, com os primeiros molares permanentes em oclusão, presença de incisivos permanentes superiores e inferiores, caninos inferiores permanentes ou decíduos, caninos superiores decíduos e primeiros e segundos molares decíduos superiores e inferiores, sem alterações que comprometessem as dimensões méso-distais e ocluso-cervicais. Estes itens foram considerados critérios de inclusão.

EXAME MORFOLÓGICO DA OCLUSÃO, onde foram verificados:

- relação vestibulo-lingual dos molares: normal e cruzada;
- relação antero-posterior dos molares: classe I, classe I, classe III;
- relação vestibulo-lingual dos caninos: normal e cruzada;
- relação antero-posterior dos caninos: classe I, classe II, classe III;
- relação dos incisivos: normal, cruzada, sobressaliência e sobremordida (mm).

b. CLASSIFICAÇÃO DOS GRUPOS:

Grupo I – 15 crianças com mordida cruzada posterior funcional e/ou esquelética;

Grupo II – 15 crianças com oclusão normal.

c. PESO E ALTURA CORPORAIS:

Foram determinados pela balança com escala antropométrica. Estas variáveis corporais, bem como a massa corporal, expressa pela proporção peso/altura, foram correlacionadas com a força de mordida, com a atividade eletromiográfica e com a espessura dos músculos masseter e temporal anterior.

d. DETERMINAÇÃO DA FORÇA DE MORDIDA:

EQUIPAMENTO – Foi utilizado um transmissor constituído de um tubo de fibra reforçada, pressurizado, conectado ao sensor de pressão (MPX 5700 Motorola, para medições de pressão de até 72.5 PSI) que por sua vez foram conectados a um circuito eletrônico conversor analógico/digital (12 bits), alimentado por um sinal analógico proveniente do sensor de pressão. O sistema foi 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 dados da pressão, que é lido pela planilha de cálculos (Microsoft Excel), para posterior tratamento e confecção dos gráficos.

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

MÉTODO – O paciente permaneceu sentado com a cabeça em posição postural, o plano de Frankfurt paralelo ao solo. O tubo transmissor foi posicionado entre os arcos superior e inferior, na altura dos molares. As crianças foram devidamente treinadas na realização da mordida do tubo transmissor, antes da realização do experimento. Após a verificação do aprendizado, foi solicitado para morder, com o máximo de força, 3 vezes sucessivamente, com 10 segundos de intervalo aproximadamente, entre cada mordida, sendo considerado o maior valor.

MÉTODOS DE CONTROLE DE INFECÇÃO – Como o tubo não é descartável, soluções detergentes foram utilizadas para sua limpeza e esfregado com gaze embebido em solução antisséptica (Cidex), além de ser envolvido com PVC, o qual era trocado a cada voluntário. Estas normas de higienização são as preconizadas na Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, para assepsia de equipamentos e superfícies que não são passíveis de serem autoclavadas.

e. AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA:

Para o registro eletromiográfico utilizamos o sistema de aquisição de sinais (Condicionador de Sinais, MCS-V2 da Lynx Eletrônica Ltda.) de 16 canais, com 12 bits de resolução de faixa dinâmica; filtro do tipo Butterworth, de passa-baixa de 509Hz e passa-alta de 10,6Hz; ganho de 100 vezes, placa conversora A/D (modelo CAD 12/36 da Lynx Eletrônica Ltda.); *software* Aqdados – versão 4.18 da Lynx Eletrônica Ltda. Para apresentação simultânea dos sinais de vários canais e tratamento do sinal (valor de RMS, média, mínimo, máximo e desvio padrão) com frequência de amostragem de 1000Hz. O ambiente para tomada eletromiográfica não proporcionou nenhum tipo de estímulo sonoro, visual ou tátil que pudesse elevar o nível de tensão do paciente.

Durante o experimento, a criança permaneceu sentada confortavelmente em uma cadeira, com as costas apoiadas no encosto, sendo solicitado que permanecesse com a coluna ereta e a cabeça orientada de acordo com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, olhos abertos, pés apoiados no solo, braços apoiados sobre os membros inferiores e, de costas para tela do computador, evitando assim interferências referentes ao *feedback* visual.

Foram utilizados eletrodos ativos de superfície auto-adesivos, colocados nos pontos referenciais após leve abrasão da pele com material adequado e limpeza com álcool etílico a 70 GL e aplicação do gel condutor. Para a determinação da posição dos eletrodos foi realizada a prova de função para cada músculo, isto é, foi solicitado à criança que fizesse movimentos de

abertura e fechamento rápidos, enquanto os respectivos músculos estavam sob palpação.

As posições dos eletrodos foram:

- no ventre do músculo masseter: aproximadamente 1,5 a 2,0 cm acima do ângulo da mandíbula em direção à pálpebra superior ;
- na porção anterior do músculo temporal, cerca de 1,0 a 1,5 cm para trás e para cima da comissura palpebral externa;

CAPTAÇÃO DO SINAL ELETROMIOGRÁFICO

- em posição de repouso mandibular: ao início de cada coleta foi solicitado aos voluntários que mantivessem a mandíbula em posição de repouso. A aquisição do sinal foi iniciada quando o sinal apresentava-se estável no monitor do computador, sendo, a partir daí, utilizado um comando verbal adequado, de modo que a criança relaxasse a musculatura por dez segundos, dando-se início à coleta, que se repetiu três vezes com cada grupo.

- em contração isométrica de fechamento da mandíbula incentivada pelo experimentador: foi realizada com a máxima intercuspidação, tendo o material artificial (goma de mascar sem açúcar) localizado entre os dentes molares decíduos e permanentes bilateralmente. Com o comando verbal adequado, foi iniciada a máxima intercuspidação, com o máximo de força possível, durante cinco segundos, repetindo por três vezes.

- em mastigação habitual: foi utilizada a goma de mascar, a qual foi mascada por 10 segundos (suficiente para a captação do sinal) após a

estabilização dos sinais e após a goma ter sido amaciada pelos movimentos mastigatórios, sendo repetida por três vezes.

Para a realização desta análise eletromiográfica foram realizados inicialmente treinamentos antes de cada coleta e, a partir daí, elaborou-se o seguinte protocolo:

PROTOCOLO

AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULO MASSETER E TEMPORAL.

1. EXPLICAÇÃO À CRIANÇA SOBRE A METODOLOGIA:

- a. Mostrar os eletrodos;
- b. Mostrar o local da colocação dos eletrodos e como serão adaptados (limpeza da pele e fixação);
- c. Explicação sobre os sinais que aparecerão no monitor;
- d. Apresentar os alimentos que serão utilizados: goma de mascar sem açúcar.

2. TREINAMENTO DA CRIANÇA ANTES DA COLOCAÇÃO DOS ELETRODOS:

- a. Posicionamento correto da criança na cadeira – observado em todas as coletas;
- b. Como é coletado o sinal em repouso:
 - mantendo a mandíbula em repouso - musculatura relaxada por 10 segundos;
 - repetir 3 vezes dando o comando verbal para iniciar e parar, marcando o tempo no cronômetro;
- c. Como é coletado o sinal durante a mastigação:
 - damos a goma de mascar à criança e solicitamos que a amacie com movimentos mastigatórios;
 - solicitamos a mastigação por 10 segundos, dando os comandos verbais para iniciar e parar, cronometrando o tempo.

- d. como é coletado o sinal em contração isométrica – ainda com a goma de mascar, pedimos que faça a contração, dando o comando verbal para que a força seja máxima, durante 5 segundos, cronometrando o tempo.

3. CAPTAÇÃO DOS SINAIS:

- a. Limpeza da pele;
- b. Colocação do gel;
- c. Adaptação dos eletrodos;
- d. Coleta em repouso:
 - Coloca-se a criança em posição;
 - Solicita-se que permaneça em repouso;
 - Dar o comando verbal para iniciar; começa-se a coletar o sinal após a verificação da posição correta da mandíbula e da cabeça;
 - Coletamos por 10 segundos;
 - Sendo repetido 3 vezes.
- e. Coleta na mastigação do chiclete:
 - Damos a goma de mascar à criança e solicitamos que a amacie com movimentos mastigatórios;
 - Dar o comando verbal para iniciar a mastigação; verifica-se a posição correta da cabeça – iniciar a coleta do sinal ;
 - Após os 10 segundos é dado o comando verbal para parar;
 - Repetir 3 vezes.
- f. Remoção dos eletrodos – limpeza da pele

OBS: 1. Uso jaleco e luvas em todos os procedimentos.

2. Observar sempre as condições de assepsia.

F. DETERMINAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA:

A determinação do lado de preferência mastigatória foi feita pela avaliação visual pelo operador na mastigação da goma de mascar, durante a captação dos sinais eletromiográficos dos músculos masseter e temporal anterior. Esta determinação foi confirmada posteriormente nos *plots* gerados pelo *software* Aqdados, que permitem visualizar maior atividade EMG no lado correspondente à mastigação.

g. ULTRA-SONOGRAFIA:

Para a ultra-sonografia utilizamos o equipamento de ultra-som digital Just Vision 200, da Toshiba Corporation, Japão, com transdutor Linear 38 mm, banda-larga de 10 MHz. Foram feitas aquisições das ultra-sonografias dos músculos masseter e temporal de ambos os lados, com o posicionamento da sonda transdutora nos mesmos locais dos eletrodos para a coleta do sinal eletromiográfico, nas posições mandibulares de repouso e contração máxima. As imagens dos músculos obtidas nas respectivas posições foram mensuradas em milímetros, com as ferramentas disponíveis no *software* do equipamento. Os participantes permaneceram sentados eretos, com as cabeças em posição natural. Os registros foram repetidos três vezes com intervalo de 5 minutos.

Para a realização desta análise ultrassonográfica foram realizados inicialmente treinamentos antes de cada coleta e, a partir daí, elaborou-se o seguinte protocolo:

PROTOCOLO

AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DOS MÚSCULOS MASSETER E TEMPORAL

1. EXPLICAÇÃO À CRIANÇA SOBRE A METODOLOGIA:

- Mostrar a sonda transdutora;
- Mostrar o local do posicionamento da sonda (limpeza da pele);
- Explicação sobre as imagens que aparecerão no monitor.

2. TREINAMENTO DA CRIANÇA ANTES DA CAPTAÇÃO DAS IMAGENS

- Posicionamento correto da criança na cadeira – observado em todas as coletas;
- Como é coletada imagem em repouso:
 - posicionar a sonda no mesmo local em que foram posicionados os eletrodos.
 - mantendo a mandíbula em repouso - musculatura relaxada por 10 segundos;
 - repetir 3 vezes.
- Como é coletado o sinal durante isometria:
 - solicitamos a máxima intercuspidação com o máximo de força possível, dando os comandos verbais para iniciar e parar, salvando a imagem.

3. CAPTAÇÃO DAS IMAGENS:

- Limpeza da pele;
- Colocação do gel na sonda transdutora;
- Posicionamento da sonda;
- Coleta em repouso:
 - Coloca-se a criança em posição;
 - Solicita-se que permaneça em repouso;
 - Dar o comando verbal para iniciar; começa-se a coletar a imagem após a verificação da posição correta da mandíbula e da cabeça;

- Sendo repetido 3 vezes.
- Coleta com a musculatura em contração:
 - Dar o comando verbal para iniciar a máxima intercuspidação; verifica-se a posição correta da cabeça – iniciar a coleta da imagem;
 - Repetir 3 vezes.
- Finalização da coleta e limpeza da pele.

OBS: 1. *Uso jaleco e luvas em todos os procedimentos.*

2. *Observar sempre as condições de assepsia.*

h. CEFALOMETRIA:

A realização das radiografias cefalométricas, necessárias para a determinação do padrão craniofacial, foram realizadas no Departamento de Diagnóstico Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, área de Radiologia com pessoal especializado.

A amostra foi classificada, após os traçados cefalométricos, de acordo com o índice de Siritwat e Jarabak (Facial Height Ratio - FHR). Este índice é definido como a proporção entre a altura facial posterior, do ponto cefalométrico Sela (S) ao ponto cefalométrico Gônio (Go), e a altura facial anterior, do ponto cefalométrico Násio (N) ao ponto cefalométrico Mentoniano (Me) multiplicado por 100.

$$FHR = \frac{S - Go}{N - Me} \times 100$$

Indivíduos *dolicocefálicos*, padrão de crescimento rotacional hiper divergente, apresentam o índice menor que 59%.

Indivíduos *mesocefálicos*, padrão de crescimento rotacional neutro, apresentam o índice entre 59% e 63%.

Indivíduos *braquicefálicos*, padrão de crescimento rotacional hipo divergente, apresentam o índice maior que 64%.

VI- RESULTADOS:

Os resultados foram tabelados e a partir daí, analisados estatisticamente através da análise descritiva para as variáveis e co-variáveis, constituindo de porcentagens, médias, desvio padrão das médias e erro padrão da média. Através da análise *Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks* e *Mann-Whitney Rank Sum Test* foram comparadas as atividades elétricas, espessura dos músculos e força de mordida posterior entre os grupos. Para a comparação entre lado esquerdo e direito dos músculos masseter e temporal anterior, dentro de cada grupo, foi utilizado o teste “t” de Student.

A atividade elétrica e a espessura muscular foram correlacionadas utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, Pelo teste de regressão linear múltiplo foram verificadas as tendências entre as variáveis e as co-variáveis.

Os resultados foram os seguintes:

Abreviaturas

FHR- *Facial Height Ratio*

Máx- Valor máximo

B- Braquicefálico

Mín- Valor mínimo

M- Mesocefálico

LC- Lado de cruzamento

D- Dolicocefálico

LPM- Lado de preferência mastigatória

E- Esquerdo

D- Direito

DP- Desvio padrão

TABELA 1– Valores médios das variáveis corporais para crianças com oclusão normal e mordida cruzada

	Oclusão normal		Mordida cruzada	
	Peso (kg)	Altura (m)	Peso (kg)	Altura (m)
Média	33,63	1,41	31,43	1,35
DP	4,85	0,07	7,22	0,06
Máx	41,00	1,55	45,00	1,47
Mín	27,50	1,32	21,60	1,24

Através do teste *t* de Student não foi encontrada diferença significativa entre os grupos em relação ao peso. Na altura observou-se que o grupo com oclusão normal apresentou médias significativamente maiores que o grupo com mordida cruzada ($p>0,05$).

TABELA 2 - Distribuição das crianças com oclusão normal e mordida cruzada em relação ao tipo facial

	Oclusão normal		Mordida cruzada	
	n	%	n	%
Braquicefálico	13	86.67	7	46.67
Mesocefálico	2	13.34	7	46.67
Dolicocefálico	0	0	1	6.67

Observou-se que o grupo com oclusão normal apresentou porcentagem de crianças braquicefálicas significativamente maior que o grupo com mordida cruzada. Este apresentou porcentagem significativamente maior de crianças mesocefálicas em relação ao grupo com oclusão normal.

TABELA 3 – Distribuição do lado de cruzamento e de preferência mastigatória para crianças com mordida cruzada.

LC	LP	n	%
E	E	5	33.34
D	D	8	53.34
D	E	1	6.67
E	D	1	6.67

Em relação ao lado de preferência mastigatória no grupo de mordida cruzada os resultados demonstraram que houve associação significativa com o lado cruzado ($p>0,05$).

TABELA 4 – Valores médios da espessura (mm) dos músculos masseter e temporal, através da ultra-sonografia, para crianças com oclusão normal

Sujeito	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal direito		Temporal esquerdo	
	Repouso	Máxima contração	Repouso	Máxima contração	Repouso	Máxima contração	Repouso	Máxima contração
Média	10,45	12,73	10,45	12,27	2,70	4,06	2,90	4,29
DP	1,64	1,33	1,56	1,46	0,68	0,72	0,63	0,72
Max	14,27	15,10	12,10	14,03	3,57	4,97	3,77	5,10
Min	8,10	10,30	7,23	9,57	1,63	2,37	1,63	2,37

Não houve diferença estatística significativa entre os músculos em ambas as posições mandibulares ($p>0,05$).

REPOUSO

Masseter direito x masseter esquerdo - teste t– não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,999$

Temporal direito x temporal esquerdo - teste t– não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,434$

MÁXIMA CONTRAÇÃO

Masseter direito x masseter esquerdo - teste t– não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,389$

Temporal direito x temporal esquerdo - teste t– não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,409$

TABELA 5 – Avaliação da espessura (mm) dos músculos masseter e temporal, através da ultra-sonografia, para mordida cruzada.

Sujeito	Masseter direito		Masseter esquerdo		Temporal esquerdo		Temporal esquerdo	
	Repouso	Máxima contração	Repouso	Máxima contração	Repouso	Máxima contração	Repouso	Máxima contração
MÉDIA	10,28	12,63	10,12	12,25	2,70	3,88	2,73	3,86
DP	1,70	1,62	1,28	1,70	0,64	0,86	0,71	0,86
MÁX	13,90	15,80	13,43	15,13	3,70	5,00	4,43	5,20
MÍN	8,33	10,90	8,60	9,77	1,53	1,93	1,50	2,03

Houve diferença significativa entre temporal direito e temporal esquerdo na posição de repouso.

REPOUSO
 Masseter direito x masseter esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença estatisticamente significativa p=0,982
 Temporal direito x temporal esquerdo – teste t – houve diferença estatisticamente significativa p<0,001

MÁXIMA CONTRAÇÃO
 Masseter direito x masseter esquerdo - teste t – não houve diferença estatisticamente significativa p=0,545
 Temporal direito x temporal esquerdo - teste t – não houve diferença estatisticamente significativa p=0,952

TABELA 6 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal em repouso, na posição de repouso para crianças com oclusão normal.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	2,80	3,03	2,92	7,41	6,21	6,81
DP	1,17	1,35	1,18	3,47	3,55	3,30
Máx	5,46	6,97	6,08	16,97	14,27	15,62
Mín	1,83	1,87	1,85	3,37	2,03	3,17

p>0,05

RMS repouso
 Masseter direito x masseter esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença estatisticamente significativa p= 0,682
 Temporal direito x temporal esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença estatisticamente significativa p= 0,191

TABELA 7 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com oclusão normal.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	69,72	65,11	67,41	72,62	62,63	67,62
DP	60,32	58,10	57,72	49,90	41,74	44,32
Máx	220,20	194,73	207,47	202,90	161,00	181,95
Min	9,17	7,60	17,53	20,80	25,70	23,25
p>0,05						

RMS mastigação
Masseter direito x masseter esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença estatisticamente significativa p= 0,837
Temporal direito x temporal esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença estatisticamente significativa p= 0,473

TABELA 8 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal na contração voluntária máxima para crianças com oclusão normal.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	110,28	116,37	113,32	110,65	112,36	111,50
DP	63,24	107,04	82,83	71,00	82,50	74,84
Máx	252,03	435,43	343,73	233,77	253,63	243,70
Min	40,40	22,37	31,39	9,23	12,80	11,02
p>0,05						

RMS contração
Masseter direito x masseter esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença estatisticamente significativa p= 0,682
Temporal direito x temporal esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente significativa p= 0,955

TABELA 9 – Valores da frequência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na posição de repouso para crianças com oclusão normal.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	113,69	124,54	119,11	77,64	83,82	80,73
DP	27,40	32,19	26,86	23,14	26,95	21,36
Max	165,52	176,62	171,07	123,03	134,89	124,43
Min	72,00	71,58	75,05	56,66	59,77	58,40
p>0,05						

Freqüência mediana repouso
 Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
 significativa p=0,364
 Temporal direito x temporal esquerdo – Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença
 estatisticamente significativa p =0,383

TABELA 10 – Valores da freqüência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com oclusão normal.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	153,49	170,31	161,90	170,03	169,38	169,70
DP	30,69	31,45	29,54	33,14	25,96	26,51
Máx	201,39	226,84	200,11	251,56	221,03	236,30
Min	109,66	126,26	119,24	118,56	126,29	122,42

p>0,05

Freqüência mediana mastigação
 Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
 significativa p=0,18
 Temporal direito x temporal esquerdo – Test t – não houve diferença estatisticamente
 significativa p=0,956

TABELA 11 – Valores da freqüência mediana (µV) para os músculos masseter e temporal na contração voluntária máxima para crianças com oclusão normal.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	171,78	177,99	174,88	168,41	184,85	176,63
DP	41,68	43,49	41,24	36,69	24,03	27,18
Max	236,62	261,54	249,08	240,11	224,51	222,02
Min	115,79	120,86	118,32	110,19	144,26	138,06

p>0,05

Freqüência mediana contração
 Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
 significativa p=0,713
 Temporal direito x temporal esquerdo – Test t – não houve diferença estatisticamente
 significativa p=0,189

TABELA 12 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal em repouso, na posição de repouso para crianças com mordida cruzada.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	3,69	2,79	3,24	8,01	8,35	8,18
DP	1,92	1,45	1,51	4,79	5,19	3,98
Max	8,33	5,30	6,18	14,73	20,97	14,23
Min	0,60	0,50	0,55	2,47	2,70	3,23

p>0,05

RMS repouso mordida cruzada

Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante p=0,173

Temporal direito x temporal esquerdo - Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença
estatisticamente significante p=0,854

TABELA 13 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com mordida cruzada.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	88,24	80,97	84,61	182,92	160,02	171,47
DP	61,64	61,11	56,47	76,66	64,46	65,98
Max	202,47	249,10	225,78	291,90	298,60	280,03
Min	17,57	15,97	16,77	44,73	55,63	52,28

p>0,05

RMS mastigação mordida cruzada

Masseter direito x masseter esquerdo – Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença
estatisticamente significante p=0,8

Temporal direito x temporal esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante p=0,4

TABELA 14 – Valores de RMS (µV) para os músculos masseter e temporal em contração voluntária máxima para crianças com mordida cruzada.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	122,63	88,40	105,52	153,73	86,73	120,23
DP	51,09	46,92	43,93	67,04	51,93	54,96
Max	209,64	154,57	182,11	266,47	233,20	233,62
Min	16,70	18,73	21,32	46,30	42,80	56,70

p>0,05

RMS contração mordida cruzada

Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,596$

Temporal direito x temporal esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,437$

TABELA 15 – Valores da frequência mediana (μV) para os músculos masseter e temporal na posição de repouso para crianças com mordida cruzada.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	134,90	137,41	136,15	96,33	88,28	92,31
DP	45,78	47,07	45,20	43,10	39,30	36,65
Máx	200,60	212,84	202,72	196,65	168,86	182,75
Mín	72,30	60,03	67,95	39,00	50,77	59,20

$p>0,05$

Frequência mediana repouso mordida cruzada

Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,887$

Temporal direito x temporal esquerdo – Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença
estatisticamente significativa $p=0,37$

TABELA 16 – Valores da frequência mediana (μV) para os músculos masseter e temporal na mastigação para crianças com mordida cruzada.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	172,22	179,74	175,98	202,64	183,91	193,28
DP	22,79	29,67	20,99	56,82	27,76	38,50
Máx	197,05	235,14	208,52	303,88	231,91	253,68
Mín	109,52	139,24	128,62	124,06	150,05	137,05

$p>0,05$

Frequência mediana mastigação mordida cruzada

Masseter direito x masseter esquerdo – Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante $p=0,459$

Temporal direito x temporal esquerdo – Mann-Whitney Rank Sum Test – não houve diferença
estatisticamente significativa $p=0,395$

TABELA 17 – Valores da frequência mediana (μV) para os músculos masseter e temporal na contração voluntária máxima para crianças com mordida cruzada.

Sujeito	Masseter			Temporal		
	Direito	Esquerdo	Média	Direito	Esquerdo	Média
Média	183,49	176,82	180,15	181,48	157,02	169,25
DP	22,46	39,64	20,10	57,34	36,84	39,85
Máx	233,05	264,35	207,80	298,80	219,18	252,64
Mín	147,23	106,27	144,10	90,76	82,65	86,71

p>0,05

Frequência mediana contração mordida cruzada

Masseter direito x masseter esquerdo –Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante p= 0,588

Temporal direito x temporal esquerdo –Teste t – não houve diferença estatisticamente
significante p= 0,191

TABELA 18 – Valores da força de mordida máxima (N) para as crianças com oclusão normal e mordida cruzada.

Oclusão normal	FM	Mordida cruzada	FM
Média	216,42	Média	198,51
DP	68,84	DP	66,22
Max	315,38	Máx	290,15
Mín	88,31	Mín	100,92

Teste t – não houve diferença estatisticamente significante p = 0,524

COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA (RMS) ENTRE OS GRUPOS

Através da análise de variância pode-se verificar que não houve diferença estatisticamente significante (p=0,273) na atividade eletromiográfica entre os grupos e entre lados nas três posições mandibulares avaliadas.

COMPARAÇÃO DA ESPESSURA MUSCULAR ENTRE OS GRUPOS

O músculo masseter apresentou média de espessura muscular significativamente maior que o músculo temporal nas posições de repouso e contração voluntária máxima em ambos os grupos.

CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS

Não foi encontrada correlação significativa entre peso e força de mordida, bem como entre altura corporal e força de mordida na amostra total e dentro dos grupos.

Não houve correlação significativa entre eletromiografia e espessura muscular nas crianças com oclusão normal e nas crianças com mordida cruzada.

VII- DISCUSSÃO:

A mordida cruzada é uma alteração de oclusão muito freqüente na dentição decídua, podendo ser anterior ou posterior (MOYERS, 1979), sendo uma das maloclusões mais estudadas.

Moyers (1988) definiu a mordida cruzada posterior como a incapacidade dos arcos superior e inferior ocluir normalmente em relação lateral, envolvendo um ou mais dentes e podendo ser uni ou bilateral.

A mordida cruzada pode ser esquelética, dentária ou funcional. O diagnóstico diferencial é importante para se estabelecer qual é o melhor tratamento e qual será a época oportuna para se iniciar esse tratamento. (ESTRELA *et al.*, 1991; FICARELLI, 1978; MOYERS, 1978 e 1988; NGAN *et al.*, 1988; VADIAKAS & VIAZIS, 1992). São atribuídos os seguintes fatores etiológicos à mordida cruzada: respiração bucal, causado por obstrução nasal crônica dentre outras causas; problemas localizados de posição dentária, problemas no crescimento alveolar, desarmonia grave entre maxila e mandíbula, alterações musculares, traumatismos, hábitos de sucção e postura, inadequado comprimento do arco e macroglossia. (BRESOLIN *et al.*, 1983; LINDER & MOSÉER, 1988 e 1989; MOYERS, 1978 e 1988; NGAN *et al.*, 1990; VADIAKS & ROBERTS, 1991).

Entretanto é importante ressaltar que a maioria das mordidas cruzadas é de caráter funcional, ou seja, há desvios mandibulares funcionais causados por contatos prematuros. Estes desvios ocorrem para que a mandíbula possa ocluir com os dentes posteriores de uma forma mais confortável, e podem acontecer com ou sem atresia maxilar (BELANGER, 1992; KISLING, 1981; NGAN *et al.*, 1988 e 1990; SILVA FILHO *et al.*, 1999; VADIAKAS & VIAZIS, 1992). Um

desvio mandibular pode ocorrer em lateralidade, causando uma mordida cruzada posterior, em direção anterior, levando a mordida cruzada anterior, ou em anterolateralidade, o que pode causar tanto mordida cruzada posterior quanto anterior.

A mordida cruzada unilateral funcional representa de 80 a 97% de todas as mordidas cruzadas posteriores e requer tratamento logo que se detecta, pois no início os desvios envolvem estruturas dento-alveolares, mas se não tratados podem posteriormente envolver estruturas esqueléticas, ou seja, um desvio mandibular não corrigido pode produzir modificações indesejadas no crescimento e levar a desvios permanentes e assimetria crâniofacial, prejudicando o padrão mastigatório (CLIFFORD, 1970; LINDER, 1989; LINDER & MOSÉER, 1988; NGAN *et al.*, 1988 e 1990; SILVA FILHO, 2000; VADIAKAS & VIAZIS., 1992; VADIAKS & ROBERTS, 1991). No entanto neste presente estudo verificou-se que as espessuras dos músculos da mastigação do grupo de mordida cruzada não sofreram alteração ainda nessa faixa etária, não verificando assim, assimetria craniofacial. No entanto na idade adulta essa assimetria é observada por muitos outros autores (BAKKE *et al.*, 1992).

De acordo com as variáveis corporais verificou-se que as crianças que apresentavam mordida cruzada possuíam médias da altura corporal significativamente menores que as crianças normais. No entanto as variáveis corporais não apresentaram associação significativa com as outras variáveis analisadas, determinando que nesta faixa etária ainda não houve influencia do peso e altura na atividade e morfologia muscular.

A distribuição do tipo facial nas crianças com mordida cruzada foi mais homogênea entre braquicefálicos (padrão mais largo) e normocefálicos (padrão

mais equilibrado), diferentemente das crianças com mordida normal em que a maioria apresentava padrão facial de braquicefálico. BENINGTON *et al.* (1999) observaram que houve correlação entre músculos mais espessos e padrão facial em braquicefálicos, no entanto não podemos afirmar o mesmo, uma vez que nossa amostra era composta por crianças (de 08 a 12 anos) as quais não apresentaram diferença estatística na espessura muscular, em ambos os grupos. Nos trabalhos de KILLIARIDIS & KALEBO (1991), RAADSHEER *et al.* (1996), CLOSE *et al.* (1995) foi verificada a correlação entre a espessura do músculo masseter e a dimensão facial, sendo mais fino em mulheres que apresentavam um padrão facial alongado. WATANABE (2000) concluiu que homens adultos com face longa, apresentavam atividade maior dos músculos de fechamento da mandíbula (masseter e temporal).

O lado de preferência mastigatória coincidiu com o lado de cruzamento referente a 86,7% das crianças, sendo 53,4% de lado direito e 33,4% de lado esquerdo, corroborando as considerações de PLANAS (1997).

A força de mordida avaliada foi comparada estatisticamente com as massas corpóreas de ambos os grupos, não apresentando correlação significativa. Ocorreu o mesmo com os lados direito e esquerdo, os quais também não apresentaram diferença significativa, o que pode ser visto também nos trabalhos de SONNESEN *et al.* (2001) e RAADSHEER *et al.* (1996). Entre os grupos também não foi verificada diferença estatística de força de mordida, uma vez que esta apresenta-se maior com o desenvolvimento, sendo maior em adultos, após a puberdade do que em crianças, comprovado por JULIEN *et al.* (1996) e BRAUN, *et al.* (1995). Já CLOSE *et al.* (1995) verificaram diferença estatística entre a área de transversão seccional e a força de mordida em

jovens adultos (21- 47 anos), também observado por SPROSEN *et al.* (1989). Tal discrepância pode ser justificada pela diferença da faixa etária da amostra do presente estudo, constituído por crianças que ainda não haviam passado por alterações hormonais que influenciam a atividade muscular.

RAADSHEER *et al.* (1999) avaliaram a espessura do músculo masseter com a morfologia craniofacial e força de mordida, comprovando que existe correlação positiva apenas entre a espessura do músculo masseter com a força de mordida. Já no presente estudo não foi verificada essa correlação, provavelmente devido à idade da amostra.

Para classificar a ultra-sonografia como uma técnica apropriada para se medir os músculos e avaliar suas fibras, estudos compararam os dados de ultra-sonografia com técnicas de diagnóstico, comprovando a eficácia da ultra-sonografia (RAADSHER *et al.*, 1994; YONETSU *et al.*, 1998; SPRONSEN *et al.*, 1991).

Pôde-se observar que nas crianças com oclusão normal a espessura dos músculos masseter direito e esquerdo, tanto em repouso quanto em contração não apresentou diferença significativa, o que aconteceu o mesmo com o músculo temporal, nos lados direito e esquerdo. Já para as crianças com mordida cruzada, não houve diferença significativa na espessura entre os lados para o músculo masseter, em repouso, no entanto pôde-se verificar diferença significativa entre os lados para o músculo temporal em repouso, sendo que o lado esquerdo apresentou-se maior que o direito. RAADSHEER *et al.* (1996) e BERTRAM *et al.* (2003) também observaram que não houve diferença estatística na espessura dos músculos comparando-se os lados ($P= 0,531$), apesar destes estudos terem sido realizados com adultos. Já Emshoff *et al.*

(1999) mostraram que houve diferença entre lados direito e esquerdo na espessura do músculo masseter ($P < .05$) em pacientes com disfunção temporomandibular.

Os dados estatísticos mostraram que não houve diferença estatística positiva sobre a espessura dos músculos entre o grupo I e grupo II, apenas o masseter apresentou-se mais espesso em comparação ao temporal tanto em repouso e contração em ambos os grupos. E associamos isto à pequena variação de idade nos grupos, isto é, em crianças com dentição mista as alterações faciais pela hipertrofia muscular ainda não se manifestaram. Isto pode ser observado também em muitos outros trabalhos que verificaram aumento da espessura com o desenvolvimento (BAKKE *et al.*, 1992; JULIEN *et al.*, 1996; BRAUN *et al.*, 1996; RAADSHEER *et al.* 1999). Já no trabalho de KILIARIDIS *et al.* (2003), foi verificado que à medida que se envelhece a espessura vai diminuindo, sendo menor nos voluntários homens e mais velhos.

Tem sido defendido que o crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático é bastante influenciado pela função envolvida, e um dos meios para avaliar é através da eletromiografia dos músculos mastigatórios expressando assim a função através da atividade.

Neste estudo não foi verificada diferença estatística significativa na atividade dos músculos, masseter e temporal anterior, entre os lados direito e esquerdo nem entre o grupo de oclusão normal e mordida cruzada ($p > 0,05$), apesar de estarmos esperando uma alta atividade muscular no lado cruzado do grupo II por estes apresentarem lado de preferência mastigatória coincidente com o lado cruzado. Mas isso provavelmente pode ter ocorrido pelo mesmo fato de também não haver diferença estatística na espessura muscular. Porém

em outros estudos (ALARCÓN *et al.*, 2000; BAKKE *et al.*, 1992) com crianças mais velhas ou com amplitude maior de faixa etária foi observado diferença estatística entre os lados sendo, por exemplo, o lado cruzado o de menor atividade para o músculo temporal posterior. Em contrapartida, OGURA *et al.* (1987) também não observaram diferença estatística entre a idade e sexo nas crianças com dentição decídua e mista. Sendo comprovado também em seu estudo apenas a existência de diferença entre o uso dos músculos mastigatórios, em que a dentição decídua caracteriza-se pelo músculo temporal, enquanto na permanente, pelo masseter. Isto também foi observado por UEDA *et al.* (2000), provavelmente devido a musculatura durante a infância ainda estar em desenvolvimento. E no presente estudo foi verificada a prevalência de uso do músculo masseter, o qual apresentou-se mais espesso, tanto no grupo de oclusão normal quanto no de mordida cruzada, o que comprova a correlação entre a espessura do masseter e sua função, assim como observado por BAKKE *et al.* (1992). Isto contradiz ALARCON *et al.* (2000) que observaram atividade maior para o músculo temporal posterior em pacientes com mordida cruzada em relação ao grupo com oclusão norp+16Xe menor atividade do masseter no grupo cruzado.; além disso, a amostra apresentava mastigação bilateral, em contravérsia a nosso experimento em que observamos preferência de mastigação pelo lado cruzado.

VIII- CONCLUSÃO:

Os resultados deste estudo indicaram que a ultra-sonografia é um ótimo meio de diagnóstico para a avaliação da espessura dos músculos e de suas fibras, promovendo imagens claras das estruturas musculares observadas, além de ser um produto acessível. A eletromiografia também é uma metodologia de fácil utilização, permitindo avaliar funcionalmente a atividade muscular.

Não houve diferença estatística entre a atividade elétrica e espessura muscular entre os grupos e entre os lados, assim como não houve correlação significativa entre ambas. A força de mordida também não se correlacionou com as variáveis analisadas. Isto sugere que na faixa etária avaliada, as alterações morfológicas no arco dentário ainda não determinaram alterações funcionais significativas no sistema estomatognático como um todo. No entanto, a necessidade de intervenções precoces não deve ser negligenciada, de modo que alterações morfo-funcionais não se agravem ou perpetuem, requerendo intervenções mais complexas.

XI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. **ALARCON, J.A., MARTIN, C., PALMA, C.J.** Effect of unilateral posterior crossbite on the electromiographic activity of human masticatory muscles. *Am. J. Orthod.* V. 118, n.3, p 328-334, September, 2000.
2. **BAKKE, M., TUXEN, A., VILMANN, P., JENSEN, B.R., VILMANN, A., TOFT, M.** Ultrasound image of human masseter muscle related to bite force, electromyography, facial morphology, and occlusal factors. *Scand. J. Dent. Res.* V.100, p.164-71,1992.
3. **BAKKE, M., THONSEN, C.E., VILMANN, A., SONEDA, K., FARELLA, M., MOLLER, E.** Ultrasonographic assessment of the swelling of the human masseter muscle after static and dynamic activity. *Archs oral Biol.*, V.41, n.2, p. 133-140, 1996.
4. **BELANGER, G.K.** The rationale and indications for equilibration in the primary dentition. *Quintessence Int*, v.23, n.3, p 169-174.1992
5. **BENINGTON, P.C., GARDNER, J.E., HUNT, N.P.,** Masseter muscle volume measured using ultrasonography and its relationship with facial morphology. *Eur. J. Orthod.*, V.21, n.6, p.659-70, December, 1999.
6. **BERTRAM, S., BRANDILMAIER, I., RUDISCH, A., BODNER, G., EMSHOFF, R.** Cross-sectional characteristics of the masseter muscle: an ultrasonographic study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, V.32, p.64-68, 2003.
7. **BERTRAM, S., BODNER, G., RUDISCH, A., BRANDILMAIER, I., EMSHOFF, R.** Effect of scanning level and muscle condition on ultrasonographic cross-sectional measurements of the anterior masseter muscle. *J. Of Oral Rehabilitation*, v. 30, p. 430-435,2003.

8. **BOER, M., STEENKS, M.H.**, Functional unilateral posterior crossbite. Orthodontic and functional aspects., J. Of Oral Rehabilitation, v. 24, n.8, p. 614-23,1997.
9. **BRAUN, S., HNAT, W.P., FREUDENTHALER, J.W., MARCOTTE, M.R., HONIGLE, K., JOHNSON, B.E.**, A study of maximum bite force during growth and development., Angle Orthod., V.66, n.4, p.261-264, 1996.
10. **BRESOLIN, D. et al** . Mouth breathing in allergic children: It's relationship to dentofacial developmente. Am. J. Orthod., v.83,n.4,p. 334-339, 1983
11. **BURNETT, C.A., FERTASH, L., MURRAY,B., LAMEY, P.J.** Masseter and Temporalis muscle EMG levels and bite force in migraineurs. Headache, V.40, n.10, p.813-7,Nov-Dec., 2000.
12. **CLIFFORD, F.O.** Cross-bite correction in the deciduous dentition: Principles and procedures. Am. J. Orthod. V59, n.4,p.343-349, 1970
13. **CLOSE, P.J., STOKES, M.J., L'ESTRANGE, P.R., ROWELL, L.** Ultrasonography of masseter muscle size in normal young adults. J. Of Oral Rehabilitation, v. 22, p. 129-134,1995.
14. **EMSHOFF, R., BERTRAM, S., STROBL, H.** Ultrasonographic cross-sectional characteristics of muscles of the head and neck. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., V. 87, n.1, p.93-106., Jan., 1999.
15. **EMSHOFF, R., BERTRAM, S., BRANDILMAIER, I., SCHEIDERBAUER, G., RUDISCH, A., BODNER**, Ultrasonographic assessment of local cross-sectional dimensions of masseter muscle sites: a reproducible technique. J. Of Oral Rehabilitation, v. 29, p. 1059-10062,2002.
16. **ESTRELA, F., ALMERICH, J., GASCON, F.** Interceptive correlation of anterior cross-bite. J. Clin. Pediatr. Dent.,v.15,n.3, p. 157-159, Spring, 1991
17. **FICARELLI, F.P.** A brief review of maxillary expansion. J. Pedod., v.3, n.1,p.29-35, 1978.

18. **JULIEN, K.C., BUSCHANG, P.H., THROCKMORTON, G.S., DECHOW, P.C.**
Normal masticatory performance in young adults and children. Archs oral Biol., V.41, n.1, p. 69-75, 1996
19. **KILLIARIDIS, S., KALEBO, P.** Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. J. Dent. Res., V.70, n.9, p.1262-1265, September, 1991.
20. **KISLING, E.** Oclusal interferences in the primary dentition. J.Dent Child., v.48.p. 181-191, 1981
21. **LINDER, A.** Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4 years-old children with unilateral crossbite. Scand J. Dent. Res., v.97, p432-438, Jun. 1989
22. **LINDER, A., MOSÉER, R.** Posterior crossbite. Scand. J. Dent. Res. p278-89, 1988
23. **LINDER, A., MOSÉER, R.** Relation between sucking habits and dental characteristics in preschool children with unilateral cross-bite.Scand. J. Dent. Res. V97, p278-283, 1989
24. **MOYERS, R.E.** Ortodontia , 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, p. 267, 1979.
25. **MOYERS, R.E.** Ortodontia , 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1988.
26. **NGAN, P.W., WEI, S.H.Y.** Tratmente of posterior crossbite in the primary and early mixed dentitions. Quintessence Int. V21, n.6, p. 451-59, 1990
27. **NGAN, P.W., WEI, S.H.Y., YEN, P.K.Y.** Orthodontic treatment of the primary dentition. JADA. V.116, p336-40, March 1988.
28. **OGURA, T., HORIKAWA, S., OHNO, H.,** Masticatory muscle action in children with Hellman's dental stages IIA to IIIC, The J. Of Pedodontics, V.12, n.7, p.13-35, 1987.
29. **PLANAS, P.** Reabilitação Neuroclusal, 2ª edição, Ed. Médica e Ciência Ltda, Barcelona, 1997, p.232.

30. **PRABHU, N.T., MUNSHI, A.K.** Measurement of masseter and temporalis muscle thickness ultrasonographic technique. *J. Clin. Pediatr. Dent.* V.19, n.1, p.41-44, 1994.
31. **PROESCHEL, P.A., MORNEBURG, T.,** Task-dependence of activity/ bite-force relations and its impact on estimation of chewing force from EMG. *Research Reports V.* 81, n.7, p. 464-468, 2002.
32. **RAADSHEER, M.C., KILLIARIDIS, S., VAN EIJDEN, M.G.J., VAN GINKEL, F.C., PRAHL-ANDERSEN, B.** Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. *Arch Oral Biol.*, V. 41, n.4, p. 323-332, 1996.
33. **RAADSHEER, M.C., VAN EIJDEN, M.G.J., VAN GINKEL, F.C., PRAHL-ANDERSEN, B** Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J. Dent. Res.* V.78, n.1, p.31-42, 1999.
34. **RADSHER, A., PRABHU, N., MUNSHI, A.K.,** Eletromiographic and ultrasonographic observations of masseter and anterior temporais muscles in children. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v.20,n.2, p.127-132, 1996.
35. **SILVA FILHO, O.G. FERRARI JUNIOR, F.M, AIELLO, C.A , ZOPONE, N.** Correção da mordida cruzada posterior na dentadura decídua. *Ortodontia* , v. 32, n3, p.60-69. 1999
36. **SILVA FILHO, O.G. FERRARI JUNIOR, F.M, AIELLO, C.A , ZOPONE, N.** Correction of posterior crossbite in the primary dentition. *J. Clin. Pediatr. Dent.* V.24, n.3, p.165-180, 2000.
37. **SONNESEN, L., BAKKE, M. SOLOW, B.** Bite force in pre-orthodontic children with unilateral crossbite. *Eur. J. Orthod.* V.23, n.6, p.741-9, Dec.,2001.
38. **UEDA, H.M., MIYAMOTO, K., SAIFUDDIN, M. ISHIZUKA, Y., TANNE, K.** *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthod.* V. 118, n.1, p.63-8, Jul., 2000.
39. **VADIAKAS, G., VIAZIS, A.D.** Anterior crossbite correction in the early deciduous dentition . *Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.* , p160-162, August. 1992.

40. **VADIAKS, G. P., ROBERTS, M.W.** Primary posterior crossbite: diagnosis and treatment. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v.16, n.1, p1-4, 1991.
41. **VAN SPRONSEN, P.H., WEIJS, W.A., PRAHL-ANDERSEN, B., VALK, J., VAN GINKEL F.** Relationship between jaw muscle cross-sectional and craniofacial morphology in normal adults, studied with magnetic resonance imaging. *Eur. J. Orthod.* V.13, p.351-361, 1991.
42. **VAN SPRONSEN, P.H., WEIJS, W.A., PRAHL-ANDERSEN, B., VALK, J., VAN GINKEL F.** Comparison of jaw muscle bite force cross-sections obtained by means of magnetic resonance imaging and high resolution CT scanning. *J. Dent. Res.* V.68, p.1765-70, 1989.
43. **WATANABE, K.** The relationship between dentofacial morphology and the isometric jaw-opening and closing muscle function as evaluated by eletromiography. *J. Of Oral Rehabilitation*, v.27, n.7, p.639-645, Jul., 2000.
44. **YONETSU, K., NAKAYAMA, E., YUASA, K., KANDA, S., OZEKI, S., SHINOHARA, M.** Imaging findings of some buccomasseteric masses. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, V. 86, n.6, p.755-9, Dec., 1998.

X – ANEXOS:

Ultra-sonografia - Masseter

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significante $p < 0,001$

Teste de Tukey

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0,050
MD CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,609	7	6,387	<0,001	Yes
MD CONTR OCL N vs. MD RE MC	2,453	7	6,006	0,001	Yes
MD CONTR OCL vs. ME REP OCL N	2,284	7	5,592	0,003	Yes
MD CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,483	7	1,182	0,981	No
MD CONTR OCL vs. ME CONTR OCL	0,462	7	1,132	0,984	Do Not Test
MD CONTR OCL N vs. MD CONTR MC	0,0986	7	0,241	1,000	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME RE MC	2,510	7	6,146	<0,001	Yes
MD CONTR MC vs. MD RE MC	2,354	7	5,765	0,002	Yes
MD CONTR MC vs. ME REP OCL N	2,185	7	5,350	0,005	Yes
MD CONTR MC vs. ME CONTR MC	0,384	7	0,941	0,994	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME CONTR OCL N	0,364	7	0,890	0,996	Do Not Test
ME CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,146	7	5,256	0,006	Yes
ME CONTR OCL N vs. MD RE MC	1,991	7	4,874	0,015	Yes
ME CONTR OCL vs. ME REP OCL N	1,821	7	4,460	0,034	Yes
ME CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,0207	7	0,0507	1,000	Do Not Test
ME CONTR MC vs. ME RE MC	2,126	7	5,205	0,007	Yes
ME CONTR MC vs. MD RE MC	1,970	7	4,824	0,016	Yes
ME CONTR MC vs. ME REP OCL N	1,801	7	4,409	0,038	Yes
ME REP OCL N vs. ME RE MC	0,325	7	0,796	0,998	No
ME REP OCL N vs. MD RE MC	0,169	7	0,415	1,000	Do Not Test
MD RE MC vs. ME RE MC	0,156	7	0,381	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Temporal

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significante $p < 0,001$

Teste de Tukey

Comparação	Dif das médias	p	q	P	P<0,050
TE CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,599	8	8,168	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,589	8	8,121	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,561	8	7,978	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,393	8	7,117	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,436	8	2,230	0,763	No
TE CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,416	8	2,128	0,803	Do Not Test
TE CONTR OCL vs. TD CONTR OCL	0,229	8	1,168	0,991	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,370	8	7,000	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,361	8	6,953	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,333	8	6,810	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,164	8	5,949	0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,208	8	1,062	0,995	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,188	8	0,960	0,997	Do Not Test
TD CONTR MC vs. TD RE MC	1,182	8	6,040	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,173	8	5,993	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE MC	1,145	8	5,851	0,002	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,976	8	4,989	0,014	Yes
TD CONTR MC vs. TE CONTR MC	0,0200	8	0,102	1,000	Do Not Test
TE CONTR MC vs. TD RE MC	1,162	8	5,938	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,153	8	5,891	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE MC	1,125	8	5,748	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,956	8	4,887	0,018	Yes
TE RE OCL N vs. TD RE MC	0,206	8	1,051	0,995	No
TE RE OCL N vs. TD RE OCL N	0,196	8	1,004	0,997	Do Not Test
TE RE OCL N vs. TE RE MC	0,169	8	0,861	0,999	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE MC	0,0371	8	0,190	1,000	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE OCL N	0,0279	8	0,142	1,000	Do Not Test
TD RE OCL N vs. TD RE MC	0,00929	8	0,0474	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Masseter

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significativa $p < 0,001$

Teste de Tukey

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0,050
MD CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,609	7	6,387	<0,001	Yes
MD CONTR OCL N vs. MD RE MC	2,453	7	6,006	0,001	Yes
MD CONTR OCL vs. ME REP OCL N	2,284	7	5,592	0,003	Yes
MD CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,483	7	1,182	0,981	No
MD CONTR OCL vs. ME CONTR OCL	0,462	7	1,132	0,984	Do Not Test
MD CONTR OCL N vs. MD CONTR MC	0,0986	7	0,241	1,000	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME RE MC	2,510	7	6,146	<0,001	Yes
MD CONTR MC vs. MD RE MC	2,354	7	5,765	0,002	Yes
MD CONTR MC vs. ME REP OCL N	2,185	7	5,350	0,005	Yes
MD CONTR MC vs. ME CONTR MC	0,384	7	0,941	0,994	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME CONTR OCL N	0,364	7	0,890	0,996	Do Not Test
ME CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,146	7	5,256	0,006	Yes
ME CONTR OCL N vs. MD RE MC	1,991	7	4,874	0,015	Yes
ME CONTR OCL vs. ME REP OCL N	1,821	7	4,460	0,034	Yes
ME CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,0207	7	0,0507	1,000	Do Not Test
ME CONTR MC vs. ME RE MC	2,126	7	5,205	0,007	Yes
ME CONTR MC vs. MD RE MC	1,970	7	4,824	0,016	Yes
ME CONTR MC vs. ME REP OCL N	1,801	7	4,409	0,038	Yes
ME REP OCL N vs. ME RE MC	0,325	7	0,796	0,998	No
ME REP OCL N vs. MD RE MC	0,169	7	0,415	1,000	Do Not Test
MD RE MC vs. ME RE MC	0,156	7	0,381	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Temporal

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significativa $p < 0,001$

Teste de Tukey

Comparação	Dif das médias	p	q	P	P<0,050
TE CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,599	8	8,168	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,589	8	8,121	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,561	8	7,978	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,393	8	7,117	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,436	8	2,230	0,763	No
TE CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,416	8	2,128	0,803	Do Not Test
TE CONTR OCL vs. TD CONTR OCL	0,229	8	1,168	0,991	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,370	8	7,000	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,361	8	6,953	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,333	8	6,810	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,164	8	5,949	0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,208	8	1,062	0,995	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,188	8	0,960	0,997	Do Not Test
TD CONTR MC vs. TD RE MC	1,182	8	6,040	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,173	8	5,993	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE MC	1,145	8	5,851	0,002	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,976	8	4,989	0,014	Yes
TD CONTR MC vs. TE CONTR MC	0,0200	8	0,102	1,000	Do Not Test
TE CONTR MC vs. TD RE MC	1,162	8	5,938	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,153	8	5,891	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE MC	1,125	8	5,748	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,956	8	4,887	0,018	Yes
TE RE OCL N vs. TD RE MC	0,206	8	1,051	0,995	No
TE RE OCL N vs. TD RE OCL N	0,196	8	1,004	0,997	Do Not Test
TE RE OCL N vs. TE RE MC	0,169	8	0,861	0,999	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE MC	0,0371	8	0,190	1,000	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE OCL N	0,0279	8	0,142	1,000	Do Not Test
TD RE OCL N vs. TD RE MC	0,00929	8	0,0474	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Masseter

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significante p <0,001

Teste de Tukey

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0,050
MD CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,609	7	6,387	<0,001	Yes
MD CONTR OCL N vs. MD RE MC	2,453	7	6,006	0,001	Yes
MD CONTR OCL vs. ME REP OCL N	2,284	7	5,592	0,003	Yes
MD CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,483	7	1,182	0,981	No
MD CONTR OCL vs. ME CONTR OCL	0,462	7	1,132	0,984	Do Not Test
MD CONTR OCL N vs. MD CONTR MC	0,0986	7	0,241	1,000	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME RE MC	2,510	7	6,146	<0,001	Yes
MD CONTR MC vs. MD RE MC	2,354	7	5,765	0,002	Yes
MD CONTR MC vs. ME REP OCL N	2,185	7	5,350	0,005	Yes
MD CONTR MC vs. ME CONTR MC	0,384	7	0,941	0,994	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME CONTR OCL N	0,364	7	0,890	0,996	Do Not Test
ME CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,146	7	5,256	0,006	Yes
ME CONTR OCL N vs. MD RE MC	1,991	7	4,874	0,015	Yes
ME CONTR OCL vs. ME REP OCL N	1,821	7	4,460	0,034	Yes
ME CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,0207	7	0,0507	1,000	Do Not Test
ME CONTR MC vs. ME RE MC	2,126	7	5,205	0,007	Yes
ME CONTR MC vs. MD RE MC	1,970	7	4,824	0,016	Yes
ME CONTR MC vs. ME REP OCL N	1,801	7	4,409	0,038	Yes
ME REP OCL N vs. ME RE MC	0,325	7	0,796	0,998	No
ME REP OCL N vs. MD RE MC	0,169	7	0,415	1,000	Do Not Test
MD RE MC vs. ME RE MC	0,156	7	0,381	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Temporal

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significante p <0,001

Teste de Tukey

Comparação	Dif das médias	p	q	P	P<0,050
TE CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,599	8	8,168	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,589	8	8,121	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,561	8	7,978	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,393	8	7,117	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,436	8	2,230	0,763	No
TE CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,416	8	2,128	0,803	Do Not Test
TE CONTR OCL vs. TD CONTR OCL	0,229	8	1,168	0,991	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,370	8	7,000	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,361	8	6,953	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,333	8	6,810	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,164	8	5,949	0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,208	8	1,062	0,995	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,188	8	0,960	0,997	Do Not Test
TD CONTR MC vs. TD RE MC	1,182	8	6,040	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,173	8	5,993	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE MC	1,145	8	5,851	0,002	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,978	8	4,989	0,014	Yes
TD CONTR MC vs. TE CONTR MC	0,0200	8	0,102	1,000	Do Not Test
TE CONTR MC vs. TD RE MC	1,162	8	5,938	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,153	8	5,891	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE MC	1,125	8	5,748	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,956	8	4,887	0,018	Yes
TE RE OCL N vs. TD RE MC	0,206	8	1,051	0,995	No
TE RE OCL N vs. TD RE OCL N	0,196	8	1,004	0,997	Do Not Test
TE RE OCL N vs. TE RE MC	0,169	8	0,861	0,999	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE MC	0,0371	8	0,190	1,000	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE OCL N	0,0279	8	0,142	1,000	Do Not Test
TD RE OCL N vs. TD RE MC	0,00929	8	0,0474	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Masseter

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significativa p <0,001

Teste de Tukey

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0,050
MD CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,609	7	6,387	<0,001	Yes
MD CONTR OCL N vs. MD RE MC	2,453	7	6,006	0,001	Yes
MD CONTR OCL vs. ME REP OCL N	2,284	7	5,592	0,003	Yes
MD CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,483	7	1,182	0,981	No
MD CONTR OCL vs. ME CONTR OCL	0,462	7	1,132	0,984	Do Not Test
MD CONTR OCL N vs. MD CONTR MC	0,0986	7	0,241	1,000	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME RE MC	2,510	7	6,146	<0,001	Yes
MD CONTR MC vs. MD RE MC	2,354	7	5,765	0,002	Yes
MD CONTR MC vs. ME REP OCL N	2,185	7	5,350	0,005	Yes
MD CONTR MC vs. ME CONTR MC	0,384	7	0,941	0,994	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME CONTR OCL N	0,364	7	0,890	0,996	Do Not Test
ME CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,146	7	5,256	0,006	Yes
ME CONTR OCL N vs. MD RE MC	1,991	7	4,874	0,015	Yes
ME CONTR OCL vs. ME REP OCL N	1,821	7	4,460	0,034	Yes
ME CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,0207	7	0,0507	1,000	Do Not Test
ME CONTR MC vs. ME RE MC	2,126	7	5,205	0,007	Yes
ME CONTR MC vs. MD RE MC	1,970	7	4,824	0,016	Yes
ME CONTR MC vs. ME REP OCL N	1,801	7	4,409	0,038	Yes
ME REP OCL N vs. ME RE MC	0,325	7	0,796	0,998	No
ME REP OCL N vs. MD RE MC	0,169	7	0,415	1,000	Do Not Test
MD RE MC vs. ME RE MC	0,156	7	0,381	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Temporal

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significativa p <0,001

Teste de Tukey

Comparação	Dif das médias	p	q	P	P<0,050
TE CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,599	8	8,168	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,589	8	8,121	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,561	8	7,978	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,393	8	7,117	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,436	8	2,230	0,763	No
TE CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,416	8	2,128	0,803	Do Not Test
TE CONTR OCL vs. TD CONTR OCL	0,229	8	1,168	0,991	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,370	8	7,000	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,361	8	6,953	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,333	8	6,810	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,164	8	5,949	0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,208	8	1,062	0,995	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,188	8	0,960	0,997	Do Not Test
TD CONTR MC vs. TD RE MC	1,182	8	6,040	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,173	8	5,993	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE MC	1,145	8	5,851	0,002	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,976	8	4,989	0,014	Yes
TD CONTR MC vs. TE CONTR MC	0,0200	8	0,102	1,000	Do Not Test
TE CONTR MC vs. TD RE MC	1,162	8	5,938	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,153	8	5,891	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE MC	1,125	8	5,748	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,956	8	4,887	0,018	Yes
TE RE OCL N vs. TD RE MC	0,206	8	1,051	0,995	No
TE RE OCL N vs. TD RE OCL N	0,196	8	1,004	0,997	Do Not Test
TE RE OCL N vs. TE RE MC	0,169	8	0,861	0,999	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE MC	0,0371	8	0,190	1,000	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE OCL N	0,0279	8	0,142	1,000	Do Not Test
TD RE OCL N vs. TD RE MC	0,00929	8	0,0474	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Masseter

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significante p <0,001

Teste de Tukey

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0,050
MD CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,609	7	6,387	<0,001	Yes
MD CONTR OCL N vs. MD RE MC	2,453	7	6,006	0,001	Yes
MD CONTR OCL vs. ME REP OCL N	2,284	7	5,592	0,003	Yes
MD CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,483	7	1,182	0,981	No
MD CONTR OCL vs. ME CONTR OCL	0,462	7	1,132	0,984	Do Not Test
MD CONTR OCL N vs. MD CONTR MC	0,0986	7	0,241	1,000	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME RE MC	2,510	7	6,146	<0,001	Yes
MD CONTR MC vs. MD RE MC	2,354	7	5,765	0,002	Yes
MD CONTR MC vs. ME REP OCL N	2,185	7	5,350	0,005	Yes
MD CONTR MC vs. ME CONTR MC	0,384	7	0,941	0,994	Do Not Test
MD CONTR MC vs. ME CONTR OCL N	0,364	7	0,890	0,996	Do Not Test
ME CONTR OCL N vs. ME RE MC	2,146	7	5,256	0,006	Yes
ME CONTR OCL N vs. MD RE MC	1,991	7	4,874	0,015	Yes
ME CONTR OCL vs. ME REP OCL N	1,821	7	4,460	0,034	Yes
ME CONTR OCL N vs. ME CONTR MC	0,0207	7	0,0507	1,000	Do Not Test
ME CONTR MC vs. ME RE MC	2,126	7	5,205	0,007	Yes
ME CONTR MC vs. MD RE MC	1,970	7	4,824	0,016	Yes
ME CONTR MC vs. ME REP OCL N	1,801	7	4,409	0,038	Yes
ME REP OCL N vs. ME RE MC	0,325	7	0,796	0,998	No
ME REP OCL N vs. MD RE MC	0,169	7	0,415	1,000	Do Not Test
MD RE MC vs. ME RE MC	0,156	7	0,381	1,000	Do Not Test

Ultra-sonografia - Temporal

ANOVA - Houve diferença estatisticamente significante p <0,001

Teste de Tukey

Comparação	Dif das médias	p	q	P	P<0,050
TE CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,599	8	8,168	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,589	8	8,121	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,561	8	7,978	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,393	8	7,117	<0,001	Yes
TE CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,436	8	2,230	0,763	No
TE CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,416	8	2,128	0,803	Do Not Test
TE CONTR OCL vs. TD CONTR OCL	0,229	8	1,168	0,991	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD RE MC	1,370	8	7,000	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TD RE OCL N	1,361	8	6,953	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE MC	1,333	8	6,810	<0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE RE OCL N	1,164	8	5,949	0,001	Yes
TD CONTR OCL N vs. TE CONTR MC	0,208	8	1,062	0,995	Do Not Test
TD CONTR OCL N vs. TD CONTR MC	0,188	8	0,960	0,997	Do Not Test
TD CONTR MC vs. TD RE MC	1,182	8	6,040	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,173	8	5,993	0,001	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE MC	1,145	8	5,851	0,002	Yes
TD CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,976	8	4,989	0,014	Yes
TD CONTR MC vs. TE CONTR MC	0,0200	8	0,102	1,000	Do Not Test
TE CONTR MC vs. TD RE MC	1,162	8	5,938	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TD RE OCL N	1,153	8	5,891	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE MC	1,125	8	5,748	0,002	Yes
TE CONTR MC vs. TE RE OCL N	0,956	8	4,887	0,018	Yes
TE RE OCL N vs. TD RE MC	0,206	8	1,051	0,995	No
TE RE OCL N vs. TD RE OCL N	0,196	8	1,004	0,997	Do Not Test
TE RE OCL N vs. TE RE MC	0,169	8	0,861	0,999	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE MC	0,0371	8	0,190	1,000	Do Not Test
TE RE MC vs. TD RE OCL N	0,0279	8	0,142	1,000	Do Not Test
TD RE OCL N vs. TD RE MC	0,00929	8	0,0474	1,000	Do Not Test