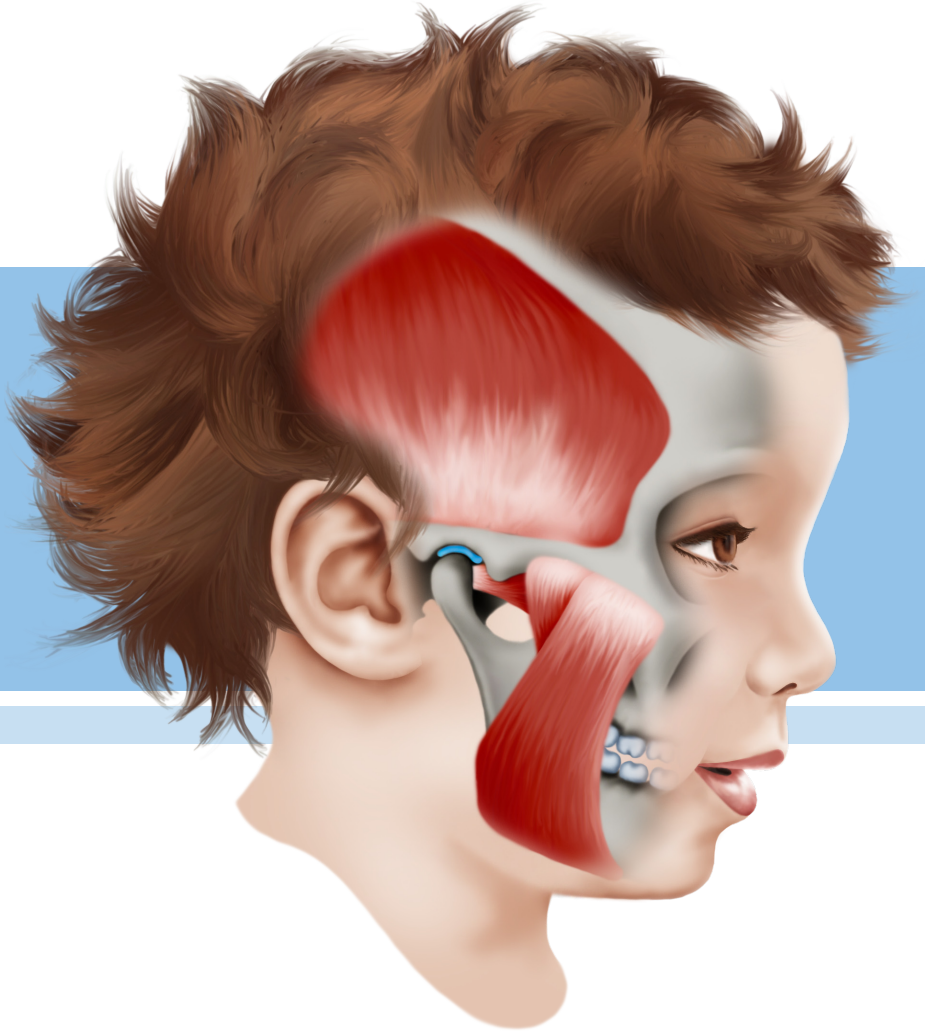
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social

TAIANA DE MELO DIAS

Análise da Musculatura Mastigatória de Crianças com Diferentes Graus de Severidade de DTM: Avaliação Eletromiográfica, Ultrassonográfica e da Força de Mordida



Ribeirão Preto
2009

TAIANA DE MELO DIAS

ANÁLISE DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA DE CRIANÇAS COM DIFERENTES GRAUS DE SEVERIDADE DE DTM: AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA, ULTRASSONOGRÁFICA E DA FORÇA DE MORDIDA

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Odontopediatria.

Orientadora: Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano

Ribeirão Preto
2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Dias, Taiana de Melo

Análise da musculatura mastigatória de crianças com diferentes graus de severidade de DTM: avaliação eletromiográfica, ultrassonográfica e da força de mordida. Ribeirão Preto, 2009.
92 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto Universidade de São Paulo. Área de concentração: Odontopediatria.
Orientadora: Díaz-Serrano, Kranya Victoria.

1. Disfunção temporomandibular em crianças. 2. Eletromiografia. 3. Ultrassonografia. 4. Músculos mastigatórios. 5. Força de mordida.

Folha de Aprovação

Análise da Musculatura Mastigatória de Crianças com Diferentes Graus de Severidade de DTM: Avaliação Eletromiográfica, Ultrassonográfica e da Força de Mordida

TAIANA DE MELO DIAS

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Odontopediatria.

Aprovado em: ____/____/_____

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DADOS CURRICULARES

TAIANA DE MELO DIAS

Nascimento	24 de junho de 1983 – Ribeirão Preto/SP
Filiação	Osmair Alves Dias e Janeth Luiza de Melo Dias
2003 – 2006	Curso de Graduação Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP
2007 – 2009	Curso de Pós-graduação (Mestrado) em Odontologia Área de concentração: Odontopediatria Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – USP

DEDICO ESTE TRABALHO,

A ***Deus***,

por minha vida, pela minha família, por todos os meus amigos, por me guardar, me abençoar, me sustentar, me iluminar e ter me concedido força e determinação para a concretização de mais um sonho!

Aos meus pais,

Osmair (in memorian) e ***Janeth***, pelo amor incondicional, pela confiança, pelo apoio, pelas orações e pelo exemplo de vida, de honestidade, trabalho e esforço. Obrigada, meus pais, pelo sonho que realizo neste dia!

Aos meus irmãos,

Diego e ***Anna Luiza***, pelo carinho e compreensão em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha tia ***Leonice***,
por sempre me apoiar em todos os
momentos, me orientando e dando forças
para que não desistisse.

À minha avó ***Leonilde***,
que presencia todos os meus passos e que
sempre desejou que eu me tornasse uma
pessoa cada vez melhor.

Ao meu namorado ***Jonas***,
pelo carinho, atenção e companheirismo,
por me compreender, me apoiar e confiar
na minha capacidade.

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS

À minha orientadora ***Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano***, que me iniciou neste caminho desde a Graduação. Exemplo perfeito de dedicação e eficiência no que faz. Obrigada pela amizade, pela contribuição para meu crescimento profissional e pessoal, por estar sempre pronta a mostrar o melhor caminho, por ter me ensinado a pensar de maneira mais crítica e finalmente, por ter contribuído tão valorosamente na minha vida!

À ***Profa. Dra. Simone Cecílio Hallak Regalo***, pela dedicação e eficiência em ensinar, por sua participação ativa e valiosa contribuição para melhoria deste trabalho. Agradeço pelo apoio em todos os momentos, pela atenção, pelo carinho e pela amizade infinita.

Ao amigo ***Marcelo Palinkas***, pela paciência, ensinamento e atenção constantes. Incansável sede de aprender, fonte de sabedoria e determinação no que faz.

Aos amigos da Graduação, em especial ***Diogo Rodrigues Cruvinel*** e ***Marília Daniela Busnardo Canadas***, fontes inspiradoras de trabalho e dedicação. Sem a ajuda de vocês este caminho não teria sido trilhado em minha vida.

Às ***crianças*** que participaram desta pesquisa e seus respectivos ***responsáveis***, que foram mais que voluntários, foram alvo de carinho e preocupação ao longo deste caminho. Sem tal colaboração não seria possível a realização deste trabalho.

MEUS AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na pessoa do seu Diretor ***Prof. Dr. Osvaldo Luiz Bezzon*** e do Vice-Diretor ***Prof. Dr.Valdemar Mallet da Rocha Barros***, que me acolhe e me engrandece há seis anos.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, na pessoa da Coordenadora ***Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva*** e do Vice-Coordenador ***Prof. Dr. Paulo Nelson Filho***, pelo empenho na qualidade nesse conceituado Programa de Pós-Graduação.

Aos docentes do Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Profa. Dra. Aldevina Campos de Freitas***, ***Profa. Dra. Alexandra Mussolino de Queiroz***, ***Profa. Dra. Léa Assed Bezerra da Silva, Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano, Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto***, ***Prof. Dr. Paulo Nelson Filho***, ***Profa. Dra. Raquel Bezerra da Silva*** e ***Profa. Dra. Sada Assed***, pelo carinho, atenção e ensinamento.

À ***Profa. Dra. Maria Cristina Borsatto***, pela amizade construída nessa jornada, pelo carinho, pelos conselhos, pela disposição de sempre ouvir nossos problemas e de alguma maneira tentar solucioná-los.

Aos ***professores da banca***, pela atenção dispensada na leitura desta dissertação.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Carmo Eurípedes Terra Barretto***, ***Cleber Barbosa Rita***, ***Dorival Gaspar***, ***Fátima Aparecida Jacinto Daniel***, ***Filomena Leli Placciti, José Aparecido Neves do Nascimento***, ***Marco Antônio dos Santos***, ***Micheli Cristina Leite Rovanholo, Vera Ribeiro do Nascimento***, pelo carinho e atenção constantes.

Aos funcionários do "Centro de Formação de Recursos Humanos Especializados no Atendimento Odontológico de Pacientes Especiais" da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Benedita Viana Rodrigues***, ***Fátima Rizóli***, ***Nadir Felício***, ***Renata Aparecida Fernandes***, pelo carinho e atenção de sempre.

À secretária da Pós-Graduação do Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Micheli Cristina Leite Rovanholo***, pelo carinho e dedicação em todos os momentos.

Às secretárias da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Isabel Cristina Galino Sola*** e ***Rejiane Cristina Moi Sacilotto***, pela eficiente ajuda e atenção em todas as fases administrativas.

Aos técnicos especializados do Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Luiz Gustavo de Sousa*** e ***Paulo Batista de Vasconcelos***, pela disposição na execução das avaliações eletromiográficas e ultrassonográficas. Ajuda imprescindível!

Ao fotógrafo da Seção de Informática da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, ***Hermano Teixeira Machado***, pela qualidade e dedicação no trabalho prestado.

Ao meu irmão, ***Diego de Melo Dias***, pela infinita inspiração, criatividade, dedicação e competência na produção gráfica e na diagramação desta obra.

Ao ***Júlio César de Matos***, pela impressão deste trabalho.

Aos amigos do Mestrado, ***Ana Paula Bernardes da Silva***, ***Cristina Bueno Brandão***, ***Edélcio Garcia Júnior***, ***Giselle de Angelo Souza Leite***, ***Lourdes Olmedo***, ***Marcela Perdiza***, ***Marta Maria Giamatei Contente***, ***Olívia Santos Verardo***, ***Remberto Marcelo Valdez***, ***Rodrigo Machado da Silva***, ***Rosângela Morais Sawan*** e ***Vanessa da Rocha Bernardini***, pelos fortes laços de amizade que construímos juntos. Agradeço todo carinho, amizade, compartilhamento de bons e maus momentos, conselhos, compreensão, lágrimas e risadas, tão importantes para superar os momentos mais tensos desta jornada. Sem vocês tudo teria sido muito mais difícil!

Às amigas do Doutorado ***Carolina Paes Torres***, ***Cristiane Tomaz Rocha*** e ***Jaciara Miranda Gomes da Silva***, pela sincera amizade e ensinamento constante. Exemplos de determinação!

À amiga ***Gisele Faria***, pelo carinho e dedicação em todos os momentos.

Ao ***CNPq*** (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico)**,** pelo apoio financeiro concedido durante o desenvolvimento deste trabalho.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram não só para a realização deste trabalho, mas, acima de tudo, para minha evolução pessoal, meu sincero MUITO OBRIGADA!

"Escrever é prolongar o tempo,

é dividi-lo em partículas de segundo,

dando a cada uma delas uma vida

insubstituível"

Clarice Lispector, "Legião Estrangeira"

RESUMO

Dias, TM. Análise da musculatura mastigatória de crianças com diferentes graus de severidade de DTM: avaliação eletromiográfica, ultrassonográfica e da força de mordida (dissertação). Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2009.

A DTM agrupa um número de sinais e sintomas envolvendo os músculos da mastigação, a ATM e estruturas associadas. Estudos epidemiológicos relatam que tais sinais e sintomas podem ser encontrados em todas as faixas etárias, inclusive na infância e na adolescência. A hipertonicidade muscular, assim como a fraqueza dos músculos mastigatórios, estão associadas à DTM, e seu monitoramento é uma forma de verificar as condições do sistema estomatognático. Considerando-se que qualquer desequilíbrio entre os elementos do sistema estomatognático pode repercutir na harmonia morfofuncional de uma criança ou adolescente, o objetivo do presente trabalho foi analisar a atividade eletromiográfica e a espessura muscular dos músculos masseter e temporal e a força de mordida molar máxima de crianças com diferentes graus de severidade de DTM, e comparar com as avaliações resultantes de crianças que não apresentam sinais e sintomas desta disfunção. Foram avaliados 93 indivíduos, entre 7 e 11 anos de idade, em atendimento na FORP-USP. Com base no Índice de Disfunção Clínica de Helkimo e nos critérios de inclusão e exclusão, foram constituídos 4 grupos, (G1 controle, G2 DTM leve, G3 DTM moderada, G4 DTM severa), somando um total de 45 crianças. Os registros eletromiográficos foram realizados durante o repouso e atividades que envolveram a participação ativa da musculatura mastigatória, por meio de um eletromiógrafo MyoSystem-I. Para a análise da espessura muscular, foi utilizado o equipamento de ultrassonografia SonoSite Titan Nacionalizado com transdutor linear 56 mm de 10 MHz. A força de mordida foi obtida por meio de um dinamômetro

modelo IDDK, com capacidade de 100 Kgf, adaptado para a condição bucal. Os dados eletromiográficos normalizados e os dados ultrassonográficos e da força de mordida foram tabelados e analisados estatisticamente pela ANOVA. Para a força de mordida, utilizou-se o teste *t* para estabelecer possíveis diferenças entre os lados direito e esquerdo (SPSS - $p<0,05$). Os resultados mostraram que a atividade eletromiográfica de crianças com sinais e sintomas de DTM foi menor que em crianças sem sinais e sintomas desta disfunção. Nas condições clínicas de repouso e lateralidades direita e esquerda houve diferença estatisticamente significante ($p<0,05$), entre os grupos analisados, para o músculo temporal esquerdo, e na MIH para os músculos masseter esquerdo e temporal esquerdo. A espessura dos músculos avaliados por meio da ultrassonografia não apresentou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. A força de mordida molar máxima foi maior nos grupos que apresentaram DTM leve e moderada e menor no grupo com DTM severa. Os valores obtidos para a força de mordida molar máxima esquerda foram significantes ($p<0,05$) entre os grupos analisados, mas, na comparação entre os lados, os dados não foram estatisticamente significantes. Assim, conclui-se que a severidade dos sinais e sintomas de DTM refletiu na atividade eletromiográfica, mas não gerou mudanças estruturais na musculatura mastigatória. Nos períodos iniciais da DTM, os indivíduos apresentaram uma força de mordida relativamente maior que os indivíduos normais durante a mastigação e houve uma diminuição da magnitude desta força, resultante da sintomatologia dolorosa, nos casos mais severos.

Palavras chave: disfunção temporomandibular em crianças; eletromiografia; ultrassonografia; músculos mastigatórios; força de mordida.

ABSTRACT

Dias, TM. Analysis of the masticatory muscles in children with several levels of TMD: electromyographic and ultrasonographic evaluation and bite force determination (dissertation). Ribeirão Preto: Dental School of Ribeirão Preto - University of São Paulo; 2009.

The temporomandibular dysfunction (TMD) includes a number of signs and symptoms involving the masticatory muscles, the temporomandibular joint (TMJ) and associated structures. Epidemiological studies report that such signs and symptoms can be found in all ages, even in childhood and adolescence. The muscular hypertonicity, as well as the weakness of the masticatory muscles are associated with TMD, and their monitoring is a way to verify the conditions of the stomatognathic system. Considering that any imbalance among the elements of the stomatognathic system can affect the morphofunctional harmony in a child or adolescent, the aim of this study was to analyze the electromyographic activity and muscle thickness of the masseter and temporal muscles, as well as the maximum molar bite force in children with different degrees of severity of TMD, and to compare with the results in children without signs or symptoms of this disorder. Nine three (93) individuals, between 7 and 11 years of age, followed at FORP-USP were evaluated. Based on the Helkimo's Clinical Dysfunction Index and the inclusion and exclusion criteria, 4 groups were composed (G1-control, G2- mild TMD, G3-moderate TMD, G4- severe TMD), in a total of 45 children. The electromyographic records were performed during rest and activity that involved the active participation of the masticatory muscles, by an electromyograph MyoSystem-I. The SonoSite Titan Nationalized ultrasonography equipment, with 56 mm linear transducer of 10 MHz was used to analyze the muscle thickness. The bite force was obtained by a dynamometer IDDK model, with a capacity of 100 Kgf, adapted for oral conditions. The standardized

electromyographic data, the ultrasound findings and the bite force results were tabled and statistically analyzed by ANOVA. The t- test was utilized to determine possible differences in bite force between right and left sides (SPSS - $p<0.05$). The results showed that the electromyographic activity in children with signs and symptoms of TMD was lower than in children without signs or symptoms of this dysfunction. In clinical conditions of resting and right and left laterality there was a statistically significant difference ($p<0.05$) between the analyzed groups, for the left temporal muscle, and maximum habitual intercuspation (MHI) for the left masseter and left temporal muscles. The muscle thickness evaluation by ultrasound showed no statistically significant differences between the groups. The maximum molar bite force was higher in the groups that had mild and moderate TMD, and lower in the group with severe TMD. The values obtained for the maximum molar bite force on the left side were significant ($p<0.05$) among the analyzed groups, but the comparison between sides, the data were not statistically significant. Therefore, it is concluded that the severity of signs and symptoms of TMD was reflected in the electromyographic activity but it did not generate structural changes in the masticatory muscles. In the initial phases of TMD, individuals had a relatively stronger bite force than normal subjects during mastication and there was a decrease in the magnitude of this force secondary to painful symptoms in more severe cases.

Keywords: Temporomandibular dysfunction in children, electromyography, ultrasound, masticatory muscles, bite force.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16

1.1 Disfunção Temporomandibular (DTM) 18

1.2 Eletromiografia 21

1.3 Ultrassonografia 23

1.4 Força de Mordida 25

2 PROPOSIÇÃO 29

3 MATERIAL E MÉTODOS 31

3.1 Amostra 32

3.2 Avaliação para diagnóstico de DTM 33

3.3 Avaliação eletromiográfica 38

3.4 Avaliação ultrassonográfica 41

3.5 Avaliação da força de mordida molar máxima 43

3.6 Análise estatística 44

4 RESULTADOS 45

5 DISCUSSÃO 63

6 CONCLUSÃO 77

REFERÊNCIAS 79

ANEXO

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A harmonia no desenvolvimento e no crescimento craniofacial e muscular de um indivíduo é de extrema importância para o equilíbrio anatômico e funcional do sistema estomatognático, cuja biologia e fisiologia são absolutamente interdependentes. Qualquer alteração na relação dos elementos desse sistema pode resultar em disfunção (Díaz-Serrano e Porciúncula, 2005; Siéssere et al., 2009).

O estudo da disfunção temporomandibular (DTM) tem se tornado uma área de grande interesse científico, e trabalhos envolvendo crianças surgiram com maior frequência nas décadas de 70 e 80 (Kononen et al., 1987; Okeson, 1989; Tuerlings e Limme, 2004; Díaz-Serrano e Porciúncula, 2005).

Vários são os instrumentos que avaliam o desempenho funcional do sistema estomatognático, dentre eles a eletromiografia (EMG) e a ultrassonografia (US).

A eletromiografia avalia, principalmente, as condições fisiológicas e patológicas dos músculos. Determina a presença e o registro da atividade elétrica do tecido muscular esquelético, possibilitando identificar e descrever a função das unidades motoras por meio dos modelos de ativação muscular, a amplitude elétrica de ativação e as freqüências que constituem o registro (Racheed et al., 1996).

Por meio da ultrassonografia pode ser observada a secção transversal dos músculos (Bakke et al., 1992) e realizados estudos longitudinais sobre as alterações da espessura muscular durante o crescimento, em relação às mudanças nas propriedades biomecânicas dos músculos mastigatórios (Raadsheer et al., 1996).

Com os avanços científicos na área odontológica, é uma exigência que todo profissional possua um completo conhecimento do sistema estomatognático, nos seus

aspectos anatômico e funcional. Nesse sentido, nas múltiplas ações desenvolvidas na Odontopediatra, possuir uma estrutura sólida de conhecimentos básicos para proporcionar aos pacientes informações sobre condutas que enfatizem a prevenção de alterações do sistema estomatognático, possibilitando um adequado crescimento e desenvolvimento das estruturas que o compõem, é essencial.

Uma desarmonia morfo-funcional em uma criança ou adolescente, além de prejudicial por si só, pode resultar, se persistente, em uma condição patológica severa na fase adulta (Thurow, 1978).

Assim, se faz necessário conhecer os meios para estabelecer um diagnóstico precoce dos primeiros sinais e sintomas de desordens do sistema estomatognático, prevenindo a instalação da doença, bem como para determinar a necessidade de tratamento e a efetividade das terapias a serem implementadas.

1.1 Disfunção Temporomandibular (DTM)

A disfunção temporomandibular agrupa um número de sinais e sintomas envolvendo os músculos da mastigação, a articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas (Thilander et al., 2002). Sua etiologia é multifatorial (Sari e Sonmez, 2002; Vanderas e Papagiannoulis, 2002), representando fatores locais, fatores sistêmicos, traumatismos e fatores psicológicos, importante papel na etiologia desta disfunção (Vanderas e Papagiannoulis, 2002; Manfredini et al., 2003; Glaros et al., 2005; Castelo et al., 2005; Selaimen et al., 2007).

As respostas adaptativas fisiológicas podem resultar na remodelação do tecido ósseo, das articulações temporomandibulares, e em alteração no tônus da musculatura

envolvida (Gerschman et al., 1987). Como conseqüência dessa perda de integridade estrutural, da alteração funcional ou mesmo dos esforços biomecânicos atípicos sobre o sistema estomatognático, ocorre um comprometimento da capacidade adaptativa, aumentando a possibilidade de uma disfunção se instalar. Assim, fatores associados resultariam nas dores locais nas articulações temporomandibulares e nas dores irradiadas pela face, fronte e orelhas (Marbach et al., 1990). Havendo um desequilíbrio entre as estruturas anatômicas, fatores psicológicos, como o stress, poderiam atuar como coadjuvantes em indivíduos com disfunção (McCreary et al., 1991), e a depressão e a ansiedade, em situações marcantes, poderiam levá-lo a uma mudança comportamental ante as sensações de incômodo, desconforto ou mesmo dor (Okeson, 1998).

A realização de estudos epidemiológicos sobre DTM foi bastante escassa até o final da década de 70, porém tomou maior volume a partir da década de 80 com trabalhos que resultaram em publicações por todo o mundo (Kononen et al., 1987; Okeson, 1989; Tuerlings e Limme, 2004; Díaz-Serrano e Porciúncula, 2005).

A literatura afirma que os principais sinais e sintomas de DTM encontrados em adultos são: dor espontânea, dor à palpação dos músculos mastigatórios e articulações temporomandibulares, sons articulares e limitação ou assimetria nos movimentos mandibulares (Svensson et al., 2001; Acosta-Ortiz et al., 2004). Fatores emocionais como stress e transtorno psicossocial influenciando na rotina do indivíduo, podem fazer parte do quadro (Dworkin et al., 2002).

Em relação ao gênero, quando os sintomas individuais são avaliados separadamente, as mulheres apresentam mais cefaléia, estalos, dores na articulação temporomandibular e dor muscular, do que os homens (Okeson, 1998).

A maioria dos trabalhos foram realizados preferencialmente em adultos. Atualmente,

estudos epidemiológicos têm relatado sinais e sintomas dessa disfunção na infância e na adolescência (Sonmez et al., 2001; Sari e Sonmez, 2002; Vanderas e Papagiannoulis, 2002; Feteih, 2006), destacando-se os sons articulares, desvios mandibulares, limitação de abertura bucal, dores musculares, faciais, de cabeça e de ouvido como principais sinais e sintomas (Corvo et al., 2003; Hirschi et al., 2004; Twerlings e Lime, 2004; Feteih, 2006; LeResche et al., 2007). A literatura mostra que a prevalência de sinais e sintomas de DTM na população infantil é menor do que em adultos, variando de 6% a 68% (List et al., 1999). Tal variação é resultado da dificuldade de diagnóstico dessa patologia, dos diferentes métodos de padronizar e organizar as escalas que analisam dor, dos métodos de avaliação, do número de examinadores e da abordagem realizada por eles.

Apesar da freqüência das alterações morfológicas estar correlacionada com o avanço da idade, a gravidade da dor é a mesma em todas as faixas etárias (Okeson, 1989).

Algumas características em adultos e crianças são semelhantes, mas as diferenças predominam, destacando-se a elevada capacidade das crianças em tolerar mudanças nas estruturas mastigatórias, implicando em uma adaptação funcional. O período de 7 a 14 anos de idade é dinâmico no desenvolvimento do sistema estomatognático, sendo considerado um estágio em que ocorrem as relações de forma e função (Nilner e Lassing, 1981). Nessa faixa etária, um elevado número de sinais clínicos de DTM coincide com as mudanças oclusais (fase de dentição mista) (Kononen, 1987). Todo esse amadurecimento funcional tem suas implicações no processo de crescimento.

Os músculos mastigatórios possuem atividades funcionais sinérgicas, propiciando movimentação ou mesmo estabilização das ATMs. Desempenham papel importante na determinação do tamanho e conformação dos ossos da face e apresentam-se bem

definidos quando tal ossificação se inicia.

Vários são os métodos e instrumentos para avaliar o desempenho funcional do sistema estomatognático. A eletromiografia, força de mordida e eficiência mastigatória (estudos funcionais), ultrassonografia (estudo anatômico), cinesiologia (estudo do movimento), são exemplos desses instrumentos de avaliação (Bonjardim, 2005).

1.2 Eletromiografia

Pesquisadores iniciaram trabalhos com eletromiografia por volta de 1949, com Moyers, na tentativa de compreender o comportamento da musculatura frente ao desenvolvimento craniofacial. Moyers (1949) utilizou esse exame para analisar os músculos temporal, masseter, pterigóideos, mental e supra-hióideos, em indivíduos portadores de maloclusão Classe II, divisão 1 de Angle, durante movimentos de elevação, abaixamento e lateralidade da mandíbula. Ele afirmou ser a EMG um valioso método de auxílio para obtenção de informações mais precisas, no que se refere à atividade desses músculos mastigatórios.

A eletromiografia determina a presença e registra a atividade elétrica do tecido muscular esquelético. Mais que um elemento complementar para estudo anatômico, fisiológico e neurofisiológico do sistema músculo-esquelético, é utilizada como exame auxiliar para facilitar diagnósticos clínicos e estabelecer prognósticos (Jankelson, 1990; Cooper, 1997). Além da fácil aplicação, não provoca desconforto ao indivíduo examinado e não interfere na fisiologia muscular local. Destina-se ao estudo da função muscular, seja por uma representação mais global, obtida por eletrodos de superfície, seja pela representação da ação de partes mais restritas de músculos superficiais ou de músculos

pequenos e profundos, através do uso de eletrodos de agulha ou fio intramuscular (Regalo et al., 2008).

Okeson (2000) descreveu que variações, ainda que pequenas, na colocação de eletrodos nos indivíduos, mudam de maneira significativa o sinal coletado e, portanto, deve-se agir de forma cautelosa durante a colocação dos mesmos em todas as sessões de coleta de sinal.

Para que o registro da atividade eletromiográfica represente com fidelidade o sinal elétrico do músculo em estudo, é importante a utilização de um protocolo para a execução do exame.

A International Society of Electrophysiology and Kinesiology (ISEK) estabeleceu uma padronização em termos de técnicas metodológicas para avaliações eletomiográficas, que servem como referência a serem seguidas por meio do Standards for reporting EMG Data (Hermens, 2000). Este documento tornou-se então padrão internacional adotado pela comunidade científica e recomenda-se que suas instruções sejam seguidas em todas as pesquisas que utilizarem a eletromiografia como ferramenta de estudo. A meta foi criar uma base de conhecimento consistente que pudesse ser usada por toda a comunidade científica. Isto incluiu estudos sobre sensores, colocação dos sensores sobre o músculo, protocolos de mensurações e métodos de processamento do sinal (Hogrel, 2005).

As condições de hipertonicidade muscular resultam numa elevada atividade elétrica da musculatura afetada, e o monitoramento dessa atividade, por meio da eletromiografia, é uma forma insubstituível para se verificar as condições fisiológicas ou patológicas do sistema estomatognático (Cooper, 1997).

A avaliação da atividade elétrica dos músculos mastigatórios vem contribuindo

para o conhecimento do desempenho destes músculos na postura mandibular, nos movimentos dos reflexos reguladores e nas mudanças do padrão muscular. Revela dados de quando e como um músculo é ativado e ainda permite determinar como se estabelece a ação de diferentes músculos envolvidos no movimento. Na pesquisa clínica de várias especialidades, a eletromiografia tem se constituído em um importante instrumento para a investigação das bases fisiológicas das alterações que acometem esta musculatura. Além disso, representa um meio não somente de avaliação, como também de acompanhamento do tratamento (Regalo et al., 2009).

1.3 Ultrassonografia

Douglas Howry foi um dos pioneiros na utilização do sistema de ultrassonografia diagnóstica, produzindo a primeira imagem seccional em 1950. Durante as décadas de 80 e 90 a ultrassonografia foi impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico que transformou esse método num importante instrumento de investigação diagnóstica. A ultrassonografia é um dos métodos mais utilizados para verificação da espessura dos músculos da mastigação, permitindo visualização estática e dinâmica dos mesmos (Bertram et al., 2003). É uma técnica acurada e não invasiva, que permite acesso fácil e reprodutível aos parâmetros da função muscular e da sua interação com o sistema craniomandibular (Emshoff et al., 2002; Bertram et al., 2003).

Avaliando a secção transversal dos músculos, a ultrassonografia adiciona informações importantes aos exames convencionais da função dos músculos da mastigação e da interação interna do sistema craniomandibular (Bakke et al., 1992), além disso, permite estudos longitudinais em larga escala de mudanças da espessura

muscular durante o crescimento, em relação às mudanças nas propriedades biomecânicas dos músculos mastigatórios (Raadsheer et al., 1996). Diferente da tomografia computadorizada, que tem efeito biológico acumulativo, a ultrassonografia é um método seguro para a avaliação dinâmica da musculatura (Bertram et al., 2003; Emshoff et al., 2003). Quanto à ressonância magnética, esta requer sedação em crianças menores de 10 anos de idade. Desta forma, a ultrassonografia torna-se um método mais viável para estudos em idades precoces, pois a técnica é indolor e tem sido utilizada em exames pré-natais, o que assegura sua efetividade e inocuidade.

A espessura dos músculos masseter e temporal tem sido relacionada a fatores oclusais, disfunções temporomandibulares, crescimento e morfologia facial, sendo um aspecto importante a ser considerado no estudo do sistema estomatognático (Bakke et al., 1992; Raadsheer et al., 1996).

Estudos sobre a estrutura e composição de fibras dos músculos da mastigação, consideraram que, entre e dentro dos músculos mastigatórios, existe grande número de diferenças anatômicas e funcionais, sugerindo que diferentes músculos e suas diferentes porções são especializados para certas funções. De fato, estudos eletromiográficos têm demonstrado ativação diferencial de grupos musculares, músculos individualmente e porções desses músculos. Os resultados desses estudos indicam que os músculos elevadores são mais especializados em desenvolver atividade tônica, ou prolongada, enquanto os músculos abaixadores são mais especializados em desenvolver atividade em ciclos de curta duração (Langenbach et al., 2003).

Kiliaridis et al. (2000) estudaram a espessura do músculo masseter por meio da ultrassonografia em crianças com alterações oclusais e concluíram que a mordida cruzada e a assimetria na atividade muscular podem causar mudanças na espessura deste músculo.

Rasheed et al. (1996), utilizando a eletromiografia e a ultrassonografia, analisaram 30 crianças de 8 a 12 anos de idade com o objetivo de avaliar a espessura dos músculos masseter e temporal. Os resultados obtidos indicaram maior espessura do músculo temporal anterior em crianças com mordida aberta e mordida profunda quando comparadas com crianças com relação anterior normal. Observaram que a atividade elétrica de ambos os músculos apresentou-se maior em crianças com diferentes tipos de maloclusão e que o músculo masseter contribuiu para a maior atividade em movimentos de contração.

Com os avanços na tecnologia digital, as novas técnicas de imagem, como a ultrassonografia, mostram detalhes anatômicos importantes da musculatura do sistema estomatognático (Ariji et al., 2004), o que tem facilitado o diagnóstico e o tratamento de inúmeras patologias.

1.4 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 os mesmos (Oyen, 1993; van der Bilt, 2002). Exercida pelos músculos elevadores da mandíbula e regulada pelos sistemas muscular, neurológico, esquelético e dental (Linderholm et al., 1971; Sheikholeslam et al., 1980; Ow et al., 1989), a força de mordida pode ser mensurada por métodos diretos com o uso de um dinamômetro, ou indiretos por meio de imagens ou registros eletromiográficos, ou ainda por associação de ambos (Shiau e Wang, 1993).

De acordo com 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.

Por haver uma relação direta entre a espessura dos músculos mastigatórios e o desenvolvimento da força de mordida (Raadsheer et al., 1999), é possível afirmar que quanto maior a espessura do músculo, maior a força de mordida. Do mesmo modo, pode-se afirmar que a força de mordida aumenta com a função mastigatória, com o ganho de peso corporal, com a presença de contatos prematuros e com o aumento de números de dentes irrompidos, mas diminui durante a transição de dentições, com a perda de peso corporal e na presença de dor (Sonnesen et al., 2001 e Sonnesen et al., 2005).

Outro fator que pode influenciar a magnitude da força de mordida é a morfologia craniofacial (Thexton, 1992). Lundgren (1987) observou que a força de mordida captada entre os incisivos era menor do que a captada entre os molares, tanto para indivíduos dentados como desdentados, sugerindo que diferentes áreas da arcada dental apresentam valores variados para força de mordida.

Carapito (2004) citou ser a força de mordida a melhor medida para analisar a eficiência mastigatória de um indivíduo. Semelhantemente, Pereira (2006) relatou ser a força de mordida um importante elemento na função mastigatória e por ser efetuada pela ação dos músculos elevadores da mandíbula, depende do volume e atividade dos músculos com inserção e origem mandibular, além da coordenação entre os músculos envolvidos na mastigação.

O número de elementos dentais em função e a força de mordida são cruciais para um bom desempenho mastigatório. A mensuração da força de mordida máxima seria uma tentativa na busca de se quantificar a possível força exercida pelos músculos levantadores da mandíbula (Pereira, 2007).

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).

Sonnesen et al. (2001), em estudo que avaliou crianças e pré-adolecentes, afirmaram que a amplitude da força de mordida aumenta significativamente com a idade e o estágio de irrompimento dental e apresenta menor magnitude em casos de mordida cruzada. Os autores concluíram que os indivíduos portadores de maloclusão possuem alterações na atividade muscular e menor número de dentes em contato.

Poucos são os estudos sobre a associação entre força máxima de mordida e a presença de DTM em crianças e adolescentes. Sabe-se que indivíduos com DTM apresentam uma diminuição na força máxima de mordida (Bonjardim et al., 2005). Segundo Helkimo et al. (1977) e Sinn et al. (1996), para que um tratamento de DTM seja considerado bem sucedido, o mesmo deve ser acompanhado de um aumento na força de mordida.

Nesse sentido, há controversa na literatura, já que foi relatado que pacientes com DTM apresentam uma adequada força de mordida tanto quanto um paciente normal durante a mastigação (Hagberg et al., 1986) e ainda que, a fraqueza dos músculos mastigatórios é considerada um fator predisponente para DTM (Sheikholeslam et al., 1980).

Lemos (2002) avaliou a eficiência mastigatória, força máxima de mordida e amplitude de movimentos mandibulares em 18 crianças assintomáticas e 18 crianças com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, com idade entre 7 e 13 anos. As crianças sintomáticas apresentaram força de mordida significativamente inferior em

relação às crianças assintomáticas. Com relação às excursões mandibulares, não houve diferença significativa entre os grupos.

De acordo com Kogawa et al. (2006), não há conhecimento suficiente sobre os mecanismos que envolvem as diferenças em valores de força máxima de mordida para indivíduos com dor muscular e alterações na articulação temporomandibular. Por meio de um dinamômetro digital posicionado na região do primeiro molar de ambos os lados da arcada, os autores avaliaram a força máxima de mordida em indivíduos com disfunção temporomandibular, e concluíram que a dor muscular e as alterações na articulação temporomandibular poderiam influenciar na força máxima de mordida.

Pereira et al. (2007), avaliando indivíduos entre 6 e 18 anos de idade, observaram, na fase de dentição permanente, que relatos de dor muscular tinham correlação com a diminuição da força de mordida.

Nessa linha de raciocínio, Bonjardim et al. (2005) afirmaram que desordens articulares podem influenciar mudanças na força muscular em virtude que o grupo constituído por meninas com dentição permanente, que apresentaram som e dor na ATM, mostraram os mais baixos valores para força de mordida.

Assim, a magnitude da força de mordida pode ser considerada um fator relevante que reflete a função mastigatória e o estado de saúde do sistema estomatognático (Tsuga et al., 1998).

2 Proposição

2 PROPOSIÇÃO

Considerando-se que qualquer desequilíbrio entre os elementos do sistema estomatognático pode repercutir na harmonia morfofuncional de uma criança, o presente estudo teve como objetivo analisar a atividade eletromiográfica e a espessura muscular dos músculos masseter e temporal e a força de mordida molar máxima de crianças entre 7 e 11 anos de idade, com diferentes graus de severidade de DTM, e comparar com as avaliações resultantes de crianças que não apresentam sinais e sintomas desta disfunção.

3 Material e Métodos

3 Material e Métodos

3.1 Amostra

Participaram deste estudo 93 crianças, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 11 anos, que frequentavam a Clínica de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Brasil.

A pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-USP (Protocolo número 2007.1.1366.58.9), de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os pais ou responsáveis pelas crianças foram informados sobre os propósitos e etapas da pesquisa, possíveis desconfortos e riscos, bem como sobre os benefícios. Posteriormente assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os seguintes itens foram utilizados como critérios de inclusão para a constituição da amostra:

• Raça branca.

• Respiradores nasais.

• Classe I de Angle.

Os critérios de exclusão foram:

• Presença de distúrbios de origem sistêmica ou local que pudessem comprometer o crescimento craniofacial ou sistema mastigatório, como distúrbios neurológicos, paralisia cerebral, entre outros.

• Utilização de medicamentos que pudessem interferir na atividade muscular, direta ou indiretamente, como anti-histamínicos, sedativos, xaropes, homeopatia ou

outras drogas depressoras do Sistema Nervoso Central.

• Realização de tratamentos que pudessem interferir na atividade muscular, direta ou indiretamente, durante o período da realização da pesquisa, como tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica e tratamento otorrinolaringológico.

Inicialmente foi realizada uma triagem, e segundo os critérios de inclusão e exclusão, 60 pacientes participaram da segunda fase, que consistiu de avaliação para diagnóstico de DTM. No desenvolvimento do trabalho, 15 crianças não compareceram à terceira fase que se compreendeu de avaliação eletromiográfica e ultrassonográfica. A amostra final foi composta por 45 crianças. Trabalhos prévios e cientificamente aceitos na área de EMG, têm constituído suas amostras com número próximo de indivíduos.

3.2 Avaliação para diagnóstico de DTM

Os dados para diagnóstico de DTM foram anotados em fichas, considerando-se três aspectos principais:

1 Dados pessoais: consistiram de questões relativas ao nome da criança, nome do responsável, idade da criança, data de nascimento, endereço e telefone para contato.

2 Entrevista: os responsáveis foram entrevistados por um único examinador calibrado. Foi aplicado um questionário de anamnese estruturado e padronizado. O questionário constituiu-se de questões qualitativas (sim e não) e quantitativas (sempre, às vezes, quase nunca) inerentes ao comportamento e hábitos cotidianos, à presença de parafunções, dores de cabeça, ocorrência de sons audíveis durante o sono (rangimento dental), dores faciais ao acordar, dores durante a mastigação e/ou

excursões mandibulares.

3 Exame clínico específico: inicialmente foram avaliados o peso e a altura, partindo então para as avaliações específicas:

3.1 Hábitos parafuncionais: foram observados por meio de sinais clínicos tais como desgastes dentais, fraturas de restaurações e aspecto das unhas, lábios, parte interna das bochechas e língua.

3.2 Oclusão:

a) Relação interarcos: foi utilizada a classificação de Angle.

b) Movimentos mandibulares:

b.1) Máxima abertura bucal: neste exame a criança foi colocada sentada com o tronco em posição ereta e a cabeça apoiada, procurando-se manter o plano oclusal paralelo ao solo, direcionada para uma fonte abundante de luz natural. Foram incorporados elementos lúdicos solicitando à criança unir o dedo indicador-médio-anelar e, posteriormente, abrir ao máximo a boca, levando os dedos ao interior desta. Foi medido o valor em mm dos três dedos juntos. O dado obtido foi classificado considerando-se que o valor normal de abertura bucal em crianças oscila, segundo a literatura específica, entre 35 e 40 mm:

- 1 a 2 dedos – limitação severa.
- 2 a 3 dedos – limitação moderada.
- Mais de 3 dedos – sem limitação.

b.2) Trajetória de abertura e fechamento bucal: neste exame, a criança manteve a posição descrita anteriormente. Tal procedimento foi realizado observando-se o paciente de frente, colocando na ponta do nariz um fio dental cujo comprimento chegou além do mento, o qual serviu de referência na verificação do

trajeto no movimento de abertura e fechamento bucal (Figuras 1 e 2). Uma diferença maior de 2 mm entre o fio e a mandíbula durante o procedimento foi considerada desvio.

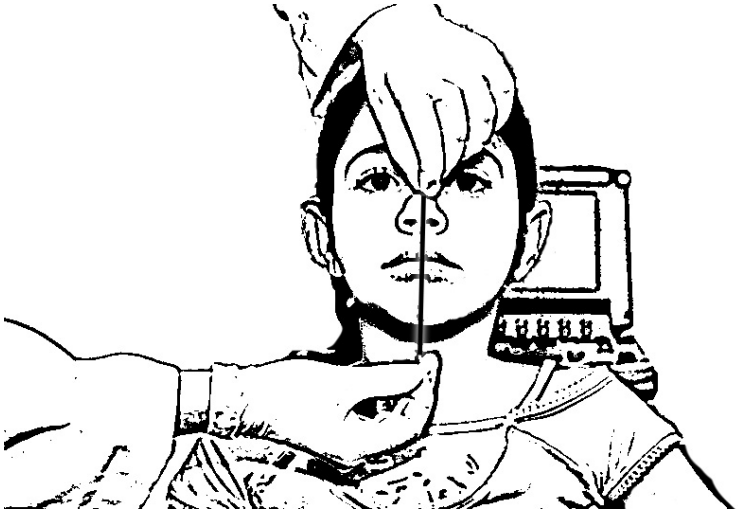


Figura 1. Trajetória de abertura e fechamento bucal.

Figura 2. Trajetória de abertura e fechamento bucal.

3.3 Palpação da ATM: o deslocamento posterior e lateral foi avaliado por palpação digital sobre a área da ATM durante os movimentos de abertura e fechamento bucal (Figura 3). A sensibilidade ou dor manifestada pelo paciente durante o procedimento foi registrada com o auxilio de uma escala analógica visual e diferenciada entre os lados.

Figura 3. Palpação da ATM.

3.4 Palpação muscular: foram palpados os grupos temporal e masseter (Figura 4 e 5), o esternocleidomastóideo, os músculos cervicais e trapézios. Foram registradas as diferenças entre os lados, inerentes às manifestações de sensibilidade ou dor, referidas pelo paciente, com o auxílio de uma escala analógica visual.

Figura 4. Palpação dos músculos temporal direito e esquerdo.

Figura 5. Palpação dos músculos masseter direito e esquerdo.

Para a classificação da DTM foi utilizado o Índice de disfunção clínica de Helkimo (Di) (Helkimo, 1974), que considera a avaliação funcional do sistema mastigatório. Apesar de existirem inúmeros métodos para diagnóstico de DTM, a decisão de utilizar o Índice de disfunção clínica de Helkimo foi determinada porque, além da sua aplicabilidade em crianças, este permite categorizar a severidade da desordem de forma individual.

Através da presença e/ou severidade dos sinais e sintomas avaliados, os indivíduos receberam uma pontuação de 0 (normalidade), 1 (alteração leve) ou 5 pontos (alteração severa) para cada item e, de acordo com a pontuação obtida, foram classificados em quatro grupos:

Di-0: 0 ponto - Indivíduos clinicamente livres de sinais e sintomas de disfunção.

Di-I: 1 a 4 pontos - Indivíduos com sinais e sintomas leves de disfunção.

Di-II: 5 a 9 pontos - Indivíduos com sinais e sintomas moderados de disfunção.

Di-III: 10 a 25 pontos - Indivíduos com sinais e sintomas severos de disfunção.

Essas crianças foram distribuídas em quatro grupos, a saber:

- Grupo 1 - 10 crianças sem sinais e sintomas de DTM.
- Grupo 2 - 18 crianças com sinais e sintomas leves de DTM.
- Grupo 3 - 12 crianças com sinais e sintomas moderados de DTM.
- Grupo 4 - 05 crianças com sinais e sintomas severos de DTM.

3.3 Avaliação eletromiográfica

A avaliação da atividade muscular foi realizada por meio de registros eletromiográficos da musculatura mastigatória durante o repouso e atividades que envolveram efetiva participação desta musculatura, nas seguintes condições clínicas: lateralidades direita e esquerda máximas com contato dental e protrusão máxima da mandíbula com contato dental, durante dez segundos, máxima intercuspidação habitual (MIH) e contração voluntária máxima com goma de parafina entre os dentes (Parafilme M), durante quatro segundos. Toda a atividade eletromiográfica foi normalizada com base na contração voluntária máxima.

Foi utilizado o Eletromiógrafo MyoSystem-I acoplado a um computador, com bateria própria, de doze canais, sendo oito canais para eletromiografia (para eletrodos ativos e passivos), quatro canais auxiliares, sistema de aquisição de dados de alta performance e software para controle, armazenamento, processamento e análise de dados (Figura 6).

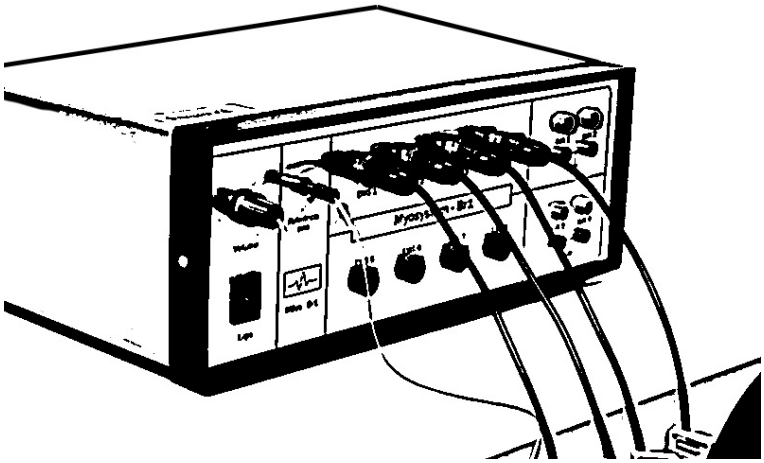


Figura 6. Eletromiógrafo MyoSystem-I.

Os conectores possuem saídas de tensão CC de ±12V @ ±100 mA, CMRR (relação de rejeição em modo comum) de 112dB @ 60dB, impedância de entrada para eletrodos passivos 10¹º Ohms/6pf, correntes bias de entrada para eletrodos ativos de ±2nA, proteção contra sobretensões e filtros passa faixa para eliminação de ruídos de 5Hz a 5KHz.

Foram utilizados eletrodos ativos simples diferenciais, com dois contatos de 10,0 x 1,0 mm e distância de 10,0 mm entre eles, sendo de prata e fixados em um encapsulamento de resina de 40x20x5 mm.

Os eletrodos foram posicionados sobre os músculos seguindo as recomendações de Basmajian e De Luca (1985): "o local mais adequado para a colocação dos eletrodos

de captação é a região intermediária entre o centro da zona de inervação (ponto motor) e o tendão do músculo, alinhados longitudinalmente e paralelos ao sentido das fibras musculares, sempre mantendo uma distância entre cada par de 1,5 cm, a partir do centro dos eletrodos" (Figura 7).

Figura 7. Posicionamento dos eletrodos sobre os músculos segundo a recomendação de Basmajian e De Luca (1985).

Para garantir a localização precisa dos músculos, foi realizada manobra específica de contração voluntária máxima. Um eletrodo de referência, terra, foi posicionado sobre a pele da região média do osso frontal do indivíduo. Previamente à colocação dos eletrodos, a pele dos locais em estudo foi limpa com álcool, com a finalidade de eliminar resíduos de gordura ou poluição, que eventualmente estavam presentes na pele do paciente.

Durante o registro eletromiográfico, procurou-se manter um ambiente calmo, silencioso, estando a criança sentada em uma cadeira confortável, com postura ereta, com as plantas dos pés apoiadas no solo, e os braços apoiados nas pernas. A cabeça foi posicionada de forma ereta, tendo o seu plano paralelo ao solo.

Previamente à realização de cada experimento, foram dadas as instruções e explicações necessárias, solicitando sempre à criança que permanecesse o mais calma possível, respirando lenta e pausadamente.

Os sinais eletromiográficos foram processados no programa Myosystem - Br1 versão 3.56. Após a digitalização, os sinais foram analogicamente amplificados (com um ganho de 1000x), filtrados (filtro passa-banda de 0,01-1,5kHz) e amostrados por uma placa conversora A/D de 12 bites com freqüência de aquisição de 2KHz.

O sinal eletromiográfico bruto foi utilizado para derivar valores de amplitude eletromiográfica, obtidos pelo cálculo da raiz quadrada da média (RMS). Os valores da RMS obtidos durante a contração voluntária máxima foram utilizados para a normalização dos valores nas demais situações clínicas.

3.4 Avaliação ultrassonográfica

Para a análise da espessura muscular, foi utilizado o equipamento de ultrassonografia SonoSite Titan Nacionalizado com transdutor linear 56 mm de 10 MHz (Figura 8).

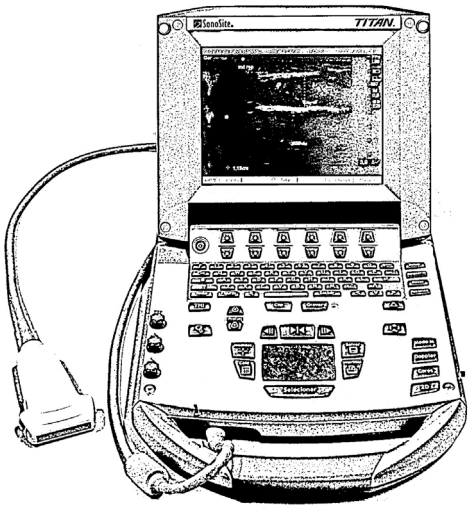


Figura 8. SonoSite Titan Nacionalizado.

Foram adquiridas imagens ultrassonográficas dos músculos masseter e temporal, de ambos os lados, na posição mandibular de repouso e apertamento dental em máxima intercuspidação habitual (MIH). O transdutor linear foi posicionado transversalmente à direção das fibras musculares, considerando-se que o ventre do músculo masseter localiza-se, aproximadamente, 1,5 cm 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 cm a 1,5 cm para trás e para cima da comissura palpebral externa. A localização foi confirmada pela palpação muscular e movimentação do transdutor para se obter uma imagem otimizada (Figura 9).

Figura 9. Posicionamento do transdutor linear transversalmente à direção das fibras musculares.

Durante o exame, as crianças permaneceram sentadas sem fixação da cabeça. As mensurações foram realizadas diretamente sobre a imagem no momento da sua aquisição, com aproximação de 0,1 mm. Foram realizados três exames em cada condição muscular (repouso e apertamento dental em máxima intercuspidação habitual), com intervalo de dois minutos entre cada mensuração.

3.5 Avaliação da força de mordida molar máxima

Para obter a força de mordida foi utilizado um dinamômetro modelo IDDK (Kratos – Equipamentos Industriais Ltda, Cotia, São Paulo, Brasil), com capacidade de 100 Kgf, adaptado para a condição bucal. Este equipamento utiliza tecnologia eletrônica e é constituído de um local para morder e uma parte digital. O equipamento apresenta uma escala em Kgf ou N (Figura 10).

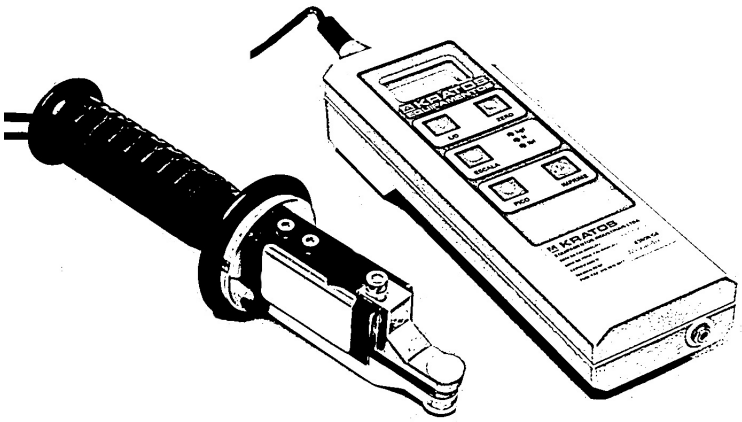


Figura 10. Dinamômetro modelo IDDK (Kratos – Equipamentos Industriais Ltda, Cotia, São Paulo, Brasil).

As mensurações das forças foram realizadas na região do primeiro molar permanente direito e esquerdo, por ser a região onde se desenvolve a maior força de mordida. Em cada sessão foram obtidas três medidas de cada lado, alternando o lado direito e esquerdo, com intervalo de 2 minutos entre cada mordida (Figura 11).

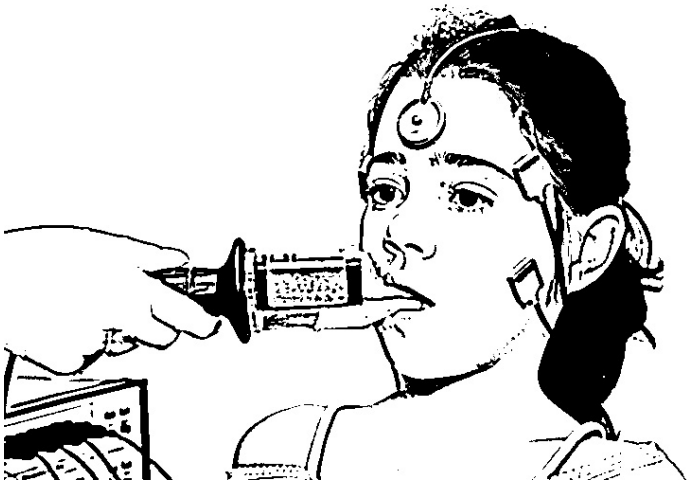


Figura 11. Posicionamento do dinamômetro na região de primeiros molares permanentes.

3.6 Análise estatística

Os dados eletromiográficos normalizados foram tabelados e submetidos à análise estatística utilizando o software SPSS versão 12.0 para Windows (SPSS Inc.; Chicago, IL, USA). Os valores obtidos foram comparados pela análise de variância (ANOVA).

Os resultados ultrassonográficos e da força de mordida molar máxima, depois de tabelados foram analisados descritivamente para cada variável e os valores foram comparados pela análise de variância (ANOVA).

Em relação à força de mordida molar máxima, o teste *t* foi realizado para estabelecer possíveis diferenças entre os lados direito e esquerdo.

4 Resultados

4 Resultados

Eletromiografia

Os resultados obtidos por meio dos registros eletromiográficos, durante o repouso e atividades que envolveram efetiva participação da musculatura mastigatória, serão descritos a seguir. Todas as atividades eletromiográficas foram normalizadas por meio da contração voluntária máxima.

Condição clínica de repouso

Durante a condição clínica de repouso houve diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados apenas para o músculo temporal esquerdo ($p<0,05$). Verificou-se maior atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 1 para todos os músculos estudados, menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 3, para os músculos masseter de ambos os lados e temporal direito e menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 4 para o músculo temporal esquerdo (Figura 12 e tabela 1).

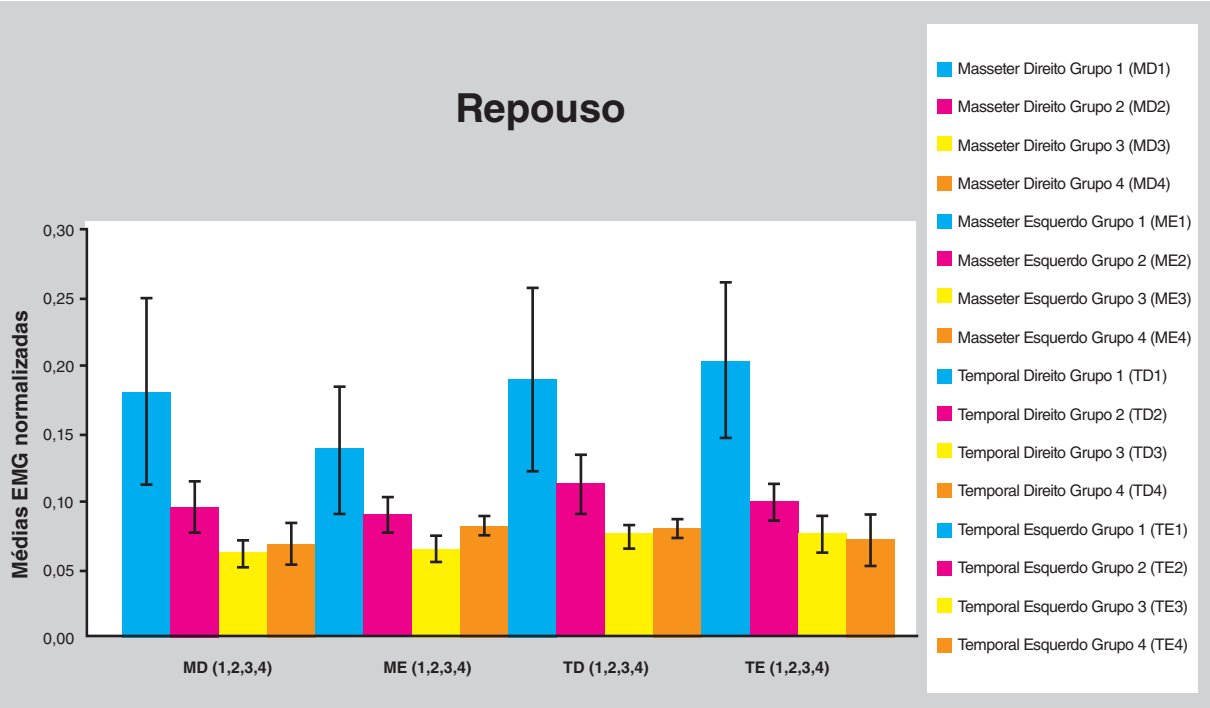


Figura 12. Médias eletromiográficas (μV) normalizadas para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de repouso.

Tabela 1. Valores médios eletromiográficos (*μV*) normalizados e erro-padrão coletados durante a condição clínica de repouso. Dados estatisticamente significantes para *p*<0,05.

REPOUSO				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (μV)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	0,18 ± 0,06	0,11[ns]
	2	18	0,09 ± 0,01	
	3	12	0,06 ± 0,01	
	4	05	0,06 ± 0,01	
Masseter esquerdo	1	10	0,13 ± 0,04	0,19[ns]
	2	18	0,09 ± 0,01	
	3	12	0,06 ± 0,00	
	4	05	0,08 ± 0,00	
Temporal direito	1	10	0,18 ± 0,06	0,14[ns]
	2	18	0,11 ± 0,02	
	3	12	0,07 ± 0,00	
	4	05	0,07 ± 0,00	
Temporal esquerdo	1	10	0,20 ± 0,05	0,01[*]
	2	18	0,10 ± 0,01	
	3	12	0,07 ± 0,01	
	4	05	0,07 ± 0,01	

[*] significante para *p*<0,05

[ns] não significante para *p*<0,05

Condição clínica de lateralidade direita

Durante a condição clínica de lateralidade direita houve diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados apenas para o músculo temporal esquerdo (p<0,05). Verificou-se maior atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 1 e menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 4, para praticamente todos os músculos estudados (Figura 13 e tabela 2).

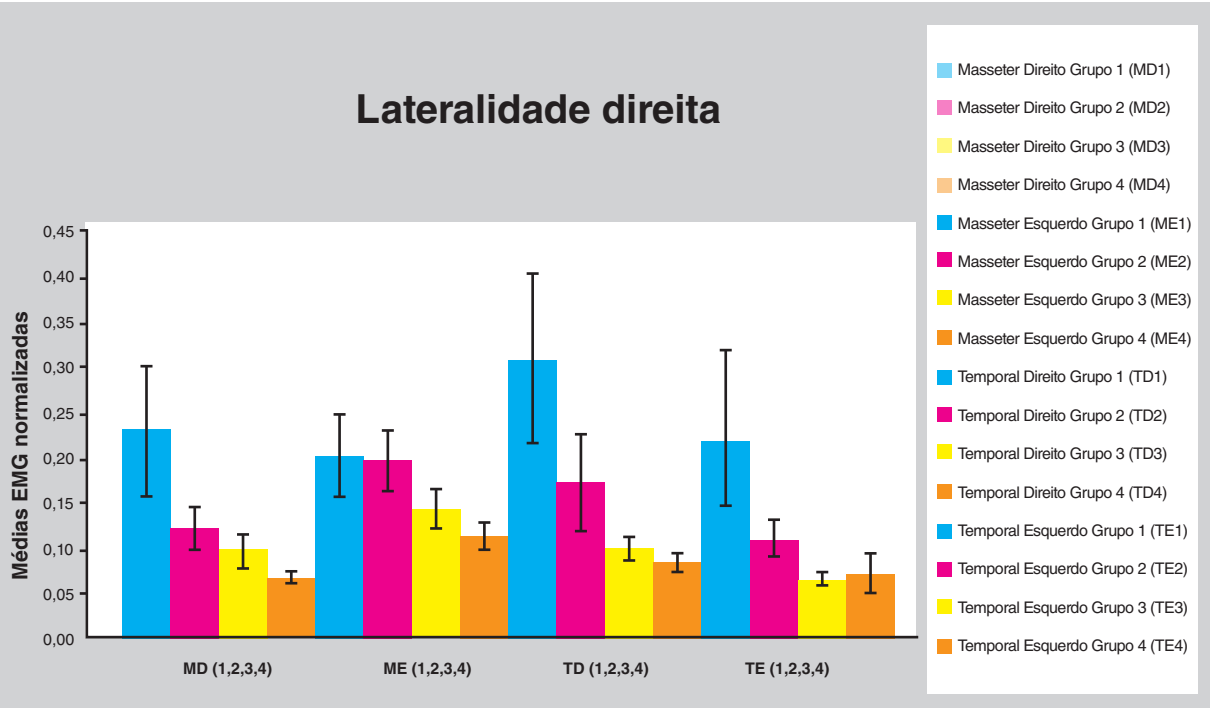


Figura 13. Médias eletromiográficas (μV) normalizadas para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de lateralidade direita.

Tabela 2. Valores médios eletromiográficos (*μV*) normalizados e erro-padrão coletados durante a condição clínica de lateralidade direita. Dados estatisticamente significantes para *p*<0,05.

LATERALIDADE DIREITA				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (μV)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	0,22 ± 0,06	0,06^{ns}
	2	18	0,12 ± 0,02	
	3	12	0,09 ± 0,01	
	4	05	0,06 ± 0,00	
Masseter esquerdo	1	10	0,19 ± 0,04	0,40^{ns}
	2	18	0,19 ± 0,03	
	3	12	0,14 ± 0,02	
	4	05	0,11 ± 0,01	
Temporal direito	1	10	0,30 ± 0,09	0,08^{ns}
	2	18	0,16 ± 0,05	
	3	12	0,09 ± 0,01	
	4	05	0,08 ± 0,00	
Temporal esquerdo	1	10	0,21 ± 0,06	0,03*
	2	18	0,10 ± 0,02	
	3	12	0,06 ± 0,00	
	4	05	0,07 ± 0,02	

* significante para *p*<0,05

^{ns} não significante para *p*<0,05

Condição clínica de lateralidade esquerda

Durante a condição clínica de lateralidade esquerda houve diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados apenas para o músculo temporal esquerdo ($p<0,05$). Verificou-se maior atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 1 e menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 4, para todos os músculos estudados (Figura 14 e tabela 3).

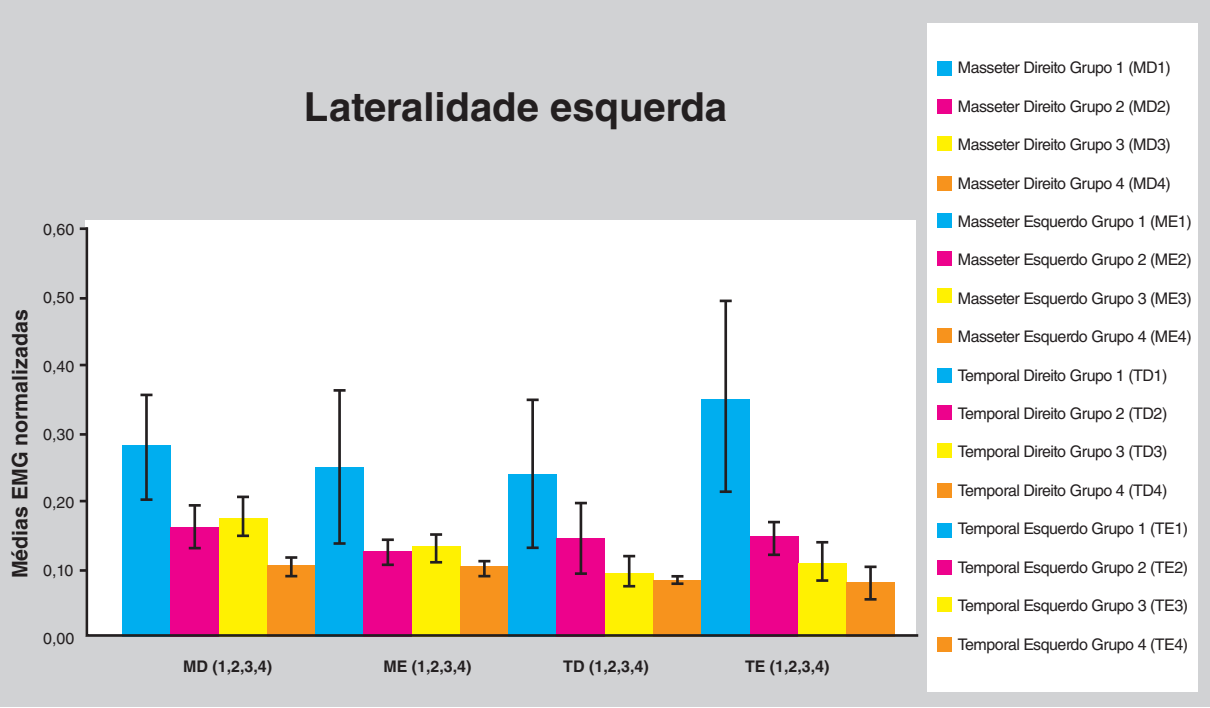


Figura 14. Médias eletromiográficas (μV) normalizadas para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de lateralidade esquerda.

Tabela 3. Valores médios eletromiográficos (*μV*) normalizados e erro-padrão coletados durante a condição clínica de lateralidade esquerda. Dados estatisticamente significantes para *p*<0,05.

LATERALIDADE ESQUERDA				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (μV)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	0,27 ± 0,07	0,14^{ns}
	2	18	0,15 ± 0,02	
	3	12	0,17 ± 0,02	
	4	05	0,10 ± 0,01	
Masseter esquerdo	1	10	0,24 ± 0,11	0,30^{ns}
	2	18	0,11 ± 0,02	
	3	12	0,12 ± 0,02	
	4	05	0,09 ± 0,01	
Temporal direito	1	10	0,23 ± 0,10	0,43^{ns}
	2	18	0,14 ± 0,05	
	3	12	0,09 ± 0,02	
	4	05	0,07 ± 0,00	
Temporal esquerdo	1	10	0,34 ± 0,13	0,05*
	2	18	0,14 ± 0,02	
	3	12	0,10 ± 0,02	
	4	05	0,07 ± 0,02	

* significante para *p*<0,05

^{ns} não significante para *p*<0,05

Condição clínica de protrusão

Durante a condição clínica de protrusão não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados (p<0,05), porém, verificou-se maior atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 1 e menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 4, para todos os músculos estudados. Verifica-se maior ativação dos músculos masseteres direito e esquerdo nos quatro grupos (Figura 15 e tabela 4).

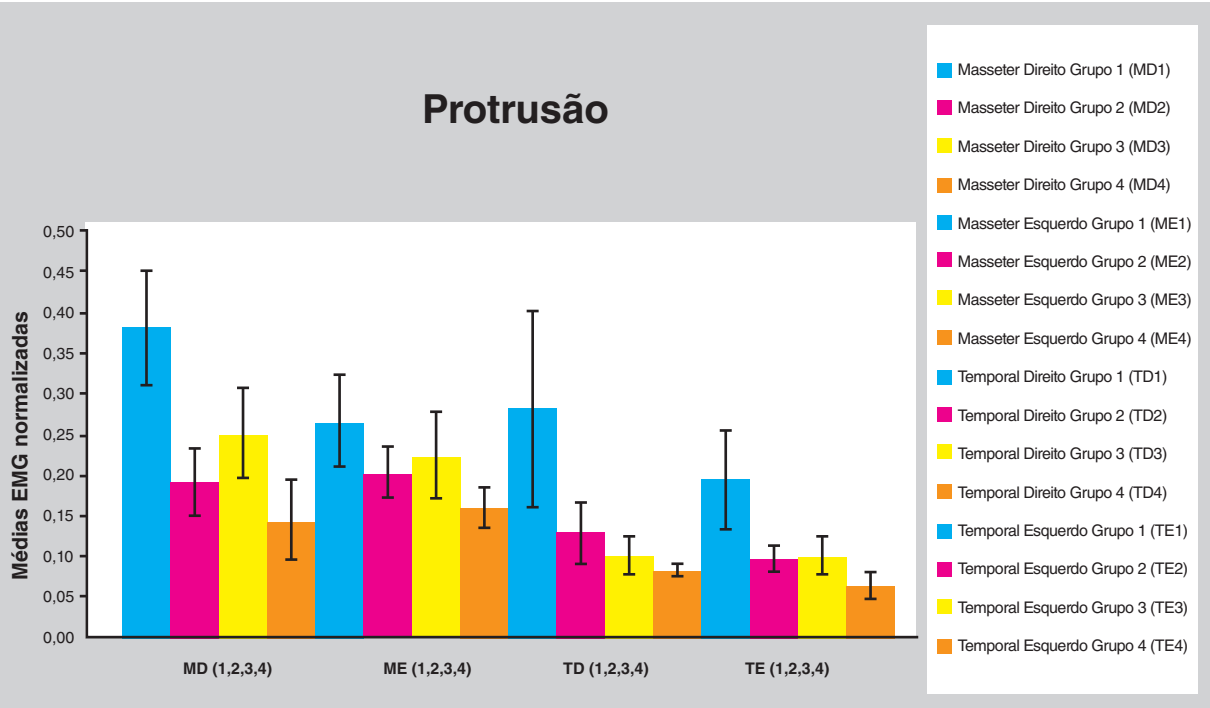


Figura 15. Médias eletromiográficas (μV) normalizadas para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de protrusão.

Tabela 4. Valores médios eletromiográficos (*μV*) normalizados e erro-padrão coletados durante a condição clínica de protrusão.

PROTRUSÃO				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (μV)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	0,37 ± 0,06	0,06[ns]
	2	18	0,18 ± 0,04	
	3	12	0,24 ± 0,05	
	4	05	0,14 ± 0,04	
Masseter esquerdo	1	10	0,26 ± 0,05	0,63[ns]
	2	18	0,19 ± 0,03	
	3	12	0,21 ± 0,05	
	4	05	0,15 ± 0,02	
Temporal direito	1	10	0,27 ± 0,11	0,16[ns]
	2	18	0,12 ± 0,03	
	3	12	0,09 ± 0,02	
	4	05	0,08 ± 0,00	
Temporal esquerdo	1	10	0,19 ± 0,06	0,11[ns]
	2	18	0,09 ± 0,01	
	3	12	0,10 ± 0,02	
	4	05	0,06 ± 0,01	

[ns] não significante para $p<0,05$

Condição clínica de máxima intercuspidação habitual (MIH)

Durante a condição clínica de MIH houve diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados para os músculos masseter esquerdo e temporal esquerdo (p<0,05). Verificou-se maior atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 1, para todos os músculos estudados, menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 2, para o músculo masseter de ambos os lados e menor atividade eletromiográfica nos indivíduos do grupo 4, para os músculos masseter direito e temporal esquerdo. Nota-se que o músculo temporal apresentou maior atividade eletromiográfica que o músculo masseter, bilateralmente, para todos os grupos estudados (Figura 16 e tabela 5).

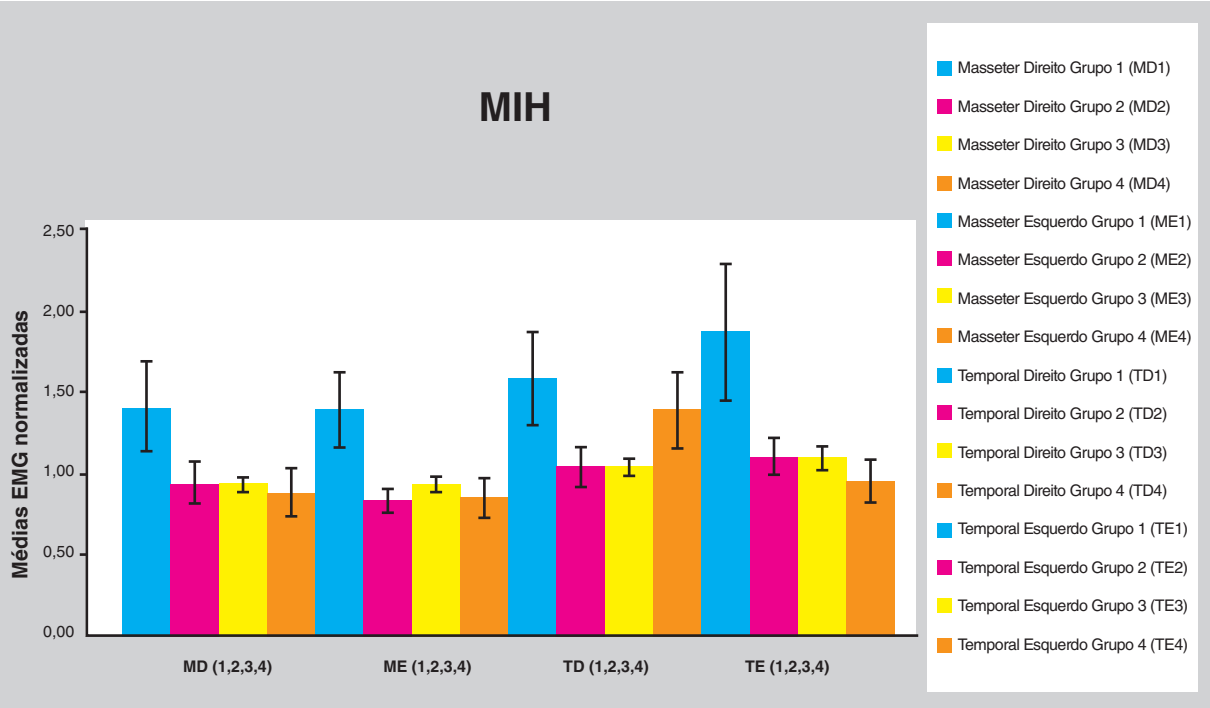


Figura 16. Médias eletromiográficas (μV) normalizadas para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de MIH.

Tabela 5. Valores médios eletromiográficos (*μV*) normalizados e erro-padrão coletados durante a condição clínica de MIH. Dados estatisticamente significantes para *p*<0,05.

MIH				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (μV)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	1,36 ± 0,27	0,14[ns]
	2	18	0,90 ± 0,12	
	3	12	0,90 ± 0,05	
	4	05	0,85 ± 0,14	
Masseter esquerdo	1	10	1,34 ± 0,24	0,01[*]
	2	18	0,79 ± 0,06	
	3	12	0,90 ± 0,05	
	4	05	0,81 ± 0,11	
Temporal direito	1	10	1,53 ± 0,28	0,10[ns]
	2	18	1,00 ± 0,13	
	3	12	1,00 ± 0,05	
	4	05	1,34 ± 0,23	
Temporal esquerdo	1	10	1,81 ± 0,41	0,03[*]
	2	18	1,06 ± 0,10	
	3	12	1,06 ± 0,07	
	4	05	0,91 ± 0,13	

[*] significante para *p*<0,05

[ns] não significante para *p*<0,05

Ultrassonografia

Os resultados obtidos por meio da ultrassonografia, durante o repouso e o apertamento dental em máxima intercuspidação habitual, serão descritos a seguir.

Musculatura em repouso

Durante o repouso não houve diferença estatisticamente significante para espessura muscular entre os grupos analisados ($p<0,05$). Verificou-se que o músculo masseter apresentou maior espessura que o músculo temporal, para todos os grupos estudados, em ambos os lados e que há um equilíbrio entre os valores nos quatro grupos (Figura 17 e tabela 6).

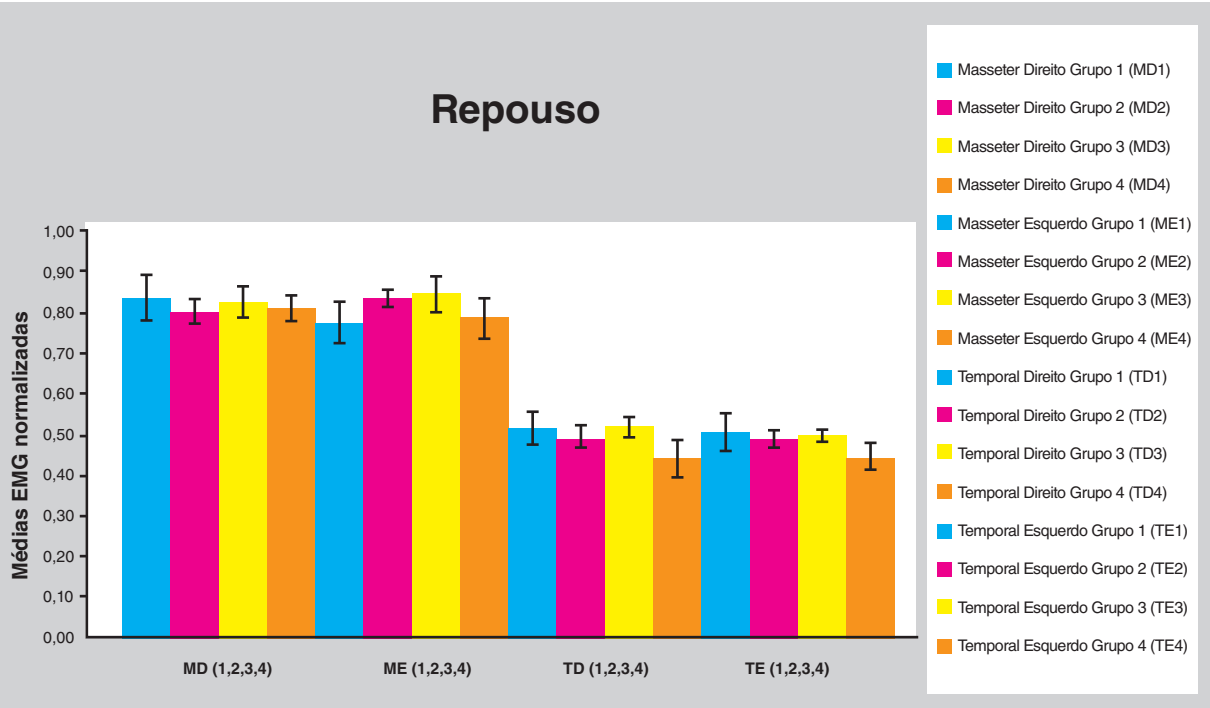


Figura 17. Médias da espessura muscular (*cm*) dos músculos masseter e temporal para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de repouso.

Tabela 6. Valores médios da espessura muscular (*cm*) para os músculos masseter e temporal e erro-padrão coletados durante a condição clínica de repouso muscular.

REPOUSO MUSCULAR				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (cm)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	0,81 ± 0,05	0,93^{ns}
	2	18	0,78 ± 0,03	
	3	12	0,80 ± 0,03	
	4	05	0,79 ns ± 0,03	
Masseter esquerdo	1	10	0,75 ± 0,05	0,57^{ns}
	2	18	0,81 ± 0,02	
	3	12	0,82 ± 0,04	
	4	05	0,76 ± 0,04	
Temporal direito	1	10	0,50 ± 0,04	0,52^{ns}
	2	18	0,48 ± 0,02	
	3	12	0,50 ± 0,02	
	4	05	0,42 ± 0,04	
Temporal esquerdo	1	10	0,49 ± 0,04	0,71^{ns}
	2	18	0,47 ± 0,02	
	3	12	0,48 ± 0,01	
	4	05	0,43 ± 0,03	

^{ns} não significante para $p<0,05$

Contração muscular (MIH)

Durante a contração muscular (MIH) não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados ($p<0,05$) para os dados de espessura. Nota-se que o músculo masseter apresentou maiores valores que o músculo temporal, para todos os grupos estudados, em ambos os lados e que há um equilíbrio entre os valores nos quatro grupos (Figura 18 e tabela 7).

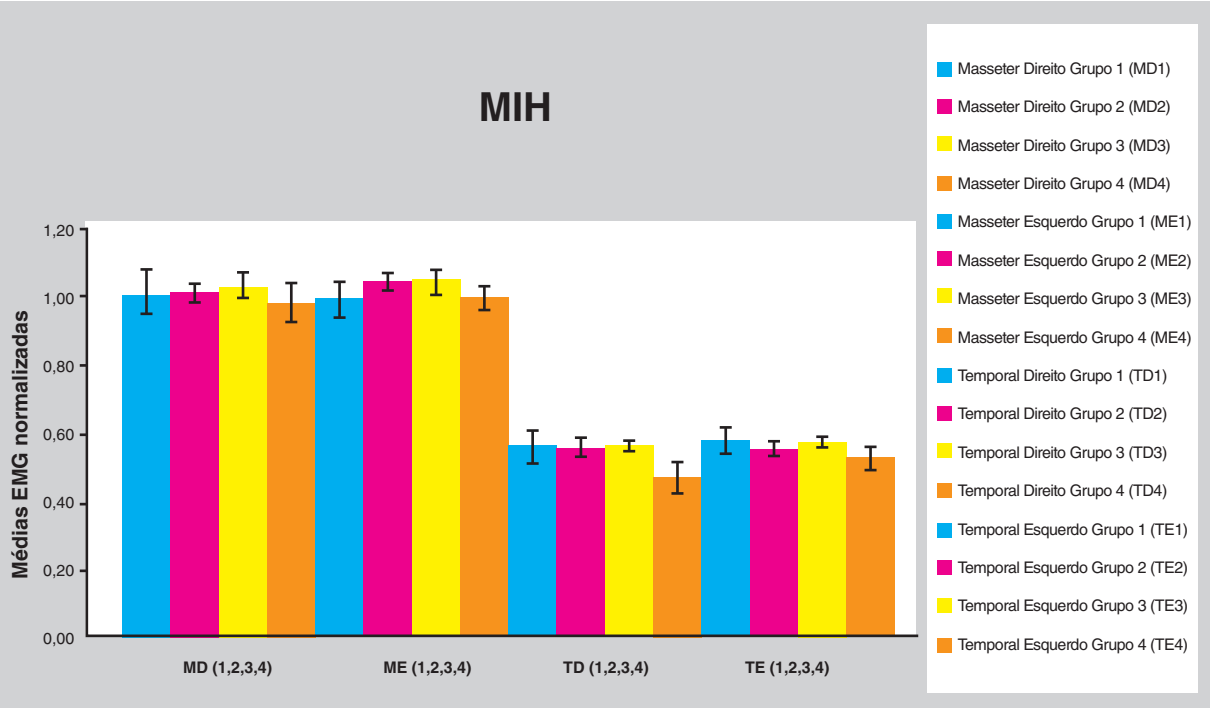


Figura 18. Médias da espessura muscular (*cm*) dos músculos masseter e temporal para os grupos 1, 2, 3, 4 em condição clínica de MIH.

Tabela 7. Valores médios da espessura muscular (*cm*) para os músculos masseter e temporal e erro-padrão coletados durante a condição clínica de MIH.

MIH				
Regiões	***Grupos de Indivíduos***	***Nº***	***Média (cm)***	***Sig.***
Masseter direito	1	10	0,99 ± 0,06	$0,93^{ns}$
	2	18	0,99 ± 0,02	
	3	12	1,01 ± 0,04	
	4	05	0,96 ± 0,05	
Masseter esquerdo	1	10	0,98 ± 0,05	$0,77^{ns}$
	2	18	1,02 ± 0,02	
	3	12	1,03 ± 0,04	
	4	05	0,98 ± 0,03	
Temporal direito	1	10	0,55 ± 0,04	$0,42^{ns}$
	2	18	0,54 ± 0,02	
	3	12	0,55 ± 0,01	
	4	05	0,46 ± 0,04	
Temporal esquerdo	1	10	0,56 ± 0,03	$0,77^{ns}$
	2	18	0,54 ± 0,02	
	3	12	0,56 ± 0,01	
	4	05	0,52 ± 0,03	

^{ns} não significante para $p<0,05$

Força de mordida molar máxima

Os valores obtidos para a força de mordida molar máxima esquerda apresentaram diferença estatisticamente significante entre os grupos analisados ($p<0,05$). Os indivíduos do grupo 4 apresentaram menor força de mordida molar máxima direita e esquerda (Figura 19 e tabela 8). De acordo com a tabela 9, na comparação entre lados, direito e esquerdo, os dados não foram estatisticamente significantes.

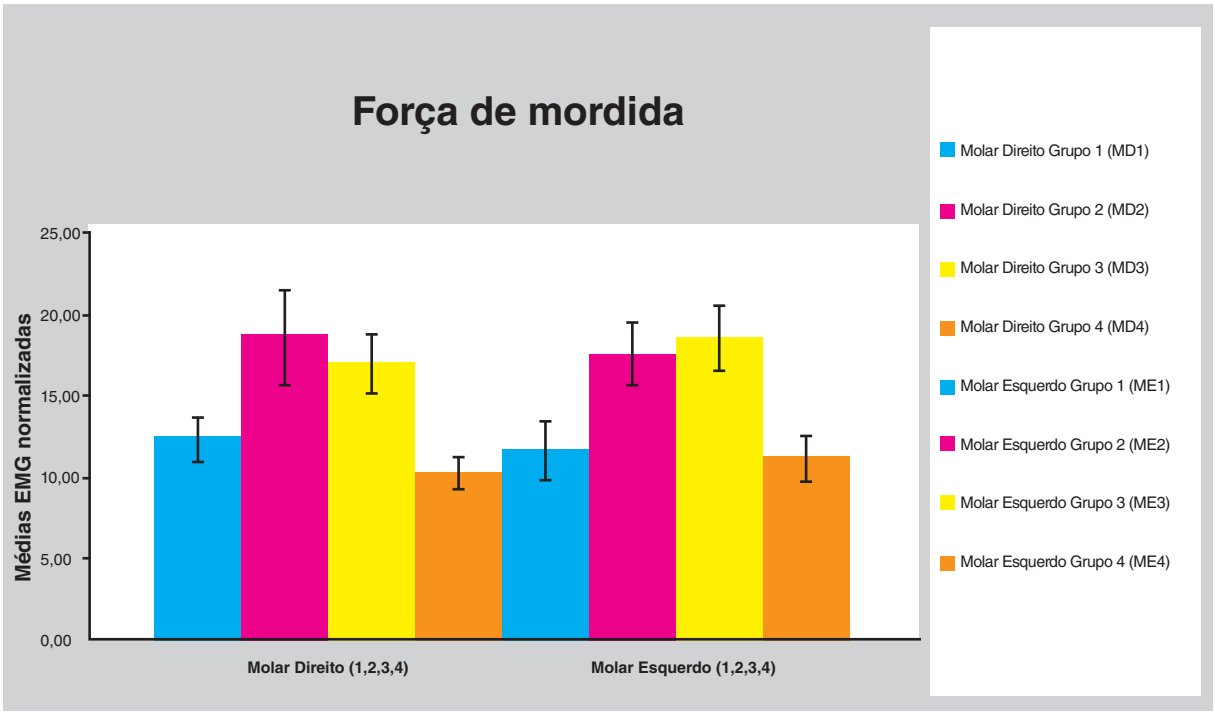


Figura 19. Médias da força de mordida molar máxima (*Kgf*) para os grupos 1, 2, 3, 4.

Tabela 8. Valores médios da força de mordida molar máxima (*Kgf*) e erro-padrão. Dados estatisticamente significantes para $p<0,05$.

FORÇA DE MORDIDA MOLAR MÁXIMA

Regiões	*Grupos de Indivíduos*	*Nº*	*Média (Kgf)*	*Sig.*
Molar direito	1	10	12,09 ± 1,49	0,15^{ns}
	2	18	18,36 ± 2,94	
	3	12	16,72 ± 1,66	
	4	05	10,02 ± 1,00	
Molar esquerdo	1	10	11,30 ± 1,77	0,03*
	2	18	17,17 ± 1,81	
	3	12	18,17 ± 1,93	
	4	05	10,88 ± 1,43	

* significante para $p<0,05$

^{ns} não significante para $p<0,05$

Tabela 9. Valores médios da força de mordida molar máxima (*Kgf*) entre os lados direito e esquerdo (teste *t*).

FORÇA DE MORDIDA MOLAR MÁXIMA

Grupos	*Regiões*	*Nº*	*Média (Kgf)*	*Sig.*
Amostra total	Lado direito	45	15,60 ± 1,30	0,94^{ns}
	Lado esquerdo	45	15,40 ± 1,00	0,94^{ns}

^{ns} não significante para $p<0,05$

5 Discussão

5 Discussão

A discussão do presente trabalho foi dificultada pela insuficiência de referências bibliográficas existentes com relação aos padrões normais da estrutura muscular em termos morfofuncionais em crianças e, ainda, pelo fato de não existirem parâmetros para a população brasileira. Diversos são os instrumentos e métodos, para a avaliação dinâmica da musculatura, utilizados nos relatos da literatura, e parte dos resultados não são passíveis de comparação com os obtidos no presente trabalho.

Nesta pesquisa todas as avaliações, para cada criança, foram realizadas dentro de um período que não ultrapassou uma semana. Cabe salientar que os indivíduos objeto deste estudo, encontravam-se em fase de crescimento e de dentição mista, período dinâmico no desenvolvimento do sistema estomatognático, sendo considerado um estágio no qual ocorrem as relações de forma e função (Díaz-Serrano e Porciúcula, 2005).

Como explicitado no material e métodos, a amostra ficou constituída por 45 crianças divididas em quatro grupos, um controle e três com DTM, em seus diversos graus de severidade. Inicialmente os grupos estariam constituídos por 15 indivíduos, mas houve dificuldade em atingir esse número para o grupo 1 (controle) e para o grupo 4 (DTM severa), principalmente. Acredita-se que a dificuldade em encontrar crianças de 7 a 11 anos idade, com sinais e sintomas severos de DTM, é em virtude que tal disfunção apresenta caráter acumulativo.

A literatura afirma que os principais sinais e sintomas da DTM encontrados na população infantil são: sons articulares, desvios mandibulares, limitação de abertura bucal, dores musculares, faciais, de cabeça e de ouvido (Sonmez et al., 2001; Sari e

Sonmez, 2002; Vanderas e Papagiannoulis, 2002; Corvo et al., 2003; Hirschi et al., 2004; Twerlings e Lime, 2004; Feteih, 2006; LeResche et al., 2007), o que foi confirmado no presente estudo.

Mesmo não tendo como objetivo verificar a ocorrência de sinais e sintomas em cada um dos grupos, se tornou imperativo o seu detalhamento para subsidiar as possíveis questões que explicam os resultados obtidos no presente trabalho.

Dentre os sinais e sintomas de DTM avaliados, o desvio na trajetória de abertura e fechamento e a dor à palpação da ATM foram os que prevaleceram no grupo 2 (DTM leve) e estiveram presentes em 55,56% e 61,11% dos indivíduos deste grupo, respectivamente. A dificuldade de execução dos movimentos de lateralidade e protrusão, devido às interferências oclusais resultantes da fase de dentição mista, e a dor à palpação da ATM e do músculo temporal, apareceram com maior freqüência nos indivíduos do grupo 3 (DTM moderada), 66,67% e 58,33% respectivamente. O grupo 4 (DTM severa) foi o que apresentou maior freqüência de todos os sinais e sintomas avaliados. Todos os indivíduos deste grupo apresentaram limitação no movimento de lateralidade e dor à palpação do músculo temporal. Oitenta por cento tiveram limitação no movimento de protrusão, ruído na ATM, dor à palpação da ATM, dos músculos cervicais, esternocleidomastóideo e trapézio, e 60% limitação da abertura bucal, desvio na trajetória de abertura e fechamento e dor à palpação do músculo masseter.

Faz-se evidente que nos grupos 2 e 3 (DTM leve e moderada, respectivamente), os sinais e sintomas vinculados à articulação foram mais freqüentes que os de caráter muscular. Este fato pode ser explicado pelo elevado número de sinais clínicos de DTM que coincidem com as mudanças oclusais na fase de dentição mista, sugerindo indicadores de padrões específicos de crescimento (Nilner, 1986; Kononen, 1987).

Uma importante pergunta a ser respondida é se tais achados reportados, nos grupos 2 e 3, são verdadeiros indicadores de doença das estruturas mastigatórias (Okesson, 1989; Díaz-Serrano e Porciúcula, 2005). No grupo 4 (DTM severa), todos os sinais e sintomas estiveram presentes. As dores musculares foram comuns a todos os indivíduos, o que influenciou nos resultados de forma direta, principalmente no que diz respeito à atividade eletromiográfica e à magnitude da força de mordida.

Eletromiografia

Avaliar a musculatura mastigatória de indivíduos em crescimento e desenvolvimento torna-se cada vez mais útil ao cirurgião dentista, por contribuir para o conhecimento do desempenho destes músculos em situações funcionais normais do sistema estomatognático, assim como para identificar as alterações do padrão muscular adequado que, ao longo da vida, poderão resultar em disfunções severas neste sistema.

Atualmente, a análise eletromiográfica representa um meio de avaliação e de acompanhamento de tratamentos e pode ser utilizada clinicamente tanto em adultos quanto em crianças (Regalo et al., 2003; Santos, 2005; Siéssere et al., 2009). Na Odontologia, as pesquisas com eletromiografia iniciaram com Moyers, em 1949, na tentativa de compreender o comportamento da musculatura frente ao desenvolvimento craniofacial, sendo considerado um método seguro e eficaz para elucidar o desempenho da musculatura nos processos fisiológicos da mastigação, deglutição, oclusão e fonação (Tosello et al., 1998; Regalo et al., 2003; Santos, 2005; Galo et al., 2006; Zucolotto et al., 2007).

Na presente pesquisa, a análise eletromiográfica foi o instrumento para a avaliação do desempenho da atividade muscular mastigatória em diferentes situações clínicas, como repouso, lateralidades direita e esquerda, protrusão e máxima intercuspidação habitual (MIH). Também foram obtidos valores eletromiográficos durante a contração voluntária máxima para normalização de todos os dados da amostra (Hermens et al., 2000).

A normalização dos dados é necessária porque foi constatada grande variabilidade dos traçados eletromiográficos para diferentes indivíduos, assim como para diferentes músculos. Essa variabilidade da amplitude do sinal eletromiográfico em registros de eletrodos de superfície está relacionada à instrumentação e a fatores individuais, como a composição das fibras e impedância dos tecidos (Hermens et al., 2000).

A normalização é uma tentativa de reduzir as alterações entre os diferentes registros realizados em um mesmo indivíduo, ou em indivíduos diferentes, de forma a tornar a interpretação dos dados reprodutível. Deve ser determinada de forma individual para cada atividade. Nenhum procedimento de normalização é capaz de eliminar todos os vieses como, por exemplo, a colocação dos eletrodos, a temperatura da pele, as características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas dos músculos e dos indivíduos. A contração voluntária máxima é o melhor procedimento de normalização utilizado para avaliações da musculatura mastigatória, pois apresenta menor variabilidade dos dados. (Regalo et al., 2009; Siéssere et al., 2009).

A posição de repouso mandibular é aquela na qual a mandíbula está suspensa involuntariamente por coordenação recíproca dos músculos da mastigação e músculos abaixadores da mandíbula, sendo mantida por propriedades viscoelásticas dos músculos e tendões que contrabalançam a força da gravidade (Voudouris e Kuftinic,

2000; Galo et al., 2006). Na condição clínica de repouso, a atividade eletromiográfica deve ser mínima ou ausente, tendo em vista que, os músculos mastigatórios devem permanecer relaxados, sem contração das unidades motoras (Thompson, 1981; Carr, 1991). Harper et al. (1997) afirmaram que durante o repouso os receptores sensoriais e o sistema nervoso central controlam os baixos níveis de atividade tônica dos músculos da mastigação e qualquer alteração no equilíbrio facial provoca alterações na tensão muscular.

A ausência de atividade eletromiográfica é característica desta posição relaxada (Sgobbi de Faria e Bérzin, 1998; Voudouris e Kuftinic, 2000; Regalo et al., 2006), embora alguns autores encontrem atividade elétrica mínima em músculos envolvidos com o processo da mastigação (Vitti e Basmajian, 1975; Basmajian e De Luca, 1985; Ferrario et al., 1993; Regalo et al., 2006). Vários autores, como Sgobbi de Faria e Bérzin (1998), Arita (2000) e Regalo et al. (2006), verificaram que a eletromiografia é um método adequado para avaliar a posição de repouso mandibular, desde que se mantenha, de forma correta, o posicionamento da cabeça e do corpo do indivíduo, assim como um ambiente calmo e silencioso durante o exame eletromiográfico, protocolo este que foi executado na coleta de dados dos exames eletromiográficos do repouso, e de todas as demais condições, nesta pesquisa.

No presente trabalho, todas as crianças apresentaram atividade eletromiográfica em todos os músculos analisados na condição clínica de repouso. Os indivíduos do grupo 1 (controle) apresentaram os maiores valores para todos os músculos, os indivíduos do grupo 3 (DTM moderada) apresentaram os menores valores para os músculos masseter direito e esquerdo e temporal direito, os indivíduos do grupo 4 (DTM severa) apresentaram os menores valores para o músculo temporal esquerdo.

Liu et al. (1999) e Pinho et al. (2000), avaliando indivíduos de ambos os gêneros, com e sem sinais e sintomas de DTM, entre 22 e 38 anos de idade, observaram que a atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação em repouso é maior nos pacientes com disfunções do sistema estomatognático quando comparada com indivíduos saudáveis, o que indica um aumento do tônus basal destes indivíduos, resultados discordes desta pesquisa, onde os indivíduos controle apresentaram maior atividade eletromiográfica. Isto mostra que alguns mecanismos sobre a atividade tônica dos músculos da mastigação, em períodos precoces da vida, não foram elucidados, necessitando de mais estudos.

Baseados nos conceitos de ativação muscular neuroanatômica para a movimentação lateral da mandíbula (Santos et al., 2008), sabe-se que na condição clínica de lateralidade deve ocorrer maior atividade eletromiográfica do músculo temporal do lado em que está ocorrendo à excursão da mandíbula (lado de trabalho), enquanto que para o músculo masseter, o lado mais ativado é o contra lateral (Kraus et al., 1994). Este dado foi observado somente no grupo controle, evidenciando que a sintomatologia da DTM, mesmo que inicial, promove alterações nos padrões de ativação muscular. Verificou-se que, tanto na condição clínica de lateralidade direita como na esquerda, os indivíduos do grupo 1 (controle) apresentaram os valores eletromiográficos mais altos e os indivíduos do grupo 4 (DTM severa) apresentaram os menores valores para todos os músculos avaliados.

Com relação a condição clínica de protrusão, a atividade muscular manteve um padrão de normalidade, onde os masseteres mostraram-se mais ativos que os temporais, em todos os grupos analisados. Mesmo que os indivíduos do grupo 1 (controle) apresentaram os maiores valores para todos os músculos e os indivíduos

do grupo 4 (DTM severa) os menores valores, as diferenças não foram significantes. Nota-se, no presente trabalho, que a influência da DTM nesta condição clínica foi praticamente inexistente.

Durante a execução da condição clínica de MIH, foi observado que os indivíduos do grupo 1 (controle) apresentaram os maiores valores para todos os músculos, os indivíduos do grupo 2 (DTM leve) apresentaram os menores valores para os músculos masseter esquerdo e temporal direito, os indivíduos do grupo 3 (DTM moderada) apresentaram os menores valores para o músculo temporal direito e os indivíduos do grupo 4 (DTM severa) apresentaram os menores valores para os músculos masseter direito e temporal esquerdo.

Moyers (1949), Quirch (1965) e Tosello et al. (1998, 1999), avaliando pacientes adultos, verificaram que indivíduos com maloclusões e disfunções despenderam maior esforço para efetuar os movimentos mandibulares, provavelmente devido ao desequilíbrio muscular, o que poderia dificultar a execução da função normal, resultados discordes desta pesquisa onde se verificou que os indivíduos do grupo 1 (controle) apresentaram os maiores valores eletromiográficos normalizados. A máxima atividade eletromiográfica, dos músculos masseter e temporal, foi observada durante a MIH em indivíduos portadores de dentição completa e sem disfunções (Gibbs et al., 1984; Blanksma e Van Eijden, 1995), resultados concordes aos desta pesquisa.

Durante a execução do MIH obtém-se o maior número de contatos dentais, que se reverte em um aumento da área de contato em oclusão. Ferrario et al. (2002) relacionaram a atividade dos músculos da mastigação com o número de contatos oclusais em indivíduos jovens, concluindo que os indivíduos com poucos contatos dentais mostraram menor atividade eletromiográfica. Dessa forma, os contatos dentais

influenciam a atividade eletromiográfica.

Com base neste raciocínio, pode ser explicado o resultado deste trabalho. Os músculos temporais apresentaram maiores valores eletromiográficos do que os masseteres durante a execução da MIH, o que não era esperado. Isto ocorreu, provavelmente, porque a amostra predominantemente apresentava dentição mista, ou seja, interferências nos contatos oclusais existiam, mesmo que fisiológicas.

Recentes trabalhos estabeleceram a importância do uso clínico da eletromiografia para diagnóstico e tratamento de DTM. Klasser e Okeson (2006) mostraram a influência de fatores técnicos e biológicos na confiabilidade, na validade, na sensibilidade e na especificidade do exame eletromiográfico como um procedimento de diagnóstico e de tratamento, na forma de biofeedback. Por serem muitos os fatores de interferência, os autores acreditam ser difícil atingir especificidade e sensibilidade, com padronização aceitável, em diagnóstico e tratamento de DTM, sendo necessário mais estudos para seu uso clínico.

Ultrassonografia

Por meio da ultrassonografia foi possível obter imagens bem definidas dos músculos masseter e temporal e determinar sua espessura com grande reprodutividade, rapidez e sem que a criança fosse exposta à radiação, a diferença da tomografia, o que torna a técnica ultrassonográfica adequada para avaliação dos músculos da mastigação. 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 técnicas 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 (Bertran et al., 2003). O correto posicionamento foi confirmado observando a imagem dos músculos na tela do aparelho de ultrassonografia, sendo que, as imagens da superfície do ramo mandibular (músculo masseter), e do osso temporal (músculo temporal), deveriam estar bem nítidas. Caso o transdutor fosse posicionado obliquamente, a imagem do músculo poderia estar aumentada (Kiliardis e Kalebo, 1991). É importante considerar 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.

No presente estudo, em todas as mensurações realizadas, o músculo, quando contraído, apresentou espessura maior que quando relaxado, o que já foi verificado por outros autores (Pereira et al., 2006; Pereira et al., 2007).

Os valores da espessura do músculo masseter encontrados neste estudo foram superiores aos do músculo temporal, em todos os grupos, tanto em repouso quanto em MIH, em concordância com os resultados obtidos por Pereira et al. (2007). Rasheed et al. (1996) encontraram resultados semelhantes, em crianças com dentição mista.

Contudo, Raadsheer et al. (1999), avaliando pacientes com diferentes padrões de morfologia craniofacial, encontraram valores altos para a espessura do músculo temporal no repouso (média de 14,35 mm), superiores, até mesmo, aos valores do masseter do mesmo estudo. Esta diferença deve-se, provavelmente às variações no posicionamento do transdutor.

Neste trabalho, não foram encontradas diferenças significantes entre os lados direito e esquerdo, para os músculos masseter e o temporal, assim como nos achados

de Pereira et al., 2006.

Ao comparar os grupos com DTM e controle, os resultados da presente pesquisa assemelham-se aos de Pereira et al. (2006, 2007), que também não observaram diferenças entre os grupos, ao avaliar adolescentes entre 12 e 18 anos com sinais e sintomas desta disfunção.

Os dados de espessura muscular não apresentaram diferenças estatisticamente significantes para todos os grupos desta amostra, evidenciando que apesar de um grupo de indivíduos apresentarem sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, os mesmos não interferiram na espessura dos músculos analisados.

A literatura mostra que indivíduos adultos com DTM apresentam maior espessura do músculo masseter (Bakke, 1992; Ariji et al., 2004). A causa desse aumento ainda não foi claramente definida, mas acredita-se que pode ser atribuída à presença de edema (Ariji, 2001).

No presente trabalho, em se tratando de crianças, ainda não decorreu um tempo suficiente para que a disfunção pudesse causar alterações mensuráveis na espessura dos músculos.

Numa outra ordem de idéias, a influência das alterações oclusais sobre o desenvolvimento craniofacial e a DTM, é consenso na literatura. A presença de assimetria bilateral, na atividade dos músculos mastigatórios, em casos de mordida cruzada, mordida aberta e mordida profunda, já foi enfatizada. (Kiliaridis, 2007; Rasheed et al., 1996).

Kiliaridis et al.(2000), analisando crianças com oclusão normal e mordida cruzada posterior unilateral, verificaram que o músculo masseter do lado cruzado apresentou espessura significantemente inferior quando comparado ao lado normal.

Rasheed et al. (1996) analisaram crianças de 8 a 12 anos de idade, com mordida aberta e mordida profunda e observaram que o músculo temporal anterior possuía maior espessura em crianças com estas maloclusões.

Ainda, estudos longitudinais evidenciaram que a correção da mordida cruzada posterior unilateral modificou favoravelmente a atividade bilateral assimétrica da musculatura mastigatória e modificou a espessura dos músculos (Kiliaridis et al., 2007).

Pelo acima exposto e sendo as maloclusões um possível fator etiológico de DTM, se faz necessária a atuação precoce dos profissionais para a sua correção, propiciando um harmônico e equilibrado funcionamento do sistema estomatognático.

Hoje é possível afirmar que a ultrassonografia é um recurso de elevada importância para avaliar as condições do sistema estomatognático. Ao comparar este instrumento com a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, para avaliar a musculatura mastigatória, a ultrassonografia apresenta as vantagens de não ter efeitos acumulativos e ser de menor custo.

Força de mordida molar máxima

Diversos são os fatores que influenciam a magnitude da força de mordida nos indivíduos. De acordo com 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.

A literatura mostra que a força de mordida apresenta-se maior no gênero masculino e aumenta com o avanço da idade e com a progressão das dentições

(Kamegai et al., 2005). Acredita-se que tal força seja menor na fase de dentição mista quando comparada com a dentição permanente (Pereira et al., 2007).

Cabe salientar que a magnitude da força de mordida apresenta variações quando as características do complexo craniofacial não se enquadram nas condições de normalidade, como na presença de alterações oclusais, a exemplo nos casos de mordida cruzada (Sonnesen et al., 2001) e na disfunção temporomandibular (Bakke et al., 1992; Lemos, 2002).

No presente trabalho, as crianças foram devidamente instruídas e colaboraram com o experimento. A padronização da metodologia e a realização de três repetições, com intervalo de dois minutos entre elas, para a obtenção do valor máximo da força de mordida, foram devidamente executadas de acordo com o protocolo, na finalidade de que os erros e interferências fossem minimizados.

Utilizou-se um dinamômetro digital, com capacidade de até 100 Kgf, adaptado às condições bucais, provido de duas hastes, cujo diâmetro é de aproximadamente 10 mm, sendo adequado para garantir uma abertura bucal que não interferisse na força empregada, evitando o estiramento muscular e o deslocamento exagerado dos côndilos (Fernandes et al., 2003; Castelo et al., 2007).

Os resultados mostraram que os indivíduos do grupo 2 e 3 (DTM leve e moderada, respectivamente), apresentaram valores maiores da força de mordida molar máxima para ambos os lados. Isto pode ser explicado com base na afirmação de Hagberg (1986), que indivíduos com DTM usam uma força mastigatória relativamente maior que os indivíduos normais. Os indivíduos do grupo 4 (DTM severa) apresentaram os menores valores. De acordo com Griffin e Mallor (1974, 1975), Kawamura (1974) e Bonjardim (2005), a força mastigatória é menor nos casos de problemas articulares e

de maloclusões presentes na maioria das disfunções temporomandibulares, resultados concordes com os dados desta pesquisa quando se verifica que os indivíduos com DTM severa apresentaram os menores valores de força de mordida molar máxima direita e esquerda. Do mesmo modo, Sonnesen et al. (2001), afirmaram existir uma associação entre baixos valores de força de mordida e altos escores no Índice de Disfunção Clínica de Helkimo, referentes a dor muscular. Acredita-se assim, que a dor muscular pode levar a uma hipofunção temporária dos músculos mastigatórios resultando na redução da força de mordida (Okeson, 1996).

Pereira et al. (2007), avaliando indivíduos entre 6 e 18 anos de idade, observaram não existir correlação significante entre DTM e força de mordida, na fase de dentição mista. Porém, os resultados por eles obtidos, avaliando indivíduos na fase de dentição permanente, especificamente no grupo do gênero feminino, mostraram correlação entre sinais e sintomas de DTM, principalmente os relatos de dor muscular, com a diminuição da força de mordida, sugerindo que a sintomatologia dolorosa impede que os indivíduos exerçam a máxima força de mordida.

De acordo com Kogawa et al. (2006), não há conhecimento suficiente sobre os mecanismos que envolvem as diferenças em valores de força máxima de mordida para indivíduos com dor muscular e alterações na articulação temporomandibular porém, os resultados do presente trabalho sustentam a idéia de que a força de mordida pode estar aumentada nos períodos iniciais da presença de sinais e sintomas de DTM e diminuída quando a sintomatologia desta disfunção se torna severa.

6 Conclusão

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que:

- A atividade eletromiográfica de crianças com sinais e sintomas de DTM foi menor que em crianças sem sinais e sintomas desta disfunção, para todos os músculos estudados, tanto em repouso quanto em todas as condições clínicas avaliadas. O grupo com maior grau de severidade apresentou os menores valores de atividade eletromiográfica.

- A espessura dos músculos avaliados por meio da ultrassonografia não apresentou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, refletindo que a severidade dos sinais e sintomas de DTM não gerou mudanças estruturais na musculatura mastigatória.

- A força de mordida molar máxima foi maior nos grupos que apresentaram DTM leve e moderada e menor no grupo com DTM severa. Isto induz a pensar que nos períodos inicias da DTM, os indivíduos apresentam uma força mastigatória relativamente maior que os indivíduos normais durante a mastigação e, que há uma diminuição da força de mordida resultante da sintomatologia dolorosa nos casos mais severos.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Acosta-Ortiz R, Schulte JK, Sparks B, Marsh W. Prediction of different mandibular activies by EMG signal levels. J Oral Rehabil 2004;31(5):399-405.
2. Ariji Y, Sakuma S, Izumi M, Sasaki J, Kurita K, Ogi N et al. Ultrasonographic features of the masseter muscle in female patients with temporomandibular disorders associated with myofascial pain. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2004;98(3):337-41.
3. Ariji Y, Sakuma S, Kimura Y, Kawamata A, Toyama M, Kurita K et al. Colour Doppler sonographic analysis of blood-flow velocity in the human facial artery and changes in masseter muscle thickness during low-level static contraction. Arch Oral Biol 2001;46(11):1059-64.
4. Arita CA. Análise eletromiográfica e eletrognatográfica da Estimulação Elétrica Transcutânea (T.E.N.S.) em pacientes com dor-disfunção miofascial – efeitos sobre os valores da distância interoclusal e posição de repouso mandibular (dissertação). Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2000.
5. Bakke M. Mandibular elevator muscles: physiology, action, and affect of dental occlusion. Scand J Dent Res 1993;101(5):314-31.
6. Bakke M, Tuxen A, Vilmann P, Jensen BR, Vilman 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.
7. Basmajian JV, De Luca CJ. Muscles alive: their function revealed by electromyography. 5 ed. Baltimore: Williams and Wilkins. 1985. p.276-282.

8. 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.

9. Bertran 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.

10. Blanksma NG, Van Eijden TM. Electromyographic heterogeneity in the human temporalis and masseter muscles during static biting, open/close excursions, and chewing. J Dent Res 1995;74(6):1318-27.

11. Bonjardim LR, Gavião MBD, Pereira LJ, Castelo, PM. Bite force determination in adolescents with and without temporomandibular dysfunction. J Oral Rehabilit 2005;32(8):577-83.

12. Carapito SMM. Força de mordida no lado de preferência (dissertação). São Paulo: Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo; 2004.

13. Carr A B. Postural contractile activities of human jaw muscles following use of an occlusal splint. J Oral Rehabil 1991;18(2):185-91.

14. Castelo PM, Gavião MB, Pereira LJ, Bonjardim LR. Masticatory muscle thickness, bite force, and occlusal contacts in young children with unilateral posterior crossbite. Euro J Orthod 2007;29(2):149-56.

15. Castelo PM, Gavião MBD, Pereira LJ, Bonjardim LR. Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. International J Paediatr Dent 2005;15(1):29-36.

16. Cooper BC. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol

Oral Radiol Endod 1997;83(1):91-100.

17. Corvo G, Tartaro G, Giudice A, Diomajuta A. Distribution of craniomandibular disorders, occlusal factors and oral parafunctions in a paediatric population. Eur J Pediatr Dent 2003;4(2):84-8.

18. Díaz-Serrano KV, Porciúncula HF. Disfunção temporomandibualr em crianças e adolescentes. In: Assed S. Odontopediatria: Bases científicas para a prática clínica. São Paulo: Artes Médicas; 2005. p.993-1031.

19. Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D, et al. A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. J Orofac Pain 2002;16(1):48-63.

20. Emshoff R, Emshoff A, Bertram S. Reliability and temporal variation of masseter muscle thickness measurements utilizing. J Oral Rehabil 2003;30(12):1168-72.

21. Emshoff R, Bertram S, Brandlmaier I, Scheiderbauer G, Rudisch A, Bodner G. Ultrasonographic assessment of local cross-sectional dimensions of masseter muscle sites: a reproducible tecnique? J Oral Rehabil 2002;29(11):1059-62.

22. Fernandes CP, Glandz PO, Svensson SA, Bergmarck A. A novel sensor for bite force determinations. Dent Mater 2003;19(2):118-26.

23. 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. J Craniomand Pract 2002;20(2):91-8.

24. Ferrario VF, Sforza C, D`Aaddona A, Barbini E. Electromyographic activity of muscles in normal young people: Statistical evaluation of reference values for clinical applications. J Oral Rehabil 1993;20(3):271-80.

25. Feteih RM. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and oral parafunctions in urban Saudi Arabian adolescents: a research report. Head & Face Medicine 2006;2(25).

26. Galo R, Vitti M, Santos CM, Hallak JE, Regalo SC. The effect of age on the function of the masticatory system--an electromyographical analysis. Gerodontology 2006;23(3):177-82.

27. Glaros AG, Williams K, Lausten L. The role of parafunctions, emotions and stress in predicting facial pain. J Am Dent Assoc 2005;136(4):451-8.

28. Gerschman JA, Wright JL, Hall WD, Reade PC, Burrows GD, Holwill BJ. Comparisons of psychological and social factors in patients with chronic orofacial pain and dental phobic disorders. Aust Dent J 1987;32(5):331-5.

29. Gibbs CH, Mahan PE, Wilkinson TM, Mauderli A. EMG activity of the superior belly of the lateral pterygoid muscle in relation to other jaw muscles. J Prosthet Dent 1984;51(5):691-702.

30. Griffin CJ, Mallor R. An analysis of controlled mandibular movement. In: CJ Griffin, R Harris, eds. Temporomandibular joint syndrome; the masticatory apparatus of man in normal an abnormal function. Monographs of Oral Sciences 4. Basel, Karger, 1975. p.151-169.

31. Griffin CJ, Mallor R. An anlaysis of mandibular movement. In: Y. Kawamura. Frontiers of Oral Physiology. Basel, Karger. 1974. p.59-198.

32. Hagberg C. Electromyography and bite force studies of muscular function and dysfunction in masticatory muscles. Swed Dent J Suppl 1986;37:1-64.

33. Harper RP, Bruin H, Burcea I. Muscle activity during mandibular movements in normal and mandibular retrognathic subjects. J Oral Maxillofac Surg

1997;55(3):225-33.

34. Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Bite force and state of dentition . Acta Odontol Scand 1977;35(6):297-303.

35. Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. 3. Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices. Sven Tandlak Tidskr 1974;67(3):165-81.

36. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. J Electromyogr Kinesiol 2000;10(5):361-74.

37. Hirsch C, John MT, Lobbezoo F, Setz JM, Schaller HC. Incisal tooth wear and self-reported TMD pain in children and adolescents. Int J Prosthodont 2004;17(2):205-10.

38. Hogrel J Y. Clinical applications of surface electromyography in neuromuscular disorders. Neurophysiol Clin 2005;35(2-3):59-71.

39. Jankelson RR. Scientific rationale for surface electromyography to measure postural tonicity in dental patients. Cranio 1990;8(3):207-9.

40. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, Mitsuhashi H, Kumeta J, Tatsuki Y, Kamegai T, Inaba D. A determination of bite force in northern Japanese children. Eur J Orthod 2005;27(1):53-7.

41. Kawamura Y. Neurogenesis of mastication. In: Y. Kavamura. Frontiers of Oral Phisiology. Basel: Karger 1974. p.77-120.

42. Kiliaridis S, Mahboubi PH, Raadsheer MC, Katsaros C. Ultrasonographic thickness of the masseter muscle in growing individuals with unilateral crossbite. Angle Orthod 2007;77(4):607-11.

43. Kiliaridis S, Katsaros C, Raadsheer MC, Mahboubi PH. Bilateral masseter

muscle thickness in growing individuals with unilateral crossbite. J Dent Res 2000;77(4):607-11.

44. Kiliaridis S, Kalebo P. Masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its relation to facial morphology. J Dent Res 1991;70(9):1262-5.

45. Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. J A D A 2006;137(6):763-71.

46. Kononen M, Nystrom M, Kleemola-Kujala E, Kataja M, Evalahti M, Laine P, Peck L. Signs and symptoms of craniomandibular disorders in a series of Finnish children. Acta Odontol Scand 1987;45(2):109-14.

47. Kogawa EM, Calderon PS, Lauris JR, Araujo CR, Conti PC. Evaluation of maximal bite force in temporomandibular disorders patients. J Oral Rehabil 2006;33(8):559-65.

48. Kraus WE, Torgan CE, Taylor DA. Skeletal muscles adaptation to chronic low frequency motor nerve stimulation. Exerc Sport Sci Rev 1994;22:313-60.

49. 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.

50. Langenbach G, Van De Pavert S, Savalle W, Korfage H, Van Eijden T. Influence of food consistency on the rabbits masseter muscle fibres. Eur J Oral Scienc 2003;111(1):81-4.

51. 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: Faculdade de

Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas; 2002.

52. LeResche L, Mancl LA, Drangsholt MT, Huang G, Von Korff M. Predictors of onset of facial pain and temporomandibular disorders in early adolescence. Pain 2007;129(3):269-78.

53. Linderholm H, Lindqvist B, Ringqvist M, Wennstron A. Isometric bite force in children and its relation to body build and general muscle force. Acta Odontol Scand 1971;29(5):563-8.

54. List T, Wahlund K, Wenneberg B, Dworkin SF. TMD in children and adolescents: prevalence of pain, gender differences, and perceived treatment need. J Oralfac Pain 1999;13(1):9-20.

55. Liu ZJ, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscles in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders. J Oral Rehabil 1999;26(1):33-47.

56. Lundgren D, Laurell L, Falk H, Bergendal T. Occlusal force pattern during mastication in dentitions with mandibular fixed partial dentures supported on osseointegrated implants. J Prosthet Dent 1987;58(2):197-203.

57. Manfredini D, Landi N, Romagnoli M, Cantini E, Bosco M. Etiopathogenesis of parafunctional habits of the stomatognathic system. Minerva Stomatol 2003;52(7-8):339-49.

58. Marbach JJ, Raphael KG, Dohrenwend BP, Lennon MC. The validity of tooth grinding measures: Etiology of pain dysfunction syndrome revisited. J Am Dent Assoc 1990;120(3):327-33.

59. Mccreary CP, CLARK GT, MERRIL RL, FLACK V, OAKLEY MM. Psychological distress and diagnostic subgroups of temporomandibular disorder patients. Pain

1991;44(1):29-34.

60. Moyers RE. Temporomandibular muscle contraction patterns in angle class II, division I malocclusions: an electromyographic analysis. Am J Orthodont 1949;35(11):837-57.

61. Nilner M. Functional disturbances and diseases of the stomatognathic system. A cross-sectional study. J Pedod 1986;10(3):211-38.

62. Nilner M, Lassing SA. Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 7-14 year-olds. Swed Dent J 1981;5(5-6):173-87.

63. Okesson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. Trad ME Miranda. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

64. Okeson JP. Avaliação das Desordens da Dor Orofacial. In: Okeson JP. Dor Orofacial, Guia para Avaliação, Diagnóstico e Tratamento. São Paulo: Quintessence; 1998. p.29-44.

65. Okeson JP. Orofacial pain guidelines for assessment, diagnosis and management. Chicago, IL: Quintessence; 1996.

66. Okeson JP. Temporomandibular disorders in children. Pediatr Dent 1989;11(4):325-9.

67. Ow RK, Carlsson GE, Jemt T. Biting forces in patients with craniomandibular disorders. Cranio 1989;7(2):119-25.

68. Oyen OJ. A função mastigatória e o cresimento e desenvolvimento craniofacial. In: Enlow DH. Crescimento facial. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993. p.272-90.

69. Pereira LJ, Pastore MG, Bonjardim LR, Castelo PM, Gavião MBD. Molar bite force and its correlation with signs of temporomandibular dysfunction in mixed and permanent dentition. J Oral Rehabilit 2007;34(10):759-66.

70. Pereira LJ, Gaviao MBD, Van Der Bilt A. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. Acta Odont Scand 2006;64(4):193-201.

71. Pinho JC, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penin U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. J Oral Rehabil 2000;27(11):985-90.

72. Quirch JS. Interpretación de registros electromiográficos en relación com la oclusión. Rev Assoc Odontol 1965;53(9):307-12.

73. Raadsheer MC, Van Eijden TM, Van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. J Dent Res 1999;78(1):31-42.

74. Raadsheer MC, Kiliaridis S, Van Eijden TM, Van Ginkel FC, Prahi-Andersen B. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. Arch Oral Biol 1996;41(4):323-32.

75. Rasheed A, Prabhu NT, Munshi AK. Electromyographic and ultrassonographic observations of masseter and anterior temporalis muscles in children. J Clin Pediatr Dent 1996;20(2):127-32.

76. Regalo SCH, Vitti M, Oliveira AS, Santos CM, Siéssere S. Interfaces da Medicina, Odontologia e Fonoaudiologia no Complexo Cérvico- Craniofacial – vol. 1. Barueri:Pró-Fono. in press 2009.

77. Regalo SC, Santos CM, Vitti M, Regalo CA, de Vasconcelos PB, Mestriner WJr, Semprini M, Dias FJ, Hallak JE, Siéssere S. Evaluation of molar and incisor bite force in indigenous compared with White population in Brazil. Arch Oral Biol 2008;53(3):282-6.

78. Regalo SC, Vitti M, Hallak JE, Siessere S, Pagnano VO, Semprini M. Electromyographic analysis of upper and lower fascicles of the orbicularis oris

muscle in deaf individuals, in mandibular rest position, compared to hearers. Electromyogr Clin Neurophysiol 2006;46(4):211-5.

79. Regalo SCH, Vitti M, Hallak JEC, Semprini M, Mattos MG, Tosello DO, Constancio RF, Pegoraro ME, Lopes RA. EMG analysis of the upper and lower fascicles of the orbicularis oris muscle in deaf individuals. Electromyog Clin Neurophysiol 2003;43(6):367-72.

80. Santos CM, Vitti M, Matsumoto W, Berro RJ, Semprini M, Hallak JEC, Galo R, Regalo SCH. Using overdenture on implants and complete dentures: Effects on postural maintenance of masticatory musculature. Brasilian J Oral Sciences 2008;7(25):1550-4.

81. Santos CM. Efeitos do uso de overdenture sobre implantes e de próteses totais na atividade eletromiográfica da musculatura da mastigação (dissertação). Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2005.

82. Sari S, Sonmez H. Investigation of the relationship between oral parafunctions and temporomandibular joint dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. J Oral Rehabil 2002;29(1):108-12.

83. Selaimen CMP, Jeronymo JCM, Brilhante DP, Lima EM, Grossi PK, Grossi ML. Occlusal risk factors for temporomandibular disorders. Angle Orthodontist 2007;77(3):471-7.

84. Sgobbi de Faria CRS, Bérzin F. Electromyographic study of the temporal, masseter and suprahyoid muscle in mandibular rest position. J Oral Rehabil 1998;25(10):776-80.

85. Sheikholeslam A, Moller E, Lous I. Pain, tenderness and strength of human

mandibular elevators. Scand J Dent Res 1980;88(1):60-6.

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

87. Siéssere S, de Albuquerque NL, Semprini M, de Sousa LG, Issa JPM, Monteiro SAC, Regalo SCH. Masticatory Process in individuals with maxillary and mandibular osteoporosis: eletromyographic analysis. Osteoporos Int in press 2009.

88. Sinn DP, de Assis EA, Throckmorton GS. Mandibular excursions and maximum bite forces in patients with temporomandibular joint disorders. J Oral Maxillofac Surg 1996;54(6):671-9.

89. Sonnesen L, Bakke M. Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions, and head posture in pre-orthodontic children. Eur J Orthod 2005;27(1):58-63.

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

91. Svensson P, Graven-Nielsen T. Craniofacial muscle pain: review of mechanisms and clinical manifestation. J Orofac Pain 2001;15(2):117-45.

92. Thexton AJ. Mastication and swallowing: an overview. Br Dent J 1992;173(6):197-203.

93. Thilander B, Rubio G, Pena L, Mayorga C. Prevalence of Temporomandibular Dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescent: An epidemiologic study related to specified stages of dental development. Angle Orthodontist 2002;72(2):146-54.

94. Thomson H. Occlusion in clinical practice: dental practitioner handbook. Wright P S G 1981;30:4-5.

95. Thurow, RC. President's page: changes and trends in the American Association of Orthodontists. Am J Orthod 1978;74(3):321-2.

96. Tosello DO, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing – Pat II. J Oral Rehabil 1999;26(8):644-9.

97. Tosello DO, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing--part I. J Oral Rehabil 1998:25(11):838-46.

98. Tsuga K, Carlson GE, Osterberg T, Karlsson S. Self-assessed masticatory ability in relation to maximal bite force and dental state in 80-year-old subjects. J Oral Rehab 1998;25(2):117-124.

99. Tuerlings V, Limme M. The prevalence of temporomandibular joint dysfunction the mixed dentition. Eur J Orthod 2004;26(3):311-20.

100. Vanderas AP, Papagiannoulis L. Multifactorial analysis of the aetiology of craniomandibular dysfunction in children. Int J Paediatr Dent 2002;12(5):336-46.

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

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

103. Voudouris JC, Kuftinic MM. Improved clinical use of Twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long term retention: Growth relativity. Am J Orthod Dentof Orthop 2000;117(3):247-66.

104 Zuccolotto MC, Vitti M, Nobilo KA, Regalo SC, Siessere S, Bataglion C. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in rest

position of edentulous patients with temporomandibular disorders, before and after using complete dentures with sliding plates. Gerodontology 2007;24(2):105-10.

Anexo

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Avenida do Café, s/nº - Telefone: (016) 3602-3963
14040-904 – Ribeirão Preto - SP - Brasil
Fax: (016) 3633-0999

OF.CEP/421/FORP

Ribeirão Preto, 20 de dezembro de 2007.

Prezado (a) Pesquisador (a),

Ref.: Processo nº 2007.1.1366.58.9
Caae n. 0068.0.138.000-07

De ordem da Senhora Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa desta Faculdade, informamos que o referido Comitê, em sua 84ª Sessão, realizada no dia 20 de dezembro de 2007, **aprovou** o Projeto de Pesquisa envolvendo seres humanos intitulado: **"Atuação da musculatura do sistema estomatognático em crianças: Avaliação eletromiográfica, ultrassonográfica, força de mordida e eficiência mastigatória"**, a ser desenvolvido por Vossa Senhoria na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, devendo o atestado para publicação final ser expedido pelo Comitê de Ética em Pesquisa, após a entrega e aprovação do Relatório Final pelo referido Comitê.

Na oportunidade, esclarecemos que o **Relatório Parcial** deverá ser encaminhado à Secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa até o dia **30 de setembro de 2008**, e o **Relatório Final** até o dia **30 de outubro de 2009,** acompanhados do Formulário que se encontra no *site* da FORP/USP (*link*: Colegiados e Comissões - Comitê de Ética em Pesquisa – Formulários do Pesquisador para entrega dos Relatórios Parcial ou Final).

Atenciosamente,

Glauce Della Rosa
Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa

RECEBI O ORIGINAL
21/12/07 ___ hs.

Ilma. Sra.
Profa. Dra. KRANYA VICTORIA DÍAZ SERRANO
Professora Doutora do Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social - FORP/USP

GDR/bgcp

Secretária do Comitê de Ética em Pesquisa - Glauce Della Rosa e-mail glauce@forp.usp.br

ANEXO B – ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

DEPARTAMENTO DE CLÍNICA INFANTIL, ODONTOLOGIA PREVENTIVA E SOCIAL

Ribeirão Preto, 06 de maio de 2009.

Prezada Profa. Dra. Cláudia Helena Lovato da Silva e demais Membros do Comitê de Ética em Pesquisa da FORP/USP

SOLICITAÇÃO

Venho por meio desta solicitar a mudança de título do projeto aprovado sob o nº 2007.1.1366.58.9.

Como foi exposto no relatório parcial, apresentado em janeiro do presente ano, houve necessidade de traçar outros objetivos em virtude das dificuldades em consolidar a amostra, da forma como tinha sido concebida no projeto inicial.

Assim, o título "ATUAÇÃO DA MUSCULATURA DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO EM CRIANÇAS: AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA, ULTRASONOGRÁFICA, FORÇA DE MORDIDA E EFICIÊNCIA MASTIGATÓRIA" não é mais compatível com o trabalho desenvolvido e por tal motivo solicitamos a mudança para "ATUAÇÃO DA MUSCULATURA MASTIGATÓRIA DE CRIANÇAS COM DIFERENTES GRAUS DE SEVERIDADE DE DTM: AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA, ULTRASSONOGRÁFICA E DA FORÇA DE MORDIDA".

Desde já agradecemos a resposta a nossa solicitação.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz Serrano
DCIOPS - FORP - USP

AVENIDA DO CAFÉ S/Nº - TEL (0XX16) 3602 3952/3972 - 3633 3136 - FAX (0XX16) 3602-4102
14040-904 - RIBEIRÃO PRETO - S.P. - BRASIL

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Capítulo IV, itens 1 a 3 da Resolução 196/96 – Conselho Nacional de Saúde)

Eu, _____ portador do CPF_____, responsável pelo paciente_____ o autorizo a participar do trabalho intitulado "Análise da musculatura mastigatória de crianças com diferentes graus de severidade de DTM: Avaliação eletromiográfica, ultrassonográfica e da força de mordida" sob a responsabilidade da Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano e da pós-graduanda Taiana de Melo Dias, que será realizado na Clínica de Odontopediatria e no Laboratório de Eletromiografia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Brasil, em horário a ser marcado com o paciente.

O propósito do estudo será:

Analisar a atividade eletromiográfica, a espessura muscular e a força de mordida dos músculos masseter e temporal de crianças com diferentes graus de severidade de DTM, e comparar com as avaliações resultantes de crianças que não apresentam sinais e sintomas desta disfunção.

Declaro que fui devidamente esclarecido (a) (de forma oral e escrita) que:

- Estou ciente de que esta pesquisa é científica e poderá ser publicada em jornais, revistas e/ou congressos científicos no país e no exterior, mantendo-se o sigilo e respeitando-se o código de Defesa do Menor e do Adolescente.

- Os procedimentos clínicos não causarão nenhum prejuízo à integridade física ou moral, desconforto ou risco à criança, que será acompanhada durante toda a pesquisa.

- Tenho plena liberdade de recusar que o paciente sob minha responsabilidade participe desta pesquisa, assim como tenho liberdade de retirá-lo a qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo.

- Não é previsto o ressarcimento de despesas ou indenizações, já que os procedimentos a serem realizados não são agressivos à saúde física ou moral.

- Os pesquisadores se comprometem a prestar assistência, caso ocorra algum problema relacionado à execução da parte clínica (atendimento do paciente) do trabalho.

Estou ciente de que este trabalho tem como pesquisador responsável a Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano (016-3602-4116) e como pesquisador participante a pós-graduanda Taiana de Melo Dias (016-3966-3676). Assino este documento de livre e espontânea vontade, estando ciente do seu conteúdo.

_____
Assinatura do responsável
CPF:
RG:

_____
Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano
CPF: 21256612847

_____
Pós-graduanda: Taiana de Melo Dias
CPF: 315946248-01

AVENIDA DO CAFÉ S/Nº
14040-904 – RIBEIRÃO PRETO – S.P. - BRASIL

ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE FOTOS

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu,_____,
portador do RG_____ e CPF _____, responsável pelo paciente _____, autorizo a utilização de fotos sem tarja preta do mesmo, no trabalho intitulado "Análise da musculatura mastigatória de crianças com diferentes graus de severidade de DTM: Avaliação eletromiográfica, ultrassonográfica, e da força de mordida" sob a responsabilidade da Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano e da pós-graduanda Taiana de Melo Dias.

_____
Assinatura do responsável
CPF:
RG:

_____
Profa. Dra. Kranya Victoria Díaz-Serrano
CPF: 21256612847

_____
Pós-graduanda: Taiana de Melo Dias
CPF: 315946248-01

AVENIDA DO CAFÉ S/Nº
14040-904 – RIBEIRÃO PRETO – S.P. - BRASIL

ANEXO E – PROTOCOLO PARA AVALIAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE DTM

FICHA Nº_____

Data:_____

DADOS PESSOAIS

Nome: _____

Idade: _____ Data de Nascimento: _____

Peso: _____ Altura: _____ Sexo: _____

Raça: _____

Nome da Mãe: _____

Nome do Pai: _____

Nome do Responsável: _____

Fone: _____ Endereço: _____

_____

_____

* Pediatra ou Médico Assistente/ Instituição:

_____

A criança passa a maior parte do tempo em **casa** ( ) ou na **escola** ( ) ?

Sob os cuidados de quem? _____

Obs.: _____

MOTIVO DA CONSULTA – QUEIXA PRINCIPAL:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Antecedentes pré-natais:

1. A senhora teve alguma enfermidade durante a gestação?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	2. Qual?			
3. A senhora tomou algum medicamento neste período?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	4. Qual?			
5. O parto foi	natural [1]	cesárea [2]	Fórceps [3]	6. Teve alguma complicação?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
				7. Qual?			

Antecedentes neo-natais:

8. A criança mamou no peito?	Sim [1]	Não [2]	9. Por quanto tempo?	( ) meses	( ) anos
10. A criança mamou na mamadeira?	Sim [1]	Não [2]	11. Por quanto tempo?	( ) meses	( ) anos
12. A criança mamou ao mesmo tempo no peito e na mamadeira?	Sim [1]	Não [2]	13. Que idade a criança tinha quando foi introduzida a mamadeira?		( ) meses ( ) anos

Dieta atual: agora a senhora vai receber este caderninho e vai preencher escrevendo tudo o que a criança comeu durante uma semana.

➢ *INDICAR O PREENCHIMENTO DO DIÁRIO ALIMENTAR (1 SEMANA)*

Sono: a seguir serão realizadas algumas perguntas em relação à como tem sido, no último ano, o sono e a maneira de dormir da criança.

14. No último ano a criança sempre tem dormido no mesmo horário?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
15. No último ano a criança tem tido o costume de dormir depois do almoço?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	16. Quantas horas?

17. No último ano, durante a semana, a que horas a criança tem ido geralmente dormir?				Horário	
18. No último ano, durante a semana, a que horas tem acordado?				Horário	
19. Em geral, quantas horas dorme por dia?				Nº Horas	
20. No último ano tem tido o costume de usar travesseiro para dormir?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	21. Alto [3] ou	Baixo [4]
22. Qual é a posição em que a criança costuma dormir?			Não sei [8]	Lado E [1]	Lado D [2]
				Barriga para cima [3]	
				De bruços [4]	
				Interpondo as mãos no rosto [5]	
23. No último ano a criança teve pesadelos?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	24. Com que freqüência?	
				1x semana [1]	
				Mais de 1x semana [2]	
				1x mês [3]	
				Mais de 1x mês [4]	
25. No último ano você alguma vez notou que a criança tem parado de respirar enquanto dorme?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	26. Com que freqüência?	
				1x semana [1]	
				Mais de 1x semana [2]	
				1x mês [3]	
				Mais de 1x mês [4]	
27. No último ano a criança tem roncado à noite?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]		
28. A criança baba enquanto dorme?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]		
29. No último ano você alguma vez notou que a criança tem falado enquanto dorme?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]		
30. A criança acorda durante a noite?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	31. Com que freqüência?	
				1x noite [1]	
				Mais de 1x noite [2]	

Preferência manual: eu preciso saber qual é a mão que a criança mais utiliza.

32. Com que mão a criança escreve?	Direita [1]	Esquerda [2]	Ambas [3]
33. Com que mão a criança segura a colher?	Direita [1]	Esquerda [2]	Ambas [3]

Rotina quotidiana no último mês: agora vou fazer uma série de perguntas sobre as atividades diárias da criança.

34. Quantas horas por dia a criança fica na escola regular?					Nº horas
35. Quantas horas por dia a criança brinca?					Nº horas
36.a. Vocês têm computador em casa?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [3]		
36.b. A criança fica em frente ao computador					Diariamente
					3 ou mais vezes por semana
					2 vezes por semana
					1 vez por semana
37.a. Vocês têm vídeo-game em casa?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [3]		
37.b. A criança joga vídeo-game					Diariamente
					3 ou mais vezes por semana
					2 vezes por semana
					1 vez por semana
38. Quantas horas na semana a criança Faz exercício, ex: natação, futebol, ginástica, etc.	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	39. Qual?	Nº horas

*Obs.:*_____

Hábitos Parafuncionais: têm crianças com alguns hábitos. A seguir farei uma série de perguntas a esse respeito

A criança...

40. Em algum momento, mesmo por pouco tempo, chupou o dedo?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	41. Até quando? (anos meses)
42. Ainda chupa o dedo?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
43. Em algum momento, mesmo por pouco tempo, chupou chupeta?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	44. Até quando? (anos meses)
45. Ainda chupa chupeta?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
46. Em algum momento, mesmo por pouco tempo, teve o hábito de morder objetos? Ex: caneta, brinquedos, blusa, etc.	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	47. Até quando? (anos meses)
48. Nos últimos 3 meses tem-se repetido esse hábito?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
49. Nos últimos 3 meses tem mascado chiclete?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	50. Com que freqüência?
				Diariamente [1]
				3x semana [2]
				1x semana [3]
51. Teve o hábito de roer as unhas?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	52. Até quando? (anos meses)
53. Ainda roe as unhas?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
54. A criança morde a bochecha?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
55. A criança coloca a língua e/ou lábios entre os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
56. Teve o hábito de ranger os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	57. Até quando? (anos meses)
58. Nos últimos 3 meses a criança tem rangido os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
59. Em que período do dia range os dentes?				Dia [1] / Noite [2]
60. Teve o hábito de apertar os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	61. Até quando? (anos meses)
62. Nos últimos 3 meses a criança tem apertado os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
63. Em que período do dia aperta os dentes?				Dia [1] / Noite [2]

Alterações auditivas: muitas crianças sofrem de problema com os ouvidos. Será que *citar nome* já se queixou de...

64. Ter sensação de ouvido tampado?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
65. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]
66. Escutar apitos no ouvido?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
67. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]
68 Escutar zumbidos no ouvido?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
69. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]
70. A criança já se queixou de dor de ouvido?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
71. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]
72. A criança já teve infecção de ouvido?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
73. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]

Caracterização do quadro de dor: a seguir gostaria saber se a criança apresentou alguma dor na região de cabeça e/ou pescoço.

74. Nos últimos três meses a criança tem se queixado de dores de cabeça?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
75. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]
76. Em que área? Não sei [8]	( ) na face (frente-frontal) [1] ( ) na frente das orelhas (ATM) [2] ( ) do lado da cabeça (Temporal) [3]		
77. Nos últimos três meses a criança tem se queixado de dores no pescoço e nos ombros?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
78. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]
79. Nos últimos três meses a criança tem se queixado de dor de dente?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
80. Com que freqüência?	Sempre [1]	Às vezes [2]	Raramente [3]

Avaliação da Oclusão: na hora de mastigar, falar ou mesmo sem fazer nada...

81. A criança nos últimos três meses tem tido dificuldade em abrir e fechar a boca?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
82. Com que freqüência?	Constantemente [1] ou	Esporadicamente [2]	
83. A criança nos últimos três meses já ficou com a mandíbula travada ?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
84. Com que freqüência?	Constantemente [1] ou	Esporadicamente [2]	

➢ *Constantemente = 1 a 3x semana*
➢ *Esporadicamente = períodos de tensão: provas, competição esportiva, aniversário, etc.*

Antecedentes de ordem médica: a seguir as últimas perguntas serão sobre a saúde geral da criança.

A criança...

85. Está sob tratamento médico?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	86. Qual?	
87. Está tomando algum medicamento?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	88. Qual?	
89. Já esteve hospitalizada?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	90. Quando?	91. Por quê?
92. Já tomou anestesia geral?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	93. Quando?	94. Por quê?

A) Traumatismos: em relação a acidentes, quedas, pancadas e batidas...

95. Alguma vez a criança teve algum acidente/queda e bateu a área de pescoço e/ou cabeça?		Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	96. Quando?
	97. Só aconteceu uma vez?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	98. Quando?
	99. Aconteceu mais de 2 vezes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	100. Quando?
	101. Aconteceu com freqüência?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	102. Quando?

Obs.:_____

B) Alérgicos: a senhora percebeu ou o médico já falou que a criança...

103.a. Respira de boca aberta?	Sim[1]	Não[2]	Não sei[8]
103. b. Respira mais pela boca que pelo nariz?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
104. Tem ou teve rinite alérgica?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
105. Tem ou teve asma?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
106. Tem ou teve bronquite?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
107. Já operou das adenóides?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
108. Já operou das amígdalas?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]

C) Neurológicos: agora vamos lembrar algumas coisas de quando a criança era pequena...

109. A criança engatinhou?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
110. Com quanto tempo engatinhou?				➢ *(8 meses)*
111. Quando a criança começou andar?				➢ *(14 meses)*
112. Quando a criança começou falar?				➢ *(2 anos: frases)*
113. A criança já teve crises convulsivas?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	114. Quando?

D) Reumáticos: a senhora sabe ou o médico já falou se a criança teve febre reumática?

115. Já teve inchaços nos tornozelos, joelhos, punhos, cotovelo e/ou dedos?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	116. Quando?

E) Digestivos: e em relação à barriga...

117. A criança já tomou remédio para vermes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	118. Quando?
119. A criança tem ou teve gastrite?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	120. Quando?
121. A criança já apresentou fezes com sangue?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	122. Quando?
123. A criança tem diarréias freqüentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
124. A criança tem dores de barriga?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	

125. A criança tem vômitos freqüentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
126. A criança tem prisões de ventre freqüentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]

F) Psicológicos: para acabar, algumas perguntas sobre o jeito de ser da criança.

127. A senhora acha que seu filho é:	Tímido [1]	Agitado [4]	Introvertido [7]
	Calmo [2]	Nervoso [5]	Extrovertido [8]
	Medroso [3]	Ansioso [6]	Comunicativo [9]

128. A criança já foi ou vai ao psicólogo?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	129. Quando?

DIAGNÓSTICO

POSSÍVEIS FATORES ETIOLÓGICOS

PROGNÓSTICO E CONDUTAS TERAPÊUTICAS

Profissional Responsável

FICHA Nº _____ DATA _____

Nome: _____ Idade:_____

Nome do Responsável: _____

AVALIAÇÃO CLÍNICA

Obs: O profissional deve-se sentar de frente ao paciente, nesta fase da avaliação.

Eu preciso que você me responda algumas coisas importantes enquanto te examino.

** Classificação*

Respiração:

Mista [1]	Bucal [2]
Período Diurno [3]	Período Noturno [4]

Você sente que não consegue respirar pelo nariz?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
Isso acontece...	Sempre [1]	Às vezes [2]	Quase nunca [3]
Você respira de boca aberta?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
Isso acontece...	Sempre [1]	Às vezes [2]	Quase nunca [3]
Você respira pela boca durante...	Dia [1]	Noite [2]	
Alterações: Palato profundo ( ) Presença de olheiras ( ) Atresia de zigomático ( ) Teste do espelho/fossas 0 ( ) 1( ) 2 = ( ) 2≠ ( )			

** Classificação*

Deglutição:

Normal	Atípica	Adaptada	Compensatória

Interposição de língua	Interposição de lábios		
Músculo Mental	Contração excessiva	Sem contração	Contração leve
Músculos elevadores	Contração excessiva	Sem contração	Contração nomal

Mastigação:

* Classificação			* Queixa de Dor		
Unilateral	Direita	Esquerda	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
Bilateral	Alternada	Simultânea	Direito [1]	Esquerdo [2]	Ambos [3]

Já notou se você mastiga de um lado só?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
Isso acontece...	Sempre [1]	Às vezes [2]	Quase nunca [3]
Já sentiu dor no rosto na hora de mastigar?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
Isso acontece...	Sempre [1]	Às vezes [2]	Quase nunca [3]
De que lado sente a dor?	Direito [1]	Esquerdo [2]	Ambos [3]
❖ *Teste da goma de mascar*	Direito 1	Esquerdo [2]	Alternado [3]

Hábitos Parafuncionais: têm algumas crianças com muitos costumes diferentes e nós gostariamos de saber se você já fez ou faz alguma dessas coisas.

Dedo	Chupeta	Morder objetos	Interposição de língua e lábios
Goma de mascar	Roer unhas	Morder bochecha	Bruxismo

Você já chupou o dedo?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Até quando? (anos meses)
Ainda chupa o dedo?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
Você já chupou chupeta?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Até quando? (anos meses)
Ainda chupa chupeta?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
Você tem o costume de morder objetos? Ex: caneta, brinquedos, etc.	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Até quando? (anos meses)
Você masca chiclete?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Com que freqüência?
				Diariamente [1]
				3x semana [2]
				1x semana [3]
Você já roeu as unhas?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Até quando? (anos meses)
Ainda roe as unhas?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
Você morde a bochecha?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	
Você tem o costume de por a língua e/ou lábios entre os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	

Você já notou se range os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Até quando? (anos meses)	
Ainda range os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]		
Você range os dentes durante...				Dia [1]	Noite [2]
E apertar os dentes, você já fez isso?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]	Até quando? (anos meses)	
Ainda aperta os dentes?	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]		
Você aperta os dentes durante...				Dia [1]	Noite [2]

Facetas de desgaste dentário: ** Classificação*

Indicar o(s) dente(s)

	Grau 0 (Não apresenta)[1]
	Grau 1 (Somente no esmalte) [2]
	Grau 2 (Dentina exposta) [3]
	Grau 3 (Desgaste severo/exposição pulpar) [4]

Caracterização do quadro de dor: agora eu vou pôr minha mão em algumas áreas e você vai dizer se já sentiu dor nesse lugar, e com esta régua vai me indicar se foi suave ou forte.

Lado Direito	**Face**	**ATM**	**Pescoço**	**Trapézio**	**Costas**	**Cabeça**	**Dentes**	**Ouvido**

Lado Esquerdo	**Face**	**ATM**	**Pescoço**	**Trapézio**	**Costas**	**Cabeça**	**Dentes**	**Ouvido**

OBS: -

Avaliação da Oclusão:

Você sente dor na hora de abrir e fechar a boca?	Sim 1	Não 2	Não sei 8
	Sempre 1	Às vezes 2	Quase nunca 3
Você sente dificuldade em abrir e fechar a boca?	Sim 1	Não 2	Não sei 8
	Sempre 1	Às vezes 2	Quase nunca 3
Sua boca já ficou travada?	Sim 1	Não 2	Não sei 8
	Sempre 1	Às vezes 2	Quase nunca 3

*Obs:*_____

Em caso de dor, determinar a área (associar com os músculos pterigóideo médio e lateral).

* ***Limite da Abertura bucal:*** **medir o valor dos dedos juntos**

Agora você vai juntar estes 3 dedos e nesta posição vai levá-los na sua boca.

	1 a 2 dedos (limitação severa)
	3 dedos (limitação moderada)
	+ que 3 dedos (sem limitação)

Valor em mm: _____

* ***Trajetória de abertura/fechamento:***

( ) simétrica ( ) desviada ___ D ___ E

* ***Lateralidade:*** _____ Obs:_____

Indicar o(s) dente(s)

( ) Interferências ___ Trabalho ___ Balanceio

* ***Protrusão:*** _____ Obs:_____

Indicar o(s) dente(s)

( ) Interferência Posterior ___ D ___ E

*** RELAÇÃO INTERMAXILAR:**

	Normo-oclusão
	Maloclusão

Região anterior

Desvio da linha média ( ) NÃO ( ) SIM ____ D _____ E

Maxila ( ) Mandíbula ( )

Overjet ( )0= m. cruzada ant.
1= topo a topo
2= normal
3= moderado (entre 3 e 6 mm)
4= acentuado (mais que 6 mm)
5= em erupção

Overbite ( ) 0= m. aberta ant.
1= topo a topo
2= normal
3= moderado (entre 3 e 6 mm)
4= acentuado (mais que 6 mm)
5= em erupção

Canino primário e/ou permanente:

( ) ( ) Normo-oclusão

( ) ( ) Disto-oclusão

( ) ( ) Mésio-oclusão

Região posterior

Molar primário:

( ) ( ) Reto ( ) ( ) Degrau mesial ( ) ( ) Degrau distal

Molar permanente:

( ) ( ) Normo-oclusão

( ) ( ) Disto-oclusão

( ) ( ) Mésio-oclusão

Mordida cruzada posterior: ( ) NÃO ( ) SIM ___ unilateral

___ bilateral

Palpação da ATM:

* Dor SIM ( ) NÃO ( )

Lateral (Grau) D (Grau) E

Posterior (Grau) D (Grau) E

* Ruído detectado: SIM ( ) NÃO ( )

Estalido (Grau) D (Grau) E

Crepitação (Grau) D (Grau) E

Ruído referido:

Você já sentiu fazer um barulho nesta área? (mostrar a área)	Sim [1]	Não [2]	Não sei [8]
Isso acontece...	Sempre [1]	Às vezes [2]	Quase nunca [3]

Obs: _____

Palpação muscular:

** Manifestação de Dor:*

Porção anterior do Temporal (Grau) D (Grau) E

Porção média do Temporal (Grau) D (Grau) E

Porção posterior do Temporal (Grau) D (Grau) E

Masseter superficial (Grau) D (Grau) E

Masseter profundo (Grau) D (Grau) E

Músculos cervicais (Grau) D (Grau) E

Esternocleidomastóideo (Grau) D (Grau) E

Trapézio (Grau) D (Grau) E

Assimetria facial:

( ) NÃO ( ) SIM Descrição:_____

_____

_____

Postura Corporal: ***marcar os desvios da normalidade.***

Vista lateral (acentuação da curvatura cervical) ( ) NÃO ( ) SIM

(acentuação da curvatura lombar) ( ) NÃO ( ) SIM

Vista lateral (relação ombro/orelha) ( ) NÃO ( ) SIM

(abdômen em protrusão) ( ) NÃO ( ) SIM

Vista frontal (ombros desnivelados) ( ) NÃO ( ) SIM

(quadris desnivelados) ( ) NAO ( ) SIM

Vista por trás (escápula alada) ( ) NÃO ( ) SIM

Avaliação comportamental dos pais/responsável pelo profissional:

Autoritário (a)	Sim [1]	Não [2]
Superprotetor (a)	Sim [1]	Não [2]
Ausente	Sim [1]	Não [2]
Presente	Sim [1]	Não [2]

Avaliação comportamental da criança pelo profissional:

Tímido [1]	Agitado [4]	Introvertido [7]
Calmo [2]	Nervoso [5]	Extrovertido [8]
Medroso [3]	Ansioso [6]	Comunicativo [9]

AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

Taiana de Melo Dias
Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social

Ribeirão Preto/Maio de 2009-05-13
Avenida do Café s/n CEP 14040-904
Email: taimdias@yahoo.com.br

ERRATA

Dias, TM. Análise da musculatura mastigatória de crianças com diferentes graus de severidade de DTM: avaliação eletromiográfica, ultrassonográfica e da força de mordida (dissertação). Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2009.

Após a impressão gráfica da dissertação, foram observados alguns erros que serão citados a seguir, com suas respectivas correções:

Folha 57	**Figura** 17	**Onde se lê:** Médias EMG normalizadas **Leia-se:** Médias da espessura muscular
Folha 58	**Tabela** 6	O**nde se lê:** 0,79 NS ± 0,03 **Leia-se** 0,79 ± 0,03
Folha 59	**Figura** 18	**Onde se lê:** Médias EMG normalizadas **Leia-se:** Médias da espessura muscular
Folha 61	**Figura** 19	**Onde se lê:** Médias EMG normalizadas **Leia-se:** Médias da força de mordida

Folha 117 **Onde se lê:** Ribeirão Preto/Maio de 2009-05-13

Leia-se: Ribeirão Preto/Maio de 2009