**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

**DANNYELLE CHRISTINNY BEZERRA DE OLIVEIRA FREITAS
PASSOS**

**Disfunção temporomandibular, força de mordida e atividade
eletromiográfica dos músculos mastigatórios em indivíduos com
deformidade dentofacial**

**BAURU
2011**

**DANNYELLE CHRISTINNY BEZERRA DE OLIVEIRA FREITAS
PASSOS**

**Disfunção temporomandibular, força de mordida e atividade
eletromiográfica dos músculos mastigatórios em indivíduos com
deformidade dentofacial**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia.

Área de concentração: Fonoaudiologia
Linha de Pesquisa: Processos e Distúrbios da Voz, Fala e Funções Orais
Orientadora: Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix

Versão Corrigida

**BAURU
2011**

Passos, Dannyelle Christinny Bezerra de Oliveira Freitas
P157d Disfunção temporomandibular, força de mordida e
atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios
em indivíduos com deformidade dentofacial / Dannyelle
Christinny Bezerra de Oliveira Freitas Passos. – Bauru,
2011.
120p. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia
de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no serviço de Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB/USP

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 049/2009
Data: 15/05/2009

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

DEDICO este trabalho...

... A **Deus**, que tantas vezes ouviu as minhas orações em meio a lágrimas e sorrisos. Agradeço a ti Senhor por capacitar-me e renovar minhas forças a cada dia para que mesmo em meio a tantas dificuldades, eu me mantivesse em pé e firme na realização do meu objetivo. A luz do Teu Espírito Santo me conduziu e a vitória foi sendo alcançada a cada passo, por isso toda honra e glória seja dada a Ti que é o Senhor da minha vida!

... A **Nossa Senhora**, minha mãezinha do céu, que inúmeras vezes me concedeu o amor e o aconchego de MÃE tão necessários.

*“Senhor, preciso Te dizer que é impossível me esquecer
Que não estou só nesta batalha entre o bem e o mal
A cada nova experiência eu Te glorifico mais
Te ter é a maior diferença em mim...”*

(Mauro Jr / Rosangela Maria)

AGRADECIMENTO ESPECIAL

... A minha mãe **Gabriela**, que mesmo tão distante fisicamente, me ajudou a compreender a vida quando os meus olhos não podiam ver tudo às claras.

“Quando eu não soube compreender a vida, tu vieste compreender por mim... Quando os meus olhos não podiam ver, tua mão segura me ajudou a andar... Quando eu não tinha mais amor no peito, teu amor me ajudou a amar... Quando os meus sonhos, vi desmoronar me trouxeste outros para recomeçar e quando me esqueci que era alguém na vida, seu amor veio me lembrar o quanto sou amada e importante”.

(Padre Fábio de Melo)

Mãe, MUITO OBRIGADA, por estar sempre presente em minha vida.

... Ao meu marido, **Eduardo**, pelo seu amor tão grande que fez compreender tantas ausências e suportar tanta saudade, que sonhou junto comigo a realização desse sonho e soube conviver com as dificuldades dessa jornada. Obrigada, pelo apoio constante e essencial que me fez ver estradas onde eu só enxergava o fim. Meu amor, a concretização dessa conquista também é sua, nenhuma palavra pode descrever a felicidade e a honra que sinto em ter você como meu marido. Te Amo!

*“Deus é perfeito, em tudo que criou
Tudo que Ele fez, fez com tão grande amor
Fez você pra mim e me deu em um momento especial
Vou cuidar de ti pra sempre, com amor sem igual
Nada e ninguém no mundo vai nos separar
O que Deus uniu, selado vai ficar”*

(Fernanda Brum)

... A minha orientadora, **Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix**, agradeço pela orientação e por acreditar no meu trabalho. Obrigada, por ter confiado em mim, quando nem eu mesmo acreditava que fosse capaz de entender e compreender tantos assuntos. O seu amor, pela pesquisa e pela Fonoaudiologia, me contagiou e deu ânimo para eu buscar cada vez mais conhecimento na intenção de melhorar a qualidade no atendimento ao paciente. Obrigada, por tudo!

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao *meu pai* e aos *meus irmãos* por todo incentivo, apoio e compreensão que tiveram comigo durante todas as fases deste trabalho.

A *minha avó Lourdes* e ao *meu avô Manoel (in memorian)* agradeço pelo amor, atenção e cuidado de pai e mãe que me deram sempre e por terem me permitido ser Fonoaudióloga.

A todos os *meus familiares* que estão em Natal e em Rio Branco, por cada palavra de carinho e força. Também agradeço a família de Londrina, *tia Sônia, tio Oswaldo, Marcela e Vó Irma*, vocês se tornaram parte de mim e agradeço a Deus a graça de ter vocês na minha vida!

A minha sogra *Nazaré* agradeço pelas orações constantes e pelo apoio para que eu siga os desejos de Deus e do meu coração na minha profissão e na minha vida.

“Amigo é coisa para se guardar, do lado esquerdo do peito...”. Aos anjos que fazem da minha vida em Bauru ser tão especial: *Claudinha, Marcela, Amanda, Nicolle, Mariana, Caru e Bia*. Obrigada, pela amizade gratuita e sincera, que desejo ser eterna!

“Se pela força da distância tu te ausentas, pelo poder que há na saudade, voltarás”. Aos meus amigos-irmãos *Yohanna e Eduardo*, vocês foram fundamentais em muitos momentos, nossas conversas foram fonte de vida e presença de Deus na minha vida, agradeço pela nossa amizade de sempre!

As minhas amigas: *Ane Caroline, Sinara, Mona Lisa, Kenara e Larissa*. Obrigada pelo apoio, amizade sincera, respeito, carinho, orações, por acreditarem em mim sempre e por serem pessoas tão especiais em minha vida!

As fonoaudiólogas e professoras: *Dra. Lourdes Bernadete Rocha de Souza, Dra. Giselle Gasparino, Dra. Katia Flores Genaro e Dra. Ana Paula Fukushima*. Agradeço por cada lição dada sobre a Fonoaudiologia e a vida. Vocês são exemplos de profissionalismo e amor por esta tão bela ciência. A concretização deste trabalho, também é fruto do aprendizado que tive com vocês – Muito obrigada!

Ao *Prof. Dr. Alceu Sérgio Trindade Junior* e a *Profa. Dra. Claudia Maria de Felício* por aceitarem compor a banca examinadora no exame de qualificação e na defesa, colaborando para melhora e ampliação dos conhecimentos resultantes deste trabalho.

As minhas companheiras de coleta, *Renata Resina e Daniela Prado*, agradeço por toda compreensão, escuta, partilha e aprendizado conjunto.

Ao Instituto HNary e a USC que me auxiliaram na realização dessa pesquisa, e em especial aos 60 indivíduos que participaram da coleta de dados.

Ao *Prof. Dr. José Roberto Lauris* pela realização da análise estatística deste estudo.

À *FAPESP* pelo auxílio ao conceder-me Bolsa de Mestrado.

À Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, na pessoa do seu diretor *Prof. Dr. José Carlos Pereira*.

Aos funcionários do departamento de Fonoaudiologia: *Karina, Dani e Éliton* e aos funcionários da Clínica de Fonoaudiologia: *Sidnei, Claudia, Wlad e Thiago*. Agradeço pelo acolhimento, apoio e ajuda sempre que foi preciso, vocês são especiais para mim!

A *todos* que contribuíram para a conclusão deste trabalho, direta ou indiretamente, e que acreditaram e torceram pelo meu sucesso.

*“Posso, tudo posso Naquele que me fortalece
Nada e ninguém no mundo vai me fazer desistir
Quero, tudo quero, sem medo entregar meus projetos
Deixar-me guiar nos caminhos que Deus desejou pra mim e ali estar”
(Celina Borges)*

RESUMO

Condições de desequilíbrio dentário e esquelético, como as deformidades dentofaciais, podem estar relacionadas a alterações da função mastigatória e da articulação temporomandibular. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a influência da deformidade dentofacial (DDF) na ocorrência de quadros de disfunção temporomandibular (DTM), na força de mordida e atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios. Foram avaliados 30 indivíduos com DDF (GGDF), em tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, de ambos os gêneros, sendo 18 com padrão facial III e 12 com padrão facial II, idade entre 18 e 40 anos (média=27,27 anos); foi formado um grupo controle (GC) constituído por 30 indivíduos com equilíbrio dentofacial, pareados segundo o gênero e a idade com o GGDF. Foi aplicado o questionário anamnético de DTM (QA) e o Eixo 1 do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/DTM) para verificar e classificar o grau e o tipo de DTM, respectivamente. Além disso, os indivíduos foram submetidos à avaliação eletromiográfica (EMG) dos músculos masseteres (M) e temporais anteriores (T), durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima (CVIM) e também foi avaliada a Força de Mordida Isométrica Máxima (FMIM). Para análise dos dados foi utilizada análise de variância a dois critérios, pós-teste de Tukey, teste de Mann-Whitney, teste de Kruskal Wallis, pós-teste de Dunn, teste Qui-quadrado e teste de correlação de Spearman. Os resultados do QA demonstraram que o GGDF apresentou maior grau e escore de DTM que o GC ($p<0,01$). A partir do RDC/DTM foi verificada que o GGDF apresentou maior ocorrência de diagnósticos de deslocamento de disco ($p=0,02$) e de artrite, artralgia e artrose ($p<0,01$) em relação ao GC. Além disso, houve maior ocorrência do diagnóstico muscular do RDC/DTM para mulheres em relação aos homens ($p<0,01$), tendo também sido encontrado maior grau e escore de DTM para os padrões faciais II e III em relação ao padrão I ($p<0,01$), enquanto para o diagnóstico de artrite, artralgia e artrose houve maior ocorrência para o padrão II em comparação aos padrões I e III ($p<0,01$). Para a força de mordida foram encontrados resultados superiores para o GC ($23,94 \pm 4,94$) em relação ao GGDF ($17,57 \pm 4,74$) ($p<0,01$), bem como valores superiores para o padrão I em relação aos padrões II e III ($p<0,01$). Houve correlação negativa entre o escore da DTM e a FMIM ($p<0,01$). Quanto à atividade EMG foram obtidas as

seguintes médias e desvio padrão para cada músculo estudado: TGC $\bar{x}=149,79 \pm 85,85$; MGC $\bar{x}=120,15 \pm 81,59$; TGDDF $\bar{x}=124,91 \pm 55,09$; MGDDF $\bar{x}=94,92 \pm 82,67$. Foi encontrado que o gênero masculino apresentou valores de CVIM do músculo masseter superior ao gênero feminino ($p=0,02$). Houve correlação negativa e significativa entre o escore da DTM e a atividade EMG do músculo masseter ($p=0,03$). De acordo com os resultados obtidos a presença da DDF influenciou a ocorrência de quadros de DTM, como também a força de mordida. Além disso, a ocorrência de DTM foi correlacionada à força de mordida e atividade EMG do músculo masseter nos indivíduos estudados.

Palavras-chave: Má oclusão. Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. Eletromiografia. Força de Mordida.

ABSTRACT

Temporomandibular dysfunction, bite force and electromyographic activity of masticatory muscles in patients with dentofacial deformity

Conditions of dental and skeletal imbalance, such as dentofacial deformities, may be related to alterations of the masticatory function and temporomandibular articulation. Thus, this study aimed at verifying the influence of dentofacial deformities (DDF) on the occurrence of temporomandibular dysfunction (TMD), the biting strength and electromyographic activity of masticatory muscles. Thirty individuals presented with DDF (GDDF), from both genders, being 18 with facial pattern III and 12 with facial pattern II, in the age range 18 - 40 years (mean=27,27 years), were assessed in a pre-surgical orthodontic treatment; a control group (GC) comprising 30 individuals with dentofacial equilibrium, paired according to gender and age with the GDDF, was formed. TMD Anamnesis questionnaire (QA) and Axis 1 of the *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) were applied, respectively, so as to verify and rate the degree and type of TMD. In addition, the subjects underwent electromyographic assessment (EMG) of masseter (M) and anterior temporal (T) muscles, during maximum isometric voluntary contraction (MIVC), being maximum isometric bite strength (MIBS). Variance analysis at two criteria, Tukey's posttest, Mann-Whitney's test, Kruskal Wallis' test, Dunn's posttest, chi square test, and Spearman's correlation test, were used for data analysis. QA results demonstrated that GDDF presented a greater degree and score of TMD than GC ($p<0,01$). From RDC/TMD, it was verified that GDDF presented a greater occurrence of disc dislodgement ($p=0,02$) and arthritis, arthralgia and arthrosis ($p<0,01$) diagnoses, as compared to GC. Furthermore, there was a greater occurrence of RDC/TMD muscular diagnosis for women, in relation to men ($p<0,01$), with a greater degree and score of TMD for facial patterns II and III, as compared to pattern I ($p<0,01$), whereas for the diagnosis of arthritis, arthralgia and arthrosis, there was a greater occurrence for pattern II, as compared to patterns I and III ($p<0,01$). For the biting strength, superior results were found for GC ($23,94 \pm 4,94$), in relation to GDDF ($17,57 \pm 4,74$) ($p<0,01$), as well as superior values for pattern I, in relation to patterns II and III ($p<0,01$). There was a negative correlation

between the scores of TMD and MIBS ($p < 0.01$). In relation to EMG activity, the following means and standard deviation (SD), for each muscle studied, were found: TGC $\bar{x} = 149,79 \pm 85,85$; MGC $\bar{x} = 120,15 \pm 81,59$; TGDDF $\bar{x} = 124,91 \pm 55,09$; MGDDF $\bar{x} = 94,92 \pm 82,67$. Males presented MIVC values for the masseter muscle, superior to those of females ($p = 0.02$). There was a negative and significant correlation between the TMD score and the EMG activity of the masseter muscle ($p = 0,03$). According to the results obtained, the presence of DDF influenced on the occurrence of TMD, as well as biting strength. In addition, the occurrence of TMD was correlated with the strength biting and EMG activity of the masseter muscle, in the individuals studied.

Keywords: Malocclusion. Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome. Electromyography. Bite Force.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 -	Transdutor de Força Mandibular.....	58
Figura 2 -	Altura da placa de mordida.....	59
Figura 3 -	Largura da placa de mordida.....	59
Figura 4 -	Posicionamento da placa de mordida entre as superfícies oclusais maxilar e mandibular.....	60
Figura 5 -	Registro da Força de Mordida Isométrica Máxima.....	60
Figura 6 -	Posicionamento dos eletrodos nos músculos masseter e temporal anterior.....	61
Figura 7 -	Registro eletromiográfico dos músculos masseter e temporal anterior.....	62

- GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Porcentagem de indivíduos de acordo com a presença e gravidade da DTM, para os grupos GDDF e GC.....	68
--------------------	---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Perfil dos participantes dos grupos GDDF e GC quanto à idade, gênero e padrão facial.....	50
Tabela 2 -	Apresentação dos resultados individuais do questionário anamnético (QA) quanto ao grau de DTM e escore obtido, bem como do exame RDC/DTM, para os grupos GDDF e GC.....	67
Tabela 3 -	Comparação entre os grupos GDDF e GC em relação ao grau de DTM e escores obtidos por meio da aplicação do QA.....	68
Tabela 4-	Comparação entre os grupos GDDF e GC em relação ao diagnóstico da DTM, considerando a classificação do eixo I do RDC/DTM.....	69
Tabela 5 -	Apresentação do número e porcentagem de indivíduos segundo o grau de DTM e os escores obtidos pela aplicação do QA em relação aos padrões faciais.....	70
Tabela 6 -	Comparação entre os padrões faciais em relação ao diagnóstico da DTM.....	70
Tabela 7-	Comparação entre os gêneros (F e M) nos grupos GDDF e GC, em relação ao grau de DTM e escores obtidos por meio da aplicação do QA.....	71
Tabela 8 -	Comparação entre os gêneros (F e M) nos grupos GDDF e GC, em relação ao diagnóstico da DTM, considerando a classificação do eixo I do RDC/DTM.....	71
Tabela 9 -	Valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo da força máxima de mordida (em Kgf) para os indivíduos dos grupos GDDF e GC.....	72
Tabela 10 -	Comparação entre os grupos GDDF e GC em relação à prova de FMIM.....	73
Tabela 11 -	Comparação entre os padrões faciais, em relação aos resultados da FMIM.....	73

Tabela 12 - Comparação entre os gêneros (F e M) nos grupos GDDF e GC, em relação à prova da FMIM.....	74
Tabela 13 - Correlação entre o escore de DTM e a prova da FMIM nos grupos GDDF e GC.....	74
Tabela 14 - Resultados individuais encontrados para a média da amplitude eletromiográfica (em μV RMS) durante a CVIM e resultados do índice de assimetria (IA) para o músculo temporal anterior (T) e músculo masseter (M) dos indivíduos dos grupos GDDF e GC..	75
Tabela 15 - Comparação entre os grupos GDDF e GC, em relação à atividade EMG do músculo masseter e temporal anterior, na prova de CVIM.....	76
Tabela 16 - Comparação entre os grupos GDDF e GC, para o índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e para o índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM.....	76
Tabela 17 - Comparação entre os padrões faciais quanto à atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior na prova de CVIM..	77
Tabela 18 - Comparação entre os padrões faciais quanto ao índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e do índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM.....	77
Tabela 19 - Comparação entre os gêneros (F e M) em relação à atividade EMG do músculo masseter e temporal anterior, na prova de CVIM.....	78
Tabela 20 - Comparação entre os gêneros (F e M) em relação ao índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e do índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM.....	78
Tabela 21 - Correlação entre o escore da DTM e a atividade EMG do músculo masseter (M) e do músculo temporal (T) na prova de CVIM nos grupos GDDF e GC.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

μV	Microvolts
ATM	Articulação Temporomandibular
CVIM	Contração Voluntária Isométrica Máxima
DDF	Deformidade Dentofacial
DTM	Disfunção Temporomandibular
EMG	Eletromiografia
FMIM	Força de Mordida Isométrica Máxima
GC	Grupo Controle
GDDF	Grupo com Deformidade Dentofacial
IA	Índice de assimetria
Kgf	Quilograma-força
mm	Milímetros
QA	Questionário Anamnético
RDC/DTM	<i>Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders</i>
RMS	<i>Root Mean Square</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1	FISIOLOGIA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO E DEFORMIDADE DENTOFACIAL	23
2.2	DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (DTM) E DEFORMIDADE DENTOFACIAL	31
3	OBJETIVOS	45
3.1	OBJETIVO GERAL.....	45
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	45
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS	49
4.1	CASUÍSTICA.....	49
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	51
4.3	MÉTODOS	51
4.3.1	Avaliação da Articulação Temporomandibular.....	52
<i>4.3.1.1</i>	<i>Procedimentos clínicos.....</i>	<i>52</i>
4.3.2	Avaliação da Fisiologia do Sistema Mastigatório.....	58
<i>4.3.2.1</i>	<i>Procedimentos instrumentais</i>	<i>58</i>
4.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	62
5	RESULTADOS	67
5.1	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.....	67
5.2	RESULTADOS DA FISIOLOGIA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO.....	72
5.2.1	Força de Mordida Isométrica Máxima (FMIM)	72
5.2.2	Correlação entre o grau da DTM (QA) e a FMIM	74
5.2.3	Eletromiografia (EMG).....	74
5.2.4	Correlação entre a severidade da DTM (QA) e a atividade eletromiográfica (CVIM)	79
6	DISCUSSÃO	83
7	CONCLUSÕES	97
	REFERÊNCIAS.....	101
	ANEXOS	113

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O processo de crescimento facial promove o inter-relacionamento entre os tecidos moles e duros que se modificam e adaptam buscando o equilíbrio funcional e estrutural (FELICIO, 2004). Esse equilíbrio pode ser quebrado quando há existência de fatores capazes de alterar a estrutura dos tecidos duros e moles, como as deformidades dentofaciais.

A deformidade dentofacial (DDF) é definida como uma desproporção facial e dentária suficientemente grave para afetar a qualidade de vida de um indivíduo, cuja correção implica na realização do tratamento ortodôntico, seguido da cirurgia ortognática (PROFFIT; WHITE; SARVER, 2005). O tratamento ortodôntico pré-cirúrgico promove o alinhamento e nivelamento dos dentes, dentro de suas bases ósseas, corrigindo todas as compensações dentárias possíveis, visando o equilíbrio futuro entre a mandíbula e a maxila após a cirurgia ortognática (MANGANELLO et al., 1998; HALL et al., 2008), como também a harmonia facial e dentária, com oclusão funcional e estabilidade das estruturas orofaciais (OKASAKI, 1999). A média do tempo de preparo ortodôntico varia entre 12 a 28 meses (PROFFIT; MIGUEL, 1995; LUTHER; MORRIS; HART, 2003; HALL et al., 2008; O'BRIEN et al., 2009; DIAZ et al., 2010), dependendo de variáveis como a idade, a necessidade de extrações, ou a experiência do ortodontista (DOWLING et al., 1999; LUTHER; MORRIS; HART, 2003).

A literatura aponta predomínio do gênero feminino em relação ao masculino na procura pelo tratamento, com razões entre 2:1, 3:1 e 3:2 (KIYAK et al., 1981; MAYO et al., 1991; BAILEY et al., 2001; PANULA; FINNE; OIKARINEN, 2001; AMBRIZZI et al., 2007). Tais indivíduos buscam nesse tratamento, a esperança de uma melhoria nos aspectos relacionados à qualidade de vida e o desenvolvimento na vida social (RIBAS et al., 2005). A correção estética é um fator motivador, para o início do tratamento e alguns desses sujeitos relatam preocupações com a imagem corporal e baixa auto-estima (SCOTT et al., 1999; AMBRIZZI et al., 2007).

Além disso, alterações musculares e funcionais orofaciais são achados comuns nesses indivíduos (MARCHESAN; BIANCHINI, 1999; EGERMARK et al., 2000; BERRETIN-FELIX; JORGE; GENARO, 2004). A função mastigatória é uma

das funções do sistema estomatognático mais prejudicada, pois há nos indivíduos com DDF um prejuízo na oclusão que altera o desempenho mastigatório e consequentemente a força de mordida (ELLIS; THROCKMORTON; SINN, 1996; IWASE et al., 2006; VAN DEN BRABER et al., 2006), a atividade muscular e a coordenação dos músculos mastigatórios (TRAWITZKI et al., 2006; SFORZA et al., 2008; DI PALMA et al., 2009) são parâmetros prejudicados.

Na DDF a presença de sinais e sintomas da disfunção temporomandibular (DTM), tem sido discutida em todas as fases do tratamento (MARCHESAN; BIANCHINI, 1999; EGERMARK et al., 2000; WOLFORD; KARRAS; MEHRA, 2002; FELÍCIO; BRAGA, 2005; ABRAHAMSSON et al., 2007), assim como os aspectos relacionados à atividade dos músculos mastigatórios e à força de mordida destes sujeitos (TRAWITZKI et al., 2006; VAN DEN BRABER et al., 2006; NAKATA et al., 2007; SFORZA et al., 2008; TRAWITZKI et al., 2010) e, apesar de serem identificadas alterações a relação entre tais aspectos não tem sido abordada na literatura.

Deste modo, os desequilíbrios funcionais provenientes das deformidades dentofaciais, influenciados pelo tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, devem ser conhecidos de forma objetiva, para que o diagnóstico e o plano terapêutico sejam coerentes com a capacidade do sistema orofacial de se adaptar à condição dento-oclusal antes e após o tratamento orto-cirúrgico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISIOLOGIA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO E DEFORMIDADE DENTOFACIAL

Uma das formas de avaliarmos a relação das diferentes condições oclusais com a musculatura orofacial é a eletromiografia (EMG) que permite o registro do potencial elétrico das fibras musculares esqueléticas, tornando possível saber quando e como um músculo é ativado, determinando a coordenação dos músculos envolvidos no movimento (SUVINEN; KEMPPAINEN, 2007; CASTROFLORIO et al., 2008; BOTELHO et al., 2009). Por outro lado, a força de mordida possibilita a mensuração da potência muscular e é realizada utilizando um transdutor, dinamômetro ou gnatodinamômetro colocado sobre um ou vários dentes na arcada dentária maxilar e mandibular (BAKKE, 2006). Esta força é o resultado da ação dos músculos elevadores da mandíbula, determinada pelo sistema nervoso central e modificada pela biomecânica craniomandibular (HAGBERG, 1987; BAKKE, 1993; OKIYAMA; IKEBE; NOKUBI, 2003). A maioria dos estudos voltados a casos com DDF utilizam as técnicas de eletromiografia e força de mordida para realizar a avaliação objetiva da fisiologia do sistema mastigatório.

Tate et al. (1994) com o objetivo de determinar se pacientes pré-cirúrgicos possuem menor força mastigatória que indivíduos controles, avaliaram 48 sujeitos (38 mulheres e 10 homens) com DDF e 56 adultos com oclusão normal e ausência de sinais e sintomas de DTM. Avaliou-se a força de mordida isométrica, unilateralmente nos molares, bem como a atividade eletromiográfica em microvolts (μV) dos músculos masseter, temporal anterior e posterior, durante a contração isométrica e na mastigação habitual de um bolo consistente. Os resultados revelaram que os indivíduos com DDF apresentam menor força de mordida que os controles; tendo sido encontrados valores inferiores para a força de mordida e atividade eletromiográfica para as mulheres em relação aos homens, assim os autores sugerem que o estudo da função mastigatória deve ser considerado separadamente entre os sexos.

Ellis, Throckmorton e Sinn (1996) analisaram medidas morfológicas da face e a força de mordida isométrica máxima em 24 indivíduos com prognatismo

mandibular antes, aos seis meses, um ano, dois anos e três anos depois do tratamento cirúrgico. A força de mordida foi mensurada em oito posições: incisivos centrais, caninos, pré-molares e molares dos lados direito e esquerdo isoladamente. Os dados foram comparados aos de um grupo controle constituído por 24 indivíduos com oclusão normal e ausentes de sinais e sintomas de DTM. Antes da cirurgia os resultados da força de mordida e da morfologia facial foram significativamente menores em relação ao grupo controle. O procedimento cirúrgico resultou em aumento significativo da força de mordida, aproximando-se dos valores do grupo controle dois e três anos após a intervenção. A partir dos resultados concluiu-se que a correção do prognatismo mandibular, por meio da cirurgia ortognática, produz benefícios funcionais significativos.

Zarrinkelk et al. (1996) estudaram o efeito da cirurgia sobre a morfologia facial e a função mastigatória em 15 mulheres adultas com excesso vertical maxilar, antes, após seis semanas, seis meses, um ano, dois anos e três anos do procedimento cirúrgico e compararam os resultados aos de 26 mulheres com oclusão normal. Os exames consistiram de radiografias, mensuração da amplitude do movimento mandibular, eletromiografia e força de mordida, sendo esta última realizada com a utilização de um transdutor de mordida unilateral nos incisivos centrais, caninos, primeiros pré-molares e molares. A eletromiografia foi registrada em μV considerando os músculos masseter, temporal anterior e posterior durante a força máxima de mordida, contração isométrica máxima e submáxima, bem como na mastigação habitual de um bolo consistente. Os resultados revelaram que todas as medidas morfológicas, nos exames, pós-operatório se aproximaram do grupo controle. Antes da cirurgia, os sujeitos com deformidade apresentaram valores da força de mordida significativamente menores que o grupo controle; após os seis meses foi observado aumento constante nos valores da força de mordida do grupo com deformidade, porém significativamente menor que os controles em todas as posições de mordida. A partir de dois anos essa diferença não foi mais identificada. Com relação à atividade EMG no pré-operatório os valores do grupo com deformidade foi menor que o grupo controle, mas não foi observada diferença significativa entre os grupos; no pós-operatório, durante todas as avaliações, houve aumento da atividade EMG dos músculos mastigatórios em relação à avaliação anterior a cirurgia, contudo não foi encontrada diferença estatisticamente significativa

entre os sujeitos tratados e o grupo controle. Os autores concluíram que a correção cirúrgica determina melhoras morfológicas e funcionais.

Iwase et al. (1998) avaliaram a força de mordida e os contatos oclusais antes e após a cirurgia ortognática em 23 indivíduos adultos, com má oclusão esquelética classe III e compararam com um grupo de 20 sujeitos com oclusão normal e ausência de DTM. A força de mordida e os contatos oclusais foram mensurados simultaneamente com um sistema computadorizado de análise oclusal (*T-Scan*), imediatamente antes da cirurgia, seis semanas, três meses, seis meses e um ano após a intervenção. Os resultados demonstraram que indivíduos com DDF no pré-operatório apresentaram menor força de mordida e contatos oclusais quando comparados ao grupo controle, sendo o resultado da força de mordida neste período estatisticamente significativo; após seis semanas do procedimento cirúrgico os valores da força de mordida diminuíram, no entanto houve um aumento gradativo até um ano após a cirurgia, sendo a maior mudança observada no período de 3-6 meses depois da cirurgia, contudo o grupo com DDF não alcançou os valores do grupo controle após um ano da cirurgia. A força de mordida se correlacionou com o número de contatos oclusais, havendo diferença significativa tanto para o grupo controle como para o grupo com deformidade um ano após a cirurgia. Os autores concluíram que se faz necessário a realização de ajustes oclusais até o final do tratamento para que haja adequação oclusal.

Harada et al. (2000) analisaram a força de mordida e a área oclusal em 25 indivíduos com prognatismo no pré-operatório, após duas, quatro e oito semanas, como também aos três e seis meses após a cirurgia ortognática. Os dados foram comparados aos de um grupo controle de 20 indivíduos com oclusão normal com ausência de sinais e sintomas de DTM. As avaliações da força de mordida e área de contato oclusal foram realizadas utilizando o sistema *Dental Prescale*, sendo que os sujeitos foram orientados a morder com o máximo de força possível a “folha” de exame colocada entre o arco dentário superior e inferior. Os resultados revelaram que a força de mordida e a área de contato oclusal dos indivíduos com DDF diminuiu após a cirurgia, alcançando valores semelhantes ao pré-operatório entre três e oito semanas após; os valores continuaram aumentando lentamente e aos seis meses após a cirurgia ultrapassaram os resultados encontrados anteriormente à intervenção. No entanto até os seis meses a força de mordida e a área de contato

oclusal dos pacientes ainda representavam cerca de metade ou menos do que os valores obtidos para os indivíduos controles.

Saifuddin et al. (2003) investigaram a atividade eletromiográfica e o equilíbrio da simetria bilateral em pacientes com deformidade mandibular. Foram avaliados 15 sujeitos com deslocamento lateral da mandíbula causada por deformidade craniofacial transversal e 15 indivíduos com oclusão normal. A eletromiografia foi registrada, para os músculos masseter e temporal anterior bilateralmente, nas atividades diárias e durante o sono e analisada por meio do índice de assimetria (IA). Os resultados revelaram que os índices de assimetria nos sujeitos com deformidade mandibular em relação ao grupo controle, foram significativamente maiores durante as atividades diárias e no sono para o temporal anterior e significativamente menor durante o sono para o músculo masseter. Os autores concluíram que os resultados condizem com a interferência e a instabilidade oclusal causada pela má oclusão e deslocamento da mandíbula.

Buscando avaliar a influência da cirurgia ortognática sobre a função mastigatória Van Den Braber et al. (2004) avaliaram 11 indivíduos adultos com retrognatismo mandibular, antes da cirurgia ortognática e um a um ano e meio após a cirurgia, e 12 sujeitos controles. Foram realizadas provas de força máxima de mordida nos primeiros molares, eletromiografia (em μV) dos músculos masseter e temporal anterior na contração isométrica máxima e durante a mastigação de "Optosoft" (borracha de silicone aquecida). Os resultados revelaram que os pacientes, na avaliação anterior à cirurgia, produziram menor atividade eletromiográfica e força de mordida que os controles, o que persistiu após a correção cirúrgica. Assim, concluiu-se que em indivíduos retrognatas a função mastigatória é prejudicada, não sendo influenciada pela cirurgia de avanço mandibular.

Trawitzki et al. (2006) avaliaram a influência do tratamento multidisciplinar em indivíduos com classe III esquelética por meio da eletromiografia dos músculos masseter e temporal anterior em 15 indivíduos submetidos aos tratamentos ortodôntico, cirúrgico e terapia miofuncional. Os indivíduos foram divididos em três grupos: P1 (antes da cirurgia), P2 (seis-nove meses após a cirurgia) e GC (15 indivíduos com ausência de má oclusão, sinais e sintomas de DTM e sem alterações na morfologia facial). A eletromiografia foi realizada durante a contração isométrica,

mastigação unilateral direita e esquerda de uma goma de mascar, sendo analisados para cada músculo os valores em μV , o intervalo de amplitude (AI) da atividade eletromiográfica em *Root Mean Square* (RMS) nas três provas. Nas diferentes avaliações os resultados mostraram que para todos os músculos estudados o GC obteve valores de atividade eletromiográfica maiores do que o grupo P2, enquanto este grupo apresentou valores maiores que o grupo P1. Estes resultados sugerem que houve aumento da atividade eletromiográfica no músculo temporal anterior e masseter após a cirurgia ortognática, acompanhada de tratamento interdisciplinar, embora os valores sejam inferiores aos do grupo controle.

Iwase et al. (2006) avaliaram a força de mordida, área de contato oclusal e eficiência mastigatória antes e após a osteotomia sagital do ramo mandibular em 27 sujeitos com prognatismo mandibular, comparados a 27 indivíduos controles com oclusão normal. Os dados foram coletados no atendimento inicial, imediatamente antes da cirurgia e após seis semanas, três meses, seis meses e um ano e mais de dois anos da cirurgia. A força de mordida e a área de contato oclusal foram mensuradas simultaneamente em três provas, com um sistema computadorizado (*Dental Prescale*), enquanto a eficiência mastigatória foi analisada de forma quantitativa, por um sistema específico. Os resultados da força de mordida e área de contato oclusal antes da cirurgia foram significativamente menores que os valores do grupo controle. A força de mordida diminuiu até seis semanas após a cirurgia, no entanto houve um aumento gradativo até dois anos da cirurgia, sendo a maior mudança observada entre 3-6 meses no pós-operatório. Apesar do aumento nos valores, da força de mordida e área de contato oclusal, no grupo com DDF após a cirurgia esse grupo não atingiu os níveis do grupo controle dentro de dois anos da cirurgia. A eficiência mastigatória antes e seis meses após a cirurgia foi significativamente inferior ao grupo controle, já nos dois anos depois do procedimento cirúrgico houve aproximação ao grupo controle. Este estudo sugere que um maior ajuste oclusal e mecânico devem ser considerados determinantes para as adequações funcionais ao final do tratamento.

Van Den Braber et al. (2006) buscou investigar a força máxima de mordida e a eficiência mastigatória em 12 indivíduos com má oclusão esquelética classe II, avaliados durante o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico e pelo menos 5 anos (média de 5,7 anos) após a intervenção cirúrgica, sendo comparados a um grupo controle

de 12 sujeitos com relação molar classe I pareados por idade e gênero e ausentes de sinais e sintomas de DTM. A força máxima de mordida foi mensurada bilateralmente em nível de primeiros molares, utilizando um “garfo” de força de mordida com dois transdutores, enquanto a eficiência mastigatória foi avaliada por meio da utilização do “*Optosoft*”. Os resultados revelaram que não houve diferença na força de mordida para o grupo com DDF antes, um ano e cinco anos após a cirurgia; já a eficiência mastigatória foi melhor no exame realizado cinco anos após a cirurgia em relação ao pré-cirúrgico. O grupo controle apresentou resultados significativamente maiores do que os pacientes antes e depois da cirurgia para ambos os aspectos investigados. Assim, este estudo sugere que a correção cirúrgica do retrognatismo mandibular tem efeito positivo sobre a função mastigatória, contudo, não foi suficiente para alcançar o mesmo padrão funcional do grupo controle.

Nakata et al. (2007) investigaram as mudanças provocadas pela cirurgia ortognática antes do tratamento ortodôntico (T0), antes da cirurgia ortognática (T1), após o tratamento ortodôntico pós-cirúrgico (T2) e dois anos e sete meses após a cirurgia (T3) em 36 indivíduos com prognatismo mandibular, comparados a 30 sujeitos com oclusão normal e sem queixas de DTM. Para isso realizou-se avaliação da força de mordida e área de contato oclusal (*Dental Prescale*), eletromiografia dos músculos masseter e temporal (em $\mu\text{V}/\text{segundo}$) durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima e mastigação habitual de goma de mascar. Os resultados demonstraram para a força de mordida valor significativamente menor do grupo com DDF nos períodos T0 e T1 quando comparados ao grupo controle. No período T2 houve uma diminuição dos valores desta força para o grupo com DDF, já no T3 observou-se um aumento nos valores deste grupo, contudo os resultados da força de mordida para o grupo com DDF não alcançou os valores do grupo controle até o término das avaliações. Com relação à área de contato oclusal os valores diminuíram significativamente no período T1 e aumentaram gradualmente após a cirurgia ortognática assemelhando-se ao grupo controle. A atividade eletromiográfica durante a contração máxima quando comparada ao grupo controle foi menor antes da cirurgia e não foi observado aumento significativo após o procedimento; para a atividade durante a mastigação da goma de mascar os resultados demonstraram valores significativamente menores para o grupo com DDF quando comparado ao

grupo controle nos períodos T0 e T1, contudo após a cirurgia houve aumento progressivo, não chegando aos valores do grupo controle. Os autores concluíram que a mastigação em pacientes com prognatismo mandibular foi aprimorada após o tratamento ortodôntico seguido de cirurgia ortognática.

Com o objetivo de comparar a atividade eletromiográfica da musculatura cervical, mastigatória e os músculos do tronco durante a posição de repouso mandibular e Contração Voluntária Isométrica Máxima, Tecco et al. (2007) avaliaram 60 mulheres, sendo 20 classe I esquelética, 20 classe II esquelética e 20 classe III esquelética. Os valores da eletromiografia, durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima e repouso mandibular, foram expressos em μV por segundo. Os resultados da atividade eletromiográfica durante o repouso mandibular mostrou-se significativamente maior para os músculos masseter e temporal anterior em indivíduos com classe III esquelética em relação aos com classe I; durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima não foi observada diferença entre os três grupos estudados. A classificação esquelética foi relacionada ao padrão de atividade eletromiográfica na musculatura cervical e do tronco, contudo não foi observada diferença significativa na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios entre os três grupos considerados.

Analisando de forma não invasiva os tecidos moles da face e a função da musculatura mastigatória em oito pacientes adultos com má oclusão esquelética classe III antes (média de dois meses) e depois (média de 10,5 meses), Sforza et al. (2008) realizaram exames tridimensionais dos tecidos moles da face e eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios (masseter e temporal anterior), comparando os dados com os valores de um grupo controle formado por indivíduos sem má oclusão e DTM com mesmo sexo e idade do grupo estudado. A amplitude da atividade muscular foi avaliada em μV RMS, sendo que a normalização dos potenciais eletromiográficos foi realizada por meio da Contração Voluntária Isométrica Máxima com rolete de algodão. Os registros foram analisados com base na porcentagem do coeficiente de sobreposição (POC) e do coeficiente de torque mandibular (TC). Para comparar as atividades musculares padronizadas foi calculado um coeficiente ântero-posterior (APC). Com esses dados foi possível observar antes da cirurgia, que nos sujeitos com deformidade, durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima todos os coeficientes analisados (POC, TC e APC)

tiveram valores menores que os valores de referência. Após o tratamento cirúrgico os dados eletromiográficos analisados no pós-operatório mostraram aumento, porém os valores foram significativamente abaixo dos resultados obtidos para o grupo controle. Os autores concluíram que a abordagem morfológica e funcional utilizada neste estudo se mostrou útil, como complemento ao diagnóstico, possibilitando avaliação quantitativa dos resultados após a cirurgia, sem o uso de procedimentos invasivos.

Di Palma et al. (2009) avaliaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior em 19 indivíduos adultos com DDF, antes e entre seis e oito meses depois da cirurgia ortognática. A amplitude da atividade eletromiográfica (em μV RMS) foi avaliada durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima, tendo sido realizada padronização dos potenciais eletromiográficos durante a Contração Voluntária Isométrica Máxima com rolete de algodão. Os registros foram analisados com base no POC e TC. Os resultados após a cirurgia revelaram uma tendência na melhora dos índices de POC e TC, havendo uma variabilidade intra-grupo reduzida, contudo os resultados não foram estatisticamente significantes. Estes achados indicaram que a avaliação eletromiográfica permitiu verificar o impacto da oclusão sobre o equilíbrio neuromuscular de forma quantitativa, mostrando evolução após a intervenção cirúrgica devido a uma melhor estabilidade oclusal.

Buscando determinar o efeito do tratamento interdisciplinar, por meio da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, em pacientes com DDF três anos após a correção cirúrgica, Trawitzki et al. (2010) avaliaram 13 pacientes adultos com má oclusão classe III, tratados ortodonticamente antes e após a cirurgia ortognática e que haviam realizado terapia miofuncional orofacial. Os sujeitos foram divididos em dois grupos, P1 (antes da cirurgia) e P3 (três anos ou três anos e oito meses após a cirurgia), sendo o grupo controle composto por 15 voluntários (GC) sem alterações na morfologia facial ou oclusão dentária e livres de sinais e sintomas de DTM. Foi realizada eletromiografia dos músculos masseter e temporal anterior avaliada bilateralmente durante a contração isométrica e mastigação direita e esquerda de uma goma de mascar. Os autores analisaram em cada músculo, nas três situações, os valores em μV do intervalo da amplitude da atividade eletromiográfica e a amplitude do sinal eletromiográfico em RMS. Os resultados

revelaram que a atividade eletromiográfica (em μV) dos músculos masseter e temporal diferiram significativamente entre o grupo P1 e P3 nas situações avaliadas, sendo os valores maiores para P3 e não havendo diferença significativa entre P3 e GC. Já a análise em RMS demonstrou diferença significativa entre P1 e P3 para o músculo masseter nas três situações avaliadas observando-se maior atividade EMG para o grupo P3; para o músculo temporal essa diferença foi observada apenas durante a contração máxima e na mastigação para o lado esquerdo. A comparação entre o GC e o P3 revelou diferença significativa na atividade eletromiográfica dos músculos avaliados nas diferentes situações, exceto para o músculo masseter direito, durante a mastigação, quando o lado de balanceio foi o direito e na contração máxima o lado esquerdo. Estes achados indicam que houve melhora na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, principalmente observada no músculo masseter, com valores próximos aos do grupo controle em uma das análises.

Com base nos estudos apresentados observamos que a utilização da eletromiografia e da força de mordida como exames de rotina em indivíduos com DDF, auxilia a conduta terapêutica e promove o conhecimento da fisiologia mastigatória nesses indivíduos em qualquer fase do tratamento ortodôntico-cirúrgico para acompanhamento e comparações posteriores.

Grande parte dos estudos verificou que a atividade eletromiográfica e a força de mordida encontram-se reduzidas em indivíduos com DDF em relação ao grupo controle, havendo aumento dos valores com a correção da forma por meio do tratamento ortodôntico-cirúrgico, porém poucos trabalhos verificam que a melhora alcança resultados semelhantes ao grupo com oclusão normal.

2.2 DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (DTM) E DEFORMIDADE DENTOFACIAL

Associada à presença de desequilíbrio dento-oclusal podem ser encontrados quadros de disfunção temporomandibular (WIGDOROWICZ-MAKOWEROWA et al., 1979; GESCH et al., 2005; CONTI; FREITAS; CONTI, 2008) que corresponde ao termo genérico de um conjunto clínico de sinais e sintomas envolvendo os músculos mastigatórios, a própria articulação e as estruturas associadas (THILANDER et al.,

2002; OLIVEIRA et al., 2006; OKESON, 2008). Pela sua alta prevalência e cronicidade, a DTM tem sido considerada uma condição de saúde pública, tendo despertado o interesse entre vários profissionais e pesquisadores (JOHN; DWORKIN; MANCL, 2005).

Especificamente em relação a indivíduos com DDF, Panula et al. (2000) realizaram um estudo retrospectivo para verificar a influência do tratamento com cirurgia ortognática sobre sinais e sintomas de DTM, examinando 60 indivíduos com DDF no pré-operatório, 9-16 e 20-44 meses após a cirurgia, e um grupo controle de 20 sujeitos com deformidade que não realizaram cirurgia ortognática ou outro tratamento. As avaliações foram realizadas por meio do índice anamnésico e de disfunção de Helkimo, além da investigação da presença de cefaléia. Houve redução da ocorrência de disfunção e de cefaléia quando comparado o período pré-operatório aos resultados obtidos na última avaliação (20-44 meses), demonstrando que 73,3% dos indivíduos tratados apresentavam sinais e sintomas de DTM na fase inicial do tratamento e quatro anos após 60% referiram estes achados; no que diz respeito à presença de cefaléia inicialmente 63% relataram esse sintoma, porém após o procedimento cirúrgico 25% dos indivíduos referiram essa dor. Não foram encontradas diferenças significantes entre o grupo com DDF tratado e o grupo controle em todas as avaliações. Os autores concluíram que o estado funcional e os níveis de cefaléia podem melhorar com o tratamento da cirurgia ortognática, contudo este estudo não encontrou uma relação direta entre as disfunções na ATM e as deformidades dentofaciais.

Wolford, Karras e Mebra (2002) avaliaram 70 pacientes com deslocamento de disco articular e DDF que realizaram cirurgia para reposicionamento do disco e cirurgia ortognática para correção da DDF, concomitantemente. Os indivíduos foram divididos em três grupos, tendo grupo 1 realizado cirurgia de avanço mandibular, o grupo 2 cirurgia de recuo mandibular enquanto para o grupo 3 não houve reposicionamento da mandíbula. As avaliações ocorreram, antes da cirurgia (T1), imediatamente após o procedimento (T2), seis a 12 meses após a cirurgia (T3) e no período superior a um ano da cirurgia (T4), por meio de radiografias, traçados cefalométricos, tomografias, máxima distância interincisal e presença de dor na Articulação Temporomandibular (ATM). Foram observadas mudanças significativas nas radiografias, traçados cefalométricos e tomográficas a partir do período T3.

Para os três grupos avaliados, no período T1 foi verificada presença de dor em 80% dos indivíduos e máxima distância interincisal variando entre 23 e 53 mm, enquanto no período T4 houve presença de dor em 20% dos indivíduos e 91,4% destes apresentaram máxima abertura superior a 35 mm. Os autores concluíram que quando indicadas, as cirurgias ortognática e da ATM podem ser realizadas ao mesmo tempo com resultados previsíveis e alto índice de sucesso.

Dervis e Tuncer (2002) investigaram alterações nos sinais e sintomas de DTM em 50 indivíduos com DDF, submetidos à cirurgia ortognática, e compararam a um grupo controle com 50 sujeitos (livres de má oclusão e de queixas relacionadas ao quadro de DTM). As avaliações ocorreram antes da cirurgia, uma semana após a remoção da fixação intermaxilar, como também um e dois anos após a intervenção cirúrgica, por meio do índice anamnésico e de disfunção clínica de Helkimo. Os resultados revelaram que antes da cirurgia 60% dos indivíduos com DDF relataram sintomas subjetivos de DTM e 62% dos sujeitos do grupo controle referiram os mesmos sintomas. Além disso, não houve diferença significativa entre os indivíduos com intervenção e o grupo controle para o índice anamnésico de disfunção. No período pré-operatório não foi encontrada relação entre sintomas de DTM e o tipo de deformidade, tendo-se observado redução significativa para os sinais e sintomas de DTM dois anos após a cirurgia. Assim, os resultados sugerem que a condição funcional da ATM pode ser melhorada após a cirurgia ortognática, mas nenhuma associação pode ser revelada sobre os sintomas de DTM e o tipo de deformidade.

Wolford, Reiche-Fischel e Mebra (2003) avaliaram os efeitos da cirurgia ortognática na articulação temporomandibular em 25 pacientes com disfunções internas na ATM, antes do procedimento cirúrgico. Foi realizada ressonância magnética nos períodos: pré-operatório (T1), imediatamente após a cirurgia (T2) e por volta de dois anos do procedimento (T3). Realizou-se, nos períodos T1 e T3 avaliação dos sinais e sintomas da DTM por meio da mensuração dos movimentos mandibulares, presença/ausência de dor à palpação e ruídos na ATM, além de aplicação da escala visual analógica. Para avaliação clínica, no período T1, 16% dos pacientes apresentavam dor na ATM, 64% ruídos na articulação e 20% dor e ruído; já em T3, 24% apresentavam dor, 16% tinham ruídos na ATM e 60% dor e ruídos articulares. A escala de dor no período pós-cirúrgico (T3) foi significativamente maior em relação ao pré e nenhum dos pacientes com dor na ATM antes do procedimento

tiveram alívio desse sintoma após. Os resultados para as imagens da ressonância magnética revelaram estabilização das disfunções internas da ATM no período T2, sendo que no T3 houve uma variação nestas estruturas que levou 29% dos indivíduos a realizar outra cirurgia buscando a estabilidade das estruturas internas da ATM. Os autores concluíram que pacientes com disfunção anterior submetidos à cirurgia são vulneráveis a ter uma piora da disfunção após o procedimento.

Felício e Braga (2005) investigaram a frequência e a gravidade de sinais e sintomas de DTM, além da presença de hábitos parafuncionais em 21 sujeitos, jovens e adultos, com DDF em tratamento ortodôntico pré-cirúrgico. A DTM foi avaliada por meio de um questionário, contendo perguntas sobre ausência e presença de cansaço muscular, dor muscular e na ATM e dificuldade em realizar movimentos mandibulares. Em seguida os sujeitos foram orientados a relacionar a gravidade dos sinais e sintomas ao acordar, ao mastigar, ao falar e em repouso, classificando em graus. Também foi julgada a dificuldade para mastigar diferentes alimentos de 1 (menor dificuldade) a 10 (maior dificuldade). Dentre os participantes desse estudo, 16 sujeitos relataram três ou mais dos sinais e sintomas de DTM, com maior ocorrência de DTM leve e moderada em comparação aos graus grave e muito grave. Observou-se, ainda, alta frequência de ruído articular nos indivíduos com dor muscular e/ou nas ATMs, que esteve significativamente associado à presença de dois ou mais hábitos parafuncionais (mascar chicletes, morder objetos, onicofagia, bruxismo e outros). As autoras concluíram que deve ser investigada a presença de sinais e sintomas de DTM nos sujeitos em tratamento ortodôntico preparatório para cirurgia ortognática para posterior acompanhamento e comparação.

Aoyama et al. (2005) compararam os sintomas da DTM antes e após a cirurgia ortognática em 37 indivíduos adultos com DDF. Os exames foram realizados antes da intervenção cirúrgica e um ano depois do procedimento. A presença de sinais de DTM foi verificada por meio da presença de dor à palpação em ATM e músculos mastigatórios, ruídos articulares e mensuração da distância interincisal para abertura de boca (considerando ≤ 40 mm, como abertura restrita). As avaliações revelaram que dos 37 indivíduos avaliados, 11 possuíam sinais de DTM no pré-operatório enquanto 14 confirmaram tais achados no pós-operatório; os sinais de DTM surgiram em nove sujeitos após a cirurgia, já em seis indivíduos desapareceram após a intervenção cirúrgica e para cinco sujeitos os sintomas de

DTM permaneceram os mesmos antes e após o procedimento. Para que os indivíduos obtivessem 40 mm de abertura interincisal foi necessário um período médio de cinco meses após a cirurgia. A partir desses resultados os autores concluíram que a correção cirúrgica da DDF pode comprometer os sintomas da DTM.

Farella et al. (2007) investigaram os efeitos da cirurgia ortognática nos sinais e sintomas da DTM de 14 indivíduos com má oclusão classe III esquelética submetidos a tratamento ortodôntico pré-cirúrgico e cirurgia ortognática. Realizou-se anamnese e exame clínico do RDC/DTM uma semana antes das cirurgias (T0), uma semana após a remoção da fixação intermaxilar (T1), um mês depois da remoção da fixação (T2), seis meses após (T3) e 12 meses após (T4). Foi observado que sete dos 14 indivíduos apresentavam ruídos na ATM em T0, nenhum apresentou este sinal em T1, em T2 um indivíduo apresentou, enquanto no período T3 cinco dos indivíduos avaliados apresentaram ruídos na ATM e no período T4 quatro apresentaram. Quanto à dor à palpação nos músculos masseter e temporal anterior bilateralmente, houve menção dos sujeitos apenas no período T0 em um dos músculos avaliados, nos períodos T1, T2, T3 e T4 não existiram referências desse achado pelos indivíduos avaliados. Não foram encontradas diferenças significativas entre os resultados iniciais e finais das avaliações relacionadas a ruídos articulares e dor à palpação na articulação e/ou musculatura. Nenhum dos pacientes foi diagnosticado com dor miofascial no início ou fim das avaliações. Foi concluído que a ocorrência de sinais e sintomas de DTM varia após a cirurgia ortognática para o tipo de deformidade considerada.

Com o objetivo de avaliar os resultados do tratamento cirúrgico e descobrir se os sinais e sintomas da DTM e as alterações na oclusão estão relacionados com a satisfação dos indivíduos, Pahkala e Kellokoski (2007) avaliaram 82 indivíduos adultos com DDF, tratados com cirurgia ortognática de avanço ou recuo mandibular antes e depois do procedimento cirúrgico. Os procedimentos para esta análise foram realizados desde a primeira consulta com o ortodontista, onde o sujeito era questionado sobre a função mastigatória, sintomas de DTM e motivação para buscar o tratamento, além da avaliação clínica da oclusão e sinais de DTM no pós-operatório e 1,8 anos (média) após a cirurgia. Nesse estudo foi utilizado o índice clínico e anamnésico de Helkimo modificado. Os resultados revelaram que as razões

para buscar o tratamento orto-cirúrgico foram: dor de cabeça e facial (43%), disfunções na ATM (30%), dificuldade na mastigação (23%), aparência dentária e/ou facial (11%) e 44% foram encaminhados pelos ortodontistas; quanto à satisfação após o procedimento cirúrgico 73% dos avaliados estavam muito satisfeitos, 27% bastante satisfeitos com o resultado e nenhum paciente referiu insatisfação. Quanto ao índice de disfunção no pré-operatório 54% dos indivíduos relataram sintomas graves, no entanto no pós-operatório esse valor foi de 28%. Os autores concluíram que o tratamento cirúrgico reduz a prevalência de sintomas de DTM e que além dos resultados funcionais e morfológicos, os fatores psicossociais devem ser considerados no tratamento.

Abrahamsson et al. (2009) buscou diferenciar a DTM em 121 indivíduos adultos com DDF, encaminhados para cirurgia ortognática, e 56 indivíduos com oclusão normal e semelhante média de idade aos sujeitos com deformidade. Para isso, avaliaram os sintomas da DTM por meio de um questionário que incluía perguntas sobre gravidade da DTM, hábitos parafuncionais, saúde geral, uso de analgésicos para dor de cabeça, frequência de dor e estalos na ATM, cansaço muscular, dificuldade nos movimentos mandibulares, e aplicação de uma escala visual analógica para classificação de dor e grau de ansiedade; avaliou-se também as medidas dos movimentos mandibulares, presença ou ausência de ruídos na ATM e sensibilidade nos músculos mastigatórios e cervicais e na articulação. O diagnóstico da DTM foi baseado no RDC/DTM (desordens musculares, deslocamento de disco e artralgia, artrite ou artrose). Os resultados demonstraram que do grupo com DDF, com relação ao sintoma de dor em ATM e/ou músculos, 18% mencionaram dor no repouso, 34% referiram dor durante a abertura da boca, 50% durante a mastigação; já para o grupo controle esses valores foram menores sendo 2% referindo do no repouso, 11% durante a abertura de boca e 11% relataram dor durante a mastigação. Os resultados relacionados à dor para os indivíduos com DDF foram significantes quando comparados ao grupo controle. Quanto aos sinais clínicos, do grupo com DDF, os resultados indicaram que 31% apresentaram dor à palpação em musculatura ($\geq$ três músculos) e 21% em ATM, em 69% foram constatados ruídos articulares e 41% observou-se desvio na abertura e fechamento ($\geq$ 2 mm); para o grupo controle 5% apresentaram dor à palpação em musculatura ($\geq$ três músculos) e 5% em ATM, em 27% observou-se ruídos em ATM

e 13% apresentaram desvio na abertura e fechamento (≥ 2 mm). Os autores concluíram que os sujeitos com DDF tiveram mais sinais e sintomas de DTM, além de maior ocorrência de diagnóstico da disfunção em relação ao grupo controle.

Toll et al. (2010) avaliaram as ATMs de 58 indivíduos, adultos jovens, com DDF, com o objetivo de mostrar com que frequência e em que grau as disfunções da ATM ocorrem em pacientes candidatos à cirurgia ortognática. Foi realizada ressonância magnética, antes da cirurgia, em indivíduos com má oclusão esquelética classe I, classe II e classe III. Os resultados evidenciaram um maior número de indivíduos do sexo feminino (25) e com má oclusão classe II (53,4%), seguida da relação molar classe III (32,8%) e classe I (13,8%). Das 116 ATMs analisadas 108 (94,7%) apresentaram deslocamento condilar, tendo-se observado degeneração do côndilo de grau leve a grave em 75,20% das articulações. Além disso, 93% dos discos articulares não foram encontrados na posição correta, tendo sido realizado diagnóstico de redução total do disco em 62,8% das articulações estudadas, 15% mostraram redução parcial e 22,1% não apresentaram redução de disco. Com base nos resultados, foi concluído que indivíduos do gênero feminino com má-oclusão classe II apresentam maior incidência de DTM, e merecem um maior cuidado antes e depois da cirurgia.

Oland, Jensen e Melsen (2010) analisaram a influência da cirurgia ortognática na função mandibular em 118 indivíduos, adultos, com DDF, para investigar a presença de relação entre a satisfação após o tratamento com o resultado funcional. Os sujeitos foram avaliados no início da ortodontia pré-cirúrgica e no término do tratamento ortodôntico. Foi aplicado o índice anamnésico de Helkimo e índice de disfunção clínica (dificuldades ou dor na realização dos movimentos mandibulares, dor na ATM e/ou nos músculos mastigatórios e comprometimento da ATM), além de um questionário de satisfação, sendo este último aplicado apenas na última avaliação. Um grupo controle com boa condição dento-oclusal com 47 indivíduos com a mesma faixa etária e sexo, sem histórico de tratamento ortodôntico, também foi avaliado. Os resultados mostraram disfunção severa para 64,4% sujeitos no início do tratamento, enquanto 20,3% foram identificados com o mesmo grau de disfunção no final. Na avaliação clínica 30,5% dos indivíduos apresentaram sintomas severos de disfunção na primeira avaliação e 4,2% no exame final; contudo 2,5% sujeitos sem disfunção clínica no início do

tratamento desenvolveram disfunção leve durante o tratamento e 6,8% tiveram aumento do grau da disfunção no decorrer das avaliações. O estado funcional dos indivíduos após a intervenção cirúrgica e seu grau de satisfação com o tratamento apresentaram correlação positiva, porém não alcançaram os índices do grupo controle nas diferentes fases avaliadas. Os autores concluíram que a cirurgia ortognática melhora a função mandibular na maioria dos casos, e a satisfação dos sujeitos está relacionada à melhora na função.

A relação entre a fisiologia dos músculos mastigatórios e presença dos sinais e/ou sintomas de DTM, têm sido estudada por diferentes autores, porém não foram encontrados trabalhos com casuística composta por indivíduos com DDF.

Bonjardim et al. (2005) estudaram a força de mordida em 40 adolescentes com oclusão normal, sendo 20 sem DTM (grupo I) e 20 com DTM (grupo II), buscando investigar a influência do gênero, idade, altura e peso com a força de mordida. A DTM foi avaliada por meio de questionário e do índice craniomandibular de disfunção e palpação; a força de mordida foi determinada com um transdutor localizado nos primeiros molares (maxilar e mandibular) bilateralmente. Com relação à força de mordida, o grupo II apresentou valores menores que o grupo I e os indivíduos do gênero masculino tiveram valores maiores que o gênero feminino do grupo II. Os valores da força de mordida foram significativamente menores para as meninas entre os grupos, enquanto para os meninos não houve diferença estatística; foi encontrada fraca relação positiva entre a força de mordida e peso, altura e idade e correlação negativa entre a força de mordida e a palpação e o índice craniomandibular. Os autores concluíram que a força de mordida correlaciona-se com a DTM em meninas, principalmente com relação à sensibilidade muscular.

Kogawa et al. (2006) avaliaram a força máxima de mordida em 200 mulheres, divididas em quatro grupos (DTM miogênica, DTM articular, DTM mista e controle), os valores máximos da força de mordida foram mensurados na área do primeiro molar bilateralmente em duas sessões. Os resultados revelaram maior força de mordida no grupo controle em relação ao grupo experimental, não tendo sido encontrada diferença significativa entre os lados. Houve moderada correlação negativa entre a idade e a força de mordida em todos os grupos avaliados. Os autores concluíram que a presença de dor muscular na mastigação e/ou inflamação na ATM pode interferir no desempenho da força máxima de mordida.

Pereira-Cenci et al. (2007) investigaram 40 adultos saudáveis, ausentes de má oclusão, para comparar a força máxima de mordida (FMM) em indivíduos com DTM e com um grupo controle. Foi avaliada a associação da FMM com idade, sexo, altura, peso e DTM. Os critérios de classificação de presença e ausência de DTM foram baseados no RDC/DTM e escala visual analógica para a presença de dor. Desta forma foram constituídos 4 grupos: grupo 1 (14 mulheres sem DTM - controle), grupo 2 (7 homens sem DTM – controle), grupo 3 (11 mulheres com DTM), grupo 4 (8 homens com DTM). A FMM foi obtida em três sessões antes e depois de uma mastigação, utilizando um gnatodinamômetro, cuja placa era colocada entre os incisivos centrais para avaliação da FMM anterior e entre os primeiros molares unilateralmente – de acordo com a preferência mastigatória – para determinar a FMM posterior. Não houve diferença significativa para os resultados da FMM entre o grupo controle e grupo com DTM. Contudo, as mulheres obtiveram menor FMM que os homens e a FMM foi menor para a área anterior do que para a posterior. Além disso, em indivíduos com DTM foi encontrada correlação significativa entre peso e FMM para o gênero feminino, exceto para a área anterior, enquanto para os homens houve uma correlação positiva entre FMM e a altura. Os autores concluíram que a força de mordida não foi afetada pela DTM.

Tosato e Caria (2007) submeteram 40 indivíduos adultos ao questionário e exame clínico do RDC/DTM, além da avaliação eletromiográfica (durante a contração isométrica e isotônica), com o objetivo de avaliar o comportamento eletromiográfico (em RMS) dos músculos masseter e temporal anterior bilateralmente em indivíduos com DTM miogênica, articular ou mista e assintomáticos. Na contração isotônica não houve diferença significativa entre os grupos estudados, enquanto para contração isométrica houve significância quando comparados os grupos de DTM miogênica e artrogênica com o grupo controle, para ambos os músculos estudados. Estes resultados sugerem que a presença de DTM está relacionada a modificações no comportamento eletromiográfico dos músculos mastigatórios.

Tartaglia et al. (2008) investigaram a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior, bilateralmente, durante a contração máxima em 103 indivíduos, jovens e adultos com oclusão normal e DTM subdivididos de acordo com o RDC/TMD (eixo I e II) em DTM miogênica, artrogênica e psicogênica e

32 indivíduos com ausência de DTM e ausente de problemas oclusais. Realizaram-se três provas de Contração Voluntária Isométrica Máxima extraindo uma média e para normalização utilizou-se três provas da contração máxima com roletes de algodão para obtenção da média, a análise foi realizada pela amplitude eletromiográfica em μV , POC e TC. Os resultados demonstraram, diferença significativa entre os indivíduos normais e os três grupos com DTM, já a simetria do músculo temporal foi maior em indivíduos normais (86,3%) e em pacientes com DTM miogênica (84,9%) do que em sujeitos com DTM artrogênica (82,7%) e DTM psicogênica (80,5%); não foram encontradas diferenças para simetria do músculo masseter e TC, a atividade eletromiográfica do grupo controle foi maior em relação ao grupo de indivíduos com DTM, sendo os valores da amplitude eletromiográfica para indivíduos com DTM miogênica superior ao grupo com DTM artrogênica que por sua vez foi maior em relação aos resultados obtidos para indivíduos com DTM psicogênica. Os autores concluíram que a eletromiografia dos músculos mastigatórios possibilitou uma discriminação objetiva do diferentes subgrupos do RDC/DTM, podendo a avaliação eletromiográfica ser auxiliar no diagnóstico clínico.

Pereira et al. (2009) avaliaram 15 indivíduos adultos com DTM subaguda (queixa de 6 semanas a 12 meses), por meio da aplicação de uma anamnese com questões de dor, sintomas da disfunção, função mandibular, fatores psicossociais e saúde geral. A força de mordida foi avaliada em três medidas repetidas por meio da utilização de um transdutor na região de primeiro molar, sendo que a força de mordida obtida do lado esquerdo foi somada ao resultado do lado direito. Além disso, realizou-se, avaliação EMG músculos masseter e temporal anterior durante a contração máxima, como também durante a mastigação em cubos de um material de impressão dental (*Optosil*), sendo que esta última foi analisada por meio da eficiência e duração do ciclo (cálculo do ciclo médio a partir dos ciclos individuais para cada sequência mastigatória). As avaliações ocorreram antes e após o tratamento da DTM, realizado por meio de indicação do uso de placa oclusal noturna e fisioterapia. Os resultados encontrados foram comparados a um grupo controle de 120 indivíduos ausentes de DTM, tendo sido encontrado para anamnese que os aspectos avaliados foram significativamente maiores após o tratamento, porém não alcançando os valores do grupo controle. A força máxima de mordida aumentou significativamente após o tratamento, contudo os valores foram inferiores ao grupo

controle. Para os valores da EMG, durante a contração máxima e para a eficiência mastigatória, após o tratamento não foram observadas alterações significativas, observou-se que a mastigação dos indivíduos com DTM é menos eficiente do que o grupo controle antes e após o tratamento. Com relação à duração média dos ciclos mastigatórios houve uma diminuição significativa após o tratamento. Os autores concluíram que a DTM subaguda influencia negativamente a função mastigatória, embora a força de mordida, a duração dos ciclos mastigatórios e os sintomas de DTM tenham melhorado após o tratamento.

Com o objetivo de detectar a existência de um padrão eletromiográfico em indivíduos com DTM Ardizzone et al. (2010), avaliaram 95 mulheres, com oclusão normal, adultas com DTM e 31 mulheres com as mesmas características do grupo com DTM, sem sinais e sintomas de disfunção. Os 126 sujeitos foram classificados segundo o questionário de Helkimo em 3 grupos: 33 no grupo com DTM leve (grupo I), 29 no moderado (grupo II), 33 no grave (grupo III) e 31 no grupo controle (grupo 0). O exame eletromiográfico, dos músculos masseter e temporal anterior, consistiu das provas de contração isométrica máxima, repouso da musculatura (antes e após aplicação de 45-60 minutos do TENS) e mastigação de uma goma de mascar, sendo que a análise dos resultados baseou-se na amplitude eletromiográfica (em μV) e duração (em milissegundos). Os resultados mostraram que antes da aplicação do TENS houve certa tendência a um aumento nos valores eletromiográficos nos grupos com maior grau de DTM, no entanto após a aplicação do TENS observou-se redução de todos os valores médios da atividade EMG para todos os sujeitos com DTM. Na prova de contração máxima observaram-se para o músculo masseter diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo III, entre os grupos I e II, entre os grupos I e III; entretanto, o músculo temporal apresentou diferenças entre todos os grupos, exceto entre grupo I e II. Durante a mastigação os resultados mostraram que a atividade dos músculos foi reduzida para o lado de preferência mastigatória e o pico de atividade evidenciou diferenças significativas entre o grupo controle e todos os grupos com DTM, bem como entre o grupo I e III. No entanto, a combinação linear das variáveis eletromiográficas promoveu a elaboração de quatro funções lineares que classificam os indivíduos em quatro grupos, sendo que essa classificação com base nos critérios eletromiográficos obteve uma correspondência de 80% comparada ao questionário de Helkimo. Os autores concluem que, em

muitos casos, a classificação com base nos critérios eletromiográficos se equipara ao questionário de Helkimo.

Buscando comparar a simetria e a atividade dos músculos mastigatórios em mulheres assintomáticas e com DTM, Rodrigues-Bigaton et al. (2010) avaliaram 50 mulheres, com idade entre 19 e 40 anos, sendo 31 com DTM e 19 sem sinais e sintomas da disfunção, sendo que as últimas constituíram o grupo controle. Para o diagnóstico da DTM foi utilizado o RDC/DTM, enquanto para avaliação eletromiográfica (durante o repouso e a contração isométrica) foi avaliada atividade eletromiográfica (em RMS) dos músculos masseter e temporal bilateralmente, sendo calculados os índices de atividade e de assimetria. Os resultados demonstraram que houve diferença significativa para o índice de atividade no repouso entre o grupo controle e o grupo com DTM, tendo sido observado predomínio da atividade do músculo temporal nos grupos avaliados. Além disso, na prova de contração isométrica não foi observada diferença significativa entre os grupos para o índice de atividade. Para o índice de assimetria dos músculos masseteres e temporais não houve diferença significativa entre os grupos, tanto durante o repouso como na contração isométrica. Os autores concluíram que o grupo controle, bem como o grupo com DTM, apresentou predominância da atividade do músculo temporal no repouso e que não houve diferença entre os grupos para a simetria dos músculos masseter e temporal.

Estudos que relacionam DTM e condições dento-oclusais são vastos na literatura, apontando maior ocorrência dessa disfunção em casos com DDF em relação ao grupo controle. Contudo, a literatura se mostra contraditória quando correlaciona a DTM com a atividade eletrofisiológica do sistema mastigatório, pois não há um consenso de como essa disfunção influencia estes aspectos.

Apesar de haver um grande número de pesquisas referentes à DTM e a má oclusão, não são encontrados trabalhos que correlacionam os dados do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico com a DTM, a força de mordida e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em indivíduos com DDF. Dessa forma, faz-se necessária a realização de estudos que demonstrem os resultados dessas avaliações nessa população, salientando a necessidade de utilização de métodos válidos, que possam servir de medida efetiva para a melhora no atendimento clínico e na qualidade de vida dos indivíduos.

3 OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a influência da deformidade dentofacial na ocorrência de quadros de disfunção temporomandibular, como também na força de mordida e na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a prevalência de DTM no grupo de indivíduos com deformidades dentofaciais e caracterizar o grau e o tipo de DTM nestes indivíduos;
- Verificar se o grau de DTM tem correlação com a força de mordida;
- Analisar a influência da severidade da DTM na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios;
- Comparar os achados obtidos aos de um grupo controle (sem deformidade e pareado em gênero e idade).

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 CASUÍSTICA

Foram convidados a participar do estudo, indivíduos adultos jovens com DDF, em tratamento ortodôntico para cirurgia ortognática. Esse indivíduos eram provenientes do Instituto HNary (Anexo A), e Universidade do Sagrado Coração (Anexo B) situados no município de Bauru/SP, mediante aquiescência do seu diretor administrativo. Além disso, foi formado um grupo composto por adultos jovens, sem de DDF, oriundos da comunidade.

O grupo com DDF (GDDF) consistiu de 30 sujeitos, sendo 19 do gênero feminino e 11 do gênero masculino. Destes indivíduos 18 apresentaram padrão facial III (12 do gênero feminino e seis do gênero masculino) e 12 padrão facial II (sete do gênero feminino e cinco do gênero masculino), com idades variando entre 18 e 40 anos (média = 27,27 anos) (Tabela 1). Os critérios de inclusão na casuística foram: ter idade entre 18 e 40 anos, independente do gênero, estar em tratamento ortodôntico pré-cirúrgico e apresentar DDF. Foram considerados critérios de exclusão: déficits intelectuais, distúrbios neurológicos, psiquiátricos e/ou síndromes, doenças reumáticas, história de trauma de face e indivíduos que tenham sido submetidos à cirurgia ortognática.

O grupo controle (GC) foi constituído por 30 indivíduos pareados segundo o gênero e a idade com o GDDF. Esses participantes apresentaram bom estado geral de saúde, boa relação entre os arcos dentários, com trespasse vertical e horizontal entre 1 e 3 mm, elementos dentários naturais no mínimo até o segundo molar, tipo facial médio, respiração nasal e ausência de doenças reumáticas (Tabela 1). Os critérios de exclusão utilizados para o GC foram os mesmos do GDDF. Os sujeitos do GC realizaram entrevistas e avaliação miofuncional orofacial, por meio da aplicação do exame miofuncional orofacial MBGR (GENARO et al., 2009), para verificar se os mesmos atendiam aos critérios de inclusão.

Tabela 1 - Perfil dos participantes dos grupos GDDF e GC quanto à idade, gênero e padrão facial

Sujeito	Idade	Gênero	Padrão Facial	
			GDDF	GC
1	25	F	II	I
2	19	F	III	I
3	19	F	III	I
4	20	F	III	I
5	26	M	III	I
6	25	M	II	I
7	38	M	II	I
8	25	M	III	I
9	24	M	III	I
10	18	F	II	I
11	40	F	II	I
12	28	M	II	I
13	21	M	III	I
14	33	M	III	I
15	28	F	III	I
16	38	F	III	I
17	23	M	III	I
18	25	F	II	I
19	33	F	II	I
20	19	F	III	I
21	38	F	II	I
22	28	F	III	I
23	37	F	III	I
24	35	F	II	I
25	18	M	II	I
26	26	F	III	I
27	19	F	III	I
28	40	F	III	I
29	32	M	II	I
30	18	F	III	I

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi realizado mediante a concordância expressa dos indivíduos recrutados (GDDF e GC), os quais foram informados claramente a respeito da possibilidade de utilização de seus dados para fins de pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo C).

O presente projeto é parte integrante e correlacionada ao Processo nº 049/2009 (Anexo D), referente ao projeto “Efeitos da cirurgia ortognática sobre o sistema miofuncional orofacial e cervical”, de autoria da Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix, e colaboração dos profissionais: Fga. Dannyelle Christinny Bezerra de Oliveira Freitas Passos; Fga. Renata Resina Migliorucci; Fga. Daniela Galvão de Almeida Prado; Profa. Dra. Dagma Venturini Marques Abramides; Profa. Dra. Alcione Ghedini Brasolotto; Profa. Dra. Kátia Flores Genaro; Profa. Dra. Lídia Cristina da Silva Telles; Fisioterapeuta Dra. Eloísa Aparecida Nelli; o qual foi considerado aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, (CEP-FOB/USP), em 15 de maio de 2009. Tendo em vista que todo o conteúdo metodológico relacionado aos aspectos avaliados nesse estudo está sendo realizado de forma idêntica em ambos os projetos de pesquisa, o número do processo foi considerado o mesmo.

4.3 MÉTODOS

As avaliações foram realizadas na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP, em período pré-estabelecido para tais atendimentos, pela própria pesquisadora. As avaliações do GDDF foram agendadas entre um mês e uma semana antes da realização da cirurgia ortognática. Já o GC foi sendo formado de acordo com a realização dos exames do GDDF.

4.3.1 Avaliação da Articulação Temporomandibular

4.3.1.1 Procedimentos clínicos

- Questionário Anamnético – QA (Anexo E)

O sujeito foi orientado a responder um questionário, sendo as perguntas realizadas pela pesquisadora, contendo 10 questões referentes aos sintomas de DTM que permite a classificação em relação à presença e grau desta disfunção. Para as questões do questionário são oferecidas a possibilidade de três respostas: “sim”, “não” ou “às vezes”. Para cada resposta é atribuído um valor. A somatória dos valores obtidos (escores) permite a classificação da amostra em relação à DTM (índice da DTM). Valores de 0 a 3 indicam ausência de DTM (0); valores de 4 a 8 presença de DTM leve; 9 a 14 DTM moderada; e DTM grave quando a somatória dos valores das respostas se encontrava entre 15 e 23 (CONTI et al., 1996). Para os resultados do QA, os indivíduos de ambos os grupos, foram classificados quanto à ausência de DTM (0), DTM leve (1), DTM moderada (2) e DTM grave (3). Além disso, foi realizada a classificação considerando os escores individuais, ou seja, os valores obtidos a partir da somatória das respostas.

- Eixo 1 do Critério de Diagnóstico para Pesquisa das Disfunções Temporomandibulares - RDC/DTM (Anexo F)

Os indivíduos foram submetidos ao exame clínico do RDC/DTM para classificação com base nos sinais da DTM, esse exame foi realizado pela pesquisadora. Esse protocolo permite classificar a disfunção para cada ATM e/ou para ambas as articulações simultaneamente. Baseado no objetivo deste estudo a classificação do RDC/DTM foi realizada considerando as duas articulações em conjunto.

Na avaliação clínica, com base nas especificações do RDC/DTM, foram avaliados: padrão de abertura, extensão do movimento mandibular (abertura, lateralidade, protrusão), overbite, ruídos e dor na ATM durante os movimentos de extensão mandibular, palpação muscular e articular. As palpações foram feitas com,

aproximadamente, 1 kg de pressão para os músculos extra-orais e 0,5 kg de pressão para as articulações e músculos intra-orais. As mensurações obtidas no exame foram realizadas com um paquímetro digital (*Digimess-Pró-Fono*).

- Padrão de Abertura: foi requerido ao indivíduo que posicionasse a mandíbula em uma posição de conforto (“Posicione sua boca em uma posição confortável, com os dentes levemente em contato.”). O examinador colocou seu polegar logo abaixo do lábio inferior do indivíduo de maneira a revelar os dentes inferiores. Foi solicitado para o indivíduo abrir a boca o máximo possível, mesmo que ele/ela sinta dor (“Abra sua boca o máximo que você puder, mesmo que seja um pouco doloroso”). A abertura foi realizada três vezes, para avaliação.
 - a. Reto: Ausência de desvio perceptível durante a abertura.
 - b. Desvio Lateral para a esquerda ou direita: desvios que são perceptíveis visualmente para um lado na abertura máxima.
 - c. Desvio corrigido (desvio em “S”): desvio perceptível para a direita ou esquerda, que é corrigido para a linha média antes ou ao alcançar a abertura máxima sem auxílio.
 - d. Outro: abertura em solavancos ou tem uma abertura diferente das fornecidas.
- Extensão vertical de movimento mandibular
 - a. Abertura sem auxílio sem dor: o indivíduo posiciona a mandíbula em uma posição confortável. (“Coloque a sua boca em uma posição de conforto”) foi solicitado ao paciente abrir a boca o máximo possível (sem auxílio), sem sentir dor. O paquímetro foi posicionado na face incisal do incisivo central superior mais vertical e foi medida verticalmente até o incisivo inferior oposto.
 - b. Abertura máxima sem auxílio: o indivíduo posiciona a mandíbula em uma posição confortável. Foi solicitado ao paciente abrir a boca o máximo possível (sem auxílio), mesmo que sentisse dor. O

paquímetro foi posicionado na face incisal do incisivo central superior mais vertical e foi medida verticalmente até o incisivo inferior oposto.

- c. Abertura máxima com auxílio: solicitou-se ao indivíduo abrir a boca o máximo possível, mesmo que sentisse dor. Após a abertura a examinadora posicionou seu polegar nos incisivos centrais superiores do indivíduo, e cruzou seu dedo indicador em direção aos incisivos centrais inferiores do indivíduo. Usando pressão moderada, sem forçar uma abertura muito exagerada (“Estou checando para ver se consigo abrir mais a boca e irei parar se você levantar a mão”). Mensurou-se verticalmente da incisal do mesmo incisivo central superior usado antes até a incisal do incisivo inferior com o paquímetro.

Foi registrada a presença e local da dor, caso ocorresse, em uma das aberturas solicitadas.

- d. Overbite. Realizada solicitando ao paciente ocluir os dentes completamente. Com lápis cópia marcou-se a linha onde a incisal do mesmo incisivo central superior utilizado antes transpassa o incisivo inferior. Foi medida a distância da incisal do incisivo inferior até a linha demarcada.

- Ruídos da ATM na palpação para extensão dos movimentos mandibulares: foi solicitado ao indivíduo indicar a presença ou ausência de ruídos durante abertura e fechamento da boca; se presente, a examinadora registrou o tipo de ruído. Posicionando o dedo indicador esquerdo sobre a ATM direita do paciente e o dedo indicador direito sobre a ATM esquerda do paciente (área pré-auricular), sendo avaliado um lado de cada vez. Solicitou-se ao paciente abrir lentamente a boca (três vezes) o máximo possível, mesmo se causasse dor. Cada fechamento deveria trazer os dentes para a posição de máxima intercuspidação habitual (MIH).

a. Definição dos ruídos

0= Nenhum

- 1= Estalido. Um ruído distinto, de duração rápida e muito limitada, com começo e final nítidos, que geralmente soa como um “estalido”.
- 2= Crepitação grosseira. Um ruído contínuo, por um longo período durante o movimento. Não é rápido como um estalo; o ruído pode produzir barulhos contínuos e simultâneos. Não é um ruído abafado; é um ruído de osso esfregando em osso ou pedra contra pedra.
- 3= Crepitação fina. Um rangido fino que é contínuo por um longo período durante o movimento de abertura ou fechamento. Não é breve como um estalido; este ruído pode ser composto de vários barulhos simultâneos. Pode ser descrito como um ruído de algo se esfregando contra uma superfície áspera.

- Movimentos Mandibulares Excursivos.

- a. Excursão Lateral Direita: requerido ao o indivíduo abrir um pouco a boca e mover a mandíbula o máximo possível para a direita, mesmo se for desconfortável. Foi utilizado um lápis cópia para medir do nicho labioincisal entre os incisivos centrais superiores até o nicho labioincisal entre os incisivos centrais inferiores.
- b. Excursão Lateral Esquerda: requerido ao o indivíduo abrir um pouco a boca e mover a mandíbula o máximo possível para a esquerda, mesmo se for desconfortável. Foi utilizado um lápis cópia para medir do nicho labioincisal entre os incisivos centrais superiores até o nicho labioincisal entre os incisivos centrais inferiores.
- c. Protrusão: solicitado ao indivíduo abrir um pouco a boca e protruir à mandíbula. (“Deslize a sua mandíbula para frente o máximo possível, mesmo que seja desconfortável”) Se o paciente possuísse um trespasse horizontal exagerado, foi solicitado a ele/ela para abrir ainda mais de forma que ele/ela faça protrusão sem interferência dos incisivos superiores.

Foi investigada presença de dor e ruído em todos os movimentos excursivos.

- d. Desvio de Linha Média. Quando os nichos entre os incisivos centrais superiores e inferiores não estavam alinhados verticalmente, foi determinada a diferença horizontal entre os dois enquanto o indivíduo estivesse em MIH.
- Palpação Muscular (pressão digital – 1 kg): realizada com o uso de luvas, por meio de palpação da musculatura mastigatória do sujeito bilateralmente, um lado de cada vez, exercendo-se pressão, sendo a sensação dolorosa constatada pelo questionamento ao paciente, no qual o mesmo classifica a dor em: somente pressão, leve, moderada ou forte. A avaliação foi realizada com a mandíbula posicionada em repouso, sem contato entre os dentes. Os músculos palpados, de acordo com o RDC/DTM, são: temporal anterior (parte anterior da têmpora), médio (meio da têmpora), e posterior (parte de trás da têmpora); masseter superior (bochecha/abaixo do zigoma), médio (bochecha/lado da face) e inferior (bochecha/linha da mandíbula); região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico – “mandíbula/região da garganta”); região submandibular (pterigóide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico – “abaixo do queixo”).
 - Palpação Articular (pressão digital - 0,5 kg)
 - a. Pólo Lateral: o dedo indicador da examinadora foi posicionado, imediatamente anterior ao trágus da orelha e sobre a ATM do indivíduo. Foi solicitado ao indivíduo abrir um pouco a boca até que fosse sentido o pólo lateral do côndilo transladar para frente. Esse exame foi realizado em cada ATM bilateralmente, contudo a articulação foi avaliada separadamente.
 - b. Ligamento Posterior. Este sítio pode ser palpado pelo meato acústico. A ponta do dedo mínimo direito, da examinadora, foi posicionada no meato externo esquerdo do indivíduo e a ponta do dedo mínimo esquerdo no meato externo direito do indivíduo. Foi solicitado que o indivíduo abrisse a boca levemente (ou de forma mais ampla se necessário) para assegurar que o movimento articular seja sentido

com as pontas dos dedos. Pressionou-se firmemente o lado direito e o esquerdo enquanto paciente esteve em MIH.

A partir dos dados coletados os indivíduos foram diagnosticados e classificados segundo os critérios do exame.

- Grupo I (GI) – diagnósticos musculares; relato de dor em resposta a palpação de três ou mais dos músculos avaliados (os lados direito e esquerdo contam como locais separados para cada músculo).
- Grupo II (GII) – deslocamento de disco. Deslocamento de disco com redução: o disco está deslocado de sua posição normal entre o côndilo e a eminência para uma posição anterior e medial ou lateral, mas há uma redução na abertura, frequentemente resultando em um ruído; ou deslocamento de disco sem redução: o disco é deslocado da posição normal entre o côndilo e a fossa para uma posição anterior e medial ou lateral, associado com abertura mandibular limitada.
- Grupo III (GIII) – artralgia, artrite, artrose. Artralgia: dor e sensibilidade na cápsula articular e/ou no revestimento sinovial da ATM. Artrite: condição inflamatória dentro da articulação que resulta de uma condição degenerativa das estruturas articulares. Artrose: desordem degenerativa da articulação na qual a forma e estrutura articulares estão anormais.

Tendo em vista que cada indivíduo pode apresentar diferentes classificações de disfunção, o RDC/DTM possibilita o agrupamento em grupos com um ou mais diagnósticos de DTM, sendo: GI, GII, GIII, GI+GII, GI+GIII, GII+GIII, GI+GII+GIII e ausente. Para a análise e interpretação dos dados, a partir dos dados coletados deste exame, os indivíduos foram classificados segundo os critérios da Academia Americana de Dor Orofacial (OKESON, 1996): DTM muscular (GI); DTM articular (GII, GIII e GII+GIII) DTM mista (GI+GII, GI+GIII, GI+GII+GIII).

4.3.2 Avaliação da Fisiologia do Sistema Mastigatório

4.3.2.1 Procedimentos instrumentais

Os procedimentos instrumentais foram realizados pela pesquisadora no Laboratório de Motricidade Orofacial da FOB/USP, utilizando um eletromiógrafo da marca *EMG System* (EMG System do Brasil LTDA), modelo 810c de oito canais, dos quais um possibilita avaliar a força de mordida. Este eletromiógrafo está interfaciado com um computador e possui um programa de aquisição, controle, armazenamento, processamento e análise de dados (Windaq 5.0), sendo as coletas obtidas com frequência de amostragem de 1000 Hz, os canais estão configurados para um ganho de 100 vezes e os eletrodos ativos possuem um ganho de 20 vezes, totalizando ganho de 2000 vezes. Os conectores possuíam saídas de tensão ± 12 volts, a largura de faixa foi determinada com um passa alta de 20 Hz e passa baixa de 500 Hz.

- Força de Mordida Isométrica Máxima (FMIM)

A FMIM foi avaliada por um método direto de mensuração, utilizando-se um transdutor de força mandibular (Figura 1), configurado com ganho de 300 vezes e alimentação de 5 Volts, em forma de uma placa de mordida medindo 13,76 mm de altura (Figura 2) e 45,09 mm de largura (Figura 3), pertencente ao eletromiógrafo *EMG System*.

Figura 1 - Transdutor de Força Mandibular

Figura 2 - Altura da placa de mordida

Figura 3 - Largura da placa de mordida

Para a realização do exame, os indivíduos permaneceram sentados em uma cadeira confortável com os pés apoiados no chão e a cabeça paralela ao plano horizontal, foram dadas instruções detalhadas do exame sendo realizados testes (simulando a realidade) antes dos registros para garantir a confiabilidade do exame. A placa de mordida foi posicionada entre as superfícies oclusais mandibular e maxilar dos indivíduos (Figura 4) e estes foram orientados a morder a placa o mais forte possível, sendo realizados três registros da força de mordida em quilograma força (Kgf), com descanso de 1 minuto entre os exames (Figura 5), em seguida foi obtida a média desses registros, para posterior análise. O sujeito recebeu um comando verbal “morde, força, força, mantém, mantém” como incentivo e o registro tinha duração de 10 segundos, com tempo de tela de 20 segundos, já que a aquisição foi iniciada quando a examinadora proferia o comando “mantém”. A placa de mordida foi limpa a cada procedimento com gaze e álcool 70% e envolvida com filme de PVC transparente *PratsyPack* (Alumileste LTDA).

Figura 4 - Posicionamento da placa de mordida entre as superfícies oclusais maxilar e mandibular

Figura 5 - Registro da Força de Mordida Isométrica Máxima

- Eletromiografia (EMG)

Para captação do potencial de ação gerado a partir da atividade muscular foram utilizados eletrodos de superfície bipolares ativos, formados de duas barras paralelas retangulares de Ag/AgCl (prata e cloreto de prata) adquiridos pela *Miotec Equipamentos Biomédicos*. Os eletrodos eram acoplados a uma cápsula de poliuretano contendo um microcircuito elétrico, o qual permitiu que o sinal eletromiográfico fosse pré-amplificado com um ganho de 20 vezes por eletrodo e um ganho total de 2000 vezes.

Para o músculo temporal anterior, bilateralmente, os eletrodos foram posicionados no sentido longitudinal das fibras do feixe anterior, sendo a posição definida por palpação durante o apertamento dentário. Enquanto para o músculo masseter, bilateralmente, um pólo foi posicionado na região de intersecção da asa

nasal com a comissura labial em direção ao tragus e o outro em direção ao ângulo da mandíbula, o fio terra foi colocado na região claviclar (Figura 6). O indivíduo foi posicionado confortavelmente em cadeira a ângulo de 90 graus, com os pés apoiados no chão e as mãos sobre as pernas, a preparação da pele foi realizada com limpeza da região onde são posicionados os eletrodos, com álcool 70% e gaze.

Figura 6 - Posicionamento dos eletrodos nos músculos masseter e temporal anterior

A avaliação da atividade muscular foi realizada por meio de registros eletromiográficos dos músculos masseter e temporal anterior na Contração Voluntária Isométrica Máxima (CVIM), durante 10 segundos com tempo de tela de 20 segundos. O sujeito foi orientado a morder com o máximo de força possível (apertamento dental); foram realizados três registros, onde foi obtida a média destes para análise. Anteriormente a realização do exame, foi feito um teste para certificar-se do correto funcionamento dos eletrodos nos músculos estudados e para que o indivíduo obtivesse um ótimo desempenho durante o registro. Durante a coleta dos dados, os sinais eletromiográficos e o sujeito eram monitorados pela pesquisadora para que o exame pudesse ser repetido caso ocorresse qualquer interferência na captação dos potenciais elétricos.

Figura 7 - Registro eletromiográfico dos músculos masseter e temporal anterior

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados da aplicação do QA foram analisados com base na classificação da DTM (grau), bem como considerando os resultados dos valores obtidos a partir da somatória das respostas (escores). A análise estatística das correlações foi realizada, apenas, com base no resultado dos escores obtidos a partir da aplicação do QA.

Já para a FMIM foi calculada a média dos valores obtidos nos três registros coletados, expresso em Kgf.

Os dados da amplitude da atividade eletromiográfica, obtidos durante a CVIM, foram expressos em μV RMS, sendo considerada a média dos valores obtidos para as três provas registradas nos grupos GDDF e GC. Foi aplicado o teste estatístico *t* *pareado*, para a comparação entre os resultados encontrados para os lados direito e esquerdo, tanto para o músculo masseter como para o temporal anterior, em ambos os grupos (GDDF + GC) e separadamente. O resultado deste teste não foi estatisticamente significativo em ambas as análises e, portanto, foi realizado o cálculo da média dos lados de cada músculo, utilizando o resultado de ambos os lados.

Para determinação da simetria da atividade eletromiográfica, entre os músculos masseter e temporal anterior, dos grupos estudados foi utilizado o índice de assimetria (IA). Foi calculado esse índice entre os pares de músculos,

separadamente para masseter e temporal anterior, de acordo com a metodologia descrita na literatura (KIBANA; ISHIJIMA; HIRAI, 2002; SAIFUDDIN et al., 2003), da seguinte forma: a atividade de cada sujeito durante a CVIM foi utilizada para esse cálculo, contudo não foi realizada a normalização dos dados.

$$(IA) = (MD-ME)/(MD+ME)$$

Onde MD é o valor da atividade do músculo do lado direito e ME o valor da atividade do lado esquerdo. Assim foram obtidos os valores do índice de assimetria do músculo temporal (IAT) e do índice de assimetria do músculo masseter (IAM). Para a análise estatística não foi considerado o lado da simetria, tendo-se utilizado o valor absoluto obtido por meio do cálculo relacionado.

Para a apresentação dos resultados, foram utilizados a análise descritiva e valores de média, mediana e desvio padrão. A análise dos dados foi realizada empregando o programa *Statistica* V.5.3, Statsoft Inc., Tulsa, EUA. Com nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico foi realizado da seguinte forma:

- Aplicação do Teste Análise de Variância a dois critérios – ANOVA a 2 critérios:
 - ANOVA a 2 critérios (grupos, gêneros e padrão facial) dos procedimentos com variáveis quantitativas (FMIM, EMG, IAT e IAM);
 - O pós-teste de Tukey foi aplicado para determinar níveis de significância entre as variáveis analisadas, considerando nível de significância de 5%.
- Aplicação do Teste de Mann-Whitney:
 - Para comparação entre os dois grupos (GDDF e GC) e entre os gêneros (F e M) do procedimento com variável qualitativa ordinal (QA).

- Aplicação do Teste de Kruskal Wallis:
 - Para comparação entre o padrão facial e a variável qualitativa ordinal (QA);
 - O pós-teste de Dunn foi aplicado para determinar níveis de significância entre as variáveis analisadas, considerando nível de significância de 5%.

- Aplicação do Teste Qui-quadrado:
 - Para comparação entre os dois grupos (GDDF e GC) e os gêneros (F e M), dos itens com variável nominal (RDC/DTM - GI, GII, GIII);
 - Para comparação entre os padrões faciais (I, II e III) e a classificação do grau de DTM (ausente, leve, moderada e grave).

- Aplicação do Coeficiente de Correlação de Spearman:
 - Para verificar correlação entre presença e gravidade da DTM (QA) e a média da FMIM entre os grupos (GDDF e GC);
 - Para verificar correlação entre presença e gravidade da DTM (QA) e média da CVIM dos músculos avaliados entre os grupos (GDDF e GC).

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos resultados individuais (grau da DTM e escore) obtidos por meio da aplicação do questionário anamnético (QA), como também o resultado do exame RDC/DTM para classificação quanto ao tipo da DTM para os grupos GC e GDDF.

Tabela 2 - Apresentação dos resultados individuais do questionário anamnético (QA) quanto ao grau de DTM e escore obtido, bem como do exame RDC/DTM, para os grupos GDDF e GC

SUJEITO	QA		RDC/DTM	
	GC	GDDF	GC	GDDF
1	Leve (4)	Grave (22)	GII	GI+GII+GIII
2	Ausente (3)	Leve (7)	-	GIII
3	Leve (4)	Moderada (12)	-	GI+GII
4	Leve (4)	Leve (8)	GI+GII	GI+GII+GIII
5	Ausente (0)	Leve (5)	-	GIII
6	Leve (6)	Moderada (11)	-	GIII
7	Ausente (0)	Moderada (9)	GIII	GI+GII+GIII
8	Ausente (1)	Leve (6)	GII	GII
9	Ausente (2)	Moderada (14)	-	GI
10	Ausente (0)	Leve (6)	GII	GI+GIII
11	Ausente (1)	Leve (6)	-	GIII
12	Ausente (2)	Leve (4)	-	GII
13	Leve (5)	Leve (7)	GII	GIII
14	Ausente (1)	Leve (4)	GIII	GII
15	Moderada (9)	Moderada (13)	-	GIII
16	Moderada (12)	Moderada (11)	GII+GIII	GI+GII+GIII
17	Ausente (0)	Moderada (11)	GIII	GII
18	Ausente (3)	Leve (4)	GI+GII+GIII	GI+GIII
19	Ausente (1)	Leve (4)	-	GI+GII+GIII
20	Ausente (0)	Leve (5)	-	GII+GIII
21	Moderada (9)	Leve (8)	GI+GII+GIII	GII+GIII
22	Leve (4)	Grave (16)	GI+GIII	GI+GII+GIII
23	Ausente (3)	Moderada (12)	GII	GI+GII+GIII
24	Ausente (3)	Moderada (14)	GI+GIII	GI+GII+GIII
25	Ausente (0)	Leve (7)	GII	GI+GII+GIII
26	Moderada (2)	Leve (8)	GI+GIII	GII+GIII
27	Ausente (2)	Leve (7)	-	GI+GII+GIII
28	Ausente (3)	Leve (8)	GI+GII+GIII	GI+GII+GIII
29	Ausente (0)	Ausente (0)	GI+GIII	GII+GIII
30	Ausente (1)	Leve (6)	GI+GIII	GIII

QA: questionário anamnético; **RDC/DTM:** Eixo 1 do Critério de Diagnóstico para Pesquisa das Disfunções Temporomandibulares; **GI:** diagnósticos musculares; **GII:** deslocamento de disco; **GIII:** artralgia, artrite, artrose.

Os resultados do QA demonstraram para o GC um predomínio da ausência da DTM e do grau leve dessa disfunção quando presente. Já no GDDF observou-se presença de grau leve, seguido dos graus moderado e grave nos indivíduos. O Gráfico 1 apresenta a porcentagem de indivíduos quanto a presença e o grau da DTM, por meio do QA, para ambos os grupos estudados.

Gráfico 1- Porcentagem de indivíduos de acordo com a presença e gravidade da DTM, para os grupos GDDF e GC

A Tabela 3 apresenta os valores da média e mediana dos resultados obtidos com a aplicação do QA, como também do teste estatístico *Mann-Whitney* ao compararmos os grupos GDDF e GC. Com base nos resultados observamos que houve diferença estatisticamente significativa entre o GDDF e o GC, em relação ao grau da DTM e escores obtidos, demonstrando que o grupo GDDF apresentou maior grau e escore da DTM que o GC.

Tabela 3 - Comparação entre os grupos GDDF e GC em relação ao grau de DTM e escores obtidos por meio da aplicação do QA

	Grupo	Média	Mediana	Valor de “p”
Grau da DTM	GC	0,47	0,00	0,00*
	GDDF	1,47	1,00	
Escore	GC	3,17	2,50	0,00*
	GDDF	8,50	7,50	

*Diferença estatisticamente significativa.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do Eixo 1 do RDC/DTM, encontram-se apresentados na tabela 4. Por meio do teste estatístico *Qui-quadrado*, verificou-se que houve maior ocorrência dos diferentes diagnósticos de DTM para o grupo GDDF em relação ao GC havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos apenas para os diagnósticos articulares (GII e GIII).

Tabela 4 - Comparação entre os grupos GDDF e GC em relação ao diagnóstico da DTM, considerando a classificação do eixo I do RDC/DTM

Grupo	RDC/DTM		Valor de "p"
	GI		
	SIM	NÃO	
GC	09 (30,00%)	21 (70,00%)	0,11
GDDF	15 (50,00%)	15 (50,00%)	
	GII		
	SIM	NÃO	
GC	11 (36,67%)	19 (63,33%)	0,02*
GDDF	20 (66,67%)	10 (33,33%)	
	GIII		
	SIM	NÃO	
GC	12 (40,00%)	18 (60,00%)	0,00*
GDDF	24 (80,00%)	06 (20,00%)	

*Diferença estatisticamente significativa; GI: Diagnósticos Musculares; GII: Deslocamento de Disco; GIII: Artralgia, artrite, artrose.

A Tabela 5 apresenta a distribuição individual quanto aos padrões faciais para classificação do grau de DTM e a média dos escores na aplicação do QA, ao compararmos os padrões faciais (I, II e III), por meio dos testes estatísticos *Kruskal Wallis* e *Qui-quadrado*. Os resultados apresentados permitem observar uma maior porcentagem de indivíduos do padrão I com classificação ausente da DTM, já para o padrão II e III grande parte dos indivíduos foi classificada no grau leve. A análise estatística evidenciou diferença significativa entre os grupos tanto para os escores ($p < 0,01$) como para a classificação ausente e leve do grau de DTM ($p < 0,01$). A partir da aplicação do pós-teste de Dunn, foi encontrado, tanto para análise com o grau de DTM como para os escores, a diferença entre os padrões I x II e I x III; contudo para os padrões II x III não existiu significância estatística.

Tabela 5 - Apresentação do número e porcentagem de indivíduos segundo o grau de DTM e os escores obtidos pela aplicação do QA em relação aos padrões faciais

N	Padrão Facial	Grau de DTM				Escore
		Ausente	Leve	Moderada	Grave	
30	I	20 (66,67%) ^b	06 (20,00%) ^a	04 (13,33%) ^a	00 (0,00%) ^a	3,17
12	II	01 (08,33%) ^a	07 (58,33%) ^b	03 (10,00%) ^a	01 (3,33%) ^a	7,91
18	III	00 (00,00%) ^a	11 (61,11%) ^b	06 (20,00%) ^a	01 (3,33%) ^a	8,89

*Letras minúsculas distintas indicam diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$).

A Tabela 6 apresenta a distribuição do diagnóstico da DTM em relação aos diferentes padrões faciais, considerando a aplicação do Eixo 1 do RDC/DTM, como também a comparação entre os padrões faciais I, II e III, por meio do teste estatístico *Qui-quadrado*. A partir dos dados apresentados na Tabela 6, foi possível verificar maior ocorrência do diagnóstico muscular (GI) nos indivíduos com padrão I. Já o diagnóstico de deslocamento de disco (GII) foi igualmente distribuído entre os indivíduos do padrão II e III, no entanto para o diagnóstico de artralgia, artrite e artrose (GIII) houve predomínio para os sujeitos com padrão II em relação aos que apresentaram padrão I e III, sendo esse resultado estatisticamente significativo.

Tabela 6 - Comparação entre os padrões faciais em relação ao diagnóstico da DTM

Padrão Facial	RDC/DTM		Valor de "p"
	GI		
	SIM	NÃO	
I	09 (30,00%)	21 (70,00%)	0,21
II	07 (58,33%)	05 (41,67%)	
III	08 (44,44%)	10 (55,56%)	
	GII		
	SIM	NÃO	
I	11 (36,67%)	19 (63,33%)	0,06
II	08 (66,67%)	04 (33,33%)	
III	12 (66,67%)	06 (33,33%)	
	GIII		
	SIM	NÃO	
I	12 (40,00%) a	18 (60,00%)	0,00*
II	11 (91,67%) b	01 (08,33%)	
III	13 (72,22%) a	05 (27,77%)	

*Diferença estatisticamente significativa; **GI**: Diagnósticos Musculares; **GII**: Deslocamento de Disco; **GIII**: Artralgia, artrite, artrose.

A Tabela 7 apresenta os valores, da média e mediana, obtidos com a aplicação do QA como também do teste estatístico *Mann-Whitney* utilizado para comparar o gênero feminino e masculino. Os resultados da comparação entre os gêneros, nos grupos GDDF e GC, não demonstrou significância estatística, apesar de o valor numérico das médias para o gênero feminino em ambos os grupos ser maior do que para o gênero masculino tanto para o grau da DTM como para os escores.

Tabela 7 - Comparação entre os gêneros (F e M) nos grupos GDDF e GC, em relação ao grau de DTM e escores obtidos por meio da aplicação do QA

N	Grupo		Gênero	Média	Mediana	Valor de "p"
60	GC + GDDF	Escore	F (n=38)	6,71	6,00	0,13
			M (n=22)	4,32	4,00	
60	GC + GDDF	Grau da DTM	F (n=38)	1,10	1,00	0,05
			M (n=22)	0,73	1,00	

*Diferença estatisticamente significante.

A Tabela 8 apresenta o diagnóstico da DTM, considerando a aplicação do Eixo 1 do RDC/DTM, bem como a comparação entre os gêneros feminino e masculino, nos grupos GDDF e GC, por meio do teste estatístico *Qui-quadrado*. Quando realizada a comparação entre os gêneros, com base no resultado do RDC/DTM, observamos que para todos os diagnósticos (GI, GII e GIII) houve um predomínio do gênero feminino em relação ao masculino, havendo diferença estatisticamente significante apenas para o diagnóstico muscular (GI).

Tabela 8 - Comparação entre os gêneros (F e M) nos grupos GDDF e GC, em relação ao diagnóstico da DTM, considerando a classificação do eixo I do RDC/DTM

Gênero	RDC/DTM		Valor de “p”
	GI		
	SIM	NÃO	
F	20 (52,63%)	18 (47,37%)	0,00*
M	04 (18,18%)	18 (81,82%)	
	GII		
	SIM	NÃO	
F	21 (55,26%)	17 (44,74%)	0,46
M	10 (45,45%)	12 (54,55%)	
	GIII		
	SIM	NÃO	
F	26 (68,42%)	12 (31,58%)	0,08
M	10 (45,45%)	12 (54,55%)	

*Diferença estatisticamente significante; **GI**: Diagnósticos Musculares; **GII**: Deslocamento de Disco; **GIII**: Artralgia, artrite, artrose.

5.2 RESULTADOS DA FISILOGIA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO

5.2.1 Força de Mordida Isométrica Máxima (FMIM)

Na Tabela 9 estão apresentados os resultados individuais, para os grupos GDDF e GC, em relação aos dados obtidos durante o exame da força de mordida isométrica máxima (FMIM), em quilograma força (Kgf). A tabela evidencia, para todos os dados numéricos demonstrados, maiores valores para o GC em relação ao GDDF.

Tabela 9 - Valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo da força máxima de mordida (em Kgf) para os indivíduos dos grupos GDDF e GC

SUJEITO	FMIM							
	GC				GDDF			
	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
1	14,40	0,53	13,07	15,73	15,47	0,57	13,93	16,70
2	13,60	0,60	12,17	14,30	10,53	0,27	9,30	11,50
3	25,43	0,83	22,93	26,33	12,27	0,83	10,73	13,90
4	20,83	0,47	19,23	21,67	12,60	0,50	10,90	13,73
5	27,30	0,40	26,07	28,67	13,30	0,33	12,23	14,50
6	18,63	0,23	17,87	19,53	15,97	0,27	15,03	16,97
7	29,77	0,30	27,07	31,70	22,27	0,53	18,37	23,40
8	32,12	0,30	31,10	33,40	19,53	0,27	18,37	20,43
9	26,77	0,60	24,87	27,67	11,93	0,30	10,90	12,10
10	21,07	0,83	19,27	22,97	17,47	0,70	15,67	18,63
11	23,33	0,27	22,30	24,27	13,47	0,70	11,30	15,06
12	14,17	0,97	12,47	16,66	22,60	0,20	21,83	23,47
13	26,00	0,20	25,20	26,73	18,33	0,30	17,30	19,27
14	30,50	0,30	29,47	31,30	21,57	0,43	20,50	22,63
15	23,50	0,30	22,30	24,53	14,77	0,30	13,53	16,66
16	19,23	1,20	16,70	22,00	12,73	0,70	11,10	14,40
17	25,00	0,40	23,47	26,33	14,80	0,43	12,93	16,27
18	30,37	0,77	28,57	32,17	14,30	0,50	12,63	13,87
19	21,83	0,53	20,33	23,17	23,47	0,23	22,50	24,47
20	21,92	0,23	23,80	26,07	26,43	0,40	24,77	27,60
21	24,23	1,23	21,57	26,87	11,03	0,37	9,70	12,33
22	25,83	2,00	20,50	29,67	20,53	0,33	19,50	21,77
23	23,30	0,20	22,54	24,23	21,43	0,23	20,37	22,40
24	21,33	0,60	19,83	22,80	12,20	0,33	11,06	13,43
25	33,13	0,33	32,07	34,20	24,67	1,10	21,90	27,20
26	25,97	0,20	25,00	26,80	21,20	0,47	19,77	22,67
27	27,40	0,30	26,47	28,57	22,30	0,30	21,17	23,27
28	24,07	0,70	22,17	25,67	14,37	0,57	13,23	16,37
29	21,63	0,50	19,80	23,03	20,97	0,40	19,90	22,47
30	21,43	0,23	20,43	22,43	24,23	0,60	22,67	25,63
Média ±								
Desvio	23,80 ±	0,55 ±	22,29 ±	25,32 ±	17,56 ±	0,45 ±	16,10 ±	18,77 ±
Padrão	4,93	0,40	4,99	4,92	4,75	0,21	4,70	4,83

A Tabela 10 apresenta os valores da média e desvio padrão ao comparar o desempenho dos indivíduos dos grupos GDDF e GC na prova da FMIM, por meio do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, tendo sido encontrado que o grupo GDDF apresentou valores da FMIM estatisticamente inferiores ao grupo GC.

Tabela 10 - Comparação entre os grupos GDDF e GC em relação à prova de FMIM

	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor de “p”
FMIM	GC	23,94	4,94	0,00*
	GDDF	17,57	4,74	

*Diferença estatisticamente significativa.

A Tabela 11 apresenta os valores da média e desvio padrão da FMIM nos padrões faciais I, II e III para os grupos GDDF e GC. Com base nos resultados da aplicação do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, houve diferença estatisticamente significativa para comparação entre os padrões faciais. A partir da aplicação do pós-teste de Tukey, foi significativa a diferença entre os padrões I x II e I x III; já para os padrões II x III não houve significância estatística.

Tabela 11 - Comparação entre os padrões faciais, em relação aos resultados da FMIM

N	Padrão Facial	FMIM		Valor de “p”
		Média	Desvio Padrão	
30	I	23,94 b	4,94	0,00*
12	II	17,82 a	4,76	
18	III	17,40 a	4,86	

*Letras distintas indicam diferença significativa entre os grupos.

A Tabela 12 apresenta os valores da média e desvio padrão obtidos por meio da prova de FMIM, ao comparar o gênero feminino e masculino, nos grupos GDDF e GC, por meio do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, sendo que não houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros, para ambos os grupos, apesar do valor da média para o gênero masculino ser superior ao gênero feminino.

Tabela 12- Comparação entre os gêneros (F e M) nos grupos GDDF e GC, em relação à prova da FMIM

	Gênero	Média	Desvio Padrão	Valor de “p”
FMIM	F (38)	19,85 a	5,41	0,06
	M (22)	22,32 a	6,17	

5.2.2 Correlação entre o grau da DTM (QA) e a FMIM

Os resultados da aplicação do teste de correlação de *Spearman* indicaram que houve correlação negativa e significativa entre os escores do QA e a FMIM quando analisados os grupos GDDF e GC juntos, bem como especificamente no grupo GDDF, tendo-se verificado que quanto maior a gravidade da DTM menor o valor da força de mordida, tanto nos grupos GDDF e GC, como para o grupo GDDF. Contudo, não houve correlação entre os resultados do QA e a FMIM para o grupo GC (Tabela 13).

Tabela 13 - Correlação entre o escore de DTM e a prova da FMIM nos grupos GDDF e GC

Variável	Correlação	Probabilidade
QA (GC+GDDF) x FMIM (GC+GDDF)	-0,53	0,00*
QA (GC) x FMIM (GC)	-0,31	0,09
QA (GDDF) x FMIM (GDDF)	-0,40	0,03*

*Correlação estatisticamente significativa.

5.2.3 Eletromiografia (EMG)

Na Tabela 14 estão expressos os resultados individuais da média da amplitude da atividade eletromiográfica (em $\mu\text{V RMS}$) durante a prova de CVIM e resultados do índice de assimetria (IA) para o músculo temporal anterior (IAT) e músculo masseter (IAM) dos indivíduos dos grupos GDDF e GC. Com base na tabela apresentada podemos observar que o registro eletromiográfico durante a CVIM mostrou atividade numericamente maior para o músculo temporal anterior em relação ao músculo masseter, em ambos os grupos estudados. Em relação ao IA, observamos maior atividade bioelétrica do lado esquerdo, revelada pelos valores negativos, para os músculos masseter e temporal no grupo GC como também para o músculo temporal no grupo GDDF; já para o músculo masseter no grupo GDDF houve um predomínio da atividade do lado direito, demonstrada pela maior ocorrência de valores positivos.

Tabela 14 - Resultados individuais encontrados para a média da amplitude eletromiográfica (em μV RMS) durante a CVIM e resultados do índice de assimetria (IA) para o músculo temporal anterior (T) e músculo masseter (M) dos indivíduos dos grupos GDDF e GC

SUJEITO	CVIM				IA			
	GC		GDDF		GC		GDDF	
	T	M	T	M	IAT	IAM	IAT	IAM
1	75,90	55,55	168,25	65,50	0,12	-0,11	-0,33	-0,27
2	25,45	44,65	178,95	75,45	-0,43	0,00	-0,11	0,39
3	283,40	86,85	126,00	63,10	-0,23	-0,06	-0,11	-0,31
4	189,20	82,85	145,70	55,55	-0,20	0,41	-0,22	0,02
5	158,95	76,50	144,65	92,85	0,41	-0,01	-0,22	0,23
6	384,15	304,85	169,45	67,55	-0,08	0,07	-0,12	0,21
7	297,05	300,65	155,20	74,75	-0,09	-0,05	-0,29	0,09
8	115,45	79,40	230,45	304,05	0,15	0,13	0,13	0,08
9	179,60	126,40	36,65	22,80	0,02	-0,22	-0,49	0,20
10	36,20	54,25	82,80	68,85	-0,23	0,14	0,24	-0,50
11	143,40	127,00	258,00	126,30	0,12	0,01	0,11	-0,08
12	37,70	39,30	237,30	401,95	-0,10	-0,27	0,29	0,02
13	153,30	147,40	104,70	25,05	-0,06	0,01	-0,12	-0,05
14	88,90	33,00	74,60	24,85	-0,15	0,18	-0,08	0,00
15	60,75	52,60	88,70	57,00	-0,02	0,06	-0,09	-0,13
16	63,50	51,00	57,50	29,60	-0,01	-0,17	0,35	0,14
17	124,85	89,65	165,35	231,65	0,09	-0,19	-0,09	-0,17
18	295,45	148,00	118,00	123,35	-0,27	0,27	0,23	-0,27
19	132,30	124,35	153,35	47,10	-0,15	-0,08	-0,43	0,13
20	156,50	141,70	106,00	98,50	-0,22	-0,14	-0,16	0,10
21	161,45	192,35	62,75	50,15	0,17	0,06	0,04	0,01
22	90,60	108,8	82,55	43,65	-0,03	-0,13	-0,12	-0,17
23	152,34	67,15	86,80	48,15	-0,10	-0,12	0,20	0,02
24	123,60	78,30	74,45	60,20	-0,09	-0,13	-0,01	-0,24
25	171,85	308,90	75,75	128,35	-0,13	0,34	-0,14	-0,18
26	233,65	226,00	92,95	74,40	0,04	-0,26	0,10	0,21
27	129,60	112,05	123,60	87,55	-0,03	-0,13	0,10	-0,01
28	72,45	52,15	99,90	71,90	-0,31	0,28	0,09	0,19
29	114,75	54,80	162,55	123,40	-0,20	-0,05	0,12	0,02
30	241,30	237,95	84,35	104,00	-0,09	-0,05	-0,16	0,07
Média $\pm$ Desvio padrão	149,79 $\pm$ 85,85	120,15 $\pm$ 81,59	124,91 $\pm$ 55,09	94,92 $\pm$ 82,67	-0,07 $\pm$ 0,17	-0,01 $\pm$ 0,18	-0,04 $\pm$ 0,21	-0,01 $\pm$ 0,19

A Tabela 15 apresenta os valores da média e desvio padrão ao comparar o desempenho dos indivíduos dos grupos GDDF e GC, na prova de CVIM, por meio do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, tendo-se verificado que não houve diferença estatisticamente significativa entre o GDDF e o GC quanto à atividade eletromiográfica do músculo masseter e do músculo temporal anterior, apesar dos valores da média para o grupo GC terem sido maiores que a do GDDF, para ambos os músculos avaliados.

Tabela 15 - Comparação entre os grupos GDDF e GC, em relação à atividade EMG do músculo masseter e temporal anterior, na prova de CVIM

	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor de “p”
Masseter	GC	120,15	81,59	0,33
	GDDF	94,90	82,70	
Temporal	GC	149,79	85,85	0,21
	GDDF	124,90	55,10	

A Tabela 16 apresenta os valores da média e desvio padrão dos grupos GDDF e GC para o índice de assimetria (IA) do músculo temporal anterior (IAT) e para o músculo masseter (IAM) na prova de CVIM. De acordo com os resultados da aplicação do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, não foi demonstrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 16 - Comparação entre os grupos GDDF e GC, para o índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e para o índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM

	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor de “p”
IAM	GC	0,14	0,10	0,90
	GDDF	0,14	0,12	
IAT	GC	0,14	0,11	0,23
	GDDF	0,18	0,11	

A Tabela 17 apresenta os valores da média e desvio padrão, da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior na prova de CVIM, para os padrões faciais I, II e III. Por meio da aplicação do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, não houve diferença estatisticamente significativa entre os padrões faciais no que se refere à atividade eletromiográfica dos músculos avaliados, apesar dos dados numéricos terem demonstrado valores de média maiores para o padrão I e II, quando comparados ao padrão III.

Tabela 17 - Comparação entre os padrões faciais quanto à atividade EMG dos músculos masseter e temporal anterior na prova de CVIM

n	Padrão Facial	Masseter			Temporal		
		Média	Desvio Padrão	Valor de "p"	Média	Desvio Padrão	Valor de "p"
30	I	120,54	83,00	0,27	149,79	85,85	0,43
12	II	111,45	96,72		143,15	63,25	
18	III	83,89	72,68		112,74	46,86	

A Tabela 18 apresenta os valores da média e desvio padrão, para o índice de assimetria (IA) dos músculos masseter (IAM) e temporal anterior (IAT) obtido para os padrões faciais I, II e III. Com base nos resultados do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, foi verificado que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre os padrões faciais no que diz respeito ao índice de assimetria dos músculos avaliados.

Tabela 18 - Comparação entre os padrões faciais quanto ao índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e do índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM

n	Padrão Facial	IAM			IAT		
		Média	Desvio Padrão	Valor de "p"	Média	Desvio Padrão	Valor de "p"
30	I	0,14	0,10	0,83	0,14	0,11	0,41
12	II	0,17	0,14		0,19	0,13	
18	III	0,14	0,11		0,16	0,11	

A Tabela 19 apresenta os valores da média e desvio padrão, da atividade eletromiográfica do músculo masseter e temporal anterior, nos gêneros F e M. Quando aplicado o teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, para comparação entre os gêneros, foi demonstrada diferença estatisticamente significativa apenas para o músculo masseter com valores de média maiores para o gênero masculino em relação ao gênero feminino para os indivíduos avaliados.

Tabela 19 - Comparação entre os gêneros (F e M) em relação à atividade EMG do músculo masseter e temporal anterior, na prova de CVIM

	Gênero	Média	Desvio Padrão	Valor de "p"
Masseter	F	89,31 A	49,12	0,02*
	M	139,00 B	114,87	
Temporal	F	127,83 A	66,50	0,19
	M	153,78 A	81,07	

A Tabela 20 apresenta os valores da média e desvio padrão, do índice de assimetria (IA) do músculo temporal anterior (IAT) e do músculo masseter, para o gênero feminino e masculino. Com base na aplicação do teste estatístico *ANOVA a dois critérios*, não foi verificada diferença significativa entre os gêneros, apesar do maior valor da média do IAM para o gênero feminino em relação ao masculino.

Tabela 20 - Comparação entre os gêneros (F e M) em relação ao índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e do índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM

	Grupo	Média	Desvio Padrão	Valor de "p"
IAM	F	0,17	0,13	0,35
	M	0,11	0,09	
IAT	F	0,17	0,11	0,92
	M	0,19	0,12	

5.2.4 Correlação entre a gravidade da DTM (QA) e a atividade eletromiográfica (CVIM)

Houve correlação negativa e significativa entre os escores obtidos na aplicação do QA e a CVIM, apenas, para o músculo masseter (CVIMM) quando analisados os grupos GDDF e GC juntos, bem como especificamente no grupo GDDF para o músculo masseter, ou seja, quanto maior a gravidade da DTM, menor a atividade bioelétrica da musculatura na prova de CVIM (Tabela 21). No entanto, para o músculo temporal não houve correlação, nos grupos analisados.

Tabela 21 - Correlação entre o escore da DTM e a atividade EMG do músculo masseter (M) e do músculo temporal (T) na prova de CVIM nos grupos GDDF e GC

Variável	Correlação	Probabilidade
QA (GC+GDDF) x CVIMM (GC+GDDF)	-0,29	0,03*
QA (GC) x CVIMM (GC)	-0,05	0,80
QA (GDDF) x CVIMM (GDDF)	-0,53	0,00*
QA (GC+GDDF) x CVIMT (GC+GDDF)	-0,20	0,13
QA (GC) x CVIMT (GC)	0,02	0,94
QA (GDDF) x CVIMT (GDDF)	-0,22	0,24

*Correlação estatisticamente significativa.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A DDF é o resultado de alterações no crescimento e desenvolvimento dos ossos da face, levando a modificações no posicionamento dos dentes e na oclusão, bem como na estética facial, funções orofaciais e na função das demais estruturas, como articulações, músculos, dentes e ligamento periodontal (GONÇALES, 2010). Nesse sentido esse trabalho buscou verificar a influência da DDF na ocorrência de quadros de disfunção temporomandibular, como também na força de mordida e na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios.

Especificamente em relação à casuística estudada, na presente pesquisa foi encontrado maior número de indivíduos do gênero feminino (63,33%) em relação ao masculino (36,66%), corroborando a literatura que aponta uma superioridade na busca pelo tratamento para mulheres quando comparadas aos homens (KIYAK et al., 1981; MAYO et al., 1991; BAILEY et al., 2001; PANULA; FINNE; OIKARINEN, 2001; AMBRIZZI et al., 2007). Estudos relatam que a busca pelo tratamento é motivada, principalmente, por questões estéticas que envolvem desde a imagem corporal até a baixa auto-estima (SCOTT et al., 1999; AMBRIZZI et al., 2007). Com relação ao padrão facial foi encontrado maior ocorrência do tipo facial III ao II, em consonância ao estudo de Choi et al. (2010) onde cinco indivíduos apresentaram padrão facial II, 12 padrão facial III, 11 tinham assimetrias e quatro outros tipos de alterações. Além disso, a literatura aborda o prognatismo como um problema frequente que caracteriza os pacientes que procuram pela cirurgia ortognática (ATHANASIOU et al., 1993).

A importância da oclusão e da sua relação entre a causa ou a manutenção dos quadros de DTM, em comparação com outros fatores, especificamente em indivíduos com DDF, tem sido vastamente discutida na literatura (EGERMARK et al., 2000; WOLFORD; KARRAS; MEHRA, 2002; FELÍCIO; BRAGA, 2005; ABRAHAMSSON et al., 2007). No presente estudo foi verificado que 97% dos indivíduos com DDF apresentaram algum grau de DTM, enquanto no GC a porcentagem da ocorrência dessa disfunção foi de 33%, o que pode estar ligado ao fato de que sintomas de DTM como a dor são muitas vezes a queixa principal dos pacientes com má oclusão (MAZZONE et al., 2009). Foi identificado, também, para o

GC um predomínio da ausência e do grau leve da DTM, enquanto no GDDF observou-se um indivíduo com ausência desta disfunção, enquanto os demais indivíduos apresentaram presença de DTM em grau leve, seguido dos graus moderado e grave. Além disso, foi observado na comparação da gravidade da disfunção, entre os grupos GDDF e GC, para o grau da DTM e escores obtidos por meio da aplicação do QA, resultado estatisticamente significativo, demonstrando que no GDDF há uma maior ocorrência de DTM em algum grau em relação ao GC.

De acordo com a literatura os indivíduos que apresentam problemas oclusais, têm uma prevalência expressivamente maior dos sinais e sintomas da DTM do que os sujeitos com oclusão normal (ABRAHAMSSON et al., 2009), pois existe uma interdependência entre as condições dos dentes e dos ossos, sendo que para se ter uma ATM com funcionamento normal é necessário ter uma boa oclusão (MADEIRA, 1998). Assim, os achados desse estudo vão de encontro aos dados da literatura, uma vez que diferentes autores observaram um predomínio da presença dos sinais e sintomas de DTM nos indivíduos com DDF no período ortodôntico pré-cirúrgico quando comparado ao grupo controle (FARELLA et al., 2007; PAHKALA; KELLOKOSKI, 2007; ABRAHAMSSON et al., 2009; OLAND; JENSEN; MELSEN, 2010). Cabe salientar que nenhum dos estudos utilizou o questionário anamnético aplicado nessa pesquisa, contudo fizeram uso do exame clínico da ATM, escala visual analógica, índice anmnésico e de disfunção de Helkimo ou aplicaram o protocolo RDC/DTM.

Quanto ao diagnóstico da DTM realizado a partir da aplicação do eixo 1 do protocolo RDC/DTM, foi verificado que parte dos indivíduos do GC apresentou ausência de diagnóstico desse exame, contudo no GDDF todos foram diagnosticados em algum grupo estando o maior número de indivíduos na classificação DTM articular (GIII, GII, GII+GIII), seguido de DTM mista (GI+GII+GIII, GI+GIII, GI+GII) e DTM muscular (GI). Quando realizada a comparação estatística entre os grupos GDDF e GC foi revelada uma maior ocorrência de diagnósticos articulares (GII e GIII), para o grupo GGDF em relação ao grupo GC. Corroborando os resultados desse estudo, Farella et al. (2007), fazendo uso do RDC/DTM apenas em indivíduos com DDF, verificaram que 50% dos sujeitos apresentaram diagnóstico articular (GII). No entanto, no estudo de Abrahamsson et al. (2009), utilizando o mesmo protocolo de exame aplicado nesse estudo, foi observado resultado

diferente, havendo predomínio do diagnóstico de DTM muscular (GI) nos indivíduos com DDF quando comparado ao grupo controle com oclusão normal e houve significância estatística entre os três tipos de diagnósticos (GI, GII e GIII) quando realizada a comparação entre os grupos. As diferenças em relação ao presente estudo podem ser justificadas pelo fato de que, no estudo de Abrahamsson et al. (2009), apesar da maior casuística, o grupo controle não foi pareado por gênero e idade. O predomínio de diagnósticos articulares nos sujeitos com DDF, na presente pesquisa, pode ser atribuído ao fato de haver um desequilíbrio esquelético e dentário nestes indivíduos, que não está presente nos sujeitos do grupo GC, uma vez que a literatura refere que há alterações internas nas ATM's de indivíduos com DDF (WOLFORD; KARRAS; MEBRAS, 2002; WOLFORD; REICHE-FISCHEL; MEBRA, 2003; TOLL et al., 2010). Dessa forma a desarmonia provocada pela DDF pode influenciar o correto posicionamento e funcionamento da ATM no período anterior a cirurgia ortognática, uma vez que as interferências oclusais ou a má oclusão podem estar envolvidas na etiologia multifatorial da DTM (BOURZGUI et al., 2010).

Além disso, quando os indivíduos foram agrupados de acordo com o padrão facial apresentado, a aplicação do QA demonstrou não haver diferença significativa entre os padrões II e III quanto à presença e gravidade da DTM, porém ambos os grupos foram distintos dos indivíduos com padrão I. Do mesmo modo, a comparação entre os diferentes padrões faciais no que se refere aos resultados da aplicação do eixo 1 do RDC/DTM, demonstrou resultado estatisticamente significativo entre os padrões I, II e III apenas para o diagnóstico GIII, ou seja, houve maior ocorrência do diagnóstico artralgia, artrite e artrose nos padrões II e III em relação ao padrão I. Abrahamson et al. (2009), demonstraram resultados diferentes do presente estudo, ao avaliarem 121 adultos com DDF e 56 indivíduos com oclusão normal para grupo controle, verificando maior número de indivíduos com prognatismo diagnosticados com DTM em relação aos sujeitos com retrognatismo mandibular; no entanto, quando realizada a comparação com o grupo controle os achados desses autores concordam com o presente estudo, pois os autores encontraram maior ocorrência do diagnóstico da disfunção para os indivíduos com prognatismo e retrognatismo do que para o grupo controle. Já Toll et al. (2010) constataram que as mulheres com classe II esquelética, possuem maior incidência de DTM em relação à classe III e I

porém, nesse estudo o maior número de indivíduos eram mulheres com má oclusão classe II.

Quando realizada a comparação entre o gênero feminino e masculino, em relação aos resultados do QA, não foram encontradas diferenças significantes, apesar da média, dos valores referentes ao grau e escore da DTM, ser maior para os indivíduos do gênero feminino. No entanto, quando realizada a comparação dos gêneros considerando o resultado do RDC/DTM, foi encontrada maior ocorrência de DTM muscular (GI) para indivíduos do gênero feminino quando comparado ao masculino. Para os diagnósticos articulares (GII e GIII), não houve diferença significativa entre homens e mulheres, contudo a presença desses diagnósticos foi numericamente maior para o gênero feminino. A literatura revela poucos estudos que comparam os gêneros de acordo com a ocorrência de DTM, em indivíduos com DDF, sendo que Aoyama et al. (2005) descreveram que no período pré-cirúrgico a presença dos sinais da DTM foram superiores para o gênero feminino quando comparado ao masculino, apesar dos autores não fazerem referência a análise estatística nessa fase do tratamento. Como citado anteriormente, Toll et al. (2010) demonstraram que indivíduos do gênero feminino com má oclusão esquelética classe II apresentaram maior incidência de DTM, porém essa foi a característica mais comum na casuística estudada. É importante mencionar que as mulheres buscam com mais frequência o diagnóstico do que os homens e essa diferença estatística também pode estar ligada a fatores emocionais e hormonais, tais como reposição hormonal e alterações cíclicas e mensais nas taxas de hormônios presentes nas mulheres e ausentes nos homens (BOURZGUI et al., 2010).

A DDF pode provocar alterações relacionadas à fisiologia do sistema mastigatório, por modificar a estrutura dos tecidos moles e duros (MARCHESAN; BIANCHINI, 1999; EGERMARK et al., 2000; BERRETIN-FELIX; JORGE; GENARO, 2004).

Especificamente quanto à força de mordida isométrica máxima (FMIM), quando realizada a comparação entre os grupos GDDF e GC, foi encontrado que os sujeitos do GC apresentaram valores superiores que os obtidos para os indivíduos do GDDF. Esse resultado concorda com a literatura, uma vez que vários estudos apontaram para redução nos valores da força de mordida nos indivíduos com DDF quando comparados a um grupo controle (TATE et al., 1994; ELLIS,

THROCKMORTON; SINN, 1996; ZARRINKELK et al., 1996; IWASE et al., 1998; HARADA et al., 2000; VAN DEN BRABER et al., 2004; IWASE et al., 2006; VAN DEN BRABER et al., 2006; NAKATA et al., 2007). Contudo, vale salientar, que o método de mensuração utilizado nos trabalhos citados não foi o mesmo que o do presente estudo. A literatura relata o uso de avaliações com transdutores unilaterais, sistemas computadorizados de análises oclusais, “folhas” de exame, colocadas entre as arcadas (superior e inferior), enquanto no presente estudo foi utilizado um transdutor de força de mordida, composto por uma placa de mordida posicionada entre as superfícies oclusais maxilar e mandibular.

Quando existe uma condição biomecânica normal, o número de contatos oclusais é um forte determinante da ação muscular e da força de mordida e a associação entre a força de mordida máxima e contatos oclusais é maior nos dentes posteriores, do que nos anteriores (BAKKE et al., 1989; HATCH et al., 2001; BAKKE, 2006). Deste modo, uma boa condição oclusal pode resultar em uma produção de força de forma distribuída ao longo de muitos dentes, consequentemente há mais força ou maior ativação dos músculos elevadores da mandíbula que podem assim, gerar uma maior força de mordida (BAKKE, 2006). Além da má oclusão esquelética, a redução nos valores da força de mordida em indivíduos com DDF também pode ser atribuída ao uso do aparelho ortodôntico, devido ao desconforto e a dor gerada pelo aparelho (IWASE et al., 1998, 2006). Portanto, nos indivíduos com DDF avaliados no presente estudo há poucos contatos oclusais devido, ao desequilíbrio dento-oclusal existente somado ao preparo ortodôntico para a cirurgia ortognática, resultando em baixo estímulo para produzir força de mordida.

Ao ser realizada a comparação entre os padrões faciais (I, II e III), considerando a FMIM, foi observada diferença estatisticamente significativa entre os padrões I x II e I x III, já entre os padrões II x III não houve significância. A literatura também relata valores reduzidos na força de mordida em indivíduos com deformidades dentofaciais classe II e III, quando comparados a um grupo controle (ELLIS; THROCKMORTON; SINN, 1996; IWASE et al., 2006; ZARRINKELK et al., 1996). Deste modo, em indivíduos com má oclusão a redução da força de mordida máxima está, provavelmente, mais relacionada ao efeito do contato oclusal e da biomecânica dos ossos maxilares e músculos da mastigação do que com a classificação morfológica (BAKKE, 2006).

Neste estudo, quando realizada a comparação entre o gênero feminino e masculino para os resultados da FMIM não foi encontrada diferença estatisticamente significativa, apesar da média dos valores obtidos serem numericamente maior para o gênero masculino do que para o feminino. Esse dado corrobora Harada et al. (2000) que analisando 25 indivíduos com prognatismo mandibular e 20 com oclusão normal, demonstraram que a força de mordida dos pacientes do sexo masculino também foram numericamente maiores que os do sexo feminino, no entanto, não houve significância estatística. Por outro lado, a literatura aponta que há diferença significativa entre a produção da força de mordida e os gêneros para indivíduos com DDF, sendo que para o gênero masculino foi encontrada maior força de mordida do que o feminino (TATE et al., 1994; IWASE et al., 1998, 2006). Sendo essa diferença atribuída ao maior tamanho e massa muscular, dos músculos mastigatórios, nos homens do que nas mulheres (HATCH et al., 2001; BONAKDARCHIAN; ASKARI; ASKARI, 2009). Assim, acredita-se ser possível alcançar significância estatística com aumento da casuística estudada nessa pesquisa.

No presente estudo foram constatadas correlações negativas e significantes entre os escores obtidos na aplicação do QA e a FMIM quando analisados os grupos GDDF e GC juntos, bem como especificamente no grupo GDDF, ou seja, quanto maior a gravidade da DTM, menor o valor da força de mordida. No entanto, não houve correlação entre os resultados do QA e a FMIM para o grupo GC, provavelmente devido à homogeneidade do grupo com relação aos escores da DTM, uma vez que a maioria dos indivíduos apresentou ausência de DTM ou DTM leve. A literatura relata uma redução dos valores da força de mordida, em indivíduos com DDF (TATE et al., 1994; ELLIS; THROCKMORTON; SINN, 1996; ZARRINKELK et al., 1996; IWASE et al., 1998; HARADA et al., 2000; VAN DEN BRABER et al., 2004; IWASE et al., 2006; VAN DEN BRABER et al., 2006; NAKATA et al., 2007), bem como predomínio de sinais e sintomas de DTM em indivíduos com DDF quando comparados a um grupo controle (FARELLA et al., 2007; PAHKALA; KELLOKOSKI, 2007; ABRAHAMSSON et al., 2009; OLAND; JENSEN; MELSEN, 2010). Porém, a relação entre a FMIM e a DTM não foi estudada na literatura, sendo que alguns autores relataram existir uma correlação entre a DTM e a FMIM, quando realizada avaliação em indivíduos com sinais e sintomas desta disfunção e com ausência de problemas oclusais (BONJARDIM et al., 2005; KOGAWA et al., 2006; PIZOLATO et

al., 2007; PEREIRA et al., 2009). Contrariamente, Pereira-Cenci et al. (2007) ao investigarem 40 adultos (21 sem DTM e 19 com DTM) com oclusão normal, observaram não haver diferença significativa entre o grupo com DTM e o grupo ausente de disfunção, em relação a força de mordida, sendo que esses autores mensuraram a força de mordida na região dos incisivos centrais e primeiros molares unilateralmente, de acordo com a preferência mastigatória, sendo importante considerar a diferença metodológica em relação aos estudos.

A presença de dor muscular durante a mastigação, dor nos músculos ou nas ATM e/ou inflamação na ATM, pode desempenhar uma redução na força máxima de mordida dos pacientes com DTM (KOGAWA et al., 2006; PEREIRA et al., 2009). Assim, a avaliação da força de mordida é relevante no diagnóstico e plano de tratamento, uma vez que a redução da força é um fator importante na sobrecarga e hiperatividade dos músculos mastigatórios e uma característica comum em pacientes com DTM (BAKKE et al., 1989). De acordo com Bakke (2006), uma das causas mais frequentes para a redução da força de mordida é a dor na ATM, sugerindo que a dor articular leva a uma atividade protetora que controla a contração dos músculos elevadores, sendo importante salientar que a DTM articular foi a mais frequente entre os indivíduos com DDF estudados nessa pesquisa.

O exame eletromiográfico pode auxiliar no diagnóstico e tratamento de indivíduos com distúrbios miofuncionais orofaciais (FELICIO; FERREIRA, 2008). Especificamente em relação à atividade eletromiográfica na prova de CVIM, para os grupos GDDF e GC, foi observada atividade numericamente maior para o músculo temporal anterior em relação ao músculo masseter. De acordo com Madeira (1998), na existência de uma condição dento-oclusal normal, o músculo masseter se caracteriza como um músculo de força, já o temporal anterior é mais um músculo de movimento do que de força. Assim, durante provas de força o músculo masseter deveria apresentar uma atividade maior do que o músculo temporal anterior. Atualmente é aceito que o contato prematuro ou as interferências oclusais podem reduzir ou inibir a atividade da musculatura mastigatória, possivelmente para evitar danos às estruturas dento-alveolares devido à interferência oclusal (SAIFUDDIN et al., 2003). Dessa forma, quando há presença de algum fator que altera essa condição normal, como a DTM e a DDF, pode haver um comportamento diferente da musculatura, como foi encontrado nesse estudo durante a análise dos valores

numéricos da atividade eletromiográfica, havendo um predomínio da atividade para o músculo temporal anterior em relação ao músculo masseter, durante a prova de CVIM.

Quando realizada a comparação entre os grupos GDDF e GC, para os músculos masseter e temporal anterior, não foi observada diferença significativa e os valores numéricos da média revelaram atividade reduzida para os indivíduos com DDF quando comparados aos sujeitos controles. Diferentemente dos resultados do presente estudo, a literatura demonstra redução significativa da atividade eletromiográfica de indivíduos com DDF, em tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, quando comparados ao grupo controle com oclusão normal e ausente de sinais e sintomas de DTM (TATE et al., 1994; ZARRINKELK et al., 1996; VAN DEN BRABER et al., 2004; TRAWITZKI et al., 2006; NAKATA et al., 2007; SFORZA et al., 2008; TRAWITZKI et al., 2010). Vale salientar que o grupo controle da presente pesquisa foi formado por indivíduos com oclusão normal, porém 33% dos sujeitos desse grupo apresentaram algum grau de DTM, o que pode justificar a ausência de significância quando realizada a comparação do grupo GC com o GDDF.

Além disso, em relação à comparação entre os padrões faciais e a atividade eletromiográfica não foram encontrados resultados estatisticamente significantes, apesar dos valores numéricos da média do padrão I ter sido superior a dos padrões II e III. Esse resultado corrobora Tecco et al. (2007) que ao avaliar 60 mulheres com má oclusão esquelética (20 classe I, 20 II e 20 classe III), por meio da CVIM, não encontraram diferença significativa na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios entre os três grupos considerados. Da mesma forma, no estudo de Cha et al. (2007) foram avaliados 105 indivíduos adultos com dentição permanente, ausentes de DTM e sem tratamento ortodôntico, sendo que os resultados da atividade eletromiográfica durante a prova de CVIM não demonstraram diferença significativa entre os grupos classe I, classe II e classe III.

No que diz respeito à comparação da atividade eletromiográfica entre o gênero feminino e masculino, foi encontrado diferença estatisticamente significativa apenas para o músculo masseter, sendo a média da atividade bioelétrica maior para o gênero masculino. Em relação à média da atividade eletromiográfica, esse dado corrobora o trabalho de Tate et al. (1994), que encontraram resultados semelhantes em indivíduos com DDF; da mesma forma, em indivíduos com oclusão normal,

WANG et al. (2009) verificaram resultados similares. A literatura aponta que a diferença entre os gêneros é o resultado das características anatômicas e fisiológicas do músculo esquelético, uma vez que adultos do gênero masculino são capazes de gerar uma maior produção de força do que o mesmo músculo no gênero feminino (MILLER et al., 1993; SATO; OHASHI, 1989). No gênero masculino o músculo masseter é constituído, predominantemente, por fibras tipo II, que apresentam contrações mais rápidas e são capazes de produzir mais força do que o tipo I (TUXEN; BAKKE; PINHOLT, 1999), havendo uma relação entre a força produzida pelo músculo e a amplitude EMG, que diz respeito ao recrutamento de unidades motoras para a realização da função (FERRARIO et al., 2000; REGALLO et al., 2009).

Vale salientar que quando realizada a correlação entre a atividade eletromiográfica durante a prova de CVIM e os resultados da aplicação do QA, foi observado que houve correlação negativa e significativa entre os escores obtidos na aplicação do QA e a CVIM, para os músculos masseter (CVIMM) e temporal anterior (CVIMT), quando analisados os grupos GDDF e GC juntos, bem como especificamente no grupo GDDF para o músculo masseter, ou seja, quanto maior a gravidade da DTM, menor a atividade bioelétrica da musculatura na prova de CVIM. Contudo, para o músculo temporal não houve correlação, nos grupos analisados.

A presença de dor pode ter influenciado a atividade bioelétrica dos músculos mastigatórios avaliados nesse estudo, uma vez que 97% dos indivíduos do grupo com DDF apresentaram DTM, bem como 33% dos sujeitos do grupo GC. Apesar de não terem sido encontrados trabalhos acerca da relação entre atividade EMG e DTM em indivíduos com DDF, a literatura aponta que indivíduos com oclusão normal, que possuem DTM apresentam menor atividade eletromiográfica do que indivíduos sem DTM (VISSER et al., 1994; TOSATO; CARIA, 2007; TARTAGLIA et al., 2008; PEREIRA et al., 2009; ARDIZONE et al., 2010). Por outro lado, em consonância aos achados da presente pesquisa, outros autores não encontraram diferenças na atividade EMG entre o grupo de indivíduos com DTM e controles (BERRETIN-FELIX et al., 2005; TECCO et al., 2008). Tendo em vista que a dor na musculatura mastigatória é um sintoma frequente e caracteriza a presença de DTM nos indivíduos com essa disfunção, como uma forma de proteção fisiológica a dor, o

músculo masseter diminui a sua atividade e o músculo temporal é mais ativado (BAKKE, 2006).

A avaliação da simetria no complexo craniofacial geralmente envolve os modelos de movimentos mandibulares e atividade da musculatura mastigatória (RODRIGUES-BIGATON et al., 2010). Nesse estudo foi considerado o índice de assimetria dos músculos masseteres (IAM) e temporais anteriores (IAT), sendo que quando os dados foram analisados individualmente, para os sujeitos dos grupos GDDF e GC foram observados para ambos os grupos um predomínio do sinal negativo para o IAT, indicando maior atividade bioelétrica dos músculos do lado esquerdo. Já para o IAM houve uma maior quantidade de indivíduos com este sinal apenas para o GC. De acordo com Kibana et al. (2002), quanto maior o valor do IA (negativo ou positivo) maior será o desequilíbrio da atividade eletromiográfica entre os lados, sendo que o IA tende a ser superior em sujeitos com deformidades mandibulares do que em sujeitos controle (SAIFUDDIN et al., 2003).

Porém, na realização da comparação entre os grupos GDDF e GC e na comparação do gênero feminino e masculino para o índice de assimetria do músculo masseter (IAM) e do índice de assimetria do músculo temporal anterior (IAT), durante a prova de CVIM não foi observada significância estatística. Além disso, quando realizada a comparação entre os padrões faciais (I, II e III) também não houve resultado significativo. Concordando com tais achados, Rodrigues-Bigaton et al. (2010), ao avaliarem 31 mulheres, com oclusão normal, com DTM e 19 ausentes de sinais e sintomas da disfunção, durante a prova de contração isométrica máxima também não encontraram diferença entre os grupos para simetria dos músculos masseter e temporal. Por outro lado, SAIFUDDIN et al. (2003) ao avaliarem 15 sujeitos com deslocamento lateral da mandíbula causada por deformidade craniofacial transversal e 15 indivíduos com oclusão normal demonstraram que os índices de assimetria nos sujeitos com deformidade mandibular em relação ao grupo controle, foram significativamente maiores durante as atividades diárias e no sono para o temporal anterior e significativamente menor durante o sono para o músculo masseter. Cabe salientar que a metodologia empregada por esses autores foi diferente do presente estudo e provavelmente por isso os resultados são diferentes. Assim, uma possível explicação para esse estudo não ter encontrado valores maiores para indivíduos com DDF tanto para o IAM (-0,01 a 0,39) como para o IAT (-

0,01 a 0,35), apesar de haver valores numericamente maiores para o GC, onde o IAM variou de -0,01 a 0,41 e o IAT de -0,01 a 0,41, pode ser justificado pelo fato de que a assimetria é um achado comum no ser humano quando observamos a morfologia e função das estruturas do corpo, sendo diferentes em relação aos lados direito e esquerdo (FERRARIO et al., 2000). Além disso, a assimetria da atividade da musculatura mastigatória aumenta com a contração muscular, diminuindo os níveis e o valor da assimetria, sendo sempre maior no músculo masseter do que no músculo temporal (SAIFUDDIN et al., 2003). Trabalhos futuros, que abordem a relação entre o padrão mastigatório e o índice de assimetria de indivíduos com DDF, possibilitarão melhor compreensão desses achados.

Podemos afirmar que as deformidades dentofaciais acarretam modificações importantes na fisiologia do sistema mastigatório e na ocorrência de DTM, especificamente na fase de tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, a qual se encontra os indivíduos desse estudo. Nessa fase ocorre uma piora na oclusão, com a perda dos ajustes fisiológicos desenvolvidos ao longo da vida (IWASE et al., 1998, 2006). Cabe ressaltar a interferência dos fatores psicossociais no grupo com DDF, pois os indivíduos desse estudo foram avaliados entre uma semana e um mês do procedimento cirúrgico, fase em que a ansiedade e angústia pela realização e resultado da cirurgia estão em grande evidência, pois muitos desses indivíduos depositam no procedimento cirúrgico as expectativas de vida.

Dessa forma, ressalta-se a necessidade de estudos futuros que relacionem as alterações esqueléticas e desequilíbrios funcionais, presentes na fase de tratamento ortodôntico pré-cirúrgico, por meio da realização de avaliações da fisiologia do sistema mastigatório e da articulação temporomandibular, que possam servir de medida efetiva para melhora no atendimento durante todas as fases do tratamento dos indivíduos que possuem DDF.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

A presença de DDF influenciou a ocorrência de quadros de DTM, como também a força de mordida para os indivíduos estudados. No entanto, não houve influência da DDF na atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios.

Além disso, a partir dos resultados obtidos foi possível verificar que:

- O grupo de indivíduos com DDF apresentou maior prevalência e gravidade da DTM quando comparado ao GC;
- Houve predomínio da ausência da DTM e do grau leve dessa disfunção no GC, enquanto no GDDF observou-se maior ocorrência do grau leve, seguido dos graus moderado e grave;
- Na presença de DTM, os indivíduos do GC apresentaram diagnósticos de DTM articular e DTM mista; já para o GDDF foi verificado predomínio de indivíduos com a classificação DTM articular, seguido de DTM mista e DTM muscular, tendo-se encontrado maior presença de DTM articular nesse grupo em relação ao CG;
- Houve correlação negativa entre o grau da DTM e a força de mordida, indicando que quanto maior o grau da DTM menor o valor da força de mordida;
- A severidade da DTM influenciou a atividade eletromiográfica do músculo masseter, demonstrando que quanto maior a gravidade da DTM, menor a atividade bioelétrica desse músculo;
- O GDDF apresentou valores de força de mordida inferiores ao GC;
- Não houve diferença entre os grupos GDDF e GC para a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior e para o índice de assimetria, obtidos durante a prova de CVIM.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Abrahamsson C, Ekberg E, Henrikson T, Nilner M, Sunzel B, Bondemark L. TMD in consecutive patients referred for orthognathic surgery. *Angle Orthod*. 2009;79(4):621-7.
- Ambrizzi DR, Franzi SA, Pereira VA Filho, Gabrielli MAC, Gimenez CMM, Bertoz FA. Avaliação das queixas estético-funcionais em pacientes portadores de deformidades dentofaciais. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(5):63-70.
- Aoyama S, Kino K, Kobayashi J, Yoshimasu H, Amagasa T. Clinical evaluation of the temporomandibular joint following orthognathic surgery – multiple logistic regression analysis. *J Med Dent Sci*. 2005;52:109-114.
- Ardizzone I, Celemin A, Aneiros F, Del Rio J, Sanchez T, Moreno I. Electromyographic study of activity of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunction: Comparison with the clinical dysfunction index. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010;15(1):14-9.
- Athanasiou AE. Morphologic and functional implications of the surgical-orthodontic management of mandibular prognathism: a comprehensive review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;103(5):439-47.
- Bailey LJ, Haltiwanger LH, Blakey GH, Proffit WR. Who seeks surgical orthodontic treatment: a current review. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 2001;16(4):280-92.
- Bakke M, Michler L, Han K, Moller E. Clinical significance of isometric bite force versus electrical activity in temporal and masseter muscles. *Scand J dental Res*. 1989;97(6):539-51.
- Bakke M. Bite force and occlusion. *Semin Orthod*. 2006;12(2):120-26.
- Bakke M. Mandibular elevator muscle: physiology, action and effect of dental occlusion. *Scand J Dent Res*. 1993;101(5):314-31.
- Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IE, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci*. 2005;13(4):360-5.

- Berretin-Felix G, Jorge TM, Genaro KF. Intervenção Fonoaudiológica em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 494-511.
- Bonakdarchian M, Askari N, Askari M. Effect of face form on maximal molar bite force with natural dentition. 2009;54(3):201-4.
- Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM. Bite force determination in adolescents with and without temporomandibular dysfunction. J Oral Rehabil. 2005;32(8):577-83.
- Botelho AL, Melchior MdeO, da Silva AM, da Silva MA. Electromyographic evaluation of neuromuscular coordination of subject after orthodontic intervention. Cranio. 2009;27(3):152-8.
- Bourzgui F, Sebbar M, Nadour A, Hamza M. Prevalence of temporomandibular dysfunction in orthodontic treatment. Int Orthod. 2010;8(4):386-98.
- Castroflorio T, Bracco P, Farina D. Surface electromyography in the assessment of jaw elevator muscles. J Oral Rehabil. 2008;35(8):638-45.
- Cha BK, Kim CH, Baek SH. Skeletal sagittal and vertical facial types and electromyographic activity of the masticatory muscle. Angle Orthod. 2007;77(3):463-70.
- Choi WS, Lee S, McGrath C, Samman N. Change in quality of life after combined orthodontic-surgical treatment of dentofacial deformities. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;109(1):46-51.
- Conti ACCF, Freitas MR, Conti PCR. Avaliação da posição condilar e disfunção temporomandibular em pacientes com má oclusão de classe III submetidos à protrusão mandibular ortopédica. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008;13(2):49-60.
- Conti PC, Ferreira PM, Pegoraro LF, Conti JV, Salvador MC. A cross-sectional study of prevalence and etiology of signs and symptoms of temporomandibular disorders in high school and university students. J Orofac Pain. 1996;10(3):254-62.
- Dervis E, Tuncer E. Long-term evaluations of temporomandibular disorders in patients undergoing orthognathic surgery compared with a control group. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002;94(5):554-60.

- Di Palma E, Gasparini G, Pelo S, Tartaglia GM, Chimenti C. Activities of masticatory muscles in patients after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*. 2009;37(7):417-20.
- Diaz PM, Garcia RG, Gias LN, Aguirre-Jaime A, Pérez JS, de la Plata MM, et al. Time Used for Orthodontic Surgical Treatment of Dentofacial Deformities in White Patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(1):88-92.
- Dowling PA, Espeland L, Krogstad O, Stenvik A, Kelly A. Duration of orthodontic treatment involving orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1999;14(2):146-52.
- Egermark I, Blomqvist JE, Cromvik U, Isaksson S. Temporomandibular dysfunction in patients treated with orthodontics in combination with orthognathic surgery. *Eur J Orthod*. 2000;22(5):537-44.
- Ellis E 3rd, Throckmorton GS, Sinn DP. Bite forces before and after surgical correction of mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996;54(2):176-81.
- Farella M, Michelotti A, Bocchino T, Cimino R, Laino A, Steenks MH. Effects of orthognathic surgery for class III malocclusion on signs and symptoms of temporomandibular disorders and on pressure pain thresholds of the jaw muscles. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007;36(7):583-7.
- Felício CM de, Braga APG. Sinais e sintomas de desordem temporomandibular em pacientes orto-cirúrgicos. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2005;10(56):187-94.
- Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72:367-375.
- Felício CM. Desenvolvimento Normal das Funções Estomatognáticas. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004. p.195-211.
- Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil*. 2000;27(1):33-40.
- Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil*. 2006;33(5):341-8.

Genaro KF, Berretin-Felix G, Rehder MIBC, Marchesan IQ. Avaliação miofuncional orofacial – protocolo MBGR. *Rev Cefac*. 2009;11(2):237-55.

Gesch D, Bernhardt O, Mack F, John U, Kocher T, Alte D. Association of malocclusion and functional occlusion with subjective symptoms of TMD in adults: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Angle Orthod*. 2005;75(2):183-90.

Gonçales ES. Cirurgia ortognática: guia de orientação para portadores de deformidades faciais esqueléticas. São Paulo: Editora Santos; 2010.

Hagberg C. Assessments of bite force: a review. *J Craniomandib Disord*. 1987;1(3):162-69.

Hall B, Jamsa T, Soukka T, Peltomaki T. Duration of surgical-orthodontic treatment. *Acta Odontol Scand*. 2008;66(5):274-7.

Harada K, Watanabe M, Ohkura K, Enomoto S. Measure of bite force and occlusal contact area before and after bilateral sagittal splint ramus osteotomy of the mandible using a new pressure-sensitive device: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000;58(4):370-3.

Hatch JP, Shinkai RS, Sakai S, Rugh JD, Paunovich ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. *Arch Oral Biol*. 2001;46(7):641-8.

Iwase M, Ohashi M, Tachibana H, Toyoshima T, Nagumo M. Bite force, occlusal contact area and masticatory efficiency before and after orthognathic surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006;35(12):1102-7.

Iwase M, Sugimori M, Kurachi Y, Nagumo M. Changes in bite force and occlusal contacts in patients treated for mandibular prognathism by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1998;56(7):850-5.

John MT, Dworkin SF, Mancl LA. Reliability of clinical temporomandibular disorder diagnoses. *Pain*. 2005;118(1-2):61-9.

Kibana Y, Ishijima T, Hirai T. Occlusal support and head posture. *J Oral Rehabil*. 2002;29(1):58-63.

Kiyak HA, Hohl T, Sherrick P, West RA, McNeill RW, Bucher F. Sex differences in motives for and outcomes of orthognathic surgery. *J Oral Surg*. 1981;39(10):757-64.

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.

Luther F, Morris DO, Hart C. Orthodontic preparation for orthognathic surgery: How long does it take and why? A retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003;41(6):401-6.

Madeira MC. Anatomia da Face - Bases Anátomo-Funcionais para a Prática Odontológica. São Paulo: Sarvier; 1998.

Manganello LCS, Silveira ME, Cappellette M, Garducci M, Lino AP. Cirurgia ortognática e ortodontia. São Paulo: Santos; 1998.

Marchesan IQ, Bianchini EMG. A fonoaudiologia e a cirurgia ortognática. In: Araujo A. Cirurgia Ortognática. São Paulo: Santos; 1999. p.351-362.

Mayo KH, Vig KD, Vig PS, Kowalski CJ. Attitude variables of dentofacial deformity patients: demographic characteristics and associations. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991;49(6):594-602.

Mazzone N, Matteini C, Incisivo V, Belli E. Temporomandibular joint disorders and maxillomandibular malformations: role of condylar "repositionin"plate. *J Craniofac Surg.* 2009;20(3):909-15.

Miller AE, MacDougall JD, Tarnopolsky MA, Sale DG. Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1993;66(3):254-62.

Nakata Y, Ueda HM, Kato M, Tabe H, Shikata-Wakisaka N, Matsumoto E, et al. Changes in stomatognathic function induced by orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(3):444-51.

O'Brien K, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Bearn D, Caldwell S, et al. Prospective, multi-center study of the effectiveness of orthodontic/orthognathic surgery care in the United Kingdom. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(6):709-14.

Okasaki LK. Quando indicar uma cirurgia ortognática. In: Araújo A, organizador. Cirurgia Ortognática. São Paulo: Santos; 1999. p.7-18.

Okeson JP. For the American Academy of Orofacial Pain: guidelines for Assessment, Diagnosis and Management. Chicago, Ill: Quintessence Pub; 1996.

Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6th ed. St.Louis: Elsevier; 2008.

Okiyama S, Ikebe K, Nokubi T. Association between masticatory performance and maximal occlusal force in young men. J Oral Rehabil. 2003;30(3):278-82.

Oland J, Jensen J, Melsen B. Factors of importance for the functional outcome in orthognathic surgery patients: a prospective study of 118 patients. J Oral Maxillofac Surg. 2010;68(9):2221-31.

Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. Braz Oral Res. 2006;20(1):3-7.

Pahkala RH, Kellokoski JK. Surgical-orthodontic treatment and patients'functional and psychosocial well-being. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;132(2):158-64.

Panula K, Finne K, Oikarinen K. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: a review of 655 patients. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59(10):1128-36.

Panula K, Somppi M, Finne K, Oikarinen K. Effects of orthognathic surgery on temporomandibular joint dysfunction. A controlled prospective 4-year follow-up study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2000;29(3):183-7.

Pereira LJ, Steenks MH, de Wijer A, Speaksnijder CM, van der Bilt A. Masticatory function in subacute TMD patients before and after treatment. J Oral Rehabil. 2009;36(6):391-402.

Pereira-Cenci T, Pereira LJ, Cenci MS, Bonachela WC, Del Bel Cury AA. Maximal bite force and its association with temporomandibular disorders. Braz Dent J. 2007;18(1):65-8.

Pizolato RA, Gavião MB, Berretin-Felix G, Sampaio AC, Trindade Junior AS. Maximal bite force in young adults with temporomandibular disorders and bruxism. Braz Oral Res. 2007;21(3):278-83.

Proffit WR, Miguel JA. The duration and sequencing of surgical orthodontic treatment. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1995;10(1):35-42.

Proffit WR, White RP Júnior, Sarver DM, editores. Tratamento contemporâneo de deformidades dentofaciais. Porto Alegre: Artmed; 2005.

Regallo SCH, Vitti M, Oliveira AS, Santos CM, Semprini M, Siéssere S. Conceitos básicos em eletromiografia de superfície. In: Felício CM de, Trawitzki LVV, organizadores. Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial. Barueri: Pró Fono; 2009. p.31-50.

Ribas MA, Reis LFG, França BHS, Lima AAS. Cirurgia ortognática: orientações legais aos ortodontistas e cirurgões bucofaciais. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(6):75-83.

Rodrigues-Bigaton D, Berni KC, Almeida AF, Silva MT. Activity and asymmetry index of masticatory muscles in women with and without dysfunction temporomandibular. Electromyogr Clin Neurophysiol. 2010;50(7-8):333-8.

Saifuddin M, Miyamoto K, Ueda HM, Shikata N, Tanne K. An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities. J Oral Rehabil. 2003;30(6):578-86.

Sato H, Ohashi J. Sex differences in static muscular endurance. J Hum Ergol (Tokyo). 1989;18(1):53-60.

Scott AA, Hatch JP, Rugh JD, Rivera SM, Hoffman TJ, Dolce C, et al. Psychosocial predictors of high-risk patients undergoing orthognathic surgery. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1999;14(2):113-24.

Sforza C, Pereira R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario VF. Soft tissue facial planes and masticatory muscle function in skeletal class III patients before and after orthognathic surgery treatment. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66(4):691-8.

Suvinen TI, Kempainen P. Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TMD subjects. J Oral Rehabil. 2007;34(9):631-44.

Tartaglia GM, Moreira Rodrigues da Silva MA, Bottini S, Sforza C, Ferrario VF. Masticatory muscle activity during maximum voluntary clench in different research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD) groups. Man Ther. 2008;13(5):434-40.

Tate GS, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP, Blackwood DJ. Estimated masticatory forces in patients before orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg. 1994;52(2):130-6.

Tecco S, Caputi S, Festa F. Electromyographic activity of masticatory, neck and trunk muscles of subjects with different skeletal facial morphology – a cross-sectional evaluation. J Oral Rehabil. 2007;34(7):478-86.

Tecco S, Tete S, D'Átilio M, Perillo L, Festa F. Surface electromyographic patterns of masticatory, neck and trunk muscles in temporomandibular joint dysfunction patients undergoing anterior repositioning splint therapy. *Eur J Orthod.* 2008;30(6):592-7.

Thilander B, Rubio G, Pena L, de Mayorga C. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: na epidemiologic study related to specified stages of dental development. *Angle Orthod.* 2002;72(2):146-54.

Toll DE, Popovic N, Drinkuth N. The use of MRI dignostics in orthognathic surgery: prevalence of TMJ pathologies in Angle Class I, II, III patients. *J Orofac Orthop.* 2010;71(1):68-80.

Tosato JdeP, Caria PH. Electromyographic activity assessment of individuals with and without temporomandibular disorder symptoms. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(2):152-5.

Trawitzki LV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Marques W Jr. Effect of treatment of dentofacial deformities on the electromyographic activity of masticatory muscles. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(2):170-3.

Trawitzki LVV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Marques W Jr. Masticatory muscle function three years after surgical correction of class III dentofacial deformity. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39(1):853-56.

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

Van den Braber W, Van den Glas H, Van den Bilt A, Bosman F. Masticatory function in retrognathic patients, before and after mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(5):549-54.

Van den braber W, Van der Bilt A, van der Glas H, Rosenberg T, Koole R. The influence of mandibular advancement surgery on oral function in retrognathic patients: a 5-year follow-up study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(8):1237-40.

Visser A, McCarrol RS, Oosting J, Naeije M. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. *J Oral Rehabil.* 1994;21(1):67-76.

Wang MQ, He JJ, Wang K, Svensson P. Influence of changing occlusal support on jaw-closing muscle electromyographic activity in healthy men and women. *Acta Odontol Scand*. 2009;67(3):187-92.

Wigdorowicz-Makowerowa N, Grodzki C, Panek H, Ma'slanka T, Plonka K, Palacha A. Epidemiologic studies on prevalence and etiology of functional disturbances of the masticatory system. *J Prosthet Dent*. 1979;41(1):76-82.

Wolford LM, Karras S, Mehra P. Concomitant temporomandibular joint and orthognathic surgery: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60(4):356-62.

Wolford LM, Reiche-Fischel O, Mehra P. Changes in temporomandibular joint dysfunction after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61(6):655-60.

Zarrinkelk HM, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP. Functional and morphologic changes after combined maxillary intrusion and mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996;54(7):828-37.

ANEXOS

ANEXO A - Termo de Aquiescência Instituto HNary

Bauru, 11 de dezembro de 2008.

TERMO DE AQUIESCÊNCIA

Como parte da documentação solicitada pelo *Comitê de Ética em Pesquisa* da Faculdade de Odontologia de Bauru Universidade de São Paulo (FOB/USP) para a avaliação de projetos de pesquisas envolvendo seres humanos, declaramos estar cientes da realização da pesquisa "*Efeitos da cirurgia ortognática sobre o sistema miofuncional orofacial e cervical*", a ser realizada na Clínica de Fonoaudiologia junto à disciplina Clínica de Voz e Motricidade Orofacial, sob a responsabilidade das professoras Prof^{as}. Dr^{as}. Giédre Berretin-Félix e Prof^a. Dr^a Kátia Flores Genaro.

Declaramos, ainda, ter ciência de que tal pesquisa envolverá pacientes do Instituto HNary, que concordarem em participar voluntariamente, sendo que os procedimentos avaliativos deverão ocorrer nas dependências da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP.

Informamos que o trabalho só poderá ser iniciado após aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

Atenciosamente,

Dr. Hugo Nary Filho
Diretor Clínico do Instituto HNary

Alex
Gerente do Instituto HNary

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 12-67,
Vila Universitária, CEP 17012-191, Bauru – SP
www.institutohnary.com.br
Tel.: (14) 3227-7495

ANEXO B - Termo de Aquiescência USC

Bauru, 06 de abril de 2009.

TERMO DE AQUIESCÊNCIA

Como parte da documentação solicitada pelo *Comitê de Ética em Pesquisa* da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB/USP) para a avaliação de projetos de pesquisas envolvendo seres humanos, declaramos estar cientes da realização da pesquisa “*Efeitos da cirurgia ortognática sobre o sistema miofuncional orofacial e cervical*”, a ser realizada na Clínica de Fonoaudiologia junto à disciplina Clínica de Voz e Motricidade Orofacial, sob responsabilidade da professora Prof^a Dr^a Giédre Berretin-Felix.

Declaramos, ainda, ter ciência de que tal pesquisa envolverá pacientes atendidos pelo Programa de Pós Graduação em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Universidade do Sagrado Coração (USC), que concordarem em participar voluntariamente, sendo que os procedimentos avaliativos deverão ocorrer nas dependências da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP.

Informamos que o trabalho só poderá ser iniciado após a aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eduardo', is written over a horizontal line. The signature is fluid and cursive.

Prof. Dr. Eduardo Sanches Gonçalves

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Traumatologia da
USC

ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU
Clínica de Fonoaudiologia

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO /
CARTA DE INFORMAÇÃO**

Fui convidado (a) a participar da pesquisa: ***“Efeito da cirurgia ortognática sobre o sistema miofuncional orofacial e cervical”*** e concordo, de forma espontânea e consciente, em participar deste projeto. Estou ciente que minha participação é voluntária e que receberei orientações sobre os resultados obtidos nos exames a serem realizados, bem como os devidos encaminhamentos, quando necessários.

As avaliações para obtenção dos dados da pesquisa serão realizadas durante 3 anos, sendo que, dentro desse período, irei comparecer até no máximo 4 (quatro) vezes à Clínica de Fonoaudiologia da FOB-USP para realização de todos os exames.

Não serão necessárias quaisquer formas de gastos financeiros relacionados ao meu transporte, os quais serão custeados por órgão de fomento (FAPESP) ou pelos pesquisadores desse projeto (receberei o equivalente ao valor unitário das passagens de transporte urbano às quais tiver de utilizar). Da mesma forma, todos os alimentos que deverei comer também serão fornecidos pela pesquisadora. Esta pesquisa não implica em riscos à minha saúde ou ao tratamento odontológico realizado, não sendo prevista, portanto, qualquer forma de indenização quanto a este aspecto. As informações resultantes desse estudo e filmagens dos meus exames serão confidenciais, podendo ser divulgadas em discussão com outros profissionais, ou ainda, para ilustrar apresentações e publicações científicas. Durante todo o estudo, meu nome será mantido em sigilo.

Fui orientado (a) que serei submetido (a) a uma avaliação onde serão realizadas fotos do meu corpo (de frente, costas e lado) e análises da musculatura da minha face, pescoço e dos movimentos dos meus lábios, língua e maxilar inferior. A avaliação da sensibilidade envolverá o toque de filamentos de náilon de diferentes calibres nos lábios, queixo, bochechas, língua, céu da boca e gengiva.

Também serão realizadas gravações de minha fala e voz utilizando microfone e computador específicos, assim como filmagem e observações do meu rosto durante a minha mastigação e deglutição de pão francês, suco engrossado e água.

Serei avaliado (a) quanto a minha respiração, onde ficarei sentado, em repouso e depois realizando um sopro forte em um bocal acoplado ao espirômetro. Em seguida, terei de emitir as vogais “a, i, u, s, z” prolongadas pelo maior tempo possível e farei uma contagem de 1 a 20.

Serei, também, submetido (a) à avaliação eletromiográfica, onde serão posicionados eletródios descartáveis na região dos músculos da minha face durante a mordida de uma placa específica, assim como na fala, mastigação e deglutição dos alimentos citados e de um pedaço de borracha de látex.

Deverei responder a várias questões referentes à minha qualidade de vida e imagem corporal, além de um questionário específico sobre problemas dos músculos da mastigação e da articulação entre os maxilares, sendo que tais informações serão confidenciais e meu nome será mantido no anonimato durante todas as fases do estudo.

Estou ciente de que caso eu queira reclamar de eventuais desconfortos oriundos dos procedimentos, sentir-me lesado eticamente ou quiser tirar eventuais dúvidas poderei entrar em contato com a pesquisadora responsável, Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix, pelo telefone (14) 3235-8232, ou com o Comitê de Ética e Pesquisa – FOB/USP – Fone: (14) 3235-8356.

As informações obtidas irão auxiliar na comprovação e compreensão das adaptações posturais e funcionais da respiração, mastigação, deglutição, voz, fala, além dos aspectos relacionados a minha qualidade de vida e imagem corporal e a ocorrência de disfunção temporomandibular, após tratamentos ortodônticos e cirúrgicos das deformidades dentofaciais, auxiliando no diagnóstico e tratamentos futuros.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 29º do Código de Ética do Fonoaudiólogo).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa

Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix
Pesquisadora Responsável

ANEXO D - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa **Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru**

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
mferrari@fob.usp.br

Processo nº 049/2009

Bauru, 15 de maio de 2009.

Senhora Professora,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado **"Efeitos da cirurgia ortognática sobre o sistema miofuncional orofacial e cervical"**, de autoria de Dannyelle Christinny Bezerra de Oliveira Passos; Daniela Galvão Almeida Prado e Renata Resina Migliorucci, que será desenvolvido sob sua orientação e com a colaboração das Profas. Dras. Alcione Ghedini Brasolotto, Dagma Venturini Marques Abramides, Kátia Flores Genaro, Lídia Cristina da Silva Teles e Fisioterapeuta Drª Eloísa Aparecida Nelli, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de 29 de abril de 2009 o parecer do relator, **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

Informamos que qualquer alteração efetuada no trabalho de pesquisa, o pesquisador/orientador deverá comunicar ao CEP-FOB/USP, bem como ao final do trabalho enviar um Relatório para novo parecer, o qual será utilizado para publicação científica.

Atenciosamente,

Profª Drª Maria Teresa Atta

Coordenadora

Profª Drª Giédre Berretin-Felix

Docente do Departamento de Fonoaudiologia

ANEXO E - Questionário Anamnético de DTM

1. Você sente dificuldade de abrir a boca?
2. Você sente dificuldade de movimentar sua mandíbula para os lados?
3. Você sente desconforto ou dor muscular quando mastiga?
4. Você sente dores de cabeça com frequência?
5. Você sente dores no pescoço e/ou ombros?
6. Você sente dores de ouvido ou próximo a ele?
7. Você percebe algum ruído na ATM?
8. Você considera sua mordida “anormal”?
9. Você usa apenas um lado de sua boca para mastigar?
10. Você sente dores na face ao acordar?

* Oferecer 3 possibilidades de resposta: “sim”, “não”, “às vezes”.

* Pontuação: “sim” – 2 pontos, “às vezes” – 1 ponto, “não” – zero.

* Questões 4, 6 e 7 recebem valor 3 quando a resposta “sim” corresponde a sintomas bilaterais ou intensos, valor 2 se unilaterais ou leves, valor 1 “às vezes” e zero para resposta “não”.

Classificação dos indivíduos em relação ao grau de DTM (CONTI et al., 1996):

Valores de 0 a 3: não portador de DTM;

Valores de 4 a 8: portador de DTM leve;

Valores de 9 a 14: portador de DTM moderada;

Valores de 15 a 23: portador de DTM severa.

ANEXO F - Eixo 1 do Critério de Diagnóstico para Pesquisa das Disfunções Temporomandibulares - RDC/DTM

1

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU
CLÍNICA DE FONAUDIOLOGIA

Formulário de Exame – DTM

PEREIRA Jr FJ (Ed); HUGGINS KH; DWORKIN SF. Critérios de Diagnóstico para Pesquisa das Desordens

Temporomandibulares; RDC/TDM. Disponível em:

<http://www.rdc-tmdinternational.org/LinkClick.aspx?fileticket=UEJ%2Bt4wriWl%3D&tabid=56&mid=395> (acesso em 12/05/09).

Nome: _____ N° _____

Dentista: _____ Data: ____/____/____ Examinador: _____

1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?

nenhum	direito	esquerdo	ambos
0	1	2	3

2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor?

	nenhuma	articulação	músculos	ambos
Direito	0	1	2	3
Esquerdo	0	1	2	3

Examinador apalpa a área apontada pelo paciente, caso não esteja claro se é dor muscular ou articular

3. Padrão de Abertura

Reto	Desvio lateral direito (não corrigido)	Desvio lateral direito corrigido ("S")	Desvio lateral esquerdo (não corrigido)	Desvio lateral esquerdo corrigido ("S")	Outro*
0	1	2	3	4	5

* Tipo _____ (especifique)

4. Extensão de movimento vertical

a) abertura sem auxílio sem dor	b) abertura máxima sem auxílio	c) abertura máxima com auxílio	d) transpasse incisal vertical	incisivos maxilares utilizados
_____ mm	_____ mm	_____ mm	_____ mm	11 21

Tabela abaixo somente para os itens "b" e "c"

DOR MUSCULAR					DOR ARTICULAR			
	nenhuma	direito	esquerdo	ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
b)	0	1	2	3	0		2	3
c)	0	1	2	3	0		2	3

5. Ruídos articulares (*palpação*)

a) abertura

	nenhuma	estalido	crepitação grosseira	crepitação fina	Medida do estalido na abertura
Direito	0	1	2	3	_____ mm
Esquerdo	0	1	2	3	_____ mm

b) fechamento

	nenhuma	estalido	crepitação grosseira	crepitação fina	Medida do estalido no fechamento
Direito	0	1	2	3	_____ mm
Esquerdo	0	1	2	3	_____ mm

c) estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva

	sim	não	NA
Direito	0	1	8
Esquerdo	0	1	8

2

6. Excursões: a) Excursão lateral direita _____ mm
 b) Excursão lateral esquerda _____ mm
 c) Protrusão _____ mm

Tabela abaixo somente para os itens "a", "b" e "c"

	DOR MUSCULAR				DOR ARTICULAR			
	nenhuma	direito	esquerdo	ambos	nenhuma	direito	esquerdo	ambos
a)	0	1	2	3	0		2	3
b)	0	1	2	3	0		2	3
c)	0	1	2	3	0		2	3

- d) Desvio de linha média _____ mm

direito	esquerdo	NA
0	1	8
0	1	8

7. Ruídos articulares nas excursões

Ruídos direito

	nenhum	estalido	crepitação grosseira	crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

Ruídos esquerdo

	nenhum	estalido	crepitação grosseira	crepitação leve
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

INSTRUÇÕES, ÍTEM 8-10

O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço.

Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3).

Classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo.

Circule o número que corresponde a quantidade de dor que você sente.

Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

Sem dor/somente pressão	dor leve	dor moderada	dor severa
0	1	2	3

8. Dor muscular extra-oral com palpação

	nenhum	Direito				Esquerdo			
a)	Temporal posterior "parte de trás da têmpora"	0	1	2	3	0	1	2	3
b)	Temporal médio "meio da têmpora"								
c)	Temporal anterior "parte anterior da têmpora"								
d)	Masseter superior "bochecha/abaixo do zigoma"								
e)	Masseter médio "bochecha/lado da face"								
f)	Masseter inferior "bochecha/linha da mandíbula"								
g)	Região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico) "mandíbula/região da garganta"								
h)	Região submandibular (ptérigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) "abaixo do queixo"								

9. Dor articular com palpação

	nenhum	Direito				Esquerdo			
a)	Pólo lateral "por fora"	0	1	2	3	0	1	2	3
b)	Ligamento posterior "dentro do ouvido"								

10. Dor muscular intra-oral com palpação

	nenhum	Direito				Esquerdo			
a)	Área do ptérigoide lateral "atrás dos molares superiores"	0	1	2	3	0	1	2	3
b)	Tendão do temporal "tendão"								