**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS**

TATIANE TOTTA

**Análise do padrão mastigatório em indivíduos com
fissura labiopalatina**

**BAURU
2016**

TATIANE TOTTA

**Análise do padrão mastigatório em indivíduos com
fissura labiopalatina**

Tese apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Orientadora: Profa. Dra. Katia Flores Genaro

Versão corrigida

**BAURU
2016**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS

Rua Sílvio Marchione, 3-20

Caixa Postal: 1501

17012-900 – Bauru – SP – Brasil

Telefone: (14) 3235-8000

Prof. Dr. Marco Antonio Zago – Reitor da USP

Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado – Superintendente do
HRAC-USP

Autorizo, exclusivamente, para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta Tese.

Tatiane Totta

Bauru, 15 de setembro de 2016.

Totta, Tatiane
T718a Análise do padrão mastigatório em indivíduos com
fissura labiopalatina / Tatiane Totta. Bauru, 2016.
91p.; il.; 30cm.

Tese (Doutorado – Fissuras Orofaciais e Anomalias
Relacionadas) – Hospital de Reabilitação de Anomalias
Craniofaciais, Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Katia Flores Genaro

1. Fenda labial. 2. Fissura palatina. 3. Mastigação.
4. Eletromiografia.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tatiane Totta

Tese apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Profa. Dra. Katia Flores Genaro

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira

Presidente da Comissão de Pós- Graduação HRAC-USP

Data de depósito da tese junto a SPG: ____/____/____

TATIANE TOTTA

13 de julho de 1982
Piracicaba - SP

Nascimento

2000 - 2003

Curso de Graduação em Fonoaudiologia.
Faculdade de Odontologia de Bauru,
Universidade de São Paulo.

2004 - 2006

Curso de Pós-Graduação Lato Sensu.
Especialização em Motricidade Oral. Hospital de
Reabilitação de Anomalias Craniofaciais,
Universidade de São Paulo.

2006 - 2008

Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu. Mestrado
em Fonoaudiologia. Faculdade de Odontologia de
Bauru, Universidade de São Paulo.

2008 até a presente data

Fonoaudióloga da equipe do setor de
Fonoaudiologia do Hospital de Reabilitação de
Anomalias Craniofaciais, da Universidade de São
Paulo.

2012 - 2016

Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu.
Doutorado em Ciências da Reabilitação. Área de
concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias
Relacionadas. Hospital de Reabilitação de
Anomalias Craniofaciais, Universidade de São
Paulo.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Rodolfo Ângelo Totta** e **Sonia Maria Ferreira Totta**,
Pelo profundo amor, proteção, compreensão, e apoio emocional; pelos constantes
incentivos na minha vida e no aprimoramento da minha carreira, germinados desde
a infância; e por não medirem esforços para que eu pudesse realizar meus sonhos.

Ao meu irmão **Leandro Totta**, pela compreensão nos momentos ausentes;
E por todo amor, incentivo, paciência, apoio e proteção,
Que sempre me trouxe na vida pessoal e profissional.

À minha sobrinha **Isabela Rascado Totta**, por encher meu coração de amor.

Ao meu namorado **Ricardo Augusto Salgado**, por sempre me apoiar e incentivar,
Pela compreensão nos muitos momentos ausentes e cinemas perdidos,
E pela constante alegria, companheirismo, paciência e amor,
Que me trouxeram mais conforto e leveza nesse período.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu bom **Deus**, mestre de amor infinito, agradeço humildemente,
Pela vida, por todas as bênçãos a mim concedidas,
Por todas as oportunidades de evolução espiritual, pessoal e profissional,
E pela concretização desse ciclo em minha trajetória.

À minha orientadora, **Profa. Dra. Katia Flores Genaro**,
Pelo privilégio de aprender com sua enorme experiência,
Por sua compreensão com a minha rotina de trabalho,
Por me guiar sabiamente durante todo esse projeto,
Aumentando ainda mais a minha admiração pessoal e profissional,
E por engrandecer, cada vez mais, a Fonoaudiologia e a Motricidade Orofacial.

À **família Salgado**, que me acolheu com imenso carinho e cuidado,
Pelo enorme apoio e constante incentivo durante todo esse período!

Aos **pacientes e voluntários**,
Sem os quais esse estudo não seria possível.
Vocês são os maiores motivadores dessa busca pelo conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), na pessoa de sua Superintendente, **Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado**.

À Comissão de Pós-Graduação do HRAC-USP, na pessoa de sua Presidente, **Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira**.

Ao **Núcleo de Apoio à Pesquisa em Morfofisiologia do Complexo Craniofacial** (NAP-CF), apoiado pela **Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo**, pelo financiamento do projeto do qual este estudo é parte integrante.

Aos **Professores Doutores Alceu Sérgio Trindade Júnior, Cláudia Maria de Felício e Marcelo Lucchesi Teixeira**, pela disponibilidade e valiosas contribuições e sugestões no exame de qualificação desse trabalho, que permitiram a evolução do mesmo.

À **Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício**, por sua enorme disponibilidade e generosidade nas explicações e contribuições, as quais foram fundamentais para minha compreensão quanto ao método eletromiográfico, e essenciais nesse projeto. Minha profunda gratidão!

Ao **Prof. Dr. Manoel Henrique Salgado**, por sua amizade, disponibilidade, e pelas valiosas explicações e contribuições nas análises estatísticas, que me foram essenciais nesse projeto. Minha profunda gratidão!

À fonoaudióloga **Ma. Estefânia Leite Prandini**, por sua amizade, incentivo e fundamental auxílio na coleta, na colaboração em trabalhos científicos, e na realização desse projeto! Minha profunda gratidão!

Às fonoaudiólogas **Dra. Raquel Rodrigues Rosa e Ma. Mariana da Rocha Salles Bueno**, pela oportunidade de trabalho em conjunto nas coletas do “projetão”, na colaboração em trabalhos científicos, e pelo auxílio essencial nas dúvidas e nas conversões das análises eletromiográficas desse projeto. Muito obrigada!

Às fonoaudiólogas **avaliadoras**, pela prontidão e enorme colaboração como juízas dos dados clínicos.

À **Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix**, pela amizade, pelos incentivos, e pela honra dos trabalhos em conjunto que realizamos!

Ao pesquisador **Dr. Andrea Mapelli**, pela disponibilidade e pelos muitos esclarecimentos quanto ao método “*differential Lissajous EMG figure*”.

À funcionária **Célia**, da Equipe da Central de Agendamentos do HRAC-USP, pelo gentil auxílio nos agendamentos dos pacientes, conciliando os atendimentos da Instituição com as avaliações do “projeto”.

À **Zeze**, funcionária da unidade de Pós-Graduação do HRAC-USP, pelos muitos auxílios, disponibilidade, carinho e atenção sempre presentes.

Ao **Setor de Fisiologia do HRAC-USP**, por ceder o espaço físico para as coletas dos pacientes do “projeto”.

Às **colegas do Setor de Fonoaudiologia do HRAC-USP**, pelo apoio e compreensão, e por gentilmente me ajudarem nos atendimentos e supervisões dos pacientes ambulatoriais, durante os compromissos da Pós-graduação.

Às **fonoaudiólogas alunas do HRAC-USP**, das turmas de 2012 a 2016, dos Programas de Residência Multiprofissional em Saúde, e de Aprimoramento Fundap, por todo o auxílio nos atendimentos supervisionados de pacientes ambulatoriais da minha agenda, durante os compromissos da Pós-graduação.

A **todos os meus queridos: familiares e amigos**, agradeço, imensamente, por toda compreensão nos momentos ausentes, pelos incentivos, apoio emocional e carinho durante todo esse longo período.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para esse trabalho, minha gratidão!

“Feliz aquele que transfere o que sabe, e aprende o que ensina”

Cora Coralina

RESUMO

Totta T. Análise do padrão mastigatório em indivíduos com fissura labiopalatina [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2016.

A reabilitação da fissura labiopalatina (FLP) restringe o crescimento da maxila e gera a deformidade dentofacial, que pode alterar a função mastigatória. Foi hipotetizada a existência de uma adaptação funcional da atividade muscular mastigatória, identificada pela distribuição compensatória da atividade eletromiográfica entre os músculos masseter e temporal, e entre os lados com e sem fissura. Participaram 54 adultos de ambos os gêneros: 24 com FLP unilateral operada, com mordida cruzada posterior bilateral, que aguardavam a realização da cirurgia ortognática (GF) e 30 indivíduos controle (GC). Todos foram submetidos à avaliação clínica e eletromiográfica da mastigação. A avaliação clínica dos tipos mastigatórios (TM) foi realizada pela análise porcentual dos ciclos mastigatórios na mastigação de biscoito. Índices padronizados e normalizados da eletromiografia de superfície foram obtidos pela análise quantitativa de sinais eletromiográficos diferenciais dos pares de músculos masseteres e temporais, e utilizados para descrever a ação muscular na máxima contração voluntária (MCV) e na mastigação unilateral de goma de mascar. Comparado ao GC, o GF apresentou menor ocorrência de TM bilateral alternado e maior presença de TM unilateral preferencial grau II ($p < 0,05$). A hipótese de adaptação funcional entre a musculatura mastigatória não foi confirmada para o GF, no entanto, a hipótese foi confirmada quanto à adaptação funcional da atividade muscular mastigatória entre os lados íntegro e com fissura. Quando comparado ao GC, o GF evidenciou menor distribuição simétrica da atividade muscular dos pares de músculos masseter e temporal (POC) e presença de maior força de deslocamento lateral na MCV; além de menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho e maior recrutamento da musculatura do lado de não trabalho; com menor reprodutibilidade e coordenação neuromuscular do padrão mastigatório, gerando menor simetria entre ambas as mastigações unilaterais ($p < 0,05$). Na comparação entre os lados com e sem fissura, não houve diferenças quanto às frequências mastigatórias, as elipses de confiança e as Fases em ambas as mastigações unilaterais ($p > 0,05$). Indivíduos com FLP e TM bilateral alternado apresentaram médias reduzidas de POC masseteres e temporais, e maior força de deslocamento lateral na MCV; além de menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho e menor simetria entre as mastigações unilaterais, quando comparados ao GC.

Palavras-chave: Mastigação. Eletromiografia. Fissura palatina. Fenda labial.

ABSTRACT

Totta T. Analysis of the chewing pattern in individuals with cleft lip and palate [thesis]. Bauru: Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies, University of São Paulo; 2016.

Rehabilitation of cleft lip and palate (CLP) restricts the maxillary growth and gives rise to dentofacial deformity, which may alter the chewing function. It has been assumed that there is functional adaptation of the chewing muscle activity, identified by the compensatory distribution of electromyographic activity between the masseter and temporal muscles, and between cleft and non-cleft sides. Fifty-four adults (CLG: 24 with CLP; CG: 30 controls) of both genders were evaluated. The CLG was composed by operated unilateral CLP, who exhibited bilateral posterior crossbite, and were undergo in orthodontic treatment before orthognathic surgery. Both groups were submitted to clinical and electromyographic evaluation of chewing. Clinical evaluation of chewing types (CT) was performed by the percentage analysis of chewing cycles during biscuit chewing. Standardized and normalized scores of surface electromyography were obtained by quantitative analysis of differential electromyographic signs of pairs of masseter and temporal muscles, which were used to describe the muscular action in maximum voluntary contraction (MVC) and in unilateral mastication of chewing gum. Compared to CG, the CLG presented lower occurrence of alternate bilateral CT and greater presence of preferential unilateral CT grade II ($p<0.05$). The hypothesis of functional adaptation between the chewing muscles was not confirmed for CLG. However, the hypothesis was confirmed concerning the functional adaptation of chewing muscle activity between the cleft and non-cleft sides. When compared to CG, the CLG exhibited lower symmetric distribution of the muscular activity from the pair of masseter and temporal muscles (POC) and presence of lateral displacement force in MVC; besides lower action of temporal muscles on the working side and greater recruitment of muscles on the no working side; with lower reproducibility and neuromuscular coordination of the chewing pattern, giving rise to less symmetry between both unilateral chewings ($p<0.05$). Between the cleft and non-cleft sides there were not differences concerning the chewing frequencies, confidence ellipses and Phases in both unilateral chewings ($p>0.05$). Individuals with CLP and alternate bilateral CT presented lower mean POC for the masseter and temporal muscles, and greater force of lateral displacement in MVC; besides lower action of temporal muscles on the working side and less symmetry between unilateral chewings, when compared to CG.

Keywords: Mastication. Electromyography. Cleft palate. Cleft lip.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Posicionamento dos eletrodos de superfície nos músculos temporais (feixe anterior) e masseteres na visão frontal (a) e lateral (b)	40
Figura 2 -	Eletromiógrafo BTS FREEEMG 300 (BTS Bioengineering®), eletrodos bipolares de superfície de cloreto de prata	41
Figura 3 -	Demonstração do exame eletromiográfico de máxima contração voluntária com roletes de algodão	42
Figura 4 -	<i>Differential Lissajous plot</i> – mastigação unilateral direita (quadrante I) e esquerda (quadrante III) de indivíduo saudável com boa coordenação e simetria muscular (a), e de indivíduo com prejuízo na coordenação e simetria muscular decorrente de DTM (b)	44
Figura 5 -	Distribuição percentual do padrão mastigatório e o resultado da comparação entre os grupos fissura e controle	49
Figura 6 -	Valores dos parâmetros eletromiográficos para os indivíduos com mastigação bilateral alternada dos grupos Fissura (n=11) e Controle (n=23)	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização dos grupos controle e fissura de acordo com o gênero e idade	38
Tabela 2 -	Parâmetros eletromiográficos da Máxima Contração Voluntária para os grupos controle e fissura, com valores expressos como média e desvio padrão	50
Tabela 3 -	Parâmetros eletromiográficos da mastigação unilateral de goma de mascar para os grupos controle e fissura, com valores expressos como média e desvio padrão	51
Tabela 4 -	Comparação de parâmetros eletromiográficos na mastigação unilateral para os lados com e sem fissura	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Articulação Temporomandibular
DDF	Deformidade dentofacial
DTM	Disfunção Temporomandibular
FLP	Fissura labiopalatina
FMRP-USP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo
GC	Grupo Controle
GF	Grupo Fissura
HRAC-USP	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo
Impacto	Atividade muscular global
MCV	Máxima contração voluntária
NAP-CF	Núcleo de Apoio a Pesquisa em Morfofisiologia do Complexo Craniofacial
POC	<i>Percentage Overlapping Coefficient</i>
POC_M	<i>Percentage Overlapping Coefficient</i> dos músculos masseteres
POC_T	<i>Percentage Overlapping Coefficient</i> dos músculos temporais
POC_{TM}	Razão de áreas de sobreposição eletromiográfica
POC_{TORS}	<i>Torsion Coefficient</i>
RDC/DTM	Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
SMI	<i>Symmetrical Mastication Index</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

ΔM	Razão trabalho/não trabalho dos músculos masseteres
ΔT	Razão trabalho/não trabalho dos músculos temporais
DP	Desvio padrão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	23
3	PROPOSIÇÃO	31
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS	35
4.1	CASUÍSTICA.....	37
4.2	AVALIAÇÃO CLÍNICA DA MASTIGAÇÃO	39
4.3	AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS DA MASTIGAÇÃO.....	40
4.4	ANÁLISES DOS DADOS	46
5	RESULTADOS.....	47
5.1	AVALIAÇÃO CLÍNICA DA MASTIGAÇÃO	49
5.2	AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS DA MASTIGAÇÃO.....	50
6	DISCUSSÃO	53
7	CONCLUSÕES	67
	REFERÊNCIAS.....	71
	ANEXOS	83

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A fissura labiopalatina (FLP) é considerada a anomalia craniofacial congênita mais prevalente (ABREU et al., 2016), e tem origem na vida intrauterina, entre os períodos embrionário e fetal, durante a fusão dos processos faciais: frontal, mandibular, nasal medial, nasal lateral e maxilar, que formam a face, e a posterior fusão dos processos palatinos, com a consequente separação entre as cavidades oral e nasal (SILVA FILHO; FREITAS, 2007; GARIB et al., 2010).

A etiologia das fissuras labiopalatinas é multifatorial e envolve questões genéticas e teratogênicas ambientais (CARINCI et al., 2007; SILVA FILHO; FREITAS, 2007; MOSSEY et al., 2009; GARIB; SILVA FILHO; JANSON, 2010; GARIB et al., 2010; LESLIE; MARAZITA, 2013). Ocorre aproximadamente em 1,9:1.000 habitantes nascidos vivos no mundo, com variações entre os grupos étnicos e as áreas geográficas (MOSSEY et al., 2011; KIANIFAR et al., 2015; ABREU et al., 2016). No Brasil, a incidência oscila ao redor de 1:650 habitantes a 5,46:10.000 habitantes – 1:830 habitantes (NAGEM FILHO; MORAIS; ROCHA, 1968; COLLARES et al., 1995; REZENDE; ZÖLLNER, 2008; SOUZA; RASKIN, 2013; ABREU et al., 2016).

O processo de reabilitação envolve intervenções cirúrgicas e o trabalho da equipe multi e interdisciplinar, que buscam integrar o indivíduo à sociedade e melhorar sua qualidade de vida (GOODACRE; SWAN, 2008; MOSSEY et al., 2009; CARRARO; DORNELLES; COLLARES, 2011; FREITAS et al., 2013). As cirurgias primárias para reparação do lábio e do palato realizadas na infância, associadas à presença da fissura em si, favorecem o desenvolvimento da deformidade dentofacial (DDF), pois repercutem de forma iatrogênica no crescimento facial, o que restringe o crescimento da maxila (SILVA FILHO; OSAWA; BORGES, 2007; FREITAS et al., 2012; FREITAS et al., 2013).

Mesmo em indivíduos que não apresentam FLP, a DDF pode afetar aspectos funcionais do sistema estomatognático, como a função mastigatória (ENGLISH; BUSHANG; THROCKMORTON, 2002; VAN DEN BRABER et al., 2002), sendo observadas menor eficiência e velocidade mastigatória (TATE et al., 1994a, 1994b; ECKARDT; HARZER; SCHEEVOIGT, 1997; YOUSSEF et al., 1997;

KOBAYASHI et al., 2001; ENGLISH; BUSHANG; THROCKMORTON, 2002; VAN DEN BRABER et al., 2002; SAIFUDDIN et al., 2003; VAN DEN BRABER et al., 2004; TRAWITZKI et al., 2006a; SFORZA et al., 2008; PICINATO-PIROLA; MELLO-FILHO; TRAWITZKI, 2012; PICINATO-PIROLA et al., 2012; TOMONARI et al., 2014), além de serem menores os valores de força de mordida (TRAWITZKI et al., 2011) e da espessura do músculo masseter (TRAWITZKI et al., 2006a). Além disso, casos com Classe III de Angle também apresentam maior dificuldade em manter a duração do ato mastigatório e a quantidade de golpes mastigatórios (DEGUCHI et al., 1995; PICINATO-PIROLA; MELLO-FILHO; TRAWITZKI, 2012).

No caso da FLP, foram encontradas alterações na função mastigatória durante a avaliação clínica e relatadas dificuldades na mastigação de alimentos sólidos, assim como, preferência por alimentos moles (SILVA; NASCIMENTO; SANTOS, 2004; RAMOS, 2009; CAMPILLAY; DELGADO; BRESKOVICI, 2010). Ao comparar indivíduos com e sem fissura, alguns autores verificaram na população com FLP: maior ativação dos músculos masseter e temporal no repouso, atividade desarmônica desses músculos durante os movimentos mandibulares, maior índice de assimetria em ambos os músculos, além de menor velocidade mastigatória com pão em meninas, e ciclos mastigatórios mais longos e em maior quantidade (LI; LIN; FU, 1998; SAKAMOTO et al., 1999; RAMOS, 2009).

Jovens e adultos com fissura do lábio ou labiopalatina, reabilitados com prótese parcial fixa sobre implante, também apresentaram menor força de mordida, quando mensurada na região de incisivos centrais e laterais, caninos e molares direitos (TAVANO et al., 2015), enquanto aqueles reabilitados com prótese parcial fixa convencional apresentaram força de mordida reduzida somente na região de incisivo lateral e canino.

No entanto, não há consenso na literatura quanto ao prejuízo ou semelhança relacionados à função mastigatória na comparação entre populações controles e aquelas com fissura labiopalatina, visto que foi observado desempenho semelhante da capacidade e eficiência mastigatória entre os grupos com e sem fissura, e força de mordida semelhante entre os lados com e sem fissura, e em crianças com e sem FLP (SIPERT et al., 2009; TAVANO, 2011; GARCIA et al., 2016).

Da mesma maneira, Soto et al. (2014) não verificaram concordância entre a preferência de lado mastigatório e o lado da fissura em crianças com FLP, ao

compararem a mastigação de goma de mascar em dois métodos clínicos visuais à eletromiografia de superfície de masseteres. Tais resultados apontam para uma possível adaptação da musculatura mastigatória à condição estrutural alterada, o que justificaria a semelhança da força de mordida entre os lados íntegro e com fissura, bem como entre os grupos com e sem fissura quanto à eficiência e capacidade mastigatória. Assim, questiona-se a presença de uma adaptação funcional para compensar o déficit estrutural causado pela sequela da fissura labiopalatina.

Sabe-se que o sistema estomatognático é composto por estruturas como ossos, músculos, articulações, ligamentos, dentes, vasos, glândulas e nervos que realizam, de forma conjunta, as funções orofaciais, de maneira que qualquer modificação anatômica poderá gerar desequilíbrio ao sistema (MARCHESAN, 1993), que implicará em compensação para a execução das funções, para que ocorram de forma adaptada.

Nesse sentido, o estudo eletromiográfico dos músculos masseter e temporal permitiria explorar melhor as adaptações funcionais presentes nesses indivíduos para desempenhar a função mastigatória. Contudo, poucos estudos têm investigado a fisiologia dos músculos mastigatórios em indivíduos com sequela da FLP por meio da técnica eletromiográfica (LI; LIN; FU, 1998; SAKAMOTO et al., 1999; RAVERA et al., 2000; SOTO et al., 2014).

A metodologia de análise EMG descrita por Ferrario et al. (2000) permite verificar a simetria entre pares de músculos e cooperação durante a máxima contração voluntária (MCV). Além disso, um método que difere das análises eletromiográficas convencionais é o “*differential Lissajous EMG figure*”, o qual verifica a coordenação entre os músculos masseter e temporal durante a função mastigatória (KUMAI, 1993; DEGUCHI et al., 1995; FERRARIO; SFORZA, 1996; FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999; FERRARIO et al., 2004; SFORZA et al., 2010; FERREIRA, 2012; FERREIRA et al., 2014). Pelo fato de proporcionar a análise da coordenação da atividade entre tais músculos durante a mastigação, representa um método mais completo e que possibilita a compreensão dos ajustes musculares na presença de comprometimento estrutural.

A existência da fissura labiopalatina unilateral acarreta importante desequilíbrio do respectivo sistema por afetar um dos lados da cavidade oral. O

método “*differential Lissajous EMG figure*” propicia o conhecimento do desempenho motor para realizar a função mastigatória, com o propósito de direcionar o planejamento terapêutico frente à adaptação funcional existente. Contudo, não foram encontrados estudos que utilizassem tal método para avaliar a mastigação nesses casos.

Assim, este trabalho tem o propósito de estudar a função mastigatória em adultos jovens com fissura labiopalatina unilateral, comparativamente a indivíduos sem fissura ou deformidade dentofacial. O questionamento que motivou este estudo foi a provável existência de compensação da atividade muscular no lado oposto à fissura para alcançar a adaptação funcional. A hipótese levantada é que a adaptação funcional é alcançada a partir da distribuição compensatória da atividade eletromiográfica entre os músculos masseter e temporal e entre os lados com e sem fissura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

A mastigação é uma função aprendida e dependente das vias neurais e conexões sinápticas e tem início mais tardiamente, após ocorrer o aumento do espaço intra-oral, a maturação neuromuscular, a remodelação da articulação temporomandibular (ATM) e a irrupção dos dentes (DOUGLAS, 2006; FELÍCIO et al., 2007; ZHAO; MONAHAN, 2007; FELÍCIO, 2009; WHITAKER; TRINDADE; GENARO, 2009). Esta função envolve atividade sensório-motora caracterizada pelo ato de morder e triturar o alimento, e se constitui de atividades neuromusculares e digestórias, como a amilase salivar e a trituração dos alimentos que facilitam a deglutição e a ação de enzimas digestórias do estômago e do pâncreas (DOUGLAS, 2006).

O sistema mastigatório pode ser considerado uma unidade funcional, formada por dentes; estruturas ósseas e periodontais; articulação temporomandibular; além dos músculos mastigatórios, faciais, supra-hióideos e linguais que participam de forma integrada da manipulação e trituração do alimento (CATTONI, 2004; FELÍCIO, 2004; WHITAKER, 2005; DOUGLAS, 2006; VAN DER BILT et al., 2006; WHITAKER; TRINDADE; GENARO, 2009).

A mandíbula realiza a partir da ação muscular os movimentos de protrusão, retração, lateralização, abaixamento e elevação, sendo este último pela atuação dos músculos masseter, temporal anterior e pterigoideo medial (BIANCHINI, 1998). Durante a trituração, os movimentos de abertura da boca são inclinados e direcionados para o lado de não trabalho, enquanto os movimentos de fechamento dirigem-se para o lado de trabalho, numa sequência automática de movimentos coordenados por um controle fino de padrões mastigatórios (FELÍCIO, 2009). Tais padrões são comandados pelo gerador de padrão central localizado no tronco encefálico, que envia impulsos motores alternados e controlam ou inibem a ação dos músculos elevadores e abaixadores da mandíbula, além de responder pelo ritmo mastigatório, que controla a duração dos ciclos da mastigação (FELÍCIO, 2009). Nesta função, a atividade muscular é maior diante da trituração do alimento, variando a duração e o número de ciclos mastigatórios, assim como a força de mordida e a excursão dos movimentos mandibulares, conforme a rigidez e o

tamanho dos alimentos (BERRETIN-FELIX et al., 2005; MELO; ARRAIS; GENARO, 2006; FELÍCIO, 2009; LUCENA et al., 2014).

A literatura aponta que as mastigações bilaterais, sejam elas alternada ou simultânea, favorecem um crescimento facial harmonioso, visto que proporcionam a estimulação das estruturas de suporte, como os dentes e ossos, e propicia a estabilidade oclusal (ONCINS; FREIRE; MARQUESAN, 2006).

A mastigação bilateral simultânea, por gerar uma distribuição homogênea do alimento, foi considerada por Douglas (2002) como sendo um padrão que favorece a distribuição de pressão uniforme das forças mastigatórias sobre os tecidos de suporte dos dentes, e facilita a estabilidade da oclusão e dos tecidos periodontais.

No entanto, a mastigação bilateral alternada possibilita a distribuição da força mastigatória, intercalando os períodos de trabalho e repouso musculares (BIANCHINI, 1998; CAMARGO et al., 2008); proporciona as rotações condilares mandibulares que leva à estimulação proporcional de ambas as articulações temporomandibulares e à simetria entre os desgastes dentários, estimulando, dessa forma, um crescimento facial harmônico (PIGNATARO NETO; BÉRZIN; RONTANI, 2004; ONCINS; FREIRE; MARQUESAN, 2006). Por esta razão é considerada ideal para a harmonização, equilíbrio e a sincronia muscular e funcional do sistema estomatognático (BIANCHINI, 1998; FELÍCIO, 2009; TRAWITZKI; GRECHI; GIGLIO, 2012).

Por outro lado, o padrão unilateral representa um processo anormal, pois pode acarretar assimetrias faciais (DOUGLAS, 2002) devido à hipertonia muscular do masseter e encurtamento da musculatura no lado utilizado frequentemente como de trabalho (BIANCHINI, 1998; SKOURA et al., 2001), além de gerar hipotonia e alongamento da musculatura no lado de não trabalho (BIANCHINI, 1998). Também sugere não constituir uma função ideal ao periodonto, uma vez que exerce diferentes estímulos nos lados de trabalho e não trabalho (TURCIO et al., 2016).

A mastigação unilateral pode ser gerada por ausências dentárias, interferências oclusais ou contatos prematuros, mordida cruzada posterior unilateral, doenças periodontais, por assimetria da força mastigatória, e por redução da dimensão vertical de oclusão em uma das hemifaces (BIANCHINI, 1998; CAMARGO et al., 2008; FELÍCIO 2009; ROVIRA-LASTRA et al., 2016). Ocorre com maior

frequência em indivíduos com disfunção da articulação temporomandibular (FELÍCIO et al., 2007; FELÍCIO, 2009; FERREIRA, 2012), sendo observado aumento do tempo mastigatório, desequilíbrio das atividades contráteis entre os músculos masseteres e temporais contralaterais, maior assimetria entre esses pares de músculos, aumento da amplitude dos potenciais de ação dos músculos masseteres gerados durante a contração voluntária isométrica máxima, assim como aumento da atividade dos músculos do lado de não trabalho na mastigação unilateral, dentre outras alterações que interferem nas funções orofaciais (BERRETIN; GENARO; TRINDADE, 2000; BERRETIN-FELIX et al., 2005; FELÍCIO; MEDEIROS; MELCHIOR, 2012; FELÍCIO et al., 2012; FERREIRA, 2012; FERREIRA et al., 2014; RIES et al., 2014).

No entanto, mesmo na ausência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular pode-se verificar preferência mastigatória unilateral (ONCINS; FREIRE; MARQUESAN, 2006), com semelhante desempenho da atividade eletromiográfica de masseteres e temporais na mastigação habitual (TURCIO et al., 2016).

Uma condição estrutural que também interfere na função mastigatória é a DDF, caracterizada por alterações esqueléticas, dentoalveolares e por má oclusão grave, cuja magnitude é excessiva para a resolução apenas com ortodontia, e requer tratamento combinado com a cirurgia ortognática (OKAZAKI, 1999). Nesses casos, verifica-se mastigação menos eficiente e menor velocidade, movimentos verticais da mandíbula e amassamento do alimento com a região dorsal da língua (COUTINHO et al., 2009), além de menor atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios. Contudo, após a cirurgia corretiva da deformidade há aumento desta atividade, apesar de não alcançar os valores verificados em grupos controle (KOBAYASHI et al., 1993; TATE et al., 1994a, 1994b; ECKARDT; HARZER; SCHEEVOIGT, 1997; YOUSSEF et al., 1997; KOBAYASHI et al., 2001; ENGLISH; BUSHANG; THROCKMORTON, 2002; VAN DEN BRABER et al., 2002; SAIFUDDIN et al., 2003; VAN DEN BRABER et al., 2004; TRAWITZKI et al., 2006a; SFORZA et al., 2008; PICINATO-PIROLA; MELLO-FILHO; TRAWITZKI, 2012; TOMONARI et al., 2014). Em casos com mordida cruzada posterior unilateral ou em indivíduos com Classe III de Angle foi constatado comprometimento da eficiência mastigatória e dificuldade na mastigação de alimentos duros (ENGLISH; BUSCHANG; THROCKMORTON, 2002; TRANNIN et al., 2012). Além disso, alguns estudos

mostraram prejuízo para manter o padrão mastigatório relacionado ao tempo e ao número de golpes, bem como menor atividade eletromiográfica nos músculos do lado de trabalho, comparado a indivíduos com boa oclusão (DEGUCHI et al., 1995; PICINATO-PIROLA; MELLO-FILHO; TRAWITZKI, 2012).

A DDF é muito comum nos casos com FLP, tendo em vista que o processo de reabilitação, por meio das cirurgias primárias, gera um efeito iatrogênico no crescimento facial, afetando o crescimento sagital, transversal e anteroposterior da maxila (SILVA FILHO et al., 2003; SILVA FILHO; OSAWA; BORGES, 2007). Essa condição, por sua vez, requer longo processo de reabilitação e envolve tratamento ortodôntico, enxerto ósseo secundário e, em muitos casos, cirurgia ortognática, para estabelecer a harmonia facial e um padrão oclusal satisfatório (SILVA et al., 2003; FREITAS et al., 2009; FREITAS et al., 2013). Contudo, outros fatores também podem interferir no crescimento facial, como a época da realização das cirurgias primárias, a habilidade do cirurgião, a gravidade da fissura, e a técnica cirúrgica (SILVA FILHO; FERRARI JÚNIOR, 1998; SHETLEY, 2004; FREITAS et al., 2009).

Nesses casos, a cirurgia ortognática favorece o reequilíbrio neuromuscular do sistema mastigatório, corrige discrepâncias esqueléticas e dentofaciais, auxilia na eliminação de obstrução das vias aéreas e de assimetrias faciais, bem como, propicia a harmonização estética da face e favorece as funções de fala e mastigação, alteradas pela má oclusão (SAMPAIO, 1997; BRAGA et al., 2009).

A condição muscular e sua relação funcional com a oclusão dentária e o esqueleto facial ainda são pouco compreendidas e, com os avanços tecnológicos em diagnóstico por imagem nos últimos anos, têm-se maiores condições para o desenvolvimento de pesquisas nessa área. Nesse sentido, a eletromiografia dos músculos da mastigação pode ser utilizada para compreender a fisiologia do sistema estomatognático, a partir da investigação da inter-relação entre a atividade elétrica e a resposta mecânica da musculatura, por meio da captação e registros dos potenciais de ação que precedem a contração muscular (SAMPAIO, 1997).

Poucos são os trabalhos que utilizaram a eletromiografia para analisar os músculos mastigatórios em indivíduos com FLP, sendo observada maior duração do período de silêncio eletromiográfico para o músculo masseter (TRINDADE, 1992; SAMPAIO, 1997; LI; LIN; FU, 1998; SAKAMOTO et al., 1999) e aumento na duração do ato mastigatório (SAMPAIO, 1997). Sakamoto et al. (1999) verificaram para os

músculos masseter e temporal, na fissura unilateral, menor valor de duração do ciclo mastigatório antes e após o tratamento ortodôntico, comparado a um grupo sem fissura e com boa relação oclusal, além de período de silêncio mais longo e menor latência antes do tratamento ortodôntico.

Também foi encontrado, em indivíduos com mordida cruzada anterior, predomínio de mastigação unilateral, maior nível de ativação dos músculos masseter e temporal no repouso, menor potencial de ação em ambos os pares de músculos durante o máximo apertamento dentário, maior atividade dos músculos temporais na protrusão da mandíbula e maior índice de assimetria dos músculos masseter e temporal, comparado a indivíduos sem fissura, com boa relação oclusal e sem tratamento ortodôntico (LI; LIN; FU, 1998). Crianças com FLP também apresentaram maior atividade muscular no repouso e menor atividade muscular na mastigação, com maior tempo de ativação muscular durante o ciclo mastigatório quando comparadas àquelas sem fissura (COSTA, 2013).

Além disso, crianças com FLP unilateral e bilateral não apresentaram associação entre o lado de preferência mastigatória e o lado da fissura quando comparados dois métodos clínicos à eletromiografia de masseteres (SOTO et al., 2014). Um dos métodos clínicos envolvia solicitar ao indivíduo, por sete vezes consecutivas, a mastigação habitual da goma com dentes posteriores, e após 15 segundos, apertá-la com os dentes posteriores, sendo o lado escolhido com maior frequência interpretado como o lado preferencial. O outro método envolvia a colocação de três marcações na linha média da face, e a utilização de uma régua plástica na linha média da face, sendo verificados os movimentos mentuais, determinando-se os ciclos mastigatórios à direita, à esquerda ou inconclusivos. Os dados foram comparados à atividade eletromiográfica individual de masseteres na mastigação de goma e na máxima contração voluntária, não havendo consenso entre os três métodos (SOTO et al., 2014).

No que se refere ao tipo de alimento utilizado em estudos eletromiográficos sobre a mastigação, em adultos, uma revisão sistemática verificou a utilização de amendoim, carne, gelatina e uva passa, além de variadas consistências alimentares, não havendo um consenso quanto ao melhor alimento para a avaliação da mastigação (NASCIMENTO et al., 2012). Os estudos que envolveram a avaliação de aspectos clínicos da mastigação em indivíduos com fissura labiopalatina utilizaram

alimentos com diferentes consistências, como amêndoa, maçã e pão francês (RAVERA et al., 2000; RAMOS, 2009; TAVANO, 2011). A goma de mascar (SOTO et al., 2014) e o tubo de borracha de látex também foram empregados na avaliação mastigatória em indivíduos com fissura labiopalatina (SAMPAIO, 1997).

No campo da técnica eletromiográfica, o método “*differential Lissajous EMG figure*” se diferencia por representar, em figura, a atividade sinérgica dos pares de músculos masseteres e temporais e, por permitir o estudo da coordenação entre as atividades musculares simultâneas dos potenciais eletromiográficos destes músculos, plotadas como coordenadas perpendiculares em um gráfico cartesiano (FERRARIO; SFORZA, 1996; FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999; FERRARIO et al., 2004; SFORZA et al., 2010; FERREIRA, 2012). Esse método se distingue das análises eletromiográficas convencionais, à medida que analisa a coordenação entre pares de músculos mastigatórios durante a função real (FERREIRA, 2012).

Na literatura foram encontrados estudos que utilizaram tal método para a avaliação objetiva das características mastigatórias e dos padrões de contração muscular em adultos saudáveis com Classe I de Angle, adultos com disfunção temporomandibular (DTM); mulheres com classe III de Angle esquelética; e em adultos e idosos com dentição natural ou usuários de próteses removíveis, fixas e/ou implantossuportadas (DEGUCHI et al., 1995; FERRARIO; SFORZA, 1996; FERRARIO et al., 2002; TARTAGLIA et al., 2008; FERREIRA, 2012; FELÍCIO et al., 2013; FERREIRA et al., 2014; ROSA, 2014). Todavia, não foram encontrados trabalhos que utilizaram este método para elucidar a coordenação neuromuscular da função mastigatória na população com fissura labiopalatina e com deformidade dentofacial.

3 PROPOSIÇÃO

Analisar a função mastigatória por meio da avaliação clínica e eletromiográfica em adultos jovens com fissura labiopalatina, comparativamente a indivíduos sem esta malformação e com boa relação oclusal, com o propósito de:

- caracterizar o tipo mastigatório obtido na avaliação clínica;
- verificar se há diferença entre os grupos no que se refere aos parâmetros eletromiográficos obtidos em máxima contração voluntária e nos obtidos pelo método “*differential Lissajous EMG figure*”;
- identificar diferença em parâmetros do método “*differential Lissajous EMG figure*” para o lado íntegro e o lado da fissura nas mastigações unilaterais;
- verificar, nos indivíduos com mastigação bilateral alternada, diferença entre os grupos controle e estudo para os parâmetros eletromiográficos, na máxima contração voluntária e no método “*differential Lissajous EMG figure*”.

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Esse é um estudo de coleta de dados retrospectiva e desenho transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo - CAAE: 26648914.5.0000.5441 (Anexo A). O estudo integra um projeto maior intitulado: “Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais”, também aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo - CAAE: 14053913.0.0000.5441 (Anexos B e C).

Tal projeto, por sua vez, integra o projeto: “Inter-relações Morfofuncionais no Complexo Craniofacial”, do Núcleo de Apoio a Pesquisa em Morfofisiologia do Complexo Craniofacial (NAP-CF), com sede na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), apoiado pela Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo (processo nº 11.1.21626.01.7, categoria B). A equipe desse núcleo é composta por profissionais da Universidade de São Paulo que atuam na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Faculdade de Odontologia de Bauru e Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais.

4.1 CASUÍSTICA

A amostra foi constituída por 54 jovens e adultos de ambos os gêneros, com faixa etária entre 18 anos e 28 anos, divididos em dois grupos, com distribuição semelhante quanto ao gênero e idade (Tabela 1), mediante a aplicação do teste T de Student, considerando-se $p \leq 0,05$. O grupo estudo, nomeado grupo fissura (GF), foi composto por 24 indivíduos com fissura completa unilateral de lábio e palato operadas (75% no lado esquerdo e 25% no lado direito), e que estavam em tratamento ortodôntico com indicação de cirurgia ortognática para correção da deformidade dentofacial, a qual é indicada na instituição para os pacientes com relação anteroposterior dos arcos Goslon 4 e 5 (FREITAS et al., 2012). Todos os 24 pacientes (100%) do GF apresentavam mordida cruzada posterior bilateral. Foram

excluídos pacientes com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM), e aqueles com diagnóstico genético de síndromes. A seleção dos indivíduos ocorreu mediante o agendamento destes no ambulatório de ortodontia da instituição nos dias coincidentes à coleta.

Para fins de controle, um grupo foi formado (GC) por 30 indivíduos com boa saúde geral e oral, que não apresentavam histórico de distúrbios neurológicos centrais ou periféricos, cirurgias ou traumas na região da cabeça e pescoço, fibromialgia, ou distúrbios alimentares como bulimia ou anorexia. Não poderiam ser usuários crônicos de analgésicos, anti-inflamatórios ou psicotrópicos; fazer uso de marcapasso; estar gestante; ter realizado reabilitação protética ou apresentar sinais e sintomas de DTM. Também deveriam apresentar no mínimo 28 dentes; e não poderiam apresentar mordida aberta, mordida cruzada posterior e/ou anterior ou deformidade dentofacial, assim como não deveriam estar em tratamento ortodôntico, fisioterápico ou fonoaudiológico, ou tê-los finalizado em período menor que 12 meses.

Tabela 1 - Caracterização dos grupos controle e fissura de acordo com o gênero e idade

Grupo	n	Gênero		Idade (anos)	
		Feminino	Masculino	Mediana (mínima – máxima)	Média (±DP)
Controle	30	56,67% (n=17)	43,33% (n=13)	22,9 (18 – 28)	23,58 (±0,24)
Fissura	24	41,67% (n=10)	58,33% (n=14)	23,6 (18 – 28)	23,28 (±0,27)
Valor de p		p=0,282		p=0,728	

Com o propósito de identificar quadros de DTM, todos os indivíduos da amostra foram avaliados pelo protocolo *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) - Eixo I (DWORKIN; LERESCHE, 1992), adaptado para a língua portuguesa (PEREIRA et al., 2004). Este protocolo foi aplicado por três fonoaudiólogas treinadas e calibradas por dentistas especializados em DTM e Dor Orofacial, sendo considerada na análise a opinião da maioria delas. Conforme os critérios de inclusão, todos os pacientes de ambos os grupos (100%) apresentaram ausência de DTM.

4.2 AVALIAÇÃO CLÍNICA DA MASTIGAÇÃO

Para esta avaliação utilizou-se biscoito recheado (Bono® - Nestlé Brasil Ltda., Marília, SP, Brasil), sabor chocolate, que pôde ser dividido em quantas porções o sujeito julgasse necessário para realizar a mastigação habitual (FELÍCIO et al., 2010; FERREIRA, 2012). As imagens desta avaliação foram registradas por uma câmera digital (Sony DSC-HX1 9.1MP), posicionada em um tripé à frente do indivíduo, que se encontrava sentado e com os pés apoiados no chão.

Três avaliadoras, com mais de 10 anos de atuação, determinaram o número de ciclos mastigatórios em cada lado, a fim de classificar o tipo mastigatório. Para tanto, analisaram as imagens de todos os indivíduos, gravadas no programa *Media Player Classic Home Cinema*, que contém recursos audiovisuais e temporais que permitem a contagem dos ciclos. A concordância entre elas foi obtida pela medida Kappa e interpretada pela proposta de Landis e Koch (1977), que verificou concordância razoável entre as avaliadoras 1 e 2 (0,40), 1 e 3 (0,38) e 2 e 3 (0,21). A concordância de cada avaliadora com a opinião da maioria mostrou-se substancial para a avaliadora 1 (0,78) e moderada para as avaliadoras 2 (0,55) e 3 (0,52). Para a avaliação consensual das três avaliadoras, foram comparadas as classificações do tipo mastigatório entre as mesmas e considerada a classificação predominante. Na existência de discordância entre as três avaliadoras, uma quarta avaliadora foi convocada para uma nova análise, e assim, definir a classificação em comparação com as demais. Com base no número de ciclos de cada lado, em relação ao número total dos ciclos, foi obtido o tipo mastigatório de acordo com critério estabelecido na literatura (FELÍCIO et al., 2010; FERREIRA et al., 2014). Assim, mastigação bilateral alternada foi classificada quando ocorreu 50% das vezes em cada lado ou 40% de um lado e 60% do outro; unilateral preferencial grau I quando um lado predominasse entre 61% e 77%; unilateral preferencial grau II quando os ciclos mastigatórios ocorreram entre 78% e 94% em um único lado; unilateral crônico quando a trituração do alimento ocorreu entre 95% e 100% de um mesmo lado e bilateral simultânea quando em 95% das vezes ambos os lados foram utilizados ao mesmo tempo. Em alguns casos a porcentagem não se encaixou nessa classificação e foram estabelecidos outros dois critérios: bilateral alternada, quando as porcentagens somadas dos ciclos unilaterais foram maiores que 50% (sem haver alguma

classificação de mastigação unilateral); e bilateral simultânea, quando a porcentagem da mastigação bilateral simultânea fosse maior que a soma dos ciclos unilaterais.

4.3 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS DA MASTIGAÇÃO

Durante a obtenção dos registros eletromiográficos os indivíduos permaneceram sentados em uma cadeira com encosto vertical, sem apoio de cabeça, com postura ereta natural e os pés apoiados no chão. Inicialmente, a pele na região dos músculos masseter e temporal anterior de ambos os lados foi limpa com gaze embebida em álcool 70%, a fim de reduzir a impedância. Em seguida, eletrodos bipolares de superfície de cloreto de prata (Hal Ind. Com. Ltda.), com diâmetro de 10 mm e distância intereletrodos de 21 ± 1 mm, foram posicionados paralelos às fibras dos músculos testados (FERRARIO et al., 2002), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Posicionamento dos eletrodos de superfície nos músculos temporais (feixe anterior) e masseteres na visão frontal (a) e lateral (b)

Foi utilizado o eletromiógrafo sem fio BTS FREEMG 300 (BTS S.p.A., Garbagnate, Milanese, Italy), de oito canais, ilustrado na Figura 2. O sinal analógico foi amplificado e digitalizado (ganho 150, resolução 16bit, sensibilidade $1\mu\text{V}$, resolução temporal 1ms) usando um amplificador diferencial com alta razão do modo de rejeição comum ($\text{CMRR} > 110\text{dB}$ no limite 0-50Hz, input impedância $> 10\text{G}\Omega$).

Todos os sinais eletromiográficos foram filtrados digitalmente com filtro passa banda entre 80 e 400Hz, com um filtro de segunda ordem “Butterworth”, e retificado calculando a raiz quadrada média (root mean square) em janela temporal de 25ms. Na análise dos dados foi utilizado o programa BTS *Dental Contact Analyser*, e então, os arquivos dos registros foram analisados pelos programas *Smart Analyser*, *MatLab* 2011, seguido pelo “*differential Lissajous EMG figure*”, a fim de se obter uma análise bivariada da atividade diferencial dos músculos masseter e temporal simultaneamente.

Figura 2 - Eletromiógrafo BTS FREEEMG 300 (BTS Bioengineering®), eletrodos bipolares de superfície de cloreto de prata

Os padrões de movimento da mandíbula e a atividade dos músculos mastigatórios são comumente utilizados na avaliação da simetria funcional do complexo craniofacial, por meio da eletromiografia (FERRARIO et al., 2000). No entanto, devido à vulnerabilidade dos aspectos extramusculares que podem gerar ruídos biológicos e alterar os reais sinais elétricos, fez-se necessário a normalização dos dados (FERRARIO; SFORZA, 1996).

Antes da realização do exame foi realizada normalização do sinal eletromiográfico, a qual permite a comparação dos resultados, com o propósito de reduzir o ruído biológico, como impedância cutânea e variação no posicionamento dos eletrodos, além de evidenciar a variação dos contatos dos dentes (TARTAGLIA; SFORZA, 2009). Assim, o sinal foi normalizado a partir da máxima contração voluntária obtida pela compressão, por 5 segundos, de rolos de algodão (Roeka Luna, 10 mm de espessura) posicionados, bilateralmente (Figura 3), na região dos

primeiros molares/segundo pré-molares (FERRARIO et al., 2002; TARTAGLIA et al., 2008).

Para a padronização intraindivíduo, o potencial máximo obtido durante a MCV foi considerado equivalente a 100% e, portanto, um valor de referência. Deste modo, todos os valores obtidos no exame foram expressos como percentual da referência ($\mu\text{V}/\mu\text{V} \times 100$), conforme utilizado na literatura (TARTAGLIA et al., 2008; TARTAGLIA; SFORZA, 2009; FELÍCIO et al., 2013; FERREIRA et al., 2014). O teste de MCV foi repetido duas vezes, com intervalo de repouso mínimo de 3 minutos entre eles, para evitar o efeito de fadiga. Com a finalidade de se obter o máximo desempenho do indivíduo testado, este foi estimulado verbalmente para a manutenção da contração.

Figura 3 - Demonstração do exame eletromiográfico de máxima contração voluntária com roletes de algodão

Após a normalização do sinal eletromiográfico, foi avaliada a mastigação a partir de goma de mascar sem açúcar Trident® (Cadbury Adams Brasil, Bauru, SP, Brasil), com peso de 2g. Inicialmente, foi fornecida ao indivíduo a goma e solicitado que a mastigasse até amaciá-la para torná-la homogênea, e então, o mesmo foi instruído a posicioná-la sobre a língua. Neste momento se dava início ao registro eletromiográfico e, após um segundo, iniciava a mastigação unilateral à direita por 15 segundos, ocorrendo em torno de 20 a 25 ciclos mastigatórios. Na sequência, repetia-se o mesmo procedimento à esquerda (FERRARIO; SFORZA, 1996; TARTAGLIA et al., 2008; FERREIRA, 2012), sendo monitorado visualmente pela avaliadora o lado mastigatório programado.

Também foi realizada a prova de MCV em intercuspidação, sem os roletes de algodão, da qual foi automaticamente selecionado pelo *software* o melhor período de 3 segundos, ou seja, aquele com o sinal mais constante (FERRARIO et al., 2004), para ser utilizado na análise de três parâmetros:

▪ ***Percentage Overlapping Coefficient (POC)***

Comparação dos lados direito e esquerdo entre os músculos masseteres (POC_M) e entre os temporais (POC_T), a partir do *Percentage Overlapping Coefficient* - POC (FERRARIO et al., 2002), que representa um índice da distribuição simétrica da atividade muscular determinada pelos melhores 3 segundos de oclusão (TARTAGLIA et al., 2008; FELÍCIO et al., 2013). O POC leva em conta a sobreposição entre a inteira morfologia das ondas eletromiográficas dos pares musculares contralaterais em função do tempo (TARTAGLIA; SFORZA, 2009). O POC pode variar entre zero e 100%, em que zero equivale à ausência de simetria e 100% completa simetria (TARTAGLIA et al., 2008; FELÍCIO et al., 2012).

▪ ***Torsion Coefficient (POC_{TORS})***

A contração desequilibrada dos músculos contralaterais masseter e temporal pode produzir uma força de deslocamento lateral, representada pelo *Torsion Coefficient*. Este é calculado pela sobreposição das amplitudes eletromiográficas normalizadas dos músculos temporal direito com o masseter esquerdo, sobre as amplitudes dos músculos temporal esquerdo com o masseter direito, sendo a área da sobreposição avaliada como porcentagem do total das amplitudes (FELÍCIO et al., 2013). O POC_{TORS} pode variar de zero a 100%, em que zero indica completa presença de força de deslocamento lateral, e 100% representa ausência completa de força de deslocamento lateral (TARTAGLIA et al., 2008; FELÍCIO et al., 2013).

▪ ***POC_{TM}***

Esse índice avalia o grau de cooperação entre a atividade bilateral dos músculos masseteres e temporais (FERRARIO et al., 2006b; TARTAGLIA; SFORZA, 2009). Possui variação entre zero (desequilíbrio entre os músculos) e 100% (equilíbrio entre os músculos).

Além desses parâmetros, também foram analisados outros a partir da mastigação da goma de mascar. Para tanto, uma análise bivariada relacionada à atividade diferencial dos músculos masseter e temporal, simultaneamente,

denominada *Lissajous plot* foi realizada (FERRARIO et al., 2004; TARTAGLIA et al., 2008). Esta representa uma figura de forma elíptica formada por pontos que correspondem aos ciclos mastigatórios, plotados em eixos cartesianos bidimensionais, mediante a diferenciação da atividade dos músculos masseteres direito-esquerdo na coordenada X, e à atividade diferencial dos músculos temporais direito-esquerdo na coordenada Y (Figura 4).

Fonte: FERREIRA et al., 2014.

Figura 4 - *Differential Lissajous plot* – mastigação unilateral direita (quadrante I) e esquerda (quadrante III) de indivíduo saudável com boa coordenação e simetria muscular (a), e de indivíduo com prejuízo na coordenação e simetria muscular decorrente de DTM (b)

Os parâmetros obtidos no método “*differential Lissajous EMG figure*”, a partir da mastigação da goma, foram:

▪ **Frequência mastigatória**

Representa a velocidade mastigatória, calculada pelo quociente entre o número de ciclos mastigatórios e o tempo do teste, em que valores maiores indicam padrão mais rápido, enquanto valores menores relacionam-se a padrão mais lento.

▪ **Impacto**

Relaciona-se à atividade muscular global computada como a média dos potenciais eletromiográficos pelo tempo (FERREIRA et al., 2014; ROSA, 2014) e representa a energia muscular empregada no teste eletromiográfico da mastigação (FERREIRA, 2012).

▪ **Impacto por ciclo (%)**

É calculado pelo coeficiente do valor do impacto e o número de ciclos mastigatórios (FERREIRA et al., 2014; ROSA, 2014).

▪ **Razão trabalho/não trabalho (%)**

Representa a diferença percentual da atividade produzida pelos músculos do lado de trabalho e de não trabalho, representados pelas coordenadas ΔM e ΔT respectivamente, nos 15 segundos de mastigação (FERREIRA, 2012). Quanto maior o valor, maior a atividade do lado de trabalho em relação ao lado de não trabalho.

▪ **Elipse de Confiança**

Corresponde à estatística computada para avaliar a reprodutibilidade dos padrões de contração dos músculos masseter e temporal direito *versus* masseter e temporal esquerdo, representada pelo centro da elipse, denominada *Elipse de Confiança (Hotelling's 95%)*. Na mastigação unilateral dentro da normalidade, ou seja, diante da coordenação neuromuscular, espera-se verificar os centros da elipse no primeiro e terceiro quadrantes do sistema de coordenadas cartesianas, que representam, respectivamente, as mastigações à direita e à esquerda (TARTAGLIA et al., 2008; SFORZA et al., 2010; FELÍCIO et al., 2013; FERREIRA et al., 2014). Elipses pequenas indicam padrões musculares altamente repetitivos, enquanto elipses maiores apontam para maior variabilidade da função (FERREIRA et al., 2014).

▪ **Fase**

Representa o ângulo entre o eixo-X e a linha que une o centro da elipse com a origem dos eixos no sistema de coordenadas cartesiano. Na coordenação neuromuscular são esperados os valores de fases entre 0° a 90° na mastigação à direita (quadrante I) e 180° a 270° na mastigação à esquerda (quadrante III), com diferença de 180° entre as fases (FERRARIO; SFORZA, 1996; FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999; TARTAGLIA et al., 2008; FELÍCIO et al., 2013). Ressalta-se que na comparação entre a mastigação direita e esquerda, o ângulo da fase da mastigação esquerda está espelhado, e deve-se subtrair 180° desse valor (FELÍCIO et al., 2013).

▪ *Symmetrical Mastication Index (SMI)*

Índice que analisa se as mastigações esquerda e direita foram realizadas com padrões musculares simétricos, representados pela semelhança entre as elipses nos quadrantes I e III. O SMI é computado a partir do centro das duas elipses de confiança, e pode variar entre 0 a 100%, em que zero indica padrão muscular assimétrico, e 100% indica padrão simétrico de ativação muscular (FERRARIO et al., 2004; FERRARIO et al., 2006a; TARTAGLIA et al., 2008; FERREIRA, 2012; FELÍCIO et al., 2013; FERREIRA et al., 2014).

4.4 ANÁLISES DOS DADOS

Na comparação entre os grupos, em relação ao tipo mastigatório obtido na avaliação clínica foi aplicado o teste paramétrico Qui-Quadrado de Pearson, enquanto na análise dos parâmetros eletromiográficos obtidos em máxima contração voluntária e no método “*Differential Lissajous EMG figure*” utilizou-se o teste T de Student, além do teste não paramétrico de Mann-Whitney após aplicação de teste de normalidade para distribuições anormais de dados.

Para as comparações entre o lado íntegro e o lado da fissura com os parâmetros da mastigação unilateral do método “*Differential Lissajous EMG figure*”, aplicou-se o teste de Wilcoxon.

A comparação das médias dos parâmetros específicos da máxima contração voluntária e do método “*Differential Lissajous EMG figure*”, para os indivíduos com tipo mastigatório bilateral alternado, entre os grupos controle e fissura, foi realizada pela aplicação do Teste T de Student.

Utilizou-se estatística descritiva para a comparação entre os indivíduos de ambos os grupos que apresentaram a classificação clínica de mastigação bilateral alternada e, concomitantemente, demonstraram o parâmetro eletromiográfico Fase compatível com os quadrantes correspondentes às mastigações unilaterais direita e esquerda.

Em todas as análises foram adotados como significantes os valores de $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os resultados da análise da avaliação clínica e eletromiográfica da mastigação em jovens adultos com (GF) e sem (GC) fissura labiopalatina unilateral estão apresentados a seguir.

5.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA DA MASTIGAÇÃO

A análise da classificação do tipo mastigatório mostrou predomínio de mastigação bilateral alternada em ambos os grupos, com maior ocorrência para o GC ($p=0,019$), bem como foi verificada associação para a ocorrência do tipo mastigatório unilateral preferencial grau II para o GF ($p=0,003$) (Figura 5).

Não houve diferença entre os grupos nas comparações dos tipos mastigatórios unilateral preferencial grau I ($p=0,667$) e bilateral simultâneo ($p=0,245$). A mastigação unilateral crônica não foi identificada em ambos os grupos estudados.

*Teste Qui-Quadrado de Pearson com $p<0,05$.

Figura 5 - Distribuição percentual do padrão mastigatório e o resultado da comparação entre os grupos fissura e controle

5.2 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS DA MASTIGAÇÃO

Dos parâmetros analisados a partir da MCV, verificou-se que o GF apresentou menor simetria na distribuição da atividade muscular (POC) na contração dos pares de músculos temporais ($p=0,01$) e masseteres ($p=0,04$), e menor POC_{TORS} ($p=0,03$) quando comparado ao GC (Tabela 2), o que evidencia existência de força de deslocamento lateral gerada por contração desequilibrada das musculaturas contralaterais de masseter e temporal.

Tabela 2 - Parâmetros eletromiográficos da Máxima Contração Voluntária para os grupos controle e fissura, com valores expressos como média e desvio padrão

Parâmetros Máxima Contração Voluntária	Unidade	Grupo Controle n=30		Grupo Fissura n=24		Valor de p
		Média	DP	Média	DP	
POC_T	%	85,48	4,26	76,20	15,57	0,01 ^{*+}
POC_M	%	83,33	9,15	77,43	11,73	0,04 ⁺
POC_{TORS}	%	94,8	3,49	89,55	9,23	0,03 ^{*+}
POC_{TM}	%	86,33	5,10	84,91	10,47	0,51 [§]

p= probabilidade no teste t-Student para grupos independentes; ⁺ $p<0,05$ são significantes.

[§]Teste Mann-Whitney foi utilizado para distribuições anormais de dados.

POC= percentage overlapping coefficient; **M**= músculo masseter; **T**= músculo temporal; **TORS**= torção; **TM**= cooperação entre músculos temporal e masseter; **DP**= Desvio Padrão.

Na análise dos parâmetros investigados na mastigação unilateral (Tabela 3) foi verificada menor média da razão trabalho/não trabalho para o músculo temporal ($p=0,01$) no GF, assim como maior média da elipse de confiança ($p=0,03$) neste mesmo grupo, o que demonstra menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho, e menor reprodutibilidade e coordenação do padrão mastigatório, evidenciada pelos altos valores de área das elipses. Também se observou maior valor da fase ($p=0,02$) que, analisada juntamente ao amplo desvio padrão, sugere maior recrutamento da musculatura do lado de não trabalho. Além disso, ocorreu menor simetria entre ambas as mastigações unilaterais ($p=0,05$).

Tabela 3 - Parâmetros eletromiográficos da mastigação unilateral de goma de mascar para os grupos controle e fissura, com valores expressos como média e desvio padrão

Parâmetros Mastigação	Unidade	Grupo Controle n=30		Grupo Fissura n=24		Valor de p
		Média	DP	Média	DP	
Frequência	Hz	1,32	0,21	1,29	0,21	0,63
ΔM	%	47,80	21,58	48,71	36,87	0,91
ΔT	%	46,22	35,50	23,04	29,92	0,01*
Elipse de Confiança	% ²	724,90	657,03	1214,47	926,45	0,03*
Fase	graus	49,94	28,93	82,00	68,79	0,02*
Impacto	%·s	591,79	249,74	747,96	424,91	0,10
Impacto/ciclo	%·s	29,47	10,72	37,61	19,96	0,06
SMI	%	62,00	25,24	47,03	29,82	0,05*

p= probabilidade no teste t-Student para grupos independentes; *p<0,05 são significantes.

Δ = razão trabalho/não trabalho; M= músculo masseter; T= músculo temporal; SMI= symmetrical mastication index; DP= Desvio Padrão.

Foram feitas comparações, especificamente dos parâmetros EMG obtidos para o GF durante a mastigação unilateral, entre os lados com e sem fissura. Os resultados não evidenciam diferença ($p>0,05$) entre as frequências mastigatórias, a reprodutibilidade do padrão de contração muscular durante os ciclos mastigatórios (elipses de confiança) e as fases (Tabela 4) entre os lados íntegro e com FLP.

Tabela 4 - Comparação de parâmetros eletromiográficos na mastigação unilateral para os lados com e sem fissura

Parâmetros		Lado	Grupo Fissura					Valor de p
			Média	DP	Mín	Mediana	Máx	
Frequência	Hz	FLP	1,31	0,23	0,73	1,27	1,8	0,41
		sFLP	1,28	0,23	0,67	1,27	1,73	
Elipse de Confiança	% ²	FLP	1391,80	1461,70	87,1	928,41	5652,12	0,69
		sFLP	1037,14	1060,89	58,38	672,05	4595,80	
Fase	graus	FLP	89,16	104,69	-147	42	348	0,69
		sFLP	74,84	106,17	367	28	-87	

p= probabilidade no teste de Wilcoxon; $p>0,05$ não significante.

FLP= Lado com fissura; sFLP= lado sem fissura; Mín= mínimo; Máx= Máximo; DP= Desvio Padrão.

Quando comparados os parâmetros eletromiográficos para os indivíduos que apresentaram tipo mastigatório bilateral alternado na avaliação clínica (Figura 6), verificou-se que, comparado ao GC, o GF apresentou médias menores do POC temporal ($p=0,02$) e POC masseter ($p=0,02$), o que indica menor distribuição simétrica

da atividade muscular entre os músculos contralaterais. Também se identificou menor simetria do padrão muscular entre as mastigações unilaterais ($p=0,007$); maior força de deslocamento lateral ($p=0,05$), evidenciando contração desequilibrada da musculatura para o GF; bem como menor porcentagem de atuação no lado de trabalho para os músculos temporais (ΔT). Não foram detectadas diferenças para as frequências mastigatórias em ambos os lados e para a razão trabalho/não trabalho de masseteres (ΔM).

*probabilidade do Teste t de Student $p < 0,05$.

Δ = razão trabalho/não trabalho; **M**= músculo masseter; **T**= músculo temporal; **POC**= percentage overlapping coefficient; **TORS**= torção; **SMI**= symmetrical mastication index.

Figura 6 - Valores dos parâmetros eletromiográficos para os indivíduos com mastigação bilateral alternada dos grupos Fissura (n=11) e Controle (n=23)

Um aspecto observado foi que a amostra do GF com tipo mastigatório bilateral alternado (n=11) foi composta, em sua totalidade, por indivíduos com FLP esquerda (100%).

No que se refere ao parâmetro eletromiográfico Fase, dos 23 indivíduos do GC classificados com mastigação bilateral alternada, 95,66% (n=22) apresentaram esse parâmetro compatível com os quadrantes das mastigações unilaterais direita e esquerda. No entanto, no GF, dos 11 indivíduos com mastigação bilateral alternada, 45,45% (n=5) apresentaram Fase compatível com os quadrantes do lado de trabalho.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Esse estudo investigou o tipo mastigatório e analisou dados eletromiográficos relacionados à coordenação neuromuscular dos músculos ligados à função mastigatória, na máxima contração voluntária e na mastigação unilateral, em adultos jovens com fissura labiopalatina unilateral operada, comparados a um grupo controle.

Apesar de vários estudos terem investigado aspectos clínicos e eletromiográficos da função mastigatória em adultos e crianças com fissura labiopalatina (LI; LIN; FU, 1998; SAKAMOTO et al., 1999; SILVA; NASCIMENTO; SANTOS, 2004; RAMOS, 2009; SIPERT et al., 2009; CAMPILLAY; DELGADO; BRESCOVICI, 2010; TAVANO, 2011; COSTA, 2013; SOTO et al., 2014; GARCIA et al., 2016), não foram encontrados trabalhos que abordassem a coordenação neuromuscular dos músculos mastigatórios nessa população, fato que contribui para o ineditismo desta pesquisa.

O tipo mastigatório bilateral alternado é considerado o padrão fisiológico normal de mastigação (FELÍCIO, 2009) por permitir a manipulação homogênea do alimento, além de propiciar distribuição da força mastigatória (BIANCHINI, 1998; LUCENA et al., 2014). Segundo a literatura, indivíduos com mastigação bilateral apresentam melhor eficiência mastigatória do que aqueles com mastigação unilateral (GOMES et al., 2010), e demonstram maior sensibilidade tátil da língua, o que pode favorecer um importante papel na eficiência mastigatória, enquanto que os indivíduos com preferência de lado mastigatório demonstram maior assimetria na sensação tátil e na ativação cortical da língua (MINATO et al., 2009).

Na amostra estudada, observou-se predomínio desse tipo mastigatório tanto no grupo controle (76,67%) quanto no grupo com fissura labiopalatina (45,83%), com menor ocorrência no grupo com fissura labiopalatina ($p=0,019$). Essa maior frequência de mastigação bilateral alternada em indivíduos do grupo controle concorda com outro estudo que utilizou metodologia semelhante (FERREIRA et al., 2014) e pode ser justificado pela existência de uma boa relação oclusal (FELÍCIO et al., 2007). O estudo de Lucena et al. (2014) não encontrou diferença entre as

predominâncias de lateralidade mastigatória em adultos jovens sem DTM, durante a mastigação de biscoito.

Por outro lado, no grupo com fissura labiopalatina, apesar da discrepância maxilomandibular com mordida cruzada posterior bilateral, pode ter ocorrido adaptação funcional e, além disso, o alinhamento dos dentes pode ter favorecido a utilização alternada dos dois lados para realizar a função mastigatória, uma vez que os indivíduos estavam liberados do serviço de ortodontia para a realização da cirurgia ortognática. O estudo de Oncins, Freire e Marquesan (2006) encontrou 100% de padrão mastigatório unilateral em uma amostra de 26 adultos sem DTM e o estudo de Pignataro Neto, Bérzin e Rontani (2004) identificou um lado de preferência mastigatória em adultos normoclusais durante a mastigação de cenoura e parafilme.

Também foram observados no grupo controle, em menor ocorrência, outros tipos mastigatórios, como o unilateral preferencial grau I, apresentado por 16,67% dos casos, ocorrência próxima ao verificado em um estudo que identificou 26% desse tipo mastigatório no grupo controle, ao utilizar metodologia semelhante (FERREIRA et al., 2014). Esse tipo mastigatório também esteve presente em poucos casos do grupo com fissura labiopalatina (12,50%). Vale ressaltar que o estudo de Pignataro Neto, Bérzin e Rontani (2004) mostrou um lado de preferência mastigatória para adultos com boa oclusão dentária, o que justifica o resultado observado no presente estudo.

Dentre os indivíduos com fissura labiopalatina, 25% deles apresentaram tipo mastigatório unilateral preferencial grau II, o que diferiu do grupo controle ($p=0,003$) que não apresentou esse tipo mastigatório. Esse resultado pode ser justificado, pois, apesar da mordida cruzada posterior bilateral, um lado pode apresentar contato oclusal maior ou melhor, que facilite a trituração do alimento. Esse fato sugere que a deformidade dentofacial, por si só, pode ter gerado maior influência no padrão mastigatório.

Já, o tipo mastigatório bilateral simultâneo ocorreu em apenas dois casos (6,67%) do grupo controle e em 4 casos (16,67%) do grupo com fissura labiopalatina. Esse resultado para o grupo controle, apesar de baixa ocorrência, difere do estudo de Ferreira et al. (2014), em que os autores não verificaram esse tipo mastigatório em seu grupo controle. No grupo com fissura labiopalatina, a condição dento-oclusal pode justificar esse resultado, visto que alguns autores

referiram que o prognatismo da mandíbula pode levar a adaptação da mastigação com movimentos verticalizados da mandíbula e utilização do dorso da língua a fim de amassar o alimento (COUTINHO et al., 2009).

A variação entre os tipos mastigatórios no grupo com fissura labiopalatina sugere uma possível influência da deformidade dentofacial, tendo em vista que a presença de alteração oclusal, que prejudica a lateralidade mandibular, pode modificar o tipo mastigatório, da mesma forma que a perda de elementos dentários, doenças periodontais ou dor decorrente de cáries (FELÍCIO, 2009). Na presença da mordida cruzada posterior bilateral, verificada em 100% dos indivíduos do grupo com fissura labiopalatina, e mesmo na ausência da fissura, pode haver alterações no padrão e na atividade muscular da mastigação (PISSULIN et al., 2010; TOMONARI et al., 2014). Da mesma forma, jovens com mordida cruzada posterior unilateral podem apresentar alteração da coordenação muscular na função mastigatória (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999). Em concordância, a literatura verificou predomínio de mastigação unilateral preferencial em indivíduos com padrão facial tipo III (MIGLIORUCCI et al., 2015), sendo que o tipo mastigatório unilateral já foi vinculado à lateralidade da mordida cruzada posterior em crianças de 7 a 12 anos (PASTANA; COSTA; CHIAPPETTA, 2007), e em meninas com mordida cruzada posterior à direita, cuja atividade muscular era maior nos músculos masseter direito e feixe anterior do temporal esquerdo (PISSULIN et al., 2010), justificando-se o lado da mastigação como o lado de menor dimensão vertical, que ocorre no lado do cruzamento dentário (GOMES et al., 1998).

Embora haja concordância entre a avaliação visual e a eletromiográfica na distinção quanto à lateralidade da mastigação (PIGNATARO NETO; BÉRZIN; RONTANI, 2004), definir clinicamente o lado preferencial não é tarefa fácil, visto que muitos fatores podem influenciar a preferência por um lado mastigatório (TURCIO et al., 2016), como o tipo de alimento (MARTINEZ-GOMIS et al., 2009). Nesse estudo, a comparação descritiva quanto à concordância entre a classificação clínica da mastigação bilateral alternada e, também, entre as Fases nos quadrantes coerentes às mastigações unilaterais na eletromiografia (FERREIRA, 2012), demonstrou alta concordância para o grupo controle (95,66%), enquanto o grupo fissura a apresentou em aproximadamente metade da amostra (45,45%).

Durante a análise dos registros das mastigações de biscoito, observou-se que os indivíduos do grupo fissura apresentaram pouca amplitude de movimento mandibular na abertura e lateralização, o que dificultou a classificação do tipo mastigatório e pode ser um fator que contribuiu para a discordância nesse grupo. Diferente desse resultado obtido, o estudo de Ramos (2009), conduzido com crianças com fissura labiopalatina, não verificou diferença quanto aos movimentos mandibulares, a postura dos lábios e o modo de mastigação, comparado a crianças sem fissura.

Contrariamente ao encontrado no grupo fissura, o grupo controle apresentou movimentos mandibulares amplos na realização dos ciclos mastigatórios da mastigação habitual do biscoito, favorecendo a concordância entre a análise clínica e o parâmetro eletromiográfico Fase. A etapa de trituração do alimento é caracterizada por ciclos mastigatórios com maior extensão vertical e horizontal, que gera deslizamento dentário mais extenso. Assim, alimentos com menor consistência requerem movimento mais verticalizado com golpes cuspídeos mais cêntricos, e com menor ocorrência de deslizamento dentário (THEXTON, 1982), podendo ter estes fatores influenciado na avaliação da mastigação do biscoito e da goma de mascar.

A diferença entre os tipos de alimentos ofertados e a forma da oferta, como o biscoito na avaliação clínica e a goma de mascar na avaliação eletromiográfica, assim como os tipos de mastigação (habitual x unilateral), também podem ter contribuído para essa diferença no grupo com fissura labiopalatina, pois impulsos sensoriais interagem nos geradores de padrão rítmico, tendo em vista que a mastigação é programada de forma a representar os impulsos eferentes de circuitos neurais organizados, excluindo-se os estágios iniciais da primeira mordida, que estão sujeitos a modificações por retroalimentação periférica (THEXTON, 1982). Tais aspectos podem ter influenciado na programação motora oral (LUND; KOLTA, 2006) e alterado a regulação da atividade muscular, relacionada à força e aos movimentos mastigatórios (BERRETIN; GENARO; TRINDADE, 2000; BERRETIN-FELIX et al., 2005).

Além da preferência mastigatória unilateral, indivíduos com deformidades dentofaciais também podem apresentar maior predomínio de inclinação de cabeça durante a mastigação (DEDA et al., 2011); porém, esse aspecto não foi avaliado no

presente estudo. A literatura também já ponderou que a preferência mastigatória pode ser relacionada a um controle central, e às lateralidades hemisféricas (de mãos, pés, olhos e orelhas), descartando-se a correlação com a oclusão, gênero, guias oclusais e as perdas dentárias (NISSAN et al., 2004). No entanto, esse aspecto não foi abordado no estudo. Ressalta-se, ainda, que o estudo de Nissan et al. (2004) levou em consideração somente o primeiro ciclo mastigatório para a definição da lateralidade mastigatória, diferindo da proposta utilizada nesse estudo, que analisa a distribuição percentual entre os lados mastigatórios (FELÍCIO et al., 2010; FERREIRA et al., 2014).

Na avaliação eletromiográfica foi utilizado o método “*differential Lissajous EMG figure*”, capaz de realizar a avaliação concomitante da coordenação entre a atividade dos músculos masseteres e temporais (FERRARIO; SFORZA, 1996; FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999; FERRARIO et al., 2004; SFORZA et al., 2010; FERREIRA, 2012). Apresenta boa reprodutibilidade em adultos jovens (FERRARIO et al., 1991) com dentição permanente (mínimo de 28 dentes) e sem sintomas de DTM (FERRARIO et al., 2000; FELÍCIO et al., 2009). Esse método de avaliação eletromiográfica recomenda a utilização da goma de mascar como alimento padronizado nas mastigações unilaterais. Tal padronização é importante, tendo em vista que, pelo tempo de duração das provas (15 segundos para cada mastigação unilateral), o alimento não perde suas propriedades físicas e não muda suas características de peso e volume, o que não interfere na atividade muscular e nos movimentos mandibulares (FERRARIO; SFORZA, 1996).

Partindo-se de estudos que encontraram desempenhos semelhantes de capacidade mastigatória, eficiência mastigatória e força de mordida entre indivíduos com e sem fissura labiopalatina, além de força de mordida semelhante entre os lados com e sem fissura (SIPERT et al., 2009; TAVANO, 2011; GARCIA et al., 2016), esse estudo questionou a existência de equilíbrio funcional para compensar o déficit estrutural causado pela sequela da fissura labiopalatina. Assim, hipotetizou que o equilíbrio funcional pode ser alcançado a partir da distribuição compensatória da atividade eletromiográfica entre os músculos masseter e temporal e entre os lados com e sem fissura.

Na comparação dos parâmetros eletromiográficos entre os grupos com e sem fissura labiopalatina, a hipótese testada quanto ao equilíbrio funcional entre os

músculos mastigatórios não foi confirmada. Isso porque, comparado ao grupo controle, o grupo fissura evidenciou menor média de POC de masseteres e temporais e presença de força de deslocamento lateral na máxima contração voluntária; além de menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho e maior recrutamento da musculatura do lado de não trabalho; com menor reprodutibilidade e coordenação neuromuscular do padrão mastigatório, gerando menor simetria entre ambas as mastigações unilaterais.

Verificou-se, também, que o grupo controle apresentou valores de POC temporal e POC masseter semelhantes aos encontrados em adultos jovens brasileiros (FELÍCIO et al., 2009) e em grupos controles que utilizaram metodologia semelhante (TARTAGLIA et al., 2011; FELÍCIO et al., 2013). Além das médias de POC do grupo fissura (POC_T : 76,2%; POC_M : 77,4%) terem sido menores em comparação ao grupo controle, também foram reduzidas quando comparadas a adultos jovens com Classe III esquelética (POC_T : 85,3%; POC_M : 81,6%) no período pré-cirurgia ortognática (dois meses), os quais mantiveram valores individuais abaixo dos valores de referência mesmo após 10 meses da cirurgia ortognática (SFORZA et al., 2008). Esse resultado sugere a possível influência da fissura unilateral na piora da simetria entre as ondas eletromiográficas contralaterais desses músculos. Considerando-se que 100% do grupo fissura apresentava mordida cruzada posterior bilateral, também sugere ter havido a influência da deformidade dentofacial na contração muscular assíncrona entre os POCs de masseteres e temporais (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999), semelhantemente à assincronia gerada na musculatura cervical em pacientes com mordida cruzada posterior bilateral (TECCO; TETÈ; FESTA, 2010).

Os valores de POC_{TORS} do grupo fissura foram maiores que os verificados no grupo controle, o que evidencia maior desequilíbrio nas contrações musculares contralaterais e cruzadas de temporais e masseteres, que gera potencial de deslocamento lateral. No entanto, foram muito próximos aos valores encontrados em adultos jovens sem fissura e com Classe III esquelética, no período prévio à cirurgia ortognática (SFORZA et al., 2008).

Em relação aos valores de POC_{TM} de ambos os grupos, estes não diferiram e foram semelhantes aos verificados em adultos sem fissura e com má oclusão

classe III esquelética, nos períodos pré e pós-cirurgia ortognática (SFORZA et al., 2008).

O grupo fissura também apresentou valor reduzido da relação trabalho/não trabalho do músculo temporal, com grande variabilidade dos valores individuais, que demonstrou maior atuação da atividade da musculatura do lado de não trabalho para o músculo temporal. Diante à existência da deformidade dentofacial, esse resultado pode estar relacionado ao número reduzido de contatos oclusais, que prejudicam a mastigação em sua força oclusal, mastigatória e no seu desempenho (DEAN et al., 1992; TATE et al., 1994b; IWASE et al., 1998; VAN DEN BRABER et al., 2004; RIOS-VERA et al., 2010).

Além disso, o grupo fissura também demonstrou maior média da elipse de confiança nas mastigações unilaterais, o que evidencia menor coordenação neuromuscular e menor reprodutibilidade do padrão mastigatório, demonstrada pelos altos valores de área das elipses (FERRARIO; SFORZA, 1996). Esse achado concorda com os resultados verificados em indivíduos com Classe III de Angle, tendo em vista a coordenação irregular da atividade eletromiográfica nos músculos temporais e masseteres gerada pela má oclusão (DEGUCHI et al., 1995). Resultados semelhantes também foram verificados nos testes mastigatórios de jovens com mordida cruzada unilateral, cujas elipses de confiança do lado sem mordida cruzada também apresentavam padrão diferente daquelas verificadas em indivíduos normoclusais (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999).

Os valores de SMI do grupo fissura foram menores que os verificados no grupo controle, o que sugere que a incoordenação neuromuscular do padrão mastigatório tenha reduzido o desempenho mastigatório; assim como a diminuição dos contatos oclusais, geradas pela deformidade dentofacial (RIOS-VERA et al., 2010), interfere no padrão mastigatório em indivíduos com Classe III (PICINATO-PIROLA et al., 2012) e altera a simetria dos padrões de contração muscular nos músculos temporais e masseteres em jovens com mordida cruzada posterior unilateral (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999). Os resultados também concordam com a atividade desarmônica dos músculos mastigatórios durante movimentos mandibulares e um maior índice assimétrico dos músculos masseteres e temporais verificados em jovens com fissura labiopalatina unilateral e mordida cruzada anterior (LI; LIN; FU, 1998).

Embora fosse esperado que os adultos com fissura labiopalatina e deformidade dentofacial apresentassem diferença entre as frequências mastigatórias, por apresentarem ciclos mastigatórios mais longos e em maior quantidade (SAKAMOTO et al., 1999); somado ao fato dessa deformidade gerar menor força máxima de mordida e diminuir as forças mastigatórias (DEAN et al., 1992) requerendo mais ciclos mastigatórios pela formação de bolo alimentar com partículas maiores (TATE et al., 1994a), esse estudo não identificou diferença entre as frequências mastigatórias dos grupos estudados. Tal resultado concorda com os achados em indivíduos com Classe III (PICINATO-PIROLA; MELLO-FILHO; TRAWITZKI, 2012) e sugere que a predominância da mordida cruzada bilateral tenha gerado um equilíbrio na velocidade mastigatória para ambos os lados mastigatórios, diferindo de jovens com mordida cruzada à direita, que apresentaram maior frequência mastigatória que aqueles com deformidade dentofacial à esquerda ou em normoclusais (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999). Os resultados discordam do estudo de Ramos (2009) que identificou menor frequência mastigatória para o pão francês, ao avaliar meninas com fissura labiopalatina, comparadas a seus pares sem fissura, e do estudo de Tavano (2011), que verificou maior tempo necessário para a mastigação de amêndoas do que o verificado em indivíduos sem fissura.

A semelhante velocidade mastigatória em ambos os lados, independentemente da deformidade dentofacial no grupo com fissura, também sugere que a frequência mastigatória pode ser determinada centralmente, e que sofre maior interferência do tipo de alimento do que do apoio das superfícies oclusais (FERRARIO et al., 2004; VAN DER BILT et al., 2006; TARTAGLIA et al., 2008).

Não foram encontradas diferenças entre os grupos quanto à atividade muscular global (Impacto), discordando da literatura, que relaciona a deformidade dentofacial à diminuição da atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula (TATE et al., 1994a; VAN DEN BRABER et al., 2004; TRAWITZKI et al., 2006b; SFORZA et al., 2008); e também diverge dos resultados de indivíduos com fissura labiopalatina e mordida cruzada anterior, que apresentaram hiperfunção dos músculos masseteres e temporais, devido ao aumento de estimulação dos fusos

musculares da musculatura elevadora, gerada pela mudança no eixo da ação muscular (LI; LIN; FU, 1994).

No entanto, embora não tenha havido diferença ($p=0,06$), a média do Impacto por ciclo no grupo fissura demonstrou diferença próxima aos valores significantes, sugerindo ter havido maior energia muscular empregada no recrutamento da musculatura mastigatória durante os ciclos mastigatórios, que pode diminuir a eficiência da atuação muscular, fazendo com que os músculos possam se tornar precocemente fatigados (TARTAGLIA et al., 2008). Tavano (2011) verificou maior quantidade de ciclos mastigatórios para a trituração e pulverização de amêndoas em indivíduos com fissura quando comparados aos controles.

Verificou-se que os valores de Fase do grupo fissura foram aumentados e concordam com os achados em adultos com mordida cruzada unilateral (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999). Mesmo que a média da Fase do grupo fissura tenha sido incluída dentro do valor permitido, quando considerados os desvios-padrão verificou-se incoordenação do padrão neuromuscular e maior assimetria entre os músculos masseteres do lado de trabalho e não trabalho, que gera maior recrutamento da musculatura do lado de não trabalho nas mastigações unilaterais (FERRARIO; SFORZA; SERRAO, 1999).

Quando comparados os lados da fissura e os parâmetros eletromiográficos, a hipótese testada quanto à existência de equilíbrio funcional gerado entre os lados com e sem fissura foi confirmada. Isso porque não houve diferença entre as elipses de confiança, as frequências mastigatórias e as Fases durante as mastigações unilaterais, nos lados com e sem fissura.

No entanto, comparando-se as médias das elipses de confiança dos lados com e sem fissura às aquelas encontradas no grupo controle, expostas na Tabela 3, verificou-se médias aumentadas para o grupo fissura em ambos os lados, demonstrando incoordenação neuromuscular mastigatória mesmo no lado sem fissura. Tal achado é concordante com os encontrados em pacientes com mordida cruzada posterior unilateral, que também apresentavam alteração da coordenação neuromuscular no lado sem a má oclusão (FERRARIO et al., 1999).

Todavia, a ausência de diferença nos parâmetros específicos da mastigação para ambos de lados vai ao encontro do estudo de Soto et al. (2014), que não

verificou associação entre lateralidade da fissura e o lado de preferência mastigatória em crianças; e com o estudo de Sipert et al. (2009), que verificou força de mordida semelhante entre os lados íntegro e com fissura. Além disso, independente do lado da fissura, as frequências mastigatórias foram semelhantes àquelas encontradas em adultos com oclusão normal (FERRARIO; SFORZA, 1996).

Mesmo apresentando o tipo mastigatório bilateral alternado, considerado como o mais adequado e fisiológico (BIANCHINI, 1998; FELÍCIO, 2009), o grupo com fissura apresentou médias reduzidas de POC masseteres e temporais, e maior força de deslocamento lateral na máxima contração voluntária; além de menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho e menor simetria entre as mastigações unilaterais, comparado ao grupo controle.

Os dados sugerem que mesmo diante do uso habitual de ambos os lados mastigatórios na execução de um padrão mastigatório fisiológico, a deformidade dentofacial pode ter influenciado na coordenação neuromuscular entre as mastigações unilaterais (FERRARIO; SFORZA, SERRAO, 1999), a qual repercutiu na assimetria entre ambas as mastigações unilaterais, na existência de força de deslocamento lateral, evidenciada pela contração desequilibrada entre os músculos masseteres e temporais, e na menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho.

No entanto, não afetaram a frequência mastigatória, a qual foi semelhante à verificada em indivíduos normoclusais sem DTM (FERREIRA et al., 2014). E ainda, verificou-se que ambos os lados apresentaram recrutamento correto dos músculos masseteres no lado de trabalho durante as mastigações, os quais têm ação preponderante na produção da força para triturar os alimentos (FELÍCIO, 2009). Os achados são concordantes à ausência de diferença na força de mordida entre os lados com e sem fissura verificados em adultos (SIPERT et al., 2009) e crianças com fissura labiopalatina unilateral (GARCIA et al., 2016), sendo também verificada força de mordida semelhante entre as crianças, no período anterior ao enxerto ósseo alveolar, e mulheres com fissura labiopalatina, comparadas a seus pares sem fissura (SIPERT et al., 2009; GARCIA et al., 2016). No entanto, a literatura evidencia menor força de mordida em homens com fissura labiopalatina, sendo justificado pela influência do tratamento ortodôntico, que na testagem da força de mordida poderia desencadear dor ocasionada pela alteração no tecido periodontal, gerada pela força

e aumento da resposta inflamatória transmitida pelo sistema nervoso central, o que provoca estímulo eferente protetivo, que inibiria a ação da musculatura elevadora da mandíbula, para evitar prejuízos adicionais ao periodonto (SIPERT et al., 2009).

Convém ressaltar que esse estudo trouxe importante contribuição para a compreensão dos diferentes mecanismos neuromusculares da função mastigatória em adultos para compensar a presença da fissura e da deformidade dentofacial. Comparado à normalidade, revelou alteração da coordenação neuromuscular mastigatória e assimetria entre as mastigações unilaterais, as quais ocorreram mesmo diante de um padrão mastigatório fisiológico, como o bilateral alternado. No entanto, evidenciou a existência de um equilíbrio funcional neuromuscular dos músculos mastigatórios entre os lados com e sem fissura.

Faz-se importante considerar as limitações do estudo, no que se refere ao número reduzido de participantes incluídos na casuística. Por fim, investigar as modificações geradas na população adulta com fissura labiopalatina unilateral após a cirurgia ortognática possibilitará a compreensão quanto ao impacto da correção cirúrgica da deformidade dentofacial na coordenação neuromuscular dos músculos mastigatórios.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

A partir da análise dos resultados dos grupos controle e fissura, pôde-se concluir que:

- Adultos jovens com fissura labiopalatina e deformidade dentofacial apresentaram menor ocorrência de tipo mastigatório bilateral alternado e maior ocorrência de mastigação unilateral preferencial grau II quando comparados aos indivíduos controles;
- Na máxima contração voluntária, comparado ao grupo controle, os indivíduos com fissura demonstraram menor simetria na distribuição da atividade muscular entre os pares de músculos masseteres e temporais contralaterais; e evidenciaram força de deslocamento lateral, gerada por contração desequilibrada dos músculos contralaterais entre masseteres e temporais. Nas mastigações unilaterais analisadas pelo método “*differential Lissajous EMG figure*”, comparado ao grupo controle, o grupo fissura apresentou menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho e maior recrutamento dos músculos do lado de não trabalho; e menor reprodutibilidade e coordenação do padrão mastigatório, gerando menor simetria entre ambas as mastigações unilaterais;
- Entre os lados íntegro e com fissura labiopalatina não houve diferença entre os parâmetros do método “*differential Lissajous EMG figure*” nas mastigações unilaterais. Ambos apresentavam alterações na coordenação neuromuscular mastigatória;
- Dentre os indivíduos com mastigação bilateral alternada de ambos os grupos, aqueles com fissura labiopalatina apresentaram menor simetria na distribuição da atividade muscular entre os pares contralaterais dos músculos masseteres e temporais; maior força de deslocamento lateral gerada por contração desequilibrada da musculatura; menor atuação dos músculos temporais no lado de trabalho; e menor simetria entre as mastigações unilaterais para ambos os lados.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Abreu MH, Lee KH, Luquetti DV, Starr JR. Temporal trend in the reported birth prevalence of cleft lip and/or cleft palate in Brazil, 2000 to 2013. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. In press 2016.
- Berretin G, Genaro KF, Trindade JAS Júnior. Clinical characteristics of the masticatory system of individuals with craniomandibular disorders. *J Bras Fonoaudiol*. 2000;5:33-43.
- Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IE, Trindade AS Júnior. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci*. 2005;13(5):360-65.
- Bianchini EMG. Mastigação e ATM. Avaliação e terapia. In: Marchesan IQ. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 1998. p. 37-49.
- Braga APG, Andrade I Júnior, Freire-Maia B, Reher P. Cirurgia ortognática em pacientes com fissura labiopalatina: abordagem interdisciplinar. In: Jesus MSV, Di Ninno CQMS. *Fissura labiopalatina: fundamentos para a prática fonoaudiológica*. São Paulo: Roca; 2009. p. 125-47.
- Camargo MA, Santana AC, Cara AA, Roda MI, Melo RODN, Mandetta S, Capp CI. Lado preferido da mastigação. Acaso ou oclusão? *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*. 2008;20(1):82-6.
- Campillay PL, Delgado SE, Brescovici SM. Avaliação da alimentação em crianças com fissura de lábio e/ou palato atendidas em um hospital de Porto Alegre. *Rev CEFAC*. 2010;12(2):257-66.
- Carinci F, Scapoli L, Palmieri A, Zollino I, Pezzetti F. Human genetic factors in nonsyndromic cleft lip and palate: an update. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(10):1509-19.
- Carraro DF, Dornelles CTL, Collares MVM. Fissuras labiopalatinas e nutrição. *Revista HCPA*. 2011;31(4):456-63.
- Cattoni DM. Alterações da mastigação e deglutição. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004. p. 277-91.
- Collares MVM, Westephalen ACA, Costa TCD, Goldim JR. Fissuras lábio-palatinas: incidência e prevalência da patologia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre: um estudo de 10 anos. *Rev AMRIGS*. 1995;39(3):183-8.

- Costa LMR. Função muscular mastigatória em crianças com fissura labiopalatal [dissertação]. Florianópolis (SC): Universidade do Estado de Santa Catarina; 2013.
- Coutinho TA, Abath MB, Campos GJL, Antunes AA, Carvalho RWF. Adaptações do sistema estomatognático em indivíduos com desproporções maxilo-mandibulares: revisão de literatura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(2):275-9.
- Dean JS, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP. A preliminary study of maximum voluntary bite force and jaw muscle efficiency in pre-orthognathic surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992;50(12):1284-8.
- Deda MRC, Picinato-Pirola MNC, Mello-Filho FV, Trawitzki LVV. Inclinação de cabeça durante a mastigação habitual nas deformidades dentofaciais classe II e III. *Rev CEFAC.* 2011;13(2):71-6.
- Deguchi T, Garetto LP, Sato Y, Potter RH, Roberts WE. Statistical analysis of differential lissajous EMG from normal occlusion and Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1995;65(2):151-60.
- Douglas CR. Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia. In: Douglas CR. Fisiologia geral do sistema estomatognático e sensibilidade proprioceptiva estomatognática. São Paulo: Robe; 2002. p. 289-314.
- Douglas CR. Fisiologia da mastigação. In: Douglas CR. Fisiologia aplicada à Fonoaudiologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 325-50.
- Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: Review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):301-55.
- Eckardt L, Harzer W, Scheevoigt R. Comparative study of excitation patterns in the masseter muscle before and after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 1997;25(6):344-52.
- English JD, Buchang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance? *Angle Orthod.* 2002;72(1):21-27.
- 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.
- Felício CM. Desenvolvimento normal das funções estomatognáticas. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP, organizador. Tratado de fonoaudiologia. 2. ed. São Paulo: Roca; 2009. p.17-27.
- Felício CM, Medeiros APM, Melchior MO. Validity of the “protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores” for young and adults subjects. *J Oral Rehabil.* 2012;39:744-53.

- Felício CM, Melchior MO, Silva MAMR, Celeghini RMS. Desempenho mastigatório em adultos relacionado com a desordem temporomandibular e com a oclusão. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2007;19(2):151-8.
- Felício CM, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic standardized indices in healthy Brazilian young adults and data reproducibility. *J Oral Rehabil.* 2009;36:577-83.
- Felício CM, Folha GA, Ferreira CL, Medeiros AP. Expanded protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores: Validity and reliability. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(11):1230-9.
- Felício CM, Ferreira CL, Medeiros AP, Silva MAR, Tartaglia GM, Sforza C. Electromyographic indices, orofacial myofunctional status and temporomandibular disorders severity: a correlation study. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(2):266-72.
- Felício CM, Mapelli A, Sidequersky FV, Tartaglia GM, Sforza C. Mandibular kinematics and masticatory muscles EMG in patients with short lasting TMD of mild-moderate severity. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013;23(3):627-33.
- Ferrario VF, Sforza C. Coordinated electromyographic activity of the human masseter and temporalis anterior muscles during mastication. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(5-6):511-7.
- Ferrario VF, Sforza C, Serrao G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J Oral Rehabil.* 1999;26(7):575-81.
- Ferrario VF, Sforza C, D'Addona A, Miani A Jr. Reproducibility of eletromyographic measures: a statistical analysis. *J Oral Rehabil.* 1991;18(6):513-21.
- Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An eletromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000;27(1):33-40.
- Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia GM, Dellavia C. Immediate effect of a stabilization splint on masticatory muscle activity in temporomandibular disorder patients. *J Oral Rehabil.* 2002;29(9):810-5.
- Ferrario VF, Tartaglia GM, Maglione M, Simion M, Sforza C. Neuromuscular coordination of masticatory muscles in subjects with two types of implant-supported prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(2):219-25.
- Ferrario VF, Piancino MG, Dellavia C, Castroflorio T, Sforza C, Bracco P. Quantitative analysis of the variability of unilateral chewing movements in young adults. *Cranio.* 2006a;24(4):274-82.

- 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.* 2006b;33(5):341-8.
- Ferreira CLP. Análise da função mastigatória por meio de métodos clínicos e “*differential Lissajous EMG figure*” em pacientes com desordem temporomandibular [tese]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2012.
- Ferreira CLP, Machado BC, Borges CG, Silva MAR, Sforza C, Felício CM. Impaired orofacial motor functions on chronic temporomandibular disorders. *J Eletromyogr Kinesiol.* 2014;24(4):565-71.
- Freitas JAS, Garib DG, Trindade-Suedam IK, Carvalho RM, Oliveira TM, Lauris RCMC, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies – USP (HRAC-USP) – Part 3: Oral and Maxillofacial Surgery. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(6):673-9.
- Freitas JAS, Trindade-Suedam IK, Garib DG, Neves LT, Almeida ALPF, Yaedú RYF, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/USP (HRAC-USP) - Part 5: Institutional outcomes assessment and the role of the Laboratory of Physiology. *J Appl Oral Sci.* 2013;21(4):383-90.
- Freitas RS, Canan LW Júnior, Roça GB, Busato LS, Alonso N, D’Oro U. Orthognathic surgery in cleft patients: experiences and challenges. *Rev Bras Cir Craniomaxilofac.* 2009;12(3):89-93.
- Garcia MA, Rios D, Honório HM, Trindade-Suedam IK. Bite force of children with repaired unilateral and bilateral cleft lip and palate. *Arc Oral Biol.* 2016;31(68):83-7.
- Garib DG, Silva Filho OG, Janson G. Etiologia das más oclusões: perspectiva clínica (Parte I) – fatores genéticos. *Rev Clín Ortodon Dental Press.* 2010;9(2):77-97.
- Garib DG, Silva Filho OG, Janson G, Pinto JHN. Etiologia das más oclusões: perspectiva clínica (parte III) – fissuras labiopalatinas. *Rev Clín Ortodon Dental Press.* 2010;9(4):30-6.
- Gomes S, La Rosa PRR, Gomes S, Gomes VF. Avaliação eletromiográfica de pacientes portadores de mordida cruzada posterior unilateral. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 1998;3(17):5-12.
- Gomes SGF, Custodio W, Jufer JSM, Cury AADB, Garcia RCMR. Correlation of mastication and masticatory movements and effect of chewing side preference. *Braz Dent J.* 2010;21(4):351-5.
- Goodacre T, Swan MC. Cleft lip and palate: current management. *Paediatr Child Health.* 2008;18(6):283-92.

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

Kianifar H, Hasanzadeh N, Jahanbin A, Ezzati A, Kianifar H. Cleft lip and palate: a 30-year Epidemiologic Study in North-East of Iran. *Iran J Otorhinolaringol.* 2015;27(78):35-41.

Kobayashi T, Honma K, Nakajima T, Hanada K. Masticatory function in patients with mandibular prognathism before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51(9):997-1001.

Kobayashi T, Honma K, Shingaki S, Nakajima T. Changes in masticatory function after orthognathic treatment in patients with mandibular prognathism. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2001;39(4):260-5.

Kumai T. Difference in chewing patterns between involved and opposite sides in patients with unilateral temporomandibular joint and myofascial pain-dysfunction. *Arch Oral Biol.* 1993;38:467-78.

Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.

Leslie EJ, Marazita ML. Genetics of cleft lip and cleft palate. *AJMG Part C (seminars in Medical Genetics).* 2013;163c(4):246-58.

Li W, Lin J, Fu M. Electromyographic investigation of masticatory muscles in unilateral cleft lip and palate patients with anterior crossbite. *Cleft Palate Craniofac J.* 1998;35(5):415-8.

Li WR, Lin JX, Fu MK. The study of mandibular kinesiography in cleft lip and palate patients with crossbite. *Chin J Stomatol.* 1994;24:134-6.

Lucena CV, Cunha DA, Oliveira JHP, Silva HJ. Caracterização da mastigação segundo tempo, predominância da lateralidade e número de ciclos mastigatórios em adultos jovens. *Distúrb Comun.* 2014;26(2):304-15.

Lund JP, Kolta A. Brainstem circuits that control mastication: do they have anything to say during the speech? *J Commun Disord.* 2006;39(5):381-90.

Marchesan IQ. Motricidade oral: visão clínica do trabalho fonoaudiológico integrado com outras especialidades. São Paulo: Pancast;1993.

Martinez-Gomis J, Lujan-Climent M, Palau S, Bizar J, Salsench J, Peraire M. Relationship between chewing side preference and handedness and lateral asymmetry of peripheral factors. *Arch Oral Biol.* 2009;54(2):101-7.

Melo TM, Arrais RD, Genaro KF. Duração da mastigação de alimentos com diferentes consistências. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2006;11(3):170-4.

Migliorucci RR, Sovinski SRP, Passos DCBOF, Bucci AC, Salgado MH, Nary Filho H, et al. Funções orofaciais e qualidade de vida em saúde oral em indivíduos com deformidade dentofacial. *CoDAS*. 2015;27(3):255-9.

Minato A, Ono T, Miyamoto JJ, Honda E, Kurabayashi T, Moriyama K. Preferred chewing side-dependent two-point discrimination and cortical activation pattern of tactile tongue sensation. *Behav Brain Res*. 2009;203(1):118-26.

Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC. Cleft lip and palate. *Lancet*. 2009;374:1773-85.

Mossey PA, Shaw WC, Munger RG, Murray JC, Murthy J, Little J. Global Oral Health Inequalities: challenges in the prevention and management of orofacial clefts and potencial solutions. *Adv Dent Res*. 2011;23(2):247-58.

Nagem Filho H, Morais N, Rocha RGF. Contribuição para o estudo da prevalência das malformações labiopalatinas na população escolar de Bauru. *Rev Fac Odonto Univ São Paulo*. 1968;6(2):111-128.

Nascimento GKBO, Cunha DA, Lima LM, Moraes KJR, Pernambuco LA, Régis RMFL, et al. Eletromiografia de superfície do músculo masseter durante a mastigação: uma revisão sistemática. *Rev CEFAC*. 2012;14(4):725-31.

Nissan J, Gross MD, Shifman A, Tzadok L, Assif D. Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *J Oral Rehabil*. 2004;31:412-6.

Okazaki LK. Quando indicar uma cirurgia ortognática. In: Araújo A. *Cirurgia ortognática*. São Paulo: Santos; 1999. p. 7-18.

Oncins MC, Freire RMAC, Marquesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrbios da Comunicação*. 2006;18(2):155-65.

Pastana SG, Costa SM, Chiappetta ALML. Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. *Rev CEFAC*. 2007;9(3):351-7.

Pereira F Júnior, Favilla EE, Dworkin S, Huggins K. Critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TMD). Tradução oficial para a língua portuguesa. *JBC J Bras Clin Odontol Integr*. 2004;8(47):384-95.

Picinato-Pirola MNC, Mello-Filho FV, Trawitzki LVV. Tempo e golpes mastigatórios nas diferentes deformidades dentofaciais. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(2):130-3.

Picinato-Pirola MNC, Mestriner-Junior W, Freitas O, Mello-Filho FV, Trawitzki LVV. Masticatory efficiency in class II and class III dentofacial deformities. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(7):830-4.

Pignataro Neto G, Bérzin F, Rontani RMP. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2004;9(4):77-85.

Pissulin CNA, Bérzin F, Negrão RF Júnior, Oliveira ASB, Pissulin FDM. Eletromiografia dos músculos temporal e masseter em crianças com mordida cruzada posterior direita. *Maringá*. 2010;32(2):199-204.

Ramos LMN. Padrão mastigatório em sujeitos com fissura labiopalatina operados [dissertação]. Curitiba (PR): Universidade Tuiuti do Paraná; 2009.

Ravera MJ, Miralles R, Santander H, Valenzuela S, Villaneuva P, Zúñiga C. Comparative study between children with and without cleft lip and cleft palate, Part 2: Electromyographic analysis. *Cleft Palate Craniofac J*. 2000;37(3):286-91.

Rezende KMPC, Zöllner MSAC. Ocorrência de fissuras labiopalatais no município de Taubaté nos anos de 2002 a 2006. *Pediatria (São Paulo)*. 2008;30(4):203-7.

Ries LGK, Graciosa MD, Medeiros DL, Pacheco SCS, Fassicolo CE, Graefling BCF, et al. Influência da dor craniomandibular e cervical na atividade dos músculos mastigatórios em indivíduos com disfunção temporomandibular. *CoDas*. 2014;26(5):389-94.

Rios-Vera V, Sánchez-Ayala A, Senna PM, Watanabe-Kanno G, Cury AADB, Garcia RCMR. Relationship among malocclusion, number of occlusal pairs and mastication. *Braz Oral Res*. 2010;24(4):419-24.

Rosa RR. Função de língua e funções orofaciais em indivíduos com disfunção temporomandibular [tese]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2014.

Rovira-Lastra B, Flores-Orozco EI, Ayuso-Montero R, Peraire M, Martinez-Gomis J. Peripheral, functional and postural asymetries related to the preferred chewing side in adults with natural dentition. *J Oral Rehabil*. 2016;43(4):279-85.

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

Sakamoto T, Ohtsuka K, Harazaki M, Isshiki Y. An electromyogram study on mandibular movement in unilateral cleft lip and palate patients before and after orthodontic treatment. *Bull Tokyo Dent Coll*. 1999;40(4):195-202.

Sampaio ACM. Período de silêncio eletromiográfico, duração do ato e do ciclo mastigatório em indivíduos com fissura lábio-palatina [dissertação]. Piracicaba (SP): Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1997.

- Sforza C, Peretta 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.
- Sforza C, Montagna S, Rosati R, Menezes M. Immediate effect of an elastomeric oral appliance on the neuromuscular coordination of masticatory muscles: a pilot study in healthy subjects. *J Oral Rehabil*. 2010;37(11):840-7.
- Shetey PR. Facial growth of adults with un operated clefts. *Clin Plast Surg*. 2004;31(2):361-71.
- Silva Filho OG, Ferrari Júnior FM. A cirurgia ortognática na reabilitação do paciente portador de fissura unilateral completa de lábio e palato. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1998;3(4):51-70.
- Silva Filho OG, Freitas JAS. Caracterização morfológica e origem embriológica. In: Trindade IEK, Silva OG Filho, coordenadores. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar*. São Paulo: Santos; 2007. p. 17-49.
- Silva Filho OG, Osawa TO, Borges HHC. A influência da queiloplastia realizada em tempo único e em dois tempos cirúrgicos no padrão oclusal de crianças com fissura bilateral completa de lábio e palato. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007;12(2):24-37.
- Silva Filho OG, Valladares J Neto, Capelloza L Filho, Souza Freitas JA. Influence of lip repair on craniofacial morphology of patients with complete bilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2003;40(2):114-53.
- Silva RN, Nascimento EM, Santos G. Ocorrência de alterações da motricidade oral e fala em indivíduos portadores de fissuras labiopalatinas. *RBPS*. 2004;17(1):27-30.
- Sipert CR, Sampaio AC, Trindade IE, Trindade AS Júnior. Bite force evaluation in subjects with cleft lip and palate. *J Appl Oral Sci*. 2009;12(2):136-9.
- Skoura C, Mourouzis C, Saranteas T, Chatzigianni E, Tesseromatis C. Masseteric hypertrophy associated with administration of anabolic steroids and unilateral mastication: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001;92(2):515-8.
- Soto OPL, Soto LML, Forero AS, Mejía FR. Chewing side preference in children with cleft palate: concordance of three methods. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2014;26(1):89-105.
- Souza J, Raskin S. Clinical and epidemiological study of orofacial clefts. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(2):137-44.
- Tartaglia GM, Sforza C. Eletromiografia de superfície dos músculos mastigatórios: instrumentos, métodos, aplicações na prática clínica. In: Felício CM, Trawitzki LVV, organizadores. *Barueri (SP): Pró-Fono*; 2009. p. 51-76.

Tartaglia GM, Testori T, Pallavera A, Marelli B, Sforza C. Electromyographic analysis of masticatory and neck muscles in subjects with natural dentition, teeth-supported and implant-supported prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(10):1081-8.

Tartaglia GM, Lodetti G, Paiva G, Felício CM, Sforza C. Surface electromyographic assessment of patients with long lasting temporomandibular joint disorder pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(4):659-64.

Tate GS, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP. Masticatory performance, muscle activity, and occlusal force in preorthognathic surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994a;52(5):476-81.

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

Tavano RA. Avaliação da eficiência e capacidade mastigatória em pacientes com fissura labiopalatina reabilitados com prótese de recobrimento [Dissertação]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2011.

Tavano RA, Balla MV, Leal CR, Lopes JFS, Nogueira-Pinto JH. Força de mordida em pacientes com fissura labiopalatina reabilitados proteticamente. *Rev Odontol Araçatuba.* 2015;36(1):41-7.

Tecco S, Tète S, Festa F. Electromyographic evaluation of masticatory, neck, and trunk muscle activity in patients with posterior crossbites. *Eur J Orthod.* 2010;32(6):747-52.

Thexton AJ. Até que ponto a mastigação é programada e independente de retroalimentação periférica? In: Anderson DJ, Mathews B. *Mastigação*. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan; 1982.

Tomonari H, Kubota T, Yagi T, Kuninori T, Kitashima F, Uehara S, et al. Posterior scissors-bite: masticatory jaw movement and muscle activity. *J Oral Rehabil.* 2014;41(4):257-65.

Trannin PG, Maffei C, Azevedo-Alanis LR, Camargo ES, Vianna-Lara MS. Características da função mastigatória em indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral. *Arch Oral Res.* 2012;8(2):127-32.

Trawitzki LVV, Grechi TH, Giglio LD. Terapia fonoaudiológica em mastigação (como eu trato). In: Marchesan IQ, Silva HJ, Berretin-Felix G. *Terapia fonoaudiológica em motricidade orofacial*. São José dos Campos (SP): Pulso Editorial; 2012. p. 123-38.

Trawitzki LVV, Dantas RO, Mello-Filho FV, Elias-Júnior J. Effect of treatment of dentofacial deformity on masseter muscle thickness. *Arch Oral Biol.* 2006a;51(12):1086-92.

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

Trawitzki LVV, Silva JB, Regalo SC, Mello-Filho FV. Effect of class II and class III dentofacial deformities under orthodontic treatment on maximal isometric bite force. *Arch Oral Biol*. 2011;56(10):972-6.

Trindade JAS Júnior. Estudo do período de silêncio eletromiográfico nos distúrbios funcionais do sistema estomatognático [livre-docência]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1992.

Turcio KHL, Zuim PRJ, Guiotti AM, Santos DM, Goiato MC, Brandini DA. Does the habitual mastication side impact jaw muscle activity? *Arch Oral Biol*. 2016;67:34-8.

van den Braber W, van der Glas HW, van der Bilt A, Bosman F. The influence of orthodontics on selection and breakage underlying food comminution in pre-orthognathic surgery patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2002;31(6):592-7.

van den Braber W, van der Glas HW, van der 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 der Bilt A, Engelen L, Pereira LJ, van der Glas HW, Abbink JH. Oral physiology and mastication. *Physiol Behav*. 2006;89(1):22-7.

Whitaker ME. Função mastigatória: proposta de protocolo de avaliação clínica [dissertação]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2005.

Whitaker ME, Trindade AS Júnior, Genaro KF. Proposta de Protocolo de Avaliação Clínica da Função Mastigatória. *Rev CEFAC*. 2009;11(3):311-23.

Youssef RE, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP. Comparison of habitual masticatory cycles and muscle activity before and after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(7):699-707.

Zhao L, Monahan R. Functional assessment of the stomatognathic system. *Clin Plast Surg*. 2007;34(3):1-9.

ANEXOS

ANEXO A

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise do padrão mastigatório em indivíduos com fissura labiopalatina

Pesquisador: TATIANE TOTTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 26648914.5.0000.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 543.627

Data da Relatoria: 25/02/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de doutorado caracterizado como um estudo retrospectivo que analisará a função mastigatória de indivíduos com fissura labiopalatina e indivíduos sem fissura e com boa relação dento oclusal. Para tanto, serão analisadas informações coletadas de forma aleatória referentes à avaliação clínica e eletromiográfica da mastigação já coletadas e pertencente ao projeto "Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (CAAE: 14053913.0.0000.5441). Serão incluídas neste estudo as avaliações de 60 indivíduos de ambos os sexos entre 18 e 28 anos, sendo 30 indivíduos com fissura labiopalatina unilateral não síndrome em tratamento ortodôntico prévio à cirurgia ortognática (GF). Outro constituído por 30 indivíduos com boa relação dento-oclusal e sem sinais/sintomas de disfunção da articulação temporomandibular (GC). Nesse estudo retrospectivo serão analisadas imagens em vídeo da mastigação de biscoito tipo waffer, registradas por uma câmera digital. Examinadores treinados irão determinar o tipo mastigatório. Também será calculada a frequência mastigatória a partir da razão entre no número de ciclos mastigatórios e o tempo mastigatório mensurado por um cronômetro. Ambos serão analisados por meio das filmagens. Além disso, será analisada a atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA

CEP: 17.012-900

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3235-8421

Fax: (14)3234-7818

E-mail: uep_projeto@centrinho.usp.br

Continuação do Parecer: 543.627

temporais, obtida pelo Eletromiógrafo Freely (De Götzen srl; Legnano, Milano, Itália) durante as provas de máxima contração voluntária durante 5 segundos e da mastigação unilateral de goma de mascar por 15 segundos, que permitirão as análises e cálculos dos parâmetros eletromiográficos propostos no estudo.

Objetivo da Pesquisa:

A proposta do estudo é analisar a função mastigatória, por meio da avaliação clínica e eletromiográfica, de adultos jovens com fissura labiopalatina previamente à correção cirúrgica da deformidade dentofacial (grupo estudo), comparativamente a indivíduos sem fissura labiopalatina e com boa oclusão (grupo controle). Secundariamente, as autoras pretendem: caracterizar o tipo mastigatório obtido na avaliação clínica do grupo estudo, comparativamente ao grupo controle; averiguar a frequência mastigatória evidenciada na avaliação clínica do grupo estudo, comparativamente ao grupo controle; verificar se há diferença nos parâmetros obtidos pelo método Differential Lissajous EMG Figure entre os grupos estudo e controle; determinar, no grupo estudo, diferença nos parâmetros do método Differential Lissajous EMG Figure entre o lado íntegro e o lado com fissura; relacionar os resultados obtidos da avaliação clínica da mastigação com os parâmetros verificados no método Differential Lissajous EMG Figure, nos grupos controle e estudo. A hipótese levantada para este estudo é que o equilíbrio funcional pode ser alcançado a partir da compensação da distribuição da atividade eletromiográfica entre os músculos masseter e temporal, e entre os lados íntegro e com fissura.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo as autoras, por ser um estudo retrospectivo, o presente estudo não apresentará riscos aos sujeitos da pesquisa.

Quanto aos benefícios, as autoras referem que as análises clínica da mastigação e eletromiográfica dos músculos masseter e temporal permitiria explorar melhor as adaptações funcionais presentes no indivíduo com fissura labiopalatina, auxiliando as avaliações e os planejamentos terapêuticos de pacientes com fissura labiopalatina e deformidades dentofaciais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo retrospectivo que trará informações relevantes, uma vez que, segundo as autoras, este método eletromiográfico não foi utilizado, ainda, para avaliação da mastigação na população com fissura labiopalatina. Trata-se de um estudo retrospectivo que trará informações relevantes, uma vez que, segundo as autoras, este método eletromiográfico não foi utilizado,

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** uep_projeto@centrinho.usp.br

Continuação do Parecer: 543.627

ainda, para avaliação da mastigação na população com fissura labiopalatina. O projeto esteve sob pendência aguardando dois documentos necessários para a sua aprovação: o documento de aprovação do projeto "Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais", cujos dados serão utilizados nessa pesquisa e uma carta de autorização dos demais autores deste projeto, para que estes dados sejam utilizados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As autoras apresentaram os seguintes termos obrigatórios: Carta de encaminhamento dos pesquisadores aos CEP; Formulário HRAC; Folha de Rosto Plataforma Brasil; Termo de Compromisso de Manuseio de Informações; Termo de Compromisso de Divulgação e Publicação dos Resultados da Pesquisa e Destinação de Materiais ou Dados Coletados; Critérios para Suspender ou Encerrar as Pesquisas; Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável.

As autoras encaminharam, também, o documento de aprovação do projeto "Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais" e a carta de autorização do demais autores do projeto em questão.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Visto que as autoras atenderam às solicitações deste CEP, sugiro que o projeto seja aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado acatou o parecer do relator em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 466/12 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Ressaltamos que, conforme a Resolução CNS 466/12, o pesquisador é responsável por "desenvolver o projeto conforme delineado" e por informar ao CEP as emendas, ou seja, "todos os fatos relevantes que alterem o curso normal dos estudos por ele aprovados e, especificamente, nas pesquisas na área da saúde, dos efeitos adversos e da superioridade significativa de uma intervenção sobre outra ou outras comparativas" (alterações que envolva métodos, critérios éticos, mudança de pesquisadores/entrevistadores e instrumental), tais emendas devem ser entregues na

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** uep_projeto@centrinho.usp.br

Continuação do Parecer: 543.627

Seção de Apoio a Pesquisa do SVAPEPE, bem como anexadas na Plataforma Brasil. O CEP avaliará e emitirá o parecer das emendas.

O pesquisador também fica responsável pela entrega dos relatórios semestrais e final, bem como notificá-los pela Plataforma Brasil.

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final para publicação do trabalho.

BAURU, 27 de Fevereiro de 2014

Assinador por:
Marcia Ribeiro Gomide
(Coordenador)

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** uep_projeto@centrinho.usp.br

ANEXO B

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais

Pesquisador: Katia Flores Genaro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 14053913.0.0000.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Pró-Reitoria de Pesquisa USP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 290.836

Data da Relatoria: 28/05/2013

Apresentação do Projeto:

Pesquisa de atualização com projeto que faz parte de um estudo mais amplo denominado "Inter-relações Morfofuncionais no Complexo Craniofacial", do Núcleo de Apoio a Pesquisa Craniofacial (NAP-CF), com sede na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), apoiado pela Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo (processo nº 11.1.21626.01.7, categoria B) e coordenado pelo Prof. Dr. Antonio Augusto Velasco e Cruz. A equipe desse núcleo é composta por profissionais da Universidade de São Paulo que atuam nas Faculdades de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP), Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP-USP), Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP) e Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC-USP).

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar as características e as relações morfológicas e funcionais em pacientes com disfunção temporomandibular, com deformidade dentofacial, bem como comparar os grupos entre si e a um grupo controle.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Critérios de riscos e benefícios do estudo foram reapresentados de forma satisfatória.

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** uep_projeto@centrinho.usp.br

Continuação do Parecer: 290.836

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A hipótese do estudo foi apresentada.

As informações quanto à forma de recrutamento, bem como o local de execução do estudo para cada subgrupo de participantes foram esclarecidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE reapresentado adequadamente.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aspectos éticos foram contemplados.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Colegiado acatou o parecer do relator em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador fica responsável pela entrega na Seção de Apoio a Pesquisa do SVAPEPE dos relatórios semestrais e final.

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final para publicação do trabalho.

BAURU, 03 de Junho de 2013

Assinador por:
Marcia Ribeiro Gomide
(Coordenador)

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-900
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: uep_projeto@centrinho.usp.br

ANEXO C

Bauru, 03 de fevereiro de 2014.

Ilma. Sra.

Profa. Dra. Márcia Ribeiro Gomide

DD. Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-HRAC/USP

Prezada Senhora,

É por meio desta que nós, Katia Flores Genaro, CRFa nº 2-2241/SP, Giédre Berretin-Felix, CRFa nº 2-8200/SP e Alceu Sérgio Trindade Junior, CRO nº 10.843, responsáveis pelo projeto "Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais", aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, parecer nº 290.836 de 28/05/2013, declaramos estar cientes que a pós-graduanda Tatiane Totta utilizará dados desse projeto em sua tese de doutorado intitulada "Análise do padrão mastigatório em indivíduos com fissura labiopalatina", sob orientação da Profa. Dra. Katia Flores Genaro.

Atenciosamente,

Profa Dra Giédre Berretin-Felix

Prof Dr Alceu Sérgio Trindade Junior

Tatiane Totta
Pesquisadora

Profa Dra Katia Flores Genaro
Orientadora