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

ESTEFÂNIA LEITE PRANDINI

Força e mobilidade da língua na fissura labiopalatina

**BAURU
2014**

ESTEFÂNIA LEITE PRANDINI

Força e mobilidade da língua na fissura labiopalatina

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Orientadora: Profa. Dra. Katia Flores Genaro

BAURU
2014

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

Dra. Regina Célia Bortoleto Amantini – Superintendente do HRAC-USP

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

Estefânia Leite Prandini

Bauru, 08 de dezembro de 2014

Prandini, Estefânia Leite
P885f   Força e mobilidade da língua na fissura
labiopalatina / Estefânia Leite Prandini. Bauru, 2014.
73p.; il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – 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. Língua. 4.
Sistema estomatognático. 5. Avaliação.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Estefânia Leite Prandini

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre 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. Daniela Gamba Garib Carreira

Presidente da Comissão de Pós- Graduação HRAC-USP

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

ESTEFÂNIA LEITE PRANDINI

15 de maio de 1988

Nascimento, Macatuba/SP.

2007 - 2010

Graduação em Fonoaudiologia – Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

2011 - 2013

Programa de Residência Multiprofissional em Saúde: Síndromes e Anomalias Craniofaciais- Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo.

2013 - 2014

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

DEDICATÓRIA

Aos meus amados pais, **José Luís** e **Marilda**, grandes responsáveis por essa conquista. Devo a vocês todo o amor, dedicação, disciplina e carinho com que construíram nossa família, sendo exemplos sólidos em minha formação pessoal e profissional. Vocês são a base e a inspiração para todas as realizações até aqui. Posso escrever inúmeras páginas e ainda assim serão poucas para agradecer. Dedico a vocês este trabalho e todas as conquistas em minha vida. Amo vocês!!!

Ao meu amor, **Ricardo**, por toda compreensão e carinho dedicados, principalmente no decorrer deste trabalho. Pelo incentivo, apoio e amor constante. Que possamos continuar compartilhando nossas conquistas e torcendo um pelo outro... Amo você!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À **Profa. Dra. Katia Flores Genaro**, orientadora deste trabalho, por toda sabedoria e dedicação. Ao apoio, exemplo de ética e aos conselhos que foram além da atuação profissional. Obrigada por estar presente desde o início da minha formação profissional e, por todos os ensinamentos e seriedade que conduziu nosso trabalho.

A todos os **pacientes** e **voluntários** que participaram deste trabalho, vocês são a razão pela qual buscamos sempre novos conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, grande responsável pelo dom da vida, por sempre iluminar meus caminhos e por me proporcionar sabedoria em todas as decisões.

Ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC-USP, na pessoa de sua superintendente **Dra. Regina Célia Bortoleto Amantini**.

À **Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP**, por sempre acolher seus “filhos”, mesmo após a graduação.

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

Aos **funcionários da Pós-Graduação do HRAC-USP**, por todo apoio e profissionalismo.

Às **fonoaudiólogas do Setor de Fonoaudiologia e Fisiologia do HRAC-USP**, por contribuírem em minha formação e me acolherem desde a Residência Multiprofissional.

À **Profa. Dra. Maria Inês Pegoraro-Krook** e a **Profa. Dra. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka**, minha eterna gratidão por despertarem o encantamento pelo estudo das anomalias craniofaciais e por terem acompanhado minha trajetória até aqui.

Às **juízas** deste trabalho, pela prontidão e enorme colaboração durante as análises propostas.

À **Profa. Dra. Ana Paula Fukushima** e **Profa. Dra. Luciana Vitaliano Voi Trawitzki**, pela valiosa colaboração e pelos sábios direcionamentos na ocasião da qualificação deste trabalho.

À **Flávia Cintra**, pela colaboração e paciência no processo estatístico.

Ao **Prof. João Candido Fernandes**, pela assessoria e colaboração.

Aos “anjos” deste trabalho, **Raquel Rodrigues, Mariana Bueno, Bruna Tozzetti, Renata Migliorucci e Andréia Graziani**, por todo empenho e colaboração, sem dúvidas o auxílio de vocês foi essencial!

À fonoaudióloga, **Tatiane Totta**, por todo o incentivo, colaboração e inúmeros conselhos. Obrigada por sempre estar presente nos momentos certos e pela valiosa ajuda na concretização deste trabalho, o seu auxílio também foi essencial!

Às minhas queridas companheiras de Pós-Graduação, **Ana Flávia Rodrigues, Diana Rocha, Alícia Silva, Mariana Jales, Laryssa Lopes, Gabriela Zuin, Thaís Guerra, Adriana Furlan**, em especial a **Letícia Campos e Rafaeli Higa**, por todos os anos compartilhados, pela amizade, carinho, conselhos e incentivo. Sem vocês essa conquista seria bem mais difícil.

Às minhas eternas amigas **Natália Aram e Roberta Barbosa**, por todo incentivo, carinho e torcida na realização dos meus sonhos.

A toda minha família “**Prandini**” e “**Martinelli Leite**”, tios, padrinhos, minha **avó Maria** e primos, por todas as orações e incentivo. Em especial minha prima **Nadia**, que mesmo longe sempre torceu e me incentivou, com quem partilho um amor muito maior que amor de prima, um amor de irmã.

À **Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo** que possibilitou a criação do Núcleo de Apoio a Pesquisa em Morfofisiologia do Complexo Craniofacial (NAP-CF), para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, no qual este estudo se insere.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES** pelo suporte financeiro concedido, durante a fase inicial deste trabalho.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP** pelo suporte financeiro concedido desde janeiro de 2014.

A todos, minha gratidão!!!

“Se não podes entender, crê para que entendas. A fé precede, o intelecto segue.”

Santo Agostinho

RESUMO

Prandini EL. Força e mobilidade da língua na fissura labiopalatina [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2014.

Objetivo: Os indivíduos com fissura labiopalatina vivenciam um desequilíbrio morfofuncional desde a vida intrauterina influenciando o crescimento craniofacial e o desempenho das funções orais. O objetivo deste estudo foi avaliar a força e a mobilidade da língua destes indivíduos, bem como de um grupo controle formado por indivíduos sem essa malformação e com boa relação dento-oclusal, para verificar a relação entre a força e a mobilidade da língua e a relação entre a força da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala. **Método:** Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foram avaliados 59 indivíduos com idade entre 18 e 28 anos (média=23 anos e 3 meses), de ambos os gêneros, 30 com fissura unilateral completa de lábio e palato reparada e 29 com boa relação dento-oclusal, sem fissura labiopalatina e outras malformações. Foi realizado o exame miofuncional orofacial (MBGR) para verificar a mobilidade da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala. Imagens do exame foram registradas e analisadas por três examinadores, com boa concordância entre eles verificada pela medida Kappa. O exame da força da língua utilizou o instrumento *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI) nas provas de elevação, lateralização para a direita e para a esquerda e protrusão da língua, além do teste de resistência. As correlações entre a força e a mobilidade da língua e, entre a força da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala foram estabelecidas pelo Coeficiente de Correlação de Spearman. **Resultados e Conclusão:** Na amostra estudada, a relação significativa entre a força e a mobilidade da língua, bem como entre a força da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala não foi verificada.

Palavras-chave: Fenda labial. Fissura palatina. Língua. Sistema estomatognático. Avaliação.

ABSTRACT

Prandini EL. Tongue strength and mobility in cleft lip and palate [dissertation]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2014.

Objective: Cleft lip and palate individuals experienced a morphofunctional imbalance since intrauterine life influencing on craniofacial growth and oral function performance. This study aimed to evaluate the tongue strength and mobility of these individuals compared with those of a control group without cleft lip and palate and with good occlusal relationship, to verify the relationship between tongue strength and mobility; and tongue strength and the functions of breathing, mastication, swallowing, and speech. **Method:** After the approval of the Ethical Committee in Research, 59 individuals aged between 18 and 28 years (mean=23 years and 3 months), both genders, were evaluated comprising 30 individuals with repaired complete cleft lip and palate and 29 individuals with good occlusal relationship and without cleft lip and palate and other malformations. The orofacial myofunctional evaluation (MBGR) was conducted to verify the tongue mobility and the functions of breathing, mastication, swallowing, and speech. The images of the evaluation were recorded and analyzed by three examiners with good agreement among them verified by Kappa test. The evaluation of the tongue strength used the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) during the elevation, left and right lateralization and protrusion of the tongue and endurance test. The correlations between the tongue strength and mobility, and among tongue strength and the functions of breathing, mastication, swallowing, and speech were established by Spearman Correlation Coefficient. **Results and Conclusion:** In the studied sample, the significant relationship between tongue strength and mobility and among tongue strength and the functions of breathing, mastication, swallowing, and speech was not verified.

Keywords: Cleft lip. Cleft palate. Tongue. Stomatognathic system. Evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	A: <i>Iowa Oral Performance Instrument</i> (IOPI system); B: Adaptação do bulbo do equipamento IOPI em uma espátula de madeira	37
Figura 2 -	Distribuição do grupo estudo segundo a frequência das pontuações obtidas para cada aspecto funcional avaliado	41
Figura 3 -	Distribuição do grupo controle segundo a frequência das pontuações obtidas para cada aspecto funcional avaliado	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Concordância entre os examinadores para cada função avaliada.....	35
Tabela 2 -	Mediana, valor mínimo e máximo obtidos na avaliação da mobilidade da língua e das funções orofaciais para os grupos estudados.....	41
Tabela 3 -	Médias, desvios padrão, mediana, valor mínimo e máximo obtidos dos grupos estudados para as provas de força da língua	42
Tabela 4 -	Correlação entre os valores da força da língua nas diferentes provas e os aspectos funcionais avaliados em ambos os grupos estudados.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
HRAC-USP	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo
IOPI	<i>Iowa Oral Performance Instrument</i>
kgf	Kilograma-força
kPa	Kilopascal
MBGR	Proposta de Exame Miofuncional Orofacial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E LITERATURA	15
2	OBJETIVOS	25
3	CASUÍSTICA E MÉTODOS	29
3.1	ASPECTO ÉTICO	31
3.2	CASUÍSTICA.....	31
3.3	PROCEDIMENTOS	32
3.3.1	Exame miofuncional orofacial.....	33
3.3.2	Exame da força da língua	36
3.4	ANÁLISES DOS RESULTADOS	37
4	RESULTADOS	39
5	DISCUSSÃO	45
6	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS.....	61
	ANEXO.....	69

1 INTRODUÇÃO E LITERATURA

---

1 INTRODUÇÃO E LITERATURA

A fissura labiopalatina é a malformação mais frequente no ser humano, que pode ser diagnosticada mesmo na fase pré-natal (VACCARI-MAZZETTI; KOBATA; BROCK, 2009). No Brasil, um estudo epidemiológico identificou ocorrência de 1:650 nascimentos (NAGEM; MORAES; ROCHA, 1968). Sua etiologia é multifatorial, na qual os fatores genéticos e ambientais desempenham papel de relevância na determinação da malformação (GARIB et al., 2010).

Os indivíduos com fissura labiopalatina, geralmente, apresentam má oclusão resultante da presença da fissura em si, das anomalias dentárias associadas, principalmente aos dentes adjacentes à fissura, bem como da deficiência no desenvolvimento do terço médio da face, ocasionada pelas cirurgias primárias (FREITAS et al., 2009; GARIB et al., 2010; BARTZELA et al., 2012).

A alteração da oclusão pode apresentar-se de forma acentuada e envolver os dentes e as bases ósseas, denominada deformidade dentofacial, cujo tratamento indicado é a associação da ortodontia com a cirurgia ortognática (OKAZAKI, 1999), uma vez que somente o tratamento ortodôntico não pode corrigir a alteração. Nesses casos, além do comprometimento esquelético, a harmonia do sistema estomatognático é afetada, com repercussão no aspecto muscular (GOTO et al., 2006; KUBO et al., 2006), em que ocorre adaptação da musculatura para a realização das funções orais.

Mesmo para os casos em que a fissura labiopalatina não está presente, os desvios na posição dentária, as discrepâncias esqueléticas no sentido vertical e horizontal, além dos distúrbios neuromusculares e as obstruções das vias aéreas levam a desarmonia dento-esquelética, que afetará a condição muscular, uma vez que a morfologia influencia a função, bem como a função condiciona a morfologia (MOYERS, 1991).

De acordo com Enlow (1993), as forças biomecânicas têm por princípio a inter-relação da forma com a função, pois os ossos crescem e se desenvolvem na dependência das forças fisiológicas impostas sobre eles, adaptando, deste modo, sua estrutura à complexidade das funções. A teoria da matriz funcional, proposta por Moss e Salentijn (1971) considera que o tecido ósseo, que contém informações

genéticas para o crescimento, é influenciado durante este período pelos tecidos moles, e que os componentes funcionais cranianos são o meio para a realização das funções. Tais componentes são constituídos de uma matriz funcional, responsável por executar a função, e uma unidade esquelética, responsável por proteger e suportar a matriz funcional.

Nesse sentido as forças que atuam sobre a dentição são principalmente produzidas pela musculatura da língua, lábios e bochechas e tais forças têm o papel de guiar a erupção dos dentes, o que influencia a oclusão e mantém a forma do arco dentário, bem como a estabilidade do todo o sistema (WEINSTEIN et al., 1963; PROFFIT, 1978; RUAN et al., 2005). Assim a posição da língua na cavidade oral exerce influencia no tratamento ortodôntico, no equilíbrio miofuncional orofacial e no diagnóstico e terapia do ronco e apneia obstrutiva do sono (ENGELKE; MENDOZA; REPETTO, 2006). De acordo com Bianchini (2002), as estruturas do sistema estomatognático agem de forma conjunta para realizar as funções orais como respiração, sucção, mordida, mastigação, deglutição e fala, e, se ocorrer comprometimento em uma delas, desencadeará um desequilíbrio generalizado no sistema.

Em indivíduos com deformidade dentofacial, a função da língua se encontra alterada, o que leva a adaptação para realizar a mastigação e a deglutição (PEREIRA et al., 2005; STAHL et al., 2007; TRAWITZKI et al., 2011). Além disso, a disfunção da língua também pode implicar na precisão da fala (GOOZÉE; MURDOCH; THEODOROS, 2001; TRAWITZKI et al., 2011).

Assim, a mobilidade da língua, habilidade essencial para o desempenho das funções orais, tem sido alvo de alguns estudos, Santos e Pereira (2001) avaliaram 29 indivíduos com deformidade dentofacial entre 11 e 33 anos que apresentavam classe III de Angle, e em 72% deles a alteração nesse aspecto estava presente. Em indivíduos com fissura labiopalatina, Alves (2008) avaliou a mobilidade labial e lingual de 20 adultos jovens, antes da realização da cirurgia ortognática, e observou em 85% deles comprometimento na mobilidade lingual, a maioria em movimentos que exigem maior habilidade e precisão, o que foi justificado pela presença da mordida cruzada anteroposterior. Ao estudar, dentre outros aspectos, a mobilidade da língua de 30 crianças com fissura labiopalatina, comparativamente a um grupo

controle, Modolo (2012) também observou mobilidade lingual reduzida no grupo com fissura.

Dessa forma, fica claro que a atividade muscular, bem como as funções orais influenciam o crescimento craniofacial, e que se este ocorrer de maneira alterada, também irá influenciar o desempenho das funções (MAGNANI, 2001; JUNG; YANG; NAHM, 2003), portanto tendo em vista o importante papel da língua no desempenho das funções orais e no equilíbrio do sistema estomatognático, estudar a ação desta torna-se essencial para compreender as disfunções e suas repercussões no complexo craniofacial.

Por muitos anos, pesquisadores têm procurado desenvolver métodos para mensurar a força exercida pela língua na cavidade oral e, deste modo, métodos qualitativos e quantitativos são relatados. Na Fonoaudiologia, o método mais utilizado na avaliação clínica é o qualitativo, em que o indivíduo deve opor resistência à força exercida pelo examinador, porém este depende da experiência do profissional (FURLAN et al., 2012). Para a avaliação quantitativa, são utilizados instrumentos que mensuram a força de forma direta e outros de forma indireta, por meio da medida da pressão correlacionada posteriormente a uma força, o que permite obter um resultado objetivo. Na literatura são encontrados estudos relacionados à força da língua e que utilizaram diferentes métodos: bocais contendo sensores; sensores fixados nos dentes, palato ou em placas no palato; bulbos contendo fluidos e conectados a sensores de pressão, bem como outras tecnologias além dessas (CLARK et al., 2003; MOTTA et al., 2004; HEWITT et al., 2008; VITORINO, 2010; FURLAN, 2011; TRAWITZKI et al., 2011; FURLAN et al., 2012).

Assim, estudos com diferentes instrumentos se propuseram a mensurar a pressão que a língua exerce na cavidade oral (ONO; HORI; NOKUBI, 2004; YOSHIDA et al., 2006), durante a fala (CLARK et al., 2003; SOLOMON; ROBIN, 2005), a deglutição (CLARK et al., 2003), a mastigação (HORI; ONO; NOKUBI, 2006), o repouso (TSUIKI; HANDA; OHYAMA, 2007), bem como em situação de máxima contração voluntária (SOLOMON; ROBIN, 2005; HEWITT et al., 2008; LENIUS; CARNABY-MANN; CRARY, 2009; TRAWITZKI et al., 2011), na porção anterior e no dorso da língua, em adultos jovens (BORGES et al., 2008; TRAWITZKI et al., 2011) e em crianças (BALBINO et al., 2008). Também tem sido estudada quanto ao gênero (MORTIMORE et al., 1999; STIERWALT; YOUNG, 2007;

TRAWITZKI et al., 2011) e a idade (MORTIMORE et al., 1999; CLARK et al., 2003), em casos com diagnóstico de apneia obstrutiva do sono (MORTIMORE et al., 1999) ou doenças neurológicas (SOLOMON; ROBIN; LUSCHEI, 2000; GOOZÉE; MURDOCH; THEODOROS, 2001; SOLOMON; ROBIN, 2005; TSUIKI; HANDA; OHYAMA, 2007; HEWITT et al., 2008) e da região da cabeça e pescoço (WHITE et al., 2009). São ainda encontrados estudos relacionados aos exercícios de língua (HEWITT et al., 2008; CLARK et al., 2009), à pressão do lábio e da língua quanto aos tipos de má oclusão (LAMBRECHTS et al., 2010), assim como à força máxima isométrica da língua em casos com deformidade dentofacial, comparado a indivíduos saudáveis (SILVA et al., 2013) e, em indivíduos com fissura labiopalatina (VAN LIERDE et al., 2014).

No início de 1990 foi desenvolvido um instrumento para mensurar a pressão gerada pelo contato entre a língua e o palato, que tornou-se um meio objetivo de avaliar a força e a resistência da língua (ADAMS et al., 2013). Trata-se do *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI system), um instrumento portátil, não invasivo e de fácil utilização, com medidas rápidas, precisas e confiáveis, comercializado pela IOPI Medical LLC, USA (CLARK et al., 2003; ADAMS et al., 2013; IOWA ORAL PERFORMANCE INSTRUMENT, 2013). Os resultados são fornecidos por meio da medida do pico de pressão máxima que a língua exerce sobre o bulbo do equipamento, expresso em unidades de pressão, o kilopascal (kPa), conforme especificações do manual do fabricante (IOWA ORAL PERFORMANCE INSTRUMENT, 2013).

Yoshikawa et al. (2011) compararam três tipos de equipamento para mensurar a pressão da língua em 22 adultos saudáveis, com média de idade de 25 anos. Os equipamentos testados foram: um dispositivo contendo uma sonda descartável e um manômetro de pressão, o IOPI, e o manômetro “Kay” (KayPENTAX Digital Swallowing Workstation™ e Kay Swallowing Signals Lab), um dispositivo com três bulbos fixos em uma faixa no palato com um manômetro aderido. Concluíram que os três dispositivos são capazes de mensurar valores semelhantes para a pressão da língua.

Já Nascimento, Giglio e Porto (2014) compararam um instrumento que oferece valores para a força da língua, por meio da medida do pico de pressão máxima desta, o IOPI (kPa), com outro instrumento que oferece valores para a força

da língua por meio da medida direta desta, o dinamômetro, Kratos - modelo DDK/M (kgf). Neste estudo foram avaliados 63 indivíduos com idades entre 18 e 45 anos subdivididos em grupos com e sem deformidade dentofacial e os autores concluíram que as medidas de ambos os instrumentos foram positivamente correlacionadas.

Como este, vários outros estudos são encontrados na literatura utilizando o equipamento IOPI, Solomon, Drager e Luschei (2002) estudaram 10 adultos jovens, saudáveis para avaliar, dentre outros aspectos, a pressão da língua e o potencial de fadiga. Segundo os autores, o resultado obtido confirmou que a pressão da língua diminui com o aumento do tempo de esforço desta. Já ao avaliar 10 adultos saudáveis com média de idade de 23,6 anos e comparar os valores da força da língua com e sem apoio da mandíbula, Solomon e Munson (2004) constataram que a força máxima da língua é obtida sem o apoio da região mandibular.

Os valores da pressão da língua contra o palato, também mensurados pelo IOPI, foram comparados aos potenciais eletromiográficos em 7 adultos saudáveis, com idades entre 21 e 37 anos, tendo sido verificado que a pressão maior da língua coincide com o aumento da atividade dos músculos do assoalho da boca, da língua e dos abaixadores da mandíbula (PALMER et al., 2008).

No estudo de Clark et al. (2009), ao avaliarem o efeito de um programa de exercícios para a musculatura lingual em 39 adultos saudáveis, com média de idade de 37 anos, os autores observaram que a força da língua pode aumentar com a prática de exercícios, resultados estes confirmados pelos valores oferecidos pelo IOPI.

Já o efeito da idade e do gênero sobre a pressão da língua foi estudado por Vitorino (2010) em 75 indivíduos saudáveis, falantes do português brasileiro, distribuídos em três grupos etários: 20 a 40 anos, 41 a 60 anos e 61 a 80 anos. Os resultados oferecidos pelo IOPI não mostraram diferenças entre as idades e entre os gêneros; contudo, os valores da resistência da língua foram menores em relação aos obtidos em estudos que avaliaram falantes do inglês.

Trawitzki et al. (2011), utilizaram um dinamômetro para investigar a influência do gênero na força da língua, bem como as possíveis diferenças nesta medida em regiões distintas da língua. Neste estudo os autores avaliaram 50 indivíduos saudáveis também falantes do português brasileiro, sendo 17 do gênero

masculino e 33 do feminino, com média de idade de 23 anos. Os resultados demonstraram que os indivíduos do gênero masculino apresentaram valores maiores para a força da língua quando comparados aos indivíduos do gênero feminino, assim como a porção anterior da língua demonstrou valores maiores para a força do que o dorso da língua em ambos os grupos.

Clark e Solomon (2012) utilizaram o IOPI para avaliar a influência do gênero e da idade na força orofacial em 171 adultos saudáveis, norte americanos, divididos em três grupos: 18 a 29 anos, 30 a 59 anos e 60 a 89 anos. Não encontraram diferença entre os gêneros, porém observaram valores menores para algumas provas, nos indivíduos mais velhos.

Alguns estudos analisaram a pressão da língua em relação aos aspectos da fala. Solomon, Robin e Luschei (2000) não encontraram correlação entre os valores da força da língua, fornecidos pelo IOPI com aspectos como, velocidade e precisão articulatória, em indivíduos com doença de Parkinson; embora a resistência da língua tenha sido menor no grupo com a doença, comparado a indivíduos saudáveis.

Neel, Palmer e Gass (2008) avaliaram a pressão da língua em seis mulheres, com idades entre 19 e 36 anos, durante a emissão de sílabas e compararam com os resultados da análise acústica das emissões. Os autores observaram distorções na produção das sílabas, porém em menor frequência que em outros estudos e concluíram que o IOPI pode ser útil para estabelecer relação entre a força da língua e a inteligibilidade de fala em uma ampla variedade de distúrbios que afetam a fala.

Os valores da força da língua de 57 adultos saudáveis, com idades entre 20 e 78 anos, medidos pelo IOPI, foram relacionados aos resultados das provas de articulação em dois testes de fala, diadococinesia oral e leitura em voz alta. Os resultados mostraram baixa relação entre os dois testes de articulação e, segundo os autores, os próximos estudos devem focar a precisão e a coordenação dos movimentos e não só a força da língua (NEEL; PALMER, 2012).

A deglutição e sua relação com os valores da pressão da língua também foram motivo de alguns estudos. Clark et al. (2003) verificou a relação entre as medidas objetivas e subjetivas da força da língua e a fase oral da deglutição (IOPI e videofluoroscopia da deglutição), em 63 indivíduos com disfagia, cuja média de

idade era de 70,2 anos. Os autores concluíram que há relação entre as medidas para o diagnóstico das alterações da fase oral da deglutição.

Já investigar a pressão máxima, a pressão durante a deglutição e a porcentagem da medida da pressão máxima utilizada na deglutição, foi o propósito do estudo de Youmans e Stierwalt (2006), utilizando o IOPI. Os autores avaliaram 90 adultos, divididos por gênero e idade, tendo sido observado que a pressão máxima da língua durante a deglutição difere de acordo com o tipo de alimento, mas não é influenciada pelo gênero ou pela idade.

No estudo de Stierwait e Youmans (2007), os autores compararam a força da língua entre dois grupos pareados por idade e gênero, utilizando o IOPI. A amostra envolveu 200 adultos saudáveis, com média de idade 43,7 anos, e 50 disfágicos, com média de idade de 69 anos, tendo sido verificado diferença entre os gêneros e as idades, além de valores menores no grupo com disfagia.

O efeito da deformidade dentofacial na força máxima da língua foi estudado por Silva et al. (2013) em 126 indivíduos brasileiros de 17 a 43 anos, a partir de um dinamômetro posicionado nas regiões anterior e do dorso da língua. A amostra foi distribuída em grupos segundo a classificação da condição dento-oclusal: classe I, II e III de Angle e os resultados não evidenciaram diferenças na força máxima da língua entre as regiões avaliadas ou entre os tipos de deformidade dentofacial.

Em indivíduos com fissura labiopalatina, um estudo desenvolvido por Van Lierde et al. (2014) avaliou, dentre outros aspectos, a força da língua em 25 indivíduos, com média de idade de 10,6 anos, comparativamente a um grupo controle, formado por 25 indivíduos sem fissura e com média de idade de 10,7 anos. Dos indivíduos com fissura, 20 deles (80%) haviam realizado terapia para a correção da fala por, no mínimo oito meses, com frequência de duas sessões semanais. Os valores da força e da resistência da língua foram obtidos por meio do IOPI, cujos resultados mostraram no grupo com fissura valores de força da língua, durante a elevação, de $37,2 \pm 15,3$ e, no grupo controle, de $43 \pm 14,8$.

Os indivíduos com fissura labiopalatina, em especial aqueles com fissura completa de lábio e palato, vivenciam um desequilíbrio morfofuncional desde a vida intrauterina. Após a reparação cirúrgica da fissura, o equilíbrio do sistema estomatognático mantém-se comprometido, pois a deformidade dentofacial pode se

instalar, dando início ao tratamento ortodôntico e, em muitos casos, seguido do tratamento cirúrgico para a correção da desproporção maxilomandibular.

Estudos que investigaram a força da língua em adultos com deformidade dentofacial são escassos. Por sua vez, não foram encontrados estudos que investigassem a força da língua em indivíduos, adultos jovens, com fissura labiopalatina, tão pouco sua interferência na mobilidade lingual e nas funções orais. Nesses casos, compreender a condição muscular e sua relação com a oclusão dentária e o esqueleto facial contribuirá para o diagnóstico das alterações miofuncionais orofaciais, uma vez que favorece a compreensão dos ajustes motores realizados na cavidade oral durante a posição habitual de repouso e o desempenho das funções de respiração, mastigação, deglutição e fala, o que permite direcionar o processo de reabilitação miofuncional, visando especialmente evitar as recidivas nos tratamentos físicos.

Considerando-se que o protocolo de reabilitação da fissura labiopalatina leva aproximadamente 18 anos e envolve uma série de procedimentos clínicos e cirúrgicos interdisciplinares, há a necessidade de um olhar sobre o fator estabilidade/recidiva, que tem sido pouco explorado na literatura. Estudar o tema proposto tem relevância científica, na medida em que poderá contribuir para o conhecimento dos fatores causais relacionados à estabilidade das correções das más oclusões nesta população, uma vez que a Organização Mundial de Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004) recomendou estudos para reduzir o “burden of care” nestes casos, ou seja, reduzir as consequências dos diversos tratamentos. O impacto social é atingido na medida em que o tema estabilidade/recidiva ganha importância na prevenção de novas intervenções ortodônticas e/ou cirúrgicas para a correção das recidivas de tratamento.

Pretendeu-se, assim, investigar a força e a mobilidade da língua, além das possíveis repercussões nas funções de respiração, mastigação, deglutição e fala, em adultos jovens com fissura labiopalatina. Por essa razão, a hipótese levantada foi que a força da língua, assim como a sua mobilidade, estariam diminuídas nestes indivíduos devido à presença, de longa data, do desequilíbrio morfofuncional e com isso, iriam interferir no desempenho das funções orais.

2 OBJETIVOS

---

2 OBJETIVOS

Avaliar a força e a mobilidade da língua em indivíduos com fissura labiopalatina, bem como em um grupo controle, formado por indivíduos sem malformação e com boa relação dento-oclusal, para verificar:

- a relação entre a força e a mobilidade da língua;
- a relação entre a força da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala.

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

---

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 ASPECTO ÉTICO

Este estudo prospectivo transversal recebeu aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (CEP do HRAC-USP), parecer nº 349.150 de 30/07/2013 (Anexo A), e faz parte de um projeto maior denominado “Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais”, o qual também foi aprovado pelo CEP do HRAC-USP, parecer nº 290.836 de 28/05/2013. Esse projeto maior, por sua vez, refere-se a um subprojeto que recebeu apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo e do qual participam o Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e as Faculdades de Odontologia de Bauru e de Ribeirão Preto.

3.2 CASUÍSTICA

Foram avaliados dois grupos de indivíduos, o grupo estudo, formado por 30 indivíduos de ambos os gêneros, 60% do gênero masculino ($n=18$) e 40% do gênero feminino ($n=12$), com idade entre 18 e 28 anos (média=23 anos e 2 meses), que apresentavam fissura unilateral completa de lábio e palato, reparadas.

Esses indivíduos encontravam-se entre a fase intermediária e final do tratamento ortodôntico, com previsão para a realização da cirurgia para avanço da maxila, a fim de corrigir a discrepância maxilomandibular. Não foram incluídos no estudo indivíduos que apresentavam síndromes óbvias e/ou documentadas no prontuário bem como relatos de problemas neurológicos.

Inicialmente foi solicitada ao Centro de Processamento de Dados da instituição uma listagem dos casos que atendiam aos critérios de inclusão e, a partir desta listagem, os indivíduos foram agendados para a avaliação, conforme a disponibilidade de horário, durante os atendimentos de rotina na instituição. No dia

do atendimento, os indivíduos foram convidados a participar do estudo e esclarecidos quanto aos objetivos e avaliações a serem realizadas.

Com a finalidade de obter valores de referência para a força da língua e comparar aos valores do grupo estudo, um grupo controle foi formado, constituído por 29 indivíduos de ambos os gêneros, 41% masculino (n=12) e 59% feminino (n=17), com idade entre 18 e 28 anos (média=23 anos e 3 meses). Tais indivíduos foram recrutados na comunidade acadêmica na qual o estudo foi realizado e não apresentavam fissura de lábio e/ou palato, evidenciavam boa relação dento-oclusal, boa saúde geral, sem relato de patologias da cabeça e pescoço, do sistema estomatognático e não estavam em tratamento ortodôntico, fisioterápico ou fonoaudiológico em andamento, ou finalizado há menos de dois anos. Ressalta-se que obter valores de referência fez-se necessário, tendo em vista que aqueles disponíveis na literatura relacionam-se apenas a algumas das provas propostas no presente estudo e também importantes para a compreensão dos distúrbios miofuncionais orofaciais.

3.3 PROCEDIMENTOS

Neste estudo foram realizados dois tipos de avaliações: o exame miofuncional orofacial e o exame da força da língua.

Cabe ressaltar que no presente estudo utilizou-se o termo força da língua, por convenção, que segundo a resolução CONMETRO nº 12/88 (CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL, 1988) é definido como o que comunica a massa de 1 quilograma à aceleração de 1 metro por segundo. Já, o termo pressão é definido como o que é exercido por uma força de 1 newton, uniformemente distribuída sobre uma superfície plana de 1 metro quadrado de área, perpendicular à direção da força, termo este utilizado também em diversas áreas da ciência como uma grandeza escalar que mensura a ação de uma ou mais forças sobre um determinado espaço, que pode ser líquido, gasoso ou sólido. Dessa forma, levando-se em conta a literatura fonoaudiológica, não está claro qual o melhor termo a ser utilizado (força ou pressão) para referir-se a medida da ação da língua.

3.3.1 Exame miofuncional orofacial

Esse exame baseou-se em uma proposta de exame miofuncional orofacial (GENARO et al., 2009), validada para adultos entre 18 e 40 anos (MARCHESAN et al., 2011), idade compatível com a amostra do presente estudo.

Foram avaliados a mobilidade da língua, o modo respiratório, o padrão mastigatório, a deglutição de líquido e a presença de alterações na fala. Tais aspectos foram registrados por meio de câmera digital (Sony DSC-HX1 9.1MP), sustentada por um tripé e posicionada a 1m de distância dos indivíduos que estavam sentados em uma cadeira com encosto. As imagens foram armazenadas em dispositivo móvel de memória, para análise posterior por três fonoaudiólogos experientes no atendimento de indivíduos com fissura labiopalatina, denominados examinadores. Estes analisaram as imagens disponibilizadas em um dispositivo portátil de armazenamento de dados e anotaram os resultados em planilha Excel.

Em relação à mobilidade da língua, tarefas motoras, a partir de ordem verbal, foram executadas pelos indivíduos e atribuída uma pontuação que variou de zero a dois de acordo com o desempenho: 0=adequado, 1=alterado ou 2=ausente. A pontuação obtida para cada um dos oito movimentos analisados foi somada para a obtenção de um valor final, que variou de zero a 16, em que zero é o melhor desempenho e 16 o pior. Os seguintes movimentos foram solicitados:

- protrair;
- tocar o ápice na papila incisiva;
- tocar o ápice sequencialmente nas comissuras direita e esquerda e no centro dos lábios superior e inferior;
- tocar o ápice na bochecha direita;
- tocar o ápice na bochecha esquerda;
- estalar o ápice;
- sugar a língua no palato;
- vibrar.

Quanto ao modo respiratório, foi considerando o tempo total do exame, incluindo a leitura silenciosa de um texto, por aproximadamente 2 minutos, enquanto os indivíduos mantinham uma quantidade pequena de água na boca. A pontuação

atribuída variou de zero a dois, em que: 0=nasal, 1=oro nasal e 2=oral. Além disso, foi acrescentado um ponto caso o indivíduo não tenha sido capaz de permanecer com a boca fechada durante a leitura silenciosa. Os valores foram somados para a obtenção da pontuação final, que variou de zero a três, em que zero foi a melhor condição e três a pior.

Para a avaliação da mastigação habitual foi utilizado uma unidade de biscoito tipo wafer da marca Bauducco®, dividida em três porções de igual tamanho. O número de ciclos mastigatórios realizados em cada lado isoladamente, bem como simultaneamente, para cada uma das três porções foi mensurado e a pesquisadora somou o número de ciclos das três porções e calculou a porcentagem de ciclos realizados, para cada um dos lados. Em seguida, classificou o padrão mastigatório em: bilateral alternado (50% - 60% dos ciclos de um lado), unilateral preferencial (66% - 94% dos ciclos de um lado), unilateral crônico (95% - 100% dos ciclos em um único lado) ou bilateral simultâneo (95% dos ciclos em ambos os lados), de acordo com a classificação estabelecida pela literatura (FELÍCIO; FERREIRA, 2008; FELÍCIO; MEDEIROS; OLIVEIRA MELCHIOR, 2012).

Na avaliação da deglutição foi utilizado um líquido (água) oferecido em um copo de 200 ml, que os indivíduos ingeriam em três partes, conforme instrução da avaliadora. Considerou-se a posição da língua e a contenção do líquido, atribuindo-se pontos a cada aspecto, que poderia variar de zero a dois. A posição da língua não visualizada ou atrás dos dentes recebeu a pontuação zero, contra os dentes um, e entre os dentes dois; para a contenção adequada do líquido foi atribuída a pontuação zero e parcial ou inadequada um. Os valores foram somados para a obtenção da pontuação final, que variou de zero a três, em que zero foi a melhor condição e três a pior.

Na análise da fala foi utilizada a nomeação de figuras (MARCHESAN, 2010) para identificar a presença de alterações como, interdentalização lingual, ausência ou pouca vibração do ápice da língua, ceceo, troca de ponto articulatorio, articulação compensatória ou outra. Foi considerada a produção de grupos de fones nos quais há participação da língua, ou seja, o ponto articulatorio depende da movimentação da língua: linguodentais [t], [d], [n]; linguoalveolares [s], [z], [l], [r]; e linguopalatais [j], [ç], totalizando nove fones (SPINELLI; MASSARI; TRENCH, 1989). Foi atribuída uma pontuação segundo a presença de alteração nos grupos de

fonos, que poderia variar de zero a três, sendo: sem alteração (0), alteração em apenas um dos grupos de fones (1), alteração em dois grupos de fones (2), ou alteração nos três grupos de fones (3). Cabe informar que o tipo de alteração e quais os fones alterados não foram investigados no presente estudo.

Após a obtenção das imagens referentes às funções orofaciais e à mobilidade da língua, essas foram armazenadas em dispositivo móvel de memória, para análise posterior por três fonoaudiólogos, experientes no atendimento de indivíduos com fissura labiopalatina, denominados examinadores. Estes analisaram as imagens que foram disponibilizadas em um dispositivo portátil de armazenamento de dados e anotaram os resultados em planilha Excel. Para analisar os dados obtidos na prova de mobilidade da língua, foi considerada a opinião da maioria dos examinadores em cada movimento testado e, em seguida, os pontos dos oito movimentos foram somados, a fim de se obter a pontuação final. Na análise da respiração, da mastigação, da deglutição e da fala, foi considerada a mediana da pontuação atribuída pelos examinadores.

Dos três examinadores, dois analisaram 100% da amostra (n=59), enquanto o outro analisou 50% (n=30). O grau de concordância entre eles foi determinado pela medida Kappa (Tabela 1) e a interpretação baseou-se na proposta de Landis e Koch (1977), com boa concordância entre eles.

Tabela 1 - Concordância entre os examinadores para cada função avaliada

	E1 x E2	E1 x E3	E2 x E3
Mobilidade	0,82 Quase perfeita	0,70 Substancial	0,80 Quase perfeita
Respiração	0,72 Substancial	0,75 Substancial	0,75 Substancial
Mastigação	0,63 Substancial	0,69 Substancial	0,50 Moderada
Deglutição	0,63 Substancial	0,63 Substancial	0,68 Substancial
Fala	0,63 Substancial	0,45 Moderada	0,53 Moderada

3.3.2 Exame da força da língua

Os indivíduos realizaram a avaliação da força da língua por meio do *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI system), modelo 2.2 (Northwest Co., LLC, Carnation, WA, EUA). Durante o exame, os indivíduos permaneceram sentados em cadeira confortável, com os pés apoiados e a cabeça paralela ao plano horizontal.

O instrumento IOPI system (Figura 1A) é constituído por um dispositivo utilizado para mensurar a força e a resistência da língua por meio da medida do pico de pressão máxima que a língua exerce sobre o bulbo do equipamento, expressa em unidades de pressão, o kilopascal (kPa). Um tubo conector de plástico flexível em sua extremidade distal se conecta a uma entrada metálica do IOPI system e, na outra extremidade, é conectado a uma haste de plástico transparente que apresenta um bulbo plástico. Esse bulbo foi posicionado na língua para registrar a força realizada por essa estrutura durante provas específicas:

- Força Máxima de Elevação da Língua: elevar a língua contra o bulbo posicionado na região da papila incisiva e pressionar o máximo possível durante dois segundos;
- Força Máxima de Lateralização da Língua: lateralizar a língua, à direita e à esquerda, e pressionar o máximo possível, por dois segundos, o bulbo acoplado a uma espátula de madeira, por meio de uma fita adesiva (Figura 1B) e colocada entre os dentes pré-molares e molares para que permaneça na superfície lingual destes;
- Força Máxima de Protrusão da Língua: protrair a língua e pressionar o máximo possível, por dois segundos, o bulbo acoplado a uma espátula de madeira, por meio de uma fita adesiva (Figura 1B) e colocada entre os dentes incisivos para posicionar-se na superfície lingual destes.

Em todas as provas, cada participante realizou três medidas consecutivas, com intervalos de descanso de 1 minuto entre cada um. Na análise foram considerados os maiores valores obtidos em cada prova. Foi também realizado o teste de resistência, para o qual foi verificado o tempo (em segundos) de permanência do pressionamento contra o bulbo, em 50% do valor obtido na prova de elevação, monitorado por meio de luzes indicadoras no equipamento.

Figura 1 - A: Iowa Oral Performance Instrument (IOPI system); **B:** Adaptação do bulbo do equipamento IOPI em uma espátula de madeira

3.4 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Os resultados estão apresentados por estatística descritiva em tabelas e gráficos. Na análise utilizou-se o software SiglmaPlot 12.0.

As correlações entre a força e a mobilidade da língua e, entre a força da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala foram estabelecidas pelo Coeficiente de Correlação de Spearman. Em todas as análises o nível de significância considerado foi de 5%.

4 RESULTADOS

---

4 RESULTADOS

Este estudo avaliou a mobilidade da língua e as funções de respiração, mastigação, deglutição e fala, além da força da língua durante provas específicas.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da avaliação da mobilidade da língua e das funções orofaciais para ambos os grupos, sendo apresentadas as medianas das pontuações obtidas em cada aspecto avaliado. Nas Figuras 2 e 3 estão as frequências observadas em cada pontuação para o grupo estudo (Figura 2) e para o grupo controle (Figura 3).

Tabela 2 - Mediana, valor mínimo e máximo obtidos na avaliação da mobilidade da língua e das funções orofaciais para os grupos estudados

Aspectos avaliados	Possibilidade de Pontuação	Grupos	
		Estudo	Controle
Mobilidade da língua	0 - 16	2 (0 - 5)	0 (0 - 2)
Respiração	0 - 3	0 (0 - 3)	0 (0 - 1)
Mastigação	0 - 3	0 (0 - 3)	0 (0 - 1)
Deglutição	0 - 3	2 (0 - 3)	0 (0 - 2)
Fala	0 - 3	1 (0 - 3)	0 (0 - 3)

Figura 2 - Distribuição do grupo estudo segundo a frequência das pontuações obtidas para cada aspecto funcional avaliado

Figura 3 - Distribuição do grupo controle segundo a frequência das pontuações obtidas para cada aspecto funcional avaliado

Na Tabela 3 podem ser visualizados os valores obtidos nas diferentes provas para a mensuração da força da língua, em ambos os grupos.

Tabela 3 - Médias, desvios padrão, mediana, valor mínimo e máximo obtidos dos grupos estudados para as provas de força da língua

Provas testadas	Grupo	Média±DP	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo
Elevação	Estudo	48,10±11,04	51,5	16	65
	Controle	57,83±12,43	59,0	32	75
Lateralização à Direita	Estudo	33,87±7,39	34,5	22	49
	Controle	37,41±10,78	37,0	25	72
Lateralização à Esquerda	Estudo	33,10±6,54	32,5	22	48
	Controle	36,86±10,61	35,0	18	66
Protrusão	Estudo	45,57±9,62	48,0	28	64
	Controle	48,66±14,61	47,0	29	74
Teste de Resistência	Estudo	18,00±10,39	14,0	3	49
	Controle	21,48±9,22	19,0	9	49

Para verificar a intensidade da relação entre as variáveis aplicou-se o Coeficiente de Correlação de Spearman, cujo resultado pode ser observado na Tabela 4. A pontuação atribuída aos diferentes aspectos da avaliação miofuncional foi correlacionada à força da língua em provas específicas.

A mobilidade da língua foi correlacionada às provas de elevação, lateralização para ambos os lados, protrusão e ao teste de resistência. A respiração foi correlacionada à prova de elevação e ao teste de resistência. A mastigação à prova de lateralização para a direita e a esquerda, bem como ao teste de resistência. A deglutição e a fala foram correlacionadas às provas de elevação, protrusão e ao teste de resistência. Em todas as correlações não foi detectada relação significativa para ambos os grupos.

Tabela 4 - Correlação entre os valores da força da língua nas diferentes provas e os aspectos funcionais avaliados em ambos os grupos estudados

Aspecto	Grupo	Elevação	Lateralização		Protrusão	Resistência
			Direita	Esquerda		
Mobilidade	Estudo	0,014 (p=0,940)	0,211 (p=0,259)	-0,057 (p=0,762)	0,193 (p=0,304)	-0,212 (p=0,259)
	Controle	0,038 (p=0,841)	0,106 (p=0,583)	0,153 (p=0,424)	0,070 (p=0,714)	0,167 (p=0,383)
Respiração	Estudo	-0,183 (p=0,330)	--	--	--	0,279 (p=0,134)
	Controle	-0,244 (p=0,199)	--	--	--	0,277 (p=0,144)
Mastigação	Estudo	--	0,008 (p=0,961)	-0,194 (p=0,302)	--	0,114 (p=0,545)
	Controle	--	-0,234 (p=0,220)	-0,251 (p=0,187)	--	-0,210 (p=0,273)
Deglutição	Estudo	0,045 (p=0,809)	--	--	-0,101 (p=0,592)	-0,278 (p=0,136)
	Controle	-0,028 (p=0,881)	--	--	-0,017 (p=0,926)	0,101 (p=0,599)
Fala	Estudo	-0,072 (p=0,702)	--	--	0,030 (p=0,871)	0,151 (p=0,424)
	Controle	0,090 (p=0,637)	--	--	0,025 (p=0,891)	0,160 (p=0,405)

-- correlação não realizada

5 DISCUSSÃO

A proposta deste estudo foi avaliar a força e a mobilidade da língua em indivíduos com fissura labiopalatina e em indivíduos sem esta malformação e com boa relação dento-oclusal, para verificar a influência da força da língua na mobilidade desta, bem como nas funções de respiração, mastigação, deglutição e fala.

O equilíbrio muscular, bem como a determinação da força e resistência da língua, necessárias para o adequado desempenho de suas funções, como a lateralização durante a mastigação, a elevação durante a fala, e a força exercida no palato durante a fase oral da deglutição podem auxiliar no entendimento e planejamento terapêutico fonoaudiológico das disfunções que afetam diretamente a língua, e repercutem no sistema estomatognático.

Pretendeu-se, desta forma, contribuir para o conhecimento de fatores relacionados à estabilidade da correção das más oclusões em indivíduos com fissura labiopalatina, e das recidivas dos tratamentos. A hipótese levantada foi que a força da língua e sua mobilidade estariam diminuídas nos indivíduos do grupo com fissura labiopalatina, pois a presença, de longa data, do desequilíbrio morfofuncional conduziria a importantes adaptações funcionais.

Um grupo controle formado por indivíduos sem fissura labiopalatina foi utilizado para se obter valores de referência, pois na literatura os valores estabelecidos são somente para algumas das provas aplicadas no presente estudo. Além disso, a diversidade de instrumentos utilizados para mensurar a força da língua, além da falta de padronização na avaliação desta habilidade dificultam a reprodução de estudos e a comparação dos resultados. Para determinar a força da língua foi utilizado neste estudo o *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPPI), que se baseia em medidas do pico de pressão máxima da língua contra um bulbo plástico, o qual contém em seu interior um sensor.

Em relação à realização das provas, não há uma padronização quanto a melhor região da língua para se avaliar esta habilidade e os estudos que utilizam tal equipamento são variados. Um grupo de pesquisadores, a partir de um dinamômetro, investigou a força das regiões anterior e dorso da língua, em jovens

brasileiros saudáveis, de ambos os gêneros, os quais constataram maior força no dorso da língua (TRAWITZKI et al., 2011). Mais tarde, esse mesmo grupo reproduziu o estudo com jovens e adultos brasileiros que apresentavam Classe I, II e III de Angle, não tendo encontrado diferença quanto à força da língua entre as regiões anterior e dorso da língua, tão pouco segundo a condição dento-oclusal (SILVA et al., 2013). Vale salientar que alguns autores verificaram correlação positiva entre as medidas da força da língua obtidas com o IOPI system e com um dinamômetro (NASCIMENTO; GIGLIO; PORTO, 2014).

O manual do IOPI system (IOWA ORAL PERFORMANCE INSTRUMENT, 2013) fornece os valores normativos para duas provas: força máxima de elevação da língua e teste de fadiga para avaliar a resistência. Contudo, no presente estudo, considerando a possibilidade do equipamento e a relação com as funções orais, foram utilizadas três provas para mensurar a força da língua: protrusão, elevação e lateralização, além da prova para verificar a resistência, denominado teste de resistência.

As provas de força foram realizadas três vezes consecutivas, com intervalo de descanso entre elas. Na literatura, alguns autores utilizaram na análise a média dos valores obtidos nas repetições de cada prova (YOUMANS; STIERWALT, 2006). Contudo, uma vez que o propósito é determinar o valor máximo que o indivíduo consegue atingir, para a análise foi considerado o maior valor obtido, conforme também utilizado por alguns autores (SOLOMON; DRAGER; LUSCHEI, 2002; SOLOMON; MUNSON, 2004; YOUMANS; STIERWALT, 2006; NEEL; PALMER; GASS, 2008; PALMER et al., 2008; CLARK et al., 2009; VITORINO, 2010; YOSHIKAWA et al., 2011; CLARK; SOLOMON, 2012; NEEL; PALMER, 2012; SILVA et al., 2013; VANDERWEGEN et al., 2013; VAN LIERDE et al., 2014).

Ao relacionar a variável mobilidade da língua com a força obtida nas provas de protrusão, elevação, lateralização e com o teste de resistência, os resultados não evidenciaram correlação entre as variáveis, para os grupos estudados (Tabela 4). Tal achado revela que a força exercida pela língua para realizar as provas testadas não interferiu no desempenho dos movimentos avaliados, assim como a presença de alteração na mobilidade não afetou os valores de força da língua. Isso porque, no grupo com fissura labiopalatina, 93% da amostra apresentou alguma alteração na mobilidade ao considerar os oito movimentos; contudo, se não computar quando

apenas um dos movimentos estivesse alterado, essa porcentagem passa para 73%, ainda assim indica a maioria com alteração.

Sabe-se que a alteração da oclusão pode afetar a mobilidade lingual, conforme observado por Santos e Pereira (2001), que encontrou 72% de alteração na mobilidade ao estudar indivíduos com Classe III de Angle. Da mesma forma, a presença da fissura labiopalatina também pode afetar a mobilidade da língua, segundo o estudo de Silva, Nascimento e Santos (2004), que encontraram 48% de alteração na mobilidade da língua; Alves (2008), que observou 85% de alteração, especialmente nos movimentos que requerem maior precisão; Modolo (2012), que estudou crianças e verificou frequência de alteração na mobilidade lingual de 97%; e Girelli et al. (2013), que encontraram praxia lingual alterada, com movimentos irregulares em 82% da amostra, resultado atribuído à deficiência de movimento do ápice da língua e maior atividade do dorso, como movimento compensatório.

Assim, uma vez que a maioria do grupo estudo apresentou alteração da mobilidade, esperava-se que a força da língua estivesse reduzida, o que não ocorreu, segundo a análise de correlação. Por outro lado, no grupo controle também foram observados casos com alteração na mobilidade da língua; em que, dentre os oito movimentos testados, seis indivíduos apresentaram alteração em um único movimento, e apenas um indivíduo apresentou dois movimentos alterados. Assim, a frequência de alteração foi de 23% ao considerar todos os movimentos ou 3% se considerar sete movimentos. Tal resultado pode ser atribuído a fatores não controlados no estudo, como frênulo lingual ou tonicidade da língua, os quais poderiam reduzir os movimentos desta (MARCHESAN; TEIXEIRA; CATTONI, 2010).

Deste modo, uma vez que em ambos os grupos havia casos com alteração na mobilidade da língua, um deles para a maioria e outro para a minoria, se houvesse interferência desta habilidade na força da língua ou vice e versa, haveria correlação significativa entre as variáveis, o que não ocorreu. Uma justificativa para esse achado é que a execução dos movimentos testados demanda controle motor e não força.

Apesar de não ser o propósito comparar os valores da força da língua entre os grupos, o grupo estudo mostrou valores menores comparados ao grupo controle na prova de elevação ($48,10 \pm 11,04$ e $57,83 \pm 12,43$ - $p=0,013$). Para as provas de protrusão ($45,57 \pm 9,62$ e $48,66 \pm 14,61$), lateralização à direita ($33,87 \pm 7,39$ e

37,41±10,78) e à esquerda (33,10±6,54 e 36,86±10,61), bem como no teste de resistência (18,00±10,39 e 21,48±9,22), tal diferença não se manifestou. Mais uma vez confirmando e justificando os resultados referentes à inexistência de correlação significativa entre as variáveis.

O estudo de Vitorino (2010), que avaliou brasileiro entre 20 e 40 anos de idade por meio do IOPI system, obteve para a prova de elevação da língua o valor de 57,62±7,78, compatível com aquele encontrado para o grupo controle do presente estudo (57,83±12,43), apesar de ter trabalhado com uma faixa etária mais abrangente, até 40 anos; entretanto, superior aos valores obtidos no grupo estudo (48,10±11,04). No manual do equipamento (IOWA ORAL PERFORMANCE INSTRUMENT, 2013), o valor de referência apresentado para a prova de elevação é de 63±13,6, valor pouco acima daquele obtido no grupo controle deste estudo (57,83±12,43) e bem superior aos do grupo com fissura labiopalatina (48,10±11,04). Ressalta-se que os valores apresentados no manual se baseiam na avaliação de 276 indivíduos, norte-americanos saudáveis entre 20 e 39 anos.

Um estudo que investigou a força da língua em indivíduos com fissura labiopalatina, comparativamente a um grupo controle (VAN LIERDE et al., 2014), verificou o valor de 37,2±15,3 para a prova de elevação da língua no grupo com fissura e de 43±14,8 no grupo controle; valores esses menores aos obtidos no presente estudo, o que pode ser atribuído à faixa etária, visto que o estudo foi conduzido com crianças.

A literatura é variada em relação à idade, sendo encontrados estudos que não constatarem diferença entre as idades (VITORINO 2010; CLARK; SOLOMON, 2012), enquanto outro sugere que os valores da força da língua podem aumentar conforme a idade (BALBINO et al., 2008).

Observa-se nos resultados de Van Lierde et al. (2014) que, apesar da amostra envolver crianças, os valores foram menores no grupo com fissura, o que foi verificado no presente estudo para a prova de elevação da língua.

Em relação ao teste de resistência da língua, Van Lierde et al. (2014) verificaram o tempo de 3,7±2,3 segundos no grupo com fissura labiopalatina e de 3,9±3,7 segundos para o grupo controle. Tais valores são menores que aqueles encontrados no presente estudo, de 18,00±10,39 segundos para o grupo com

fissura e $21,48 \pm 9,22$ segundos no grupo controle, o que pode ser atribuído à faixa etária estudada, que neste estudo foi de 18 a 28 anos.

Vitorino (2010) obteve o valor de $16,21 \pm 8,38$ segundos no teste de resistência, resultado compatível com aquele encontrado no grupo com fissura do estudo atual ($18,00 \pm 10,39$), mas abaixo do obtido no grupo controle ($21,48 \pm 9,22$). Por outro lado, no manual do equipamento, os valores fornecidos para esta prova variam de 30 a 35 segundos (IOWA ORAL PERFORMANCE INSTRUMENT, 2013), bem acima dos obtidos neste estudo, tanto para o grupo estudo, quanto para o grupo controle. Esse fato pode ser justificado pela variação no número de indivíduos, idade e nacionalidade, uma vez que o manual se baseia na avaliação de 276 indivíduos norte-americanos de 20 a 39 anos.

Para as provas de lateralidade da língua e de protrusão, poucos foram os estudos que as abordaram. Neste estudo, o grupo controle apresentou o valor de $37,41 \pm 10,78$ na prova de lateralização à direita, $36,86 \pm 10,61$ à esquerda e $48,66 \pm 14,61$ para a protrusão. Tais valores são menores que aqueles encontrados por Clark e Solomon (2012), ao estudar norte-americanos entre 19 e 29 anos, quando verificou $57,5 \pm 17,6$ para lateralização em ambos os lados e $69,7 \pm 18,3$ para protrusão. Cabe destacar que tais autores realizaram adaptações no bulbo do equipamento para a realização da prova, porém não deixaram claro como esta foi realizada, fato que pode justificar os resultados do grupo controle. Quanto ao grupo estudo, os valores foram de $33,87 \pm 7,39$ para a lateralização à direita, $33,10 \pm 6,64$ à esquerda e $45,57 \pm 9,62$ para a protrusão, também abaixo dos obtidos por Clark e Solomon (2012).

A explicação para tal resultado pode estar na nacionalidade dos indivíduos da amostra, bem como na tendência em se observar valores maiores em norte-americanos para outras provas, como visto no próprio manual do equipamento (IOWA ORAL PERFORMANCE INSTRUMENT, 2013). Estes valores corroboram a literatura ao afirmar que em europeus os valores da força da língua são menores que os dos americanos e semelhantes aos asiáticos, para os casos sem deformidade dentofacial (VANDERWEGEN et al., 2013). Não foram encontrados estudos que investigassem a força da língua durante os movimentos de lateralização em indivíduos com fissura labiopalatina ou com deformidade dentofacial e, assim, não foi possível realizar uma comparação.

Deste modo, os resultados obtidos no estudo atual sugerem que a presença da fissura labiopalatina, mesmo reparada, somada à condição dento-oclusal, exerce influência no equilíbrio do sistema estomatognático e consequentemente na força da língua para a prova de elevação, bem como na mobilidade desta nos indivíduos do grupo estudo.

Para verificar a relação das funções orais com a força da língua, buscou-se correlacionar as provas de força da língua que pudessem interferir especificamente em cada função.

Assim, a respiração foi correlacionada à prova de força máxima de elevação da língua e ao teste de resistência. Isso porque, para a realização do modo respiratório ideal, ou seja, respiração por via nasal há necessidade de algum ponto de vedamento da cavidade oral, o que pode ser realizado a partir da elevação da língua contra o palato (RODRIGUES et al., 2005). Por esta razão esperava-se uma correlação significativa entre essas variáveis, ou seja, que os indivíduos respiradores oronasais apresentassem menor força e menor resistência da língua. Isso porque a posição da língua está alterada nos casos em que o modo respiratório é inadequado (CUNHA et al., 2014), o que contribuiria para a sua hipofunção. Além disso, a maior pressão da língua contra o palato está relacionada ao aumento da atividade dos músculos do assoalho da boca, da língua e dos abaixadores da mandíbula, em adultos saudáveis (PALMER et al., 2008).

Contudo, no presente estudo não se observou correlação entre a alteração no modo respiratório com as diferentes provas de força da língua e no teste de resistência. Esse fato evidencia que, na amostra estudada, a força da língua não se modifica na dependência do modo respiratório, em ambos os grupos. Esse resultado pode ser atribuído à característica da amostra, na qual a ocorrência de alteração no modo respiratório no grupo controle foi pequena. Além disso, no grupo com fissura labiopalatina, há que se considerar que o desequilíbrio morfofuncional vivenciado por estes indivíduos pode ter levado à adaptação funcional para a execução das funções orais.

Por outro lado, em uma análise específica considerando ambos os grupos juntos, observou-se correlação negativa significativa ($p=0,014$, $r= -0,344$) entre a força de elevação da língua e a respiração, ou seja, quanto menor a pontuação na respiração (respiração nasal) maior o valor de força de elevação. Assim, sugere-se

novo estudo envolvendo uma amostra maior para constatar em cada grupo essa correlação.

No que diz respeito à mastigação, esta foi correlacionada à prova de força máxima de lateralização da língua e ao teste de resistência. Isto se deve ao fato da língua desempenhar papel essencial no processo de mastigação, ao direcionar o alimento para as faces oclusais dos dentes, a fim de serem triturados para a formação do bolo que será deglutido (TAGLIARO; CALVI; CHIAPPETTA, 2004).

Os resultados obtidos não mostraram correlação significativa entre as variáveis estudadas, fato atribuído à característica da amostra, em que prevaleceu a ausência de alteração nos dois grupos investigados, visto que a grande maioria deles apresentava padrão mastigatório bilateral alternado (50 a 60% de um dos lados) ou unilateral preferencial (66 a 94% de um dos lados), conforme a literatura adotada no estudo (FELÍCIO; FERREIRA, 2008; FELÍCIO; MEDEIROS; MELCHIOR, 2012).

São escassos na literatura os estudos que envolvem a força de lateralização da língua e a sua aplicabilidade clínica não se faz clara (CLARK; SOLOMON, 2012). Aqueles que mencionaram as possíveis alterações na mastigação oriundas de aspectos funcionais da língua relacionaram esta à presença de problemas oclusais, ou seja, mordida cruzada que justifica a prevalência da mastigação no lado cruzado (PEREIRA et al., 2005). Da mesma forma, a deficiência na formação do bolo alimentar e os resíduos alimentares presentes no vestibulo oral após a deglutição poderiam ser consequências de menor força da língua, durante a mastigação e a deglutição (TRAWITZKI et al., 2011). Entretanto, a maioria dos estudos não oferecem valores objetivos para a prova de lateralização da língua.

Os resultados observados no presente estudo, em ambos os grupos, para a medida de força da língua e para a análise do padrão mastigatório a partir da avaliação clínica, sinalizam que a força de lateralização da língua não influenciou no desempenho da função mastigatória. Por outro lado, novos estudos devem ser realizados com amostra que envolva tanto casos com padrão alterado de mastigação, como aqueles com padrão adequado.

A função de deglutição foi correlacionada aos valores de força da língua para as provas de elevação e protrusão, além do teste de resistência. A escolha

destas provas se baseou no fato de que o movimento de elevação da língua é fundamental durante a fase oral da deglutição, para a organização e propulsão do bolo alimentar em direção à faringe (YOUMANS; STIERWALT, 2006; SILVA et al., 2008). Além disso, o movimento de anteriorização da língua é uma das características da alteração da deglutição, tanto na deglutição atípica quanto na adaptada (SILVA et al., 2008). Assim, esperava-se uma correlação significativa entre as variáveis, pois a menor força da língua pode levar a um bolo alimentar mal formado, bem como não realizar a completa limpeza da cavidade oral, permanecendo resíduos após a deglutição (TRAWITZKI et al., 2011). Deste modo, os menores valores de força da língua para as provas investigadas se relacionariam aos casos com alteração da deglutição, o que não foi observado para ambos os grupos.

Tal resultado pode ser atribuído à demanda de força necessária ao desempenho da função, visto que nas provas de elevação e de protrusão, é solicitado ao indivíduo pressionar o bulbo o máximo possível, enquanto na realização da função em condições fisiológicas não é exigido o máximo esforço. Além disso, os indivíduos com fissura labiopalatina deste estudo apresentavam a condição oclusal alterada, o que poderia interferir na acomodação da língua junto ao palato para a deglutição, levando à adaptação funcional desta para o desempenho adequado da função.

A fala foi correlacionada às provas de força máxima de elevação e protrusão, além do teste de resistência. Na amostra do presente estudo, os resultados evidenciaram que 97% do grupo com fissura labiopalatina apresentou algum tipo de alteração em pelo menos um grupo de fones, enquanto o grupo controle apresentou 17%. Esse resultado era previsto para o grupo estudo, uma vez que em decorrência das alterações estruturais, os indivíduos podem apresentar comprometimentos na fala, os mais comuns sendo os distúrbios obrigatórios, os distúrbios compensatórios e as adaptações compensatórias decorrentes da condição dento-oclusal (SILVA et al., 2008). Contudo, a correlação da fala com a força de elevação da língua não foi significativa, o que pode também ser atribuído ao fato de que não há necessidade de força máxima para a produção dos diversos fones. Estudos que buscaram a correlação entre os valores de força da língua com aspectos da fala como, velocidade e precisão articulatória, em indivíduos com

doença de Parkinson, não encontraram relação entre as variáveis (SOLOMON; ROBIN; LUSCHEI, 2000).

Embora alguns autores tenham afirmado que os valores oferecidos pela avaliação utilizando o IOPI possam ser úteis para estabelecer relação entre a força da língua e a inteligibilidade de fala em uma ampla variedade de distúrbios, estes observaram distorção na produção de sílabas, comparativamente a análise acústica das emissões (NEEL; PALMER; GASS, 2008), justificando a presença de alterações em indivíduos saudáveis.

Outros autores sugeriram o enfoque na precisão e na coordenação dos movimentos da fala e não apenas na força da língua, como observado por Neel e Palmer (2012), que avaliaram a força da língua em adultos e idosos saudáveis. Os resultados mostraram baixa relação entre a diadococinesia oral e a leitura em voz alta, demonstrando que as medidas de força da língua, realizadas pelo IOPI, talvez não sejam tão sensíveis para detectar pequenas alterações na produção dos fones.

Nenhuma das funções avaliadas apresentou correlação significativa com o teste de resistência, uma vez que este é usado para detectar quanto tempo o indivíduo é capaz de permanecer mantendo 50% da força exercida pela língua na prova de máxima de elevação. Esperava-se que em nenhuma função oral o indivíduo precisasse que a musculatura da língua entrasse em fadiga, porém valores menores nesta prova não foram capazes de estabelecer correlação com as funções orais avaliadas.

Assim sendo, a hipótese levantada para o estudo não foi confirmada, pois não foi possível verificar correlação entre a força e a mobilidade da língua, tão pouco entre a força e as funções orais de respiração, mastigação, deglutição e fala em indivíduos com e sem fissura labiopalatina.

Algumas limitações puderam ser verificadas no transcorrer da realização deste estudo, como a dificuldade para manter o bulbo do equipamento na cavidade oral, no local específico para cada prova, uma vez que este em contato com a saliva se torna escorregadio; o que demandou muita atenção por parte do avaliador.

A literatura, em relação à utilização de equipamentos com bulbos, refere a dificuldade na reprodutibilidade do posicionamento deste na cavidade oral, além do tubo conector impedir a visualização da posição após o fechamento dos lábios.

Outro aspecto levantado pela literatura é que este tipo de instrumento deveria conter um sistema de pressurização para manter o bulbo inflado com ar à mesma pressão antes de cada medição, como relatado por Furlan et al. (2012). Além disso, impossibilidade em confrontar os resultados obtidos com um maior número de trabalhos devido às diferenças metodológicas e faixa etária, foi outro aspecto limitante.

Sugere-se a aplicação deste estudo em um número maior de indivíduos, com o controle de variáveis como tonicidade da língua, condição do frênulo lingual, presença de disfunção temporomandibular, de respiração exclusivamente nasal, bem como grupos com tipos mastigatórios específicos.

A comparação entre as diferentes nacionalidades e o estabelecimento de valores de referência a partir da avaliação de uma amostra ampla, com grande número de casos e diferentes faixas etárias e gênero para as diversas provas, favoreceria a comparação dos resultados de tratamentos aplicados nos indivíduos com fissura labiopalatina ou com disfunções orofaciais.

6 CONCLUSÃO

---

6 CONCLUSÃO

Na amostra do presente estudo não foram verificadas correlações entre a força e a mobilidade da língua, tão pouco entre a força da língua e as funções orais de respiração, mastigação, deglutição e fala tanto nos indivíduos com fissura labiopalatina, como no grupo sem esta malformação e com boa relação dento-oclusal.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). *Dysphagia*. 2013;28(3):350-6.

Alves TCNV. Análise da produção da fala nas correções cirúrgicas da deformidade dentofacial [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2008.

Balbino CR, Giglio LD, Silva JB, Trawitzki LVV. Força de língua em crianças: influência da idade. In: *Anais do 16º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia*; 2008 set. 24-27; Campos do Jordão, SP. p. 536.

Bartzela T, Katsaros C, Ronning E, Rizell S, Semb G, Bronkhorst E, et al. A longitudinal three-center study of craniofacial morphology at 6 and 12 years of age in patients with complete bilateral cleft lip and palate. *Clin Oral Investig*. 2012;16(4):1313-24.

Bianchini EMG. A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. 5. ed. Carapicuíba: Pró Fono; 2002.

Borges CGP, Giglio LD, Silva JB, Trawitzki LVV. Força de língua em adultos jovens. In: *Anais do 16º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia*; 2008 set. 24-27; Campos do Jordão, SP. p. 492.

Clark HM, Henson PA, Barber WD, Stierwalt JAG, Sherrill M. Relationships among subjective and objective measures of tongue strength and oral phase swallowing impairments. *Am J Speech Lang Pathol*. 2003;12(1):40-50.

Clark HM, O'Brien K, Calleja A, Corrie SN. Effects of directional exercise on lingual strength. *J Speech Lang Hear Res*. 2009;52(4):1034-47.

Clark HM, Solomon NP. Age and sex differences in orofacial strength. *Dysphagia*. 2012;27(1):2-9.

Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO. Resolução nº 12, de 12 de outubro de 1988 [acesso em: 2014 set 20]. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/resc/pdf/RESC000114.pdf>.

Cunha DA, Silva HJ, Portella PRLG, Santos R. Avaliação quantitativa da pressão de língua em adolescentes com respiração oral. In: *Anais do 22º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia*; 2014; Joinville, SC. p. 5051.

Engelke WG, Mendoza M, Repetto G. Preliminary radiographic observations of the tongue repositioning manoeuvre. *Eur J Orthod*. 2006;28(6):618-23.

Enlow DH. Crescimento facial. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.

Felício CM, Ferreira CL. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(3):367-75.

Felício CM, Medeiros AP, Oliveira Melchior M. Validity of the 'protocol of oro-facial myofunctional evaluation with scores' for young and adult subjects. *J Oral Rehabil*. 2012;39(10):744-53.

Freitas RS, Canan Junior LW, Roça GB, Busato LS, Alonso N, D'oro U. Cirurgia ortognática nos portadores de fissuras lábio-palatais: experiência e desafios. *Rev Soc Bras Cir Craniomaxilofac*. 2009;12(3):89-93.

Furlan RMMM. Desenvolvimento de um aparelho portátil para quantificação e reabilitação da força da língua [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Mecânica; 2011.

Furlan RMMM, Valentim AF, Motta AR, Barroso MFS, Costa CG, Las Casas EB. Métodos quantitativos para avaliação da força de língua. *Rev CEFAC*. 2012;14(6):1215-25.

Garib DG, Silva Filho OG, Janson G, Pinto JHN. Etiologia das más-oclusões: perspectiva clínica (parte III) – fissuras labiopalatina. *Rev Clin Ortod Dental Press*. 2010;9(4):30-6.

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

Girelli S, Dornelles K, Collares MVM, Costa SS. Caracterização do posicionamento e ação motora de língua em pacientes com fissura labiopalatina em um serviço de referência de Porto Alegre. *Rev AMRIGS*. 2013; 57(3):202-7.

Goozée JV, Murdoch BE, Theodoros TG. Physiological assessment of tongue function in dysarthria following traumatic brain injury. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2001;26(2):51-65.

Goto TK, Nishida S, Yahagi M, Langenbach GE, Nakamura Y, Tokumori K, et al. Size and orientation of masticatory muscles in patients with mandibular laterognathism. *J Dent Res*. 2006;85(6):552-6.

Hewitt A, Hind J, Kays S, Nicosia M, Doyle J, Tompkins W, et al. Standardized instrument for lingual pressure measurement. *Dysphagia*. 2008;23(1):16-25.

Hori K, Ono T, Nokubi T. Coordination of tongue pressure and jaw movement in mastication. *J Dent Res*. 2006;85(2):187-91.

Iowa Oral Performance Instrument. IOPI user manual. Redmond: IOPI Medical LLC; 2013 [cited 2014 Oct 21]. Available from: <http://www.iopimedical.com/Images/PDFs/800-2301-02%20LS1,%20EN,%20IOPI%202.3%20User%20Manual,%20WEB.pdf>.

Jung MH, Yang WS, Nahm DS. Effects of upper lip closing force on craniofacial structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(1):58-63.

- Kubo K, Kawata T, Ogawa T, Watanabe M, Sasaki K. Outer shape changes of human masseter with contraction by ultrasound morphometry. *Arch Oral Biol*. 2006;51(2):146-53.
- Lambrechts H, De Baets E, Fieuws S, Willems G. Lip and tongue pressure in orthodontic patients. *Eur J Orthod*. 2010;32(4):466-71.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
- Lenius K, Carnaby-Mann G, Crary M. The relationship between lingual-palatal pressures and submental surface electromyographic signals. *J Oral Rehabil*. 2009;36(2):118-23.
- Magnani DNN. Mastigação x crescimento craniofacial: uma abordagem fonoaudiológica [monografia]. Itajaí: CEFAC; 2001.
- Marchesan IQ. Protocolo de avaliação do frênulo da língua. *Rev CEFAC*. 2010;12(6):977-89.
- Marchesan IQ, Teixeira NA, Cattoni DM. Correlações entre diferentes frênulo linguais e alterações na fala. *Disturb Comun*. 2010;22(3):195-200.
- Marchesan IQ, Andrade IS, Uliano IAM, Nemr K, Farias MS, Zullo VD. Validação do protocolo MBGR em adultos sem queixas miofuncionais. In: *Anais do 19º Congresso Brasileiro e 8º Internacional de Fonoaudiologia*; 2011 out-nov; São Paulo, SP. p. 1520 [acesso em: 2014 fev 18]. Disponível em: http://www.sbfa.org.br/portal/anais2011/trabalhos_exp_select.php?tp=P&id_artigo=1520.
- Modolo DJ. Desempenho motor oral na fissura labiopalatina [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade São Paulo; 2012.
- Mortimore IL, Fiddes P, Stephens S, Douglas NJ. Tongue protrusion force and fatiguability in male and female subjects. *Eur Respir J*. 1999;14(1):191-5.
- Moss ML, Salentijn L. The unitary logarithmic curve descriptive of human mandibular growth. *Acta Anat (Basel)*. 1971;78(4):532-42.
- Motta AR, Perim JV, Perilo TVC, Las Casas EB, Costa CG, Magalhães FE, et al. Método objetivo para medição de forças axiais da língua. *Rev CEFAC*. 2004;6(2):164-9.
- Moyers RE. *Ortodontia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991.
- Nagem H Filho, Moraes N, Rocha RGF. Contribuição para o estudo da prevalência das más-formações congênitas lábio-palatais na população escolar de Bauru. *Rev Fac Odontol São Paulo*. 1968;6(2):111-28.
- Nascimento KSG, Giglio LD, Porto DV, Mello-Filho FV, Felício CM, Trawitzki LVV. Pressão e força da língua: comparação entre dois instrumentos. In: *Anais do 7º Encontro Brasileiro de Motricidade Orofacial*. São Paulo; 2014. p. 56.

- Neel AT, Palmer PM, Gass CA. Can IOPI be used to measure tongue pressure for speech sounds? *J Med Speech Lang Pathol*. 2008;16(1):235-41.
- Neel AT, Palmer PM. Is tongue strength an important influence on rate of articulation in diadochokinetic and reading tasks? *J Speech Lang Hear Res*. 2012;55(1):235-46.
- Okazaki LK. Quando indicar uma cirurgia ortognática. In: Araújo A. Cirurgia ortognática. São Paulo: Santos; 1999. p. 7-18.
- Ono T, Hori K, Nokubi T. Pattern of tongue pressure on hard palate during swallowing. *Dysphagia*. 2004;19(4):259-64.
- Palmer PM, Jaffe DM, McCulloch TM, Finnegan EM, Van Daele DJ, Luschei ES. Quantitative contributions of the muscles of the tongue, floor-of-mouth, jaw, and velum to tongue-to-palate pressure generation. *J Speech Lang Hear Res*. 2008;51(4):828-35.
- Pereira AC, Jorge TM, Ribeiro Júnior PD, Berretin-Felix G. Características das funções orais de indivíduos com má oclusão Classe III e diferentes tipos faciais. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá*. 2005;10(6):111-9.
- Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod*. 1978;48(3):175-86.
- Rodrigues HOSN, Faria SR, Paula FSG, Motta AR. Ocorrência de respiração oral e alterações miofuncionais orofaciais em sujeitos em tratamento ortodôntico. *Rev CEFAC*. 2005;7(3):356-62.
- Ruan WH, Chen MD, Gu ZY, Lu Y, Su JM, Guo Q. Muscular forces exerted on the normal deciduous dentition. *Angle Orthod*. 2005;75(5):785-90.
- Santos IF, Pereira SA. A prevalência de alterações de fala em indivíduos portadores de classe III. *Fono Atual*. 2001;4(15):16-21.
- Silva DP, Dornelles S, Paniagua LM, Costa SS, Collares MVM. Velopharyngeal sphincter pathophysiologic aspects in the in cleft palat. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2008;12(3):426-35.
- Silva JB, Giglio LD, Regalo SH, Mello-Filho DV, Trawitzki LVV. Effect of dentofacial deformity on maximum isometric tongue strength. *J Oral Rehabil*. 2013;40(4):247-51.
- Silva RN, Nascimento EM, Santos G. Ocorrência de alterações da motricidade oral e fala em indivíduos portadores de fissuras labiopalatinas. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2004;17(1):27-30.
- Solomon NP, Drager KD, Luschei ES. Sustaining a constant effort by the tongue and hand: effects of acute fatigue. *J Speech Lang Hear Res*. 2002;45(4):613-24.
- Solomon NP, Munson B. The effect of jaw position on measures of tongue strength and endurance. *J Speech Lang Hear Res*. 2004;47(3):584-94.

- Solomon NP, Robin DA. Perceptions of effort during handgrip and tongue elevation in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2005;11(6):353-61.
- Solomon PN, Robin DA, Luschei ES. Strength, endurance, and stability of the tongue and hand in Parkinson disease. *J Speech Lang Hear Res*. 2000;43(1):256-67.
- Spinelli VP, Massari IC, Trenche MCB. Distúrbios articulatorios. In: Ferreira LP, Barros MCPP, Gomes ICD, Proença MG, Limongi SCO, Spinelli VP, et al. *Temas de fonoaudiologia*. 3. ed. Loyola: São Paulo; 1989. p. 121-97.
- Stahl F, Grabowski R, Gaebel M, Kundt G. Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. *J Orofasc Orthop*. 2007;68(2):74-90.
- Stierwalt JA, Youmans SR. Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *Am J Speech Lang Pathol*. 2007;16(2):148-56.
- Tagliaro ML, Calvi CL, Chiappetta ALML. A fase de incisão no processo da mastigação: enfoque clínico. *Rev CEFAC*. 2004;6(1):24-8.
- Trawitzki LVV, Borges CGP, Giglio LD, Silva JB. Tongue strength of healthy young adults. *J Oral Rehabil*. 2011;38(7):482-86.
- Tsuiki S, Handa S, Ohyama K. A simple method for evaluation of tongue position. *J Oral Rehabil*. 2007;34(4):304-10.
- Vaccari-Mazzetti MP, Kobata CT, Brock RS. Diagnóstico ultrassonográfico pré-natal da fissura lábio-palatal. *Arq Catarin Med*. 2009;38(1):130-2.
- Van Lierde KM, Bettens K, Luyten A, Plettinck J, Bonte K, Vermeersch H, et al. Oral strength in subjects with a unilateral cleft lip and palate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(8):1306-10.
- Vanderwegen J, Guns C, Nuffelen GV, Elen R, Bodt MD. The influence of age, sex, bulb position, visual feedback, and the order of testing on maximum anterior and posterior tongue strength and endurance in healthy belgian adults. *Dysphagia*. 2013;28(2):159-66.
- Vitorino J. Effect of age on tongue strength and endurance scores of healthy Portuguese speakers. *Int J Speech Lang Pathol*. 2010;12(3):237-43.
- Weinstein S, Haack DC, Morris LY, Snyder BB, Attaway HE. On an equilibrium theory of tooth position. *Angle Orthod*. 1963;33:1-26.
- White R, Cotton SM, Hind J, Robbins J, Perry A. A comparison of the reliability and stability of oro-lingual swallowing pressures in patients with head and neck cancer and healthy adults. *Dysphagia*. 2009;24(2):137-44.
- World Health Organization. Global strategies to reduce the health-care burden of craniofacial anomalies: report of who meetings on international collaborative research on craniofacial anomalies. Geneva: Who Graphics; 2004.

Yoshida M, Kikutani T, Tsuga K, Utanohara Y, Hayashi R, Akagawa Y. Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia*. 2006;21(1):61-6.

Yoshikawa M, Yoshida M, Tsuga K, Akagawa Y, Groher ME. Comparison of three types of tongue pressure measurement devices. *Dysphagia*. 2011;26(3):232-7.

Youmans SR, Stierwalt JA. Measures of tongue function related to normal swallowing. *Dysphagia*. 2006;21(2):102-11.

ANEXO

ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CEP **PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Força e mobilidade da língua na fissura labiopalatina

Pesquisador: Estefânia Leite Prandini

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 16237013.2.0000.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 349.150

Data da Relatoria: 30/07/2013

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo prospectivo realizado com a finalidade de dissertação de mestrado. Segundo as autoras, o estudo faz parte de um projeto mais amplo, denominado "Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais", o qual já foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP, sob o parecer nº 290.836 de 28/05/2013. Esse projeto mais amplo, por sua vez, refere-se a um subprojeto que recebeu apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo e do qual participam o Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e a Faculdades de Odontologia de Bauru e de Ribeirão Preto. Neste estudo, serão avaliados dois grupos de 30 indivíduos cada, de ambos os sexos, com idade entre 17 e 28 anos, sendo um grupo com fissura transforame incisivo unilateral, em tratamento ortodôntico e com indicação para cirurgia de avanço da maxila e, um grupo controle com indivíduos sem fissura e sem deformidade dentofacial. Os indivíduos serão submetidos a dois procedimentos: o exame miofuncional orofacial por meio do protocolo MBGR adaptado e o exame da força da língua, no qual será utilizado um instrumento denominado Iowa Oral Performance Instrument (IOPI system), modelo 2.1 (Northwest Co., LLC, Carnation, WA, EUA). Os indivíduos serão agendados para a avaliação específica deste estudo, conforme a disponibilidade de horário e coincidindo com os atendimentos de rotina na instituição.

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: 349.150

Objetivo da Pesquisa:

A proposta deste estudo é verificar a influência da deformidade dentofacial na força e mobilidade da língua e sua repercussão nas funções de respiração, mastigação, deglutição e fala. A hipótese levantada pelas autoras é a de que a deformidade dentofacial decorrente da fissura labiopalatina interfere nos aspectos funcionais do sistema estomatognático, como a mobilidade e força da língua.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo as autoras, os riscos são próximos de zero e os benefícios esperados constituem uma importante contribuição ao conhecimento da influência das condições morfológicas nos aspectos miofuncionais orofaciais dos indivíduos que apresentam deformidade dentofacial decorrente de fissura labiopalatina. Adicionalmente, poderá trazer a população alvo o benefício verificado em projetos dessa natureza.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo que, com certeza, trará informações importantes para o tratamento das deformidades dentofaciais decorrentes da fissura labiopalatina. O projeto estava sob pendência, visto que o TCLE apresentado referia-se a um terceiro estudo, o qual não havia sido mencionado no projeto proposto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

AS autoras encaminharam os esclarecimentos quanto às pendências levantadas no estudo. Incluíram o título correto do estudo mais amplo, no qual será baseado este projeto de dissertação de mestrado, que é o mesmo que consta no TCLE apresentado e acrescentaram que o projeto já foi aprovado por este comitê com o parecer nº 290.836 de 28/05/2013. Apresentaram, também, uma carta de aquiescência assinada pelos demais autores do projeto "Relações morfofuncionais nas desordens temporomandibulares e nas deformidades dentofaciais", na qual os autores tomam ciência da utilização dos dados para a realização da dissertação de mestrado, sob orientação da Profa. Katia Genaro. Assim, as autoras solicitaram o parecer deste CEP quanto à utilização deste mesmo TCLE, visto que este contempla todos os procedimentos que serão realizados no projeto proposto.

As autoras comunicaram, ainda, que fizeram ajustes na faixa etária dos pacientes a serem avaliados, a qual passou a ser de 17 a 28 anos e alteraram o cronograma de execução do projeto para 24 meses.

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: 349.150

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo sido esclarecidas as pendências levantadas e visto não haver restrições éticas para a utilização do TCLE elaborado para o projeto mais amplo, cujos dados serão utilizados na realização do presente estudo, sugiro ao CEP a aprovação do projeto. Não há restrições éticas, também, quanto às modificações realizadas e comunicadas.

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 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, 05 de Agosto 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	