

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

ANA FLÁVIA RODRIGUES DA SILVA

**Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária como preditoras
de resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina**

**BAURU
2018**

ANA FLÁVIA RODRIGUES DA SILVA

**Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária como preditoras
de resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina**

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

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Orientadora: Profa. Dra. Maria Inês Pegoraro-Krook

**BAURU
2018**

**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. Vahan Agopyan – Reitor da USP

Prof. Dr. José Sebastião dos Santos – Superintendente do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais - Universidade de São Paulo

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

Ana Flávia Rodrigues da Silva

Bauru, ____ de _____ de 2018.

Silva, Ana Flávia Rodrigues da

Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária como preditoras de resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina / Ana Flávia Rodrigues da Silva. Bauru, 2018.

112 p.; il.; 30 cm.

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

Orientadora: Profa. Dra. Maria Inês Pegoraro-Krook

1. Fissura palatina. 2. Fala. 3. Arco dental. 4. Pontos de referência anatômicos.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Ana Flávia Rodrigues da Silva

Tese apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para 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: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Profa. Dra. Ana Paula Fukushiro

Presidente da Comissão de Pós-Graduação HRAC-USP

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

ANA FLÁVIA RODRIGUES DA SILVA

23 de novembro de 1985	Nascimento – Belo Horizonte – MG.
Filiação	Itamar Rodrigues da Silva Ângela Rodrigues da Silva
2007-2010	Graduação em Fonoaudiologia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
2011-2013	Residência Multiprofissional em Síndromes e Anomalias Craniofaciais – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP).
2013-2015	Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> . Mestrado em Ciências da Reabilitação. Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP).
2015-2018	Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> . Doutorado em Ciências da Reabilitação. Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP).

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a **Deus**, essencial em minha vida, meu guia, me proporcionando alento e conforto nos momentos de angústia e a paz nas horas de alegria e aos meus pais **Ângela** e **Itamar**, que com seu amor incondicional acompanham minha trajetória e norteiam meus passos com seu exemplo de retidão e dignidade. Serei eternamente grata a vocês pela educação que recebi com tanto carinho, incentivo e dedicação. Novamente digo que “espero um dia poder fazer por meus filhos pelo menos parte de tudo que fizeram por mim”!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha orientadora, **Profa. Dra. Maria Inês Pegoraro-Krook**, pela paciência, companheirismo, apoio e confiança. Sou muito grata por todo aprendizado adquirido, por acreditar em mim e compartilhar comigo os seus conhecimentos, o seu tempo e a sua experiência, fundamentais para a execução deste trabalho.

À **Profa. Dra. Cleide Felício de Carvalho Carrara** por auxiliar na construção e execução de cada etapa deste trabalho, pela atenção e disponibilidade de tirar dúvidas sempre que precisei. Sem a sua valiosa colaboração este trabalho não teria sido possível!

À **Profa. Dra. Jeniffer de Cássia Rillo Dutka** por acompanhar minha trajetória no HRAC-USP, desde o Programa de Residência Multiprofissional, e me incentivar em todos os passos percorridos para a minha formação acadêmica deste então. Gostaria de expressar meu reconhecimento e admiração por sua competência profissional e meu carinho e gratidão pela forma humana com que trata todos à sua volta.

Ao meu amigo, companheiro, parceiro e grande amor **Matheus Duarte de Brito** por diariamente me ajudar a reavivar a minha fé, me escutar, aconselhar, apoiar, amparar e tornar meu dia a dia mais leve, não só durante a elaboração deste trabalho, mas em todos os momentos. Sem você ao meu lado teria percorrido um caminho árduo para alcançar esta conquista!

Ao meu irmão **Leonardo Rodrigues da Silva** e às irmãs que a vida me presenteou, **Bárbara Rodrigues Echt**, **Ana Carolina Rates Almeida** e **Diana Conceição da Rocha Cardoso**, pelas palavras de motivação e boas risadas que compartilharam comigo em mais essa etapa da minha vida. Minha eterna gratidão!

Aos **pacientes** do HRAC-USP e seus **familiares**, cuja busca constante da eficiência em seu tratamento são os motivos pelos quais este e outros trabalhos são realizados nesta instituição.

AGRADECIMENTOS

Ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), na pessoa de seu Superintendente, **Prof. Dr. José Sebastião dos Santos**.

À Comissão de Pós-Graduação do HRAC-USP, na pessoa de sua presidente, **Profa. Dra. Ana Paula Fukushiro**.

Às funcionárias da Secretaria de Pós-Graduação do HRAC-USP, **Lucy Honda, Maria José B. Lopes, Tatiana Alonso, Ana Regina C. de Angelo**.

À equipe do “Projeto Flórida”, **Andrea Correia, Douglas Casoto, Danielle Godoi e Francine Bertoni**.

A todos os funcionários do Serviço de Arquivo de Prontuários do HRAC-USP **Eduardo Virgilio Soares, Ana Cristina Fracalossi Nassula, Dimas Eduardo Madureira, José Augusto Rubini, Maria Aparecida Rodrigues, Peterson Leite Pereira, Sonia dos Santos, Suzana Lopes Batista e Wallace Ronald das Neves**.

Às funcionárias do Serviço de Análise de Prontuários do HRAC-/USP e às amigas muito queridas, **Gracy Kelly do Nascimento Bastos Pereira e Patrícia Garcia**.

Ao funcionário do Setor Odontológico do HRAC-USP **Rodrigo Ogawa**.

Às Profas. Dras. **Jeniffer de Cássia Rillo Dutka, Cleide Felício de Carvalho Carrara e Daniela Gamba Garib Carreira** pelas considerações feitas na qualificação deste trabalho, contribuindo imensamente para seu aprimoramento metodológico.

Às **Dras. Renata Yamashita e Melina Evangelista Whitaker Siécola** pelo julgamento das amostras de referência deste trabalho.

Às avaliadoras das amostras de fala desta pesquisa: **Fga. Ma. Mariana Jales Felix da Silva-Mori, Fga. Ma. Gabriela Aparecida Prearo e Fga. Ma. Thais Alves Guerra**.

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

À graduanda **Gabriela Campos Moura** pela oportunidade de coorientar um trabalho pela primeira vez. Agradeço pela paciência, compreensão e persistência em nosso trabalho.

À **Profa. Dra. Viviane de Castro Marino** pela disponibilidade em sanar dúvidas, fomentar discussões teóricas salutares e por sua dedicação a todos os trabalhos desenvolvidos em nosso grupo de estudos, contribuindo com o aprendizado de todos.

Às colegas da diretoria da Associação de Alunos de Pós-Graduação do HRAC-USP (gestão 08/2016-06/2018) **Maria Natália Leite de Medeiros, Rosana Maria Cândido de Souza Sandri e Camila Wenceslau Alvarez** pelo convite para fazer parte de um trabalho tão maravilhoso à frente da nossa querida APG-HRAC-USP. Passamos por muitas dificuldades, mas no fim, ganhamos experiências e aprendizados!

Às amigas **Gabriela Zuin Ferreira, Gabriela Aparecida Prearo, Mariana Jales Felix da Silva-Mori e Thais Alves Guerra**, por todas as histórias vividas e compartilhadas. A amizade e cumplicidade deste grupo auxiliaram imensamente a minha trajetória na pós-graduação.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pela bolsa concedida nos 23 primeiros meses do doutorado.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)**, com o processo número 2017/01382-5, pela bolsa concedida a partir do 24º mês do doutorado.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram na elaboração deste trabalho!

“Sem fé é impossível agradar a Deus, pois quem dele se aproxima precisa crer que ele existe e que recompensa aqueles que o buscam.”

Hebreus 11:6

RESUMO

Silva AFR. Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária como preditoras de resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2018.

Objetivo: verificar a relação entre medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária e os resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina unilateral (FLPU).

Metodologia: os 139 pacientes (ambos os sexos) do presente estudo foram selecionados a partir dos 466 pacientes com fissura labiopalatina unilateral do *Projeto Florida* do HRAC/USP, que preencheram os seguintes critérios de inclusão: sem fístula, com gravações de amostras de fala comuns entre as idades de 3 e 6 anos e modelos de gesso pré-palatoplastia primária, digitalizados em 3D. As amostras de fala editadas foram avaliadas quanto à presença e ausência de hipernasalidade por três fonoaudiólogas experientes. Os resultados da avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade das amostras de fala gravadas foram comparados com os obtidos na avaliação presencial e no Teste de Hipernasalidade (THIPER) coletados dos prontuários. Os dados foram analisados considerando as variáveis cirúrgicas (cirurgião, técnica cirúrgica, tempo cirúrgico e sexo) de cada paciente. Medidas lineares do arco maxilar (distância intercaninos - DIC, distância intertuberosidade - DIT, distância anteroposterior do palato duro - DAP e largura posterior da fissura - LPF) e medidas de área (da fissura - AF e das lâminas maior - ALMa e menor - ALMe) foram realizadas nos modelos digitalizados em 3D, utilizando os *softwares 3 Shape Appliance Design 2013-1 e Mimics Research 17.0*. Para o cálculo da relação entre os resultados da ocorrência de hipernasalidade e as variáveis cirúrgicas foi utilizado o teste qui-quadrado e para a relação entre a ocorrência de hipernasalidade e as medidas maxilares, o teste t.

Resultados: em relação à avaliação da hipernasalidade: a) das amostras gravadas: 86 (62%) pacientes não a apresentaram e 53 (38%) a apresentaram; b) das presenciais: 112 (81%) pacientes não a apresentaram e 27 (19%) a apresentaram; c) do THIPER: 113 (81%) pacientes não a apresentaram e 26 (19%) a apresentaram. Não houve relação estatisticamente significativa entre a ocorrência de hipernasalidade para nenhum dos métodos avaliados (gravações, presencial e THIPER) e as variáveis cirúrgicas. A média das medidas maxilares foi 27,22 mm (DP=2,72 mm) para a DIC, 35,67 mm (DP=2,65 mm) para a DIT, 28,35 mm (DP=2,7 mm) para a DAP, 10,16 mm (DP=2,76 mm) para a LPF, 427,59 mm² (DP=203,40 mm²) para a AF, 1.335,00 mm² (DP=154,34 mm²) para a ALMa e 979,28 mm² (DP=147,56 mm²) para a ALMe. Somente a relação entre a ocorrência de hipernasalidade por gravações e a medida da AF foi estatisticamente significativa (média de 461,30 mm² para pacientes com hipernasalidade e de 372,88 mm² para pacientes sem hipernasalidade, p=0,01).

Conclusão: a área da fissura foi a única medida, dentre as estudadas, que pôde prever resultados de fala em pacientes com FLPU.

Palavras-chave: Fissura palatina. Fala. Arco dental. Pontos de referência anatômicos.

ABSTRACT

Silva AFR. Measurements of the maxillary arch primary pre-palatoplasty as predictors of results of speech in individuals with cleft lip and palate [thesis]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2018.

Objective: to verify the relationship between pre-palatoplasty maxillary arch measurements and speech results in unilateral cleft lip and palate individuals (UCLP).

Methodology: the 139 patients (both genders) of the present study were selected from the caseload of 466 unilateral cleft lip and palate patients of the *Florida Project* maintained by the HRAC/USP, who presented the following selection criteria: no palatal fistula, with speech recordings between 3 and 6 years of age, and 3D-digitalized gypsum casts models performed pre-palatoplasty. Three experienced speech therapists perceptually evaluated the occurrence of hypernasality of the edited recorded speech samples. The results were compared with the occurrence of hypernasality evaluated face-to-face and with the scores of the Test of Hypernasality collected from patients medical records. The data were analyzed considering the surgical variables (surgeon, surgical technique, surgical time and gender) of each patient. Linear measurements of the maxillary arch (intercanine distance - DIC, intertuberosity distance - DIT, anteroposterior distance of the hard palate - DAP, and posterior width of the cleft - LPF) and area measurements (from cleft - AF and blades greater - ALMa and minor - ALMe) were performed on the 3D-digitalized casts, using software 3 Shape Appliance Design 2013-1 and Mimics Research 17.0. The chi-square test was used to calculate the relationship between the results of the occurrence of hypernasality and the surgical variables. The t test was used for the relationship between the occurrence of hypernasality and the maxillary measurements.

Results: with regard to the hypernasality evaluation of the: a) recorded samples: 86 (62%) patients did not present it and 53 (38%) presented it; b) face-to-face: 112 (81%) patients did not present it and 27 (19%) presented it; c) THIPER: 113 (81%) patients did not present it and 26 (19%) presented it. There was no statistically significant relationship between the occurrence of hypernasality for any of the methods evaluated (recordings, face-to-face and THIPER) and surgical variables. The mean of the maxillary measurements was 27.22 mm (SD = 2.72 mm) for DIC, 35.67 mm (SD = 2.65 mm) for DIT, 28.35 mm (SD = 2.7 mm) for DAP, 10.16 mm (SD = 2.76 mm) for LPF, 427.59 mm² (SD = 203.4 mm²) for AF, 1335 mm² (SD = 154.34 mm²) for ALMa, and 979.28 mm² (SD = 147.56 mm²) for ALMe. Only the relation between the occurrence of hypernasality by recordings and the measurement of the AF was statistically significant (mean of 461.30 mm² for patients presenting with hypernasality and 372.88 mm² for patients without hypernasality, $p = 0.01$). **Conclusion:** AF was the only measure, among those studied, that could predict speech results in patients with UCLP.

Keywords: Cleft palate. Speech. Dental arch. Anatomic landmarks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Etapas da seleção da casuística do presente estudo	48
Figura 2 - Pontos de referência para a realização das medidas do arco maxilar	52
Figura 3 - Pontos e linhas de referência.....	53
Figura 4 - Medidas de área	54

- GRÁFICO

Gráfico 1 - Médias da medida da área da fissura, expressas em milímetros quadrados), em relação à ocorrência (ausência e presença) de hipernasalidade.....	68
---	-----------

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Resultados da avaliação da ocorrência da hipernasalidade, por gravações, presencial e THIPER, de acordo com cada variável cirúrgica (cirurgião, técnica cirúrgica, idade e sexo) **62**
- Tabela 2** - Médias das medidas do arco maxilar (lineares DIC, DIT, DAP, LPF, expressas em milímetros e de área AF, ALMa e ALMe, expressas em milímetros quadrados), em relação à ocorrência (ausência e presença) de hipernasalidade **67**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Imagens tridimensionais
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
DAP	Distância anteroposterior do palato duro
DIC	Distância intercaninos
DIT	Distância intertuberosidade
DVF	Disfunção velofaríngea
FL	Fissura de lábio
FLP	Fissura de lábio e palato / fissura labiopalatina
FLP	Fissura labiopalatina bilateral
FLPU	Fissura labiopalatina unilateral
FP	Fissura de palato
HRAC-USP	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo
IVF	Insuficiência velofaríngea
LPF	Largura posterior da fissura
MVF	Mecanismo velofaríngeo
PF	Projeto Florida
SPR	Sequência de Pierre Robin
THIPER	Teste de Hipernasalidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1	CORREÇÃO CIRÚRGICA PRIMÁRIA DA FISSURA LABIOPALATINA UNILATERAL (FLPU)	23
2.2	FALA E DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA (DVF)	29
2.3	DOCUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA E MEDIDAS ANATÔMICAS DO PALATO.....	31
2.4	PREDITORES DE RESULTADOS CIRÚRGICOS EM PACIENTES COM FLP	34
2.4.1	Preditores para o crescimento facial	34
2.4.2	Preditores para desenvolvimento de fístula	35
2.4.3	Preditores para sequelas de fala	36
3	OBJETIVO	41
4	METODOLOGIA	45
4.1	IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO DE INTERESSE	47
4.2	PROCEDIMENTOS	49
4.2.1	Seleção e edição das gravações das amostras de fala	49
4.2.2	Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala realizada individualmente pelas avaliadoras.....	50
4.2.3	Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala por consenso	50
4.2.4	Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala presencial (dados obtidos de prontuário)	51
4.2.5	Teste Cul de Sac de Hipernasalidade (THIPER)	51
4.2.6	Medidas do arco maxilar em modelos de gesso, pré-palatoplastia primária.....	52
4.2.6.1	<i>Medidas lineares do arco maxilar.....</i>	<i>52</i>
4.2.6.2	<i>Medidas de área da fissura e das lâminas palatinas maior e menor.....</i>	<i>53</i>
4.2.7	Treinamento e calibração da pesquisadora para a realização das medidas	54

4.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	55
4.3.1	Resultados de fala	55
4.3.2	Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária.....	57
4.3.3	Relação entre os resultados da ocorrência de hipernasalidade de fala (gravações e presencial) e as medidas do arco maxilar	57
5	RESULTADOS	59
5.1	RESULTADOS DE FALA	61
5.1.1	Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade por gravações e presencial.....	61
5.1.2	Relação entre ocorrência de hipernasalidade (gravações e presencial) e variáveis cirúrgicas (cirurgião, técnica cirúrgica, tempo cirúrgico e sexo).....	61
5.2	MEDIDAS DO ARCO MAXILAR EM MODELOS DE GESSO PRÉ-PALATOPLASTIA PRIMÁRIA.....	62
5.3	RELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DA OCORRÊNCIA DE HIPERNASALIDADE DE FALA (GRAVAÇÕES E PRESENCIAL) E AS MEDIDAS DO ARCO MAXILAR	63
5.3.1	Ocorrência de hipernasalidade por gravações Vs. medidas do arco maxilar.....	63
5.3.2	Ocorrência de hipernasalidade presencial Vs. medidas do arco maxilar.....	65
5.3.3	Ocorrência de hipernasalidade pelo THIPER Vs. medidas do arco maxilar.....	66
6	DISCUSSÃO	69
7	CONCLUSÃO	81
	REFERÊNCIAS	85
	ANEXO	107

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

As fissuras labiopalatinas (FLP) comprometem as estruturas da face e resultam, em maior ou menor grau, em alterações estéticas e funcionais, dependendo de sua extensão. A cirurgia primária de palato (palatoplastia primária) é uma das intervenções mais importantes no tratamento dessa malformação e tem como objetivo principal fechar anatomicamente a fenda e restaurar a função do palato mole, para possibilitar o desenvolvimento normal da fala e da alimentação, assegurando um mínimo impacto no crescimento facial.

Alguns fatores são determinantes para o sucesso da palatoplastia primária, tais como a técnica cirúrgica, o tempo cirúrgico (precoce ou tardio), a largura da fenda, a idade do bebê no momento da palatoplastia, a experiência do cirurgião e o rearranjo adequado da musculatura do palato. Há uma preocupação entre os centros que trabalham com a reabilitação das FLP em todo o mundo em documentar os resultados dos diversos procedimentos cirúrgicos, buscando identificar se existe protocolo de tratamento com melhores resultados tanto para a fala quanto para o crescimento facial.

A disfunção velofaríngea (DVF) é o termo genérico utilizado para denominar as alterações da função do MVF durante a produção dos sons orais, oriundas, em sua maioria, do insucesso da palatoplastia primária. A DVF tem um impacto direto na produção de fala pela presença de sintomas passivos, como a hipernasalidade e a emissão de ar nasal e de sintomas ativos, como as articulações compensatórias. Em contrapartida, as fístulas oronasais também podem provocar prejuízos para o desenvolvimento de fala por criar uma comunicação indesejável entre as cavidades oral e nasal, sendo igualmente consideradas fatores de insucesso cirúrgico. Elas são uma ocorrência desafiadora para a equipe de reabilitação, pois implicam no aumento dos procedimentos aos quais os pacientes devem ser submetidos, tornando o processo de tratamento ainda mais longo e complexo.

Medidas anatômicas do palato, como o comprimento do palato mole, a largura da fissura e a altura do palato, realizadas antes da palatoplastia primária, têm sido investigadas como preditoras para determinar o sucesso desta cirurgia e os riscos de

DVF. Entretanto, os resultados ainda se mostram controversos devido à grande variabilidade de métodos utilizados.

O Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP) e o Centro Craniofacial da Universidade da Florida (EUA) realizaram o maior *clinical trial* (NIH/NIDCR R01-DE10437) para comparar os resultados de fala e do crescimento facial em pacientes com FLP unilateral, operados pelas técnicas de Furlow e de von Langenbeck com veloplastia intravelar (WILLIAMS et al., 2011). Embora não fosse objetivo do estudo investigar medidas anatômicas do palato como fatores preditores de risco para a fala, a documentação clínica de sua enorme casuística representa a oportunidade única de responder se é possível prever fatores de risco relacionados à fala, obtidos por meio de medidas anatômicas do palato antes da palatoplastia primária.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CORREÇÃO CIRÚRGICA PRIMÁRIA DA FISSURA LABIOPALATINA UNILATERAL (FLPU)

O tratamento da FLPU deve ser definido e realizado por uma equipe interdisciplinar que conheça as necessidades do paciente (AMERICAN CLEFT PALATE-CRANIOFACIAL ASSOCIATION, 2009) e considere todos os fatores necessários para que a cirurgia possa ter bom prognóstico para os resultados de fala e de crescimento facial. Desta forma, a correção primária da fissura de palato é uma das intervenções mais importantes, pois ela é o primeiro passo para o sucesso do processo de reabilitação (KUMMER, 2008; PANIAGUA; COLLARES; COSTA, 2010; ABDEL-AZIZ, 2013).

Ainda há divergências quanto às etapas e condutas terapêuticas que efetivamente minimizem a restrição do crescimento maxilar e que sejam capazes de produzir um mecanismo velofaríngeo (MVF) eficiente para a fala (SHAW et al., 2001; NEIVA et al., 2014). No entanto, há um consenso de que o estabelecimento de protocolos de tratamento bem estruturados, que resultem no menor prejuízo possível ao indivíduo seja crucial para alcançar resultados mais eficazes (FRIEDE; LILJA; LOHMANDER, 2012; LOHMANDER; FRIEDE; LILJA, 2012).

A literatura concorda que inúmeros fatores são determinantes para o sucesso ou insucesso da cirurgia, dentre eles o tempo cirúrgico (AGRAWAL, 2009; ALONSO et al., 2010; RAPOSO-DO-AMARAL, 2010; PEREIRA et al., 2018; WILLADSEN et al., 2018), a técnica cirúrgica (LAGE et al., 2010; MERCADO et al., 2011; GONGORJAV et al., 2012; HOPPER et al., 2014; DISSAUX et al., 2016) e a experiência do cirurgião (SMITH; UGALDE, 2009; LU et al., 2010; CARRARA, 2011; WILLIAMS et al., 2011; BROSCO, 2017).

O tempo cirúrgico ainda é controverso, pois o fechamento precoce do palato pode influenciar negativamente o desenvolvimento da maxila e postergá-lo pode afetar o desenvolvimento de fala (HENNINGSSON et al., 2008; AGRAWAL, 2009; WILLIAMS et al., 2011; HORTIS-DZIERZBICKA; RADKOWSKA; FUDALEJ, 2012; ABDEL-AZIZ, 2013; CHEN et al., 2013; GUNDLACH et al., 2013; HOPPER et al.,

2014; RANDAG; DREISE; RUETTERMANN, 2014). A maioria dos centros mundialmente realiza a palatoplastia por volta dos 12 meses de idade, em um único procedimento cirúrgico (um estágio), baseando-se na hipótese de que resulta em melhores resultados para a fala (KUMMER, 2001; BZOCH, 2004; CHAPMAN et al., 2008; PRIESTER; GOORHUIS-BROUWER, 2008; KOH; KIM; OH, 2013; KLINTÖ et al., 2014), com menor impacto no crescimento facial (MENG et al., 2007; XU et al., 2012, 2015).

Com a finalidade de tentar solucionar a questão do tempo cirúrgico e otimizar a relação desenvolvimento da fala e do crescimento facial, alguns autores preconizaram a realização da palatoplastia primária em dois estágios. Semb (1991) descreveu o protocolo de Oslo, no qual o fechamento do palato duro é realizado entre os 3 e 4 meses de idade, com retalho de vômer no momento da queiloplastia, e o palato mole é operado durante uma segunda intervenção aos 12 meses de idade. Por outro lado, o reparo precoce do palato mole com posterior fechamento do palato duro é preconizado pelas equipes de Zurique (HOTZ et al., 1978; HOTZ; GNOINSKI, 1979) e de Gotemburgo (FRIEDE; ENEMARK, 2001; LILJA et al., 2006), embora o tempo de reconstrução do palato duro seja diferente entre os centros (7 e 9 anos de idade, respectivamente).

Os resultados das comparações entre o fechamento da fenda palatina em um e dois estágios têm sido conflitantes devido à falta de estudos prospectivos, à casuística reduzida e à heterogeneidade metodológica (PRADEL et al., 2009; GUNDLACH et al., 2013; BICHARA et al., 2015; ROSSELL-PERRY, 2018; SMARIUS; BREUGEM, 2018). Estudos que compararam pacientes operados por um e dois tempos cirúrgicos demonstraram que a palatoplastia em dois tempos resultou em crescimento maxilar satisfatório com menores índices de mordida cruzada anterior, melhores resultados de fala e redução da largura da fissura (MØLSTED et al., 1992; YAMANISHI et al., 2011; FRIEDE; LILJA; LOHMANDER, 2012; GUNDLACH et al., 2013; DE JONG; BREUGEM, 2014; DESHPANDE et al., 2015; MIKOYA et al., 2015; SHI; LOSEE, 2015; SMARIUS; BREUGEM, 2016; KAPPEN et al., 2018; PEREIRA et al., 2018). Outros estudos relataram complicações nos reparos em dois estágios, como aumento das taxas de fístula palatina, distúrbio do crescimento maxilar e disfunção velofaríngea (VEDUNG, 1995; VAN LIERDE et al., 2004; FRIEDE; ENEMARK, 2001; LANDHEER; BREUGEM; VAN DER MOLEN, 2010; LIAO et al., 2010a; DESHPANDE et al., 2015; GANESH et al., 2015; SHI; LOSEE, 2015;

SMARIUS; BREUGEM, 2015; KANTAR et al., 2018; ROSSELL-PERRY, 2018; STEIN et al., 2018). Chung e Lo (2018) relatam que, em sua instituição, todos os resultados do reparo cirúrgico em dois estágios eram inferiores ao de um estágio em longo prazo, no entanto, a técnica em um estágio não seria indicada para pré-maxila protuberante, deficiência grave de tecido ou fenda ampla. Para essas condições, um procedimento de dois estágios ou pré-tratamento com moldagem nasoalveolar seriam ideais (GRAYSON; CUTTING, 2001; GRAYSON; GARFINKLE, 2014; LIAO et al., 2014). Berkowitz et al. (2005), verificaram se a proporção entre a largura da fissura posterior e a área do palato pode indicar o melhor momento para a realização da palatoplastia primária. A conclusão do estudo foi de que o tempo cirúrgico não é o melhor fator para determinar a realização da palatoplastia primária e sim o tamanho do palato. Para os autores, o momento ideal é quando o palato atinge 10% ou menos do total da área palatina delimitada lateralmente pelas cristas alveolares. Esta taxa ocorre geralmente entre os 18 e 24 meses, mas pode variar entre os indivíduos.

A literatura descreve uma grande variedade de técnicas cirúrgicas, cada qual apresentando avanços e limitações, sendo a sua escolha dependente do protocolo, da equipe de tratamento craniofacial e da prática clínica do cirurgião. As técnicas cirúrgicas mais comuns são a técnica de von Langenbeck, a de Furlow, a de V-Y Pushback e a de Bardach (STEIN et al., 2018). O ponto em comum entre todas as técnicas é o fechamento anatômico da fissura, o alongamento do palato mole e a busca por minimizar os distúrbios de crescimento e as deformidades dento-alveolares criando um mecanismo velofaríngeo adequado para o desenvolvimento da fala normal (AGRAWAL, 2009; FISHER; SOMMERLAD, 2011; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; HOPPER et al., 2014; STEIN et al., 2018).

A técnica descrita por von Langenbeck, publicada em 1861, é a mais utilizada na maioria dos centros. Originalmente ela propunha a realização de uma incisão das bordas da fenda, da divisão da musculatura palatina, de incisões relaxantes para aliviar a tensão na sutura central, a liberação dos retalhos mucoperiosteais do palato e a aplicação de suturas em três planos (assoalho nasal, musculatura e mucosa oral). Ao longo do tempo esta técnica sofreu várias alterações e atualmente, pode também ser realizada com veloplastia intravelar (WILLIAMS et al., 2011; CHAN et al., 2014; HOPPER et al., 2014; SMITH; LOSEE, 2014), sendo conhecida como técnica de von Langenbeck modificada. Apesar de bastante utilizada, alguns estudos indicam

desvantagem no seu uso, já que não é realizado alongamento suficiente do palato, o que poderia interferir no funcionamento do mecanismo velofaríngeo (SPAUWEN; GOORHUIS-BROWER; SCHUTTE, 1992; HARRIS et al., 2011; WILLIAMS et al., 2011).

A palatoplastia de Veau-Wardill-Kilner ou VY pushback é uma modificação da técnica de von Langenbeck. Nesta técnica o pedículo superior é dividido deixando o retalho mucoperiosteal de cada lado da fenda com base no pedículo palatino maior. Na extremidade anterior livre, os retalhos mucoperiosteais podem ser aproximados diretamente ou em um fechamento de V-Y para alongar o palato mole (KILNER, 1937; WARDILL, 1937). Por proporcionar maior alongamento do palato, esta técnica produz bons resultados de fala (VAN LIERDE et al., 2004). Contudo o osso palatal exposto afeta negativamente o crescimento da região média da fissura palatina. (SEMB; SHAW, 1998; LAROSSA, 2000; PIGOTT et al., 2002).

A veloplastia intravelar (BRAITHWAITE, 1964; KRIENS, 1969) originalmente preconiza a reorganização da musculatura velar por meio da liberação dos músculos do palato inseridos na borda posterior do palato duro com o objetivo de alongar o palato mole e reposicionar o feixe muscular medial. Posteriormente, Sommerlad (2003) publicou uma técnica de veloplastia intravelar radical que envolve uma dissecação ampla dos músculos elevadores de véu do palato e dos músculos palatofaríngeos, que são liberados tanto da mucosa oral como da mucosa nasal, através de dissecação com bisturi feita sob microscopia. Neste procedimento o objetivo é conseguir refazer o anel muscular dos músculos elevadores com boa retroposição dos músculos palatofaríngeos. A literatura aponta bons resultados de fala e crescimento facial (LU et al., 2014), sendo o primeiro relacionados ao grau de dissecação muscular, onde aquelas mais radicais estão relacionadas com melhores resultados de fala combinada com palatoplastia em dois retalhos (ANDRADES et al., 2008; ELSHERBINY et al., 2018).

Na técnica de Bardach, ou palatoplastia de dois retalhos, a incisão é feita ao longo da margem medial do palato mole, entre as mucosas nasal e oral, sendo estas unidas anteriormente para liberar os retalhos mucoperiosteais, reparando o palato mole em linha reta. Algumas modificações dessa técnica envolveram dissecação e extensão das incisões relaxantes ao longo das margens alveolares até a borda da fissura, proporcionando o fechamento livre de tensão (BARDACH, 1995). Uma variação da técnica padrão tem sido relatada usando retalhos supraperiosteais ao

invés da técnica mucoperiosteal para fechamento palatino (ITO et al., 2006). A palatoplastia com dois retalhos tem um efeito mínimo no crescimento maxilofacial devido à área limitada de exposição óssea no palato duro quando os retalhos mucoperiosteais estão elevados (BARDACH; MOONEY; BARDACH, 1982; BARDACH; KELLY, 1990).

A técnica de Furlow utiliza zetaplastias opostas em espelho das mucosas oral e nasal, a fim de alongar o palato mole, de medializar os pilares das tonsilas e estreitar o espaço nasofaríngeo. Ao reposicionar a musculatura do palato, cria uma alça nos músculos levantadores do véu palatino para se conseguir a sua posição anatômica correta (FURLOW, 1986). Assim, além de alongar o palato, a técnica também previne a contratura cicatricial longitudinal, promovendo bons resultados de fala (KHOSLA; MABRY; CASTIGLIONE, 2008; WILLIAMS et al., 2011; DONG et al., 2012; ABDEL-AZIZ, 2013; TIMBANG et al., 2014; PET et al., 2015; CHORNEY; COMMESSE; TATUM, 2017; RIZZO et al., 2018) e crescimento facial (JACKSON et al., 2013; PET et al., 2015; SHI; LOSEE, 2015). Alguns estudos sugerem que o procedimento não é bem sucedido para fendas amplas, e que o índice de fístulas tem sido maior do que o observado em outras técnicas (MAK et al., 2006; DONG et al., 2012; JACKSON et al., 2013; BASTA et al., 2014; RIZZO et al., 2018). O Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), em parceria com o Centro Craniofacial da Universidade da Florida (EUA), realizou o maior estudo prospectivo, do tipo *clinical trial*, denominado *Projeto Florida* (NIH/NIDCR R01-DE10437), com o objetivo de investigar se os resultados de fala e da função velofaríngea em pacientes com FLP unilateral, operados pela técnica de Furlow, (zetaplastia), eram superiores aos obtidos por aqueles operados pela técnica de von Langenbeck com veloplastia intravelar. A casuística de 466 pacientes foi distribuída de forma aleatória por técnica, por cirurgião e pela idade do paciente na cirurgia que deveria ocorrer ou entre 9 e 12 meses ou entre 15 e 18 meses (WILLIAMS et al., 2011). Este estudo revelou uma taxa de 82% de fala normal para os operados pela técnica de Furlow e de 71% para os de von Langenbeck, demonstrando que a técnica de Furlow foi superior à de von Langenbeck para a fala.

Outro fator a ser considerado para o sucesso da palatoplastia primária é a experiência do cirurgião, uma vez que a execução adequada do procedimento cirúrgico é essencial para estabelecer bons resultados (RINTALA; HAAPANEN, 1995;

SMITH; UGALDE, 2009; LU et al., 2010; CARRARA, 2011; RUSSELL et al., 2011; WILLIAMS et al., 2011; BROSCO, 2017). Hsieh, Liao e Shetty (2012) encontraram uma forte associação entre a má-relação dos arcos dentários e cirurgiões experientes. Os autores relatam que uma explicação para este resultado discrepante dos descritos pela literatura não é clara, mas pode estar relacionado à distribuição dos casos entre a equipe, uma vez que os cirurgiões mais experientes operaram os casos difíceis. Rintala e Haapanen (1995) estudaram a correlação entre o treinamento e habilidade dos cirurgiões por meio da taxa de reoperação em 439 pacientes com fissura de lábio e palato realizadas por 4 especialistas e 4 residentes. Os autores encontraram uma taxa média, estatisticamente significativa, de cirurgias secundárias para residentes de 35% em FP e 38% em FLP e para especialistas de 20% e 19% respectivamente. Para os autores, tanto o treinamento quanto a habilidade são importantes para o sucesso cirúrgico, no entanto, a habilidade é um fator que depende de fatores individuais.

A fístula oronasal é uma complicação frequente e importante, tornando-se um dos maiores desafios para o cirurgião envolvido na palatoplastia primária (HARDWICKE; LANDINI; RICHARD, 2014). Ela se caracteriza como uma falha de cicatrização ou uma ruptura da sutura após o reparo primário do palato (MUZAFFAR et al., 2001), podendo ocorrer em qualquer local ao longo da linha de fechamento da fissura e apresentar implicações clínicas significantes, como o refluxo nasal de alimentos, as alterações de ressonância e/ou articulação de fala, os sintomas otológicos e o prejuízo para o crescimento associado aos reparos secundários (AMARATUNGA, 1988; MUZAFFAR et al., 2001; SMITH et al., 2007; LOSEE et al., 2008; ASLAM et al., 2015; BROSCO, 2017; TSE; SIEBOLD, 2018). Com uma incidência de variando entre 2,4 a 35% após a palatoplastia primária (BEKERECIOGLU; ISIK; BULUT, 2005; PHUA; DE CHALAIN, 2008; DE AGOSTINO BIELLA PASSOS et al., 2014; BYKOWSKI et al., 2015; YUAN et al., 2016; LI et al., 2017; DANIELS et al., 2018), a fístula oronasal também tem sido considerada por alguns autores como um importante fator indicativo do sucesso do tratamento cirúrgico primário do palato e é usada como uma medida da qualidade cirúrgica (EBERLINC; KOŽELJ, 2012; HARDWICKE; LANDINI; RICHARD, 2014; SITZMAN et al., 2018). Assim como na DVF, as alterações de fala presentes nos pacientes com fístulas oronasais podem ocorrer devido à comunicação indesejável entre as cavidades oral e nasal durante a fala (AMARATUNGA, 1988).

2.2 FALA E DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA (DVF)

Mesmo que a palatoplastia primária ocorra em condições ideais, é possível que a DVF ocorra para 5 a 30% dos casos (PANIAGUA; COLLARES; COSTA, 2010; WILLIAMS et al., 2011; JACKSON et al., 2013; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; TIMBANG et al., 2014; HA et al., 2015; ELSHERBINY et al., 2018). Contudo, pacientes com fissuras mais graves e tecnicamente mais difíceis de reparar, são mais propensos a ter resultados de fala mais pobres (LAM et al., 2012), além disso é importante ressaltar que a escolha da técnica cirúrgica deve levar em consideração aspectos inerentes à fala (PANIAGUA; COLLARES; COSTA, 2010; PEGORARO-KROOK et al., 2010; KUMMER, 2011; HORTIS-DZIERZBICKA; RADKOWSKA; FUDALEJ, 2012; KUMMER et al., 2012; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; GART; GOSAIN, 2014; TIMBANG et al., 2014).

As alterações de fala repercutem na comunicação e na socialização do indivíduo, causando, frequentemente, problemas psicossociais, principalmente quando se trata dos pacientes com FLP, cuja fala é um dos aspectos mais estigmatizantes (GENARO; FUKUSHIRO; SUGUIMOTO, 2007). Segundo Pegoraro-Krook et al. (2010), as alterações de fala características dos indivíduos com FLP podem prejudicar sua inteligibilidade de tal maneira, que se torna ininteligível até mesmo para familiares próximos. Os distúrbios de comunicação associados à FLP, em sua maioria, estão relacionados à DVF que comumente ocorre em consequência do insucesso do reparo cirúrgico (BZOCH, 2004; GENARO; FUKUSHIRO; SUGUIMOTO, 2007).

A ressonância de fala normal ocorre quando há um equilíbrio entre a ressonância oral, obtida por meio do fechamento do mecanismo velofaríngeo (MVF) durante a emissão dos sons orais, e a ressonância nasal, obtida por meio da abertura do MVF durante a emissão dos sons nasais (KUMMER, 2001; SMITH; KUEHN, 2007; KUMMER, 2008, 2014). O fechamento velofaríngeo ocorre pela elevação e posteriorização do palato mole, junto à póstero-anteriorização da parede posterior da faringe e à mesialização das paredes laterais da faringe, para que o ar e a energia acústica não adentrem à cavidade nasal de forma indesejada durante a fala (PERRY, 2011; PERRY; KUEHN; SUTTON, 2013; DUTKA; PEGORARO-KROOK, 2014; KUMMER, 2014).

A DVF pode envolver falhas no fechamento, na abertura ou na coordenação entre o fechamento e a abertura do MVF (DUTKA; PEGORARO-KROOK, 2014; KUMMER, 2014). Segundo Trost-Cardamone (1989), a DVF pode ocorrer em três condições separadas ou combinadas: a) quando há falta de tecido no palato mole para alcançar as paredes da faringe (insuficiência velofaríngea); b) quando há uma desordem neuromuscular que impeça a movimentação total ou parcial das estruturas do MVF (incompetência velofaríngea) e c) quando há um erro de aprendizagem na movimentação das estruturas velofaríngeas durante a fala.

Uma das principais consequências da DVF são as alterações de fala, que podem ser caracterizadas pela presença de sintomas passivos, também conhecidos como obrigatórios e de sintomas ativos ou compensatórios (HUTTERS; BRØNDSTED, 1987; HARDING; GRUNWELL, 1998; SELL; HARDING; GRUNWELL, 1999; LOHMANDER et al., 2009; CHAPMAN et al., 2016). Dentre os sintomas passivos encontram-se a hipernasalidade e/ou emissão de ar/turbulência/ronco nasal e dentre os ativos as articulações compensatórias (HUTTERS; BRØNDSTED, 1987; PETERSON-FALZONE; HARDIN-JONES; KARNELL, 2001). As articulações compensatórias são consideradas consequências indiretas da DVF, uma vez que a falha no fechamento velofaríngeo e a falta de pressão intraoral levam o indivíduo a buscar pontos articulatórios alternativos para a produção dos sons de pressão (PETERSON-FALZONE; HARDIN-JONES; KARNELL, 2001; KUMMER, 2008; MA et al., 2013).

O diagnóstico clínico da DVF e das demais alterações de fala resultantes da FLP é realizado pelo fonoaudiólogo, que avalia os aspectos de articulação e ressonância, sendo este imprescindível para a definição da conduta terapêutica (GENARO; FUKUSHIRO; SUGUIMOTO, 2007; JESUS; PENIDO; VALENTE, 2009). Com esta finalidade, o profissional treinado realiza a avaliação perceptivo-auditiva da fala combinada com a avaliação instrumental da função velofaríngea por métodos diretos (nasofaringoscopia e videofluoroscopia) e/ou métodos indiretos (nasometria e técnica de fluxo-pressão) que permitem precisar a causa, o grau e a localização da DVF (GENARO; YAMASHITA; TRINDADE, 2010). Além de auxiliar na decisão da melhor conduta terapêutica, a avaliação perceptivo-auditiva também pode ser um indicador do sucesso ou insucesso do resultado cirúrgico para a correção da FLP (KHOSLA; MABRY; CASTIGLIONE, 2008). Apesar de as avaliações instrumentais

fazerem parte da rotina de diagnóstico das alterações de fala dos pacientes com FLP, a avaliação perceptivo-auditiva é o método de avaliação considerado como “padrão ouro” para a caracterização das alterações de fala (GERRATT et al., 1993; KREIMAN et al., 1993; KENT, 1996; KUEHN; MOLLER, 2000; OATES, 2009; SWEENEY, 2011; KUMMER et al., 2012). Isso se justifica porque a qualidade vocal é perceptiva por natureza e suas características são mais compartilhadas entre os ouvintes do que as medidas instrumentais (OATES, 2009).

Com o objetivo de aprimorar a avaliação perceptivo-auditiva da fala, proporcionando melhor credibilidade científica e tornando-a menos suscetível a possíveis vieses, a literatura propõe que as amostras sejam gravadas em áudio e/ou vídeo para favorecer o estabelecimento de concordância entre os examinadores e propiciar consultas sempre que necessário (KEUNING et al., 2002; KONST et al., 2003; LOHMANDER; OLSSON, 2004; SELL, 2005; CHANCHAREONSOOK; WHITEHILL; SAMMAN, 2007; ALVES, 2008; HENNINGSSON et al., 2008; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; LOHMANDER et al., 2009; NYBERG et al., 2010; KLINTÖ et al., 2011; BARBOSA et al., 2013; PRADO-OLIVEIRA et al., 2015; ROCHA, 2016; PREARO, 2017; SILVA-MORI, 2018). Além disso, o uso de amostras de referência para o treinamento das avaliadoras é um importante recurso para aprimorar a avaliação perceptivo-auditiva, uma vez que promove a calibração das avaliações, tornando-as mais fidedignas (CHAN; YIU, 2002; EADIE; BAYLOR, 2006; PERSSON; LOHMANDER; ELANDER, 2006; ALVES, 2008; AWAN; LAWSON, 2009; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; EADIE; KAPSNER-SMITH, 2011; SCHAEFFER, 2013; WATTERSON et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2016; ROCHA, 2016; PREARO, 2017; SILVA-MORI, 2018).

2.3 DOCUMENTAÇÃO ODONTOLÓGICA E MEDIDAS ANATÔMICAS DO PALATO

No tratamento das FLP, o odontólogo deve estar atento às alterações dimensionais dos arcos dentários, pois podem influenciar na estabilidade dos resultados obtidos na reabilitação do indivíduo. Por esta razão, a documentação sistemática e precoce deve ser preconizada (FREITAS et al., 2012; MELLO et al., 2013). É importante ressaltar que a documentação odontológica proporciona um

planejamento adequado e prospectivo, individualizando os procedimentos exigidos e permite avaliar longitudinalmente o progresso alcançado no tratamento proposto (FREITAS et al., 2012; MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015).

A forma mais comum de avaliar e comparar os resultados do crescimento do terço médio da face no processo de reabilitação do paciente com FLP é por meio de impressões das arcadas dentárias, em idades pré-estabelecidas pelo protocolo de tratamento (MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015). As medidas são realizadas nos modelos de gesso resultantes das impressões e utilizadas como parâmetros de comparação durante as fases de tratamento de um mesmo paciente e entre os pacientes com diferentes tipos de fissuras. Apesar de sua construção fácil e de baixo custo, os modelos de gesso apresentam algumas desvantagens, como sua suscetibilidade a danos e perdas, necessidade de espaço para armazenamento físico e, ocasionalmente, para seu transporte (FERNANDES et al., 2015). Esses desafios potenciais levaram os profissionais a buscar métodos alternativos, como as imagens tridimensionais (3D). Diferentes das fotografias estáticas, as imagens 3D podem ser rotacionadas e manipuladas de forma semelhante a um molde de gesso convencional (ZILBERMAN; HUGGARE; PARIKAKIS, 2003; GOONEWARDENE et al., 2008; LEIFERT et al., 2009; BOOTVONG et al., 2010), além de apresentarem excelente potencial para a utilização na avaliação clínica do tratamento, o ensino e pesquisa, a análise das alterações no crescimento das arcadas dentárias, a comparação dos resultados com centros internacionais de tratamento e o esclarecimento de reclamações legais e orientação cirúrgica sem exposição à radiação ionizante (KUSNOTO; EVANS, 2002; NOLLET et al., 2004; RHEUDE et al., 2005; ASQUITH; GILLGRASS; MOSSEY, 2007; AHMAD, 2009; RUSSELL et al., 2011; MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015; CARRARA et al., 2016; CERÓN-ZAPATA et al., 2016; JORGE et al., 2016; SAKODA et al., 2017; AMBROSIO et al., 2018). No entanto, este procedimento pode gerar uma imprecisão da medição por não existir um protocolo padrão (SECKEL et al., 1995) e, no caso de pacientes com FLP, as demarcações são extremamente difíceis (SPAUWEN et al., 1993; SUZUKI et al., 1993; YE et al., 2010), o que poderia explicar o pequeno número de estudos neste campo.

Medidas da largura da fenda e das dimensões das arcadas dentárias superiores desempenham um papel importante na determinação do tratamento mais adequado para cada tipo de FLP e dos resultados cirúrgicos (HUANG et al., 2002;

HARILA et al., 2013; MELLO et al., 2013; REISER; SKOOG; ANDLIN-SOBOCKI, 2013; FERNANDES et al., 2015; SAKODA et al., 2017). No entanto, estudos envolvendo medidas maxilares em crianças com FLP, principalmente antes de qualquer intervenção cirúrgica, são raros (FERNANDES et al., 2015). A análise de modelos na fase pré-queiloplastia, sem uso de ortopedia pré-cirúrgica, reproduz a anatomia exata da maxila na presença da FLP, sem influência de qualquer tratamento. Por outro lado, na fase pré-palatoplastia primária a maxila já apresenta os efeitos da queiloplastia nos tecidos duros e moles, como a aproximação dos segmentos palatinos e a redução da amplitude da fissura (HUANG et al., 2002; CARRARA, 2011; AMBROSIO et al., 2018).

Estudos analisando resultados do crescimento maxilar após os procedimentos cirúrgicos primários encontraram redução das dimensões do arco anterior nos indivíduos com FLU completa (AMBROSIO et al., 2018), com FLPU e com FP completa após a cirurgia de lábio (SAKODA et al., 2017; AMBROSIO et al., 2018), indicando uma inibição do crescimento da maxila e fortalecendo a hipótese de que os arcos dentários em crianças com fissuras crescem sob a influência de cirurgias reparadoras (FERNANDES et al., 2015; SHI; LOSEE, 2015; ZHANG et al., 2015; FALZONI et al., 2016). Já a dimensão do arco posterior mostrou aumento considerável (SAKODA et al., 2017) ou não mostrou redução (AMBROSIO et al., 2018), sugerindo que a pressão exercida pela queiloplastia modifica os segmentos maxilares na região do arco anterior (SAKODA et al., 2017). Após a cirurgia de palato a dimensão anteroposterior aumentou nos indivíduos com FP e nos com FLPU e a dimensão anterior permaneceu estável nos indivíduos com FLPU (SAKODA et al., 2017; AMBROSIO et al., 2018) mas aumentou nos com FP (SAKODA et al., 2017). Sakoda et al. (2017) relatam maior interferência da palatoplastia no crescimento transversal nas regiões anterior e posterior dos indivíduos com FLPU e na região posterior nos indivíduos com FP e atribuem essa diferença à presença da fenda alveolar e à falta de continuidade do arco. Corroborando estes achados, Pereira (2016) analisou os efeitos da palatoplastia primária realizada em um ou dois tempos no crescimento facial por meio de medidas lineares no palato e observou redução da distância intercaninos após ambos os procedimentos.

Estudos utilizando medidas em modelo 3D com bebês mostram que aqueles com FLP não operada apresentam dimensão maxilar anterior aumentada em

comparação àqueles sem FLP (MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015), mas nos bebês com fissura de lábio (FL) completa e incompleta estas medidas são próximas à normalidade (MELLO et al., 2013). A comparação entre os indivíduos com FL, FLPU e de lábio e palato bilateral (FLPB) mostra que a dimensão do palato anterior (MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015; FALZONI et al., 2016; JORGE et al., 2016; SAKODA et al., 2017), e da amplitude anterior da fissura (MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015) são maiores na FLPU. Por outro lado, a dimensão posterior do palato e a amplitude posterior da fissura são maiores na FLPB (MELLO et al., 2013; FERNANDES et al., 2015). Lo et al. (2003) observaram que indivíduos com FLPU e FLPB completas apresentam área de superfície palatina significativamente menor do que os grupos com FLPU e FP, o que indica uma deficiência tecidual. Os autores afirmam que essa deficiência provavelmente se tornará hipoplasia maxilar com o crescimento e desenvolvimento facial contínuo e que o potencial de crescimento pode ainda ser impactado por intervenções cirúrgicas com consequências iatrogênicas adversas.

2.4 PREDITORES DE RESULTADOS CIRÚRGICOS EM PACIENTES COM FLP

A literatura tem buscado evidências anatômicas pré-cirúrgicas que possam prever o sucesso ou o insucesso da palatoplastia primária. Com isso, protocolos mais eficazes podem ser selecionados, como tentativa de se reduzir as deficiências no crescimento facial, o desenvolvimento de fístula e as sequelas de fala, além da necessidade de procedimentos cirúrgicos secundários e de seus riscos inerentes.

2.4.1 Preditores para o crescimento facial

Ao longo dos anos, inúmeros estudos enfatizaram a vulnerabilidade da maxila para os distúrbios de crescimento facial após a cirurgia primária em indivíduos com FLP (MARS et al., 1992; SEMB; SHAW, 1998; CORBO et al., 2005; LIAO et al., 2010a; HSIEH; LIAO; SHETTY, 2012; SHI; LOSEE, 2015). Segundo a literatura, fissuras muito amplas possuem menor quantidade de tecido palatino, levando à retração cicatricial, à atresia maxilar e aos distúrbios do crescimento do terço-médio da face

(MARS; HOUSTON, 1990; PELTOMÄKI et al., 2001; HONDA et al., 2002; SHETTY; EVANS, 2006; LI et al., 2007; HSIEH; LIAO; SHETTY, 2012). Liao et al. (2010b) mediram a área do palato em modelos de gesso pré-palatoplastia e compararam com o crescimento maxilar dos mesmos indivíduos aos 9 anos de idade, concluindo que fissuras mais amplas apresentam maior retrusão maxilar após a cirurgia. Ye et al. (2012) mediram a área da superfície do palato em modelos de gesso de 30 adultos sem fissura e com oclusão normal, de 30 adultos com FLPU operada e de 30 adultos com FLPU não operados e encontraram que a superfície média do palato para ambos os grupos com fissura foi significativamente menor quando comparado ao grupo sem fissura. Hsieh, Liao e Shetty (2012) analisaram o histórico do tratamento de 120 crianças, entre 5 e 7 anos, com FLPU que apresentaram má-relação oclusal (Goslon 5) e observaram que a largura inicial da fenda, o cirurgião com grande experiência e a gengivoperiosteoplastia primária são preditores de má-oclusão nesta população.

2.4.2 Preditores para desenvolvimento de fístula

Outros estudos procuram encontrar preditores para o desenvolvimento de fístulas palatinas após a palatoplastia primária, sendo a amplitude da fenda um dos fatores mais relevantes. Parwaz et al. (2009) verificaram a correlação entre a amplitude da fenda e a formação de fístula no pós-operatório após realizarem medidas em 31 modelos pré-palatoplastia primária de pacientes com FLP ou FP operados pelas técnicas de Von-Langenbeck ou de Veau-Wardil-Kilner. Os autores verificaram que um forte preditor para a formação de fístulas no pós-operatório foi a relação entre a proporção da amplitude da fenda em relação à somatória da largura das lâminas palatinas. De acordo com os autores, esta relação a partir de 0,48, aumenta consideravelmente o risco.

Com o intuito de investigar a incidência de fístula e fatores de risco para deiscência pós-operatória, Li et al. (2017) avaliaram 62 crianças com fissura palatina na idade de 6 a 12 meses que foram submetidos à técnica de Furlow. A taxa de incidência de deiscência e de presença de fístula oronasal foi de 24,2% e 9,7% respectivamente. Entre todas as variáveis selecionadas, apenas a amplitude da fenda foi significativamente associada à recidiva tardia pós-operatória e à presença de fístula

oronasal. As taxas de incidência foram positivamente correlacionadas com a amplitude da fenda, quando esta excedeu 6,8 mm e 7,5 mm, respectivamente. Com base nesses achados, os autores sugerem que a fim de reduzir a incidência de deiscência pós-operatória e a presença de fístula oronasal, a técnica de Furlow não é recomendada para pacientes com fissuras amplas. Tang (2017) comentou que os resultados do estudo de Li et al. (2017) quanto à recomendação de não usar a técnica de Furlow para fissuras amplas é discutível. Dados parciais de seu centro (Queen Elizabeth & United Christian Hospital, Hong Kong) envolvendo 19 indivíduos, com tamanho médio das fissuras de 9,41 mm (com variação de 8 a 13 mm), operados pela técnica de Furlow em único estágio, com incisões relaxantes bilaterais, por um único cirurgião, resultaram em um único caso de deiscência. O autor discute que pode haver erros potenciais na medição da largura da fenda nos diferentes centros e que, em vez do valor absoluto da largura da fenda, a razão entre a largura da fissura e largura das placas palatinas provavelmente seria uma medida mais apropriada, levando em conta a heterogeneidade da população-alvo.

2.4.3 Preditores para sequelas de fala

Alguns estudos buscaram uma relação entre as características anatômicas do palato pré-palatoplastia primária e resultados de fala em pacientes com FLP. Reddy et al. (2018) investigaram o efeito da palatoplastia realizada em um ou dois estágios sobre a formação de fístulas e incidência de hipernasalidade em 100 indivíduos com FLPU. Os autores não encontraram diferenças nas taxas de fístulas entre os diferentes estágios, no entanto, o grupo de um estágio apresentou maior média de nasalância que o grupo de dois, apesar de esta diferença não ser verificada na avaliação perceptivo-auditiva. Segundo os autores, a diferença das medias de nasalância pode não ser clinicamente relevante, pois o escore ainda estava na faixa limítrofe. Yuan et al. (2016) também analisaram resultados de fala e formação de fístula e encontraram resultados diferentes ao analisarem 177 pacientes submetidos à palatoplastia primária por um único cirurgião. Os autores verificaram uma associação entre a formação de fístula e as fissuras tipo Veau IV, e que a largura da fissura pode estar associada a maiores taxas de DVF, mas não à formação de fístula. Cohen et al. (1991); Muzaffar et al. (2001) e Phua e de Chalain (2008) também

encontraram resultados semelhantes quanto à associação entre a presença de fístula e a gravidade da fissura.

Randall et al. (2000), ao classificarem o comprimento do palato antes da palatoplastia primária concluíram que o comprimento do palato mole pode ser útil em prever quais pacientes se beneficiariam de um retalho faríngeo durante a cirurgia primária do palato. Estudos que avaliaram os resultados de fala em crianças de 5 anos em relação ao tipo e à gravidade da fissura revelam que quanto mais ampla a fissura, maior o impacto na articulação e na função velofaríngea (LOHMANDER-AGERSKOV, 1998; PERSSON; LOHMANDER; ELANDER, 2006). Diferenças nos resultados de fala relacionadas à gravidade de fissura foram encontradas em crianças mais velhas (LOHMANDER; PERSSON; OWMAN-MOLL, 2002; HARDIN-JONES; JONES, 2005; SULLIVAN et al., 2009; NYBERG et al., 2010; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; CHOA et al., 2014; KLINTÖ et al., 2018). Corroborando estes achados, o estudo de Mahoney, Swan e Fisher (2013) verificou a influência do sexo, do comprimento do palato, da largura e do tipo de fissura na ocorrência de insuficiência velofaríngea e de fístula após a palatoplastia primária. O estudo apontou que o grupo de pacientes com fissura somente de palato apresentou fendas mais estreitas e menor incidência de insuficiência velofaríngea do que o grupo com FLP, além disso, a gravidade da fissura está relacionada à sua largura e palatos mais curtos e pacientes do sexo masculino estão mais propensos à presença de insuficiência velofaríngea. A relação entre a gravidade da fissura e a porcentagem de pacientes que demonstraram um grau de hipernasalidade maior que leve e problemas articulatorios também foi encontrada no estudo de Ha et al. (2015). Os autores sugerem que fatores como o tipo de fissura devem ser considerados para que se estabeleça um regime de tratamento ideal para pacientes com fissura de palato.

Laitinen et al. (1998) verificaram se a largura, o comprimento, a extensão e a altura do arco maxilar, medidos em 263 modelos de gesso, estavam associados à ocorrência de alterações fonéticas ou fonológicas nos fonemas /r/, /s/ e // avaliados durante a fala espontânea. O estudo mostrou que a ocorrência de problemas articulatorios aumentou e as dimensões do arco dentário diminuíram com a gravidade da fissura, além disso, arcos maxilares mais estreitos e mais curtos, bem como palatos mais rasos, estavam relacionados a problemas nas consoantes estudadas. Morice et al. (2018) estudaram pacientes com Sequência de Pierre Robin (SPR) associada ou

não à outra síndrome, sendo um dos critérios avaliados a morfologia da fissura por meio da razão entre a medida da largura da fissura e a distância da tuberosidade intermaxilar, expressa em porcentagem. Os autores descrevem que a insuficiência velofaríngea foi mais frequente na SPR sindrômica do que na isolada, no entanto, esta relação não está associada à gravidade clínica, à largura da fissura palatina ou ao procedimento cirúrgico eleito.

Com a finalidade de investigar uma medida anatômica da fissura de palato que pudesse prever a ocorrência de IVF após a palatoplastia primária, o estudo de Leclerc et al. (2014) avaliou medidas maxilares e resultados de fala de 67 pacientes. Dentre todas as medidas analisadas as que demonstraram melhor parâmetro para o prognóstico da IVF foi a razão entre a medida da distância entre o palato mole e a parede posterior da faringe (*gap* velofaríngeo) e a medida da largura da fenda ao nível do palato duro. Os autores relataram que valores desta razão maiores que 0,7, largura da fissura maior que 9 mm e *gap* velofaríngeo maior que 16 mm estão associados a um maior risco de desenvolver IVF. Entretanto, neste estudo, o comprimento do palato mole, o comprimento do palato duro e o comprimento da fenda não mostraram qualquer associação com a ocorrência de IVF.

Lam et al. (2012) também investigaram os fatores de risco para a IVF utilizando medidas maxilares. Para tal, mediram a largura da fenda na junção entre o palato duro e mole e o comprimento do palato no limite anterior da fenda até o ponto médio da linha transversa que conecta as duas úvulas. O estudo revelou que o risco de IVF parece crescer com o aumento da idade na palatoplastia primária e com o aumento da largura da fissura, sendo este risco cerca de quatro vezes maior em fendas superiores a 10 mm. Outros estudos revelam que além da largura da fissura, sua área (COLBERT et al., 2014) e as dimensões do arco palatino (altura e largura) (LEE et al., 2015) também podem prever a gravidade do comprometimento da fala em crianças com FLP.

Alguns autores questionam se o alongamento do palato durante a palatoplastia primária é o único fator responsável para a obtenção de bons resultados de fala. Bardach e Salyer (1991) salientaram que o fechamento completo do palato sem tensão, associado à construção de um palato mole funcional com alça muscular em idade precoce, são mais cruciais para se alcançar melhores resultados de fala do que somente seu alongamento. Bae et al. (2015) realizaram medidas no palato e

avaliações de fala em 50 pacientes e não encontraram correlação significativa entre o grau de alongamento do palato e os resultados de fala de pacientes com fissura palatina operados por um único cirurgião utilizando diferentes técnicas cirúrgicas. Os autores relataram que a hipernasalidade em sua população foi uma ocorrência esporádica, não causada pelo alongamento palatino insuficiente.

É importante salientar que além das medidas maxilares e do reposicionamento muscular na palatoplastia primária, outros aspectos podem ser considerados e melhor estudados para a predição dos resultados de fala e do sucesso da palatoplastia primária. Comprovando esta teoria, Mardini et al. (2016) avaliaram as variáveis que contribuem para bons resultados de fala após a palatoplastia de Furlow em 91 pacientes com fissura submucosa e seus resultados demonstraram que fatores pré-cirúrgicos preditivos são as alterações de fala e de ressonância leves e o movimento da parede lateral da faringe superior a 37,5% em um dos lados.

Os estudos descritos anteriormente enfatizaram que medidas do tamanho do arco palatino, da largura da fenda e da altura do palato, obtidas pré-palatoplastia, podem influenciar os resultados de fala de pacientes com fissura palatina e/ou labiopalatina. Entretanto, o número desses estudos voltados aos resultados de fala, além de ser limitado, apresentam pouca casuística e muitas diferenças metodológicas. Seus autores concordam que é necessário aumentar os esforços para especificar resultados de preditores para selecionar o método mais apropriado para o reparo inicial do palato e minimizar a necessidade de procedimentos secundários.

3 Objetivo

3 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre as medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária e os resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina unilateral.

4 Metodologia

4 METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), sob o número CAAE: 60796216.3.0000.5441, em 27/10/2016 (Anexo A).

4.1 IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO DE INTERESSE

A casuística do presente estudo foi selecionada da base de dados do *Projeto Florida* (PF) mantida pelo HRAC-USP, que é constituída pela documentação dos resultados de fala, do crescimento facial e dos arcos dentários dos pacientes com fissura labiopalatina unilateral que compuseram a sua casuística. O PF foi realizado em parceria entre o HRAC-USP e a Universidade da Florida e contou com duas fases: Fase 1 - avaliação de fala e da função velofaríngea após a palatoplastia primária e Fase 2 - crescimento da face e dos arcos dentários e função velofaríngea para a fala após as cirurgias de lábio e palato. O projeto envolveu um modelo fatorial do tipo 2X2X2 considerando: duas técnicas cirúrgicas para o reparo do lábio (Spina ou Millard); duas para o do palato (von Langenbeck ou Furlow); dois tempos de idade para o reparo do palato (precoce: 9 a 12 meses ou tardio: 15 a 18 meses). O total de pacientes foi distribuído de forma randomizada entre quatro cirurgias.

Para compor a casuística do presente estudo foram selecionados os pacientes do PF que preencheram os seguintes critérios de inclusão:

- a) ter modelos de gesso realizados antes da cirurgia primária de palato, digitalizados em 3D, com boa qualidade técnica;
- b) ter gravação de fala feita entre 3 e 6 anos e 11 meses de idade;
- c) ter registrados no prontuário os dados da avaliação perceptivo-auditiva presencial e os do Teste de Hipernasalidade (THIPER), ambos feitos no mesmo dia ou no máximo na mesma semana da gravação de fala;
- d) não ter fístula de palato (dado de prontuário);

e) não ter sido submetido à cirurgia secundária para correção de insuficiência velofaríngea (repalatoplastia ou faringoplastia).

Embora a casuística do PF fosse de 466 pacientes, 297 (64%) não foram selecionados por não preencherem os critérios de inclusão (205 não apresentavam modelos de gesso e/ou gravações de fala e 92 tinham fístula no palato). Dos 169 que tinham a possibilidade de preencher todos os critérios de inclusão, 24 foram excluídos por não apresentarem registros dos dados da avaliação perceptivo-auditiva presencial e do THIPER e 4 foram excluídos por apresentarem defeitos técnicos no processo de moldagem. Assim, a casuística do presente estudo foi constituída por 139 (100%) pacientes, sendo 60 (43%) do sexo feminino e 79 (57%) do masculino. Do total, 81 (58%) foram operados pela técnica de von Langenbeck e 58 (42%) pela de Furlow. Quanto ao tempo cirúrgico, 70 (51%) foram operados entre 9-12 meses e 69 (49%) entre 15-18 meses de idade. Quanto ao número de pacientes operados por cirurgião, 40 (29%) foram operados pelo cirurgião 1, 39 (28%) pelo cirurgião 2, 39 (28%) pelo cirurgião 3 e 21 (15%) pelo cirurgião 4 (Figura 1). Após a análise dos 139 prontuários, nenhum caso havia sido submetido à cirurgia secundária para correção da insuficiência velofaríngea entre 3 e 6 anos e 11 meses de idade.

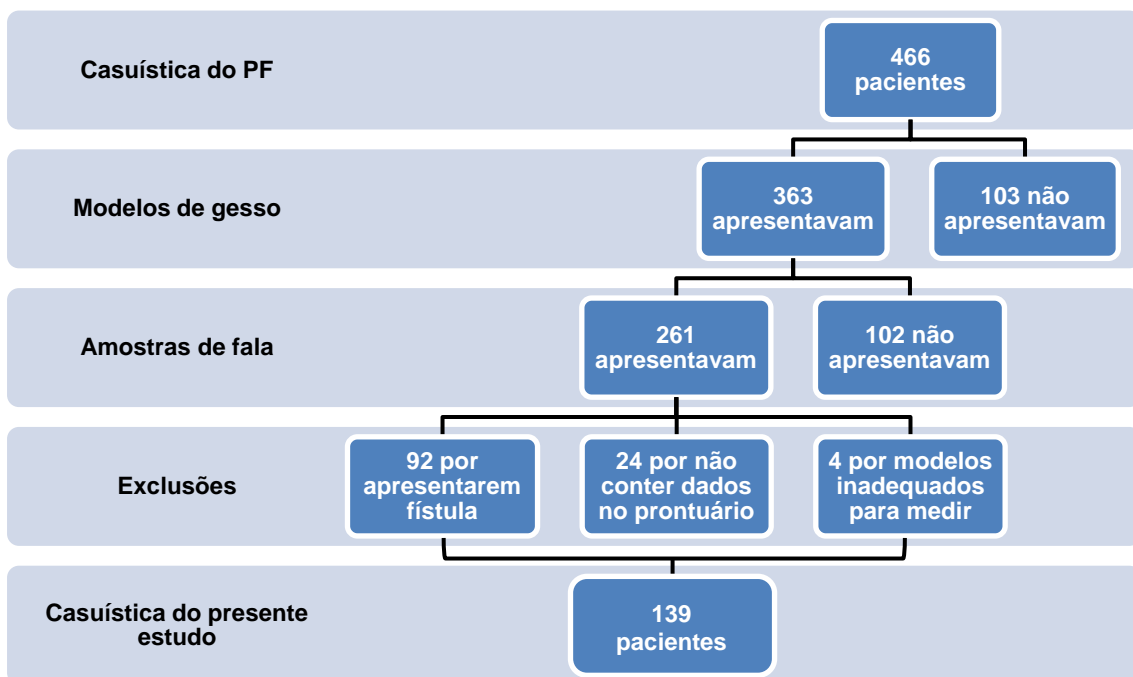


Figura 1 - Etapas da seleção da casuística do presente estudo

4.2 PROCEDIMENTOS

4.2.1 Seleção e edição das gravações das amostras de fala

As gravações de fala dos pacientes foram selecionadas da base de dados de gravações de áudio do *Projeto Florida* do HRAC-USP. Estas gravações foram realizadas juntamente com o exame de nasometria como procedimento de rotina no Laboratório de Fonética Experimental do HRAC-USP.

As gravações foram realizadas usando um microfone de cabeça condensado/unidirecional AKG C420, diretamente no computador Intel Pentium 4 (256 MB RAM), com placa de som Creative Audigy II. O programa *Sony Sound Forge* versão 7.0 foi usado para armazenar o sinal de áudio gravado no computador e no servidor, em arquivo de extensão do tipo *wave*, identificado com o número correspondente ao registro do paciente no hospital e à data da gravação.

Para o presente estudo, a autora escutou as gravações dos 139 pacientes selecionados para analisar quais eram as amostras de fala com sons orais que fossem comuns a todos na faixa etária de interesse (3 a 6 anos e 11 meses). Após minuciosa análise, verificou que todos tinham em comum as seguintes amostras: “papai”, “bebê”, “cacá”, “lalá”, “papai pediu pipoca” e “o bebê babou”. A média de idade dos pacientes com estas amostras foi de 4 anos e 10 meses.

Posteriormente, cada amostra isolada foi recortada e editada, por meio do *software Sony Forge versão 10.0*, para constituir um único bloco representativo da fala de cada paciente: “*papai, bebê, cacá, lalá, papai pediu pipoca, o bebê babou*”. Após o processo de edição, as 139 amostras (1 de cada paciente) foram copiadas em uma pasta dentro de um *pen drive*, em sequência aleatória, com a inclusão também aleatória, de 25% do total para a avaliação intra e interavaliadores (total de 35 amostras). Em uma segunda pasta foram incluídas oito gravações com o mesmo bloco de amostras de fala de outros oito pacientes da casuística do PF (que não foram incluídos no presente estudo), de mesma faixa etária, para servir como amostras de referência para as avaliadoras. Duas gravações eram representativas da ausência de hipernasalidade, duas da presença de hipernasalidade leve, duas de hipernasalidade moderada e duas de hipernasalidade grave. Estes julgamentos foram feitos por duas

fonoaudiólogas do HRAC-USP com experiência clínica e científica na avaliação perceptivo-auditiva da nasalidade de fala.

4.2.2 Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala realizada individualmente pelas avaliadoras

Três fonoaudiólogas experientes na avaliação e tratamento das fissuras labiopalatinas (que não aquelas que avaliaram as amostras de referência) avaliaram as amostras gravadas quanto à ocorrência de hipernasalidade. As avaliadoras foram orientadas pela pesquisadora a identificar a ocorrência da hipernasalidade nas 139 gravações, utilizando uma escala de 4 pontos (0= ausência de hipernasalidade; 1= hipernasalidade leve; 2= hipernasalidade moderada; 3= hipernasalidade grave). As avaliadoras poderiam ouvir as gravações e consultar as amostras de referência quantas vezes julgassem necessárias, utilizando seus próprios computadores e fones de ouvido.

4.2.3 Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala por consenso

Após a avaliação individual, 68 (49%) do total das 139 amostras não obtiveram 100% de concordância entre as três avaliadoras e, por isso, foram novamente avaliadas de forma simultânea para a obtenção de consenso. Para esta avaliação foi utilizado o mesmo critério da avaliação individual, porém, utilizando três fones de ouvido individuais conectados ao mesmo computador e a um divisor de sinais. As amostras foram apresentadas pela pesquisadora, simultaneamente, para as três avaliadoras, que poderiam discutir suas opiniões entre si até que chegassem a um consenso. Após esta etapa, houve consenso para as 68 amostras avaliadas.

4.2.4 Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala presencial (dados obtidos de prontuário)

A avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade de fala presencial dos pacientes foi realizada nos seus retornos anuais pelas quatro fonoaudiólogas pesquisadoras do PF. Esta avaliação era parte do Protocolo de Avaliação Fonoarticulatória utilizada como metodologia do PF, estando disponível nos prontuários dos pacientes. Para o presente estudo, foram coletados os resultados da avaliação realizada na mesma semana da gravação de fala que foi selecionada (entre 3 e 6 anos e 11 meses de idade). A avaliação presencial da ocorrência de hipernasalidade dos pacientes do PF era baseada na produção de fala espontânea e da repetição de palavras e frases, utilizando-se uma escala de 4 pontos (0= ausência de hipernasalidade; 1= hipernasalidade leve; 2= hipernasalidade moderada; 3= hipernasalidade grave).

4.2.5 Teste Cul de Sac de Hipernasalidade (THIPER)

Como o THIPER também era parte do Protocolo de Avaliação Fonoarticulatória do PF, os dados desta avaliação foram coletados do mesmo protocolo de onde foi coletado o resultado da avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade (presencial).

Este teste envolve a repetição de 10 palavras dissílabas, compostas apenas pela consoante [b] e de vogais orais (*babá, bebê, bibi, bobó, bubu, baba, bebe, bobi, boba, buba*), cada qual repetida duas vezes, uma com as narinas abertas, e outra com as narinas ocluídas. A interpretação do teste consiste na hipótese de que se o indivíduo apresentar fechamento velofaríngeo durante a emissão da palavra, com e sem a oclusão das narinas não haverá mudança perceptiva na ressonância. Contudo, se ele não o apresentar, o som produzido será dirigido para a cavidade nasal causando hipernasalidade, havendo mudança perceptível na produção (BZOCH, 2004). A avaliação final do teste considera o número de palavras em que houve mudança perceptível da ressonância. Os escores podem variar de 0/10, indicando que não houve variação de ressonância em nenhum dos pares das 10 palavras até 10/10, indicando variação de ressonância em todos os pares.

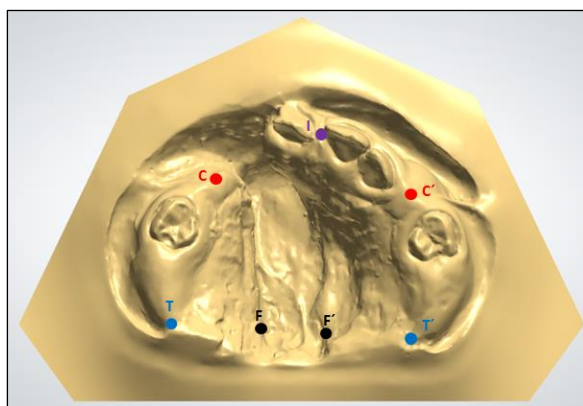
4.2.6 Medidas do arco maxilar em modelos de gesso, pré-palatoplastia primária

As quatro medidas lineares do arco maxilar (distância intercaninos, distância intertuberosidade, distância anteroposterior do palato duro e largura posterior da fissura) dos modelos de gesso digitalizados em 3D (Scanner R250 Orthodontic Study Model Scanner – 3 Shape, Copenhagen, Denmark) de cada paciente foram realizadas utilizando o Programa *3 Shape Appliance Design 2013-1* e as três medidas de área (da fissura e da lâmina palatinas maior e menor) desses mesmos modelos foram realizadas utilizando o *software Mimics Research 17.0*.

4.2.6.1 Medidas lineares do arco maxilar

Para a realização das medidas lineares do arco maxilar, inicialmente, foram demarcados os seguintes pontos de referência (Figura 2):

- ponto canino (C-C'): marca o local em que o sulco lateral cruza a crista do rebordo;
- ponto tuberosidade (T-T'): marca a junção da crista alveolar com o contorno da tuberosidade de ambos os lados;
- ponto incisal (I): marca a crista do frênulo labial à papila incisiva;
- ponto fissura (F-F'): marca a porção posterior da fissura, sobrepondo a linha que liga os pontos T e T'.

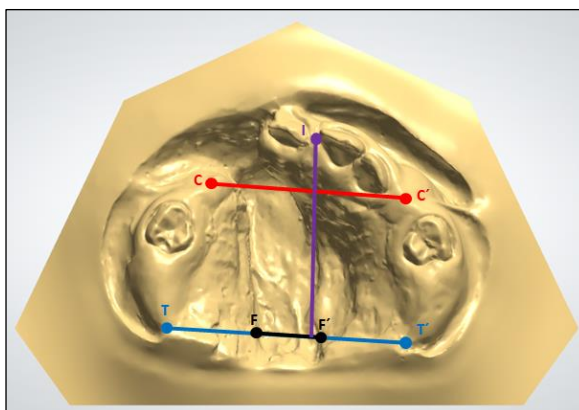


C-C' = ponto canino; T-T' = ponto tuberosidade; I = ponto incisal; F-F' = ponto fissura.

Figura 2 - Pontos de referência para a realização das medidas do arco maxilar

Considerando os pontos descritos acima, foram realizadas as seguintes medidas de acordo com Kramer, Hoeksma e PrahI-Andersen (1994); Seckel et al. (1995) e Carrara (2011) (Figura 3):

- a) distância intercaninos (DIC): linha que interliga os pontos C e C´;
- b) distância intertuberosidade (DIT): linha que interliga os pontos T e T´;
- c) distância anteroposterior do palato duro (DAP): linha que corresponde à menor distância entre o ponto I e a intercepção do traçado da distância intertuberosidade;
- d) largura posterior da fissura (LPF): linha que interliga os pontos F-F´, sobrepondo a linha da distância intertuberosidade.



C-C´= distância intercaninos; T-T´= distância intertuberosidade; I-F= menor distância anteroposterior do palato duro; F-F´= largura posterior da fissura.

Figura 3 - Pontos e linhas de referência

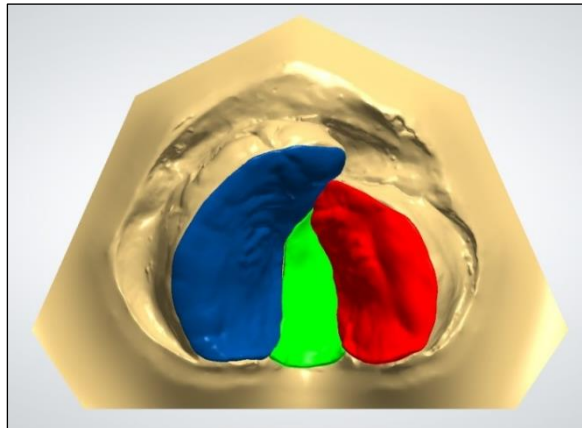
4.2.6.2 Medidas de área da fissura e das lâminas palatinas maior e menor

Para a realização das medidas de área da fissura e das lâminas palatinas maior e menor, cada um dos seguimentos foi delimitado por uma série de pontos no *software 3 Shape Appliance Design 2013-1*. Posteriormente, utilizando o *software Mimics Research 17.0*, foram efetuadas as seguintes medidas de acordo com LO et al. (2003) (Figura 4):

- a) área da fissura (AF);

b) área das lâminas palatinas:

- área da lâmina maior (lado não fissurado) – ALMa;
- área da lâmina menor (lado fissurado) – ALMe.



Verde= área da fissura; vermelho= área da lâmina palatina menor; azul= área da lâmina palatina maior.

Figura 4 - Medidas de área

4.2.7 Treinamento e calibração da pesquisadora para a realização das medidas

A pesquisadora foi treinada por uma odontopediatra do HRAC-USP (considerada neste trabalho como padrão ouro) durante uma semana para a utilização dos *softwares*, para a localização dos pontos de referência anatômicos e para a delimitação das áreas palatinas nos modelos de gesso digitalizados. Inicialmente, ambas mediram alguns modelos em conjunto e, depois, a pesquisadora sozinha fez as medidas em outros dez modelos de gesso do banco de dados do *Projeto Flórida* do HRAC-USP, selecionados aleatoriamente. Devido à indisponibilidade de agenda, a odontopediatra apresentou dificuldade para se dedicar integralmente ao treinamento e indicou duas pós-graduandas do Setor de Odontopediatria do HRAC-USP, que também estavam realizando pesquisas envolvendo medidas maxilares com os mesmos *softwares*, para auxiliar neste processo. Além de as alunas sanarem algumas dúvidas da pesquisadora, também realizaram as quatro medidas lineares nos dez modelos (que foram anteriormente utilizados no treinamento da pesquisadora), para o cálculo da concordância interavaliadoras. Este cálculo permitiu verificar a habilidade da pesquisadora para a realização destas medidas. O Coeficiente de Relação

Intraclasse (CCI), proposto por Fleiss (1981), ($CCI < 0,40$ pobre / $0,4 \leq CCI < 0,75$ satisfatório a bom / $CCI \geq 0,75$ excelente) revelou uma concordância satisfatória a boa para a medida DIC (0,61) e excelente para as medidas DIT, DAP e LFP (0,91, 0,96 e 0,91, respectivamente).

Após este resultado, a etapa de calibração da pesquisadora foi realizada com a seleção aleatória de 50 modelos dos pacientes do presente estudo (36% do total), por meio de sorteio pelo site <https://sorteador.com.br/>. Nesta etapa, a pesquisadora e a odontopediatra (padrão ouro) do HRAC-USP realizaram as sete medidas de interesse do presente estudo (DIC, DIT, DAP, AP, AF, ALMa e ALMe), revelando uma concordância interavaliadoras excelente para as quatro medidas lineares (DIC=0,88, DIT=0,97, DAP=0,97, LPF=0,92) e satisfatória a boa para as três medidas de área (AF=0,57, ALMa=0,56, ALMe=0,67), de acordo com o CCI. Após confirmada a efetividade do treinamento e calibração, a pesquisadora obteve o aval da odontopediatra padrão ouro para realizar as medidas do arco maxilar dos 139 modelos de gesso. A concordância intra-avaliadora da pesquisadora foi realizada com os dados das medidas da fase de calibração (50 modelos) e as medidas dos mesmos modelos realizadas novamente para a coleta dos dados do presente estudo. Esta concordância foi considerada excelente para todas as medidas (DIC=0,92, DIT=0,91, DAP=0,88, LPF=0,96, ALMa=0,86, ALMe=0,89 e AF=0,91).

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.3.1 Resultados de fala

Os resultados obtidos da avaliação perceptivo-auditiva das gravações e da presencial (prontuário) foram agrupados em uma escala de 2 pontos (0= ausência de hipernasalidade e 1= presença de hipernasalidade), uma vez que a presença da hipernasalidade de fala já é indicativa de DVF, independente do seu grau. Os escores do THIPER também foram transformados numa escala binária, onde 0/10, 1/10 e 2/10 foram considerados como ausência de hipernasalidade (0) e os escores variando de 3/10 a 10/10 considerados como presença de hipernasalidade (1).

Os dados foram analisados e relacionados conforme descrição a seguir:

- a) *cálculo da concordância intra e interavaliadoras da avaliação perceptivo-auditiva das gravações*: para este cálculo, foi utilizado o Kappa Ponderado proposto por Landis e Koch (1977) ($k < 0$ pobre/ $0 \leq k < 0,2$ leve/ $0,21 \leq k < 0,4$ razoável/ $0,41 \leq k < 0,60$ moderada/ $0,61 \leq k < 0,8$ substancial e $0,81 \leq k < 1$ quase perfeita). A concordância intra-avaliadoras das amostras gravadas foi considerada quase perfeita para a avaliadora 1, moderada para a avaliadora 2 e substancial para a avaliadora 3. As porcentagens de concordância foram de 94,42% para a avaliadora 1 ($k=0,84$), 78,79% para a avaliadora 2 ($k=0,58$) e 87,88% para a avaliadora 3 ($k=0,73$). A concordância interavaliadoras foi considerada moderada entre as avaliadoras 1 e 2 e entre as 2 e 3 e substancial entre as avaliadoras 1 e 3. As porcentagens de concordância foram de 77,10% entre as avaliadoras 1 e 2 ($k=0,53$), 74,81% entre as avaliadoras 2 e 3 ($k=0,48$) e 84,73% para a avaliadora 3 ($k=0,67$);
- b) *concordância entre os dados das avaliações perceptivo-auditivas*: foram calculadas a concordância entre os dados obtidos por gravações e os da avaliação presencial (dados obtidos de prontuário), entre os obtidos por gravações e os do THIPER, e entre os dados da avaliação presencial e os do THIPER. Para todos os cálculos foi utilizado o teste Kappa Ponderado. A concordância entre os dados obtidos por gravações e os da avaliação presencial foi considerada pobre, com porcentagem de concordância de 55,40% ($k=-0,04$). A concordância entre os dados obtidos por gravações e os do THIPER foi considerada pobre, com porcentagem de concordância de 56,83% ($k=-0,01$). A concordância entre os dados da avaliação presencial e os do THIPER foi considerada quase perfeita, com porcentagem de concordância de 95,68% ($k=0,86$);
- c) *resultados da avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade por gravações, presencial e THIPER*: os resultados de ambas as modalidades de avaliação são apresentados de forma descritiva (numérica e porcentagem);
- d) *relação entre ocorrência de hipernasalidade (gravações, presencial e THIPER) e variáveis cirúrgicas (cirurgia, técnica cirúrgica, tempo cirúrgico e sexo)*: Para o cálculo desta relação foi utilizado o teste qui-quadrado. A ocorrência de hipernasalidade foi considerada como variável dependente

e as variáveis cirúrgicas como independentes. Os resultados foram considerados significantes quando $p < 0,05$.

4.3.2 Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária

As médias, desvios padrão e os valores máximos e mínimos obtidos para as sete medidas do arco maxilar foram apresentados de forma descritiva.

4.3.3 Relação entre os resultados da ocorrência de hipernasalidade de fala (gravações e presencial) e as medidas do arco maxilar

A relação entre os resultados da ocorrência de hipernasalidade de fala (gravações e presencial e THIPER) e as medidas do arco maxilar foi calculada utilizando a análise bivariada por meio do teste t, tendo como variável dependente os resultados da ocorrência de hipernasalidade (gravações e presencial) e, como variável independente, as sete medidas do arco maxilar. Os resultados foram considerados significantes quando $p < 0,05$.

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE FALA

5.1.1 Avaliação perceptivo-auditiva da ocorrência de hipernasalidade por gravações e presencial

- *Gravações*: do total de 139 (100%) pacientes, 86 (62%) não apresentavam hipernasalidade e 53 (38%) apresentavam, sendo 35 (25% dos 53) com hipernasalidade leve e 18 (13% dos 53) com hipernasalidade moderada. Nenhum paciente foi avaliado com hipernasalidade grave.
- *Presencial*: do total de 139 (100%) pacientes, 112 (81%) não apresentavam hipernasalidade e 27 (19%) apresentavam, sendo 13 (48% de 27) com hipernasalidade leve e 14 (52% de 27) com hipernasalidade moderada. Nenhum paciente foi avaliado com hipernasalidade grave.
- *THIPER*: do total de 139 (100%) pacientes, 113 (81%) foram agrupados como ausência de hipernasalidade (por apresentarem scores 0/10, 1/10 ou 2/10) e 26 (19%) como presença de hipernasalidade (por apresentarem scores de 3/10 a 10/10).

5.1.2 Relação entre ocorrência de hipernasalidade (gravações e presencial) e variáveis cirúrgicas (cirurgião, técnica cirúrgica, tempo cirúrgico e sexo)

Não houve relação estatisticamente significativa (teste qui-quadrado) entre a ocorrência de hipernasalidade nos três métodos avaliados (gravação, presencial e THIPER) e as seguintes variáveis cirúrgicas: **cirurgião** ($p=0,64$ para as gravações, $p=0,93$ para a avaliação presencial, $p=0,95$ para o THIPER); **técnica cirúrgica** ($p=0,14$ para as gravações, $p=0,58$ para a avaliação presencial, $p=0,32$ para o THIPER); **tempo cirúrgico** ($p=0,81$ para as gravações, $p=0,80$ para a avaliação presencial, $p=0,86$ para o THIPER) e **sexo** ($p=0,31$ para as gravações, $p=0,06$ para a

avaliação presencial, $p=0,15$ para o THIPER). A Tabela 1 mostra os resultados da avaliação da ocorrência da hipernasalidade, por gravações, presencial e THIPER, de acordo com cada variável cirúrgica (cirurgião, técnica cirúrgica, tempo cirúrgico e sexo).

Tabela 1 - Resultados da avaliação da ocorrência da hipernasalidade, por gravações, presencial e THIPER, de acordo com cada variável cirúrgica (cirurgião, técnica cirúrgica, idade e sexo)

Variável Cirúrgica	Ocorrência de Hipernasalidade						Total (%)
	Gravações		Presencial		THIPER		
	Ausente n	Presente n	Ausente n	Presente n	Ausente n	Presente n	
Cirurgião							
1	22	18	33	7	31	9	40 (29%)
2	24	15	32	7	32	7	39 (28%)
3	25	14	31	8	32	7	39 (28%)
4	15	6	16	5	17	4	21 (15%)
Valor de p	0,64		0,93		0,95		
Técnica							
Langenbeck	46	35	64	17	63	18	81 (58%)
Furlow	40	18	48	10	49	9	58 (42%)
Valor de p	0,14		0,58		0,32		
Tempo cirúrgico							
9-12 meses	44	26	57	13	56	14	70 (51%)
15-18 meses	42	27	55	14	56	13	69 (49%)
Valor de p	0,81		0,8		0,86		
Sexo							
Feminino	40	20	44	16	44	16	60 (43%)
Masculino	46	33	68	11	68	11	79 (57%)
Valor de p	0,31		0,06		0,15		
Total (%)	86 (62%)	53 (38%)	112 (81%)	27 (19%)	113 (81%)	26 (19%)	139 (100%)

5.2 MEDIDAS DO ARCO MAXILAR EM MODELOS DE GESSO PRÉ-PALATOPLASTIA PRIMÁRIA

- *Distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 19,62 mm e 35,42 mm (Média=27,22 mm, DP=2,72 mm).

- *Distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 26,83 mm e 40,80 mm (Média=35,67 mm, DP=2,65 mm).
- *Distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,51 mm e 34,84 mm (Média=28,35 mm, DP=2,70 mm).
- *Largura posterior da fissura (LPF)*: as medidas variaram entre 2,88 mm e 17,86 mm (Média=10,16 mm, DP=2,76 mm).
- *Área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 74,23 mm² e 1.113,31 mm² (Média=427,59 mm², DP=203,40 mm²).
- *Área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.025,10 mm² e 1.753,59 mm² (Média=1.335,00 mm², DP=154,34 mm²).
- *Área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 535,46 mm² e 1.459,30 mm² (Média=979,28 mm², DP=147,56 mm²).

5.3 RELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DA OCORRÊNCIA DE HIPERNASALIDADE DE FALA (GRAVAÇÕES E PRESENCIAL) E AS MEDIDAS DO ARCO MAXILAR

5.3.1 Ocorrência de hipernasalidade por gravações Vs. medidas do arco maxilar

- ***Hipernasalidade ausente***
 - *distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 19,62 mm e 35,42 mm (Média=27,37 mm, DP=2,82 mm).
 - *distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 29,46 mm e 40,58 mm (Média=35,73 mm, DP=2,62 mm).
 - *distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,51 mm e 34,84 mm (Média=28,45 mm, DP=2,81 mm).
 - *largura posterior da fissura (LPF)*: as medidas variaram entre 4,28 mm e 17,18 mm (Média=10,06 mm, DP=2,48 mm).

- *área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 98,19 mm² e 1.113,31 mm² (Média=461,30 mm², DP=220,00 mm²).
- *área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.025,10 mm² e 1.753,59 mm² (Média=1.353,90 mm², DP=161,88 mm²).
- *área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 745,00 mm² e 1.326,74 mm² (Média=990,58 mm², DP=161,88 mm²).

- **Hipernasalidade presente**

- *distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 21,60 mm e 32,82 mm (Média=26,82 mm, DP=2,53 mm).
- *distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 26,83 mm e 40,80 mm (Média=35,58 mm, DP=2,73 mm).
- *distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,52 mm e 32,44 mm (Média=28,19 mm, DP=2,53 mm).
- *largura posterior da fissura (LPF)*: as medidas variaram entre 2,88 mm e 17,86 mm (Média=10,33 mm, DP=3,19 mm).
- *área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 74,23 mm² e 775,09 mm² (Média=372,88 mm², DP=160,46 mm²).
- *área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.034,49 mm² e 1.598,73 mm² (Média=1.304,33 mm², DP=137,24 mm²).
- *área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 535,46 mm² e 1.459,30 mm² (Média=960,95 mm², DP=171,20 mm²).

Não houve diferença estatisticamente significativa (teste t) para a ocorrência de hipernasalidade nas avaliações perceptivo-auditivas por gravações para as medidas lineares DIC ($p=0,25$), DIT ($p=0,73$), DAP ($p=0,58$) e LPF ($p=0,58$) e para as medidas de área ALMa ($p=0,06$) e ALMe ($p=0,25$). No entanto, houve diferença estatisticamente significativa para a AF ($p=0,01$).

5.3.2 Ocorrência de hipernasalidade presencial Vs. medidas do arco maxilar

- **Hipernasalidade ausente**

- *Distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 19,62 mm e 35,42 mm (Média=27,09 mm, DP=2,70 mm).
- *Distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 26,83 mm e 40,80 mm (Média=35,67 mm, DP=2,61 mm).
- *Distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,51 mm e 34,84 mm (Média=28,50 mm, DP=2,64 mm).
- *Largura posterior da fissura (LPF)*: as medidas variaram entre 2,88 mm e 17,86 mm (Média=10,04 mm, DP=2,76 mm).
- *Área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 74,23 mm² e 1.113,31 mm² (Média=418,43 mm², DP=198,15 mm²).
- *Área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.034,49 mm² e 1.649,39 mm² (Média=1.337,90 mm², DP=151,47 mm²).
- *Área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 535,46 mm² e 1.459,30 mm² (Média=990,14 mm², DP=151,55 mm²).

- **Hipernasalidade presente**

- *Distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 21,65 mm e 32,69 mm (Média=27,45 mm, DP=2,84 mm).
- *Distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 28,62 mm e 40,38 mm (Média=35,68 mm, DP=2,90 mm).
- *Distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,52 mm e 33,09 mm (Média=27,45 mm, DP=2,81 mm).
- *Área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 94,73 mm² e 907,16 mm² (Média=465,59 mm², DP=223,83 mm²).
- *Área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.025,10 mm² e 1.753,59 mm² (Média=1.322,96 mm², DP=168,23 mm²).

- *Área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 696,03 mm² e 1.217,71 mm² (Média=934,23 mm², DP=122,10 mm²).

Não houve diferença estatisticamente significativa para a ocorrência de hipernasalidade (teste t) nas avaliações perceptivo-auditivas presenciais para as medidas lineares DIC (p=0,53), DIT (p=0,99), DAP (p=0,05) e LPF (p=0,30) e para as medidas de área AF (p=0,28), ALMa (p=0,65) e ALMe (p=0,07).

5.3.3 Ocorrência de hipernasalidade pelo THIPER Vs. medidas do arco maxilar

- **Hipernasalidade ausente**

- *Distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 19,62 mm e 35,42 mm (Média=27,23 mm, DP=2,72 mm).
- *Distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 26,83 mm e 40,80 mm (Média=35,73 mm, DP=2,63 mm).
- *Distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,51 mm e 34,84 mm (Média=28,55 mm, DP=2,64 mm).
- *Largura posterior da fissura (LPF)*: as medidas variaram entre 4,32 mm e 17,86 mm (Média=10,23 mm, DP=2,77 mm).
- *Área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 81,19 mm² e 1.113,31 mm² (Média=427,53 mm², DP=198,10 mm²).
- *Área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.034,49 mm² e 1.649,39 mm² (Média=1.339,03 mm², DP=150,35 mm²).
- *Área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 535,46 mm² e 1.459,30 mm² (Média=990,10 mm², DP=152,81 mm²).

- **Hipernasalidade presente**

- *Distância intercaninos (DIC)*: as medidas variaram entre 21,65 mm e 32,69 mm (Média=26,86 mm, DP=2,75 mm).
- *Distância intertuberosidade (DIT)*: as medidas variaram entre 28,62 mm e 40,38 mm (Média=35,44 mm, DP=2,79 mm).

- *Distância anteroposterior do palato duro (DAP)*: as medidas variaram entre 21,52 mm e 33,09 mm (Média=27,52 mm, DP=2,84 mm).
- *Largura posterior da fissura (LPF)*: as medidas variaram entre 2,88 mm e 13,56 mm (Média=9,87 mm, DP=2,79 mm).
- *Área da fissura (AF)*: as medidas variaram entre 74,23 mm² e 907,16 mm² (Média=427,83 mm², DP=228,15 mm²).
- *Área da lâmina maior (lado não fissurado) - ALMa*: as medidas variaram entre 1.025,10 mm² e 1.753,59 mm² (Média=1.318,29 mm², DP=171,96 mm²).
- *Área da lâmina menor (lado fissurado) - ALMe*: as medidas variaram entre 696,03 mm² e 1.217,71 mm² (Média=934,23 mm², DP=115,25 mm²).

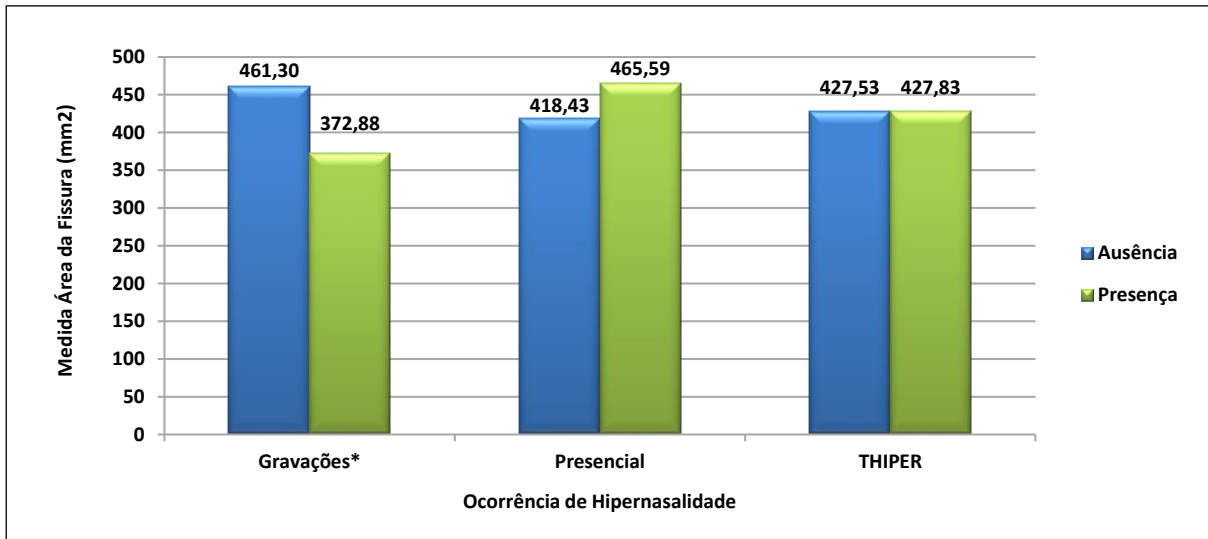
Não houve diferença estatisticamente significativa (test t) para a relação entre a ocorrência de hipernasalidade pelo THIPER com nenhuma das medidas lineares DIC (p=0,53), DIT (p=0,61), DAP (p=0,07) e LPF (p=0,55) e de área AF (p=0,99), ALMa (p=0,53) e ALMe (p=0,07).

A Tabela 2 apresenta as médias das medidas lineares e de área do arco maxilar em relação à ocorrência (ausência e presença) de hipernasalidade. O Gráfico 1 apresenta as médias das medidas da área da fissura em relação à ocorrência (ausência e presença) de hipernasalidade.

Tabela 2 - Médias das medidas do arco maxilar (lineares DIC, DIT, DAP, LPF, expressas em milímetros e de área AF, ALMa e ALMe, expressas em milímetros quadrados), em relação à ocorrência (ausência e presença) de hipernasalidade

Medida do arco maxilar	Ocorrência de Hipernasalidade								
	Gravações			Presencial			THIPER		
	Ausente	Presente	Diferença	Ausente	Presente	Diferença	Ausente	Presente	Diferença
DIC (mm)	27,37	26,82	0,55	27,09	27,45	-0,36	27,23	26,86	0,37
DIT (mm)	35,73	35,58	0,15	35,67	35,68	-0,01	35,73	35,44	0,29
DAP (mm)	28,45	28,19	0,26	28,50	27,45	1,05	28,55	27,52	1,03
LPF (mm)	10,06	10,33	-0,27	10,04	10,66	-0,62	10,23	9,87	0,36
AF (mm ²)	461,30	372,88	88,42*	418,43	465,59	-47,16	427,53	427,83	-0,30
ALMa (mm ²)	1.353,90	1.304,33	49,57	1.337,90	1.322,96	14,94	1.339,03	1.318,29	20,74
ALMe (mm ²)	990,58	960,95	29,63	990,14	934,23	55,91	990,10	934,23	55,87

*p<0,05 estatisticamente significativa.



* $p < 0,05$ estatisticamente significante.

Gráfico 1 - Médias da medida da área da fissura, expressas em milímetros quadrados), em relação à ocorrência (ausência e presença) de hipernasalidade

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

A literatura tem demonstrado interesse em estudar fatores prognósticos para os resultados de fala em pacientes com fissura labiopalatina (FLP) como forma de melhorar os protocolos de tratamento e de evitar complicações pós-cirúrgicas. No entanto, ainda há grande variedade metodológica e falta de homogeneidade das variáveis analisadas, ocasionando resultados divergentes. Desta forma, o presente estudo procurou verificar a relação entre medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária e resultados de fala em indivíduos com FLP unilateral (FLPU). A hipótese levantada foi a de que medidas maxilares, em modelos de gesso digitalizados pré-palatoplastia primária, pudessem prever resultados de fala. Os achados deste estudo comprovam esta hipótese, uma vez que houve uma relação estatisticamente significativa entre a ocorrência de hipernasalidade (presença e ausência) realizada por meio das gravações e a medida da área da fissura (AF).

De todas as medidas realizadas no presente estudo a da AF foi a única que mostrou significância estatística em relação à ocorrência de hipernasalidade. De certa forma, esperava-se que indivíduos com medidas de AF maiores fossem aqueles avaliados com hipernasalidade e indivíduos com AF menores, os avaliados sem hipernasalidade. O que ocorreu foi o contrário, ou seja, indivíduos com AF maiores foram os avaliados sem hipernasalidade e indivíduos com AF menores, com hipernasalidade, avaliações estas realizadas por meio de gravações. Interessante observar que, embora não houvesse significância estatística, os resultados da ocorrência da hipernasalidade por meio da avaliação presencial estavam de acordo com a hipótese inicial de que indivíduos com hipernasalidade apresentariam maiores medidas de AF do que os sem hipernasalidade.

Vários fatores poderiam explicar os resultados encontrados. Um deles foi a diferença nos achados entre as avaliações perceptivo-auditivas da ocorrência da hipernasalidade (gravação vs. presencial vs. THIPER). Os dados revelam que a porcentagem de indivíduos sem hipernasalidade foi menor para as avaliações por gravação (62%) do que para as de forma presencial (81%), incluindo o THIPER (81%). Conseqüentemente, a porcentagem daqueles com hipernasalidade foi maior para as avaliações por gravação (38%) do que para a presencial (19%) e THIPER (19%).

Apesar de a avaliação perceptivo-auditiva ser considerada padrão ouro para a avaliação das alterações de fala na FLP (KUEHN; MOLLER, 2000; LOHMANDER; OLSSON, 2004; SMITH; GUYETTE, 2004; SELL, 2005; SMITH; KUEHN, 2007; BAYLIS; MUNSON; MOLLER, 2011; KUMMER, 2014), ela é suscetível a inúmeras variáveis que podem influenciar, de forma positiva ou negativa, os resultados encontrados, devido à sua subjetividade (HENNINGSSON et al., 2008). Estas variáveis podem ser externas ou internas ao examinador como, por exemplo, a qualidade das amostras de fala, os procedimentos adotados para o julgamento, o padrão interno e o cansaço físico e/ou mental do avaliador (LOHMANDER; OLSSON, 2004; SELL, 2005; KUMMER et al., 2012). Amostras de fala contendo articulações compensatórias, ronco nasal, rouquidão e/ou quaisquer outras alterações de fala que não apenas a hipernasalidade podem também interferir no julgamento do avaliador. As avaliações perceptivo-auditivas por gravação apresentam a vantagem de permitir que os avaliadores ouçam as amostras de fala gravadas quantas vezes forem necessárias para o estabelecimento de concordância (HENNINGSSON et al., 2008; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; LOHMANDER et al., 2009; NYBERG et al., 2010; KLINTÖ et al., 2011; BARBOSA et al., 2013; PRADO-OLIVEIRA et al., 2015). Por outro lado, a avaliação presencial permite a avaliação do mecanismo de produção de fala (desde a respiração até os movimentos dos articuladores em diferentes amostras) acompanhada da expressão facial do paciente, sem que haja perda da qualidade do som como ocorre nas amostras de fala gravadas (SWEENEY; SELL, 2008). Tem ainda a vantagem de o fonoaudiólogo poder solicitar ao paciente quantas emissões forem necessárias para tirar possíveis dúvidas. Entretanto, tem como desvantagem sofrer interferência do ambiente (presença de ruídos), do estímulo usado para elicitar as amostras de fala e de ficar restrita ao momento do contato com o paciente, não sendo possível a recuperação da amostra, nem a confirmação dos achados com outros avaliadores.

A metodologia adotada pelo presente estudo na avaliação por gravações preconizou o controle das principais variáveis que pudessem interferir no julgamento das avaliadoras. O uso de múltiplos avaliadores (LOHMANDER et al., 2009; KLINTÖ et al., 2011), de amostras de referência (EADIE; BAYLOR, 2006; ROCHA, 2016; PREARO, 2017; SILVA-MORI, 2018) e da avaliação por consenso (HENNINGSSON et al., 2008; LEE; WHITEHILL; CIOCCA, 2009; BAYLIS; MUNSON; MOLLER, 2011;

EADIE; KAPSNER-SMITH, 2011) foram fatores decisivos para alcançar bons níveis de concordância intra e interavaliadoras. Entretanto, a diferença entre as amostras de fala usadas na avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade entre as modalidades de gravação e presencial é um dos fatores que poderia justificar a direção contrária entre os resultados de ambas modalidades de avaliação (gravações vs. presencial e THIPER) em relação às medidas dos arcos dentários, principalmente às da AF.

Vários estudos reportam que níveis altos de concordância intra e interavaliadores são difíceis de serem alcançados para a avaliação da hipernasalidade (BRUNNEGÅRD; LOHMANDER, 2007; LOHMANDER; FRIEDE; LILJA, 2012; KLEINFELD et al., 2018) devido à própria subjetividade da avaliação, como já comentado anteriormente. Para solucionar este problema, Henningsson et al. (2008) e Lohmander et al. (2009) referem que a avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade realizada por fonoaudiólogos em consenso, fazendo o uso de amostras de fala gravadas em áudio e/ou vídeo, tem maior confiabilidade e credibilidade. Brunnegård e Lohmander (2007) encontraram concordância baixa entre avaliadores experientes na identificação da nasalidade e concordância moderada na identificação dos demais parâmetros investigados incluindo a produção articulatória. De forma geral, as autoras atribuíram a concordância obtida à necessidade de treinamento com amostras de referência, mesmo para avaliadores experientes, a fim de melhorar os resultados de concordância nos julgamentos. Assim como no presente estudo, Baylis et al. (2015) encontraram confiabilidade intra e interavaliadoras aceitável para avaliadoras treinadas ao analisarem a validade e confiabilidade das avaliações perceptivo-auditivas de hipernasalidade e emissão nasal audível, concluindo que avaliadores experientes podem avaliar com segurança a ressonância de fala de crianças com FLP. O presente estudo realizou avaliações perceptivo-auditivas por gravações com avaliadoras experientes, utilizando amostras de referência com palavras e frases idênticas às avaliadas e efetuou avaliações por consenso entre os avaliadores. Os resultados das concordâncias intra e interavaliadoras para as avaliações por gravação revelaram que a subjetividade da avaliação perceptivo-auditiva não interferiu na confiabilidade das respostas das avaliadoras.

A baixa concordância entre os métodos de avaliação perceptivo-auditiva da hipernasalidade por gravação e presencial também pode ser justificada pelas

amostras de ambos os métodos serem diferentes entre si. As gravações das amostras de fala utilizadas no presente estudo foram realizadas no início da década de 2000 (época em que os pacientes do PF encontravam-se entre os 3 e 6 anos de idade). Neste tempo, a literatura (assim como o próprio estudo do PF) não preconizava a gravação de fala com amostras de fala balanceadas, tampouco o uso de protocolos padronizados. Desta forma, na base de dados do PF analisada pela pesquisadora, havia mais de um protocolo de gravação disponível e, por este motivo, foi necessário escutar as gravações de todos os pacientes desta faixa etária para se verificar quais eram as amostras comuns entre eles. O produto final editado apenas contemplou a repetição de palavras e sentenças, o que tornou a amostra muito reduzida comparada ao leque de opções que o avaliador da avaliação presencial dispunha para a avaliação da ocorrência de hipernasalidade. Henningsson et al. (2008) sugerem o uso de amostras padronizadas que apresentem consoantes de alta pressão e vogais altas, por serem os sons mais vulneráveis às alterações de fala nos pacientes com FLP. Sugerem ainda, que as amostras devem ser balanceadas, contendo os sons-alvo em todas as posições de ocorrência na língua e incluir palavras, frases, fala encadeada e espontânea. Corroborando as propostas de Henningsson et al. (2008) em relação as amostras de fala, Padilha et al. (2015) encontraram maior confiabilidade na avaliação da nasalidade para sentenças (cinco frases de alta pressão e cinco frases de baixa pressão) do que para palavras isoladas seguidas de vogais isoladas.

Os resultados do presente estudo ainda revelaram que mais indivíduos foram avaliados sem hipernasalidade pelas gravações do que pelas avaliações presenciais. Talvez o número elevado de pacientes com hipernasalidade leve pode ter sido outro fator que interferiu na avaliação das amostras de fala gravadas, pois em muitos casos, pode dificultar a distinção entre a ressonância normal e a alterada. Embora as gravações de áudio ofereçam inúmeras vantagens, detectar alterações mais graves é tarefa bem mais fácil do que detectar alterações mais sutis como no caso da hipernasalidade leve (SOMMERLAD et al., 2002; LARANGEIRA, 2014).

Embora não fosse o objetivo do presente estudo, dados coletados de prontuário quanto à realização de incisões liberadoras durante a cirurgia primária do palato foram analisados para melhor compreensão dos resultados encontrados. As incisões liberadoras são recomendadas nos casos de fissuras amplas como forma de prevenir a formação de fístulas e reduzir a tensão na junção entre os palatos duro e

mole (BRUSATI; MANNUCCI; 1994; LAROSSA, 2000; WILLIAMS et al., 2011; BECKER; HANSSON, 2013). Os resultados dessa análise revelaram que 61% dos pacientes sem hipernasalidade e 39% com hipernasalidade, avaliados por meio de gravações, e que 81% dos pacientes sem hipernasalidade e 19% com hipernasalidade, por meio da avaliação presencial e THIPER, receberam a incisão liberadora. Apesar de a maior porcentagem de indivíduos que recebeu as incisões tenha sido os avaliados sem hipernasalidade para ambas as formas de avaliação, não houve relação estatisticamente significativa (teste qui-quadrado) entre a ocorrência de hipernasalidade e as avaliações por gravação ($p=0,39$), presencial ($p=0,59$) e pelo THIPER ($p=0,98$).

Apesar da falta de significância estatística, as medidas das áreas da lâmina maior (ALMa) e da lâmina menor (ALMe) apresentaram uma tendência a maiores médias para os pacientes sem hipernasalidade do que para aqueles com hipernasalidade nas três modalidades de avaliação perceptivo-auditiva estudadas. Este achado pode indicar que os pacientes com áreas palatinas maiores tenham, conseqüentemente, mais tecido para o fechamento da fissura na palatoplastia primária, resultando em melhores resultados de fala pós-cirúrgicos. As medidas das áreas palatinas são muito utilizadas pela literatura para a validação dos métodos de medição da maxila (DARVANN et al., 2007; DE MENEZES et al., 2016; BOTTICELLI et al., 2018), para a avaliação do crescimento facial (BERKOWITZ et al., 2005; YE et al., 2012; GENERALI et al., 2017; AMBROSIO et al., 2018) e para a comparação entre indivíduos com diferentes tipos de FLP (LO et al., 2003; AMBROSIO et al., 2018). No entanto, ainda são pouco exploradas como uma variável de relação com os resultados de fala. Desta forma, não há parâmetros de comparação entre os achados da literatura e os resultados encontrados pelo presente estudo para as três medidas de área (AF, ALMa e ALMe).

No que se refere à medida da LPF houve uma tendência a médias mais baixas para os indivíduos sem hipernasalidade do que para aqueles com hipernasalidade, tanto na modalidade de avaliação por gravações como na modalidade presencial. Esta tendência concorda com os achados de vários estudos, os quais encontraram associação entre fendas mais amplas e maior risco de desenvolvimento de DVF (LOHMANDER-AGERSKOV, 1998; PERSSON; LOHMANDER; ELANDER, 2006; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; KLINTÖ et al., 2018). Leclerc et al. (2014)

relataram que fendas mais largas e com um grande espaço entre a ponta do palato mole e a parede posterior da faringe estariam mais propensas ao desenvolvimento de DVF e consideraram como preditores para a presença de hipernasalidade fissuras maiores que 9 mm. Outros autores encontraram resultados semelhantes em fendas com largura de 10 mm (LAM et al., 2012) e 14 mm (YUAN et al., 2016). Lam et al. (2012) destacam que o aumento de um milímetro na largura da fenda aumenta em 40% a chance de o paciente desenvolver DVF. Os dados encontrados no presente estudo não corroboram os achados destes autores, uma vez que, independente da presença ou ausência de hipernasalidade dos pacientes, as médias da LPF foram superiores a 10 mm.

As medidas lineares da distância intercaninos (DIC), da distância intertuberosidade (DIT) e da distância anteroposterior do palato duro (DAP) investigam as dimensões da maxila e, no presente estudo, não houve relação estatisticamente significativa entre elas e os resultados da ocorrência de hipernasalidade. No entanto, as médias indicaram que: a) o palato anterior é mais largo nos pacientes com hipernasalidade do que os sem, nas avaliações por gravação e THIPER, e o oposto foi observado nas avaliações presenciais, de acordo com a DIC; b) o palato posterior é mais largo nos pacientes sem hipernasalidade do que os com, nas avaliações por gravação e THIPER, e de tamanho igual entre ambos os grupos de pacientes, nas avaliações presenciais, de acordo com a DIT; c) a distância anteroposterior da maxila é maior nos pacientes sem hipernasalidade do que os com em todos os métodos de avaliação, de acordo com a DAP. Lee et al. (2015) relatam que os principais fatores prognósticos que podem influenciar as alterações de fala decorrentes da insuficiência velofaríngea após a palatoplastia primária são o aumento da altura e da largura do arco palatino. Segundo os autores, quando o arco palatino é alto um movimento maior do palato mole é necessário para proporcionar o fechamento velofaríngeo. Além disso, quanto maior a altura do arco palatino mais difícil é para a língua articular de forma adequada alguns sons da fala. Ainda de acordo com os autores, um palato muito largo pode gerar maior tensão tecidual, dificultando o fechamento velofaríngeo. Bae et al. (2015), ao medirem a amplitude anteroposterior total do palato (palatos duro e mole) pré-palatoplastia primária, também não encontraram relação com os resultados de fala. Os autores atribuem seus resultados ao fato de que, mesmo realizando as medidas no momento da cirurgia, é impossível diferenciar o comprimento do palato

mole “funcional” do comprimento total do palato. Em relação à articulação, Laitinen et al. (1998), ao estudarem a influência da largura, do comprimento, da extensão e da altura do arco maxilar em alterações nos fonemas /r/, /s/ e //, verificaram que a ocorrência de problemas articulatórios aumentou e as dimensões do arco dentário diminuíram com a gravidade da fissura, além disso, arcos maxilares mais estreitos e mais curtos, bem como palatos mais rasos, estavam relacionados a problemas nas consoantes estudadas. Os estudos citados encontraram uma relação entre as dimensões da maxila e problemas articulatórios nos pacientes com FLP. No entanto, uma vez que a hipernasalidade é um indicador direto do funcionamento do mecanismo velofaríngeo, e este é um indício do insucesso da palatoplastia primária, o presente estudo optou por concentrar as avaliações de fala na ocorrência da hipernasalidade nos pacientes.

Assim como alguns estudos da literatura, não foi encontrada relação entre os resultados de fala após a palatoplastia primária e o **sexo** (SIE et al., 2001; DEREN et al., 2005; PERKINS et al., 2005; KHOSLA; MABRY; CASTIGLIONE, 2008; YUAN et al., 2016), o **tempo cirúrgico** (KIRSCHNER et al., 1999; SIE et al., 2001; DEREN et al., 2005; PERKINS et al., 2005; KHOSLA; MABRY; CASTIGLIONE, 2008; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; YUAN et al., 2016), a **técnica cirúrgica** (FUNAYAMA et al., 2014) e o **cirurgião** (KIRSCHNER et al., 1999; MORICE et al., 2018), indicando que os resultados do presente estudo não sofreram influência das variáveis cirúrgicas avaliadas.

O presente estudo utilizou modelos de gesso digitalizados para a realização das medidas palatinas e este material parece viável, uma vez que a moldagem das arcadas dentárias em bebês com FLP faz parte da rotina de documentação clínica. Além disso, os modelos em gesso podem ser reavaliados quantas vezes forem necessárias para diversos fins, tais como para a realização de medidas e acompanhamento da evolução do tratamento ortodôntico (FERNANDES, 2013). Hathaway et al. (2011) e Freitas et al. (2012) referem que impressões bem executadas dos modelos são fundamentais para a análise das variáveis estudadas. As moldagens dos modelos selecionados para o presente estudo foram realizadas sem a impressão da região retromolar, como descrito pelos estudos de Fernandes (2013) e Mello et al. (2013), não sendo possível a inclusão da região do palato mole entre as medidas realizadas. Apesar de não serem os únicos movimentos responsáveis pelo

fechamento do MVF, a elevação e a posteriorização do palato mole têm papel definitivo para o fechamento velofaríngeo. Randall et al. (2000) e Mahoney, Swan e Fisher (2013), ao classificarem o comprimento do palato mole durante a palatoplastia primária, encontraram que pacientes com palatos mais longos apresentaram melhores resultados de fala. Por outro lado, Leclerc et al. (2014) e Bae et al. (2015) não encontraram relação entre os resultados de fala e o comprimento do palato. Bae et al. (2015) acreditam que a presença de hipernasalidade em sua população não foi causada pelo alongamento palatino insuficiente e sim por uma ocorrência esporádica. Devido à inconsistência observada na literatura em relação ao comprimento do palato mole como preditor de resultados de fala, estudos futuros devem incluir esta medida como variável de predição para os resultados de fala.

Alguns estudos revelam que a cirurgia primária de lábio pode interferir no posicionamento e tamanho das estruturas maxilares em pacientes com FLP (LIAO; MARS, 2005; LIAO et al., 2010b; CARRARA, 2011; FERNANDES et al., 2015; AMBROSIO et al., 2018). Carrara (2011), ao analisar os modelos de pacientes sem qualquer intervenção de tratamento e, posteriormente, pré-palatoplastia primária, observou um aumento do tamanho da largura das lâminas palatinas (de 2,62 cm para 3,13 cm) e uma redução da amplitude da fissura (de 1,14 cm para 0,69 cm) entre as duas fases. Liao et al. (2010b) encontraram que pacientes com fissuras mais largas apresentam maior propensão a apresentarem maxilas mais retrusas aos 9 anos de idade. No entanto, afirmam que seus resultados podem ter sido afetados pela queiloplastia, já que as medidas da área da fissura foram realizadas pré-palatoplastia primária. Kramer, Hoeksma e Prah-Andersen (1994) relatam que o fechamento cirúrgico do lábio tem um forte efeito na região alveolar anterior da maxila. Apesar destes achados, o presente estudo optou por realizar as medidas em modelos pré-palatoplastia primária, assim como a maioria dos trabalhos com objetivos semelhantes (LAM et al., 2012; MAHONEY; SWAN; FISHER, 2013; LECLERC et al., 2014; BAE et al., 2015; LEE et al., 2015).

O presente estudo selecionou amostras de fala de pacientes entre 3 e 6 anos e 11 meses para reduzir vieses, como cirurgias secundárias no palato ou tratamento ortodôntico. Com a mesma justificativa, alguns autores pesquisaram os resultados de fala aos quatro (BAE et al., 2015) e cinco anos (DISSAUX et al., 2016; KOŠKOVÁ et al., 2016; MALMBORN; BECKER; KLINTÖ, 2018; MALMENHOLT; MCALLISTER;

LOHMANDER, 2018). Em termos de aquisição de linguagem em crianças sem fissura e com desenvolvimento de linguagem típico, os desvios fonológicos diminuem após os 3:6 anos (WERTZNER, 2000) sendo este sistema estabelecido aos cinco anos de idade, podendo estender-se dos quatro até, no máximo, os seis anos de idade (MOTA et al., 2009). Em indivíduos com fissura, dificuldades articulatórias persistentes têm sido relatadas em cerca de 20% a 50% das crianças aos cinco anos (LOHMANDER; PERSSON, 2008; NYBERG; PETERSON; LOHMANDER, 2014; SELL et al., 2015; WILLADSEN et al., 2017; KLINTÖ et al., 2018). Apesar da possibilidade da ocorrência de alterações fonológicas nas amostras avaliadas, acredita-se que esta não tenha sido uma variável que possa ter influenciado as análises deste estudo, uma vez que as alterações articulatórias não foram consideradas para a avaliação da ocorrência da hipernasalidade.

Este estudo foi pioneiro em procurar um preditor da ocorrência de hipernasalidade em medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária em modelos de gesso digitalizados de pacientes com FLP. Deste modo, concentrou-se nas medidas da distância intercaninos (DIC), distância intertuberosidade (DIT), distância anteroposterior do palato duro (DAP), largura posterior da fissura (LPF), área da fissura (AF), área da lâmina maior (ALMa) e área da lâmina menor (ALMe) escolhidas levando em consideração as medidas apresentadas pela literatura e os materiais disponíveis no HRAC/USP. Contudo, é plausível observar que estas são apenas algumas das variáveis possíveis de serem estudadas. Desta forma, deve-se ter cautela em considerar estes resultados como única forma de predizer os resultados de fala em indivíduos com FLP. Estudos com o mesmo objetivo podem ser realizados com algumas alterações metodológicas, tais como: a utilização de outros métodos de realização das medidas, que levem em consideração o palato mole; o emprego de amostras de fala com protocolos padronizados segundo a literatura e que sejam representativas da fala do paciente; a avaliação da articulação de fala para comparação com as medidas maxilares pré-palatoplastia primária e casuística com outros tipos de fissura e presença de fístula.

7 Conclusão

7 CONCLUSÃO

Os resultados permitiram concluir que, dentre todas as medidas estudadas, a da área de fissura é a única que pode prever resultados de fala em pacientes com fissura labiopalatina unilateral, porém estudos complementares devem ser realizados para confirmar este achado.

Referências

REFERÊNCIAS

- Abdel-Aziz M. Speech outcome after early repair of cleft soft palate using Furlow technique. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(1):85-8.
- Agrawal K. Cleft palate repair and variations. *Indian J Plast Surg*. 2009;42:102-9.
- Ahmad I. Digital dental photography. Part 2: purposes and uses. *Br Dent J*. 2009;206:459-64.
- Alonso N, Tanikawa DYS, Lima Junior JE, Ferreira MC. Avaliação comparativa e evolutiva dos protocolos de atendimento dos pacientes fissurados. *Rev Bras Cir Plást*. 2010;25(3):434-8.
- Alves TCNV. Análise da produção da fala nas correções cirúrgicas da deformidade dentofacial [tese]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2008.
- Amaratunga NA. Occurrence of oronasal fistulas in operated cleft palate patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 1988;46(10):834-8.
- Ambrosio ECP, Sforza C, De Menezes M, Carrara CFC, Machado MAAM, Oliveira TM. Post-surgical effects on the maxillary segments of children with oral clefts: new three-dimensional anthropometric analysis. *J Craniomaxillofac Surg*. 2018;46(9):1511-4.
- American Cleft Palate-Craniofacial Association. Parameters of evaluation and treatment of patients with cleft lip/palate or other craniofacial anomalies. American Cleft Palate-Craniofacial Association. Revised edition. 2009 [cited 2018 July 15]. Available from: <https://www.cleftline.org/wp-content/uploads/2012/03/Parameters.pdf>.
- Andrades P, Espinosa-de-los-Monteros A, Shell DH, Thurston TE, Fowler JS, Xavier ST, et al. The importance of radical intravelar veloplasty during two-flap palatoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122(4):1121-30.
- Aslam M, Ishaq I, Malik S, Fayyaz GQ. Frequency of oronasal fistulae in complete cleft palate repair. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2015;25(1):46-9.
- Asquith JA, Gillgrass T, Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *Eur J Orthod*. 2007;29:517-22.
- Awan SN, Lawson LL. The effect of anchor modality on the reliability of vocal severity ratings. *J Voice*. 2009;23(3):341-52.
- Bae YC, Choi SJ, Lee JW, Seo HJ. Extent of palatal lengthening after cleft palate repair as a contributing factor to the speech outcome. *Ann Plast Surg*. 2015;74(3):330-2.

Barbosa DA, Scarmagnani RH, Fukushiro AP, Trindade IEK, Yamashita RP. Surgical outcome of pharyngeal flap surgery and intravelar veloplasty on the velopharyngeal function. *CoDAS*. 2013;25(5):451-5.

Bardach J. Two-flap palatoplasty: Bardach's technique. *Operative Techniques in Plastic and Reconstructive Surgery*. 1995;2(4):211-4.

Bardach J, Kelly KM. Does interference with mucoperiosteum and palatal bone affect craniofacial growth? An experimental study in beagles. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86(6):1093-100.

Bardach J, Salyer KE. Cleft palate repair. In: Bardach J, Salyer KE, editors. *Surgical techniques in cleft lip and palate*. 2nd ed. St Louis, Mo: Mosby Year Book; 1991. p. 224-7.

Bardach J, Mooney M, Bardach E. The influence of two-flap palatoplasty on facial growth in beagles. *Plast Reconstr Surg*. 1982;69(6):927-39.

Basta MN, Silvestre J, Stransky C, Solot C, Cohen M, McDonald-McGinn D, et al. A 35-year experience with syndromic cleft palate repair: operative outcomes and long-term speech function. *Ann Plast Surg*. 2014;73(Suppl 2):S130-5.

Baylis A, Chapman K, Whitehill TL, Group TA. Validity and reliability of visual analog scaling for assessment of hypernasality and audiblenasal emission in children with repaired cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2015;52(6):660-70.

Baylis AL, Munson B, Moller KT. Perceptions of audible nasal emission in speakers with cleft palate: a comparative study of listener judgments. *Cleft Palate Craniofac J*. 2011;48(4):399-411.

Becker M, Hansson E. Low rate of fistula formation after Sommerlad palatoplasty with or without lateral incisions: an analysis of risk factors for formation of fistulas after palatoplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013;66:697-703.

Bekerecioglu M, Isik D, Bulut O. Comparison of the rate of palatal fistulation after two-flap and four-flap palatoplasty. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2005;39(5):287-9.

Berkowitz S, Duncan R, Evans C, Friede H, Kuijpers-Jagtman AM, Prah-Anderson B, et al. Timing of cleft palate closure should be based on the ratio of the area of the cleft to that of the palatal segments and not on age alone. *Plast Reconstr Surg*. 2005;115(6):1483-99. Erratum in: *Plast Reconstr Surg*. 2005;116(1):361.

Bichara LM, Araújo RC, Flores-Mir C, Normando D. Impact of primary palatoplasty on the maxillomandibular sagittal relationship in patients with unilateral cleft lip and palate: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(1):50-6.

Bootvong K, Liu Z, McGrath C, Hägg U, Wong RWK, Bendeus M, et al. Virtual model analysis as an alternative approach to plaster model analysis: reliability and validity. *Eur J Orthod*. 2010;32:589-95.

- Botticelli S, Pedersen TK, Kùseler A, Nørholt SE, Cattaneo PM. Novel 3-D Analysis for the assessment of cleft dimensions on digital models of infants with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. In press 2018.
- Braithwaite F. Congenital deformities. II. Cleft palate repair. *Mod Trends Plast Surg*. 1964;16:30-49.
- Brosco TVS. Fístula de palato após reparo da fissura labiopalatina em um estudo clínico randomizado [tese]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2017.
- Brunnegård K, Lohmander A. A cross-sectional study of speech in 10-year-old children with cleft palate: results and issues of rater reliability. *Cleft Palate Craniofac J*. 2007;44(1):33-44.
- Brusati R, Mannucci N. Repair of the cleft palate without lateral release incisions: results concerning 124 cases. *J Craniomaxillofac Surg*. 1994;22(3):138-43.
- Bykowski MR, Naran S, Winger DG, Losee JE. The rate of oronasal fistula following primary cleft palate surgery: a meta-analysis. *Cleft Palate Craniofac J*. 2015;52(4):e81-7.
- Bzoch KR. A battery of clinical perceptual tests, techniques and observations for the reliable clinical assessment, evaluation and management of eleven categorical aspects of cleft palate speech disorders. In: Bzoch KR, editor. *Communicative disorders related to cleft lip and palate*. Austin, TX: Pro-Ed; 2004. p. 375-462.
- Carrara CFC. Avaliação do tamanho das lâminas palatinas no resultado do crescimento dos arcos dentários e relação interarcos na dentadura decídua ou mista precoce [tese]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2011.
- Carrara CFC, Ambrosio ECP, Mello BZF, Jorge PK, Soares S, Machado MAAM, et al. Three-dimensional evaluation of surgical techniques in neonates with orofacial cleft. *Ann Maxillofac Surg*. 2016;6(2):246-50.
- Cerón-Zapata AM, López-Palacio AM, Rodríguez-Ardila MJ, Berrio-Gutiérrez LM, De Menezes M, Sforza C. 3D evaluation of maxillary arches in unilateral cleft lip and palate patients treated with nasoalveolar moulding vs. Hotz's plate. *J Oral Rehabil*. 2016;43(2):111-8.
- Chan EKW, Lee KH, Tsui BSY, Wong SYS, Pang KKY, Mou JWC, et al. From von Langenbeck to Furlow palatoplasty: a 16-year review of cleft palate repair. *Surgical Practice*. 2014;18(2):67-71.
- Chan KM, Yiu EM. The effect of anchors and training on the reliability of perceptual voice evaluation. *J Speech Lang Hear Res*. 2002;45(1):111-26.
- Chanchareonsook N, Whitehill TL, Samman N. Speech outcome and velopharyngeal function in cleft palate: comparison of Le Fort I maxillary osteotomy and distraction osteogenesis-early results. *Cleft Palate Craniofac J*. 2007;44(1):23-32.

- Chapman KL, Hardin-Jones MA, Goldstein JA, Halter KA, Havlik RJ, Schulte J. Timing of palatal surgery and speech outcome. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008;45(3):297-308.
- Chapman KL, Baylis A, Trost-Cardamone J, Cordero KN, Dixon A, Dobbelsteyn C, et al. The Americleft Speech Project: a training and reliability study. *Cleft Palate Craniofac J*. 2016;53(1):93-108.
- Chen Q, Li Y, Shi B, Yin H, Zheng GN, Zheng Q. Analysis of the correlative factors for velopharyngeal closure of patients with cleft palate after primary repair. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(6):424-8.
- Choa RM, Slator R, Jeremy A, Robinson S, Franklin D, Roberts A, et al. Identifying the effect of cleft type, deprivation and ethnicity on speech and dental outcomes in UK cleft patients: a multi-centred study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014;67(12):1637-43.
- Chorney SR, Comness E, Tatum S. Incidence of secondary surgery after modified furlow palatoplasty: a 20-year single-surgeon case series. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;157(5):861-6.
- Chung KH, Lo LJ. One-stage versus two-stage repair of asymmetric bilateral cleft lip: a 20-year retrospective study of clinical outcome. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(5):1215-24.
- Cohen SR, Kalinowski J, LaRossa D, Randall P. Cleft palate fistulas: a multivariate statistical analysis of prevalence, aetiology and surgical management. *Plast Reconstr Surg*. 1991;87(6):1041-7.
- Colbert S, Williams S, Extence H, Drake D. Surface area scanning of cleft palate dimension - a predictor of outcome. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2014;52(8):e44-5.
- Corbo M, Dujardin T, de Maertelaer V, Malevez C, Glineur R. Dentocraniofacial morphology of 21 patients with unilateral cleft lip and palate: a cephalometric study. *Cleft Palate Craniofac J*. 2005;42(6):618-24.
- Daniels KM, Yang Yu E, Maine RG, Heng Y, Yang L, Shi B, et al. Palatal fistula risk after primary palatoplasty: a retrospective comparison of a humanitarian organization and tertiary hospitals. *Cleft Palate Craniofac J*. 2018;55(6):807-13.
- Darvann TA, Hermann NV, Ersbøll BK, Kreiborg S, Berkowitz S. Palatal surface area of maxillary plaster casts--a comparison between two-dimensional and three-dimensional measurements. *Cleft Palate Craniofac J*. 2007;44(4):381-90.
- de Agostino Biella Passos V, de Carvalho Carrara CF, da Silva Dalben G, Costa B, Gomide MR. Prevalence, cause, and location of palatal fistula in operated complete unilateral cleft lip and palate: retrospective study. *Cleft Palate Craniofac J*. 2014;51(2):158-64.
- de Jong JP, Breugem CC. Early hard palate closure using a vomer flap in unilateral cleft lip and palate: effects on cleft width. *Clin Oral Investig*. 2014;18(4):1285-90.

- De Menezes M, Cerón-Zapata AM, López-Palacio AM, Mapelli A, Pisoni L, Sforza C. Evaluation of a three-dimensional stereophotogrammetric method to identify and measure the palatal surface area in children with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2016;53(1):16-21.
- Deren O, Ayhan M, Tuncel A, Görgü M, Altuntaş A, Kutlay R, et al. The correction of velopharyngeal insufficiency by Furlow palatoplasty in patients older than 3 years undergoing Veau-Wardill-Kilner palatoplasty: a prospective clinical study. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116(1):85-93; discussion 94-6.
- Deshpande G, Wendby L, Jagtap R, Schönmeyr B. The efficacy of vomer flap for closure of hard palate during primary lip repair. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2015;68(7):940-5.
- Dissaux C, Grollemund B, Bodin F, Picard A, Vazquez MP, Morand B, et al. Evaluation of 5-year-old children with complete cleft lip and palate: multicenter study. Part 2: functional results. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016;44(2):94-103.
- Dong Y, Dong F, Zhang X, Hao F, Shi P, Ren G, et al. An effect comparison between Furlow double opposing Z-plasty and two-flap palatoplasty on velopharyngeal closure. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(5):604-11.
- Dutka JCR, Pegoraro-Krook MI. Avaliação e tratamento das disfunções velofaríngeas. In: Marchesan I, Justino H, Tomé M, organizadores. *Tratado das especialidades em fonoaudiologia*. 3. ed. São Paulo (SP): Guanabara Koogan; 2014. v. 1, p. 363-8.
- Eadie TL, Baylor CR. The effect of perceptual training on inexperienced listeners' judgments of dysphonic voice. *J Voice*. 2006;20(4):527-44.
- Eadie TL, Kapsner-Smith M. The effect of experience and anchors on judgments of dysphonia. *J Speech Lang Hear Res*. 2011;54(2):430-47.
- Eberlinc A, Koželj V. Incidence of residual oronasal fistulas: a 20-year experience. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012;49(6):643-8.
- Elsherbiny A, Amerson M, Sconyers L, Grant JH 3rd. Outcome of palate re-repair with radical repositioning of the levator muscle sling as a first-line strategy in post palatoplasty velopharyngeal incompetence management protocol. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(4):984-91.
- Falzone MMM, Jorge PK, Laskos KV, Carrara CFC, Machado MAAM, Valarelli FP, et al. Three-dimensional dental arch evaluation of children with unilateral complete cleft lip and palate. *Dent Oral Craniofac Res*. 2016;2(2):238-41.
- Fernandes VM. Avaliação dos arcos dentários com e sem fissuras labiopalatinas em crianças de 3 a 9 meses [dissertação]. Bauru (SP): Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2013.
- Fernandes VM, Jorge PK, Carrara CFC, Gomide MA, Machado MAAM, Oliveira TM. Three-dimensional digital evaluation of dental arches in infants with cleft lip and/or palate. *Braz Dent J*. 2015;26(3):297-302.

- Fisher DM, Sommerlad BC. Cleft lip, cleft palate, and velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg*. 2011;128(4):342e-60.
- Fleiss J. *Statistical methods for rates and proportions*. New York: John Wiley & Sons; 1981.
- Freitas JA, Garib DG, Oliveira TM, Lauris RC, Almeida AL, Neves LT, et al. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/USP (HRAC/USP) - Part 2: pediatric dentistry and orthodontics. *J Appl Oral Sci*. 2012;20(2):268-81.
- Friede H, Enemark H. Long-term evidence for favorable midfacial growth after delayed hard palate repair in UCLP patients. *Cleft Palate Craniofac J*. 2001;38(4):323-9.
- Friede H, Lilja J, Lohmander A. Long-term, longitudinal follow-up of individuals with UCLP after the Gothenburg primary early veloplasty and delayed hard palate closure protocol: maxillofacial growth outcome. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012;49(6):649-56.
- Funayama E, Yamamoto Y, Nishizawa N, Mikoya T, Okamoto T, Imai S, et al. Important points for primary cleft palate repair for speech derived from speech outcome after three different types of palatoplasty. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(12):2127-31.
- Furlow LT Jr. Cleft palate repair by double opposing Z-plasty. *Plast Reconstr Surg*. 1986;78(6):724-38.
- Ganesh P, Murthy J, Ulaghanathan N, Savitha VH. A randomized controlled trial comparing two techniques for unilateral cleft lip and palate: growth and speech outcomes during mixed dentition. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015;43(6):790-5.
- Gart MS, Gosain AK. Surgical management of velopharyngeal insufficiency. *Clin Plast Surg*. 2014;41(2):253-70.
- Genaro KF, Fukushiro AP, Suguimoto MLFCP. Avaliação e tratamento dos distúrbios da fala. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizadores. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar*. São Paulo (SP): Santos; 2007. p.109-22.
- Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IEK. Avaliação clínica e instrumental na fissura labiopalatina. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. 2. ed. São Paulo (SP): Roca; 2010. p. 456-77.
- Generalì C, Primozic J, Richmond S, Bizzarro M, Flores-Mir C, Ovsenik M, et al. Three-dimensional evaluation of the maxillary arch and palate in unilateral cleft lip and palate subjects using digital dental casts. *Eur J Orthod*. 2017;39(6):641-5.
- Gerratt BR, Kreiman J, Antonanzas-Barroso N, Berke GS. Comparing internal and external standards in voice quality judgments. *J Speech Hear Res*. 1993;36(1):14-20.
- Gongorjav NA, Luvsandorj D, Nyanrag P, Garidhuu A, Sarah EG. Cleft palate repair in Mongolia: modified palatoplasty vs. conventional technique. *Ann Maxillofac Surg*. 2012;2(2):131-35.

Goonewardene RW, Goonewardene MS, Razza JM, Murray K. Accuracy and validity of space analysis and irregularity index measurements using digital models. *Aust Orthod J*. 2008;24:83-90.

Grayson BH, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar orthopedic molding in primary correction of the nose, lip, and alveolus of infants born with unilateral and bilateral clefts. *Cleft Palate Craniofac J*. 2001;38(3):193-8.

Grayson BH, Garfinkle JS. Early cleft management: the case for nasoalveolar molding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014;145(2):134-42.

Gundlach KK, Bardach J, Filippow D, Stahl-de Castrillon F, Lenz JH. Two-stage palatoplasty, is it still a valuable treatment protocol for patients with a cleft of lip, alveolus, and palate? *J Craniomaxillofac Surg*. 2013;41(1):62-70.

Ha S, Koh KS, Moon H, Jung S, Oh TS. Clinical outcomes of primary palatal surgery in children with nonsyndromic cleft palate with and without lip. *Biomed Res Int*. 2015;2015:185459.

Harding A, Grunwell P. Active versus passive cleft-type speech characteristics. *Int J Lang Commun Disord*. 1998;33(3):329-52.

Hardin-Jones MA, Jones DL. Speech production of preschoolers with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2005;42(1):7-13.

Hardwicke JT, Landini G, Richard BM. Fistula incidence after primary cleft palate repair: a systematic review of the literature. *Plast Reconstr Surg*. 2014;134(4):618e-27.

Harila V, Ylikontiola LP, Palola R, Sándor GK. Maxillary arch dimensions in cleft infants in Northern Finland. *Acta Odontol Scand*. 2013;71(3-4):930-6.

Harris C, Damkat-Thomas L, Hill C, Leonard AG. A comparison of Furlow and von Langenbeck techniques for isolated clefts of the soft palate: a single-center review. *Ann Plast Surg*. 2011;66(6):679.

Hathaway R, Daskalogiannakis J, Mercado A, Russell K, Long RE Jr, Cohen M, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 2. Dental arch relationships. *Cleft Palate Craniofac J*. 2011;48(3):244-51.

Henningsson G, Kuehn DP, Sell D, Sweeney T, Trost-Cardamone JE, Whitehill TL. Speech parameters group. Universal parameters for reporting speech outcomes in individuals with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008;45(1):1-17.

Honda Y, Suzuki A, Nakamura N, Ohishi M. Relationship between primary palatal form and maxillofacial growth in Japanese children with unilateral cleft lip and palate: infancy to adolescence. *Cleft Palate Craniofac J*. 2002;39(5):527-34.

Hopper RA, Tse R, Smartt J, Swanson J, Kinter S. Cleft palate repair and velopharyngeal dysfunction. *Plastic Reconstr Surg*. 2014;133(6):852-64.

- Hortis-Dzierzbicka M, Radkowska E, Fudalej PS. Speech outcomes in 10-year-old children with complete unilateral cleft lip and palate after one-stage lip and palate repair in the first year of life. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012;65:175-81.
- Hotz MM, Gnoinski WM. Effects of early maxillary orthopaedics in coordination with delayed surgery for cleft lip and palate. *J Maxillofac Surg*. 1979;7:201-10.
- Hotz MM, Gnoinski WM, Nussbaumer H, Kistler E. Early maxillary orthopedics in CLP cases: guidelines for surgery. *Cleft Palate J*. 1978;15:405-11.
- Hsieh YJ, Liao YF, Shetty A. Predictors of poor dental arch relationship in young children with unilateral cleft lip and palate. *Clin Oral Investig*. 2012;16(4):1261-6.
- Huang C-S, Wang W-I, Liou EJ-W, Chen Y-R, Chen PK-T, Noordhoff MS. Effects of cheiloplasty on maxillary dental arch development in infants with unilateral complete cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2002;39:513-6.
- Hutters B, Brøndsted K. Strategies in cleft palate-speech – with special reference to Danish. *Cleft Palate Craniofac J*. 1987;24(2):126-36.
- Ito T, Nagai H, Lin TM, Peterson RE, Tohyama C, Kobayashi T, et al. Organic chemicals adsorbed onto diesel exhaust particles directly alter the differentiation of fetal thymocytes through aryl hydrocarbon receptor but not oxidative stress responses. *J Immunotoxicol*. 2006;3(1):21-30.
- Jackson O, Stransky CA, Jawad AF, Basta M, Solot C, Cohen M, et al. The Children's Hospital of Philadelphia modification of the Furlow double-opposing Z-palatoplasty: 30-year experience and long-term speech outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132(3):613-22.
- Jesus MS, Penido FA, Valente P. Avaliações fonoaudiológicas clínica e instrumental em indivíduos com fissura labiopalatina. In: Jesus MS, Di Ninno CQ. *Fissura labiopalatina: fundamentos para a prática fonoaudiológica*. São Paulo (SP): Roca; 2009. p. 57-75.
- Jorge PK, Gnoinski W, Vaz Laskos K, Felício Carvalho Carrara C, Gamba Garib D, Okada Ozawa T, et al. Comparison of two treatment protocols in children with unilateral complete cleft lip and palate: Tridimensional evaluation of the maxillary dental arch. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016;44(9):1117-22.
- Kantar RS, Rifkin WJ, Cammarata MJ, Maliha SG, Diaz-Siso JR, Farber SJ, et al. Single-stage primary cleft lip and palate repair: a review of the literature. *Ann Plast Surg*. In press 2018.
- Kappen IFPM, Yoder WR, Mink van der Molen AB, Breugem CC. Long-term craniofacial morphology in young adults treated for a non-syndromal UCLP: a systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2018;71(4):504-17.
- Kent RD. Hearing and believing some limits to the auditory-perceptual assessment of speech and voice disorders. *Am J Speech Lang Pathol*. 1996;5(3):7-23.

- Keuning KH, Wieneke GH, van Wijngaarden HA, Dejonckere PH. The correlation between nasalance and a differentiated perceptual rating of speech in Dutch patients with velopharyngeal insufficiency. *Cleft Palate Craniofac J.* 2002;39(3):277-84.
- Khosla RK, Mabry K, Castiglione CL. Clinical outcomes of the Furlow Z-plasty for primary cleft palate repair. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45(5):501-10.
- Kilner TP. Cleft lip and palate repair technique. *St Thomas Hosp Rep.* 1937;2:127-35.
- Kirschner RE, Wang P, Jawad AF, Duran M, Cohen M, Solot C, et al. Cleft-palate repair by modified Furlow double-opposing Z-plasty: the Children's Hospital of Philadelphia experience. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(7):1998-2010; discussion 2011-4.
- Kleinfeld HC, Foldenauer AC, Ghassemi M, Modabber A, Movahedian Attar B, Ahmed SS, et al. A non-language-specific speech test to evaluate the speech of cleft patients from different language and cultural backgrounds - A pilot study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(1):50-5.
- Klintö K, Salameh EK, Svensson H, Lohmander A. The impact of speech material on speech judgement in children with and without cleft palate. *Int J Lang Commun Disord.* 2011;46(3):348-60.
- Klintö K, Svensson H, Elander A, Lohmander A. Speech and phonology in Swedish-speaking 3-year-olds with unilateral complete cleft lip and palate following different methods for primary palatal surgery. *Cleft Palate Craniofac J.* 2014;51(3):274-82.
- Klintö K, Falk E, Wilhelmsson S, Schönmeyr B, Becker M. Speech in 5-year-olds with cleft palate with or without cleft lip treated with primary palatal surgery with muscle reconstruction according to Sommerlad. *Cleft Palate Craniofac J.* In press 2018.
- Koh K, Kim SC, Oh TS. Management of velopharyngeal insufficiency using double opposing z-plasty in patients undergoing primary two-flap palatoplasty. *Arch Plast Surg.* 2013;40(2):97-103.
- Konst EM, Rietveld T, Peters HF, Weersink-Braks H. Use of a perceptual evaluation instrument to assess the effects of infant orthopedics on the speech of toddlers with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40(6):597-605.
- Košková O, Vokurková J, Vokurka J, Bryšova A, Šenovský P, Čefelínová J, et al. Treatment outcome after neonatal cleft lip repair in 5-year-old children with unilateral cleft lip and palate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;87:71-7.
- Kramer GJ, Hoeksma JB, Prah-Andersen B. Palatal changes after lip surgery in different types of cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 1994;31(5):376-84.
- Kreiman J, Gerratt BR, Kempster GB, Erman A, Berke GS. Perceptual evaluation of voice quality: review, tutorial, and a framework for future research. *J Speech Hear Res.* 1993;36(1):21-40.

- Kriens OB. An anatomical approach to veloplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1969;43(1):29-41.
- Kuehn DP, Moller KT. Speech and language issues in the cleft palate population: the state of the art. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000;37(4):1-35.
- Kummer AW. Velopharyngeal dysfunction (VPD) and resonance disorders. In: Kummer AW. *Cleft palate and craniofacial anomalies: the effects on speech and resonance.* 2nd ed. San Diego: Thomson Delmar Learning; 2001. p. 145-76.
- Kummer AW. Resonance disorders and velopharyngeal dysfunction (VPD). In: Kummer AW. *Cleft palate and craniofacial anomalies: effects on speech and resonance.* 2nd ed. San Diego: Thomson Delmar Learning; 2008. p. 176-213.
- Kummer AW. Perceptual assessment of resonance and velopharyngeal function. *Semin Speech Lang.* 2011;32(2):159-67.
- Kummer AW. Speech evaluation for patients with cleft palate. *Clin Plast Surg.* 2014;41:241-51.
- Kummer AW, Clark SL, Redle EE, Thomsen LC, Billmire DA. Current practice in assessing and reporting speech outcomes of cleft palate and velopharyngeal surgery: a survey of cleft palate/craniofacial professionals. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012;49(2):146-52.
- Kusnoto B, Evans CA. Reliability of a 3D surface laser scanner for orthodontic applications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:342-8.
- Lage RR, Ferreira BM, Nassif AD, Rodrigues HLR, Heitor BS. Complicações agudas em palatoplastia: estudo comparativo entre as técnicas de Veau modificada e Furlow. *Rev Soc Bras Cir Craniomaxilofac.* 2010;13(3):139-42.
- Laitinen J, Ranta R, Pulkkinen J, Haapanen ML. The association between dental arch dimensions and occurrence of Finnish dental consonant misarticulations in cleft lip/palate children. *Acta Odontol Scand.* 1998;56(5):308-12.
- Lam DJ, Chiu LL, Sie KC, Perkins JA. Impact of cleft width in clefts of secondary palate on the risk of velopharyngeal insufficiency. *Arch Facial Plast Surg.* 2012;14(5):360-4.
- Landheer JA, Breugem CC, van der Molen AB. Fistula incidence and predictors of fistula occurrence after cleft palate repair: two-stage closure versus one-stage closure. *Cleft Palate Craniofac J.* 2010;47(6):623-30.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33:159-74.
- Larangeira FR. Nasalidade de fala e nasometria nas fissuras labiopalatinas. [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2014.

- LaRossa D. The state of the art in cleft palate surgery. *Cleft Palate Craniofac J*. 2000;37(3):225-8.
- Leclerc JE, Godbout A, Arteau-Gauthier I, Lacour S, Abel K, McConnell EM. We can predict postpalatoplasty velopharyngeal insufficiency in cleft palate patients. *Laryngoscope*. 2014;124(2):561-9.
- Lee A, Whitehill TL, Ciocca V. Effect of listener training on perceptual judgement of hypernasality. *Clin Linguist Phon*. 2009;23(5):319-34.
- Lee JS, Kim JB, Lee JW, Yang JD, Chung HY, Cho BC, et al. Factors prognostic for phonetic development after cleft palate repair. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015;43(8):1602-7.
- Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS, Cangialosi TJ. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(1):16.e1-4.
- Li B, Shi B, Zheng Q, Meng T, Yin H, Lu Y. Study on the effects of different extent of cleft malformation on speech in patients with cleft palate. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2007;25(1):55-7.
- Li F, Wang HT, Chen YY, Wu WL, Liu JY, Hao JS, et al. Cleft relapse and oronasal fistula after Furlow palatoplasty in infants with cleft palate: incidence and risk factors. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017;46(3):275-80.
- Liao YF, Mars M. Long-term effects of palate repair on craniofacial morphology in patients with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2005;42(6):594-600.
- Liao YF, Yang IY, Wang R, Yun C, Huang CS. Two-stage palate repair with delayed hard palate closure is related to favorable maxillary growth in unilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg*. 2010a;125(5):1503-10.
- Liao YF, Prasad NK, Chiu YT, Yun C, Chen PK. Cleft size at the time of palate repair in complete unilateral cleft lip and palate as an indicator of maxillary growth. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010b;39(10):956-61.
- Liao YF, Wang YC, Chen IJ, Pai CJ, Ko WC, et al. Comparative outcomes of two nasoalveolar molding techniques for bilateral cleft nose deformity. *Plast Reconstr Surg*. 2014;133(1):103-10.
- Lilja J, Mars M, Elander A, Enocson L, Hagberg C, Worrell E, et al. Analysis of dental arch relationships in Swedish unilateral cleft lip and palate subjects: 20-year longitudinal consecutive series treated with delayed hard palate closure. *Cleft Palate Craniofac J*. 2006;43(5):606-11.
- Lo LJ, Wong FH, Chen YR, Lin WY, Ko EW. Palatal surface area measurement: comparisons among different cleft types. *Ann Plast Surg*. 2003;50:18-23.

- Lohmander A, Olsson M. Methodology for perceptual assessment of speech in patients with cleft palate: a critical review of the literature. *Cleft Palate Craniofac J*. 2004;41(1):64-70.
- Lohmander A, Persson C. A longitudinal study of speech production in Swedish children with unilateral cleft lip and palate and two-stage palatal repair. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008;45(1):32-41.
- Lohmander A, Persson C, Owman-Moll P. Unrepaired clefts in the hard palate: speech deficits at the ages of 5 and 7 years and their relationship to size of the cleft. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2002;36(6):332-9.
- Lohmander A, Friede H, Lilja J. Long-term, longitudinal follow-up of individuals with unilateral cleft lip and palate after the Gothenburg primary early veloplasty and delayed hard palate closure protocol: speech outcome. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012;49(6):657-71.
- Lohmander A, Willadsen E, Persson C, Henningsson G, Bowden M, Hutters B. Methodology for speech assessment in the Scandcleft project an international randomized clinical trial on palatal surgery: experiences from a pilot study. *Cleft Palate Craniofac J*. 2009;46(4):347-62.
- Lohmander-Agerskov A. Speech outcome after cleft palate surgery with the Göteborg regimen including delayed hard palate closure. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1998;32(1):63-80.
- Losee JE, Smith DM, Afifi AM, Jiang S, Ford M, Vecchione L, et al. A successful algorithm for limiting postoperative fistulae following palatal procedures in the patient with orofacial clefting. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122(2):544-54.
- Lu Y, Shi B, Wang Z, Zhan X. Study on wound healing after sommerlad technique repair of isolated cleft palate. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2014;28(7):869-72.
- Lu Y, Shi B, Zheng Q, Hu Q, Wang Z. Incidence of palatal fistula after palatoplasty with levator veli palatini retropositioning according to Sommerlad. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2010;48:637-40.
- Ma L, Shi B, Li Y, Zheng Q. Velopharyngeal function assessment in patients with cleft palate: perceptual speech assessment versus nasopharyngoscopy. *J Craniofac Surg*. 2013;24(4):1229-31.
- Mahoney MH, Swan MC, Fisher DM. Prospective analysis of presurgical risk factors for outcomes in primary palatoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132(1):165-71.
- Mak SY, Wong WH, Or CK, Poon AM. Incidence and cluster occurrence of palatal fistula after Furlow palatoplasty by a single surgeon. *Ann Plast Surg*. 2006;57(1):55-9.
- Malmborn JO, Becker M, Klintö K. Problems with reliability of speech variables for use in quality registries for cleft lip and palate-experiences from the swedish cleft lip and palate registry. *Cleft Palate Craniofac J*. In press 2018.

- Malmenholt A, McAllister A, Lohmander A. orofacial function, articulation proficiency, and intelligibility in 5-year-old children born with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* in press 2018.
- Mardini S, Chim H, Seselgyte R, Chen PK. Predictors of success in Furlow palatoplasty for submucous clefts: an experience with 91 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(1):135e-41.
- Mars M, Houston WJ. A preliminary study of facial growth and morphology in unoperated male unilateral cleft lip and palate subjects over 13 years of age. *Cleft Palate J.* 1990;27(1):7-10.
- Mars M, Asher-McDade C, Brattström V, Dahl E, McWilliam J, Mølsted K, et al. A six-center international study of treatment outcome in patients with clefts of the lip and palate: Part 3. Dental arch relationships. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992;29(5):405-8.
- Mello BZF, Fernandes VM, Carrara CFC, Machado MAAM, Garib DG, Oliveira TM. Evaluation of the intercanine distance in newborns with cleft lip and palate using 3D digital casts. *J Appl Oral Sci.* 2013;21(5):437-42.
- Meng T, Shi B, Wang Q, Zheng Q, Wu M, Huang L, et al. A comparative study of maxillary growth following rotation-advancement and triangular flap unilateral cleft lip repairs: an experimental study in rabbits. *Ann Plast Surg.* 2007;58(4):434-40.
- Mercado A, Russell K, Hathaway R, Daskalogiannakis J, Sadek H, Long RE, et al. The Americleft Study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate: part 4. Nasolabial aesthetics. *Cleft Palate Craniofac J.* 2011;48(3):259-64.
- Mikoya T, Shibukawa T, Susami T, Sato Y, Tengan T, Katashima H, et al. Dental arch relationship outcomes in one- and two stage palatoplasty for Japanese patients with complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2015;52(3):277-86.
- Mølsted K, Asher-McDade C, Brattström V, Dahl E, Mars M, McWilliam J, et al. A six-center international study of treatment outcome in patients with clefts of the lip and palate: Part 2. Craniofacial form and soft tissue profile. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992;29(5):398-404.
- Mota HB, Kaminski TI, Nepomuceno MRF, Athayde ML. Alterações no vocabulário expressivo de crianças com desvio fonológico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(1):41-7.
- Morice A, Renault F, Soupre V, Chapuis C, Trichet Zbinden C, Kadlub N, et al. Predictors of speech outcomes in children with Pierre Robin sequence. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(3):479-84.
- Muzaffar AR, Byrd HS, Rohrich RJ, Johns DF, LeBlanc D, Beran SJ, et al. Incidence of cleft palate fistula: an institutional experience with two-stage palatal repair. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108(6):1515-8.

- Neiva C, Dakpe S, Gbaguidi C, Testelin S, Devauchelle B. Calvarial periosteal graft for second-stage cleft palate surgery: a preliminary report. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014;42(5):e117-24.
- Nollet PJPM, Katsaros C, Van't Hof MA, Bongaarts CAM, Semb G, Shaw WC, et al. Photographs of study casts: an alternative medium for rating dental arch relationships in unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2004;41:646-50.
- Nyberg J, Peterson P, Lohmander A. Speech outcomes at age 5 and 10 years in unilateral cleft lip and palate after one-stage palatal repair with minimal incision technique - a longitudinal perspective. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(10):1662-70.
- Nyberg J, Westberg LR, Neovius E, Larson O, Henningsson G. Speech results after one-stage palatoplasty with or without muscle reconstruction for isolated cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2010;47(1):92-103.
- Oates J. Auditory-perceptual evaluation of disordered voice quality: pros, cons and future directions. *Folia Phoniatr Logop.* 2009;61(1):49-56.
- Oliveira ACASF, Scarmagnani RH, Fukushiro AP, Yamashita RP. Influência do treinamento dos avaliadores no julgamento perceptivo da hipernasalidade. *CoDAS.* 2016;28(2):141-8.
- Padilha EZ, Dutka JCR, Marino VCC, Lauris JRP, Silva MJF, Pegoraro-Krook MI. Assessment of speech nasality in individuals with cleft palate. *Audiol Commun Res.* 2015;20(1):48-55.
- Paniagua LM, Collares MVM, Costa SS. Estudo comparativo de três técnicas de palatoplastia em pacientes com fissura labiopalatina por meio das avaliações perceptivo-auditiva e instrumental. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2010;14(1):18-31.
- Parwaz MA, Sharma RK, Parashar A, Nanda V, Biswas G, Makkar S. Width of cleft palate and postoperative palatal fistula--do they correlate? *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009;62(12):1559-63.
- Pegoraro-Krook MI, Dutka-Souza JC, Magalhães LCT, Feniman MR. Intervenção fonoaudiológica na fissura palatina. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de fonoaudiologia.* 2. ed. São Paulo (SP): Roca; 2010. p. 439-55.
- Peltomäki T, Vendittelli BL, Grayson BH, Cutting CB, Brecht LE. Associations between severity of clefting and maxillary growth in patients with unilateral cleft lip and palate treated with infant orthopedics. *Cleft Palate Craniofac J.* 2001;38(6):582-6.
- Pereira RMR. Avaliação do crescimento facial em dois protocolos para cirurgias primárias em pacientes com fissura labiopalatina unilateral: ensaio clínico randomizado [tese]. São Paulo (SP): Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2016.
- Pereira RMR, Siqueira N, Costa E, do Vale D, Alonso N. Unilateral cleft lip and palate surgical protocols and facial growth outcomes. *J Craniofac Surg.* 2018;29(6):1562-8.

- Perkins JA, Lewis CW, Gruss JS, Eblen LE, Sie KC. Furlow palatoplasty for management of velopharyngeal insufficiency: a prospective study of 148 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116(1):72-80; discussion 81-4.
- Perry JL. Anatomy and physiology of the velopharyngeal mechanism. *Semin Speech Lang*. 2011;32(2):83-92.
- Perry JL, Kuehn DP, Sutton BP. Morphology of the levator veli palatini muscle using magnetic resonance imaging. *Cleft Palate Craniofac J*. 2013;50(1):64-75.
- Persson C, Lohmander A, Elander A. Speech in children with an isolated cleft palate: a longitudinal perspective. *Cleft Palate Craniofac J*. 2006;43(3):295-309.
- Pet MA, Marty-Grames L, Blount-Stahl M, Saltzman BS, Molter DW, Woo AS. The Furlow palatoplasty for velopharyngeal dysfunction: velopharyngeal changes, speech improvements, and where they intersect. *Cleft Palate Craniofac J*. 2015;52(1):12-22.
- Peterson-Falzone SJ, Hardin-Jones MA, Karnell MP. Assessment of speech language problems. In: Peterson-Falzone SL, Hardin Jones MA, Karnell MP. *Cleft palate speech*. 3rd ed. Saint Louis: Mosby; 2001. p. 215-42.
- Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP, Hardin-Jones M. Effects of cleft and non-cleft VPI on speech in older children. In: Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP, Hardin-Jones M. *The clinician's guide to treating cleft palate speech*. Saint Louis: Mosby; 2006. p. 17-39.
- Phua YS, de Chalain T. Incidence of oronasal fistulae and velopharyngeal insufficiency after cleft palate repair: an audit of 211 children born between 1990 and 2004. *Cleft Palate Craniofac J*. 2008;45(2):172-8.
- Pigott RW, Albery EH, Hathorn IS, Atack NE, Williams A, Harland K, et al. A comparison of three methods of repairing the hard palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2002;39(4):383-91.
- Pradel W, Senf D, Mai R, Ludicke G, Eckelt U, Lauer G. One-stage palate repair improves speech outcome and early maxillary growth in patients with cleft lip and palate. *J Physiol Pharmacol*. 2009;60(8):37-41.
- Prado-Oliveira R, Marques IL, Souza L, Souza-Brosco TV, Dutka JCR. Assessment of speech nasality in children with Robin Sequence. *CoDAS*. 2015;27(1):51-7.
- Prearo GA. *Influência do uso de amostras de referência na avaliação perceptivo-auditiva da fricativa faríngea e plosiva faríngea [dissertação]*. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2017.
- Priester GH, Goorhuis-Brouwer SM. Speech and language development in toddlers with and without cleft palate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(6):801-6.
- Randag AC, Dreise MM, Ruettermann M. Surgical impact and speech outcome at 2.5 years after one- or two-stage cleft palate closure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(11):1903-7.

Randall P, LaRossa D, McWilliams BJ, Cohen M, Solot C, Jawad AF. Palatal length in cleft palate as a predictor of speech outcome. *Plast Reconstr Surg*. 2000;106(6):1254-9.

Raposo-do-Amaral CE. Avaliação do percentual de assimetria labial e nasal em pacientes com fissura lábio-palatina submetidos a queiloplastia primária. *Rev Bras Cir Plást*. 2010;25(1):38-48.

Reddy RR, Gosla Reddy S, Chilakalapudi A, Kokali S, Bronkhorst EM, Kummer AW, et al. Effect of one-stage versus two-stage palatoplasty on hypernasality and fistula formation in children with complete unilateral cleft lip and palate: a randomized controlled trial. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142(1):42e-50.

Reiser E, Skoog V, Andlin-Sobocki A. Early dimensional changes in maxillary cleft size and arch dimensions of children with cleft lip and palate and cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2013;50(4):481-90.

Rheude B, Sadowsky PL, Ferriera A, Jacobson A. An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod*. 2005;75(3):300-4.

Rintala AE, Haapanen ML. The correlation between training and skill of the surgeon and reoperation rate for persistent cleft palate speech. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1995;33(5):295-71.

Rizzo MI, Cecchi P, Zadeh OR, Zama M. Velopharyngeal insufficiency and hypernasal voice: 15 years' experience with Furlow palatoplasty. *J Oral Maxillofac Surg*. 2018;76(1):3-4.

Rocha DC. Influência do uso de amostras de referência no julgamento perceptivo-auditivo da oclusiva glotal [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2016.

Rossell-Perry P. Two methods of cleft palate repair in patients with complete unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*. In press 2018.

Russell K, Long RE Jr, Hathaway R, Daskalogiannakis J, Mercado A, Cohen M, et al. The Americleft study: an inter-center study of treatment outcomes for patients with unilateral cleft lip and palate part 5. General discussion and conclusions. *Cleft Palate Craniofac J*. 2011;48(3):265-70.

Sakoda KL, Jorge PK, Carrara CFC, Machado MAAM, Valarelli FP, Pinzan A, et al. 3D analysis of effects of primary surgeries in cleft lip/palate children during the first two years of life. *Braz Oral Res*. 2017;31:e46.

Schaeffer N. Student training to perceptually assess severity of dysphonia using the dysphonic severity percentage scale. *J Voice*. 2013;27(5):611-6.

Seckel NG, van der Tweel I, Elema GA, Specken TF. Landmark positioning on maxilla of cleft lip and palate infant – a reality? *Cleft Palate Craniofac J*. 1995;32:434-41.

- Sell D. Issues in perceptual speech analysis in cleft palate and related disorders: a review. *Int J Lang Commun Disord*. 2005;40(2):103-21.
- Sell D, Harding A, Grunwell P. GOS.SP.ASS.'98: an assessment for speech disorders associated with cleft palate and/or velopharyngeal dysfunction (revised). *Int J Lang Commun Disord*. 1999;34(1):17-33.
- Sell D, Mildinhal S, Albery L, Wills AK, Sandy JR, Ness AR. The Cleft Care UK study. Part 4: perceptual speech outcomes. *Orthod Craniofac Res*. 2015;18(Suppl 2):36-46.
- Semb G. A study of facial growth in patients with unilateral cleft lip and palate treated by the Oslo CLP Team. *Cleft Palate Craniofac J*. 1991;28(1):1-21.
- Semb G, Shaw WC. Facial growth after different methods of surgical intervention in patients with cleft lip and palate. *Acta Odontol Scand*. 1998;56(6):352-5.
- Shaw WC, Semb G, Nelson P, Brattström V, Mølsted K, Prah-Andersen B, et al. The Eurocleft project 1996-2000: overview. *J Craniomaxillofac Surg*. 2001;29(3):131-40; discussion 141-2.
- Shetye PR, Evans CA. Midfacial morphology in adult unoperated complete unilateral cleft lip and palate patients. *Angle Orthod*. 2006;76(5):810-6.
- Shi B, Losee JE. The impact of cleft lip and palate repair on maxillofacial growth. *Int J Oral Sci*. 2015;7(1):14-7.
- Sie KC, Tampakopoulou DA, Sorom J, Gruss JS, Eblen LE. Results with Furlow palatoplasty in management of velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg*. 2001;108(1):17-25; discussion 26-9.
- Silva-Mori M. Base de dados de amostras de referência da nasalidade de fala e sua influência na avaliação perceptivo-auditiva na fissura labiopalatina [tese]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2018.
- Sitzman TJ, Allori AC, Matic DB, Beals SP, Fisher DM, Samson TD, et al. Reliability of oronasal fistula classification. *Cleft Palate Craniofac J*. 2018;55(6):871-5.
- Smarius B, Breugem C. Surgical learning curve in performing palatoplasty: A retrospective study in 200 patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015;43(9):1868-74.
- Smarius BJ, Breugem CC. Use of early hard palate closure using a vomer flap in cleft lip and palate patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016;44(8):912-8.
- Smarius BJA, Breugem CC. Commentary: "Maxillofacial growth and speech outcome after one-stage or two-stage palatoplasty in unilateral cleft lip and palate. A systematic review". *J Craniomaxillofac Surg*. 2018;46(2):368-9.
- Smith B, Guyette TW. Evaluation of cleft palate speech. *Clin Plast Surg*. 2004;31:251-60.

Smith BE, Kuehn DP. Speech evaluation of velopharyngeal dysfunction. *J Craniofac Surg.* 2007;18(2):251-62.

Smith DM, Losee JE. Cleft palate repair. *Clin Plast Surg.* 2014;41(2):189-210.

Smith DM, Vecchione L, Jiang S, Ford M, Deleyiannis FWB, Haralam MA, et al. The Pittsburgh fistula classification system: a standardized scheme for the description of palatal fistulas. *Cleft Palate Craniofac J.* 2007;44(6):590-4.

Smith KS, Ugalde CM. Primary palatoplasty using bipedicle flaps (modified von Langenbeck technique). *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2009;17(2):147-56.

Sommerlad BC. A technique for cleft palate repair. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(6):1542-8.

Sommerlad BC, Mehendale FV, Birch MJ, Sell D, Hattee C, Harland K. Palate rerepair revisited. *Cleft Palate Craniofac J.* 2002;39(3):295-307.

Spauwen PH, Goorhuis-Brouwer SM, Schutte HK. Cleft palate repair: Furlow versus von Langenbeck. *J Craniomaxillofac Surg.* 1992;20(1):18-20.

Spauwen PH, Hardjowasito W, Boersma J, Latief BS. Dental cast study of adult patients with untreated unilateral cleft lip or cleft lip and palate in Indonesia compared with surgically treated patients in the Netherlands. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;30:313-9.

Stein MJ, Zhang Z, Fell M, Mercer N, Malic C. Determining postoperative outcomes after cleft palate repair: a systematic review and meta-analysis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* In press 2018.

Sullivan SR, Marrinan EM, LaBrie RA, Rogers GF, Mulliken JB. Palatoplasty outcomes in nonsyndromic patients with cleft palate: a 29-year assessment of one surgeon's experience. *J Craniofac Surg.* 2009;20(Suppl 1):612-6.

Suzuki A, Mukai Y, Ahishi M, Miyanoshita Y, Tashiro H. Relationship between cleft severity and dentocraniofacial morphology in Japanese subjects with isolated cleft palate and complete unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;30:175-81.

Sweeney T, Sell D. Relationship between perceptual ratings of nasality and nasometry in children/adolescents with cleft palate and/or velopharyngeal dysfunction. *Int J Lang Commun Disord.* 2008;43(3):265-82.

Sweeney T. Nasality: assesement and intervention. In: Howard S, Lohmander A. *Cleft palate speech: assessment and intervention.* Clichester: Wiley-Blackwell; 2011. p. 199-220.

Tang PMY. On "Cleft relapse and oronasal fistula after Furlow palatoplasty in infants with cleft palate: incidence and risk factors" by Li et al. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(10):1353-4.

Timbang MR, Gharb BB, Rampazzo A, Papay F, Zins J, Doumit G. A systematic review comparing Furlow double-opposing z-plasty and straight-line intravelar veloplasty methods of cleft palate repair. *Plast Reconstr Surg*. 2014;134(5):1014-22.

Trost-Cardamone JE. Coming to terms with VPI: a response to Loney and Bloem. *Cleft Palate J*. 1989;26(1):68-70.

Tse RW, Siebold B. Cleft palate repair: description of an approach, its evolution, and analysis of postoperative fistulas. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(5):1201-14.

Van Lierde KM, Claeys S, De Bodt M, Van Cauwenberge P. Vocal quality characteristics in children with cleft palate: a multiparameter approach. *J Voice*. 2004;18(3):354-62.

Vedung S. Pharyngeal flaps after one- and two-stage repair of the cleft palate: a 25-year review of 520 patients. *Cleft Palate Craniofac J*. 1995;32(3):206-15.

Wardill WEN. The technique of operation for cleft palate. *Br J Surg*. 1937;25:117-30.

Watterson T, Mancini MC, Brancamp TU, Lewis K. Relationship between the perception of hypernasality and social judgments in school-aged children. *Cleft Palate Craniofac J*. 2013;50(4):498-502.

Wertzner HF. Fonologia. In: Andrade CRF, DM Befi-Lopes, Fernandes FDM, Wertzner HF. *ABFW: Teste de Linguagem Infantil nas Áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática*. São Paulo (SP): Pró-Fono; 2000. p. 5-31.

Willadsen E, Lohmander A, Persson C, Lundeborg I, Alaluusua S, Aukner R, et al. Scandcleft randomised trials of primary surgery for unilateral cleft lip and palate: 5. speech outcomes in 5-year-olds - consonant proficiency and errors. *J Plast Surg Hand Surg*. 2017;51(1):38-51.

Willadsen E, Boers M, Schöps A, Kisling-Møller M, Nielsen JB, Jørgensen LD, et al. Influence of timing of delayed hard palate closure on articulation skills in 3-year-old Danish children with unilateral cleft lip and palate. *Int J Lang Commun Disord*. 2018;53(1):130-43.

Williams WN, Seagle MB, Pegoraro-Krook MI, Souza TV, Garla L, Silva ML, et al. Prospective clinical trial comparing outcome measures between Furlow and von Langenbeck palatoplasties for UCLP. *Ann Plast Surg*. 2011;66(2):154-63.

Xu X, Kwon HJ, Shi B, Zheng Q, Yin H, Li C. Influence of different palate repair protocols on facial growth in unilateral complete cleft lip and palate. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015;43(1):43-7.

Xu X, Zheng Q, Lu D, Huang N, Li J, Li S, et al. Timing of palate repair affecting growth in complete unilateral cleft lip and palate. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012;40(8):e358-62.

Yamanishi T, Nishio J, Sako M, Kohara H, Hirano Y, Yamanishi Y, et al. Early two stage double opposing Z-plasty or one-stage push-back palatoplasty: comparisons in maxillary development and speech outcome at 4 years of age. *Ann Plast Surg.* 2011;66(2):148-53.

Ye B, Ruan C, Hu J, Yang Y, Ghosh A, Jana S, et al. A comparative study on dental-arch morphology in adult unoperated and operated cleft palate patients. *J Craniofac Surg.* 2010;21:811-5.

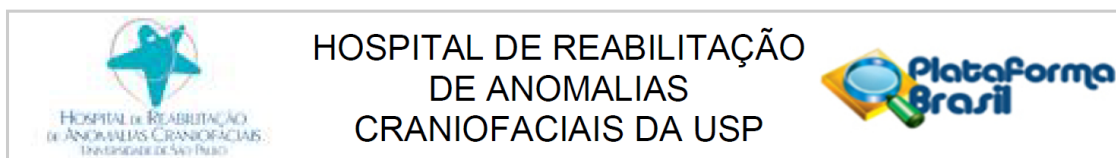
Ye B, Ruan C, Hu J, Yang Y, Thomas J, Zhang G. A comparative study on the measurements of palatal shelf area and gradient for adult patients with unoperated cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012;49(5):561-5.

Yuan N, Dorafshar AH, Follmar KE, Pendleton C, Ferguson K, Redett RJ. Effects of cleft width and veau type on incidence of palatal fistula and velopharyngeal insufficiency after cleft palate repair. *Ann Plast Surg.* 2016;76(4):406-10.

Zhang D, Zheng L, Wang Q, Lu L, Ma J. Displacements prediction from 3D finite element model of maxillary protraction with and without rapid maxillary expansion in a patient with unilateral cleft palate and alveolus. *Biomed Eng Online.* 2015;14:80.

Zilberman O, Huggare JA, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and threedimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod.* 2003;73:301-6.

Anexo

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

Título da Pesquisa: Medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária como preditoras de resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina

Pesquisador: Ana Flávia Rodrigues da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60796216.3.0000.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

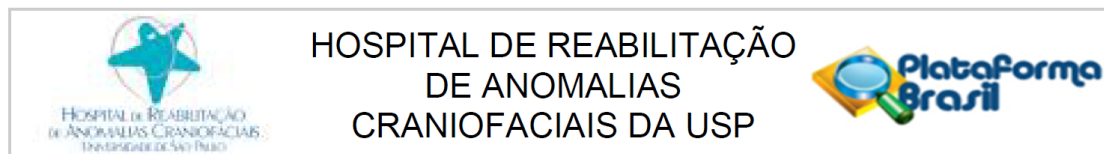
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.796.124

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo retrospectivo do tipo experimental quantitativo. O projeto tem a finalidade de tese de doutorado da aluna Ana Flávia Rodrigues da Silva do Programa de Pós-Graduação do HRAC-USP, sob orientação da Profa Dra Maria Inês Pegoraro-Krook. O estudo tem como proposta investigar a relação entre as medidas do arco maxilar obtidos antes da palatoplastia primária e os resultados de fala obtidos após a cirurgia em indivíduos com fissura labiopalatina, a fim de testar a hipótese de que em pacientes com fissura labiopalatina unilateral, o risco de insuficiência velofaríngea aumenta com o aumento do arco palatino e da largura e da área da fissura e com a redução das áreas das lâminas palatinas. Para tanto, serão coletados dos prontuários e da base de dados do Laboratório de Fonética Experimental do HRAC, os dados de 200 pacientes com fissura labiopalatina unilateral operada, que compõem a casuística do Projeto Florida e que preencherem os seguintes critérios de inclusão: apresentar gravações de amostras de fala entre as idades 4 e 6 anos e modelos de gesso pré-palatoplastia primária digitalizados em 3D. As amostras de fala serão julgadas por três fonoaudiólogas experientes, quanto à ocorrência de hipernasalidade (ausência e graus leve, moderado e grave) e serão feitas as seguintes medidas do arco maxilar: a) distância intercaninos, b) distância intertuberosidade, c) distância anteroposterior do palato duro, c) amplitude posterior da fissura, d) áreas da lâminas palatinas (menor e maior) da fissura. A

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: 1.796.124

pesquisadora adicionou a informação de que o projeto já foi aprovado no exame de qualificação ocorrido no HRAC/USP em 30 de agosto de 2016.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a relação entre as medidas do arco maxilar pré-palatoplastia primária e os resultados de fala em indivíduos com fissura labiopalatina unilateral.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora definiu como riscos do estudo "não encontrar o material necessário para o desenvolvimento da pesquisa na base de dados do HRAC/USP e risco de cansaço dos participantes durante o julgamento". Como benefícios, a pesquisadora destacou que "a possibilidade de predizer quais pacientes apresentariam disfunção velofaríngea após a palatoplastia primária poderia auxiliar a equipe multidisciplinar na tomada de decisão quanto à melhor conduta de tratamento para cada paciente".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem mérito científico e os resultados acrescentarão importantes informações que poderão auxiliar a definição de protocolos cirúrgicos mais eficientes para a fala. Considerando tratar-se de um estudo que fará uso de dados secundários, o projeto tem maior possibilidade de trazer benefícios aos pacientes com fissura labiopalatina do que de causar danos sendo, portanto, eticamente adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora apresentou todos os termos obrigatórios para este projeto: 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 Tornar Públicos os Resultados da Pesquisa e Destinação de Materiais ou Dados Coletados e Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável.

Recomendações:

Não há.

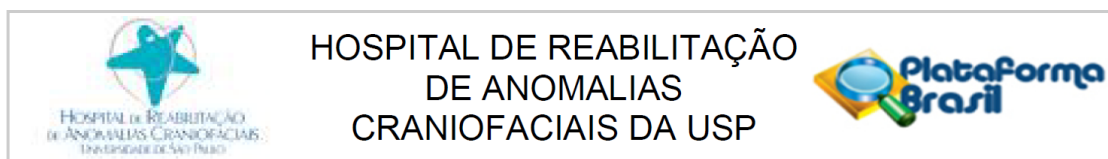
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que o projeto não fere nenhuma norma ética que torne a pesquisa inviável, sugiro ao CEP a sua aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deve atentar que o projeto de pesquisa aprovado por este CEP refere-se ao

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: 1.796.124

protocolo submetido para avaliação. Portanto, conforme a Resolução CNS 466/12, o pesquisador é responsável por "desenvolver o projeto conforme delineado", se caso houver alterações nesse projeto, este CEP deverá ser comunicado em emenda via Plataforma Brasil, para nova avaliação.

Cabe ao pesquisador notificar via Plataforma Brasil o relatório final para avaliação. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos e/ou outros Termos obrigatórios assinados pelos participantes da pesquisa deverão ser entregues ao CEP. Os relatórios semestrais devem ser notificados quando solicitados no parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Termo_Compromisso_Manuseio_Informacoes.pdf	27/10/2016 17:14:13	Silvia Maria Graziadei	Aceito
Outros	Checklist_Prot_Pesq_76_2016.pdf	07/10/2016 17:26:08	Rafael Mattos de Deus	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_795085.pdf	07/10/2016 17:04:29		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	07/10/2016 16:58:52	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	Termo_Tornar_Publico.pdf	06/10/2016 17:05:07	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso_de_Manuseio_de_Informacoes.pdf	06/10/2016 17:01:59	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	Termo_Compromisso_Pesquisador.pdf	06/10/2016 16:58:36	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Formulario_de_cadastro_HRAC.pdf	06/10/2016 16:55:06	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento.pdf	06/10/2016 16:53:41	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	06/10/2016 16:51:44	Ana Flávia Rodrigues da Silva	Aceito

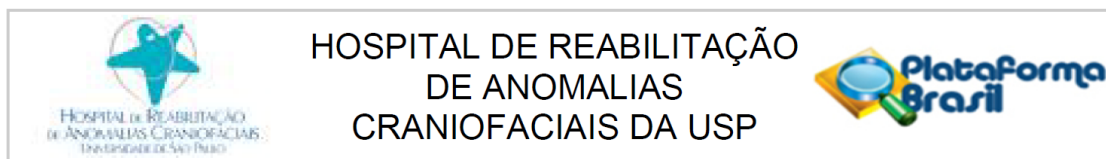
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

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: 1.796.124

BAURU, 27 de Outubro de 2016

Assinado por:
Silvia Maria Graziadei
(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