UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS

**Avaliação das dimensões da nasofaringe através da tomografia
computadorizada e pela rinomanometria anterior modificada em
indivíduos com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia
ortognática**

BAURU
2019

MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS

**Avaliação das dimensões da nasofaringe através da tomografia
computadorizada e pela rinomanometria anterior modificada em
indivíduos com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia
ortognática**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

Orientador: Prof. Dr. Renato Yassutaka Faria Yaedú

Versão Corrigida

BAURU

2019

Medeiros, Maria Carolina Malta

Avaliação das dimensões da nasofaringe através da tomografia computadorizada e pela rinomanometria anterior modificada em indivíduos com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia ortognática / Maria Carolina Malta Medeiros. – Bauru, 2019.

114 p. : il. ; 31cm.

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

Orientador: Prof. Dr. Renato Yassutaka Faria Yaedú

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

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

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº:
82195318.4.0000.5417
Data: 24/04/2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

DADOS CURRICULARES

Maria Carolina Malta Medeiros

08 de julho de 1994

Nascimento

São Luís- MA

Filiação

Carlos Estevão Muniz Medeiros

Joana Amélia Malta Medeiros

2012- 2015

Curso de graduação em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP)

2016- 2017

Prática Profissionalizante em Cirurgia Bucal pela Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP)

2016

Aperfeiçoamento em Cirurgia Periodontal- APCD- Bauru-SP.

2017- 2019

Curso de Pós-graduação em CTBMF, em nível de mestrado, pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e à minha família por serem minha referência pessoal e profissional e por me apoiarem desde o começo dessa jornada, pois, sem o incentivo, carinho, amor e paciência, esse sonho jamais poderia se transformar em realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

A *Deus*, sobretudo por ter me guiado todos esses anos, me proteger e fortalecer, nos momentos bons e nos que pensei em desistir. Obrigada pelo Seu amor e força para continuar nesse sonho.

Ao meu pai, *Carlos Estevão Muniz Medeiros*, que mesmo não presente fisicamente entre nós, deixou ensinamentos valiosos para continuarmos a seguir aquilo que sonhamos, com a cabeça erguida e sempre olhando pra frente. Meu amor por você vai muito além do que posso imaginar. Sou muito grata por ter participado de uma parte da minha vida e me ensinar tanto, e ainda continuar aprendendo todos os dias com você. Obrigada por me ensinar que mesmo nos momentos tristes é importante não fraquejar, pois na vida aprendemos uma só missão que é a de "SEGUIR EM FRENTE SEMPRE" e pelo caminho do bem. Eu amo você.

À minha mãe, *Joana Amélia Malta Medeiros*, pois foi com ela que aprendi ser uma mulher forte, corajosa e a qual me inspiro todos os dias para ser a melhor professora dentro da sala de aula. Só nós duas sabemos das batalhas enfrentadas esses oito anos longe de casa. Obrigada pela paciência, pela educação, pelo seu amor e por me apoiar em todos os momentos. Tenho muito orgulho de dizer que sou filha de uma mulher com garra e coragem. Obrigada por me mostrar que o caminho do amor e da fé, sempre será a melhor decisão.

Ao meu irmão, *Rafael Henrique Malta Medeiros*, pelo exemplo que és pra mim, por me apoiar e cuidar tão bem da gente. Obrigada por não me deixar fraquejar e me reerguer quando preciso. Obrigada por aliviar a saudade que sinto do nosso pai todos os dias, me mostrando que ele sempre vai cuidar da gente.

Ao meu exemplo de amor puro, *minha vó Leonor Sodré Beckman Malta*, obrigada por nos ensinar tanto com seus 92 anos muito bem vividos. Sou grata por aprender com ela a sempre se colocar no lugar do outro, não desejar mal a ninguém, e seguir a vida na tranquilidade e na serenidade de quem só quer, como ela mesmo diz, o que faz bem.

À minha *família*, por entender minhas falhas e minha ausência todos esses anos, pelo apoio em todas as minhas decisões, contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional.

À minha cunhada, *Fernanda Pereira Medeiros*, que com sua calma e paciência foi me mostrando que o mestrado pode ser sim uma delícia, que devemos trabalhar e lutar pelo nossos ideias como mulheres fortes que somos. Muito obrigada por aprender tanto com você.

Ao meu orientador, *Professor Dr. Renato Yaedú*, pela ajuda todos esses anos. Sou muito grata por todo conhecimento compartilhado, pelo seu exemplo de profissional, competência, dedicação e pela confiança em mim depositada, além das oportunidades profissionais concedidas. Agradeço pelos conselhos e por me mostrar que sempre podemos melhorar e por me estimular a querer voar cada vez mais alto. Além de me mostrar que sempre podemos chegar aonde queremos, desde que acreditemos no nosso potencial e não desistir quando o fardo pesa demais. Obrigada também por me compreender nas minhas falhas e não me fazer desistir no meio do caminho.

À professora, *Dra. Renata Yamashita*, pela contribuição e co-orientação para conclusão deste trabalho. Por abrir portas do Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais-HRAC/USP, sempre disposta a ensinar e pelo compromisso com seus alunos.

À *Maria Natália Medeiros*, pela ajuda, dedicação, paciência e contribuição para conclusão do trabalho, por me acolher em sua casa, e cuidar tão bem de mim em outro país. Sou grata por todos os ensinamentos adquiridos.

À *Leide Fidelis* e a todos os pós-graduandos do laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais-HRAC/USP, pela ajuda na elaboração deste estudo.

À professora e querida amiga, *Dra. Ivy Trindade*, pela ajuda na execução deste trabalho. Obrigada por ter sido minha primeira orientadora na vida acadêmica, pela paciência, dedicação e carinho.

Ao *Dr. Yifan Guo* e *Dr. Luis Sensi*, por me receberem tão bem na Medical School e Dental School da East Carolina University- USA, além de todo conhecimento compartilhado e pela experiência única que tive no mestrado.

À todos os professores e mestres que fizeram parte da minha trajetória acadêmica. Em especial a professora *Bella Colombini Ishikiriyama*, pelos conselhos e ensinamentos passados.

À secretária do Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia Odontológica *Luciana Zanon Fontes Lozano*, pela paciência e comprometimento. Aos funcionários: *Andréia, Alexandre, Marcos Podestá e Joseane*, pessoas queridas que sempre nos ajudam na correria das clínicas com carinho e alegria.

Aos funcionários do HRAC-USP, pela ajuda e suporte oferecidos.

Aos meus colegas de pós-graduação, *Natália Santaella, Jéssica Segantin, Gabriela Chicrala, Rosana Adami, Aloízio Premoli, Raquel D' Aquino Garcia Caminha, Reyna Aguilar e Ivna Lopes*, por todo conhecimento compartilhado.

Aos *pacientes* que pude acompanhar nos anos de pós-graduação, pela compreensão e colaboração durante o aprendizado.

Aos *professores integrantes da banca examinadora*, pela disponibilidade em analisar, avaliar e contribuir o presente estudo.

Às minhas amigas da graduação, *Livia Yukari, Ana Calafati, Mariana Bailo Rosseto, Alice Cavalhero e Suellen Senna*, que acompanham cada passo meu. Obrigada pelo carinho, apoio, conselho e pelo abraço que acalma e faz bem. Obrigada por todos esses anos, estarei sempre aqui por vocês.

À minha saideira, *Milena Steluti Marques, Patrícia Lopes Alcantara, Julia Bubola*, assim como todos os meus amigos *Edgar, Vinicius Bizelli, Arthur Lemos e Matheus Falsarelli*, companheiros dessa jornada árdua que é o mestrado, vocês deixam o caminho mais leve e cheio de paz. Obrigada por todos esses anos, pelo apoio e por serem minha família aqui em Bauru.

À minha amiga, *Melina Almas*, minha fiel confidente e companheira de todos os momentos. Sou muito grata a Deus pela nossa amizade, pelos conselhos, por me reerguer quando penso em cair e me fazer acreditar que posso sempre ser melhor do que fui ontem. E por ser minha principal incentivadora nesta jornada.

À minha amiga, *Fernanda Sandes Lucena*, pela sua amizade e apoio todos esses anos juntas. Não tenho palavras para agradecer nossa amizade.

Ao meu grupo jovens idosos, *Glenda, Lana, Júlia, Amanda, Carol, Thalita, Guilherme, Eduardo, Pedro, Marcos e Thiago*, por compreenderem minha ausência e me apoiarem nesta caminhada. A amizade de vocês fez esse caminho ser mais leve e seguro.

À irmã que não tive, *Tainah Menezes*, com quem pude compartilhar a maior parte dos momentos alegres e tristes na minha vida. Uma amizade de mais de 10 anos, eu só tenho a agradecer por toda ajuda, conselho, por me ouvir quando você tinha mais a falar, pela preocupação. Obrigada por está nesse caminho junto comigo, como irmã mesmo.

À minha companheira de trabalho, *Marina Barbosa Mello*, pelo conhecimento, pela dedicação e ajuda todos esses anos. Tenho certeza que esse caminho foi mais leve porque você estava por perto. Obrigada por todo conselho e acalento para os dias mais difíceis.

À minha amiga, *Marcela*, por me incentivar todos os dias no meu estudo e no meu futuro profissional. Obrigada por acreditar em mim, quando nem eu acreditava mais.

À equipe do professor Renato, em especial aos estagiários *Ercio e Isabella* pelo comprometimento e ajuda esses anos. A *Ana Carolina Valente*, ao *Menino Maycon*, *Juliana Oliveira*, ao *Menino Elcio* e *Rafaela Ferlin* pela ajuda nesses dois anos de trabalho, pelo companheirismo e dedicação.

À família Zanoni, na pessoa da *Giovana Zanoni*, pelo carinho e dedicação todos esses anos longe de casa.

E todos aqueles que contribuíram para minha formação acadêmica, deixo meus sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

À Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, na pessoa do seu Diretor, Prof. Dr. Carlos Ferreira dos Santos, minha segunda casa desde a graduação. Sou grata de ser aluna dessa escola tão admirada.

À East Carolina University-USA, por me acolher como aluna visitante com tanta atenção e carinho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq), pela bolsa de mestrado para desenvolvimento deste trabalho.

Ao Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia Odontológica, representado pela Profa. Dra. Ana Lucia Capellozza, juntamente com todos os professores doutores da Cirurgia: Osny Ferreira Júnior e Eduardo Sanches Gonçalves e da estomatologia: Professor Dr. José Humberto Damante, Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen, Paulo Sérgio da Silva Santos e Cassia Maria Fischer Rubira. Agradeço por compartilharem seus conhecimentos durante minha formação.

À Comissão de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru, na pessoa da Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen.

Ao Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais, pela oportunidade de aprender tanto profissionalmente e pelo suporte concedido para elaboração deste projeto de pesquisa.

*“Aqueles que passam por nós não vão
sós, não nos deixam sós. Deixam um
pouco de si, levam um pouco de nós ”*

***Antoine de Saint-Exupéry
(O pequeno príncipe)***

RESUMO

As alterações volumétricas da cavidade oral, nasal e espaço faríngeo após a cirurgia ortognática, têm sido objetivo de muitos estudos, uma vez que, essas alterações dependem da direção e magnitude da movimentação dos segmentos ósseos, porém, poucos são os trabalhos que combinam os diferentes métodos para a avaliação da nasofaringe. O objetivo deste estudo foi correlacionar o espaço aéreo faríngeo em pacientes com fissura labiopalatina, submetidos à cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula, por meio da análise do volume e área seccional mínima utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão) no pré e pós-operatório de um ano da cirurgia ortognática. Desse modo, a amostra foi composta por 41 indivíduos, que foram avaliados no pré-operatório e no pós-operatório, na qual, avaliou-se a área seccional mínima pela rinomanometria anterior modificada expressos em mm² e pelas imagens de tomografia de feixe cônico, que foram importadas em DICOM e avaliadas pelo software Dolphin Imaging 11.0, obtendo os valores numéricos de volume (V), expressos em cm³, bem como a área seccional mínima, expressa em mm². Notou-se que, em todas as variáveis, houve aumento médio dos valores no pós-operatório em relação ao pré-operatório. Além disso, notou-se uma diferença estatisticamente significativa ao comparar os resultados dos volumes e da área seccional mínima da área nasofaríngea no pré e pós-operatório pelo software Dolphin Imaging 11.0 ao aplicar o Teste de Wilcoxon. Observou-se também, o aumento discreto da área nasofaríngea avaliada pela rinomanometria, no pré-operatório de 105,9 mm² para 107,1 mm² no pós-operatório, mas sem diferença estatisticamente significativa com $p=0,493$ pelo Teste de Wilcoxon. E ao comparar a ASM pela TCFC (ASMD) e pela rinomanometria (notou-se diferença estatística ($p=0,033$) pelo Teste de Wilcoxon. Por conseguinte, concluiu-se que, existe diferença estatisticamente significativa entre a área seccional mínima obtida da TCFC com a rinomanometria pela técnica de fluxo-pressão.

Palavras-chave: Fissura palatina. Nasofaringe. Rinomanometria. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

Evaluation of nasopharyngeal dimensions through computed tomography and modified anterior rhinomanometry in patients with cleft lip and palate submitted to orthognathic surgery.

The volumetric changes of the oral cavity, nasal cavity and pharyngeal space after orthognathic surgery have been the objective of many studies, since these alterations depend on the direction and magnitude of the movement of the bone segments, however, there are few studies that combine the different methods for evaluating the nasopharynx. The objective of this study was to correlate the pharyngeal air space in patients with cleft lip and palate submitted to orthognathic surgery with maxillary advancement and / or mandible retreatment, by means of volume analysis and minimum sectional area using conical beam computed tomography by modified anterior rhinomanometry (flow-pressure technique) in the pre- and postoperative year of orthognathic surgery. Thus, the sample consisted in 41 individuals, which were evaluated preoperatively and postoperatively, in which the minimum sectional area was determined by modified anterior rhinomanometry expressed in mm² and by conical beam tomography images, which were imported into DICOM and evaluated by Dolphin Imaging 11.0 software, obtaining the numerical values of volume (V), expressed in cm³, as well as the minimum sectional area, expressed in mm². It was observed that, in all variables, there was an average increase in postoperative values in relation to the preoperative period. In addition, a statistically significant difference was observed when comparing the results of the volumes and the minimum sectional area of the nasopharyngeal area in the pre and postoperative period by the Dolphin Imaging 11.0 software when applying the Wilcoxon Test. It was also observed a discrete increase in the nasopharyngeal area evaluated by rhinomanometry, in the preoperative period from 105.9 mm² to 107.1 mm² postoperatively, but without a statistically significant difference with $p = 0.493$ by the Wilcoxon test. When comparing ASM by CBCT (ASMD) and rhinomanometry (a statistical difference ($p = 0.033$) was noted by the Wilcoxon test. Therefore, it was concluded that there is a statistically significant difference between the minimum sectional area obtained from the CBCT with rhinomanometry.

Keywords: Cleft palate. Nasopharynx. Rhinomanometry. Cone-Beam Computed Tomography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Rinomanometria anterior modificada: instrumentação utilizada para estimar a área nasofaríngea (ANF) (Sistema PERCI-SARCS, Microtronics Corp., carboro, NC, USA) 56
- Figura 2 - Tela do programa Dolphin imaging 11.0, que mostra a reformatação sagital e orientação da tomografia a partir das linhas horizontais tendo como referência a parte mais inferior da rima orbitária e um traçado pela linha média. 57
- Figura 3 - Reformatação coronal e orientação da tomografia pelas linhas horizontais tendo como referência a parte mais superior do meato acústico até a região mais inferior da rima orbitária. 58
- Figura 4 - Corte sagital mediano e a marcação dos pontos anatômicos **PD** (parte mais posterior do palato duro), **C2s** (parede mais superior da segunda vértebra cervical) e **C2i** (parte mais inferior da segunda vértebra cervical) e **PM** (parte mais inferior do palato mole) para obtenção de um polígono que delimita a área da nasofaringe 59
- Figura 5 - Marcação do espaço aéreo contido e coloração da área de interesse, gerando uma reformatação tridimensional da imagem requisitada (região da nasofaringe) e obtenção dos valores numéricos de volume (V), expressos em cm^3 , bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm^2 59
- Figura 6 - Comparação dos valores médios dos volumes nasofaríngeos, expressos em cm^3 , do grupo pré e pós-operatório, aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico 67
- Figura 7 - Comparação dos valores médios dos valores de ASM, expresso em mm^2 , nos grupos pré e pós operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico. 68
-
-

Figura 8 - Comparação dos valores médios da área nasofaríngea no momento da expiração aferida pela rinomanometria anterior modificada (técnica de fluxo-pressão), expresso em mm ² , nos grupos pré e pós operatório. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos	69
Figura 9 - Comparação dos valores médios da ASM e da área nasofaríngea no momento da expiração, expresso em mm ² , nos grupos pré e pós operatório. O asterisco indica que houve diferença estatisticamente significativa	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Classificação de Spina et al., 1972, modificada por Silva Filho et al., e adotada no HRAC/USP	31
Tabela 2	- Distribuição dos tipos de fissura de lábio e palato.....	54
Tabela 3	- Valores do Coeficiente de Correlação Intraclass (Intraclass correlation coefficient -ICC) (Fleiss JL 1999) das medidas da área seccional mínima (ASM) e do volume (V) médios do avaliador	61
Tabela 4	- Valores do volume do espaço aéreo da nasofaringe (V), expressos em cm^3 , bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm^2 no pré-operatório (PRÉ).....	111
Tabela 5	- Valores do volume do espaço aéreo da nasofaringe (V), expressos em cm^3 , bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm^2 no pós-operatório (PÓS).....	112
Tabela 6	- Valores da rinomanometria anterior modificada na inspiração e na expiração em mm^2 no pré-operatório (PRÉ).....	113
Tabela 7	- Valores da rinomanometria anterior modificada na inspiração e na expiração em mm^2 no pós-operatório (PÓS).....	114
Tabela 8	- Valores descritivos da diferença entre o pré e pós-operatório das variáveis de volume (em cm^3), ASM (em mm^2), valores da área nasofaríngea na expiração expressos em mm^2	65
Tabela 9	- Valores de volume nasofaríngeo, expresso em cm^3 , nos grupos pré e pós operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico.....	66
Tabela 10	- Valores médios de ASM, expresso em mm^2 , nos grupos pré e pós operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico.....	68

Tabela 11 - Valores médios da área nasofaríngea aferida pela rinomanometria anterior modificada (técnica de fluxo-pressão), expresso em mm ² , nos grupos pré e pós-operatório	69
Tabela 12 - Comparação dos valores médios da ASM, expresso em mm ² , aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria, expresso em mm ² , nos grupos pré e pós-operatório	70
Tabela 13 - Comparação entre o Tipo de fissura e o os métodos de avaliação da área nasofaríngea (Dolphin e Rinomanometria).....	71
Tabela 14 - Comparação dos grupos de fissura aos pares.....	72
Tabela 15 - Comparação entre o sexo e o os métodos de avaliação da área nasofaríngea (Dolphin e Rinomanometria).....	72
Tabela 16 - Correlação entre idade com o aumento das variáveis	73

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
TC	Tomografia computadorizada
IRF6	Interferon Regulatory Factor 6
NV	Vias aéreas nasais
PV	Vias aéreas orofaríngeas
ERM	Expansão rápida da maxila
ASM	Área de secção transversa mínima ou área seccional mínima
ASMD	Área de secção transversa mínima ou área seccional mínima pela tomografia computadorizada de feixe cônico
ASMR	Área de secção transversa mínima ou área seccional mínima pela rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-prressão)
DV	Disfunção velofaríngea
IVF	Insuficiência velofaríngea
FTB	fissura transforame bilateral
FTU	fissura transforame unilateral
FTUD	fissura transforame unilateral direita
FTUE	fissura transforame unilateral esquerda
FPOS	fissura pós-forame
HRAC-USP	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo
PRÉ	Grupo pré-operatório
PÓS	Grupo pós-operatório
i-CAT®	tomógrafo i-CAT Next Generation (ISI-iCAT Imaging System - cone beam, Next Generation i-CAT®)
FOV	campo de visão
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
V	volume expressos em cm ³
ICC	Intraclass correlation coefficient
KS	teste de Kolmogorov-Smirnov
DP	Desvio-Padrão
Q1	primeiro quartil

Q3	terceiro quartil
IC	Intervalo de Confiança para Média
P-valor	valor que pode ser considerado significativo perante o nível de significância adotado.
SAOS	Síndrome da apnéia obstrutiva do sono

LISTA DE SÍMBOLOS

PD	parte mais posterior do palato duro
C2s	parede mais superior da segunda vértebra cervical
C2i	parte mais inferior da segunda vértebra cervical
PM	parte mais inferior do palato mole

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REVISÃO DE LITERATURA	29
2.1	Considerações sobre Fissura labiopalatina e seu tratamento reabilitador. 29	
2.2	Considerações sobre vias aéreas do indivíduo com fissura labiopalatina . 33	
2.3	Considerações sobre formas de avaliação de vias aéreas superiores 36	
2.4	Considerações sobre insuficiência velofaríngea..... 42	
3	PROPOSIÇÃO	49
4	MATERIAL E MÉTODOS	53
4.1	Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa..... 53	
4.2	Material..... 53	
4.3	Métodos de Avaliação	55
4.3.1	Rinomanometria Anterior Modificada (Técnica fluxo-pressão)	55
4.3.2	Análise de imagens radiográficas por tomografia computadorizada..... 56	
4.4	Análise dos dados	60
4.4.1	Erro do método	61
5	RESULTADOS	65
5.1	Volumes da área nasofaríngea..... 66	
5.2	Área Seccional mínima da área nasofaríngea (ASM)..... 67	
5.3	Rinomanometria Anterior Modificada..... 68	
5.4	Comparação entre as variáveis	70
5.4.1	Comparação entre ASM x Rinomanometria	70
5.4.2	Comparação entre o tipo de fissura e as variáveis	71
5.4.3	Comparação entre o sexo e as variáveis..... 72	
5.5	Correlação entre as variáveis	73
5.5.1	Correlação entre idade com as variáveis..... 73	
6	DISCUSSÃO	77
7	CONCLUSÕES	87
	REFERÊNCIAS	91
	ANEXOS	103

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é o procedimento que restabelece a posição dos maxilares e objetiva o êxito na correção das deformidades dentofaciais. (HART et al., 2015; PIMENTA et al., 2015; XU et al., 2013; MATTOS et al., 2011; SANTAGATA et al., 2015; MEDEIROS P.J. e MEDEIROS P.P., 2001). Nos casos dos pacientes com fissuras de lábio e/ou palato é importante salientar que, a maioria dos indivíduos evoluem para a cirurgia ortognática, pois apesar dos inquestionáveis benefícios das cirurgias primárias de queiloplastia e palatoplastia, sabe-se que estas exercem influência negativa no crescimento da face, em decorrência dos tecidos fibrosos cicatriciais. Assim, a face cresce de forma desproporcional no sentido anteroposterior, ocasionando discrepâncias entre a maxila e a mandíbula (SILVA FILHO et al., 2007).

Ao realizar a movimentação das bases ósseas, a cirurgia ortognática interfere em três parâmetros principais: estéticos, funcionais e nas dimensões das vias aéreas superiores. As alterações volumétricas da cavidade oral, nasal e espaço faríngeo são de particular importância, pois, evidências mostram que, dependendo do avanços maxilares ou mandibulares provocam um aumento nas vias aéreas superiores, enquanto o recuo mandibular pode trazer estreitamento destas vias devido à alteração do osso hióide e da língua (SILVA FILHO et al., 2007; KIM et al., 2010; HONG et al., 2011; MATTOS et al., 2011.).

Os primeiros estudos que avaliaram o efeito da cirurgia ortognática sobre as vias aéreas basearam-se em avaliações clínicas subjetivas ou medidas em radiografias laterais, porém, inadequadas para avaliar as modificações tridimensionais induzidas pela ortognática. Buscou-se, então, a utilização de métodos que permitissem uma avaliação mais objetiva da via aérea.(CHEN et al., 2005; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; GUIJARRO-MARTÍNEZ; SWENNEN, 2011; LEE et al., 2012; PIMENTA et al., 2015; YAJIMA et al., 2017).

Com a introdução da imagem tridimensional, pela TCFC, tornou-se possível a obtenção do volume faríngeo, assim como, a área seccional mínima, deixando as radiografias laterais limitadas para este tipo de estudo. (WEISSHEIMER et al., 2012). Com este propósito, autores como Jeong e colaboradores (2018), ao avaliar o espaço

aéreo superior por meio da sobreposição de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) no pré-operatório e pós-operatório de um ano de cirurgia ortognática, observaram que a cirurgia de recuo mandibular pode causar uma redução no espaço aéreo superior.

Logo, com o avanço da tecnologia, diversos estudos estão sendo realizados utilizando softwares para verificar o aumento ou diminuição do espaço aéreo faríngeo. No estudo de Azevêdo e colaboradores (2016), foi utilizado o Programa Dolphin Imaging® versão 11.5 Premium, para mensurar o volume do espaço orofaríngeo e sua área seccional mínima, e ao contrário do estudo anteriormente citado, não encontraram diferenças estatisticamente significativas em qualquer uma das medidas avaliadas. Não sendo observadas modificações significativas na orofaringe após a realização da cirurgia ortognática bimaxilar associada a mentoplastia.

Entretanto, estudos realizados por El H e Palomo JM (2010), verificaram a acurácia, confiabilidade e a precisão de três softwares disponíveis comercialmente para medir os volumes das vias aéreas superiores, e relataram que, apesar da alta correlação de resultados, apresentam baixa precisão, sugerindo erros sistemáticos. Além disso, outros estudos confirmam que é necessário mais pesquisas nesta área, uma vez que, a maioria das pesquisas realizadas com tomografia computadorizada apresentam poucos casos avaliados e falta de padronização das medidas, deixando-as muito subjetivas (KIM et al., 2010; HONG et al., 2011; MATTOS et al., 2011; WEISSHEIMER et al., 2012; PIMENTA et al., 2015).

Com este propósito, alguns autores passaram a utilizar a rinomanometria, um teste dinâmico baseado em princípios fisiológicos, que mede a resistência oferecida pela cavidade nasal à passagem do fluxo aéreo, que permite a avaliação de áreas seccionais de diferentes segmentos da via aérea (VIDOTTI; TRINDADE, 2008).

Trabalhos realizados no laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (TRINDADE et al., 2003; FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005; TRINDADE; BERTIER e SAMPAIO-TEIXEIRA, 2009; TRINDADE et al., 2010 e; TRINDADE-SUEDAM et al., 2017), utilizaram a rinometria acústica e rinomanometria como metodologia para avaliar o espaço aéreo e demonstraram que, os procedimentos realizados durante a reabilitação destes pacientes como a

rinosseptoplastia e a expansão rápida de maxila podem favorecer o aumento das áreas e dos volumes nasais.

Dessa forma, apesar de diversos trabalhos (LYE, 2008; DEMETRIADES et al., 2010; MATTOS et al., 2011; PARK et al., 2012; SANTAGATA et al., 2015; HART et al., 2015; AZEVÊDO et al., 2016; JEONG et al., 2018;) estudarem as alterações dimensionais no espaço aéreo após cirurgia ortognática, a partir da tomografia de feixe cônico e o software Dolphin Imaging 3D, acredita-se que, não há padronização das referências e poucos são os estudos na população de pacientes com fissura labiopalatina.

Logo, pretendeu-se, desta forma, buscar informações que possibilitem uma melhor compreensão do real efeito da cirurgia ortognática sobre as alterações a partir de dados objetivos de diagnóstico, pela rinomanometria (técnica de fluxo-pressão) e comparar com a tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

O objetivo desta revisão de literatura é esclarecer a importância do estudo de vias aéreas em pacientes com fissura labiopalatina, os diferentes meios para sua avaliação durante o tratamento de cirurgia ortognática e os resultados esperados durante o pré e pós-operatório.

A revisão será dividida em tópicos principais:

1. Considerações sobre fissura labiopalatina e seu tratamento reabilitador;
2. Considerações sobre vias aéreas do indivíduo com fissura labiopalatina;
3. Considerações sobre as formas de avaliação de vias aéreas superiores;
4. Considerações sobre insuficiência velofaríngea.

2.1 Considerações sobre fissura labiopalatina e seu tratamento reabilitador

As fissuras labiopalatinas representam as malformações congênitas mais comuns na região craniofacial e estão localizadas na face média, dividindo o lábio superior, o processo ósseo alveolar superior, o palato e/ou as três estruturas. Ocorre durante a formação e desenvolvimento do feto, entre a quarta e a oitava semana de vida intrauterina, tendo origem no aparelho branquial ou faringeano e seus derivados. É possível diagnosticá-las, mediante a ultra-sonografia, porém não é possível tratá-las na vida uterina, tampouco preveni-las (SILVA FILHO., 2007; LIP, 2012)

Logo, estima-se que, em todo o mundo, estas fissuras contabilizam em torno de 15% de todas as malformações congênitas e ocorrem com prevalência média de 1 e 2 indivíduos brancos para cada 1000 nascimentos. Já, no Brasil, a incidência oscila de um caso a cada 650 nascimentos (SILVA FILHO., 2007; GARIB et al., 2010; CELIKOGLU et al., 2014). Segundo a tese de doutorado de Vargas em 2015, desenvolvido no Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais-HRAC/USP, revelou que, em Bauru, a fissura palatina foi mais prevalente (34,9%), seguida pela

fissura labiopalatina (31,7%), e pela fissura labial (30,2%), afetando predominantemente o sexo masculino (58,5%).

Sua etiologia embora ainda não explicada completamente, é complexa e multifatorial, ou seja, existem evidências que pode envolver fatores tanto genéticos quanto ambientais, isolados ou interação entre ambos. (SILVA FILHO., 2007)

Os aspectos ambientais envolvem uso de medicamentos, radiação ionizante, estresse, tabagismo, consumo de bebida alcoólica, processos infecciosos que podem ser responsáveis pelas malformações estabelecidas precocemente na vida uterina (LIP, 2009; CANÇADO FIGUEIREDO et al., 2010; AGOPIAN et al., 2017).

No trabalho de Chung e colaboradores (2000), foi avaliado a relação do tabagismo materno durante a gestação como fator de risco para ter uma criança com fissura labiopalatina e os resultados sugeriram uma tendência significativa na relação do tabaco e essa deformidade congênita, enfatizando os riscos à saúde pública associados ao tabagismo durante a gravidez. Além disso, o estudo de Spilson e colaboradores (2001), abordaram a relação da diabetes mellitus como um possível fator etiológico de várias anomalias congênitas, e sugeriram que mães diabéticas são mais propensas que mães não diabéticas a terem um recém-nascido com fissura labial e/ou palatina. Sendo importante o controle glicêmico precoce na diminuição da incidência dessa anomalia congênita.

Acredita-se, ainda, na influência de fatores genéticos, pois mais da metade dos pacientes com fissuras apresenta familiares portadores dessa mesma alteração (CANÇADO FIGUEIREDO et al., 2010; GARIB et al., 2010). Inúmeros genes candidatos para as fissuras labiopalatinas têm sido identificados na literatura, contudo, dentre estes o único que tem sido corroborado em diferentes populações é o IRF6 (Interferon Regulatory Factor 6) (KONDO et al., 2002; WANG et al., 2003).

As fissuras de lábio e palato podem acarretar problemas morfológicos que podem comprometer a fala, a alimentação, o posicionamento dentário e a estética, dependendo da extensão da fissura. Dessa forma, é necessário o acompanhamento destes pacientes por uma equipe multidisciplinar composta principalmente por cirurgiões plásticos, geneticistas, otorrinolaringologistas, fonoaudiólogos, dentistas

entre outras áreas, desde o nascimento até a vida adulta (LIP, 2012; BERKOWITZ, 2013).

À vista disto, é importante lembrar que, as fissuras podem apresentar-se sob diversas formas clínicas, tornando necessário um sistema de classificação para identificar os diversos tipos de fissuras. A classificação de Spina et al., 1972, modificada por Silva Filho et al, é adotada pelo Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais.

Spina agregou prefixos latinos ao termo "forame incisivo", com finalidade de especificar a localização da fissura e evocar sua origem embriológica. Essa classificação subdivide-se em, pré-forame incisivo, transforame incisivo e pós-forame incisivo, sendo fissuras isoladas de palato primário, fissuras conjuntas de palatos primário e secundário e, finalmente, às fissuras isoladas de palato secundário. As fissuras desvinculadas do forame incisivo, são denominadas fissuras raras da face. De acordo com o grau de acometimento das estruturas, as fissuras podem ser completas ou incompletas e, de acordo com o lado acometido, unilaterais, bilaterais ou medianas, conforme mostra a Tabela 1 (SILVA FILHO et al., 2007; FREITAS; MAURO; OLIVEIRA, 2008).

Tabela 1- Classificação de Spina et al., 1972, modificada por Silva Filho et al., e adotada no HRAC/USP.

Grupo I- Fissuras pré-forame incisivo	Unilateral (Direita e Esquerda)	- completa - incompleta
	Bilateral	- completa - incompleta
	Mediana	- completa - incompleta
Grupo II- Fissuras transforame incisivo	Unilateral (Direita e Esquerda)	
	Bilateral	
	Mediana	
Grupo III- Fissuras pós-forame incisivo	- Completa - Incompleta	
Grupo IV- Fissuras raras da face	Fissuras desvinculadas do palato primário e palato secundário	

O processo reabilitador dos pacientes com fissura labiopalatina é longo e quanto mais cedo a intervenção, melhor. O tratamento depende do tipo de fissura e tem início desde o nascimento e em alguns casos, até a fase adulta, passando por várias cirurgias corretivas e estéticas (LIP, 2012; AGOSTINHO et al., 2014; CELIKOGLU et al., 2014).

Dessa forma, o tratamento inicia-se no nascimento com orientações quanto à amamentação e avaliação multidisciplinar. A partir dos três meses de idade, é realizado as cirurgias plásticas reparadoras primárias em tecido mole com objetivo de reconstruir o defeito morfológico no lábio e palato. É realizada, a queiloplastia para o fechamento do lábio e aos 12 meses o fechamento do palato, com a palatoplastia. E a partir dos 6 anos de idade, tem o início do tratamento odontológico (LIP, 2009; GARIB et al., 2010;).

Devido a descontinuidade do rebordo alveolar pela presença do defeito ósseo alveolar na região da fissura, o tratamento cirúrgico neste caso é o enxerto ósseo alveolar que é indicado a partir dos sete a nove anos de idade, no estágio da dentição mista, e tem como objetivo o preenchimento do defeito ósseo alveolar, estabilização dos segmentos maxilares especialmente a região anterior da maxila nas fissuras bilaterais, suporte ósseo para os dentes adjacentes à fissura, minimizando os distúrbios de crescimento da maxila, preparando o ambiente para o irrompimento do canino e movimentos ortodônticos posteriores, facilitar a restauração estética e oferecer condições periodontais saudáveis e permitir a colocação de implantes na área da fissura quando não há indicação para movimentar os dentes adjacentes à fissura (SILVA FILHO et al., 2007; DE OLIVEIRA SOUZA, 2016).

O tratamento ortodôntico é planejado em duas fases importantes, pré-enxerto e pós-enxerto ósseo secundário, com a correção de mordidas cruzadas anteriores e posteriores e alinhamento e nivelamento dentário, respectivamente (SILVA FILHO; OZAWA; BORGES, 2007; GARIB et al., 2010; PIMENTA et al., 2015; TRINDADE-SUEDAM et al., 2017). É importante salientar que, uma parcela significativa (35%) dos indivíduos evoluem para a cirurgia ortognática, após finalizar seu crescimento ósseo, pois, apesar dos inquestionáveis benefícios das cirurgias primárias de queiloplastia e palatoplastia, sabe-se que, estas exercem influência negativa no crescimento da face, em decorrência dos tecidos fibrosos cicatriciais. Assim, a face

cresce de forma desproporcional no sentido anteroposterior, ocasionando discrepâncias entre a maxila e a mandíbula (SILVA FILHO et al., 2007). A cirurgia ortognática é um procedimento cirúrgico indicado para pacientes adultos com o objetivo de corrigir as discrepâncias maxilomandibulares e obter uma oclusão estável, cujo tratamento não pode ser solucionado somente com ortodontia. (SILVA FILHO et al., 1998; DE OLIVEIRA RIBAS et al., 2005). Ao realizar a movimentação das bases ósseas, gera modificações nos tecidos moles interferindo em parâmetros estéticos, funcionais e nas dimensões das vias aéreas superiores. (MATTOS et al., 2011; SANTAGAT et al., 2015)

Portanto, o protocolo de reabilitação dos pacientes com fissura avalia-se a necessidade de colocação de próteses em casos que a cirurgia não está indicada, além disso, verificar a indicação de rinoplastia pela cirurgia plástica, quando necessária e a continuidade do tratamento fonoaudiológico (GARIB et al., 2010; LIP, 2012)

2.2 Considerações sobre vias aéreas do indivíduo com fissura labiopalatina

Sabe-se que, pacientes com fissura de lábio e/ou palato, frequentemente apresentam vias aéreas comprometidas, função inadequada e deformidades nasais características (PIMENTA et al., 2015).

Fisiologicamente, cerca de 60% dos indivíduos com fissura apresentam desvio de septo nasal, atresia das narinas, hipertrofia das conchas nasais (real ou relativa) e as alterações do assoalho nasal, por deficiência do crescimento maxilar, reduzem as dimensões internas da cavidade nasal, aumentam a resistência do fluxo aéreo respiratório e, em parcela considerável dos pacientes, produzem uma respiração oral de suplência, que pode ocasionar alterações do modo de respiração, forma facial anormal, más oclusões e distúrbios na função velofaríngea (SILVA FILHO et al., 2007; PIMENTA et al., 2015).

As cirurgias nasais realizadas devido às alterações estéticos-funcionais constituem procedimentos de relevância no processo de reabilitação, entretanto, ainda que significantes avanços tenham ocorrido nos últimos anos nas técnicas de

correção das deformidades nasais, a restauração integral da forma e da função continuam sendo um objetivo ainda não alcançado completamente (SILVA FILHO et al., 2007; Bertier e Trindade 2007).

Celikoglu e colaboradores (2014), publicaram um artigo que tinha como objetivo, avaliar o volume nasofaríngeo, orofaríngeo e total das vias aéreas dos pacientes com fissura labiopalatina unilateral e compará-los com um grupo controle sem fissura usando tomografia computadorizada de feixe cônico. Assim, foram avaliados 60 pacientes e calculado o volume da nasofaringe, orofaringe e o volume total de vias aéreas de forma tridimensional. O trabalho mostrou que, os pacientes com fissura labiopalatina tinham volumes semelhantes de vias aéreas independentemente do lado da fissura. Além disso, pacientes com fissura labiopalatina unilateral tiveram menor volume nasofaríngeo, orofaríngeo e total de via aérea quando comparado com o grupo controle. Concluindo que, os pacientes afetados pela fissura labiopalatina tiveram volumes diminuídos da orofaringe e do volume total das vias aéreas em comparação com o grupo de controle.

Além disso, no estudo de Trindade-Suedam e colaboradores (2017), desenvolvido no Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais, foi sugerido que a faringe de indivíduos com má oclusão classe III e fissura labiopalatina unilateral é volumetricamente menor que a de indivíduos com má oclusão de classe III e sem fissura.

Entretanto, o trabalho de Pimenta e colaboradores (2015), tiveram como objetivo, comparar o volume das vias aéreas nasofaríngeas de pacientes com fissura labiopalatina unilateral com um grupo controle sem fissura. Sendo um estudo retrospectivo com 45 pacientes, 30 com fissura labiopalatina unilateral que realizaram exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) para enxerto ósseo alveolar e 15 indivíduos sem fissura que procuraram tratamento ortodôntico e obtiveram TCFC para fins diagnósticos. Os volumes tridimensionais das vias aéreas nasais (NV) e orofaríngeas (PV) desses indivíduos, foram avaliados separadamente usando o software Mimics por um avaliador calibrado. E, concluíram que, as vias aéreas nasais e orofaríngea não apresentaram diferença entre os pacientes fissurados e não fissurados. E, que as anormalidades nasais relatadas dos pacientes

com fissura não produzem um efeito mensurável significativo no volume total, pelo menos como mostrado na amostra do estudo.

Assim como no trabalho de Shahidi e colaboradores (2016), ao analisar e comparar os volumes das vias aéreas de pacientes com fissura de palato com indivíduos sem fissura usando tomografia computadorizada de feixe cônico, selecionaram 30 (trinta) indivíduos com oclusão normal e observaram que, o volume médio da via aérea faríngea do grupo fissurado foi de 18,6 cm³, com volumes médios de 6,8 cm³ para o componente superior e 11,3 cm³ para o inferior. O volume total e superior da via aérea do grupo fissurado foi significativamente menores que os grupos sem fissura ($p = 0,008$, $p = 0,00$, respectivamente), mas a via aérea inferior os volumes não diferiram significativamente entre os grupos fissurado e não fissurado. Concluindo que, a via aérea nasal e total foi restrita em indivíduos com fissura de palato, mas a via aérea inferior não foi comprometida nestes indivíduos. Sendo um dado crucial a ser considerado pelos cirurgiões durante a cirurgia e planejamento.

Desse modo, trabalhos realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (FUKUSHIRO e TRINDADE 2005, TRINDADE, BERTIER e SAMPAIO-TEIXEIRA 2009, TRINDADE et al., 2010 e TRINDADE-SUEDAM et al., 2016) têm demonstrado por outros meios de avaliação das vias aéreas, como a rinomanometria e rinometria acústica, que o nariz dos pacientes com fissura, apresentam as dimensões internas reduzidas, ou seja, é obstruído, e que os procedimentos como a rinosseptoplastia e a expansão rápida da maxila, favorecem o aumento das áreas e dos volumes nasais destes pacientes (TRINDADE-SUEDAM et al., 2017).

No entanto, as vias aéreas dos pacientes com fissura labiopalatina apresentam deformidades nasais características, levando a uma série de estudos, como os citados acima sobre as alterações volumétricas da cavidade oral, nasal e espaço faríngeo destes pacientes e a utilização de diversas metodologias para sua avaliação, como tomografia de feixe cônico, radiografias, rinometria acústica, rinomanometria, nasofaringoscopia, cefalometria entre outros (GARIB et al., 2010; TRINDADE-SUEDAM et al., 2017).

Portanto, essas alterações das vias aéreas também são investigadas após a realização de algum procedimento cirúrgico como a cirurgia ortognática, pois acreditam que os procedimentos de recuo mandibular produzem um reposicionamento do osso hióide e deslocamento posterior da língua e do palato mole. Esses movimentos causam estreitamento anteroposterior e lateral do espaço aéreo. Por outro lado, o avanço da maxila e da mandíbula causam o alargamento da via aérea no sentido anteroposterior. Este efeito se traduziria em melhor fluxo de ar e menor resistência das vias aéreas (MATTOS et al., 2011; AZEVÊDO et al., 2016). Para esse tipo de avaliação são utilizados diversos meios para sua avaliação, como será descrito no próximo tópico.

2.3 Considerações sobre formas de avaliação de vias aéreas superiores

A cefalometria era um método padrão-ouro, no último século, para análise do desenvolvimento craniofacial com medições lineares e angulares realizadas em radiografias laterais. Porém, com a introdução da imagem tridimensional, estas radiografias tornaram-se limitadas para avaliação das vias aéreas (WEISSHEIMER et al., 2012).

Para obtenção da área seccional mínima e volume do espaço aéreo é necessário modalidade de imagens 3D. A introdução da tomografia computadorizada (TC) pelo Engenheiro Inglês Godfrey Hounsfield juntamente com o físico norte-americano Allan Comark, possibilitou a inclusão da terceira dimensão no diagnóstico por imagem. Apesar de utilizada rotineiramente na medicina, o emprego da TC na Odontologia era limitado em função do alto custo financeiro e dose de radiação. Essas desvantagens foram superadas pela introdução da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). (SCHENDEL; HATCHER, 2010; WEISSHEIMER et al., 2012).

A TCFC, desde sua introdução em 1998, é um método de diagnóstico para visualizar e analisar as vias aéreas superiores com maior precisão, apresenta vantagens como: menor custo, menor exposição à radiação aos pacientes e melhor precisão dos limites dos tecidos moles e espaços vazios (ar) e vêm contribuindo para a consolidação da TCFC na Odontologia, especialmente nas áreas da ortodontia e cirurgia buco-maxilo-facial (EL; PALOMO, 2010; SCHENDEL; HATCHER, 2010).

Estudos como o de Aboudara e colaboradores (2009), tiveram como objetivo, comparar as informações de imagem sobre o tamanho da via aérea nasofaríngea entre uma cefalometria lateral e uma tomografia computadorizada tridimensional de feixe cônico, e concluíram que a varredura tridimensional do feixe cônico é um método simples e eficaz para analisar com precisão a via aérea, corroborando com outros trabalhos realizados na literatura (KIM et al., 2010; OGAWA et al., 2007).

Na Odontologia, diferentes softwares são utilizados para avaliação tridimensional do espaço aéreo.

Kwon e colaboradores (2012), publicaram um artigo com o objetivo de avaliar as alterações do volume das vias aéreas faríngeas e área axial mínima em pacientes com classe esquelética III submetidos a recuo mandibular e recuo com impacção da maxila, com a hipótese que houvesse diminuição do espaço aéreo faríngeo. Além disso, o efeito do avanço da genioplastia na via aérea faríngea foi avaliada. As tomografias computadorizadas de feixe cônico foram realizadas 1 mês antes e 6 meses após a cirurgia ortognática. Volumes pré e pós-operatórios do vias aéreas nasofaríngeas, orofaríngeas e laringofaríngeas e áreas axiais mínimas dos espaços orofaríngeo e laringofaríngeo foram avaliadas pelo InVivo Dental software (version 5.1; Anatomage, San Jose, CA, USA). Além disso, o volume da via aérea faríngea do grupo de pacientes que recebeu o avanço da genioplastia foi comparado com o outro grupo que não tinha. Com os resultados, notou-se que, os espaços nasofaríngeo e laringofaríngeo não apresentaram diferenças significativas antes ou após a cirurgia. No entanto, o volume da orofaringe e volume total das vias aéreas da faringe diminuíram significativamente ($P < 0,05$). E, a área axial mínima da orofaringe também diminuiu significativamente. Indicando que, a cirurgia bimaxilar u diminuiu o volume e a área axial mínima do espaço orofaríngeo. E, que o avanço da genioplastia não parece ter efeito significativo sobre os volumes dos espaços orofaríngeo e laringofaríngeo.

Da mesma forma, o trabalho de Raffaini e Pisani (2013), avaliaram tridimensionalmente as alterações que ocorrem na região do espaço aéreo faríngeo após a cirurgia de avanço maxilo-mandibular. Para a realização do estudo, as imagens de tomografia computadorizada foram avaliadas pelo Dolphin 3D Imaging versão 11.0 (Dolphin Imaging and Management Solutions, tecnologic Patterson, Chatsworth,

Califórnia). As áreas de avaliação e realização das medidas eram definidas em: velofaringe, a orofaringe e a hipofaringe. E, em todos os casos, foi medido para cada paciente a área faríngea, o volume e a área axial mínima antes e depois da cirurgia e depois foram então comparados. Observaram ainda que, a variação média foi positivo em todos os dez pacientes, além disso, houve aumento médio de 34% na área da via aérea faríngea; o aumento médio no volume da via aérea faríngea foi de 56%; e o aumento médio na área axial mínima da via aérea faríngea foi de 112%, sendo assim, todas essas melhorias foram estatisticamente significante, com $p < 0,005$ em todos os casos.

Seguindo as mesmas metodologias, a pesquisa realizada por Ogawa e colaboradores (2007), compararam a estrutura das vias aéreas de 10 (dez) pacientes com síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) e 10 (dez) pacientes do grupo controle sem apnéia obstrutiva do sono. Avaliaram também, a partir do software Amira (Mercury Grupo de sistemas de computador / 3D Viz, San Diego, CA), o volume total da via aérea da região orofaríngea, a menor área de seção transversal, as dimensões ântero-posterior (AP) e lateral (L) da menor área de seção transversal, a relação entre elas, a localização da menor área de seção transversal na parte superior ou inferior da região orofaríngea, e a configuração da menor área de seção transversal na via aérea superior como arredondada, elíptica, quadrada ou côncava. E observaram que a menor área de seção transversal e a dimensão AP apresentou diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Por conseguinte, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos no volume total e a dimensão lateral. A localização da menor área de seção transversal como superior ou inferior mostraram diferenças significativas nos pacientes com a síndrome da apnéia obstrutiva do sono, sendo mais frequente abaixo do plano oclusal que acima dele. Em contraste, os sujeitos sem apnéia obstrutiva do sono, apresentaram a menor área de seção transversal igualmente em ambos os locais (50% acima e 50% abaixo do plano oclusal). Estes dados sugerem que há uma diferença no comprimento do palato mole entre casos e controles.

Lee e colaboradores (2012), publicaram um artigo que investigou alterações volumétricas tridimensionais no espaço aéreo superior de pacientes submetidos à cirurgia bimaxilar para correção de maloclusões de Classe III a partir de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico tomadas antes da cirurgia e 1 dia, 3

meses e 6 meses após a cirurgia. As partes superior e inferior do volume das vias aéreas assim como seus diâmetros foram medidos a partir de dois níveis diferentes. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no volume total de vias aéreas em todos os momentos. Em contraste, o volume da parte superior mostrou um aumento (12,35%) e a parte inferior mostrou uma diminuição (14,07%), com uma diferença estatisticamente significativa 6 (seis) meses após a cirurgia ($P < 0,05$). Sugerindo que, a cirurgia bimaxilar para correção da má oclusão de Classe III afetou a morfologia, aumentando a parte superior e diminuindo a parte inferior da via aérea, mas não o volume total.

Por outro lado, o objetivo do estudo de Weissheimer e colaboradores (2012), foi comparar a precisão de 6 programas de software de imagem para medir os volumes das vias aéreas superiores em dados de tomografia computadorizada de feixe cônico. A amostra consistia em 33 (trinta e três) pacientes em crescimento e um objeto acrílico orofaríngeo, digitalizado com um scanner i-CAT Sciences International, Hatfield, Pa). O volume do acrílico representando a orofaringe era conhecido e utilizado como padrão, pois foi computado com a fórmula área de base e altura. E também foi medido pela técnica de peso da água, considerando o peso medido e a densidade padrão de água e o volume calculado pela regra de 3. A partir disso, foi avaliado a orofaringe dos pacientes e do objeto de acrílico pelos programas: Mimics (Materialize, Leuven, Bélgica), ITK-Snap (www.itksnap.org), OsiriX (Pixmeo, Genebra, Suíça), Dolphin3D (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, Califórnia), InVivo Dental (Anatomage, San Jose, Califórnia) e Ondemand3D (CyberMed, Seul, Coreia). E concluíram que todos os 6 programas de software de imagem eram confiáveis quando realizaram a avaliação volumétrica do objeto de acrílico, mas subestimou os valores comparados com o padrão ouro.

Logo, os valores do Mimics, Dolphin3D, ITK-Snap e OsiriX eram semelhantes e consideravelmente mais precisos do que InVivo Dental e Ondemand3D para avaliação da via aérea superior. O volume final de segmentação depende da seleção do intervalo de limiar, do software de imagem, e complexidade de morfologia das vias aéreas, e por fim, que a avaliação do volume das vias aéreas superiores depende precisão de segmentação; e os 6 (seis) diferentes softwares de imagem usavam diferentes mecanismos de segmentação.

Assim como o trabalho de El H e Palomo JM (2010), que teve como objetivo, de comparar a confiabilidade e a precisão de três softwares disponíveis comercialmente para medir os volumes das vias aéreas superiores, o Dolphin3D (versão 11, Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, Califórnia), o InVivoDental (versão 4.0.70, Anatomage, San Jose, Califórnia) e OnDemand3D (versão 1.0.1.8407, CyberMed, Seul, Coréia) e foram comparados com programa chamado OrthoSegment (OS, desenvolvido no Departamento de Ortodontia da Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio). Foram avaliadas 30 tomografias computadorizadas de feixe cônico selecionadas aleatoriamente, e os volumes das vias aéreas superiores foram calculados para orofaringe e área nasal. Concluíram que os três softwares disponíveis comercialmente são altamente confiáveis em seus cálculos de volume de vias aéreas e mostraram alta correlação de resultados, mas baixa precisão, sugerindo erros sistemáticos.

Dessa forma, mesmo que a tomografia de feixe cônico possibilite avaliar o espaço aéreo e estruturas circunvizinhas, determinando medidas tridimensionais, ainda há falha na precisão dos dados como foi discutido nos trabalhos mencionados (EL; PALOMO, 2010; MATTOS et al., 2011; WEISSHEIMER et al., 2012).

Com a introdução de novas metodologias como rinometria acústica, técnica fluxo-pressão (rinomanometria anterior modificada), a avaliação do espaço aéreo torna-se mais precisa, por ser uma avaliação clínica, em comparação a tomografia de feixe cônico dos pacientes com fissura labiopalatina e discrepâncias maxilomandibulares.

A técnica fluxo-pressão foi descrita originalmente por Warren e Dubois como uma variação da rinomanometria convencional. É um método aerodinâmico que permite aferir, de forma indireta, a adequação do fechamento velofaríngeo durante a fala pela medida simultânea do fluxo aéreo nasal e das pressões aéreas oral e nasal. Este, é o único método capaz de quantificar as dimensões do orifício velofaríngeo, mais precisamente, a sua área de secção transversa. Além disso, supera os métodos diretos por não ser invasiva, ao mesmo tempo exige cuidados metodológicos especiais, bons conhecimentos no uso de instrumentação biomédica e treinamento adequado, porque de outra forma podem advir erros de execução e interpretação. Pequenas variações do sistema aqui descrito permitem aferir, também, a área

nasofaríngea na respiração de repouso, o que é útil para avaliar o grau de obstrução causado por retalhos faríngeos (SILVA FILHO et al., 2007; BERTIER e TRINDADE 2007).

Trindade e colaboradores (2003), publicaram um artigo com objetivo de avaliar o impacto da cirurgia ortognática na nasalância acústica de indivíduos com fissura e investigar as possíveis causas de alterações analisando a função velofaríngea e a patência nasal. Para este estudo, foi avaliada a nasalância por meio da Kay Elemetrics Nasometer 6200-2 IM (30-02 software, versão 1.7; Kay Elemetrics, Pinebrook, NJ) em 29 sujeitos com fissura de lábio e/ou palato antes e 45 dias (POST1) e 9 meses (POST2) após a cirurgia ortognática com avanço de maxila e associação com outros procedimentos cirúrgicos envolvendo nariz, maxila e mandíbula. E, foi avaliado ainda, em 19 (dezenove) dos pacientes, a área mínima da velofaríngea e seccional nasal utilizando a técnica de fluxo de pressão (rinomanometria modificada). Observaram um aumento significativo ($p < 0,05$) da nasalância média no POST1 e no POST2, em comparação ao PRÉ durante a leitura das sentenças orais e das sentenças nasais. Além disso, nota-se um aumento significativo na área média velofaríngea no POST1; porém, dois pacientes demonstraram dificuldade no fechamento velofaríngeo no POST2, em comparação com o pré-operatório; e por fim um aumento significativo na área média nasal no POST2 pela técnica fluxo e pressão. Concluindo que, a longo prazo, a cirurgia ortognática modifica a nasalância da fala de alguns sujeitos com fissura, talvez por causa do aumento do tamanho interno do nariz. Isso também, pode melhorar a permeabilidade nasal para respiração.

Outro recurso tecnológico, trata-se da rinometria acústica introduzida por Sondhi e Gopinath como método de avaliação da geometria nasal, a técnica permite medições consecutivas da área seccional e de volumes de diferentes segmentos da cavidade nasal, desde as narinas até a nasofaringe, e desse modo, a identificação exata do local das constrições que contribuem para resistência nasal, de forma rápida, não invasiva e sem necessidade da participação ativa do paciente (SILVA FILHO et al., 2007; BERTIER e TRINDADE 2007; GRZYMER, 2000).

O artigo de Vidotti BA e Trindade IE (2008), teve como objetivo analisar os achados da literatura acerca das repercussões da expansão rápida da maxila (ERM) sobre a permeabilidade nasal, pela rinomanometria e pela rinometria acústica.

Observaram que, estudos que utilizaram a rinomanometria evidenciaram que a ERM determina uma diminuição significativa da resistência nasal, assim como o aumento da área de secção transversa mínima nasal (ASM) em parcela significativa de pacientes. Estudos com rinometria acústica mostraram que a ERM determina, adicionalmente, um aumento significativo do volume da cavidade nasal anterior. Entretanto, é consenso que a ERM não se justifica, por si, como forma de induzir um padrão nasal de respiração em respiradores bucais habituais, apesar dos benefícios trazidos pela ERM em termos de permeabilidade nasal.

2.4 Considerações sobre insuficiência velofaríngea

O mecanismo velofaríngeo consiste em uma válvula muscular composto pelo véu palatino e pelas paredes laterais e posteriores da faringe, tendo como função principal separar a cavidade oral e nasal durante a fala, deglutição e sopro (SILVA FILHO et al., 2007; BERTIER; TRINDADE 2007; NAGARAJAN; SAVITHA; SUBRAMANIYAN, 2009; LARANGEIRA, 2015).

Na fala, a ação muscular do véu palatino e das paredes faríngeas é de fundamental importância para uma ressonância oro-nasal equilibrada e para geração de uma pressão intra-oral em níveis adequados durante a produção de sons orais da fala. (FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005; FUKUSHIRO, 2008).

Quando o fechamento do mecanismo velofaríngeo falha, parte do fluxo de ar é desviado para a cavidade nasal, comprometendo de diversas formas a produção da fala (FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005; SALGUEIRO et al., 2015). Este, denomina-se disfunção velofaríngea (DV) à incapacidade de fechamento do anel velofaríngeo quando fisiologicamente necessário. E, emprega-se o termo incompetência velofaríngea quando a incapacidade é de natureza funcional e de insuficiência velofaríngea (IVF) quando o não fechamento ocorre por fatores estruturais (SILVA FILHO et al., 2007; BERTIER; TRINDADE 2007).

Desse modo, a insuficiência velofaríngea (IVF) é caracterizada por alterações anatômicas do anel velofaríngeo, que impossibilitam a oclusão completa da comunicação entre as cavidades oral e nasal. A causa mais frequente é a fissura

labiopalatina, como consequência de diversos fatores: palato curto, fibrose cicatricial e alterações tonomusculares e mesmo em casos após cirurgia primária do palato, os sintomas da IVF não são eliminados, necessitando de cirurgias secundárias do palato. As alterações mais comuns são hipernasalidade, emissão de ar nasal, fraca pressão intra-oral e os distúrbios articulatorios compensatórios (FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005; SILVA FILHO et al., 2007; BERTIER; TRINDADE 2007; ANDREOLI, 2016).

Diversas técnicas cirúrgicas estão descritas na literatura com o objetivo de tratar a insuficiência velofaríngea e envolvem o aumento da parede posterior da faringe, mobilização dos músculos levantadores do palato, retroposição do palato (push-back), retalhos faríngeos e esfincteroplastia. A cirurgia corrige os componentes primários da insuficiência velofaríngea, melhora condições de pressão intra-oral e fluxo aéreo oral para permitir melhor articulação dos fonemas, mas, nunca, por si só corrige todos os mecanismos secundários compensatórios (SILVA FILHO et al., 2007; BERTIER; TRINDADE 2007).

Para a escolha do procedimento cirúrgico, é necessário investigação pré-operatória das condições estruturais e funcionais da velofaringe incluindo a extensão e mobilidade do véu palatino e paredes faríngeas e o tipo de fechamento velofaríngeo (FUKUSHIRO; TRINDADE, 2005; MEDEIROS et al., 2015;).

A técnica mais utilizada para correção da IVF é a faringoplastia, descrita em 1973, que utilizava retalho miomucoso de pedículo superior da parede posterior da faringe. O objetivo do retalho é criar uma obstrução mecânica à passagem do fluxo aéreo, mantendo-se dois orifícios laterais de modo a permitir uma respiração nasal eficiente no repouso. E, em 2005, foi publicada técnica que associava à veloplastia intravelar (BRAITHWAITE; MAURICE, 1968; KRIENS, 1970), a inclusão da parte superior dos pilares posteriores das lojas amigdalinas, bem como dos músculos palatofaríngeos (HENRIKSSON et al., 2005). Dessa forma, diversas novas técnicas continuam sendo desenvolvidas para correção da insuficiência velofaríngea (YAMASHITA et al., 2014).

No trabalho realizado por Yamashita e colaboradores em 2014, no Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais, foi investigado o efeito, a longo prazo, da veloplastia intravelar realizada para a correção cirúrgica da insuficiência velofaríngea

(IVF) residual, sobre a hipernasalidade de indivíduos com fissura de palato reparada. Foram avaliados 60 pacientes com fissura de palato±lábio operada e IVF residual. Verificou-se, após a cirurgia, redução da hipernasalidade e da nasalância em 75% e 52% dos pacientes, respectivamente. Proporções menores foram identificadas quando utilizado o critério mais rigoroso de análise (eliminação/normalização), ou seja, 32% de eliminação da hipernasalidade e 38% de normalização da nasalância, respectivamente. Concluindo que, a veloplastia intravelar mostrou ser um procedimento efetivo, a longo prazo, na redução do sintoma mais significativo da IVF residual e deve ser considerada como uma primeira opção no tratamento cirúrgico da IVF residual.

Quando o paciente com fissura labiopalatina finaliza seu crescimento ósseo, é então, avaliado a necessidade de cirurgia ortognática quando a ortodontia não é suficiente para correção das discrepâncias maxilomandibulares (MEDEIROS et al., 2015).

Sabe-se que, a cirurgia ortognática tem um efeito potencialmente benéfico sobre a fala devido ao correto posicionamento maxilomandibular, que pode melhorar a articulação de certos sons, ajustando o posicionamento dos lábios e dentes, tendo um efeito potencialmente benéfico na respiração, porque procedimentos com avanço maxilar aumentam o espaço da nasofaringe, alargam a válvula nasal e verticalizam o septo nasal, favorecendo a respiração nasal (SCHENDEL; CARLOTTI, 1991; WETMORE, 1992; WOLFORD, 1992). Com o aumento da permeabilidade das vias aéreas nasais pode, por sua vez, contribuir para eliminação da hiponasalidade previamente existente, secundária ao comprometimento nasal freqüentemente observado em indivíduos com fissura (WARREN; DRAKE, 1993).

Entretanto, cirurgias ortognáticas envolvendo avanços maxilares pode contribuir para o agravamento da hipernasalidade existente em indivíduos com fissura ou levar ao desenvolvimento deste sintoma. Isso é por causa do aumento do tamanho do orifício velofaríngeo induzido por reposicionamento da maxila para a frente, uma condição que, em princípio, poderia ser ainda mais prejudicado pela melhora da permeabilidade das vias aéreas nasais. A deterioração da função velofaríngea também pode levar à emissão nasal de ar, erros articulatórios e diminuição da

inteligibilidade da fala (EPKER; WOLFORD, 1976; MUNRO; SALYER, 1990; WITZEL; VALLINO, 1992; JAQUES et al., 1997; TRINDADE et al., 2003).

No trabalho realizado no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais por Medeiros e colaboradores (2015), teve como objetivo investigar o efeito da cirurgia corretiva da insuficiência velofaríngea sobre a ressonância da fala de indivíduos nascidos com fissura palatina que passaram a apresentar hipernasalidade, após a cirurgia ortognática. Foram analisados os resultados da ressonância de 23 pacientes com fissura labiopalatina corrigida cirurgicamente, que apresentavam ressonância oronasal equilibrada antes da cirurgia ortognática e foram submetidos à correção cirúrgica da insuficiência velofaríngea, devido ao aparecimento de hipernasalidade após a cirurgia ortognática.

À vista disso, os pacientes foram submetidos à avaliação perceptivo-auditiva da fala para classificação da hipernasalidade, em três situações: 3 dias antes e 5 meses, em média, após a cirurgia ortognática e, 13 meses, em média, após a cirurgia corretiva da insuficiência velofaríngea. A hipernasalidade foi classificada utilizando-se escala de 4 pontos: 1=ausência de hipernasalidade; 2=hipernasalidade leve; 3=moderada e 4=grave. Observou-se que, do total de 23 pacientes, houve eliminação do sintoma de fala após a correção da insuficiência velofaríngea em 83% (19/23), sendo os escores médios de nasalidade antes da cirurgia ortognática=1, após a cirurgia ortognática=3 e após a correção da insuficiência velofaríngea=1. Houve diferença estatisticamente significativa entre as três situações estudadas ($p<0,001$). Portanto, a cirurgia corretiva da insuficiência velofaríngea foi um tratamento efetivo na grande maioria dos casos que apresentaram hipernasalidade secundária à cirurgia ortognática, com retorno à condição de normalidade. (MEDEIROS et al., 2015)

Desta forma, relatos na literatura têm demonstrado os inúmeros benefícios das cirurgias para correção da insuficiência velofaríngea e tratamento da hipernasalidade e melhora na fala para os pacientes com fissura labiopalatina. Por outro lado, a manipulação das estruturas da região velofaríngea, realizada na cirurgia ortognática, pode levar ao prejuízo da fala. Pois, quanto maior o avanço maxilar, a borda posterior do palato duro e o palato mole a ele unido são anteriorizados, sendo prejudicial ao mecanismo velofaríngeo, levando à insuficiência velofaríngea (IVF) e, conseqüentemente, ao aparecimento, ou o agravamento, quando já existente, da

hipernasalidade e outros sintomas de fala (JAQUES et al., 1997; NIEMEYER et al., 2005; PEREIRA; SELL; TUOMAINEN, 2013; MEDEIROS et al., 2015).

Entretanto, outros estudos realizados afirmam que, não é somente a quantidade de avanço durante a cirurgia ortognática que é prejudicial ao mecanismo de fechamento velofaríngeo, mas devemos considerar também, o comprimento do palato mole, a espessura e profundidade da faringe e por fim a mobilidade do palato mole (SOMMERLAD et al., 2002; NAKAMURA et al., 2003; LU et al., 2006; MA et al., 2013), sendo necessário então, a realização de novos estudos para avaliação desta condição.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo teve como objetivo comparar a área nasofaríngea obtida por meio de rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão) com a tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes com fissura labiopalatina reparada submetidos à cirurgia ortognática com avanço de maxila e recuo de mandíbula.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

O estudo foi realizado no Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, FOB-USP, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru-Universidade de São Paulo, sob o protocolo CAAE 82195318.4.0000.5417 (Anexo 1) e do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, sob o protocolo CAEE 82195318.4.3001.5441 (Anexo 2).

4.2 Material

Caracterização da amostra

Foram selecionados 52 indivíduos que foram acompanhados por um ano, porém, foram excluídos 11 do estudo, pois, durante o retorno de um ano de cirurgia ortognática, não foi possível realizar o exame de rinomanometria anterior modificada, uma vez que encontravam-se gripados, com nariz obstruído não sendo indicado o exame nesses casos.

Dessa forma, a amostra é composta por 41 indivíduos aos quais preencheram os critérios de inclusão, e foram avaliados no pré-operatório e no pós-operatório. Dos 41, 23 são do sexo masculino e 18 do sexo feminino, com idade entre 18 a 34 anos, os quais foram submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar no período de 2015 a 2017.

A maioria dos tipos de fissura avaliados neste estudo se classificaram em três tipos: 1) FTB: fissura transforame bilateral 2) FTU: fissura transforame unilateral direita e esquerda. E três casos com fissura pós-forame, que representa 7,32% da amostra, conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2: Distribuição dos tipos de fissura de lábio e palato

Fissura		N	%
FTB	fissura transforame bilateral	9	21,95%
FTU	fissura transforame unilateral direita ou esquerda	29	70,73%
FPOS	fissura pós-forame	3	7,32%
Total		41	100%

Foram avaliados 41 exames de rinomanometria anterior modificada, obtidas pela técnica fluxo-pressão, realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), segundo protocolo padronizado e utilizado de rotina no laboratório desde o ano de 1994 e quarenta e uma tomografias de feixe cônico do arquivo de imagens também do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), no pré-operatório (PRÉ) e pós-operatório (PÓS) de um ano da cirurgia ortognática, operados por um único cirurgião bucomaxilofacial.

Os critérios de inclusão da amostra consistem em:

- Igual ou superior a 18 anos;
- Discrepância maxilo-mandibular com mordida cruzada anterior;
- Pacientes que tenham sido submetidos a cirurgia ortognática para correção da deficiência esquelética;
- Ausência de problemas neurológicos, ou síndromes associadas a fissuras.

4.3 Métodos de Avaliação

4.3.1 Rinomanometria Anterior Modificada (Técnica fluxo-pressão)

Os exames de rinomanometria anterior modificada pela técnica de fluxo-pressão, foram realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais- (HRAC-USP), no pré-operatório (PRÉ) e pós-operatório (PÓS) de um ano da cirurgia ortognática, no período de 2015 e 2017.

A determinação da área nasofaríngea foi feita por meio da rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão), utilizando um sistema computadorizado PERCI-SARS (versão 4.01, Microtronics Corp.) A técnica baseia-se no princípio hidrocínético de que a área seccional mínima de uma constrição ou de um orifício pode ser calculada pela medida simultânea da pressão diferencial através da constrição e do fluxo de ar que a atravessa.

Desta maneira, o exame é realizado durante a respiração de repouso e para este caso, a pressão diferencial através da região nasofaríngea é medida posicionando-se um catéter no interior da boca e outro na narina de menor fluxo. O catéter nasal é mantido em posição por um obturador nasal que bloqueia a narina, criando uma coluna de ar estática, permitindo, assim, a medida da pressão da nasofaringe.

Logo, o fluxo aéreo nasal é medido por meio de um tubo plástico adaptado à narina de maior fluxo, o qual é conectado a um pneumotacógrafo aquecido e também ligado a um transdutor de pressão. Os sinais dos três transdutores (pressão nasal, pressão oral e fluxo nasal) são enviados ao sistema PERCI para análise por software específico (Figura 1). A área nasofaríngea é calculada usando o mesmo procedimento e a mesma fórmula utilizada para o cálculo nasal ($A = V/k(2\Delta P/d)^{1/2}$, onde A=área do orifício em cm^2 ; V° = fluxo nasal em cm^3/s ; $k = 0,65$; ΔP = pressão oral-nasal em dinas/cm^2 ; d = densidade do ar ($0.001\text{g}/\text{cm}^3$). Obtendo-se valores da área nasofaríngea na inspiração e na expiração em cm^2 e depois transformadas em mm^2 para análise estatística. Neste estudo, optou-se por avaliar somente os dados da rinomanometria no momento expiração.

Para fins didáticos e melhor compreensão dos resultados, a área seccional mínima da nasofaringe obtida pela rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão) será nomeada como ASMR.

Figura 1: Rinomanometria anterior modificada: instrumentação utilizada para estimar a área nasofaríngea (ANF) (Sistema PERCI-SARCS, Microtronics Corp., carboro, NC, USA)

4.3.2 Análise de imagens radiográficas por tomografia computadorizada

Foram utilizadas tomografias computadorizadas de feixe cônico obtidas para fins de planejamento cirúrgico, no pré-operatório (PRÉ) e para controle após um ano a cirurgia ortognática (PÓS) no tomógrafo i-CAT Next Generation (ISI-iCAT Imaging System - cone beam, Next Generation i-CAT®) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), com as seguintes especificações: campo de visão (FOV) de no mínimo 16x13cm, tempo de exposição de 26,9 segundos, 120Kv, 37,07mA resolução de 0,25 voxels.

As imagens foram importadas no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) para que pudessem ser visualizadas no software Dolphin Imaging 11.0, que é capaz de formatar a imagem da via aérea em três dimensões (3D), ou seja, gerar uma imagem volumétrica da via aérea superior.

Após as imagens serem importadas no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine), a avaliação das imagens foi dividida em fases: 1) Orientação da Tomografia; 2) Demarcação do polígono no espaço aéreo; 3) Medida do espaço Aéreo.

1. Orientação da Tomografia

Na reformatação sagital, foram realizadas medidas horizontais, utilizando a ferramenta "Using line" do software Dolphin imaging 11.0, tendo como referência a parte mais inferior da rima orbitária e um traçado pela linha média, conforme ilustra a Figura 2. Na reformatação coronal, do lado direito da tomografia, foram demarcadas linhas horizontais da parte mais superior do meato acústico até a região mais inferior da rima orbitária (Figura 3). Com a demarcação das linhas horizontais, tanto no plano sagital e coronal, utilizou-se a ferramenta "make horizontal" do software para orientar a tomografia, e assim, realizar a demarcação dos pontos anatômicos do esqueleto fixo da face e de estruturas anatômicas do pescoço.

Figura 2: Tela do programa Dolphin imaging 11.0, que mostra a reformatação sagital e orientação da tomografia a partir das linhas horizontais tendo como referência a parte mais inferior da rima orbitária e um traçado pela linha média.

Figura 3: Reformatação coronal e orientação da tomografia pelas linhas horizontais tendo como referência a parte mais superior do meato acústico até a região mais inferior da rima orbitária.

2. Demarcação do polígono no espaço aéreo

A partir do corte sagital mediano, foram demarcados os pontos anatômicos **PD** (parte mais posterior do palato duro), **C2s** (parede mais superior da segunda vértebra cervical) e **C2i** (parte mais inferior da segunda vértebra cervical) e **PM** (parte mais inferior do palato mole) para obtenção de um polígono que delimita a área da nasofaringe também estudada na rinomanometria anterior modificada (Figura 4).

3. Medida do espaço Aéreo

Na sequência, foi marcado o espaço aéreo contido neste polígono com a ferramenta "seed points", a qual realiza a coloração automática da área de interesse pelo padrão do software, assim, gera uma reformatação tridimensional da imagem requisitada, na qual se obtém os valores numéricos de volume (V), expressos em cm^3 , bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm^2 , que representa a área de maior constrição da nasofaringe, conforme ilustra a Figura 5.

Para fins didáticos e melhor compreensão dos resultados, a área seccional mínima da nasofaringe obtida pela tomografia computadorizada de feixe cônico pelo software Dolphin imaging 11.0 será nomeada como ASMD.

Figura 4: Corte sagital mediano e a marcação dos pontos anatômicos PD (parte mais posterior do palato duro), C2s (parede mais superior da segunda vértebra cervical) e C2i (parte mais inferior da segunda vértebra cervical) e PM (parte mais inferior do palato mole) para obtenção de um polígono que delimita a área da nasofaringe.

Figura 5: Marcação do espaço aéreo contido e coloração da área de interesse, gerando uma reformatação tridimensional da imagem requisitada (região da nasofaringe) e obtenção dos valores numéricos de volume (V), expressos em cm^3 , bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm^2 .

4.4 Análise dos dados

Todos os dados foram tabulados em uma planilha do excel e organizados para a análise estatística softwares: SPSS V20, Minitab 16 e Excel Office 2010.

Foram realizados testes estatísticos não paramétricos, pois as variáveis de volume, área e os valores obtidos pelos exames de rinomanometria seguiram uma distribuição não normal portanto foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) e concluímos que não existe distribuição de normalidade assegurada.

Foi calculado o poder da amostra para a ASM e obteve-se um valor de 0,976 para detectar variações de 30mm² com desvio padrão considerado de 47,6 (média do desvio padrão do pré e pós-operatório da TCFC e alpha de 0,05).

Foi utilizado o Teste de Wilcoxon para comparar os valores da área seccional mínima da nasofaringe pela rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão) no pré e pós-operatório. E os valores de $p < 0,05$ foram considerados significantes.

Para comparar os valores da área seccional mínima e volume da nasofaringe pela TCFC no pré e pós-operatório foi utilizado o Teste de Wilcoxon. E os valores de $p < 0,05$ foram considerados significantes.

Ao comparar os dois métodos de análise da nasofaringe, que são pela tomografia computadorizada de feixe cônico e os valores da rinomanometria na expiração foi utilizado o teste de Wilcoxon. E os valores de $p < 0,05$ foram considerados significantes.

Para comparar as variáveis deste estudo com o tipo de fissura foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, e para saber a diferença estatística entre as fissuras foi aplicado o teste de Mann-Whitney. E os valores de $p < 0,05$ foram considerados significantes.

Foi utilizado o teste de Mann-Whitney para comparar as variáveis em relação ao sexo. E para medir o grau de correlação da idade com cada variável, a Correlação de Spearman foi realizada.

4.4.1 Erro do método

A calibração intra- avaliador foi realizada nas tomografias, medindo 30% da amostra e repetindo a medida após 15 dias. Foi calculada pelo Coeficiente de Correlação Intraclass (Intraclass correlation coefficient -ICC) (Fleiss JL 1999), que adota a pontuação como **concordância fraca**- ICC<0,40, **concordância moderada** - ICC de 0,40- 0,75 e **concordância alta** - ICC >0,75. No presente estudo, para as medidas de área seccional mínima (ASM) em mm² houve concordância moderada, com ICC= 0,74 e para as medidas de volume em mm³, a concordância foi alta com ICC= 0,98, conforme ilustra a tabela 4.

Tabela 3- Valores do Coeficiente de Correlação Intraclass (Intraclass correlation coefficient -ICC) (Fleiss JL 1999) das medidas da área seccional mínima (ASM) e do volume (V) médios do avaliador.

Valores de Correlação Interclasse (ICC) (Fleiss JL 1999)		
Avaliador 1	ASM (área seccional mínima) mm ²	Volume cm ³
	0,74	0,98

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

O presente trabalho trata-se de um estudo transversal de acurácia auto-controlado, no qual 82 exames de rinomanometria pela técnica fluxo-pressão e 82 TCFC do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP) foram avaliados em dois tempos, sendo 41 no pré-operatório (PRÉ) e os mesmos 41 pacientes avaliados no pós-operatório de um ano de cirurgia ortognática (PÓS).

As variáveis analisadas na TCFC foram volume do espaço aéreo da nasofaringe (V), expressos em cm^3 , bem como, a área seccional mínima (ASMD), expressa em mm^2 no pré-operatório (PRÉ) e no pós-operatório (PÓS) são mostradas respectivamente na Tabela 4 (Anexo 3) e Tabela 5 (Anexo 4).

As variáveis avaliadas na rinomanometria anterior modificada foi a área seccional mínima (ASMR) na inspiração e na expiração em mm^2 , no pré-operatório (PRÉ) e no pós-operatório (PÓS) são demonstradas respectivamente na Tabela 6 (Anexo 5) e Tabela 7 (Anexo 6).

Ao avaliar os valores médios de forma descritiva, nota-se que, em todas as variáveis, houve aumento dos valores no pós-operatório em relação ao pré-operatório, com todas as médias positivas. Assim, o volume teve um aumento médio de $1.443 \pm 1.299 \text{ cm}^3$, a ASMD foi de $68,24 \pm 35,33 \text{ mm}^2$. Já, na rinomanometria a ASMR teve aumento médio de $1,15 \pm 11,00 \text{ mm}^2$ conforme verificado na Tabela 8.

Tabela 8- Valores descritivos da diferença entre o pré e pós-operatório das variáveis de volume (em cm^3), ASMD e ASMR (em mm^2).

Variáveis	Média±DP	Mediana	Min	Max
Volume cm^3	1.443±4.244	1.306	-10.356	14.491
ASMD mm^2	68,24±115,41	44,9	-227,2	450,5
ASMR mm^2	1,15±11,00	0,0	-20,0	20,0

5.1 Volumes da área nasofaríngea

Na Tabela 9 são mostrados os valores médios do volume da área nasofaríngea, expresso em cm^3 , aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico e avaliados pelo software Dolphin Imaging 11.0, assim como, a mediana, desvio padrão, o primeiro quartil e terceiro quartil. A seguir foi aplicado o teste de Wilcoxon para comparar os volumes dos dois grupos avaliados.

Os valores médios ($\pm\text{DP}$) do volume no grupo do pré-operatório, corresponderam a $9.369 \pm 3.736 \text{ cm}^3$. Já, no grupo pós-operatório, os valores corresponderam a $10.812 \pm 4.325 \text{ cm}^3$.

Desse modo, observa-se que, o volume médio no pré-operatório aumentou de 9.369 cm^3 para 10.812 cm^3 no pós-operatório com $p = 0,031$, concluindo que, existe diferença estatisticamente significativa ao comparar os resultados dos volumes da área nasofaríngea no pré e pós-operatório.

Tabela 9: Valores de volume nasofaríngeo, expresso em cm^3 , nos grupos pré e pós operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico.

Dolphin Volume cm^3	Média$\pm\text{DP}$	Mediana	Q1	Q3	P
Pré-Operatório	9.369 $\pm$ 3.736	8.805	6.718	11.114	0,031*
Pós-Operatório	10.812 $\pm$ 4.325	10.700	7.111	13.249	

*Houve diferença estatisticamente significativa

Para melhor visualização dos dados, a Figura 6, ilustra a comparação dos valores médios nos grupos pré e pós-operatório, na qual observa-se um aumento significativo do volume da área nasofaríngea no grupo pós-operatório.

Figura 6: Comparação dos valores médios dos volumes nasofaríngeos, expressos em cm³, do grupo pré e pós-operatório, aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico.

5.2 Área Seccional mínima da área nasofaríngea pela tomografia computadorizada de feixe cônico e avaliados pelo software Dolphin Imaging 11.0 (ASMD)

Na Tabela 10 são mostrados os valores médios da ASMD, expresso em mm², nos grupos pré e pós-operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico e avaliados pelo software Dolphin Imaging 11.0, assim como, a mediana, desvio padrão, o primeiro quartil e terceiro quartil. Para comparar os valores nos dois grupos avaliado foi aplicado o teste de Wilcoxon.

Os valores médios ($\pm$ DP) da ASMD no grupo do pré-operatório, foi de 95,6 $\pm$ 63,6 mm². Já, no grupo pós-operatório, os valores corresponderam a 163,9 $\pm$ 115,8 mm².

Logo, observa-se que, houve um aumento da ASMD no pré-operatório de 95,6 mm² para 163,9 mm² no pós-operatório, com $p < 0,001$, concluindo que, existe diferença estatisticamente significativa ao comparar os resultados da ASMD no pré e pós-operatório.

Tabela 10: Valores médios de ASMD, expresso em mm², nos grupos pré e pós operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico.

Dolphin ASMD mm ²	Média±DP	Mediana	Q1	Q3	P
Pré-Operatório	95,6±63,6	77	59	118	<0,001*
Pós-Operatório	163,9±115,8	122	86	225	

*Houve diferença estatisticamente significativa

Na Figura 7 ilustra a comparação dos valores médios nos grupos pré e pós-operatório, na qual observa-se um aumento significativo da área seccional mínima da área nasofaríngea no grupo pós-operatório.

Figura 7: Comparação dos valores médios dos valores de ASMD, expresso em mm², nos grupos pré e pós operatório aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico.

5.3 Rinomanometria Anterior Modificada

Na Tabela 11, são apresentados os valores médios da área seccional mínima da nasofaringe aferida pela técnica fluxo-pressão (ASMR), no momento da expiração, assim como, a mediana, desvio padrão, o primeiro quartil e terceiro quartil. Para comparar os valores nos dois grupos avaliados foi aplicado o Teste de Wilcoxon.

Os valores médios ($\pm$ DP) da ASMR no grupo do pré-operatório, foi de $105,9 \pm 7,6$ mm². Já, no grupo pós-operatório, os valores corresponderam a $107,1 \pm 8,0$ mm².

Assim, observou-se que, houve um aumento discreto da ASMR no pré-operatório de $105,9$ mm² para $107,1$ mm² no pós-operatório, mas sem diferença estatisticamente significativa com $p=0,493$ ($P>0,05$).

Tabela 11: Valores médios da ASMR aferida pela rinomanometria anterior modificada (técnica de fluxo-pressão), expresso em mm², nos grupos pré e pós operatório.

Rinomanometria ASMR mm ²	Média $\pm$ DP	Mediana	Q1	Q3	P
Pré-Operatório	$105,9 \pm 7,6$	100	100	100	0,493
Pós-Operatório	$107,1 \pm 8,0$	106	110	110	

Os valores ilustrados na Figura 9, correlaciona os valores médios no pré e pós operatório, demonstrando que houve um aumento, porém, pequeno no pré e pós-operatório sem diferença estatisticamente significativa.

Figura 8: Comparação dos valores médios da ASMR aferida pela rinomanometria anterior modificada (técnica de fluxo-pressão), expresso em mm², nos grupos pré e pós operatório. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

5.4 Comparação entre as variáveis

5.4.1 Comparação entre ASMD x ASMR

Para realizar a comparação entre as variáveis utilizadas neste estudo, o Teste de Wilcoxon foi escolhido, tanto no grupo de pré-operatório quanto no pós-operatório. Foi comparado a ASMD pela TCFC, expresso em mm², e a ASMR no momento da expiração, expresso em mm²

Na Tabela 12, observa-se que no grupo pré-operatório a média de ASMD pela TCFC foi de 95,6±63,6 mm², menor e estatisticamente diferente da rinomanometria, com média 105,9±7,6mm² (p = 0,033).

Tabela 12: Comparação dos valores médios da ASM, expresso em mm², aferidos por tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria, expresso em mm², nos grupos pré e pós operatório.

ASMD e ASMR		Média±DP	Mediana	Q1	Q3	P
Pré	ASMD	95,6±63,6	77	59	118	- x -
	ASMR	105,9±7,6	100	100	110	0,033*
Pós	ASMD	163,9±115,8	122	86	225	- x -
	ASMR	107,1±8,0	106	100	110	0,039*

*Houve diferença estatisticamente significativa

A partir dos dados da Tabela 12, também notou-se que, no grupo pós-operatório, a ASMD pela TCFC teve a maior média com 163,9±115,8 mm², sendo estatisticamente diferente da ASMR aferida na expiração com média de 107,1±8,0 mm² (p = 0,039).

Como forma ilustrativa, na Figura 9, os resultados mostraram com diferença estatisticamente significativa ao comparar a ASMD com a ASMR tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório.

Figura 9: Comparação dos valores médios da ASMD e ASMR, expresso em mm², nos grupos pré e pós operatório.

5.4.2 Comparação entre o tipo de fissura e as variáveis

Quando comparou-se a variação do volume e área da região nasofaríngea em relação aos tipos de fissura encontradas neste estudo, observou-se a diferença estatisticamente significativa ($p=0,049$) na área seccional mínima obtida por meio da rinomanometria (ASMR) na expiração pelo Teste de Kruskal-Wallis. Logo, ao aplicar o Teste Mann-Whitney observou-se que, a diferença estatisticamente significativa encontra-se entre o grupo FTB e FTUE ($p=0,02$) (Tabela 13).

Tabela 13: Comparação entre o Tipo de fissura e o os métodos de avaliação da área nasofaríngea (Dolphin e Rinomanometria).

Tipo de Fissura		Média±DP	Mediana	Q1	Q3	P
Volume	FTB	2.903±4.608	649	406	3.492	0,188
	FTUD	2.465±3.564	2.557	1.094	4.267	
	FTUE	228±4.159	-599	-1.918	2.906	
ASMD	FTB	121,3±109,3	113	28	157	0,202
	FTUD	77,1±95,6	58	15	148	
	FTUE	48,8±129,2	29	-3	73	
ASMR	FTB	8,6±11,7	6	0	20	0,049*
	FTUD	1,8±10,3	0	0	10	
	FTUE	-2,9±9,3	-1	-10	0	

*Houve diferença estatisticamente significativa

Ao comparar pelo teste de Mann-Whitney os grupos da ASMR, a diferença é verificada entre FTB com média de 8,6mm² comparado com FTUE de média -2,9mm² (p = 0,020). (Tabela 14).

Tabela 14: Comparação dos grupos de fissura aos pares.

		FTB	FTUD
ASMR	FTUD	0,241	
	FTUE	0,020*	0,206

*Houve diferença estatisticamente significativa

5.4.3 Comparação entre o sexo e as variáveis

Dos 41 pacientes avaliados, 18 eram do sexo feminino e 23 do sexo masculino. Quando comparamos o sexo com os dois métodos de avaliação realizados por tomografia de feixe cônico e pela rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão) com o aumento da área nasofaríngea no grupo pós-operatório em relação ao grupo pré-operatório pelo teste de Mann-Whitney, observou-se que, existe significância estatística entre os sexos somente para a área seccional mínima pela rinomanometria (ASMR), onde as mulheres tiveram redução média de -2,7mm² enquanto houve aumento médio de 4,2mm² dos homens (p= 0,032), conforme demonstrado na Tabela 15. Foi realizado Teste de Mann-Whitney.

Tabela 15: Comparação entre o sexo e o os métodos de avaliação da área nasofaríngea (Dolphin e Rinomanometria).

Sexo		Média±DP	Mediana	Q1	Q3	P
Volume	Feminino	2.022±3.117	1.429	-296	3.616	0,331
	Masculino	990±4.975	628	-1.914	3.880	
ASMD	Feminino	65,7±73,2	37	18	143	0,753
	Masculino	70,2±141,7	52	-9	128	
ASMR	Feminino	-2,7±11,0	-5	-10	0	0,032*
	Masculino	4,2±10,2	0	-1	10	

*Houve diferença estatisticamente significativa

5.5 Correlação entre as variáveis

5.5.1 Correlação entre idade com as variáveis

Ao correlacionar a idade dos pacientes com o aumento da área nasofaríngea no pós-operatório em relação ao pré-operatório, observou-se que, não existe correlação da idade com o aumento das variáveis, ou seja, o aumento ou redução das variáveis não dependem da idade, conforme apresentado na Tabela 16. Foi realizado Correlação de Spearman.

Tabela 16: Correlação entre idade com o aumento das variáveis.

	Idade	
	Corr (r)	P-valor
Volume	-13,9%	0,386
ASMD	13,0%	0,419
ASMR	-14,7%	0,359

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Diversos estudos foram realizados para avaliar o comportamento das vias aéreas após a cirurgia ortognática, uma vez que, essas alterações dependem da direção e magnitude do movimento dos segmentos ósseos e estas alterações provocam alterações das vias aéreas superiores (GOKCE et al., 2014; HART et al., 2015; LYE, 2008; OGAWA et al., 2007; RAFFAINI; PISANI, 2013; SANTAGATA et al., 2015).

Todavia, a maioria dos trabalhos basearam-se em observações clínicas subjetivas ou medidas radiográficas inadequadas para avaliar as modificações tridimensionais induzidas pela cirurgia ortognática. Com o avanço da tecnologia, estas avaliações foram sendo realizadas pela imagem tridimensional com a tomografia computadorizada de feixe cônico. Além disso, alguns autores passaram a utilizar a rinomanometria, rinometria acústica, a nasofaringoscopia e a dinâmica computacional de fluídos como uma avaliação mais objetiva das variações da permeabilidade nasal em resposta à cirurgia ortognática (CHEN et al., 2005; GUIJARRO-MARTÍNEZ; SWENNEN, 2011; LEE et al., 2012; PIMENTA et al., 2015; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; YAJIMA et al., 2017).

Entretanto, poucos são os achados na literatura, sobre o efeito da fissura labiopalatina e de seus procedimentos reabilitadores sobre a via aérea. Desta forma, o presente estudo foi motivado a investigar e comparar a área seccional mínima por meio da rinomanometria (técnica de fluxo-pressão) e tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula.

Foram avaliados 41 (quarenta e um) indivíduos com fissura lábio e/ou palato, avaliados no pré e pós-operatório de cirurgia ortognática, que foram submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar no período de 2015 a 2017. Mesmo com a dificuldade para obtenção de dados após um ano de cirurgia ortognática, a amostra foi semelhante com outras pesquisas realizadas na população de pacientes com fissura labiopalatina (PIMENTA et al., 2015; TRINDADE-SUEDAM et al., 2017; XU et al., 2013; YOSHIHARA et al., 2012).

Embora a fissura unilateral seja o tipo de fissura mais frequente, 30% dos casos (SILVA FILHO et al., 2007), no presente trabalho, a fissura unilateral também apresentou maior prevalência (70,68%), porém, optou-se por não excluir os outros tipos de fissura e avaliar grupos com fissura transforame bilateral, fissura transforame unilateral direita e esquerda e com fissura pós-forame, o que difere do trabalho de Pimenta e colaboradores (2015) e Trindade-Suedam e colaboradores (2017), que avaliaram tridimensionalmente as dimensões faríngeas de indivíduos somente com fissura labiopalatina unilateral.

Para padronizar o estudo, foram adotados os critérios de inclusão com idade igual ou superior a 18 anos, discrepância maxilo-mandibular com mordida cruzada anterior. Além disso, foram incluídos os pacientes que foram submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar para correção da deficiência esquelética pelo mesmo cirurgião bucomaxilofacial, garantindo uniformidade de técnicas, assim como, qualidade no desenvolvimento do trabalho e sujeitos com ausência de problemas neurológicos ou síndromes associadas a fissuras.

Como métodos de avaliação do espaço aéreo, optou-se pela Rinomanometria Anterior Modificada (Técnica fluxo-pressão) e pela análise de tomografias de feixe cônico a partir do software Dolphin Imaging 11.0, que é capaz de formatar a imagem da via aérea em três dimensões (3D), ou seja, gerar uma imagem volumétrica da via aérea superior.

Logo, vale ressaltar que, os exames de rinomanometria anterior modificada pela técnica de fluxo-pressão, foram realizados pelos profissionais do Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais- (HRAC-USP), no pré-operatório (PRÉ) e pós-operatório (PÓS) de um ano da cirurgia ortognática, no período de 2016 e 2017. A partir deste exame, é possível calcular a área seccional mínima da região nasofaríngea. (VIDOTTI; TRINDADE, 2008).

Para confecção do polígono nas tomografias computadorizadas, utilizou-se como referência outros estudos que avaliaram a região da nasofaringe (ARAS; OLMEZ; HART et al., 2015; LYE, 2008; OGAWA et al., 2007; PIMENTA et al., 2015; TRINDADE-SUEDAM et al., 2017). No entanto, para comparar a mesma área a ser estudada pelo exame de rinomanometria (Técnica fluxo-pressão), foi discutido

juntamente com os professores do Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP) que realizaram o exame e optou-se por avaliar os pontos anatômicos PD (parte mais posterior do palato duro) traçar uma linha reta que ligava a C2s (parede mais superior da segunda vértebra cervical) e C2i (parte mais inferior da segunda vértebra cervical) que ligava-se paralelamente a PM (parte mais inferior do palato mole). O ponto PD foi considerado como a projeção óssea do palato duro mais visível, uma vez que em pacientes com fissura labiopalatina essa referência anatômica está ausente na maioria das vezes.

Seguindo os critérios metodológicos, foram obtidos importantes resultados, tais como: aumento dos valores no pós-operatório em relação ao pré-operatório, com todas as médias positivas, confirmando os achados na literatura que avaliaram o comportamento da via aérea após a cirurgia ortognática (HATAB; KONSTANTINOVIĆ; MUDRAK, 2015; HONG et al., 2011; JEONG et al., 2018; MATTOS et al., 2011).

Quanto ao volume, o presente estudo, demonstrou um efeito significativo ao comparar os resultados da área nasofaríngea no pré e pós-operatório. Assim, como mostra o trabalho de Raffaini e Pisani (2013), ao constatar o aumento médio no volume da via aérea faríngea de 56%; nos casos de cirurgia com avanço maxilo-mandibular. Ao contrário dos trabalhos de Lee e colaboradores (2012) e Hatab e colaboradores (2015), que não encontraram diferenças estatisticamente significativas no volume total de vias aéreas em todos os momentos avaliados no pós-operatório de cirurgia ortognática.

Desse modo, a área seccional mínima, é a região de maior estreitamento da via aérea, e foi a medida de maior importância neste estudo, sendo avaliada por duas metodologias empregadas.

Neste estudo, ao avaliar a área seccional mínima a partir da tomografia computadorizada de feixe cônico pelo software Dolphin imaging 11.0 (ASMD), observou-se um aumento significativo da ASMD no pós-operatório, concordando com os resultados do trabalho publicado por Yatabe-Ioshida et al, em 2018, e com o estudo

de Raffaini e Pisani (2013), na qual observaram um aumento médio de 112% da área seccional mínima da via aérea faríngea em casos de avanço maxilo-mandibular.

A área seccional mínima ao ser avaliada pela rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão) (ASMR), obtiveram-se dois valores: nos momentos da inspiração e da expiração (Anexo 5 e Anexo 6). Não foi objetivo deste trabalho comparar os dados da inspiração, optou-se em avaliar e comparar os dados obtidos somente pela expiração com os dados da tomografia computadorizada de feixe cônico, pois, durante a inspiração, o paciente ao respirar pode ocasionar o alargamento da asa nasal, que é a válvula mais exterior, gerando maior entrada de ar, o que não acontece na expiração, uma vez que é a forma que o paciente consegue eliminar o ar de maneira mais natural, sem modificar sua anatomia e o resultado do exame, assim como, está na literatura ao utilizarem somente os dados da expiração (TRINDADE et al., 2003; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; BERTIER; TRINDADE 2007).

Dessa forma, foi observado um aumento médio discreto da área nasofaríngea pela rinomanometria no pós-operatório, mas sem diferença estatisticamente significativa. Na maioria dos casos avaliados, não observou-se uma variação significativa, muitas vezes apresentando valores constantes no pré-operatório e pós-operatório.

O estudo de Trindade IE e colaboradores (2003), mostrou que, o avanço cirúrgico da maxila promove aumento da área nasofaríngea de pacientes com fissura labiopalatina, ao avaliar a área seccional mínima da via aérea utilizando também a técnica de fluxo e pressão (rinomanometria modificada).

Seguindo os resultados deste estudo, não foram encontrados na literatura pesquisas que investigassem os efeitos da via aérea superior após a cirurgia ortognática comparando metodologias como, a tomografia computadorizada de feixe cônico com a rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão).

Apesar de alguns autores realizarem trabalhos consolidando a importância de avaliar as vias aéreas superiores a partir da TCFC, uma vez que, as radiografias laterais tornaram-se limitadas para este estudo, acreditam que a imagem tridimensional do feixe cônico é um método simples e eficaz para analisar com

precisão a via aérea (ABOUDARA et al., 2009; KIM et al., 2010; KWON et al., 2012; OGAWA et al., 2007; RAFFAINI; PISANI, 2013; SCHENDEL; HATCHER, 2010).

E, sabe-se que, para obtenção da área seccional mínima e volume do espaço aéreo é necessário modalidade de imagens tridimensionais e desde a introdução da tomografia de feixe cônico, tornou-se possível visualizar e analisar as vias aéreas superiores com maior precisão, além de apresentar menor custo, menor exposição à radiação aos pacientes e melhor precisão dos limites dos tecidos moles e espaços vazios (ar) (EL; PALOMO, 2010; SCHENDEL; HATCHER, 2010).

Diferentemente dos trabalhos citados, este estudo embora tenha apresentado um aumento significativo do volume e da ASM pela TCFC, não houve melhora significativa na rinomanometria, observou um aumento da área nasofaríngea na imagem tridimensional, mas sem reflexo funcional evidente na avaliação clínica a partir da rinomanometria.

A partir de resultados como este, diversos artigos estão sendo desenvolvidos, com o intuito de avaliar a acurácia da avaliação das vias aéreas pela tomografia a partir de diversos softwares disponibilizados no mercado. Logo, foram publicados trabalhos como o de Pinheiro ML et al (2018), realizado pelo grupo de pesquisas do Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais, que teve como objetivo avaliar a precisão da reconstrução volumétrica da faringe, comparando o volume e área seccional mínima determinada pelo software ITK-Snap, www.itksnap.org ; SlicerCMF e software comercial (Dolphin3D, 11.8, Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, EUA), onde concluíram que os volumes e ASM foram estatisticamente semelhantes entre os programas. Além disso, o ITK-Snap mostrou maiores volumes da faringe, mas menor área seccional mínima.

Assim como, enfatizou o trabalho de El H e Palomo JM (2010), ao comparar a confiabilidade e a precisão de três softwares disponíveis comercialmente para medir os volumes das vias aéreas superiores, o Dolphin3D (versão 11, Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, Califórnia), o InVivoDental (versão 4.0.70, Anatomage, San Jose, Califórnia) e OnDemand3D (versão 1.0.1.8407, CyberMed, Seul, Coréia), concluíram que os três softwares disponíveis comercialmente são altamente confiáveis em seus cálculos de volume de vias aéreas e mostraram alta

correlação de resultados, mas ainda há falha na precisão dos dados, sugerindo erros sistemáticos.

Contudo, dentre as pesquisas publicadas na literatura, que avaliaram os efeitos de cirurgia de expansão rápida de maxila e cirurgia ortognática sobre a função nasorrespiratória por meio de rinomanometria e rinometria acústica, colheu-se informações que possibilitem uma melhor compreensão do real efeito dessas cirurgias sobre a função respiratória, com base em dados objetivos de diagnóstico, pois, a medida da ASM pela rinomanometria é vantajosa por não ser fluxo-dependente, ou seja, a medida da área é a mesma em qualquer fluxo respiratório (TRINDADE et al., 2003; VIDOTTI; TRINDADE, 2008).

Como foi citado anteriormente, este estudo compreendeu ambos os sexos, mas na literatura, é debatido se as alterações nas vias aéreas são diferentes para homens e para mulheres (AZEVEDO et al., 2016; LYE, 2008; OGAWA et al., 2007)

Nos estudos como o de Samman N et al (2002), mostraram no grupo de cirurgia bimaxilar, que o palato mole moveu-se posteriormente e a língua ocupou maior proporção da via aérea em ambos os sexos. O hióide foi deslocado para trás nas mulheres, enquanto os homens mostraram uma diminuição da profundidade da orofaringe e da via aérea mínima.

O que notou-se no presente estudo ao comparar o sexo com os dois métodos de avaliação da área nasofaríngea no grupo do pós-operatório em relação ao grupo pré-operatório foi que existe significância estatística entre os sexos somente para a rinomanometria, onde mulheres tiveram redução média de -2,7mm² contra aumento médio de 4,2mm² dos homens.

Outra variável que foi considerada no estudo, é a idade, mas não encontrou-se correlação da idade com o aumento das variáveis, ou seja, o aumento ou redução das variáveis não dependem da idade, assim como os achados na literatura (MATTOS et al., 2011; YOSHIHARA et al., 2012).

Desta forma, é importante destacar que, apesar das evidências de melhora da permeabilidade da via aérea que se seguem à cirurgia ortognática, por aumento da ASM e/ou aumento de volume pela TCFC, não foi observado aumento significativo

pela rinomanometria. A literatura tem demonstrado também que as alterações não são observadas em todos os pacientes e que, quando ocorrem, não são de magnitude suficiente para levar à alteração do modo respiratório do paciente.

Portanto, em função disso, inicia-se um processo investigativo das alterações das vias aéreas após a cirurgia ortognática, comparando recursos metodológicos no mercado, entre eles: a utilização de polissonografia, nasofibroscopia, sistema computacional de fluidos aliados a tomografia computadorizada de feixe cônico devem ser utilizados, para verificar o real efeito da via aérea, após procedimentos reabilitadores principalmente na população de pacientes com fissura labiopalatina.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

Diante da metodologia empregada pode-se concluir que existe diferença estatisticamente significativa entre a área seccional mínima obtida por meio da TCFC e por meio da rinomanometria pela técnica de fluxo-pressão.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABOUDARA, C. et al. Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 135, n. 4, p. 468–479, abr. 2009.

AGOPIAN, A. J. et al. Maternal occupational physical activity and risk for orofacial clefts. **American journal of industrial medicine**, v. 60, n. 7, p. 627–634, jul. 2017.

AGOSTINHO C.N et al. The efficacy of 2 different doses of dexamethasone to control postoperative swelling, trismus, and pain after third molar extractions. *Gen Dent*. v. 62, n. 6, p. 1–5, Nov-Dec. 2014.

ANDREOLI, M. L. **Função velofaríngea após cirurgia de retalho faríngeo: influência do tipo de fissura labiopalatina**, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/d.61.2016.tde-19102016-164024>>

ARAS, I.; OLMEZ, S.; DOGAN, S. Comparative evaluation of nasopharyngeal airways of unilateral cleft lip and palate patients using three-dimensional and two-dimensional methods. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, v. 49, n. 6, p. e75–81, nov. 2012.

ARAÚJO, A. *Cirurgia Ortognática*. 1999 São Paulo. Santos.

AZEVEDO, M. S. et al. Evaluation of upper airways after bimaxillary orthognathic surgery in patients with skeletal Class III pattern using cone-beam computed tomography. **Dental press journal of orthodontics**, v. 21, n. 1, p. 34–41, jan. 2016.

BERKOWITZ, S. **Cleft Lip and Palate: Diagnosis and Management**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2013.

BERTIER C.E, TRINDADE I.E.K. Deformidades nasais: avaliação e tratamento cirúrgico In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizadores. *Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar*. São Paulo, SP: Santos, 2007. p. 87-107.

BRAITHWAITE, F.; MAURICE, D. G. The importance of the levator palati muscle in cleft palate closure. **British journal of plastic surgery**, v. 21, n. 1, p. 60–62, 1 jan. 1968.

CANÇADO FIGUEIREDO, M. et al. Pacientes com fissura labiopalatina - acompanhamento de casos clínicos. **ConScientiae Saúde**, v. 9, n. 2, p. 300–308, 2010.

CELIKOGU, M. et al. Three-dimensional evaluation of the pharyngeal airway volumes in patients affected by unilateral cleft lip and palate. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 145, n. 6, p. 780–786, jun. 2014.

CHEN, F. et al. Predicting the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 63, n. 10, p. 1509–1514, out. 2005.

CHUNG, K. C. Maternal cigarette smoking during pregnancy and the risk of having a child with cleft lip/palate. **Plastic Reconstructive Surgery**, v. 105, n. 2, p. 485–491, Feb. 2000.

DE OLIVEIRA RIBAS, M. et al. Cirurgia ortognática: orientações legais aos ortodontistas e cirurgiões bucofaciais. [s.d.].

DE OLIVEIRA SOUZA, I. A. **Avaliação das dimensões das fissuras labiopalatinas por meio de exame de imagem**, [s.d.]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/t.25.2016.tde-07112016-105719>>

DEMETRIADES, N. et al. Effects of mandibular repositioning, with or without maxillary advancement, on the oro-naso-pharyngeal airway and development of sleep-related breathing disorders. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 68, n. 10, p. 2431–2436, out. 2010.

EL, H.; PALOMO, J. M. Editor's Comment and Q&A: Measuring the airway in 3 dimensions: A reliability and accuracy study. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 137, n. 4, Supplement, p. S50–S52, 1 abr. 2010.

EPKER B.N; WOLFORD L.M. Middle-third facial osteotomies: their use in the correction of dentofacial and craniofacial deformities. **J Oral Surg.** 1976;34: 324–342.

FREITAS, D. S.; MAURO, S.; OLIVEIRA, L. B. Estudo descritivo de fissuras lábio-palatinas relacionadas a fatores individuais, sistêmicos e sociais. **RGO**, 2008.

FUKUSHIRO, A. P. **Análise perceptiva, nasométrica e aerodinâmica da fala de indivíduos submetidos à cirurgia de retalho faríngeo para a correção da insuficiência velofaríngea**, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/t.61.2007.tde-19112007-152028>>

FUKUSHIRO, A. P.; TRINDADE, I. E. K. Nasal airway dimensions of adults with cleft lip and palate: differences among cleft types. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, v. 42, n. 4, p. 396–402, jul. 2005.

GARIB, D. G. et al. Etiologia das más oclusões: perspectiva clínica (parte III)-fissuras labiopalatinas. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 9, n. 4, 2010b.

GARIB, D. G. et al. Morfologia alveolar sob a perspectiva da tomografia computadorizada: definindo os limites biológicos para a movimentação dentária. **Dental press journal of orthodontics**, v. 15, n. 5, p. 192–205, 2010a.

GOKCE, S. M. et al. Evaluation of pharyngeal airway space changes after bimaxillary orthognathic surgery with a 3-dimensional simulation and modeling program. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 146, n. 4, p. 477–492, out. 2014.

GRYMER, L. F. Clinical applications of acoustic rhinometry. **Rhinology. Supplement**, v. 16, p. 35–43, dez. 2000.

GUIJARRO-MARTÍNEZ, R.; SWENNEN, G. R. J. Cone-beam computerized tomography imaging and analysis of the upper airway: a systematic review of the literature. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 40, n. 11, p. 1227–1237, 1 nov. 2011.

HART, P. S. et al. Postsurgical volumetric airway changes in 2-jaw orthognathic surgery patients. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 147, n. 5, p. 536–546, 1 maio 2015.

HATAB, N. A.; KONSTANTINOVIĆ, V. S.; MUDRAK, J. K. H. Pharyngeal airway changes after mono- and bimaxillary surgery in skeletal class III patients: Cone-beam computed tomography evaluation. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 43, n. 4, p. 491–496, maio 2015.

HENRIKSSON, T.-G. et al. Intravelar veloplasty reinforced with palatopharyngeal muscle: A review of a 10-year consecutive series. **Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery**, v. 39, n. 5, p. 277–282, 1 jan. 2005.

HONG, J.-S. et al. Three-dimensional changes in pharyngeal airway in skeletal class III patients undergoing orthognathic surgery. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 69, n. 11, p. e401–8, nov. 2011.

HSIEH Y.J. et al. Effect of bimaxillary rotational setback surgery on upper airway structure in skeletal class III deformities. **Plast Reconstr Surg**, v. 135, n. 2, p. 361e–369e, feb. 2015.

JAQUES, B. et al. Indications for combined orthodontic and surgical (orthognathic) treatments of dentofacial deformities in cleft lip and palate patients and their impact on velopharyngeal function. **Folia phoniatrica et logopaedica: official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics**, v. 49, n. 3-4, p. 181–193, 1997.

JEONG, S. et al. Upper airway morphologic changes after mandibular setback surgery in skeletal class III malocclusion patients measured using cone beam computed tomography superimposition. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, 30 maio 2018.

KIM, Y.-J. et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 137, n. 3, p. 306.e1–11; discussion 306–7, mar. 2010.

KONDO, S. et al. Mutations in IRF6 cause Van der Woude and popliteal pterygium syndromes. **Nature genetics**, v. 32, n. 2, p. 285–289, out. 2002.

KRIENS, O. B. Fundamental anatomic findings for an intravelar veloplasty. **The Cleft palate journal**, v. 7, p. 27–36, jan. 1970.

KWON, Y.-W. et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway change of skeletal class III patients in cone beam computed tomography after bimaxillary surgery. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 38, n. 1, p. 9, 2012.

LARANGEIRA, F. R. **Nasalidade de fala e nasometria nas fissuras labiopalatinas**, [s.d.]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/d.25.2014.tde-02062015-110023>>

LEE, Y. et al. Volumetric changes in the upper airway after bimaxillary surgery for skeletal class III malocclusions: a case series study using 3-dimensional cone-beam computed tomography. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 70, n. 12, p. 2867–2875, dez. 2012.

LIP, C. FISSURAS LABIOPALATAIS: REVISÃO DE LITERATURA1. **Disciplinarum Scientia . Série: Ciências da Saúde, Santa Maria**, v. 13, n. 2, p. 237–245, 2012.

LIP, C. Fissuras labiopalatinas: protocolo de atendimento multidisciplinar e seguimento longitudinal em 91 pacientes consecutivos. **Revista brasileira de cirurgia**, v. 24, n. 2, p. 176–181, 2009.

LYE, K. W. Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). **Annals of the Academy of Medicine, Singapore**, v. 37, n. 8, p. 677–682, ago. 2008.

MA, L. et al. Preoperative velopharyngeal morphology in older cleft palate patients with postoperative velopharyngeal closure versus velopharyngeal insufficiency. **The Journal of craniofacial surgery**, v. 24, n. 5, p. 1720–1723, set. 2013.

MATTOS, C. T. et al. Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 40, n. 12, p. 1347–1356, dez. 2011.

MEDEIROS P.J., MEDEIROS P.P. Ortognática para o Ortodontista.2001.Santos.

MEDEIROS, M.N.L. et al. Ressonância da fala após tratamento cirúrgico da insuficiência velofaríngea secundária à cirurgia ortognática. *Revista CEFAC - Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal*, v. 17, n. 2, p. 418-425, Mar-Abr. 2015.

MUNRO I.R; SAYLER K.E. Orthognathic surgery for patients with cleft lip and palate. In: **Bardach J, Morris HL, ed. Multidisciplinary Management of Cleft Lip and Palate**. Philadelphia: WB Saunders; 1990:500–514.

NAGARAJAN, R.; SAVITHA, V. H.; SUBRAMANIYAN, B. Communication disorders in individuals with cleft lip and palate: An overview. **Indian journal of plastic surgery: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India**, v. 42 Suppl, p. S137–43, out. 2009.

NAKAMURA, N. et al. Velopharyngeal morphology of patients with persistent velopharyngeal incompetence following repushback surgery for cleft palate. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-**

Craniofacial Association, v. 40, n. 6, p. 612–617, nov. 2003.

NETTO, B. C. A. et al. Estudo comparativo entre pacientes fissurados portadores de insuficiência velofaríngea tratados com fonoterapia e faringoplastia. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. v. 26, n. 4, p. 631-638, out. 2011.

NIEMEYER, T. C. et al. Speech resonance in orthognathic surgery in subjects with cleft lip and palate. **Journal of applied oral science: revista FOB**, v. 13, n. 3, p. 232–236, 2005.

OGAWA, T. et al. Evaluation of cross-section airway configuration of obstructive sleep apnea. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 103, n. 1, p. 102–108, jan. 2007.

PARK, S.-B. et al. Cone-beam computed tomography evaluation of short- and long-term airway change and stability after orthognathic surgery in patients with Class III skeletal deformities: bimaxillary surgery and mandibular setback surgery. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 41, n. 1, p. 87–93, jan. 2012.

PEREIRA, V.; SELL, D.; TUOMAINEN, J. The impact of maxillary osteotomy on speech outcomes in cleft lip and palate: an evidence-based approach to evaluating the literature. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, v. 50, n. 1, p. 25–39, jan. 2013.

PIMENTA, L. A. et al. Three-dimensional evaluation of nasopharyngeal airways of unilateral cleft lip and palate patients. **The Laryngoscope**, v. 125, n. 3, p. 736–739, mar. 2015.

RAFFAINI, M.; PISANI, C. Clinical and cone-beam computed tomography evaluation of the three-dimensional increase in pharyngeal airway space following maxillo-mandibular rotation-advancement for Class II-correction in patients without sleep apnoea (OSA). **Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 41, n. 7, p. 552–557, out. 2013.

SALGUEIRO, A. G. N. S. et al. Comparative analysis of velopharyngeal activity assessed by acoustic rhinometry and rhinomanometry. **CoDAS**, v. 27, n. 5, p. 464–471, set. 2015.

SAMMAN N.C.; TANG S.S.; XIA J.Xia J. Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected class III skeletal deformity. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, v. 17, n. 3, p. 180–190, 2002.

SANTAGATA, M. et al. Effect of Orthognathic Surgery on the Posterior Airway Space in Patients Affected by Skeletal Class III Malocclusion. **Journal of maxillofacial and oral surgery**, v. 14, n. 3, p. 682–686, set. 2015.

SCHENDEL, S. A; CARLOTTI, A.E Jr. Nasal considerations in orthognathic surgery. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** v. 100, n. 3, p. 197–208, set. 1991.

SHAHIDI, S et al. Comparison of the Pharyngeal Airway Volume between Non-Syndromic Unilateral Cleft Palate and Normal Individuals Using Cone Beam Computed Tomography. **J Dent (Shiraz)**, v. 17, n. 3, p. 268–275, sep. 2016.

SILVA FILHO, O. G. DA et al. A cirurgia ortognática na reabilitação do paciente portador de fissura unilateral completa de lábio e palato. **Rev. dent. press ortodon. ortop. maxilar**, v. 3, n. 4, p. 51–70, 1998.

SILVA FILHO, O. G. DA; OZAWA, T. O.; BORGES, H. C. A influência da queiloplastia realizada em tempo único e em dois tempos cirúrgicos no padrão oclusal de crianças com fissura bilateral completa de lábio e palato. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 12, n. 2, p. 24–37, 2007.

SOMMERLAD, B. C. et al. Palate re-repair revisited. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, v. 39, n. 3, p. 295–307, maio 2002.

SPIILSON, S.V.A. Association between maternal diabetes mellitus and newborn oral cleft. **Plast Surg.** v. 47, n. 5, p. 477–481, Nov. 2001.

SPINA V; PSILLAKIS J.M; LAPA F.S; FERREIRA M.C. Classificação das Fissuras Lábiopalatinas.Sugestão de modificação. *Rev Hosp Clín Fac Med São Paulo.* 1972;27:5-6.

TRINDADE, I. E. K, BERTIER, C. E, SAMPAIO-TEIXEIRA A. C. M. Objective assessment of internal nasal dimensions and speech resonance in individuals with repaired unilateral cleft lip and palate after rhinoseptoplasty. **J Craniofac Surg.** 2009;20(2):308-14.

TRINDADE, I. E. K, CASTILHO R.L, SAMPAIO-TEIXEIRA A. C. M, TRINDADE-SUEDAM I. K, SILVA FILHO, O.G. Effects of orthopedic rapid maxillary expansion on internal nasal dimensions in children with cleft lip and palate assessed by acoustic rhinometry. **J Craniofac Surg.** 2010;21(2):306-11.

TRINDADE, I. E. K. et al. Effects of orthognathic surgery on speech and breathing of subjects with cleft lip and palate: acoustic and aerodynamic assessment. **The Cleft**

palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association, v. 40, n. 1, p. 54–64, jan. 2003.

TRINDADE-SUEDAM, I. K. et al. Tomographic Pharyngeal Dimensions in Individuals With Unilateral Cleft Lip/Palate and Class III Malocclusion Are Reduced When Compared With Controls. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, v. 54, n. 5, p. 502–508, set. 2017.

VARGAS, V. P. S. **Prevalência das fissuras labiopalatinas no município de Bauru: concordância de diagnóstico entre registros do HRAC/USP, DNV e SINASC**, [s.d.]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/t.61.2016.tde-04032016-102118>>

VIDOTTI, B. A.; TRINDADE, I. E. K. The effects of rapid maxillary expansion on the nasal patency assessed by rhinomanometry and acoustic rhinometry. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, n. 6, p. 59–65, 2008.

WANG, X. et al. Novel mutations in the IRF6 gene for Van der Woude syndrome. **Human genetics**, v. 113, n. 5, p. 382–386, out. 2003.

WARREN D.W; DRAKE A.F. Cleft nose: form and function. *Clin Plast Surg.* 1993; 20:769–779.

WEISSHEIMER, A. et al. Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 142, n. 6, p. 801–813, dez. 2012.

WETMORE R.F. Importance of maintaining normal nasal function in the cleft palate patient. **Cleft Palate Craniofac J**, v. 29, p. 498–506, 1992.

WINTZEL M.A, VALLINO L.D. Speech problems in patients with dentofacial or craniofacial deformities. In: **Bell WH, ed. Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery**, v. 2, p. 1687–1735., 1992.

WOLFORD L.M. Effects of orthognathic surgery on nasal form and function in the cleft patient. **Cleft Palate Craniofac J**. v. 29, n. 6, p. 546–555, nov. 2012.

XU, Y. et al. 3-Dimensional Computed Tomographic Analysis of the Pharynx in Adult Patients With Unrepaired Isolated Cleft Palate. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 71, n. 8, p. 1424–1434, 1 ago. 2013.

YAJIMA, Y. et al. Computational fluid dynamics study of the pharyngeal airway space before and after mandibular setback surgery in patients with mandibular prognathism, **Int J Oral Maxillofac Surg** (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.>

YAMASHITA, R. P et al. Análise perceptiva e nasométrica da hipernasalidade após veloplastia intravelar para correção da insuficiência velofaríngea: efeitos a longo prazo. **Revista CEFAC - Speech, Language, Hearing Sciences and Education Journal**, v. 16, n. 3, p. 899-906, Mai-Jun. 2014.

YATABE-IOSHIDA, M. S. et al. Upper Airway 3D Changes of Patients With Cleft Lip and Palate After Orthognathic Surgery. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, p. 1055665618778622, 1 jan. 2018.

YOSHIHARA, M. et al. Three-dimensional analysis of the pharyngeal airway morphology in growing Japanese girls with and without cleft lip and palate. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 141, n. 4 Suppl, p. S92–101, abr. 2012.

ANEXOS

**ANEXO 1 – Ofício de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da
Faculdade de Odontologia de Bauru- Universidade de São Paulo**

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação das dimensões da nasofaringe através da tomografia computadorizada e pela rinomanometria anterior modificada em indivíduos com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia ortognática

Pesquisador: MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82195318.4.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.505.598

Apresentação do Projeto:

As fissuras de lábio e palato são as malformações congênitas mais comuns na região craniofacial. As cirurgias primárias como queiloplastia e palatoplastia cumprem um efeito restritivo de crescimento na maxila, evoluindo, uma parcela significativa dos pacientes para cirurgia ortognática. As alterações volumétricas da cavidade oral, nasal e espaço faríngeo após a cirurgia ortognática tem sido objetivo de muitos estudos, uma vez que essas alterações dependem da direção e magnitude da movimentação dos segmentos ósseos, porém poucos são os estudos que combinam diferentes métodos para a avaliação da nasofaringe. O objetivo deste estudo é correlacionar o espaço aéreo faríngeo em pacientes com fissura labiopalatina e submetidos a cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula, por meio da análise do volume e área seccional mínima utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria anterior modificada no pré e pós-operatório de um ano da cirurgia ortognática. O estudo será realizado no Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, FOB-USP, em indivíduos com fissura labiopalatina. Trata-se de um trabalho que avaliará as medidas da área nasofaríngea (rinomanometria anterior modificada) obtidas pela técnica fluxo-pressão, realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), segundo protocolo padronizado e utilizado de rotina no laboratório desde

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

Continuação do Parecer: 2.618.241

utilizado de rotina no laboratório desde o ano de 1994 e as tomografias de feixe cônico do arquivo de imagens também do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), no pré-operatório (PRÉ) e pós-operatório (PÓS) de um ano da cirurgia ortognática, no período de 2016 e 2017. Será realizada a avaliação dos exames de rinomanometria anterior modificada, realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais e das imagens tomografias de feixe cônico, importadas em DICOM para serem visualizadas no software DolphinImaging 11.0 para obter os valores numéricos de volume (V), expressos em cm³, bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm², que representa a área de maior constrição da nasofaringe. Dessa forma, procura-se estudar uma correlação entre as dimensões da nasofaringe pela rinomanometria anterior modificada e pela tomografia computadorizada de feixe cônico.

Objetivo da Pesquisa:

Este estudo tem como objetivo correlacionar o espaço aéreo faríngeo em pacientes com fissura labiopalatina e submetidos a cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula, por meio da análise do volume e área seccional mínima utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria anterior modificada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Informa a pesquisadora que a pesquisa traz riscos mínimos, inerentes ao processo de tratamento uma vez que não vamos acrescentar absolutamente nada ao tratamento de rotina do paciente.

Benefícios: Os benefícios desta pesquisa são indiretos aos participantes da pesquisa, visto que, utiliza dados secundários de tomografias e exames de rinomanometria anterior modificada já realizados no hospital. O benefício neste caso seria obter uma correlação entre os exames de tomografia e rinomanometria anterior modificada (técnica fluxo-pressão), podendo avaliar a nasofaringe pelos dois métodos, porém necessita de mais estudos nessa área. Além disso, não colocar mais o paciente em radiação é um benefício secundário, visto que as análises dos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico serão obtidas do arquivo do Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais. Assim como a análise dos exames de rinomanometria, que serão obtidos do arquivo do Laboratório de Fisiologia do hospital, visto que é um exame realizado no hospital segundo protocolo padronizado e utilizado de rotina no laboratório desde o ano de 1994. Dessa forma, a pesquisa irá contribuir para melhor forma de avaliação da nasofaringe para os pacientes submetidos a cirurgia ortognática com pós-operatório de um ano.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP**

Continuação do Parecer: 2.618.241

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios foram apresentados.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Referido Projeto de Pesquisa já fora analisado anteriormente e foi considerado com PENDÊNCIA para que a pesquisadora realizasse algumas adequações (retificação dos riscos da pesquisa, justificativa e apresentação do Termo de dispensa do TCLE).

Em retorno para nova análise, foram apresentados documentos com as retificações sugeridas, razão pela qual sugiro a APROVAÇÃO do projeto de pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 11/04/2018, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1054811.pdf	19/03/2018 15:35:40		Aceito
Parecer Anterior	Oficio_Cep.pdf	19/03/2018 15:35:14	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	DISPENSA_TCLE.pdf	19/03/2018 15:33:00	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

Continuação do Parecer: 2.740.193

solicitados no parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1121387.pdf	07/06/2018 09:21:25		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_MARIA.docx	07/06/2018 09:20:42	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	Oficio_HRAC.pdf	06/06/2018 18:45:49	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Parecer Anterior	Oficio_Cep.pdf	19/03/2018 15:35:14	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.pdf	19/03/2018 15:33:00	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MARIA_CAROLINA.docx	16/01/2018 22:52:50	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TORNAR_PUBLICO.pdf	16/01/2018 21:59:40	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_PESQUISA_DOR_RESPONSAVEL_HRAC.pdf	16/01/2018 21:58:46	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_MANUSEIO_INFORMACOES.pdf	16/01/2018 21:56:40	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TERMO_AQUIESCENCIA.pdf	16/01/2018 21:56:02	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	Term_Aquiesc_Coparticipante.pdf	16/01/2018 21:53:05	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	16/01/2018 21:51:45	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Sílvio Marchione, 3-20
 Bairro: Vila Nova Cidade Universitária CEP: 17.012-900
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: cephrac@usp.br

ANEXO 2 – Ofício de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais-USP.

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação das dimensões da nasofaringe através da tomografia computadorizada e pela rinomanometria anterior modificada em indivíduos com fissura labiopalatina submetidos à cirurgia ortognática

Pesquisador: MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82195318.4.3001.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.685.246

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de Pesquisa (coparticipação) de Dissertação de Mestrado de Maria Carolina Malta Medeiros, sob orientação de Renato Faria Yassutaka Yaedú e equipe de pesquisa: Renata Paciello Yamashita, Maria Natália Leite de Medeiros, IVY KIEMLE TRINDADE SUEDAM e Marina de Almeida Barbosa Melloque. O estudo visa correlacionar o espaço aéreo faríngeo em pacientes com fissura labiopalatina e submetidos a cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula, por meio da análise do volume e área seccional mínima utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria anterior modificada no pré e pós-operatório de um ano da cirurgia ortognática. O estudo será realizado no Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, FOB-USP, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, em indivíduos com fissura labiopalatina. Trata-se de um trabalho que avaliará as medidas da área nasofaríngea(rinomanometria anterior modificada) obtidas pela técnica fluxo-pressão, realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), segundo protocolo padronizado e utilizado de rotina no laboratório desde o ano de 1994 e as tomografias de feixe cônico do arquivo de imagens também do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo(HRAC-USP), no pré-operatório (PRÉ) e pós-operatório (PÓS) de um ano da cirurgia ortognática, no período de 2016 e 2017. Será

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20
Bairro: Vila Nova Cidade Universitária **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** cephrac@usp.br

Continuação do Parecer: 2.740.193

ortognática, no período de 2016 e 2017. Será realizada a avaliação dos exames de rinomanometria anterior modificada, realizados no Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais e das imagens tomografias de feixe cônico, importadas em DICOM para serem visualizadas no software DolphinImaging 11.0 para obter os valores numéricos de volume (V), expressos em cm³, bem como a área seccional mínima (ASM), expressa em mm², que representa a área de maior constrição da nasofaringe. Dessa forma, procura-se estudar uma correlação entre as dimensões da nasofaringe pela rinomanometria anterior modificada e pela tomografia computadorizada de feixe cônico.

Objetivo da Pesquisa:

Correlacionar o espaço aéreo faríngeo em pacientes com fissura labiopalatina e submetidos a cirurgia ortognática com avanço de maxila e/ou recuo de mandíbula, por meio da análise do volume e área seccional mínima utilizando imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico e pela rinomanometria anterior modificada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

O risco é a identificação dos pacientes a partir da coleta de dados para realização do estudo. E a obtenção desses exames não foram realizados para pesquisa e sim para o tratamento dos pacientes, me comprometo com o sigilo das informações dos pacientes, conforme determina o Artigo 14º do Código de Ética Odontológica.

Benefícios:

Os benefícios desta pesquisa são indiretos aos participantes da pesquisa, visto que, utiliza dados secundários de tomografias e exames de rinomanometria anterior modificada já realizados no hospital. O benefício neste caso seria obter uma correlação entre os exames de tomografia e rinomanoteria anterior modificada (técnica fluxo-pressão), podendo avaliar a nasofaringe pelos dois métodos, porém necessita de mais estudos nessa área. Além disso, não colocar mais o paciente em radiação é um benefício secundário, visto que as análises dos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico serão obtidas do arquivo

do Hospital de Reabilitação e Anomalias Craniofaciais. Assim como a análise dos exames de rinomanometria, que serão obtidos do arquivo do Laboratório de Fisiologia do hospital, visto que é um exame realizado no hospital segundo protocolo padronizado e utilizado de rotina no laboratório desde o ano de 1994. Dessa forma, a pesquisa irá contribuir para melhor forma de avaliação da nasofaringe para os pacientes submetidos a cirurgia ortognática com pós-operatório de um ano.

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20
Bairro: Vila Nova Cidade Universitária **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** cephrac@usp.br

Continuação do Parecer: 2.740.193

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa com mérito científico e metodologia adequada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os seguintes termos foram apresentados adequadamente:

Carta de encaminhamento;

Folha de Rosto da Plataforma Brasil;

Justificativa de ausência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Termo de Compromisso, Confidencialidade e Autorização de Utilização de Dados em Projetos de Pesquisa

Termo de Compromisso de Tornar Públicos os Resultados da Pesquisa e Destinação de Materiais ou Dados Coletados;

Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto estava sob pendência para corrigir o cronograma (coleta de dados) no projeto detalhado (arquivo word, que está desde março de 2018) e na plataforma Brasil (01/05/2018).

PENDÊNCIA ATENDIDA

Inserir o Termo de Permissão para uso de Registros para Fins Científicos, se forem utilizar imagens para ilustrar.

PENDÊNCIA ATENDIDA. Os autores informaram que não serão utilizadas imagens dos pacientes para ilustração.

Sugiro aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

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

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20
 Bairro: Vila Nova Cidade Universitária CEP: 17.012-900
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: cephrac@usp.br

Continuação do Parecer: 2.740.193

solicitados no parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1121387.pdf	07/06/2018 09:21:25		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_MARIA.docx	07/06/2018 09:20:42	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	Oficio_HRAC.pdf	06/06/2018 18:45:49	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Parecer Anterior	Oficio_Cep.pdf	19/03/2018 15:35:14	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.pdf	19/03/2018 15:33:00	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MARIA_CAROLINA.docx	16/01/2018 22:52:50	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TORNAR_PUBLICO.pdf	16/01/2018 21:59:40	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_PESQUISA_DOR_RESPONSAVEL_HRAC.pdf	16/01/2018 21:58:46	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_MANUSEIO_INFORMACOES.pdf	16/01/2018 21:56:40	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	TERMO_AQUIESCENCIA.pdf	16/01/2018 21:56:02	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	Term_Aquiesc_Coparticipante.pdf	16/01/2018 21:53:05	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	16/01/2018 21:51:45	MARIA CAROLINA MALTA MEDEIROS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Sílvio Marchione, 3-20
 Bairro: Vila Nova Cidade Universitária CEP: 17.012-900
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: cephrac@usp.br

ANEXO 3

Tabela 4- Valores descritivos do volume pela TCFC, avaliados pelo software Dolphin imaging 11.0, expressos em cm³ e ASMD em mm², no pré-operatório (PRÉ).

Grupo	N	Fissura	Sexo	Idade	Volume cm ³	ASMD mm ²
Grupo pré-ortognática (PRÉ)	1	FTUD	M	24	3239,85	67,05
	2	FTB	M	26	4825,25	83,75
	3	FTUD	M	26	9771,7	145,50
	4	FTUE	M	20	18965,1	352,35
	5	FTUE	M	31	8461,55	42,60
	6	FTUE	F	21	7538,35	57,70
	7	FTUE	M	18	9227,25	93,50
	8	FTUD	F	21	15310,65	146,20
	9	FTUE	M	23	8805,35	171,05
	10	FTUE	F	23	9577,95	271,60
	11	FTB	F	19	7086,7	75,30
	12	FTUE	M	34	13589,1	76,90
	13	FTUE	F	21	5591,9	118,40
	14	FTUE	F	31	14267,4	98,60
	15	FPOS	F	19	6718,4	42,60
	16	FTB	M	22	6483,4	71,60
	17	FPOS	F	21	13486,4	131,50
	18	FTUE	F	32	7976,9	111,70
	19	FTUD	F	19	11096,6	152,40
	20	FPOS	M	25	18630,8	172,00
	21	FTUD	F	20	8759,1	42,30
	22	FTB	F	20	3149,8	22,20
	23	FTB	M	22	10050,8	59,90
	24	FTUD	F	20	5291,2	94,30
	25	FTB	M	19	8932,7	85,80
	26	FTUE	M	21	12915,7	50,30
	27	FTUD	M	24	10749,5	25,90
	28	FTUE	F	21	4759,9	32,80
	29	FTB	M	26	11114,3	66,20
	30	FTUD	M	19	8662,3	73,70
	31	FTUE	M	25	5568,2	39,30
	32	FTUE	M	28	8196,8	58,60
	33	FTUE	M	31	13095,3	63,20
	34	FTUE	F	21	5380,3	65,20
	35	FTB	M	23	8283	81,70
	36	FTUD	F	20	13025,6	137,40
	37	FTUE	M	27	6755,4	51,70
	38	FTB	M	21	12861,2	121,00
	39	FTUE	M	26	9877,6	96,10
	40	FTUE	F	32	6459,6	64,80
	41	FTUE	M	20	9596,2	106,10
MÉDIA± DP				23,46±4,27	9.369,15±369,74	95,63±62,86

ANEXO 4

Tabela 5- Valores descritivos do volume, pela TCFC, avaliados pelo software Dolphin imaging 11.0, expressos em cm³ e ASMD em mm², no pós-operatório

Grupo	N	Fissura	Sexo	Idade	Volume cm ³	ASMD mm ²
Grupo pós- ortognática (PÓS)	1	FTUD	M	24	6308,1	121,95
	2	FTB	M	26	19315,85	343,65
	3	FTUD	M	26	5668,6	89,70
	4	FTUE	M	20	8608,85	125,20
	5	FTUE	M	31	11358,4	99,80
	6	FTUE	F	21	6701,85	86,20
	7	FTUE	M	18	6631	53,80
	8	FTUD	F	21	17867,2	290,60
	9	FTUE	M	23	13179,7	291,95
	10	FTUE	F	23	12512,1	414,50
	11	FTB	F	19	8459	72,30
	12	FTUE	M	34	20980,1	527,40
	13	FTUE	F	21	10183,8	260,30
	14	FTUE	F	31	12358,2	143,50
	15	FPOS	F	19	13248,5	99,60
	16	FTB	M	22	7111	97,20
	17	FPOS	F	21	17329,6	143,60
	18	FTUE	F	32	6797	97,40
	19	FTUD	F	19	12873,4	103,00
	20	FPOS	M	25	14552,3	140,20
	21	FTUD	F	20	8228,7	100,70
	22	FTB	F	20	3555,5	50,10
	23	FTB	M	22	10699,9	172,80
	24	FTUD	F	20	13283,6	242,00
	25	FTB	M	19	9207,1	145,90
	26	FTUE	M	21	14257,8	86,10
	27	FTUD	M	24	16816,9	220,50
	28	FTUE	F	21	12373,5	225,20
	29	FTB	M	26	11402,5	223,10
	30	FTUD	M	19	12929,5	88,60
	31	FTUE	M	25	3683	20,70
	32	FTUE	M	28	7835,4	59,70
	33	FTUE	M	31	10453	91,90
	34	FTUE	F	21	6866	82,00
	35	FTB	M	23	12811,8	397,30
	36	FTUD	F	20	14119,9	321,50
	37	FTUE	M	27	4812,3	56,90
	38	FTB	M	21	16353,6	256,40
	39	FTUE	M	26	5637,8	147,60
	40	FTUE	F	32	7765,4	86,40
	41	FTUE	M	20	8166,9	41,20
MÉDIA± DP				23,46±4,27	10.812,31±4272,29	163,86±114,34

ANEXO 5

Tabela 6- Valores descritivos área seccional mínima (ASMR) na inspiração e na expiração em mm², pela técnica fluxo e pressão e método da rinomanometria anterior modificada no pré-operatório (PRÉ).

Grupo	N	Fissura	Sexo	Idade	Inspiração mm ²	Expiração mm ²
Grupo pré- ortognática (PRÉ)	1	FTUD	M	24	120,00	100,00
	2	FTB	M	26	116,40	120,00
	3	FTUD	M	26	100,00	100,00
	4	FTUE	M	20	120,00	100,00
	5	FTUE	M	31	120,00	100,00
	6	FTUE	F	21	79,10	110,00
	7	FTUE	M	18	110,00	110,00
	8	FTUD	F	21	119,60	120,00
	9	FTUE	M	23	110,00	100,00
	10	FTUE	F	23	112,10	120,00
	11	FTB	F	19	110,00	100,00
	12	FTUE	M	34	100,00	110,00
	13	FTUE	F	21	100,00	120,00
	14	FTUE	F	31	81,80	100,00
	15	FPOS	F	19	100,00	104,90
	16	FTB	M	22	100,00	100,00
	17	FPOS	F	21	100,00	100,00
	18	FTUE	F	32	100,00	110,00
	19	FTUD	F	19	120,00	100,00
	20	FPOSI	M	25	110,00	100,00
	21	FTUD	F	20	100,00	120,00
	22	FTB	F	20	100,00	100,00
	23	FTB	M	22	100,00	100,00
	24	FTUD	F	20	100,00	100,00
	25	FTB	M	19	120,00	100,00
	26	FTUE	M	21	100,00	100,00
	27	FTUD	M	24	120,00	110,00
	28	FTUE	F	21	100,00	112,80
	29	FTB	M	26	120,00	110,00
	30	FTUD	M	19	100,00	100,00
	31	FTUE	M	25	120,00	113,30
	32	FTUE	M	28	100,00	100,00
	33	FTUE	M	31	87,00	108,30
	34	FTUE	F	21	77,60	109,60
	35	FTB	M	23	106,70	100,00
	36	FTUD	F	20	100,00	100,00
	37	FTUE	M	27	110,00	114,70
	38	FTB	M	21	100,00	100,00
	39	FTUE	M	26	100,00	100,00
	40	FTUE	F	32	87,40	120,00
	41	FTUE	M	20	100,00	100,00
MÉDIA ± DP				23,46±4,27	104,33±11,45	105,94±7,48

ANEXO 6

Tabela 7- Valores descritivos área seccional mínima (ASMR) na inspiração e na expiração em mm², pela técnica fluxo e pressão e método da rinomanometria anterior modificada no pós-operatório (PÓS)

Grupo	N	Fissura	Sexo	Idade	Inspiração mm²	Expiração mm²
Grupo pós- ortognática (PÓS)	1	FTUD	M	24	95,30	120,00
	2	FTB	M	26	100,00	110,00
	3	FTUD	M	26	100,00	110,00
	4	FTUE	M	20	120,00	120,00
	5	FTUE	M	31	100,00	100,00
	6	FTUE	F	21	120,00	100,00
	7	FTUE	M	18	120,00	110,00
	8	FTUD	F	21	100,00	106,60
	9	FTUE	M	23	100,00	100,00
	10	FTUE	F	23	100,00	110,00
	11	FTB	F	19	110,00	105,60
	12	FTUE	M	34	103,50	107,10
	13	FTUE	F	21	100,00	110,00
	14	FTUE	F	31	100,00	100,00
	15	FPOS	F	19	100,00	100,00
	16	FTB	M	22	120,00	120,00
	17	FPOS	F	21	110,00	120,00
	18	FTUE	F	32	110,00	120,00
	19	FTUD	F	19	100,00	100,00
	20	FPOS	M	25	91,50	95,30
	21	FTUD	F	20	120,00	110,00
	22	FTB	F	20	109,70	120,00
	23	FTB	M	22	120,00	100,00
	24	FTUD	F	20	100,00	100,00
	25	FTB	M	19	120,00	120,00
	26	FTUE	M	21	100,00	100,00
	27	FTUD	M	24	100,00	120,00
	28	FTUE	F	21	100,00	100,00
	29	FTB	M	26	100,00	106,70
	30	FTUD	M	19	100,00	100,00
	31	FTUE	M	25	120,00	110,00
	32	FTUE	M	28	100,00	110,00
	33	FTUE	M	31	100,00	100,00
	34	FTUE	F	21	106,70	104,30
	35	FTB	M	23	120,00	120,00
	36	FTUD	F	20	100,00	100,00
	37	FTUE	M	27	120,00	100,00
	38	FTB	M	21	86,10	105,30
	39	FTUE	M	26	100,00	100,00
	40	FTUE	F	32	100,00	100,00
	41	FTUE	M	20	120,00	100,00
MÉDIA ± DP				23,46±4,27	105,92±9,50	107,10±7,92