UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS

ANDRESSA SHARLLENE CARNEIRO DA SILVA

**Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por
rinometria acústica e nasofaringoscopia**

BAURU
2013

ANDRESSA SHARLLENE CARNEIRO DA SILVA

**Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por
rinometria acústica e nasofaringoscopia**

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

Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Orientadora: Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade

BAURU

2013

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS

Rua Silvio Marchione, 3-20

Caixa Postal: 1501

17012-900 - Bauru – SP – Brasil

Telefone: (14) 3235-8000

Prof. Dr. João Grandino Rodas – Reitor da USP

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

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

Andressa Sharllene Carneiro da Silva

Bauru, ____ de _____ de ____.

Silva, Andressa Sharllene Carneiro da

S38a Análise comparativa da atividade velofaríngea
 aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia /
 Andressa Sharllene Carneiro da Silva. Bauru, 2013.
 121p.; il.; 30cm.

Dissertação (Mestrado – Área de Concentração:
Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas) –
Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais,
Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade

1. Fala. 2. Fissura palatina. 3. Insuficiência
velofaríngea. 4. Rinometria acústica. 5. Nasofaringe.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Andressa Sharllene Carneiro da Silva

Dissertação apresentada ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.
Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____

Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade (Orientadora)

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais - USP

Profa. Dra. Daniela Gamba Garib Carreira

Presidente da Comissão de Pós-Graduação do HRAC-USP

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

Andressa Sharllene Carneiro da Silva

04 de janeiro de 1986
Recife-PE

Nascimento

2006-2009

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

2010 até a presente data

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Área de Concentração: Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas, Curso de Mestrado, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo.

2012 até a presente data

Fonoaudióloga contratada do Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo.

Dedico este trabalho...

Primeiramente a *Deus*, razão maior da minha existência, o meu caminho, a
minha verdade e a minha vida.

Aos *Pacientes*, motivo maior da minha paixão pelos estudos e
escolha pela profissão.

À minha *Família*, base fundamental, presente abençoado de Deus,
motivo de força e inspiração para o alcance dos meus sonhos.

E à *Ciência*, caminho certo para evolução da humanidade.

“Quanto mais me aprofundo na Ciência mais me aproximo de Deus”
(Albert Einstein)

Agradeço...

A Deus,

Pelo dom da vida, pelas oportunidades que me concedeu, por abençoar todas as minhas escolhas, por ser tão generoso, cobrindo-me com todas as bênçãos que um ser humano pode ter; por ser a razão da existência de tudo, por permitir que eu desfrute amorosamente da vida, pela presença constante em minha vida, em meu coração, guiando-me para um caminho de vitórias, alegrias e de muita luz.

“Obrigada Senhor por mais esta conquista.”

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o sino que tine... E ainda que tivesse o dom da profecia e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria...” (1 Coríntios 13 1-13)

Agradeço a minha amada mãe ~~Edvalda~~ Edvalda, pelo seu amor incondicional, renúncia, companheirismo e incansável proteção. Mãe, você mostrou-me que mães são anjos que Deus coloca na terra sob forma humana, o nosso mais próximo elo com Deus. Por mais “nublada” que as coisas parecessem, a senhora nunca me deixou ver um mundo cinza. Você foi e é o arco-íris de todas as horas, de todos os lugares, a nuvem branca, suave, que tornou meus dias calmos e que amorteceu as minhas quedas. Sol maior que aquece os meus sonhos. Obrigada por todo apoio, carinho e dedicação.

Ao meu amado pai, ~~Adalberto~~ Adalberto, o meu compromisso com Deus de honrá-lo, amá-lo e agradecer sua existência em minha vida.

Aos meus irmãos, Daniel e ~~Adalberto Jr~~ Adalberto Jr, meu agradecimento pela dádiva de tê-los em minha vida. Daniel, pela sua doçura, espontaneidade e alegria e Junior, não só pelo companheirismo e carinho, mas principalmente por ter sido um presente de Deus, para me mostrar essa área tão fascinante à qual dedico cada grau de conhecimento em minha trajetória....

Agradeço a minha ~~Avó Terezinha~~ Avó Terezinha, pela presença, bênçãos e suas orações.

Ao meu namorado Joel, agradeço por compartilhar dos meus sonhos, seu constante amor, zelo, dedicação, apoio, incentivo, carinho, paciência e companheirismo, demonstrado ao longos desses anos, foram essenciais para este momento.

A vocês, o meu eterno amor.

Agradeço especialmente...

À minha orientadora Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade,

Pela confiança em realizar este trabalho, os constantes ensinamentos, dedicação, respeito, carinho e atenção nesses anos, que ultrapassam o seu papel como orientadora, e sim de mentora. Não há palavras que expressem o quão enriquecedor é estar ao seu lado e partilhar de sua convivência, competência e excelência. À senhora meus mais sinceros agradecimentos e a certeza da minha profunda admiração, carinho, respeito e gratidão.

À Equipe do Laboratório de Fisiologia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC/USP):

Dra. Renata Paciello Yamashita, agradeço a contribuição como avaliadora neste estudo. Particularmente, agradeço o acolhimento, ternura, carinho, os conselhos e a oportunidade de vivenciar um constante aprendizado e crescimento ao seu lado ao longo desses anos. Primeiramente pelo estágio de observação, depois, na iniciação científica, desenvolvimento da monografia e agora no mestrado. Você sempre esteve presente em todas as etapas da minha formação, sendo para mim, além de uma referência profissional, ética e moral, também uma referência amiga e materna. Muito obrigada por tudo.

Profa. Dra. Ana Paula Fukushima, sua atenção, ensinamentos, carinho, conselhos foram fundamentais desde o início da minha formação acadêmica. Sempre aprendo muito com você, profissional incrível e digna de todas as honras e méritos.

Ms. Bruna Mara Adorno Marmontel Araújo, a cada dia, a sua competência torna-se mais admirável, agradeço pela contribuição, ensinamentos e paciência na construção deste trabalho. Particularmente, a você, sou grata por todo carinho, cumplicidade, apoio e amizade.

Dra. Ana Cláudia Martins Sampaio Teixeira, sua contribuição na qualificação deste trabalho foi preciosa. Sua alegria é algo contagiante que aflora aquilo que há de melhor em nós. Muito obrigada pelos bons momentos, conselhos, carinho e amizade.

Aos Professores Dr. Alceu Sérgio Trindade Junior, Dra. Ivy Kiemle Trindade-Suedam e a Dra. Kátia Flores Genaro, agradeço a oportunidade de poder partilhar de suas sabedorias e ciência.

A todos vocês a minha profunda admiração, carinho e respeito.

Agradeço ainda,

Ao “Centrinho” (HRAC/USP) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação na pessoa do Prof. Dr. José Alberto de Souza Freitas – Tio Gastão, um grande exemplo.

Aos pacientes que aceitaram participar deste estudo.

Às fonoaudiólogas Dra. Renata P. Yamashita, Dra. Cristina G. de Azevedo e Dra. Giovana R. Brandão, pela colaboração como avaliadoras neste trabalho.

À estatística Flávia Cintra, pela análise estatística.

À Secretaria de Pós-Graduação – Rogério da Silveira, Andréia Cristina da Silva e Maria José Bento Lopes – pela prestação de serviços, apoio e dedicação.

Aos Colegas de Pós-Graduação, pelo incentivo e bons momentos compartilhados. Em especial agradeço a Lília Maria von Kostrisch, pelo carinho, apoio e amizade.

À equipe de profissionais do Projeto TOPS, pela oportunidade de partilhar grandes experiências que certamente contribuíram para o meu alicerce profissional.

A todos os funcionários, alunos de pós-graduação, especialização, residência e prática profissionalizante do HRAC pela convivência amistosa.

À Profa. Dra. Giédre Berretin-Felix, o seu amor, compromisso, seriedade, dedicação e competência à Ciência e à Fonoaudiologia, despertou em mim o diferencial que me torna hoje. Grande mestre, guerreira, você nos ensina a lutar pelos nossos sonhos e que essa luta é certa dada a entrega profissional. Obrigada pela presença, atenção, carinho e amizade. Agradeço também o Prof. Dr. Carlos Ferreira dos Santos, Profa. Dra. Wanderléia L. Blasca e demais docentes da FOB/USP, pelo incentivo, apoio e amizade sempre.

Às minhas queridas Aline Robertina dos Santos, Ana Carolina Ascêncio, Bianca Lopes, Bianca Neves, Elen Franco, Erica das Graças, Flávia Ferlin, Paula Belini, Talita Gonçalves e toda XVII turma de Fonoaudiologia da FOB/USP, pelo belo estágio de amizade nos anos da faculdade. Amizade essa que perdura até hoje.

Também, aos demais alunos e ex-alunos da FOB/USP, pelo incentivo e torcida. Em especial agradeço a Karis de Campos, pela doce amizade.

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo 2010/13779-8

RESUMO

Silva ASC. Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2013.

Objetivo: Analisar a atividade velofaríngea (VF) de indivíduos com disfunção velofaríngea (DVF) aferida por rinometria acústica, comparativamente à atividade observada por nasofaringoscopia.

Modelo: Estudo clínico prospectivo.

Participantes: 25 indivíduos com fissura de palato±lábio reparada e DVF residual, adultos, de ambos os sexos.

Variáveis analisadas: Variação volumétrica da nasofaringe (ΔV) na produção da plosiva velar /k/ relativamente ao repouso, aferida por rinometria, e, padrão e extensão do movimento VF no /k/, avaliados por juízes, em registros nasofaringoscópicos.

Resultados: Observou-se uma redução média no volume da nasofaringe (ΔV) de 15%, significativamente menor ($p < 0.05$) que a variação percentual de referência (30%). Em 72% dos pacientes, a redução foi $< 3\text{cm}^3$, resultado compatível com o diagnóstico da DVF, e em 28%, foi $\geq 3\text{cm}^3$, apesar da DVF. O padrão de *gap* circular (CI) foi observado em 76% dos casos e o coronal (CO) em 24%. A extensão do movimento VF foi julgada adequada(A), moderada(M) e inadequada(I) em 64%, 24% e 18%, respectivamente. O ΔV não diferiu entre CI e CO e entre A, M e I. Tendência a aumento do ΔV com o aumento da extensão do movimento foi observada. A concordância entre os métodos no diagnóstico da DVF ocorreu em 56% dos casos.

Conclusão: A rinometria foi capaz de identificar o comprometimento da atividade VF na maioria dos indivíduos estudados. Contudo, a variação volumétrica da nasofaringe não mostrou correlação com o padrão e a extensão do movimento VF, possivelmente por questões metodológicas. Estudos complementares são necessários para definir a acurácia do teste rinométrico na identificação da DVF.

Descritores: Fala. Fissura palatina. Insuficiência velofaríngea. Rinometria acústica. Nasofaringe.

ABSTRACT

Silva ASC. Comparative analysis of velopharyngeal activity assessed by acoustic rhinometry and nasoendoscopy [dissertation]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2013.

Objective: To analyze velopharyngeal (VP) activity of subjects with VP dysfunction (VPD) by acoustic rhinometry, compared to the activity observed by nasoendoscopy.

Model: Prospective clinical study.

Participants: 25 adults with repaired cleft palate±lip and residual VPD, of both genders.

Outcome measures: Nasopharyngeal volume change (ΔV) during the production of the velar plosive /k/ compared to the rest condition, measured by rhinometry, and VP closure pattern and VP structures movement during /k/ production, rated by blinded judges by observing nasoendoscopy recordings.

Results: A mean nasopharyngeal volume decrease of 15% was observed, significantly lower ($p < 0.05$) than the reference percentage of change (30%). In 72% of patients reduction was $< 3\text{cm}^3$, compatible with VPD diagnosis, and in 28%, there was a change $\geq 3\text{cm}^3$, despite VPD. A circular gap (CI) was observed in 76% of patients and a coronal gap (CO) in 24%. The VP movement was judged to be adequate (A), moderate (M) and inadequate (I) in 64%, 24% and 18%, respectively. ΔV did not differ between CI and CO and between A, M and I. A tendency for a ΔV increase with increasing VP movement was observed. Absolute agreement between the two methods was observed in 56% of patients.

Conclusion: Rhinometry was able to identify the impairment of VP activity in most subjects. However, nasopharyngeal volume changes showed no correlation with the pattern and range of VP movement, possibly due to methodological issues. Additional studies are needed to define the rhinometric test's accuracy in identifying VPD.

Keywords: Speech. Cleft palate. Velopharyngeal insufficiency. Acoustic rhinometry. Nasopharynx.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Rinômetro Acústico: (1) tubo do rinômetro com adaptador nasal (nosepiece); (2) tela do microcomputador com rinograma (Araújo 2010).....	43
Figura 2 -	Rinômetro acústico: representação esquemática da instrumentação usada para medida das dimensões internas da cavidade nasal e da nasofaringe (adaptado de Roithmann et al 1995).....	44
Figura 3 -	Rinograma: áreas de secção transversa nasais (eixo y) em função da distância (eixo x). A segunda deflexão corresponde à área de secção transversa da válvula nasal, usada para a escolha da cavidade nasal de melhor permeabilidade (Gomes et al 2008).....	47
Figura 4 -	Os traçados (A) e (B) correspondem aos rinogramas obtidos no repouso e durante a atividade velofaríngea, respectivamente, e mostram o segmento utilizado para determinação do volume nasofaríngeo (V_k e V_r), calculado pela integração da área sob a curva. O traçado (C) corresponde aos dois rinogramas sobrepostos (A e B). A seta indica o ponto de divergência entre as curvas, demonstrando redução do volume nasofaríngeo por elevação velar e/ou aproximação das paredes faríngeas.....	48
Figura 5 -	1) Sistema completo da nasofaringoscopia: monitor de TV; videocassete; aparelho de DVD; vídeo-impressora; fonte geradora de luz fria e cadeira. 2) Nasofaringoscópio flexível modelo OLYMPUS ENF-P3 e teclado de controle (SONY).....	50
Figura 6 -	Padrões de movimento das estruturas velofaríngeas em casos de fissura labiopalatina operados no HRAC-USP. A seta aponta o véu do palato.....	53

Figura 7 -	(A) Escala semiquantitativa modificada da extensão do movimento velofaríngeo de Chanchareonsook et al (2007) e (B) escala semiquantitativa de Golding-Kushner et al (1990)..	54
Figura 8 -	Sequência de edição das imagens nasofaringoscópicas, apresentadas no formato de vídeo (<i>wmv</i>) para análise dos juízes. 1) Apresentação do conteúdo e identificação do caso. 2) Repouso (respiração), 3) Fala - Produção da sílaba /ka/ isolada, produção do vocábulo /ka ^l ki/ e da frase /okakika ^l iw/, e, 4) Produção da sílaba /ka/ em velocidade reduzida (0,125x).....	55
Figura 9 -	Comparação das diferenças absolutas $ \Delta VA $, em cm^3 , e relativas $ \Delta VR $, em %, obtidas no presente estudo, em indivíduos com DVF, com as obtidos por Araújo (2010) em indivíduos sem DVF. Os símbolos “▲”, “■” e “●”, representam, respectivamente, o valor mediano, mínimo e máximo da variação volumétrica.....	61
Figura 10-	Relação entre variação volumétrica da nasofaringe ($ \Delta VA $) e extensão do movimento das estruturas velofaríngeas como um todo (a) e do véu palatino (b), paredes laterais direita+esquerda (c) e parede posterior (d) da faringe, separadamente.....	70
Figura 11-	Rinogramas e imagens nasofaringoscópicas obtidos no repouso (<i>Vr</i>) e na atividade de fala (<i>Vk</i>) em dois pacientes da amostra. O caso 01 ilustra, primeiramente, um resultado positivo ao exame rinométrico ($ \Delta VA < 3$, atividade velofaríngea inadequada) e ao exame nasofaringoscópico (movimento das estruturas velofaríngeas entre 0-75%, presença de gap) e o caso 19 ilustra, resultados negativos ($ \Delta VA \geq 3$, atividade velofaríngea adequada e movimento das estruturas velofaríngeas entre 90-100%, ausência de gap).....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Volumes nasofaríngeos médios obtidos no repouso velar (Vr) e durante atividade de fala (Vk) em indivíduos com disfunção velofaríngea (DVF), comparativamente aos observados por Araújo (2010) em indivíduos sem DVF, com idade equivalente. São mostrados valores médios ($\pm$ DP), valores mínimos-máximos e variação absoluta (Δ VA) e relativa (Δ VR%), expressas como módulo.....	60
Tabela 2 -	Resultados individuais do exame rinométrico em indivíduos com disfunção velofaríngea: volumes nasofaríngeos no repouso velar (Vr) e na atividade de fala (Vk) e as respectivas variações absoluta (Δ VA) e relativa (Δ VR%), expressas como módulo.....	63
Tabela 3 -	Volumes nasofaríngeos médios obtidos no repouso velar (Vr) e durante a atividade de fala (Vk) em indivíduos com disfunção velofaríngea (DVF), distribuídos em dois subgrupos de acordo com variação volumétrica observada ($<3\text{cm}^3$ e $\geq 3\text{cm}^3$), comparativamente aos observados por Araújo (2010) em indivíduos sem DVF. São mostrados valores médios ($\pm$ DP), valores mínimos-máximos e variação absoluta (Δ VA) e relativa (Δ VR%), expressa como módulo.....	64
Tabela 4 -	Resultados individuais do exame nasofaringoscópico e do exame rinométrico em indivíduos com disfunção velofaríngea: 1) padrão de movimento velofaríngeo (PM) -coronal (CO), circular (CI), circular com prega de Passavant (CIP)-, 2) extensão do movimento velofaríngeo (EM) como um todo (total) e do véu palatino, das paredes faríngeas laterais (PL=soma da direita e esquerda) e da parede posterior da faringe (PP), isoladamente, e, 3) variação volumétrica absoluta (Δ VA) e relativa (Δ VR%) da nasofaringe, expressas em módulo.....	66

Tabela 5 -	Variação absoluta (ΔVA) e percentual (ΔVR) do volume nasofaríngeo na atividade de fala em indivíduos com disfunção velofaríngea, expressas como módulo, segundo o padrão de movimento velofaríngeo -circular, coronal e sagital- ao exame nasofaringoscópico.....	67
Tabela 6 -	Distribuição numérica e percentual de pacientes com disfunção velofaríngea conforme a extensão do movimento velofaríngeo: inadequado (0;25%), moderado (50;75%) e adequado (90;100%) ao exame nasofaringoscópico. Valores médios ($\pm DP$) da variação absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta VR\%$), expressa como módulo.....	68
Tabela 7 -	Distribuição dos pacientes segundo a atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica, pela variação volumétrica da faringe, e, por nasofaringoscopia, pela extensão do movimento velofaríngeo total.....	71

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	29
2	OBJETIVOS	35
3	MATERIAL E MÉTODO	39
3.1	CASUÍSTICA	41
3.2	PROCEDIMENTOS	41
3.2.1	Avaliação da atividade velofaríngea por rinometria acústica.....	42
3.2.1.1	Análise das variáveis rinométricas	46
3.2.2	Avaliação da atividade velofaríngea por nasofaringoscopia.....	49
3.2.2.1	Análise das imagens nasofaringoscópicas por juízes	51
3.2.2.1.1	Material para análise dos juízes	52
3.3	ANÁLISE DOS DADOS	56
4	RESULTADOS.....	57
4.1	RINOMETRIA ACÚSTICA	59
4.1.1	Análise dos valores médios do volume nasofaríngeo no repouso e durante a atividade velofaríngea	59
4.1.2	Análise dos valores individuais do volume nasofaríngeo no repouso e durante a atividade velofaríngea	62
4.2	NASOFARINGOSCOPIA.....	62
4.2.1	Concordância entre juízes.....	62
4.2.2	Análise do padrão do movimento velofaríngeo	65
4.2.3	Análise da extensão do movimento velofaríngeo	65
4.2.4	Acurácia diagnóstica da rinometria acústica	69
5	DISCUSSÃO	75
6	CONCLUSÕES	85
7	REFERÊNCIAS.....	89
	ANEXOS	97

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A distribuição do fluxo aéreo expiratório e das vibrações acústicas para a cavidade oral, na produção dos sons orais da fala, e, para a cavidade nasal, na produção dos sons nasais, são de responsabilidade das estruturas velofaríngeas - palato mole, paredes laterais e parede posterior da faringe-. Essas estruturas, organizadas em forma de anel, aproximam-se na linha média durante a produção dos sons orais, impedindo a comunicação entre as cavidades oral e nasal. O selamento inadequado da velofaringe, chamado de inadequação ou disfunção velofaríngea (DVF), compromete a fala de diferentes formas, podendo levar a hipernasalidade, emissão de ar nasal, fraca pressão intraoral e distúrbios articulatorios compensatórios (Genaro et al 2010 e Kummer et al 2012).

A principal causa da DVF é a fissura palatina, defeito congênito que se caracteriza pela descontinuidade das lâminas ósseas palatinas, e, como consequência, pela inserção anômala dos músculos que formam o palato mole. As fibras do levantador do véu do palato, que, em condições normais, ocupam uma posição horizontal, formando uma cinta, se apresentam em posição mais longitudinal, inserindo-se na borda posterior do palato duro. A palatoplastia primária visa a reorientação das fibras musculares no sentido horizontal, de modo a favorecer o movimento de elevação do véu palatino característico da produção de sons orais (Kummer 2001, Moon e Kuehn 2004 e Brustello 2012).

Contudo, tem sido relatado que em parcela considerável de casos, de até 60%, a DVF pode persistir mesmo após a cirurgia primária do palato (Fukushiro e Trindade 2011). No Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP), onde o presente estudo foi desenvolvido, esse quadro se manifesta em cerca de 20% dos casos (Bertier e Trindade 2007).

A insuficiência velofaríngea (IVF) é o resultado mais frequente da palatoplastia. Usualmente, decorre da presença de véu palatino muito curto, por falta de tecido ou por retração cicatricial pós-cirúrgica. Intervenções secundárias como a faringoplastia, a esfinteroplastia e a veloplastia intravelar são procedimentos utilizados para corrigir o defeito estrutural (Rocha 2007, Fukushiro e Trindade 2011 e Yamashita et al 2012). Pode ser causada, também, por outras anomalias como a

fissura submucosa e a presença de uma faringe aumentada. A incompetência velofaríngea, por sua vez, tem causa neurogênica, caracterizando-se pela redução ou ausência de mobilidade das estruturas velofaríngeas, sendo que também pode se beneficiar de intervenções cirúrgicas ou protéticas (Kummer et al 2012). Independente da origem, o diagnóstico realizado por profissionais experientes é fundamental para o sucesso do tratamento.

A avaliação perceptivo-auditiva da fala é considerada o principal método de avaliação da DVF. Contudo, ainda que se reconheça a sua importância no processo diagnóstico, e ainda que seja possível minimizar sua subjetividade (Trindade et al 2005), sabe-se que o julgamento perceptivo é sujeito a variações e erros, mesmo entre ouvintes treinados, por ser influenciado por fatores como o padrão articulatório do paciente, tonalidade e intensidade da voz, contexto fonético, experiência prévia e expectativas do julgador (Counihan e Cullinan 1970 e Dalston 2004).

Assim sendo, a avaliação perceptiva da fala deve ser idealmente complementada com métodos instrumentais. Segundo Dalston et al (1988), a avaliação de resultados cirúrgicos em indivíduos com fissura de lábio e palato deve fundamentar-se em, pelo menos, um dos seguintes métodos instrumentais: a nasofaringoscopia e a videofluoroscopia, considerados métodos diretos, e, a nasometria e a rinomanometria, considerados métodos indiretos (Trindade et al 2007b), recomendação que perdura até os dias de hoje.

Levantamento recente realizado por Kummer et al (2012) mostrou que depois da avaliação perceptiva e do exame intraoral, a nasofaringoscopia foi identificada como o método mais empregado no diagnóstico da DVF em centros especializados, entre os acima citados. Permite visualizar as estruturas velofaríngeas, inclusive durante a fala, e, assim, avaliar o padrão de fechamento e estimar o tamanho e forma do orifício (gap) velofaríngeo. Com base na técnica, é possível constatar os quatro padrões de fechamento, encontrados na população normal, e que, na população com fissura de palato, operada ou não, configuram tentativas de fechamento. São eles: o fechamento transversal ou coronal, no qual predomina o movimento do palato mole; o fechamento sagital, no qual predomina o movimento medial das paredes laterais da faringe; o fechamento circular, no qual ocorre igual movimentação de todas as estruturas velofaríngeas, à semelhança de um esfíncter, e o fechamento circular com prega de Passavant, no qual, ocorre,

ainda, a formação de uma saliência na parede posterior da faringe, denominada prega de Passavant (Skolnick et al 1973 e Trindade et al 2007b). Porém, ainda que a nasofaringoscopia permita visualizar o anel velofaríngeo em atividade, o diagnóstico usualmente se baseia em critérios subjetivos, comparativamente aos demais métodos.

Dalston (1992) chamou atenção para outro método com potencial para avaliar a função velofaríngea- a *rinometria acústica*. A técnica foi introduzida por Sondhi e Gopinath (1971) como método de avaliação da geometria nasal. Permite medições consecutivas da área seccional e do volume 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 a resistência nasal, de forma rápida, não invasiva, e sem a necessidade da participação ativa do paciente (Hilberg e Pedersen 2000, Bertier e Trindade 2007, Trindade et al 2007a e Gomes et al 2008).

Com base nos princípios da rinometria acústica, Dalston (1992) propôs a medição do volume da nasofaringe no repouso e depois durante a produção dos sons da fala, como forma de aferir o movimento do véu do palato na fala. Seaver et al (1995), ao superpor rinogramas obtidos no repouso velar e na produção contínua e silenciosa do fone /f/ em dois indivíduos, observaram o distanciamento entre as duas curvas, denotando redução do volume nasofaríngeo decorrente da elevação velar. Kunkel et al (1998a), por sua vez, demonstraram que a rinometria foi capaz não só de identificar variações volumétricas na nasofaringe induzidas por um balão inflável em voluntários normais, mas de identificar deficiências no movimento velar durante a fala em indivíduos com fissura de palato, comparativamente a não-fissurados.

Conforme salientou Araújo (2010), a acurácia das medidas feitas com a rinometria acústica na região posterior da cavidade nasal tem sido questionada pela possível interferência de fatores como: 1) presença de obstruções significativas situadas anteriormente à nasofaringe, que subestimariam as medidas, 2) a reflexão acústica do som para a cavidade nasal contralateral ou para os seios paranasais, verificada em estudos feitos em modelos *in vivo*, que superestimariam as medidas (Kunkel et al 1998b, Terheyden et al 2000 e Cakmak et al 2005), 3) os movimentos palatinos voluntários e involuntários, e, 4) esforço respiratório (Hilberg et al 1993,

Fisher et al 1995, Clement e Gordts 2005 e Prado 2009). Contudo, no caso da avaliação da mobilidade velar, mede-se a variação volumétrica da nasofaringe (ΔV), do estado de repouso para o estado de atividade velar máxima, sucessivamente. Como se trata de medida relativa, fica minimizada, ou mesmo anulada, a interferência eventualmente causada por fatores como os mencionados.

Estudo desenvolvido no Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP por Gomes (2004) mostrou, em adultos sem fissura, na produção contínua e silenciosa da fricativa /f/, uma diminuição do volume nasofaríngeo, em cerca de 20%, relativamente ao repouso, causada pela elevação velar, conforme interpretação da autora.

A seguir, outro estudo foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP, com o objetivo de analisar o grau de mobilidade velar de indivíduos com função velofaríngea inadequada, comparativamente a indivíduos com função adequada, por meio da rinometria acústica (Araújo 2010). Neste caso, o volume nasofaríngeo foi determinado no repouso e durante a produção sustentada do fone /k/ no contexto da palavra /kaza/, sendo a mobilidade velar calculada pela diferença entre as medidas volumétricas nas duas condições. Os resultados mostraram que, utilizando este tipo de abordagem, a rinometria acústica foi capaz de identificar o déficit do movimento velar que caracteriza DVF, ou seja, pacientes com função velofaríngea inadequada apresentaram variação volumétrica pouco significativa, comparativamente a indivíduos com função velofaríngea adequada. Contudo, identificou-se entre os pacientes com diagnóstico de DVF, uma parcela que apresentou resultados sugestivos de boa mobilidade velar ao exame rinométrico. Esse achado levantou a possibilidade de que os sintomas de DVF naquele subgrupo poderiam ser resultantes, entre outros fatores, da ausência de participação das paredes laterais da faringe no fechamento velofaríngeo, caracterizando uma tendência a fechamento coronal, o que seria passível de comprovação por inspeção direta da velofaringe.

Assim sendo, como forma de contribuir para a validação da rinometria acústica como método de avaliação da mobilidade velofaríngea, entendeu-se como relevante, no presente estudo, correlacionar os achados da rinometria acústica com informações anatômicas sobre a atividade velofaríngea, identificadas por meio da nasofaringoscopia, aqui entendido como método padrão-ouro.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

Como parte de um estudo mais amplo, no qual se tem estudado a eficiência e as aplicações da rinometria acústica no diagnóstico das disfunções do mecanismo velofaríngeo e no acompanhamento de resultados de intervenções terapêuticas, o presente estudo teve por objetivo *analisar a atividade velofaríngea de pacientes com insuficiência velofaríngea aferida por rinometria acústica, comparativamente à atividade observada por inspeção direta da velofaringe por nasofaringoscopia, utilizando a seguinte abordagem:*

- 1) Análise da variação volumétrica da nasofaringe durante a produção de uma atividade de fala, relativamente ao repouso, pela técnica rinométrica;
- 2) Análise do padrão (coronal, sagital ou circular) e extensão do movimento das estruturas velofaríngeas (percentual relativamente ao repouso) por nasofaringoscopia;
- 3) Comparação dos achados da rinometria acústica e da nasofaringoscopia, interpretada como método de referência.

3 MATERIAL E MÉTODO

3 MATERIAL E MÉTODO

O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP, conforme ofício nº 329/2010 – 16/2013 (Anexo 1), sendo conduzido junto ao Laboratório de Fisiologia da instituição.

3.1 CASUÍSTICA

Foram avaliados, prospectivamente, 25 indivíduos com fissura operada de palato ± lábio, sendo 15 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idade entre 12 e 30 anos (21 ± 5 , em média), após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2).

Os participantes foram selecionados entre aqueles com DVF origem estrutural (IVF), constatada em avaliação perceptivo-auditiva presencial, realizada de rotina no Laboratório de Fisiologia (Trindade et al 2005 e Genaro et al 2010), e com indicação de nasofaringoscopia para definição de conduta cirúrgica ou em seguimento pós-cirúrgico (palatoplastia secundária). Os achados da avaliação perceptivo-auditiva foram utilizados apenas para identificar os pacientes aptos a participar do estudo.

Não foram incluídos no estudo pacientes com articulação compensatória no fone /k/, fístulas residuais no palato, retalho faríngeo e sintomas de obstrução nasal ao exame, assim como pacientes com síndromes evidentes e com deficiência auditiva ou incapacidade física/mental que pudessem comprometer a realização dos exames.

3.2 PROCEDIMENTOS

Os pacientes que atenderam aos critérios de inclusão foram, primeiramente, submetidos à rinometria acústica e, no mesmo dia ou no dia subsequente, à

nasofaringoscopia. Essa sequência foi assim definida de modo a não interferir na rotina de atendimentos do HRAC-USP.

Um total de 22 pacientes que, de início, atenderam aos critérios de inclusão, e foram submetidos à rinometria acústica, foram excluídos do estudo pelo fato das imagens nasofaringoscópicas não apresentarem boa qualidade técnica, ou, por não terem sido submetidos à nasofaringoscopia, mas, sim, encaminhados primeiramente para rinosseptoplastia ou cirurgia ortognática.

3.2.1 Avaliação da atividade velofaríngea por rinometria acústica

O exame rinométrico foi realizado pela pesquisadora principal, após o devido treinamento, sob supervisão de profissionais habilitados do Laboratório de Fisiologia, utilizando o sistema Eccovision Acoustic Rhinometer (Hood Laboratories), mostrado na Figura 1.

O sistema é composto por um tubo de 24 cm de comprimento com uma fonte sonora (alto-falante) na extremidade distal (relativamente ao paciente) e um microfone na extremidade proximal. Durante o exame, a porção proximal do tubo, recoberta por uma peça de silicone (*nosepiece*) é encostada em uma das narinas; uma onda sonora gerada pelo alto-falante se propaga pelo tubo, passa pelo microfone sem sensibilizá-lo e entra na cavidade nasal. Variações na área de secção transversa nasal, ou seja, constrictões ao longo da cavidade, causam a reflexão da onda sonora de volta para o tubo do rinômetro. Os sinais de pressão sensibilizam o microfone, são amplificados e digitalizados. Um microcomputador com *software* específico é utilizado para análise dos dados. A configuração do sistema é mostrada, esquematicamente, na Figura 2.

O sistema faz medições em rápida sucessão (10 pulsos sonoros, aproximadamente a cada 0,5 segundos) e permite medidas de toda a cavidade nasal, dos lados direito e esquerdo independentemente. A cada teste, o programa calcula a média das áreas seccionais e dos volumes das dez repetições. A calibração do equipamento é feita a cada início de período do dia.

Figura 1 - Rinômetro Acústico: (1) tubo do rinômetro com adaptador nasal (nosepiece); (2) tela do microcomputador com rinograma (Araújo 2010).

Figura 2 - Rinômetro acústico: representação esquemática da instrumentação usada para medida das dimensões internas da cavidade nasal e da nasofaringe (adaptado de Roithmann et al 1995).

A área de secção transversa nasal é calculada a partir da intensidade do eco. A distância da constrição é calculada a partir da velocidade da onda e do tempo de chegada do eco. Os dados são convertidos em função área-distância e apresentados na tela do computador na forma de um gráfico, o rinograma, no qual a área é mostrada em escala semilogarítmica no eixo y (em cm²) e a distância no eixo x (em cm), conforme se observa na Figura 3. Volumes são calculados pela integração da área sob a curva, como se observa nas Figuras 4A e 4B.

No presente estudo, o exame foi realizado durante o repouso velar (palato mole e paredes faríngeas relaxadas) e durante a atividade velofaríngea máxima (palato mole elevado e/ou paredes faríngeas aproximadas na linha média).

No presente estudo, com o rinômetro encostado na narina, o paciente era primeiramente solicitado, após alguns ciclos respiratórios, a interromper a respiração no final de uma expiração, seguindo-se a aquisição dos dados. Duas repetições eram realizadas em cada cavidade nasal. O lado de maior área seccional da válvula nasal (2ª deflexão do rinograma) era selecionado para análise (Figura 3).

A seguir, mantendo-se o tubo no lado de maior área, o paciente era orientado a produzir o fone /k/, inserido na sílaba /ka/, sustentando a pressão intraoral por aproximadamente 5 segundos até a conclusão da aquisição dos dados. Duas repetições eram feitas, sendo escolhida a 1ª curva tecnicamente aceitável. A plosiva surda /k/ foi a amostra de fala escolhida por exigir elevação velar máxima, mas de forma silenciosa, evitando-se, assim, sinais contaminantes.

Na execução dos exames, foram seguidas as condutas discutidas por Gomes (2004) para minimizar possíveis causas de erros nas medições, como aqueles resultantes de variações da temperatura ambiente, da umidade do ar e de ruídos externos. As medidas eram realizadas sempre na mesma sala, em ambiente com temperatura estável (entre 22°C e 25°C), umidade do ar em torno de 50% e nível de ruído não superior a 60 dB, após um período de cerca de 30 minutos de adaptação do paciente às condições ambientais. Para uniformizar a posição do tubo do rinômetro num mesmo exame e em exames sucessivos, e, para evitar perda sonora, o tubo era posicionado em paralelo ao dorso do nariz e o vedamento entre o adaptador nasal e a narina era assegurado pelo uso do gel neutro. Assim também, era tomado o devido cuidado para não provocar a deformação da narina e, por

consequência da válvula nasal. Óculos eram retirados para não haver pressões externas sobre o nariz.

Nas medidas feitas no repouso, o paciente era orientado a permanecer, com a boca fechada, sem deglutir ou movimentar a língua, de modo a evitar interferências nas medidas e na qualidade dos rinogramas. Com este propósito, utilizou-se um suporte especialmente concebido para esse fim por Gomes (2004), montado em uma haste fixada à cadeira para apoio do mento e da testa, de modo que todas as medidas fossem realizadas com a cabeça estabilizada e paralela ao solo.

3.2.1.1 *Análise das variáveis rinométricas*

Conforme proposto por Araújo (2010), o volume nasofaríngeo foi determinado pela integração da curva área-distância (Figuras 4A e 4B), a partir do ponto de divergência entre as curvas do repouso e da fala (Figura 4C), que corresponde à região da borda posterior do palato duro, até 5cm daquele ponto. Nos casos em que não se constatou a divergência entre as curvas, pela ausência de atividade velar e/ou faríngea, o volume nasofaríngeo foi calculado no intervalo entre 7,7 a 12,7cm em relação às narinas (1ª deflexão do rinograma, Figura 3). Em ambos os casos, portanto, um segmento de 5cm foi analisado, correspondente à nasofaringe.

A variação volumétrica da nasofaringe resultante da atividade velofaríngea na fala (ΔV) foi estimada pela diferença entre o volume da nasofaringe no repouso (V_r) e na fase de imposição da pressão oral do fone /k/ (V_k). Os resultados foram expressos como variação absoluta ($\Delta VA = V_k - V_r$), ou seja, volume final-volume inicial, e, variação relativa ($\Delta VR = V_k - V_r / V_r$), ou seja, volume final-volume inicial/volume inicial (Kunkel et al 1998a e 1998b). Para fins de análise, foram utilizados os valores modulares $|\Delta VA|$ e $|\Delta VR|$. Como já mencionado, a análise da diferença entre duas medidas volumétricas feitas sucessivamente, no mesmo indivíduo, elimina fatores que possam interferir com as medidas realizadas na porção posterior da cavidade nasal.

Figura 3 - Rinograma: áreas de secção transversa nasais (eixo y) em função da distância (eixo x). A segunda deflexão corresponde à área de secção transversa da válvula nasal, usada para a escolha da cavidade nasal de melhor permeabilidade (Gomes et al 2008).

Figura 4 - Os traçados (A) e (B) correspondem aos rinogramas obtidos no repouso e durante a atividade velofaríngea, respectivamente, e mostram o segmento utilizado para determinação do volume nasofaríngeo (Vr e Vr), calculado pela integração da área sob a curva. O traçado (C) corresponde aos dois rinogramas sobrepostos (A e B). A seta indica o ponto de divergência entre as curvas, demonstrando redução do volume nasofaríngeo por elevação velar e/ou aproximação das paredes faríngeas.

3.2.2 Avaliação da atividade velofaríngea por nasofaringoscopia

Todos os participantes do estudo foram submetidos a exame nasofaringoscópico, sempre realizado por um cirurgião plástico e dois fonoaudiólogos, de longa experiência na área (Trindade et al 2007b).

De rotina, no HRAC-USP, a nasofaringoscopia é feita utilizando um endoscópio flexível Olympus ENF-Type P3, de 30cm de comprimento e 2mm de diâmetro externo na sua extremidade distal (relativamente ao examinador), na qual uma lente Olympus OTV S2 capta a imagem real da nasofaringe. O endoscópio é conectado a uma fonte externa Olympus CLV-U20 que gera luz fria de alta intensidade. O equipamento é acoplado a um gravador VHS, a um gravador de DVD, um monitor de TV Sony Trinitron PVM-1343 colorido, um microfone e uma impressora (Figura 5). O sistema permite que o avaliador e a equipe visualizem, no monitor de TV, o comportamento das estruturas velofaríngeas em tempo real.

O exame inicia-se com a inserção da extremidade distal flexível do endoscópio na cavidade nasal mais permeável, estando o paciente sentado e com a cabeça apoiada no encosto da cadeira. Para minimizar o desconforto, o exame é realizado sob anestesia tópica (neotutocaína à 2%, na narina escolhida para intubação). O examinador acompanha a trajetória do endoscópio pelo monitor e o direciona até a nasofaringe através do meato médio, posicionando-o acima do plano de movimento do véu palatino (Trindade et al 2007b).

Uma vez visualizado o orifício velofaríngeo e as estruturas que o rodeiam (a borda posterior do palato mole, as paredes faríngeas laterais esquerda e direita e a parede posterior da faringe), o paciente é orientado a produzir amostras padronizadas de fala: 1) repetição de sílabas, incluindo o /ka/; 2) repetição de vocábulos e frases contendo fonemas plosivos, fricativos surdos e sonoros e fonemas nasais, dentre eles /ka^hki/ e 3) emissão das vogais /a/, /i/, /u/; 4) produção isolada e prolongada das fricativas surdas. O diagnóstico da IVF se baseia na observação de falha no fechamento velofaríngeo por insuficiência de tecido na produção das amostras de fala.

Além da análise em tempo real faz-se, como procedimento de rotina no HRAC-USP, a documentação de todo exame por meio de gravação em vídeo e, em papel fotográfico, para amostras específicas.

Figura 5 - 1) Sistema completo da nasofaringoscopia: monitor de TV; videocassete; aparelho de DVD; vídeo-impressora; fonte geradora de luz fria e cadeira. 2) Nasofaringoscópio flexível modelo OLYMPUS ENF-P3 e teclado de controle (SONY).

3.2.2.1 Análise das imagens nasofaringoscópicas por juízes

Todos os exames foram acompanhados pela pesquisadora principal, a qual, uma vez confirmado o diagnóstico da IVF, teve acesso às gravações em vídeo, que foram submetidas, a posteriori, à análise por dois juízes, fonoaudiólogos, com longa experiência na área, para verificação da movimentação das estruturas velofaríngeas, exclusivamente no fone /k/, inserido na sílaba /ka/, no vocábulo /ka'ki/ e na frase /okakika'iw/, relativamente ao repouso.

Previamente à análise, cada um dos juízes foi devidamente orientado quanto aos objetivos e metodologia do estudo. Em seguida, em conjunto, foi realizada uma sessão de calibração, sob coordenação da pesquisadora principal, tomando alguns casos como exemplo. Finda a calibração, cada juiz recebeu material especificamente elaborado para os fins do presente estudo, composto por formulários e um *pen drive* contendo as imagens nasofaringoscópicas, sendo dado um prazo de 30 dias para a análise e devolução dos formulários preenchidos.

As análises foram primeiramente realizadas de forma independente e, nos casos não concordantes, identificados pela pesquisadora principal, os juízes se reuniram para uma análise de consenso.

Para fins de comparação com o resultado da rinometria acústica (*variação volumétrica da nasofaringe*) foram consideradas as seguintes variáveis: *padrão* e *extensão do movimento velofaríngeo*, nessa ordem.

A avaliação do padrão do *movimento velofaríngeo* tomou por base a classificação de Skolnick et al (1973), ou seja, *coronal*, quando há predomínio do movimento velar, *sagital*, quando há predomínio de movimento das paredes laterais da faringe, *circular*, quando o movimento velar e das paredes faríngeas são equivalentes, *circular com prega de Passavant*, quando o movimento circular está associado à formação de prega muscular na parede posterior da faringe, conforme mostra a Figura 6. Indiretamente, portanto, a classificação permite a análise qualitativa da participação relativa do véu do palato e das paredes faríngeas no fechamento velofaríngeo. Quando da análise de pacientes com IVF, trata-se, na verdade, de uma tentativa de fechamento, que não ocorre em função do déficit de tecido. No presente estudo, as imagens nasofaringoscópicas foram analisadas,

exclusivamente, na emissão do fone /k/, para fins de comparação com os dados da rinometria acústica.

Para análise da *extensão do movimento velofaríngeo como um todo*, que indiretamente estima o grau de fechamento velofaríngeo, adotou-se a escala de Chanchareonsook et al (2007), modificada, onde 0(0%)= IVF grave (nenhum movimento), 0.25(25%)= IVF moderada a grave (movimento mínimo), 0.50(50%)= IVF moderada (movimento moderado), 0.75(75%)= IVF leve (entre movimento moderado e toque), 0.90(90%)= IVF marginal (toque), 1.00(100%)= IVF ausente (fechamento), conforme ilustrado na Figura 7 e detalhado no Anexo 3.

Medidas foram também realizadas para avaliar a *extensão do movimento do véu palatino, das paredes laterais da faringe e parede posterior da faringe, individualmente*, usando a abordagem semiquantitativa de Golding-Kushner et al (1990), que utiliza uma escala na qual 1.0 (100%) representa o máximo movimento possível e 0 (0%) representa a ausência de movimento, com escores intermediários de 0,25 (25%), 0,50 (50%), 0,75 (75%) e 0,90 (90%), conforme ilustrado na Figura 7 e detalhado no Anexo 3. No caso das paredes laterais, os resultados de ambos os lados foram somados.

3.2.2.1.1 Material para análise dos juízes

Para auxiliar os juízes nos procedimentos de análise foi produzido um material em *pen drive* (Anexo 3), contendo instruções para a avaliação e as imagens nasofaringoscópicas de cada caso, numerados de 1 a 25, editadas da seguinte forma: a primeira, no repouso (respiração) e a segunda, na produção da sílaba /ka/ (fala). Foram selecionadas apenas imagens de boa qualidade técnica quanto a resolução, velocidade de gravação, presença de áudio e angulação do endoscópio. Foram acrescentadas, ainda, imagens da produção da sílaba /ka/ em velocidade reduzida (0,125x), da produção do vocábulo /ka¹ki/ e da frase /okakika¹iw/, para uso dos juízes, como suporte e em caso de dúvida, conforme ilustrado na Figura 8.

Fonte: Arquivos da Cirurgia Plástica HRAC-USP

Figura 6 - Padrões de movimento das estruturas velofaríngeas em casos de fissura labiopalatina operados no HRAC-USP. A seta aponta o véu do palato.

Figura 7 - (A) Escala semiquantitativa modificada da extensão do movimento velofaríngeo de Chanchareonsook et al (2007) e (B) escala semiquantitativa de Golding-Kushner et al (1990).

Figura 8 - Sequência de edição das imagens nasofaringoscópicas, apresentadas no formato de vídeo (*wmv*) para análise dos juízes. 1) Apresentação do conteúdo e identificação do caso. 2) Repouso (respiração), 3) Fala - Produção da sílaba /ka/ isolada, produção do vocábulo /ka'ki/ e da frase /okakika'iw/, e, 4) Produção da sílaba /ka/ em velocidade reduzida (0,125x).

Foi, também, elaborado um formulário de avaliação composto de duas partes: a primeira referente à classificação do padrão de movimento velofaríngeo, e, a segunda, à análise da extensão do movimento velofaríngeo como um todo e, das estruturas velofaríngeas individualmente (atividade do véu palatino, das paredes laterais faríngeas e da parede posterior da faringe), conforme mostrado no Anexo 3.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Com relação à rinometria acústica, considerando que a variável *volume*, segue distribuição normal, com apenas discreto desvio à esquerda (Corey et al 1998), os volumes nasofaríngeos no repouso e na fala são expressos como $média \pm desvio-padrão$.

A significância das diferenças entre os valores observados nas duas condições estudadas (repouso e atividade velofaríngea) foi avaliada pelo *Teste “t” de Student* para amostras pareadas. Utilizou-se como limite de normalidade um $\Delta V = 3\text{cm}^3$, ou seja, valores menores que esse limite ($\Delta V < 3\text{cm}^3$) foram interpretados como indicativos de atividade velofaríngea inadequada (Araújo 2010).

A comparação entre a variação volumétrica da nasofaringe (ΔV) e o padrão de movimento velofaríngeo foi feita por meio de *Análise de Variância*. A comparação entre a variação volumétrica da nasofaringe (ΔV) e a extensão do movimento velofaríngeo foi feita por meio de *Análise de Variância* e *Análise de Correlação de Spearman*.

Foram aceitos como significantes os valores de $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 RINOMETRIA ACÚSTICA

4.1.1 Análise dos valores médios do volume nasofaríngeo no repouso e durante a atividade velofaríngea

Os valores médios do volume nasofaríngeo no repouso e na atividade de fala obtidos em 25 indivíduos com DVF são mostrados na Tabela 1. Para fins de comparação são apresentados, na mesma tabela, dados aferidos por Araújo (2010), em estudo anterior do Laboratório, realizado em indivíduos sem fissura e sem DVF, com idade equivalente, usando a mesma metodologia.

No grupo de indivíduos com DVF, aqui estudado, observou-se no repouso um volume absoluto de $20,3\text{cm}^3$, em média, valor que não diferiu daquele encontrado por Araújo (2010) em indivíduos controles, indicando dimensões nasofaríngeas equivalentes. No grupo DVF, o volume médio diminuiu para $18,0\text{cm}^3$ durante a atividade velofaríngea. A análise estatística mostrou que valores obtidos no repouso e na atividade velofaríngea, embora próximos, diferiram significativamente entre si ($p=0,00571$), assim como havia demonstrado Araújo (2010) em indivíduos controles, para uma diferença de maior magnitude.

A Tabela 1 mostra, também, que a redução média do volume nasofaríngeo observada correspondeu a $3,1\text{cm}^3$, em valores absolutos, ou 15%, em valores relativos, os quais diferiram significativamente ($p=0,000523$) e ($p=0,0000698$) dos observados por Araújo (2010), em indivíduos controles ($7,3\text{cm}^3$ ou 30%, respectivamente).

A tendência de maiores variações do volume nasofaríngeo ($|\Delta VA|$ e $|\Delta VR|$) no grupo de indivíduos sem DVF obtidos por Araújo (2010), comparativamente aos do presente estudo, podem ser visualizados na Figura 9.

Tabela 1 - Volumes nasofaríngeos médios obtidos no repouso velar (Vr) e durante atividade de fala (Vk) em indivíduos com disfunção velofaríngea (DVF), comparativamente aos observados por Araújo (2010) em indivíduos sem DVF, com idade equivalente. São mostrados valores médios ($\pm$ DP), valores mínimos-máximos e variação absoluta (Δ VA) e relativa (Δ VR%), expressas como módulo.

GRUPO	VOLUMES (cm ³)			
	Repouso Velar (Vr)	Fala (Vk)	Δ VA (Vk-Vr)	Δ VR% (Vk-Vr/Vr)
DVF (n=25)	20,3 $\pm$ 7,2 (10,3-37,7)	18,0 $\pm$ 6,3 [#] (9,4-31,7)	3,1 $\pm$ 3,2* (0,2-15,1)	15 $\pm$ 12%* (1,1-40,6)
Sem DVF (Araújo 2010) (n=18)	23,2 $\pm$ 6,3 (14,6-35,1)	15,9 $\pm$ 3,7 [#] (9,4-21,7)	7,3 $\pm$ 4,2 (3,1-18,9)	30 $\pm$ 10% (14,2-53,8)

*p<0,05 diferença estatisticamente significativa (DVF versus Sem DVF) – teste t.

[#]p<0,05 diferença estatisticamente significativa (Repouso versus Fala) – teste t pareado.

Figura 9 - Comparação das diferenças absolutas $|\Delta VA|$, em cm^3 , e relativas $|\Delta VR|$, em %, obtidas no presente estudo, em indivíduos com DVF, com as obtidas por Araújo (2010) em indivíduos sem DVF. Os símbolos “▲”, “■” e “●”, representam, respectivamente, o valor mediano, mínimo e máximo da variação volumétrica.

4.1.2 Análise dos valores individuais do volume nasofaríngeo no repouso e durante a atividade velofaríngea

Os valores individuais do volume nasofaríngeo no repouso e durante a atividade velofaríngea estão apresentados na Tabela 2. Observou-se que dos 25 pacientes, 18 (72%) não apresentaram redução significativa do volume nasofaríngeo durante a atividade de fala ($\Delta V < 3$), sugerindo ausência de atividade velofaríngea. Este padrão foi observado nos pacientes assinalados com asterisco na Tabela 2. Por outro lado, corroborando achados de Araújo (2010), nos demais 7 pacientes (28%), observou-se um decréscimo significativo do volume nasofaríngeo ($\Delta V \geq 3$), sugerindo a presença de atividade velofaríngea, apesar do diagnóstico de DVF. As diferenças variaram entre 0,2 e 15cm³, ou seja, de 1% a 41%.

Reanalizando os dados para o grupo de pacientes com $\Delta V < 3$ e o grupo com $\Delta V \geq 3$ (Tabela 3), separadamente, observou-se, no grupo $\Delta V < 3$ (ausência de atividade velofaríngea), uma variação média do volume nasofaríngeo de 1,5cm³ durante a atividade de fala, correspondendo a uma redução de 9%. No grupo com $\Delta V \geq 3$, esses valores corresponderam, respectivamente, a 6,9cm³ e 31%. Os valores obtidos no grupo $\Delta V \geq 3$ se assemelham substancialmente aos observados por Araújo (2010) em indivíduos sem fissura e sem DVF.

4.2 NASOFARINGOSCOPIA

4.2.1 Concordância entre juízes

As imagens nasofaringoscópicas dos 25 pacientes foram submetidas à análise por dois juízes. Para fins de comparação com os dados da rinometria acústica, a análise concentrou-se na avaliação do padrão do movimento velofaríngeo e da extensão do movimento das estruturas velofaríngeas como um todo e isoladamente (véu palatino e paredes faríngeas).

Tabela 2 Resultados individuais do exame rinométrico em indivíduos com disfunção velofaríngea: volumes nasofaríngeos no repouso velar (Vr) e na atividade de fala (Vk) e as respectivas variações absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta VR\%$), expressas como módulo.

Pacientes	VOLUMES (cm ³)			
	Repouso Velar (Vr)	Fala (Vk)	$ \Delta VA $ (Vk-Vr)	$ \Delta VR\% $ (Vk-Vr/Vr)
01*	15,6	17,7	2,1	13,4
02*	21,3	22,7	1,4	6,4
03*	13,5	15,6	2,1	15,6
04*	13,4	13,5	0,2	1,2
05*	11,9	9,6	2,3	19,5
06	26,5	21,8	4,7	17,7
07*	10,3	11,4	1,1	10,3
08*	33,4	31,7	1,6	4,9
09	19,0	12,6	6,4	33,6
10	20,2	12,0	6,8	40,6
11*	21,5	20,4	1,1	5,0
12*	29,7	28,2	1,5	5,0
13*	21,5	19,7	1,7	8,1
14*	20,9	19,9	1,1	5,2
15*	28,9	28,6	0,3	1,1
16	15,2	9,4	5,8	38,3
17	37,7	22,6	15,1	40,2
18*	21,6	22,5	0,9	4,3
19	13,6	9,6	4,0	29,1
20*	11,6	13,2	1,7	14,5
21	23,1	18,7	4,4	19,1
22*	25,8	23,2	2,6	10,2
23*	13,9	12,5	1,4	10,1
24*	14,5	12,6	1,9	13,0
25*	25,5	22,5	2,9	11,5

* pacientes com $\Delta V < 3$ (ausência de atividade velofaríngea).

Tabela 3 - Volumes nasofaríngeos médios obtidos no repouso velar (Vr) e durante a atividade de fala (Vk) em indivíduos com disfunção velofaríngea (DVF), distribuídos em dois subgrupos de acordo com variação volumétrica observada ($<3\text{cm}^3$ e $\geq 3\text{cm}^3$), comparativamente aos observados por Araújo (2010) em indivíduos sem DVF. São mostrados valores médios ($\pm\text{DP}$), valores mínimos-máximos e variação absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta\text{VR}\%$), expressa como módulo.

SUBGRUPO	VOLUMES (cm^3)			
	Repouso Velar (Vr)	Fala (Vk)	$ \Delta\text{VA} $ (Vk-Vr)	$ \Delta\text{VR}\% $ (Vk-Vr/Vr)
$ \Delta\text{VA} < 3\text{cm}^3$ (n=18)	19,7 $\pm$ 6,9 (10,3-33,4)	19,2 $\pm$ 6,4 (9,6-31,7)	1,5 $\pm$ 0,7* (0,2-2,9)	9 $\pm$ 5%* (1,1-19,5)
$ \Delta\text{VA} \geq 3\text{cm}^3$ (n=7)	22,1 $\pm$ 8,1 (13,6-26,4)	15,2 $\pm$ 5,6 (9,4-22,6)	6,9 $\pm$ 3,8* (4,0-15,1)	31 $\pm$ 9%* (18-40,6)
Sem DVF (Araújo,2010) (n=18)	23,2 $\pm$ 6,3 (14,6-35,1)	15,9 $\pm$ 3,7# (9,4-21,7)	7,3 $\pm$ 4,2 (3,1-18,9)	30 $\pm$ 10% (14,2-53,8)

* $p < 0,05$ diferença estatisticamente significativa ($|\Delta\text{VA}| < 3\text{cm}^3$ versus $|\Delta\text{VA}| \geq 3\text{cm}^3$) – teste t.

$p < 0,05$ diferença estatisticamente significativa (Repouso versus Fala) – teste t pareado.

Com relação à análise do padrão do movimento (tentativa de fechamento), observou-se concordância entre juízes na categorização das imagens de 19 pacientes (76%). Na avaliação da extensão do movimento como um todo, a concordância se deu em 13 casos (52%), e das estruturas isoladas -véu palatino, paredes laterais faríngeas direita e esquerda, e, parede posterior da faringe- em 8(32%), 14(56%), 9(36%) e 9(36%), respectivamente. Os casos em que houve discordância foram reavaliados por ambos os juízes, em conjunto, até ser obtido consenso.

Na Tabela 4 são mostrados os resultados individuais obtidos nos 25 pacientes analisados, e, para fins de comparação, são reapresentados os valores individuais da variação volumétrica absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta VR\%$) da nasofaringe.

4.2.2 Análise do padrão do movimento velofaríngeo

A Tabela 5 mostra a distribuição dos 25 pacientes de acordo com o padrão do movimento velofaríngeo avaliado pelos juízes. O padrão coronal foi identificado em 6(24%) pacientes, o circular em 9(36%) e o circular com prega de Passavant em 10 (40%). Em nenhum paciente foi observado o padrão sagital (S). Para os fins do presente estudo, os grupos com padrão circular e circular com prega de Passavant foram reunidos em um único grupo (circular), composto por 19 pacientes (76%).

Para fins de comparação, são também apresentados na Tabela 5, os valores médios da variação volumétrica absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta VR\%$) da nasofaringe calculados para os dois subgrupos “circular” e “coronal”. As diferenças observadas entre os dois subgrupos não foram estatisticamente significantes.

4.2.3 Análise da extensão do movimento velofaríngeo

A Tabela 6 mostra a distribuição dos 25 pacientes de acordo com extensão do movimento das estruturas velofaríngeas, avaliada pelos juízes, das estruturas como um todo e do véu palatino e das paredes faríngeas, separadamente.

Tabela 4 - Resultados individuais do exame nasofaringoscópico e do exame rinométrico em indivíduos com disfunção velofaríngea: 1) padrão de movimento velofaríngeo (PM) -coronal (CO), circular (CI), circular com prega de Passavant (CIP)-, 2) extensão do movimento velofaríngeo (EM) como um todo (total) e do véu palatino, das paredes faríngeas laterais (PL=soma da direita e esquerda) e da parede posterior da faringe (PP), isoladamente, e, 3) variação volumétrica absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta VR\%$) da nasofaringe, expressas em módulo.

NASOFARINGOSCOPIA						RINOMETRIA	
Pac	PM	EM Total (%)	EM Véu (%)	EM PL (%)	EM PP (%)	$ \Delta VA $ (Vk-Vr)	$ \Delta VR\% $ (Vk-Vr/Vr)
01*	CIP	75	25	75	50	2,1	13,4
02*	CIP	75	50	50	25	1,4	6,4
03*	CO	90	90	0	0	2,1	15,6
04*	CI	90	90	75	0	0,2	1,2
05*	CIP	90	100	100	50	2,3	19,5
06	CI	25	25	0	0	4,7	17,7
07*	CIP	100	100	100	25	1,1	10,3
08*	CO	90	90	0	50	1,6	4,9
09	CO	100	100	0	0	6,4	33,6
10	CIP	100	100	50	50	8,2	40,6
11*	CIP	25	25	0	25	1,1	5,0
12*	CI	50	50	50	25	1,5	5,0
13*	CO	100	100	0	0	1,7	8,1
14*	CIP	100	90	50	25	1,1	5,2
15*	CIP	75	50	50	25	0,3	1,1
16	CI	90	90	100	0	5,8	38,3
17	CI	90	100	100	25	15,1	40,2
18*	CI	100	50	100	0	0,9	4,3
19	CO	100	100	0	0	4,0	29,1
20*	CI	25	25	0	0	1,7	14,5
21	CI	90	50	0	25	4,4	19,1
22*	CIP	75	90	25	25	2,6	10,2
23*	CO	75	75	0	0	1,4	10,1
24*	CIP	90	90	50	50	1,9	13,0
25*	CI	100	100	75	0	2,9	11,5

* pacientes com $\Delta V < 3$ (ausência de atividade velofaríngea).

Tabela 5 - Variação absoluta (ΔVA) e percentual (ΔVR) do volume nasofaríngeo na atividade de fala em indivíduos com disfunção velofaríngea, expressas como módulo, segundo o padrão de movimento velofaríngeo -circular, coronal e sagital- ao exame nasofaringoscópico.

NASOFARINGOSCOPIA		RINOMETRIA			
Padrão de movimento velofaríngeo	n (%)	Variação volumétrica			
		$ \Delta VA $ (cm ³)	$ \Delta VR $ (%)	$ \Delta V < 3n$ (%)	$ \Delta V \geq 3n$ (%)
Circular	19 (76%)	3,1 $\pm$ 3,5	15 $\pm$ 11%	14 (74%)	5 (26%)
Coronal	6 (24%)	2,9 $\pm$ 1,9	17 $\pm$ 12%	4 (67%)	2 (33%)
Sagital [‡]	0	-	-	-	-

[‡] padrão sagital não observado na população estudada.

p>0,05 diferenças entre volumes estatisticamente não significante – Teste t.

Tabela 6 - Distribuição numérica e percentual de pacientes com disfunção velofaríngea conforme a extensão do movimento velofaríngeo: inadequado (0;25%), moderado (50;75%) e adequado (90;100%) ao exame nasofaringoscópico. Valores médios ($\pm$ DP) da variação absoluta (Δ VA) e relativa (Δ VR%), expressa como módulo.

EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNCEO			VARIAÇÃO VOLUMÉTRICA	
Participação das estruturas velofaríngeas	Extensão do movimento (%)	n (%)	$ \Delta$ VA (cm ³)	$ \Delta$ VR (%)
Véu + Paredes Faríngeas	0;25	3 (12%)	2,5 $\pm$ 1,9	12 $\pm$ 6
	50;75	6 (24%)	1,5 $\pm$ 0,8	8 $\pm$ 4
	90;100	16 (64%)	3,7 $\pm$ 3,7	18 $\pm$ 14
Véu	0;25	4 (16%)	2,4 $\pm$ 1,5	13 $\pm$ 5
	50;75	6 (24%)	1,6 $\pm$ 1,4	8 $\pm$ 6
	90;100	15 (60%)	3,8 $\pm$ 3,8	19 $\pm$ 14
Paredes Laterais (D+E)	0;25	9 (36%)	2,8 $\pm$ 1,7	15 $\pm$ 9
	50;75	11 (44%)	2,2 $\pm$ 2,4	11 $\pm$ 12
	90;100	5 (20%)	5,0 $\pm$ 5,9	22 $\pm$ 16
Parede Posterior	0;25	20 (80%)	3,0 $\pm$ 3,3	14 $\pm$ 12
	50;75	5 (20%)	3,2 $\pm$ 2,7	18 $\pm$ 13
	90;100	0	-	-

p>0,05 diferenças entre volumes estatisticamente não significante – Análise de Variância.

Para os fins do presente estudo, foram definidos três níveis de movimento: ausente ou de 25% do máximo possível, categorizado como movimento inadequado, de 50 ou 75%, como movimento moderado, e, de 90 ou 100%, como movimento adequado, na amostra de fala testada.

Usando este critério, observou-se que o grupo analisado apresentava primordialmente movimento “adequado” (64% dos pacientes). Percentuais menores apresentavam movimento moderado (24%) e inadequado (12%). Uma distribuição similar foi observada para o movimento velar, isoladamente (60%, 24%, 16%, respectivamente). Já, para as paredes faríngeas laterais a distribuição foi inversa: o maior percentual de pacientes apresentou movimento inadequado ou moderado (80% no total), o mesmo ocorrendo com relação à parede posterior da faringe (100% no total).

Para fins de comparação, são também apresentados na Tabela 6, os valores médios da variação volumétrica absoluta (ΔVA) e relativa ($\Delta VR\%$) da nasofaringe calculados para os três subgrupos “inadequado”, “moderado” e “adequado”. As diferenças observadas entre os três subgrupos não foram estatisticamente significantes.

A análise de regressão mostrou não haver correlação estatisticamente significativa entre a variação volumétrica observada (ΔVA) e extensão do movimento velofaríngeo na fala. Contudo, a Figura 10a mostra uma tendência a um aumento da variação do volume da nasofaringe à medida em que aumenta o movimento das estruturas velofaríngeas como um todo. Isoladamente, essa tendência se mostra mais nítida para o movimento do véu palatino (Figura 10b) do que para as paredes laterais (Figura 10c) ou parede posterior da faringe (Figura 10d).

4.2.4 Acurácia diagnóstica da rinometria acústica

Muito embora o tamanho da amostra analisada não permita a determinação da acurácia diagnóstica da rinometria acústica, a título de especulação e como uma abordagem preliminar, construiu-se uma tabela 2x2 (Tabela 7) relacionando o resultado da rinometria (método em teste) nas caselas horizontais e o resultado da nasofaringoscopia (método padrão-ouro) nas caselas verticais.

Figura 10 - Relação entre variação volumétrica da nasofaringe ($|\Delta VA|$) e extensão do movimento das estruturas velofaríngeas como um todo (a) e do véu palatino (b), paredes laterais direita+esquerda (c) e parede posterior (d) da faringe, separadamente.

Tabela 7 - Distribuição dos pacientes segundo a atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica, pela variação volumétrica da faringe, e, por nasofaringoscopia, pela extensão do movimento velofaríngeo total.

ATIVIDADE VELOFARÍNGEA			
RINOMETRIA	NASOFARINGOSCOPIA		
	0-75% inadequada	90-100% adequada	Total
$ \Delta VA < 3\text{cm}^3$ inadequada	8	10	18
$ \Delta VA \geq 3\text{cm}^3$ adequada	1	6	7
Total	9	16	25

Considerando que a amostra estudada apresentava DVF, na rinometria, considerou-se como resultado positivo um $|\Delta VA| < 3$ (atividade velofaríngea inadequada) e como resultado negativo um $|\Delta VA| \geq 3$ (atividade velofaríngea adequada). Na nasoendoscopia, considerou-se como resultado positivo um movimento das estruturas velofaríngeas entre 0-75% (presença de gap/ atividade velofaríngea inadequada) e resultado negativo, 90-100% (ausência de gap/ atividade velofaríngea adequada). Assim procedendo, foi possível constatar concordância no diagnóstico em 14 pacientes, o que corresponde a 56% dos casos. A Figura 11 ilustra dois casos representativos de resultado concordantes positivo e negativo pela rinometria acústica e a nasofaringoscopia.

Figura 11 - Rinogramas e imagens nasofaringoscópicas obtidos no repouso (Vr) e na atividade de fala (Vk) em dois pacientes da amostra. O caso 01 ilustra, primeiramente, um resultado positivo ao exame rinométrico ($|\Delta VA| < 3$, atividade velofaríngea inadequada) e ao exame nasofaringoscópico (movimento das estruturas velofaríngeas entre 0-75%, presença de gap) e o caso 19 ilustra, resultados negativos ($|\Delta VA| \geq 3$, atividade velofaríngea adequada e movimento das estruturas velofaríngeas entre 90-100%, ausência de gap).

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

A rinometria acústica é uma técnica, objetiva, rápida, indolor e não invasiva, para avaliar a geometria nasal. Na clínica, tem sido usada primariamente para aferir e caracterizar a obstrução nasal, entre outras possibilidades (Corey 2006), trazendo a vantagem da prática do que se tem chamado de “medicina baseada em evidências”.

Analisar as aplicações da rinometria acústica como método de avaliação da ação do esfínter das estruturas velofaríngeas é o objetivo final de um projeto que vem sendo desenvolvido junto ao Laboratório de Fisiologia do HRAC-USP, do qual o presente estudo é o terceiro de uma série.

O primeiro foi desenvolvido por Gomes (2004) com o propósito de determinar as áreas seccionais e os volumes de segmentos específicos da cavidade nasal, incluindo a nasofaringe, de indivíduos sem evidências de obstrução nasal, com vistas ao estabelecimento de valores de referência. Paralelamente foram avaliados os mesmos volumes na produção de uma amostra de fala, ou seja, durante a atividade velofaríngea. Nesta situação, comprovou-se que o volume nasofaríngeo se mostrou significativamente menor que o observado no repouso, remetendo à proposta original de Dalston (1992) de que a técnica poderia ser utilizada para identificar deficiências do movimento velar durante a fala.

A seguir, para melhor testar essa hipótese, Araújo (2010) comparou indivíduos com DVF (residual ao fechamento cirúrgico do palato fissurado) e indivíduos normais (sem fissura e sem DVF) constatando que a rinometria acústica permitia, de fato, discriminar os dois grupos.

Como primeira etapa do presente estudo, o terceiro da série, um novo grupo de pacientes com DVF foi selecionado e os resultados da rinometria comparados com aqueles do grupo controle do estudo anterior. Enquanto a redução média do volume nasofaríngeo foi de 15% nos pacientes com DVF, ora avaliados, nos indivíduos controles de Araújo (2010), a variação havia sido duas vezes maior (30%, respectivamente). Do ponto de vista anatômico, essa mudança nas dimensões da nasofaringe é muito significativa (3cm^3 , no grupo DVF e 7cm^3 , no grupo controle), uma vez que se trata de dimensão cúbica (em cm^3) e não quadrática (em cm^2).

Adicionalmente, no estudo de Araújo (2010), havia sido constatado que 70% dos indivíduos do grupo com DVF demonstravam variação volumétrica da faringe sugestiva de elevação “velar” prejudicada (inferior ao limiar de corte que maximizou, simultaneamente, a sensibilidade e a especificidade do teste), confirmando o diagnóstico clínico. Contudo, uma parcela considerável de 30% dos pacientes apresentavam comportamento ao exame rinométrico não compatível com DVF, ou seja, os resultados mostraram, neste sub-grupo, variação volumétrica indicativa de boa mobilidade “velar” na presença de sintomas. Levantou-se, então, a hipótese de que os indivíduos que demonstravam boa atividade velar ao exame rinométrico pudessem apresentar falta de mobilidade das paredes laterais da faringe, o que explicaria a redução da nasofaringe (por elevação velar) na presença de sintomas.

Igual análise feita no presente estudo, identificou a mesma parcela de pacientes (72%) que não apresentavam variação significativa do volume nasofaríngeo, confirmando o diagnóstico clínico, enquanto que 28% apresentavam variação volumétrica significativa apesar dos sintomas.

Ressalte-se que, neste estudo, tomou-se o cuidado de substituir a expressão atividade “velar”, que vinha sendo utilizada, por atividade “velofaríngea”, quando nos referimos ao fator causal da redução da nasofaringe detectada pela rinometria. Isto porque, embora a elevação do véu seja o componente mais importante do fechamento velofaríngeo, a participação das paredes faríngeas não é desprezível. Ao contrário, Di Ninno et al (2012), em levantamento recente realizado em centro fonoaudiológico da PUC-MG, verificou numa amostra de 89 pacientes uma proporção de cerca de 50% dos casos com fechamento circular (sem e com prega de Passavant), padrão que inclui a participação das paredes faríngeas, e, uma proporção bem menor de 13% de casos com fechamento sagital, padrão em que há predomínio do movimento medial das paredes laterais. A elevação exclusiva ou predominante do véu palatino, caracterizando um padrão de fechamento coronal, também foi observada em apenas 13% dos casos.

No presente estudo, numa amostra de 25 pacientes, escolhidos sucessivamente entre os que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, a partir de um universo de 47 pacientes, observou-se fechamento circular em 76% dos casos, e fechamento coronal, em 24%, proporções maiores que as observadas no estudo de Di Ninno et al (2012). Por outro lado, nenhum caso de fechamento sagital

foi constatado, o que, de certa forma, limitou a abrangência da análise do efeito do padrão de fechamento sobre as medidas rinométricas.

Tendo presente, então, que a ação esfíntérica da velofaringe compreende o movimento superior e posterior do véu do palato, o movimento medial das paredes laterais e o movimento anterior da parede posterior da faringe, com variações individuais da parcela de participação no fechamento do orifício velofaríngeo, e diante dos achados de Araújo (2010), entendeu-se necessário comparar, como segunda etapa do presente estudo, os resultados da rinometria com imagens das estruturas velofaríngeas em atividade, uma vez que falhas da atividade velar bem como das paredes faríngeas poderiam explicar as observações até então feitas. Para tanto, optou-se pela comparação com as imagens fornecidas pela nasofaringoscopia. Estudo seguinte deverá comparar os resultados da rinometria acústica com imagens videofluoroscópicas. Ambas são consideradas métodos diretos de avaliação da função velofaríngea, que juntamente com os métodos indiretos, nasometria e avaliação aerodinâmica, compõem o arsenal de técnicas instrumentais a serem utilizadas no diagnóstico da DVF (American Cleft Palate-Craniofacial Association 2000).

A nasofaringoscopia tem como principal vantagem o fato de permitir a visualização direta da atividade velar e faríngea na produção da fala, sendo por essa razão usada como método diagnóstico preferencial por vários centros do mundo, conforme levantamento feito por Kummer et al (2012), já mencionado. Mas, além do fato de ser um método invasivo, que causa certo desconforto ao paciente, tem como sua maior desvantagem o fato do posicionamento e da angulação da fibra óptica no momento da aquisição das imagens interferir significativamente no padrão das imagens geradas, limitando, por exemplo, a mensuração do gap velofaríngeo e comparações pré e pós-intervenções.

Embora tentativas tenham sido feitas no sentido de tornar o procedimento de avaliação das imagens nasofaringoscópicas mais objetivo, particularmente na aferição do padrão do fechamento (ou da tentativa de fechamento) e o tamanho do gap velofaríngeo na DVF (Golding-Kushner et al 1990), o procedimento não deixa de ter um componente subjetivo, o que se comprovou no presente estudo, quando da análise da reprodutibilidade das avaliações e medidas feitas por dois juízes de grande experiência na área. Com relação à análise do padrão do movimento,

observou-se concordância entre os juízes em 76% dos casos avaliados em primeira instância. Na avaliação da extensão do movimento como um todo, a proporção diminuiu para 52%, e das estruturas isoladas para até 32%, no caso da avaliação da atividade do véu palatino.

Tendo em vista o baixo nível de concordância entre os juízes, especialmente nas avaliações individualizadas e considerando a natureza do estudo (nasofaringoscopia como método de referência), optou-se pela abordagem de consenso, ou seja, os casos em que não houve concordância foram reavaliados por ambos os juízes, em conjunto, até ser obtido o consenso, para assegurar maior confiabilidade. Vale ressaltar que Chanchareonsook et al (2007), ao analisar a reprodutibilidade de medidas da extensão do movimento velofaríngeo como um todo, feita por 3 juízes, usando metodologia similar a do presente estudo, encontraram concordância integral em apenas 40% dos casos. Quando consideraram os casos em que houve concordância entre 2 juízes, foram observados mais 54% de casos concordantes, perfazendo um total de 94%, que é bem maior que a presentemente observada (52% entre 2 juízes), o que reforça a decisão de analisar os resultados de consenso.

Assim mesmo, a comparação dos dados da rinometria acústica com os achados da nasofaringoscopia, no que se refere ao padrão e a extensão do movimento velofaríngeo, não foi de todo esclarecedora. Primeiro não foram constatadas diferenças estatisticamente significantes entre as variações volumétricas observadas nos subgrupos com padrão de movimento coronal, onde predomina a elevação velar (redução de 17%) e com padrão de movimento circular (redução de 15%) onde a participação das paredes laterais se equipara a do véu do palato e que, em tese, seria mais suscetível a falhas da movimentação faríngea.

Por outro lado, o grupo analisado apresentava percentual relativamente elevado de pacientes com fechamento considerado adequado (64%) na produção do /k/. Percentual menor apresentava fechamento moderado (24%) e, menor ainda, fechamento inadequado (12%), sendo que o mesmo se observou para o movimento velar, isoladamente (60%, 24%, 16%, respectivamente), indicando que nos pacientes com fechamento adequado, a elevação velar era o principal componente envolvido. Comparando as variações volumétricas entre os subgrupos com fechamento inadequado, moderado e adequado, também não foram constatadas

diferenças estatisticamente significativas. Lembrando que o grupo considerado como tendo fechamento inadequado não incluía pacientes sem movimento algum (0%), mas apenas pacientes com 25% do máximo possível, talvez a divisão em subgrupos 25;50%, 75;90% e 100%, pudesse expressar melhor a tendência verificada na análise de regressão, feita para verificar se havia correlação entre a variação volumétrica observada (ΔVA) e extensão do movimento velofaríngeo na fala. Muito embora não tenha sido constatada correlação estatisticamente significante, foi possível verificar uma tendência a uma maior redução do volume da nasofaringe (aumento do ΔVA , expresso como módulo) com o aumento no movimento das estruturas velofaríngeas (Figura 10). Isoladamente, essa tendência se mostrou mais nítida para o movimento do véu palatino do que para as paredes laterais ou parede posterior da faringe, demonstrando mais uma vez a importância da elevação velar no fechamento velofaríngeo.

Por fim, vale comentar a respeito da relação entre os achados dos dois testes diagnósticos utilizados. A acurácia diagnóstica de um teste, como a rinometria acústica, na identificação de uma “doença”, como a DVF, exige o estudo da relação entre o resultado do teste e a ocorrência da doença que ele procura identificar, diagnosticada por outro teste considerado como padrão-ouro, no caso, a nasofaringoscopia. A acurácia corresponde à proporção de testes verdadeiramente positivos e verdadeiramente negativos, em relação à totalidade dos resultados (Flores 2005).

Para calcular a acurácia diagnóstica de um teste, parte-se do pressuposto que a amostra de casos é representativa da população, o que foi um aspecto limitante no presente estudo. Isto deverá ocorrer quando do término do projeto onde este estudo está inserido. Ainda assim, a título de especulação, procedeu-se a esse tipo de análise.

Na rinometria acústica, considerou-se como resultado da presença da doença, ou seja, resultado positivo, a observação de um $|\Delta VA| < 3$ (atividade velofaríngea inadequada) e como resultado negativo, um $|\Delta VA| \geq 3$ (atividade velofaríngea adequada), valor de corte proposto por Araújo (2010). Na nasoendoscopia, considerou-se como resultado positivo o movimento das estruturas velofaríngeas entre 0-75% (presença de gap ou atividade velofaríngea inadequada) e resultado negativo, 90-100% (ausência de gap ou atividade velofaríngea

adequada). Assim procedendo, foi possível constatar concordância no diagnóstico em 14 pacientes (8 verdadeiros positivos e 6 verdadeiros negativos), o que corresponde a 56% do total de 25 casos.

Uma proporção dessa magnitude expressa uma correlação apenas razoável entre as duas técnicas e pode levar, preliminarmente, a duas interpretações: ou a rinometria acústica não tem boa acurácia ou a nasofaringoscopia não pode ser considerada padrão-ouro. Esta última possibilidade não pode ser descartada frente à baixa reprodutibilidade interjuízes observada no presente estudo na caracterização da extensão do movimento velofaríngeo, já discutida anteriormente. Henningsson e Isberg (1991), por sua vez, verificaram que a nasofaringoscopia falhou em demonstrar o movimento das paredes laterais observado na videofluoroscopia, em um terço dos pacientes com hipernasalidade analisados, o que levou as autoras a afirmar que a videofluoroscopia é um método indispensável para a avaliação velofaríngea e a sugerir o uso combinado das duas técnicas.

Por outro lado, a rinometria acústica tem também suas limitações, já destacadas em várias publicações do Laboratório de Fisiologia (Gomes 2004, Trindade et al 2007a, Gomes 2008, Gomes et al 2008, Vidotti e Trindade 2008, Prado 2009, Trindade et al 2009, Araújo 2010 e Trindade et al 2010) que foram levadas em consideração, no contexto de um projeto que visa contribuir para a análise da viabilidade do uso da técnica como método complementar de avaliação da função velofaríngea.

Vale ressaltar alguns fatores que podem ter sido limitantes, a explicar o percentual de discordância verificada entre as técnicas rinométrica e nasofaringoscópica. Primeiro, as avaliações não foram feitas simultaneamente; isto significa que defeitos inconsistentes podem ter influenciado diferentemente as medidas, nas diferentes ocasiões. Segundo, em ambas, a análise foi feita em uma única amostra de fala, o fone /k/, em contextos diferentes. E mais, com relação à nasofaringoscopia, pode-se questionar se deve ser considerada padrão-ouro para o tipo de medidas aqui realizadas, pelas razões anteriormente expostas, e, com relação à rinometria, pode-se questionar a amostra de “fala” utilizada -o fone /k/ no contexto da sílaba /ka/- pois as medidas foram efetivamente realizadas enquanto o paciente mantinha o gesto articulatório que dá início à sílaba /ka/ e não na fase sonora. Mas assim como a plosiva /p/ no contexto da palavra rampa, usada em

estudos fluxo-pressão (Trindade et al 2007b), a plosiva /k/ exige atividade velofaríngea máxima na fase de imposição de pressão intraoral, sendo, portanto, o desempenho nesta fase um indicador da capacidade do véu do palato e de paredes faríngeas de se movimentar no sentido de ocluir o orifício velofaríngeo durante a fala. A participação da língua na elevação velar e a qualidade da produção do /k/ na rinometria também não foram variáveis controladas. Estes aspectos deverão ser objeto de avaliação na próxima etapa do projeto, quando se pretende comparar os resultados da rinometria com a videofluoroscopia, realizada simultaneamente.

Por fim, há que se destacar que não há como comparar nossos resultados com a literatura, pois a presente abordagem -rinometria acústica versus nasofaringoscopia- não foi ainda descrita por outros autores. O único artigo a comparar a rinometria com informações colhidas por outra técnica na fala foi o estudo piloto de Seaver et al (1995), em que registros videofluoroscópicos foram feitos em dois falantes normais (os próprios autores) durante a produção prolongada da fricativa /f/ simultaneamente à execução do teste rinométrico. Os autores tinham por propósito verificar se as mudanças no posicionamento velar mostradas nas imagens videofluoroscópicas correspondiam àquelas sugeridas pela rinometria acústica. Mais especificamente, na videofluoroscopia, determinaram a distância linear das narinas até a porção mais anterior na qual se notava a elevação do véu acima do plano palatino durante produção de uma amostra de fala, e, na rinometria, a distância do ponto de divergência dos rinogramas obtidos no repouso e na fala em relação ao mesmo referencial. Observaram excelente correspondência entre os dois procedimentos, uma vez que as medidas divergiram em menos de 1cm.

Em suma, os resultados obtidos confirmam a capacidade da rinometria acústica em discriminar grupos de indivíduos com e sem disfunção velofaríngea, sendo que a comparação com a nasofaringoscopia se, por um lado contribuiu para o avanço dos conhecimentos acerca da função velofaríngea e seus métodos de avaliação, por outro mostrou que estudos complementares são necessários para definir a acurácia do teste rinométrico na identificação das deficiências do fechamento velofaríngeo na fala.

Como antecipado por Seaver et al (1995), por se tratar de técnica não invasiva e que requer pouca colaboração do paciente, espera-se, a partir desses achados, demonstrar em futuros estudos que a rinometria acústica tenha suficiente

sensibilidade para identificar indivíduos que não apresentam boa mobilidade velar e faríngea, seja na insuficiência ou na incompetência velofaríngea, e *especificidade* para identificar indivíduos sem anormalidades, como também, acurácia suficiente para avaliar os efeitos de intervenções cirúrgicas ou terapêuticas.

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que, em indivíduos com DVF, diagnosticada segundo protocolo de rotina do HRAC-USP:

- 1) A rinometria acústica permitiu, por meio da análise da redução do volume da nasofaringe, causada pela produção de uma plosiva velar, confirmar a presença de DVF em 72% dos pacientes analisados. Nos demais, os resultados foram sugestivos de ausência de DVF, apesar dos sintomas.
- 2) A análise, por juízes, da atividade velofaríngea em registros nasofaringoscópicos, utilizando a mesma amostra de fala e protocolo padronizado, indicou a presença de *padrão* circular (CI) em 76% dos casos e coronal, nos demais. A extensão do movimento das estruturas velofaríngeas foi julgada como adequada em 64% dos casos, para a amostra de fala utilizada; movimento moderado ou inadequado, sugestivo de DVF, foi constatado em apenas 36% dos casos.
- 3) A comparação dos achados rinométricos e nasofaringoscópicos não demonstrou correlação significativa entre a redução volumétrica da nasofaringe e o padrão ou a extensão do movimento velofaríngeo, muito embora tenha sido observada uma tendência a uma maior redução do volume com o aumento no movimento das estruturas velofaríngeas. A concordância entre os métodos no diagnóstico ocorreu em 56% dos casos.

Em resumo, a rinometria acústica mostrou-se uma técnica capaz de identificar o comprometimento da atividade VF na maioria dos indivíduos estudados. Contudo, a impossibilidade de demonstrar boa correlação entre os achados rinométricos e as observações feitas ao exame nasofaringoscópico apontam para a necessidade de se realizar estudos complementares, utilizando, por exemplo, a videofluoroscopia, para melhor definir a acurácia do teste rinométrico na identificação da DVF.

7 REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

American Cleft Palate-Craniofacial Association (ACPA). Parameters for evaluation and treatment of patients with cleft lip/palate or other craniofacial anomalies. Chapel Hill: ACPA; 2000.

Araújo BMAM. Avaliação da mobilidade velar em indivíduos com insuficiência velofaríngea por rinometria acústica [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2010.

Bertier CE, Trindade IEK. Deformidades nasais: avaliação e tratamento cirúrgico. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizador. Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Editora Santos; 2007. p. 77-96.

Brustello CMB. Resultados de fala da palatoplastia posterior secundária com veloplastia intravelar no tratamento da insuficiência velofaríngea [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação das Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2012.

Cakmak O, Tarhan E, Coskun M, Cankurtaran M, Çelik H. Acoustic rhinometry: accuracy and ability to detect changes in passage area at different locations in the nasal cavity. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2005 Dec;114(12):949-57.

Chanchareonsook N, Whitehill TL, Samman N. Speech outcome and velopharyngeal function in cleft palate: comparison of Le Fort I maxillary osteotomy and distraction osteogenesis--early results. *Cleft Palate Craniofac J*. 2007 Jan;44(1):23-32.

Clement PA, Gordts F. Consensus report on acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Rhinology*. 2005 Sep;43(3):169-79.

Corey JP, Gungor A, Nelson R, Liu X, Fredberg J. Normative standards for nasal cross-sectional areas by race as measured by acoustic rhinometry. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998 Oct;119(4):389-93.

Corey JP. Acoustic rhinometry: should we be using it? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Feb;14(1):29-34.

Counihan DT, Cullinan WL. Reability and dispersion of nasality ratings. *Cleft Palate J*. 1970 Jan;7:261-70.

- Dalston RM, Marsh JL, Vig KW, Witzel MA, Bumsted RM. Minimal standards for reporting the results of surgery on patients with cleft lip, cleft palate, or both: a proposal. *Cleft Palate J*. 1988 Jan;25(1):3-7.
- Dalston RM. Acoustic assessment of the nasal airway. *Cleft Palate Craniofac J*. 1992 Nov;29(6):520-6.
- Dalston RM. The use of nasometry in the assessment and remediation of velopharyngeal inadequacy. In: Bzoch KR, editor. *Communicative disorders related to cleft lip and palate*. 5th ed. Austin: Pro-ed; 2004. p. 493-516.
- Di Ninno CQMS, Rezende ALF, Jesus JDS, Pires JS, Godinho RN, Britto DBO. Caracterização do padrão de fechamento velofaríngeo em pacientes com fissura palatina. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(2):161-6.
- Fisher EW, Morris DP, Biemans JMA, Palmer CR, Lund VJ. Practical aspects of acoustic rhinometry: problems and solutions. *Rhinology*. 1995 Dec;33(4):219-223.
- Flores RE. A Medicina baseada em evidências e o diagnóstico laboratorial. *NewsLab*. 2005;73:92-103.
- Fukushiro AP, Trindade IEK. Nasometric and aerodynamic outcome analysis of pharyngeal flap surgery for the management of velopharyngeal insufficiency. *J Craniofac Surg*. 2011 Sep;22(5):1747-51.
- Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IEK. Avaliação clínica e instrumental da fala na fissura labiopalatina. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP, editores. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2010. p. 488-503.
- Golding-Kushner KJ, Argamaso RV, Cotton RT, Grames LM, Henningsson G, Jones DL et al. Standardization for the reporting of nasopharyngoscopy and multiview videofluoroscopy: a report from an International Working Group. *Cleft Palate J*. 1990 Oct;27(4):337-47.
- Gomes AOC, Sampaio-Teixeira ACM, Trindade SHK, Trindade IEK. Nasal cavity geometry of healthy adults assessed using acoustic rhinometry. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(5):746-54.
- Gomes AOC. Dimensões internas nasais de crianças com fissura de lábio e palato unilateral aferidas por rinometria acústica [tese]. Bauru: Hospital de Reabilitação das Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2008.

Gomes AOC. Dimensões nasais e nasofaríngeas de indivíduos sem evidências de obstrução nasal avaliadas por rinometria acústica no repouso e na fala [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação das Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2004.

Henningsson G, Isberg A. Comparison between multiview videofluoroscopy and nasendoscopy of velopharyngeal movements. *Cleft Palate Craniofac J*. 1991 Oct;28(4):413-7.

Hilberg O, Jensen FT, Pedersen OF. Nasal airway geometry: comparison between acoustic reflections and magnetic resonance scanning. *J Appl Physiol*. 1993 Dec;75(6):2811-9

Hilberg O, Pedersen OF. Acoustic rhinometry: recommendations for technical specifications and standard operating procedures. *Rhinol Suppl*. 2000 Dec;16:3-17.

Kummer AW, Clark SL, Redle EE, Thomsen LL, Billmire DA. Current practice in assessing and reporting speech outcomes of cleft palate and velopharyngeal surgery: a survey of cleft palate/craniofacial professionals. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012 Mar;49(2):146-52.

Kummer AW. Velopharyngeal dysfunction (VPD) and resonance disorders. In: Kummer AW. *Cleft palate and craniofacial anomalies: the effects on speech and resonance*. San Diego: Singular Thomson Learning; 2001. p. 145-76.

Kunkel M, Wahlmann U, Wagner W. Objective evaluation of velopharyngeal function by acoustic reflection measurements. *Mund Kiefer Gesichtschir*. 1998a May;2(Suppl 1):S158-62.

Kunkel M, Wahlmann U, Wilfried W. Objective, noninvasive, evaluation of velopharyngeal function in cleft and noncleft patients. *Cleft Palate Craniofac J*. 1998b Jan;35(1):35-9.

Moon JB, Kuehn DP. Anatomy and physiology of normal and disordered velopharyngeal function for speech. In: Bzock R, editor. *Communicative disorders related to cleft lip and palate*. 4th. ed. Austin: Pro-Ed; 2004. p. 45-66.

Prado PC. Dimensões internas nasais de adultos com obstrução nasal avaliadas por rinometria acústica [dissertação]. Bauru: Hospital de Reabilitação das Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo; 2009.

Rocha DL. Tratamento cirúrgico da insuficiência velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, coordenadores. Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Editora Santos; 2007. p. 145-63.

Roithmann R, Cole P, Chapnik J, Shpirer I, Hoffstein V, Zamel N. Acoustic rhinometry in the evaluation of nasal obstruction. *Laryngoscope*. 1995 Mar;105(3 Pt 1):275-81.

Seaver EJ, Karnell MP, Gasparaitis A, Corey J. Acoustic rhinometric measurements of changes in velar positioning. *Cleft Palate Craniofac J*. 1995 Jan;32(1):49-54.

Skolnick ML, McCall GN, Barnes M. The sphincteric mechanism of velopharyngeal closure. *Cleft Palate J*. 1973;Jul.10:286-305.

Sondhi MM, Gopinath B. Determination of vocal tract shape from impulse response at the lips. *J Acoust Soc Am*. 1971 Jun;49(6):1867-73.

Terheyden H, Maune S, Mertens J, Hilberg O. Acoustic rhinometry: validation by three-dimensionally reconstructed computer tomographic scans. *J Appl Physiol*. 2000 Sep;89(3):1013-21.

Trindade IEK, Bertier CE, Sampaio-Teixeira ACM. Objective assessment of internal nasal dimensions and speech resonance in individuals with repaired unilateral cleft lip and palate following rhinoseptoplasty. *J Craniofac Surg*. 2009 Mar;20(2):308-14.

Trindade IEK, Castilho RL, Sampaio-Teixeira ACM, Suedam-Trindade IK, Silva Filho OG. 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 Mar;21(2):306-11.

Trindade IEK, Genaro KF, Yamashita RP, Miguel HC, Fukushiro AP. Proposta de classificação da função velofaríngea na avaliação perceptivo-auditiva da fala. *Pró-Fono*. 2005;17(2):259-62.

Trindade IEK, Gomes AOC, Sampaio-Teixeira ACM, Trindade SHK. Volumes nasais de adultos aferidos por rinometria acústica. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007a;73(1):32-9.

Trindade IEK, Yamashita RP, Gonçalves CGAB. Diagnóstico instrumental da disfunção velofaríngea. In: Trindade IEK, Silva Filho OG, organizadores. Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar. São Paulo: Editora Santos; 2007b. p. 123-43.

Vidotti BA, Trindade IEK. Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;13(6):59-65.

Yamashita RP, Carvalho ELL, Fukushiro AP, Zorzetto NL, Trindade IEK. Efeito da veloplastia intravelar sobre a nasalidade em indivíduos com insuficiência velofaríngea. *Rev CEFAC*. 2012;14(4):603-9.

ANEXOS

ANEXO 1 – OFÍCIO DE APROVAÇÃO DO PROJETO EMITIDO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS

HOSPITAL DE REABILITAÇÃO
DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Serviço de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão
Seção de Apoio à Pesquisa

Ofício nº 16/2013-SVAPEPE-CEP

Bauru, 5 de fevereiro de 2013.

Prezada Senhora

A **solicitação de alteração de título** do projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, de: **"Análise comparativa da atividade velar aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia na disfunção velofaríngea"**, da pesquisadora **ANDRESSA SHARLENE CARNEIRO DA SILVA**, para: **"Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia"**, desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

O projeto de pesquisa foi **aprovado Ad Referendum** pelo coordenador do Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

Solicitamos a V.Sa. a gentileza de comunicar o parecer à pesquisadora e anexar o presente ofício ao projeto pois o mesmo será necessário para futura publicação do trabalho.

A pesquisadora fica responsável pela entrega na Seção de Apoio a Pesquisa do SVAPEPE dos relatórios semestrais, bem como, comunicar ao CEP todas as alterações que possam ocorrer no projeto.

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

Atenciosamente,

PROFA. DRA. MÁRCIA RIBEIRO GOMIDE

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HRAC-USP

Ilma. Sra.

DRA. INGE ELLY KIEMLE TRINDADE

Fisiologia – HRAC/USP

Rua Silvio Marchioni, 3-20 Bauru SP Brasil
CEP 17.012-900
Tel. 55 14 3235 8421
E-mail: cep@centrinho.usp.br

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador da cédula de identidade _____, responsável pelo paciente *

deste documento, devidamente explicado pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa: "Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia", realizada por Andressa Sharllene Carneiro da Silva, sob orientação do Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade (CRBM 1-2081), que tem como objetivo avaliar o funcionamento do véu do palato de pacientes que apresentam problemas de fala relacionados à fissura de palato.

No LABORATÓRIO DE FISIOLÓGIA do HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS – HRAC (CENTRINHO), você será submetido a um exame chamado "rinometria acústica" que permite determinar as dimensões de diferentes partes da cavidade nasal. Durante o exame o paciente fica sentado com o queixo apoiado em um suporte, um tubo do equipamento é encostado na narina e um som é lançado no nariz e recolhido, depois, como um eco. Isto permite determinar o volume da região nasofaríngea. As medidas serão feitas durante o repouso respiratório e na produção de um som da fala. O exame não causa dor, apenas um desconforto mínimo. O resultado obtido neste exame será comparado com o exame de nasofaringoscopia, realizado de rotina no hospital em todos os pacientes que apresentam o mesmo problema na fala.

Na divulgação dos dados da pesquisa a sua identidade será mantida em sigilo. Qualquer dúvida poderá ser por nós esclarecida pessoalmente ou pelo telefone (14) 3235-8137.

"Caso o sujeito da pesquisa queira apresentar reclamações em relação a sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, do HRAC-USP, pelo endereço Rua Silvío Marchione, 3-20 no Serviço de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão ou pelo telefone (14) 3235-8421".

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 13º do Código de Ética de Fonoaudiologia).

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa

**Assinatura do Pesquisador Responsável
ou responsável**

* A SER PREENCHIDO, SE O SUJEITO DA PESQUISA NÃO FOR O PACIENTE.

Nome do Pesquisador Responsável: Andressa Sharllene Carneiro da Silva

Endereço Institucional: Rua Silvío Marchione, nº 3-20

Cidade: Bauru; **Estado:** São Paulo; **CEP:** 17012-900; **Telefone:** (14) 3235-8421 Ramal: 8137

ANEXO 3 – INSTRUÇÕES E FORMULÁRIOS PARA ANÁLISE DA ATIVIDADE VELOFARÍNGEA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-USP
HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS-HRAC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO-HRAC/USP
LABORATÓRIO DE FISIOLOGIA-HRAC/USP

Projeto de Pesquisa
Mestrado

ANÁLISE COMPARATIVA DA ATIVIDADE VELOFARÍNGEA AFERIDA POR RINOMETRIA ACÚSTICA E NASOFARINGOSCOPIA

MATERIAL JUÍZES

Órgão de fomento:

Mestranda: fga. Andressa S. Carneiro da Silva
Orientadora: Profa.Dra. Inge Elly Kiemle Trindade
Bauru, 2012.

Caro(a) Juíz(a) Fonoaudiólogo(a),

Primeiramente, gostaríamos de agradecer a sua disponibilidade em participar deste estudo intitulado “*Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia*” (processo nº 329/2010) cujos resultados podem vir a contribuir para a introdução de um novo método de aferição da função velofaríngea na rotina de exames disponíveis para a reabilitação da fala de pacientes com fissura palatina. Sua participação é fundamental para o sucesso do estudo.

Na condição de juiz, sua função será verificar a movimentação das estruturas velofaríngeas aferida pela nasofaringoscopia, classificando o **padrão de movimento velofaríngeo** (coronal, sagital, circular ou circular com prega de Passavant) e a **extensão do movimento velofaríngeo** (percentual de falha relativamente ao repouso).

Juntamente com esta carta, você receberá um material contendo:

- 1 *pen drive* composto por 25 amostras de imagens do exame nasofaringoscópico de pacientes do HRAC-USP, gravadas em vídeo (*wmv*) e editadas. Cada uma das amostras tem duração de 40 segundos, em média.

- 1 protocolo de avaliação da atividade velofaríngea, composto por 2 partes. A primeira se refere à classificação do padrão de movimento velofaríngeo, composta por 1 ficha a ser preenchida. A segunda se refere à análise da extensão do movimento velofaríngeo, contendo 4 fichas a serem preenchidas.

- 1 questionário de avaliação do material audiovisual e eventuais sugestões (opcional)

Recomendamos que as análises das amostras sejam feitas em local silencioso e com baixa luz, utilizando um computador (ou notebook) e fones de ouvido. Caso não disponha desse equipamento podemos providenciar junto ao Laboratório de Informática do HRAC (pró-aluno). Você poderá assistir as gravações quantas vezes forem necessárias e, também, poderá ajustar o volume de áudio conforme desejar.

Solicitamos que as análises sejam realizadas individualmente.

Cuidados foram tomados na qualidade das gravações e quanto a resolução das imagens e velocidade dos vídeos. Por isso, solicitamos que antes de começar a avaliação, esses itens sejam checados.

Previamente à análise, será realizado um treinamento presencial, no qual a pesquisadora responsável irá, por meio de uma aula expositiva em power point (ppt), orienta-lo(a) quanto a metodologia a ser empregada na análise das amostras. A aula também está incluída no *pen drive* para consulta do avaliador.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato no ramal 8066 ou 8137 ou pelo e-mail asc@usp.br

Atenciosamente,

Andressa Sharllene Carneiro da Silva
Pesquisadora responsável

Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade
Orientadora

Laboratório de Fisiologia HRAC-USP

JUÍZES

TREINAMENTO TÉCNICO

Golding-Kushner et al (1990)
Chancharoonsook et al (2007)

Mestranda: Iga. Andressa S. Carneiro da Silva
Orientadora: Profa. Dra. Inge Ely Kiemle Trindade
Bauru, 2012

Projeto de Pesquisa
Mestrado

ANÁLISE COMPARATIVA DA ATIVIDADE VELAR AFERIDA POR RINOMETRIA ACÚSTICA E NASOFARINGOSCOPIA.

Órgão de fomento:

Mestranda: Iga. Andressa S. Carneiro da Silva
Orientadora: Profa. Dra. Inge Ely Kiemle Trindade
Bauru, 2011.

Objetivo

Análise da atividade velofaríngea de pacientes com insuficiência velofaríngea por rinometria acústica, comparativamente à nasofaringoscopia.

Método

Casuística:

- ✓ Fissura operada de palato±lábio,
- ✓ Ambos os sexos,
- ✓ Idade entre 12 e 30 anos
- ✓ Com diagnóstico de DVF
- ✓ Sem síndrome

Método

Procedimentos:

1. Avaliação Perceptivo-auditiva
 2. Avaliação Rinométrica
 3. Avaliação Nasofaringoscópica
- Laboratório de Fisiologia HRAC
- **Análise por Juízes**

Avaliação da atividade velofaríngea por nasofaringoscopia

Análise por juízes

Golding-Kushner et al (1990)
Chanchareonsook et al (2007)

ANÁLISE POR JUÍZES

Verificação da movimentação das estruturas velofaríngeas, relativamente ao repouso, na sílaba /ka/

Método

ANÁLISE POR JUÍZES

1. *Padrão de movimento velofaríngeo*
2. *Extensão do movimento velofaríngeo*

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007); Skolnick et al (1973)

Método

MATERIAL

1. PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Coronal – ↑

Sagital – → ←

Circular – ↻

Circular com Prega de Passavant – ↻

Skolnick et al (1973)

Método

1. PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Coronal – ↑

Skolnick et al (1973)

Método

1. PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Sagital – → ←

Skolnick et al (1973)

Método

1. PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Circular –

Movimento das paredes laterais faríngeas e véu palatino

Mecanismo Velofaríngeo-Fala

Skolnick et al (1973)

Método

1. PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Circular com prega de *Passavant* –

Movimento circular associado à formação de uma *prega muscular* na parede posterior da faringe

Mecanismo Velofaríngeo-Fala

Skolnick et al (1973)

Método

2. EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

- 0% → 0.0 = IVF grave (nenhum movimento)
- 25% → 0.25 = IVF moderada a grave (movimento mínimo)
- 50% → 0.50 = IVF moderada (movimento moderado)
- 75% → 0.75 = IVF leve (entre movimento moderado e toque)
- 90% → 0.90 = IVF marginal (toque)
- 100% → 1.00 = IVF ausente (fechamento)

Golding-Kushner et al (1996); Chanchareonsook et al (2007)

Método

2.EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

Mecanismo Velofaríngeo

0%
NENHUM MOVIMENTO
IVF GRAVE

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007)

Método

2.EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

Mecanismo Velofaríngeo

25%
MOVIMENTO MÍNIMO
IVF MODERADA
A GRAVE

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007)

Método

2.EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

Mecanismo Velofaríngeo

50%
MOVIMENTO MODERADO
IVF MODERADA

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007)

Método

2.EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

Mecanismo Velofaríngeo

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007)

Método

2.EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

Mecanismo Velofaríngeo

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007)

Método

2.EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Escala semiquantitativa:

Mecanismo Velofaríngeo

Golding-Kushner et al (1990); Chanchareonsook et al (2007)

Método

Método

Formulários

1. Padrão de movimento velofaríngeo.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

INAE

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Prova de Matemática

Conteúdo: conteúdos de álgebra (equações, inequações, sistemas de equações e inequações lineares e quadráticas), geometria plana (áreas e perímetros de figuras planas), geometria espacial (áreas e volumes de sólidos geométricos)

PARTE 1 – FUNDOS DE MATEMÁTICA E GEOMETRIA

Conteúdo: conteúdos de álgebra (equações, inequações, sistemas de equações e inequações lineares e quadráticas), geometria plana (áreas e perímetros de figuras planas), geometria espacial (áreas e volumes de sólidos geométricos)

1.1 ☐ **1.1.1** Equações, inequações e sistemas de equações e inequações lineares e quadráticas

1.2 ☐ **1.2.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.3 ☐ **1.3.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.4 ☐ **1.4.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.5 ☐ **1.5.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.6 ☐ **1.6.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.7 ☐ **1.7.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.8 ☐ **1.8.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.9 ☐ **1.9.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.10 ☐ **1.10.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.11 ☐ **1.11.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.12 ☐ **1.12.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.13 ☐ **1.13.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.14 ☐ **1.14.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.15 ☐ **1.15.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.16 ☐ **1.16.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.17 ☐ **1.17.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.18 ☐ **1.18.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.19 ☐ **1.19.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.20 ☐ **1.20.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.21 ☐ **1.21.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.22 ☐ **1.22.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.23 ☐ **1.23.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.24 ☐ **1.24.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.25 ☐ **1.25.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.26 ☐ **1.26.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.27 ☐ **1.27.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.28 ☐ **1.28.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.29 ☐ **1.29.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.30 ☐ **1.30.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.31 ☐ **1.31.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.32 ☐ **1.32.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.33 ☐ **1.33.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.34 ☐ **1.34.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.35 ☐ **1.35.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.36 ☐ **1.36.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.37 ☐ **1.37.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.38 ☐ **1.38.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.39 ☐ **1.39.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.40 ☐ **1.40.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.41 ☐ **1.41.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.42 ☐ **1.42.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.43 ☐ **1.43.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.44 ☐ **1.44.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.45 ☐ **1.45.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.46 ☐ **1.46.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.47 ☐ **1.47.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.48 ☐ **1.48.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.49 ☐ **1.49.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.50 ☐ **1.50.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.51 ☐ **1.51.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.52 ☐ **1.52.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.53 ☐ **1.53.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.54 ☐ **1.54.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.55 ☐ **1.55.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.56 ☐ **1.56.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.57 ☐ **1.57.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.58 ☐ **1.58.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.59 ☐ **1.59.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.60 ☐ **1.60.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.61 ☐ **1.61.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.62 ☐ **1.62.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.63 ☐ **1.63.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.64 ☐ **1.64.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.65 ☐ **1.65.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.66 ☐ **1.66.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.67 ☐ **1.67.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.68 ☐ **1.68.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.69 ☐ **1.69.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.70 ☐ **1.70.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.71 ☐ **1.71.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.72 ☐ **1.72.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.73 ☐ **1.73.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.74 ☐ **1.74.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.75 ☐ **1.75.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.76 ☐ **1.76.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.77 ☐ **1.77.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.78 ☐ **1.78.1** Geometria plana: áreas e perímetros de figuras planas

1.79 ☐ **1.79.1** Geometria espacial: áreas e volumes de sólidos geométricos

1.80

Formulário 1

PARTE I: PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Indique com um (X) (segundo o exemplo), conforme seu julgamento, o padrão de movimento velofaríngeo nos referidos casos, a produção do fone /x/ em:

- CO = CORONAL: predomínio do movimento do véu palatino.
 S = SAGITAL: predomínio de movimento das paredes laterais da faringe.
 CI = CIRCULAR: movimento velar e das paredes faríngeas equivalentes.
 CIP = CIRCULAR COMPREGA DE PASSAVANT: movimento circular associado à formação de prega muscular na parede posterior da faringe.

Caso	PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO				Observações
	CO	S	CI	CIP	
Ex			X		
21					
22

PARTE II

2. Extensão do movimento velofaríngeo

PARTE II: EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

1. MOVIMENTO VELOFARÍNGEO (véu palatino e paredes faríngeas)

Indique com um (X) (segundo o exemplo), a extensão do movimento velofaríngeo (percentual de fecho relativamente ao /g/ ou /x/) durante a produção do fone /x/ usando o seguinte critério:

0% = nenhum movimento /x/ grave
 25% = movimento mínimo /x/ moderada e grave
 50% = movimento moderado /x/ moderada
 75% = entre movimento moderado e toque /x/ leve
 90% = toque /x/ marginal
 100% = fechamento /x/ acentuado

Casos	0	25	50	75	90	100	S/A*
Ex			X				A-D
01							
02							
03							

Formulário 2

PARTE II: EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

1. MOVIMENTO VELOFARÍNGEO (véu palatino e paredes faríngeas)

Indique com um (X) (segundo o exemplo), a extensão do movimento velofaríngeo (percentual de fecho relativamente ao /g/ ou /x/) durante a produção do fone /x/ usando o seguinte critério:

- 0% = nenhum movimento /x/ grave
 25% = movimento mínimo /x/ moderada e grave
 50% = movimento moderado /x/ moderada
 75% = entre movimento moderado e toque /x/ leve
 90% = toque /x/ marginal
 100% = fechamento /x/ acentuado

Casos	0	25	50	75	90	100	S/A*
Ex			X				A-D
01							
02							
03							

Avaliação da Atividade Velofaríngea

S/A* Colocar se o movimento é simétrico (S) ou assimétrico (A) e para qual lado é desviado

Formulário 3

2. MOVIMENTO DO VÉU PALATINO

Indique com um "X" (segundo o exemplo), a extensão do movimento do véu palatino (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a produção do fone /k/, usando o seguinte critério:

0% = nenhum movimento _____ IVF grave
 25% = movimento mínimo _____ IVF moderada a grave
 50% = movimento moderado _____ IVF moderada
 75% = entre movimento moderado e toque _____ IVF leve
 90% = toque _____ IVF marginal
 100% = fechamento _____ IVF ausente

Caso	VÉU PALATINO (%)						S/A*
	0	25	50	75	90	100	
Exemplo			X				A-D
01							
02							
03							

Avaliação da Atividade Velofaríngea

S/A* Colocar se o movimento é simétrico (S) ou assimétrico (A) e para qual lado é desejado

Formulário 4

3. MOVIMENTO DAS PAREDES LATERAIS DA FARINGE

Indique com um "X" (segundo o exemplo), a extensão do movimento das paredes laterais da faringe (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a produção do fone /k/, usando o seguinte critério:

0% = movimento antagônico _____ IVF grave
 25% = nenhum movimento _____ IVF moderada a grave
 50% = movimento moderado _____ IVF moderada
 75% = entre movimento moderado e toque _____ IVF leve
 90% = toque _____ IVF marginal
 100% = fechamento _____ IVF ausente

Código	PAREDES LATERAIS DA FARINGE (%)														S/A*
	Direita							Esquerda							
	0	25	50	75	100	125	150	0	25	50	75	100	125	150	
Exemplo			X								X				
01															
02															

Avaliação da Atividade Velofaríngea

S/A* Deverá ser aplicada esta classificação para os movimentos das paredes laterais da faringe que se apresentarem antagônicos

Formulário 5

4. MOVIMENTO POSTERIOR DA FARINGE

Indique com um "X" (segundo o exemplo), a extensão do movimento da parede posterior da faringe (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a produção do fone /k/, usando o seguinte critério:

Caso	PAREDE POSTERIOR DA FARINGE (%)					Local de origem do movimento (Se posterior)
	0	25	50	75	100	
Ex			X			5, ao nível do topo da faringe na POF
01						
02						

Avaliação da Atividade Velofaríngea

ORIENTAÇÕES

Antes de iniciar o processo de análise das amostras, é de suma importância considerar que:

1. O alvo da avaliação é **estritamente o fone /k/** inserido na sílaba /ka/ nas imagens nasofaringoscópicas editadas. A sílaba /ka/ é apresentada por duas vezes na edição, uma em velocidade normal de fala, e outra em velocidade lentificada (0,125x), para maior facilidade na análise. Outras amostras inseridas em vocábulos como “Caqui” e frases como “O caqui caiu” são apenas para uso auxiliar.
2. Primeiramente deverá ser analisado o padrão de movimento velofaríngeo e, em seguida, a extensão do movimento velofaríngeo, seguindo as instruções.
3. Na análise da extensão do movimento velofaríngeo das paredes laterais da faringe, cada lado deverá ser analisado individualmente, obedecendo a orientação direita/esquerda do paciente.
4. No caso de discordância entre os juízes, haverá uma reunião entre os avaliadores para um consenso.

Qualquer dúvida, favor entrar em contato no ramal 8066 ou 8137 ou pelo e-mail asc@usp.br

Atenciosamente,

Andressa Sharllene Carneiro da Silva
Pesquisadora responsável
Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade
Orientadora
Laboratório de Fisiologia HRAC-USP

BAURU 2012

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE VELOFARÍNGEA

-Juiz-

Projeto de pesquisa:

Análise comparativa da atividade velofaríngea aferida por rinometria acústica e nasofaringoscopia
Andressa S. Carneiro da Silva, Profa. Dra. Inge Elly Kiemle Trindade

PARTE I: PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

Indique com um "X" (seguindo o exemplo), conforme seu julgamento, o padrão de movimento velofaríngeo nos referidos casos, a **produção do fone /k/** em:

- CO** = CORONAL: predomínio do movimento do véu palatino.
S = SAGITAL: predomínio de movimento das paredes laterais da faringe
CI = CIRCULAR: movimento velar e das paredes faríngeas equivalentes.
CIP = CIRCULAR COM PREGA DE PASSAVANT: movimento circular associado à formação de prega muscular na parede posterior da faringe.

PADRÃO DE MOVIMENTO VELOFARÍNGEO					
					Observações
Caso	CO	S	CI	CIP	
Ex			X		
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

PARTE II: EXTENSÃO DO MOVIMENTO VELOFARÍNGEO

1. MOVIMENTO VELOFARÍNGEO (véu palatino e paredes faríngeas) - GAP

Indique com um "X" (seguindo o exemplo), a extensão do movimento velofaríngeo (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a **produção do fone /k/**, usando o seguinte critério:

0% = nenhum movimento----- IVF grave
 25% = movimento mínimo----- IVF moderada a grave
 50% = movimento moderado----- IVF moderada
 75% = entre movimento moderado e toque----- IVF leve
 90% = toque----- IVF marginal
 100% = fechamento----- IVF ausente

Casos	MOVIMENTO VELOFARÍNGEO (%)					
	0	25	50	75	90	100
Exemplo			X			
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25

0%
NENHUM MOVIMENTO
IVF GRAVE

25%
MOVIMENTO MÍNIMO
IVF MODERADA A GRAVE

50%
MOVIMENTO MODERADO
IVF MODERADA

75%
MOVIMENTO MODERADO/TOQUE
IVF LEVE

90%
TOQUE
IVF MARGINAL

100%
FECHAMENTO
IVF AUSENTE

2. MOVIMENTO DO VÉU PALATINO

Indique com um "X" (seguindo o exemplo), a extensão do movimento do véu palatino (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a **produção do fone /k/**, usando o seguinte critério:

- 0% = nenhum movimento----- IVF grave
 25% = movimento mínimo----- IVF moderada a grave
 50 = movimento moderado----- IVF moderada
 75 = entre movimento moderado e toque----- IVF leve
 90 = toque----- IVF marginal
 100% = fechamento----- IVF ausente

		VÉU PALATINO (%)						S/A* A-D
Casos		0	25	50	75	90	100	
Ex				X				
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

*Colocar se o movimento é simétrico (S) ou assimétrico (A) e para qual lado é desviado (cf. exemplo acima).

PLDF: Parede Lateral Direita da Faringe; PLEF: Parede Lateral Esquerda da Faringe; VP: Véu Palatino.

MOVIMENTO DAS PAREDES LATERAIS DA FARINGE

Indique com um "X" (segundo o exemplo), a extensão do movimento das paredes laterais da faringe (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a **produção do fone /k/**, usando o seguinte critério:

-10% = movimento antagônico

0% = nenhum movimento----- IVF grave

25% = movimento mínimo----- IVF moderada a grave

50% = movimento moderado----- IVF moderada

75% = entre movimento moderado e toque----- IVF leve

90% = toque----- IVF marginal

100% = fechamento----- IVF ausente

		PAREDES LATERAIS DA FARINGE (%)													
		Direita							Esquerda						
Casos		-10*	0	25	50	75	90	100	-10*	0	25	50	75	90	100
Exemplo				X							X				
01															
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															

OBS: Parede lateral direita e parede lateral esquerda devem ser analisadas separadamente.

Direita do paciente

Esquerda do paciente

PLDF: Parede Lateral Direita da Faringe; **PLEF:** Parede Lateral Esquerda da Faringe;
VP: Véu Palatino; **PP:** Parede Posterior da Faringe.

3. MOVIMENTO DA PAREDE POSTERIOR DA FARINGE

Indique com um "X" (segundo o exemplo), a extensão do movimento da parede posterior da faringe (percentual de falha relativamente ao repouso) durante a **produção do fone /k/**, usando o seguinte critério:

- 0%** = nenhum movimento----- IVF grave
25% = movimento mínimo----- IVF moderada a grave
50% = movimento moderado----- IVF moderada
75% = entre movimento moderado e toque----- IVF leve
90% = toque----- IVF marginal
100% = fechamento----- IVF ausente

Na presença de prega de Passavant, colocar o local da prega, se ao nível (1), acima (2) ou abaixo (3) do padrão de movimento velofaríngeo.

		PAREDE POSTERIOR DA FARINGE (%)						Local da prega de Passavant (Se presente)
Casos		0	25	50	75	90	100	
Ex			X					1
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25