

Comparison of videonasoscopy and auditory-perceptual evaluation of speech in individuals with cleft lip/palate

Associação entre os achados das avaliações instrumentais e perceptivo auditiva na fala de indivíduos com fissura labiopalatina

Lauren Medeiros Paniagua¹, Alana Verza Signorini², Sady Selaimen da Costa³, Marcus Vinicius Martins Collares⁴, Sílvia Dornelles⁵.

- 1) Doutorado em Ciências da Saúde da Criança e do Adolescente – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor do Curso de Graduação e pós-graduação de Fonoaudiologia da Faculdade Nossa Senhora de Fátima (RS).
- 2) Graduada em fonoaudiologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (bolsista de iniciação científica pelo CNPq).
- 3) Professor Associado IV. Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia. Faculdade de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- 4) Professor Adjunto, Departamento de Cirurgia, FAMED, UFRGS. Chefe do Serviço, Cirurgia Plástica e Cranio-Maxilo-Facial, HCPA, UFRGS.
- 5) Professora Adjunta do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
Porto Alegre / RS - Brasil.

Endereço para correspondência: Lauren Medeiros Paniagua - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Avenida João Wallig 1705/627 – Porto Alegre / RS - Brasil - CEP: 91340-001 - E-mail: lmedeirospaniagua@yahoo.com.br

Artigo recebido em 17 de dezembro de 2012. Artigo aprovado em 7 de abril de 2013.

SUMMARY

Introduction: The velopharyngeal sphincter (VPS) is a muscle belt located between the oropharynx and the nasopharynx. Investigations of velopharyngeal function should include an auditory-perceptual evaluation and at least 1 instrument-based evaluation such as videonasoscopy.

Aim: To compare the findings of auditory-perceptual evaluation (hypernasality) and videonasoscopy (gap size) in individuals with cleft lip/palate.

Method: This was a retrospective, cross-sectional study assessing 49 subjects, of both sexes, with cleft lip/palate followed up at the Otorhinolaryngology Service and the Speech Therapy outpatient clinic of Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). The results from the auditory-perceptual evaluation and the videonasoscopy test were compared with respect to the VPS gap size.

Results: Subjects with moderate/severe hypernasality had more severe velopharyngeal closure impairment than those with a less severe condition. The interaction between hypernasality severity and the presence of other speech disorders ($p = 0.035$), whether compensatory and/or obligatory, increased the likelihood of having a moderate-to-large gap in the velopharyngeal closure.

Conclusions: We observed an association between the findings of these 2 evaluation methods.

Keywords: Cleft Palate; Velopharyngeal Sphincter; Communication Disorders; Evaluation.

RESUMO

Introdução: O esfíncter velofaríngeo (EVF) corresponde a cinta muscular situada entre a orofaringe e a nasofaringe, abrangendo a musculatura de palato mole e das paredes laterais e posterior da faringe. Para investigação da função velofaríngea é fundamental a realização da avaliação perceptivo auditiva e pelo menos uma instrumental, como por exemplo, a videonasosopia.

Objetivo: associar os achados das avaliações perceptivo auditiva e de videonasosopia, bem como, a associação entre os aspectos demográficos e fatores clínicos com os achados da avaliação instrumental.

Método: Trata-se de estudo transversal retrospectivo de 49 indivíduos de ambos os gêneros, com fissura labiopalatina acompanhados nos Serviços de Otorrinolaringologia e ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Verificou-se os resultados da avaliação perceptivo auditiva e de videonasosopia no que se refere a estimativa clínica do tamanho do gap do EVF.

Conclusões: Apesar de ter sido encontrado casos com discrepância dos achados da avaliação perceptivo-auditiva e instrumental, foi possível verificar associação entre os achados da avaliação perceptivo auditiva e instrumental.

Palavras chave: fissura palatina; esfíncter velofaríngeo; distúrbio da comunicação

INTRODUÇÃO

O esfíncter velofaríngeo (EVF) corresponde a cinta muscular situada entre a orofaringe e a nasofaringe, abrangendo a musculatura de palato mole (parede anterior do EVF) e das paredes laterais e posterior da faringe. É constituído pelos músculos elevador do véu

palatino, tensor do véu palatino, músculo da úvula, constritor superior da faringe, palatofaríngeo, palatoglosso e salpingofaríngeo (Altmann, 1997). Entre esses músculos, os do palato mole e, especificamente, o tensor do véu palatino, tem um papel relevante na manutenção fisiológica desta região. É chamado de esfíncter devido a sua fisiologia, pois funciona como um mecanismo de válvula que se contrai e oclui de forma

esfínteriana, variando de indivíduo para indivíduo a ação motora (Lofiege, 1992).

A anatomofisiologia velofaríngea é descrita e fundamentada cientificamente. O mecanismo velofaríngeo, não propriamente um esfínter - considerando-se o conceito anatômico de faixa muscular circular em uma víscera oca -, desempenha um papel de extrema relevância na manutenção da alternância entre via respiratória e via digestiva da faringe, a cada deglutição (Silva, 2008). O fechamento velofaríngeo representa uma operação de esfínter valvular, fundamental para o êxito em ações motoras tais como a fala, assobio, sopro sucção e deglutição (Altmann et al, 2005).

Alguns estudos apontam quanto a variabilidade do fechamento velofaríngeo inter sujeito (Altmann, 1994; Finkelstein et al., 1995), no entanto alguns autores (Skolnick et al, 1973; Croft et al., 1980; Shprintzen, 1994; Altmann, 1997; Finkelstein et al., 1995) descreveram 4 padrões de fechamento desta região, de acordo com a movimentação mais efetiva de cada uma das estruturas. O tipo coronal ocorre a participação mais evidente do palato mole; sagital predomínio das paredes laterais da faringe; circular participação maior do palato mole e paredes laterais da faringe e por último a circular com prega de Passavant, que se assemelha a essa última descrita, porém identifica-se na parede posterior da faringe a prega de Passavant.

A região velofaríngea pode apresentar distintas configurações dependendo da ação motora executada conforme supracitado. Mediante a elevação do palato mole e concomitantemente a aproximação medial das paredes laterais da faringe, promove uma separação parcial ou completa entre a porção nasal e oral da faringe. Dessa forma, as estruturas velofaríngeas são importantes para a produção da fala, uma vez que são responsáveis pela distribuição e direcionamento do fluxo aéreo para a cavidade oral na produção dos sons orais e para a cavidade nasal na emissão dos sons nasais (Shprintzen e Bardach, 1995; Altmann, 1997; Trindade e Trindade 1996).

Há diversos métodos de avaliação do EVF, e a seleção por alguma ferramenta depende do objetivo da investigação anatomofuncional (Golding-Kushner, 1990; Rocha, 2002; Genaro et al, 2004). A obtenção do detalhamento do mecanismo velofaríngeo ocorreu, principalmente, após o advento das avaliações instrumentais diretas e indiretas que apresentam informações dessa região. Os métodos diretos possibilitam que o investigador visualize as estruturas envolvidas no fechamento velofaríngeo e observe como estas estruturas se movimentam em diferentes tipos de ações motoras. Por outro lado, os métodos indiretos fornecem a informação referente as repercussões funcionais da ação velofaríngea (Dalston et al, 1991; Genaro et al, 2004; Nakamura et al, 2003)

A avaliação instrumental engloba um dos exames mais utilizados no estudo da função velofaríngea denominado videonasosopia. É um método de avaliação endoscópica que torna possível a visualização das cavidades nasais, faríngeas e laríngeas com imagens dinâmicas, diretas das estruturas anatômicas (Pontes & Behlau, 2005). Pode contribuir em situações diferentes, ou seja, desde o diagnóstico e prognóstico ao controle pós-operatório (Rocha, 2002). Durante o exame é possível observar os padrões de fechamento inclusive na fala com sua peculiaridade e graus de mobilidade do véu e paredes da faringe; também é possível identificar a presença de *gap* que corresponde ao orifício residual na contração máxima do EVF (Kuehn e Henne, 2003; Pegoraro-Krook, 2004).

Em contrapartida ao emprego de recursos mais sofisticados na avaliação velofaríngea, o julgamento clínico por meio da audição ainda é considerado uma ferramenta diagnóstica de suma importância para se fazer inferências sobre o mecanismo velofaríngeo (Genaro et al, 2004), mesmo que tenha um significado reduzido quando comparado com os recursos de instrumentação (Altmann, 1997). Também possibilita verificar o desempenho da comunicação oral e analisar o quanto a fala está prejudicada, determinando o comprometimento de aspectos referente a ressonância desta (Bzoch 2004, Chanchareonsook et al, 2006; Genaro et al, 2004; Kummer 2001a; Kummer et al, 2003; Laczi et al 2005).

No que diz respeito a fala com distúrbio, quando há falhas no fechamento velofaríngeo, ou seja, não é capaz de proporcionar a separação entre as cavidades oral e nasal durante a produção dos fonemas orais, ele expõe a cavidade nasal à entrada de fluxo aéreo não esperados. Esta falha no fechamento velofaríngeo, que a partir desse momento será denominada de disfunção velofaríngea (DVF) pode ser congênita, como nos casos de fissura palatina.

Há um consenso entre pesquisadores e profissionais da área da saúde difundido mundialmente de que os achados cirúrgicos e clínicos de sujeitos com fissura labiopalatina deve fundamentar-se na avaliação perceptivo-auditiva e pelo menos um método instrumental de avaliação da função velofaríngea (Dalston et al, 1991; Camargo et al, 2001; Netto e Cervantes, 2011; Shyammohan e Sreenivasulu, 2010)

A associação entre as duas modalidades de avaliação são de grande valia e de ampla escala de uso da rotina clínica, pois uma complementa os achados da outra. Porém, mesmo diante de tal recomendação há poucos estudos com descrição pormenorizada dos critérios elegidos no que diz respeito a associação dos achados da avaliação intrumental por meio da videonasosopia

(estimativa clínica do tamanho do *gap*) e perceptivo auditiva (hipernasalidade associada ou não a outros distúrbios na fala), bem como, os casos em que há divergência entre os seus resultados. Portanto, esse estudo buscou associar os achados de ambas avaliações referidas anteriormente e a associação entre os aspectos demográficos e fatores clínicos com os achados da avaliação instrumental.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal retrospectivo de 49 indivíduos de ambos os gêneros, com fissura labiopalatina acompanhados nos Serviços de Otorrinolaringologia e ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Para realização deste estudo, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA, com o número do protocolo 10-0490.

A população foi constituída por indivíduos de ambos os gêneros com fissura labiopalatina acompanhados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre nos Serviços de Cirurgia Plástica, ambulatório de Cirurgia Craniofacial; Otorrinolaringologia e no ambulatório “Fonoaudiologia e malformações Craniofaciais”. Este grupo de pacientes foi tratado primariamente no HCPA e em outras instituições.

O presente trabalho associou os resultados de dois tipos de avaliação da função velofaríngea. A avaliação perceptivo-auditiva por meio da triagem fonoaudiológica refere-se aos achados da fala. Essa foi conduzida por uma fonoaudióloga experiente na área há mais de 10 anos. Os resultados da videonasosopia, foi analisada por dois avaliadores também experientes. Os dados da triagem fonoaudiológica e a análise da videonasosopia foram realizados no mês de outubro de 2012. O critério de inclusão considerado foi a obtenção da triagem fonoaudiológica e exame de videonasosopia de pacientes realizados entre setembro de 2011 e agosto de 2012. Foram excluídos do estudo exame de videonasosopia embaçada e excesso de secreção proveniente da cavidade nasal ou triagem fonoaudiológica com dados incompletos.

Na triagem fonoaudiológica onde continham os dados perceptivo auditivos foram: ressonância: ausência de hiponasalidade e de hipernasalidade e se presente a descrição quanto a severidade (leve, moderada, severa) (Henningsson et al, 2008); distúrbio da fala, se presente foi identificado em compensatório do tipo golpe de glote e obrigatórios (fraca pressão intra-oral, mímica facial, emissão de ar nasal audível, ronco nasal). Para análise dos achados a hipernasalidade, bem como, a severidade da mesma foi incluída nos distúrbios obrigatórios de acordo com Kummer

(2011). Cabe destacar que na aplicação da triagem é padrão o fonoaudiólogo utilizar uma amostra de fala composta por duas frases com predominância fonética dos fonemas orais plosivos /p/ (“papai pediu pipoca”) e fricativos /s/ (“o saci sabe assobiar”) e, por último, um segmento de fala encadeada, em que o paciente deve fazer a contagem de números de um a dez.

Na videonasosopia, o trecho do exame analisado foi o da emissão do fonema /s/ sustentado. A escolha deste deu-se pelo fato de haver o fechamento completo do EVF, minimizando a interpretação errônea frente à interferência mediante a produção de outro fonema. Os avaliadores analisaram o exame no que se refere à estimativa clínica do tamanho do *Gap* do EVF por meio de um Protocolo Adaptado de Descrição da Função Velofaríngea proposto por Golding-Kushner et al (1990) e Lam et al (2006) que visa estimar clinicamente o tamanho do *gap* do EVF que fornece uma escala 1 (ausência de *gap* – completo fechamento velofaríngeo; 0,8-0,9 pequeno *gap*-eficiente fechamento; 0,4-0,7 moderado *gap*- intermediário fechamento; 0,1-0,3 grande *gap*- ineficiente fechamento; 0 *gap* muito grande- ausência de fechamento). Este protocolo forneceu as seguintes informações: ausência ou presença de adenóides com contribuição no fechamento velofaríngeo; presença ou ausência de mobilidade de palato, paredes faríngeas laterais e posterior; identificação do tipo de padrão de fechamento do EVF (coronal, sagital, circular, circular com prega de Passavant).

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartilica e as categóricas por frequências absolutas e relativas. Para avaliar a associação entre o exame de videonasosopia com a avaliação perceptivo-auditiva, o teste qui-quadrado de Pearson foi utilizado. Na avaliação das diferenças entre os avaliadores, o teste de McNemar foi aplicado e na avaliação da concordância entre os mesmos, o coeficiente *kappa* foi aplicado. Na associação dos fatores clínicos com os exames, os testes *t-student* (variáveis quantitativas com distribuição simétrica), Mann-Whitney (variáveis quantitativas com distribuição assimétrica) e qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher (variáveis categóricas) foram aplicados. Para controlar fatores de confusão, o modelo de regressão de Poisson foi utilizado. O critério para a entrada da variável no modelo é de que apresente um valor $p < 0,10$ na análise bivariada. O nível de significância estatística adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 17.0.

RESULTADOS

A idade em mediana foi de 11 anos no momento em que foram realizadas as avaliações. A maioria da amostra

apresentou idade entre 9 e 16 anos. A predominância foi do gênero masculino que corresponde a 61,2% da amostra, sendo que 14,3% dos sujeitos realizaram tratamento fonoaudiológico.

Com relação ao tipo de fissura a que apresentou maior ocorrência, 30,6% (15) da amostra, foi a completa unilateral à esquerda; fissura labiopalatina bilateral completa representando 28,6% (14) da amostra; unilateral a direita 20,4% (10); fissura palatina 14,3% (7) e por último submucosa 6,1 % (3).

No que diz respeito às intervenções cirúrgicas verificou-se que todos os pacientes foram submetidos a palatoplastia primária, onde a média de idade dos sujeitos submetidos a esse procedimento foi de 19,5 meses. A palatoplastia secundária foi realizada em apenas 4,1%, sendo que destes a mediana de idade foi de 18,5 anos.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes a triagem fonoaudiológica, a qual descreve a avaliação perceptivo auditiva quanto aos achados de ressonância, distúrbios articulatorios compensatório e obrigatórios. Quanto a ressonância verificou-se que 77,6% da amostra apresenta hipernasalidade, sendo que desses 36,7% de severidade moderada seguido de 28,6% de severidade leve. Conforme ilustrado na tabela 1 identificou-se presença de distúrbio articulatorio em 81,6% dos sujeitos, sendo que 75,5% apresentaram distúrbios obrigatórios e 57,1% distúrbio compensatório (golpe de glote). No que tange aos distúrbios obrigatórios, o que apresentou maior ocorrência foi a fraca pressão intraoral presente em 75,7% dos sujeitos. O segundo mais frequente foi a emissão de ar nasal audível, com 62,2% da amostra.

A comparação entre os avaliadores quanto aos achados do exame de videonasosopia, bem como, a associação desta com a avaliação perceptivo-auditiva foi obtida através da emissão do fonema /s/.

Foi obtida a concordância interjuladoras, por meio do coeficiente de concordância *Kappa*; pareando-se os achados de uma julgadora com a outra. Neste estudo a interpretação dos coeficientes de concordância *Kappa* Fleiss (1973) foi realizada segundo a proposta de Landis e Koch (1977), da seguinte maneira: á que 0,00 não indica concordância; de 0,00 a 0,20 indica concordância pequena; de 0,21 a 0,40 indica concordância regular; de 0,41 a 0,60 indica concordância moderada; de 0,61 a 0,80 indica concordância substancial; de 0,81 a 1,00 indica concordância perfeita (ou quase perfeita).

Verificou-se concordância quase perfeita (*kappa* de 0,83 a 1,00) quanto a contribuição da adenóide no fechamento velofaríngeo; mobilidade das paredes faríngeas e predomínio de mobilidade dessas; padrão de fechamento

Tabela 1. Resultados da triagem fonoaudiológica (avaliação perceptivo-auditiva).

Variáveis	n=49
Distúrbio na fala– n(%)	
Presente	44 (89,8)
Ausente	5 (10,2)
Tipo de distúrbio* - n(%)	
Obrigatórios	43 (87,8)
Compensatório	28 (57,1)
Tipos de distúrbios obrigatórios* - (%)	
EANA	23 (62,2)
Fraca pressão intra-oral	28 (75,7)
Mímica facial	11 (29,7)
Ronco nasal	2 (5,4)
Hipernasalidade	38 (77,6)
Ressonância– n(%)	
Equilibrada	11 (22,4)
Hipernasalidade leve	14 (28,6)
Hipernasalidade moderada	18 (36,7)
Hipernasalidade severa	6 (12,2)

*questão de múltipla resposta

e classificação da estimativa clínica do tamanho do *gap* do EVF na emissão do fonema /s/. O padrão de fechamento predominante foi do tipo coronal. De acordo com uma dos avaliadores 20,4 % da amostra não apresenta *gap* do esfíncter velofaríngeo, seguido de 40,8% (*gap* pequeno), 16,3 % *gap* moderado e 22,4% *gap* grande.

No que tange a associação das variáveis demográficas (gênero e idade na época das avaliações) e clínicas (idade no período da palatoplastia primária e secundária, tipo de fissura e tratamento fonoaudiológico) com a estimativa clínica do tamanho do *gap* verificou-se que os sujeitos que apresentaram um pior fechamento velofaríngeo foram submetidos a palatoplastia primária tardiamente, isto é, a presença de *gap* moderado a grande está associada significativamente com a idade superior a 23 meses. Todos os indivíduos que tiveram que realizar a palatoplastia secundária (n=2) apresentaram comprometimento do fechamento velofaríngeo, mesmo não sendo estatisticamente significativo. As demais associações entre as variáveis não foram estatisticamente significativas.

Na Tabela 2 pode-se verificar a associação da estimativa clínica do tamanho do *gap* com os achados da avaliação perceptiva auditiva. Por último buscou-se associar a interação entre a severidade da hipernasalidade e a presença de distúrbios da fala (distúrbios compensatório e obrigatórios) com a estimativa clínica do tamanho do *gap*.

Mediante os resultados da associação de ambas as avaliações observa-se pior fechamento velofaríngeo nos sujeitos com hipernasalidade de moderada/severa. Sendo

Tabela 2. Associação dos resultados da avaliação perceptivo auditiva com a estimativa clínica do gap.

Variáveis	Fechamento completo/eficiente	Fechamento intermediário/ineficiente	P
Distúrbio da fala – n(%)			0,636
Presente	26 (86,7)	18 (94,7)	
Ausente	4 (13,3)	1 (5,3)	
Hipernasalidade moderada/severa + outros Distúrbio da fala - n(%)			0,035
Sim	10 (33,3)	13 (68,4)	
Não	20 (66,7)	6 (31,6)	
Tipo de distúrbio - n(%)			0,157
Obrigatórios	12 (46,2)	4 (22,2)	
Compensatório	1 (3,8)	0 (0,0)	
Obrigatórios + compensatório	13 (50,0)	14 (77,8)	
Tipos de distúrbios obrigatórios* - (%)			
EANA	13 (43,3)	10 (52,6)	0,733
Fraca pressão intra-oral	17 (56,7)	11 (57,9)	1,000
Mímica facial	4 (13,3)	7 (36,8)	0,081
Ronco nasal	2 (6,7)	0 (0,0)	0,515
Hipernasalidade	21 (70,0)	17 (89,5)	0,165
Ressonância – n(%)			0,021
Equilibrada	9 (30)	2 (10,5)	
Hipernasalidade leve	11 (36,7)	3 (15,8)	
Hipernasalidade moderada	9 (30)	9 (47,4)	
Hipernasalidade severa	1 (3,3)	5 (26,3)**	

* questão de múltipla resposta; ** associação estatisticamente significativa pelo teste dos resíduos ajustados a 5% de significância.

que na hipernasalidade severa identificou-se significância estatística ($p=0,021$). Somado a isso, verificou-se que a interação entre a severidade da hipernasalidade com a presença de outros distúrbios da fala ($p=0,035$), seja do tipo compensatório e/ou demais obrigatório, aumenta a probabilidade de obter um *gap* moderado a grande (fechamento velofaríngeo intermediário a ineficiente).

Pode-se constatar que 10 sujeitos (20,4% da amostra total) apresentaram resultados discrepantes quanto a função velofaríngea nos parâmetros analisados (hipernasalidade moderada/severa + outros Distúrbios na fala e fechamento do *gap* completo e eficiente). E Por outro lado, seis sujeitos (12,2% da amostra total) apresentaram fechamento intermediário/ineficiente sem hipernasalidade moderada/severa.

Possivelmente tenha havido essa divergência dos achados em decorrência dos parâmetros de análise serem distintos, apesar de ambos avaliarem a função velofaríngea. Na perceptivo-auditiva obteve uma maior extensão da amostra de fala (contagem de números e duas frases com ênfase nos fonemas /s/ e /p/). Já na avaliação instrumental a emissão observada foi do fonema /s/ sustentado, o qual fornece a contração máxima do esfíncter velofaríngeo. Nesses casos é de grande valia a reavaliação da equipe interdisciplinar para diagnóstico diferencial da disfunção velofaríngea, onde a presença da ação motora do fechamento está comprovada, mas persiste a alteração na

ressonância. Portanto, infere-se que há assistemática da manutenção da ação motora na fala.

DISCUSSÃO

A literatura disponibiliza uma série de informações quanto à fisiologia do mecanismo velofaríngeo nas mais diversas áreas profissionais (Altmann & Lederman, 1990; Pulkkinen et al, 2002). No entanto, é importante ressaltar que os estudos que buscam analisar os resultados de distintos métodos de avaliação da função velofaríngea diferem entre si. São escassas as pesquisas que num mesmo estudo considerem: 1) protocolos de avaliação clínica e instrumental preconizados na literatura compulsada com descrição pormenorizada dos critérios de análise das variáveis investigadas; 2) concordância entre avaliadores no que tange a análise da avaliação instrumental de videonasosocopia; 3) as possíveis variáveis interferentes no fechamento velofaríngeo (participação das adenóides e tratamento fonoaudiológico na oclusão velofaríngea).

A acessibilidade a um acervo robusto sobre o tema, somado à experiência clínica dos pesquisadores, foi a fonte geradora para a execução deste estudo. Além disso, o interesse do grupo de pesquisadores em averiguar os casos onde há divergência entre os achados da avaliação perceptivo auditiva e de videonasosocopia, apesar de

não serem muito frequentes, raramente são descritas na literatura.

Em nosso estudo foi verificada a presença ou ausência de hipernasalidade (e o seu grau de severidade correspondente), de distúrbio articulatório compensatório e o restante dos obrigatórios, uma vez que a hipernasalidade é considerada um destes (Kummer, 2011). Estas alterações da fala referidas anteriormente são algumas das variáveis de maior interesse pelos pesquisadores que investigam a produção da fala em indivíduos com fissura labiopalatina (Hardin-Jones et al, 1993; Kirshner et al, 2000; Van Lierde et al, 2004; Koshla et al, 2008, Henningsson et al, 2008).

Recentemente Kummer (2011) enfatiza que os distúrbios obrigatórios merecem atenção do ponto de vista estrutural e não somente no aspecto da função velofaríngea, afinal a partir da distinção da disfunção velofaríngea (se há acometimento anatômico e/ou de mobilidade das paredes faríngeas) é possível verificar a indicação ou não da intervenção fonoaudiológica para melhorar a fala dos indivíduos com fissura labiopalatina.

A avaliação perceptivo-auditiva, utilizada no presente estudo, considerou essa classificação. Segundo a avaliadora 77,6% da amostra apresenta hipernasalidade, sendo que desses 36,7% de severidade moderada seguido de 28,6% de severidade leve. Identificou-se presença de distúrbio na fala em 89,8% dos sujeitos, destes, 87,8% apresentam distúrbios obrigatórios; e 57,1% distúrbio compensatório (golpe de glote). No que tange aos distúrbios obrigatórios, um dos que apresentou elevada ocorrência foi a fraca pressão intra-oral em 75,7% dos sujeitos. Nossos achados corroboram com os da literatura, que apontam maior ocorrência para fraca pressão intra-oral, hipernasalidade e golpe de glote (Genaro et al 2007; Altmann, 2005; Trindade et al 2005). Portanto, mediante os resultados desse estudo infere-se que devido a fraca pressão intra-oral ocasionada pela DVF acaba gerando na fala a presença de emissão de ar nasal audível e hipernasalidade. Já o golpe de glote pode ter ocorrido como consequência de maus hábitos articulatórios aprendidos na infância, que não necessariamente refletem alterações físicas ou neuromusculares (John et al, 2006).

Acreditamos que a elevada ocorrência de hipernasalidade e demais distúrbios articulatórios dos indivíduos pertencentes a essa amostra esteja relacionada ao fato de que esses foram encaminhados ou solicitaram um parecer fonoaudiológico quanto a fala, ou seja, havia alguma questão pertinente a comunicação oral. Apesar desses pacientes serem acompanhados há mais tempo pela equipe interdisciplinar do HCPA que envolve diferentes Serviços, dentre eles de Otorrinolaringologia e Cirurgia Plástica (Ambulatório Craniomaxilofacial), vale destacar de

que recentemente, em 2011, foi incluído um ambulatório de fonoaudiologia vinculado a Universidade Federal do Rio Grande do Sul para atender os pacientes com fissura labiopalatina. Previamente a criação desse ambulatório, os pacientes eram atendidos por um único fonoaudiólogo do HCPA com período de assistência limitado a um turno para esse público. Por caracterizar-se como estágio curricular, onde graduandos e pós-graduandos vivenciam a atividade, ainda é limitado o atendimento à essa demanda.

A literatura aponta que a experiência tanto na realização quanto na análise do exame de videonasosopia, é primordial. Para isso, o nosso estudo se propôs a verificar a concordância entre os avaliadores no que se refere à estimativa clínica do tamanho do *gap* na emissão do fonema /s/, onde observou-se que foi quase perfeita (Kappa entre 0,83 a 0,95). Esse achado nos permite inferir que a equipe de avaliadores é bastante capacitada, bem como, ilustra que os critérios adotados para a interpretação dos achados foram bastante homogêneos entre os julgadores. Tais achados corroboram com os já descritos em outros estudos científicos que utilizaram o protocolo proposto por Golding-Kushner e colaboradores (1990), isto é, as informações obtidas são fidedignas ao objetivo proposto (Yoon, 2006; Sie et al, 2008; Pegoraro-Krook et al, 2008).

Em relação aos resultados encontrados nesse estudo, no que diz respeito a avaliação instrumental, verificou-se que 20,4% da amostra não apresentou *gap* do esfíncter velofaríngeo, seguido de 40,8% *gap* pequeno, 16,3% *gap* moderado e 22,4% *gap* grande. Esses dados informam que 61,2% da amostra total do estudo apresentam um fechamento velofaríngeo completo ou eficiente.

O padrão de fechamento velofaríngeo foi predominantemente do tipo coronal em 69,4% (34 sujeitos) da amostra total, isto é, representa uma maior mobilidade da parede anterior do EVF que corresponde ao véu palatino; seguido do tipo sagital, 24,5% (12) e por último o circular 6,1% (3). Pesquisas realizadas com indivíduos sem FLP também demonstraram que o padrão do tipo coronal é o mais frequente (Di Ninno et al, 2012; Camargo et al, 2001; Altmann e Lederman, 1990; Croft et al, 1980), mas indivíduos com fissura de palato tendem a ter uma distribuição maior dos demais padrões de fechamento (Penido et al, 2007; Kroft et al, 1980; Jesus et al, 2009).

Dentre as associações demográficas (idade na época das avaliações e gênero) e clínicas (tipo de fissura, idade na época da palatoplastia primária e secundária e tratamento fonoaudiológico), somente a idade na época da palatoplastia primária teve associação com a estimativa clínica do tamanho do *gap* do esfíncter velofaríngeo. Nossos achados apontaram que quanto mais tarde é reali-

zada a palatoplastia primária, maior é o comprometimento do fechamento velofaríngeo (tamanho do gap moderado a grande). Portanto, esse está associado significativamente com a idade superior a 23 meses ($p=0,016$). No entanto, ao analisar as variáveis independentemente associadas com o fechamento velofaríngeo intermediário/ineficiente, isto é, mediante controle de confusão, a idade na palatoplastia primária não se associou significativamente após o ajuste, mas ficou limítrofe ($RP=1,01$; $IC\ 95\%: 1,00-1,02$; $p=0,088$). Houve uma tendência de que a cada mês a mais para a realização da primeira palatoplastia, a prevalência de fechamento ineficiente aumenta em 2%.

Shi (2005) propõe que o tempo adequado para o reparo cirúrgico no palato seja realizado em torno de 12 e 18 meses de idade ao levar em consideração a relação entre a idade na época da palatoplastia com o crescimento maxilar e função velofaríngeo. Qi Chen et al (2011) ao investigar diferentes fatores clínicos com o fechamento velofaríngeo em indivíduos com FLP, identificaram que o fechamento velofaríngeo foi maior em indivíduos com denteição decídua do que aqueles que tinham denteição mista e permanente.

O presente estudo buscou verificar a associação dos achados da avaliação perceptiva auditiva com os da videonasoscopy, que fornece a estimativa clínica do tamanho do *gap*. Podemos observar na nossa pesquisa de que há um pior fechamento velofaríngeo nos sujeitos que apresentaram hipernasalidade com de grau moderado e severo, ou seja, o comprometimento da função velofaríngeo foi proporcional em ambos os exames. Constatou-se diferença estatisticamente significativa na hipernasalidade severa ($p=0,021$) associada ao fechamento intermediário/ineficiente que compreende a estimativa clínica do tamanho do *gap* moderado a grande.

Encontramos um estudo na literatura consultada que buscou associar os achados da avaliação perceptivo-auditiva, porém adotaram outra classificação quanto aos achados da videonasoscopy, sem relacioná-lo com a eficiência do fechamento velofaríngeo. Kummer et al (2003) propôs esse estudo de caráter retrospectivo para determinar a relação entre as características perceptivo-auditivas da fala e o tamanho do *gap* velofaríngeo. Os investigadores concluíram que algumas informações que dizem respeito ao tamanho do *gap* velofaríngeo podem ser um preditivo para a avaliação clínica isolada da fala. A segurança na predição foi mais forte quando o paciente tinha uma hipernasalidade moderada para severa que foi mais comumente associada a uma abertura grande do *gap*. Esse último achado foi semelhante ao de nosso estudo conforme dito anteriormente.

Por conseguinte, encontramos em nosso estudo a interação, com significância estatística ($p=0,035$), entre a

severidade da hipernasalidade com a presença de outros distúrbios articulatorio com a estimativa clínica do tamanho do gap do EVF. Foi observado que a interação de ambas as alterações identificadas na avaliação perceptivo-auditiva, aumenta a probabilidade de obter um *gap* moderado a grande (fechamento velofaríngeo intermediário a ineficiente). Esse dado foi confirmado após a aplicação da análise multivariada ($RP=1,26$; $IC\ 95\%: 1,03-1,54$; $p=0,026$). Esse resultado é visto na prática clínica, uma vez que a presença da hipernasalidade geralmente está associada pelo menos a uma alteração articulatória, sejam elas obrigatórias e/ou compensatórias. As alterações articulatórias associadas à hipernasalidade repercutem a dificuldade na aquisição e manutenção do fechamento velofaríngeo (Piccoli, 1996).

A busca pela compreensão destes casos nos remete a investigar a fisiologia velofaríngeo na ação motora referente a fala. Embora não tenha sido identificada diferença com significância estatística, podem ser constatadas duas situações distintas. A primeira foi referente a dez sujeitos (20,4% da amostra total) que obtiveram um fechamento velofaríngeo completo/eficiente, porém com presença de hipernasalidade moderada/severa. O segundo correspondeu à situação contrária, isto é, seis sujeitos (12,2% da amostra total) com fechamento intermediário/ineficiente sem hipernasalidade moderada/severa.

Previamente ao discorrer sobre o assunto da fisiologia velofaríngeo na fala, cabe destacar um aspecto a ser considerado referente às avaliações analisadas no presente estudo. Apesar de tanto a videonasoscopy quanto a perceptivo-auditiva avaliarem a função velofaríngeo foram utilizadas amostras e extensão de fala diferente. Na videonasoscopy foi analisada somente a emissão do fonema /s/ sustentado de intensidade confortável para o paciente e audível para o examinador. Optou-se por esse fonema isolado, pois nessa emissão todas as paredes velofaríngeas são recrutadas, buscando a contração máxima dessas, ou seja, permite a identificação do fechamento velofaríngeo máximo. Essa informação permite que o examinador identifique a presença ou não do *gap* do EVF. Na avaliação perceptivo-auditiva obteve uma maior extensão da amostra de fala, uma vez que conforme supracitado em outros capítulos dessa tese, foi considerado a contagem de números de um a dez e duas frases com ênfase nos fonemas /s/ e /p/.

Conforme elucidado na literatura científica existe uma variabilidade no fechamento velofaríngeo em diferentes ações motoras, assim como na fala (Altmann et al, 2005). Na situação ilustrada acima dos casos que apresentaram achados insatisfatórios na avaliação perceptivo-auditiva e bons na videonasoscopy, infere-se que em princípio não deveria afetar a ressonância na fala encadeada. No entanto, cabe salientar que existe um potencial para a

mobilidade das paredes faríngeas e que possivelmente esta esteja prejudicada devido as demais alterações detectadas como a presença de distúrbios articulatorios que podem agravar a percepção do examinador quanto a classificação da severidade da hipernasalidade. Segundo Warren et al (1994) em determinadas circunstâncias a hipernasalidade muitas vezes está associada com o período de tempo de abertura do EVF e não diretamente com o grau de abertura ou mesmo com o volume do fluxo aéreo que escapa pela cavidade nasal. A exemplo, num caso em que o fechamento velofaríngeo é adequado de acordo com a avaliação instrumental, pode apresentar hipernasalidade em decorrência da anormalidade no espectro temporal do fechamento velofaríngeo.

No que tange ao segundo caso com achados discrepantes, ou seja, pacientes que apresentaram um fechamento intermediário/ineficiente, porém sem hipernasalidade moderada/severa. A literatura aponta a grande variabilidade fisiológica do EVF pode estar relacionada a fatores como a velocidade da fala e características da emissão dos fonemas isolados e associação de diferentes fonemas (consoante-vogal) (Altmann 1994). Somado a isso, outros fatores são atribuídos para tentar explicar esta versatilidade do fechamento velofaríngeo, dentre eles: a ação de vários músculos associados ao elevador do véu palatino (palatoglosso, palatofaríngeo, constritor superior da faringe); fatores mecânicos, principalmente a posição da língua na cavidade oral; regras fonológicas específicas de cada sistema linguístico (Kuehn e Moon, 1998; Finkelstein, 1995).

Sumarizando, sugere-se que tanto os casos com discrepância de resultados entre as avaliações quanto os que apresentaram resultados insatisfatórios, sejam encaminhados para reuniões clínicas interdisciplinares visando definição de condutas. Pois, cabe destacar as considerações de Kummer (2011) que enfatiza que os distúrbios articulatorios obrigatórios e compensatórios afetam a fala, sendo que os obrigatórios merecem atenção tanto do ponto de vista estrutural quanto da função velofaríngea. Portanto, mediante a distinção da disfunção velofaríngea é possível vislumbrar as condutas terapêuticas, sejam elas de intervenção fonoaudiológica e /ou cirúrgicas tendo como objetivo a melhorada fala dos indivíduos com fissura labiopalatina.

CONCLUSÕES

Por meio deste estudo pode-se concluir que os sujeitos participantes apresentaram elevada prevalência de hipernasalidade e distúrbios articulatorio e compensatório. Também observou-se uma maior ocorrência de indivíduos que apresentaram *gap* pequeno, ou seja, fechamento velofaríngeo eficiente com predominância do padrão de fechamento do tipo coronal.

É importante destacar que houve concordância quase perfeita entre os avaliadores quanto à estimativa clínica do tamanho do *gap*.

Os indivíduos que apresentaram um pior fechamento velofaríngeo foram submetidos a palatoplastia primária tardiamente, mesmo essa associação não permanecendo significativa após o ajuste pelo modelo multivariado.

Mediante os resultados da associação de ambas avaliações, observou-se um pior fechamento velofaríngeo nos sujeitos com hipernasalidade moderada/severa. Verificou-se que a hipernasalidade tem maior associação com a estima clínica do tamanho do *gap* do que os demais distúrbios obrigatórios e compensatório, uma vez que esses não apresentaram associação significativa com a estimativa clínica do tamanho do *gap*.

Somado a isso, verificou-se que a interação entre a severidade da hipernasalidade com a presença dos demais distúrbios aumenta a probabilidade de apresentar um *gap* moderado a grande.

Apesar de ter sido encontrado casos com discrepância dos achados da avaliação perceptivo-auditiva e instrumental, foi possível verificar associação entre os achados da avaliação perceptivo auditiva e instrumental.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Altmann EBC. Anatomia e fisiologia do esfíncter velofaríngeo. In: Altmann EBC, editor. Fissuras labiopalatinas. 4 ed. Carapicuíba: Pró-fono; 1997. p. 133-56.
2. Lofiego JL. Fissura Labiopalatina: avaliação, diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. Rio de Janeiro: Revinter; 1992.
3. Silva DP, et al. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo. Arq. Int. Otorrinolaringol. 2008;12(3):426-35.
4. Altmann EBC, Ramos ALNF, Khoury RBF. Avaliação Fonoaudiológica. In: Altmann EBC. Fissuras Labiopalatinas. Carapicuíba: Pró-Fono; 2005. p. 325-66.
5. Finkelstein Y, et al. Axial Configuration of velopharyngeal valve and its valving mechanism. Cleft Palate Craniofac J. 1995;32:299-305.
6. Skolnick ML, McCall GN, Barnes M. The sphincter mechanism of velopharyngeal closure. Cleft Palate J. 1973;10:286-305.
7. Croft CB, Shprintzen RJ, Rakoff SJ. Patterns of velopharyngeal valving in normal and cleft palate subjects: a multi-view videofluoroscopic and nasendoscopic study. Laryngoscope. 1980;91:265-71.
8. Shprintzen RJ, Bardach J. Cleft palate Speech management: A Multidisciplinary Approach. New York: Mosby; 1995.
9. Trindade IEK, Trindade Junior AS. Avaliação funcional da inadequação velofaríngea. In: Carreirão S, Lessa S, Zanini AS, editors. Tratamento das fissuras labiopalatinas. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1996. p. 223-35.
10. Golding-Kushner KJ, et al. Standardization for the reporting of nasopharyngoscopy and multiview videofluoroscopy: a report from an international working group. Cleft Palate J. 1990;27:337-48.

11. Rocha DL. Insuficiência Velofaríngea. In: Mélega JM. Cirurgia Plástica- Fundamentos e Arte - Cirurgia reparadora de Cabeça e Pescoço. Rio de Janeiro: Medsi, 2002. p. 178-96.
12. Genaro KF, Yamashita RP, Trindade IKE. Avaliação clínica e instrumental na fissura labiopalatina. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Rocca; 2004. p. 456-77.
13. Dalston RM, Warren DW, Dalston ET. Use of nasometry as a diagnostic tool for identifying patients with velopharyngeal impairment. *Cleft Palate-Craniofacial J.* 1991;28:184-9.
14. Nakamura N, Ogata Y, Sasaguri M, Suzuki A, Kikuta R, Ohishi. Aerodynamic and cephalometric analyses of velopharyngeal structure and function following repushback surgery for secondary correction in cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40:46-53.
15. Pontes PAL, Behlau MS. Nasolaringoscopia. In: Altmann EBC. Fissuras labiopalatinas. 4th ed. Carapicuíba: Pró-fono; 2005. p. 175-83.
16. Kuehn DP, Henne LJ. Speech Evaluation and Treatment for Patients With Cleft Palate. *Am J Speech Lang Pathol.* 2003;12(1):103-9.
17. Pegoraro-Krook MI, Dutka-Souza JCR, Magalhães LCT, Feniman MR. Intervenção fonoaudiológica na fissura palatina. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, editors. Tratado de Fonoaudiologia. 1st ed. São Paulo: Rocca; 2004. p. 439-55.
18. Bzoch KR. Introduction to the study of communicative disorders in cleft palate and related craniofacial anomalies. In: Bzoch KR, editor. Communicative disorders related to cleft lip and palate. 5th ed. Austin: pro-ed.; 2004. p. 3-66.
19. 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.
20. Kummer AW, Briggs M, Lee L. The relationship between the characteristics of speech and velopharyngeal gap size. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003;40(6):590-6.
21. Lacz E, Sussman JE, Stathopoulos ET, Huber J. Perceptual evaluation of hypernasality compared to HONC measures: The role of experience. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005 Mar;42(2):202-11.
22. Camargo LOS, et al. Oclusão velofaríngea em indivíduos submetidos à nasoendoscopia na Clínica de Educação para Saúde (CEPS). *Salusvita.* 2001;20:35-47.
23. Netto ABC, Cervantes O. Comparative study among cleft patients with velopharyngeal insufficiency treated with speech therapy and pharyngoplasty. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 2011;26:631-8.
24. Shyammohan A, Sreenivasulu D. Speech Therapy with Obturator, *J Indian Prosthodont Soc.* 2010;10:197-9.
25. Henningsson G, et al. Universal parameters for reporting speech outcomes in individuals with cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45:1-17.
26. Kummer AW. Speech therapy for errors secondary to cleft palate and velopharyngeal dysfunction. *Semin Speech Lang.* 2011;32:191-8.
27. Lam DJ, Starr JR, Perkins JA, Lewis CW, Eblen LE, Dunlap J, Sie KCY. A comparison of nasoendoscopy and multiview videofluoroscopy in assessing velopharyngeal insufficiency. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134(3):394-402.
28. Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions. New York: John Wiley & Sons; 1973.
29. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977 Mar;33(1):159-74.
30. Altmann EBC, Lederman H. Videofluoroscopia da Deglutição e do Esfíncter Velo-Faríngeo: Padronização do Exame. *Pró-fono Rev de Atual Cient.* 1990;2:9-16.
31. Pulkkinen J, Ranta R, Heliövaara A, Haapanen M. Craniofacial characteristics and velopharyngeal function in cleft lip/palate children with and without adenoidectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2002;259:100-4.
32. Hardin-Jones MA, Brown CK, Van Demark DR, Morris HL. Long-term speech results of cleft palate patients with primary palatoplasty. *Cleft palate Craniofac J.* 1993;30:55-63.
33. Kirschner RE, Randall P, Wang P, Jawad A, Duran M, Huang BAK, et al. Cleft palate repair at 3 to 7 months of age. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2000;105:2127-32.
34. Van Lierde KM, Monstrey S, Bonte K, Van Cauwenberge P, Vinck B. The Long-term speech outcome in Flemish Young adults two different types of palatoplasty. *Int J of Pediat Oto.* 2004;68:865-75.
35. Khosla RK, Mabry K, Charles L, Castiglione FACS. Clinical Outcomes of the Furlow Z-Plasty for Primary Cleft Palate Repair. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008;45:501-10.
36. Genaro KF, Fukushiro AP, Sugimoto MLFCP. Avaliação e tratamento dos distúrbios da fala. In: Trindade IEK, Silva Filho OG. Fissuras Labiopalatinas: Uma abordagem Interdisciplinar. São Paulo: Santos; 2007. p. 109-22.
37. Trindade IEK, Genaro KF, Yamashita RP, Miguel HC, Fukushiro AP. Proposta de classificação da função velofaríngea na avaliação perceptivo-auditiva da fala. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica.* 2005;17:259-62.
38. John A, Sell D, Sweeney T, Harding-Bell A, Williams A. The Cleft palate audit for speech-augmented: a validated and reliable measure for auditing cleft speech. *Cleft Palate Craniofac J.* 2006;43:272-88.
39. Yoon PJ, Starr JR, Perkins JA, Bloom D, Sie KCY. Interrater and intrarater reliability in the evaluation of Velopharyngeal insufficiency within a single institution. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2006;132:947-51.
40. Sie KCY, Starr JR, Bloom DC, Cunningham M, et al. Multicenter interrater and intrarater reliability in the endoscopic evaluation of Velopharyngeal insufficiency. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2008;134:757-63.
41. Pegoraro-Krook MI, Dutka-Souza JCR, Marino VCC. Nasoendoscopy of Velopharynx before and during diagnostic therapy. *J Appl Oral Sci.* 2008;16:181-8.
42. Di Ninno CQMS, Rezende ALF, Jesus JDS, Pires JS, Godinho RN, Brito DBO. Caracterização do padrão de fechamento velofaríngeo em pacientes com fissura palatina. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17:161-6.
43. Penido FA, Noronha RM, Caetano KI, Jesus MS, Di Ninno CQ, Brito AT. Correlação entre os achados do teste de emissão de ar nasal e da nasofaringoscopia em pacientes com fissura labiopalatina operada. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12:126-34.
44. Jesus MS, Penido FA, Valente P. Avaliações fonoaudiológicas clínica e instrumental em indivíduos com fissura labiopalatina. In: Jesus MS, Di Ninno CQ. Fissura labiopalatina: fundamentos para a prática fonoaudiológica. São Paulo: Rocca; 2009.
45. Shi B. Consideration and treatment of clinical problems of lip cleft and palate cleft. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2005;15:125-7.
46. Qi C, Qian Z, Bing S, Heng Y, Tian M, Guang-ning Z. Study of relationship between clinical factors and velopharyngeal closure in cleft palate patients. *J Res Med Sci.* 2011;16:945-50.
47. Piccoli EMH. Hipernasalidade. In: Ferreira LP, editor. Um pouco de nós sobre voz. [place, publisher unknown]; 1992. p. 119-32.
48. Warren DW, Dalston RM, Mayor R. Hypernasality in the presence of "adequate" Velopharyngeal closure. *Cleft Palate Craniofac J.* 1994;30:150-4.
49. Kuehn DP, Moon JB. Velopharyngeal closure force and levatorvelopalatini activation levels in varying phonetic contexts. *Journal Speech, Language, and Hearing Research.* 1998;41:51-62.