

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Medicina Ciências Cirúrgicas

**EXERCÍCIO DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO EM DISFUNÇÃO
VELOFARÍNGEA: EFEITOS A CURTO PRAZO**

LUISE STUMPF HÜBNER

Porto Alegre, 2018

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Medicina Ciências Cirúrgicas

**EXERCÍCIO DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO EM DISFUNÇÃO
VELOFARÍNGEA: EFEITOS A CURTO PRAZO**

LUISE STUMPF HÜBNER

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius Martins
Collares

Co Orientador: Prof^a. Dr^a. Sílvia Dornelles
Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre no Programa
de Pós-Graduação em Medicina: Ciências
Cirúrgicas, Faculdade de Medicina,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 2018

LUISE STUMPF HÜBNER

**EXERCÍCIO DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO EM DISFUNÇÃO
VELOFARÍNGEA: EFEITOS A CURTO PRAZO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Orientador: Dr. Marcus Vinícius Martins Collares - Doutorado em Medicina y Cirurgia
– Universidad de Barcelona

Prof^a. Coorientadora: Dr^a Silvia Dornelles - Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente
pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a Michelle Lavinsky Wolff - Doutorado em Epidemiologia pela Universidade Federal
do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a Deborah Salle Levy - Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal
do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a Leticia Petersen Schmidt Rosito- Doutorado em Medicina: Ciências Cirúrgicas pela
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a. Luciana Grolli Ardenghi - Doutorado em Ciências Médicas da Faculdade de
Medicina pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, 2018

“A persistência é o caminho do êxito.”

(Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Simone e Paulo Ricardo, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Obrigada por serem meu porto seguro!

À sempre amiga Fernanda Deitos, pelo auxílio, amizade e por compreender a ausência nesse período, e mesmo assim sempre esteve e está ao meu lado;

À minha dupla na graduação e no mestrado, Gabriela de Castro Machado, pela amizade, por me escutar, entender e apoiar sempre. Por compartilhar momentos únicos nesta trajetória. Da fono para a vida;

Ao Prof. Dr. Marcus Vinicius Martins Collares, orientador deste trabalho, a quem agradeço pela oportunidade única de crescimento e amadurecimento, obrigada pelo incentivo e confiança no meu trabalho;

À professora Dr^a. Sílvia Dornelles, co-orientadora deste trabalho, agradeço pela participação essencial em todos os momentos, pela confiança, incentivo, dedicação, paciência, orientações e sabedoria transmitida ao longo desses anos de parceria. Muito obrigada;

À fonoaudióloga Jordana Balbinot pelo apoio constante, incansável ajuda e amizade;

Às colegas e amigas, Simone Dorneles, Carolina Kalil, Ana Oliveira e Isadora Bitencourt por todo apoio e amizade durante a realização deste trabalho;

À Coordenação e professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Cirúrgicas, pela oportunidade de crescimento profissional;

Aos avaliadores, pelo apoio na avaliação das emissões dos pacientes utilizadas neste estudo;

Aos estagiários de fonoaudiologia, do estágio de Fissura Labiopalatina do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pelo auxílio durante a coleta de dados e amizade;

Aos otorrinolaringologistas do Serviço de Otorrinolaringologia do HCPA, em especial Dr. Gerson Maahs, pelo auxílio e realização dos exames de videonasoendoscopia;

À equipe multidisciplinar de atendimento aos pacientes portadores de fissura labiopalatina do Serviço de Cirurgia Craniomaxilofacial do HCPA, pela ajuda e apoio;

Aos pacientes sem os quais este trabalho não seria possível, por aceitarem participar e assim contribuir para conhecimentos nesta área;

A todos que de alguma forma contribuíram para a execução deste trabalho, seja pelo auxílio constante ou por uma palavra amiga.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| RESUMO..... | 6 |
| ABSTRACT | 7 |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | 8 |
| LISTA DE FIGURAS | 9 |
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 12 |
| 2.1 FISSURA LABIOPALATINA..... | 12 |
| 2.2 MECANISMO VELOFARÍNGEO E ALTERAÇÕES NA FALA | 13 |
| 2.3 TERAPIA VOCAL E EXERCÍCIO DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO | 16 |
| 2.4 AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA..... | 18 |
| 2.5 ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ | 19 |
| 2.6 AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL..... | 21 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 23 |
| 4. OBJETIVOS | 24 |
| 4.1 OBJETIVO GERAL | 24 |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 24 |
| 5. REFERÊNCIAS | 25 |
| ARTIGO EM INGLÊS | 30 |
| ARTIGO EM PORTUGUÊS..... | 47 |
| ANEXOS | 65 |
| ANEXO A - Protocolo de Avaliação para Videonasoendoscopia..... | 66 |
| APÊNDICES | 67 |
| APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 68 |
| APÊNDICE B – Protocolo de Gravação para Análise Perceptivo-Auditiva..... | 70 |
| APÊNDICE C – Protocolo de Avaliação Perceptivo-Auditiva | 71 |
| APÊNDICE D – Protocolo de Autoavaliação Vocal..... | 76 |

RESUMO

As fissuras labiopalatinas não sindrômicas estão incluídas entre as malformações craniofaciais severas mais frequentes na população humana, e os impactos mais comumente encontrados nessa afecção relacionam-se à anatomofisiologia do esfíncter velofaríngeo. O comprometimento do mecanismo velofaríngeo pode comprometer a inteligibilidade de fala, a voz e outras funções. O estudo teve como objetivo analisar o efeito do ETVSO, com o tubo rígido de alta resistência, em curto prazo, no MVF na reabilitação fonoaudiológica de pacientes com fissura labiopalatina. Foram selecionados dados dos pacientes pré realização do ETVSO e pós realização de quatro semanas com uso exclusivo do ETVSO. Os pacientes realizaram exame de videonasoendoscopia e gravaram sua emissão vocal. Os dados obtidos foram submetidos a uma avaliação multidimensional composta por avaliação perceptivo-auditivo, análise acústica da voz, análise da imagem do esfíncter velofaríngeo por meio de um *software* especializado e autoavaliação vocal. Os resultados foram analisados comparando o mesmo paciente pré e pós realização do ETVSO.

Palavras-chave: fissura palatina, esfíncter velofaríngeo, insuficiência velofaríngea, reabilitação, fonoterapia.

ABSTRACT

Non-syndromic cleft lip and palate are included among the most frequent severe craniofacial malformations in the human population, and the most commonly encountered impacts in this condition are related to the anatomy of the velopharyngeal sphincter. The impairment of the velopharyngeal mechanism may compromise speech intelligibility, voice, and other functions. The objective of this study was to analyze the effect of SOVTE (vocal tract semi-occluded exercise), with the high resistance rigid tube, in short term, on velopharyngeal mechanism in speech and language rehabilitation of patients with cleft lip and palate. Patient data were selected therapy. The individuals were submitted to a multidimensional evaluation, prior to the SOVTE and after four weeks, with exclusive use of SOVTE. The patients underwent videonasoscopy and recorded their vocal emission. The data were submitted to a multidimensional evaluation composed by perceptual-auditory evaluation, voice acoustic analysis, velopharyngeal sphincter image analysis through a specialized software and vocal self-assessment. The results were analyzed comparing the same patient before and after SOVTE.

Key words: cleft palate, velopharyngeal sphincter, velopharyngeal insufficiency, rehabilitation, speech therapy.

LISTA DE ABREVIATURAS

DACs Distúrbios Articulatorios Compensatórios

dB Decibels

DFV Disfunção Velofaríngea

DVD *Digital Vídeo Disc*

ETVSO Exercício de Trato Vocal Semiocluído

EVF Esfíncter Velofaríngeo

f0 Frequência Fundamental

FL Fissura Labial

FLP Fissura Labiopalatina

FP Fissura Palatina

FVF Fechamento Velofaríngeo

HCPA Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Hz Hertz

MVF Mecanismo Velofaríngeo

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Exemplo de espectrograma da voz – <i>Software FonoView</i> (imagem meramente ilustrativa)..... | 21 |
| Figura 2. Imagem ilustrativa do EVF, com as medidas do <i>software</i> específico..... | 22 |

1 INTRODUÇÃO

A fissura labiopalatina (FLP) compõe o quadro das malformações craniomaxilofaciais, sendo considerada uma anomalia congênita, ocasionada pela alteração na fusão dos processos maxilares e palatinos na vida embrionária. Essa malformação pode afetar parcial ou totalmente a continuidade dos tecidos da região do esfíncter velofaríngeo (EVF), caracterizado estruturalmente por ser uma cinta muscular de ação esfíntérica, com propriedade de transição entre as cavidades oral e nasal (LOFIEGO, 1992; SILVA, 1999; DI NINNO, 2012; FERREIRA, 2014).

Quando a fisiologia sinérgica das paredes do EVF não funciona como o esperado, estabelece-se uma inadequação velofaríngea, caracterizando uma disfunção do mecanismo velofaríngeo (MVF), a qual pode manifestar-se por alterações no padrão de emissão de fala do sujeito. A disfunção velofaríngea (DVF) é caracterizada por falta de fechamento completo entre as duas paredes laterais e a posterior da faringe com o palato mole, gerando dessa forma, um espaço denominado *gap*, o qual pode impactar diferentes funções que envolvem essa região anatômica (SILVA, et al, 2008; FERREIRA, 2014).

Indivíduos portadores de FLP podem apresentar alterações de impacto na comunicação humana, tais como audição, linguagem, fala e voz. Mediante essas condições, a reabilitação fonoaudiológica torna-se relevante e pode ser direcionada para todos esses aspectos. (ALTMANN et al, 2005). A terapia fonoaudiológica deve ser realizada para reabilitar esses pacientes, e envolve uma quantidade de técnicas que são aplicadas em diferentes alterações que venham a apresentar. O tratamento deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar, visando uma reabilitação morfológica, funcional e psico-social.

Na Fonoaudiologia, na área da voz, o profissional aprimora conhecimentos acerca da comunicação humana com ênfase na anatomofisiologia fonatória em aspectos de prevenção, avaliação, reabilitação e aprimoramento vocal. No que tange a reabilitação, lança mão de recursos que podem utilizar técnicas específicas e diferentes estratégias terapêuticas, com seleção de abordagem terapêutica moldadas a cada caso. Frente à condição de inadequação do mecanismo velofaríngeo, os sujeitos podem apresentar desordem vocal como rouquidão, sopro e aspereza, sendo a mais comum a hipernasalidade, essa última é o tipo mais frequente de alteração da ressonância. Tais características de desvio na emissão vocal necessitam de intervenção fonoterápica (BEHLAU, PONTES, 2005; PENIDO et al, 2007).

Diversos são os recursos terapêuticos utilizados em reabilitação de sujeitos com desvios vocais por DVF. O exercício de trato vocal semiocluído (ETVSO) tem sido utilizado na clínica

de voz com o objetivo de favorecer a economia, a eficiência e o desempenho vocal, trazendo diversos benefícios, uma vez que facilitam a interação fonte e filtro, reduzindo os riscos de trauma durante a vibração das pregas vocais (TITZE, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011; CIELO, 2013).

Dessa forma, essa pesquisa tem por base um projeto piloto (ARIOZA, HÜBNER, DORNELLES, 2018, no prelo), no qual buscou-se analisar o efeito imediato do ETVSO, com tubo de alta resistência, no mecanismo velofaríngeo de cinco pacientes com fissura labiopalatina. O resultado apresentado por esse estudo foi positivo, e dimensões como fala encadeada, impressão geral da emissão, projeção vocal, bem como maior fechamento velofaríngeo (FVF) mostraram-se em vantagem após a execução do mesmo. A autoavaliação pelos sujeitos que realizaram a técnica foi igualmente definida, pela maioria dos sujeitos, como de efeito positivo, o que potencializou a viabilidade de aplicação do mesmo em efeito a médio e longo prazo.

Levando-se em consideração os aspectos acima expostos, o presente trabalho visa a analisar o efeito do ETVSO, com o tubo de alta resistência, no MVF em curto prazo na reabilitação fonoaudiológica em pacientes com fissura labiopalatina com alterações vocais. Propõe-se também a verificar o impacto do ETVSO na melhora da produção de fala nesse grupo de pacientes, mediante a realização dessa estratégia. Como há restrição de dados na literatura sobre achados do ETVSO em sujeitos com DVF, tais como nas fissuras labiopalatinas, o presente estudo visa contribuir com dados de natureza científica, bem como com viabilidade de aplicação desse recurso na prática assistencial junto condições clínicas de alteração do MVF.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISSURA LABIOPALATINA

A fissura labiopalatina é considerada uma das anomalias congênitas mais comuns na população humana (LIMA et al, 2007; SILVA et al, 2008; CONTERNO, 2009). A alteração pode ser apresentada de forma variável, podendo envolver o lábio, rebordo alveolar, o palato duro e mole. Sua etiologia é multifatorial, consiste nas interações de fatores ambientais e predisposição genética. Podem se manifestar isoladamente, como também podem estar associadas à síndromes ou outras anomalias (SANTOS, 2000).

A prevalência da FLP no Brasil segundo Loffredo et al (2001) aponta que no período de 1975 a 1994 havia 0,19 por mil nascidos vivos, sendo as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul as que apresentaram maiores taxas de portadores de fissura labiopalatina. De acordo com o Estudo Colaborativo Latino-Americano de Malformações Congênitas (ECLAMC), a prevalência de fissuras labiais (FL) no Brasil é de 49/10.000, já a fenda labial com fenda palatina é de 116/10.000 e somente a fenda palatina (FP) é de 58/10.000 (MONLLEO, 2013). Dessa forma, estudos demonstram que a prevalência da FLP varia segundo a região geográfica e que a FLP combinada apresenta alta prevalência comparada com a FP e FL. Collares et al, (1995) registrou prevalência de 1/757,5 nascimentos com fissura lábio palatina em Porto Alegre – RS.

As fissuras podem ser caracterizadas por erros de fusão dos processos faciais, sendo que por volta da sexta semana do desenvolvimento embrionário as estruturas faciais externas completam sua fusão, e as internas até o final da oitava semana (SILVA, 1999; CARDIM, 2005).

São utilizadas classificações para categorizar e descrever os comprometimentos das estruturas desses indivíduos. São encontradas diversas classificações na literatura, mas as mais utilizadas são a classificação de Spina (1972) e Kriens (1989).

A classificação de Spina (1972) tem como referência anatômica o forame incisivo, para delimitando a área atingida e nomear o tipo de fissura. As fissuras pré-forame incisivo: houve falha na parte central do lábio superior e pré-maxila, podendo ser fissuras labiais unilateral, bilateral ou mediana. As fissuras transforame incisivo são as fissuras completas, podendo ser unilaterais ou bilaterais, atingindo lábio, arcada alveolar e todo palato. As fissuras pós-forame incisivo são fissuras palatinas, em geral medianas, que podem situar-se apenas na úvula, ou nas demais partes do palato duro e mole.

A classificação de Kriens (1989) é um sistema composto por sete letras que permitem descrever a forma e localização da fissura, onde letras maiúsculas descrevem as formas completas e minúsculas as incompletas. Assim temos, "L;l" correspondendo ao lábio, "A;a" para alvéolo, "H;h" representando o palato duro (do inglês, *hard*) e o "S;s" para o palato mole (do inglês, *soft*). A leitura é feita da direita para a esquerda do paciente, por exemplo, LAHS, correspondendo à fissura labiopalatina completa no lado direito do paciente. As microformas são descritas como asteriscos (*) substituindo a letra correspondente.

Os portadores de FLP podem apresentar algumas alterações funcionais típicas que acometem a linguagem, alimentação, audição e respiração. Além disso, esses indivíduos podem apresentar deformidades oclusais e dentárias e deformidades estéticas. Essas alterações podem comprometer a comunicação oral desse paciente (SILVA, 1999; ALTMANN et al, 2005; CONTERNO, 2009; HANAYAMA, 2009; PALANDI, GUEDES, 2011).

A fala pode ter seu comprometimento caracterizado na produção quanto ao ponto e modo articulatório, as quais podem trazer prejuízos a sua inteligibilidade. Os distúrbios articulatorios compensatórios são os mais evidentes, como o golpe de glote e a fricativa faríngea que são usados para compensar a falta de pressão intra-oral (LOFIEGO, 1992).

Segundo Palandi e Guedes (2011), o som produzido na laringe é modificado pelo posicionamento dos lábios, língua, palato mole, os quais ao se movimentarem na cavidade oral estabelecem locais de contato, determinando o ponto de articulação inadequado dentro do trato vocal. As alterações de fala estão relacionadas à disfunção velofaríngea, sendo a alteração primária a hipernasalidade o escape de ar nasal, e as alterações secundárias a articulação compensatória, juntamente com a mímica nasal (ALTMANN et al, 2005).

2.2 MECANISMO VELOFARÍNGEO E ALTERAÇÕES NA FALA

O funcionamento correto do mecanismo velofaríngeo é essencial para a produção adequada da fala. Segundo Silva et al (2008), o mecanismo velofaríngeo é uma válvula muscular que se estende do palato duro até a parede posterior da faringe e está localizado na porção do trato vocal, na região denominada velofaringe.

O indivíduo acometido pela FLP apresenta alteração na anatomia e fisiologia do esfíncter velofaríngeo, prejudicando o funcionamento do mecanismo velofaríngeo com isso pode comprometer a inteligibilidade de fala. O mecanismo velofaríngeo controla a pressão e o fluxo aéreo, influenciando diretamente na articulação e ressonância. Quando não há um fechamento adequado do esfíncter velofaríngeo ocorre um escape do fluxo aéreo pelas cavidades nasais, comprometendo a ressonância e articulação das emissões de fala,

estabelecendo uma disfunção velofaríngea. Como consequência observa-se um espaço entre as estruturas, denominado “*gap*” (ALTMANN, 2005; SILVA et al, 2008; DI NINNO et al, 2012).

Anatomicamente, os músculos que formam o EVF são: tensor do véu palatino, elevador do véu palatino (palato mole), músculo da úvula, constritor superior da faringe, palatofaríngeo, palatoglosso e salpingofaríngeo. Todos esses grupos musculares estão parcialmente interligados na altura do palato mole e presos a um arcabouço delimitado pela base do crânio, espinha cervical e lâminas lateral e medial do processo pterigoide do osso esfenóide e osso maxilar (ALTMANN, 2005)

Os músculos velofaríngeos têm como principal função realizar o fechamento do istmo da nasofaringe por meio da ação simultânea dos movimentos do palato mole, das paredes laterais e da parede posterior da faringe. A função velofaríngea adequada corresponde ao movimento sincronizado e sinérgico dessas estruturas que constituem o MVF. Os grupos musculares estão parcialmente interligados na altura do palato mole e presos a um arcabouço delimitado pela base do crânio, espinha cervical e lâminas lateral e medial do processo pterigoide do osso esfenóide e osso maxilar (CAMARGO, RODRIGUES, AVELAR, 2001; ALTMANN, 2005).

O palato, as paredes laterais da faringe e parede posterior da faringe funcionam em conjunto para abrir e fechar o esfíncter velofaríngeo, ocorrendo de forma tridimensional. Durante a respiração nasal, o EVF permanece aberto, pois o véu está apoiado na base da língua e as paredes laterais da faringe estão afastadas. Durante a realização dos fonemas orais, o véu se move em uma direção superior e posterior para se fechar firmemente contra a parede posterior da faringe. De modo simultâneo, as paredes da faringe se deslocam para fechar contra o palato (KUMMER, 2014).

Geralmente o levantador do véu palatino em conjunto com as paredes laterais e posterior separam a cavidade nasal da cavidade oral durante a produção dos sons orais. Previne que o fluxo aéreo e a energia sonora se direcionem para a cavidade nasal durante a produção destes sons da fala. O grau de oclusão do EVF depende da função exercida sobre sucção ou deglutição. O músculo elevador do véu palatino é considerado o músculo mais importante do fechamento velofaríngeo durante a fala (TRINDADE E TRINDADE, 1996; ALTMANN, 2005).

Existe uma variedade na movimentação do EVF de pessoa para pessoa, porém a maioria tem seu fechamento, na fala, no terço posterior do palato mole em direção a parede posterior da faringe (LOFIEGO, 1992; DORNELLES, 2009). Na literatura são descritos dois tipos de fechamento do EVF: o fechamento pneumático e o não pneumático. O fechamento pneumático ocorre quando o fluxo aéreo deve ser direcionado para a cavidade oral, como na fala, assobio,

sopro; e o não pneumático que tem função de impedir a passagem de líquidos, pastosos e sólidos para a nasofaringe como no vômito e deglutição (SHPRINTZEN et al, 1974; ALTMANN 2005).

Indivíduos com fissura palatina tendem a compensar o não fechamento completo do esfíncter velofaríngeo desenvolvendo uma articulação compensatória, onde realizam em outros pontos a produção dos sons fricativos (/f/,/v/, /s/, /z/, /x/ e /j/) e plosivos (/p/, /b/, /t/, /d/, /k/ e /g/), numa tentativa de bloquear a corrente de ar fonatória. Não apresentam a pressão intra-oral necessária para articular esses sons corretamente. Os distúrbios articulatorios compensatórios (DACs) são descritos como: (1) Golpe de Glote: caracteriza-se de uma pressão aumentada na glote, antes do som produzido. Substituindo os sons de maior pressão intraoral; Segundo Marino et al (2012): o ar é obstruído em uma região posterior à do ponto articulatorio correto, sendo que a constrição do fluxo de ar ocorre antes que o mesmo atinja a válvula velofaríngea. (2) Fricativa Faríngea: produzida quando a parte posterior da língua se movimenta em direção a parede posterior da faringe gerando estreitamento do fluxo de ar, resultando em fricção; (3) Fricativa Velar: é caracterizado pelo ponto de contato da parte posterior da língua com o palato mole, próximo do ponto articulatorio dos fonemas /k/ e /g/; (4) Fricativa Nasal Posterior: som compensatório, onde o palato mole se aproxima da parede posterior da faringe, deixando um ‘gap’, direcionando o ar totalmente para a cavidade nasal; (5) Plosiva Faríngea: som é produzido pelo contato do dorso da língua com a parede posterior da faringe, esse contato aumenta a pressão e há uma soltura do fluxo aéreo. (6) Plosiva Dorso Médio Palatal: são produzidos por meio do contato entre o dorso da língua na região do palato duro, em geral acomete os sons /t/, /d/, /n/ e /l/. Seria uma tentativa de oclusão de fístulas oro-nasais (HANAYAMA, 2009; WIEDEMER et al, 2008; PALANDI e GUEDES, 2011; MARINO et al, 2012; MELO et al 2013).

Outras manifestações encontradas na fala desses indivíduos são consideradas consequências diretas ou primárias, onde a função é executada normalmente, porém, há alteração da estrutura anatômica, causando um desequilíbrio na ressonância oro-nasal.

São eles: (1) hipernasalidade; (2) emissão de ar nasal audível que corresponde à emissão inapropriada do fluxo aéreo pela cavidade nasal durante a articulação dos fonemas que exigem pressão aérea intra-oral; (3) mímica nasal que é a realização da movimentação facial onde o indivíduo tenta reduzir o escape aéreo nasal; (4) ronco nasal: som realizado quando ocorre o atrito de ar que passa entre as paredes da faringe e o palato mole, devido ao não fechamento do EVF (LIMA et al, 2007; SILVA et al, 2008; WIEDEMER et al, 2008; DI NINNO et al, 2012; MELO et al 2013; TRINDADE et al, 2005).

A desordem vocal mais comum em pacientes com disfunção velofaríngea é a hipernasalidade (BEHLAU, PONTES, 2005). Os falantes utilizam normalmente a cavidade nasal como caixa de ressonância, a hipernasalidade apresenta-se como excessiva na cavidade nasal durante a produção dos sons orais da fala, quando deveria haver um equilíbrio oro-nasal. Essa ressonância apresenta um desvio na qualidade vocal que resulta do acoplamento da nasofaringe com a orofaringe. Também pode-se encontrar fala com hiponasalidade, onde há uma redução da ressonância, decorrente de obstrução total ou parcial da cavidade nasal. Em muitos casos, a gravidade da hipernasalidade não é diretamente proporcional ao grau do *gap* gerado pelo esfíncter velofaríngeo, há outros fatores que podem intervir, como a resistência aérea. (WIEDEMER et al, 2008; HANAYAMA, 2009; NETTO, CERVANTES, 2011)

2.3 TERAPIA VOCAL E EXERCÍCIO DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO

O paciente com inadequação velofaríngea poderá apresentar uma alteração na dimensão biológica de sua qualidade vocal, podendo apresentar alteração orgânica nas estruturas responsáveis pelo fechamento velofaríngeo ou por inabilidade no controle desse mecanismo. A hipernasalidade apresentada por esses pacientes pode estar associada a outras desordens vocais como as disfonias, pois eles tentam conduzir a voz com maior esforço respiratório e laríngeo compensando a intensidade vocal. Esses pacientes tendem a fazer um esforço para compensar a deficiência velofaríngea (BEHLAU, PONTES, 2005; SILVA et al, 2008).

A terapia fonoaudiológica em pacientes portadores da fissura labiopalatina é baseada no diagnóstico clínico e instrumental, visando buscar um planejamento terapêutico adequado para cada paciente (ALTMANN et al, 2005). A fonoterapia para as alterações vocais envolve uma gama de técnicas vocais, que nos diversos casos de disfonia são usadas para modificar, aperfeiçoar ou adaptar o padrão de voz, visando à melhora vocal do paciente, podendo ser moldadas conforme a demanda do paciente e sua adesão ao processo terapêutico, sempre visando sua melhora vocal (CONTERNO, 2009).

Dentre as muitas técnicas vocais utilizadas, os exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) são sugeridos na clínica fonoaudiológica para favorecer a economia e a eficiência vocal, para a diminuição de lesões com redução da vibração e colisão das pregas vocais durante a fonação. São exercícios caracterizados por serem realizados com algum tipo de oclusão do trato vocal (SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011; CIELO et al, 2013; FADEL et al, 2016; SOUZA, MASSON, ARAUJO, 2017). Os ETVSO visam aumentar, na região anterior, interação fonte-filtro, elevando a pressão glótica e

supraglótica, promovendo a ressonância retroflexa e a expansão de toda área do trato vocal (TITZE, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011).

Os ETVSO têm sido utilizados em diferentes situações: aquecimento vocal, projeção da voz, alongamento do trato vocal e em indivíduos sem alteração vocal que buscam uma voz mais clara, sonora e eficiente (SIRACUSA et al, 2011; PAES et al, 2013). Existem diversas técnicas de variações do ETVSO, como a vibração de lábios e língua, sons fricativos, /b/ prolongado, firmeza glótica, constrição labial e fonação em tubos rígidos ou flexíveis. Essas técnicas têm em comum algum tipo de oclusão do trato vocal (COSTA et al, 2011; CIELO et al, 2013).

O tempo de realização do ETVSO é um fator importante, porém pouco estudado. Na literatura não há um consenso quanto o tempo de execução do exercício. Nos estudos há uma variação de um a sete minutos para mostrar efeito positivo (CIELO et al, 2013; PAES, BEHLAU, 2017).

Segundo Cielo et al (2013) os exercícios utilizando os tubos rígidos ou flexíveis vêm crescendo na prática clínica fonoaudiológica. A fonação em tubos é descrita em três maneiras: o tubo de vidro utilizando uma das extremidades em água, tubo de plásticos de pequeno diâmetro e comprimento (palito de pirulito) e tubo de látex com uma das extremidades imersa em água. Todas essas formas produzem um alongamento do trato vocal.

Alguns autores investigaram os efeitos dos ETVSO, Sampaio, Oliveira e Behlau (2008) realizaram um estudo para verificar e comparar os efeitos imediatos dos exercícios finger kazoo e fonação no canudo. Os participantes do estudo executaram os exercícios em uma ordem pré-estabelecida, e realizaram uma autoavaliação vocal após cada um deles. Cada exercício foi realizado por um minuto. Foram coletadas a vogal [e] sustentada e contagem de 1 até 10, pré e pós realização dos exercícios. Duas fonoaudiólogas treinadas realizaram a avaliação perceptivo-auditiva e também realizaram a análise acústica. Foi observado que os dois exercícios produziram relatos positivos na autoavaliação vocal e resultados semelhantes na análise acústica. Já na avaliação perceptivo-auditiva apenas o exercício com fonação no canudo mostrou efeito positivo.

Costa et al (2011) investigaram os efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluído - fonação no canudo. Foram realizadas autoavaliação vocal, análise perceptivo-auditiva da vogal [e] prolongada, análise acústica usando um programa especializado, antes e após a realização do exercício. Os participantes realizaram o exercício por um minuto. O estudo mostrou que o exercício de fonação no canudo foi eficaz na autoavaliação vocal, a fonação ficou melhor e voz com emissão facilitada. Com relação às outras avaliações, os autores relatam

que não houve resultados estatisticamente significativos, devido ao efeito do exercício não ser imediato e sim cumulativo e em longo-prazo.

Em relação ao esfíncter velofaríngeo, Conterno, Cielo e Elias (2010), analisaram o fechamento do EVF em quatro pacientes masculinos portadores de fissura palatina pós-forame, reparada cirurgicamente, durante a realização da técnica do som basal e compararam com o fechamento durante a emissão em registro modal. A avaliação foi realizada em dois momentos: no primeiro, os indivíduos foram orientados a emitir a vogal [a] sustentada no registro modal, em tom e intensidade habituais em tempo máximo de fonação. No segundo, os participantes realizaram emissão em som basal em tempo máximo de fonação. Durante essa avaliação, foram gravadas as imagens da área de fechamento do EVF. Após a análise dos dados obtidos no estudo, as autoras concluíram que o tipo do esfíncter velofaríngeo se manteve em três dos quatro pacientes analisados, quando comparado o registro modal ao basal. As modificações que ocorreram referem-se apenas ao grau de movimentação das estruturas envolvidas, pois, em registro basal, o movimento das paredes laterais da faringe se manteve, o movimento da parede posterior da faringe estabilizou, o movimento do véu palatino diminuiu discretamente, e a prega de Passavant se evidenciou.

2.4 AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA

A análise perceptivo-auditiva é o método mais utilizado para avaliar a voz na clínica fonoaudiológica. Ela é considerada padrão ouro em relação às demais ferramentas de avaliação vocal, pois irá oferecer informações qualitativas do aparato laríngeo (MENEZES, 2010; GAMA et al, 2011; PIMENTA, 2011 OLIVEIRA et al, 2016). É uma ferramenta que básica que irá caracterizar o tipo de voz do indivíduo, fazendo com que o terapeuta possa montar um planejamento terapêutico bem como a monitoração terapêutica, realizando gravações de voz durante as sessões para poder compara-las, contribuindo para um efetivo diagnóstico e ou tratamento de uma alteração ou patologia vocal (COSTA, PERNAMBUCO, 2014).

Essa avaliação é o principal método indicador dos sintomas de fala, como a nasalidade. Com ela é possível perceber o produto da voz, que poderiam passar despercebidos ao avaliador caso não fosse gravada. É possível identificar sintomas específicos da FLP e da DVF. Para a sua realização necessita-se de experiência clínica por parte do profissional que irá avaliar, pois essa avaliação é considerada um teste subjetivo, e por isso pode apresentar influência do nível de experiência do avaliador. Por ser uma avaliação subjetiva, pode haver variações de respostas entre um fonoaudiólogo e outro, por esse motivo alguns autores afirmam que esta deve ser realizada em concordância entre os avaliadores, para não ocorrer erros (LOFIEGO, 1992;

SHPRINTZEN, 2005; TRINDADE et al, 2005; OLIVEIRA et al, 2016). Para tornar-se mais confiável é preciso controlar alguns itens como: os conceitos pessoais sobre qualidade vocal do avaliador, habilidades de percepção, discriminação e experiência (PONTES et al, 2002; MENEZES, 2010).

Além da avaliação vocal realizada pelo fonoaudiólogo, é importante considerar a percepção do paciente quanto à sua própria voz. A autoavaliação vocal do paciente é única, pois é observar que nem sempre os dados obtidos por meio da análise perceptivo-auditiva descrevem fidedignamente a percepção do paciente no que se refere à limitação em suas atividades de vida, sendo necessário obter o conhecimento da autoavaliação a partir do registro do próprio indivíduo. Esse é um dos motivos pelos quais essa avaliação tem se tornado indispensável na clínica fonoaudiológica, para a conduta dos casos e também para desenvolver as decisões terapêuticas (PERNAMBUCO et al, 2013).

2.5 ANÁLISE ACÚSTICA DA VOZ

A análise acústica da voz na clínica fonoaudiológica é considerada uma ferramenta que complementa a avaliação perceptivo-auditiva, a fim de aumentar a acurácia para diagnosticar as alterações vocais. É um método de avaliação vocal objetiva, indolor, não invasivo que permite avaliar quantitativamente a qualidade da emissão vocal possibilitando o armazenamento dos dados para comparações durante as terapias (BEHLAU, 2001; FUKUYAMA, 2001; FERREIRA, 2007; BRAGA, OLIVEIRA, SAMPAIO, 2009; PIMENTA, 2011).

A voz do paciente é gravada diretamente no computador ou coletado previamente em um gravador para ser analisado em um *software* especializado, que mostra todos os níveis de produção de fala no espectrograma, imagem tridimensional da distribuição de energia em frequência, tempo e intensidade. Nela será exibido a mensuração do sinal vocal, que irá mostrar a intensidade por meio do escurecimento ou coloração do traçado, as faixas de frequência, o eixo vertical, e o tempo, no eixo horizontal. Os traços horizontais são chamados de harmônicos (FUKUYAMA, 2001, PONTES et al, 2002a; FERREIRA, 2007). Para não haver distorções durante a coleta da voz do paciente, deve-se ter cuidado na gravação digital da emissão de voz. A distância do microfone na captação da voz deve ser padronizada, para não haver interferência do sinal acústico (FUKUYAMA, 2001, OLIVEIRA et al, 2011).

A utilização da análise acústica permite uma avaliação direta do sinal sonoro, sendo facilitadora durante o processo terapêutico. O fonoaudiólogo pode ter o auxílio dessa

ferramenta utilizando-a para analisar e acompanhar a evolução do paciente durante a terapia. O espectrograma permite visualizar com detalhe o processo do sinal sonoro e os atributos físicos da voz, ele transforma a qualidade vocal e os diversos aspectos da fala em padrões visuais gráficos. Nele são observadas as intensidades relativas dos componentes das ondas sonoras (BEHLAU, 2001; PONTES et al, 2002 PIMENTA, 2011).

A frequência fundamental (f_0) pode ser obtida através de softwares específicos e é considerada um dos parâmetros mais importantes durante a avaliação. É conceituada como a velocidade na qual uma forma de onda se repete por unidade de tempo Hz (Hertz) correspondendo ao número de ciclos que as pregas vocais fazem em um segundo. É o reflexo das características biodinâmicas das pregas vocais e de sua interação com a pressão subglótica (BEHLAU et al, 2001).

Autores como Cielo et al (2011) e Behlau e Pontes (2001) concordam que os valores indicativos de normalidade para frequência fundamental em homens é entre 80 e 150 Hz e para mulheres corresponde ao valor entre 150 e 250 Hz. No que tange o público infantil, Behlau, Tosi e Pontes, (1985), constataram valores de 235,8 Hz, quanto ao português brasileiro falado na cidade de São Paulo.

A intensidade vocal está ligada diretamente a resistência que a glote oferece à passagem de ar, gerando aumento da pressão subglótica que irá realizar a variação da intensidade, além de estar relacionada com a amplitude da vibração e tensão das pregas vocais. A velocidade da emissão de ar e quantidade de ar emitido podem interferir na intensidade, pois quanto maior a pressão subglótica, maior será a velocidade e quantidade de ar emitido. Assim como a frequência, segundo Behlau e Pontes (1995), as vozes agudas serão mais intensas, pois o aumento do tônus laríngeo irá gerar mais resistência glótica, e assim maior intensidade (BEHLAU, PONTES, 1995).

Coterno, Cielo e Elias (2011), os autores tiveram como objetivo em seu estudo descrever as características vocais acústicas da emissão em registro basal de pacientes masculinos portadores de fissura palatina pós-forame, reparada cirurgicamente. Participaram do estudo quatro indivíduos do sexo masculino que não realizaram tratamento fonoaudiológico prévio. A coleta de dados se deu em dois momentos: no primeiro, os indivíduos foram orientados a emitir a vogal [a] sustentada no registro modal, em tom e intensidade habituais em tempo máximo de fonação. No segundo, os participantes realizaram emissão em som basal em tempo máximo de fonação. As vozes foram gravadas e foi realizada a análise acústica das emissões. Quanto a análise da fonte vocal, durante o som basal em homens fissurados, o estudo concluiu que a f_0 ficou dentro da faixa esperada para registro modal de fala e ainda apresentou aumento quando

comparada ao registro modal. Os resultados evidenciam a alta instabilidade e ruído da emissão em registro basal, bem como sua fraca intensidade e diminuição do fluxo aéreo transglótico.

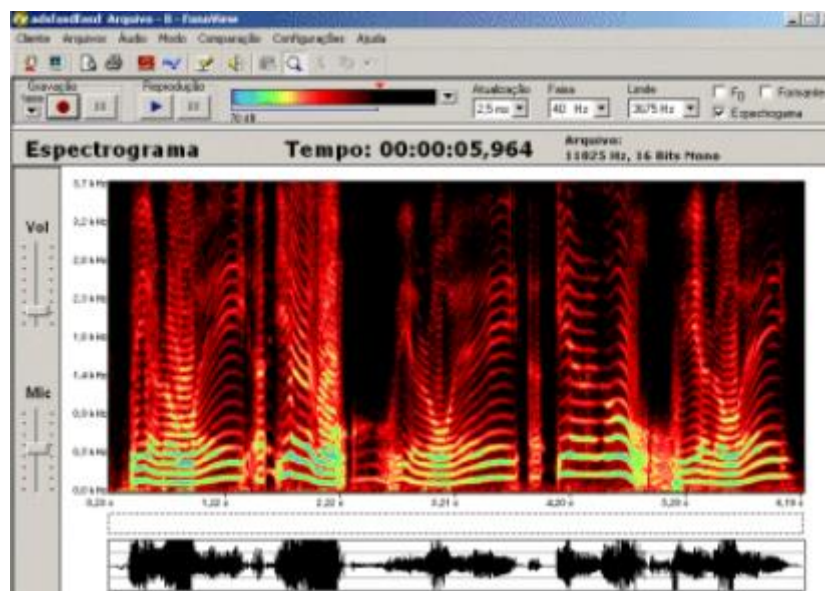


Figura 1: Exemplo de espectrograma da voz – Software FonoView (imagem meramente ilustrativa)

2.6 AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL

A videonasoendoscopia é um exame instrumental de avaliação que permite visualizar a natureza, extensão do acometimento das estruturas anatômicas e funções do mecanismo velofaríngeo, em repouso e durante a fala. Ele é realizado por uma fibra óptica flexível, portátil que contém em uma de suas extremidades uma lente que é utilizada para captar a imagem e, na outra, uma microcâmera de vídeo para a gravação das imagens, pode ser realizado em pacientes de qualquer faixa etária. As imagens visualizadas acerca das estruturas anatômicas nasais, faríngeas e laríngeas são dinâmicas, diretas e naturais (PONTES, BEHLAU, 2005; PANIAGUA, 2009; FERREIRA, 2014).

Para a sua realização, a fibra deve ser inserida na narina do paciente e posicionada acima do nível de funcionamento velofaríngeo, de modo que o avaliador possa observar a anatomia das estruturas que compõem a cavidade nasal, as paredes da faringe e laringe. Com a realização do exame, pode-se verificar a mobilidade do esfíncter velofaríngeo e com isso observar seus padrões de fechamento ou tentativa de fechamento (PONTES, BEHLAU, 2005; PANIDO et al, 2007; PANIAGUA, 2009). Há muitas possibilidades de visualização do FVF durante a realização do exame, como emitir as vogais [a], [u], [i] sustentadas, assoprar, repetir algumas frases, contar de 1 até 10 (PENIDO et al, 2007; CÉZAR, 2014).

Dornelles (2009) propôs uma ferramenta que utiliza um modelo computacional de análise de imagens do EVF. Tem a função de viabilizar um parecer mais objetivo na configuração de ações motoras do esfíncter velofaríngeo. É uma ferramenta de avaliação que contribui para melhor entendimento da fisiologia da região do EVF, mostrando percentuais de movimentação das paredes que compõe o FVF. Foram analisadas imagens dinâmicas de ações motoras do esfíncter velofaríngeo oriundas do exame de videonasoendoscopia (repouso, deglutição, sopro e fonema /s/). Estas imagens foram submetidas ao software onde foi eleito o melhor momento de fechamento do mecanismo velofaríngeo e congelou-se a imagem. Na imagem foram empregados os aplicativos de mensuração de percentual de movimentação para as paredes do esfíncter velofaríngeo. A análise é feita para um eixo horizontal (fechamento lateral) e eixo vertical (fechamento antero-posterior), mediante a seleção de quatro pontas na região estudada (paredes laterais da faringe, direita e esquerda; parede posterior da faringe e palato mole).

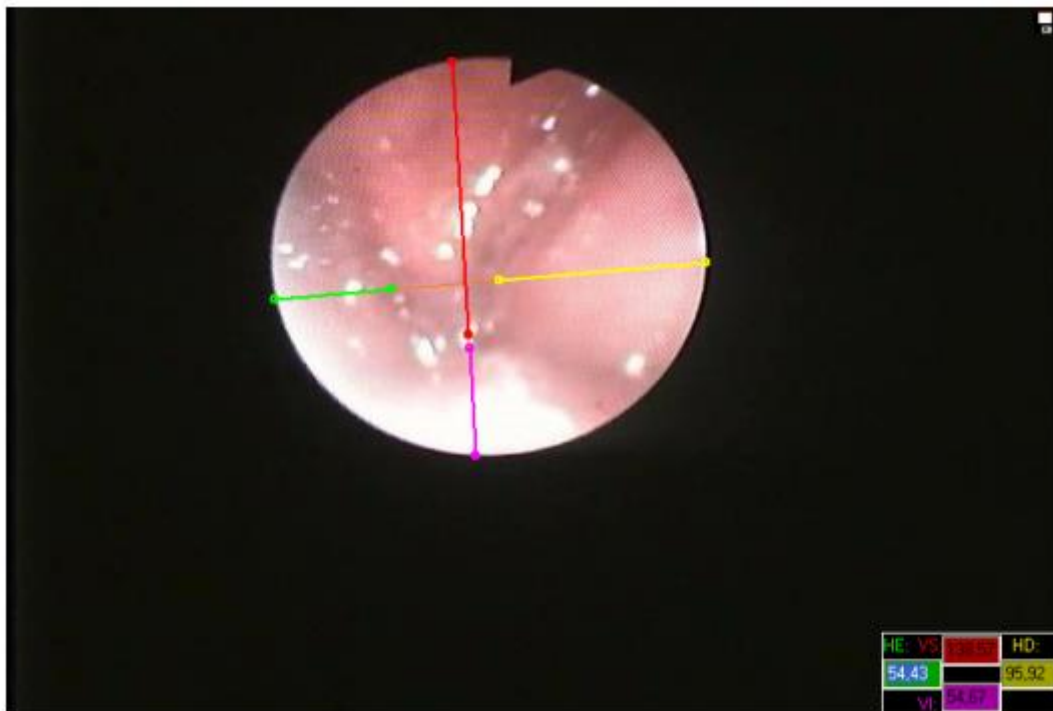


Figura 2: Imagem ilustrativa do EVF, com as medidas do *software* específico

3. JUSTIFICATIVA

Como há restrição de dados na literatura sobre achados do ETVSO em sujeitos com DVF, tais como nas fissuras labiopalatinas, o presente estudo visa contribuir com dados de natureza científica, bem como com viabilidade de aplicação desse recurso na prática assistencial junto condições clínicas de alteração do MVF.

4. OBJETIVO

4.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho visa analisar o efeito do ETVSO, com o tubo de alta resistência, no MVF na reabilitação fonoaudiológica em pacientes com fissura labiopalatina com alterações vocais.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A pesquisa objetiva descrever e analisar resultados terapêuticos na fala e no MVF de portadores de FLP, frente ao emprego da técnica de ETVSO com canudo de alta resistência.
- Visa contribuir em técnica de reabilitação de fala para diferentes centros de atendimento aos portadores de FLP, no que tange a reabilitação de distúrbios de fala.

5. REFERÊNCIAS

- ALTMANN, E.B.C. Anatomia e fisiologia do esfíncter velofaríngeo. In: _____. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.133-156.
- ALTMANN, E.B.C. et al. Tratamento fonoaudiológico. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p 367-403.
- ARIOZA, M; HÜBNER, L; DORNELLES, S. Avaliação do efeito imediato de exercício de trato vocal semiocluído no mecanismo velofaríngeo em cinco portadores de fissura lábio palatina – estudo piloto. **Clinical & Biomedical Research**. Porto Alegre. 38 (1) No prelo.
- BEHLAU, M.S.; GONÇALVES, M.I.R. Terapia para as desordens vocais propriamente ditas. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.421-429.
- BEHLAU M, PONTES P. **Avaliação e tratamento das disfonias**. São Paulo: Lovise; 1995.
- BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D.; PONTES, P. Avaliação de voz. In: BEHLAU, M. **Voz: o livro do especialista**, 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap. 3, p. 85-180.
- BEHLAU M, TOSI O, PONTES P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (“jitter”) e intensidade (“shimmer”) para falantes do português brasileiro. **Acta AWHO**. 4(1):5-10; 1985.
- BEHLAU, M.S.; PONTES, P.A.L. Desordens vocais no paciente com inadequação velofaríngea. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.405-420.
- BRAGA, J.N; OLIVEIRA, D.S.F.; SAMPAIO, T.M.M. Frequência fundamental da voz de crianças. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 11, n. 1, p. 119-126, Mar. 2009.
- CAMARGO LOS, RODRIGUES CM, AVELAR JA. Oclusão velofaríngea em indivíduos submetidos à nasoendoscopia na Clínica de Educação para Saúde (CEPS). **Salusvita**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 35-47, 2001.
- CARDIM, V.L.N. Crescimento craniofacial. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono, 2005. p 31-38.
- CÉZAR, C. P. H. A. R. Atuação fonoaudiológica nas fissuras labiopalatinas. 2014. Disponível em:
<<https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/verProducao?idProducao=308958&key=68500a9175a9209a13f80c7406155edd>> Acesso em: 17 de mar. de 2015.
- CIELO, C. A. et al. Exercícios de trato vocal semiocluído: revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 1679-1689, Dez. 2013.
- COLLARES MVM, WESTPHALEN ACA, COSTA TCD, GOLDIM JR. Fissuras lábio-palatinas: incidência e prevalência da patologia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre: um estudo de 10 anos. **Rev AMRIGS** 39:183-8; 1995.

CONTERNO, G. **Características acústicas e do esfíncter velofaríngeo durante o som basal em fissurados**. 2009. 98f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

CONTERNO, G; CIELO, CA; ELIAS, VS. Fissura palatina reparada: fechamento velofaríngeo antes e durante o som basal. **Braz. j. otorhinolaryngol. (Impr.)**, São Paulo , v. 76, n. 2, p. 185-192, Apr. 2010.

CONTERNO, G.; CIELO, CA; ELIAS, VS. Características vocais acústicas do som basal em homens com fissura pós-forame reparada. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 13, n. 1, p. 171-181, Feb. 2011

COSTA, ÉBM; PERNAMBUCO, LA. Autoavaliação vocal e avaliação perceptivo-auditiva da voz em mulheres com doença tireoidiana. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 16, n. 3, p. 967-973, June 2014

COSTA, C. B. et al. Efeitos imediatos do exercício de fonação no canudo. **Braz. J. Otorhinolaryngol. (Impr.)**, São Paulo, v. 77, n. 4, p. 461-465, Ago. 2011.

DI NINNO, C. Q. M. S. et al. Caracterização do padrão de fechamento velofaríngeo em pacientes com fissura palatina. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.** São Paulo , v. 17, n. 2, p. 161-166, Jun. 2012.

DORNELLES, S. **Análise da movimentação das paredes do esfíncter velofaríngeo, por meio de um modelo computacional, como auxílio na avaliação vocal e da deglutição**. 2009. 126f. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FADEL, CBX et al. Efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluído com Tubo LaxVox® em cantores. **CoDAS**, São Paulo , v. 28, n. 5, p. 618-624, Oct. 2016.

FERREIRA, G. Z. **Achados nasoendoscópicos após a cirurgia primária de palato: a técnica de Furlow pode resultar em menor gap velofaríngeo?** 2014. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação – Fissuras Orofaciais e Anomalias Relacionadas) – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo, Bauru, 2014.

FERREIRA, M. M. C. **Análise acústica e perceptivo-auditiva da emissão da vogal sustentada e canto de meninos coralistas: na pré e pós aplicação de exercícios de ressonância**. 2007. 96f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, 2007.

FUKUYAMA, E. E. Análise acústica da voz captada na faringe próximo à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, São Paulo, v.67, n.6, p.776-786, nov./dez. 2001.

GAMA, A. C. C. et al . Estudo do efeito do apoio visual do traçado espectrográfico na confiabilidade da análise perceptivo-auditiva. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 314-321, Abr. 2011.

HANAYAMA, E. M. Distúrbios de comunicação nos pacientes com sequela de fissura labiopalatina. **Rev. Bras. Cir. Craniomaxilofac.**, São Paulo, v 12, n.3, p.118-124, jul./set. 2009.

KRIENS, O. “LAHSHAL: a concise documentation system for cleft lip, alveolus, and palate diagnoses,” in *What is a Cleft Lip and Palate? Classification systems for clefts of the lip Update*, ed O. Kriens (New York, NY: **Thieme Medical Publishers**); 1989.

KUMMER AW. Speech Evaluation for Patients with Cleft Palate. **Clinics in Plastic Surgery**. 41(2): p. 241-51; Apr. 2014.

KUHN, V. D. et al. Fissuras labiopalatais: revisão de literatura. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 237-245, 2012.

LIMA, M. R. F. et al . Atendimento fonoaudiológico intensivo em pacientes operados de fissura labiopalatina: relato de casos. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 240-246, Set. 2007.

LOFFREDO, L. C. M.; FREITAS, J. A. S.; GRIGOLLI, A. A. G. Prevalência de fissuras orais de 1975 a 1994. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 6, p. 571-575, Dez. 2001.

LOFIEGO, J. L. **Fissuras lábio-palatina, avaliação, diagnóstico e tratamento fonoaudiológico**. Rio de Janeiro, Revinter, 1992.

MARINO, V. C. C. et al. Articulação compensatória associada à fissura de palato ou disfunção velofaríngea: revisão de literatura. **Rev. CEFAC.**, São Paulo, v.14, n.3, p.528-543, 2012.

MELO, DP et al. Terapia fonoaudiológica intensiva e fissura de palato: relato de caso. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 1019-1024, Aug. 2013.

MENEZES, M. H. M. **Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz relacionada ao tempo de execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres com nódulos vocais**. 2010. 159f. Dissertação (Doutorado em Ciências – Otorrinolaringologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MONLLEÓ, I. L. et al. Implementing the Brazilian Database on Orofacial Clefts. [S.I.] **Plast Surg Int.**, v. 2013, p. 1-10, 2013.

NETTO, B. C. A.; CERVANTES, O. Estudo comparativo entre pacientes fissurados portadores de insuficiência velofaríngea tratados com fonoterapia e faringoplastia. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 631-638, Dez. 2011.

OLIVEIRA, R. C. et al . Análise perceptivo-auditiva, acústica e autopercepção vocal em crianças. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo , v. 23, n. 2, p. 158-163, 2011.

PAES, S. M. et al. Immediate Effects of the Finnish Resonance Tube Method on Behavioral Dysphonia. **Journal of Voice.**, São Paulo, v. 27, n. 6, p. 717-722, 2013.

OLIVEIRA, A.C.A.S.F. et al. Influência do treinamento dos avaliadores no julgamento perceptivo da hipernasalidade. **CoDAS**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 141-148, Apr. 2016

PAES, SM; BEHLAU, M. Efeito do tempo de realização do exercício de canudo de alta resistência em mulheres disfônicas e não disfônicas. **CoDAS**, São Paulo, v. 29, n. 1, 2017.

PALANDI, B. B. N.; GUEDES, Z. C. F. Aspectos da fala de indivíduos com fissura palatina e labial, corrigida em diferentes idades. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 8-16, Fev. 2011.

PANIAGUA, L. M. **Estudo comparativo de três técnicas de palatoplastia em pacientes com fissura labiopalatina por meio das avaliações perceptivo-auditiva e instrumental**. 2009. 128f. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

PENIDO, F.A. et al. Correlação entre os achados do teste de emissão de ar nasal e da nasofaringoscopia em pacientes com fissura labiopalatina operada. **Rev. Soc. Fonoaudiol.** São Paulo v. 12, n. 2, p. 126-134, abr./jun. 2007.

PERNAMBUCO LA, COSTA EBM, ZIMMERMANN TS, SILVA ACS, SILVA BC. Autoavaliação vocal, avaliação perceptivo-auditiva da voz e qualidade de vida em pacientes com suspeita de câncer tireoidiano: existe correlação? **Rev Bras Cir Cabeça Pescoço**. 42(1):8-12; 2013.

PIMENTA, R. A. **Avaliação dos efeitos de exercícios vocais em vozes normais com análise perceptivo-auditivo, acústica e de imagens laríngeas obtidas por videolaringoscopia de alta velocidade**. 2011. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Bioengenharia) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, São Carlos, 2011.

PONTES, P.A.L.; BEHLAU, M.S. Nasolaringoscopia. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.175-183.

PONTES, P. A. L. et al . Características das vozes roucas, ásperas e normais: análise acústica espectrográfica comparativa. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, São Paulo , v. 68, n. 2, p. 182-188, Mar. 2002a.

PONTES P.A.L., VIEIRA V.P., GONÇALVES M.I.R., PONTES A.A.L.. Características das vozes roucas, ásperas e normais: análise acústica espectrográfica comparativa. **Rev Bras Otorrinolaringol**. 68(2):182-8; 2002b.

SAMPAIO, M.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M.. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluído. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, Barueri, v. 20, n. 4, p. 261-266, Dez. 2008.

SANTOS, G. G. **Padrões de fala de indivíduos com fissura lábio-palatina: análise pré e pós-cirúrgica**. 2000. 103f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2000.

SHPRINTZEN, R.J. Insuficiência Velofaríngea. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.157-174.

SHPRINTZEN RJ, LENCIONE RM, MCCALL GN, SKOLNICK ML. A three dimensional cinefluoroscopic analysis of velopharyngeal closure during speech and non speech activities in normals. **Cleft Palate J**; 11: 412-28, 1974.

SILVA, D. P. et al. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo. **Arq. Int. Otorrinolaringol.**, São Paulo, v.12, n.3, p. 426-435, jul./set. 2008.

SILVA, R. S. S. **Fissuras Labiopalatinas**. 1999. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Motricidade Oral) – Centro de Especialização Fonoaudiologia Clínica, Rio de Janeiro, 1999.

SIRACUSA, M. G. P. et al. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 27-31, Mar. 2011.

SOUZA, RC; MASSON, MLV; ARAUJO, TM. Efeitos do exercício do trato vocal semiocluído em canudo comercial na voz do professor. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 19, n. 3, p. 360-370, June 2017 .

SPINA V, PSILLAKIS JM, LAPA FS, FERREIRA MC. Classificação das fissuras lábio-palatinas: sugestão de modificação. **Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo**. 27(1):5-6; 1972.

TITZE, I.R. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, v. 49, p. 448-459, Abr. 2006.

TRINDADE, I. E. K. et al . Proposta de classificação da função velofaríngea na avaliação perceptivo-auditiva da fala. **Pró-Fono R. Atual. Cient.**, Barueri, v. 17, n. 2, p. 259-262, maio/ago. 2005.

TRINDADE I.E.K., TRINDADE JUNIOR A S. Avaliação funcional da inadequação velofaríngea. In: CARREIRÃO S., LESSA., ZANINI S.A. (ed). **Tratamento das fissuras labiopalatinas**. 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter. 1996. p. 223-35.

WIEDEMER ML, SANTOS LF, GONÇALVES C, SAKAMOTO, CT. Fonemas plosivos e fricativos na fala de portadores de fissura lábio-palatina – **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**. 7 (25): 123-39; Abr – Jun 2008.

ARTIGO EM INGLÊS**EXERCISE OF SEMI-OCCLUDED VOCAL TRACT IN VELOPHARYNGEAL DYSFUNCTION: EFFECTS OF SHORT-TERM****Luise Stumpf Hübner ¹; Sílvia Dornelles ²; Marcus Vinícius Martins Collares³**

1 - Speech Therapist by *Universidade Federal do Rio Grande do Sul*.

2 - Associate Professor of the Speech Therapy Course from *Universidade Federal do Rio Grande do Sul*.

3 - Associate Professor of the Department of Plastic Surgery from the Faculty of Medicine from *Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Head of the Plastic Surgery Service, Hospital de Clínicas, Porto Alegre.

Correspondence: Luise Stumpf Hübner – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Rua Ramiro Barcelos, 2400. – Porto Alegre/RS – Brasil – Código Postal 90035-007.

E-mail: luisehubner@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Non-syndromic cleft lip and palate are included among the most frequent severe craniofacial malformations in the human population. The most commonly encountered impacts in this condition are related to the anatomy of the velopharyngeal sphincter. The impairment of the velopharyngeal mechanism may compromise speech intelligibility, vocal resonance, among other changes. **Objective:** to analyze the effect of SOVTE, with the high resistance tube, in patients with cleft palate surgically repaired with speech and vocal alterations. **Methods:** Twelve subjects with cleft lip and palate surgically repaired. The subjects were submitted to a multidimensional evaluation, pre- and post-achievement of the four weeks of the exercise, contemplated by videonasoscopy exam, whose images were analyzed by a specialized software, recording of vocal emissions, which underwent acoustic and perceptual-auditory evaluation and vocal self-assessment. **Results:** After the exercise, all the patients referred to the positive effect on speech in the vocal self-assessment, there was a reduction of the fundamental frequency in children in the acoustic analysis and, in view of the videonasoscopy images, there was greater movement in all axes of the EVF walls together with the soft palate. **Conclusion:** The SOVTE with high resistance tube, promoted positive effects on speech and voice functions in patients with cleft lip and palate, after four sessions of speech therapy.

Key words: cleft palate, velopharyngeal sphincter, velopharyngeal insufficiency, rehabilitation, speech therapy.

INTRODUCTION

The cleft lip and palate (CLP) belongs to the craniomaxillofacial malformations frame, regarded as congenital anomaly, caused by the alteration in the fusion of the maxillary and palatine processes in the embryonic life. That malformation, may partially or totally affect the continuity of the tissues of the velopharyngeal sphincter (VPS) region, structurally characterized as a sphincteric muscle strap with transition property between the oral and nasal cavities (LOFIEGO, 1992; SILVA, 1999; DI NINNO et al, 2012; FERREIRA, 2014).

When the synergistic physiology of the VPS walls does not work as expected, velopharyngeal inadequacy is established, characterizing a velopharyngeal mechanism dysfunction, which may be manifested by changes in the subject's speech emission pattern. Velopharyngeal dysfunction (VPD) is characterized by a lack of complete closure between the two lateral and posterior pharynx walls with the soft palate, thus generating a space called *gap*, which may impact different functions involving this anatomical region (SILVA et al., 2008, FERREIRA, 2014).

The most common vocal disorder in patients with velopharyngeal dysfunction is hypernasality, regarded as an alteration in speech resonance (BEHLAU, PONTES, 2005). The speakers usually use the nasal cavity as a resonance box, nasality appears as excessive in the nasal cavity during the production of oral speech sounds, when there should be an oro-nasal balance. (WIEDEMER et al, 2008; HANAYAMA, 2009; NETTO, CERVANTES, 2011).

CLP individuals may present changes in functions that impact on human communication, such as hearing, language, speech and voice. Therefore, speech-language rehabilitation becomes fundamental for these subjects (ALTMANN, 2005), since speech therapy involves a number of techniques applied in the rehabilitation of these altered functions. The treatment should be performed by a multidisciplinary team, aiming at a surgical, morphological, functional and psycho-social rehabilitation (CONTERNO, CIELO, ELIAS, 2011; PALANDI, GUEDES, 2011).

As to rehabilitation, the speech therapist uses specific techniques and different therapeutic strategies, molded in each case. Due to the inadequacy of the velopharyngeal mechanism, subjects may present vocal disorders such as hoarseness, harshness, roughness, hypernasality, the latter being the most frequent alteration of resonance in patients with CLP (BEHLAU, PONTES, 2005; PENIDO et al, 2007).

Several are the therapeutic resources used in rehabilitation of subjects with vocal deviations, among them the semi-occluded vocal tract exercise (SOVTE) which is a technique

widely employed with the purpose of favoring economy, efficiency and vocal performance, bringing several benefits, since it facilitates the interaction between the source and the filter, reducing the risks of trauma during the vocal fold vibration (TITZE, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al., 2011). Despite its wide use in the voice clinic, there are almost no studies that relate the use of SOVTE to surgically repaired patients with cleft palate. Research already published use basal and vocal fry technique in patients with VPD. basal sound promotes adduction and shortening of vocal folds and leaves mucosa looser (CONTERNO, CIELO, ELIAS, 2010; CONTERNO, CIELO, ELIAS, 2011; ELIAS et al 2016).

In this context, this study sought to analyze the effect of SOVTE, with high resistance tube, after four speech therapy sessions in patients with surgically repaired labiopalatine cleft who present speech and voice alterations. Since data in the literature are restricted on the SOVTE findings in subjects with VPD, such as in cleft lip and palate, the present study aimed to contribute with scientific data, as well as, the feasibility of applying this resource in clinical practice.

METHODS

It is a non-comparative, observational and prospective clinical trial, performed in a reference hospital in the city of Porto Alegre. This research was submitted to the Research Ethics Committee of the institution involved and approved under the number 1,372,999.

Sample size calculation was performed in WinPEPI (*Programs for Epidemiologists*) version 11.43. Based on the study of ARIOZA, HÜBNER, DORNELLES (2018). For significance level of 5%, power of 90%, an estimated standard deviation of 11.5% and a difference of 25% in the closure percentage, a minimum total of 12 patients was obtained.

Meeting the inclusion criteria, subjects with CLP surgically repaired were included in the sample, regardless of gender, without restrictions regarding the type of cleft palate. Only patients older than six years were included, age considered ideal for performing videonasoscopy, and those who have attended four sessions of speech therapy. All included subjects voluntarily agreed to participate in the research, having the Informed Consent Form (APPLEX A) signed by the legal guardian or by themselves.

Were excluded individuals with cleft lip and palate associated with genetic syndromes or other congenital malformation, individuals who were unable to perform SOVTE, those with no conditions to perform the videonasoscopy examination. Besides, patients who did not attend the four sessions of therapy or who did not do exercise at home, according to the delineation of the research were excluded.

The sample subjects were submitted to multidimensional evaluation, contemplating perceptual-auditory evaluation, acoustic evaluation of voice and vocal self-assessment, as well as videonasoendoscopy evaluation before and after the four weeks of therapy. The logistics of collecting and analyzing such data are described below.

Videonasoendoscopy Evaluation

Patients were submitted to evaluation of the VPS region before and after the speech therapy. All images generated through the videonasoendoscopy were identified and stored on DVD. The examinations were performed by otolaryngologists and accompanied by the researcher in charge. The subjects were evaluated throughout the procedure in the examination chair, positioned in front of the examiner.

The otorhinolaryngologist framed the image of the VPS and tried to maintain the optic fiber positioned at this site while the evaluated subject performed the functions requested from the Evaluation Protocol of the Otorhinolaryngology Clinic and Palatine Fissure of the Reference Hospital (APPENDIX A). The examination was performed without application of local topical anesthetic, so that there was no interference in the sensitivity of the patient.

Speech Therapy

The sessions were held once a week for 30 minutes, for four consecutive weeks. In order to perform the exercise, SOVTE was used with a high resistance tube, a rigid plastic straw, of 8 cm length and 3 mm in diameter. The patient held the straw between his lips, closing them, so that, the flow of expiratory air continuously flowed through the straw. During the blow in the straw the patient produced the sound of the [u] prolonged vowel. Each patient was seen by the same therapist in the four sessions performed, and was instructed to perform daily SOVTE.

The treatment sessions were customized for each patient on two axes: SOVTE execution time and the manner of doing it.

Specialized Software Analysis

The images obtained from the videonasoendoscopy were duly identified and stored on DVD and submitted to a specialized software for the analysis of the walls movements of the EVF (DORNELLES, 2009). The dynamic images of the velopharyngeal mechanism captured by the examination were analyzed individually by the investigator and frozen at the time of best closure. We chose to analyze the production of the phoneme / s / due to its complete closure of

the EVF (DORNELLES, 2009), and the vowel / u /, which allows a greater velopharyngeal closure (SOUZA, 2003). Images of the pre-and post-SOVTE were chosen.

After this step, the percentage parameters of walls movement of the VPS were applied. The analysis was made for a horizontal axis (lateral closure / pharynx lateral walls) and vertical axis (anteroposterior / posterior wall closure of the pharynx and soft palate).

Perceptual-Auditory Evaluation and Acoustic Analysis

For the recording of the speech material, the perceptual-auditory and acoustic evaluations were used; the patients' emissions were recorded in digital format using the Sony® Digital Flash®, ICD-TX50 stereo voice recorder positioned at 45 degrees and approximately 4 cm from subject's mouth. He was seated, and was instructed to carry out the proposed protocol, repeating the requested emissions (APPENDIX B). The recording was performed in a quiet, but not acoustically prepared environment with a mean noise of 62 dB, before the beginning of the therapeutic intervention and after the conclusion of the four week therapy. The noise was measured by the ICEL Maraus brand, model DL - 4020decibel meter.

Regarding the perceptual-auditory evaluation, the speech samples were presented to judges, who were blinded, with no knowledge of the emissions presentation order (whether pre or post-exercise samples). The recordings were presented to three experienced speech therapists, voice specialists, who have been working with voice for more than four years, not linked to this research, who, by consensus, completed the perceptual-auditory evaluation protocol (APPENDIX C), leading to a single opinion on the final printout of each emission.

The acoustic analysis of the recorded emissions comprises one more parameter of evaluation, the multidimensional process proposed for this study, aiming at comparing the subjects' emissions before and after the realization of speech-language therapy. The following parameters were selected: f_0 and intensity, extracted from the emission of the sustained vowel [e]. After the pre and post recordings, the voices are transferred to a computer and recorded in the FonoView® acoustic evaluation program.

For acoustic analysis of the FonoView® voice, there was no need for judges because the program provides automatic results for each measure.

Voice Self-Assessment

After the four week speech therapy, each participant evaluated the impact of the exercise on his voice, signaling under the voice self-assessment protocol the following aspects: stronger voice, clearer, easier, weaker, dirtier, more difficult or no difference (APPENDIX D). For

underage patients, the protocol was read and the child responded to the therapist where to fill it out.

Statistical Analysis of Data and Variables

The quantitative variables were described by mean and standard deviation, and added by the median, when there was an asymmetric distribution. Qualitative variables were described by absolute and relative frequencies.

To compare the quantitative parameters before and after SOVTE, the t-student tests for paired samples (symmetric distribution) or Wilcoxon test (asymmetric distribution) were applied. In comparing the categorical data, the McNemar test was used. The significance level adopted was 5% ($p < 0.05$) and the analyzes were performed in the SPSS program version 21.0.

RESULTS

The sample consisted of 12 subjects, predominantly female ($n = 8$, 66.7%). The mean age was 18.8 years (± 6.9). According to the Kriens classification (1989), three patients present LASH, three present SHAL, one LASHAL, four HSH, one HSHaL.

Table 1 shows the values of vocal self-assessment after speech therapy with the use of semi-occluded vocal tract exercise. All patients noticed positive voice change.

The vocal self-assessment was written in a directed protocol (APPENDIX D), containing two questions. The patients answered the questionnaire if there was a change in voice and evaluated their own emission after four weeks of SOVTE.

Table 1. Vocal self-assessment ($n = 12$)

| Variables | N | % |
|--------------------------------------------------|----|------|
| Change in Voice – Positive | 12 | 100 |
| Positive voice assessment - n (%) | | |
| Stronger voice | 6 | 50,0 |
| Clearer voice | 3 | 25.0 |
| Easier Voice | 3 | 25.0 |
| Overall evaluation of the SOVTE effect- Positive | 12 | 100 |

Table 2. Auditory perceptual analysis comparing subjects' emissions before and after speech therapy.

| Variables | Pre | Post | McNemar |
|-------------------------------------|--------------|--------------|------------------|
| | n (%) | n (%) | - p-value |
| Intelligibility | | | 1,000 |
| Intelligible | 9 (75) | 10 (83.3) | |
| Intelligible with effort | 3 (25) | 2 (16.7) | |
| Resonance | | | 0.020 |
| Absence of hypernasality | 5 (41.7) | 6 (50.0) | |
| Presence of mild hypernasality | 2 (16.7) | 4 (33.3) | |
| Presence of moderate hypernasality | 3 (25.0) | 2 (16.7) | |
| Presence of severe hypernasality | 2 (16.7) | 0 (0.0) | |
| Audible nasal air leak | | | 0.026 |
| Absence of nasality | 4 (33.3) | 8 (66.7) | |
| Presence of light nasality | 4 (33.3) | 3 (25.0) | |
| Presence of moderate nasality | 3 (25.0) | 1 (8.3) | |
| Presence of severe nasality | 1 (8.3) | 0 (0.0) | |
| Nasal Snoring - Snoring Absence | 12 (100) | 12 (100) - | |
| Compensatory Articulation Disorders | | | 1,000 |
| Absence | 4 (33.3) | 4 (33.3) | |
| Presence of glottal stroke | 8 (66.7) | 8 (66.7) | |

Table 2 shows the results of the perceptual-auditory evaluation before and after speech therapy, performed by the judges. The patients only presented the compensatory articulation disorder (CAD) glottal stroke and no individual of the sample presented nasal snoring during speech emissions.

Table 3. Acoustic analysis of the comparison of subjects' emissions before and after speech therapy.

| Variables | Pre | Post | p-value |
|----------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| | Mean ± SD | Mean ± SD | |
| Fundamental Frequency (Hz) | | | |
| Children (n = 3) | 272.1 ± 24.6 | 239.6 ± 10.1 | 0.138 ^a |

| | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Adult females (n = 6) | 234.5 ± 19.9 | 229.3 ± 39.9 | 0.788 ^a |
| Male adults (n = 3) | 170.1 ± 60.3 | 166.9 ± 73.1 | 0.743 ^a |
| Intensity (dB) | 63.6 ± 8.1 | 70.0 ± 6.0 | 0.011 ^a |

Fundamental Frequency Reference values (Man: 80 Hz to 150 Hz and Woman: 150 Hz to 250 Hz; Child: 211 Hz to 259 Hz *). * Estimating 10% variation for the regarded normal value in the literature: 235.8 Hz; Student's t-test for paired samples^b; McNemar test.

In the acoustic analysis, the fundamental frequency was separated in relation to gender and age (woman, man and child), no statistically significant difference was found after the SOVTE. However, it was found that for the children, after exercise, the f_0 was adjusted to the levels estimated by the literature, 235 Hz (BEHLAU, TOSI, PONTES, 1985).

In the Table 4 are data referring to the motor action of the velopharyngeal mechanism, on the same axis, before and after the exercise. Mean and median data were presented in the table due to the great variability in the presented data.

Table 4. Analysis of VPS images before and after the SOVTE with the use of specialized software (closure percentage)

| Variables | Pre | Post | p-value |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| | Mean ± SD (Md) | Mean ± SD (Md) | |
| Horizontal Axis (Side Walls) | | | |
| Right | 49.5 ± 27.1 (44) | 57.2 ± 28.8 (57.7) | 0.003 ^b |
| Left | 46.0 ± 27.8 (47.4) | 50.1 ± 29.6 (51.2) | 0.028 ^b |
| Vertical Axis (Rear Antero Walls) | | | |
| Anterior | 65.5 ± 27.2 (67.7) | 88.7 ± 27.6 (93.9) | 0.001 ^a |
| Posterior | 99.4 ± 17.6 (94.9) | 104.8 ± 26.0 (102.3) | 0.417 ^a |

^a Student's t-test for paired samples; ^b Wilcoxon test

It is observed in the table above that after the SOVTE realization there was greater movement in all axes, when compared to the percentage of pre-intervention closure. Still, the vertical axis (anterior closure) presents the highest percentage of movement in the post SOVTE.

DISCUSSION

The individual affected by CLP presents alteration in the anatomy and physiology of the VPS, impairing velopharyngeal mechanism functioning and, consequently, compromising

speech intelligibility. Velopharyngeal mechanism controls nasal pressure and airflow, directly influencing articulation and resonance. The VPS closure is three-dimensional, consisting of four walls: right lateral wall, left lateral wall, posterior wall and anterior wall (soft palate), with the four walls moving towards the midline (CONTERNO, 2009; DORNELLES 2009). The understanding of this structure is fundamental to understand and guide speech therapy.

In the present study, we chose to use videonasoscopy as an evaluation tool, for besides being accessible in routine clinical care, it is a quick and easy examination, not requiring any preparation. It allows visualizing of the nature, extent of involvement of anatomical structures and functions of the velopharyngeal mechanism, during rest and while performing functions. The images obtained on the nasal, pharyngeal and laryngeal anatomical structures are dynamic, direct and natural. Through the test, we can evaluate the mobility of the velopharyngeal sphincter and thus observe its patterns of closure or attempted closure (BEHLAU, PONTES, 2005; PENIDO et al 2007; PANIAGUA 2009).

Speech therapy in patients with cleft lip and palate is based on clinical and instrumental diagnosis, aiming at a suitable and molded therapeutic planning for each patient (ALTMANN, 2005). Voice therapy for vocal alterations involves a range of vocal techniques, which in the various cases of dysphonia are used to modify, improve or adapt the voice pattern, aiming at the vocal improvement of the patient, being shaped according to the patient's demand and adherence to the therapeutic process (CONTERNO, 2009).

Among the many vocal techniques used, the SOVTE are suggested in speech and language therapy to favor vocal economy and efficiency, to reduce lesions with reduction of vibration and collision of vocal folds during phonation. They are exercises characterized by being performed with some type of occlusion of the vocal tract (SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011; CIELO, 2013). The SOVTE aims to increase the anterior source-filter interaction, elevating glottic and supraglottic pressure, promoting retroflex resonance and expansion of the entire vocal tract area (TITZE, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011).

SOVTE has been used in different situations: vocal heating, voice projection, vocal tract lengthening and in individuals with no vocal disorder who seek a clearer, sonorous and efficient voice (SIRACUSA et al, 2011; PAES et al, 2013). Costa et al (2011) investigated the immediate effects of SOVTE in two groups, one with a benign vocal fold lesion and other without a lesion. Vocal self-assessment, perceptual-auditory evaluation of the vowel [a] prolonged and acoustic analysis using a specialized program were performed before and after the exercise. The phonation exercise in the straw generated positive results in vocal self-assessment, with

improved phonation and easier voice emission. Regarding other evaluations, the authors report that there are no statistically significant results, due to the fact that the effect of the exercise should be cumulative and in long term and does not have immediate effect. (COSTA et al., 2011).

In the present study, all patients reported positive voice change, after the SOVTE on vocal self-assessment and, according to the protocol, six individuals reported feeling as 'strongest voice'. These data suggest that patients present greater comfort to phonation due to the positive effects of SOVTE, which consist of the reduction of vocal fold vibration and the expansion of the vocal tract area. Studies using the SOVTE effect, have found similar results in vocal self-assessment (SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al., 2011; SIRACUSA et al., 2011). It is considered important to know the self-reported clinical findings, since the patient's perception of the results of the treatment is important for the continuity of the therapeutic work.

Velopharyngeal mechanism controls nasal pressure and airflow, directly influencing articulation and resonance, and, due to the difficulty to obtain a complete velopharyngeal closure during the articulation of phonemes that require intraoral air pressure, CLP carriers may present hypernasality. When there is no adequate closure of the VPS, there is an escape of airflow through the nasal cavities, compromising the resonance and articulation of the speech emissions, which can lead to a reduced speech intelligibility, establishing a velopharyngeal dysfunction. (ALTMANN, 2005; SILVA et al, 2005; DI NINNO, 2012). As verified in the perceptual-auditory evaluation after speech therapy, there was a positive change in the resonance of the subjects, evidenced by the reduction of nasality, since six of the twelve patients presented absence of hypernasality after the SOVTE.

The time of completion of the SOVTE is an important factor, but little studied, not having a consensus in the literature. In the studies there is a variation from one to seven minutes to obtain positive effect (CIELO et al, 2013). Based on the literature, following the suggestion of minimum phonation time as the one minute straw, the researchers considered it appropriate to use that time at the beginning of the treatment. Throughout the weeks, according to the patient adaptation to the exercise, increments of customized emission of time were made to each subject, always following the literature. CLP patients usually present pneumophono articulatory incoordination; taking that into regard, in this study, it was decided to start the treatment with the one minute time.

Perceptual-auditory evaluation is the most used method to evaluate the voice in the speech-language clinic. It is considered gold standard in relation to the other tools of vocal

evaluation, since it offers qualitative information of the laryngeal apparatus (MENEZES, 2010; GAMA et al, 2011; PIMENTA, 2011). That evaluation is the main indicator method of speech symptoms, such as nasality making it possible to identify specific symptoms of CLP and VPD. For the realization this analysis, it is necessary to have clinical experience on the part of the professional, since it is regarded as a subjective test, and therefore may be influenced by the level of the evaluator's experience (LOFIEGO, 1992; SHPRINTZEN, 2005; TRINDADE et al., 2005).

The images generated from the videonasoscopy, were submitted to analysis of a specialized software in development and the measurements of the parameters were performed individually. When obtaining the best static image, the movement percentage measurement applications for the walls of the VPS were used. The author of the tool, in her study, concludes that the software adapted for VPS wall movement percentage measurements is an evaluation tool that helps to understand the physiology of this region. Means of evaluation that present possible failures in the muscular mechanism of VPS are still scarce in the literature. For this reason, this specialized computer program aims to contribute as a tool to provide more objective data for the clinical evaluation of this structure (DORNELLES, 2009).

The interpretation of the videonasoscopy exam is quite discussed in the literature due to the absence of standard protocols (ROCHA, 2002). The evaluation of the VPS, in front of the dynamic images captured and registered in the software, is subjective, since it is directly related to the clinical experience of the evaluator (DORNELLES, 2009). It is regarded as necessary to standardize the VPS evaluation, as well as, the use of complementary tools to help in that diagnosis and make it more objective.

Regarding the analysis of the movement axes of the EVF, which is formed by: movement of the lateral walls between themselves and the posterior wall of the pharynx together with the soft palate, the data presented in Table 4 show that after the SOVTE, the movement percentage increased in all the axes, compared to the previous movement before exercise. It can be also noticed that there was a greater movement of the vertical axis anterior wall (palate) in comparison to the other walls. The movement of VPS may vary from subject to subject, but during speech, at its closure, the posterior third of the soft palate goes towards the posterior wall of the pharynx (LOFIEGO, 1992). This data is in agreement with the literature, in which it describes that a concentric movement of velopharyngeal closure occurs when the palatine veil muscle exerts force upwards and backwards and the palatoglossal and palatoglossal muscles offer opposite force. (SHPRINTZEN et al., 1974).

The literature points to the importance of measuring resonance through instrumental evaluation (videonasoscopy) and clinical evaluation (perceptual-auditory analysis), since there is a clear association between the results. In the present study, both evaluations were employed and the data obtained by the analysis software evidenced such association, since after the SOVTE, there was a greater movement of the walls of the VPS and soft palate and consequent decrease of the resonance (PANIAGUA et al, 2013a; PANIAGUA et al, 2013b; ELIAS et al, 2016).

Another parameter analyzed in patients' speech emissions was the presence of compensatory articulation disorders such as: glottis stroke, pharyngeal fricative, velar fricative, posterior nasal fricativa, pharyngeal plosive and palatal mid-back plosive. According to Table 2, the only disturbance found in this sample was glottis stroke, which is used as strategies to compensate for the lack of intra-oral pressure.

The authors Silva et al. (2004) analyzed the occurrence of orofacial and speech motricity alterations in individuals with CLP, with a sample of forty four patients. In the mentioned study, all presented speech alterations, such as hypernasality, glottis stroke, nasal snoring, phoneme distortions and omissions. With regard to the glottis stroke, the disorder was found in twenty-four individuals. In the present study eight patients out of the sample twelve had glottis stroke (Table 2).

According to a study that aimed to analyze the effects of gender in vocal quality in twenty-eight children with CLP, a significantly lower f_0 was observed in individuals with cleft palate when compared with normal individuals. In this research, as shown in Table 3 after the exercise, f_0 was within the expected range for children, although they already had the fissure surgically repaired (VAN et al., 2004).

In the acoustic analysis (Table 3), most parameters suffered very discrete and non-significant variations. Since f_0 is the result of the interaction between vocal folds length, mass and tension during phonation, the reduction of f_0 after SOVTE in all patients may be related to the reduction of tension, adjustments in the vocal tract and reactance. According to Titze (2006), Costa et al (2011) and Cielo et al (2013) reactance is the part of the resistance offered to the sound production, called impedance, which provides sound production, allowing the storage of acoustic energy. In vocal production, the glottis and vocal tract alter the acoustic impedance.

The vocal intensity is directly related to the subglottic pressure of the air. Subglottic pressure depends on factors such as amplitude of vibration and vocal fold tension, more specifically on glottic resistance, as well as good pneumo-articular coordination and proper use of resonance cavities. Individuals with hypernasality tend to make more effort in their

emissions than expected, in order to achieve a level of intensity appropriate to the environment. VPD patients tend to reduce the intensity of emissions, compromising the intelligibility of their message. That happens, psychologically, because these individuals may present lack of experience in interpersonal relations, shyness, fear, inferiority complex, negative self-image, among others (BEHLAU, PONTES, 2005). Physiologically, the weak vocal intensity is due to velopharyngeal insufficiency, since the energy of the subglottic pressure is not maintained in the upper region of the oral cavity due to the escape of nasal air (ALTMANN, RAMOS, KHOURY, 2005).

In this study, it was observed that, after SOVTE, there was an increase in vocal intensity (Table 3). That may be related to the fact that SOVTE provides a retroflex resonance towards the vocal folds, favoring vocal economy and efficiency, favoring the economy and vocal efficiency, besides the increase of the intensity, providing an emission with minimum effort and maximum efficiency (SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; MASSON, ARAUJO, 2017).

CONCLUSION

The realization of SOVTE with high resistance tube after four sessions of speech therapy, showed positive effects in speech functions and voice of individuals with CLP. The vocal self-assessment resulted in a positive change in the voice of all subjects composing the sample. In the perceptual-auditory evaluation of the subjects emissions after speech therapy, there was a marked improvement in speech intelligibility, resonance and decrease in audible nasal airflow. Regarding the isolated evaluation of the movement of the VPS walls, through specialized software, there was a greater movement in all axes after the SOVTE, when compared to the previous movement to the exercise.

This research contributed to the understanding of the effects of SOVTE in patients with CLP, however, more studies are needed to verify the efficacy of this exercise for this population, encompassing a larger sample with a wider range of age groups and paired groups.

In addition, it is interesting that the effect of the technique is analyzed in the medium and long term, using software aimed at speech and voice acoustic analysis.

REFERENCES

- ALTMANN, E.B.C. Anatomia e fisiologia do esfíncter velofaríngeo. In: _____. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.133-156.
- ALTMANN, E.B.C. et al. Tratamento fonoaudiológico. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p 367-403.
- ALTMANN, E.B.C.; RAMOS, A.L.N.F.; KHOURY, R.B.F. Avaliação fonoaudiológica. In: _____. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.325-366.
- ARIOZA, M; HÜBNER, L; DORNELLES, S. Avaliação do efeito imediato de exercício de trato vocal semiocluido no mecanismo velofaríngeo em cinco portadores de fissura lábio palatina – estudo piloto. **Clinical & Biomedical Research**. Porto Alegre. 38 (1) No prelo. 2018.
- BEHLAU, M.S.; PONTES, P.A.L. Desordens vocais no paciente com inadequação velofaríngea. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.405-420.
- BEHLAU M, TOSI O, PONTES P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (“jitter”) e intensidade (“shimmer”) para falantes do português brasileiro. **Acta AWHO**. 4(1):5-10; 1985.
- CIELO, C. A. et al. Exercícios de trato vocal semiocluido: revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 1679-1689, Dez. 2013.
- CONTERNO, G. **Características acústicas e do esfíncter velofaríngeo durante o som basal em fissurados**. Santa Maria, 2009, p. 98. (Tese de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria)
- CONTERNO, G.; CIELO, CA; ELIAS, VS. Características vocais acústicas do som basal em homens com fissura pós-forame reparada. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 13, n. 1, p. 171-181, Feb. 2011
- CONTERNO, G; CIELO, CA; ELIAS, VS. Fissura palatina reparada: fechamento velofaríngeo antes e durante o som basal. **Braz. j. otorhinolaryngol. (Impr.)**, São Paulo , v. 76, n. 2, p. 185-192, Apr. 2010.
- COSTA, C. B. et al. Efeitos imediatos do exercício de fonação no canudo. **Braz. J. Otorhinolaryngol.** (Impr.), São Paulo, v. 77, n. 4, p. 461-465, Ago. 2011.
- DI NINNO, C. Q. M. S. et al. Caracterização do padrão de fechamento velofaríngeo em pacientes com fissura palatina. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo , v. 17, n. 2, p. 161-166, Jun. 2012.
- DORNELLES S. **Análise da movimentação das paredes do esfíncter velofaríngeo, por meio de um modelo computacional, como auxílio na avaliação vocal e da deglutição**. Porto Alegre, 2009, p. 126 (Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

ELIAS, V.S. et al. Effect of Vocal Fry on Voice and on Velopharyngeal Sphincter. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 156-162, June 2016

FADEL, CBX et al. Efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluído com Tubo LaxVox® em cantores. **CoDAS**, São Paulo, v. 28, n. 5, p. 618-624, Oct. 2016.

FERREIRA, G. Z. **Achados nasoendoscópicos após a cirurgia primária de palato: a técnica de Furlow pode resultar em menor gap velofaríngeo?** Bauru, 2014, p. 117. (Tese de Mestrado – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo)

GAMA, A. C. C. et al. Estudo do efeito do apoio visual do traçado espectrográfico na confiabilidade da análise perceptivo-auditiva. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 314-321, Abr. 2011.

KRIENS, O. “LAHSHAL: a concise documentation system for cleft lip, alveolus, and palate diagnoses,” in *What is a Cleft Lip and Palate? Classification systems for clefts of the lip* Update, ed O. Kriens (New York, NY: **Thieme Medical Publishers**). 1989.

LOFIEGO, J. L. Fissuras lábio-palatina, avaliação, diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. Rio de Janeiro, **Revinter**, 1992

MENEZES, M. H. M. **Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz relacionada ao tempo de execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres com nódulos vocais.** São Paulo, 2010, p. 159. (Tese de Doutorado – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).

PAES, S. M. et al. Immediate Effects of the Finnish Resonance Tube Method on Behavioral Dysphonia. **Journal of Voice**. São Paulo, v. 27, n. 6, p. 717-722, 2013.

PALANDI, B. B. N.; GUEDES, Z. C. F. Aspectos da fala de indivíduos com fissura palatina e labial, corrigida em diferentes idades. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 8-16, Fev. 2011

PANIAGUA LM, SIGNORINI AV, COSTA SS, COLLARES MVM, DORNELLES S. Comparison of videonasoscopy and auditory-perceptual evaluation of speech in individuals with cleft lip/palate. **Int Arch Otorhinolaryngol**; 17(3):265-273; 2013^a.

PANIAGUA LM, SIGNORINI AV, COSTA SS, COLLARES MVM, DORNELLES S. Velopharyngeal dysfunction: a systematic review of major instrumental and auditory-perceptual assessments. **Int Arch Otorhinolaryngol**; 17(3):251-256; 2013^b.

PANIAGUA, L. M. **Estudo comparativo de três técnicas de palatoplastia em pacientes com fissura labiopalatina por meio das avaliações perceptivo-auditiva e instrumental.** Porto Alegre, 2009, p. 128. (Tese de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

PENIDO, F.A. et al. Correlação entre os achados do teste de emissão de ar nasal e da nasofaringoscopia em pacientes com fissura labiopalatina operada. **Rev. Soc. Fonoaudiol.** São Paulo v. 12, n. 2, p. 126-134, abr./jun. 2007.

PIMENTA, R. A. **Avaliação dos efeitos de exercícios vocais em vozes normais com análise perceptivo-auditiva, acústica e de imagens laríngeas obtidas por videolaringoscopia de**

alta velocidade. São Carlos, 2011, p. 102. (Tese de Mestrado – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto).

ROCHA DL. Insuficiência velofaríngea. In: Mélega JM. **Cirurgia Plástica: fundamentos e arte, cirurgia reparadora de cabeça e pescoço.** Rio de Janeiro: Medsi; 2002. pp. 178-196.

SAMPAIO, M.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. S. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluído. **Pró-Fono R. Atual. Cient.,** Barueri, v. 20, n. 4, p. 261-266, Dez. 2008.

SHPRINTZEN RJ, LENCIONE RM, MCCALL GN, SKOLNICK ML. A three dimensional cinefluoroscopic analysis of velopharyngeal closure during speech and non speech activities in normals. **Cleft Palate J**; 11: 412-28, 1974.

SHPRINTZEN, R.J. Insuficiência Velofaríngea. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas.** 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.157-174.

SILVA, D. P. et al. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo. **Arq. Int. Otorrinolaringol.,** São Paulo, v.12, n.3, p. 426-435, jul./set. 2008.

SILVA, R. S. S. **Fissuras Labiopalatinas.** 1999. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Motricidade Oral) – Centro de Especialização Fonoaudiologia Clínica, Rio de Janeiro, 1999.

SILVA, R.N. et. al. Ocorrência de Alterações da Motricidade Oral e Fala em Indivíduos Portadores de Fissuras Labiopalatinas. **RBPS**; 17(1), p. 27-30. 2004.

SIRACUSA, M. G. P. et al. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.,** São Paulo, v. 23, n. 1, p. 27-31, Mar. 2011.

SOUZA, RC; MASSON, MLV; ARAUJO, TM. Efeitos do exercício do trato vocal semiocluído em canudo comercial na voz do professor. **Rev. CEFAC,** São Paulo , v. 19, n. 3, p. 360-370, June 2017 .

SOUZA, M. C. Q. **Características espectrais da nasalidade.** São Carlos, 2003, p. 93 (Tese de Mestrado – Universidade de São Paulo).

TITZE, I.R. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. **J. Speech Lang. Hear. Res.,** v. 49, p. 448-459, Abr. 2006.

TRINDADE, I. E. K. et al. Proposta de classificação da função velofaríngea na avaliação perceptivo-auditiva da fala. **Pró-Fono R. Atual. Cient.,** Barueri, v. 17, n. 2, p. 259-262, maio/ago. 2005.

VAN LIERDE K, CLAEYS S, BODT M, VAN CAUWENBERGE P. Vocal quality characteristics in children with cleft palate: a multiparameter approach. **J Voice.** 18(3):354-62. 2004.

ARTIGO EM PORTUGUÊS**EXERCÍCIO DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO EM DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA: EFEITOS A CURTO PRAZO****Luise Stumpf Hübner ¹; Sílvia Dornelles ²; Marcus Vinícius Martins Collares³**

1 - Fonoaudióloga pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2 - Professora Adjunta do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Chefe do Serviço de Fonoaudiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

3 - Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, UFRGS. Chefe do Serviço de Cirurgia Plástica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Professor Orientador do Curso de Pós-Graduação em Ciências Cirúrgicas, UFRGS.

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/ RS – Brasil.

Correspondência: Luise Stumpf Hübner – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Rua Ramiro Barcelos, 2400. – Porto Alegre/RS – Brasil – Código Postal 90035-007.

E-mail para contato: luisehubner@gmail.com

RESUMO

Introdução: As fissuras labiopalatinas não sindrômicas estão incluídas entre as malformações craniofaciais severas mais frequentes na população humana. Os impactos mais comumente encontrados nessa afecção relacionam-se à anatomofisiologia do esfíncter velofaríngeo. O comprometimento do mecanismo velofaríngeo pode afetar a inteligibilidade de fala, a ressonância vocal, entre outras alterações. **Objetivo:** Analisar o efeito do Exercício de Trato Vocal Semiocluído com tubo de alta resistência, em pacientes portadores de fissura labiopalatina reparada cirurgicamente, com alterações de fala e voz. **Métodos:** A amostra foi composta por doze sujeitos com fissura labiopalatina reparada cirurgicamente. Os indivíduos foram submetidos à uma avaliação multidimensional, pré e pós realização das quatro semanas do exercício, contemplada por: exame de videonasoendoscopia, cujas imagens foram analisadas por meio de *software* especializado, gravação de emissões vocais, que passaram por análise acústica e perceptivo auditiva, e autoavaliação vocal. **Resultados:** Após a realização do exercício, todos os pacientes referiram efeito positivo na fala na autoavaliação vocal, houve redução da frequência fundamental nas crianças na análise acústica e, perante as imagens da videonasoendoscopia, observou-se uma maior movimentação em todos eixos das paredes do EVF juntamente com o palato mole. **Conclusão:** O Exercício de Trato Vocal Semiocluído, com tubo de alta resistência, promoveu efeitos positivos nas funções de fala e voz nos pacientes.

Palavras-chave: fissura palatina, esfíncter velofaríngeo, insuficiência velofaríngea, reabilitação, fonoterapia.

INTRODUÇÃO

A fissura labiopalatina (FLP) compõe o quadro das malformações craniomaxilofaciais, sendo considerada uma anomalia congênita, ocasionada pela alteração na fusão dos processos maxilares e palatinos na vida embrionária. Essa malformação pode afetar parcial ou totalmente a continuidade dos tecidos da região do esfíncter velofaríngeo (EVF), caracterizado estruturalmente por ser uma cinta muscular de ação esfíntérica, com propriedade de transição entre as cavidades oral e nasal (LOFIEGO, 1992; SILVA, 1999; DI NINNO et al, 2012; FERREIRA, 2014).

Quando a fisiologia sinérgica das paredes do EVF não funciona como o esperado, estabelece-se uma inadequação velofaríngea, caracterizando uma disfunção do mecanismo velofaríngeo (MVF), a qual pode manifestar-se por alterações no padrão de emissão de fala do sujeito. A disfunção velofaríngea (DVF) é caracterizada por falta de fechamento completo entre as duas paredes laterais e a posterior da faringe com o palato mole, gerando dessa forma, um espaço denominado *gap*, o qual pode impactar nas diferentes funções que envolvem essa região anatômica (SILVA et al, 2008; FERREIRA, 2014).

A desordem vocal mais comum em pacientes com disfunção velofaríngea é a hipernasalidade, considerada uma alteração na ressonância da fala (BEHLAU, PONTES, 2005). Os falantes utilizam normalmente a cavidade nasal como caixa de ressonância, a nasalidade apresenta-se como excessiva na cavidade nasal durante a produção dos sons orais da fala, quando deveria haver um equilíbrio oro-nasal (WIEDEMER et al, 2008; HANAYAMA, 2009; NETTO, CERVANTES, 2011).

Indivíduos portadores de FLP podem apresentar alterações em funções que impactam na comunicação humana, tais como audição, linguagem, fala e voz. Portanto a reabilitação fonoaudiológica torna-se fundamental para esses sujeitos (ALTMANN, 2005), visto que a fonoterapia envolve uma quantidade de técnicas aplicadas na reabilitação dessas funções alteradas. O tratamento deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar, visando uma reabilitação cirúrgica, morfológica, funcional e psico-social (CONTERNO, CIELO, ELIAS, 2011; PALANDI, GUEDES, 2011).

Para fins de reabilitação, o fonoaudiólogo lança mão de técnicas específicas e diferentes estratégias terapêuticas, moldadas a cada caso. Frente à condição de inadequação do mecanismo velofaríngeo, os sujeitos podem apresentar desordens vocais como rouquidão, sopro, aspereza, hipernasalidade, sendo a última a mais frequente alteração de ressonância nos pacientes com FLP (BEHLAU, PONTES, 2005; PENIDO et al, 2007).

Diversos são os recursos terapêuticos utilizados na reabilitação de sujeitos com desvios vocais, dentre eles o Exercício de Trato Vocal Semiocluído (ETVSO) que é uma técnica bastante empregada com o intuito de favorecer a economia, a eficiência e o desempenho vocal, facilitando a interação fonte e filtro e reduzindo os riscos de trauma durante a vibração das pregas vocais (TITZE, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011; CIELO). Apesar da sua ampla utilização na clínica de voz, quase não existem estudos que relacionem o uso do ETVSO em pacientes com FLP reparada cirurgicamente. Pesquisas já publicadas utilizando a técnica de de som basal e vocal fry com pacientes que apresentam DVF, o som basal promove a adução e encurtamento das pregas vocais e deixa a mucosa mais frouxa (CONTERNO, CIELO, ELIAS, 2010; CONTERNO, CIELO, ELIAS, 2011; ELIAS et al 2016).

Nesse contexto, este estudo buscou analisar o efeito do ETVSO, com tubo de alta resistência, após quatro sessões de terapia fonoaudiológica em pacientes com FLP reparada cirurgicamente e que apresentavam alterações de fala e voz. Como são restritos os dados na literatura sobre achados do ETVSO em sujeitos com DVF, nos casos de FLP, o presente estudo visou contribuir com dados de natureza científica, bem como verificar a viabilidade de sua aplicação na prática assistencial.

MÉTODOS

Trata-se de um Ensaio clínico não Comparado, observacional e prospectivo, realizado em um hospital de referência do município de Porto Alegre. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição envolvida e aprovada sob o número 1.372.999.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado no WinPEPI (*Programs for Epidemiologists*) versão 11.43. Baseado no estudo de ARIOZA, HÜBNER e DORNELLES (2018). Para um nível de significância de 5%, poder de 90%, um desvio padrão estimado em 11,5% e uma diferença de 25% no percentual de fechamento, obteve-se um total mínimo de 12 pacientes.

Atendendo aos critérios de inclusão, foram incorporados na amostra sujeitos com FLP reparada cirurgicamente, independentemente do gênero, sem restrições quanto ao tipo de fissura palatina. Foram incluídos apenas pacientes acima de seis anos, idade considerada ideal para realização da videonasoendoscopia, e que compareceram em quatro sessões de terapia fonoaudiológica. Todos os sujeitos inclusos concordaram em participar da pesquisa

voluntariamente, tendo o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) assinado pelo responsável legal ou de próprio punho.

Foram excluídos indivíduos com fissuras labiopalatina associadas a síndromes genéticas ou outra malformação congênita, aqueles que não conseguiram realizar o ETVSO e sujeitos sem condições para a realização do exame de videonasoendoscopia. Além disso, foram excluídos os pacientes que não compareceram aos quatro atendimentos ou que não realizaram o exercício em casa conforme delineamento da pesquisa.

Os sujeitos da amostra foram submetidos à avaliação multidimensional, contemplando análise perceptivo auditiva, avaliação acústica da voz e autoavaliação vocal, bem como avaliação de videonasoendoscopia pré e pós as quatro semanas de terapia. A logística da coleta e análise de tais dados é descrita a seguir.

Avaliação de Videonasoendoscopia

Os pacientes foram submetidos à avaliação da região do EVF pré e pós terapia fonoaudiológica. Todas as imagens geradas por meio da videonasoendoscopia foram identificadas e armazenadas em DVD. Os exames foram realizados por médicos Otorrinolaringologistas e acompanhados pela pesquisadora responsável. Os sujeitos avaliados ficaram durante todo o procedimento sentados na cadeira de exame, posicionados de frente para o médico examinador. O Otorrinolaringologista enquadrava a imagem do esfíncter velofaríngeo e buscou manter a fibra óptica posicionada neste local enquanto o sujeito avaliado executou as funções solicitadas a partir do Protocolo de Avaliação do Ambulatório de Otorrinolaringologia e Fissura Palatina do Hospital de Referência (ANEXO A). O exame foi realizado sem aplicação de anestésico tópico local, para que não houvesse interferência na sensibilidade do paciente.

Terapia Fonoaudiológica

Foram realizadas quatro sessões de terapia fonoaudiológica com duração de 30 minutos, por quatro semanas consecutivas. Foi utilizado exclusivamente o ETVSO com tubo de alta resistência, que consiste em um canudo de plástico rígido, com comprimento de 8 cm e 3 mm de diâmetro. O paciente segurou o canudo entre os lábios, fechando-os de modo que o fluxo de ar expiratório saísse pelo canudo de forma contínua. Durante o sopro no canudo o indivíduo produziu o som da vogal [u] prolongada. Cada paciente foi atendido pelo mesmo terapeuta nas quatro sessões realizadas, e foi orientado a realizar diariamente o ETVSO.

As sessões de tratamento foram customizadas para cada paciente em dois eixos: tempo de execução do ETVSO e a forma de realização.

Análise Com *Software* Especializado

As imagens captadas da videonasoendoscopia foram devidamente identificadas e armazenadas em DVD e submetidas a um *software* especializado de análise das movimentações das paredes do EVF (DORNELLES, 2009). As imagens dinâmicas do MVF captadas pelo exame foram analisadas individualmente pelo pesquisador e congeladas no momento eleito de melhor fechamento. Optou-se pela análise da produção do fonema /s/ pelo fato de haver o fechamento mais completo do EVF (DORNELLES, 2009), e da vogal /u/, que possibilita, um maior fechamento velofaríngeo (SOUZA, 2003). Foram eleitas imagens do pré e pós realização do ETVSO.

Após essa etapa, aplicaram-se os parâmetros de mensuração de percentual de movimentação das paredes do EVF. A análise foi feita para um eixo horizontal (fechamento lateral/ paredes laterais da faringe) e eixo vertical (fechamento antero-posterior/ parede posterior da faringe e palato mole).

Análise Perceptivo Auditiva e Análise Acústica

Para o registro do material de fala foram utilizadas as avaliações perceptivo-auditiva e acústica, as emissões dos pacientes foram gravadas em formato digital usando o gravador de voz Flash Digital Sony®, modelo ICD –TX50 estéreo posicionado a 45° graus e aproximadamente 4 cm da boca do sujeito. O mesmo estava sentado, e foi orientado a realizar o protocolo proposto, repetindo as emissões solicitadas (APÊNDICE B). A gravação foi realizada em ambiente silencioso, porém não acusticamente tratado, com média de 62 dB de ruído, antes do início da intervenção terapêutica e após a conclusão das quatro semanas de terapia. O ruído foi mensurado por decibelímetro da marca ICEL Maraus, modelo DL – 4020.

No que tange a análise perceptivo auditiva, as amostras de fala foram apresentadas para os juízes, os quais foram cegados, não tendo conhecimento da ordem de apresentação das emissões (se configuravam amostras de pré ou pós realização do exercício). As gravações foram apresentadas para três fonoaudiólogos experientes na área da voz, que atuam nesta área a mais de quatro anos, não vinculados à pesquisa, que sob consenso preencheram o protocolo de avaliação perceptivo-auditivo (APÊNDICE C), conduzindo a um parecer único sobre a impressão final de cada emissão.

A análise acústica das emissões captadas compôs, como mais um parâmetro de avaliação, o processo multidimensional proposto para esse estudo, visando comparar as emissões dos sujeitos pré e pós-realização da terapia fonoaudiológica. Foram selecionados os

seguintes parâmetros: f0 e intensidade, extraídos da emissão da vogal [e] sustentada. Após as gravações pré e pós, as amostras foram transferidas para um computador e registradas no programa de avaliação acústica FonoView®. Para a análise acústica da voz com o programa FonoView®, não houve necessidade de juízes, pois fornece resultados automáticos para cada medida.

Autoavaliação Vocal

Após a realização das quatro semanas de terapia fonoaudiológica, cada participante avaliou o impacto do exercício em sua voz, sinalizando sob marcação no protocolo de autoavaliação vocal os seguintes aspectos: voz mais forte, mais clara, mais fácil, mais fraca, mais suja, mais difícil ou nenhuma diferença (APÊNDICE D). Para pacientes menores de idade, o protocolo foi lido e a criança respondia para a terapeuta onde preencher.

Análise Estatística dos Dados e Variáveis

As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão, e acrescidas da mediana, quando houve distribuição assimétrica. As variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Para comparar os parâmetros quantitativos pré e pós a realização de ETVSO, os testes t-student para amostras pareadas (distribuição simétrica) ou teste de Wilcoxon (distribuição assimétrica) foram aplicados. Na comparação dos dados categóricos, o teste de McNemar foi utilizado. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 12 sujeitos, predominante do sexo feminino ($n=8$; 66,7%). A média de idade foi de 18,8 anos ($\pm 6,9$). Segundo a classificação de Kriens (1989), três pacientes apresentaram LASH, três SHAL, um LASHAL, quatro HSH e um HSHaL.

A Tabela 1 mostra os valores da autoavaliação vocal, após a realização da terapia fonoaudiológica com a utilização do ETVSO. Todos pacientes perceberam mudança positiva na voz.

A autoavaliação vocal foi escrita em um protocolo dirigido (APÊNDICE D), contendo duas questões. Nele os pacientes responderam se houve mudança na voz e avaliaram a própria emissão após as quatro semanas da realização do ETVSO.

Tabela 1. Autoavaliação vocal (n=12)

| Variáveis | N | % |
|-----------------------------------------------|----------|----------|
| Mudança na Voz – Positiva | 12 | 100 |
| Avaliação positiva da voz – n(%) | | |
| Voz mais forte | 6 | 50,0 |
| Voz mais clara | 3 | 25,0 |
| Voz mais fácil | 3 | 25,0 |
| Avaliação geral do efeito do ETVSO – Positivo | 12 | 100 |

Tabela 2. Análise perceptivo auditiva na comparação das emissões dos sujeitos pré e pós-realização da terapia fonoaudiológica.

| Variáveis | Pré | Pós | McNemar - valor-p |
|------------------------------------------|--------------|--------------|------------------------------|
| | n (%) | n (%) | |
| Inteligibilidade | | | 1,000 |
| Inteligível | 9 (75) | 10 (83,3) | |
| Inteligível com esforço | 3 (25) | 2 (16,7) | |
| Ressonância | | | 0,020 |
| Ausência de hipernasalidade | 5 (41,7) | 6 (50,0) | |
| Presença de hipernasalidade leve | 2 (16,7) | 4 (33,3) | |
| Presença de hipernasalidade moderada | 3 (25,0) | 2 (16,7) | |
| Presença de hipernasalidade severa | 2 (16,7) | 0 (0,0) | |
| Escape de ar nasal audível | | | 0,026 |
| Ausência de nasalidade | 4 (33,3) | 8 (66,7) | |
| Presença de nasalidade leve | 4 (33,3) | 3 (25,0) | |
| Presença de nasalidade moderada | 3 (25,0) | 1 (8,3) | |
| Presença de nasalidade severa | 1 (8,3) | 0 (0,0) | |
| Ronco Nasal – Ausência de ronco | 12 (100) | 12 (100) | - |
| Distúrbios Articulatorios Compensatórios | | | 1,000 |

| | | |
|----------------------------|----------|----------|
| Ausência | 4 (33,3) | 4 (33,3) |
| Presença de golpe de glote | 8 (66,7) | 8 (66,7) |

Na Tabela 2 pode-se verificar os resultados da análise perceptiva auditiva pré e pós terapia fonoaudiológica, realizada pelos juízes. Os pacientes apenas apresentaram o Distúrbio Articulatorio Compensatório (DAC) golpe de glote e nenhum indivíduo da amostra apresentou ronco nasal durante as emissões de fala.

Tabela 3. Análise acústica da comparação das emissões dos sujeitos pré e pós-realização da terapia fonoaudiológica.

| Variáveis | Pré | Pós | valor-p |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| | Média ± DP | Média ± DP | |
| Frequência Fundamental (Hz) | | | |
| Crianças (n=3) | 272,1 ± 24,6 | 239,6 ± 10,1 | 0,138 ^a |
| Adultos do sexo feminino (n=6) | 234,5 ± 19,9 | 229,3 ± 39,9 | 0,798 ^a |
| Adultos do sexo masculino (n=3) | 170,1 ± 60,3 | 166,9 ± 73,1 | 0,743 ^a |
| Intensidade (dB) | 63,6 ± 8,1 | 70,0 ± 6,0 | 0,011 ^a |

Valores referentes da Frequência Fundamental (Homem: 80 Hz a 150 Hz e Mulher: 150 Hz a 250 Hz; Criança: 211 Hz a 259 Hz*). *Estimando 10% de variação para o valor considerado normal na literatura: 235,8 Hz; a Teste t-student para amostras pareadas; ^b Teste de McNemar

Na análise acústica, a frequência fundamental foi separada em relação ao sexo e idade (mulher, homem e criança), não sendo encontrada diferença estatisticamente significativa, após a realização do ETVSO. Apesar disso, verificou-se que para as crianças, após realização do exercício, a f₀ se adequou aos níveis estimados pela literatura, 235 Hz (BEHLAU, TOSI, PONTES, 1985).

Na Tabela 4 encontram-se dados referentes à ação motora do MVF, no mesmo eixo, pré e pós realização do exercício. Foram apresentados dados de média e mediana devido à grande variabilidade nos dados apresentados.

Tabela 4. Análise das imagens do EVF pré e pós realização do ETVSO com o uso do *software* especializado (percentual de fechamento)

| Variáveis | Pré | Pós | valor-p |
|-----------|-----------------|-----------------|---------|
| | Média ± DP (Md) | Média ± DP (Md) | |

| Eixo Horizontal (Paredes Laterais) | | | |
|---------------------------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| Direito | 49,5 ± 27,1 (44) | 57,2 ± 28,8 (57,7) | 0,003 ^b |
| Esquerdo | 46,0 ± 27,8 (47,4) | 50,1 ± 29,6 (51,2) | 0,028 ^b |
| Eixo Vertical (Paredes Antero posteriores) | | | |
| Anterior | 65,5 ± 27,2 (67,7) | 88,7 ± 27,6 (93,9) | 0,001 ^a |
| Posterior | 99,4 ± 17,6 (94,9) | 104,8 ± 26,0 (102,3) | 0,417 ^a |

^a Teste t-student para amostras pareadas; ^b Teste de Wilcoxon

Observa-se na tabela acima que após a realização do ETVSO houve uma maior movimentação em todos eixos, quando comparado com a porcentagem de fechamento pré intervenção. Ainda, o eixo vertical (fechamento anterior) apresenta-se com o maior percentual de movimentação no pós ETVSO.

DISCUSSÃO

O indivíduo acometido pela FLP apresenta alteração na anatomia e fisiologia do EVF, o que prejudica o funcionamento do MVF e, conseqüentemente, pode comprometer a inteligibilidade de fala. O MVF controla a pressão e o fluxo aéreo nasal, influenciando diretamente na articulação e ressonância. O fechamento do EVF é tridimensional, sendo formado por quatro paredes: parede lateral direita, parede lateral esquerda, parede posterior e parede anterior (palato mole), sendo que as quatro paredes se movimentam em direção à linha média (CONTERNO, 2009; DORNELLES 2009). O entendimento dessa estrutura é fundamental para compreender e orientar a terapia fonoaudiológica.

No presente estudo, optou-se por usar a videonasoendoscopia como instrumento de avaliação, pois além de ser acessível na rotina clínica assistencial, é um exame rápido e fácil, não necessitando de qualquer preparação. Ele permite visualizar a natureza, extensão do acometimento das estruturas anatômicas e funções do MVF, em repouso e durante a realização de funções. As imagens obtidas acerca das estruturas anatômicas nasais, faríngeas e laríngeas são dinâmicas, diretas e naturais. Com a realização do exame, podemos avaliar a mobilidade

do EVF e com isso observar seus padrões ou tentativa de fechamento (BEHLAU, PONTES, 2005; PENIDO et al 2007; PANIAGUA 2009).

A terapia fonoaudiológica em pacientes portadores da FLP é baseada no diagnóstico clínico e instrumental, visando um planejamento terapêutico adequado e moldado para cada paciente (ALTMANN, 2005). A fonoterapia para as alterações vocais envolve uma gama de técnicas vocais, que são usadas para modificar, aperfeiçoar ou adaptar o padrão de voz. (CONTERNO, 2009).

Dentre as muitas técnicas vocais utilizadas, os ETVSO são sugeridos na clínica fonoaudiológica para favorecer a economia e a eficiência vocal, para a diminuição de lesões com redução da vibração e colisão das pregas vocais durante a fonação. São exercícios caracterizados por serem realizados com algum tipo de oclusão do trato vocal (SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011; CIELO, 2013). Os ETVSO visam aumentar, na região anterior, interação fonte-filtro, elevando a pressão glótica e supraglótica, promovendo a ressonância retroflexa e a expansão de toda área do trato vocal (TITZE, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011).

Os ETVSO têm sido utilizados em diferentes situações: aquecimento vocal, projeção da voz, alongamento do trato vocal e, em indivíduos sem alteração vocal, que buscam uma voz mais clara, sonora e eficiente (SIRACUSA et al, 2011; PAES et al, 2013).

Costa et al., (2011) investigaram os efeitos imediatos do ETVSO em dois grupos um com lesão laríngea e outro sem lesão. No estudo, realizou-se a autoavaliação vocal, a análise perceptivo auditiva da vogal [e] prolongada e a análise acústica, usando um programa especializado, antes e após a realização do exercício. O exercício de fonação no canudo gerou resultados positivos na autoavaliação vocal, com melhora da fonação e emissão facilitada da voz. Com relação às demais avaliações, os autores relataram que não houve resultados estatisticamente significativos, pois o efeito do exercício não é imediato e sim cumulativo, apresentando resultados a longo prazo. Com relação às outras avaliações, os autores relatam que por não haver resultados estatisticamente significativos, deve-se ao fato que o efeito do exercício deva ser cumulativo e em longo-prazo e não um efeito imediato.

No presente estudo, todos os pacientes relataram mudança positiva na voz, após a realização do ETVSO, perante a autoavaliação vocal e, conforme o protocolo de marcação, seis indivíduos referiram sensação de 'voz mais forte'. Tais dados sugerem que os sujeitos apresentam maior conforto à fonação devido aos efeitos positivos do ETVSO, que consistem em redução da vibração das pregas vocais e expansão da área de todo trato vocal. Estudos utilizando o efeito do ETVSO, encontraram resultados semelhantes na autoavaliação vocal

(SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011). Julga-se importante conhecer os achados clínicos autodeclarados, uma vez que a percepção do paciente frente aos resultados do tratamento é importante para a continuidade do trabalho terapêutico.

O MVF controla a pressão e o fluxo aéreo nasal, influenciando diretamente na articulação e ressonância, e, pela dificuldade no fechamento velofaríngeo completo durante a articulação dos fonemas que exigem pressão aérea intraoral, portadores de FLP podem apresentar hipernasalidade. Quando não há um fechamento adequado do EVF, ocorre um escape do fluxo aéreo pela cavidade nasal, comprometendo a ressonância e articulação das emissões de fala, podendo acarretar uma reduzida inteligibilidade de fala, estabelecendo uma disfunção velofaríngea. (ALTMANN, 2005; SILVA et al, 2005; DI NINNO, 2012). Como verificado na avaliação perceptivo auditiva pós realização da terapia fonoaudiológica, houve modificação positiva na ressonância dos sujeitos, evidenciada pela redução da nasalidade, visto que seis dos doze pacientes apresentaram ausência de hipernasalidade após a realização do ETVSO.

O tempo de realização do ETVSO é um fator importante, porém pouco estudado, não havendo um consenso na literatura. Nos estudos há uma variação de um a sete minutos para obtenção de efeito positivo (CIELO et al, 2013). Com base na literatura, seguindo a sugestão de que o tempo mínimo de fonação no canudo seja de um minuto, os pesquisadores julgaram adequado utilizar esse tempo no início do tratamento ~~ser com esse tempo~~. Ao longo das semanas, conforme a adaptação do exercício por parte do paciente, foram realizados incrementos de tempo de emissão customizado a cada sujeito, sempre de acordo com a literatura. Os pacientes com FLP, geralmente apresentam incoordenação pneumofonoarticulatória, levando esse aspecto em consideração, nesse estudo optou-se por iniciar o tratamento com um minuto.

A análise perceptivo auditiva é o método mais utilizado para avaliar a voz na clínica fonoaudiológica. Ela é considerada padrão ouro em relação às demais ferramentas de avaliação vocal, pois oferece informações qualitativas do aparato laríngeo (MENEZES; 2010; GAMA et al, 2011; PIMENTA, 2011). Essa avaliação é o principal método indicador dos sintomas, como a nasalidade, possibilitando identificar sintomas específicos da FLP e da DVF. Para a realização dessa análise é necessário experiência clínica por parte do profissional, pois ela é considerada um teste subjetivo, e por isso pode apresentar influência do nível de experiência do avaliador (LOFIEGO, 1992; SHPRINTZEN, 2005; TRINDADE et al, 2005).

As imagens geradas a partir da videonasoendoscopia, foram submetidas a análise de um *software* especializado em desenvolvimento e as medidas dos parâmetros foram realizadas individualmente. Ao obter a melhor imagem estática, foram utilizados os aplicativos de mensuração de percentual de movimentação para as paredes do EVF. Meios de avaliação que apresentem as eventuais falhas no mecanismo muscular do EVF ainda são escassos na literatura. Em vista disso, esse programa computacional especializado é uma ferramenta que fornece dados mais objetivos para a avaliação clínica desta estrutura (DORNELLES, 2009).

A interpretação do exame de videonasoendoscopia é bastante discutido na literatura devido à ausência de protocolos padrão (ROCHA, 2002). A avaliação do EVF, frente às imagens dinâmicas captadas e registradas no *software*, é subjetiva, pois está diretamente relacionada à experiência clínica do avaliador (DORNELLES, 2009). Julga-se necessário a padronização da avaliação do EVF, bem como a utilização de ferramentas complementares para auxiliar neste diagnóstico e torná-lo mais objetivo.

No que tange à análise pelos eixos de movimentação das paredes do EVF, que se configura por movimento das paredes laterais entre si e da parede posterior da faringe, juntamente com o palato mole, os dados apresentados na Tabela 4 mostram que, após a realização do ETVSO, o percentual de movimentação aumentou em todos os eixos, comparado com a movimentação prévia a realização do exercício. Ainda, houve uma maior movimentação do eixo vertical (parede anterior/palato) em comparação com as outras paredes. A movimentação do EVF pode mudar de indivíduo para indivíduo, mas durante a fala, no seu fechamento, o terço posterior do palato mole vai em direção à parede posterior da faringe (LOFIEGO, 1992). Esse dado vai de encontro com a literatura, onde é descrito que um movimento concêntrico de EVF acontece quando o músculo do véu palatino exerce força para cima e para trás e os músculos palatofaríngeo e palatoglosso oferecem força contrária. (SHPRINTZEN et al, 1974).

A literatura aponta a importância de medir a ressonância por meio da avaliação instrumental (videonasoendoscopia) e avaliação clínica (análise perceptivo auditiva), pois existe uma clara associação entre os resultados das mesmas. No presente estudo, ambas avaliações foram empregadas e os dados obtidos pelo *software* de análise evidenciaram tal associação, visto que após a realização do ETVSO houve uma maior movimentação das paredes do EVF e palato mole e consequente diminuição da ressonância. (PANIAGUA et al, 2013a; PANIAGUA et al, 2013b; ELIAS et al, 2016).

Outro parâmetro analisado nas emissões de fala dos pacientes foi a presença dos DACs como: golpe de glote, fricativa faríngea, fricativa velar, fricativa nasal posterior, plosiva

faríngea e plosiva dorso médio palatal. Conforme a Tabela 2, o único distúrbio constatado nessa amostra foi o golpe de glote, que é utilizado como estratégia para compensar a falta de pressão intra-oral.

Os autores Silva e colaboradores (2004) analisaram a ocorrência de alterações de motricidade orofacial e de fala em indivíduos com FLP, com uma amostra de 44 pacientes. No referido estudo todos apresentaram alteração de fala, como hipernasalidade, golpe de glote, ronco nasal, distorções e omissões de fonemas. No que diz respeito ao golpe de glote, o distúrbio foi encontrado em vinte e quatro indivíduos. No presente estudo, ~~realizando o ETVSO,~~ oito pacientes dos doze da amostra apresentaram golpe de glote (Tabela 2).

Segundo estudo que teve como objetivo analisar os efeitos do gênero na qualidade vocal em 28 crianças com FLP unilateral ou bilateral, observou-se uma f_0 significativamente mais baixa em indivíduos com fissura palatina quando, comparados com normais (VAN et al; 2004). Nesta pesquisa, conforme consta na Tabela 3, após a realização do exercício, a f_0 ficou dentro da faixa esperada para crianças, apesar de já terem a fissura reparada cirurgicamente.

Na análise acústica (Tabela 3), a maioria dos parâmetros sofreu variações muito discretas e não significantes. Como a f_0 é o resultado da interação entre o comprimento, a massa e a tensão das pregas vocais durante a fonação, a redução da f_0 após a realização do ETVSO em todos os pacientes pode estar relacionada à redução da tensão, aos ajustes no trato vocal e à reatância. Segundo Titze (2006), Costa et al (2011) e Cielo et al (2013) a reatância é a parte da resistência oferecida a produção sonora, chamada impedância, a qual oferece a produção sonora, permitindo armazenar a energia acústica. Na produção vocal, a glote e o trato vocal alteram a impedância acústica.

A intensidade vocal está diretamente relacionada com a pressão subglótica da corrente aérea. A pressão subglótica depende de fatores como amplitude de vibração e tensão das pregas vocais, mais especificamente da resistência glótica, além de uma boa coordenação pneumofonoarticulatória e do uso adequado das cavidades de ressonância. Indivíduos que apresentam hipernasalidade costumam realizar mais esforço nas suas emissões do que o esperado, a fim de conseguir um nível de intensidade adequado ao ambiente. Pacientes com DVF tendem a reduzir a intensidade das emissões, comprometendo a inteligibilidade de sua mensagem. Isso acontece, do ponto de vista psicológico, pois estes indivíduos podem apresentar falta de experiência nas relações interpessoais, timidez, medo, complexo de inferioridade, autoimagem negativa, entre outras (BEHLAU, PONTES, 2005). Já no ponto de vista fisiológico, a intensidade vocal fraca se deve à insuficiência velofaríngea, pois a energia da

pressão subglótica não é mantida na região superior da cavidade oral, devido ao escape de ar nasal (ALTMANN, RAMOS, KHOURY, 2005).

Nesse estudo observou-se que, após realização do ETVSO, houve um aumento da intensidade vocal (Tabela 3) isso pode estar relacionado ao fato de que o ETVSO proporciona uma ressonância retroflexa em direção às pregas vocais, favorecendo a economia e eficiência vocal, além do aumento da intensidade, propiciando uma emissão com mínimo de esforço e máximo de eficiência (SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al, 2011; SIRACUSA et al, 2011; CIELO et al, 2013; FADEL et al, 2016; SOUZA, MASSON, ARAUJO, 2017).

CONCLUSÃO

A realização do ETVSO, com tubo de alta resistência, após quatro sessões de terapia fonoaudiológica, indicou efeitos positivos nas funções de fala e voz dos indivíduos com FLP. Perante a autoavaliação vocal obteve-se uma mudança positiva na voz de todos os sujeitos que compuseram a amostra. Na análise perceptivo auditiva das emissões dos sujeitos pós-realização da terapia fonoaudiológica, verificou-se melhora acentuada na inteligibilidade de fala, ressonância e diminuição do escape de ar nasal audível. No que tange a avaliação isolada da movimentação das paredes do EVF, por intermédio do *software* especializado, houve uma maior movimentação em todos eixos após a realização do ETVSO, quando comparado com a movimentação prévia ao exercício.

Essa pesquisa contribuiu na compreensão dos efeitos do ETVSO em portadores de FLP, porém necessita-se mais estudos para verificar a eficácia desse exercício para essa população, abarcando uma amostra maior, com gama de faixas etárias mais amplas e grupos pareados. Além disso, é interessante que o efeito da técnica seja analisado a médio e longo prazo, utilizando-se *software* direcionado para análise acústica de fala e voz.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, E.B.C. Anatomia e fisiologia do esfíncter velofaríngeo. In: _____. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.133-156.
- ALTMANN, E.B.C. et al. Tratamento fonoaudiológico. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p 367-403.
- ALTMANN, E.B.C.; RAMOS, A.L.N.F.; KHOURY, R.B.F. Avaliação fonoaudiológica. In: _____. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.325-366.
- ARIOZA, M; HÜBNER, L; DORNELLES, S. Avaliação do efeito imediato de exercício de trato vocal semiocluido no mecanismo velofaríngeo em cinco portadores de fissura lábio palatina – estudo piloto. **Clinical & Biomedical Research**. Porto Alegre. 38 (1) No prelo. 2018.
- BEHLAU, M.S.; PONTES, P.A.L. Desordens vocais no paciente com inadequação velofaríngea. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas**. 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.405-420.
- BEHLAU M, TOSI O, PONTES P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (“jitter”) e intensidade (“shimmer”) para falantes do português brasileiro. **Acta AWHO**. 4(1):5-10; 1985.
- CIELO, C. A. et al. Exercícios de trato vocal semiocluido: revisão de literatura. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 1679-1689, Dez. 2013.
- CONTERNO, G. **Características acústicas e do esfíncter velofaríngeo durante o som basal em fissurados**. Santa Maria, 2009, p. 98. (Tese de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria)
- CONTERNO, G.; CIELO, CA; ELIAS, VS. Características vocais acústicas do som basal em homens com fissura pós-forame reparada. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 13, n. 1, p. 171-181, Feb. 2011
- CONTERNO, G; CIELO, CA; ELIAS, VS. Fissura palatina reparada: fechamento velofaríngeo antes e durante o som basal. **Braz. j. otorhinolaryngol. (Impr.)**, São Paulo , v. 76, n. 2, p. 185-192, Apr. 2010.
- COSTA, C. B. et al. Efeitos imediatos do exercício de fonação no canudo. **Braz. J. Otorhinolaryngol.** (Impr.), São Paulo, v. 77, n. 4, p. 461-465, Ago. 2011.
- DI NINNO, C. Q. M. S. et al. Caracterização do padrão de fechamento velofaríngeo em pacientes com fissura palatina. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo , v. 17, n. 2, p. 161-166, Jun. 2012.
- DORNELLES S. **Análise da movimentação das paredes do esfíncter velofaríngeo, por meio de um modelo computacional, como auxílio na avaliação vocal e da deglutição**. Porto Alegre, 2009, p. 126 (Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul)

ELIAS, V.S. et al. Effect of Vocal Fry on Voice and on Velopharyngeal Sphincter. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 156-162, June 2016

FADEL, CBX et al. Efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluído com Tubo LaxVox® em cantores. **CoDAS**, São Paulo, v. 28, n. 5, p. 618-624, Oct. 2016.

FERREIRA, G. Z. **Achados nasoendoscópicos após a cirurgia primária de palato: a técnica de Furlow pode resultar em menor gap velofaríngeo?** Bauru, 2014, p. 117. (Tese de Mestrado – Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo)

GAMA, A. C. C. et al. Estudo do efeito do apoio visual do traçado espectrográfico na confiabilidade da análise perceptivo-auditiva. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 314-321, Abr. 2011.

KRIENS, O. “LAHSHAL: a concise documentation system for cleft lip, alveolus, and palate diagnoses,” in *What is a Cleft Lip and Palate? Classification systems for clefts of the lip* Update, ed O. Kriens (New York, NY: **Thieme Medical Publishers**). 1989.

LOFIEGO, J. L. Fissuras lábio-palatina, avaliação, diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. Rio de Janeiro, **Revinter**, 1992

MENEZES, M. H. M. **Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz relacionada ao tempo de execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres com nódulos vocais.** São Paulo, 2010, p. 159. (Tese de Doutorado – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo).

PAES, S. M. et al. Immediate Effects of the Finnish Resonance Tube Method on Behavioral Dysphonia. **Journal of Voice**. São Paulo, v. 27, n. 6, p. 717-722, 2013.

PALANDI, B. B. N.; GUEDES, Z. C. F. Aspectos da fala de indivíduos com fissura palatina e labial, corrigida em diferentes idades. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 8-16, Fev. 2011

PANIAGUA LM, SIGNORINI AV, COSTA SS, COLLARES MVM, DORNELLES S. Comparison of videonasoscopy and auditory-perceptual evaluation of speech in individuals with cleft lip/palate. **Int Arch Otorhinolaryngol**; 17(3):265-273; 2013^a.

PANIAGUA LM, SIGNORINI AV, COSTA SS, COLLARES MVM, DORNELLES S. Velopharyngeal dysfunction: a systematic review of major instrumental and auditory-perceptual assessments. **Int Arch Otorhinolaryngol**; 17(3):251-256; 2013^b.

PANIAGUA, L. M. **Estudo comparativo de três técnicas de palatoplastia em pacientes com fissura labiopalatina por meio das avaliações perceptivo-auditiva e instrumental.** Porto Alegre, 2009, p. 128. (Tese de Mestrado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

PENIDO, F.A. et al. Correlação entre os achados do teste de emissão de ar nasal e da nasofaringoscopia em pacientes com fissura labiopalatina operada. **Rev. Soc. Fonoaudiol.** São Paulo v. 12, n. 2, p. 126-134, abr./jun. 2007.

PIMENTA, R. A. **Avaliação dos efeitos de exercícios vocais em vozes normais com análise perceptivo-auditiva, acústica e de imagens laríngeas obtidas por videolaringoscopia de**

alta velocidade. São Carlos, 2011, p. 102. (Tese de Mestrado – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto).

ROCHA DL. Insuficiência velofaríngea. In: Mélega JM. **Cirurgia Plástica: fundamentos e arte, cirurgia reparadora de cabeça e pescoço.** Rio de Janeiro: Medsi; 2002. pp. 178-196.

SAMPAIO, M.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. S. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluído. **Pró-Fono R. Atual. Cient.,** Barueri, v. 20, n. 4, p. 261-266, Dez. 2008.

SHPRINTZEN RJ, LENCIONE RM, MCCALL GN, SKOLNICK ML. A three dimensional cinefluoroscopic analysis of velopharyngeal closure during speech and non speech activities in normals. **Cleft Palate J**; 11: 412-28, 1974.

SHPRINTZEN, R.J. Insuficiência Velofaríngea. In: Altmann, E.B.C. **Fissuras Labiopalatinas.** 4ª ed. Barueri: Pró Fono; 2005. p.157-174.

SILVA, D. P. et al. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo. **Arq. Int. Otorrinolaringol.,** São Paulo, v.12, n.3, p. 426-435, jul./set. 2008.

SILVA, R. S. S. **Fissuras Labiopalatinas.** 1999. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Motricidade Oral) – Centro de Especialização Fonoaudiologia Clínica, Rio de Janeiro, 1999.

SILVA, R.N. et. al. Ocorrência de Alterações da Motricidade Oral e Fala em Indivíduos Portadores de Fissuras Labiopalatinas. **RBPS**; 17(1), p. 27-30. 2004.

SIRACUSA, M. G. P. et al. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.,** São Paulo, v. 23, n. 1, p. 27-31, Mar. 2011.

SOUZA, RC; MASSON, MLV; ARAUJO, TM. Efeitos do exercício do trato vocal semiocluído em canudo comercial na voz do professor. **Rev. CEFAC,** São Paulo , v. 19, n. 3, p. 360-370, June 2017 .

SOUZA, M. C. Q. **Características espectrais da nasalidade.** São Carlos, 2003, p. 93 (Tese de Mestrado – Universidade de São Paulo).

TITZE, I.R. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. **J. Speech Lang. Hear. Res.,** v. 49, p. 448-459, Abr. 2006.

TRINDADE, I. E. K. et al. Proposta de classificação da função velofaríngea na avaliação perceptivo-auditiva da fala. **Pró-Fono R. Atual. Cient.,** Barueri, v. 17, n. 2, p. 259-262, maio/ago. 2005.

VAN LIERDE K, CLAEYS S, BODT M, VAN CAUWENBERGE P. Vocal quality characteristics in children with cleft palate: a multiparameter approach. **J Voice.** 18(3):354-62. 2004.

ANEXOS

ANEXO A

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
AMBULATÓRIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA E FISSURA PALATINA
PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PARA VIDEONASOENDOSCOPIA

MANTER SOMENTE A RESPIRAÇÃO POR ALGUNS SEGUNDOS

DEGLUTIR A SALIVA

ASSOPRAR

ASSOPRAR COM A LÍNGUA NO MEIO DOS DENTES

EMITIR OS FONEMAS /a/, /i/, /u/, /s/ e /z/

CONTAR DE 1 A 10

REPETIR AS FRASES ABAIXO:

“PAPAI FEZ A PIPA”

“KIKI GOSTA DE CHÁ”

“JUJU SAIU CEDO”.

APÊNDICES

APÊNCIDE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do Estudo: Exercício De Trato Vocal Semiocluído Em Disfunção Velofaríngea: Efeitos A Curto Prazo

Pesquisador Responsável: Prof. Dr. Marcus Vinícius Martins Collares

Telefone para Contato: (51) 3359.8314 (Serviço de Otorrinolaringologia, zona 19 – HCPA)

Você ou o menor sob sua responsabilidade está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa que tem como objetivo analisar o efeito de um exercício para a voz, que se chama Exercício de Trato Vocal Semiocluído com o tubo de alta resistência (que é um exercício de sopro em um canudo fino) na função dos músculos da garganta, em pacientes com fissura labiopalatina. Estamos realizando esta pesquisa para saber se esta intervenção pode melhorar ou não a fala.

Leia com atenção para decidir se deseja ou não participar desta pesquisa e sinta-se à vontade para perguntar o que for necessário ou solicitar mais informações.

Caso você ou o menor sob sua responsabilidade aceite participar, serão utilizados os resultados do exame otorrinolaringológico, que é realizado na rotina clínica. Para realização da terapia fonoaudiológica, o paciente deverá comparecer ao atendimento por 4 (quatro) semanas seguidas, por 30 minutos, onde realizará exclusivamente o exercício específico para a voz, Exercício de Trato Vocal Semiocluído com o tubo de alta resistência (exercício de sopro no canudo fino). Você deve concordar em realizar uma gravação de sua voz, onde irá repetir algumas frases simples. Após a realização da terapia fonoaudiológica nas 4 semanas, será necessário preencher um questionário rápido, marcando os seguintes aspectos: se a voz está mais forte, mais clara, mais fácil, mais fraca, mais suja, mais difícil ou nenhuma diferença. Caso você ou o menor sob sua responsabilidade não deseje participar da pesquisa, receberá este atendimento normalmente (atendimento fonoaudiológico).

Na terapia fonoaudiológica é pouco provável que o participante venha sentir desconforto, pois apenas irá assoprar em um canudo e falar algumas palavras e frases. O exame otorrinolaringológico poderá causar um pouco de desconforto, eles são mínimos e raramente registrados na rotina clínica, mas se presentes, envolvem pequeno sangramento nasal, reflexo vagal e pode desencadear crise de rinite.

A participação no estudo não trará benefício direto à você ou o menor sob sua responsabilidade, mas o estudo contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto

estudado e os resultados poderão auxiliar no desenvolvimento de um programa de reabilitação terapêutica. A sua participação é totalmente voluntária e você terá o direito de recusar e desistir do estudo a qualquer momento se assim desejar, sem haver nenhum tipo de prejuízo ao seu tratamento nesta Instituição. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação no estudo e você não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.

Os resultados obtidos nesta pesquisa poderão ser apresentados em congressos, seminários e publicados em revistas especializadas. É importante deixar claro que a sua identidade não será revelada de forma alguma. Os pesquisadores se comprometem em manter a confidencialidade dos dados da sua identificação pessoal e os resultados serão divulgados de maneira agrupada, sem a identificação dos indivíduos que participaram do estudo.

Caso houver alguma dúvida referente ao estudo durante ou após a sua realização, você poderá contatar o pesquisador responsável, para maiores esclarecimentos. O Comitê de Ética em Pesquisa poderá ser contatado para esclarecimento de dúvidas, no 2º andar do HCPA, sala 2227, ou através do telefone 33597640, das 8h às 17h, de segunda à sexta.

Este documento está apresentado em duas vias, sendo uma entregue ao participante e outra ficará com o grupo de pesquisadores.

Declaro que fui esclarecido, de forma detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção.

Nome do participante: _____

Assinatura _____

Nome do responsável: _____

(se aplicável)

Assinatura _____

Nome do pesquisador: _____

Assinatura _____

Porto Alegre, ____/____/____.

APÊNDICE B**PROTOCOLO DE GRAVAÇÃO PARA ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA**

- FALAR NOME COMPLETO

- EMITIR O FONEMA /E/

- CONTAR DE 1 ATÉ 10

Repetir as frases abaixo:

- PAPAI PEDIU PIPOCA

- JUJU SAIU CEDO

- O CACHORRO SAIU DA CHUVA

- A BABÁ BEIJOU O BEBÊ

- A CASA DA ZEZÉ É AZUL

- O SACI SAIU DA CHUVA

-FALA ESPONTÂNEA

APÊNDICE C

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA

Prezado(a) Sr(a) Avaliador(a),

Você está recebendo o protocolo de marcação referente a avaliação perceptivo-auditiva da voz em dois diferentes momentos: pré e pós realização de terapia fonoaudiológica utilizando o Exercício de Trato Vocal Semiocluído – ETVSO.

Será disponibilizado um DVD com áudios das emissões de fala de frases protocoladas e fala espontânea dos sujeitos da amostra. Os áudios estão dispostos de forma aleatória sem marcação em relação ao período de gravação das emissões de fala.

Dessa forma, abaixo estão as orientações para que você realize seu parecer.

- Você irá escutar as emissões de fala de frases protocoladas e fala espontânea de doze pacientes (1º áudio, 2º áudio).
- Para cada áudio selecionado, você deverá assinalar sua opção na ficha de marcação abaixo.
- A marcação do parecer deverá ocorrer em consenso com os demais avaliadores, simultaneamente.

| SUJEITOS | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | 1º áudio | 2º áudio | |
| 1 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |

| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 3 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 4 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |

| | | | | | | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| | | | () leve () moderada () severa | () leve () moderada () severa | | | |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 5 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência | |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 6 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência | |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 7 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência | |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | () adaptada () melhor () pior | () inteligível com esforço () ininteligível | 2º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa | 2º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa | | | |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | Distúrbios Articulatorios Compensatórios | |
| 8 | 1º áudio () alterada () adaptada () melhor () pior 2º áudio () alterada () adaptada () melhor () pior | 1º áudio () inteligível () inteligível com esforço () ininteligível 2º áudio () inteligível () inteligível com esforço () ininteligível | 1º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa 2º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa | 1º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa 2º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa | 1º áudio () ausência de hipernasalidade () presença de hipernasalidade () leve () moderada () severa | 2º áudio () ausência de hipernasalidade () presença de hipernasalidade () leve () moderada () severa | 1º áudio () presença () ausência 2º áudio () presença () ausência |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | Distúrbios Articulatorios Compensatórios | |
| 9 | 1º áudio () alterada () adaptada () melhor () pior 2º áudio () alterada () adaptada () melhor () pior | 1º áudio () inteligível () inteligível com esforço () ininteligível 2º áudio () inteligível () inteligível com esforço () ininteligível | 1º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa 2º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa | 1º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa 2º áudio () ausência () presença () leve () moderada () severa | 1º áudio () ausência de hipernasalidade () presença de hipernasalidade () leve () moderada () severa | 2º áudio () ausência de hipernasalidade () presença de hipernasalidade () leve () moderada () severa | 1º áudio () presença () ausência 2º áudio () presença () ausência |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | Distúrbios Articulatorios Compensatórios | |
| 10 | 1º áudio () alterada () adaptada () melhor | 1º áudio () inteligível () inteligível com esforço | 1º áudio () ausência () presença | 1º áudio () ausência () presença | 1º áudio () ausência de hipernasalidade () presença de hipernasalidade | 2º áudio () ausência de hipernasalidade () presença de hipernasalidade | 1º áudio () presença () ausência |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 11 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |
| | Qualidade Vocal | Inteligibilidade | Escape de ar nasal audível | Ronco Nasal | Ressonância | | Distúrbios Articulatorios Compensatórios |
| 12 | 1º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior 2º áudio <input type="checkbox"/> alterada <input type="checkbox"/> adaptada <input type="checkbox"/> melhor <input type="checkbox"/> pior | 1º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível 2º áudio <input type="checkbox"/> inteligível <input type="checkbox"/> inteligível com esforço <input type="checkbox"/> ininteligível | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 2º áudio <input type="checkbox"/> ausência de hipernasalidade <input type="checkbox"/> presença de hipernasalidade <input type="checkbox"/> leve <input type="checkbox"/> moderada <input type="checkbox"/> severa | 1º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência 2º áudio <input type="checkbox"/> presença <input type="checkbox"/> ausência |

Grata por sua colaboração,

Atenciosamente, Luise Stumpf Hübner

APÊNCIDE D

PROTOCOLO AUTOAVALIAÇÃO VOCAL

Marque as opções onde você percebeu mudança:

Mudança na Voz

| | |
|-------------------|--|
| Positiva | |
| Voz mais forte | |
| Voz mais clara | |
| Voz mais fácil | |
| Negativa | |
| Voz mais fraca | |
| Voz mais suja | |
| Voz mais difícil | |
| Neutra | |
| Nenhuma diferença | |

Avaliação geral do efeito do exercício (marcar apenas uma opção)

| | |
|-----------------|--|
| Efeito Positivo | |
| Efeito Negativo | |
| Sem efeito | |