HEVELY SARAY LIMA SILVEIRA

Avaliação da efetividade do [b] prolongado associado à vogal grave com pressão tóraco-abdominal em laringectomia parcial supracricóide

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de: Ciências da Reabilitação

Orientadora: Profa. Dra. Nair Katia Nemr

São Paulo

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Silveira, Hevely Saray Lima
Avaliação da efetividade do [b] prolongado associado à vogal grave com pressão tóraco-abdominal em laringectomia parcial supracricóide / Hevely Saray Lima Silveira. -- São Paulo, 2016.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Ciências da Reabilitação.
Orientadora: Nair Katia Nemr.

Descritores: 1.Laringectomia 2.Voz 3.Fonoterapia 4.Qualidade vocal 5.Reabilitação 6.Disfonia

USP/FM/DBD-471/16

DEDICATÓRIA

A minha mãe Valdenir, *por estar sempre orando pela minha vida. Obrigada pelo cuidado, pelo exemplo de força e caráter.*

Ao meu melhor amigo João Onildo, *que é meu pai, meu "guru", que sempre tem a palavra certa, me orienta e me ensina com seu exemplo que a vida tem que ser levada a sério de forma leve e divertida.*

Aos pacientes e seus familiares, *por vocês e por tantos outros seguiremos estudando para tentar sempre oferecer o melhor.*

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Prof.ª Kátia, obrigada por ter me dado oportunidade de continuar estudando, por ter me acolhido e ter acreditado que eu seria capaz de cumprir mais essa etapa. Obrigada por suas palavras em todos os momentos, pelo seu carinho e conhecimento dedicado a mim há pelo menos cinco anos!

Ao Prof. Marco Aurélio, por contribuir com seus conselhos e sugestões ao longo dessa pesquisa. Obrigada por compartilhar seu conhecimento e por confiar no meu trabalho.

Aos membros da banca da qualificação, Prof. Marco Aurélio, Prof. Leandro, Prof.ª Zuleica Camargo, obrigada pela importante contribuição para a finalização desse trabalho.

Aos assistentes e colaboradores do serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e equipe de Fonoaudiologia do HCFMUSP e do ICESP pelo apoio e colaboração.

A Prof.ª Márcia Simões, Marcinha, obrigada pela disponibilidade em todo esse período e por ter ajudado com tanta atenção e delicadeza.

A Dra. Lica, obrigada pelo exemplo de profissional e de cuidado com o paciente. Sinto-me privilegiada por ter trabalhado com você.

A minha amiga Elaine Buzaneli, obrigada pela amizade sincera, por estar presente desde o início e por ter colaborado até a finalização desse trabalho.

Aos meus amigos e familiares que de perto ou de longe estiveram presentes e vibraram comigo a cada nova conquista.

Ao meu irmão Levi, obrigada pelo incentivo, por tanta ajuda, pelo cuidado e pelo exemplo de determinação. Sinto orgulho de ser sua irmã.

Ao Pablo, obrigada por todo apoio, por me ajudar a ver o lado positivo de todas as situações e por me proporcionar tanta alegria.

Acima de tudo agradeço a Deus por tantas bênçãos. Agradeço por me guiar, me iluminar, me dar forças para seguir com meus objetivos e por colocar pessoas tão maravilhosas no meu caminho.

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas
Lista de Tabelas
Lista de Figuras
RESUMO
ABSTRACT
1 **INTRODUÇÃO** 1
2 **OBJETIVO** 5
3 **REVISÃO DE LITERATURA** 6
4 **MÉTODO** 14
4.1 Registro da imagem laríngea 15
4.2 Gravação da voz 17
4.3 Análise perceptivo-auditiva 18
4.4 Análise acústica não linear 19
5 **ANÁLISE DOS DADOS** 20
6 **RESULTADOS** 21
7 **DISCUSSÃO** 31
8 **CONCLUSÃO** 38
9 **ANEXOS** 39
10 **REFERÊNCIAS** 48
Apêndice – análise acústica linear

LISTA DE ABREVIATURAS

CAPPesq	Comitê de Ética para Análise de Projeto de Pesquisa
CAPE-V	Consenso Audutory Perceptual Evaluation of Voice
CHEP	Cricohioidoepiglotopexia
CHP	Cricohioidopexia
DDF	Diagrama de desvio fonatório
EC	Esvaziamento cervical
EPQ	*Energy Pertturbation Quotient*
f0	Frequência Fundamental
GNE	*glottal noise excitation*
Hz	Hertz
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
ICESP	Instituto do Câncer do Estado de São Paulo
MDVP	Programa Multi Dimensional Voice
PPQ	*Period Perturbation Quotient*
PVDV	Padrões Vocais de Dinâmica Vocal
SCCP	Serviço de Cirurgia de Carbeça e Pescoço
SNE	Sonda nasoenteral
THEP	traqueohioidoepiglotopexia
TQT	Traqueostomia
VHI	*Voice Handicap Index*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização da amostra quanto à idade, presença de aritenoide, estadiamento, esvaziamento cervical, tempo de uso de SNE e tempo de uso de TQT 15

Tabela 2- Descrição da configuração laríngea durante a emissão da vogal [ε] sustentada quanto à atividade supraglótica vestibular mediana e ântero-posterior 21

Tabela 3- Descrição da configuração laríngea durante a execução do exercício do [b] prolongado associado a vogal grave com pressão tóraco-abdominal quanto à atividadesupraglótica vestibular mediana e ântero-posterior 21

Tabela 4- Descrição do Coeficiente de Correlação Intraclasse da concordância intra-juiz 22

Tabela 5- Descrição do Coeficiente de Correlação Intraclasse da concordância inter-juízes 23

Tabela 6- Juiz 1: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos 24

Tabela 7- Juiz 2: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos 25

Tabela 8- Juiz 3: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos 26

Tabela 9- Juiz 4: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos 27

Tabela 10- Descrição dos parâmetros de frequência fundamental, *jitter, shimmer* e proporção harmônico-ruído da análise acústica pelo *Praat*® 56

Tabela 11- Descrição dos parâmetros de frequência fundamental, *jitter, shimmer*, correlação, irregularidade, proporção, ruído, densidade, forma e quadrante da análise acústica pelo *Voxmetria*® 58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráficos do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) nos seis momentos de fonação da vogal [a] sustentada do paciente 1 28

Figura 2 - Gráficos do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) nos seis momentos de fonação da vogal [a] sustentada do paciente 2 29

Figura 3: Gráficos do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) nos seis momentos de fonação da vogal [a] sustentada do paciente 3 30

RESUMO

Silveira HSL. *Avaliação da efetividade do [b] prolongado associado à vogal grave com pressão tóraco-abdominal em laringectomia parcial supracricóide*. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2016.

INTRODUÇÃO: a laringectomia parcial supracricóide é uma possibilidade de tratamento que permite a preservação das funções laríngeas e um bom controle oncológico local da doença. Até o momento não foram localizados estudos que apontem o tempo mais indicado para execução de exercícios vocais para pacientes submetidos a essa cirurgia. OBJETIVO: avaliar a efetividade do exercício de [b] prolongado associado à vogal grave com pressão tóraco-abdominal após laringectomia supracricóide por meio da configuração laríngea e tempo de execução. MÉTODOS: a amostra foi composta por 11 pacientes submetidos à laringectomia parcial supracricóide após reestabelecimento da alimentação via oral exclusiva. Todos os participantes foram submetidos à nasofibroscopia para análise da configuração laríngea durante a execução do exercício e gravação de voz para análise perceptivo-auditiva e acústica. A gravação foi realizada em seis momentos: momento zero (M0), antes da primeira execução do exercício, e em mais cinco momentos: minuto um (M1), minuto dois (M2), minuto três (M3), minuto quatro (M4) e minuto cinco (M5) e em cada intervalo foi realizada gravação das tarefas vocais. Ao final totalizou-se a realização do exercício por cinco minutos. Para a análise da confiabilidade intra-juiz e inter-juizes foram inseridas repetições de 70% das vozes e utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse. Para análise de cada juiz para a comparação entre M0, M1, M2, M3, M4 e M5 foi considerado como nível de significância $p \leq 0,05$. A análise acústica não linear foi realizada pelo Programa *MatLab® 10.0*. RESULTADOS: na análise da configuração laríngea observou-se mudança da atividade supraglótica ântero-posterior e vestibular mediana durante a realização do exercício, porém sem significância estatística. Na análise perceptivo-auditiva, houve melhora nos parâmetros grau geral de desvio vocal, rugosidade, tensão e soprosidade a partir de quatro minutos considerando os dois juízes com maior índice de confiabilidade. A análise acústica não linear mostrou todos os parâmetros alterados e não foi capaz de detectar mudanças entre os diferentes momentos. CONCLUSÃO: a execução do exercício do [b] prolongado associado a vocal grave com pressão tóraco-abdominal aumenta a intensidade da atividade supraglótica ântero-posterior e vestibular mediana. A realização do exercício a partir de quatro minutos de execução apresenta melhora quanto ao grau geral de desvio vocal, rugosidade, tensão e soprosidade. A análise acústica não apresentou resultados significativos, não sendo possível captar medidas ou modificações entre os momentos.

Descritores: laringectomia; voz; fonoterapia; qualidade vocal; reabilitação; disfonia

ABSTRACT

Silveira HSL. *Evaluation of the effectiveness of prolonged exercise of the consonant [b] associated to the vowel with thoracoabdominal pressure in supracricoid partial laryngectomy* [Dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2016.

INTRODUCTION: Partial supracricoid laryngectomy is a feasible treatment that allows the preservation of laryngeal functions and an appropriate local oncological disease control. Currently, we did note find studies that indicate the most appropriate time to perform vocal exercises for patients who underwent this surgery. PURPOSE: to assess the effectiveness of prolonged exercise of the consonant [b] associated to the vowel with thoracoabdominal pressure after supracricoid laryngectomy through the execution time technique. METHODS: the sample consisted of 11 patients, who underwent partial supracricoid laryngectomy after reestablishment of exclusive oral feeding. All participants underwent nasofibroscopy to analyze the laryngeal configuration during exercise and voice recording for perceptual-auditory and acoustic analysis. The recording was performed in six moments: zero moment (M0), before the first execution of the exercise, and in another five moments: minute one (M1), minute two (M2), minute three (M3), minute four(M4) and minute five (M5) and at each interval recording of the vocal tasks was performed. At the end, the exercise was completed for five minutes. For intra-judge reliability analysis and inter-judges, 70% repetitions of the voices were inserted and the Intraclass Correlation Coefficient was used. For the analysis of each judge for the comparison between M0, M1, M2, M3, M4 and M5 was considered as level of significance $p \leq 0.05$. Non-linear acoustic analysis was performed by the MatLab® 10.0 Program. RESULTS: in the analysis of the laryngeal configuration, the supraglottic activity of the anteroposterior and medial vestibular variables was observed during the exercise, but with no statistical significance. In the perceptual-auditory analysis, there was improvement in the parameters general degree of vocal deviation, roughness, tension and breathiness from four minutes considering the two judges with the highest reliability index. The non-linear acoustic analysis showed all altered parameters and was not able to detect changes between the different moments. CONCLUSION: the exercise execution of the prolonged [b] associated with severe vocal cords with thoraco-abdominal pressure increases the intensity of antero-posterior and medial vestibular supraglottic activity. The performance of the exercise from four minutes of execution improves the general degree of vocal deviation, roughness, tension and breathiness. The acoustic analysis did not present significant results, and it was not possible to capture measurements or modifications between moments.

Descriptors: laryngectomy; voice; speech therapy; voice quality; rehabilitation; dysphonia

1- INTRODUÇÃO

O câncer de cabeça e pescoço tem incidência mundial de 550.000 novos casos por ano (Jemal *et al*., 2011). O fumo e o consumo de bebidas alcoólicas e história familiar tem grande associação com o câncer de laringe (Kowalski *et al*., 2000).

O estadiamento clínico e o local do câncer de laringe indicarão as diferentes formas de tratamento e, consequentemente, de reabilitação, com diferentes impactos sobre a qualidade de vida do paciente (Braz *et al*., 2005).

Uma alternativa de tratamento do câncer de laringe é a cirurgia com sua ressecção total ou parcial. Para evitar a laringectomia total com consequente traqueostomia (TQT) permanente e perda irreversível da voz laríngea, Majer e Reider (1959) descreveram a laringectomia parcial supracricóidea, considerada uma laringectomia subtotal e foi modificada por Piquet *et al*. (1974).

Com o aprimoramento da técnica para tumores transglóticos com acometimento glótico com pouca extensão à subglote, passou a ser realizada a remoção de quase toda a laringe, mantendo o osso hióide, a cartilagem cricóide e pelo menos uma das aritenóides o que possibilitava a reconstrução do órgão. A reconstrução com cricohioidoepiglotopexia (CHEP) ou cricohioidopexia (CHP) depende, respectivamente, da preservação ou não da cartilagem epiglote (Majer e Reider, 1959; Labayle 1972; Matos, 2000; Rifai, 2007).

Apesar do aprimoramento da técnica, os indivíduos submetidos à laringectomia supracricóide apresentam alteração de deglutição e voz.

Com a fonoterapia observa-se possibilidade de adequação da deglutição, adaptação de consistências e retomada da alimentação via oral exclusiva (Nemr *et al.,* 2007; Luppi *et al.*, 2010).

As alterações da voz podem ser observadas por meio de parâmetros perceptivo-auditivos e acústicos. Pode ser observada tensão vocal aumentada devido à dificuldade de vibração dos tecidos laríngeos remanescentes, o que gera aumento do esforço fonatório, justificando também a ressonância laringofaríngea e o *pitch* agudo (Vale *et al*., 2000; Nemr *et al*., 2007).

Devido a vibração aperiódica das estruturas remanescentes e o fechamento glótico incompleto a voz também se apresenta rugosa e soprosa, com intensidade reduzida (Fouquet *et al.* (2012).

A literatura refere que após a fonoterapia, observa-se melhora na disfagia e manutenção de disfonia de moderada a severa (Matos, 2000; Carrara-de-Angelis e Barros, 2000; Nemr *et al*., 2007). Os limitados resultados em relação à voz têm motivado pesquisadores a se aprofundarem nesse tema (Makeieff *et al*., 2009; Schindler *et al.,* 2015).

Para a reabilitação vocal de pacientes submetidos à laringectomia supracricóide são utilizadas técnicas de competência fonatória, tais como técnicas de esforço, como empuxo, deglutição incompleta sonorizada e firmeza glótica visando promover a aproximação das estruturas remanescentes supraglóticas (Behlau *et al*., 2014).

A técnica do [b] prolongado é usualmente utilizada na clínica de voz indicada nas disfonias por tensão muscular, disfonias com elevação de laringe e fendas glóticas (Behlau *et al*., 2005).

Em estudos sobre a técnica do [b] prolongado através da eletroglotografia e eletromiografia foi observado que a laringe posiciona-se mais baixa, com redução da atividade muscular. Essa técnica promove o aumento da competência fonatória, pois altera o posicionamento vertical da laringe, melhora a coaptação glótica e aumenta o tempo máximo fonatório (Laukkanen *et al*., 1996; Elliot *et al*., 1997; Behlau *et al*., 2014).

Já Lupi *et al*. (2010) sugerem exercícios com produção de voz grave e emissão de vogais com o uso de força no tórax e nos braços após laringectomias parciais e supracricóides. Reforçam ainda a importância da realização de exercícios respiratórios e exercícios para favorecer vibração e fechamento da “neoglote”.

A Fonoaudiologia tem buscado cada vez mais evidências científicas para sua atuação, com destaque para área da voz. O exercício de [b] prolongado com a emissão de vogal grave associado à pressão tóraco-abdominal também tem sido utilizada na clínica de voz nas disfonias decorrentes dessas laringectomias com resultados satisfatórios.

Ainda assim, não localizamos estudos que tenham apontado evidências sobre essa melhora, nem tampouco quanto à frequência, duração e tempo de execução.

Menezes *et al.* (2011) realizaram estudo com grupo de pacientes com nódulo de pregas vocais em que avaliaram o melhor tempo de execução da

técnica de vibração sonorizada de língua e concluiu que após cinco minutos de realização houve melhora do grau geral de desvio vocal, diminuição da rugosidade, da soprosidade e do ruído vocal, aumento de *pitch* e da frequência fundamental.

Não foram localizados estudos que tenham analisado os efeitos de técnicas vocais em pacientes submetidos às laringectomias supracricóides em relação ao melhor tempo de execução e a melhora da competência fonatória.

Fouquet *et al.* (2012) avaliaram o efeito imediato da técnica de firmeza glótica com execução durante dois minutos em pacientes submetidos à laringectomia supracricóide e observaram melhora da vibração e redução da soprosidade. O tempo de dois minutos foi estabelecido pelos autores da pesquisa, mas não há dados sobre o melhor tempo de execução.

A maioria das pesquisas se detém na apresentação de dados referentes à avaliação vocal. Outros descrevem exercícios sem aprofundamento quando à frequência e duração de sua execução.

Desta forma, trata-se de tema relevante no atendimento fonoaudiológico junto a pacientes oncológicos, uma vez que a execução em tempo menor que o necessário pode não resultar em impacto funcional positivo e um tempo excessivo pode oferecer fadiga ao indivíduo. Além disso, a execução em diferentes tempos pode demonstrar a efetividade de sua aplicação.

2- OBJETIVO

Avaliar a efetividade do exercício de [b] prolongado associado à vogal grave com pressão tóraco-abdominal após laringectomia supracricóide por meio da configuração laríngea e tempo de execução.

3- REVISÃO DE LITERATURA

Foram incluídos artigos originais com pesquisa de campo, retrospectivos ou prospectivos, com seres humanos acima de dezoito anos, em inglês ou português.

Os artigos estão apresentados em ordem cronológica.

Laccourreye *et al.* (1990) realizaram estudo com 36 pacientes com carcinoma epidermóide da glote que foram submetidos a laringectomia supracricoide com CHEP, avaliados entre 1974 a 1986. Todos os pacientes recuperaram a deglutição fisiológica e fonação e nenhum necessitou de traqueostomia permanente. A taxa de sobrevida por três anos foi de 86,5%. A taxa de recidiva local foi de 5,5%.

Piquet e Chevalier (1991) realizaram entre 1972 e 1985 um estudo com 104 pacientes com estadiamento de T2 e T3 da glote usando método laringectomia supracricoide com CHEP. Uma análise retrospectiva mostrou que a taxa de sobrevida dos pacientes foi de 86% em três anos e 75% em cinco anos. Cinco pacientes apresentaram recidiva local. Sete pacientes tiveram recidivas no pescoço, e oito desenvolveram segundo tumor primário. Pacientes com lesões T3NO foram tratados com esvaziamento cervical profilático unilateral, e linfonodos positivos foram encontrados em 23% dos casos. Os autores acreditam que a alta proporção de linfonodos positivos justifica o esvaziamento cervical profilático de rotina nestes pacientes.

Yücetürk e Günhan (2004) avaliaram qualidade vocal de dez pacientes submetidos à laringectomia supracricóide com CHP por meio de análise

acústica e perceptivo-auditiva. Observaram que os parâmetros acústicos foram significantemente diferentes da normalidade e o número de aritenóides poupadas não afetou as medições acústicas e perceptivas. Os indivíduos apresentavam voz rouca, importante incoordenação pneumofonoarticulatória, voz desagradável, mas inteligível e aceitável após a cirurgia.

Di Nicola *et al.* (2006) avaliaram as vozes de 20 indivíduos, todos do sexo masculino, submetidos à laringectomia supracricóide com CHP, com manutenção das duas aritenóides através do Programa de Programa *Multi Dimensional Voice* (MDVP). Os resultados revelaram alto índice de ruído, falta de componente periódico no sinal, taxa elevada de segmento com nenhum sinal de som, segmentos vocais com fluxo de ar turbulento, média de frequência fundamental, se presente, extremamente variável e instável.

Makeieff *et al.* (2007), por meio de um estudo transversal, avaliaram a função laríngea após laringectomia supracricoide com CHEP e correlacionaram os achados anatômicos com medidas perceptivas e instrumentais da avaliação vocal. Foram incluídos 25 indivíduos, todos do sexo masculino com e média de idade de 59,3 anos. Os indivíduos foram submetidos à videoestroboscopia, à gravação da amostra de voz e à análise instrumental. Foram avaliados o comprimento da epiglote, movimentação das aritenóides e a área vibratória. Vozes com maior rugosidade foram correlacionadas à presença de uma zona vibratória claramente identificável. O tempo de duração do fechamento glótico é considerado importante para a qualidade de voz.

Paradowska-Opalka *et al*. (2007) realizaram um estudo transversal e examinaram 58 indivíduos (48 homens e nove mulheres), sendo que destes, 32 foram submetidos à CHP e 26 CHEP. Foi encontrado discurso socialmente eficiente em 74% dos indivíduos, com resultados melhores após a CHEP. A estrutura fonética e acústica da voz e a ressonância vocal foram consideravelmente diferentes da estrutura da voz e da fala em condições fisiológicas normais.

Nemr *et al,* (2007) realizaram estudo quanto a voz e deglutição de pacientes submetidos a laringectomia supracricóide (15 CHEP e 7 CHP) entre 1987 e 2003. Participaram da pesquisa 22 pacientes e observaram que a disfonia e a disfagia apresentam associação quanto aos graus de severidade, porem 91% dos pacientes apresentaram melhora da disfagia e mantiveram a disfonia.

Pellinie *et al.* (2008), em um estudo retrospectivo transversal, examinaram registros clínicos de todos os pacientes tratados entre 1987 e 2004 em cinco hospitais terciários. Setenta e oito indivíduos (62 CHEP e 16 CHP) foram tratados com laringectomia supracricoide após recidiva de doença após a radioterapia. A recuperação funcional foi satisfatória, com decanulação e deglutição funcional em 97% dos casos, sendo a média de 11,4 dias para decanulação e de 16,7 dias para retirada da via alternativa de alimentação.

Yüce *et al*. (2009) realizaram um estudo transversal e avaliaram 32 indivíduos submetidos à laringectomia supracricóide entre dos anos de 1998 e 2007, com manutenção de uma ou duas aritenóides. A média pra

decanulação foi de 18,4 dias e a retirada da sonda nasoenteral de 40,2 dias em indivíduos com uma aritenóide, ao passo que a média foi de oito e 20,8 dias, respectivamente em indivíduos com as duas aritenóides. A ressecção da aritenóide pode afetar a função de voz e deglutição e no pós-operatório tardio não há diferença entre manter uma ou duas aritenóides.

Luppi *et al.* (2010) realizaram um trabalho sobre o processo de reabilitação de deglutição e voz de paciente submetidos a laringectomias parciais e supracricoides e referem que geralmente não há problemas de deglutição, porém a voz se manterá alterada por ser gerada por meio das estruturas remanescentes. Com relação à voz, os autores reforçam a importância da realização de exercícios respiratórios e exercícios para favorecer a vibração da mucosa e fechamento da “neoglote”. Sugerem exercícios com produção de voz grave, emissão de vogais e o uso de exercícios de força no peito e nos braços.

Wiskirska-Woznica *et al.* (2011) analisaram um grupo de 20 pacientes (três mulheres e quatro homens) submetidos à laringectomia parcial: CHP, CHEP, laringectomia transglótica com método Caleado e laringectomia transglótica com método Sedlacek-Tucker. Realizaram análise perceptivo-auditiva de voz (GRBAS), videolaringoscopia, análise acústica da voz, através do Programa *Multi Dimensional Voice* (MDVP), tempo máximo fonatório e auto-avaliação com *Voice Handicap Index* (VHI). Os autores chamam atenção para a análise acústica no qual não houve diferença estatisticamente significativa para nenhum método cirúrgico devido ao padrão de vibração da “neoglote” se manter instável e não periódico.

Dejonckere *et al.* (2012) definiram como “vozes de substituição” aqueles sinais acústicos que não se originam a partir de duas pregas vocais. Foi realizada análise das vozes de 116 pacientes tratados cirurgicamente por câncer de laringe e gravados em sete centros acadêmicos europeus. O programa utilizado para análise acústica foi o AMPEX (Van Immerseel e Martens). Observaram que, para esse grupo de pacientes, o sinal acústico mais alterado é a frequência fundamental, com uma elevada variabilidade. Os autores sugerem o estudo de um protocolo específico para análise acústica para câncer de laringe, haja vista que a voz não sendo gerada pela vibração de duas pregas vocais não pode ser adequadamente avaliada por meio dos *softwares* utilizados comumente nos casos de disfonias com vozes quase periódicas.

Fouquet *et al.* (2012) avaliaram o efeito da técnica de firmeza glótica em seis pacientes submetidos a laringectomia supracricóide, que já apresentavam voz supraglótica estável, por meio da análise perceptivo-auditiva e configuração laríngea e observaram que houve aumento da amplitude de vibração das estruturas remanescentes em cinco pacientes, redução da soprosidade em três e da tensão em dois pacientes após a realização do exercício por dois minutos.

Allegra *et al.* (2012) realizaram estudo retrospectivo com 21 pacientes submetidos a laringectomia supracricoide entre 2004 e 2009. Foram comparados os resultados funcionais e oncológico de pacientes com mais de 65 anos e com idade inferior a 65 anos. Os autores observaram que 20 dos 21 pacientes foram decanulados e dois pacientes realizaram laringectomia

total por recidiva local. A sobrevida livre de recorrência foi de 90,1% em pacientes mais jovens, 90% em pacientes com mais de 65 anos e a qualidade vocal em pacientes idosos foi semelhante aos de pacientes com menos de 65 anos.

Oliveira *et al*. (2013) avaliaram 12 pacientes submetidos a laringectomia supracricóide com CHP quanto a autoavaliação da voz, análise perceptivo-auditiva e acústica e o impacto da alteração vocal na qualidade de vida. Observaram que a frequência das vozes variou entre 91,59 Hz e 260 Hz e *shimmer* e *jitter* mostraram-se alterados, comprovando resultados da perceptivo-auditiva, que revelam vozes com grau de desvio de moderado a intenso. Quanto à autoavaliação, os pacientes qualificaram suas vozes como razoáveis ou boas.

Steven *et al.* (2013) avaliaram 96 pacientes (54 carcinomas de laringe primário e 42 previamente tratado com radioterapia) submetidos a laringectomia supracricóide entre 1992 e 2010. Para os tumores primários T2 e T3 o controle local por cinco anos foi de 100% e 96%, respectivamente. Em pacientes previamente tratados com radiação, o controle local por cinco anos foi de 89%. Nenhuma laringectomia total foi realizada por conta de disfunção laríngea.

Buzaneli (2015) realizou estudo com 15 pacientes submetidos à laringectomia subtotal, 12 reconstruídos com CHEP e três com traqueohioidoepiglotopexia (THEP), com o objetivo de descrever resultados da avaliação vocal, estruturas remanescentes, comportamento laríngeo e resultados da avaliação de deglutição, além de comparar a funcionalidade das

estruturas remanescentes com os parâmetros de voz e deglutição nas diferentes reconstruções. A autora concluiu que a disfonia é acentuada e há episódios de penetração silente, porém sem aspiração laringo-traqueal, não houve significância estatística na comparação da funcionalidade das estruturas remanescentes e os parâmetros vocais e de deglutição e o número de aritenóide preservado não foi fator prognóstico para voz e deglutição.

Schindler *et al.* (2015) realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de analisar os resultados funcionais de diferentes centros, para assim tentar alcançar procedimentos pós-cirúrgicos padronizados e resultados mais homogêneos para pacientes que realizaram laringectomia supracricoide. Quanto à deglutição, na maioria dos estudos não foram relatados os critérios para início de treino de alimento via oral, retirada de SNE e decanulação. Além disso, resultados funcionais de deglutição apresentaram variabilidade acentuada, bem como uma falta de consenso sobre a forma de avaliação. A análise dos resultados funcionais da voz também revelou uma acentuada variabilidade, pois ferramentas aplicadas nas avaliações muitas vezes não foram adequadas para análise da voz de substituição. Portanto, observaram que há uma necessidade de recomendações clínicas mais claras sobre início de intervenção pós-cirúrgica quanto à traqueostomia, critérios de remoção de SNE, meios de avaliação de voz e protocolo de avaliação de deglutição para uma reabilitação mais precisa.

Kiliç *et al*. (2016) realizaram estudo com pacientes submetidos a laringectomia parcial supracricóide entre 2012 e 2014 que foram avaliados retrospectivamente e separaram pacientes que mantiveram uma ou duas

aritenóides. Não houve correlação significativa entre o tempo de decanulação e o grau de aspiração de alimento entre os grupos entre o primeiro e o terceiro mês após a cirurgia.

Serra *et al*. (2016) avaliaram um grupo de 33 pacientes em um estudo retrospectivo com objetivo de avaliar a evolução a longo prazo da funcionalidade laríngea após a cirurgia, com a linha de base em cinco anos a partir do final do tratamento pós-cirúrgico. Todos os pacientes foram atendidos a cada três meses, durante um período de até dez anos e realizada avaliação de deglutição e dos parâmetros da fonação. Os resultados sugerem que em longo prazo os efeitos da cirurgia reconstrutiva, na fala e deglutição, estão estabilizados.

4- MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal prospectivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo com o Instituto do Câncer do Estado de São Paulo como co-participante (CAPPesq nº 1.455.295 com o respectivo Termo Consentimento Livre e Esclarecido) (ANEXOS A E B).

Foram convidados todos os indivíduos submetidos à laringectomia supracricóide operados no Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (SCCP-HCFMUSP) ou no Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP) durante o período de dois anos e nove meses.

Como critérios de inclusão consideraram-se: pacientes com dieta via oral exclusiva, sem terapia fonoaudiológica vocal e que aceitaram participar da pesquisa.

Como critérios de exclusão estavam os indivíduos que tiveram câncer em outra região de cabeça e pescoço; diagnóstico de distúrbios psiquiátricos ou neurológicos que comprometessem a compreensão ou a deglutição; presença de sonda nasoenteral (SNE) no momento da avaliação; presença de fístulas comunicantes ou deiscência de sutura.

Dessa amostra 14 pacientes se encaixavam nos critérios de inclusão. Desses, excluiu-se dois por não aceitarem participar e um que totalizou a laringectomia ainda durante a internação. Onze participantes do sexo masculino compuseram a amostra final. Nenhum deles, até o período da

coleta, havia realizado tratamento adjuvante como radioterapia e/ou quimioterapia e todos foram submetidos à reconstrução com CHEP.

Para caracterização da amostra foram coletados os seguintes registros dos prontuários: idade, aritenóide (preservada ou ressecada), estadiamento TNM, esvaziamento cervical, tempo de uso de TQT e SNE após a cirurgia.

Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto à idade, presença de aritenóide, estadiamento, esvaziamento cervical, tempo de uso de SNE e tempo de uso de TQT

Pacientes	Idade	Aritenoide D	Aritenoide E	Estadiamento	EC	Tempo de SNE (dias)	Tempo de TQT (dias)
1	69	P	P	T2N0M0	N	45	45
2	67	P	P	T3N0M0	S	29	16
3	72	R	P	T3N0M0	S	42	29
4	74	R	P	T3N0M0	S	45	30
5	55	P	P	T2N0M0	N	16	16
6	64	P	P	T3N0M0	S	30	30
7	48	R	P	T3N0M0	S	85	62
8	69	P	P	T2N0M0	S	95	30
9	62	P	R	T2N0M0	S	32	25
10	46	P	P	T3N0M0	S	27	40
11	52	P	P	T3N0M0	S	23	23

Legenda: D – direita; E – esquerda; EC – esvaziamento cervical; SNE – sonda naso-enteral; TQT – traqueostomia; P – preservada, R ressecada; S- sim; N- não

Foram realizados os seguintes procedimentos:

4.1- Registro da imagem laríngea

Foi realizado pela pesquisadora, em sala silenciosa e com o participante confortável e sentado, o treino das atividades que seriam solicitadas: inspiração normal, inspiração forçada, vogal [ɛ] sustentada e fala

encadeada e, por fim, o exercício do [b] prolongado associado a vogal grave com pressão tóraco-abdominal.

Após o treino os indivíduos realizaram exame de imagem pela equipe do Setor de Laringoscopia do Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HCFMUSP ou no Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do ICESP por meio do nasofibroscópio da marca *Welch-Allym*® e *Olympus*®, respectivamente, cujas imagens foram captadas diretamente no computador e/ou registrados com câmera digital da marca *Sony*® modelo *Cyber Shot* W830.

Para a realização do exame o participante foi orientado a permanecer sentado, com região cervical em posição de leve ventro flexão. O aparelho de nasofibrofaringolaringoscopia foi introduzido pela fossa nasal mais ampla, sem a utilização de anestesia tópica para não interferir na sensibilidade faringo-laríngea. Foi orientado que poderia ser desconfortável, mas não deveria causar dor; se isso ocorresse, o médico tentaria novamente pela outra narina, mas se houvesse desconforto excessivo o exame seria interrompido.

A avaliação das estruturas laríngeas foi realizada a partir do guia do Serviço de Cabeça e Pescoço do HCFMUSP para avaliação laringológica (ANEXO C).

A avaliação da configuração laríngea compreendeu análise do número e mobilidade de aritenóides, funcionalidade da epiglote e atividade vestibular mediana e antero-posterior.

Na avaliação funcional das estruturas foi solicitada inspiração normal, inspiração forçada, vogal [ε] sustentada e emissão do [b] prolongado

associado a vogal grave com pressão tóraco-abdominal com três repetições. Para essa análise foi utilizado o Protocolo de Cooperação Fonoaudiológica para avaliação Nasofibrolaringoscópica da Mobilidade Laríngea em Doenças de Tireóide- PAN (Ciocchi e Andrade, 2009) adaptado para essa pesquisa a partir das estruturas remanescentes (ANEXO D).

O exame foi filmado com câmera digital para posterior confirmação da análise caso necessário. A análise foi realizada em ambos os momentos por um médico e uma fonoaudióloga, com atuação em cirurgia de cabeça e pescoço com larga experiência e por consenso. Em cada instituição a análise foi realizada por dois profissionais, sendo todos participantes da mesma equipe e com os mesmos critérios de avaliação.

4.2 Gravação da voz

A gravação de voz foi realizada pela pesquisadora executante no período de até sete dias após o exame, no Laboratório de Voz do HCFMUSP. Foi utilizado um computador de mesa, programa *Audacity*®, interface *Edirol* UA-101 e microfone *headset*, unidirecional e condensado da marca AKG - 520®. O microfone foi posicionado a uma distância de 3 a 5 cm da boca do paciente e um eixo de 45° a 90º. Durante as tarefas vocais o paciente esteve sentado confortavelmente com a coluna ereta e o avaliador atento a qualquer indicação de tensão em relação ao exame.

Todos os participantes realizaram as tarefas previstas na versão traduzida para o português brasileiro do protocolo CAPE-V (Behlau, 2004) e acrescido da emissão da vogal sustentada [ε] (ANEXO E).

A gravação foi realizada em seis momentos: momento zero (M0), antes da primeira execução do exercício do [b] prolongado associado a vogal grave com pressão tóraco-abdominal, e mais cinco momentos: minuto um (M1), minuto dois (M2), minuto três (M3), minuto quatro (M4) e minuto cinco (M5) e em cada intervalo foi realizada nova gravação das tarefas vocais. Ao final totalizou-se a realização do exercício por cinco minutos.

4.3 Análise perceptivo-auditiva

As vozes editadas foram apresentadas a quatro juízes fonoaudiólogos com experiência em vozes disfônicas para a análise perceptivo-auditiva com amostras randomizadas em estudo cego. As avaliações foram realizadas por meio da análise dos seguintes parâmetros: grau geral da voz, soprosidade, rugosidade, tensão, *pitch e loudness* pontuadas numa escala analógica visual (onde zero é ausência de alteração e 10 o máximo de alteração), conforme protocolo CAPE-V. A pesquisadora mediu posteriormente com régua milimétrica o valor da pontuação dada pelo avaliador em cada parâmetro definindo o escore final.

4.4 Análise acústica não linear

A análise acústica não linear foi realizada por uma colaboradora com larga experiência, por meio do programa *MatLab® 10.0.*

Foi selecionado um trecho de sinal com aproximadamente 15 ciclos, que fosse o mais estacionário possível. Foi escolhido o mínimo valor da curva de função mútua para manter os pontos correlacionados (Fraser e Swinney, 1986). Foi considerado o gráfico 2D do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) plotado automaticamente pelo programa (Dajer *et al*., 2011).

5- ANÁLISE DOS DADOS

Quanto à configuração laríngea, os dados foram apresentados de forma descritiva.

Na perceptivo-auditiva, para a análise da confiabilidade intra-juiz e inter-juizes foram inseridas repetições de 70% das vozes e utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse. Para análise de cada juiz para a comparação entre M0, M1, M2, M3, M4 e M5 foi considerado como nível de significância $p \leq 0,05$.

Na acústica não linear foi realizada a análise qualitativa do PDVD e foram considerados três parâmetros: configuração ou número de *loops*, regularidade dos traçados e convergência dos traçados. Esses parâmetros são classificados em cinco categorias ou graus, onde quatro é o melhor e zero o pior. (Dajer *et al*., 2011).

6- RESULTADOS

Na análise estrutural foi possível observar que 45 % (n = 5) dos pacientes apresentavam epiglote fixa.

Em 63% (n=7) ambas aritenóides estavam preservadas. Dos demais, um apresentava aritenóide remanescente fixa e três pacientes apresentavam pelo menos uma aritenóide edemaciada.

Durante a emissão da vogal [ε] sustentada, cujos dados estão apresentados na tabela 2, a atividade supraglótica vestibular mediana e ântero-posterior variaram a intensidade entre discreta, moderada e "nada acontece" para os lados direito e esquerdo.

Tabela 2 - Descrição da configuração laríngea durante a emissão da vogal [ε] sustentada quanto à atividade supraglótica vestibular mediana e ântero-posterior

		Discreta N(%)	Moderada N(%)	Intenso N(%)	NA N(%)
Atividade supraglótica vestibular mediana	Direita	5(45)	4(36)	0	2(18)
	Esquerda	6(54)	2(18)	0	3(27)
Atividade supraglótica ântero-posterior	Direita	1(9)	5(45)	0	5(45)
	Esquerda	3(27)	5(45)	0	3(27)

Legenda: NA - nada acontece

Durante a execução do exercício do [b] prolongado associado a vogal grave com pressão tóraco-abdominal, cujos dados estão apresentados na tabela 3, a atividade supraglótica vestibular mediana e ântero-posterior variaram de intensidade entre discreta, moderada e intensa para ambos os lados e apenas um paciente não apresentou mobilidade da atividade supraglótica para o lado direito.

Tabela 3 - Descrição da configuração laríngea durante a execução do exercício do [b] prolongado associado a vogal grave com pressão tóraco-abdominal quanto à atividade supraglótica vestibular mediana e ântero-posterior

		Discreta N(%)	Moderada N(%)	Intenso N(%)	NA N(%)
Atividade supraglótica vestibular mediana	Direita	4(36)	4(36)	2(18)	1(9)
	Esquerda	4(36)	5(45)	2(18)	0
Atividade supraglótica ântero-posterior	Direita	3(27)	4(36)	3(27)	1(9)
	Esquerda	4(36)	4(36)	3(27)	0

Legenda: NA - nada acontece

Não foi possível aplicar testes estatísticos em função da pequena amostra e número de parâmetros analisados.

Para análise perceptivo-auditiva na avaliação intra juiz, todos tiveram alta concordância, sendo que os juízes 1 e 2 apresentaram maior confiabilidade, conforme mostra a tabela 4.

Tabela 4 - Descrição do Coeficiente de Correlação Intraclasse da concordância intra-juiz

Juiz	Coeficiente de correlação Intraclasse	Intervalo de Confiança de 95%	
		Limite Inferior	Limite Superior
1	0,967	0,940	0,981
2	0,914	0,846	0,952
3	0,870	0,768	0,927
4	0,796	0,636	0,886

Na análise de concordância inter-juízes o coeficiente de correlação intraclasse em todos os parâmetros e momentos mostra que não houve concordância entre os juízes (Tabela 5)

Tabela 5 - Descrição do Coeficiente de Correlação Intraclasse da concordância inter-juízes

Parâmetro	Momento	Coeficiente de Correlação Intraclasse	Intervalo de Confiança de 95%	
			Limite Inferior	Limite Superior
Grau geral	0	-0,040	-0,125	0,191
Rugosidade	0	-0,022	-0,144	0,275
Soprosidade	0	0,019	-0,062	0,242
Tensão	0	-0,145	-0,226	0,082
Pitch	0	-0,142	-0,226	0,089
Loudness	0	-0,039	-0,103	0,145
Grau geral	1	-0,049	-0,117	0,144
Rugosidade	1	0,017	-0,109	0,317
Soprosidade	1	-0,007	-0,080	0,199
Tensão	1	0,050	-0,080	0,351
Pitch	1	-0,085	-0,210	0,222
Loudness	1	-0,033	-0,121	0,205
Grau geral	2	-0,039	-0,113	0,169
Rugosidade	2	0,175	-0,017	0,520
Soprosidade	2	-0,013	-0,071	0,161
Tensão	2	-0,099	-0,244	0,239
Pitch	2	-0,087	-0,206	0,210
Loudness	2	0,191	-0,340	0,679
Grau geral	3	-0,029	-0,116	0,204
Rugosidade	3	0,166	-0,026	0,514
Soprosidade	3	0,101	-0,039	0,407
Tensão	3	-0,052	-0,197	0,282
Pitch	3	-0,049	-0,199	0,291
Loudness	3	0,111	-0,057	0,448
Grau geral	4	0,010	-0,074	0,241
Rugosidade	4	0,026	-0,085	0,302
Soprosidade	4	0,117	-0,027	0,423
Tensão	4	-0,156	-0,248	0,094
Pitch	4	0,058	-0,137	0,350
Loudness	4	0,021	-0,099	0,311
Grau geral	5	0,022	-0,077	0,278
Rugosidade	5	0,049	-0,091	0,364
Soprosidade	5	0,057	-0,060	0,338
Tensão	5	-0,196	-0,271	0,019
Pitch	5	-0,009	-0,134	0,291
Loudness	5	0,009	-0,081	0,248

A seguir estão apresentadas as tabelas referentes às análises perceptivo-auditivas dos quatro juízes (Tabelas 6, 7, 8 e 9).

Para o juiz 1 grau geral e rugosidade, apresentaram melhora a partir de M4 e para soprosidade em M5; para o juiz 2 o grau geral e soprosidade apresentam melhora a partir de M4 e tensão melhorou em M5; juiz 3 observou melhora no grau geral e *pitch* a partir de M4 e melhora da tensão em M5; e para o juiz 4 melhora em tensão.

Foi observado que nos parâmetros com significância estatística para os quatro juízes, M5 mostrou valores menores que M0.

Tabela 6 – Juiz 1: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos

		M0	M1	M2	M3	M4	M5	Teste de Friedman (p)	Resultado
G	Média	6,85	6,64	8,35	7,77	6,50	6,54	0,001*	M2 > M4 = M5
	Mediana	6,80	6,50	8,50	7,80	6,80	6,70		
	Desvio-padrão	1,42	1,37	0,50	0,74	1,17	1,13		
	N	11	11	11	11	11	11		
R	Média	6,04	5,73	7,18	6,52	5,53	5,76	0,038*	M2 > M4
	Mediana	5,50	5,50	7,30	6,40	5,50	5,30		
	Desvio-padrão	1,61	1,73	1,11	1,31	1,36	1,50		
	N	11	11	11	11	11	11		
S	Média	3,87	4,15	3,95	5,04	4,32	3,72	0,038*	M3 > M5
	Mediana	3,20	3,00	3,80	4,20	3,50	2,80		
	Desvio-padrão	2,05	2,18	1,79	2,46	2,25	1,85		
	N	11	11	11	11	11	11		
T	Média	4,33	3,69	5,56	5,13	3,80	4,09	0,091	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Mediana	5,20	2,60	5,50	5,20	3,50	3,50		
	Desvio-padrão	1,89	1,89	2,27	2,21	1,79	1,45		
	N	11	11	11	11	11	11		
P	Média	4,81	4,61	5,24	5,51	4,58	4,24	0,149	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Mediana	4,80	5,00	5,50	5,50	5,00	5,20		
	Desvio-padrão	1,88	1,56	2,08	1,68	1,67	1,78		
	N	11	11	11	11	11	11		
L	Média	2,66	2,97	2,87	3,20	2,98	3,01	0,925	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Mediana	2,40	2,80	2,30	2,80	2,50	2,50		
	Desvio-padrão	1,35	1,28	1,52	1,88	1,36	1,33		
	N	11	11	11	11	11	11		

Legenda: G – grau geral; R – rugosidade; S – soprosidade; T – tensão; P – *pitch*; L – *loudness*; M0 – momento zero; M1 – minuto um; M2 – minuto 2; M3 – minuto 3; M4 – minuto 4; M5 – minuto 5.

Tabela 7 - Juiz 2: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos

		M0	M1	M2	M3	M4	M5	Teste de Friedman (p)	Resultado
	Média	8,04	8,20	8,25	8,21	7,48	7,28		
G	Mediana	8,00	8,50	8,50	8,30	7,50	7,50	<0,001*	M1 = M2 = M3 > M4 = M5
	Desvio-padrão	0,96	0,72	0,73	0,77	0,69	0,78		M0 > M5
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	6,86	6,92	7,38	7,06	6,79	6,54		
R	Mediana	7,50	7,50	7,50	7,20	7,00	6,70	0,088	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,73	1,39	1,03	1,50	1,15	1,08		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	7,20	7,54	7,65	7,67	6,81	6,04		
S	Mediana	7,50	7,80	8,00	7,80	7,00	6,50	0,014*	M3 > M4 = M5
	Desvio-padrão	1,31	0,84	1,03	0,71	0,69	1,53		M1 = M2 = M3
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	5,55	5,29	5,90	5,74	4,55	4,27		
T	Mediana	5,80	5,80	7,00	6,20	4,80	4,20	<0,001*	M0 > M5
	Desvio-padrão	1,53	1,55	1,70	1,56	1,73	1,32		M2 > M4 = M5
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	6,60	6,36	6,66	6,24	5,93	5,81		
P	Mediana	6,50	6,30	7,30	6,20	5,70	6,00	0,296	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,80	1,79	2,05	1,56	1,45	1,30		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	5,09	4,96	4,91	4,53	4,75	5,23		
L	Mediana	5,00	4,30	5,00	4,30	5,00	5,20	0,163	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,70	1,65	1,71	1,45	1,58	1,22		
	N	11	11	11	11	11	11		

Legenda: G – grau geral; R – rugosidade; S – soprosidade; T – tensão; P – *pitch*; L – *loudness*; M0 – momento zero; M1 – minuto um; M2 – minuto 2; M3 – minuto 3; M4 – minuto 4; M5 – minuto 5.

Tabela 8 - Juiz 3: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos

		M0	M1	M2	M3	M4	M5	Teste de Friedman (p)	Resultado
	Média	8,84	8,80	8,80	8,71	8,45	8,29		
G	Mediana	8,80	8,80	9,00	8,80	8,50	8,50	<0,001*	M0=M1=M2 = M3 > M4 = M5
	Desvio-padrão	0,67	0,61	0,63	0,54	0,45	0,62		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	8,18	7,98	8,24	8,22	7,79	7,63		
R	Mediana	8,50	8,00	8,30	8,40	7,80	7,40	0,101	M0= M1= M2= M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,21	1,04	1,06	0,91	0,86	0,86		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	7,93	8,02	7,92	7,94	7,60	7,21		
S	Mediana	8,20	8,50	8,20	8,20	8,00	7,70	0,157	M0 = M1= M2=M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,21	1,25	1,20	1,10	1,24	1,50		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	6,68	6,26	6,16	6,35	5,59	5,45		
T	Mediana	6,30	6,20	6,50	6,80	5,80	5,30	0,001*	M0 = M3 > M5
	Desvio-padrão	1,05	1,03	1,34	1,40	1,55	0,93		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	6,77	5,90	6,55	6,47	6,19	6,11		
P	Mediana	6,50	6,50	6,20	6,00	6,00	6,00	0,011*	M0 > M4 = M5
	Desvio-padrão	0,95	2,31	1,02	1,15	1,32	1,07		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	6,08	5,71	5,56	4,96	5,27	5,41		
L	Mediana	6,00	6,60	5,20	5,20	4,70	5,70	0,488	M0 =M1 =M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	0,89	1,87	1,97	1,84	2,05	1,45		
	N	11	11	11	11	11	11		

Legenda: G – grau geral; R – rugosidade; S – soprosidade; T – tensão; P – *pitch*; L – *loudness*; M0 – momento zero; M1 – minuto um; M2 – minuto 2; M3 – minuto 3; M4 – minuto 4; M5 – minuto 5.

Tabela 9 - Juiz 4: descrição das pontuações de cada parâmetro perceptivo-auditivo e as comparações entre os seis momentos

		M0	M1	M2	M3	M4	M5	Teste de Friedman (p)	Resultado
	Média	7,14	7,21	7,25	7,11	6,88	6,73		
G	Mediana	7,20	7,20	7,30	7,20	7,00	7,00	0,062	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	0,86	0,72	0,72	0,90	0,78	0,71		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	6,46	6,61	6,49	6,64	6,48	6,37		
R	Mediana	7,00	7,00	6,80	7,00	7,00	6,80	0,435	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,28	1,01	0,93	0,91	0,95	0,91		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	5,72	5,79	6,07	6,11	5,90	5,45		
S	Mediana	6,00	6,00	6,20	6,50	6,00	5,00	0,169	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,62	1,70	1,49	1,22	1,16	1,43		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	5,36	5,56	5,46	5,05	4,56	4,91		
T	Mediana	5,20	5,30	5,30	5,00	4,50	5,00	<0,001*	M1 > M3
	Desvio-padrão	1,38	0,92	0,90	1,04	1,15	1,28		M0 = M1 = M2 = M3 > M4
	N	11	11	11	11	11	11		M4 = M5
	Média	5,42	5,49	5,38	5,55	5,31	5,42		
P	Mediana	5,20	5,20	5,30	5,40	5,20	5,20	0,146	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,18	1,12	0,81	0,95	1,01	0,74		
	N	11	11	11	11	11	11		
	Média	5,66	5,78	5,97	5,74	5,64	5,89		
L	Mediana	5,20	5,50	5,50	5,50	5,70	6,20	0,159	M0 = M1 = M2 = M3 = M4 = M5
	Desvio-padrão	1,25	1,04	1,14	1,04	0,98	1,15		
	N	11	11	11	11	11	11		

Legenda: G – grau geral; R – rugosidade; S – soprosidade; T – tensão; P – *pitch*; L – *loudness*; M0 – momento zero; M1 – minuto um; M2 – minuto 2; M3 – minuto 3; M4 – minuto 4; M5 – minuto 5.

Considerando os resultados dos juízes 1 e 2 com maior confiabilidade, observam-se mudanças com melhora vocal a partir de M4 para os parâmetros de grau geral, rugosidade, soprosidade e tensão.

Na análise acústica não linear a ferramenta não foi capaz de detectar mudanças entre os tempos. Em todos os participantes e em todos os momentos os sinais foram classificados como L0, R0 e C0, ou seja, os parâmetros de número de *loops*, regularidade e convergência dos traçados tiveram os piores níveis de classificação, como mostram os três exemplos (Figuras 1, 2 e 3).

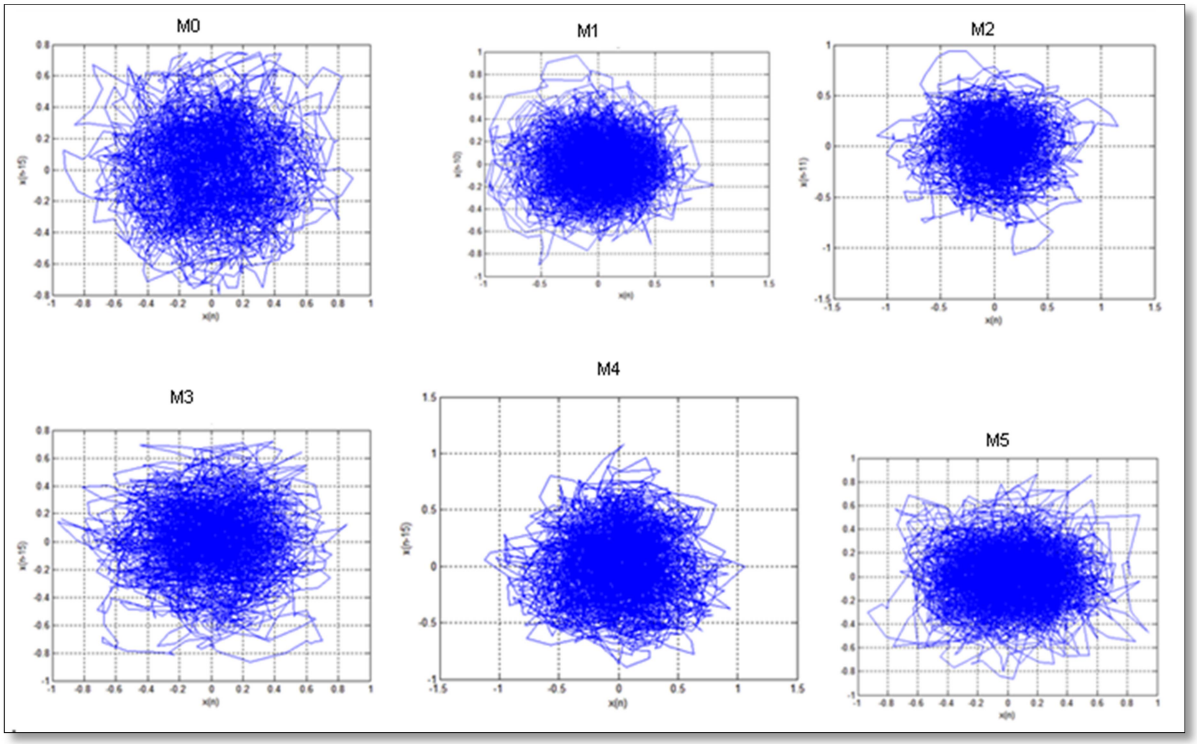

Figura 1 - Gráficos do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) nos seis momentos de fonação da vogal [a] sustentada do paciente 1

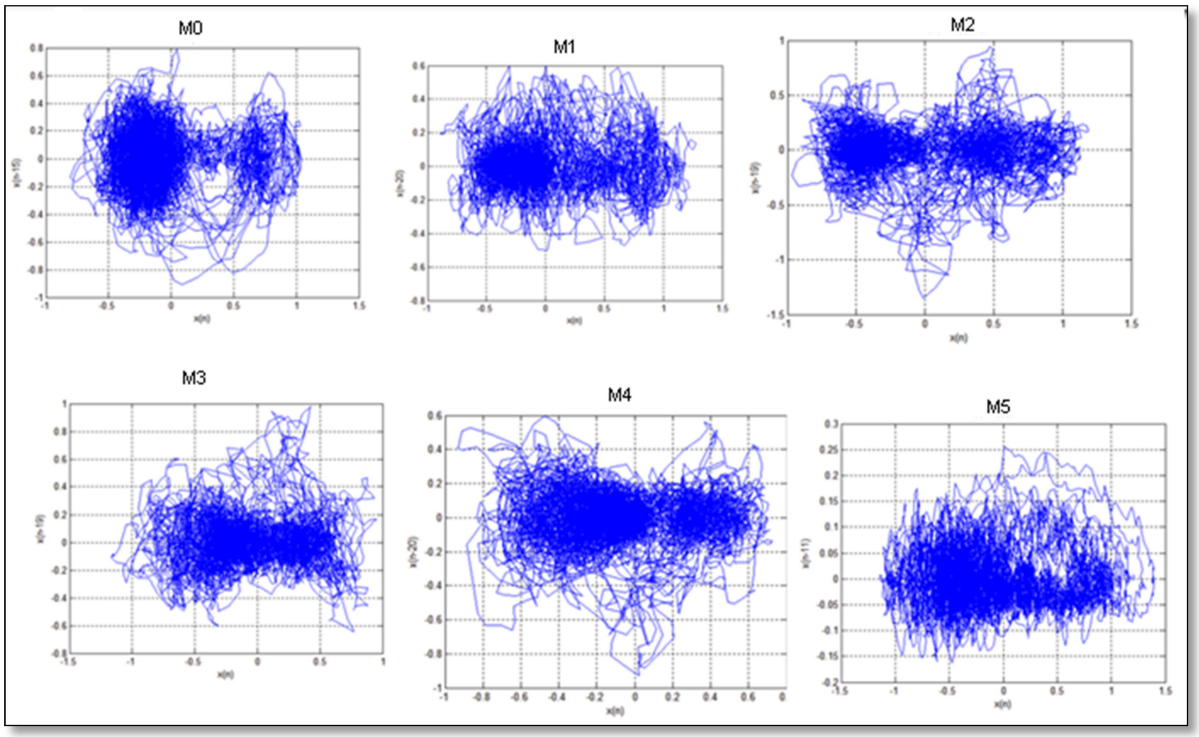

Figura 2 - Gráficos do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) nos seis momentos de fonação da vogal [a] sustentada do paciente 2

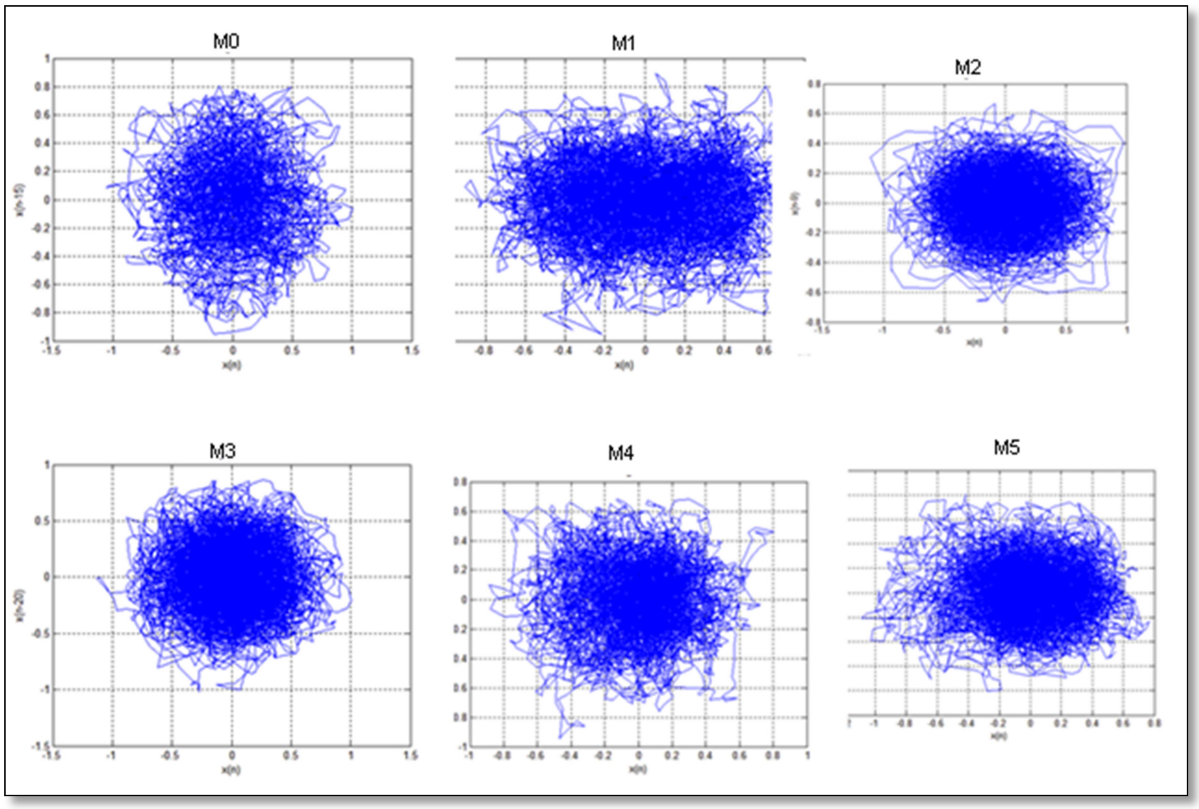

Figura 3 - Gráficos do Padrão Visual de Dinâmica Vocal (PVDV) nos seis momentos de fonação da vogal [a] sustentada do paciente 3

7- DISCUSSÃO

A totalidade de homens, na maioria idosos, que consistiu a amostra corrobora a literatura (Di Nicola *et al.,* 2006; Paradowska-Opalka *et al*., 2007; Wiskirska-Woznica *et al*., 2011; Allegra *et al*., 2012).

Todos os pacientes da amostra realizaram reconstrução com CHEP. A literatura mostra a permanência da disfonia severa e alteração de deglutição com ou sem a preservação da epiglote (Pellinie *et al.,* 2008; Wiskirska-Woznica *et al*., 2011).

Paradowska-Opalka *et al*. (2007) observaram melhores resultados quanto a voz em pacientes com reconstrução com CHEP comparando com a CHP. Contudo não há consenso entre os especialistas em relação aos parâmetros que podem interferir no padrão vocal após laringectomias supracricóides. Esse fator justifica estudos sobre o tema.

Da mesma forma não há unanimidade em relação ao papel do número de artenóides preservadas na produção vocal. (Yücetürk e Günhan, 2004; Yüce *et al*., 2009). Estudo recente afirmou que devem ser consideradas, além da presença ou ressecção das aritenóides, as condições estruturais e funcionais das mesmas, aspectos estes relevantes para a análise (Buzanelli, 2015).

Nessa amostra a maioria dos pacientes manteve duas aritenóides e independentemente da manutenção de uma ou duas, as vozes dos pacientes foram classificadas como muito alteradas.

Os parâmetros fonatórios podem sofrer ajustes de acordo com o padrão vibratório, rigidez e mobilidade das estruturas laríngeas. Logo, quanto menor a mobilidade das estruturas remanescentes após a laringectomia supracricóide, pior a qualidade vocal (Ishizaka e Matsudaira, 1972).

Para análise da configuração laríngea não foi possível aplicar testes estatísticos em função da pequena amostra e número de parâmetros analisados, porém foi observada mudança para maior da atividade supraglótica ântero-posterior e vestibular mediana durante a execução do exercício, fato que auxilia na melhora vocal. Esse achado reforça estudos anteriores em que há melhora da mobilidade das estruturas remanescentes e coaptação glótica com realização do exercício do [b] prolongado (Behlau *et al.,* 2014).

A associação deste com a vogal grave e a pressão tóraco-abdominal pode ter contribuído com a melhora observada, já que favorecem a coaptação da neoglote com consequente diminuição da soprosidade e tornando a voz mais sonora. Novos estudos com amostras maiores podem confirmar esses achados.

Tais reflexões são corroboradas com estudos que utilizaram o exercício do [b] prolongado e a vogal grave para a coaptação glótica e diminuição da tensão muscular; da mesma forma, a proposta de associação do exercício com apoio respiratório, da pressão tóraco-abdominal, também favorece a vibração da mucosa e aproximação das estruturas remanescentes, o que pode ter contribuído para a diminuição da soprosidade, visto que apenas durante a execução do exercício houve mobilidade moderada e

intensa dessas estruturas (Carrara-de-Angelis e Barros, 2000, Behlau *et al*., 2014; Luppi *et al*., 2010).

Esse achado foi corroborado pela análise perceptivo-auditiva e foi observada melhora do grau geral de desvio vocal, rugosidade, tensão e soprosidade a partir do M4 para um ou ambos os juízes com alta confiabilidade. Tais parâmetros são descritos na literatura como muito alterados para indivíduos submetidos à laringectomia parcial ou supracricóide (Vale *et al*., 2000; Behlau *et al*., 2005). As melhoras observadas nesses parâmetros reforçam a aplicabilidade do exercício na reabilitação vocal desses indivíduos.

Vale destacar ainda que o juiz 1 atua exclusivamente em fononcologia e foi o único que observou mudanças no parâmetro rugosidade. A piora da rugosidade em M2 pode ser justificada pelo início de maior sonorização, corroborado também em relação ao parâmetro grau geral de desvio vocal. Esse achado reforça a relevância da experiência do avaliador em análise perceptivo-auditiva (Nemr *et al.,* 2012).

A sensibilidade para observar pequenas mudanças entre os diferentes tempos de exercício está relacionada ao treino e experiência do avaliador com vozes oncológicas. Em um aprofundamento do estudo a seleção de apenas juízes atuantes em oncologia poderia mostrar resultados ainda mais consistentes.

Os achados do presente estudo mostraram que a execução do exercício avaliado não deve ser inferior a quatro minutos.

Há poucos estudos que se debrucem sobre o tempo de execução de exercícios vocais. Menezes *et al*. (2011) observaram melhoras perceptivo auditivas após cinco minutos de vibração sonorizada de língua para um grupo de mulheres com nódulos vocais. Foi observado também que até três minutos não houve diferença vocal e que em sete minutos de exercício houve piora da tensão e qualidade vocal. Ainda mais raros são aqueles sobre exercícios vocais com pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de laringe.

Serrano *et al.* (2005) e Fouquer *et al.* (2012) realizaram trabalho sobre exercício vocal voltado a voz oncológica e mudança de qualidade vocal imediata, porém sem ser realizada comparação pré e pós terapia com relação da variação de tempo. Esses achados reforçam a necessidade de avaliação da efetividade dos exercícios de acordo com o tempo de execução, haja vista que, um tempo menor pode não trazer ganhos quanto à qualidade vocal e um tempo maior poderia gerar fadiga ou piora nos parâmetros vocais.

Outro aspecto que deve ser considerado é a análise acústica. Foram realizadas tanto análise acústica linear por meio dos softwares *Praa*t® e *Voxmetria*® quanto a não linear por meio do programa *MatLab*® 10.0.

A análise não linear, destacada na literatura como mais efetiva para análise de vozes aperiódicas (Story e Titze, 1995; Dajer *et al*., 2011; Camargo *et al*., 2014) mostrou não ter sido capaz de detectar nesta amostra mudanças entre os tempos. Em todos os participantes e em todos os momentos os parâmetros de número de loops, regularidade e convergência dos traçados tiveram os piores níveis de classificação.

Uma justificativa para esse achado pode estar amparada no período de coleta, pré-fonoterapia e, portanto, com os níveis mais aperiódicos de voz. Novas análises a partir da intervenção fonoaudiológica por meio de um número de sessões pré-estabelecido podem fornecer dados relevantes na avaliação da qualidade vocal nesses casos. Estudos reforçam também sobre a necessidade de desenvolvimento de *softwares* específicos para análise de aperiódicas (Wiskirska-Woznica *et al.*, 2011; Dejonckere *et al.*, 2012).

Quanto à análise linear, a aperiodicidade do sinal não permitiu a extração de medidas automáticas confiáveis e análise espectrográfica com resultados consistentes, corroborando dados de literatura (Di Nicola *et al*., 2006; Wiskirska-Woznica *et al*., 2011; Dejonckere *et al*., 2012).

Em função de parte das medidas não terem sido detectáveis ou mostrarem-se não consistentes essa análise foi excluída do corpo do trabalho, contudo, sua realização permite uma reflexão em relação ao método de mensuração dos parâmetros analisados. Talvez uma extração manual das medidas pudesse apresentar dados mais consistentes, sendo esta uma proposta de desdobramento do estudo com a comparação das medidas automáticas e manuais de vozes com e sem alterações.

Todos os pacientes foram decanulados num período que variou de 16 a 62 dias, com média de 31 dias. A literatura reforça essa variabilidade no tempo de decanulação (Schindler *et al*., 2015). Conduto vale destacar que o paciente que permaneceu por mais tempo com TQT apresentava aritenóide remanescente edemaciada e fixa o que dificultava a abdução da neoglote. Buzanelli (2015) observou que a presença de ambas aritenóides não garante

resultados funcionais satisfatórios já que as mesmas podem estar edemaciadas, rodadas, fixas com impacto negativo para a fonação, corroborando em alguns pacientes a necessidade de permanência de TQT por um período mais longo.

Todos os pacientes que participaram da pesquisa progrediram para alimentação por dieta via oral exclusiva com média de 42 dias. Da mesma forma que o período de decanulação, a retirada da SNE tem sido descrita em tempos diversos na literatura (Laccourreye *et al*., 1990; Matos, 2000; Carrara-de-Angelis e Barros*,* 2000; Nemr *et al*., 2007).

Dois pacientes permaneceram por mais tempo (85 e 95 dias) com SNE em função de aspiração laringotraqueal da consistência liquida mais persistente. A literatura reforça que a aspiração de alimento pode ter relação com o número de aritenóides preservadas, porem não é consenso (Lallemant *et al.,* 1999; Yuce *et al*., 2009; Benito *et al*., 2011) Estudo visando à comparação entre esses grupos de paciente pode mostrar maiores resultados.

O tamanho amostral apresentado consistiu numa limitação do estudo mesmo considerando o período de coleta e a demanda das duas instituições envolvidas na pesquisa. Esse dado reforça a necessidade de estudos multicêntricos, especialmente em serviços públicos brasileiros nos quais a maior demanda ainda tem o predomínio de pacientes em estádios avançados, sem possibilidade de intervenções parciais ou subtotais.

O número de estudos que apresentam amostras maiores compreende em sua totalidade períodos extensos de tempo ou estudos multicêntricos

(Laccourreye *et al.,* 1990; Pellinie *et al.,* 2008; Allegra *et at.,* 2012; Steven *et al.,* 2013).

A literatura é escassa em relação à efetividade de técnicas/exercícios e/ou programas terapêuticos, não tendo sido localizados estudos sobre o melhor tempo de execução de exercícios vocais para esse grupo de pacientes. Dessa forma, a presente pesquisa lança luz sobre o prognóstico reservado da qualidade vocal após laringectomias supracricóides e abre a possibilidade de investigação mais aprofundada sobre o exercício estudado.

A continuidade dessa pesquisa deve se voltar para o tempo ótimo de execução, haja vista que até os cinco minutos avaliados os pacientes apresentaram melhoras crescentes nos parâmetros descritos. Além disso, estudos que se voltem para a frequência de execução configuram desdobramentos necessários para a área.

8- CONCLUSÃO

A configuração laríngea durante a execução do exercício do [b] prolongado associado a vocal grave com pressão tóraco-abdominal em comparação com a emissão de vogal sustentada, mostrou aumento da intensidade da atividade supraglótica ântero-posterior e vestibular mediana, porém sem diferença estatística.

Quanto ao tempo de execução do exercício, a análise acústica não linear não demonstrou modificações entre os minutos. Já na análise perceptivo-auditiva houve melhoras do grau geral de desvio vocal, rugosidade, tensão e soprosidade a partir de quatro minutos de execução.

9 - ANEXOS

ANEXO A – Carta de Aprovação

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

PROJETO DE PESQUISA

Título: AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO DO /BÔ/ PROLONGADO ASSOCIADO À VOGAL GRAVE COM PRESSÃO TÓRACO-ABDOMINAL EM LARINGECTOMIA PARCIAL SUPRACRICÓIDE
Pesquisador Responsável: Profa Dra Nair Katia Nemr **Versão: 2**
Pesquisador Executante: Hevely Saray Lima Silveira **CAAE:** 43323815.0.0000.0068
Coautores: Marcia Simões-Zenari
Finalidade Acadêmica: Mestrado
Orientador: Profa. Dra. Nair Katia Nemr
Instituição: HCFMUSP
Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Registro on-line: 13129

Número do Parecer: 1.455.295

Data da Relatoria: 16/03/16

Apresentação do Projeto: Este projeto visa estudo da técnica de execução do "Bo" que pode ser utilizada na reabilitação de pacientes submetidos a laringectomia parcial.

Objetivo da Pesquisa: Analisar o tempo de execução da técnica do "Bô" com pressão tóraco-abdominal verificando em qual momento os parâmetros vocais perceptivos-auditivos e acústicos apresentam melhores resultados durante 1, 2, 3, 4 e 5 minutos, descrever a configuração laringea durante a execução da técnica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Os riscos e benefícios já foram descritos em outro parecer.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Os autores encaminham relatório parcial da pesquisa, no qual a coleta de dados está em fase final. Comunicam que os pesquisadores Roberto Deidivitis e Lika Arakaua-Sugueno forma desligados do projeto. Após apresentação do projeto em aula de qualificação, sugeriu-se a troca do título deste para "Avaliação da efetividade do exercício /Bô/ prolongado associado a emissão de vogal grave com pressão toraco-abdominal em laringectomia parcial supracricoide". Foi incluído o ICESP como coparticipante.

Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 - Prédio da Administração - 5º andar
CEP 05403-010 - São Paulo - SP.
55 11 2661-7585 - 55 11 2661-6442 ramais: 16, 17, 18 | marcia.carvalho@hc.fm.usp.br

Hospital das Clínicas da FMUSP

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Já descritos e aprovados em parecer anterior.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: As modificações sugeridas pelos pesquisadores foram aprovados.

Situação do Parecer: Aprovado.

Necessita Apreciação da CONEP: Não.

São Paulo, 22 de Março de 2016

Prof. Dr. Alfredo José Mansur
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 - Prédio da Administração - 5º andar
CEP 05403-010 - São Paulo - SP.
55 11 2661-7585 - 55 11 2661-6442 ramais: 16, 17, 18 | marcia.carvalho@hc.fm.usp.br

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PACIENTES

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME: .:..... .....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : .M □ F □

DATA NASCIMENTO: ...../...../.....

ENDEREÇO ..... Nº ..... APTO: .....

BAIRRO: ..... CIDADE .....

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....) .....

2. RESPONSÁVEL LEGAL .....

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.) .....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M □ F □

DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....

ENDEREÇO: ..... Nº ..... APTO: .....

BAIRRO: ..... CIDADE: .....

CEP: ..... TELEFONE: DDD ( ).....

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA – Exercício de “Bô” com pressão tóraco-abdominal indivíduos submetidos à laringectomia parcial e/ou supracricóide: analisar de tempo de execução e descrever a configuração laríngea

2. PESQUISADOR : Profa. Dra. NAIR KATIA NEMR

CARGO/FUNÇÃO: Docente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL CRFa Nº 2666-SP

UNIDADE DO HCFMUSP: FONOAUDIOLOGIA

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO (X) RISCO MÉDIO □

RISCO BAIXO □ RISCO MAIOR □

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : 2 anos

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que tem como objetivo descrever a configuração laríngea durante a execução da técnica do “bô” com pressão tóraco-abdominal e analisar tempo de execução do exercício em relação às respostas positivas e negativas, por meio de avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz em indivíduos submetidos à laringectomia parcial e/ou supracricóide.

Para essa análise, será realizado exame laringológico no Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do HCFMUSP por médico cirurgião, junto com a fonoaudióloga pesquisadora e a gravação de voz que será realizada no laboratório de voz do curso de fonoaudiologia do HCFMUSP pela pesquisadora executante.

O exame é feito com um tubo fino e flexível inserido em uma das narinas. Pode ser desconfortável, mas não deve causar dor. Se isso ocorrer, poderá pedir para o médico retirar a fibra. O médico tentará novamente por outra narina, mas se houver desconforto excessivo, poderá solicitar para que o exame seja interrompido.

Assim que sentir que os testes possam ser realizados, a fonoaudióloga solicitará que respire normalmente, puxe o ar com força e realize algumas tarefas: inspiração normal, inspiração forçada, vogal /é/ sustentada e fala encadeada e, por fim, o exercício do “bô” com pressão tóraco-abdominal. Será solicitado três repetições de cada tarefa. A fonoaudióloga apresentará e treinará esse exercício antes de iniciar o exame para facilitar a execução em uma sala silenciosa.

Em outro momento, em um período de sete dias, o (a) sr. (a) será encaminhado para a gravação da voz. Será adaptado um microfone e a fonoaudióloga solicitará que emita sons das vogais “a”, “e” e “i” e repita algumas frases. Após isso, será realizada o exercício estudado por um minuto e gravará novamente as vogais e a repetição das frases. Repetirá essas tarefas por cinco vezes, até que totalize 5 minutos de realização do exercício do “bô” com pressão tóraco-abdominal.

O (a) sr. (a) não terá benefício financeiro com sua participação nesta pesquisa, pois trata-se de estudo com objetivo de melhorar os procedimentos terapêuticos na área de voz, bem como os instrumentos de avaliação. Somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício que poderá ser aplicado na avaliação fonoaudiológica e tratamento de outros pacientes. É importante ressaltar que não há procedimentos alternativos que possam ser vantajosos pelos quais o (a) sr. (a) possa optar.

Em qualquer etapa do estudo o (a) sr. (a) terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Dra. Nair Kátia Nemr, que pode ser encontrada na Rua Cipotânea, 51 – Cidade Universitária; telefone 11-30918409. Se houver a necessidade de alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442

ramal 26 – e-mail: cappesq@hcnet.usp.br. É garantida a liberdade da retirada do seu consentimento a qualquer momento, assim como a desistência em relação à participação no estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

É garantido a todos os participantes o direito de confidencialidade, uma vez que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros pacientes e não serão divulgados dados de identificação. É garantido também o seu direito em relação ao conhecimento dos resultados da pesquisa. Não há despesas pessoais em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Fica aqui explicitado o compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado por meio do que li, ou do que foi lido para mim, sobre o estudo do exercício do "bô" com pressão tóraco-abdominal em indivíduos sumetidos à laringectomia parcial e supracricóide: analisar de tempo de execução e descrever a configuração laríngea. Eu discuti com as pesquisadoras sobre a minha decisão voluntária em participar da pesquisa e ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido ou em relação ao meu atendimento neste serviço.

_____ Data ____/____/____
Assinatura do participante/representante legal

_____ Data ____/____/____
Assinatura da testemunha

(nos casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual)

PARA O RESPONSÁVEL PELO PROJETO:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou de seu representante legal para a participação neste estudo.

_____ Data ____/____/____
Assinatura do responsável pelo estudo

ANEXO C - Protocolo do Serviço de Cabeça e Pescoço do HCFMUSP para avaliação laringológica

Nome:

Data do exame:

Tipo de cirurgia	( ) LPV	( ) LSC	Data:
Esvaziamento cervical	( ) sim	( ) não	Data:
Radioterapia	( ) sim	( ) não	Período:
Quimioterapia	( ) sim	( ) não	Período:

Avaliação estrutural

Epiglote	( ) presente	( ) ausente	( ) NA
	( ) parcial		
	( ) completa		
	( ) edemaciada		
	( ) fixa		
	( ) desviada		

Aritenóides	Direita	Esquerda
	( ) presente	( ) presente
	( ) uma ausente	( ) uma ausente
	( ) edemaciada	( ) edemaciada
	( ) fixa	( ) fixa
	( ) deslocada	( ) deslocada
	( ) NA	( ) NA

Observação complementar:

_____

_____

ANEXO D - Avaliação funcional e estrutural após laringectomia parcial baseado no PAN adaptado para cirurgia de laringectomia parcial –

Protocolo de Cooperação Fonoaudiológica para Avaliação Nasofibrolaringoscópica da Mobilidade Laríngea em Doenças de Tireóide. Ciocchi e Andrade 2009

Inspiração normal
Abdução ( ) NA ( ) luz laríngea presente ( ) luz laríngea ausente

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Limitada	Fixa

Inspiração forçada

Abdução

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Limitada	Fixa

Posição / Mobilidade das aritenóides

D	0	1	2	3	4
E	0	1	2	3	4
	NA	Com rotação	Cavalga	Fixa	Tombada Fixa

/é/ Sustentada

Atividade supraglótica

Vestibular mediana

D	0	1	2	3	4	5
E	0	1	2	3	4	5
	NA	Discreta	Moderada	Severa	Fonação	Supraglótica

Ântero-posterior

D	0	1	2	3	4	5
E	0	1	2	3	4	5
	NA	Discreta	Moderada	Severa	Fonação	Supraglótica

Posição / mobilidade das aritenóides

D	0	1	2	3	4
E	0	1	2	3	4
	NA	Com rotação	Cavalga	Fixa	Tombada Fixa

/i/ Isolada e sustentada aguda

Estiramento das pregas vestibulares

D	0	1	2	3	4
E	0	1	2	3	4
	NA	Estirada	Discreta	Moderada	Sem estiramento

Atividade supraglótica
Vestibular mediana

D	0	1	2	3	4	
E	0	1	2	3	4	
	NA	Discreta	Moderada	Intensa	Fonação Supraglótica	

Ântero-posterior

D	0	1	2	3	4
E	0	1	2	3	4
	NA	Discreta	Moderada	Intensa	Fonação Supraglótica

Tosse

Atividade supraglótica

Vestibular mediana

D	0	1	2	3	4	5
E	0	1	2	3	4	5
	NA	Nenhuma	Discreta	Moderada	Intensa	Supraglótica

Ântero-posterior

D	0	1	2	3	4
E	0	1	2	3	4
	NA	Nenhuma	Discreta	Moderada	Intensa

Atividade faríngea

( ) Ausente ( ) Presente 1 Discreta 2 Moderada 3 Intensa

Bô com pressão Tóraco-abdominal

Atividade supraglótica

Vestibular mediana

D	0	1	2	3	4	5
E	0	1	2	3	4	5
	NA	Nenhuma	Discreta	Moderada	Intensa	Supraglótica

Ântero-posterior

D	0	1	2	3	4
E	0	1	2	3	4
	NA	Nenhuma	Discreta	Moderada	Intensa

Atividade faríngea

( ) Ausente ( ) Presente 1 Discreta 2 Moderada 3 Intensa

ANEXO E – CAPE-V

MEDICINA USP — FONOAUDIOLOGIA

Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Voz
Depto de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional
Docente responsável: Profa. Dra. Kátia Nemr
Fonoaudióloga assistente: Dra. Marcia Simões Zorzan
Fonoaudiólogo HC – Depto ORL: Guilherme Pecorari

PROTOCOLO CAPE-V

Obs: ao preencher este protocolo, nenhuma questão deverá ser deixada em branco

Nome: _____ SUS _____

Data: ____/____/ _____ Estagiária: _____

Os parâmetros da qualidade vocal serão preenchidos a partir das seguintes tarefas:

1. Vogal sustentada durante 3 a 5 segundos
2. Produção das seguintes sentenças:
   a. *Erica tomou suco de pêra e amora.*
   b. *Sônia sabe sambar sozinha.*
   c. *Olha lá o avião azul.*
   d. *Agora é hora de acabar.*
   e. *Minha mãe namorou um anjo.*
   f. *Papai trouxe pipoca quente.*
3. Fala espontânea a partir da frase: "Diga-me como está a sua voz".

LEGENDA: C = consistente I = intermitente

						SCORE
GRAU GERAL	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
RUGOSIDADE	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
SOPROSIDADE	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
TENSÃO	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
PITCH	indique a natureza do desvio de *pitch* _____					
	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
LOUDNESS	indique a natureza do desvio de *loudness* _____					
	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
_____	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			
_____	_____			C	I	_____ / 100
	DI	MO	SE			

Comentários sobre a ressonância: NORMAL OUTRA (descreva): _____

Características adicionais (por exemplo: diplofonia, som basal, falsete, astenia, afonia, instabilidade de freqüência, tremor, qualidade molhada ou outras obs. relevantes): _____

Protocolo proposto pela American Speech-Language-Hearing Association's (ASHA) em 2003. Consensus Auditory – Perceptual Evaluation of Voice; ASHA Division 3: Voice and Voice Disorders, Department of Communication Science and Disorders, University of Pittsburgh. Traduzido e comentado por Behlau M. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2004; 9(3):187-9.

10- REFERÊNCIAS

Allegra E, Fraco T, Trapasso S, Domanico R, La Boria A, Garozzo A. Modified supracricoid laryngectomy: oncological and functional outcomes in the elderly. Clin Interv Aging. 2012;7:475-80.

Behlau M. Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V), ASHA 2003. Refletindo sobre o novo/New reflexions. Rev SBFa. 2004;9(3): 187-9.

Behlau M, Gielow I, Gonçalves MI, Brasil O. Disfonias por câncer de cabeça e pescoço. In: Behlau M. Voz: o livro do especialista. 2v. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. p. 213-85.

Behlau M, Gama ACC, Cielo CA. Técnicas vocais. In: Marchesa, IQ, Silva HK, Tomé MC. Tratado das especialidades em fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2014. p 127-26.

Benito J, Holsinger FC, Perez-Martin A, Garcia D, Weinstein GS, Laccourreye O. Aspiration after supracricoid partial laryngectomy: incidence, risk factors, management, and outcomes. Head Neck. 2011;33(5):679-85.

Braz DSA, Ribas MM, Dedevits RA, Nishimoto IN, Barros APB. Quality of life and depression in patients undergoing total and partial laryngectomy. Clinics. 2005;60(2):135-42.

Buzaneli, ECP. Voz e deglutição após laringectomias supracricóidea e supratraqueal [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2015 [citado 2016-10-22]. doi:10.11606/D.5.2015.tde-23092015-113639.

Camargo Z, Madureira S, Dajer ME. Análise acústica da voz e da fala – fundamentos e aplicações na fonoaudiologia. In: Marchesa, IQ, Silva HK, Tomé MC. Tratado das especialidades em fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2014. p 105-8.

Carrara-de-Angelis E de, Barros AP. Reabilitação fonoaudiológica nas laringectomias parciais. In: Angelis-Carrara E de, Fúria CL, Mourão LF, Kowalski LP. A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. São Paulo: Lovise; 2000. p. 221-5.

Ciocchi PE, Andrade CRF. Protocolo de cooperação fonoaudiológica para avaliação nasofibrolaringoscópica da mobilidade laríngea em doenças da tireóide (PAN). Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2009;21(1):31-8.

Dajer, ME, Andrade FAS, Montagnoli AN, Pereira JC, Tsuji DH. Vocal dynamic visual pathen for voice characterization. Journal of Physics. Conference series. 2011;332(1):01 2026.

Dejonckere PH, Moerman MBJ, Martens JP, Schoentgen J, Manfredi C. Voicing quantification is more relevant than period perturbation in substitution voices: an advanced acoustical study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012; 269(4):1205-12.

Di Nicola V, Fiorella ML, Spinelli DA, Fiorella R. Acoustic analysis of voice in patients treated by reconstructive subtotal laryngectomy. Evaluation and critical review. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2006;26(2):59-68.

Elliot N, Sundberg J, Gramming P. Physiological aspects of a vocal exercise. J Voice. 1997;11:171-7.

Fouquet ML, Vieira TPG, Murata CJM, Gonçalves AJ. Efeito imediado da técnica de firmeza glótica nas laringectomias parciais horizontais supracricóides: estudo inicial. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2012;17(3):346-50.

Fraser AM, Swinney HL. Independent coordinats for strange attractors from mutual information. Phys Rev A Gen Phys. 1986;33(2):1134-40.

Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. CA Cancer J Clin. 2011;61(2):69-90.

Kılıç C, Tunçel Ü, Kaya M, Cömert E, Özlügedik S. Swallowing and aspiration: how much is affected by the number of arytenoid cartilages remaining after supracricoid partial laryngectomy? Clin Exp Otorhinolaryngol. 2016 Jul 21. doi: 10.21053/ceo.2015.01837.

Kowalski LP, Miguel VER, Ulbrich FS. Câncer de laringe. In: Carrara-de-Angelis E, Furia CLB, Mourão LF, Kowalski LP. A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. São Paulo: Lovise; 2000. p.97-104.

Labayle J. La laringectomie totale reconstructiv. Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1972;93(1):69-77.

Laccourreye H, Laccourreye O, Weinstein G, Menard M, Brasmu D. Supracricoid laryngectomy with cricohyoidoepiglottopexy: a partial laryngeal procedure for glottic carcinoma. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990;99(6 Pt 1):421-6.

Lallemant JG, Bonnin P, el-Sioufi I, Bousquet J. Cricohyoepiglottopexy: long-term results in 55 patients. J Laryngol Otol. 1999;113(6):532-7.

Laukkanen AM, Lindholm P, Vilkman E, Haataja K, Alku P. A physiological and acoustic study on voiced bilabial fricative/beta:/as a vocal exercise. J Voice. 1996;10(1):67-77.

Leão SHS. Analise espectrográfica acústica de vozes rugosas, soprosas e tensas [mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP; 2008.

Luppi MP, Nizzoli F, Bergamini G, Ghidini A, Palma S. Speech therapy rehabilitation. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2010;30(5):244-7.

Majer EH, Reider W. Técnica de laryngectomie permettant de conserver la perméabilité respiratoire (La crico-hyoido-pexie). Ann Otolaryngol Cervicofac Chir. 1959;76:677-81.

Matos BM. Laringectomias parciais. In: Barros, APB, Arakawa L, Tonini, MD, Carvalho VA, editores. In: Fonoaudiologia em Cancerologia. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo; 2000. p. (25) 38-47.

Makeieff M, Goivanni A, Guerrier B. Laryngostroboscopic evaluation after supracricoid partial laryngectomy. J Voice. 2007;21(4):508-15.

Makeieff M, Breteque A, Guerrier B, Giovanni A. Voice handicap evaluation after supracricoid partial laryngectomy. Laryngoscope. 2009;119(4):746-50.

Menezes MHM, Ubrig-Zancanella MT, Cunha MGB, Cordeiro GF, Nemr K, Tsuji DH. The Relationship between tongue trill performance duration and vocal chanfes in disphonic women. J Voice. 2011;25(4):167-75.

Nemr NK, de Carvalho MB, Köhle J, Leite GC, Rapoport A, Szeliga RM. Functional study of the voice and swallowing following supracricoid laryngectomy. Braz J Otorhinolaryngol. 2007;73(2):151-5.

Nemr NK, Simões-Zenari M, Cordeiro GF, Tsuji DH, Ogawa AI, Ubrig M, Menezes MH. GRBAS and Cape-V Scales: high reliability and consensus when applied at different times. J Voice. 2012;26(6):812-e17-22.

Oliveira IB, Augusti ACV, Siqueira DM. Avaliação de voz e qualidade de vida após laringectomia supracricóide. Audiol Commun Res. 2013;18(4):353-60.

Piquet JJ, Desaulty A, Decroix G. Crico-hyoido-epiglottopexy. Surgical technique and functional results. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 1974;91:681-6.

Paradowska-Ppalka B, Tarnowska C, Swidzinski P, Grochowska E. Perceptiv-acoustic characteristic after supracricoid laryngectomy with cricohyopexy or cricohyoepiglottopexy. Otolaryngol Pol. 2007;61(5):698-706.

Pellini R, Pichi B, Ruscito P, Ceroni AR, Caliceti U, RIzzotto G, Pazzaia A, Laudadio P, Piazza C, Peretti G, Giannarelli D, Spriano G. Supracricoid partial laryngectomies after radiation failure: a multi-institutional series. Head Neck. 2008;30(3):372-9.

Pifaia LP, Madazio G, Behlau M. Phonatory deviation diagram pre and post vocal rehabilitation. CoDAS. 2013;25(2):140-7.

Piquet J, Chevalier D. Subtotal laryngectomy with cricohioidoepiglottopexy for the treatment of extended glottic carcinomas. Am J Surg. 1991;162(4):357-61.

Rifai M. Extended supracricoid laryngectomy with excision of both arytenoids: the modified reconstructive laryngectomy. Acta Otolaryngol. 2007;127(6):642-50.

Sperry SM, Rassekh CH, Laccourreye O, Weinstein GS. Supracricoid partial laryngectomy for primary and recurrent laryngeal cancer. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2013;139(11):1226-35.

Story BH, Titze, IR. Voice simulation with a body-cover model of the vocal folds. J Acoust Soc Am. 1995;97(2):1249-60.

Schindler A, Pizzorni N, Mozzanica F, Fantini M, Ginocchio D, Bertolin A, Crosetti E, Succo G. Functional outcomes after supracricoid laryngectomy: what do we not know and what do we need to know? Eur Arch Otorhynolaryngol. 2016;273(11):3459-75.

Serra A, Maiolino L, Di Mauro P, Licciardello L, Cocuzza S. The senile functional evolution of the larynx after supracricoid reconstructive surgery. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2016;273(12):4359-68.

Serrano DM, Suehara AB, Fouquet ML, Gonçalves AJ. Uso do som crepitante grave (modelo *vocal fry*) na laringectomias parciais verticais. Rev Disturb Comun. 2005;17(1):19-25.

Vale LP, Amaral TCRDM, Gois JF, Fukuyama EE, Valentim PJ, Valle MJR, Barbosa LHF, Ramos HVL, Neves LR, Settani FAP, Feitosa, AA. Laringectomia parcial supracricoidea: avaliação perceptiva auditiva e acústica da voz. In: Barros, APB, Arakawa L, Tonini, MD, Carvalho VA, editores. In: Fonoaudiologia em Cancerologia. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo; 2000. (37) p. 246-52.

Wiskirska-Woźnica B, Leszczyńska M, Czerniejewska HS, Jackowska J, Witold S. Voice estimation in patients after reconstructive subtotal laryngectomy. Head Neck Oncol. 2011;3:46.

Yücetürk AV, Günhan K. Multidimensional assessment of voice and speech after supracricoid laryngectomy with cricohyoidopexy. J Laryngol Otol. 2004;118(10):791-5.

Yüce I, Cagli S, Bayram A, Karasu F, Sati I, Güney E. The effect of arytenoids resection on functional results of cricohyoidopexy. Otolaryngol Head Neck Surg. 2009;141(2):272-5.

APÊNDICE - ANÁLISE ACÚSTICA LINEAR

A análise acústica linear foi realizada pela pesquisadora executante e por uma colaboradora com larga experiência por meio dos programas *Praat®* *e Voxmetria®.*

Análise *Praat®:* as medidas foram extraídas a partir da vogal sustentada [a] baseado no Protocolo para Análise Acústica (Leão 2008). Para extração das medidas, de todas as amostras foram selecionados o tempo de emissão de três segundos, tendo sido desprezados início e final da emissão. Foram consideradas as medidas automáticas de frequência fundamental (f0); *jitter; shimmer; e* proporção harmônico-ruído entre M0, M1, M2, M3, M4 e M5 de cada participante. Foram considerados os valores de normalidade para o programa: f0 de 80 a 150 Hz; *Jitter* de 0,30% - 0,50%; *shimmer* 3% - 5%; e proporção harmônico-ruído 22dB.

Foram observados os seguintes resultados, conforme mostra a Tabela 10.

Foi possível mensurar os parâmetros em alguns minutos, mas não houve regularidade nos achados e algumas medidas não foram detectáveis, o que impossibilitou a análise estatística.

Tabela 10 - Valores dos parâmetros de frequência fundamental, *jitter, shimmer* e proporção harmônico-ruído da análise acústica pelo *Praat*®

		f0	Jitter	Shimmer	Proporção harmônico ruído
	M 0	*	*	*	*
Paciente 1	M 1	*	*	*	*
	M 2	*	*	*	*
	M 3	*	*	*	*
	M 4	84.2	3.01	18.4	2.7
	M 5	89.8	4.8	11.1	0.7
Paciente 2	M 0	443.8	13.1	22.5	0.5
	M 1	*	*	*	*
	M 2	85.9	*	9.5	2.0
	M 3	76.7	7.0	13.3	3.9
	M 4	437.8	12.8	15.2	1.7
	M 5	*	*	*	*
Paciente 3	M 0	142.6	4.2	18.8	0.4
	M 1	107.0	2.07	12.9	0.8
	M 2	201.1	3.1	16.7	3.8
	M 3	94.4	6.8	22.1	1.2
	M 4	81.3	2.3	11.5	1.6
	M 5	115.2	2.8	16.5	1.3
Paciente 4	M 0	*	*	*	*
	M 1	77;1	*	*	1;9
	M 2	*	*	*	*
	M 3	*	*	*	*
	M 4	*	*	*	*
	M 5	*	*	*	*
Paciente 5	M 0	*	*	*	*
	M 1	214.8	5.8	22.6	1.8
	M 2	185.9	3.9	23.9	1.5
	M 3	206.3	3.1	21.0	2.0
	M 4	147.4	4.9	22.8	2.0
	M 5	150.9	4.6	22.7	1.8
Paciente 6	M 0	*	*	*	*
	M 1	109.4	5.9	13.8	1.2
	M 2	*	*	*	*
	M 3	*	*	*	*
	M 4	*	*	*	*
	M 5	*	*	*	*
Paciente 7	M 0	*	*	*	*
	M 1	*		*	*
	M 2	459.7	5.9	15.8	2.7
	M 3	*	*	*	*
	M 4	*	*	*	*
	M 5	96.4	8.7	12.6	2.4
Paciente 8	M 0	*	*	*	*
	M 1	137.9	2.4	23.7	0.9
	M 2	161.5	13.4	*	2.8
	M 3	*	*	*	*
	M 4	*	*	*	*
	M 5	*	*	*	*
Paciente 9	M 0	99.3	*	12.2	6.4
	M 1	210.1	*	8.9	11.1
	M 2	106.9	*	14.6	6.3
	M 3	*	1.5	6.7	*
	M 4	*	2.7	5.2	*
	M 5	*	*	*	*
Paciente 10	M 0	144.0	1.6	9.3	6.7
	M 1	137.8	1.3	6.9	9.5
	M 2	143.9	2.2	9.4	8.4
	M 3	161.3	1.3	7.5	10.4
	M 4	168.6	1.4	10.6	9.4
	M 5	157.9	6.1	1.5	9.6
Paciente 11	M 0	181.5	1.9	*	*
	M 1	110.2	6.8	6.7	7.6
	M 2	90.5	7.3	*	*
	M 3	95.9	6.6	*	*
	M 4	168.9	1.7	*	6.4
	M 5	81.2	2.4	4.2	*

Legenda: f0 – frequência fundamental * Valores não detectáveis pelo programa

Análise *Voxmetria®:* foi extraído o diagrama de desvio fonatório (DDF) a partir da vogal [a] sustentada e as medidas de frequência fundamental (f0), *jitter*, *shimmer*, correlações, irregularidade, proporção GNE (*glottal noise excitation*), ruído, densidade, forma e quadrante em cada um dos momentos de cada paciente. Foram considerados os valores de normalidade segundo Pifaia (2013): *jitter* 0,6%; *shimmer* 6,5%; coeficiente de correlação com valor de normalidade em 1; GNE maior ou igual a 0,5dB. Quanto à densidade foi classificada em concentrada, quando a distribuição dos pontos no diagrama apresentava-se no espaço de um quadrado estabelecido pelo próprio diagrama; ou ampliada, se os pontos distribuídos localizavam-se em mais de um quadrante. A configuração da forma foi classificada em horizontal, vertical ou circular. O DDF foi dividido didaticamente em quatro quadrantes: inferior esquerdo, quadrante 1; o inferior direito, quadrante 2; superior direito, quadrante 3; e superior esquerdo, quadrante 4. O quadrante 1 compreende a área de normalidade proposta pelo próprio programa.

Na análise acústica realizada pelo programa *Voxmetria®*, os resultados estão descritos na Tabela 11.

No estudo não houve regularidade nos achados que possibilitasse análise estatística.

Tabela 11 - Valores dos parâmetros de frequência fundamental, *jitter, shimmer*, correlação, irregularidade, proporção, ruído, densidade, forma e quadrante da análise acústica pelo *Voxmetria*®

Paciente	Momentos	f0 média	*Jitter* PPQ %	*Shimmer* EPQ %	Coeficiente de correlaçãO	Irregularidade valor	Proporção GNE dB	Ruído	Densidade	Forma	Quadrante
1	M0	*	17,1	46	0,46	9,21	0,14	3,8	c	c	3
	M1	*	11,6	30,7	0,41	8,81	0,22	3,46	c	v	3
	M2	105,4	13,6	31,4	0,43	8,88	0,17	3,65	c	v	3
	M3	90,5	7,4	24,4	0,49	8,4	0,13	3,85	c	v	3
	M4	85,8	6,09	21,6	0,59	8,02	0,15	3,75	a	h	3
	M5	88,4	6,08	19,9	0,45	8,22	0,16	3,71	c	h	3
2	M0	74,9	11,5	24,9	0,58	8,46	0,31	3,07	a	h	3
	M1	81,4	19,6	63,8	0,59	9,33	0,36	2,89	a	v	3
	M2	*	24,7	68,4	0,6	9,49	0,45	2,52	c	v	3
	M3	73,6	5,95	28,8	0,77	8,08	0,42	2,62	c	h	3
	M4	76,5	20,6	80,4	0,62	9,43	0,43	2,58	a	v	3
	M5	*	6,17	21,6	0,73	7,9	0,33	3	a	v	3
3	M0	159,8	10,9	32,9	0,55	8,73	0,14	3,78	c	c	3
	M1	143,2	13,6	29,1	0,54	8,73	0,13	3,82	c	v	3
	M2	201,5	4,7	24,5	0,69	7,93	0,16	3,7	a	h	3
	M3	141,7	14,8	33,9	0,58	8,82	0,16	3,73	c	v	3
	M4	89,03	8,7	30,2	0,55	8,55	0,21	3,51	a	v	3
	M5	84,4	13,2	38,5	0,53	8,91	0,24	3,4	c	v	3
4	M0	*	16,4	67,1	0,53	9,3	0,37	2,83	a	h	3
	M1	71,9	5,45	18,3	0,8	7,54	0,55	2,1	a	h	2
	M2	70,1	4,7	22,2	0,8	7,63	0,58	1,99	a	h	2
	M3	74,9	14,4	47	0,49	8,96	0,59	1,93	a	h	2
	M4	*	6,9	28,3	0,63	7,25	0,54	2,14	a	h	2
	M5	*	16,9	67,5	0,38	9,52	0,57	2,03	c	v	2
5	M0	257,7	14,7	33,9	0,54	8,87	0,09	4,02	c	c	3
	M1	247,8	16,5	36,9	0,63	8,88	0,1	3,95	c	c	3
	M2	239,8	13,1	36,9	0,62	8,8	0,16	3,7	c	v	2
	M3	226,4	9,6	31,3	0,63	8,56	0,09	3,99	c	c	3
	M4	194,4	13,8	32,1	0,68	8,64	0,14	3,8	c	c	3
	M5	140,8	15,1	29,2	0,66	8,64	0,1	3,97	c	v	3
6	M0	75,3	9,7	35,3	0,67	8,48	0,16	3,69	a	h	3
	M1	107,8	21,2	32,8	0,34	9,14	0,15	3,73	c	c	3
	M2	70,9	14,3	26,8	0,4	8,76	0,16	3,72	a	h	3
	M3	*	13,9	33,3	0,46	8,82	0,26	3,29	a	h	3
	M4	*	20,4	40,2	0,46	9,19	0,22	3,48	c	v	3
	M5	*	20,1	42,7	0,5	9,19	0,43	2,61	c	c	3
7	M0	73,27	9,74	15,6	0,51	8,17	0,1	3,98	c	h	3
	M1	72,44	0,96	10,08	0,71	6,77	0,35	2,91	c	c	3
	M2	70,96	3,84	18,92	0,58	7,63	0,29	3,16	a	h	3
	M3	72,09	15,75	22,81	0,43	8,55	0,27	3,26	a	h	3
	M4	72,17	16,3	31,76	0,38	8,92	0,25	3,35	a	h	3
	M5	75,35	16,42	38,67	0,36	9,07	0,31	3,08	a	c	3

continua

Tabela 11 - Valores dos parâmetros de frequência fundamental, *jitter, shimmer*, correlação, irregularidade, proporção, ruído, densidade, forma e quadrante da análise acústica pelo *Voxmetria*® (conclusão)

Paciente	Momentos	f0 média	*Jitter* PPQ %	*Shimmer* EPQ %	Coeficiente de correlaçãO	Irregularidade valor	Proporção GNE dB	Ruído	Densidade	Forma	Quadrante
8	M0	*	18,1	38,2	0,58	8,99	0,17	3,68	c	c	3
	M1	105,01	7,25	20,5	0,52	8,27	0,2	3,56	c	c	3
	M2	167,15	9,76	26,5	0,54	8,54	0,21	3,49	c	v	3
	M3	*	16,9	29,1	0,53	8,82	0,15	3,74	c	c	3
	M4	*	15,9	34,8	0,54	8,92	0,16	3,72	c	c	3
	M5	*	16,2	31,6	0,5	8,89	0,18	3,01	c	v	3
9	M0	72,31	12,3	38,79	0,59	8,66	0,22	3,47	a	h	3
	M1	72,1	2,41	16,13	0,74	7,34	0,31	3,07	a	h	3
	M2	*	14,83	21,23	0,63	8,42	0,31	3,1	c	c	3
	M3	77,86	12,22	25,87	0,62	8,52	0,24	3,39	c	c	3
	M4	86,69	4,89	28,71	0,71	8,11	0,18	3,62	c	c	3
	M5	96,84	8,13	39,15	0,63	8,64	0,21	3,48	c	c	3
10	M0	146,5	0,9	9,32	0,86	6,37	0,13	3,82	c	c	3
	M1	168,7	5,79	11,2	0,9	6,86	0,1	3,96	a	v	3
	M2	145,3	1,38	8,22	0,86	6,39	0,09	3,99	a	v	3
	M3	162,3	0,82	7,56	0,91	6	0,13	3,85	a	h	3
	M4	168,1	1,09	8,4	0,89	6,27	0,13	3,85	c	c	3
	M5	157,9	1,09	9,6	0,89	6,36	0,08	4,02	c	v	3
11	M0	91,15	10,45	31,21	0,56	8,63	0,33	2,99	a	v	3
	M1	*	13,81	29,57	0,4	8,85	0,25	3,34	a	v	3
	M2	*	15,68	36,27	0,4	9,04	0,2	3,56	c	v	3
	M3	*	20	35,39	0,36	9,16	0,19	3,57	c	c	3
	M4	*	15,73	34,38	0,42	9	0,2	3,56	c	c	3
	M5	*	18,05	44,81	0,38	9,25	0,38	2,8	a	v	3

Legenda: f0 – frequência fundamental; PPQ – *Period Perturbation Quotient;* EPQ – *Energy Pertturbation Quotient* GNE - *glottal-to-noise excitation ratio;* densidade a- ampliada; densidade c- concentrada; forma h - horizontal; forma v - vertical; forma c- concentrada.
* Valores não detectáveis pelo programa