WANESSA MORONE

**Análise nasofibroscópica dos efeitos das técnicas vocais em pacientes
com queixa vocal após tireoidectomia**

**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 Kátia Nemr**

**São Paulo
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Morone, Wanessa

Análise nasofibros cópica dos efeitos das técnicas vocais em pacientes com
queixa vocal após tireoidectomia / Wanessa Morone. -- São Paulo, 2014.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Nair Kátia Nemr.

Descritores: 1.Voz 2.Tireoidectomia 3.Distúrbios da voz 4.Treinamento da
voz 5.Estudos transversais 6.Mulheres

USP/FM/DBD-422/14

Dedicatória

Aos meus pais, irmãos e “Dizo” pelo apoio, incentivo e carinho, que me ensinaram a ousar, a questionar e, acima de tudo, a ser curiosa. Muito curiosa.

Ao meu grande amor, Carlos, você é meu presente da vida, serei eternamente grata a ela.

Agradecimentos

A Deus pelo dom da vida e pela oportunidade de aprender e reaprender.

À minha família, que é minha base, obrigada pelo cuidado e pela torcida constante. Vocês fazem minha vida mais feliz.

Aos meus irmãos, Tato e Walter, com os quais aprendi que o amor puro não tem distância e tempo.

À minha orientadora Profa Dra Nair Kátia Nemr pela oportunidade, por acreditar que seria capaz de concluir esta etapa e por todos os ensinamentos durante esta caminhada. Meu olhar para ciência e fonoaudiologia não será mais o mesmo. Obrigada por ajudar na superação dos meus limites. Suas palavras de carinho e seus conselhos são memórias para a vida. Levarei de você um título e a amizade. Muito obrigada!

À Dra. Lica Arakawa-Sugueno não tenho palavras para agradecer todo apoio, em todas as etapas desta jornada. Por você tenho uma enorme admiração, sinto-me totalmente privilegiada por estes anos ao seu lado, pelo aprendizado e amadurecimento profissional e pessoal.

Ao Dr. Rogério Aparecido Dedivitis pelo profissionalismo e disponibilidade na realização deste trabalho.

Ao Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço HCFMUSP.

A todas as fonoaudiólogas amigas e parceiras do Hospital Nove de Julho, em especial à Lais Taquemori, pelo apoio e amizade.

A todas as fonoaudiólogas amigas e parceiras do Hospital Samaritano, serei sempre grata pelo aprendizado diário.

Aos professores e colegas de turma XV Unesp, em especial às professoras Simone Aparecida Capellini, Roberta Gonçalves da Silva, Célia Maria Giacheti, Eliana Maria Gradim Fabron, Luciana Tavares Sebastião, obrigada por, em uma fase tão imatura da vida, vocês terem o dom de nos mostrar o caminho.

Às amigas da turma XV, Kellen Popin, Maria Sampaio, Natalia Ferreira e Renata Furlan, pelos quatro anos de histórias. Inesquecíveis! Em especial, à Lais Heloísa Mezzena, levo de você valores da vida de que jamais esquecerei, obrigada pelo “tatame”, pelos anos de sala/quarto e pelos finais de semana de Super Mario Bros. Meu carinho e admiração serão de vidas.

Aos amigos de “São Carlos” pela infância e adolescência. Trenzoca, por acompanhar tão de perto essas etapas; Lolo, pelas indagações sobre a vida. Zi, pelo caráter e honestidade.

“Você escolhe, recolhe, elege, atrai, busca, expulsa, modifica tudo aquilo que te rodeia a existência. Teus pensamentos e vontades são a chave de teus atos e atitudes. São as fontes de atração e de repulsão na jornada de tua vivência. Não reclame, nem se faça de vítima. Antes de tudo, analisa e observa. A mudança está em tuas mãos. Reprograma tua meta, busca o bem e você viverá melhor. Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.”

(Chico Xavier)

2 de abril de 1910

Normalização adotada

Esta tese 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

Resumo

Abstract

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1 Voz após tireoidectomia.....	18
2.2 Técnicas vocais.....	24
3 OBJETIVO.....	30
3.1 GERAL.....	30
3.2 ESPECÍFICOS.....	30
4 MÉTODO.....	32
5 RESULTADOS	37
6 DISCUSSÃO.....	42
7 CONCLUSÃO.....	47
8 ANEXOS.....	49
8.1 ANEXO A – Aprovação do Projeto - CAPPesq	
8.1 Anexo B – PROTOCOLO DE ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO LARÍNGEA	
Baseado nos itens 1,2,3 e 4 do Protocolo de cooperação fonoaudiológica para avaliação nasofibroscópica de mobilidade laríngea durante respiração e fonação (PAN) – Ciocchi e Andrade, 2008	
9 REFERÊNCIAS	56
Apêndice.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS

GC	Grupo Controle
GE	Grupo de Estudo
GE imob	Grupo de Estudo imobilidade laríngea
GE mob	Grupo de Estudo com mobilidade laríngea
ASE	vogal /a/ prolongada e sem esforço
AMEG	vogal /a/ com mãos em gancho
VL	vibração sonorizada de língua
FC	fonação com canudo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição numérica e percentual dos grupos estudo e controle quanto à idade, tipo de ressecção de tireóide, esvaziamento cervical e diagnóstico de mobilidade laríngea

Tabela 2 – Distribuição numérica e percentual em relação à descrição da configuração laríngea do grupo de estudo – GE imob – durante a execução das técnicas vocais

Tabela 3 – Comparativo entre grupos Controle (GC) e Estudo mobilidade (GE mob) quanto à diferença entre a emissão da ASE e da AMEG

Tabela 4 – Comparativo entre os grupos Controle (GC) e Estudo mobilidade (GE mob) quanto à diferença entre a emissão da ASE e da FC

Tabela 5 – Comparativo entre os grupos Controle (GC) e Estudo mobilidade (GE mob) quanto à diferença entre a emissão da ASE e da VL

RESUMO

Morone W. *Análise nasofibroscópica dos efeitos das técnicas vocais em pacientes após tireoidectomia com queixa vocal* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2014.

Introdução: A terapia vocal após tireoidectomia tem como objetivo reduzir características de rugosidade, soprosidade, tensão e incoordenação pneumofonoarticulatória. A nasofibroscopia é um exame que permite analisar alterações orgânicas, neurogênicas e funcionais de laringe, assim como observar o comportamento laríngeo durante a execução de técnicas vocais.

Objetivo: analisar a configuração laríngea em pacientes com queixa vocal após tireoidectomia durante a execução das técnicas terapêuticas. **Método:**

Trata-se de um estudo transversal observacional comparativo no qual foram avaliados indivíduos adultos atendidos pelo Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. A amostra foi composta por 31 indivíduos do gênero feminino, entre 20 e 50 anos, dos quais 21 com queixa vocal após tireoidectomia total ou parcial e dez sem cirurgia ou tratamento prévio de doença de tireoide. A amostra foi dividida em três grupos: com mobilidade laríngea (GEmob, n=16), sem mobilidade laríngea (GEimob, n=5) e o grupo-controle (GC, n=10), todos sem terapia fonoaudiológica prévia. Foram submetidos à nasofibroscopia e instruídos a repetir duas vezes, por cinco segundos, cada uma das seguintes técnicas: vogal /a/ prolongada com mãos em gancho (AMEG), vibratório de língua (VL) e fonação com canudo (FC). As imagens do exame foram analisadas por dois juízes concomitantemente, que preencheram parte do Protocolo de Cooperação Fonoaudiológica para a Avaliação Nasofibrolaringoscópica da Mobilidade Laríngea em Doenças da Tireoide – PAN para observação da configuração laríngea. **Resultados:** Não houve diferença significativa no grupo GEimob. Quando comparados a vogal /a/ com AMEG e FC, houve mudança no movimento ântero-posterior nos grupos GEmob e controle. **Conclusão:** As técnicas FC e AMEG alteraram a configuração laríngea supraglótica em pacientes com mobilidade laríngea. A técnica AMEG promoveu maior adução de pregas vocais em pacientes com imobilidade.

Descritores: Voz; Tireoidectomia; Distúrbios da voz; Treinamento da voz

ABSTRACT

Morone W. *Nasofibrosopic analysis of the effects of vocal techniques in patients with vocal complaint after thyroidectomy* [Dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2014.

Vocal therapy after thyroidectomy aims to reduce roughness, breathiness, strain and pneumophonoarticulatory incoordination. Nasofibrosopy is a test that permits the analysis of organic, neurogenic and functional larynx alterations, as well as the observation of laryngeal behavior during the execution of vocal techniques. The aim of this study was to analyze laryngeal configuration in patients with vocal complaint after thyroidectomy during the performance of therapeutic techniques. A transversal observational comparative study in which adults were seen by the Hospital das Clínicas Head and Neck Service, São Paulo University Medical School. The sample was composed of 31 people of the female gender, aged between 20 and 50 years old, 21 with vocal complaint after total or partial thyroidectomy, and 10 with no surgery or previous treatment for a thyroid disease. The sample was divided into three groups: with laryngeal mobility (mobSG, n=16), with no laryngeal mobility (immobSG, n=5) and the control group (CG, n=10), all with no previous phonoaudiological therapy. Groups were submitted to nasofibrosopy and instructed to repeat twice, for 5 seconds, each of the following techniques: prolonged /a/ vowel with hooked hands (AMEG), tongue trill (TT) and straw phonation (SP). The images of the test were analyzed by two judges simultaneously, who filled in part of the Phonoaudiological Cooperation Protocol for Nasofibrolaryngoscopic Assessment of laryngeal mobility in Thyroid Diseases – PAN for the observation of laryngeal configuration. There was no significant difference in the immob SG group. When the /a/ vowel was compared with AMEG and SP, there was some change in anteroposterior movement in groups SGmob and control. Conclusion: SP and AMEG techniques alter supraglottic laryngeal configuration in patients with laryngeal mobility. The AMEG technique allows for more adduction of the vocal folds in patients with immobility.

Descriptors: Voice; Thyroidectomy; Voice disturbances; Voice training

Introdução

Introdução

Tireoidectomia é a extirpação cirúrgica total ou parcial da glândula tireoide. A indicação cirúrgica ocorre tanto para nódulos benignos quanto malignos da tireoide, quando há sinais de compressão ou desconforto no pescoço, ou representem problemas estéticos para o paciente (Aquino *et al.*, 2000; Myssiorek *et al.*, 2004; Mihailescu *et al.*, 2008).

A doença de tireoide apresenta alta prevalência na população em geral, em maior parte no sexo feminino (Gonçalves *et al.*, 2005).

Atualmente a tireoidectomia é uma cirurgia segura, com baixas taxas de morbimortalidade. Para Ramirez *et al.* (2007), complicações associadas à cirurgia de tireoide são diretamente proporcionais à extensão da tireoidectomia e inversamente proporcionais à maior experiência do cirurgião. Apesar de ser uma cirurgia segura, este procedimento envolve complicações tanto relacionadas ao período pós-operatório recente quanto ao tardio. Quando recentes, são mais frequentes, além da hipocalcemia e paralisia das pregas vocais, a infecção da incisão cirúrgica e o hematoma; quando tardias, estão relacionadas ao hipoparatiroidismo, à paralisia permanente das pregas vocais e ao hipotireoidismo (Lo *et al.*, 2000; Prim *et al.*, 2001; Bhattacharyya e Fried, 2002 e Neto *et al.*, 2012).

Os sintomas associados ao pós-operatório como disfonia, engasgos, tosse, dor e ardência podem ser causados devido à manipulação cirúrgica, palpação da glândula tireoide, retração cicatricial e possibilidade de lesão do nervo laríngeo recorrente e do ramo externo do nervo laríngeo superior (Rosato *et al.*, 2004; Myssiorek *et al.*, 2004; Ferraz *et al.*, 2003; Lombardi *et al.*, 2007; Wasserman *et al.*, 2008). As disfunções relacionadas a esses sintomas podem

estar associadas a fatores supraglóticos e faríngeos e não somente à mobilidade de pregas vocais. Fatores como intubação endotraqueal, manipulação da musculatura extrínseca, lesão do plexo neural peritireoídeo, modificações no suprimento vascular, dor e reação também merecem atenção (Stojadinovic *et al.*, 2002; Lombardi *et al.*, 2006; Netto, 2005; Arakawa-Sugueno, 2008).

A nasofibroscopia é um instrumento de avaliação funcional da laringe e especialmente relevante no estudo da mobilidade laríngea após tireoidectomia.

Nam *et al.* (2012) realizaram um estudo com 500 pacientes no pré-operatório por meio da videolaringoestroboscopia. O objetivo foi observar toda a laringe incluindo o estado da mucosa, presença de doenças nas pregas vocais e a presença do refluxo laringo-faríngeo; investigar as alterações laríngeas que prejudicam a qualidade de vida e avaliar a utilidade do “*thyroidectomy-related voice questionnaire*” como uma ferramenta de triagem. Como resultado os autores observaram 35,8% de condições alteradas da laringe; o achado mais comum foi o refluxo laringo-faríngeo (27,2%), seguido de nódulo vocal (4,8%), pólipos vocais (1,8%), paralisia vocal (1,2%), edema de Reinke (0,4%), cisto vocal (0,2%) e sulco vocal (0,2%). A alta incidência de condições alteradas da laringe reforça a realização de triagem vocal pré-tireoidectomia.

Lombardi *et al.* (2012) realizaram um estudo com 33 pacientes submetidos à tireoidectomia total, com idade entre 21 a 65 anos, sem histórico de paralisia de prega vocal. Como método, foram realizados a videoestrobolaringoscopia, análise acústica, tempo máximo de fonação, avaliação subjetiva da voz e deglutição por meio de questionários (*Voice*

impairment scores e *Swallowing impairment scores*) nos períodos pré-operatório e três meses pós-operatório. Os autores concluíram que há sintomas de voz e deglutição no pós-operatório recente de tireoidectomia total.

A terapia vocal tem como objetivos o melhor desempenho da voz do falante, com finalidade de buscar uma adaptação adequada para a demanda comunicativa e a escolha de técnicas específicas de acordo com diferentes critérios, devendo preferencialmente ser eleitas a partir de comprovada eficácia (Arakawa–Sugueno e Morone, 2011).

Várias técnicas terapêuticas são utilizadas para imobilidade laríngea como empuxos, fricativos surdos e sonoros, exercícios de tubos sonorizados entre outros. As técnicas podem ser eleitas de acordo com diferentes critérios, como a facilidade de compreensão, custo baixo de materiais, aplicabilidade rotineira na clínica e comprovação científica de eficácia fundamentando a prática baseada em evidências.

As técnicas vocais de fonação com canudo, vibratório de língua e mãos em gancho são utilizadas na rotina clínica para pacientes com disfonia após tireoidectomia, porém não foram localizadas publicações com investigação da configuração laríngea durante a execução das mesmas como critério de elegibilidade terapêutica.

Revisão de Literatura

2. Revisão de Literatura

Este capítulo está dividido em dois tópicos: voz após a tireoidectomia e técnicas vocais.

As terminologias utilizadas em relação à mobilidade laríngea e exame de nasofibroscopia foram mantidas conforme às descritas pelos autores.

Foi realizada uma busca nas bases de dados Medline e Pubmed dos artigos relacionados ao tema a partir dos descritores *thyroidectomy; post thyroidectomy; voice e voice therapy; thyroidectomy; toungue trills, thyroidectomy; phonation straw e thyroidectomy, hands on hook*. Foram incluídas, também, dissertações e teses desenvolvidas no Brasil sobre o tema disponíveis no portal Capes.

2.1. Voz após a tireoidectomia

Cernea *et al.* (1992) realizaram um estudo prospectivo randomizado com 67 indivíduos com doença de tireoide indicados a tratamento cirúrgico, por meio da avaliação vocal pré e pós-operatória e eletromiografia percutânea do músculo cricotireóideo após a cirurgia. Para avaliação vocal foram considerados tempo máximo de fonação, frequência fundamental na emissão sem esforço da vogal “é” prolongada e extensão vocal avaliada por emissão do “é” mais grave possível e medidos pelo registro de tessitura vocal. O grupo 1 mostrou melhores resultados em relação ao tempo máximo de fonação e coordenação pneumofonoarticulatória. Nos grupos 2 e 3, houve pior resultado no registro acústico da frequência vocal. O grupo 2 apresentou dificuldade

tanto para emissão de frequências mais graves quanto para agudos e o 3, maior dificuldade para agudos.

Allufi *et al.* (2001) avaliaram a laringe e os sintomas de voz em 45 pacientes no pré e no pós-operatório tardio de tireoidectomia entre 12 a 18 meses. Nenhum indivíduo apresentou alteração laríngea ou queixa vocal prévia. Os resultados da laringoestroboscopia no pós-operatório foram de edema de prega vocal (4%), rotação da glote posterior (7%), assimetria da onda de mucosa (9%) e fechamento glótico incompleto (7%). Observaram que as queixas vocais mais encontradas foram rápida fadiga vocal (38%) e redução da extensão vocal (33%).

Stojadinovic *et al.* (2002) analisaram 46 pacientes prospectivamente, no pré e no pós-operatório de tireoidectomia. Realizaram avaliação funcional, acústica e aerodinâmica da voz e videoestroboscopia. Como resultado, 30% relataram alguma alteração vocal uma semana após a cirurgia; 14% relataram manter alteração vocal após três meses e 84% apresentaram alteração em pelo menos um dos parâmetros avaliados após a tireoidectomia.

Netto (2005) teve como objetivo avaliar os aspectos laríngeos e vocais de 100 indivíduos pré e pós-tireoidectomia e compará-los aos resultados de 30 indivíduos submetidos à ressecção de mama. Ambos os grupos realizaram avaliação perceptivo-auditiva, acústica e otorrinolaringológica. Os achados foram rugosidade o parâmetro mais frequente para pacientes com mobilidade de prega vocal, valores aumentados de STD, VTI e DSH na análise acústica após cirurgia. O autor evidenciou que alterações de voz e deglutição são mais frequentes após tireoidectomia mesmo com a função dos nervos laríngeos

preservada, e que a intubação orotraqueal não é o único fator que influencia essas alterações.

Lombardi *et al.* (2006) analisaram as mudanças na voz e deglutição em pacientes pós-tireoidectomia total sem lesão do nervo laríngeo inferior. Foram selecionados pacientes com idade entre 21 a 65 anos, sem doença laríngea ou pulmonar, cirurgia prévia de cabeça e pescoço ou doenças malignas e com mobilidade laríngea preservada. Estes foram submetidos à videoestrobolaringoscopia e à análise acústica da voz e responderam a dois questionários, o *Voice Impairment Score* e o *Swallowing Impairment Score*, no momento pré-operatório e após uma semana, um mês e três meses no pós-operatório. Em relação à análise acústica e ao tempo máximo de fonação nos períodos pré e pós-operatório, não foi observada diferença significativa. Houve diferença dos resultados do questionário entre o pré e o pós-operatório tanto recente como tardio de um mês. Os autores sugerem que haja informação aos pacientes quanto à possível ocorrência de alterações transitórias de voz e deglutição na tireoidectomia total, e que sintomas leves podem ocorrer na maioria dos pacientes operados .

Soylu *et al.* (2007) avaliaram a análise acústica da voz e a videolaringoestroboscopia em 48 pacientes no pré-operatório, no segundo dia de pós-operatório e três meses após a operação. Foi realizada a gravação da voz de forma prospectiva e analisada com base em uma escala de sintomas. O exame de videolaringoestroboscopia foi normal em todos os pacientes, antes e após a tireoidectomia. Dezoito pacientes (37,5%) queixaram-se de mudanças vocais no pós-operatório imediato e sete (14,6%) mantiveram as queixas após três meses, sendo a frequência fundamental o único parâmetro significativo.

Os autores concluíram que, independentemente da lesão ou não do nervo laríngeo recorrente, a voz pode ser temporariamente afetada após a tireoidectomia e tende a voltar ao normal em poucos meses.

Arakawa-Sugueno (2008) realizou um estudo comparativo entre pacientes com e sem mobilidade laríngea preservada, comparando a análise acústica e nasofibroscopia da deglutição nos momentos pré e pós-operatório. Observou-se que pacientes com doença de tireoide apresentaram disfonia antes da cirurgia e, após a tireoidectomia, apresentaram disfonia e disfagia, mais evidentes no pós-operatório recente e mais acentuadas nos indivíduos com mobilidade laríngea alterada. As disfunções estão associadas a fatores supraglóticos e faríngeos e não somente à mobilidade de pregas vocais e podem ocorrer devido à intubação orotraqueal, manipulação da musculatura extrínseca e danos no nervo laríngeo.

Lombardi *et al.* (2009) realizaram um estudo com 110 indivíduos com doença de tireoide submetidos à tireoidectomia total. Foram avaliados análise acústica da voz, tempo máximo de fonação, videolaringostroboscopia e aplicação de questionários de voz e deglutição nos períodos de pré e pós-operatório recente e tardio. Os autores concluíram que alterações de voz são mais frequentes após uma semana e um ano da cirurgia.

Neri *et al.* (2011) realizaram um estudo retrospectivo com 15 indivíduos, sete com lesão do nervo laríngeo e oito sem lesão, um ano após a tireoidectomia. Foram realizadas a análise acústica da voz, a videolaringostroboscopia e todos os indivíduos responderam ao questionário *Voice Handicap Index*. Os resultados evidenciaram que, ao final de 12 meses,

houve impacto sobre os aspectos qualitativos e quantitativos da função vocal, independente de lesão ou não do nervo laríngeo superior.

Chun *et al.* (2012) avaliaram 300 indivíduos consecutivos no período pré-operatório e duas semanas após a tireoidectomia. Exame de videolaringoestroboscopia, “*thyroidectomy-related voice questionnaire*” (TVQ), análise acústica e perceptivo-auditiva foram realizados. Durante o período pós-operatório recente, 28,3% dos indivíduos apresentaram paralisia de prega vocal ou relato de vozes com baixa frequência. Os autores chamam a atenção para a maioria sem paralisia laríngea com queixas vocais no período avaliado. Indivíduos sem alterações laríngeas podem ser mais sensíveis em relação aos sintomas de voz do que aqueles com alterações.

Lee *et al.* (2012) estudaram 88 pacientes com doença de tireoide com o propósito de comparar a análise perceptivo-auditiva e análise acústica, mensuração aerodinâmica, eletroglotografia, videolaringoestroboscopia e tessitura vocal entre dois grupos: tireoidectomia convencional (46 pacientes) e tireoidectomia robótica (42 pacientes). As avaliações foram realizadas no pré-operatório e uma semana até três meses no pós-operatório. Os resultados obtidos em ambos os grupos foram semelhantes para idade, sexo e diagnóstico da doença. Dos 88 pacientes estudados, 18 (20.5%) apresentaram disfunção vocal em algum nível após uma semana de cirurgia, mas que não se manteve após três meses. Houve maior alteração de *jitter* no grupo de cirurgia robótica e não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto aos parâmetros funcionais da voz.

Kuhn *et al.* (2013) realizaram uma revisão retrospectiva com indivíduos submetidos à tireoidectomia com o objetivo de determinar a frequência de

alterações vocais e seu impacto na qualidade de vida após a cirurgia por meio de um questionário. De um total de 4426 indivíduos, 51,1% dos participantes relataram alteração vocal após a cirurgia; a maioria (85,9%) com queixa temporária relacionada à redução de *loudness* e à incapacidade de gritar ou cantar.

Minni *et al.* (2014) avaliaram a voz de 30 indivíduos (24 mulheres e seis homens) sem queixas vocais, tanto no pré-operatório quanto pelo menos um ano depois da cirurgia de tireóide. Foram realizadas a auto-avaliação vocal, videolaringostroboscopia e análise espectrográfica e comparadas com o grupo controle. Em pacientes submetidos a tireoidectomia observaram pequenas alterações nos parâmetros acústicos: *jitter*, *shimmer* e no *quociente de perturbação de amplitude*. A frequência fundamental foi mais baixa em mulheres submetidas à cirurgia em relação ao controle. Não foram observadas diferenças significantes na auto-avaliação vocal e videolaringostroboscopia entre os grupos. Como conclusão, os autores ressaltam que pequenas alterações vocais podem persistir ao longo do tempo e que alterações vocais refinadas (bem sutis) se normalizam sem terapia específica, confirmando que certas mudanças acústicas são clinicamente sem importância.

2.2. Técnicas vocais

Froeschels *et al.* (1955) citam a emissão da vogal “i” associada a punhos forçados (mãos em gancho, um contra o outro ou enganchadas) com elevação dos braços em nível clavicular; tosse; pressão das mãos num tampo da mesa emitindo sons; e pressão das mãos para baixo sentado na cadeira segurando o assento em ambos os lados com o objetivo de utilizar a ação esfíntérica máxima.

Stockley (2001) descreveu que o objetivo da reabilitação da paralisia laríngea é explorar a ação esfíntérica natural da laringe, tal como ocorre quando se fixa o tórax para erguer grande quantidade de peso.

Arakawa-Sugueno (2005) utilizou a técnica mãos em gancho com a vogal “a” em pacientes com paralisia laríngea paramediana em seu estudo, no qual foram observados efeito de constrição vestibular laríngea mais acentuada e aumento nas características de tensão e rugosidade na qualidade vocal. A técnica também promoveu maior elevação laríngea por ação da musculatura extrínseca.

Técnicas como vibração de lábios ou língua, constrição labial, exercícios do “B” prolongado, fricativos labiais, firmeza glótica e fonação em tubo são considerados exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) (Titze, 2006).

Os ETVSO trazem benefícios para a terapia de voz porque ampliam a interação entre a fonte e o filtro, que por sua vez podem aumentar a intensidade vocal, sua eficiência e reduzir o risco de trauma de vibração das pregas vocais, produzindo uma voz mais clara e facilmente executada. Com o trato vocal semiocluído ocorre o fenômeno de ressonância retroflexa e a

expansão de toda a área do trato vocal, da boca à laringe, enquanto a produção glótica é mantida, tendendo a se estabilizar (Behlau *et al.*, 2005; Titze, 2006;).

Na fonação com canudo (FC), ocorre a oclusão parcial do lábio com resistência à saída do som, favorecendo a coaptação glótica sem envolver a supraglote. A técnica permite a percepção do trato vocal e otimiza a sensação interna (Titze *et al.*, 2002).

Sampaio *et al.* (2008) realizaram um estudo com o objetivo de verificar e comparar os efeitos imediatos das técnicas finger kazoo (FK) e FC. Foram avaliadas 23 mulheres sem queixa vocal, entre 23 e 40 anos. Estas foram orientadas a realizarem ambas as técnicas duas vezes, em ordem pré-estabelecida (FK – FC – FK – FC), bem como uma autoavaliação vocal após cada uma delas. Amostras da vogal sustentada /e/ e de fala (contagem 1 a 10) foram coletadas pré e pós-execução das técnicas para a avaliação perceptivo-auditiva e acústica. Na autoavaliação vocal foram referidos relatos positivos e semelhantes em FK e FC, assim como resultados semelhantes na análise acústica. Já a avaliação perceptivo-auditiva indicou efeitos positivos apenas em FC.

Costa *et al.* (2011) realizaram um estudo prospectivo com 48 indivíduos, entre 18 e 55 anos para investigar os efeitos imediatos da técnica FC em indivíduos com e sem lesão nas pregas vocais. Os participantes foram divididos em dois grupos, com lesão benigna na prega vocal (GL) - nódulos, cisto, pólipos e edema de Reinke e sem lesão (GSL). Foram analisadas pré e pós-realização do exercício de FC: autoavaliação da voz, análise perceptivo-auditiva da vogal /e/, análise acústica de parâmetros selecionados e

videolaringoscopia. A autoavaliação vocal indicou melhora estatisticamente significativa na emissão da voz no GL após a realização da técnica. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes em ambos os grupos nas avaliações realizadas. FC promoveu efeitos positivos verificados na autoavaliação vocal, indicando voz mais fácil e melhor à fonação.

A Técnica dos Sons Vibrantes, também ETVSO, é composta por três variações: a vibração sonorizada de língua (VL), a vibração sonorizada de lábios (VSL) e a vibração sonorizada de lábios e língua (VLL). A VL é realizada com o prolongamento do fonema /r/, com a elevação de língua em direção ao alvéolo dental superior seguido da saída do fluxo de ar expiratório, promovendo a vibração da língua, simultaneamente ao som produzido pelas pregas vocais (Menezes *et al.*, 2005). Essa técnica pode ajudar no aumento da interação entre glote e trato supraglótico com o trato vocal semiocluído, aumentando as pressões intraorais e a sensação de vibração interna, diminuição do quociente de coaptação das pregas vocais devido à oscilação das mesmas levemente abduzidas e uma pressão retroflexa do trato vocal (Titze, 2002; Gaskill *et al.*, 2008).

Miller (2004) referiu que a vibração de lábio e língua pode ser utilizada no tratamento de paralisia de pregas vocais e confirmou que as vibrações realizadas na boca equilibram a ressonância e favorecem a tensão laríngea normal, equalizando as forças mioelásticas e aerodinâmicas, com melhoria da respiração, fonação e articulação. Isto porque a língua e os lábios funcionam como uma válvula que cria diferenças pressóricas entre o ar pré e pós-constricção, produzindo modificações oscilatórias de pressão e velocidade. A pressão subglótica durante estas técnicas pode ser maior do que para a

fonação habitual, produzindo, assim, maior oscilação das pregas vocais. O recomendado por esse autor são dois minutos de execução da técnica por três vezes ao dia.

Menezes *et al.* (2005) investigaram as mudanças laríngicas após o primeiro, terceiro, quinto e sétimo minutos de execução da VL em indivíduos normofônicos. Para isso, utilizaram a análise perceptivo-auditiva da voz, análise da imagem laríngea e levantamento de sinais e sintomas vocais. Como conclusão, os autores observaram piora da qualidade vocal após o quinto e o sétimo minuto de execução e melhora significativa na coaptação glótica entre zero a três minutos.

Gaskill e Erickson (2008) calcularam o quociente de fechamento glótico por meio da Eletroglotografia durante a emissão da vogal /a/ sustentada e da VSL em indivíduos normais treinados e não treinados. Houve diminuição do quociente de fechamento glótico durante a VSL, realizada ao longo de um minuto, em comparação com a emissão da vogal /a/ sustentada, especialmente no grupo dos não treinados.

Schwarz e Cielo (2009) realizaram um estudo a fim de investigar o impacto vocal e laríngeo e as sensações frente à execução de VL, aplicada em três séries de 15 repetições, em tempo máximo de fonação com o tom e intensidade habituais, e intervalo de 30 segundos de repouso passivo entre cada série. Vinte e quatro mulheres, entre 20 e 30 anos, sem queixas vocais realizaram videolaringostroboscopia, análise perceptivo-auditiva e acústica da voz, antes e após execução da técnica. Os resultados obtidos após a execução foram: melhora do tipo de voz, do foco de ressonância vertical da qualidade vocal, do predomínio de sensações positivas, da manutenção dos parâmetros

das imagens laríngeas (fechamento glótico, constrição do vestíbulo laríngeo, amplitude e simetria de vibração das pregas vocais), da frequência fundamental, dos parâmetros de avaliação espectrográfica em filtros de banda larga e banda estreita, e da constrição medial do vestíbulo, conforme o aumento do tempo de execução. As autoras concluíram que a VL apresenta modificações sobre a fonte glótica e sobre o filtro ressonantal.

Objetivos

3. Objetivos

3.1 Objetivo geral

Analisar a configuração laríngea em pacientes com queixa vocal após tireoidectomia com ou sem mobilidade laríngea durante a execução das técnicas vocais de fonação com canudo, vibratório de língua e vogal /a/ prolongada com mãos em gancho.

3.2 Objetivo específico:

- comparar a configuração laríngea das três técnicas vocais com a emissão da vogal /a/ sustentada;
- comparar a configuração laríngea entre indivíduos sem doença de tireoide e após tireoidectomia durante a execução das técnicas.

Métodos

4. Métodos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (nº 248.158).

Trata-se de um estudo transversal observacional comparativo no qual foram avaliados indivíduos adultos submetidos à tireoidectomia parcial ou total.

O critério de inclusão para o grupo estudo (GE) foi ter queixa de mudança vocal após cirurgia de tireoide.

Foram excluídos indivíduos que apresentassem comprometimento neurológico diagnosticado com impacto em aspecto cognitivo ou motor limitante para execução de ordens simples ou estratégias de voz, fonoterapia prévia, diagnóstico de imobilidade laríngea no exame laringológico pré-operatório, e/ou imobilidade laríngea bilateral pós-operatória.

Este grupo foi composto por 21 mulheres com idade média de 35,87 anos variando entre 20 e 50 anos (com desvio-padrão de 9,68 anos), atendidas pelo Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP (SCCP-HCFMUSP) e avaliadas pela equipe de Fonoaudiologia no período pós-operatório recente, momento no qual foi investigada presença ou ausência de queixa vocal.

O diagnóstico laringológico pós-operatório quanto à mobilidade de prega vocal do GE foi de imobilidade unilateral para cinco indivíduos e mobilidade laríngea preservada para 16.

O grupo controle (GC) foi formado por 10 mulheres sem doença de tireoide e sem alterações vocais e laríngeas.

A Tabela 1 apresenta a composição da amostra.

Tabela 1 - Distribuição numérica e percentual dos grupos estudo e controle quanto à idade, tipo de ressecção de tireoide, esvaziamento cervical e diagnóstico de mobilidade laríngea

Variável/categoria	Grupos	
	GE(n=21) N(%)	GC (n=10) N(%)
Idade		
20 a 34	15(72)	8(80)
35 a 50	6(28)	2(20)
Tipo de ressecção		
Parcial	2(10)	0(0)
Total	19(90)	0(0)
Esvaziamento cervical		
Sim	3(14)	0(0)
Não	18(86)	0(0)
Mobilidade de prega vocal		
Sim	16(76)	10(100)
Não	5(24)	0(0)

Legenda: N= número absoluto, GE =Grupo estudo; GC = Grupo Controle

Para o estudo, ambos os grupos receberam orientações em uma sala silenciosa, confortavelmente sentados, sobre o modo de execução de cada técnica vocal imediatamente antes do exame laringológico. Cada indivíduo realizou uma tentativa de cada técnica, após modelo dado pela pesquisadora por cinco segundos; se necessário, havia repetição de mais duas vezes seguida de nova orientação.

A avaliação da imagem funcional foi realizada no Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Os equipamentos utilizados para o exame foram:

- nasofibrolaringoscópio Karl Storz® de 70°;
- microcâmera Toshiba CCD IK-M41A;
- gravador de mídia DVD Sony SLV-60HFBR VHS;
- monitor de vídeo Sony KV-1311 CR;
- microfone Leson ML-8.

Os indivíduos permaneceram sentados em uma cadeira apropriada para exame otorrinolaringológico, com região cervical em posição de leve ventroflexão, simulando sua posição durante uma refeição normal. O aparelho de nasofibrofaringolaringoscopia foi introduzido pela fossa nasal mais ampla do indivíduo, sem a utilização de anestesia tópica, para não interferir na sensibilidade faringo-laríngea.

A imagem foi centrada para ficar no campo de visão e para que toda a extensão glótica pudesse ser visualizada.

Foram excluídas as amostras em que as técnicas não foram executadas de maneira correta pelas participantes mesmo após treino, porém mantiveram-se na amostra as demais técnicas realizadas satisfatoriamente.

A sequência das técnicas vocais foi alternada para que fosse evitado o fator fadiga na sequência de execução.

Durante a execução das técnicas foram preenchidos os itens 1, 2 e 3 do Protocolo de Cooperação Fonoaudiológica para a Avaliação Nasofibrolaringoscópica da Mobilidade Laríngea em Doenças da Tireoide – PAN (Chiocci e Andrade, 2009) para a observação da configuração laríngea (Anexo B). Foram solicitadas para análise do item 3 vogal /a/ prolongada e sem esforço (ASE), vogal /a/ com mãos em gancho (AMEG), vibração sonorizada de língua (VL) e fonação com canudo (FC).

O protocolo foi preenchido simultaneamente e de modo consensual por dois profissionais, um fonoaudiólogo especialista em voz e com atuação na área de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e um médico com experiência em endoscopia laríngea do Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço ambos com mais de 10 anos de atuação.

A observação da configuração laríngea não envolveu análise de medidas antropométricas e sim do comportamento laríngeo durante a execução das técnicas.

As técnicas foram comparadas com a emissão da vogal /a/. Foi avaliado se houve ou não diferença no comportamento da laringe durante a execução em relação aos seguintes parâmetros: mobilidade na adução de pregas vocais, configuração do fechamento glótico, atividade de região vestibular, movimento ântero-posterior e rotação de aritenoide.

Os participantes foram instruídos pela pesquisadora a repetir duas vezes, por 5 segundos, a vogal /a/ prolongada e cada técnica. A ordem verbal está descrita a seguir:

Vogal /a/ - respire pelo nariz e diga /a/ suave e sem esforço;

- 1) Vibração Sonorizada de língua – respire pelo nariz e faça /trrrrrr/, com a ponta da língua vibrando no céu da boca;
- 2) /a/ prolongado com mãos em gancho – una as mãos, uma palma contra a outra, de modo que os dedos fiquem enganchados, com os cotovelos dobrados na altura do peito. Puxe com força e diga /a/;
- 3) Fonação com canudo – sopra o canudo com som como se fosse o apito de um navio.

Para fins de análise dos resultados, o GE foi subdividido em Grupo de Estudo imobilidade laríngea (GE imob) e Grupo de Estudo com mobilidade laríngea (GE mob). Cada técnica foi comparada com a configuração na execução do /a/ prolongado por meio do Teste Exato de Fischer, considerando os valores de significância menores ou iguais a 5% ($p < 0,05$).

Resultados

5. Resultados

No GE imob composto por cinco pacientes (Tabela 2), foram observadas as seguintes mudanças no comportamento laríngeo na comparação da execução da vogal /a/ sem esforço (ASE) com a AMEG: 80% da amostra (n=4) tiveram diferença na ação de adução da prega vocal direita e 40% (n=2), na ação de adução da prega vocal esquerda; 80% (n=4), na configuração do fechamento glótico; 40% (n=2), na ação da região vestibular direita e esquerda; 40% (n=2), no movimento ântero-posterior supraglótico; e 40% (n=2), alteração no movimento de rotação da aritenoide direita.

Quando comparado o mesmo grupo, entre execução da ASE e FC, observou-se que em 60% (n=3) da amostra houve diferença na ação de adução da prega vocal direita e em 40% (n=2), alteração na adução da prega vocal esquerda; 80% (n=4), na configuração do fechamento glótico; 40% (n=2), na ação da região vestibular; 40% (n=2), no movimento ântero-posterior supraglótico; e 80% (n=4), no movimento de rotação da aritenoide direita.

Neste grupo dos cinco pacientes avaliados, dois não conseguiram realizar VL, o que impediu a análise comparativa entre VL e ASE.

Na Tabela 3 observa-se que não houve diferença entre ASE e AMEG no grupo controle em relação à adução de pregas vocais, fechamento glótico, região vestibular e movimento ântero-posterior. Não houve diferença entre ASE e AMEG no grupo de mobilidade preservada em relação à adução de pregas vocais, fechamento glótico e região vestibular, ao contrário do movimento ântero-posterior.

Tabela 2 – Distribuição numérica e percentual em relação à descrição da configuração laríngea do grupo de estudo – GE imob – durante a execução das técnicas vocais

Variável/categoria	Grupo estudo imobilidade			
	Diferença /a/ e MEG		Diferença /a/ e FC	
	N (%)		N (%)	
	SIM	NÃO	SIM	NAO
Adução PV – Direita	4(80)	1(20)	3(60)	2(40)
Adução PV – Esquerda	2(40)	3(60)	2(40)	3(60)
Fechamento Glótico	4(80)	1(20)	4(80)	1(20)
Região Vestibular	2(40)	3(60)	2(40)	3(60)
Ântero-posterior	2(40)	3(60)	2(40)	3(60)
Alteração rotação de aritenóide	2(40)	3(60)	4(80)	1(20)

Legenda: N= número absoluto, PV = pregas vocais

Tabela 3 – Comparativo entre grupos Controle (GC) e Estudo mobilidade (GE mob) quanto à diferença entre ASE e AMEG

	Grupos				Teste de Fisher
	GC (N=10)		GE mob (N=10)		(p-valor)
Adução PV	N	%	N	%	
Sim	2	20,0	4	25,0	1,000
Não	8	80,0	12	75,0	
	Grupos				Teste de Fisher
Fechamento	GC		GE mob		(p-valor)
Glótico	N	%	N	%	
Sim	4	40,0	6	37,5	1,000
Não	6	60,0	10	62,5	
	Grupos				Teste de Fisher
Atividade da Região Vestibular	GC		GE mob		(p-valor)
	N	%	N	%	
Sim	1	10,0	8	50,0	0,087
Não	9	90,0	8	50,0	
	Grupos				Teste de Fisher
Movimento Ântero-Posterior	GC		GE mob		(p-valor)
	N	%	N	%	
Sim	3	30,0	15	93,8	0,001*
Não	7	70,0	1	6,3	

Legenda: N= número absoluto, PV = pregas vocais, AMEG = vogal /a/ com mãos em gancho

Na Tabela 4, observa-se em relação à ASE e FC que não houve diferença no grupo controle na adução de pregas vocais, fechamento glótico, região vestibular e movimento ântero-posterior. O mesmo ocorreu no grupo de mobilidade preservada, exceto para o movimento ântero-posterior.

Tabela 4 – Comparativo entre os grupos Controle (GC) e Estudo mobilidade (GE mob) quanto à diferença entre ASE e FC

	Grupos				Teste de Fisher (p)
	GC (n=10)		GE mob (n=10)		
Adução PPVV	N	%	N	%	
Sim	2	20,0	2	12,5	1,000
Não	8	80,0	14	87,5	
	Grupos				Teste de Fisher (p)
Fechamento	GC		GE mob		
Glótico	N	%	N	%	
Sim	4	40,0	4	25,0	0,665
Não	6	60,0	12	75,0	
	Grupos				Teste de Fisher (p)
Atividade da Região	GC		GE mob		
Vestibular	N	%	N	%	
Sim	3	30,0	8	50,0	0,428
Não	7	70,0	8	50,0	
	Grupos				Teste de Fisher (p)
Movimento	GC		GE mob		
Ântero-posterior	N	%	N	%	
Sim	2	20,0	13	81,3	0,004*
Não	8	80,0	3	18,8	

Legenda: mob = mobilidade; PPVV = pregas vocais; FC = fonação com canudo

Na Tabela 5 não houve diferença entre ASE e VL no grupo controle em relação à adução de pregas vocais, fechamento glótico, região vestibular e movimento ântero-posterior, porém observa-se em metade da amostra aumento da ação posterior.

Não houve diferença entre ASE e VL no grupo de mobilidade preservada em nenhum dos parâmetros.

Tabela 5 – Comparativo entre os grupos Controle (GC) e Estudo mobilidade (GE mob) quanto à diferença entre a emissão da ASE e VL

	Grupos				Teste de Fisher (p)
	GC (n=10)		GE mob (n=10)		
Adução PV	N	%	N	%	
Sim	2	20,0	6	50,0	0,204
Não	8	80,0	6	50,0	
	Grupos				Teste de Fisher (p)
Fechamento	GC		GE mob		
Glótico	N	%	N	%	
Sim	2	20,0	6	50,0	0,204
Não	8	80,0	6	50,0	
	Grupos				Teste de Fisher (p)
Atividade da Região	GC		GE mob		
Vestibular	N	%	N	%	
Sim	3	30,0	4	33,3	1,000
Não	7	70,0	8	66,7	
	Grupos				Teste de Fisher (p)
Movimento	GC		GE mob		
Ântero-posterior	N	%	N	%	
Sim	5	50,0	6	50,0	1,000
Não	5	50,0	6	50,0	

Legenda: N = número absoluto, PV = pregas vocais; FC = fonação com canudo

Discussão

6. Discussão

A alteração vocal após a tireoidectomia é relatada na literatura (Kuhn *et al.*, 2013; Lombardi *et al.*, 2012; Ernandes-Neto *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2012; Lombardi *et al.*, 2009) e a queixa pode permanecer por 15 a 90 dias (Silva *et al.*, 2012; Pereira *et al.*, 2003) principalmente em pacientes com imobilidade laríngea (Kuhn *et al.*, 2013).

Transtornos tireoidianos apresentam alta prevalência na população em geral, ocorrendo a maior parte em mulheres (Bhattacharyya e Fried, 2002). O grupo de estudo reflete o perfil dos pacientes com doença de tireoide em relação ao gênero feminino e idade.

Estudos prospectivos sobre alteração vocal após tireoidectomia com ou sem alteração de mobilidade laríngea, analisados por meio da avaliação clínica e acústica, mostram que há disfonia e sintomas vocais mesmo no pós-operatório tardio, porém com maior grau no período recente (Neri *et al.*, 2011 e Ernandes-Neto *et al.*, 2012).

A abordagem da paralisia laríngea é relatada na literatura desde a década de 50 e muitas das técnicas são mantidas até a atualidade e aplicadas pós-tireoidectomias. (Froeschels *et al.*, 1955; Costa *et al.*, 2011; Lombardi *et al.*, 2012).

Entretanto, cada vez mais se observa a necessidade de considerar diversos aspectos da tireoidectomia envolvidos no impacto vocal, como os fatores supraglóticos e faríngeos, consequentes da intubação endotraqueal, manipulação da musculatura extrínseca e manipulação do ramo externo do

nervo laríngeo superior (Stojadinovic *et al.*, 2002; Netto *et al.*, 2007; Arakawa-Sugueno, 2008).

Mobilidade ou imobilidade laríngea são aspectos decorrentes do procedimento cirúrgico. Estudos sobre como a execução de técnicas vocais interferem na configuração laríngea nessas eventualidades são escassos (Schwarz e Cielo, 2009). Tal constatação justifica a melhor compreensão dos aspectos laríngeos e supralaríngeos envolvidos durante a execução das mesmas, bem como sua análise.

No grupo estudo imobilidade, a paralisia de prega vocal foi unilateral na totalidade da amostra e, durante a execução das técnicas, foi observada maior adução da prega vocal paralisada comparativamente entre ASE e AMEG do que em relação à ASE e FC. Esse achado pode estar relacionado ao fato da técnica AMEG promover a adução das pregas vocais por meio da ação esfíntérica máxima (Froeschets, 1955).

A homogeneidade dos grupos controle e mobilidade preservada em relação à técnica AMEG apontada na análise estatística deve ser mais bem investigada já que, na visualização dos exames, foi possível observar maior constrição vestibular e atividade supraglótica no grupo estudo durante a execução desta técnica (Arakawa-Sugueno, 2005). Vale ressaltar que a técnica AMEG é frequentemente utilizada na clínica fonoaudiológica em casos de imobilidade laríngea em abdução (Colton e Casper, 1996).

A FC promove o aumento da pressão intraoral que reduz a tensão e os impactos de colisão das pregas vocais (Titze, 2002 e Titze, 2006). Costa *et al.* (2011) não observaram diferença no comportamento laríngeo nos grupos com e sem lesão laríngea durante sua execução por um minuto. Não foi

identificada publicação sobre o movimento ântero-posterior nesta técnica com pacientes pós-tireoidectomia. A presença deste movimento em GE mob na comparação entre os grupos deve ser considerada em estudos futuros.

De forma geral, pode-se considerar que as participantes não tiveram dificuldades na execução das técnicas AMEG e FC; porém, o mesmo não ocorreu em relação à VL, não realizada por todas nos grupos GE mob e GE imob. Apesar de ser considerada uma técnica universal na rotina clínica e bem descrita (Menezes, 2010; Gaskill *et al.*, 2008; Sampaio *et al.*, 2008 e Menezes, 2005), observamos dificuldade na sua execução, tanto pela mobilidade de língua, fluxo de ar, tônus de língua como pela excessiva tensão facial e cervical.

Pelo número reduzido da amostra, não foi possível análise estatística em relação a esta técnica comparativamente entre os grupos. Schwarz e Cielo (2009) constataram que o fechamento glótico, a constrição do vestibulo, a amplitude e simetria de vibração da mucosa das pregas vocais não apresentaram mudanças estatisticamente significativas após a execução da VL, provavelmente por a amostra constituir-se de indivíduos sem alterações laríngeas.

O protocolo utilizado neste estudo (PAN) foi selecionado por ser específico para pacientes pós-tireoidectomia e permitir a análise funcional de vários aspectos não registrados na rotina clínica; os subitens propostos neste protocolo auxiliam na compreensão da fisiologia durante a execução das técnicas. Esse detalhamento, apesar de causar possíveis entraves na compilação dos dados, especialmente para pesquisa, deve ser considerado em indivíduos submetidos às cirurgias de cabeça e pescoço, já que pequenas

variações individuais podem refletir padrões diversos requerendo abordagens específicas.

A conduta vocal fonoaudiológica visando estabelecer um programa terapêutico deve considerar além do diagnóstico laringológico, do grau e demais parâmetros clínicos e acústicos da disfonia e o comportamento da laringe durante a execução das técnicas vocais.

As variações individuais da configuração laríngea não permitiram definir padrões específicos em cada técnica avaliada nos respectivos grupos, o que sugere que a análise isolada apenas do comportamento da laringe, sem associação com os demais aspectos citados no parágrafo anterior não seja suficiente para determinar a seleção de uma técnica terapêutica ideal.

Conclusão

7. Conclusão

A técnica fonação com canudo promove o aumento da atividade supraglótica ântero posterior em indivíduos com mobilidade de pregas vocais preservadas.

A técnica vogal /a/ prolongada com mãos em gancho em indivíduos com imobilidade laríngea promove maior adução de pregas vocais.

A técnica vibratório de língua mostrou limitação na sua execução, não permitindo analisar sua interferência na configuração laríngea.

Anexos

ANEXO A – Aprovação do Projeto - CAPPesq

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

PROJETO DE PESQUISA

Título: ANÁLISE NASOFIBROSCÓPICA DOS EFEITOS DAS TÉCNICAS VOCAIS EM PACIENTES COM IMOBILIDADE LARÍNGEA

Pesquisador Responsável: Nair Kátia Nemr

Versão: 3

Pesquisador Executante: Wanessa Morone

CAAE: 10734012.0.0000.0068

Co-autores: Lica Arakawa-Sugueno, Marcia Simões-Zenari, Rogério Aparecido Deditivis

Finalidade Acadêmica: Mestrado

Instituição: HCFMUSP

Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Registro on-line: 10146

Número do Parecer: 248.158

Data da Relatoria: 17/04/2013

Apresentação do Projeto: Trata-se de estudo prospectivo de pacientes submetidos a tireoidectomia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e que apresentaram disfonia, com paralisia de prega vocal. O estudo analisará a posição de estruturas laríngicas em resposta a algumas manobras terapêuticas fonoaudiológicas. Os pesquisadores analisarão dez pacientes do sexo feminino entre "15 e 30 dias" após a tireoidectomia e que tenham sintomas. Utilizarão como controles 5 considerados normais

Objetivo da Pesquisa: Verificar a configuração laríngea em pacientes com imobilidade laríngea após tireoidectomia e comparar os efeitos durante a execução das técnicas terapêuticas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Baixo risco

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: A pesquisa pode ajudar a estabelecer melhores manobras terapêuticas para reabilitação laríngea após tireoidectomia

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Solicitações atendidas. O TCLE foi readequado

Recomendações: Os pesquisadores insistem em mencionar no resumo da pesquisa e no projeto que existe um Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Apesar de isso não afetar a pesquisa, não está correto dentro da estruturação da FMUSP. Apesar de no registro da pesquisa os pesquisadores declararem que não há riscos, devem compreender que não existe pesquisa sem risco. Ele pode ser baixo, mas não é zero.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: O projeto pode ser iniciado e sugere-se aos pesquisadores que quando realizarem a publicação de suas observações procurem utilizar a denominação correta da estrutura departamental da FMUSP, além de lembrarem que a pesquisa tem algum risco, ainda que mínimo.

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

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

Considerações Finais a critério do CEP: Em conformidade com o item IX.2 da Resolução CNS nº 196/96 – cabe ao pesquisador: **a)** desenvolver o projeto conforme delineado; **b)** elaborar e apresentar relatórios parciais e final; **c)** apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; **d)** manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; **e)** encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; **f)** justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

São Paulo, 23 de Abril de 2013

Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa-CAPPesq

Conclusões ou Pendências e Lista de Indicações: O projeto não será iniciado e sugerem-se aos pesquisadores que quando realizarem a publicação de seus trabalhos procurem utilizar a denominação correta da estrutura departamental da FMUSP, além de lembrarem que a pesquisa tem algum vínculo com a instituição.

Recomendações: Os pesquisadores insistem em mencionar no resumo da pesquisa e no projeto que existe um Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Apesar de não estar a pesquisa, não está correto dizer a estrutura departamental da FMUSP. Apesar de no registro da pesquisa os pesquisadores declararem que não há risco, devem compreender que não existe pesquisa sem risco. É claro que há risco, mas não é alto.

Considerações sobre os termos de apresentação obrigatória: Solicitação de registro. O TCLE foi recebido.

Considerações e Considerações sobre a Pesquisa: A pesquisa pode ser realizada e estabelecida em algumas unidades hospitalares para realização de exames de diagnóstico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Risco baixo.

Objetivo da Pesquisa: Verificar a configuração laringe em pacientes com imobilidade laringe após tireoidectomia e comparar os efeitos durante a execução das técnicas laringectômicas.

Justificativa: A pesquisa de caráter científico, com finalidade de gerar conhecimento científico e de caráter acadêmico, com finalidade de gerar conhecimento científico e de caráter acadêmico.

Relevância: A pesquisa de caráter científico, com finalidade de gerar conhecimento científico e de caráter acadêmico, com finalidade de gerar conhecimento científico e de caráter acadêmico.

Anexo B – PROTOCOLO DE ANÁLISE DA CONFIGURAÇÃO LARÍNGEA

Baseado nos itens 1,2,3 e 4 do Protocolo de cooperação fonoaudiológica para avaliação nasofibroscópica de mobilidade laríngea durante respiração e fonação (PAN) – Ciocchi e Andrade, 2008

Data do Exame:

Nome:

Sexo: F() M()

ETIQUETA

1. Inspiração Normal.

Abdução PPVV

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Abdução Limitada (D M S)	Fixa

2. Inspiração Forçada.

Abdução PPVV

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Abdução Limitada (D M S)	Fixa

Posição/Mobilidade das Aritenoides

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

3. /a/ Sustentada.

Adução PPVV

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Adução Limitada (D M S)	Fixa

Fechamento Glótico

NA() Completo () Incompleto () Triangular posterior ()
Triangular média posterior () Paralela () Ampulheta ()

Atrofia

Atrofia () Retilínea () Arqueada/ Fusiforme ()

Nivelamento PPVV

D	0	1	2	3
	NA	Mesmo Nível	Abaixo	Acima

Atividade Supraglótica						
C. Vestibular Mediana						
D	0	1	2	3	4	5
E	0	1	2	3	4	5
	NA	Nenhuma	Discreta	Moderada	Severa	Fonação Supraglótica
C. Ântero-posterior						
D	0	1	2	3	4	
E	0	1	2	3	4	
	NA	Nenhuma	Discreta	Moderada	Severa	
Posição/Mobilidade das Aritenoides						
D	0	1	2	3	4	
E	0	1	2	3	4	
	NA	Com rotação	Tombada com rotação	Fixa	Tombada Fixa	

4. /i/ isolada e sustentada aguda

Estiramento de PPVV

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

Técnica ____ : Mão em gancho com /a/ Sustentada.

Adução PPVV

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Adução Limitada (D M S)	Fixa

Fechamento Glótico

NA() Completo () Incompleto () Triangular posterior ()
 Triangular média posterior () Paralela () Ampulheta ()

Atrofia

Atrofia () Retilínea () Arqueada/ Fusiforme ()

Nivelamento PPVV

D	0	1	2	3
	NA	Mesmo Nível	Abaixo	Acima

Atividade Supraglótica

C. Vestibular Mediana

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

C. Ântero-posterior

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

Posição/Mobilidade das Aritenoides

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

Técnica ____: Fonação com canudo.

Adução PPVV

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Adução Limitada (D M S)	Fixa

Fechamento Glótico

NA()	Completo ()	Incompleto ()	Triangular posterior ()
Triangular média posterior ()	Paralela ()	Ampulheta ()	

Atrofia

Atrofia ()	Retilínea ()	Arqueada/ Fusiforme ()
-------------	---------------	-------------------------

Nivelamento PPVV

D	0	1	2	3
	NA	Mesmo Nível	Abaixo	Acima

Atividade Supraglótica

C. Vestibular Mediana

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

C. Ântero-posterior

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

Posição/Mobilidade das Aritenoides

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

Técnica ____: Vibratório de língua

Adução PPVV

D	0	1	2	3
E	0	1	2	3
	NA	Completa	Adução Limitada (D M S)	Fixa

Fechamento Glótico

NA()	Completo ()	Incompleto ()	Triangular posterior ()
Triangular média posterior ()	Paralela ()	Ampulheta ()	

Atrofia

Atrofia () Retilínea () Arqueada/ Fusiforme ()

Nivelamento PPVV

D	0	1	2	3
	NA	Mesmo Nível	Abaixo	Acima

Atividade Supraglótica

C. Vestibular Mediana

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

C. Ântero-posterior

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

Posição/Mobilidade das Aritenoides

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

Posição da prega vocal paralisada

() mediana	
() paramediana	() direita
() abduzida	() esquerda

Referências Bibliográficas

9. Referências Bibliográficas:

Aluffi P, Policarpo M, Cherovac C, Olin M, Dosdegan R, Pia F. Post-thyroidectomy superior laryngeal nerve injury. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2001 Nov; 258(9):451-4.

Aquino JLB, Camargo JGT, Bandeira CM, Chagas JFS, Yamashita A, Pereira E. Carcinoma diferenciado da tireóide: a validade da complementação da tireoidectomia. Rev Col Bras Cir. 2001 Mar.- Apr.; 28(2):121-4.

Arakawa-Sugueno L. Análise multifatorial dos efeitos das estratégias de pressão tóraco-abdominal e mãos em gancho na paralisia laríngea [especialização em voz]. São Paulo; Centro de Estudo de Voz, 2005.

Arakawa-Sugueno L. Voz e deglutição de pacientes com e sem mobilidade laríngea após tireoidectomia [tese]. São Paulo; Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2008.

Arakawa-Sugueno L, Morone W. Diagnóstico fonoaudiológico clínico e instrumental. In: Brandão LG, Brescia MDG. Cirurgia de cabeça e pescoço – fundamentos para a Graduação Médica. São Paulo: Sarvier. 2011. cap 46. p. 499-506.

Behlau M, Madazio G, Feijó D, Azevedo R, Gielow I, Rehder MI. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: Behlau M. Voz - o livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. Vol.2, p.474-77.

Bhattacharyya N, Fried MP. Assessment of the morbidity and complications of total thyroidectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2002 Apr;128(4):389-92.

Cernea C, Ferraz AR, Sisho S, et al. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. Head Neck. 1992 Sep-Oct.;14(5):380–383.

Ciocchi PE, Andrade CRF. Protocolo de cooperação fonoaudiológica para avaliação nasofibroscópica da mobilidade laríngea em doenças da tireóide (PAN). *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2009 Jan-Mar; 21(1):31-8.

Colton R, Casper J. Compreendendo os problemas de voz - uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico a ao tratamento. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Costa CB, Costa LH, Oliveira G, Behlau M. *Immediate effects of the phonation into a straw exercise.* *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011 Jul-Aug; 77(4):461-5.

Chun BJ, Bae JS, Chae BJ, Hwang YS, Shim MR, Sun DI. Early postoperative vocal function evaluation after thyroidectomy using thyroidectomy related voice questionnaire. *World J Surg.* 2012 Oct; 36(10):2503-8.

Ernandes-Neto M, Tagliarini JV, López BE, et al. Factors influencing thyroidectomy complications. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012 Jun; 78(3): 63-9.

Ferraz AR, Cernea CR, Araújo Filho VJF, Turcano R. Complicações de tireoidectomias. *Rev Bra Cir Cabeça Pescoço.* 2003;32(3):31-3.

Froeschels E, Kastein S, Weiss DA. A method of therapy for paralytic conditions of the mechanisms of phonation, respiration and glutination. J Speech Hear Disord, 1955; 20:365-70.

Gaskill CS, Erickson ML. The effect of a voice lip trill on estimated glottal closed quotient. *J Voice.* 2008 Nov.; 22 (6): 634-43.

Gonçalves FJ, Kowalski LP. Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Mar;132(3):490-4.

Kuhn MA, Bloom G, Myssiorek D. Patient perspectives on dysphonia after thyroidectomy for thyroid cancer. J. Voice. 2013 Jan: 27(1): 111-14.

Lee J, Na KY, Kim RM, Oh Y, Lee JH, Lee J, Lee JS, Kim CH, Soh EY, Chung WY. Postoperative functional voice changes after conventional open or robotic thyroidectomy: a prospective trial. *Ann Surg Oncol*. 2012 Sep.;19(9):2963-2970.

Lo CY, Kwok KF, Yuen PW. *Prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy*. *Arch Surg*. 2000 Feb; 135(2):204–207.

Lombardi CP, Raffaelli M, D'Alatri L, et al. *Voice and swallowing changes after thyroidectomy in patients without inferior laryngeal nerve injuries*. *Surgery*. 2006 Dec; 140(6):1026-34.

Lombardi CP, Raffaelli M, de Crea C, et al. Report on 8 years of experience with video-assisted thyroidectomy for papillary thyroid carcinoma. *Surgery* 2007 Dec; 142(6):944-51.

Lombardi CP, Raffaelli M, De Crea C, D'Alatri L, Maccora D, Marchese MR, Paludetti G, Bellantone R. Long-term outcome of functional post-thyroidectomy voice and swallowing symptoms. *Surgery*. 2009 Dec; 146(6):1174–1181.

Lombardi CP, Raffaelli M, De Crea C, Sessa L, Rampulla V, Bellantone R. Video-assisted versus conventional total thyroidectomy and central compartment neck dissection for papillary thyroid carcinoma. *World J Surg*. 2012 Jun;36(6):1225-30

Menezes MHN, Duprat AC, Costa HO. Vocal and laryngeal effects of voiced tongue vibration technique according to performance time. *J Voice*. 2005 Mar; 19 (1): 61-70.

Menezes MHM. Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz relacionada ao tempo de execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres com nódulos vocais [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2010.

Mihailescu DV, Schneider AB. Size, number and distribution of thyroid nodules and their risk of malignancy in radiationexposed patients who underwent surgery. J Clin Endocrin Metab.2008 Jun;93(6):2188-93. doi: 10.1210/jc.2008-005

Miller S. Voice therapy for vocal fold paralysis. Otolaryngol Clin North Am. 2004 Feb; 37(1): 105-19.

Minni A, Ruoppolo G, Barbaro M, Di Lorenzo E, Sementilli G, Bononi M. Long-term (12 to 18 months) functional voice assessment to detect voice alterations after thyroidectomy. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2014;18(12):1704-8.

Myssiorek D. Recurrent laryngeal nerve paralysis: anatomy and etiology. Otolaryngol Clin North Am. 2004 Feb.; 37(1):25-44.

Nam IC, Bae JS, Shim MR et al. The importance of preoperative laryngeal examination before thyroidectomy and the usefulness of a voice questionnaire in screening. World J Surg. 2012 Feb; 36(2):303-309.

Neri G, Castiello F, Vitullo F, De Rosa M, Ciammetti G, Croce A. *Post-thyroidectomy dysphonia in patients with bilateral resection of the superior laryngeal nerve: a comparative spectrographic study.* Acta Otorhinolaryngol Ital. 2011 Aug; 31(4):228-34.

Netto IP. *Laringe, voz e deglutição pré e pós-tireoidectomia [tese].* São Paulo:Fundação Antonio Prudente, 2005.

Pereira JA, Girvent M, Sancho JJ, Parada C, Sitges-Serra A. 2003 Prevalence of long-term upper aerodigestive symptoms after uncomplicated bilateral thyroidectomy. Surgery 133:318-322.

Prim MP, de Diego JI, Hardisson D, et al. *Factors related to nerve injury and hypocalcemia in thyroid gland surgery.* Otolaryngol Head Neck Surg, 2001Jan; 124(1):111-14.

Ramirez AT, Gibelli B, Tradati N, Giugliano G, Zurlo V, Grosso E, et al. Surgical management of thyroid cancer. *Expert Rev Anticancer Ther.* 2007; 7(9): 1203-14.

Rosato L, Avenia N, Bernante P, et al. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg.* 2004 Mar; 28(3):271–276.

Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. *Investigation of the immediate effects of two semi-occluded vocal tract exercises.* *Pro Fono R. Atual. Cient.* 2008 Oct-Dec; 20(4):261-6.

Schwarz K, Cielo CA. Modificações laríngicas e vocais produzidas pela técnica de vibração sonorizada de língua. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2009 Apr-Jun; 21(2):161-66.

Silva IC, Netto ID, Vartanian JG, Kowalski LP, Carrara-de-Angelis E. Prevalence of upper aerodigestive symptoms in patients who underwent thyroidectomy with and without the use of intraoperative laryngeal nerve monitoring. *Thyroid.* 2012; 22:814–819

Soylu L, Ozbas S, Uslu HY, Kocak S. The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid surgery. *Am J Surg.* 2007 Sep;194(3):317-22.

Stocley, M. Paralisia das pregas vocais. In: FAWCUS, M. *Disfonias: diagnóstico e tratamento.* 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2011.

Stojadinovic A, Shaha A, Orlikoff RF, et al. Prospective functional voice assessment in patients undergoing thyroid surgery. *Ann Surg.* 2002 Dec; 236(6):823–832.

Titze RT, Finnegan EM, Laukkanen AM, Jaiswal S. Raising lung pressure and pitch in vocal warm-ups: the use of flow-resistant straws. *J Singing.* 2002; 58(4):329-38.

Titze IR. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. J Speech Lang Hear Res. 2006 Apr; 49(2): 448-59.

Wasserman JM, Sundaram K, Alfonso AE, Rosenfeld RM, Har-El G. Determination of the function of the internal branch of the superior laryngeal nerve after thyroidectomy. Head Neck. 2008 Jan; 30(1):21-7.

Apêndice

**Apêndice 1 – Descrição da configuração laríngea do grupo de estudo –
GE imob – durante a execução das técnicas vocais.**

Variável/categoria	Grupo de estudo imobilidade (GE imob)			
	/a/	MGE mob N(%)	FC N(%)	VL N(%)
Adução PPVV – Direita				
NA	1(20)	0(0)	0(0)	0(0)
Completa	0(0)	0(0)	1(20)	1(33,3)
Adução limitada D	1(20)	0(0)	1(20)	1(33,3)
Adução limitada M	1(20)	2(40)	0(0)	0(0)
Adução limitada S	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa	2(40)	3(60)	3(60)	1(33,3)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Adução PPVV – Esquerda				
NA	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Completa	2(40)	3(60)	0(0)	0(0)
Adução limitada D	1(20)	1(20)	5(100)	2(66,6)
Adução limitada M	2(40)	1(20)	0(0)	1(33,3)
Adução limitada S	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Fechamento Glótico				
NA	0(0)	1(20)	0(0)	0(0)
Completo	2(40)	0(0)	1(20)	0(0)
Incompleto	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Triangular posterior	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Triangular média posterior	0(0)	0(0)	1(20)	0(0)
Paralela	3(60)	4(80)	3(60)	3(100)
Ampulheta	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Nivelamento PPVV				
NA	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Mesmo nível	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Abaixo	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Acima	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Vestibular Mediana – Direita				
NA	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Nenhuma	3(60)	3(60)	3(60)	2(66,6)
Discreta	2(40)	1(20)	2(40)	1(33,3)
Moderada	0(0)	1(20)	0(0)	0(0)
Severa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fonação	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Supraglótica	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Vestibular Mediana – Esquerda				
NA	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Nenhuma	1(20)	1(20)	1(20)	2(66,6)
Discreta	3(60)	2(40)	3(60)	1(33,3)
Moderada	1(20)	2(40)	1(20)	0(0)
Severa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fonação	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Supraglótica	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Ântero-posterior – Direita				
NA	0(0)	0(0)	1(20)	1(33,3)
Nenhuma	3(60)	2(40)	2(40)	1(33,3)
Discreta	2(40)	3(60)	2(40)	1(33,3)
Moderada	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Severa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Ântero-posterior – Esquerda				
NA	0(0)	0(0)	1(20)	1(33,3)

Nenhuma	3(60)	2(40)	2(40)	1(66,6)
Discreta	2(40)	3(60)	2(40)	1(33,3)
Moderada	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Severa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
<hr/>				
Posição/ Mobilidade das				
Aritenoides – Direita				
NA	0(0)	0(0)	1(20)	0(0)
Com rotação	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Tombada com rotação	0(0)	1(20)	1(20)	0(0)
Fixa	5(100)	4(80)	3(60)	2(66,6)
Tombada Fixa	0(0)	0(0)	0(0)	1(33,3)
Total	5(100)	5(0)	5(100)	3(100)
<hr/>				
Posição/ Mobilidade das				
Aritenoides – Esquerda				
NA	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Com rotação	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)
Tombada com rotação	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Tombada Fixa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total	5(100)	5(100)	5(100)	3(100)

Legenda. NA- não avaliado, Adução limitada D – Adução limitada discreta, Adução limitada M – Adução limitada moderada, Adução limitada S – Adução limitada severa.

**Apêndice 2 – Descrição da configuração laríngea do grupo de estudo –
GE mob – durante a execução das técnicas vocais.**

Variável/categoria			Grupo de estudo com mobilidade			
			/a/	MEG N(%)	FC N(%)	VL N(%)
Adução	PPVV	–				
Direita/Esquerda						
NA			0(0)	2(12,50)	0(0)	0(0)
Completa			14(87,5)	13(81,25)	13(81,25)	9(75)
Adução limitada D			2(12,50)	1(6,25)	3(18,75)	3(25)
Adução limitada M			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Adução limitada S			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)
Fechamento Glótico						
NA			0(0)	2(12,50)	0(0)	0(0)
Completo			11(68,755)	12(75)	12(75)	8(66,66)
Incompleto			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Triangular posterior			1(6,25)	0(0)	1(6,25)	2(16,66)
Triangular média posterior			1(6,25)	0(0)	2(12,50)	0(0)
Paralela			3(18,75)	2(12,50)	1(6,25)	2(16,66)
Ampulheta			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)
Nivelamento PPVV						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Mesmo nível			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)
Abaixo			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Acima			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)
Vestibular	Mediana	–				
Direita/Esquerda						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Nenhuma			10(62,5)	6(37,5)	6(37,5)	6(50)
Discreta			6(37,5)	10(62,5)	10(62,5)	6(50)
Moderada			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Severa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fonação			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Supraglótica			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)
Ântero-posterior		–				
Direita/Esquerda						
NA			1(6,25)	1(6,25)	0(0)	0(0)
Nenhuma			10(62,5)	0(0)	4(25)	6(50)
Discreta			5(31,25)	9(56,25)	11(68,75)	6(50)
Moderada			0(0)	6(37,5)	1(6,25)	0(0)
Severa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)
Posição/	Mobilidade	das				
Aritenoides	–	Direita/Esquerda				
NA			1(6,25)	1(6,25)	0(0)	0(0)
Com rotação			15(93,75)	15(93,75)	16(100)	12(100)
Tombada com rotação			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Tombada Fixa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			16(100)	16(100)	16(100)	12(100)

Legenda. NA- não avaliado, Adução limitada D – Adução limitada discreta, Adução limitada M – Adução limitada moderada, Adução limitada S – Adução limitada severa.

Apêndice 3 – Descrição da configuração laríngea do grupo controle (GC) durante a execução das técnicas vocais.

Variável/categoria			Grupo controle			
			/a/	MGE N(%)	FC N (%)	VL N(%)
Adução	PPVV	–				
Direita/Esquerda						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Completa			5(50)	6(60)	6(60)	4(40)
Adução limitada D			5(50)	4(40)	4(40)	6(60)
Adução limitada M			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Adução limitada S			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Fechamento Glótico						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Completo			3(30)	5(50)	4(40)	4(40)
Incompleto			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Triangular posterior			3(30)	3(30)	3(30)	3(30)
Triangular média posterior			2(20)	1(10)	0(0)	1(10)
Paralela			2(20)	1(10)	3(30)	2(20)
Ampulheta			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Nivelamento PPVV						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Mesmo nível			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Abaixo			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Acima			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Vestibular	Mediana	–				
Direita/Esquerda						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Nenhuma			8(80)	9(90)	10(100)	7(70)
Discreta			1(10)	1(10)	0(0)	3(30)
Moderada			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Severa			1(10)	0(0)	0(0)	0(0)
Fonação			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Supraglótica			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Ântero-posterior						
Direita/Esquerda						
NA			0(00)	1(10)	0(0)	0(0)
Nenhuma			9(90)	0(0)	5(50)	6(60)
Discreta			0(0)	7(70)	5(50)	4(40)
Moderada			1(10)	2(20)	0(0)	0(0)
Severa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Posição/	Mobilidade	das				
Aritenoides – Direita/Esquerda						
NA			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Com rotação			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)
Tombada com rotação			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Fixa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Tombada Fixa			0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Total			10(100)	10(100)	10(100)	10(100)

Legenda. NA- não avaliado, Adução limitada D – Adução limitada discreta, Adução limitada M – Adução limitada moderada, Adução limitada S – Adução limitada severa.