

Correlação entre voz e fala traqueoesofágica e pressão intraluminal da transição faringoesofágica*****

Correlation between tracheoesophageal voice and speech and intraluminal pharyngoesophageal transition pressure

Telma Kioko Takeshita*
Henrique Ceretta Zozolotto**
Hilton Ricz***
Roberto Oliveira Dantas****
Lilian Aguiar-Ricz*****

*Fonoaudióloga. Doutoranda em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP - USP). Endereço para correspondência: R. Tenente Catão Roxo, 1685 - Apto. 4 - Ribeirão Preto - SP - CEP14051-140 (telmakioko@yahoo.com.br).

**Estatístico. Mestrando em Saúde na Comunidade pela FMRP - USP.

***Médico Cirurgião de Cabeça e Pescoço. Doutorado em Ciências Médicas pela FMRP - USP. Docente do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da FMRP - USP.

****Médico Gastroenterologista. Doutorado em Medicina pela FMRP - USP. Docente Associado do Departamento de Clínica Médica da FMRP - USP.

*****Fonoaudióloga. Doutorado em Biociências Aplicado à Clínica Médica pela FMRP - USP. Professora Doutora do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da FMRP - USP.

*****Trabalho Realizado no Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da FMRP - USP.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 27.01.2010.
Revisado em 12.05.2010; 07.07.2010;
28.10.2010.
Aceito para Publicação em 01.11.2010.

Abstract

Background: rehabilitation of individuals with total laryngectomy. **Aim:** to correlate the voice and speech proficiency of individuals with total laryngectomy, users of tracheoesophageal, prosthesis with the intraluminal pharyngoesophageal transition pressure at rest and during phonation. **Method:** twelve individuals with total laryngectomy and with tracheoesophageal voice, users of speech prosthesis, were submitted to a voice and speech sample gathering and registration. These individuals were assessed by three experts using a specific protocol for the evaluation of tracheoesophageal communication. Individuals also underwent esophageal manometry in order to evaluate the intraluminal pharyngoesophageal transition pressure during rest and phonation. **Results:** during phonation, individuals who had been characterized by the experts as good speakers (16.7%) presented average values of pressure amplitude during pharyngoesophageal transition of 27.48mmHg. Average amplitude of 30.63mmHg was observed for individuals classified as moderate speakers (52.5%), and of 38.72mmHg for individuals classified as poor speakers (30.8%). During rest, the good speakers presented an average pressure of 14.72mmHg, the moderate speakers of 13.04mmHg and the poor speakers of 3.54mmHg. **Conclusion:** the good speakers presented the lowest amplitude values of pharyngoesophageal transition pressure during phonation. However, the pressure observed in the rest condition was higher for the good speakers and lower for the poor speakers, suggesting that the raise in the pharyngoesophageal transition pressure during phonation damages the quality of tracheoesophageal communication when using speech prosthesis.

Key Words: Laryngectomy; Manometry; Speech Alaryngeal.

Resumo

Tema: reabilitação do laringectomizado total. **Objetivo:** correlacionar a proficiência de voz e de fala de laringectomizados totais usuários de prótese traqueoesofágica com a pressão intraluminal da transição faringoesofágica no repouso e durante a fonação. **Método:** foram estudados 12 laringectomizados totais com voz traqueoesofágica, usuários de prótese fonatória, submetidos à coleta e registro do material de voz e da fala, que foram avaliados por três expertos, utilizando-se um protocolo de julgamento geral da comunicação traqueoesofágica. Em seguida, os indivíduos foram encaminhados à manometria esofágica para avaliar a pressão intraluminal da transição faringoesofágica durante a fonação e no repouso. **Resultados:** durante a fonação, os indivíduos caracterizados como bons falantes (16,7%) pelos expertos apresentaram valores médios de amplitude de pressão na transição faringoesofágica de 27,48mmHg. Entre os falantes moderados (52,5%), obteve-se amplitude média de 30,63mmHg e para os piores falantes (30,8%), 38,72mmHg. Durante o repouso, os melhores falantes apresentaram pressão média de 14,72mmHg, os moderados, 13,04mmHg e os piores falantes, 3,54mmHg. **Conclusão:** os melhores falantes apresentaram os menores valores de amplitude de pressão durante a fonação. Em contrapartida, a pressão em repouso foi maior para os bons falantes e menor para os piores, sugerindo que a elevação da pressão na transição faringoesofágica durante a fonação prejudica a qualidade da comunicação traqueoesofágica com a prótese fonatória.

Palavras-Chave: Laringectomia; Manometria; Voz Alaríngea.

Referenciar este material como:



Takeshita TK, Zozolotto HC, Ricz H, Dantas RO, Aguiar-Ricz L. Correlação entre voz e fala traqueoesofágica e pressão intraluminal da transição faringoesofágica. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2010 out-dez;22(4):485-90.

Introdução

Dentre os métodos de comunicação disponíveis para o laringectomizado total, a prótese traqueoesofágica (PTE) tem sido amplamente aceita, promovendo uma convincente opção de reabilitação. Apesar das taxas de sucesso serem evidentes¹⁻⁴, há também um apreciável número de insucesso, cujas razões não estão claramente definidas⁵.

Para elucidar as possíveis causas de insucesso na comunicação traqueoesofágica, inúmeros autores⁶⁻¹² têm se dedicado ao estudo da morfofisiologia da transição faringoesofágica (TFE). Para tanto, são utilizados métodos de avaliação objetivos e mensuráveis, tal como a manometria esofágica, associados muitas vezes à soberana avaliação perceptivo-auditiva da voz traqueoesofágica, apesar da grande variabilidade morfofisiológica entre os indivíduos e da falta de dados normativos para caracterização e predição da proficiência de voz e de fala traqueoesofágica.

Durante a fonação alaríngea, a tonicidade da TFE mostra-se como importante informação na avaliação vocal traqueoesofágica, influenciando na eficácia e na qualidade da comunicação oral do laringectomizado total com PTE¹³. No entanto, apesar da sua importância e da repercussão na qualidade vocal traqueoesofágica, existem poucos estudos utilizando-se de provas vocais para sua avaliação^{10-11,13-17}, necessitando-se de maior conhecimento para obtenção de parâmetros que permitam a melhor caracterização de sucesso e insucesso com a PTE.

A fim de contribuir com esse campo de pesquisa, o objetivo deste estudo foi correlacionar a proficiência de voz e de fala de laringectomizados totais usuários de PTE com a pressão intraluminal da TFE no repouso e durante a fonação.

Método

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (Processo número 11444/2007).

Foram avaliados 12 laringectomizados totais, com média etária de $64 \pm 8,4$ anos, sendo nove homens e três mulheres, atendidos na Divisão de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP). Todos foram submetidos à punção secundária para colocação da prótese fonatória da marca Provox® (Atos Medical AB, Hörby, Suécia), com tempo de uso da PTE de $4,6 \pm 3,8$ anos. Realizaram terapia fonoaudiológica para reabilitação da comunicação com a PTE, com $5 \pm 1,7$ sessões.

Para compor a amostra, realizou-se revisão dos prontuários médicos de laringectomizados totais operados entre 1995 e 2008, totalizando 258 prontuários. Destes, foram convocados apenas aqueles submetidos à laringectomia total clássica, com fechamento da mucosa, submucosa e musculatura para reconstrução da faringe, falantes com inserção secundária da PTE com oclusão digital, independentemente da qualidade fonatória, tipo de esvaziamento cervical ou aplicação de radioterapia.

Foram excluídos aqueles submetidos à faringectomia, laringectomia total associada à glossectomia ou pelveglossectomia, laringectomia com uso de retalhos para reconstrução da faringe e a tratamentos preventivos ou curativos de espasmos e hipertonicidade faríngea, ou seja, a neurectomia do plexo faríngeo, a miotomia do cricofaríngeo, a denervação química da musculatura constritora da faringe ou a reconstrução faríngea sem o fechamento da camada muscular. Excluíram-se também indivíduos apresentando recidivas ou metástases de neoplasia laríngea no momento do presente estudo, patologias esofágicas ou gastrointestinais, além daqueles com queixas de disfagia, diminuição da acuidade auditiva e/ou com algum tipo de comprometimento cognitivo, cuja caracterização baseou-se no questionamento oral a respeito de cada uma destas queixas associado aos dados de prontuários.

Procedimentos

Avaliação da proficiência da voz e fala com PTE

As gravações foram feitas individualmente em local acusticamente tratado, com ruído abaixo de 50dB ($42,5 \pm 3,2$ dB), mensurado por meio de um decibelímetro digital Impac® IP-900DL data logger Tipo II, calibrado (calibrador ND9 Impac®) e programado no nível automático, considerando um intervalo de captação de 30-130dB (slow) no modo *Real time*, cujos registros foram feitos em computador PC com processador Intel® Core™ 2 duo. A temperatura habitual média do ambiente foi de $26,6 \pm 1,3$ °C e umidade de $42,2 \pm 4,5$ %, registrados por termohigrômetro portátil digital Impac® TH02 na posição *out*.

O registro da voz e fala foi realizado com câmera filmadora digital Sony® handycam - DCR-SR85 adaptada a um tripé. Os indivíduos permaneceram sentados a um metro de distância da câmera para que a produção sonora fosse registrada de forma padronizada. Foram instruídos para que as provas de voz e fala ocorressem com intensidade, velocidade, qualidade e frequência vocais habituais. Solicitou-se aos participantes a emissão prolongada das vogais "a", "i", "u", contagem de

números de um a vinte; canto "Parabéns a você!" e emissão da fala espontânea a partir do questionamento: "Quais as vantagens e desvantagens do uso da prótese vocal?"

As intensidades vocais mínima, habitual e máxima foram mensuradas pela emissão sustentada da vogal "a" respeitando as instruções fraca, habitual e forte, cujos registros a cada 0,5s foram capturados com o decibelímetro localizado a um metro de distância da cavidade oral do participante, calculando-se média final conforme o tempo máximo de fonação.

A extensão dinâmica considerou as intensidades máxima e mínima registradas pelo decibelímetro. Os tempos máximos de fonação das vogais "a", "i", "u" foram mensurados duas vezes, com um cronômetro digital Timex Triathlon®, calculando-se a média final em segundos.

Para a qualificação da proficiência da voz e fala com PTE, realizou-se uma adaptação do Protocolo de Hilgers et al.,¹⁸ que considera três aspectos globais de análise (habilidades fonatórias, aspectos adicionais e julgamento geral), obtendo-se o julgamento final, objeto de estudo desta pesquisa. Com exceção dos parâmetros quantitativos (tempo máximo de fonação, extensão dinâmica e intensidade máxima), todos os outros foram julgados auditivamente e/ou visualmente pelos expertos. Tal julgamento obedeceu às seguintes etapas: exposição dos objetivos do estudo e apresentação do protocolo adaptado aos expertos; treinamento dos expertos com uma amostra de dez filmagens de falantes com PTE, e finalmente, o julgamento da comunicação pelos expertos, realizado durante três encontros.

Foram distribuídos a cada experto, por encontro, 20 protocolos adaptados de Hilgers et al.,¹⁸ juntamente a uma ficha contendo a definição conceitual dos parâmetros avaliados. As filmagens foram projetadas por data show de forma randomizada, com intensidade vocal dos participantes ajustada em nível confortável, mantendo-se a mesma para todo o arquivo.

Os expertos foram selecionados por meio da adaptação de um Sistema de Pontuação de Especialistas (Quadro 1) aplicado no modelo de Fehring¹⁹ e modificado por Jesus²⁰, estabelecendo-se uma pontuação mínima de cinco pontos ao experto, cujas atribuições foram constatadas pelo sistema Plataforma Lattes (www.cnpq.br). Atendendo a tais requisitos, selecionaram-se três fonoaudiólogos sem queixa auditiva, cuja pontuação atingida foi de 14, 13 e nove, com média de 12 pontos. Cada experto recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Manometria

Após o registro da voz e fala, os participantes seguiram à manometria, que foi realizada pelo mesmo gastroenterologista e acompanhada por um fonoaudiólogo, no Laboratório de Provas Funcionais da Divisão de Gastroenterologia do HCFMRP-USP.

Para tal exame, utilizou-se uma sonda de polivinil com oito canais, com 4mm de diâmetro externo e 0,8mm de diâmetro interno em cada canal (Menfis Biomedical®). Os quatro canais proximais eram distanciados a 5cm e conectados a transdutores pressóricos- Dtp-6100, PVB Medizintechnik GmbH® (Germany) - com saída para fisiógrafo PC Polygraf HR - Synectics Medical® (Estocolmo, Suécia). O catéter manométrico foi perfundido continuamente com água filtrada a um fluxo de 0,5mL/minuto, por um sistema de perfusão de baixa complacência (J. S. Biomedicals, Inc®, Califórnia-USA). Os resultados foram registrados e armazenados em computador PC, processador Pentium®.

Com o indivíduo sentado, iniciou-se o exame, anestesiando a cavidade nasal com lidocaína gel a 2%. Introduziu-se a sonda pela narina, posicionando-a com o canal proximal localizado na região da TFE, caracterizada pelo aumento pressórico. Após 10 minutos para adaptação à sonda, solicitou-se ao indivíduo a produção da vogal "a" por duas vezes, com intervalo entre cada emissão de 30 segundos. O paciente foi orientado que a emissão ocorresse com intensidade e frequência vocais habituais. A manometria avaliou a pressão intraluminal da TFE no repouso e na fonação, considerando-se as medidas da amplitude (mmHg).

QUADRO 1. Adaptação do Sistema de Pontuação de Especialistas aplicado no modelo de Fehring (1994) e modificado por Jesus (2000), para seleção dos expertos.

Critério	Pontuação
mestre em Fonoaudiologia/cirurgia de cabeça e pescoço	4
mestre em Fonoaudiologia/cirurgia de cabeça e pescoço – dissertação com conteúdo relevante dentro da área	1
pesquisa na área de avaliação de interesse (com publicação)	2
artigo publicado na área de avaliação de interesse em um periódico de referência	2
prática clínica de pelo menos 1 ano de duração na área de fonoaudiologia em cabeça e pescoço/cirurgia de cabeça e pescoço	1
certificado (especialização) em área de cabeça e pescoço com comprovada prática clínica	2
doutorado em avaliação de interesse	2

Os dados obtidos foram tabelados e analisados descritivamente, utilizando-se de média, desvio padrão, mínimo, mediana e máximo.

Resultados

Segundo análise dos expertos quanto à proficiência da voz e fala traqueoesofágica, 16,7% dos laringectomizados totais foram caracterizados como bons falantes, 52,5% como moderados e 30,8% como ruins.

Os resultados da manometria estão evidenciados na Tabela 1. Na Tabela 2 encontram-se os achados pressóricos segundo a proficiência da voz e fala.

Discussão

A maioria dos participantes foi caracterizada como falante moderado, característica também observada em outros estudos²¹⁻²². As discrepâncias observadas nas análises perceptivas podem resultar de diferentes metodologias aplicadas, como materiais de estímulos, tarefas, experiência do ouvinte, protocolo utilizado, dentre outros²³. Além disso, a ampla variação na aquisição da comunicação alaríngea pode derivar da utilização de diferentes critérios para definição de uma boa voz²⁴. Quanto mais exigente a avaliação, mais criterioso será o resultado, ou seja, caracterizar a qualidade vocal isoladamente é diferente de considerar a proficiência da voz e fala, cuja alteração em um único parâmetro já é suficiente para comprometer o julgamento final do falante traqueoesofágico.

Correlacionando o julgamento final da proficiência da voz e fala com a média de pressão da TFE, constatou-se que os melhores falantes apresentaram a menor amplitude pressórica na fonação e a maior no repouso. Aguiar-Ricz¹³ observou que a pressão de repouso da TFE foi menor no grupo de falantes traqueoesofágicos quando comparado aos não falantes, sugerindo que a baixa pressão da TFE no repouso pode estar relacionada à qualidade da aquisição da voz e fala traqueoesofágica. Chone et al.,¹¹ encontraram valor pressórico médio de 11,76mmHg em laringectomizados totais sem espasmos e de 25,36mmHg naqueles com espasmos, sendo que todos deste último grupo apresentaram pressões médias maiores de 16mmHg.

TABELA 1. Descrição da amplitude de pressão intraluminal da transição faringoesofágica, em mmHg, durante as situações de fonação e de repouso.

Amplitude de Pressão Intraluminal				
Situação	Média	DP*	Mínimo - Máximo	Mediana
fonação	32,61	17,18	10,00 – 68,80	29,10
repouso	10,42	10,70	1,70-33,30	5,90

*DP: Desvio padrão

TABELA 2. Descrição da amplitude de pressão intraluminal da transição faringoesofágica, em mmHg, durante as situações de fonação e de repouso, de acordo com a análise dos expertos quanto à proficiência da voz e fala traqueoesofágica.

Amplitude de Pressão Intraluminal					
Situação	Proficiência da Voz e Fala Traqueoesofágica	Média	DP*	Mínimo – Máximo	Mediana
fonação	bom	27,48	13,97	11,3 – 44,70	20,50
	moderado	30,63	14,94	10,0 – 68,80	35,40
	ruim	38,72	20,16	23,5 – 68,80	25,70
repouso	bom	14,72	8,87	5,00 – 21,20	21,20
	moderado	13,04	11,84	3,30 – 33,30	6,00
	ruim	3,54	2,22	1,70 – 6,60	2,00

*DP: Desvio padrão

Comparados ao presente trabalho, tais achados estão aquém dos nossos valores pressóricos, já que os melhores falantes apresentaram amplitude pressórica média maior que aqueles com espasmos demonstrados nesse último estudo. Apesar da falta de similaridade entre os resultados, todos demonstraram a importância da TFE para a caracterização do falante alaríngeo. No entanto, Aguiar-Ricz et al.,¹⁰ concluíram que a pressão do segmento cricofaríngeo não é um fator preponderante para a aquisição da voz e fala esofágica.

Após a laringectomia total, a interrupção do trato digestório superior e a secção do músculo cricofaríngeo alteram a zona de alta pressão da TFE, prejudicando o seu relaxamento¹⁰, além disso, a secção de ramos vagais produz prejuízos locais na função dos esfíncteres esofágicos superior e inferior e anormalidades na peristalse esofágica²⁵. Como a TFE é composta por músculos estriados, não existe possibilidade de contração contínua em condições fisiológicas²⁶. Assim, sugere-se que a TFE no repouso apresentou maior valor pressórico para os melhores falantes em função da presença remanescente de mucosa e musculatura, e o fascículo transversal do cricofaríngeo preservado possivelmente contribuiu com o fornecimento de

resistência. Tal condição, associada à pressão aérea esofágica proximal, podem juntas responder pelo aumento pressórico gerado durante a fonação, e no caso dos melhores falantes, a somatória de forças deve ocorrer de modo equilibrado.

O sucesso da voz traqueoesofágica relaciona-se à morfofisiologia da TFE, já que vozes boas e moderadas estão associadas à presença de uma proeminência faringoesofágica, composta pela musculatura remanescente e mucosa, associada a uma câmara de ar e apresentando-se mais curta nos bons falantes comparado aos moderados⁹. Tal região se difere segundo o formato e rigidez da cicatriz presente entre a hipofaringe e esôfago, localização do tumor, realização de diferentes cirurgias e extensão da mucosa²⁷.

Em vozes caracterizadas como boas, a distância mínima entre a proeminência e a parede anterior da faringe durante o repouso e a fonação são menores comparando-se às piores vozes, demonstrando-se a necessidade de um fechamento ótimo da TFE associada a alguma tensão, visando boa produção vocal alaríngea⁷. A irregularidade na parede posterior do esôfago pode influenciar o fluxo aéreo, resultando em uma maior turbulência, podendo fornecer uma menor área de contato entre as paredes faríngeas quando de tamanho pequeno ou causar uma onda mucosa assíncrona, quando tratar-se de uma TFE muito grande¹². No presente estudo, os pacientes que apresentaram os piores resultados de proficiência da voz e fala, possivelmente, apresentaram elevado fluxo aéreo de forma a compensar a falta de resistência fornecida pela proeminência da TFE, quando presente.

Ao correlacionarmos valores pressóricos da TFE com nível de proficiência da voz e fala traqueoesofágica, é necessário considerar que a qualidade vocal final do falante é dependente de

outros aspectos anatomofisiológicos, que podem contribuir no entendimento dos casos em que a amplitude de pressão não concordou com a classificação dos falantes, tais como maior valor pressórico na fonação e piores falantes ou menor amplitude de pressão e melhores falantes.

Para o estudo, admitiram-se indivíduos com e sem radioterapia, já que tal procedimento não interfere na capacitação da voz e fala do laringectomizado²⁸⁻²⁹, sendo absolutamente viável a colocação da PTE em tecido irradiado³⁰. No presente estudo, apenas dois laringectomizados não se submeteram à radioterapia complementar, podendo-se considerar que talvez a radioterapia não seja fator impeditivo ao desempenho da comunicação oral.

O campo de estudo do comportamento da TFE em laringectomizados totais é vasto, exigindo dedicação pelos pesquisadores. Assim, visando à aquisição de dados mais fidedignos, de forma objetiva e mensurável, para melhor caracterização e definição prévia dos candidatos à PTE, é imprescindível o trabalho multidisciplinar e a inserção de exames específicos, como a manometria, somados à avaliação clínica fonoaudiológica.

Conclusão

Os melhores falantes apresentaram as menores amplitudes de pressão, ao contrário dos piores falantes durante a fonação. Em contrapartida, a pressão em repouso foi maior para os bons falantes e menor para os piores, sugerindo que a baixa pressão durante o repouso pode favorecer um comportamento compensatório da TFE para a fonação, elevando a pressão local e prejudicando a qualidade da comunicação.

Agradecimentos: ao Suporte Financeiro - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - processo nº 2008/07793-8.

Referências Bibliográficas

1. Isman KA, O'Brien CJ. Videofluoroscopy of the pharyngoesophageal segment during tracheoesophageal and esophageal speech. *Head Neck*. 1992;14(5):352-8.
2. Clements KS, Rassekh CH, Seikaly H, Hokanson JA, Calhoun KH. Communication after laryngectomy. An assessment of patient satisfaction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;123(5):493-6.
3. Cantu E, Ryan WJ, Tansey S, Johnson CS Jr. Tracheoesophageal speech: predictors of success and social validity ratings. *Am J Otolaryngol*. 1998;19(1):12-7.
4. Van Weissenbrush R, Kunnen M, Albers FWJ, Van Cauwenberge PB, Sulter AM. Cineradiography of the pharyngoesophageal segment em post laryngectomy total. *Ann Otol Rihinol laryngol*. 2000 Mar;109(3):311-9.

5. Op de Coul BM, van den Hoogen FJ, van As CJ, Marres HA, Joosten FB, Manni JJ, Hilgers FJ. Evaluation of the effects of primary myotomy in total laryngectomy on the neoglottis with the use of quantitative videofluoroscopy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Sep;129(9):1000-5.
6. Dantas RO, Aguiar-Ricz LN, Ramos FC, Oliveira, EC, Melo-Filho FV, Mamede RC. Evolução das alterações motoras do esôfago de pacientes laringectomizados. *GED.* 2000;19:113-16.
7. Van As CJ. Tracheoesophageal speech; a multidimensional assessment of voice quality. Nieuwegein: Budde - Elink Wijn grafische producties; 2001. Capítulo 7, Videofluoroscopy related to perceptual evaluations, acoustic analyses and clinical factors; p. 122-38.
8. Dantas RO, Aguiar-Ricz LN, Oliveira EC, Mello-Filho FV, Mamede RC. Influence of esophageal motility on esophageal speech of laryngectomized patients. *Dysphagia.* 2002;17(2):121-5.
9. Fouquet ML, Gonçalves AJ, Behlau M. Relation between videofluoroscopy of the esophagus and the quality of esophageal speech. *Folia Phoniatr Logop.* 2009;61(1): 29-36.
10. Aguiar-Ricz L, Dantas RO, Ricz H, Gielow I, Mamede RC, Perdoná GC. Behavior of the cricopharyngeal segment during esophageal phonation in laryngectomized patients. *J Voice.* 2007 Mar;21(2):248-56.
11. Chone CT, Seixas VO, Paes LA, Gripp FM, Teixeira C, Andreollo NA, Spina AL, Quagliato E, Barcelos IK, Crespo AN. Use of computerized manometry for the detection of pharyngoesophageal spasm in tracheoesophageal speech. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Sep;139(3):449-52.
12. Lundström E, Hammarberg B, Munck-Wikland E, Edsberg N. The pharyngoesophageal segment in laryngectomized--videoradiographic, acoustic, and voice quality perceptual data. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2008;33(3):115-25.
13. Aguiar-Ricz LN. Pressões intraluminares na faringe, transição faringoesofágica e esôfago, em laringectomizados falantes com prótese traqueoesofágica e não falantes sem prótese. [tese]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina; 2005.
14. Morgan DW, Hadley J, Willis G, Cheesman AD. Use of a portable manometer as a screening procedure in voice rehabilitation. *J Laryngol Otol.* 1992 Apr;106(4):353-5.
15. Dantas RO, Ricz LNA, Oliveira EC, Mello Filho FV, Mamede, RCM. Pressão intr-esofágica durante a produção da voz esofágica em pacientes laringectomizados com e sem recuperação da capacidade de comunicação oral. *Arq Gastroenterol.* 2001;38: 158-61.
16. Chone CT, Teixeira C, Andreollo NA, Spina AL, Barcellos HK, Quagliato E, Crespo AN. Reabilitação fonatória do laringectomizado total: utilização de toxina botulínica na voz traqueoesofágica com prótese fonatória. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008; 74(2):230-4.
17. Chone CT, Seixas VO, Andreollo NA, Quagliato E, Barcelos IH, Spina AL, Crespo AN. Computerized manometry use to evaluate spasm in pharyngoesophageal segment in patients with poor tracheoesophageal speech before and after treatment with botulinum toxin. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009 Mar-Apr;75(2):182-7.
18. Hilgers FJ, Balm AJM, Gregor RT, Scholtens BEGM, Ackerstaff AH. A practical guide to post-laryngectomy vocal and pulmonary rehabilitation. Amsterdam: Thesis publishers; 1997. Capítulo 6, Speech therapy; p. 68-77.
19. Fehring R. The Fering model. In: Carroll-Johnson, RM. Classification of the nursing diagnosis: proceedings of the tenth conference. Philadelphia: Lippincott; 1994. p. 55-62.
20. Jesus CAC. Raciocínio clínico de graduandos e enfermeiros na construção de diagnóstico de enfermagem. [tese]. Ribeirão Preto (SP): Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem; 2000.
21. van As CJ, Op de Coul BM, van den Hoogen FJ, Koopmans-van Beinum FJ, Hilgers FJ. Quantitative videofluoroscopy: a new evaluation tool for tracheoesophageal voice production. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 Feb;127(2):161-9.
22. Kazi R, Singh A, Mullan GP, Venkitaraman R, Nutting CM, Clarke P, Rhys-Evans P, Harrington KJ. Can objective parameters derived from videofluoroscopic assessment of post-laryngectomy valved speech replace current subjective measures? An e-tool-based analysis. *Clin Otolaryngol.* 2006 Dec;31(6):518-24.
23. Most T, Tobin Y, Mimran RC. Acoustic and perceptual characteristics of esophageal and tracheoesophageal speech production. *J Commun Disord.* 2000 Mar-Apr;33(2): 165-80.
24. McIvor J, Evans PF, Perry A, Cheesman AD. Radiological assessment of post laryngectomy speech. *Clin Radiol.* 1990 May;41(5):312-6.
25. Duranceau A, Jamieson G, Hurwitz AL, Jones RS, Postlethwait RW. Alteration in esophageal motility after laryngectomy. *Am J Surg.* 1976 Jan;131(1):30-5.
26. Costa MMB. Análise estrutural da laringofaringe e suas implicações na miotomia do cricofaríngeo, na injeção de toxina botulínica e na dilatação por balão. *Arq Gastroenterol.* 2003 Abr-Jun;40(2):63-72.
27. Schuster M, Rosanowski F, Schwarz R, Eysholdt U, Lohscheller J. Quantitative detection of substitute voice generator during phonation in patients undergoing laryngectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005 Nov;131(11):945-52.
28. Richardson JL. Surgical and radiological effects upon the development of speech after total laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1981;90:294-7.
29. Eksteen EC, Rieger J, Nesbitt M, Seikaly H. Comparison of voice characteristics following three different methods of treatment for laryngeal cancer. *J Otolaryngol.* 2003;32:250-3.
30. Pou AM. Tracheoesophageal voice restoration with total laryngectomy. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004;37:531-45.