

# Efeito imediato da técnica de firmeza glótica nas laringectomias parciais horizontais supracrícoide: estudo inicial

## *Hands-over-mouth exercise in supracricoid horizontal partial laryngectomy: initial study*

Marina Lang Fouquet<sup>1</sup>, Tais Pichirilli Guilherme Vieira<sup>2</sup>, Claudio José Massao Murata<sup>3</sup>, Antônio José Gonçalves<sup>3</sup>

### RESUMO

A laringectomia parcial horizontal supracrícoide é indicada para o tratamento do câncer da laringe que não invade a subglote e preserva ao menos uma das aritenoides. Esta cirurgia possibilita a manutenção das funções respiratória e esfíncterica da laringe e permite a fonação com característica predominantemente rugosa. O trabalho fonoaudiológico visa promover a aproximação das estruturas remanescentes para reabilitar a deglutição e fonação do paciente. A técnica de firmeza glótica é um exercício indicado para melhorar a coaptação das pregas vocais, sendo realizado por meio da oclusão quase total da boca com a mão em concha, durante a emissão de fricativo sonoro sustentado. Para compreender como esta técnica atua nas estruturas supraglóticas, foi avaliada a configuração laríngea e a qualidade vocal de pacientes submetidos à laringectomia supracrícoide, com voz supraglótica estável, após dois minutos de realização da técnica de firmeza glótica. Foram avaliados seis pacientes, com gravação das amostras de voz em programa computadorizado e nasolaringofibroscoopia, antes e após dois minutos de realização da técnica. Para a avaliação perceptivo-auditiva das vozes foi utilizada a escala GRBASI. O tipo de constrição da laringe remanescente, grau de aproximação e amplitude de vibração das estruturas foram avaliados nos exames de nasolaringofibroscoopia. Houve aumento da amplitude de vibração das estruturas remanescentes em cinco pacientes, redução da soproidade em três e da tensão vocal em dois pacientes. Neste estudo inicial com seis indivíduos, observamos que a técnica de firmeza glótica pode ser utilizada como exercício complementar para melhorar a qualidade vocal supraglótica e ampliar a vibração das estruturas remanescentes.

**Descritores:** Laringectomia; Laringectomia supracrícoide; Voz; Qualidade da voz; Treinamento da voz

### INTRODUÇÃO

As laringectomias parciais são cirurgias realizadas com o objetivo de preservar ao máximo as funções respiratória,

esfíncteriana e fonatória da laringe, e podem ser verticais ou horizontais, de acordo com o plano de ressecção. Um dos tipos de laringectomia horizontal é a supracrícoide (LHSC), descrita primeiramente em 1959<sup>(1)</sup>. Esta é uma opção de tratamento para tumores translglóticos, com acometimento glótico e supraglótico, que consiste na retirada de estruturas laríngeas acima da cartilagem cricoide (pregas vocais, pregas vestibulares e pregas ariepiglóticas, com preservação de uma ou duas aritenoides). Para a reconstrução, a laringe remanescente é elevada em direção ao osso hioide e epiglote (cricohioideopiglotopexia – CHEP); ou, no caso de ressecção da epiglote, a laringe remanescente é elevada em direção ao osso hioide e à base de língua (cricohioideopexia – CHP)<sup>(2,3)</sup>. A LHSC é uma técnica cirúrgica oncológica segura, com bons resultados no tratamento do câncer laríngeo<sup>(4)</sup>.

Após a LHSC, a região supraglótica passa a atuar como fonte fonatória. Na CHEP, a voz é produzida pela vibração da mucosa da aritenóide contra a epiglote (fonação ariepiglótica), e na CHP, pela vibração da aritenóide contra a base de língua<sup>(5,6)</sup>. Embora haja vibração quase-periódica destas estruturas<sup>(7)</sup>, a análise espectrográfica mostra predominância de componente ruído nas regiões mais agudas do espectro<sup>(8)</sup>.

Trabalho realizado na Reabilitação Fonoaudiológica a Pacientes Oncológicos de Cabeça e Pescoço e na Disciplina de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

(1) Reabilitação Fonoaudiológica a Pacientes Oncológicos de Cabeça e Pescoço, Setor de Fonoaudiologia, Departamento de Otorrinolaringologia, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – ISCMSP – São Paulo (SP), Brasil; Curso de Especialização em Voz com Área de Concentração em Cabeça e Pescoço, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – ISCMSP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Curso de Especialização em Voz com Área de Concentração em Cabeça e Pescoço, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – ISCMSP – São Paulo (SP), Brasil.

(3) Disciplina de Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

**Endereço para correspondência:** Marina Lang Fouquet. R. Ministro Álvaro de Souza Lima, 253/502(9), São Paulo (SP), Brasil, CEP: 04664-020. E-mail: marinalfouquet@uol.com.br

**Recebido em:** 14/12/2010; **Aceito em:** 27/3/2012

O trabalho fonoaudiológico visa promover a aproximação das estruturas remanescentes supraglóticas para reabilitar a deglutição e a fonação do paciente. Para a reabilitação da fonação são utilizadas técnicas do método de competência fonatória, tais como as técnicas de esforço (empuxo) e a deglutição incompleta sonorizada<sup>(9)</sup>. Quando a fonação supraglótica já está instalada, são realizadas técnicas de vibração de lábios e língua e sons fricativos, que visam estabilizar a emissão, e exercícios que melhorem a qualidade global da comunicação, como exercícios de sobrearticulação e de ressonância<sup>(10)</sup>. Inicialmente a qualidade vocal tende a ser soprosa, passando a predominantemente rugosa após a reabilitação.

Em 2005 foi realizada uma pesquisa com pacientes submetidos à laringectomias parciais verticais que desenvolveram fonação supraglótica satisfatória, com o intuito de avaliar o efeito da técnica crepitante grave sobre a configuração laríngea. Para a emissão do som crepitante grave ou registro basal, solicita-se a emissão da vogal /a/ em registro pulsátil, muito grave, repetidas vezes. Foi possível observar aumento da vibração e aproximação das estruturas remanescentes supraglóticas<sup>(11)</sup>.

Exercícios realizados com o trato vocal semiocluído, como vibração de lábios e língua, fricativos bilabiais, *humming*, e fonação em tubos ou canudos, são frequentemente utilizados na prática clínica com o objetivo de melhorar a economia e a eficiência vocal, produzindo intensidade vocal normal com menos trauma mecânico nos tecidos, pois facilitam a interação fonte-filtro<sup>(12-14)</sup>. A técnica de firmeza glótica também é um exercício de trato vocal semiocluído, realizado por meio da oclusão quase total da boca com a mão em concha, durante a emissão de fricativo sonoro sustentado. Os efeitos esperados desta técnica incluem a melhora da coaptação de pregas vocais e o afastamento das estruturas supraglóticas, quando há aproximação indesejada destas durante a fonação<sup>(9)</sup>.

Na nossa prática ambulatorial, temos observado melhora da intensidade da voz supraglótica imediatamente após o uso da firmeza glótica em pacientes submetidos à laringectomia parcial horizontal supracricoide. Apesar de esta técnica ser indicada para afastar as estruturas supraglóticas e melhorar a coaptação das pregas vocais, é possível que, na ausência das pregas vocais, haja aproximação das estruturas remanescentes do paciente submetido à laringectomia parcial horizontal supracricoide. Partindo desta hipótese, surgiram as seguintes questões: como este exercício atua nesta nova configuração laríngea, na qual há ausência de pregas vocais? Há modificações nos parâmetros vocais identificados por análise perceptivo-auditiva? Este exercício pode contribuir para uma

melhor aproximação das estruturas remanescentes e vibração da mucosa, que é muitas vezes escassa após esta cirurgia?

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a configuração laríngea e a qualidade vocal, após dois minutos de realização da técnica de firmeza glótica, de pacientes submetidos à laringectomia parcial horizontal supracricoide, que já apresentavam voz supraglótica estável.

## APRESENTAÇÃO DOS CASOS CLÍNICOS

Fizeram parte da pesquisa seis pacientes, submetidos à laringectomia parcial horizontal supracricoide, que estavam em acompanhamento fonoaudiológico na Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e apresentavam qualidade vocal supraglótica estável. A voz supraglótica foi considerada estável quando o paciente já estava a utilizando em sua comunicação diária e quando havia sonorização em todos os trechos do discurso. Entretanto, para aquisição e estabilização desta voz em fonoterapia, em nenhum momento prévio a este estudo foi utilizada a técnica de firmeza glótica. Foram coletados os dados referentes à caracterização dos participantes (Quadro 1).

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, sob o número 098/07. Todos os pacientes envolvidos assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a coleta dos dados foi realizada a seguinte sequência de atividades:

1. Gravação das vozes dos pacientes diretamente no computador (Gram® *Software Spectrogram 5.0.5, Freeware, Copyright 1994-1999*, com microfone Sennheiser, modelo Evolution 815s) e em sala silenciosa. Os pacientes foram instruídos a emitir a vogal /a/ sustentada em frequência e intensidade habituais, contar os números de 1 a 20, cantar a música “Parabéns a você” e falar sobre o que achavam da própria voz.
2. Treinamento da técnica de firmeza glótica com o paciente, com verificação de seu aprendizado.
3. Realização de exame laríngeo por meio de nasolaringofibroscoopia (fibra óptica flexível – marca Pentax®, modelo FNL-10R) pelo cirurgião de cabeça e pescoço. As estruturas remanescentes da laringe foram observadas primeiramente em repouso e, em seguida, o paciente foi instruído a emitir a vogal /a/ em padrão sustentado, por três vezes. O aparelho de nasofibroscoopia foi retirado para não interferir na realização do exercício.
4. Realização da técnica de firmeza glótica (oclusão qua-

**Quadro 1.** Caracterização dos pacientes submetidos à laringectomia parcial horizontal supracricoide segundo gênero, idade, tipo de reconstrução, aritenoides remanescentes e radioterapia pós-operatória

Número de identificação	Gênero	Idade	Tipo de reconstrução	Aritenoides remanescentes	Radioterapia
1	Masculino	44	CHEP	Direita	Não
2	Masculino	44	CHEP	Esquerda	Não
3	Masculino	61	CHEP	Ambas	Não
4	Masculino	65	CHEP	Esquerda	Não
5	Feminino	54	CHEP	Ambas	Sim
6	Feminino	37	CHEP	Direita	Não

**Legenda:** CHP = Cricohioideoepiglottopexia

se total da boca com a palma da mão sobre os lábios entreabertos, associada à emissão sonorizada de um fonema fricativo, sustentado e prolongado), durante dois minutos. Optou-se por dois minutos de exercício, considerando-se os resultados positivos encontrados em estudo com este tempo de aplicação da técnica de som basal em laringectomias parciais<sup>(11)</sup>.

5. Nova realização de exame laríngeo, pelo cirurgião de cabeça e pescoço, para observação das estruturas durante a produção da vogal /a/ em padrão sustentado (três vezes).
6. Nova gravação da voz repetindo os passos do item 1.

O material coletado antes e após a realização da técnica de firmeza glótica passou por avaliações perceptivo-auditiva e de configuração laríngea, conforme descrito a seguir.

### Avaliação perceptivo-auditiva da voz

As duas gravações da voz de cada sujeito foram apresentadas aos pares, em ordem casual. A análise perceptivo-auditiva foi realizada, por consenso, por três fonoaudiólogas especialistas em voz com experiência em atendimento de pacientes submetidos à laringectomias parciais, utilizando a escala GRBASI<sup>(15)</sup>, onde G = grau da disfonia, R = rugosidade, B = soprosidade, A = astenia, S = tensão e I = instabilidade, e seus diferentes graus de alteração (ausente – 0, leve – 1, moderado – 2 e intenso – 3).

### Avaliação da configuração laríngea

A gravação dos exames em DVD-R foi apresentada a duas fonoaudiólogas especialistas em voz com experiência em atendimento de pacientes submetidos à laringectomias parciais e a um cirurgião de cabeça e pescoço, para verificação e definição da configuração laríngea, por consenso, antes e após emissão

do exercício de firmeza glótica. Os exames de cada paciente foram apresentados um após o outro, em ordem randomizada. Portanto, os avaliadores compararam um exame ao outro, observando as diferenças entre eles, sem a informação prévia sobre qual dos dois exames havia sido realizado após a técnica. Os avaliadores deveriam observar os seguintes aspectos:

- Tipo de constrição das estruturas que participam da fonação: ântero-posterior, mediana ou circular. Considerou-se constrição anteroposterior quando houve predominância da aproximação da epiglote ou da base de língua com aritenóide(s) remanescente(s); constrição mediana quando houve predominância de aproximação das estruturas supraglóticas remanescentes medialmente; e constrição circular quando houve aproximação semelhante tanto ântero-posterior quanto medial.
- Aproximação das estruturas remanescentes menor, igual ou maior no segundo exame avaliado.
- Amplitude de vibração das estruturas laríngeas remanescentes e do tecido de reconstrução menor, igual ou maior no segundo exame analisado.

Em seguida, os dados da avaliação perceptivo-auditiva e das configurações laríngeas foram ordenados temporalmente. Não foram aplicados testes estatísticos devido ao pequeno número de elementos amostrais. Optou-se, após orientação estatística, por apresentar os resultados de forma descritiva.

## RESULTADOS

Foram obtidos os resultados da avaliação perceptivo-auditiva (Tabela 1) e da configuração laríngea (Quadro 2). Os resultados foram ordenados na mesma sequência do quadro de caracterização dos sujeitos (Quadro 1).

Os resultados podem ser ilustrados com as imagens laríngeas do paciente 3 (Figuras 1, 2 e 3). Podemos observar as

**Tabela 1.** Avaliação perceptivo-auditiva, com escala GRBASI, das vozes supraglóticas antes e após dois minutos da técnica de firmeza glótica

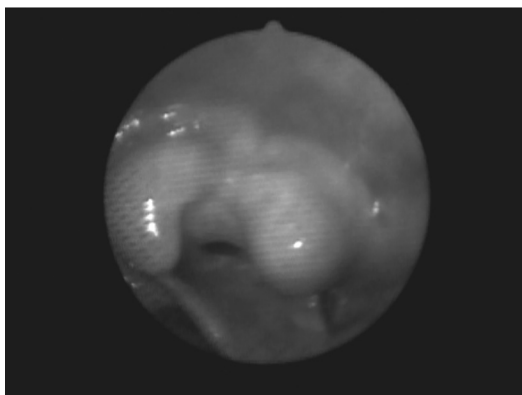
Pacientes	Escala GRBASI											
	G		R		B		A		S		I	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
1	3	3	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0
2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0
3	3	3	3	3	2	1	0	0	3	1	0	0
4	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
5	3	2	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0
6	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0

**Legenda:** Pré = pré dois minutos da técnica de firmeza glótica; Pós = pós dois minutos da técnica de firmeza glótica

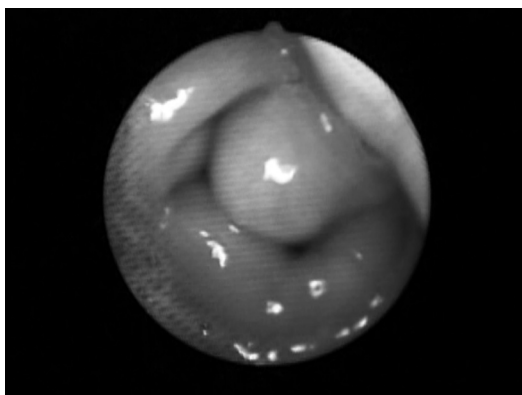
**Quadro 2.** Aproximação das estruturas, amplitude de vibração e constrição das estruturas envolvidas na fonação antes e após realização da técnica de firmeza glótica

Pacientes	Aproximação das estruturas	Amplitude de vibração	Constrição das estruturas envolvidas na fonação	
			Antes da técnica	Após a técnica
1	Igual	Maior	Mediana	Mediana
2	Maior	Maior	Circular	Circular
3	Maior	Maior	Antero posterior	Circular
4	Igual	Maior	Antero posterior	Antero posterior
5	Igual	Maior	Antero posterior	Antero posterior
6	Igual	Igual	Circular	Circular

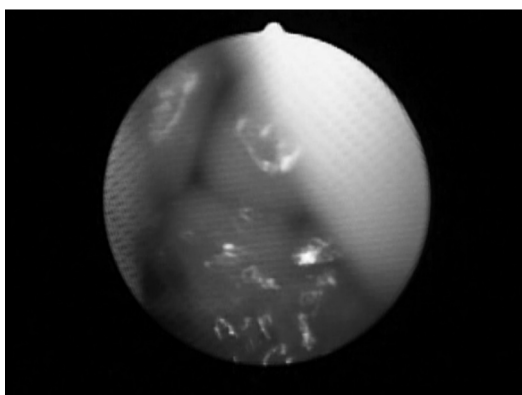
estruturas durante a inspiração (Figura 1), antes do exercício de firmeza glótica, durante a fonação da vogal /a/ (Figura 2) e imediatamente após o exercício de firmeza glótica, durante a fonação da vogal /a/ (Figura 3). Após a realização do exercício, houve maior aproximação das estruturas, inclusive das paredes laterais da faringe. Além disso, as estruturas estão menos nítidas devido à maior amplitude da vibração.



**Figura 1.** Imagem laríngea durante a respiração



**Figura 2.** Imagem laríngea durante a fonação, antes da técnica de firmeza glótica



**Figura 3.** Imagem laríngea durante a fonação, após a técnica de firmeza glótica

## DISCUSSÃO

A configuração laríngea após a laringectomia parcial horizontal supracrícoide muda radicalmente: na ausência das pregas vocais, as estruturas remanescentes e a mucosa que as

recobre passam a ser a nova fonte sonora<sup>(2,3,5,6)</sup>. Assim, há contato da aritenóide remanescente com a epiglote (na CHEP) ou com a base de língua (na CHP). Com o intuito de aproximar estas estruturas remanescentes e possibilitar a fonação supraglótica, utilizam-se técnicas de competência fonatória, como empuxo ou deglutição incompleta sonorizada<sup>(10)</sup>. Entretanto, observamos que a voz supraglótica adquirida, além da rugosidade já esperada, apresenta frequentemente tensão e sopro e os pacientes se queixam de cansaço ao falar. Como então melhorar a vibração destas estruturas e a resistência vocal? O que efetivamente ocorre na laringe após a realização de determinados exercícios?

A técnica de firmeza glótica é um dos exercícios do trato vocal semiocluído. Há uma maior aproximação e alongamento das pregas vocais após sua realização, aumentando a resistência glótica à pressão aérea pulmonar e, conseqüentemente, diminuindo sinais e sintomas da fadiga vocal<sup>(12)</sup>. Acreditávamos, ao iniciar este trabalho, que tal técnica poderia melhorar a qualidade vocal supraglótica dos pacientes submetidos à laringectomia parcial horizontal supracrícoide, pois, na ausência das pregas vocais, quaisquer estruturas que estivessem no caminho da coluna aérea se aproximariam. Porém, os achados demonstraram que, após a realização do exercício de firmeza glótica, apenas dois pacientes obtiveram maior aproximação, enquanto nos outros quatro as estruturas se mantiveram estáveis. Entretanto, observou-se um aumento da amplitude de vibração em cinco dos seis pacientes avaliados (Quadro 2 e Figura 3), concordando com a literatura, que aponta aumento da vibração das estruturas laríngeas após a realização da técnica de firmeza glótica<sup>(9)</sup>. No paciente com a laringe íntegra, ao ocluir parcialmente o trato vocal na sua porção anterior, ocorre um aumento da pressão acústica supraglótica, o que leva a uma forte interação com as pregas vocais, aumentando a excitação glótica<sup>(12)</sup>. Provavelmente, o mesmo ocorre com a região supraglótica (que no caso da laringectomia supracrícoide é a fonte sonora) e com a região da faringe (logo acima), aumentando assim a vibração das estruturas remanescentes.

No presente trabalho, houve melhora do grau geral de desvio vocal da voz em um caso, da rugosidade em um caso, da sopro em três e da tensão em dois (Tabela 1). Não foi observada instabilidade em nenhuma das vozes, provavelmente porque os pacientes já apresentavam qualidade vocal supraglótica estável ao participarem deste estudo. Parece haver uma relação entre a diminuição da sopro e da tensão com o aumento da vibração das estruturas remanescentes. O aumento da amplitude de vibração provavelmente melhorou o contato das estruturas, reduzindo o escape aéreo que gerava a sopro. No caso da tensão vocal podemos pensar que houve menor esforço à fonação com o aumento da vibração das estruturas após a realização da técnica de firmeza glótica. Estas modificações na avaliação perceptivo-auditiva ocorreram em três dos seis pacientes (Tabela 1).

No presente estudo optamos pela realização de dois minutos de exercício, com base em pesquisa anterior<sup>(11)</sup>. No entanto, outro trabalho, envolvendo a técnica de vibração de língua, verificou melhores resultados após três minutos de exercício<sup>(13)</sup>. Portanto, poderia ter havido um maior benefício se a técnica fosse executada por um tempo maior.

Seria interessante dar continuidade ao estudo, avaliando

o efeito de diferentes doses do exercício ou comparando o efeito de diferentes exercícios de trato vocal semiocluido, pois provavelmente os exercícios que apresentam maior resistência (como a fonação por canudo fino) apresentam efeitos diferentes de exercícios com menor resistência. Em estudo anterior<sup>(14)</sup> foram pesquisados os efeitos de dois exercícios de trato vocal semiocluido (*finger kazoo* e fonação com canudo plástico) em indivíduos sem queixas vocais e foram observados efeitos positivos na avaliação perceptivo-auditiva da voz somente com o exercício com o canudo. Neste estudo, comparamos os efeitos somente em seis pacientes, o que impossibilitou uma análise estatística detalhada. Provavelmente, com uma população maior, poderíamos apresentar resultados mais concretos.

Os resultados obtidos neste trabalho inicial com seis pacientes demonstram que é válido realizar uma prova terapêutica com a técnica de firmeza glótica. Este exercício pode contribuir no aumento da amplitude de vibração nas estruturas supraglóticas remanescentes após a laringectomia parcial horizontal supracricóide e, conseqüentemente, diminuir a soproside e a tensão da voz supraglótica.

## COMENTÁRIOS FINAIS

O exercício de firmeza glótica pode ser utilizado como alternativa para aumentar a vibração das estruturas remanescentes em pacientes submetidos à laringectomia supracricóide.

## ABSTRACT

Supracricoid horizontal partial laryngectomy is a surgical technique used to treat laryngeal tumors restricted to glottic and supraglottic regions, preserving at least one of the arytenoids. This surgery allows for maintenance of the sphincter and respiratory functions, as well as phonation, with rough vocal quality. Rehabilitation aims to promote sphincter contraction of the remaining structures to improve swallowing and phonation. The hands-over-mouth exercise is usually employed to improve glottic closure: one cupped hand gently covers the half-open mouth to almost completely obstruct the airway during sustained emission of a voiced fricative phoneme. To understand the effect of this technique in patients submitted to supracricoid laryngectomy, we evaluated the configuration of the laryngeal remaining structures and vocal quality during supraglottic phonation, after a hands-over-mouth exercising period of two-minutes, by comparing digitizing voice samples and nasolaryngoscopic images of six patients, before and after the task. We used the GRBASI scale to assess vocal quality and analyzed the pattern of constriction, the degree of approximation and the vibratory amplitude to evaluate the images. In this pilot, we observed an increase in vibratory amplitude of the remaining structures of five patients and concluded that the hands-over-mouth exercise can be used as a complementary exercise to improve supraglottic voice quality.

**Keywords:** Laryngectomy; Supracricoid laryngectomy; Voice; Voice quality; Voice training

## REFERÊNCIAS

- Mayer EH, Reider W. Technique de laringectomie permettant de conserver la perméabilité respiratoire (la crico-hyoido-pexie). *Ann Otolaryngol*. 1959;76:677-81.
- Karasalihoglu AR, Yagiz R, Tas A, Uzun C, Adali MK, Koten M. Supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy and cricothyroidopiglottopexy: functional and oncological results. *J Laryngol Otol*. 2004;118(9):671-5.
- Allicandri-Ciuffelli M, Piccinini A, Bergamini G, Ruberto M, Ghidini A, Marchioni D, et al. Atypical neoglottis after supracricoid laryngectomy: a morphological and functional analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(7):1029-34.
- Gonçalves AJ, Bertelli AA, Malavasi TR, Kikuchi W, Rodrigues AN, Menezes MB. Results after supracricoid horizontal partial laryngectomy. *Auris Nasus Larynx*. 2010;37(1):84-8.
- Chawla S, Carney AS. Organ preservation surgery for laryngeal cancer. *Head Neck Oncol*. 2009;1:12.
- So IK, Yun YS, Baek CH, Jeong HS, Son YI. Speech outcome of supracricoid partial laryngectomy: comparison with total laryngectomy and anatomic considerations. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;141(6):770-5.
- Hayashi S, Hirose H, Tayama N, Imagawa H, Nakayama M, Seino Y, et al. High-speed digital imaging laryngoscopy of the neoglottis following supracricoid laryngectomy with cricothyroidopiglottopexy. *J Laryngol Otol*. 2010;124(11):1234-8.
- Portas JG, Queija D dos S, Arine LP, Ferreira AS, Dedivitis RA, Lehn CN. Voice and swallowing disorders: functional results and quality of life following supracricoid laryngectomy with cricothyroidopiglottopexy. *Ear Nose Throat J*. 2009;88(10):E23-30.
- Behlau M, Gielow I, Gonçalves MI, Brasil O. Disfonias por câncer de cabeça e pescoço. In: Behlau M. *Voz: o livro do especialista*. vol. 2. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. p. 213-85.
- Angelis-Carrara E de, Barros AP. Reabilitação fonoaudiológica nas laringectomias parciais. In: Angelis-Carrara E de, Fúria CL, Mourão LF, Kowalski LP. *A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço*. São Paulo: Lovise; 2000. p. 221-5.
- Serrano DM, Suehara AB, Fouquet ML, Gonçalves AJ. Uso do som crepitante grave (modelo *vocal fry*) na laringectomias parciais verticais. *Rev Disturb Comun*. 2005;17(1):19-25.
- Titze IR. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(2):448-59.
- Menezes MH, Duprat AC, Costa HO. Vocal and laryngeal effects of voiced tongue vibration technique according to performance time. *J Voice*. 2005;19(1):61-70.
- Sampaio M; Oliveira G; Behlau M. Investigation of the immediate effects of two semi-occluded vocal tract exercises. *Pró-Fono*. 2008;20(4):261-6.
- Hirano M, Bless DM. *Exame videostroboscópico da laringe*. Porto Alegre: Artes Médicas; 1993.