



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-
Facial
Brasil

Haddad, Leonardo; Abrahão, Márcio; Cervantes, Onivaldo; Pupo Ceccon, Fábio; Gielow, Ingrid;
Rezende Carvalho, Jomar; Danelon Leonhardt, Fernando

Avaliação da voz em pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 72, núm. 3, mayo-junio, 2006, pp. 295-302
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437764002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação da voz em pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂

Vocal assessment in patients submitted to CO₂ laser cordectomy

Leonardo Haddad¹, Márcio Abrahão², Onivaldo Cervantes³, Fábio Pupo Ceccon⁴, Ingrid Gielow⁵, Jomar Rezende Carvalho⁶, Fernando Danelon Leonhardt⁷

Palavras-chave: laringectomia, lasers, qualidade da voz, voz.
Keywords: laryngectomy, lasers, voice quality, voice.

Resumo / Summary

Objetivo: Avaliar a voz de pacientes portadores de carcinomas iniciais glóticos submetidos à cordectomia com laser de CO₂. **Método:** Foram avaliados 15 pacientes com diagnóstico de carcinoma espinocelular Tis e T1 glóticos. A avaliação foi feita por meio da análise perceptivo auditiva da voz, pela análise acústica computadorizada e videolaringoes-troboscópica. Os pacientes responderam a um questionário de avaliação geral da voz e um protocolo de qualidade de vida relacionado à voz (QVV). Os resultados foram comparados aos de um grupo controle de indivíduos com laringes normais. **Resultados:** A análise perceptivo-auditiva da voz revelou que a maioria dos pacientes submetidos à cordectomia apresentou algum grau de disfonia, à custa de rouquidão e sopro. Considerando os parâmetros acústicos analisados e os valores do grupo controle, observou-se a tendência de um pequeno incremento da frequência fundamental, mas sem diferença estatisticamente significativa; os valores de jitter, shimmer e da proporção harmônico-ruído apresentaram-se significativamente alterados. Os aspectos analisados na videolaringoes-troboscopia mostraram-se melhores nas cordectomias menos extensas. Os escores do QVV sugerem que os pacientes tiveram um discreto impacto na qualidade de vida relacionada à voz. **Conclusões:** Apesar da presença de alterações na qualidade vocal dos pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂, os resultados funcionais tendem a ser bem aceitos pelos pacientes, com discreta repercussão na qualidade de vida.

Aim: To evaluate voice outcomes in patients with early glottic carcinoma treated by CO₂ laser cordectomy. **Method:** 15 patients with glottic Tis and T1 squamous cell carcinoma treated with CO₂ laser were analyzed. The assessment consisted of perceptual voice analysis, objective voice evaluation and video-laryngo-stroboscopic exam. In addition, patients rated their voices and completed the Voice related Quality of Life (VR-QOL) questionnaire. The results were compared with those obtained in a matched control group. **Results:** Most of the patients presented some degree of hoarseness on perceptual voice analysis, mainly rough and breathy voices. Their acoustic evaluation compared with the control group showed a small increase in fundamental frequency, but with no statistically significant difference, and the values of jitter, shimmer and noise to harmonic ratio were worse and statistically significant. As regards to video-laryngo-stroboscopic findings, better results were achieved in the less extensive resection group. Patients have had minimal repercussion in their life quality in respect to voice. **Conclusions:** In spite of voice alterations in patients submitted to cordectomy by CO₂ laser, functional results are acceptable, with minimal repercussion in their quality of life. **Avaliação da voz em pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂.**

¹ Otorrinolaringologista, pós-graduando do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP.

² Professor livre-docente do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP.

³ Professor livre-docente do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP.

⁴ Doutor em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço pela UNIFESP, Médico colaborador.

⁵ Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP-EPM. Fonoaudióloga da Disciplina de Cirurgia de Cabeça e Pescoço - UNIFESP.

⁶ Otorrinolaringologista, pós-graduando do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP.

⁷ Otorrinolaringologista, pós-graduando do departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP.

Trabalho realizado na Disciplina de Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP-EPM, para obtenção do Título de Mestrado.

Endereço para correspondência: Leonardo Haddad - Rua São Bráulio 342 Morumbi São Paulo SP 05612-080.

E-mail: haddadleonardo@ig.com.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 3 de julho de 2005.

Artigo aceito em 29 de março de 2006.

INTRODUÇÃO

O câncer de laringe corresponde ao segundo tumor mais freqüente da via aéreo-digestiva superior, perdendo apenas para os tumores de cavidade oral. O Brasil é o segundo país no mundo em incidência de câncer de laringe. Acomete principalmente indivíduos do sexo masculino entre a sexta e sétima décadas de vida¹. A grande maioria das lesões malignas da laringe é de linhagem epitelial e do tipo carcinoma espinho-celular (CEC) (95%)².

Os carcinomas iniciais glóticos, classificados como carcinoma in situ (Tis) e T1, podem ser tratados através de cirurgia aberta (via cervical), radioterapia e microcirurgia de laringe com instrumentos convencionais, ou com utilização do laser de CO₂; todos apresentam controle local satisfatório e taxa de sobrevida semelhante³⁻⁵.

A cirurgia preconizada para o tratamento dos tumores iniciais glóticos é a cordectomia, que corresponde à ressecção da prega vocal acometida em diferentes níveis de profundidade.

Desde a introdução da utilização do laser de CO₂ em laringe, por Strong & Jako em 1972⁷, essa modalidade de tratamento vem adquirindo grande aceitação mundial para o tratamento dos tumores de laringe, principalmente nos casos de tumores iniciais glóticos^{3,4,8-15}.

As taxas de cura dos pacientes com tumores iniciais glóticos tratados com Laser de CO₂, variam de 89% a 100%^{4,14,16-18} e são semelhantes aos resultados da radioterapia^{19,20}.

As vantagens da utilização do laser de CO₂ em relação às outras opções de tratamento incluem: menor morbidade, no que diz respeito a efeitos colaterais da radioterapia como: mucosite, xerostomia e problemas dentários; menor custo, o paciente não necessita de traqueotomia, propriedade hemostática e o laser de CO₂ não exclui outras modalidades de tratamento no caso de recorrência local, regional ou à distância^{5,19}.

A partir do momento que os tratamentos oferecidos apresentaram resultados semelhantes de cura, a qualidade da voz resultante passou a ocupar um lugar de extrema importância na decisão terapêutica.

Há poucos trabalhos publicados na literatura mundial sobre voz após realização de cordectomia com laser para tratamento dos tumores de laringe.

Grande parte dos estudos compara a cordectomia a laser CO₂ com radioterapia, e os resultados mostraram-se controversos. Alguns autores referem piores resultados nos pacientes submetidos ao procedimento a laser, podendo ser um fator limitante ao seu uso²¹⁻²³.

Por outro lado, outros trabalhos afirmam que a qualidade vocal de pacientes submetidos à cordectomia a laser de CO₂ é semelhante à radioterapia²⁴⁻²⁷.

Melhores resultados na preservação da qualidade vocal de pacientes submetidos à cordectomia a laser de CO₂ são encontrados quando comparados à cordectomia convencional²⁸⁻³⁰.

São raros os trabalhos publicados exclusivamente sobre avaliação vocal nos pacientes que foram submetidos à cordectomia com laser de CO₂.

A importância da preservação da função fonatória no tratamento de tumores glóticos iniciais e a falta de um consenso sobre a qualidade vocal em pacientes submetidos à cordectomia a laser de CO₂ no tratamento desses tumores foram os fatores que estimularam a realização desse trabalho.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho é avaliar a voz de pacientes portadores de carcinoma glótico estágio Tis e T1, submetidos à cordectomia com laser de CO₂.

MÉTODO

No período entre janeiro e maio de 2004 foram avaliados quinze pacientes, sendo doze do sexo masculino e três do feminino, submetidos à cordectomia com laser de CO₂, por apresentarem CEC inicial de prega vocal. Consideramos nesse estudo como CEC inicial glótico, os pacientes classificados como Tis e T1 de prega vocal. Os pacientes eram provenientes do Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.

A idade variou entre 43 e 82 anos, com média de idade de 63,1 anos. O tempo médio de seguimento foi de 14,6 meses, variando entre 3 e 38 meses.

Os pacientes foram estadiados, conforme revisão dos dados de prontuário, utilizando-se a classificação clínica da União Internacional Contra o Câncer (UICC) e American Joint Committee on Cancer (AJCC), 2002.

Três pacientes foram estadiados como TisN0 e doze como T1aN0. Os tipos de cordectomia foram classificados segundo a proposta da Sociedade Européia de Laringologia(6), em cinco tipos, a saber: tipo I - ressecção subepitelial, tipo II - ressecção subligamentar, tipo III - ressecção transmuscular, tipo IV - cordectomia total, tipo V - cordectomia estendida. O tipo V é ainda subdividido em Va, quando inclui a ressecção de parte da prega vocal contralateral; Vb, ressecção da aritenóide; Vc, ressecção da banda ventricular, e Vd, ressecção de parte da subglote. Nesse estudo, três pacientes foram submetidos à cordec-

tomia tipo I (Tis), cinco à cordectomia tipo II, quatro à cordectomia tipo III, e três à cordectomia tipo IV. Nenhum paciente necessitou de cordectomia tipo V.

As cirurgias foram realizadas sob anestesia geral, com utilização de microscópio com lente de 400mm, acoplado ao laser de CO₂, marca Visograf®. A potência utilizada variou de 5 a 7 Watts, no modo de superpulso, com um spot de 0,5mm. A margem de segurança dada foi de 1 a 2mm. Após a ressecção do tumor, as margens superior, inferior, anterior, posterior e profunda do paciente eram encaminhadas para exame de congelação, assegurando as margens cirúrgicas.

Todos os pacientes incluídos tinham pelo menos três meses de cirurgia, e foram encaminhados para fono-terapia pós-operatória. Nenhum apresentava sinais de recidiva local e/ou regional, nem segundo tumor primário.

Entre o 3º e 38º mês pós-operatório, os pacientes foram submetidos à avaliação vocal subjetiva e objetiva e à avaliação videolaringoestroboscópica. A avaliação subjetiva foi realizada por meio da análise perceptivo-auditiva da voz, de acordo com a escala GRBASI³², pela escala numérica de avaliação geral da voz proposta por Sittel et al (1998)³³ e por meio da aplicação de um protocolo referente à qualidade de vida relacionada à voz (QVV), proposta por Hogikyan & Sethuraman (1999) e adaptado para o português por Behlau^{35,36}.

A escala GRBASI avalia o grau geral da disфония (G), considerando o nível de rouquidão (R), soprosidade (B), astenia (A), tensão (S) e instabilidade (I), os quais são classificados de 0 a 3, sendo 0 sem alteração; 1, levemente alterado; 2, moderadamente alterado; e 3, alteração severa. O QVV é um protocolo de avaliação onde os pacientes relacionam sua voz com qualidade de vida, variando num escore de 0 a 100, sendo 100 correspondente a uma melhor qualidade de vida^{35,36}. Na avaliação geral da voz, os pacientes classificaram a sua voz de 0 a 5, onde 0 representa voz muito ruim e 5, voz normal ou quase normal.

A análise computadorizada foi obtida a partir da fonação da vogal /e/ sustentada, de forma isolada e aberta, captada por microfone profissional da marca AKG, modelo C410, posicionado a distância padrão de 5 cm do paciente. A gravação da voz era realizada pelo Laboratório Computadorizado de Voz (Computerized Speech Lab - CSL), modelo 4300B, e avaliada pelo programa de análise vocal MDVP (Multi-Dimensional Voice Program) da Kay Elemetrics Corp.

Foi solicitado a cada paciente que emitisse a vogal

/e/, isolada e sustentada. Considerou-se como amostra vocal um trecho médio de 3 segundos, o mais estável possível, eliminando-se, quando possível, o início e o final da emissão ou um período máximo de estabilidade vocal. Considerou-se para análise neste estudo os seguintes parâmetros das medidas acústicas: frequência fundamental, medidas de perturbação de frequência e intensidade (jitter e shimmer), e medidas de ruído (proporção harmônico ruído).

Na avaliação computadorizada, os parâmetros de frequência fundamental, jitter, shimmer e proporção harmônico ruído, foram comparados com os valores de um grupo controle de pacientes com laringes normais, sem queixas vocais, com média de idade de 57,6 anos.

Na análise videolaringoestroboscópica foram analisados os seguintes parâmetros:

1. Coaptação glótica: classificada como completa ou incompleta
2. Constrição do vestibulo laríngeo: classificada como normal ou com hiperconstricção.
3. Presença de vibração: avaliada como ausente, glótica, supraglótica ou combinada. Considerou-se como ausente, quando houve qualquer área de acinesia na região ressecada em nível glótico, sem qualquer compensação em nível supraglótico.

A análise estatística foi realizada através do programa Stata 7.0. Os dados tinham distribuição normal autorizando a utilização do teste t de Student para amostras não-relacionadas, quando se compararam dados numéricos entre o grupo estudado e o grupo controle. O nível de significância considerado foi de 0,10.

RESULTADOS

Ver tabelas de 1 a 5.

Tabela 1. Resultados obtidos na aplicação da escala GRBASI.

Variável	0	1	2	3	total
G	3	3	4	5	15
R	5	3	4	3	15
B	3	3	6	3	15
A	12	2	1	0	15
S	12	1	0	2	15
I	6	4	4	1	15

Tabela 2. Distribuição dos pacientes considerando a avaliação geral da voz e o tipo de cordectomia, sendo 0 correspondente à voz muito ruim, e 5 à voz normal ou quase normal.

Avaliação geral						
	Indivíduo	1	2	3	4	5
Tipo I ou II	1					√
	2					
	3				√	
	4					√
	5					√
	6				√	
	7					√
	8		√			
Tipo III ou IV	9				√	
	10					√
	11					√
	12			√		
	13			√		
	14		√			
	15			√		

Tabela 3. Escores do protocolo QVV (qualidade de vida e voz), relacionadas ao tipo de cordectomia.

Indivíduo	Tipo	QVV
1	I	90,0
2	I	87,5
3	I	100,0
4	II	97,5
5	II	100,0
6	II	87,5
7	II	87,5
8	II	65,0
9	III	100,0
10	III	95,0
11	III	92,5
12	III	67,5
13	IV	90
14	IV	85
15	IV	77,5
	Média	88,17

Tabela 4. Resultados da análise acústica da voz dos pacientes submetidos a cordectomia com laser de CO₂, considerando o tipo de cirurgia e comparação com grupo controle.

Indivíduo	Tipo	Freq fund (Hz) masc	Freq fund (Hz) fem	Jitter%	Shimmer%	Prop. har/ruído
1	I		191,72	1,59	3,34	0,13
2	I	120,27		0,99	4,55	0,14
3	I		205,25	1,61	1,97	0,10
4	II	172,68		3,09	3,12	0,09
5	II	143,47		1,49	2,36	0,13
6	II	140,06		2,15	4,43	0,16
7	II	161,89		2,62	3,09	0,13
8	II	124,85		8,04	12,72	0,47
9	III		281,75	2,82	3,26	0,09
10	III	119,77		3,25	5,05	0,13
11	III	158,04		1,24	5,48	0,13
12	III	174,40		4,24	11,74	0,29
13	IV	226,67		5,89	15,99	0,44
14	IV	112,00		20,85	24,59	0,78
15	IV	356,00		5,97	15,24	0,60
	Média	167,51	226,24	3,18	7,79	0,25
	Média controle	139,30(p=0,2008)	202,23	0,76(p=0,001)	3,95(p=0,0007)	0,13(p=0,053)

A frequência fundamental média dos homens do grupo de estudo foi comparada com a dos homens do grupo controle (139,3Hz) com o uso do teste t de Student. Foi obtido nível descritivo de 0,2008, valor que não sugere diferenças entre os grupos comparados. Dado o pequeno número de mulheres no grupo de estudo, não foi possível aplicar testes estatísticos. Do ponto de vista descritivo, porém, pode-se comparar o valor médio 226,24 Hz com

o valor médio do grupo controle, 202,23 Hz.

Aplicando-se o teste t de Student para amostras independentes, verificou-se que o jitter médio dos pacientes é maior que o jitter médio do grupo controle ($p = 0,001$), que o shimmer médio dos pacientes é maior que o shimmer médio do grupo controle ($p = 0,0007$), e que os pacientes apresentam média de proporção harmônico/ruído maior que a média controle ($p = 0,053$).

Tabela 5. Aspectos analisados nas imagens videolaringoscópicas, considerando o tipo de cordectomia.

Indivíduo	Tipo	Coaptação	Constricção vestíbulo	Presença de vibração
1	I	Completa	Normal	Glótica
2	I	Completa	Normal	Glótica
3	I	Incompleta	Normal	Glótica
4	II	Completa	Normal	Combinada
5	II	Completa	Normal	Glótica
6	II	Incompleta	Normal	Combinada
7	II	Completa	Normal	Combinada
8	II	Completa	Hiperconstricção	Supraglótica
9	III	Incompleta	Normal	Ausente
10	III	Completa	Normal	Glótica
11	III	Incompleta	Hiperconstricção	Glótica
12	III	Completa	Hiperconstricção	Ausente
13	IV	Incompleta	Hiperconstricção	Ausente
14	IV	Completa	Hiperconstricção	Ausente
15	IV	Incompleta	Hiperconstricção	Supraglótica

DISCUSSÃO

Não há um consenso no que diz respeito à qualidade vocal nas diferentes modalidades de tratamento dos tumores glóticos, principalmente os classificados como Tis e T1. Fatores importantes a levar em conta na escolha do tratamento a ser instituído, à exceção da qualidade vocal, incluem os resultados oncológicos, custos e morbidade do procedimento.

Consultando a literatura mundial, poucos são os trabalhos que avaliam a voz dos pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂, e raramente os comparam com um grupo controle de pacientes normais. No Brasil não há referências de publicação de trabalhos similares ao presente, e ganha importância ao mensurarmos o grau de alteração vocal que pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂ apresentam em relação a pacientes normais e, o quanto isso repercute em suas vidas. Além disso, permite futuras comparações tanto com o mesmo tipo de tratamento, quanto com outras modalidades, como radioterapia e cirurgia convencional.

Em relação à idade dos pacientes estudados, tivemos uma variação de 43 a 82 anos, média de 63,1 anos, com predominância do sexo masculino (80%), dados compatíveis com a literatura que apresenta incidência dos tumores de laringe maior entre indivíduos do sexo masculino entre a sexta e sétima décadas de vida¹.

Apesar de todos os pacientes terem sido estadiados como Tis e T1a, o tipo de cordectomia variou entre o grupo. Em 53% foram realizadas cordectomias menos extensas, classificadas como tipo I e II, o restante, 47%, cordectomias tipo III e IV.

Na análise subjetiva, observamos que a maioria dos pacientes apresentava algum grau de disfonia, caracterizada principalmente por rouquidão e sopro-sidade. Tais resultados não surpreendem, pois a rouquidão (R) está relacionada à crepitação e bitonalidade vocal devido à irregularidade de vibração das pregas vocais, e a sopro-sidade (B) ao escape aéreo durante a fonação. É natural que quando se realiza uma cordectomia, em que parte da prega vocal é ressecada, espere-se como consequência uma área de cicatrização e irregularidade no local.

A opinião dos pacientes sobre a qualidade de suas vozes após o tratamento também foi motivo de interesse nesse estudo. Seguindo a escala de voz proposta por Sittel et al (1998)³³, seis pacientes (40%) julgaram suas vozes como normal ou quase normal, quatro pacientes (26,7%) como boa para comunicação, mas ainda assim com característica patológica, três pacientes (20%) como razoável, e apenas dois (13,3%) como ruim, porém compreensível. Nenhum paciente classificou sua voz como muito ruim.

O impacto vocal na qualidade de vida do paciente deve ser uma preocupação constante no tratamento dos tumores de laringe. Apesar disso, esse conceito é recente. Zeitels (1995)¹² afirma que o padrão atual da fonocirurgia está em alcançar radicalidade oncológica, com uma qualidade vocal que gere pequena alteração na qualidade de vida. As avaliações clássicas do tratamento na área de saúde valorizavam apenas a presença ou não da doença após o tratamento, aspecto que não deixa de ser importante, mas insuficiente para uma avaliação do impacto na vida geral³⁷. O QVV foi elaborado especificamente para correlacionar o quanto uma alteração vocal repercute na

qualidade de vida do paciente³⁶. No presente estudo, a média do QVV nos pacientes foi de 88,17. Esses resultados mostram que, apesar da maioria dos pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂ apresentarem algum grau de disфония, sua influência foi pequena nas atividades diárias da vida dos pacientes. É importante salientar que dos pacientes envolvidos nesse estudo, nenhum era profissional da voz, o que diminui o impacto da alteração vocal na qualidade de vida do indivíduo. De fato, o QVV não é um método sensível para avaliação desses profissionais³⁶, pois pequenos desvios vocais num cantor, por exemplo, podem comprometer sua carreira e, essa mesma alteração num indivíduo que não utiliza a voz como instrumento de trabalho, terá uma repercussão mínima.

Stoeckli et al. (2001)³⁸ utilizaram o questionário de qualidade de vida global (EORTC QLQ - C30) e o módulo para cabeça e pescoço (EORTC QLQ - H&N35) da Organização Européia de pesquisa e tratamento de câncer, para pacientes com tumores iniciais da laringe, tratados com radioterapia, e cirurgia com laser de CO₂. Os resultados confirmaram uma boa qualidade de vida em ambos os tratamentos; já no questionário específico para cabeça e pescoço, questões como deglutição de alimentos sólidos, xerostomia e problemas dentários foram piores no grupo tratado com radioterapia, mas em relação à qualidade vocal não houve diferença. Resultados semelhantes também foram descritos por Schneider, Guidicelli & Stöckli em 2000³⁹.

A análise acústica computadorizada da voz utilizando o programa de análise vocal MDVP (Multi-Dimensional Voice Program) do Computerized Speech Lab-CSL modelo 4300 da Kay Elemetrics Corp, revelou que, com exceção da frequência fundamental, todos os parâmetros de análise acústica da voz estudados - porcentagem de jitter e de shimmer, proporção harmônico-ruído - são significativamente afetados pela cordectomia com laser de CO₂ ($p < 0,1$), comparando-se os resultados do grupo cirúrgico aos do grupo controle.

A média da frequência fundamental nos pacientes do sexo masculino operados foi maior que a do grupo controle, mas não houve diferença estatisticamente significativa. Pelo pequeno número de mulheres no estudo, não foi possível aplicar testes estatísticos, mas verificou-se um pequeno incremento de 24,01 Hz na frequência fundamental do grupo estudado em relação ao grupo controle (202,23Hz). Resultados semelhantes também foram verificados por McGuirt et al. (1992)³¹ com uma média de frequência fundamental discretamente aumentada, em relação a um grupo controle normal. O fato de a voz tornar-se mais aguda justifica-se pela quantidade de tecido removido, e mecanismo compensatório envolvido. Existem vários fatores que influenciam a frequência fundamental. Os principais são: comprimento da prega vocal, massa e tensão. Quanto menor a massa da prega vocal, maior a

frequência; somado a isso, esses pacientes muitas vezes fazem ajustes motores compensatórios de hiperconstrição e tensão, os quais também podem acarretar num aumento da frequência fundamental.

Tanto o jitter quanto o shimmer do grupo estudado foram significativamente maiores em relação ao grupo controle. Tais resultados refletem um aumento na aperiodicidade do ciclo glótico e na variabilidade da amplitude da onda sonora. A proporção harmônico-ruído apresenta relação direta com a qualidade vocal³⁶. Como medida de ruído, analisa os componentes aperiódicos do sinal sonoro, e é avaliada como um bom correlato do que consideramos como disфония. A média do grupo estudado, quando comparada ao grupo controle, foi maior e estatisticamente significativa ($p = 0,053$).

Os resultados obtidos na análise objetiva da voz indicam claramente que há um comprometimento na qualidade vocal dos pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂, se comparados a uma população de indivíduos sem problemas relacionados com a voz. Um aspecto que deve ser considerado é que ao procurarem auxílio médico, esses pacientes, por terem tumores localizados na região glótica, já apresentavam certo grau de disфония. A avaliação vocal no pré-operatório não foi abordada nesse trabalho, mas serve como sugestão para trabalhos futuros.

Teoricamente, independente do tratamento utilizado, a qualidade vocal do paciente com tumor glótico de laringe não será a mesma de antes da doença. Quando se realiza uma cordectomia, por menor que seja, parte do revestimento mucoso será ressecado, diminuindo a capacidade vibrátil naquele ponto.

A radioterapia, considerada como um tratamento mais conservador, também tem efeito negativo na qualidade vocal dos pacientes quando comparada a um grupo normal⁴⁰. Ao avaliarem de forma objetiva a voz de pacientes irradiados, Hocevar-Boltezar et al. (2000)⁴¹ e Dagli et al. (1997)⁴² também tiveram como resultados valores maiores de jitter, shimmer e frequência fundamental em relação ao grupo controle. Esses resultados são justificados pela rigidez e fibrose de ambas as pregas vocais, observados pós-radioterapia.

O exame videoestrobolaringoscópico permitiu identificar que 75 % ($n=6$) dos pacientes submetidos à cordectomia tipo I e II apresentavam fechamento glótico completo. Nesse mesmo grupo, a vibração mucosa ao nível glótico sempre esteve presente, e em apenas 1 paciente (indivíduo nº 8), a vibração encontrava-se em região supraglótica. Este mesmo paciente foi o único desse grupo (cordectomia tipo I e II) que apresentou hiperconstrição do vestíbulo laríngeo. Verificou-se também que todos os parâmetros subjetivos e objetivos nesse paciente, com exceção da frequência fundamental, eram piores quando comparados aos outros pacientes do mesmo grupo. Outro

ponto interessante nesses dados é que mesmo nas cordectomias do tipo II, o fechamento glótico foi completo em 4 dos 5 pacientes operados. A importância disso reside no fato de a qualidade vocal estar intimamente relacionada ao fechamento glótico; muitas vezes o carcinoma in situ é tratado com cordectomias tipo I, e o cirurgião pode se surpreender com margens de ressecção cirúrgicas comprometidas no exame anatomopatológico. O passo seguinte seria ampliar as margens cirúrgicas submetendo o paciente a um segundo procedimento cirúrgico, ou até mesmo encaminhá-lo para radioterapia. Sabendo que o resultado funcional pós-operatório é semelhante na cordectomia tipo I e tipo II, pode-se sugerir para os Tis glóticos uma abordagem mais ampla e segura.

Na videolaringoscopia das cordectomias tipo III e IV, verificou-se que 57,1% (n=4) dos pacientes apresentavam fechamento glótico incompleto, maior tendência à hiperconstrição laríngea como mecanismo compensatório e ausência de vibração mucosa. As alterações observadas na estroboscopia se correlacionaram com os dados de qualidade vocal dos pacientes estudados, provavelmente devido à quantidade de tecido removido, à diminuição da vibração da mucosa e aos mecanismos compensatórios envolvidos.

Apesar de os resultados indicarem que pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂ apresentam parâmetros vocais que fogem da normalidade, a possibilidade da preservação da comunicação por si só é motivo de satisfação. Muitas vezes o paciente encontra-se desmotivado, ao receber o diagnóstico de câncer de laringe, acreditando que a instituição do tratamento está necessariamente relacionada à perda desta função, tão importante para a manutenção da inter-relação social. A expectativa dos profissionais da voz pode não ser atingida em sua exigência, mas na maioria dos casos, isto não corresponde ao que é sentido pelo paciente, que pode nos surpreender mostrando-se satisfeito com o resultado de sua qualidade vocal.

CONCLUSÕES

A análise perceptivo-auditiva da voz indicou que a maioria dos pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂ apresentou algum grau de disfonia, caracterizada principalmente pela presença de rouquidão e soprodisfonia.

Tanto a avaliação geral da voz feita pelos pacientes, quanto os escores do protocolo de qualidade de vida e voz sugerem que a ressecção com laser de CO₂ produz resultados funcionais aceitáveis, com uma discreta repercussão na vida dos pacientes.

Na análise acústica da voz observou-se um pequeno incremento da frequência fundamental dos pacientes operados em relação ao grupo controle, mas sem diferença estatisticamente significativa, e piores resultados de jitter,

shimmer e proporção harmônico-ruído em pacientes submetidos à cordectomia com laser de CO₂.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Austen DF. Larynx. In Schottenfeld D, Fraumani JF(eds). Cancer Epidemiology and Prevention, Philadelphia:WB Saunders; 1982.
2. Batsakis JG, Luna MA, El-Naggar AK. Nonsquamous carcinomas of larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992;101:1024.
3. Steiner W. Results of curative laser microsurgery of laryngeal carcinomas. *Am J Otolaryngol* 1993;14:116-21.
4. Eckel HE, Thumfart W, Jungehülsing M, Sittel C, Stennert E. Transoral laser surgery for early glottic carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000;257:221-6.
5. Myers EN, Wagner RL, Johnson JT. Microlaryngoscopic surgery for T1 glottic lesions: a cost-effective option. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994; 103:28-30.
6. Remacle M, Eckel HE, Antonelli A, et al. Endoscopic cordectomy. A proposal classification by the working committee. European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000;257:227-31.
7. Strong MS, Jako GL. Laser surgery in the larynx: early clinical experience with continuous CO₂ laser. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1972;81:791-8.
8. Hirano M, Hirade Y. CO₂ laser for treating glottic carcinoma. *Acta Otolaryngol Suppl (Stockh)* 1988;(suppl 458):154-7.
9. Wolfensberger M, Dort JC. Endoscopic laser surgery for early glottic carcinoma: a clinical and experimental study. *Laryngoscope* 1990;100:1100-5.
10. Shapshay SM, Hybels RL, Bohigian RK. Laser excision of early vocal cord carcinoma: indications, limitations, and precautions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990;99:46-50.
11. Rudert HH, Werner JA. Endoscopic resections of glottic and supraglottic carcinomas with the CO₂ laser. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1995;252:146-8.
12. Zeitels SM. Premalignant epithelium and microinvasive cancer of the vocal fold: the evolution of phonosurgical management. *Laryngoscope* 1995;105(suppl 3).
13. Remacle M, Lawson G, Jamart J, Minet M, Watelet JB, Delos M. CO₂ laser in the diagnosis and treatment of early cancer of the vocal fold. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254:169-76.
14. Peretti G, Nicolai P, Radaelli de Zinis LO et al. Endoscopic CO₂ laser excision for Tis, T1 and T2 glottic carcinomas: cure rates and prognostic factors. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;123:124-31.
15. Peretti G, Nicolai P, Piazza C, Radaelli de Zinis LO, Valentini S, Antonelli AR. Oncological results of endoscopic resections of Tis and T1 glottic carcinomas by carbon dioxide laser. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110:820-6.
16. Mahieu HF, Patel P, Annys AA, Van der Laan T. Carbon dioxide laser vaporization in early glottic carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:383-7.
17. Moreau PR. Treatment of laryngeal carcinomas by laser endoscopic microsurgery. *Laryngoscope* 2000;110:1000-6.
18. Gallo A, Vicentini M, Mancio V, Simonelli M, Fiorella ML, Shah JP. CO₂ laser cordectomy for early-stage glottic carcinoma: a long-term follow up of 156 cases. *Laryngoscope* 2002;112:370-4.
19. Brandenburg JH. Laser cordotomy versus radiotherapy: an objective cost analysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110(4):312-8.
20. Le QT, Takamiya R, Shu HK, Smitt M, Singer M, Terris DJ, Fee WE, Goffinet DR, Fu KK. Treatment results of carcinoma in situ of the glottis: an analysis of 82 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126(11):1305-12.
21. Rydell R, Schalén L, Fex S, Elner A. Voice evaluation before and after laser excision vs. Radiotherapy of T1a glottic carcinoma. *Acta Otolaryngol* 1995;115:560-5.
22. Elner A, Fex S. Carbon dioxide laser as primary treatment of glottic Tis and T1a tumors. *Acta Otolaryngol* 1988; (Suppl 449):135-9.
23. Epstein BE, Lee DJ, Kashima H, Johns ME. Stage T1 glottic carcinoma.

- ma: results of radiation therapy or laser excision. *Radiology* 1990; 175:567-70.
24. Hirano M, Hirade Y, Kawasaki H. Vocal function following carbon dioxide laser surgery for glottic carcinoma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985;94:232-5.
 25. McGuirt WF, Blalock D, Koufman JA, Fechs RS, Hiliard AJ, Greven K, Randall M. Comparative voice results after laser resection or irradiation of T1 vocal cord carcinoma. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 1994;120:951-5.
 26. Delsupehe KG, Zink I, Lejaegere M, Bastian RW. Voice quality after narrow-margin laser cordectomy compared with laryngeal irradiation. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 1999;121(5):528-33.
 27. Cragle SP, Brandenburg JH. Laser cordectomy or radiotherapy: cure rates, communication, and cost. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;108:648-54.
 28. Keilmann A, Bergler W, Artzt M, Hormann K. Vocal function following and conventional surgery of small malignant vocal fold tumours. *The Journal of Laryngology and Otology* 1996;110:1138-41.
 29. Yanagihara N. Significance of harmonic changes and noise components in hoarseness. *Journal of Speech and Hearing Research* 1967;10:531-41.
 30. Rosier JF, Grégoire V, Octave-Prignot M, Roumbaut P, Scalliet P, Vanderlinden F, Hamoir M. Comparison of external radiotherapy, laser microsurgery and partial laryngectomy for the treatment of T1N0M0 glottic carcinomas: a retrospective evaluation. *Radiother Oncol* 1998;48(2):175-83.
 31. McGuirt WF, Blalock D, Koufman JA, Feehs RS. Voice analysis of patients with endoscopically treated early laryngeal carcinoma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992;101:142-6.
 32. Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz et al.. Differentiated Perceptual Evaluation of Pathological Voice Quality: Reliability And Correlations With Acoustic Measurements. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1996;117(3):219-24.
 33. Sittel C, Eckel HE, Eschenburg C. Phonatory results after laser surgery for glottic carcinoma. *Otolaryngology Head Neck Surg* 1998;119:418-24.
 34. Peretti G, Piazza C, Balzanelli C, Cantarella G, Nicolai P. Vocal outcome after endoscopic cordectomies for Tis and T1 glottic carcinomas. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:174-9.
 35. Hogikyan ND, Sethuraman G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *J Voice* 1999;13:557-69.
 36. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. *Voz O Livro do Especialista*. Ed. Revinter; 2001. p.123.
 37. Benninger M, Sataloff RT. The evaluation of outcomes and quality of life in individuals with voice disorders. *J Singing* 1999;56:34-43.
 38. Stoeckli SJ, Guidicelli M, Schneider A, Huber A, Schmid S. Quality of life after treatment for early laryngeal carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001 Feb;258(2):96-9.
 39. chneider A, Guidicelli M, Stöckli SJ. Quality of life after treatment of laryngeal carcinoma: surgery versus radiotherapy. *Schweiz Med Wochenschr Suppl* 2000;116:31S-34S.
 40. Lehman JJ, Bless DM, Brandenburg JH. An objective assessment of voice production after radiation therapy for Stage I squamous cell carcinoma of the glottis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1988;98(2):121-9.
 41. Hocevar-Boltezar I, Zargi M, Honocodeevar-Boltezar I. Voice quality after radiation therapy for early glottic cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:1097-100.
 42. Dagli AS, Mahieu HF, Festen JM. Quantitative analysis of voice quality in early glottic laryngeal carcinomas treated with radiotherapy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1997;254:78-80.