

## Análise videolaringoestroboscópica de pacientes submetidos à radioterapia para tratamento de câncer glótico

## Videolaryngostroboscopic analysis of patients submitted to radiation therapy for the treatment of glottic cancer

André Luís Quarteiro <sup>1</sup>, Rogério Aparecido Dedivitis <sup>2</sup>, Elio Gilberto Pfuetszenreiter Jr. <sup>3</sup>

Palavras-chave: laringoscopia, neoplasias laringeas, radioterapia, voz.

Keywords: laryngoscopy, laryngeal neoplasms, radiotherapy, voice.

### Resumo / Summary

Sendo a radioterapia oncológica adequada no tratamento do câncer precoce da laringe, é importante estudar o padrão vibratório, que é componente crítico para os resultados vocais. **Objetivo:** Analisar os achados videolaringoestroboscópicos em um grupo de pacientes submetidos à radioterapia para o tratamento do câncer glótico precoce. **Métodos:** Estudo retrospectivo realizado através da avaliação de 20 pacientes estadiados como T1a glótico de 1995 a 2005. Um protocolo videolaringoestroboscópico foi aplicado. **Resultados:** O fechamento glótico foi completo em 17 pacientes. A amplitude foi normal em 14 pregas vocais tratadas e em 18 pregas contralaterais. O padrão da onda vibratória mucosa foi sempre totalmente presente, normal ou discretamente diminuído em ambas as pregas vocais, com melhores resultados para a prega vocal contralateral em comparação com aqueles verificados nas pregas vocais com o tumor. A periodicidade foi sempre regular em todos os casos. A simetria e os movimentos das pregas vestibulares e das aritenoides foram normais. Houve constrição supraglótica lateral ocasional em quatro casos. O aspecto da mucosa foi edematoso em seis pacientes. Formação de bola de muco foi observada em 12 pacientes. **Conclusões:** O padrão vibratório foi normal ou discretamente diminuído para ambas as pregas vocais após tratamento radioterápico para câncer glótico T1a.

Radiation therapy is an adequate treatment for early laryngeal cancer, and it is important to study the vocal fold vibratory pattern, which is essential for a favorable voice outcome. **Aim:** To analyze laryngostroboscopic findings in a group of patients who underwent radiation therapy for the treatment of early glottic cancer. **Methods:** A retrospective study was conducted in order to evaluate 20 patients staged as T1a glottic tumors in the period from 1995 to 2005. A laryngostroboscopic protocol was applied. **Results:** Glottic closure was complete in 17 patients. The amplitude was normal in 14 treated vocal folds and in 18 contralateral vocal folds. The mucosa wave vibratory pattern was totally present in all vocal folds. The periodicity was always regular in all cases. The vestibular fold and arytenoid symmetry and movements were normal. There was occasional supraglottic lateral constriction in 4 cases. The mucosal appearance was normal in 14 and edematous in 6 patients. Mucus build up was observed in 12 patients. **Conclusions:** The vibratory pattern was normal or slightly diminished in both vocal folds after radiation therapy for early glottic cancer.

<sup>1</sup> Especialista em Otorrinolaringologia, Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis HOSPHEL, São Paulo.

<sup>2</sup> Professor Livre-Docente pela Fundação Lusiada UNILUS, Médico.

<sup>3</sup> Médico, Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis HOSPHEL, São Paulo. Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis HOSPHEL, São Paulo.

Endereço para correspondência: Rua Dr. Olinto Rodrigues Dantas, 343 conj. 92 Santos SP 11050-220.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 25 de janeiro de 2009. cod. 6221.

Artigo aceito em 16 de julho de 2009.

---

## INTRODUÇÃO

---

A estroboscopia é uma técnica bastante sofisticada para avaliar, quantificar e diagnosticar os problemas fonatórios e tem sido desenvolvida e aplicada regular e amplamente em várias partes do mundo. O interesse social e científico na comunicação humana foi acompanhado por um importante avanço no diagnóstico e tratamento dos problemas da laringe<sup>1</sup>.

As opções de tratamento para o carcinoma glótico precoce incluem a remoção endoscópica do tumor, radioterapia e técnicas abertas de laringectomia. Cada opção de tratamento tem sua indicação, inclusive a laringectomia parcial vertical<sup>2</sup>. O câncer glótico precoce é definido como um carcinoma originado do andar glótico, sem fixação das pregas vocais. Tumores estadiados como T1 e T2 são categorizados nesse grupo. Há muita controvérsia quanto à abordagem terapêutica e resultados das diferentes modalidades terapêuticas, variando de instituição a instituição<sup>3</sup>.

É ideal realizar o exame estroboscópico no pré e pós-operatório dos casos de intervenção cirúrgica envolvendo as pregas vocais<sup>4</sup>. Por outro lado, a radioterapia pode causar edema, atrofia, cicatriz no tecido, atividade supraglótica e bordas livres das pregas vocais irregulares. A estroboscopia geralmente revela fechamento irregular e queda ou falta de amplitude de vibração e ondulação da mucosa<sup>5</sup>.

Sendo a radioterapia uma opção oncológicamente adequada no tratamento do câncer precoce (T1a) do andar glótico da laringe, é importante realizar o estudo do padrão vibratório desse grupo de pacientes, já que tal padrão é um componente crítico para os resultados vocais. Nesse sentido, a videolaringoestroboscopia é um método eficaz na realização dessa análise.

Os objetivos desse trabalho são caracterizar o padrão vibratório em pacientes submetidos à radioterapia para tratamento de tumor glótico precoce através dos achados videolaringoestroboscópicos e estudar as lesões encontradas através do exame videolaringoestroboscópico.

---

## MÉTODOS

---

Foram analisadas 20 mídias de DVD de avaliações estroboscópicas de pacientes submetido à radioterapia exclusiva, no período de janeiro de 1995 a dezembro de 2005. Foram estudados retrospectivamente 20 pacientes previamente portadores de carcinoma epidermoide de andar glótico, documentado por exame histopatológico do tumor primário, sob estadiamento clínico T1a, submetidos à radioterapia exclusiva. Todos os pacientes tinham, no mínimo, 24 meses de intervalo pós-radioterapia. Foram excluídos pacientes que apresentaram, à avaliação, sinais de recidiva local da doença ou outras doenças laringeas. O presente estudo foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa da cidade onde foi realizado, sob o número 007/2007.

A amostra constituiu-se de 18 do gênero masculino e 2 do gênero feminino. Todos eram caucasianos. A idade variou de 53 a 75 anos, com mediana de 63 anos. O tempo de história clínica variou de três a 12 meses, sendo a disфонia o sintoma comum a todos. O estadiamento clínico dos pacientes foi T1aN0M0. A dose de radioterapia variou de 5000 a 7020cGy, com mediana de 6300cGy. Nenhum paciente necessitou de alimentação por sonda nasogástrica nem de traqueostomia. Nenhum paciente foi submetido à fonoterapia após o tratamento.

Foram realizados exames videolaringoestroboscópicos, sob anestesia tópica prévia com aspersão de lidocaína (Xilocaína®) a 10%. Utilizaram-se o telescópio rígido Karl Storz® de 70o e o estroboscópio Kay Elemetrics® modelo RLS 9100 B. O exame foi realizado sob emissão vocal sustentada e confortável (tom modal) da vogal /e/. Os dados gravados em mídia DVD foram analisados por consenso por dois especialistas com experiência em estroboscopia. A frequência de emissão da luz ocorre em três tempos: baixa velocidade; alta velocidade; e locked ou congelado, quando a frequência vocal e do aparelho são idênticas, dando a impressão de ausência de movimento e de vibração das pregas vocais.

Avaliaram-se os seguintes aspectos:

A) Aspecto da borda livre: a borda livre da porção intermembranácea das pregas vocais é julgada quanto a apresentar-se reta e lisa, características que devem estar presentes tanto na vibração quanto na respiração.

B) Fechamento glótico: pode ser completo ou incompleto e é determinado pela extensão na qual as pregas vocais aproximam-se durante a fase fechada na emissão vocal sob frequência e volume habituais. A avaliação é feita durante o fechamento máximo das pregas vocais, ou seja, quando estas alcançam posição medial.

C) Predomínio de fase do ciclo glótico: considerou-se predomínio da fase aberta quando esta ocupava mais de dois terços do ciclo glótico. Da mesma forma, o predomínio da fase fechada foi considerado quando esta ocupava mais de dois terços do ciclo glótico.

D) Nível vertical de aproximação: as pregas vocais devem encontrar, durante a fase fechada, no mesmo nível vertical.

E) Amplitude de movimento: é adequada quando for de metade a dois terços da medida transversa da prega vocal. As fases de abertura, de fechamento e fechada devem ser avaliadas e mensuradas quanto à sua duração.

F) Onda mucosa: é linear e ininterrupta, correndo paralelamente à borda livre da prega vocal. Deve ser observada na face ventricular da prega vocal. Varia de ausente a aumentada. Ela está ausente quando não é observada na superfície da prega vocal. Pode estar ausente em toda a margem da prega ou ainda em um segmento restrito da mesma. Considera-se diminuída quando está presente, porém, é difícil de ser observada e restrita à

porção média da prega vocal. É dita normal quando é claramente observada caminhando da parte longitudinal média da prega vocal para lateral. É considerada aumentada quando caminha a partir do ponto de contato entre as pregas vocais até lateralmente, caminhando mais de 50% da largura da prega vocal.

G) Simetria de fase: é o grau em que as pregas vocais apresentam imagem em espelho uma da outra durante a vibração. Devem ser analisadas as simetrias de abertura, fechamento e da extensão lateral das pregas. Diz-se que as pregas vocais vibram em fase, que é a situação de normalidade ou fora de fase.

H) Periodicidade: na emissão da vogal sustentada, a voz é considerada quase-periódica. Define-se periodicidade, do ponto de vista estroboscópico, como a regularidade aparente dos sucessivos ciclos vibratórios, determinada pela sincronização com os flashes da luz estroboscópica. É classificada em: regular - a imagem estroboscópica gerada é estática; irregular - quando os ciclos sucessivos aparecem de forma irregular; e inconsistente - o padrão vibratório é misto, ou seja, com momentos regulares e irregulares.

I) Estruturas supraglóticas: o aspecto e a mobilidade das estruturas supraglóticas devem ser observados. Em condições de normalidade, tais estruturas não se movem apreciavelmente. Durante manobras compensatórias de fonação hiperfuncional, elas se movem substancialmente. Nessas condições, são mais notadas as aproximações das pregas vestibulares (constricção medial) e ântero-posterior. Em casos extremos, as pregas vestibulares aproximam-se completamente ou então a epiglote chega a juntar-se às aritenoides.

Nosso protocolo de avaliação estroboscópica baseou-se naquele apresentado por Hirano, Bless<sup>6</sup>, acrescido de alguns parâmetros introduzidos por Weinstein et al.<sup>7</sup> e aplicados na avaliação pós-operatória de laringectomia parcial supracricóideia. Adicionalmente, foram pesquisadas as seguintes lesões nas pregas vocais: telangectasias<sup>8</sup>; lesão polipoide, edema de aritenoides, hiperemia e diminuição da mobilidade das pregas vocais<sup>9</sup>; e atrofia e cicatriz<sup>5</sup>.

## RESULTADOS

Os resultados do exame videolaringoestroboscópico são sumarizados no Quadro 1. Em relação à borda das pregas vocais, tanto a acometida pelo tumor como a contralateral, em todas as 20 avaliações era lisa e reta. Com respeito ao fechamento glótico, este foi completo em 17 pacientes e incompleto em três, encontrando-se em um caso de fenda vocal triangular posterior em uma paciente do gênero feminino e, em dois casos, fenda fusiforme ântero-posterior. Em relação ao fechamento em fase, a fase aberta predominou em quatro casos, em oito exames, não houve predomínio de fase; em oito, a fase fechada predominou. Quanto ao nível vertical de aproximação,

averiguamos que, em todas as avaliações, era igual para ambas as pregas vocais. Com respeito à amplitude, na prega vocal comprometida, constatamos que: em 14 avaliações era normal; em quatro, levemente diminuída; e, em dois exames, moderadamente diminuída. Já na prega vocal contralateral, a amplitude em 18 avaliações era normal e, em duas, discretamente diminuída. Em relação à onda mucosa, na prega vocal acometida, foi constatado que, em 18 avaliações a onda mucosa era normal; em uma, levemente ausente; e, em um exame, moderadamente ausente. Já na prega vocal contralateral, em 19 avaliações, estava normal e, em uma, levemente ausente. Quanto ao comportamento vibratório, em ambas as pregas vocais, foi verificado que ocorria sua presença sempre total. Com respeito à simetria de fase foi observado que em 17 avaliações a simetria de fase era regular; em dois pacientes, em geral regular; e, em um, era sempre irregular. Quanto à periodicidade, foi constatado que, em todas as avaliações, a periodicidade era regular. Em relação às pregas vestibulares, na simetria de movimento, foi verificado que, em todas as avaliações, era igual. Quanto ao movimento, em todas as avaliações era normal. Com respeito às aritenoides, na simetria de movimento, foi constatado que, em todas as avaliações, era igual. Quanto ao movimento, em todas era normal. Quanto à hiperfunção, foi verificado que, em 16 avaliações, estava ausente; e, em quatro, ocasionalmente presente. Em relação ao sítio da onda mucosa, foi observado que: em 18 casos, era glótica e, em dois, era mista. Com respeito ao aspecto da mucosa, foi averiguado que, em 14 avaliações era normal; e, em seis, era edematosa. Quanto ao formato da epiglote, foi constatado que: em 13 avaliações era do tipo reta; e, em 7, do tipo em crescente. Em relação à formação de muco, foi visto que: em oito avaliações não foi observado muco e, em 12 exames observou-se formação de bola de muco.

A Tabela 1 mostra outras lesões que foram encontradas ao exame endoscópico: telangectasias em 16 casos; hiperemia em 12; atrofia de prega vocal em oito; lesão polipoide em cinco; e edema de aritenoides em dois.

**Tabela 1.** Lesões encontradas ao exame laringo-estroboscópico.

Lesão	n	%
Telangectasias	16	80
lesão polipoide	5	25
edema de aritenoides	2	10
hiperemia	12	60
diminuição de mobilidade das pregas vocais	0	0
atrofia	8	40
lesão cicatricial	0	0

**Quadro 1.** Resultados do exame videolaringoestroboscópico.

Borda da prega vocal						
	lisa/reta	2	3	4	áspera/irregular	
comprometida	20	0	0	0	0	
contralateral	20	0	0	0	0	
Fechamento glótico						
completo	fenda fusiforme ântero-posterior	fenda triangular posterior				
17	2	1				
Fechamento em fase						
normal	Aberto	fechada				
8	4	8				
Nível vertical						
igual	comprometida menor	contra-lat. menor	questionável	impraticável		
20	0	0	0	0		
Amplitude						
	normal	+	++	+++	sem movimento	impraticável
comprometida	14	4	2	0	0	0
contralateral	18	2	0	0	0	0
Onda mucosa						
	normal	+	++	+++	ausente	impraticável
comprometida	18	1	1	0	0	0
contralateral	19	1	0	0	0	0
Comportamento vibratório						
	presença total sempre	presença total ocasional	ausência parcial sempre	ausência total ocasional	ausência total sempre	impraticável
comprometida	20	0	0	0	0	0
contralateral	20	0	0	0	0	0
Simetria de fase						
regular	em geral regular	em geral irregular	sempre irregular	impraticável		
17	2	0	1	0		
Periodicidade						
regular	em geral regular	em geral irregular	sempre irregular			
20	0	0	0			
Pregas vestibulares - Simetria de movimento						
igual	comprometida > contra-lat.	contra-lat. > comprometida				
20	0	0				
Pregas vestibulares - Movimento						
normal	comprometido+	comprometi- do++	Totalmente com- prometido			
20	0	0	0			
Aritenoides - Simetria de Movimento						
igual	compr. > contra- lat.	contra-lat. > compr				
20	0	0				

Aritenoides - Movimento				
normal	Bom	ruim		
20	0	0		
Hiperfunção				
ausente	ocasionalmente presente	presente		
16	4	0		
Sítio da onda mucosa				
glote	Supraglote	mista		
18	0	2		
Aspecto da mucosa				
normal	Edematosa	úmida	seca	
14	6	0	0	
Formato da epiglote				
reta	em crescente	em ômega		
13	7	0		
Formação de muco				
não observada	Observada			
	Anterior	posterior	bola de muco	marginal
8	0	0	12	0

## DISCUSSÃO

A radioterapia, em geral, é preferida como modalidade terapêutica inicial para o carcinoma glótico precoce. Baseia-se, principalmente, no resultado superior da qualidade vocal, mantida nos pacientes que se submetem à radioterapia comparados àqueles tratados primariamente com a preservação cirúrgica da laringe, além das efetivas taxas de cura. As pequenas complicações de irradiação variaram de mucosite orofaríngea a edema laríngeo leve<sup>10</sup>.

As alterações vocais observadas relacionam-se ao dano ao tecido. As alterações morfológicas visuais observadas ao longo do tratamento com a radioterapia são descritas como: (1) tamanho aumentado da prega vocal e massa do tumor antes da radioterapia; (2) aumento no tamanho e massa do tumor imediatamente após a radioterapia devido ao edema resultante; e (3) redução do edema após algum período de tempo como as reações secundárias diminuídas<sup>11</sup>. Os efeitos agudos da radioterapia têm sido descritos também como: eritema; descamação da mucosa; mucosite; edema leve de pregas vocais e aritenoides, tosse temporária e rouquidão persistente. Em longo prazo (por exemplo, de um a sete anos após), podem-se observar também necrose tecidual; condronecrose; função deficiente das glândulas salivares; edema severo das pregas vocais, aritenoides e pregas vestibulares; disfagia e disфонia severa. Em nosso estudo, foram verificados: telangectasias em 16 casos (80%); hiperemia em 12 (60%); atrofia de prega vocal em oito (40%); lesão polipoide em

cinco (25%); e edema de aritenoides em dois (10%). Não obstante, a dose de irradiação a que nossos pacientes submeteram-se variou de 5000 a 7020cGy, com média de 6300cGy, portanto, a dose alta.

Embora a radioterapia resultasse em alta porcentagem de controle local e preservação vocal no carcinoma glótico em estágio inicial, o melhor planejamento de dosagem de radioterapia continuava a ser debatido. Os efeitos em longo prazo incluíam, em 90 pacientes estadiados como T1 e T2, disфонia moderada em 14 pacientes (16%) e edema frequente da laringe de moderado a grave em nove pacientes (10%). Nenhum paciente desenvolveu úlcera ou necrose de cartilagem. É possível que o volumoso tamanho da fração utilizada tenha deixado os pacientes suscetíveis a complicações cirúrgicas<sup>12</sup>. Os carcinomas na região da cabeça e pescoço são frequentemente tratados com radioterapia em doses de 60-68Gy em 30-34 frações e os efeitos colaterais iniciais e tardios são inevitáveis. As reações agudas desenvolvem-se durante e imediatamente após o período de tratamento, causando alterações vocais. Esses efeitos colaterais iniciais são reversíveis e podem ser aliviados de várias maneiras. Os efeitos colaterais tardios desenvolvem-se de meses a anos após o tratamento e são, na maioria, irreversíveis. A gravidade dos efeitos colaterais tardios depende da dose total de irradiação, tipo de fracionamento e volume irradiado<sup>13</sup>.

Foram relatadas como complicações da radioterapia: iniciais (mucosite e descamação da pele) e tardias (fibrose, necrose laríngea, edema crônico com passagem

do ar insuficiente - voz inadequada e estenose do estoma)<sup>14</sup>. Os pacientes que continuaram fumando pareceram desenvolver edema mais tardio, talvez como laringite crônica no ambiente de drenagem linfática deficiente<sup>9,14</sup>. Outro efeito tardio comum de irradiação é o aparecimento de telangectasias nas pregas vocais que, em nenhum dos casos, tornou-se um problema clínico. Disfonia de grau leve também foi observada em alguns pacientes, o que poderia ser atribuído às mudanças ocorridas nas pregas vocais como consequência do próprio tumor, ao trauma da biópsia e às leves alterações pós-irradiação<sup>8</sup>. O tabagismo em grande quantidade durante a radioterapia e as biópsias amplas são identificados como fatores que podem degradar a qualidade vocal pós-irradiação<sup>15</sup>.

Os tumores da glote causam uma elasticidade assimétrica e reduzida da prega vocal afetada, o que resulta em um atraso vibratório com movimento não-sincronizado. A função vocal melhora após a eliminação do tumor. Na radioterapia, a massa do tumor é substituída por um tecido menos flexível que o tecido normal. Em alguns pacientes, a videolaringoscopia indicou perda de vibração envolvendo ambas as pregas vocais; provavelmente por causa da fibrose submucosa ocorrendo como consequência das reações de irradiação no estroma subjacente<sup>16</sup>. No presente estudo, ambas as pregas vocais, aquela onde ocorreu o tumor e a contralateral, apresentaram, em todos os casos, presença sempre total do comportamento vibratório. Entretanto, amplitude e onda mucosa foram superiores na prega vocal contralateral. Assim, com relação à amplitude, na prega vocal comprometida, constataram-se 14 avaliações normais; quatro com amplitude levemente diminuída; e, em dois, moderadamente diminuída. Na prega contralateral, a amplitude em 18 avaliações era normal e, em duas, discretamente diminuída. Da mesma forma, na prega vocal acometida, em 18 avaliações, a onda mucosa era normal; em uma, levemente ausente; e, em um exame, moderadamente ausente. Na prega contralateral, em 19 avaliações, estava normal e, em uma, levemente ausente. A radioterapia destrói o tumor de um modo que causa menos cicatriz, mas, por outro lado, o feixe de radiação externa afeta também a prega vocal contralateral. Portanto, a videolaringoscopia geralmente mostra uma onda glótica que se inclina para o lado contralateral. O efeito da irradiação na prega vocal saudável pode ser forte o suficiente para contrabalancear o efeito menos traumático de radiação no tumor.

Em 26 pacientes submetidos à radioterapia composta de 50Gy, distribuídos em frações de 2,5Gy, para carcinoma glótico inicial T1-T2, nove tiveram complicações locais (35%), cinco tiveram eritema ou edema da corda vocal e três tiveram cicatrizes nas pregas vocais<sup>17</sup>. Em dezoito pacientes irradiados por carcinoma da prega vocal Tis-T1, Formou-se cicatriz, o que poderia resultar em certo grau de fibrose, com um aumento na tensão da prega vocal. Foi

descrito, no entanto, que 80% dos pacientes recuperam suas vozes nos primeiros quatro meses após a irradiação, 12% recuperam suas vozes após mais de seis meses e os restantes 8% realmente teriam problemas com a voz<sup>18</sup>.

De 78 pacientes com um controle local após radioterapia para carcinoma glótico em estágio I, onze (14%) tiveram pequenas complicações crônicas, enquanto complicações graves que necessitaram de um procedimento cirúrgico não foram encontradas. Como pequena complicação crônica, um paciente teve laringite, um teve edema de aritenoides que durou mais de seis meses após a radioterapia, quatro tiveram diminuição de mobilidade da prega vocal e sete tiveram lesão polipoide sem recidiva<sup>9</sup>.

As complicações de maior impacto do tratamento radioterápico são edema de aritenóide de longa duração (às vezes necessitando de traqueostomia) e necrose de cartilagem. Elas dependem principalmente do tipo da fração diária. Uma incidência de 1 a 2% de severas complicações é aceitável no estágio inicial de tumores da glote<sup>19</sup>. Em nossa casuística, não houve necessidade de traqueostomia nem necrose clinicamente significativa da cartilagem. Não foram observadas complicações de maior impacto.

A videolaringoscopia mostra rigidez e cicatriz no lado envolvido, mas, em vários pacientes sem cirurgia prévia da laringe, a prega vocal contralateral indicou uma onda mucosa normal. A radiação produziu rigidez bilateral difusa. A voz após a radioterapia foi considerada anormal, refletindo a rigidez difusa da glote<sup>20</sup>. A radiomucosite leva à diminuição da amplitude de vibração em ambas as pregas<sup>21</sup>. De um a três meses após o término da radioterapia, a vibração e a onda mucosa gradualmente recuperam-se e o fechamento glótico volta a ser completo. Seis meses após a radioterapia, todos os pacientes mostram onda mucosa à estroboscopia<sup>22</sup>. A laringoscopia mostrou excelente movimento e pequenas irregularidades das pregas vocais, com onda glótica significativamente melhor no grupo irradiado em comparação ao grupo operado ( $p < 0.005$ )<sup>16</sup>.

Define-se a amplitude de vibração como a extensão da excursão horizontal das pregas vocais durante seu movimento. Cada prega deve ser avaliada independentemente da outra e elas devem ser comparadas entre si. A amplitude está reduzida nas alterações de mucosa devidas a massa, tensão e rigidez. O recurso de congelar uma imagem gravada permite a medida da amplitude de vibração. A relação entre as fases aberta e fechada do ciclo glótico tem implicações funcionais. Dependendo da frequência de fonação e da intensidade, a fase aberta corresponde a 50 a 70% do ciclo glótico. Predomínio da fase aberta pode ocorrer na vigência de rigidez da mucosa e da fase fechada nos distúrbios hiperfuncionais. Na máxima excursão lateral, as pregas vocais apresentam formato elíptico, contudo, em estado normal, devem estar retas e sem irregularidades. O grau de irregularidade da borda livre varia de discreto até uma situação extrema<sup>3</sup>.

Em estudo videoestroboscópico laríngeo para a radioterapia, observou-se que, embora houvesse casos em que a amplitude de vibração de ondulação da mucosa indicasse maior restrição em um lado, não houve casos em que a amplitude da vibração fosse diminuída para apenas uma prega vocal e normal para a outra. Os resultados da fenda glótica, massa diminuída das pregas vocais e hiperfunção supraglótica foram significativamente correlacionados. Uma seqüela comum é a redução da microcirculação das pregas vocais, perda das pequenas glândulas salivares da laringe, mucosite, odinofonia, xerostomia, fibrose leve, edema e telangiectasia; todos causam disфонia. O fechamento glótico incompleto pode resultar em turbulento fluxo que contribuiria essencialmente para a disфонia, nível de ruído insuficiente e a percepção do esforço vocal. Os resultados comuns da elevada vascularidade e amplitude diminuída da vibração da ondulação da mucosa sugerem rigidez elevada da mucosa de prega vocal, o que contribui para a fenda glótica<sup>23</sup>.

Como todo método, também há limitações para a estroboscopia. A primeira delas, em nosso meio, é o alto custo do aparelho para a realidade da maioria dos profissionais que militam na Laringologia. Quanto à execução do exame em si, as limitações são superponíveis às do exame laringoscópico convencional. As razões mais frequentes para um exame incompleto são: a impossibilidade de o paciente manter um tom de voz constante e firme para disparar a luz estroboscópica; tempo fonatório rebaixado, que limita o tempo mínimo necessário para uma adequada análise dos parâmetros estroboscópicos; interposição de secreção; hiperreflexia do paciente; excesso de atividade supraglótica; má cooperação por parte do paciente; incapacidade de eliminar o vibrato artístico; e a presença de grandes lesões com efeito de massa, como pólipos, obstruindo uma adequada visualização do andar glótico. Limitação do paciente para seguir as solicitações do examinador, ansiedade com o exame, fadiga e outros problemas de saúde podem interferir no padrão vibratório. A ansiedade pode simular um distúrbio hiperfuncional e o clínico deve estar atento, para eventualmente repetir o exame. O uso do telescópio pode aumentar a tensão, já que o exame é realizado sob tração da língua, fora de condições fisiológicas<sup>3</sup>. Os exames estroboscópicos mostram uma visão do comportamento das pregas vocais durante sua vibração, mas a interpretação segue sendo subjetiva e depende da experiência do examinador.

## CONCLUSÕES

O padrão vibratório foi normal ou discretamente diminuído para ambas as pregas vocais após tratamento radioterápico para câncer glótico T1a. Foram encontradas: telangiectasias em 16 casos; hiperemia em 12; atrofia de prega vocal em oito; lesão polipoide em cinco; e edema de aritenoides em dois.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Von Leden H. The electric synchron-stroboscope: Its value for the practicing laryngologist. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1961;70:881-93.
2. Olsen KD, DeSanto LW. Partial vertical laryngectomy-indications and surgical technique. *Am J Otolaryngol.* 1990;11(3):153-60.
3. Dedivitis RA. Estroboscopia. In: Dedivitis RA, Barros APB, editores. Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz. São Paulo: Lovise; 2002. p.71-88.
4. Wendler J. Stroboscopy. *J Voice.* 1992;6(2):149-54.
5. Samlan RA, Webster KT. Swallowing and speech therapy after definitive treatment for laryngeal cancer. *Otolaryngol Clin North Am.* 2002;35(5):1115-33.
6. Hirano M, Bless DM. Exame videoestroboscópico da laringe. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997. p.129.
7. Weinstein GS, Laccouereye O, Ruiz C, Dooley P, Chalian A, Mirza N. Larynx preservation with supracricoid partial laryngectomy with cricohyoidoepiglottopexy: correlation of videostroboscopic findings and voice parameters. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2002;111(1):1-7.
8. Fayos JV. Carcinoma of the endolarynx: results of irradiation. *Cancer.* 1975;35(6):1525-32.
9. Chatani M, Matayoshi Y, Masaki N. Radiation therapy for larynx carcinoma: long-term results of stage I glottic carcinoma. *Strahlenther Onkol.* 1993;169(2):102-6.
10. Pellitteri PK, Kennedy TL, Vrabec DP, Beiler D, Hellstrom M. Radiotherapy. The mainstay in the treatment of early glottic carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991;117(3):297-301.
11. Leeper HA, Parsa V, Jamieson DG, Heeneman H. Acoustical aspects of vocal function following radiotherapy for early T1a laryngeal cancer. *J Voice.* 2002;16(2):289-302.
12. Randall ME, Springer DJ, Raben M. T1-T2 carcinoma of the glottis: relative hypofractionation. *Radiology.* 1991;179(2):569-71.
13. Jensen AB, Hansen O, Jorgensen K, Bastholt L. Influence of late side-effects upon daily life after radiotherapy for laryngeal and pharyngeal cancer. *Acta Oncol.* 1994;33(5):487-91.
14. Weissler MC. Management of complications resulting from laryngeal cancer treatment. *Otolaryngol Clin North Am.* 1997;30(2):269-78.
15. Kadish SP. Can I treat this small larynx lesion with radiation alone? Update on the radiation management of early (T1 and T2) glottic cancer. *Otolaryngol Clin North Am.* 2005;38(1):1-9, vii.
16. Wedman J, Heimdal JH, Elstad I, Olofsson J. Voice results in patients with T1a glottic cancer treated by radiotherapy or endoscopic measures. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2002;259(10):547-50.
17. Mlynarek A, Kost K, Gesser R. Radiotherapy versus surgery for early T1-T2 glottic carcinoma. *J Otolaryngol.* 2006;35(6):413-9.
18. Rovirosa A, Biete A. Considering quality of voice in early vocal cord carcinoma. *Radiother Oncol.* 2000;56(2):271-2. Comment on: *Radiother Oncol.* 1999;53(1):1-13.
19. Tombolini V, Zurlo A, Cavaceppi P, Sarro A, Guidi C, Osti MF et al. Radiotherapy for T1 carcinoma of the glottis. *Tumori.* 1995;81(6):414-8.
20. Cragle SP, Brandenburg JH. Laser cordectomy or radiotherapy: cure rates, communication, and cost. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993;108(6):648-54.
21. Mandell DL, Woo P, Behin DS, Mojica J, Minasian A, Urken ML et al. Videolaryngostroboscopy following vertical partial laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108(11 Pt 1):1061-7.
22. Tsunoda K, Soda Y, Tojima H, Shinogami M, Ohta Y, Nibu K et al. Stroboscopic observation of the larynx after radiation in patients with T1 glottic carcinoma. *Acta Otolaryngol(Stockh).* 1997;Suppl 527:165-6.
23. Behrman A, Abramson AL, Myssiorek D. A comparison of radiation-induced and presbylaryngeal dysphonia. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;125(3):193-200.