



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

A VOZ E A CONFIGURAÇÃO LARÍNGEA DE PACIENTES DO SEXO MASCULINO,
COM PARALISIA UNILATERAL DE PREGA VOCAL, PRÉ E PÓS-
MEDIALIZAÇÃO

KARINE SCHWARZ

Porto Alegre, 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

A VOZ E A CONFIGURAÇÃO LARÍNGEA DE PACIENTES DO SEXO MASCULINO,
COM PARALISIA UNILATERAL DE PREGA VOCAL, PRÉ E PÓS-
MEDIALIZAÇÃO

KARINE SCHWARZ

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Pereira Jotz

Tese de Doutorado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Neurociências.

Porto Alegre, 2010

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aos meus pais, Hardi e Sirlei Schwarz.

“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, porque se tornará uma máquina utilizável e não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, que é moralmente correto”.

(Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

À minha maravilhosa família, pelo carinho, amor, compreensão e apoio em todas as horas;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Geraldo P. Jotz, pela paciência, amizade, ensinamentos, competência profissional e, acima de tudo, por não me deixar desistir dos meus sonhos. Obrigada por tudo!;

À Prof^a. Dra. Fga. Carla Aparecida Cielo, amiga, conselheira e exemplo de profissional, por todas as orientações e participação neste estudo;

Ao Dr. Nédio Steffen, que generosamente abriu as portas de seu consultório e permitiu que este trabalho fosse realizado;

Ao meu co-orientador, Dr. Jéfferson Becker, pela disponibilidade e atenção;

Ao Dr. Leonardo, amor da minha vida, grande incentivador de meus estudos;

Aos professores e funcionários do PPG em Neurociências, pelo acolhimento e ensinamentos, em especial à Prof^a. Dra. Matilde Achaval Elena, pela atenção e compreensão nos momentos difíceis que passei durante a realização deste trabalho;

Aos colegas do PPG Neurociências, em especial à Roberta Silvestrin e ao Leonardo Crema, pelas dicas importantes que forneceram ao longo do curso e pela amizade;

À UFRGS, por proporcionar este imensurável acontecimento em minha vida.

Muito Obrigada!

© 2010

Todos os direitos autorais reservados a Karine Schwarz. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Pedro Bini, n. 406, Bairro Centro, Tapera, RS, 99490-000

Fone (054) 33851426; Cel (051) 91029980 ; E-mail: fonoka@hotmail.com

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Neurolaringologia.....	14
1.2 Etiologia, incidência e prevalência da paralisia de prega vocal unilateral.....	17
1.3 Ajustes compensatórios das estruturas glóticas e supraglóticas na paralisia de prega vocal unilateral.....	19
1.4 Diagnóstico da paralisia de prega vocal unilateral.....	23
1.5 Tratamento da paralisia de prega vocal unilateral.....	26
2 OBJETIVOS (artigo 1)	30
2.1 Objetivo Geral.....	30
2.2 Objetivos Específicos.....	30
3 OBJETIVOS (artigo 2)	31
3.1 Objetivo Geral.....	31
3.2 Objetivos Específicos.....	31
4 MATERIAL E MÉTODOS	32
4.1 Caracterização da pesquisa.....	32
4.2 Aspectos Éticos	32
4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão	32
4.4 Avaliações Realizadas.....	33
4.5 Tratamento para Correção do Fechamento Glótico	34
4.6 Análise dos Dados	37
5 RESULTADOS	40
5.1 Artigo 1	40
5.2 Artigo 2	58
6 DISCUSSÃO	77
7 CONCLUSÃO	83
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

CAL	Cricoaritenóideo Lateral (músculo)
CAP	Cricoaritenóideo Posterior (músculo)
Cm	Centímetro
Cm ³	Centímetro cúbico
CT	Cricotireóideo
Db	Decibéis
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
DVD	Digital Video Disc
Fga.	Fonoaudióloga
GDVT	Grau de Desvio Vocal Total
IA	Interaritenóideo (músculo)
KHz	Quilohertz
Mm	Milímetro
NLR	Nervo Laríngeo Recorrente
NLS	Nervo Laríngeo Superior
P	Valor P
PPG	Programa de Pós-graduação
PPVP	Posição da Prega Vocal Paralisada
PPVU	Paralisia de Prega Vocal Unilateral
Prof.	Professor
RASATI	Escala para avaliação perceptivo-auditiva da Voz
TA	Tireoaritenóideo (músculo)
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
W	Coefficiente W de Kendall
UVFP	Paralisia de Prega Vocal Unilateral

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação esquemática da topografia neural para produção da voz, do cortex à laringe. Nervo laríngeo recorrente, grifado de vermelho	16
Figura 2. Constrição glótica mediana em um paciente com PPVU esquerda.....	20
Figura 3. Constrição glótica ântero-posterior em um paciente com PPVU esquerda.....	20
Figura 4. Posições assumidas pela prega vocal paralisada	22
Figura 5. Cartilagem tireóidea exposta e demarcação da janela a ser incisada.....	27
Figura 6. Injeção de Téflon em um paciente com paralisia de prega vocal direita.....	28

RESUMO

A paralisia de prega vocal unilateral (PPVU) acarreta um efeito nocivo nas atividades da laringe, pois implica a interrupção de transmissão dos impulsos nervosos e de inervação neuromuscular. A descrição da voz e da configuração laríngea da PPVU, pré e pós-procedimentos cirúrgicos de medialização, pode complementar o entendimento da fisiologia do mecanismo laríngeo, bem como direcionar o tratamento e prevenir compensações negativas. Dessa forma, o objetivo do primeiro trabalho desta tese foi descrever a configuração laríngea e a voz de pacientes do sexo masculino, diagnosticados com PPVU, pré e pós-medialização da prega vocal. Para isso, foi realizado um estudo retrospectivo, através do levantamento de dados de prontuários de 142 pacientes diagnosticados com PPVU no período de janeiro de 2003 a abril de 2009, submetidos à avaliação perceptivo-auditiva das vozes e perceptivo-visual das imagens laríngeas, pré e pós-medialização. Foram incluídos no estudo os dados de 24 pacientes, do sexo masculino, com média de 60,7 anos, submetidos a três técnicas cirúrgicas de medialização (injeção de ácido hialurônico, tireoplastia tipo I e injeção de teflon). Anteriormente ao tratamento, verificou-se que foi significativa a influência da posição da prega vocal paralisada na ultrapassagem da linha média pela prega vocal sadia e no grau total de disfonia. Após o tratamento, verificou-se que foi significativo o fechamento glótico completo; margem livre da prega vocal linear; prega vocal paralisada na posição mediana; redução da rouquidão, aspereza e sopro (maior frequência do grau leve); astenia (maior frequência do grau normal e leve); tensão e instabilidade (maior frequência do grau normal) e diminuição do grau total de disfonia. Com base nos resultados, concluiu-se que a posição da prega vocal paralisada influencia a ultrapassagem da prega vocal sadia além da linha média e o grau total da disfonia; os três tratamentos melhoraram a configuração laríngea glótica e a voz dos pacientes com PPVU; não houve modificações significativas da configuração supra-glótica pós-tratamento. O segundo trabalho utilizou o mesmo banco de dados e teve como objetivo verificar as características perceptivo-auditivas da voz, conforme a posição da prega vocal paralisada, em pacientes do sexo masculino, com PPVU, antes de qualquer intervenção clínica e/ou cirúrgica, bem como a etiologia mais frequente. Os resultados mostraram que a prega vocal paralisada em posição paramediana ocorreu em 45,83% dos casos; a intermediária, em 25%; a lateral, em 20,83%, e a mediana, em 4,16%; a disfonia resultante da PPVU foi caracterizada pela rouquidão, aspereza e tensão, de grau moderado; sopro (maior frequência do grau severo); astenia e instabilidade (maior

frequência do grau leve); a posição da prega vocal paralisada influenciou significativamente o grau geral de desvio vocal e houve significância estatística do câncer de pulmão como etiologia. Esse tipo de conhecimento, apresentado nesta tese, é relevante tanto para a clínica fonoaudiológica como otorrinolaringológica, pois possibilita um melhor entendimento da fisiologia laríngea e direcionamento do tratamento de pacientes com PPVU.

ABSTRACT

Unilateral vocal cord paralysis (UVFP) cause an adverse effect on the activities of the larynx, it implies the interruption of transmission of impulses and neuromuscular innervation. The description of the voice and laryngeal UVFP configuration, pre-and post-surgical medialization can complement understanding of the physiology of laryngeal mechanism, and target treatment and prevent negative compensation. Thus, the goal of the first work of this thesis was to describe the laryngeal configuration and the voice of male patients diagnosed with unilateral vocal fold paralysis (UVFP), before and after medialization. For this, we performed a retrospective study involving the collection of data from medical records of 142 patients diagnosed with UVFP from January 2003 to April 2009, submitted to auditory-perceptual assessment of voices and visual-perception of laryngeal images, before and after medialization. The study included data from 24 male patients, with an average of 60.7 years, who underwent three surgical medialization techniques (injection of hyaluronic acid, type I thyroplasty and injection of Teflon). Prior to treatment, the position of the paralyzed vocal fold was seen to have a significant influence to the passing of the healthy vocal fold beyond the midline and on the overall degree of dysphonia. After treatment, the complete glottic closure; the free margin of the linear vocal fold; paralyzed vocal fold in the median position, reduction of hoarseness, roughness and breathiness (more frequently mild), asthenia (more frequently normal and mild); tension and instability (more frequency normal) and a decrease in the overall degree of dysphonia were found to be significant. Based on the results, we concluded that the position of the paralyzed vocal fold influences the position of the healthy vocal fold in relation to midline and the overall degree of dysphonia. All three treatments improved the glottic configuration and the voice of patients with UVFP. There were no significant changes in the configuration supraglottic post-treatment. The second study used the same database and aimed to verify the perceptual characteristics of voice, as the position of the paralyzed vocal fold in male patients with UVFP before any clinical and/or surgery intervention and also the most frequent cause. The results showed that the paralyzed vocal cord in paramedian position occurred in 45.83% of the cases, the intermediate in 25%, 20.83% in lateral and median in 4.16%; dysphonia resulting from UVFP was characterized by hoarseness, roughness and tension, moderate; breathiness (more often severe), asthenia and instability (increased frequency of mild), the position of the paralyzed vocal fold significantly influenced the overall degree of vocal deviation and statistical significance of cancer lung as

etiology. This type of knowledge presented in this thesis, it is important both for speech therapy as otorhinolaryngological, because it allows a better understanding of laryngeal physiology and directing the treatment of patients with UVFP.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Neurolaringologia

A produção vocal depende da interação dos diversos níveis do sistema nervoso central e do periférico, além da ação coordenada e programada dos receptores sensoriais (Figura 1). Este mecanismo neurológico da laringe ainda não foi totalmente desvendado, embora estudos das últimas décadas, na área de neurolaringologia, tenham contribuído com muitas informações. Alterações vocais neurológicas podem ter origem central, como na doença de Parkinson, ou periférica, como na paralisia do nervo laríngeo recorrente (Behlau, Azevedo e Madazio, 2001).

Uma ruptura na inervação neuromuscular dos músculos envolvidos no movimento da prega vocal ocasiona a paralisia de prega vocal, objeto deste estudo. O nervo vago é um dos principais nervos envolvidos na fonação; sendo o maior dos nervos cranianos. Ele emerge do crânio pelo forame jugular, percorre o pescoço e o tórax, terminando no abdome. Nesse longo trajeto o nervo vago dá origem a numerosos ramos que inervam a laringe e faringe, entrando na formação dos plexos viscerais que promovem a inervação autônoma das vísceras torácicas e abdominais. Divide-se em três ramos: o faríngeo, o nervo laríngeo superior e o inferior, também chamado de recorrente (figura 1). O nervo laríngeo recorrente (NLR) inerva quatro dos músculos intrínsecos da laringe: o tireoaritenóideo (TA), o cricoaritenóideo posterior (CAP), o cricoaritenóideo lateral (CAL) e o interaritenóideo (IA). A inervação destes músculos é unilateral, exceto para o músculo IA, que recebe contribuições de ambos os NLRs. Os músculos TA e CAL são adutores da prega vocal, e a desnervação unilateral dos mesmos resulta em uma incapacidade para fechar a glote, com conseqüente voz soprosa e possível

aspiração. O CAP é o principal abductor das pregas vocais, e sua paralisia resulta na incapacidade de abduzir a prega vocal durante a inspiração. Se ambos os músculos CAPs são desnervados, como na paralisia bilateral do NLR, pode ocorrer obstrução das vias aéreas. O músculo IA possui dois feixes, um que tem direção horizontal, chamado de transverso, e outro, mais superficial, denominado oblíquo. A função do músculo IA ainda não é completamente compreendida, entretanto ele pode ajudar na adução das pregas vocais e fornecer compressão medial para fechar a glote posterior. O nervo laríngeo superior (NLS) divide-se em dois ramos, um externo e outro interno. O ramo interno é responsável pela inervação sensitiva da laringe e a divisão externa do NLS fornece inervação motora para o músculo cricotireóideo (CT). Este músculo é responsável por mudanças de tensão e alongamento da prega vocal, o que ocasiona o aumento da frequência fundamental da voz. Lesões neste nervo causam sintomas mais sutis, que geralmente são subnotificados (Crumly, 1994; Behlau, Azevedo e Madazio, 2001).

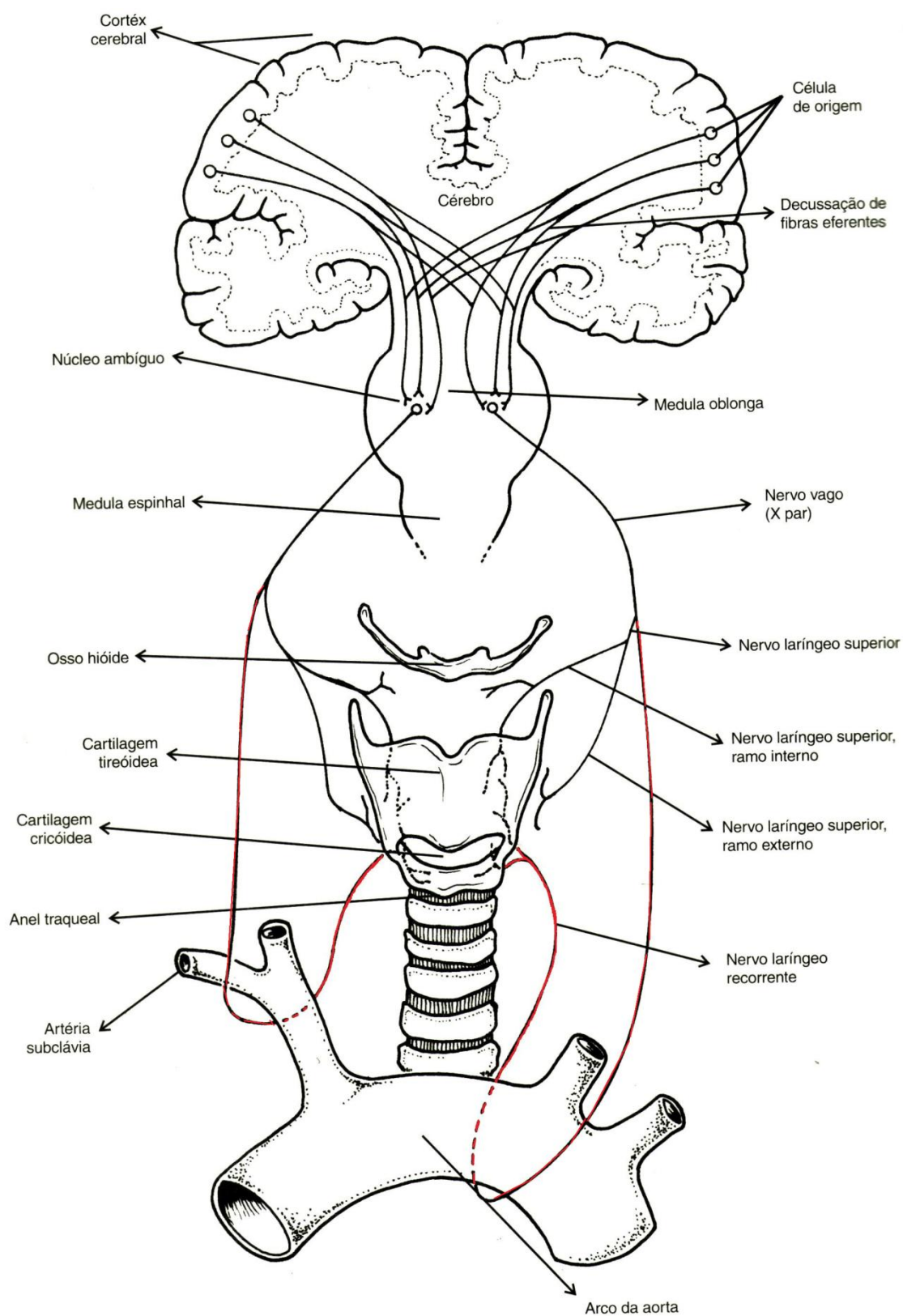


Figura 1. Representação esquemática da topografia neural para produção da voz, do córtex à laringe. Nervo Laríngeo Recorrente, grifado de vermelho (Desenho adaptado de Behlau, Azevedo e Madazio, 2001).

1.2 Etiologia, incidência e prevalência da paralisia de prega vocal unilateral

A paralisia de prega vocal pode estar associada a outras patologias, originar-se de doenças e/ou lesões do sistema nervoso central ou periférico, traumas mecânicos de pescoço, cabeça e tórax; decorrer de causas cirúrgicas, processos infecciosos e inflamatórios; e, ainda, ser sintoma secundário de síndromes variadas, intoxicações, idiopáticas e iatrogênicas (Casper, 2004). Estudos revelam que a doença maligna não-laríngea, principalmente a pulmonar, seria uma das principais causas de paralisia de prega vocal, ultrapassando a cirurgia de tireóide e as causas iatrogênicas (Terris, Arnstein, Nguyen, 1992; Benninger *et al.*, 1994). Sulica *et al.* (2001) referem que as paralisias do NLR podem ser ocasionadas por cirurgias, traumas, neoplasias, infecções virais, paralisia idiopática, neuropatias congênitas e genéticas. Entretanto, nem sempre é possível determinar a etiologia da paralisia de prega vocal, por isso é importante conhecer e analisar as alterações fisiológicas que ocorrem nesta patologia.

A incidência precisa da paralisia de prega vocal na população brasileira e mundial ainda é desconhecida. Melo *et al.* (2001) avaliaram a incidência das lesões laríngeas não-neoplásicas em pacientes brasileiros com queixas vocais e verificaram 3% de casos de paralisia de prega vocal. A paralisia de prega vocal também representa 10% das anomalias congênitas da laringe, sendo a segunda causa mais comum de estridor laríngeo na infância (Daya *et al.* 2000). Na Índia, pesquisadores encontraram em um Hospital Universitário 0,42% casos de paralisia de prega vocal, ou seja, 42 novos casos por ano a cada dez mil pacientes avaliados (Ahmad, Muzamil e Lateef, 2002). A idade média de início da paralisia está entre 55 e 64 anos (Terris, Arnstein, Nguyen, 1992; Casper, 2004). Desta forma, é na população idosa que se encontra a maior prevalência da paralisia de pregas vocais, e a mesma está relacionada à maior incidência de doenças neurológicas progressivas e doenças malignas não laríngeas neste grupo. Porém, há vários motivos para a dificuldade de obtenção da incidência

de paralisia: a afecção na prega vocal pode não ser diagnosticada precocemente e haver a sua recuperação espontânea, e nem sempre os sintomas vocais causam grande preocupação no paciente, a não ser que haja aspiração, podendo, desta forma, muitos diagnósticos serem desviados ou negligenciados. Entretanto, com o rápido crescimento da população idosa em todo o mundo, observado nos últimos anos, seria razoável supor que a incidência da paralisia de prega vocal está aumentando.

A paralisia vocal ocorre unilateralmente ou bilateralmente e pode ser provisória/temporária ou permanente. Lesões centrais ou na base do crânio são as causas mais comuns de paralisia bilateral, porém podem também gerar problemas unilaterais. A paralisia de prega vocal unilateral (PPVU) resulta ainda, de acidente vascular no tronco cerebral, com redução na velocidade e amplitude dos movimentos do lado afetado. As lesões no nervo vago também resultam em ambos tipos de paralisias, unilateral e bilateral, com deficiência na capacidade de adução e abdução das pregas vocais (Casper, 2004). A paralisia de prega vocal bilateral é muito menos comum do que a PPVU, e a prega vocal esquerda geralmente é a mais comprometida (Terris, Arnstein e Nguyen, 1992; Rubin e Sataloff, 2008). Alguns autores acreditam que a maior incidência de lesões no lado esquerdo seja devido à diferença no curso anatômico do nervo laríngeo recorrente, que é mais longo e curvado do lado esquerdo, ficando mais vulnerável a traumas (Pinho e Pontes, 1993; Casper, 2004). Em um estudo de nosso laboratório, verificou-se que há uma diferença morfológica entre os nervos direito e esquerdo e que esta pode ser a fundamentação para explicar a diferença na velocidade de condução do impulso nervoso à musculatura intrínseca da laringe, controlada por cada nervo (Jotz *et al.*, 2010).

1.3 Ajustes compensatórios das estruturas glóticas e supraglóticas na paralisia de prega vocal unilateral

Após algum tempo decorrido da PPVU, ajustes compensatórios globais das estruturas glóticas e supraglóticas podem aparecer, modificando a voz e a configuração inicial da laringe. O cruzamento da prega vocal sadia é uma dessas compensações, que pode ocorrer devido à influência da inervação bilateral do músculo interaritenóideo e da posição da cartilagem aritenóide paralisada (Woodson, 1993; Benninger e Schwimmer, 1995). Riad e Kotby (1995) verificaram que os músculos extrínsecos da laringe podem contribuir para o fechamento das pregas vocais na PPVU, porém não observaram o cruzamento da linha média da prega vocal normal em seus experimentos. Colton e Casper (1996) também afirmam que não há dados suficientes para comprovar o cruzamento da prega vocal sadia além da linha média na PPVU. Casper (2004) ainda relata que há controvérsias sobre o fato do cruzamento ocorrer ou não, pois, embora haja evidências ocasionais desse comportamento da prega vocal, ele não acontece em todos os casos e, quando acontece, pode não ser suficiente para produzir uma voz adequada.

A aproximação das pregas vestibulares, bem como a constrição do vestíbulo laríngeo, são outras modificações laríngeas frequentemente encontradas na PPVU (figuras 2 e 3). Hirano e Bless (1997) afirmam que, em condições normais, as estruturas supraglóticas não estão envolvidas nos movimentos vibratórios, permanecendo imóveis. Perelló (1973) relata que nos casos de substituição, como nas paralisias de prega vocal, a aproximação das pregas vestibulares pode ser benéfica. Spina e Crespo (1999) pesquisaram a participação das falsas pregas vocais na PPVU de 22 pacientes e encontraram a constrição mediana na maioria deles. Bortoncelo, Behlau e Pontes (2006) analisaram a aproximação das pregas vestibulares, conforme o lado paralisado e a posição da prega vocal paralisada, e verificaram que a maior

ocorrência de aproximação das estruturas supraglóticas é a da prega vestibular contralateral. Os autores concluíram que a aproximação das pregas vestibulares em direção à linha média e a constrição ântero-posterior ocorreram como ajustes compensatórios, independente da posição da prega vocal. Casper (2004) afirma que a presença de medialização unilateral de prega ventricular normalmente não representa um problema, entretanto, quando a aproximação é bilateral, o mecanismo inteiro está sendo “comprimido” em uma postura hiperfuncional. Bielamowicz *et al.* (2004) verificaram que a compensação vestibular é variável entre os indivíduos com PPVU. Para os autores, alguns pacientes podem ter medidas da função laríngea e voz dentro dos limites normais, devido à atividade das falsas pregas vocais, associada à menor incompetência glótica; em outros indivíduos, o mecanismo de compensação pode estar prejudicado por causa do nível de desnervação da prega vocal afetada. Cotes, Guedes e Silva (1998) analisaram 50 pacientes com constrição mediana, ântero-posterior e esfíncteriana (constrição mediana e ântero-posterior associadas) e concluíram que não há prevalência de gênero nas constrições; há maior incidência durante a quarta e a quinta década de vida, sendo raras as constrições abaixo da segunda década e pouco encontradas a partir da sexta década de vida. Eles também constataram que as constrições esfíncterianas ocorrem em dobro em relação às medianas.



Figura 2. Constrição glótica mediana em um paciente com PPVU esquerda.



Figura 3. Constrição glótica ântero-posterior em um paciente com PPVU esquerda.

Modificações laríngeas e vocais na PPVU em relação ao gênero e à idade também são pouco documentadas. Nemetz *et al.* (2005) relatam que o esforço fonatório, que agiria na medialização da prega vestibular, poderia resultar em conformações diferentes das pregas vestibulares entre os gêneros. (Tameaud apud Pinho *et al.*, 1999) apontou que pessoas idosas são menos propensas a compensar funcionalmente a disfonia paralítica porque suas laringes calcificadas e rígidas não podem mais ser comprimidas por forças musculares. Na literatura pesquisada, são poucos os estudos que investigaram as características da configuração laríngea e da voz, em relação ao gênero e faixa etária.

Como a paralisia do nervo laríngeo recorrente afeta completamente os mecanismos adutores e abdutores, a prega vocal paralisada sofre mudanças no seu nível e na sua forma. Assim, a maioria dos casos de PPVU apresenta a prega vocal arqueada e flácida, como consequência da atrofia do músculo tiroaritenóideo, alterando a margem livre da prega vocal (Greene e Mathieson, 1989; Tanaka, Hirano e Chijiwa, 1994). Bortoncelo, Behlau e Pontes (2006) e Pinho *et al.* (1999) encontraram valores elevados de prega vocal arqueada em sua amostra. Outros autores verificaram, em relação à margem livre da prega vocal, um número menor de pregas vocais arqueadas (Durson *et al.*, 1996; Tanaka, Hirano e Chijiwa, 1994).

As posições assumidas pela prega vocal também têm sido objeto de numerosas e controversas publicações, pois dependem de vários fatores, como: paralisia dos músculos cricoaritenóideos, grau de fibrose da musculatura desnervada, fibrose e anquilose da junção cricoaritenóide, função do músculo interaritenóideo na PPVU e tensão do cone elástico (Gupta, Mann e Nagarkar, 1997). Woodson (1993) e Koufman, Walker, Joharji (1995) encontraram relação entre o nervo lesado e a posição da prega vocal paralisada; entretanto, em outros estudos, esta relação não foi evidenciada (Aronson, 1990; Tucker e Lavertu, 1992). Pesquisadores também relatam que a posição da prega vocal paralisada pode ser afetada pelo grau de reinervação e que há possibilidade de regeneração do nervo laríngeo recorrente (Woodson, 1993; Crumley, 1994; Koufman, Walker, Joharji, 1995). Benninger e Schwimmer

(1995) relataram quatro posições das pregas vocais paralisadas: paramediana (compensação do NLR), lateral (NLS e NLR, ambos lesados), intermediária (compensação incompleta da lesão do NLR ou lesão bem compensada do NLR e NLS) e lesão isolada do NLS (comissura posterior voltada para o lado direito). Brewer *et al.* (1991) sugerem utilizar a nomenclatura com três posições: mediana, paramediana e intermediária). A classificação utilizada em nosso estudo foi a proposta por Huche e Allali (1999) (figura 4).

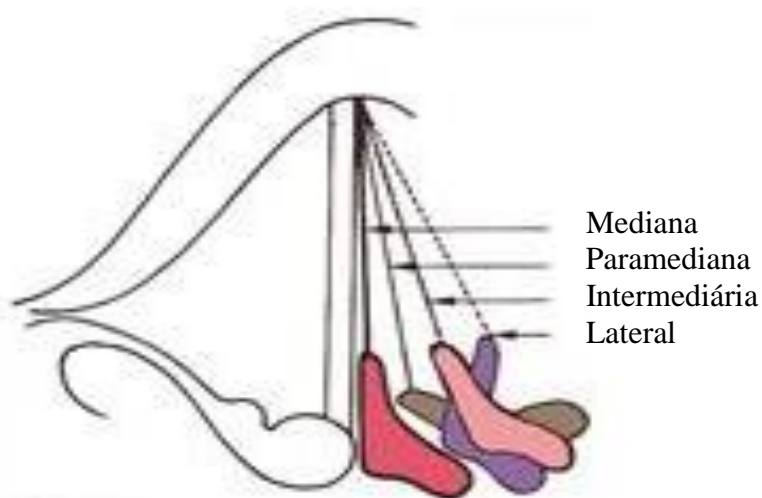


Figura 4. Posições assumidas pela prega vocal paralisada (Desenho adaptado de Huche e Allali, 1999).

O posicionamento da prega vocal paralisada e o grau de disфонia são fatores importantes para decidir as opções de tratamento, tanto cirúrgico quanto fonoterápico na PPVU. Selber *et al.* (2003); Milstein, Akst e Hicks (2005); Kimura *et al.* (2008) e Bergamini *et al.* (2010) afirmam que os indivíduos portadores de PPVU podem apresentar diferentes graus de disфонia conforme a posição da prega vocal paralisada. Brent *et al.* (2004) acreditam que o grau de comprometimento vocal não está relacionado com a posição da prega vocal paralisada, e sim, com o grau de atrofia e flacidez da prega vocal, capacidade de compensação da prega vocal sadia e da constrição da laringe.

1.4 Diagnóstico da paralisia de prega vocal unilateral

A avaliação de pacientes diagnosticados com PPVU envolve a colaboração entre otorrinolaringologistas e fonoaudiólogos, especialistas em voz. O diagnóstico geralmente é clínico, e a etiologia é determinada pela história e pelo exame físico do paciente. Segundo Terris, Arnstein e Nguyen (1992), o objetivo principal na avaliação do paciente com PPVU é determinar a etiologia; a restauração da função vocal seria o objetivo secundário. Todavia esta ordem pode ser modificada, dependendo da gravidade dos sintomas, como, por exemplo, quando a via aérea está comprometida, este deve ser o enfoque primário.

As informações de uma anamnese minuciosa podem revelar se o nervo laríngeo recorrente foi lesado no decorrer de uma cirurgia ou se uma infecção viral precedeu o problema de voz. Casper (2004) acredita que a infecção viral pode ser a causa da paralisia quando nenhum outro fator pode ser verificado.

Outro passo importante, em relação ao diagnóstico, é a necessidade da distinção entre paresia, paralisia e imobilidade da prega vocal. A paresia ocorre quando há fraqueza da prega vocal na presença de capacidade parcial de movimento. Esta fraqueza pode apresentar-se como o arqueamento de uma ou ambas as pregas vocais, como redução na adução e abdução, como uma diferença na velocidade de movimentos entre as duas pregas vocais e como uma incompetência glótica. Na paralisia de prega vocal, o único movimento observável é aquele induzido de modo aerodinâmico, assemelhando-se a uma bandeira oscilando ao vento, como descrito por Hirano (1977). Tanto a paralisia, como a paresia, implicam a interrupção de transmissão dos impulsos e de inervação neuromuscular. A imobilidade da prega vocal, contudo, pode estar relacionada à fixação ou deslocamento da articulação cricoaritenóidea ou de faixas fibrosas posteriores que restringem o movimento articular. Assim, o termo imobilidade geralmente é utilizado na descrição de problemas de movimento da prega vocal

com base não neurológica (Casper, 2004). Muitas vezes, para o diagnóstico diferencial entre paresia e paralisia, é necessário o uso da eletromiografia.

Além da eletromiografia, os procedimentos de avaliação podem incluir: tomografia computadorizada, radiografia do tórax, ressonância magnética, exames endoscópicos e análise da voz, tanto subjetiva como objetiva. Entretanto, Terris, Arnstein e Nguyen (1992) relatam que não existe um protocolo padrão para avaliação da PPVU, que seja utilizado por todos otorrinolaringologistas, e, ainda, que os laringologistas mais experientes solicitam menos exames que os médicos com menos experiência. A eletromiografia, que é um exame que possibilita o diagnóstico diferencial entre paralisia e imobilidade da prega vocal por fixação ou deslocamento da cartilagem aritenóide, também requer técnica precisa, bem como experiência e habilidade do avaliador. Autores encontraram numerosas limitações e preocupações a respeito da confiabilidade e reprodutibilidade dos resultados de teste/reteste da eletromiografia e também relatam que a interpretação do sinal é subjetiva e, desta forma, reflete a habilidade e o conhecimento do intérprete (Woodson, 1998, Casper, 2004).

Pesquisadores confirmam que a análise subjetiva da voz, realizada através de escalas de severidade, é um método ainda muito utilizado na avaliação da disфонia da PPVU e, apesar dos avanços na análise acústica, a melhora subjetiva da voz, verificada pelo paciente e por profissionais envolvidos no tratamento, nem sempre é correlacionada com os dados objetivos da voz (Nerm *et al.*, 2005; Franco e Andrus, 2009; Little, Costello e Harries, 2009). Assim, alguns estudos evidenciaram que estas escalas podem servir como ferramentas valiosas para o monitoramento das características vocais nos indivíduos ao longo do tratamento ou da recuperação espontânea da PPVU, auxiliar na diferenciação entre as etiologias, especular sobre a posição da prega vocal paralisada e, ainda, distinguir as características vocais dos indivíduos com PPVU e grupo controle (Leydon, Bielamowicz, Stager, 2005; Nerm *et al.*, 2005). Desta forma, autores confirmam que a análise perceptivo-auditiva é a avaliação clássica da qualidade vocal, rotineira na clínica fonoaudiológica, e, embora muita crítica seja

feita à subjetividade, nem mesmo a análise acústica ameaça sua supremacia (Behlau *et al.*, 2001).

A avaliação da imagem laríngea, através de procedimentos endoscópicos, é essencial para a determinação dos movimentos característicos das pregas vocais durante a fonação. Dentre os exames endoscópicos, a videoestroboscopia é a única que permite visualizar a vibração das cordas vocais e fornecer um diagnóstico de patologia vocal mais acurado. Além disso, o exame também é útil para acompanhar a evolução do tratamento de pacientes pós-cirurgia e durante a fonoterapia e, algumas vezes, também pode auxiliar na diferenciação entre paralisia e paresia da prega vocal. Os principais sinais estroboscópicos na PPVU, segundo Sulica e Blitzer (2006) são: vibração anormal com movimentos verticais predominantes, amplitudes irregulares grandes, fechamento precário, vibração assimétrica, vibração aparente da prega afetada, ausência de deflexões da margem. Entretanto, essas características são notadas de maneira subjetiva por parte do examinador e, como tal, a interpretação correta depende diretamente da experiência prévia e do uso do conhecimento da fisiologia da fonação.

Os pacientes com PPVU apresentam uma série de características que devem elevar o índice de suspeita do examinador. A soproidade e a inabilidade para se comunicar efetivamente são os maiores prejuízos apresentados pelos pacientes com PPVU (Alves *et al.*, 2002). Outros pesquisadores definem a disfonia resultante da PPVU como uma voz fraca, rouca e soprosa, com aumento da frequência fundamental e limitações na intensidade dos sons da fala; voz bitonal, áspera, afônica, com pouca projeção e tensa; além disso, os pacientes podem apresentar alterações na deglutição, aumento do esforço para falar, instabilidade vocal e cansaço vocal (Selber *et al.*, 2003; Patel e Parsram, 2005; Schindler *et al.*, 2008).

1.5 Tratamento da paralisia de prega vocal unilateral

Diferentes procedimentos são indicados para o tratamento da PPVU. Como algumas paralisias causadas por intervenções cirúrgicas podem espontaneamente regenerar após um ano da cirurgia, a correção da insuficiência glótica definitiva, por cirurgia, geralmente é adiada, pelo menos até nove meses após seu início, na esperança de que ocorra alguma regeneração do nervo ou retorno da função vocal. No entanto, em casos de ruptura do nervo, a paralisia frequentemente tem caráter permanente (Baba *et al.*, 1999).

A terapia vocal é a primeira opção de tratamento não-invasivo que tem o potencial de ajudar o paciente a readquirir a voz funcional (Schindler *et al.*, 2008). Ainda há poucos estudos que relatam a melhora da voz após a fonoterapia, principalmente em comparação com o resultado de técnicas cirúrgicas. Em um trabalho que comparou os efeitos da fonoterapia e da técnica de injeção de teflon na qualidade vocal dos pacientes com paralisia unilateral, os autores verificaram superioridade da fonoterapia (McFarlane *et al.*, 1991). Até o presente momento, porém, nenhuma terapia vocal proposta garantiu um nível alto suficiente para ter aceitação universal (Casper, 2004). Entretanto, vários estudos relataram efeitos positivos na voz após um período de fonoterapia (Miller, 2004; Casper *et al.*, 2004; Mangilli *et al.*, 2008; Schindler *et al.*, 2008).

Muitas técnicas médicas também foram desenvolvidas para restaurar a função da prega vocal paralisada em pacientes com paralisia de prega vocal, variando entre técnicas cirúrgicas e endoscópicas de injeção. O quadro de procedimentos cirúrgicos laríngeos inclui a medialização da prega vocal, o posicionamento da aritenóide, procedimentos de tensionamento e de reinervação. A primeira técnica de medialização de prega vocal foi desenvolvida por Payr em 1915. No século XX, a cirurgia tornou-se popular pelos trabalhos desenvolvidos por Isshiki *et al.* (1974). A tireoplastia tipo I de Isshiki é um dos

procedimentos mais comuns realizados e o que demonstra maior eficácia na redução da incompetência glótica (Kieff e Zeitels, 1996). Nesta técnica, é aberta uma janela na cartilagem tireóidea, na qual é inserida uma prótese sintética (geralmente silicone), medializando e apoiando a prega vocal paralisada (figura 5). A cirurgia de adução aritenóidea, outra opção de tratamento, é uma rotação permanente da cartilagem aritenóide para melhorar o fechamento glótico posterior e a altura do processo vocal (Zeitels, Mauri e Dailey, 2004). Os procedimentos de tensionamento igualmente adicionam-se à reabilitação da imobilidade de prega vocal pelo alongamento das pregas vocais. Em relação às técnicas de reinervação, o objetivo primário do procedimento é corrigir o déficit neuromuscular por meio de um implante de músculos adjacentes em funcionamento. Todavia, esta técnica ainda não encontrou grande aceitação ou amplo uso na clínica otorrinolaringológica (Casper, 2004).



Figura 5. Cartilagem tireóidea exposta à esquerda e demarcação da janela a ser incisada (foto cedida pelo Dr. Nédio Steffen).

Desde a sua introdução na década de 60, por Arnold, as injeções endoscópicas intracordais, inicialmente com pasta de Teflon e posteriormente também com outros materiais, ganharam notoriedade no tratamento da PPVU. O objetivo de injetar uma substância na prega vocal, nos casos de paralisia, é dar um incremento no volume da prega paralisada e preencher o espaço de Reinke, deixando suas características viscoelásticas e reológicas próximas da normalidade (Perazzo *et al.*, 2007) (Figura 6). Estas substâncias podem ser: gordura,

colágeno, silicone, pasta de Teflon, “Bioplast”, ácido hialurônico e outras. Inúmeros trabalhos foram publicados mostrando a eficiência do método e suas eventuais complicações e limitações (Belafsky e Postma, 2004; Bernal-Sprekelsen *et al.*, 2004; Lee *et al.*, 2007). A substância considerada ideal para ser usada nas cirurgias de preenchimento nas pregas vocais deve ter as seguintes características: facilidade de implantação, biologicamente bem tolerada e resistente à reabsorção após injeção. Além disso, não interferir na delicada vibração da mucosa da prega vocal, ser facilmente reversível e não migrar a partir do local de injeção. Até hoje nenhum material conhecido obedece a todos estes critérios (Karpenko *et al.*, 2003; Bernal-Sprekelsen *et al.*, 2004).

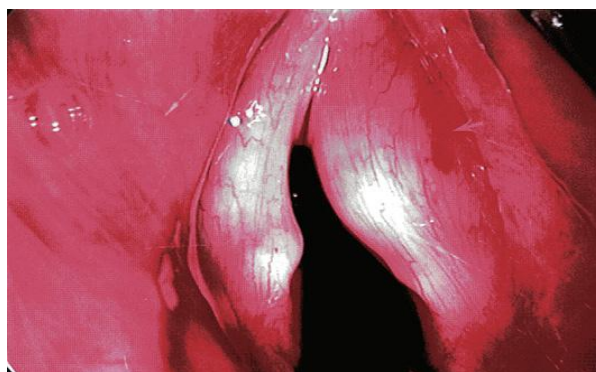


Figura 6. Injeção de Téfion em um paciente com paralisia de prega vocal direita. A flecha indica o local de introdução da agulha: lateralmente ao processo vocal.

Esses estudos que comprovam a escassez de material científico sobre as modificações vocais e laríngeas na PPVU pré e pós-medialização, e a tentativa de contribuir com uma prática clínica mais eficaz e fundamentada constituíram motivos para a realização desta tese. O objetivo do primeiro artigo foi descrever a configuração laríngea glótica e supra-glótica e a voz de pacientes do sexo masculino, na faixa etária de adulto a idoso, com PPVU, pré e pós-medialização da prega vocal. O segundo artigo investigou as características perceptivo-

auditivas da voz, conforme a posição da prega vocal paralisada, em pacientes do sexo masculino, com PPVU, antes de qualquer procedimento fonoterápico e/ou cirúrgico, bem como a etiologia mais frequente na amostra.

2 OBJETIVOS

Artigo 1

2.1 OBJETIVO GERAL

- Descrever a configuração laríngea glótica e supra-glótica e a voz de pacientes do sexo masculino, na faixa etária de adulto a idoso, com PPVU, pré e pós-medialização.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar o cruzamento da prega vocal sadia além da linha média na paralisia unilateral de prega vocal, pré e pós-medialização, bem como a influência da posição da prega vocal paralisada e do lado paralisado para ocorrência do cruzamento;
- Analisar possíveis modificações laríngeas glóticas e supra-glóticas pré e pós-medialização e a influência da posição da prega vocal paralisada e do lado paralisado;
- Verificar possíveis modificações vocais pré e pós-medialização;
- Verificar o índice de confiabilidade de juizes otorrinolaringologistas na análise perceptivo-visual das imagens laríngeas de pacientes com paralisia unilateral de prega vocal pré e pós-medialização;
- Verificar o índice de confiabilidade de juizes fonoaudiólogos na análise perceptivo-auditiva da voz de pacientes com paralisia unilateral de prega vocal pré e pós-medialização.

3 OBJETIVOS

Artigo 2

3.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar as características perceptivo-auditivas da voz, conforme a posição da prega vocal paralisada, em homens, com PPVU, bem como a etiologia mais frequente.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a influência da posição da prega vocal paralisada e do lado paralisado no grau total de desvio vocal em pacientes com PPVU, antes de qualquer procedimento fonoterápico e/ou cirúrgico;
- Investigar a frequência do lado paralisado, bem como da posição da prega vocal paralisada, em pacientes com PPVU;
- Investigar a etiologia da PPVU na amostra estudada.

4 MATERIAL E MÉTODO (artigos 1 e 2)

4.1. Caracterização da Pesquisa

Este trabalho é um estudo retrospectivo, no qual foi realizado levantamento de prontuários e exames de laringe e voz de pacientes de um consultório médico particular, da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, com o diagnóstico de PPVU, no período de janeiro de 2003 a abril de 2009.

4.2 Aspectos Éticos

O projeto de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sob o protocolo de número 2008029.

4.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos no estudo, pacientes do sexo masculino, na faixa etária de adulto a idoso, de 24 a 85 anos, que apresentavam o diagnóstico médico de PPVU, com tempo de paralisia de no mínimo 9 meses (tempo necessário para regeneração de nervo ou por um subsequente retorno da função vocal) (Boone e Mcfarlane, 1994) e que realizaram avaliações

laríngeas e vocais pré e pós-cirurgia para correção do fechamento glótico, pelo mesmo médico otorrinolaringologista.

Como critérios de exclusão, os pacientes não deveriam ser crianças ou adolescentes, devido à imaturidade laríngea e ocorrência da muda vocal; ser profissional da voz, para evitar que a voz fosse “treinada”; ter realizado fonoterapia pré e após a cirurgia para correção do fechamento glótico; possuir outras doenças neurológicas e/ou psiquiátricas associadas à PPVU; possuir como etiologia da paralisia de prega vocal infiltração neoplásica ou comprometimento da articulação cricoaritenóidea.

Em relação à seleção das imagens laríngeas e emissão vocal foram excluídos da amostra os exames de pacientes que apresentavam: lesões de cobertura nas pregas vocais, presença de secreções com impossibilidade de definirem-se os limites das diversas estruturas, impossibilidade de visualização das pregas vocais e/ou vestibulares, imagens nas quais a emissão ocorreu com a presença de reflexo nauseoso e má qualidade da imagem ou de som arquivados.

4.4. Avaliações Realizadas

Quanto aos prontuários, foram analisados os seguintes dados: idade e sexo do paciente; história pregressa, etiologia e diagnóstico da PPVU; lado paralisado, tempo da paralisia, exames realizados (avaliação vocal e laríngea) e data da realização; tipo e data da cirurgia para correção do fechamento glótico, realização de fonoterapia pré ou após a cirurgia e uso profissional da voz.

O exame de videolaringostroboscopia foi realizado com o paciente sentado, por meio da introdução de um telescópio *MACHIDA*® de 70°, *LY-C30* na cavidade oral, com tração da

língua para fora com uso de gaze, pelo médico otorrinolaringologista, sem uso de anestésico, com gravação da imagem em DVD. As imagens foram gravadas em sistema de vídeo com microcâmera *PANASONIC* modelo *GP-KS 162HD*. Durante a avaliação, o indivíduo foi orientado a realizar a emissão sustentada da vogal /e/ em registro vocal modal, após inspiração profunda, até o término da expiração. Nesta avaliação, considerou-se como estrutura anatômica de referência o nível do processo vocal no ponto de maior abdução e de adução. O telescópio laríngeo ficou apoiado na base da língua com uma pequena inclinação aproximada de 20 graus para obtenção do mesmo ângulo em todas as avaliações.

A coleta da amostra de voz do paciente foi realizada no mesmo dia do exame de videolaringostroboscopia, tanto pré como pós-cirurgia, por uma fonoaudióloga, por meio da emissão de um trecho de voz espontânea, leitura de um texto e contagem dos números pelo paciente. A amostra vocal foi registrada por meio de um gravador digital da Sony, modelo *MZ-R7000DPC* e microfone unidirecional, *eletreto, condenser*, modelo 57 A, da marca *Shure*. Nesta avaliação o sujeito ficou em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo e o microfone foi adaptado em um pedestal posicionado em um ângulo de 90° graus da boca do indivíduo, mantendo-se sempre a mesma distância entre o microfone e a boca do sujeito (dez cm), para evitar interferências no sinal.

4.5. Tratamento para Correção do Fechamento Glótico

Os pacientes do estudo foram submetidos a três técnicas médicas para correção do fechamento glótico:

1. Técnica Endoscópica de Injeção de Teflon.

Para aplicação da técnica, o paciente foi submetido a uma anestesia geral ou neuroleptoanalgesia e foi entubado com uma cânula de menor diâmetro possível. Em seguida, um laringoscópio de suspensão foi introduzido pela boca do paciente, segundo a técnica convencional de microcirurgia da laringe, descrita por Oskar Kleinsasser (1968). A prega vocal foi exposta e usando-se a pistola de Arnold-Bruening injetou-se *Polytef Paste* (Teflon), através da agulha de número 19, apropriada para este fim.

A agulha foi introduzida 3 milímetros (mm) no músculo tireoaritenóideo paralisado, lateralmente ao processo vocal. A quantidade injetada foi controlada pelo movimento de medialização da borda livre da prega vocal até chegar à linha média, variando de 0,5 a 1,0 cm³ de pasta de Teflon. Nesse procedimento, o cirurgião teve o cuidado para não introduzir o Teflon no terço anterior da prega vocal. Quando possível superficializou-se os níveis anestésicos possibilitando, desta forma, um controle transoperatório dos movimentos da prega vocal e correspondente fechamento do *gap* glótico. Encerrado o procedimento, o paciente aguardou aproximadamente quatro horas na sala de recuperação e recebeu alta, sem contra-indicações para falar.

2. Técnica de injeção por Ácido Hialurônico

Esta técnica foi realizada por meio dos mesmos procedimentos descritos para injeção de Teflon. As variações em relação à aplicação do procedimento foram: a quantidade média de material injetado na prega vocal de cada paciente: 0,6 a 0,8 ml; e a marca do ácido hialurônico utilizado: *Restalyne* e *Perfecta Derm*.

3. Técnica de Tireoplastia Tipo I de *Isshiki*

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados sob anestesia local e sedação. O uso de videofibronasolaringoscopia permitiu monitorar a medialização e o posicionamento do implante, evitando a hiper-correção em nível de ventrículo ou prega vestibular.

Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal, com almofada sob os ombros e hiper-extensão da cabeça. Com azul de metileno foram demarcados os seguintes pontos: proeminência laríngea e a borda superior do anel cricóide. A incisão foi delineada ultrapassando-se a linha cervical anterior média, preferencialmente sobre uma dobra de pele natural, estendendo-se por 3 centímetros (cm) lateralmente, sobre a metade da cartilagem tireóidea, no mesmo lado da patologia. O local da incisão foi infiltrado com lidocaína 0,5% com adrenalina 1:200.000, até atingir o pericôndrio externo da cartilagem.

Enquanto se aguardava o efeito anestésico e vasoconstrictor, um implante de silicone em forma de cunha foi moldado, com dimensões maiores do que seria utilizado, com a porção posterior maior do que a anterior, deixando-o em solução degermante.

A musculatura pré-laríngea foi afastada lateralmente ou seccionada, expondo amplamente a cartilagem tireóidea. Em seguida, deslocou-se, lateralmente, o pericôndrio externo. Uma janela retangular foi desenhada com dimensões médias de cinco por 12 mm, a quatro ou cinco mm da borda inferior, distando cinco mm da linha média. A cartilagem tireóidea sofreu uma incisão com o bisturi lâmina 11 ou 15 e teve-se o cuidado para não ultrapassar o pericôndrio interno. Quando a cartilagem tireóidea era mais espessa e ossificada, foi necessário, algumas vezes, o uso de broca de ponta fina. Em todos os casos a cartilagem foi removida.

Antes da introdução do molde, estudou-se a relação da janela da cartilagem com as estruturas endolaríngeas, observando-se a mesma, por meio do exame de videofibronasofaringolaringoscopia.

A escolha das dimensões do implante foi definida pela imagem do videomonitor e, principalmente, pela avaliação perceptiva da qualidade vocal do paciente, que, ao ser solici-

tado, contou de um a 30 enquanto foram testados os diferentes tamanhos. Após inseriu-se o implante de silicone, anteriormente com 2 a 3 mm de profundidade e, posteriormente, com 5 a 6 mm. O comprimento médio do bloco de silicone foi de 12 a 13 mm. Alguns ajustes finais no implante foram necessários para que o mesmo ficasse bem posicionado e que medializasse adequadamente a prega vocal. O implante, habitualmente, é fixado com dois pontos transfixantes na cartilagem.

No fechamento cirúrgico por planos, utilizou-se sistematicamente o retalho de pericôndrio externo. A sutura da pele foi intradérmica para se obter excelente resultado cosmético. Não foi deixado dreno de Penrose.

4.6. Análise dos Dados

No pré-tratamento os pacientes foram avaliados em média, duas semanas anteriormente à cirurgia, e no pós-tratamento, após um intervalo mínimo de trinta dias decorridos da intervenção, seguindo os mesmos questionamentos, exames endoscópicos e avaliação vocal.

As imagens laríngeas pré e pós-cirurgia foram editadas através do programa *Vegas Movie Studio 8.0* da *Sony* e gravadas em DVD para posterior análise. Para avaliação das imagens laríngeas contou-se com a participação de três médicos otorrinolaringologistas, especialistas na área de laringologia. Cada médico realizou sua avaliação, independente do julgamento dos demais, através da observação das imagens laríngeas gravadas lado a lado em DVD, da primeira emissão da vogal /e/ dos sujeitos, tanto pré, como pós-cirurgia. Cada gravação (pré ou pós-tratamento) tinha em média, duração de três minutos, e os avaliadores foram orientados a utilizar a tecla *pause* ou voltar o vídeo, quando necessário, para melhor

análise das imagens. Os juizes não tinham conhecimento quando a imagem era anterior ou posterior à cirurgia, qual o médico que realizou a cirurgia, nem o tipo de técnica utilizada, para evitar julgamentos tendenciosos.

A avaliação individual de cada médico foi realizada através da anotação dos resultados em um protocolo elaborado para a presente pesquisa com base na literatura (anexo 1). Cada avaliador recebeu juntamente ao protocolo de avaliação, um DVD com as imagens laríngeas. Os itens avaliados foram: fechamento glótico (completo ou incompleto); margem livre da prega vocal paralisada (arqueada ou linear); posição da prega vocal paralisada (mediana, paramediana, intermediária ou lateral); prega vocal sadia ultrapassa linha média (sim ou não); aproximação das pregas vestibulares (ausente ou presente); aproximação das pregas vestibulares (contralateral, ipsilateral, ambas ou ausente). Para finalização dos resultados, considerou-se a opinião predominante entre os juizes.

Com a amostra da emissão vocal de cada paciente, foi realizada a avaliação perceptivo-auditiva das vozes, por três fonoaudiólogas, especialistas em voz, com experiência em análise perceptivo-auditiva de vozes. Antes do início da avaliação, as juizas foram submetidas a uma triagem auditiva, com varredura das frequências de 500 a 8 KHz, em 25 Db, com o audiômetro VCS 2050, da Auditec, para verificar possíveis alterações auditivas que poderiam comprometer a análise das vozes.

Após a triagem auditiva, cada fonoaudióloga realizou sua avaliação perceptivo-auditiva independente do julgamento das demais, sem saber qual das amostras se referia à emissão anterior ou posterior à cirurgia de medialização da prega vocal, qual o tipo de tratamento e médico que realizou os procedimentos, evitando, desta forma, qualquer julgamento tendencioso. A qualidade vocal foi classificada e quantificada por meio da escala RASATI (Pinho e Pontes, 2008), onde R refere-se a rouquidão; A, aspereza; S, soprosidade; A, astenia; T, tensão e I, instabilidade, com quatro graus: 0 – ausência (quando nenhuma alteração vocal é percebida pelo ouvinte); 1 – discreto (para alterações vocais discretas ou em

caso de dúvida se a alteração está presente ou não); 2 – moderado (quando a alteração é evidente) e 3 – severo (para alterações vocais extremas) e anotada em protocolo próprio (anexo 2). Para finalização dos resultados, considerou-se a opinião predominante entre as juízas.

Os dados constantes do prontuário, do protocolo de avaliação perceptivo-auditiva das vozes e dos exames laringoscópicos pré e pós-cirurgia foram tabulados e analisados com base em testes estatísticos.

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis em estudo foi utilizada a estatística descritiva (média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, mediana e quartis). Na comparação das variáveis categóricas entre os grupos foi utilizado o teste exato de *Fisher*, quando os valores esperados eram menores que cinco. Para comparar as variáveis numéricas entre dois grupos foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*, e as variáveis entre três ou mais grupos, o teste de *Kruskal-Wallis*.

Na comparação das variáveis categóricas, entre as avaliações pré e pós-cirurgia, utilizou-se o teste de *McNemar* e o de simetria de *Bowker*. Na comparação da disfonia total entre pré e pós-cirurgia foi utilizado o teste de *Wilcoxon* para amostras relacionadas.

O julgamento da avaliação dos juízes foi submetido a uma análise de confiabilidade, através do teste estatístico para análise de concordância: *Kendall's Coefficient of Concordance*.

Todos dados foram analisados e computados pelo programa *SAS System for Windows (Statistical Analysis System)*, versão 8.02. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%, ou seja, $p < 0.05$.

5 RESULTADOS

Artigo 1 – aceito pelo Journal of Voice em 23.07.2010 (anexo 3)

Title: Voice and laryngeal configuration of men with unilateral vocal fold paralysis before and after medialization

KARINE SCHWARZ

Under Graduate Student of Neuroscience Program at the Institute of Basic Health Sciences of The Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

CARLA APARECIDA CIELO

Adjunct Professor of Speech at the Pathology Department of the Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil

NÉDIO STEFFEN

Professor and Chairman of Otolaryngology Department of Medicine School of Pontificia Universidade Católica, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

JÉFFERSON BECKER

Adjunct Professor of Neurological Department of Medicine School of Universidade Luterana do Brasil, Porto Alegre, Rio Grande do Sul

GERALDO PEREIRA JOTZ

Professor and Chairman of Neuroscience Program at the Institute of Basic Health Sciences, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Address correspondence and reprint requests to:

Karine Schwarz – Pedro Bini, 406 – CEP 99490-000 – Tapera/ RS – phone/fax: (54) 33851426 – Email: fonoka@hotmail.com

Institution where it was held: *Universidade Federal do Rio Grande do Sul* and *Pontificia Universidade Católica, Rio Grande do Sul*

This study receive financial support of CAPES.

ABSTRACT

Aim: to describe the laryngeal configuration and the voice of male patients diagnosed with unilateral vocal fold paralysis (UVFP), before and after medialization.

Methods: a retrospective study involving the collection of data from medical records of 142 patients diagnosed with UVFP from January 2003 to April 2009, submitted to auditory-perceptual assessment of voices and visual-perception of laryngeal images, before and after medialization.

Results: The study included data from 24 male patients, with an average of 60.7 years, who underwent three surgical medialization techniques (injection of hyaluronic acid, type I thyroplasty and injection of Teflon). Prior to treatment, the position of the paralyzed vocal fold was seen to have a significant influence to the passing of the healthy vocal fold beyond the midline and on the overall degree of dysphonia. After treatment, the complete glottic closure; the free margin of the linear vocal fold; paralyzed vocal fold in the median position, reduction of hoarseness, roughness and breathiness (more frequently mild), asthenia (more frequently normal and mild); tension and instability (more frequency normal) and a decrease in the overall degree of dysphonia were found to be significant.

Conclusion: The position of the paralyzed vocal fold influences the position of the healthy vocal fold in relation to the midline and the overall degree of dysphonia. All three treatments improved the glottic configuration and the voice of patients with UVFP.

Key words: vocal fold paralysis, injection laryngoplasty, medialization laryngoplasty, thyroplasty, dysphonia.

INTRODUCTION

At some time following unilateral vocal fold paralysis (UVFP), global compensatory adjustments to the glottic and supraglottic structures may appear, modifying the voice and the initial configuration of the larynx. The crossing of the healthy vocal folds is one of the compensations that may occur due to the influence of innervation of interarytenoid muscle and location of the paralyzed arytenoid cartilage^{1,2}. The approximation of the vestibular folds and the constriction of the laryngeal vestibule are other laryngeal modifications that are frequently encountered, regardless of the position of the vocal fold^{3,4}. In a study⁵, the vestibular compensation was found to be variable among individuals with UVFP. For the authors⁵, some patients may have laryngeal function and voice measurements within normal limits, due to the activity of the false vocal folds, associated with less glottal incompetence, in other individuals, the compensation mechanism may be impaired due to the level of the denervation of the affected vocal fold.

The positions taken by the vocal folds have also been the subject of numerous and controversial reports, because they depend on various factors such as paralysis of the cricoarytenoid muscles, the degree of fibrosis in the denervated musculature, fibrosis and cricoarytenoid joint ankylosis, the functioning of the interarytenoid muscle in UVFP and the tension of the elastic cone⁶. Some authors found a relationship between the injured nerve and the position of the paralyzed vocal fold^{1,7}; whereas, in other studies^{8,9}, this relationship was not observed. Researchers have also reported that the position of the paralyzed vocal fold can be affected by the degree of reinnervation and that there is a possibility of regeneration in the recurrent laryngeal nerve^{1,7,10}.

As paralysis of the recurrent laryngeal nerve completely affects the adductor and abductor mechanisms, the level and shape of the paralyzed vocal fold are altered. Thus, in most cases of UVFP the vocal fold is seen to be flaccid and arched as a consequence of atrophy of the thyroarytenoid muscle, altering the free margin of the vocal fold^{11,12}.

Many medical techniques have developed to restore the function of the paralyzed vocal fold in patients with UVFP, by ensuring its medialization, but there is no evidence of greater efficacy between the surgical techniques of type I thyroplasty and endoscopic injection^{13,14,15}, as both provide improved glottal closure and voice in individuals with UVFP. However, there are no studies in the literature that analyze the effect of the medialization techniques in relation to supraglottal adjustments.

Gender and age related changes to the larynx and voice in UVFP are also poorly documented. A survey confirmed that the phonatory effort, which would act on the vestibular fold medialization, could result in different conformations of the vocal folds between the gender¹⁶. Another study¹⁷ found that older people are less likely to functionally compensate paralytic dysphonia, because their calcified and rigid larynges can no longer be compressed by muscular force.

Researchers^{3,4,5} have highlighted the need to describe the configuration of the larynx found at the glottic and supraglottic levels and the voice of patients with UVFP, in order to guide treatment and prevent negative compensatory adjustments. Thus, the purpose of this study is to describe the laryngeal configuration and the voice of adult to elderly male patients with UVFP, before and after vocal cord medialization.

METHODOLOGY

This is a retrospective study in which a survey was conducted of 142 medical records and examinations of the larynx and voice of patients diagnosed with UVFP, from a private physician, resident in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, from January 2003 to April 2009. The research project was previously approved by the Research Ethics Committee of the supervising institution, under protocol number 2008029.

This study includes data from adult to elderly male patients with at least nine months of paralysis (the time required for regeneration of nerve or by a subsequent return of vocal function¹⁸) in whom laryngeal and vocal evaluations were carried out pre-and post-surgical vocal fold medialization by the same otorhinolaryngologist.

Considering the research priorities the following groups were excluded: children and adolescents due to laryngeal immaturity and the occurrence of voice alteration; voice professionals, to avoid the “trained” voice; patients undergoing speech therapy, in order to ascertain the pre-and post-medialization spontaneous glottal and supraglottal adjustments; patients with other neurologic and/or psychiatric diseases concomitant with UVFP and individuals with neoplastic infiltration or involvement of the cricoarytenoid joint in the etiology of UVFP¹⁹.

Regarding the selection of laryngeal images and voice emissions, they were excluded from the sample exams from patients with: paralytic falsetto vocal production; lesions covering the vocal folds, the presence of secretions that impeded definition of the limits of the

various structures, inability to visualize the vocal folds and/or vestibular, images in which nauseous reflex was present and poor picture or sound quality.

Of the 142 charts evaluated, the data from 59 female subjects were excluded. Of the 83 male patients remaining, 41 were discarded because they had had speech therapy before or after the medialization of the vocal fold; three had paralysis less than nine months; two did not fit the age range of the study; two had exams with the presence of excess secretions; two had lesions covering the vocal folds, two examinations had been filed with poor image or sound quality; in two subjects it was not possible to visualize the vocal and/or vestibular folds; in one case the etiology was damaged a cricoarytenoid joint and in another neoplastic infiltration, one had a neurological disease associated with UVFP; one presented a paralytic falsetto vocal production and another used the voice professionally.

Thus, the final study group was composed of 24 adult to elderly (mean age of 60.7 years) male subjects suffering from UVFP. With regard to techniques for vocal fold medialization, ten patients had undergone endoscopic injection with hyaluronic acid, eight endoscopic injection of Teflon and, six type I thyroplasty.

Regarding the medical records, the following data were analyzed: age and sex, previous history, etiology and diagnosis of UVFP, length of time of paralysis, exams and completion date, type and date of surgery, performance of speech therapy and post-medialization and professional voice use.

The videolaryngostroboscopy was performed by an ENT, with the patient sitting while a telescopic MACHIDA ® 70 °, LY-C30 was introduced into the oral cavity, without use of anesthetic, with image recording on DVD. The images were recorded on a video system with a PANASONIC model GP-KS 162HD micro camera. During the evaluation, the subject was instructed to carry out sustained emission of the vowel /e / in a modal voice register, after a deep inhalation, until the end of exhalation. In this evaluation, the level of the vocal process at the greatest point of abduction and adduction was considered as anatomical reference. The laryngeal telescope was supported at the base of the tongue with a slight inclination of 20 degrees to obtain the same angle in all evaluations.

A speech therapist collected a sample of the patient's voice, consisting of a passage of spontaneous speech, reading a text and counting numbers, on the same day the videolaryngostroboscopy was performed, both pre and post-surgery. The vocal sample was recorded using a digital recorder from Sony, model MZ-R7000DPC and unidirectional microphone, *eletreto, condenser*, model 57 A, made by *Shure*, in a quiet room with ambient noise less than 50dB SPL (sound pressure level) , as measured by a meter sound pressure

level digital brand *RADIO SHACKTM*. During this evaluation, the subject stood with arms along the side of the body and the microphone was set on a pedestal positioned at 90 degrees to the mouth of the individual, at a constant distance of 10 cm from the mouth.

During the pretreatment, the patients underwent the two assessments described above, on average, two weeks before surgery and in post-treatment period, after an interval of at least thirty days and a maximum of three months following the intervention.

The laryngeal images before and after surgery were edited using the Vegas Movie Studio 8.0 software from Sony and recorded on DVD for later analysis. Three otolaryngologists, experts in the field of laryngology, were asked to give their visual/perceptive assessment of the laryngeal images. Each physician performed the evaluation while blind to the opinion of the other evaluators, through observation of the laryngeal images recorded on DVD, and by listening to the vowel / e / emitted by the subjects, from the beginning until the end of phonation, both pre, and post-surgery.

Each doctor's individual assessment was made by noting the results into a protocol based on literature^{3,4,20} and developed for this research. The items evaluated were: glottal closure (complete or incomplete); the free margin of the paralyzed vocal fold (bowed or linear); position of the paralyzed vocal fold (median, paramedian, intermediate or lateral); the healthy vocal fold passes the midline (yes or no) approximation of the vestibular folds (absent or present); approximation of the vestibular folds (contralateral, ipsilateral, both or absent); type of laryngeal vestibule constriction (anterior-posterior, median or absent). In order to judge the aforementioned structures, the judges were instructed to examine the laryngeal images, based on their clinical experience.

The samples of vocal/voice emissions for each patient were recorded on DVD, and arranged randomly. The auditory-perceptual assessment of the voices was performed by three speech pathologists, specialized in voice, with experience in the auditory-perceptual analysis of voices. Before beginning the evaluation, the judges underwent a hearing screening, with scanning frequencies of 500-8 KHz (kilohertz), 25 Dbs (decibels), with the *VCS 2050* audiometer from *Auditec*, to verify possible hearing alterations that could impair the analysis of the voices.

After the auditory screening, each speech therapist held carried out their perceptual assessment, blind to the opinions of the others, based on their clinical experience. Voice quality was classified and quantified using the RASATI²¹ scale, which is an adaptation of the American version GRBAS for Portuguese, where R refers to hoarseness; A, roughness, S, breathiness, A, asthenia, T, tension and I, instability, with four grades: 0 - normal, 1 - mild 2 -

moderate and 3 – severe. For analysis of the overall degree of dysphonia the results of each item of the scale were added, with 18 being the maximum degree.

The judges, both speech pathologists and otolaryngologists were unaware as to whether the image was obtained before or after the surgery, which the doctor had performed the surgery or the type of surgical technique employed, so as to avoid biased judgments. For the purposes of the result, the prevailing view among the three judges was considered. The judgment of the assessments was also subjected to reliability analysis using the statistical test: Kendall's Coefficient of Concordance. The test aimed to check whether the correlation among the judges was significant in the diagnosis of laryngeal images and voice of patients with UVFP.

Descriptive statistics (mean, standard deviation, minimum and maximum) were used to describe the profile of the sample according to the study variables. Fisher's exact test was used to compare the categorical variables between groups when the expected values were less than five and the *Kruskal-Wallis test* was used in numerical variables between three or more groups.

In the comparison of the categorical variables between evaluations before and after surgery, we used *the McNemar test* and the *Bowker test of symmetry*. When comparing the overall degree of dysphonia between pre-and post-surgery *Wilcoxon test* for related samples was used.

All data were analyzed and computed using the SAS System for Windows (Statistical Analysis System) program, version 8.02. The level of significance for the statistical tests was 5%.

RESULTS

The results from the 24 patients included in this study are shown in tables and graphs, according to data obtained from medical records and evaluation of the voice and larynx protocols of each patient before and after surgery. Data marked with an asterisk (*) were statistically significant.

Table 1. Analysis of agreement between the three judges in the evaluation of the laryngeal configuration, before and after medialization

Laryngeal configuration	W Before treatment	P	W After treatment	P	W total
GC	0.333	p=0.461	0.351	p=0.392	W=0,557 p=0,000*
FMPVF	0.492	p=0.066	1.000	p<0.001*	
PPVF	0.813	p<0.001*	0.518	p=0.044*	
VFPM	0.417	p=0.188	0.501	p=0.058	
AVF	0.901	p<0.001*	0.751	p=0.001*	
TCLV	0.622	p=0.007*	0.442	p=0.136	
TAVF	0.877	p<0.001*	0.738	p=0.001*	

Legend: GC: glottic closure; FMPVF: free margin of the paralyzed vocal fold; PPVF: position of paralyzed vocal fold; VFPM: vocal fold passes the midline; AVF: approximation of the vestibular folds; TCLV: type of constriction of the laryngeal vestibule; TAVF: type of approximation of the vestibular folds.

W= Kendall's coefficient of concordance

Table 2. Glottic laryngeal configuration before and after medialization of the vocal fold

Glottic laryngeal configuration	Before Treatment		After Treatment		P	
	N	(%)	N	(%)		
Glottic closure *	Complete	0	-	22	91,67%	McNemar test p=0.001*
	Incomplete	24	100%	2	8,33%	
Free margin of the paralyzed vocal fold *	Bowed	17	70,83%	0	-	McNemar test p=0.001*
	Linear	7	29,17%	24	100%	
Position of paralyzed vocal fold *	Median	2	8,33%	19	79,17%	Bowker test of symmetry p=0.002*
	Paramedian	11	45,83%	5	20,83%	
	Intermediate	6	25%	0	-	
	Lateral	5	20,83%	0	-	
Healthy vocal fold passes the midline	Yes	7	29,17%	5	20,83%	McNemar test p=0.157
	No	17	70,83%	19	79,17%	

Table 3. Supraglottic laryngeal configuration before and after vocal fold medialization

Supraglottic laryngeal configuration		Before Treatment		After Treatment		P
		N	(%)	N	(%)	
Approximation of the vestibular folds	present	11	45.83%	7	29.17%	McNemar test p=0.103
	absent	13	54.17%	17	70.83%	
Approximation of the vestibular folds	both	3	12.50%	0	-	Bowker test of symmetry p=0.072
	contralateral	8	33.33%	6	25%	
	ipsilateral	0	-	0	-	
	absent	13	54.17%	18	75%	
Type of constriction of the laryngeal vestibule	anterior-posterior	6	25%	6	25%	Bowker test of symmetry p=0.262
	median	9	37.50%	6	25%	
	absent	9	37.50%	12	50%	

Table 4. Analysis of agreement between the three judges in the auditory-perceptual voice assessment using the RASATI scale, before and after medialization

RASATI	W	P	W	P	W total
	Before treatment		After treatment		
Hoarseness	0.519	p=0.043*	0.791	p<0.001*	W=0,657 p=0,000*
Roughness	0.438	p=0.418	0.442	p=0.136	
Breathiness	0.824	p<0.001*	0.612	p=0.009*	
Asthenia	0.866	p<0.001*	0.450	p=0.088	
Tension	0.537	p=0.032*	0.561	p=0.021*	
Instability	0.469	p=0.481	0.617	p=0.008*	

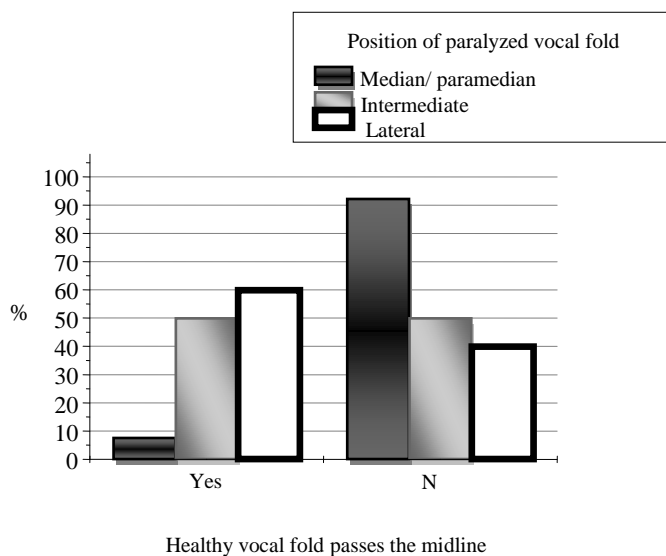
W= Kendall's coefficient of concordance

Table 5. Voice quality according to the RASATI scale

RASATI		Before treatment		After treatment		P
		N	(%)	N	(%)	
R*	Normal	0	-	0	-	Bowker test of Symmetry P=0.010*
	Mild	3	12,50%	14*	58,33%	
	Moderate	15	62,50%	10	41,67%	
	Severe	6	25%	0	-	
A*	Normal	0	-	4	16,67%	Bowker test of symmetry P=0.003*
	Mild	2	8,33%	13*	54,17%	
	Moderate	12	50%	6	25%	
	Severe	10	41,67%	1	4,17%	
S*	Normal	0	-	6	25%	Bowker test of Symmetry P=0.002*
	Mild	4	16,67%	15*	62,50%	
	Moderate	4	16,67%	3	12,50%	
	Severe	16	66,67%	0	-	
A*	Normal	3	12,50%	11*	45,83%	Bowker test of symmetry P=0.016*
	Mild	8	33,33%	11*	45,83%	
	Moderate	7	29,17%	2	8,33%	
	Severe	6	25%	0	-	
T*	Normal	4	16,67%	16*	66,67%	Bowker test of Symmetry P=0.016*
	Mild	6	25%	5	20,83%	
	Moderate	13	54,17%	3	12,50%	
	Severe	1	4,17%	0	-	
I*	Normal	5	20,83%	19*	79,17%	Bowker test of Symmetry P=0.006*
	Mild	14	58,33%	4	16,67%	
	Moderate	5	20,83%	1	4,17%	
	Severe	0	-	0	-	

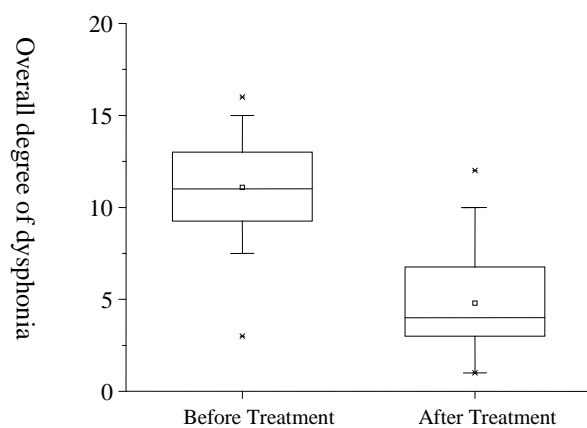
Legend: R: hoarseness, A: roughness, S: breathiness, A: asthenia; T: tension; I: instability

Figure 1. Relationship between the pre-treatment position of paralyzed vocal fold and the healthy vocal fold passes the midline



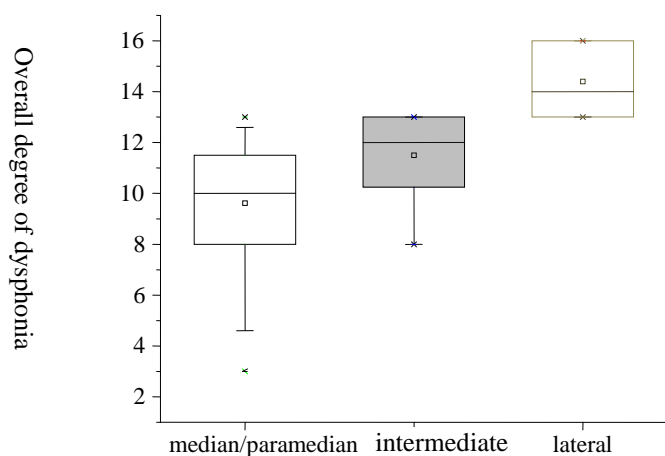
Fisher's Exact Test: $p=0.036^*$

Figure 2. Overall degree of dysphonia before and after medialization of the vocal fold



Wilcoxon test: $p=0.001^*$

Figure 3. Relationship between the position of paralyzed vocal fold and the overall degree of dysphonia



Kruskal-Wallis's Test: $p=0.003^*$

DISCUSSION

Despite the technological advances in the evaluation of laryngeal function, for example, the use of electromyography, we know that such technology is not yet available in most of the offices of otolaryngologists in Brazil. Thus, it is important to use the visual-perception analysis of laryngeal images in the diagnosis and treatment of dysphonia caused by UVFP. The analysis of the laryngeal configuration and post-treatment, analyzed by three otolaryngologists showed an above average confidence index and items such as the position of the paralyzed vocal fold and approximation of the vestibular fold, often considered difficult to assess in the absence of objective methods, were exhibited those in which there was the highest level of agreement between the judges (Table 1).

The type of complete glottal closure was significant after the medialization of the vocal fold, regardless of technique used (type I thyroplasty or endoscopic injection) (table 2). In other studies^{22,23,24} in which the patients also had moderate to severe incomplete glottic closure, prior to treatment and then underwent surgical vocal fold medialization, there was a significant reduction in the glottic *gap*. Thus, it is believed that, regardless of the degree of glottic insufficiency and the type of technique, surgical medialization procedures contribute to

the greater glottal closure and consequent improvement of voice and laryngeal configuration in cases of UVFP.

The position of the paralyzed vocal fold has been one of the most researched subjects in relation to UVFP and continues to generate controversy. In this study, the paramedian and intermediate positions were the most frequently found in the pre-treatment period (Table 2), agreeing with the results of other studies^{25,26}. The paramedian position has been related to recurrent laryngeal nerve injury²⁶, whereas the intermediate position occurs when both the recurrent and superior laryngeal nerves are injured. However, there is no consensus in the literature that the position of the fold is related to the site of lesion^{8,9}. Other studies^{3,4}, reported results that differ from this study, as they found the median and paramedian positions to be the most frequent in the sample. After treatment for medialization, regardless of the technique, the paralyzed median position was significant (Table 2). In the literature, one can see that the position of the paralyzed vocal fold can vary depending on the type of treatment used and the degree of the glottic *gap*^{22,27}.

The passing of the healthy vocal fold beyond the midline is reported by some authors^{1,2,26,28} to represent a compensatory mechanism to glottic insufficiency, a fact that was not evident in most cases in this study (Table 2). However, by comparing the position of the paralyzed vocal fold with the number of patients in which the healthy vocal fold crossed the midline in the pre-treatment period, it was found that in the lateral and intermediate positions, the crossings were significant (Figure 1). The crossing beyond the midline, which is statistically higher in the non-median position, probably happens because glottal incompetence is more evident in these positions and due to the need for the patient to communicate by producing muscular compensations to achieve a minimum of voice. In another study³, the passing of the healthy vocal fold beyond the midline was also not detected, when the position was median and the free margin of the vocal fold was linear, but, when the free margin was bowed, it occurred in 54.76% of cases. However, as yet there is insufficient data to prove the healthy vocal fold crosses beyond the midline in UVFP^{11,29}.

Another important characteristic of the glottal configuration in vocal fold paralysis is the free margin of the paralyzed vocal fold. In a study of 120 patients with paralyzed vocal fold, bowing was found 92 cases, and of these, 87 had injured the recurrent laryngeal nerve, and in five cases, the lesion was combined (recurrent and superior laryngeal)¹². In another study, 69.51% of the cases of paralysis were found to bowed³ vocal fold, which is agreement with the findings of this study that there was greater frequency of vocal fold bowing in the pretreatment period (Table 2). The bowing of the vocal fold is referred to as atrophy of the

thyroarytenoid muscle^{12,30}. In this study, after treatment, regardless of the medialization technique employed, there was significant improvement in the free margin of the paralyzed vocal fold (Table 2). Other authors^{22,31} also found an improvement of mucosal wave and vibration of the vocal folds after surgical medialization procedure.

Participation of the vestibular folds is also commonly found alteration in UVFP. In a study that analyzed 46 laryngeal images from subjects with UVFP, it was found that the vestibular folds approximated the opposite side in 69.57% of cases and on both sides in 30.43%⁴. Other authors³ found approximation of the vestibular folds in 95.12% of the analyzed cases, with 64.10% from the contralateral side, 14.10% from the ipsilateral side and 21.80% in both. In the present study, approximation of the vestibular folds was seen in 45.83% of the patients before surgical correction, mostly of the contralateral vestibular fold (Table 3), lower than the results found in literature^{3,4}. However, some studies^{5,16,17} claim that supraglottic compensation may be variable among individuals with UVFP and that this variability may be related to the level of denervation of the affected vocal fold, gender, and age of the individuals.

Constriction of the laryngeal vestibule was another feature of the compensation of the larynx that occurred in most cases, pre-treatment, regardless of the position of the paralyzed vocal fold (Table 3). The result of the median constriction coincides with the value found for approximation of the vestibular folds (Table 3). Authors³² report that the same muscle fibers of the thyroarytenoid muscle are found in vestibular folds, which could confirm the functional role of median constriction in the compensatory act in the dysphonic situation. Moreover, the contraction of the extrinsic muscles could also be used to compensate for adduction, favoring the medialization of both vestibular folds and median vestibular constriction⁴. In another study³, the anterior-posterior constriction affected 60.98% of cases. However, many researchers^{1,3,4} have reported that, regardless of the position in which the vocal fold is paralyzed, in situations of glottal insufficiency there will be global compensation of the larynx.

Changes in laryngeal function and in the characteristics of the voice in patients with vocal fold paralysis have intrigued researchers for many years, mainly concerning the evaluation of the vocal measurements. Recent research^{21,33,34} has confirmed that subjective analysis of voice, achieved using severity scales, is still a widely used method in the evaluation of dysphonia in UVFP and, despite advances in acoustic analysis, the subjective improvement of voice, as verified by patients and professionals involved in the treatment is not always correlated with the objective data of the voice. In another study³⁵, it was found that

in the subjective analysis of voice, there was no significant difference between the judgments of experienced and inexperienced evaluators and that the degree of dysphonia is one of the most reliable measures. In the present study, the professionals who performed the auditory-perceptual evaluation of the voices were voice specialists and the most reliable items, both pre-and post-treatment, were hoarseness, breathiness and tension (table 4).

Dysphonia resulting from UVFP is usually characterized by a weak, hoarse and breathy voice, with increasingly restricted fundamental frequency and limited intensity of the speech sounds^{35,36,37}. In this study, the overall degree of pre-treatment dysphonia was high (Table 5, Figure 2). Studies^{37,31} that used scales to assess the degree of overall dysphonia in UVFP also agree with this result. In this study, after treatment, regardless of the technique, there was reduction in hoarseness, roughness and breathiness (more often mild), asthenia (more frequently normal and light); tension and instability (more frequently normal), and a decrease in the overall degree of dysphonia. The improvement of these vocal parameters was also reported by other authors^{22,24,31} who used surgical medialization, and are usually associated with improvement in glottal closure, the free margin of the vocal fold and the position of the paralyzed vocal fold, as indicated by the results of this study.

By relating the position of the paralyzed vocal fold with the overall degree of dysphonia, it was found that the degree of dysphonia was significantly higher in the lateral and intermediate positions (Figure 3). Thus, it is believed that the higher the glottal incompetence caused by non-median positions, the greater the patient's vocal limitations will be.

CONCLUSION

From the present study, it was found that prior to vocal fold medialization treatment, the influence of the position of the paralyzed vocal fold was found to be significant in relation to the passing of the healthy vocal fold beyond the midline as well as in relation to the overall degree of dysphonia.

After treatment, regardless of the technique used for medialization, there was significant improvement in: the type of glottal closure from incomplete to complete; the free margin of the paralyzed fold, from bowed to linear; the position of the paralyzed fold, away from the midline towards the median; with a reduction in hoarseness, roughness, breathiness

(more frequently mild), asthenia (more frequently normal and light), tension and instability (more frequently normal) and the overall degree of dysphonia.

6. BIBLIOGRAPHY

1. Woodson GE. Configuration of the glottis in laryngeal paralysis. I: clinical study. *Laryngoscope* 1993a; 103:1227-34.
2. Benninger MS, Schwimmer C. Functional neurophysiology and vocal fold paralysis. In Rubin JS, Sataloff RT, Korovin GS, Gould WJ (org). *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. Tokyo: Igaku-Shoin. 1995; 105-21.
3. Bortoncelo S, Behlau M, Pontes P. Paralisia Unilateral de Prega Vocal – Configurações Laríngeas na Avaliação Clínica de Rotina. In: Behlau M. e Gasparine G (org). *A Voz do Especialista. Vol III*. Revinter, Rio de Janeiro-RJ. 2006; 257-287.
4. Pinho SMR, Pontes PAL, Gadelha ME, Biasi N. Vestibular vocal behavior during phonation in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice*. 1999; 13: 36-42.
5. Bielamowicz S, Kapoor R, Schwartz J, Stager SV. Relationship among glottal area, static supraglottic compression, and laryngeal function studies in unilateral vocal fold paresis and paralysis. *J Voice*. 2004; 18:138–145.
6. Gupta AK, Mann SB, Nagarkar N. Surgical management of bilateral immobile vocal folds and long-term follow-up. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1997;111: 474-477.
7. Koufman JA, Walker FO, Joharji GM. The cricothyroid muscle does not influence vocal fold position in laryngeal paralysis. *Laryngoscope*. 1995; 105:368-72.
8. Tucker HM, Lavertu P. Paralysis and paresis the vocal folds. In: Blitzer A, Brin MF, Sasaki CT, Fahn S, Harris Ks. *Neurologic Disorders of the larynx*. New York: Thieme, 1992.
9. Aronson A. *Clinical voice disorders*. New York: Thieme, 1990.
10. Crumley RL. Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. *J Voice*. 1994; 8:79-83.
11. Tanaka S, Hirano M, Chijiwa K. Some aspects of vocal fold bowing. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1994; 103: 357-62.
12. Greene MCL, Mathieson L. *The voice and its disorders*. 5th edition. London: Whurr Publishers. 1989; 305–6.

13. Sasaki CT, Leder BB, Petcu L. Longitudinal voice quality changes following Isshiki thyroplasty type I: the Yale experience. *Laryngoscope*. 1990; 100:849-852.
14. Morgan JE, Zraick RI, Griffin AW, Bowen TL, Johnson FL. Injection versus medialization laryngoplasty for the treatment of unilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope*. 2007; 117:2068–2074.
15. Lundy DS, Casiano RR, McClinton ME, Xue JW. Early results of transcutaneous injection laryngoplasty with micronized acellular dermis versus type-I thyroplasty for glottic incompetence dysphonia due to unilateral vocal fold paralysis. *J Voice*. 2003;17:589–595.
16. Nemetz MA, Pontes PAL, Vieira VP, Yazaki RK. Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2005; 71: 6-12.
17. Tameaud J. Die stimmlippe im zstand der phonation. *Hals-Nasen-u Ohrenarzt*. 1937;28:36.
18. Boone DR, Mcfarlane SC. *Voz e a terapia vocal*. 5a ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
19. Dedo HH, Urrea RD, Lawson L. Intracordal injection of Teflon in the treatment of 135 patients with dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1973; 82:661-7.
20. Cotes C, Guedes L, Silva A. A relação entre constrições e patologias. In: Behlau M. (org). *Laringologia e Voz Hoje: temas do IV congresso brasileiro de Laringologia e voz*. Rio de Janeiro, Revinter. 1998; 305-6.
21. Pinho SMR, Pontes P. Avaliação perceptiva da fonte glótica - Escala RASATI. In: *Músculos Intrínsecos da Laringe e Dinâmica Vocal*. Revinter, Rio de Janeiro, 2008.
22. Bergamini G, Alicandri-Ciufelli M, Molteni G, Villari D, Luppi M, Genovese E, Presutti L. Therapy of Unilateral Vocal Fold Paralysis With Polydimethylsiloxane Injection Laryngoplasty: Our Experience. *J of Voice*. 2010; 24(1):119-125.
23. Dursun G, Boynukalin S, Ozgursoy OB, Coruh I. Long-term results of different treatment modalities for glottic insufficiency. *American Journal of Otolaryngology–Head and Neck Medicine and Surgery*. 2008; 29:7-12.
24. Milstein CF, Akst LM, Hicks MD, et al. Long-term effects of micronized Alloderm injection for unilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope* 2005;115(9):1691–6.
25. Ahmad S, Muzamil A, Lateef M. A study of incidence and etiopathology of vocal cord paralysis. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2002; 54:294-296.

26. Dedo HH. The paralyzed larynx: an electromyographic study in dogs and humans. *Laryngoscope*. 1970;80:1455-1517.
27. Dursun G, Sataloff RT, Spiegel JR, Mandel S, Heuer RF, Rosen DC. Superior Laryngeal nerve paresis and paralysis. *J Voice*. 1996;10:206-11.
28. Riad MA, Kotby MN. Mechanism of glottic closure in a model of unilateral vocal fold palsy. *Acta Otolaryngol* 1995;115:311-3.
29. Colton RH, Casper JK. Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
30. Franco RA, Andrus JG. Aerodynamic and acoustic characteristics of voice before and after adduction arytenopexy and medialization laryngoplasty with gore-tex in patients with unilateral vocal fold immobility. *J Voice*. 2009; 23:261-267.
31. Little MA, Costello DAE, Harries ML. Objective dysphonia quantification in vocal fold paralysis: comparing nonlinear with classical measures. *J Voice*, In Press, Corrected Proof, Available online 8 November 2009.
32. De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH, Croux C. Test-retest study of the GRBAS scales: Influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *J Voice*. 1997;11:74-80.
33. Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Adorni F, Ottaviani F. Vocal improvement after voice therapy in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice*. 2008; 22:113-118.
34. Smith ME, Berke GS, Gerratt BR, Kreiman J. Laryngeal paralysis: theoretical considerations and effects on laryngeal vibration. *J Speech Hearing Res*. 1992;35:545-54.
35. Selber J, Sataloff R, Spiegel J, et al. Gore-Tex medialization thyroplasty: objective and subjective evaluation. *J Voice* 2003;17:88-95.
36. Kimura M, Nito T, Sakakibara KI, Tayama N, Niimi S. Clinical experience with collagen injection of the vocal fold: A study of 155 patients. *Auris Nasus Larynx*. 2008; 35:67-75.
37. Mangilli LD, Amoroso MRM, Nishimoto IN, Barros APB, Carrara-de-Angelis E. Voz, deglutição e qualidade de vida de pacientes com alteração de mobilidade de prega vocal unilateral pré e pós-fonoterapia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2008;13:103-12.

Artigo 2 – Submetido ao Brazilian Journal of Otorhinolaryngology em Agosto de 2010
(anexo 4)

Titulo: Disfonia na paralisia unilateral de prega vocal masculina

Autores

KARINE SCHWARZ

Programa de Pós Graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

CARLA APARECIDA CIELO

Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio
Grande do Sul, Brazil

NÉDIO STEFFEN

Departamento de Otorrinolaringologia da FAMED - PUC-RS, Porto Alegre, Rio Grande do
Sul, Brazil

JÉFERSON BECKER

Departamento de Neurologia do curso de Medicina da Universidade Luterana do Brasil, Porto
Alegre, Rio Grande do Sul

GERALDO PEREIRA JOTZ

Departamento de Neurociências do Instituto de Ciências Básicas da Saúde,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Geraldo Pereira Jotz – Rua Dom Pedro II, 891 cj.
604 – CEP 90550-142 – Porto Alegre/ RS – phone/fax: (51) 3337-6566 – Email:
jotz.voz@terra.com.br - Instituição onde o trabalho foi realizado: Universidade Federal do
Rio Grande do Sul and Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul

RESUMO

Introdução: O posicionamento da prega vocal paralisada e o grau de disфония são fatores importantes para decidir as opções de tratamento na paralisia de prega vocal unilateral (PPVU). **Objetivo:** Verificar as características perceptivo-auditivas da voz, conforme a posição da prega vocal paralisada, em homens, com PPVU, bem como a etiologia mais frequente. **Materiais e métodos:** Estudo retrospectivo, com dados de 24 homens com PPVU, com média de 60,7 anos, submetidos à avaliação vocal perceptivo-auditiva da voz e perceptivo-visual das imagens laríngeas. **Resultados:** A prega vocal paralisada em posição paramediana ocorreu em 45,83% dos casos; a intermediária, em 25%; a lateral, em 20,83%, e a mediana, em 4,16%; a disфония resultante da PPVU foi caracterizada pela rouquidão, aspereza e tensão, de grau moderado; soprosidade (maior frequência do grau severo); astenia e instabilidade (maior frequência do grau leve); a posição da prega vocal paralisada influenciou significativamente o grau geral de desvio vocal; houve significância estatística do câncer de pulmão como etiologia. **Conclusão:** O grau geral de disфония é influenciado pela posição da prega vocal paralisada; a disфония é caracterizada principalmente pela presença de rouquidão, soprosidade, aspereza e tensão de grau moderado a severo; a etiologia mais frequente na amostra foi o câncer de pulmão.

Palavras-chave: paralisia unilateral de prega vocal, disфония, voz.

SUMMARY

Introduction: The placement of the paralyzed vocal fold and the degree of dysphonia are important factors in deciding treatment options in unilateral vocal fold paralysis (UVFP).

Objective: To assess auditory perceptual characteristics of voice, as the position of the paralyzed vocal fold in male with UVFP as well as the most frequent cause. **Material and**

Methods: A retrospective study with data from medical records of 24 male with UVFP, with an average of 60.7 years, underwent voice assessment auditory-perceptual and visual

perception of laryngeal images. **Results:** the paralyzed vocal cord in paramedian position occurred in 45.83% of the cases, the intermediate in 25%, 20.83% in lateral and median

4.16%; dysphonia resulting from UVFP was characterized by hoarseness, roughness and tension, moderate in most patients; breathiness (more often severe), asthenia and instability

(more often mild), the position of the paralyzed vocal fold significantly influence the overall degree of deviation vocal; statistical significance lung cancer etiology. **Conclusion:** The

overall degree of dysphonia is influenced by the position of the paralyzed vocal fold; dysphonia is characterized mainly by the presence of hoarseness, breathiness, roughness, and

tension moderate to severe, and the most frequent etiology was lung cancer.

Key words: Vocal fold paralysis, dysphonia, voice.

INTRODUÇÃO

A laringe tem como funções a proteção das vias aéreas inferiores, respiração, esfíncter e fonação. Todas essas funções são fundamentalmente influenciadas pela mobilidade das pregas vocais e, por consequência, pela integridade do nervo vago em todo o seu percurso (nervo laríngeo superior e inferior)¹. A paralisia ou paresia de uma ou ambas as pregas vocais pode acarretar um efeito nocivo em uma ou em todas as atividades da laringe, pois implicam a interrupção de transmissão dos impulsos e de inervação neuromuscular².

As paralisias laríngeas podem ser sintomas secundários de outras patologias. Elas têm origem em doenças e/ou lesões do sistema nervoso central ou periférico, traumas mecânicos de pescoço, cabeça e tórax. Podem também provir de causas cirúrgicas, processos infecciosos e inflamatórios; e, ainda, serem sintomas secundários de síndromes variadas, intoxicações, idiopáticas e iatrogênicas³. Estudos^{4,5} revelam que a doença maligna não-laríngea, principalmente a pulmonar, seria uma das principais causas de paralisia de prega vocal, ultrapassando a cirurgia de tireóide e as causas iatrogênicas. A segunda causa frequente de paralisia seria a traumática, cirúrgica ou não, incluindo os traumatismos secundários às cirurgias cervicais, como tireoidectomias, intubação traqueal, toracotomia, acidentes automobilísticos e ferimentos por armas^{4,5}.

A incidência precisa da paralisia de prega vocal na população brasileira e mundial ainda é desconhecida. Em um estudo⁶ que teve o objetivo de avaliar a incidência das lesões laríngeas não-neoplásicas em pacientes com queixas vocais, pesquisadores brasileiros verificaram 3% de casos de paralisia de prega vocal. A paralisia de prega vocal também representa 10% das anomalias congênitas da laringe, sendo a segunda causa mais comum de estridor laríngeo na infância⁷. Na Índia, pesquisadores encontraram em um Hospital Universitário 0,42% casos de paralisia de prega vocal, ou seja, 42 novos casos por ano a cada

dez mil pacientes avaliados⁸. A maior prevalência da paralisia de pregas vocais encontra-se na população idosa, e isso está relacionado à maior incidência de doenças neurológicas progressivas e doenças malignas não laríngeas neste grupo². A idade média de início da paralisia está entre 55 e 64 anos^{5,9}.

Em relação ao gênero, a literatura consultada não aponta prevalência quanto à alteração de mobilidade das pregas vocais. Entretanto, quando a causa das imobilidades está relacionada ao tratamento da alteração da tireóide, é mais frequente no gênero feminino¹⁰.

Pesquisas recentes^{11, 12, 13} confirmam que a análise subjetiva da voz, realizada através de escalas de severidade é um método ainda muito utilizado na avaliação da disfonia da PPVU e, apesar dos avanços na análise acústica, a melhora subjetiva da voz, verificada pelo paciente e por profissionais envolvidos no tratamento, nem sempre é correlacionada com os dados objetivos da voz.

Dessa forma, alguns estudos¹²⁻¹⁴ evidenciam que estas escalas podem servir como ferramentas valiosas para o monitoramento das características vocais nos indivíduos ao longo do tratamento ou da recuperação espontânea da PPVU, auxiliar na diferenciação entre as etiologias, especular sobre a posição da prega vocal paralisada e, ainda, distinguir as características vocais dos indivíduos com PPVU e grupo controle.

A soproidade e a inabilidade para se comunicar efetivamente são os maiores prejuízos apresentados pelos pacientes com PPVU¹⁵. Outros pesquisadores definem a disfonia resultante da PPVU como uma voz fraca, rouca e soprosa, com aumento da frequência fundamental e limitações na intensidade dos sons da fala¹⁶⁻¹⁸. Pacientes com PPVU também têm a voz caracterizada como bitonal, áspera, afônica, com pouca projeção e tensa; além disso, podem apresentar alterações na deglutição, aumento do esforço para falar e cansaço vocal^{13,19,20}.

O posicionamento da prega vocal paralisada e o grau de disfonia são fatores importantes para decidir as opções de tratamento, tanto cirúrgico quanto fonoterápico, na

PPVU⁴. Alguns pesquisadores^{19, 21-23} afirmam que os indivíduos portadores de PPVU podem apresentar diferentes graus de disfonia, conforme a posição da prega vocal paralisada. Outros²⁴ acreditam que o grau de comprometimento vocal não está relacionado com a posição da prega vocal paralisada, e sim, com o grau de atrofia e flacidez da prega vocal, capacidade de compensação da prega vocal sadia e da constrição da laringe. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar as características perceptivo-auditivas da voz, conforme a posição da prega vocal paralisada, em pacientes do sexo masculino, com paralisia de prega vocal unilateral (PPVU), bem como a etiologia mais frequente.

METODOLOGIA

Este trabalho é um estudo retrospectivo, com realização de levantamento de prontuários e exames de laringe e voz de pacientes do sexo masculino de um consultório médico particular, residentes no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, com o diagnóstico de PPVU, no período de janeiro de 2003 a abril de 2009. O projeto de pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, sob o protocolo de número 2008029.

Nesse estudo, foram incluídos os dados de pacientes do sexo masculino, com diagnóstico de PPVU, na faixa etária de adulto a idoso; com tempo de paralisia de, no mínimo, nove meses (tempo necessário para regeneração de nervo ou por um subsequente retorno da função vocal²⁰) e que realizaram avaliações laríngeas e vocais pelo mesmo médico otorrinolaringologista.

Dentre os prontuários de 83 pacientes do sexo masculino, 41 foram descartados porque os pacientes haviam sido submetidos à fonoterapia, e se pretendeu verificar quais

seriam os ajustes glóticos e supra-glóticos espontâneos; três possuíam tempo de paralisia inferior a nove meses; dois não se enquadravam na faixa etária da pesquisa; dois apresentavam exames com presença de excesso de secreções; dois mostravam lesões de cobertura nas pregas vocais; dois possuíam exames arquivados com má qualidade de imagem ou de som; em dois sujeitos não foi possível a visualização das pregas vocais e/ou vestibulares; um apresentava como etiologia o comprometimento da articulação cricoaritenóidea e um, infiltração neoplásica; um comprovava doença neurológica associada à PPVU; um mostrava emissão vocal em falsete paralítico e um era profissional da voz. Desta forma, o grupo de estudo ficou constituído por 24 sujeitos, portadores de PPVU, do sexo masculino, na faixa etária de adulto a idoso, com média de idade de 60,7 anos.

Quanto aos prontuários, foram analisados os seguintes dados: idade e sexo do paciente; história pregressa, etiologia e diagnóstico da PPVU; lado paralisado, tempo da paralisia, exames realizados e data da realização, realização de fonoterapia e uso profissional da voz.

O exame de videolaringostroboscopia foi realizado com o paciente sentado, por meio da introdução de um telescópio *MACHIDA*® de 70°, *LY-C30* na cavidade oral, por um médico otorrinolaringologista, sem uso de anestésico, com gravação da imagem em DVD. As imagens foram gravadas em sistema de vídeo com microcâmera *PANASONIC*, modelo *GP-KS 162HD*. Durante a avaliação, o indivíduo foi orientado a realizar a emissão sustentada da vogal /e/ em registro vocal modal, após inspiração profunda, até o término da expiração. Nesta avaliação, considerou-se como estrutura anatômica de referência o nível do processo vocal no ponto de maior abdução e de adução. O telescópio laríngeo ficou apoiado na base da língua com uma pequena inclinação de 20 graus para obtenção do mesmo ângulo em todas as avaliações.

A coleta da amostra de voz do paciente foi realizada por uma fonoaudióloga no mesmo dia do exame de videolaringostroboscopia, por meio da emissão de um trecho de fala

espontânea, leitura de um texto e contagem dos números. A amostra vocal foi registrada com um gravador digital da marca Sony, modelo *MZ-R7000DPC* e microfone unidirecional, *eletreto, condenser*, modelo 57 A, da marca *Shure*, em uma sala silenciosa, com ruído ambiental inferior a 50dB NPS (nível de pressão sonora), aferido por meio de um medidor de nível de pressão sonora digital marca *RÁDIO SHACK™*. Nesta avaliação, o sujeito ficou em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, e o microfone foi adaptado em um pedestal posicionado com ângulo de 90° graus da boca do indivíduo, mantendo-se sempre a mesma distância entre o microfone e a boca do sujeito (dez centímetros).

As imagens laríngeas foram editadas através do programa *Vegas Movie Studio 8.0*, da *Sony* e gravadas em DVD para posterior análise. Para avaliação perceptivo-visual da posição da prega vocal paralisada, contou-se com a participação de três médicos otorrinolaringologistas, especialistas na área de laringologia. Cada profissional realizou sua avaliação, independente do julgamento dos demais, através da observação das imagens laríngeas da emissão sustentada da vogal /e/, gravadas em DVD. A posição da prega vocal paralisada foi classificada em: mediana, paramediana, intermediária ou lateral. Para o julgamento, os juízes foram orientados a analisar as imagens laríngeas, conforme sua experiência clínica. As imagens laríngeas da emissão sustentada da vogal /e/ foram gravadas em DVD e organizadas de forma aleatória.

A avaliação perceptivo-auditiva das vozes foi realizada por três fonoaudiólogas, especialistas em voz, com experiência neste tipo de exame. Antes do início da avaliação, as juízas foram submetidas a uma triagem auditiva, com varredura das frequências de 500 a 8 KHz (quilohertz), em 25 dB (decibéis), com o audiômetro *VCS 2050*, da *Auditec*, para verificar possíveis alterações auditivas que poderiam comprometer a análise das vozes.

Após a triagem auditiva, cada fonoaudióloga realizou sua avaliação perceptivo-auditiva, independente do julgamento das demais, com base em sua experiência clínica. A qualidade vocal foi classificada e quantificada por meio da escala *RASATI*²⁵, que é uma

adaptação da versão americana GRBAS para o português, onde R refere-se à rouquidão; A, aspereza; S, sopro; A, astenia; T, tensão e I, instabilidade, com quatro graus: 0 – ausência; 1 – discreto; 2 – moderado e 3 – severo e anotada em protocolo próprio. Para análise do grau geral de desvio vocal, foram somados os resultados de cada item da escala, sendo 18 o grau máximo. As juízas fonoaudiólogas não possuíam o conhecimento do tipo de patologia que os pacientes apresentavam.

Para fins de resultado, foi considerada a opinião predominante entre os três juízes, na análise das imagens laríngeas e da voz dos pacientes portadores de PPVU. O julgamento das respostas dos juízes, em ambas as avaliações, foi submetido a uma análise de confiabilidade, através do teste estatístico: *W de Kendall (Kendall's Coefficient of Concordance)*, que teve o objetivo de verificar se houve significância estatística sobre a concordância entre os juízes avaliadores.

Para descrever o perfil da amostra, segundo as variáveis em estudo, foi utilizada a estatística descritiva; o teste Binomial foi empregado para verificar se a etiologia encontrada na literatura também ocorria na amostra estudada e o predomínio do lado paralisado. Na comparação das variáveis categóricas entre os grupos, foi utilizado o teste exato de *Fisher*, quando os valores esperados eram menores que cinco; nas variáveis numéricas entre três ou mais grupos, o teste de *Kruskal-Wallis*. Na análise da posição da prega vocal paralisada, para maior consistência das análises, optou-se por agrupar as posições medianas e paramedianas, devido à baixa frequência de posição mediana.

Todos os dados foram analisados e computados pelo programa *SAS System for Windows (Statistical Analysis System)*, versão 8.02. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%.

RESULTADOS

Os resultados dos 24 pacientes, incluídos neste estudo, estão dispostos em tabelas, conforme os dados obtidos nos prontuários e avaliação dos protocolos de voz e de laringe de cada paciente. Os dados marcados com asterisco (*) foram estatisticamente significativos.

Tabela 1. Caracterização dos pacientes quanto à etiologia da PPVU, lado paralisado, avaliação perceptivo-auditiva com a escala RASATI, grau geral de desvio vocal e posição da prega vocal paralisada

Paciente	Faixa Etária	Etiologia*	Lado Paralisado	RASATI	GGDV*	PPVP*
1	Idoso	Cirurgia torácica	Esquerdo	R3A2S3A2T0I1	11	Paramediana
2	Idoso	Câncer pulmão*	Esquerdo	R3A2S2A1T1I1	10	Paramediana
3	Meio-Idoso	Câncer pulmão	Esquerdo	R2A3S3A2T2I1	13	Intermediária
4	Idoso	Aneurisma aorta	Esquerdo	R1A3S3A3T2I1	13	Lateral
5	Meio-Idoso	Idiopática	Direito	R2A3S3A2T2I1	13	Paramediana
6	Adulto	Idiopática	Esquerdo	R2A2S2A1T0I1	8	Paramediana
7	Idoso	Câncer pulmão	Esquerdo	R2A2S3A3T1I0	11	Intermediária
8	Meio-Idoso	Schwanoma do nervo vago	Direito	R1A2S3A3T2I0	11	Paramediana
9	Adulto	Cirurgia torácica	Esquerdo	R2A3S3A1T2I0	11	Paramediana
10	Adulto	Aneurisma carótida	Direito	R3A2S3A2T2I1	13	Lateral
11	Adulto	Idiopática	Direito	R2A2S3A1T1I0	9	Paramediana
12	Meio-Idoso	Câncer pulmão	Esquerdo	R3A3S3A3T2I2	16	Lateral
13	Idoso	Cirurgia tireóide	Esquerdo	R2A3S3A3T2I1	14	Lateral
14	Idoso de 80 ou +	Cirurgia tireóide	Esquerdo	R3A3S2A2T2I1	13	Intermediária
15	Idoso	Tumor base do crânio	Direito	R2A2S1A1T1I1	8	Intermediária
16	Adulto	Pós-cirurgia hérnia disco	Direito	R1A1S1A0T0I0	3	Paramediana
17	Idoso	Idiopática	Esquerdo	R2A2S1A0T1I2	8	Paramediana
18	Idoso	Cirurgia tireóide	Direito	R2A2S3A2T2I1	12	Mediana
19	Idoso	Cirurgia carótida	Esquerdo	R2A3S3A2T2I1	13	Intermediária
20	Meio-Idoso	Aneurisma aorta	Esquerdo	R2A2S3A1T2I2	12	Paramediana
21	Meio-Idoso	Arma de fogo	Esquerdo	R2A3S3A3T3I2	16	Lateral
22	Meio-Idoso	Câncer pulmão	Esquerdo	R2A2S2A1T2I1	10	Paramediana
23	Idoso	Cirurgia carótida	Esquerdo	R3A3S3A0T0I2	11	Intermediária
24	Meio-Idoso	Câncer pulmão	Direito	R2A1S1A1T1I1	7	Mediana

Legenda: R: rouquidão; A: aspereza; S: soproidade; A: astenia; T: tensão e I: instabilidade. Graus: 0: ausência; 1: discreto; 2: moderado e 3: severo. GGDV: grau geral de desvio vocal. PPVP: posição da prega vocal paralisada. Faixa etária: adulto (19-44 anos); meio-idoso (45-64 anos); idoso (65-79 anos); idoso de 80 ou + (80 anos ou mais) Fonte: Descritores em ciências da saúde 2010 (decs, 2010).

Testes estatísticos: Teste Binomial: Etiologia: $P=0.007^*$ - Teste Binomial: Lado paralisado: $P=0.103$ - Teste de Kruskal-Wallis: Relação entre PPVP e GDVT: $P=0.003^*$ - Relação entre Faixa Etária x PPVP: Teste Exato de Fisher: $P=0.430$

Tabela 2. Análise de concordância entre as avaliações dos juízes fonoaudiólogos e otorrinolaringologistas

Juízes Fonoaudiólogos	W	P
Rouquidão	0.519	p=0.043*
Aspereza	0.438	p=0.418
Soprosidade	0.824	p<0.001*
Astenia	0.866	p<0.001*
Tensão	0.537	p=0.032*
Instabilidade	0.469	p=0.481
Juízes Otorrinolaringologistas	W	P
PPVP	0.813	p<0.001*

Legenda: PPVP= posição da prega vocal paralisada; W=coeficiente de concordância de Kendall

DISCUSSÃO

Em relação à etiologia, foi significativa em nossa amostra a ocorrência de câncer de pulmão entre os sujeitos do sexo masculino, portadores da PPVU (tabela 1). Este dado pode estar relacionado ao fato de o câncer de pulmão ser a primeira causa de morte por câncer entre os homens no Rio Grande do Sul, local onde a pesquisa foi realizada, sendo que o Estado detém as maiores taxas de incidência e mortalidade do País²⁶. Outros estudos também revelam que a doença maligna não-laríngea, principalmente a pulmonar, seria uma das principais causas de paralisia de prega vocal, ultrapassando a cirurgia de tireóide e as causas iatrogênicas^{4,5}.

No presente estudo, a paralisia do lado esquerdo foi mais frequente e não houve relação significativa entre o lado paralisado e as demais variáveis do estudo (tabela 1). Alguns dos estudos sobre a PPVU concordam com este achado^{27,28}. A maior ocorrência de lesões no

lado esquerdo está associada à diferença no curso anatômico do nervo laríngeo recorrente, que é mais longo e parcialmente intratorácico, podendo também ser afetado por doenças mediastinais. Quando há predomínio da paralisia do lado direito, geralmente a etiologia da PPVU está associada a sequelas da tireoidectomia¹⁸.

Quanto à faixa etária, verificou-se o predomínio da população idosa, com média de 60, 7 anos (tabela 1). Conforme a literatura pesquisada, a idade média de início da paralisia está entre 55 e 64 anos (Terris, Arnstein, Nguyen, 1992; Casper, 2004). Desta forma, é na população idosa que se encontra a maior prevalência da paralisia de pregas vocais, e a mesma está relacionada à maior incidência de doenças neurológicas progressivas e doenças malignas não laríngeas neste grupo. Ao relacionar a faixa etária com as demais variáveis deste estudo, PPVP, GGDV, RASATI, lado paralisado e etiologia não evidenciou-se significância estatística.

Dentre as medidas de avaliação vocal das disfonias, a análise da qualidade vocal é muito utilizada, visto que a voz é um fenômeno acústico e sua percepção auditiva, mesmo influenciada por características subjetivas do ouvinte, é o instrumento mais adequado para seu julgamento, já que identifica a severidade e a característica da alteração. Desta forma, a utilização de escalas para avaliação-perceptivo auditiva da voz é recomendada, pois permite uma linguagem comum e consistente, sendo possível a comparação entre os estudos. A escala GRBAS é considerada por muitos autores como a mais utilizada^{25,29}. Em uma pesquisa³⁰, verificou-se que, na análise subjetiva da voz, não houve diferença significativa entre os julgamentos de avaliadores experientes e não experientes e que o grau da disфонia é uma das medidas mais confiáveis. No estudo, aqui realizado, os profissionais que procederam à análise perceptivo-auditiva das vozes eram especialistas e experientes na área de voz, e os itens que apresentaram maior confiabilidade foram a rouquidão, a soproidade, a astenia e a tensão (tabela 2).

A disfonia resultante da PPVU geralmente é caracterizada por uma voz fraca, rouca e soprosa, com aumento da frequência fundamental e limitações na intensidade dos sons da fala^{10,16,17}. Neste estudo, verificou-se o predomínio da rouquidão, aspereza e tensão (maior frequência do grau moderado); soprosidade (maior frequência do grau severo), astenia e instabilidade (maior frequência do grau leve) e grau geral de desvio vocal elevado (tabela 1). Em um estudo¹⁶, os avaliadores consideraram que os 40 pacientes com PPVU apresentavam disfonias moderadas a severas, sendo caracterizadas principalmente pelos valores de *soprosidade* (B), seguido pelos valores de *rugosidade* (R), segundo a escala GRBASI. Os valores referentes à *astenia* (A) mostraram-se maiores do que os de *tensão* (S), o que os autores relacionaram ao fato de que uma possível insuficiência glótica pode causar impressão de astenia, mesmo quando a tensão está presente. No presente estudo, a astenia foi avaliada como severa em seis sujeitos, e a tensão, como severa em um sujeito. A astenia pode estar relacionada à faixa etária (maioria idosos) e à etiologia da PPVU prevalente entre os pacientes (câncer de pulmão), variáveis estas que poderiam interferir no controle respiratório e ocasionar uma voz mais fraca. Estudos^{10,19,31} que avaliaram o grau geral de desvio vocal na PPVU, através de escalas vocais perceptivo-auditivas, também encontraram índices elevados. Em uma pesquisa³¹ em que foram avaliados 28 pacientes com PPVU e um grupo controle de 12 pacientes sem queixas vocais, os autores verificaram que o *grau da alteração* (G), a *soprosidade* (B) e a *astenia* (A) correlacionaram-se significativamente com as medidas objetivas, obtidas por meio do programa *Evaluation Vocale Assistée*, que indicaram altos índices de *Jitter* e de *Shimmer*.

Estudos pioneiros sobre paralisia de prega vocal indicavam que o grau de severidade dos sintomas e o local da lesão poderiam ser confirmados com base na posição da prega vocal^{32,33}. Trabalhos mais atuais mostram que não é possível diagnosticar o local da lesão somente com base na posição da prega vocal e que esses fatores não são altamente correlacionáveis^{34,35}. Neste estudo, as posições paramediana e intermediária foram as mais

encontradas (tabela 1), concordando com os resultados de outras pesquisas^{8,27}. Outros autores^{28,36} encontraram resultados que diferem deste trabalho, pois evidenciaram as posições mediana e paramediana como as mais frequentes na sua amostra. Os mecanismos responsáveis pela posição da prega vocal ainda permanecem desconhecidos; entretanto, há trabalhos que defendem que ela pode ser afetada pelo grau de reinervação, como também pela fibrose dos músculos denervados^{35,37}.

Uma pesquisa mostrou que os sinais e sintomas da PPVU podem variar de acordo com a posição da prega vocal paralisada, podendo haver maior ou menor grau de sopro, rouquidão e diplofonia¹⁶. Porém, outros autores²⁴, baseados em suas experiências clínicas, acreditam que nem sempre a posição da prega vocal paralisada corresponde ao grau de disfonia e que o grau de disfonia corresponde ao grau de atrofia e flacidez da prega vocal, bem como da ultrapassagem da prega vocal sadia e da constrição da laringe. No presente estudo, ao relacionar a posição da prega vocal paralisada com o grau geral de desvio vocal, verificou-se que a disfonia foi significativamente maior nas posições lateral e intermediária (tabela 1). Desta forma, acredita-se que, quanto maior a incompetência glótica ocasionada pelas posições não-medianas, maiores serão as limitações vocais do paciente.

CONCLUSÃO

- Na PPVU, o grau geral de disfonia é influenciado pela posição da prega vocal paralisada, sendo significativamente maior nas posições lateral e intermediária;
- A disfonia causada pela PPVU é caracterizada principalmente pela presença de rouquidão, sopro, aspereza e tensão de grau moderado a severo;
- A etiologia de PPVU mais encontrada na amostra estudada foi o câncer de pulmão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Myssiorek D. Recurrent laryngeal nerve paralysis: anatomy and etiology. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004; 37: 25-44.
2. Casper, J. Paralisia da Prega Vocal – Paresia – Imobilidade. In: Freemam, M.; Fawcus, M. *Distúrbios da Voz e Seu Tratamento.* Cap. 10. 3ª edição. pág. 172-191. 2004.
3. Parnell FW, Brandenburg JH. Vocal cord paralysis. A review of 100 cases. *Laryngoscope.* 1970; 80: 1036-45.
4. Benninger MS, Crumley RL, Ford CN, Gould WJ. Evaluation and treatment of the unilateral paralyzed vocal fold. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery.* 1994; 497-508.
5. Terris D, Arnstein D, Nguyen H. Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1992; 107(1): 84–90.
6. Melo ECM, Brito LL, Brasil OCO, Behlau M, Melo DM. Incidência de lesões laríngeas não neoplásicas em pacientes com queixas vocais. *Rev Bras Otorrinolaringo.* 2001; (67)6: 788-94.
7. Daya H, Hosni A, Bejar-Solar I, Evans JNG, Bailey M. Pediatric vocal fold paralysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000; 126: 21-5.
8. Ahmad S, Muzamil A, Lateef M. A Study of incidence and etiopathology of vocal cord paralysis. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery.* 2002; 54(4): 294-296.
9. Herrington-hal BL, Stemple JC, Niemi KR, Mchone MM. Description of laryngeal pathologies by age, sex and occupation in a treatment-seeking sample. *Journal of Speech and Hearing Disorders.* 1988; 53: 57-64.

10. Mangilli LD, Amoroso MRM, Nishimoto IN, Barros APB, Carrara-de-Angelis E. Voz, deglutição e qualidade de vida de pacientes com alteração de mobilidade de prega vocal unilateral pré e pós-fonoterapia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008; 13: 103-12.
11. Franco RA, Andrus JG. Aerodynamic and acoustic characteristics of voice before and after adduction arytenopexy and medialization laryngoplasty with gore-tex in patients with unilateral vocal fold immobility. *J Voice.* 2009; 23: 261-267.
12. Little MA, Costello DAE, Harries ML. Objective dysphonia quantification in vocal fold paralysis: comparing nonlinear with classical measures. *J Voice*, In Press, Corrected Proof, Available online 8 November 2009.
13. Nerm et al. Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva, análise acústica e laringoscopias indiretas para avaliação vocal em população com queixa vocal. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005; 71(1): 13-7.
14. Leydon C, Bielamowicz S, Stager SV. Perceptual ratings of vocal characteristics and voicing features in untreated patients with unilateral vocal fold paralysis. *Journal of Communication Disorders.* 2005; 38(3): 163-185.
15. Alves CB, Loughran S, MacGregor FB, Dey JI, Bowie LJ. Bioplastique medialization therapy improves the quality of life in terminally ill patients with vocal cord palsy. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2002; 27(5): 387-91.
16. Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Adorni F, Ottaviani F. Vocal improvement after voice therapy in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice.* 2008; 22:113-118.
17. Smith ME, Berke GS, Gerratt BR, Kreiman J. Laryngeal paralysis: theoretical considerations and effects on laryngeal vibration. *J Speech Hearing Res.* 1992; 35: 545-54.

18. Patel R, Parsram KS. Acoustic analysis of subjects with vocal cord paralysis. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2005; 57: 48-51.
19. Selber J, Sataloff R, Spiegel J, et al. Gore-Tex medialization thyroplasty: objective and subjective evaluation. *J Voice*. 2003; 17: 88-95.
20. Boone DR, Mcfarlane SC. *Voz e a terapia vocal*. 5a ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
21. Kimura M, Nito T, Sakakibara KI, Tayama N, Niimi S. Clinical experience with collagen injection of the vocal fold: A study of 155 patients. *Auris Nasus Larynx*. 2008; 35: 67–75.
22. Bergamini G, Alicandri-Ciufelli M, Molteni G, Villari D, Luppi M, Genovese E, Presutti L. Therapy of Unilateral Vocal Fold Paralysis With Polydimethylsiloxane Injection Laryngoplasty: Our Experience. *J Voice*. 2010; 24(1): 119-125.
23. Milstein CF, Akst LM, Hicks MD, et al. Long-term effects of micronized Alloderm injection for unilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope*. 2005; 115(9): 1691–6.
24. Brent E. Richardson, Robert W. Bastian. Clinical evaluation of vocal fold paralysis. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2004; 37(1): 45-58.
25. Pinho SMR, Pontes P. Avaliação perceptiva da fonte glótica - Escala RASATI. In: *Músculos Intrínsecos da Laringe e Dinâmica Vocal*. Revinter, Rio de Janeiro, 2008.
26. Castro MSM, Vieira VA, Assunção RM. Padrões espaço-temporais da mortalidade por câncer de pulmão no Sul do Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2004; 7: 131-143.
27. Dedo HH. The paralyzed larynx: an electromyographic study in dogs and humans. *Laryngoscope*. 1970; 80: 1455-1517.
28. Pinho SMR, Pontes PAL, Gadelha ME, Biasi N. Vestibular vocal behavior during phonation in unilateral vocal fold paralysis. *J Voice*. 1999; 13: 36-42.
29. Behrman A. Evidence-based treatment of paralytic dysphonia: making sense of outcomes and efficacy data. *Otolaryngol Clin of AM*. 2004; 37(1): 75-104.

30. De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH, Croux C. Test-retest study of the GRBAS scales: Influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *J Voice*. 1997; 11: 74-80.
31. Morsomme D, Jamart J, Wery C, Giovanni A, Remacle M. Comparison between the GRBAS Scale and the acoustic and aerodynamic measures provided by EVA for the assessment of dysphonia following unilateral vocal fold paralysis. *Folia Phoniatr Logop*. 2001; 53(6): 317-325.
32. Meurman OH. Theories of vocal cord paralysis. *Acta Otolaryngol* 1950; 38: 460-72.
33. Dedo HH. The paralyzed larynx: an electromyographic study in dogs and humans. *Laryngoscope*. 1970; 80(10): 1455-1517.
34. Woodson GE. Configuration of the glottis in laryngeal paralysis. I: clinical study. *Laryngoscope* 1993a; 103: 1227-34.
35. Koufman JA, Walker FO, Joharji GM. The cricothyroid muscle does not influence vocal fold position in laryngeal paralysis. *Laryngoscope* 1995; 105: 368-72.
36. Bortoncelo S, Behlau M, Pontes P. Paralisia Unilateral de prega Vocal – Configurações Laríngeas na Avaliação Clínica de Rotina. In: Behlau M. e Gasparine G (org). *A Voz do Especialista*. Vol III. Revinter, Rio de Janeiro-RJ. 2006; 257-287.
37. Crumley RL. Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. *J Voice*. 1994; 8: 79-83.

6 DISCUSSÃO

O interesse por esta pesquisa surgiu da constatação de que os mecanismos vocais e laríngeos envolvidos na PPVU ainda não estão completamente entendidos, e sua melhor compreensão poderia auxiliar a direcionar a reabilitação e prevenir compensações negativas.

A opção por um estudo retrospectivo deve-se ao fato da dificuldade encontrada para captação de indivíduos que cumprissem todos os critérios da metodologia, uniformização dos dados e obtenção da incidência real da afecção das pregas vocais, pois, conforme Casper (2004), muitos diagnósticos são desviados e/ou negligenciados. Talvez este seja um dos motivos da escassez de material científico sobre esta patologia, principalmente no Brasil, visto que a PPVU envolve diferentes etiologias; atinge todas as faixas etárias, ambos os sexos; há diversas opções de tratamento, tanto cirúrgico como fonoterápico, e, além disso, os pacientes apresentam sinais e sintomas variados.

Por isso, para a realização deste estudo, recorreremos ao banco de dados de um consultório, cujo médico otorrinolaringologista responsável também é pesquisador na área de laringologia e voz. Dos 142 protocolos e exames de pacientes com diagnóstico de PPVU avaliados, a maioria era do sexo masculino e se encontrava na faixa etária de adulto a idoso. Optou-se por analisar somente os casos que não foram submetidos à fonoterapia pré e pós-medialização, uma vez que nosso objetivo era verificar os ajustes glóticos e supraglóticos espontâneos. Este critério de exclusão reduziu nossa amostra, pois muitos pacientes, principalmente de sexo feminino, foram submetidos à terapia vocal, antes ou após a cirurgia de medialização.

Em relação ao sexo, a literatura consultada não aponta prevalência quanto à alteração de mobilidade das pregas vocais. Entretanto, quando a causa das imobilidades está relacionada ao tratamento da alteração da tireóide, é mais frequente no sexo feminino

(Mangilli *et al.*, 2008). Na bibliografia pesquisada, não encontramos estudos que caracterizaram a PPVU em indivíduos do sexo masculino e que relacionaram o sexo a alguma etiologia específica. Desta forma, avaliamos somente os dados de pacientes do sexo masculino, na faixa etária adulto a idoso, a fim de verificar o tipo de etiologia prevalente nesta amostra. Assim, como discutido no segundo artigo, a etiologia mais frequente do nosso estudo foi o câncer de pulmão, que acarreta paralisia de prega vocal esquerda, principalmente devido à localização e trajeto do NLR esquerdo (Uehara, Jamnik e Santoro, 1998).

Patel e Parsram (2005) relatam que existem diferenças etiológicas entre os dois ramos do nervo laríngeo recorrente. O lado esquerdo seria mais vulnerável à cirurgia cardíaca, carcinoma de pulmão e tuberculose; enquanto que, quando o lado direito está paralisado, geralmente a etiologia da PPVU está associada à sequelas da tireoidectomia. No segundo experimento, constatamos que a paralisia de prega vocal do lado esquerdo foi mais frequente, embora não tenhamos encontrado significância estatística quando a mesma foi relacionada à etiologia e às demais variáveis do estudo.

Uma das propostas desta tese, conforme exposto no primeiro artigo, foi verificar as características da configuração laríngea e a voz de pacientes com PPVU pré e pós-medialização, bem como a confiabilidade entre as avaliações de três juízes otorrinolaringologistas e fonoaudiólogos experientes na área de voz. As avaliações realizadas pelos juízes apresentaram confiabilidade significativa e acima da média, conforme exposto em ambos os artigos. Portanto, apesar dos avanços tecnológicos, acredita-se que a análise subjetiva das imagens laríngeas e da voz, realizada por profissionais experientes, é uma ferramenta confiável e deve ser utilizada no diagnóstico da PPVU.

Em relação à configuração laringea da PPVU, nossa hipótese inicial era de que a prega vocal sadia ultrapassava a linha média, compensando o *gap* glótico. Porém, conforme argumentado no primeiro trabalho, este mecanismo compensatório não ocorreu na maioria dos indivíduos. Entretanto, ao relacionar a posição da prega vocal paralisada nos casos em

que ocorreu o cruzamento pré-tratamento, verificou-se que foi significativa a ocorrência dos cruzamentos nas posições intermediárias e lateral, evidenciando, desta forma, que, quanto maior a insuficiência glótica, maior a chance de ocorrer a ultrapassagem da prega vocal sadia além da linha média, provavelmente devido ao maior esforço compensatório que o paciente realiza à fonação. Luchsinger e Arnold (1965) afirmam que o mecanismo exato deste cruzamento da prega vocal sadia depende da posição da aritenóide paralisada.

O tipo de fechamento glótico encontrado foi incompleto na maioria dos casos anteriormente ao tratamento, e completo pós-tratamento (artigo 1). Outros estudos também encontraram maioria de fechamento incompleto em suas investigações com pacientes diagnosticados com PPVU pré-tratamento (Dursun *et al.*, 1996; Bortoncelo, Behlau e Pontes, 2006). Em relação ao resultado pós-medialização, o fechamento glótico foi completo na maioria dos casos, independente do tipo de técnica utilizada, conforme nossas suposições iniciais, pois o objetivo principal das técnicas cirúrgicas utilizadas para o tratamento da PPVU é a diminuição do *gap* glótico, por meio do incremento do volume da prega vocal, por injeção endoscópica e medialização e apoio da prega vocal paralisada através da inserção de uma prótese sintética, na técnica de tireoplastia tipo I.

A margem livre da prega vocal foi avaliada como arqueada na maioria dos casos pré-tratamento e linear em todos os casos pós-medialização, independente da posição da prega vocal paralisada e do lado paralisado (artigo 1). Outros autores também concordam que o arqueamento é comum na PPVU não tratada, e que o mesmo não se deve à diminuição da atividade do músculo circotireóideo, mas sim, à atrofia do músculo tireoaritenóideo (Tanaka, Hirano e Cjjiwa, 1994).

Outro objetivo da nossa pesquisa foi investigar a ocorrência da aproximação vestibular e da constrição do vestibulo laríngeo em pacientes do sexo masculino com PPVU, bem como, a possível interferência da posição da prega vocal paralisada e do lado paralisado, pré e pós-medialização. Sabe-se que o impacto destes ajustes compensatórios na produção vocal é

significativo, pois podem interferir na amplificação dos harmônicos, prejudicando a ressonância vocal e facilitando a ocorrência de um esforço fonatório ainda maior, na tentativa de alcançar a eficiência na projeção da voz. Todavia, na PPVU, este mecanismo pode ser benéfico, pois ele ocorre para auxiliar o fechamento glótico após a paralisia, atuando como uma adaptação do mecanismo fonatório (Pinho *et al.*, 1999). Entretanto, conforme exposto no primeiro trabalho, estes mecanismos compensatórios não ocorrem em todos os casos de PPVU no sexo masculino, na faixa etária de adulto a idoso. Também não conseguimos correlacionar a posição da prega vocal paralisada e o lado paralisado com a ocorrência destas modificações supraglóticas. Além disso, após a correção da insuficiência glótica, independente do tipo de técnica cirúrgica, não foram observadas mudanças na configuração supraglótica em nossa amostra. Estes dados, relativos ao nível supra-glótico, concordam com (Tameaud apud Pinho *et al.*, 1999), que afirma que pessoas idosas (maioria da população de nosso estudo) são menos propensas a compensar funcionalmente a disфонia parálitica porque suas laringes calcificadas e rígidas não podem mais ser comprimidas por forças musculares. Outro fator que pode ter influenciado este resultado foi o tempo de reavaliação, que, neste estudo, foi de um a três meses, período talvez insuficiente para verificação de alguma mudança na configuração supraglótica pós-medialização. Diante destas afirmações, confirmamos a necessidade de outros estudos, com o acompanhamento de pacientes submetidos às técnicas cirúrgicas de medialização, para investigação de possíveis modificações das estruturas supraglóticas, conforme o tempo de pós-cirurgia.

Em relação à avaliação da disфонia na PPVU, optou-se por realizar a análise da qualidade vocal por meio de uma escala para determinação menos subjetiva e mais confiável do desvio encontrado. Nossa idéia inicial era realizarmos a análise acústica (objetiva) das vozes, porém as amostras arquivadas não possuíam o registro das vogais sustentadas, essenciais para análise da frequência fundamental e seus índices de perturbação pelos dos programas de análise acústica disponíveis no mercado. Entretanto, conforme Behlau *et al.*

(2001), apesar dos adventos dos laboratórios acústicos computadorizados, a avaliação perceptivo-auditiva, por meio de escalas, ou de forma impressionística, foi e sempre será o instrumento confiável e básico de atuação fonoaudiológica na clínica de voz, mesmo quando os métodos de análise acústica falharem.

O segundo artigo compara a posição da prega vocal paralisada com o grau geral de desvio vocal, bem como, as características da disфония na paralisia unilateral de prega vocal masculina. Verificamos que foi significativo, nas posições intermediária e lateral, o aumento do grau total de desvio vocal, como sugeriram outros estudos (Selber *et al.*, 2003; Milstein, Akst e Hicks, 2005; Kimura *et al.*, 2008 e Bergamini *et al.*, 2010). E, ainda, que a voz na PPVU é caracterizada principalmente pela soprosidade de grau severo; rouquidão, aspereza e tensão de grau moderado. Estes dados concordam com os de outros autores que evidenciaram que o maior prejuízo na PPVU é a soprosidade e a incapacidade para se comunicar efetivamente, bem como voz fraca, rouca, com limitações na intensidade dos sons da fala, com pouca projeção e tensa (Alves *et al.*, 2002; Selber *et al.*, 2003; Patel e Parsram, 2005; Schindler *et al.*, 2008).

Após a realização das três técnicas cirúrgicas de medialização da prega vocal, houve a melhora significativa do tipo de fechamento glótico de incompleto para completo, da margem livre da prega paralisada de arqueada para linear, da posição da prega paralisada distante da linha média para mediana, diminuição da rouquidão, da aspereza, da soprosidade, da astenia, da tensão e da instabilidade, bem como do grau total de disфония (artigo 1). Assim, pode-se confirmar que as três técnicas cirúrgicas foram efetivas no tratamento da PPVU em relação à voz e configuração laríngea glótica e não houve superioridade da técnica de tireoplastia sobre as de injeção. Porém, outros estudos são necessários para comprovar a eficácia destes procedimentos de medialização, principalmente com o acompanhamento dos pacientes, a fim de verificar os efeitos das técnicas ao longo prazo, pois sabe-se que muitas técnicas, como o Teflon, por exemplo, podem ter efeitos colaterais indesejáveis com o passar do tempo, como

formação de granuloma de difícil remoção e migração para outros locais (Flint, Corio e Cummings, 1997; Stein *et al.*, 2000).

7 CONCLUSÃO

Em conjunto, os achados do presente trabalho revelam a efetividade de três técnicas de medialização sobre a voz, configuração glótica e supraglótica na PPVU, bem como outras características desta patologia de voz neurológica, complementando e enriquecendo a literatura atual, com resultados que ampliam e reforçam o conhecimento sobre esta afecção.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (referentes à introdução, materiais e métodos, discussão e conclusão)

Ahmad S, Muzamil A, Lateef M. A Study of incidence and etiopathology of vocal cord paralysis. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*. 2002; (54) 4: 294-296.

Alves CB, Loughran S, MacGregor FB, Dey JI, Bowie LJ. Bioplastique medialization therapy improves the quality of life in terminally ill patients with vocal cord palsy. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2002; 27(5): 387-91.

Arnold GE. Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia: IX. Technique of intracordal injection. *Arch Otolaryngol* 1962; 76: 358-68.

Aronson A. *Clinical voice disorders*. New York: Thieme, 1990.

Baba M, Natsugoe S, Shimada M, Nakano S, Noguchi Y, Kawachi K, et al. Does hoarseness of voice from recurrent nerve paralysis after esophagectomy for carcinoma influence patient quality of life? *J Am Coll Surg*. 1999;188(3):231-6.

Behlau M, Azevedo, R e Madazio G. *Anatomia da Laringe e Fisiologia da Produção Vocal*. In: Behlau M, organizador. *Voz: o livro do especialista*. Vol 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. P. 2-39.

Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de Voz. In: Behlau M, organizador. Voz: o livro do especialista. Vol 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.p. 85-180.

Belafsky PC, Postma GN. Vocal fold augmentation with calcium hydroxyapatite. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131:351-354.

Benninger MS, Crumley RL, Ford CN, Gould WJ. Evaluation and treatment of the unilateral paralyzed vocal fold. *Otolaryngology. Head and Neck Surgery.* 1994; 497-508.

Benninger MS, Schwimmer C. Functional neurophysiology and vocal fold paralysis. In Rubin JS, Sataloff RT, Korovin GS, Gould WJ (org) *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders.* 105-21, 1995. Tokyo: Igaku-Shoin.

Bergamini G, Alicandri-Ciufelli M, Molteni G, Villari D, Luppi M, Genovese E, Presutti L. Therapy of Unilateral Vocal Fold Paralysis With Polydimethylsiloxane Injection Laryngoplasty: Our Experience. *J of Voice.* 2010; 24(1):119-125.

Bernal-Sprekelsen M, Caballero M, Farre X, et al.: Particulate silicone for vocal fold augmentation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2004; 113:234-241.

Bielamowicz S, Kapoor R, Schwartz J, Stager SV. Relationship among glottal area, static supraglottic compression, and laryngeal function studies in unilateral vocal fold paresis and paralysis. *J Voice.* 2004; 18:138–145.

Bortoncelo S, Behlau M, Pontes P. Paralisia Unilateral de Prega Vocal – Configurações Laríngeas na Avaliação Clínica de Rotina. In: Behlau M. e Gasparine G (org). *A Voz do Especialista.* Vol III. Revinter, Rio de Janeiro-RJ. 2006. Pg. 257-287.

Brent E. Richardson, Robert W. Bastian. Clinical evaluation of vocal fold paralysis. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2004; 37(1): 45-58.

Brewer DW, Woo P, Casper JK, Colton RH. Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis: a re-examination. *J. Voice* 1991;5:178-85.

Casper, J. Paralisia da Prega Vocal – Paresia – Imobilidade. In: Freemam, M.; Fawcus, M. *Distúrbios da Voz e Seu Tratamento*. 2004. Cap. 10. 3º edição. Pág. 172-191.

Casper JK, Woo P, Colton RH, Brewer DW, Griffin B. Therapy vs. surgical augmentation: Voice after vocal fold paralysis. Presented at Pacific Voice Conference San Francisco, CA. In: Freemam, M.; Fawcus, M. *Distúrbios da Voz e Seu Tratamento*. Cap. 10. 3º edição. Pág. 172-191. 2004.

Colton RH, Casper JK. Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.

Crumley RL. Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. *J Voice* 1994; 8;79-83.

Daya H, Hosni A, Bejar-Solar I, Evans JNG, Bailey M. Pediatric vocal fold paralysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 126: 21-5.

Durson G, Sataloff RT, Spiegel JR, Mandel S, Heuer RF, Rosen DC. Superior Laryngeal Nerve Paresis and Paralysis. *J Voice*. 1996; 10:206-11.

Flint PW, Corio RL, Cummings CW. Comparison of soft tissue response in rabbits following laryngeal implantation with hydroxylapatite, silicone rubber and Teflon. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1997;106:399-407.

Franco RA, Andrus JG. Aerodynamic and acoustic characteristics of voice before and after adduction arytenopexy and medialization laryngoplasty with Gore-Tex in patients with unilateral vocal fold immobility. *J Voice.* 2009; 23:261-267.

Greene MCL, Mathieson L. *The Voice And Its Disorders.* 5 ed. San Diego: Singular, 1989.

Gupta AK, Mann SB, Nagarkar N. Surgical Management of Bilateral Immobile Vocal Folds and Long-Term Follow-Up. *The Journal of Laryngology & Otology.* 111, 474-477, 1997.

Hirano M, Bless DM. Padrões Vibratórios Típicos nas Patologias Vocais e suas Implicações Clínicas. In: *1o. Exame Videostroboscópico da Laringe.* Porto Alegre, Artes Médicas, 1997. P. 135-206.

Hirano M, Kawasaki H, Matsushita H. *Vocal cord vibration: behavior of the layer-structured vibrator in normal and pathological conditions.* New York: The Voice Foundation, 1977.

Huche FL, Allali A. *A Voz: Anatomia e fisiologia dos órgãos da voz e da fala.* 2 ed. Porto Alegre, Artmed, 1999.

Isshiki N, Morita H, Okamura H, Hiramoto M. Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol.* 1974;78:451-457.

Jotz GP, Campos D, Rodrigues MF, Xavier LL. Histological Asymmetry of the Human Recurrent Laryngeal Nerve. *Journal of Voice*, In Press, Corrected Proof, Available online 18 January, 2010.

Karpenko AN, Dworkin JP, Meleca RJ, Stachler RJ. Cymetra injection for unilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112:927–934.

Kieff DA, Zeitels SM. Phonosurgery. *Compr Ther*. 1996; 22(4):222-30.

Kimura M, Nito T, Sakakibara KI, Tayama N, Niimi S. Clinical experience with collagen injection of the vocal fold: A study of 155 patients. *Auris Nasus Larynx*. 2008; 35:67–75.

Koufman JA, Walker FO, Joharji GM. The cricothyroid muscle does not influence vocal fold position in laryngeal paralysis. *Laryngoscope*. 1995; 105:368-72.

Lee SW, Son YI, Kim CH, Lee JY, Kim SC, Koh YW. Voice outcomes of polyacrylamide hydrogel injection laryngoplasty. *Laryngoscope*. 2007;117: 1871-1875.

Leydon C, Bielamowicz S, Stager SV. Perceptual ratings of vocal characteristics and voicing features in untreated patients with unilateral vocal fold paralysis. *Journal of Communication Disorders*. 2005; 38(3): 163-185.

Little MA, Costello DAE, Harries ML. Objective dysphonia quantification in vocal fold paralysis: comparing nonlinear with classical measures. *J Voice*, In Press, Corrected Proof, Available online 8 November 2009.

Luchsinger, R., Arnold, G.E. *Voice-Speech-Language*. Belmont, California: Wadsworth Publishing, 1965.

Mangilli LD, Amoroso MRM, Nishimoto IN, Barros APB, Carrara-de-Angelis E. Voz, deglutição e qualidade de vida de pacientes com alteração de mobilidade de prega vocal unilateral pré e pós-fonoterapia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2008;13:103-12.

McFarlane SC, Holt-Romeo TL, Lavorato AS, Warner L. Unilateral vocal fold paralysis: perceived vocal quality following three methods of treatment. *Am J Speech Lang Pathol*. 1991;1:45-8.

Melo ECM, Brito LL, Brasil OCO, Behlau M, Melo DM. Incidência de lesões laríngeas não neoplásicas em pacientes com queixas vocais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2001; 67(6): 788-94.

Miller S. Voice therapy for vocal fold paralysis. *Otolaryngol Clin North Am*. 2004;37:105–119.

Milstein CF, Akst LM, Hicks MD, et al. Long-term effects of micronized Alloderm injection for unilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope* 2005;115(9):1691–6.

Nemetz MA, Pontes PAL, Vieira VP, Yazaki RK. Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2005; 71: 6-12.

Nerm K, Amar A, Abrahão M, Leite GCA, Köhle J, Santos AO, Correa LAC. Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva, análise acústica e

laringoscopias indiretas para avaliação vocal em população com queixa vocal. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005; 71(1): 13-7.

Payr E. Plastik am schildknorpel zur behebung der folgen einseitiger stimmbandlahmung. Dtsch Med Wochenschr. 1915;43:1265-1270.

Patel R, Parsram KS. Acoustic analysis of subjects with vocal cord paralysis. Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery. 2005; 57: 48-51.

Perazzo, PSL; Duprat, AC; Lancelotti, C; Donati, F. Estudo preliminar do comportamento histológico da prega vocal do coelho após injeção de ácido hialurônico. Rev Bras Otorrinolaringol, 2007;73(2):171-8.

Perelló J. Voz de Bandas Ventriculares. In: 1. Alteraciones de 1 Voz. Barcelona, Editorial Científico-Médica, 1973. P. 161-71.

Pinho SMR, Pontes P. Avaliação perceptiva da fonte glótica – Escala RASATI. In: Músculos Intrínsecos da Laringe e Dinâmica Vocal. Revinter, Rio de Janeiro, 2008.

Pinho SMR, Pontes PAL. Aspectos fonoaudiológicos das paralisias laríngeas. Acta AWHO 1993; 12:33-6.

Pinho SMR, Pontes PAL, Gadelha ME, Biasi N. Vestibular vocal behavior during phonation in unilateral vocal fold paralysis. J Voice. 1999; 13: 36-42.

Riad MA, Kotby MN. Mechanism of lottal closure in a model of unilateral vocal fold palsy. *Acta Otolaryngol.* 1995; 115(2):311-3.

Rubin JS, Sataloff RT. Vocal Fold Paresis and Paralysis: What the Thyroid Surgeon Should Know. *Surg Oncol Clin N Am.* 2008; 17: 175–196.

Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Adorni F, Ottaviani F. Vocal Improvement After Voice Therapy in Unilateral Vocal Fold Paralysis. *Journal of Voice.* 2008; (22):113-118.

Selber J, Sataloff R, Spiegel J, Heman-Ackah Y. Gore-Tex medialization thyroplasty: objective and subjective evaluation. *J Voice* 2003;17:88-95.

Spina AL, Crespo AN. Alterations lottal and supra lottal in unilateral paralysis of vocal fold. In: 2nd World Voice Congress, 5th International Symposium on Phonosurgery. São Paulo: Scientif program, 1999. P. 112-3.

Stein J, Eliachar I, Ramirez H, Myles J, Strome M. Histopathologic study of alternative substances for vocal fold medialization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;104:221-6.

Sulica L, Robert EL, Blitzer A, Kaufmann P. Vocal fold paresis of Charcot-Marie-Thooth disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2001; 110:1072-1076.

Sulica L, Blitzer A. Decision Points in the management of Vocal Fold Paralysis. In: Sulica L, Blitzer A (org). *Vocal Fold Paralysis.* Heidelberg: Springer, 2006. P.77-83

Tameaud J. Die stimm lippe im zstand der phonation. *Hals-Nasen-u Ohrenarzt*. 1937;28:36.

Tanaka S, Hirano M, Chijiwa K. Some aspects of vocal fold bowing. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994; 103: 357-62.

Terris D, Arnstein D, Nguyen H. Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;107(1):84–90.

Tucker HM, Lavertu P. Paralysis and paresis the vocal folds. In: Blitzer A, Brin MF, Sasaki CT, Fahn S, Harris Ks. *Neurologic Disorders of the larynx*. New York: Thieme, 1992.

Uehara C, Jamnik S, Santoro IL. Câncer de Pulmão. *Medicina, Ribeirão Preto, Simpósio: Doenças Pulmonares*. 31: 266-276, abr./jun. 1998.

Woodson GE. Configuration of the glottis in laryngeal paralysis. I: clinical study. *Laryngoscope*. 1993a; 103:1227-34.

Woodson GE. Configuration of the Glottis in Laryngeal Paralysis. I: Clinical Study. *Laryngoscope*. 1998;103:1227-34.

Zeitels SM, Mauri M, Dailey SH. Adduction arytenopexy for vocal fold paralysis: indications and technique. *J Laryngol Otol*. 2004;118(7):508–16.

ANEXOS

ANEXO 1. Protocolo da Avaliação Laringostroboscópica

SUJEITO:

DATA:

EXAMINADOR:

PRÉ-CIRURGIA	PÓS-CIRURGIA
1. Fechamento Glótico <input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto	1. Fechamento Glótico <input type="checkbox"/> Completo <input type="checkbox"/> Incompleto
2. Margem livre da prega vocal paralisada <input type="checkbox"/> Arqueada <input type="checkbox"/> Linear	2. Margem livre da prega vocal paralisada <input type="checkbox"/> Arqueada <input type="checkbox"/> Linear
3. Posição da Prega Vocal Paralisada <input type="checkbox"/> Mediana <input type="checkbox"/> Paramediana <input type="checkbox"/> Intermediária <input type="checkbox"/> Lateral	3. Posição da Prega Vocal Paralisada <input type="checkbox"/> Mediana <input type="checkbox"/> Paramediana <input type="checkbox"/> Intermediária <input type="checkbox"/> Lateral
4. Prega vocal sadia ultrapassa linha média <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	4. Prega vocal sadia ultrapassa linha média <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5. Aproximação das pregas vestibulares <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Presente	5. Aproximação das pregas vestibulares <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> Presente
6. Aproximação das pregas vestibulares Contralateral () Ipsilateral () Ambas ()	6. Aproximação das pregas vestibulares Contralateral () Ipsilateral () Ambas ()
7. Constrição do vestíbulo Laríngeo <input type="checkbox"/> Antero-posterior <input type="checkbox"/> Medial <input type="checkbox"/> Ausente	7. Constrição do vestíbulo Laríngeo <input type="checkbox"/> Antero-posterior <input type="checkbox"/> Medial <input type="checkbox"/> Ausente

ANEXO 2 - Protocolo da Avaliação Vocal Perceptivo-Auditiva

SUJEITO:

EXAMINADOR:

RASATI (0 a 3)	PRÉ-CIRURGIA	PÓS-CIRURGIA 1	PÓS-CIRURGIA 2
R			
A			
S			
A			
T			
I			

OBS: “RASAT”, onde R corresponde à **rouquidão**; **A**, **aspereza**; **S**, **soprosidade**; **A**, **astenia**, **T**, **tensão** e **I**, **instabilidade**.

Graus da disfonia:

Ausente (0) quando nenhuma alteração vocal é percebida pelo ouvinte.

Leve (1) para alterações vocais discretas ou em caso de dúvida se a alteração está presente ou não.

Moderado (2) quando a alteração é evidente.

Severo (3) para alterações vocais extremas.

ANEXO 3 – e-mail Journal of Voice (confirmação do aceite do artigo)

Journal of Voice [Adicionar a contatos](#)

Para fonoka@hotmail.com

De: **ees.jvoice.0.a8c12.ed9bb99c@eesmail.elsevier.com** em nome de **Journal of Voice**
(journal@voicefoundation.org)

Enviada: sexta-feira, 23 de julho de 2010 12:53:58

Para: fonoka@hotmail.com

Ms. Ref. No.: JVOICE-D-10-00059R1

Title: Voice and laryngeal configuration of men with unilateral vocal fold
paralysis before and after medialization
Journal of Voice

Dear Karine,

I am pleased to confirm that your paper "Voice and laryngeal configuration of men with unilateral vocal fold paralysis before and after medialization" has been accepted for publication in Journal of Voice.

Comments from the Editor and Reviewers can be found below. Your article has been sent to the publisher; please expect to receive proofs from Elsevier in several weeks.

Thank you for submitting your work to this journal.

With kind regards,

Robert T. Sataloff, MD, DMA, FACS
Editor-in-Chief
Journal of Voice

Comments from the Editors and Reviewers:

ANEXO 4 – Declaração de recebimento do artigo pelo Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

São Paulo 8 de agosto de 2010.

Ilma Sra.
Dra. Karine Schwarz,

Os Editores da Brazilian Journal of Otorhinolaryngology acusam o recebimento de seu artigo, intitulado:

Disfonia na paralisia unilateral de prega vocal masculina

O código de fluxo: 7254

Autores:

**KARINE SCHWARZ
CARLA APARECIDA CIELO
NÉDIO STEFFEN
GERALDO PEREIRA JOTZ
JÉFERSON BECKER**

Informamos que o mesmo encontra-se com nossos revisores para análise.

A Brazilian Journal of Otorhinolaryngology sente-se honrada por poder contar com sua valiosa contribuição científica.

Cordialmente,



Dr. João Ferreira de Mello Junior
Editor Chefe