

Cirurgia da Paralisia Bilateral das Cordas Vocais

Autores: Henrique Olival Costa*, André de Campos Duprat**

* Otorrinolaringologista, Cirurgião de Cabeça e Pescoço, Professor Adjunto do Depto de ORL da Santa Casa de São Paulo, Coordenador do Programa de pós-Graduação em ORL da Santa Casa de São Paulo

** Otorrinolaringologista, Professor Assistente do Depto de ORL da Santa Casa de São Paulo, Responsável pelo setor de Laringologia da Santa Casa de São Paulo

Artigo recebido em 27/10/2004, aprovado em 30/11/2004

RESUMO

Introdução - Os distúrbios de movimento das pregas vocais, apesar de incomuns podem causar grande impacto na qualidade de vida de seus portadores. Uma vez que há diversas modalidades terapêuticas com o intuito de lidar com as paralisias bilaterais de pregas vocais em adução, entendemos que há a necessidade de se observar o que vem sendo discutido na literatura sobre o assunto. **Objetivo** - fazer uma revisão das evidências da literatura quanto às indicações e resultados obtidos pelas técnicas cirúrgicas de tratamento da paralisia em adução de ambas as pregas vocais.

Material e Métodos - Foi realizado levantamento bibliográfico dos últimos 20 anos, de 1985 a 2004, nos bancos de dados da Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e da National Library of Medicine (NLM). A nossa amostra representa 59 trabalhos, sendo 56 obtidos via MEDLINE e 3 obtidos via BIREME.

Resultados - Os procedimentos utilizados na literatura foram Cordotomia (12), Aritenoidectomia completa com laser (25), Aritenoidectomia completa com laringofissura (2), Lateralização de prega vocal (7), Reinervação de prega vocal (3), Tenotomia (1), Traqueostomia (1). **Conclusão** - Apesar de manter todas as funções da laringe intactas, a traqueostomia não é um procedimento escolhido pelos cirurgiões para o tratamento da paralisia bilateral de pregas vocais em adução, sendo a técnica mais estudada a aritenoidectomia com laser.

Descritores: Cirurgia; laringe; paralisia; bilateral; revisão

SUMMARY

Introduction - The disturbances of movement of the vocal folds, in spite of uncommon can cause great impact in the quality of life of patients. Once there are several therapeutic modalities with the intention of dealing with the bilateral paralyse of vocal folds in adduction, we understood that there is the need to observe what has been discussed in the literature on the subject. **Aim** - to do a revision of the evidences of the literature as for the indications and results obtained by the surgical techniques of treatment of the paralysis in adduction of both vocal folds. **Material and Method** - bibliographical review of the last 20 years, from 1985 to 2004, was accomplished in the databases of the Regional Library of Medicine (BIREME) and of National Library of Medicine (NLM). Our sample represents 59 works, being 56 obtained through MEDLINE and 3 obtained through BIREME.

Results - The procedures cited in the literature were Cordotomy (12), Total Aritenoidectomy with laser (25), Total Aritenoidectomy with laryngofissure (2), Lateralization of vocal fold (7), Reinnervation of pleat fold (3), Tenotomy (1), Thraqueostomy (1). **Conclusion** - in spite of maintaining all of the functions of the intact larynx, the traqueostomy is not a chosen procedure for the surgeons for the treatment of the bilateral paralysis of vocal folds in adduction, being the technique more studied the aritenoidectomy with laser.

Keywords: larynx; paralysis, bilateral; surgical procedure, review

INTRODUÇÃO

Os distúrbios de movimento das pregas vocais, apesar de incomuns podem causar grande impacto na qualidade de vida de seus portadores. Os pacientes que apresentam paralisia unilateral de prega vocal, geralmente consequência de um procedimento terapêutico cirúrgico para outra afecção como os tumores de tireóide, podem apresentar-se desde assintomáticos (ou pelo menos não conscientes de seu problema) até francamente disfônicos e com distúrbios de deglutição ou tosse crônica.

As paralisias de pregas vocais dos adultos guardam uma maior relação com o trauma, sendo o mais freqüente, infelizmente até os dias de hoje, a tireoidectomia. Entretanto muitos procedimentos cervicais podem atingir o nervo vago e o nervo laríngeo recorrente e laríngeo superior. Dentre estes procedimentos, temos encontrado com alguma frequência as manipulações de coluna cervical, as cirurgias de grandes vasos do mediastino e as traqueostomias.

Dentre outras causas de paralisia temos os quadros centrais como as paralisias bulbares, causadas por esclerose lateral amiotrófia, esclerose múltipla e isquemias transitórias localizadas no tronco e pseudobulbares, como a própria esclerose múltipla, as isquemias talâmicas e o Parkinson.

Quando falamos de paralisias traumáticas, lembramos que o nervo laríngeo superior, que é muitas vezes esquecido, pode provocar transtornos do movimento bastante sutis com perda da ação do músculo cricótireoideo o que acarreta limitação da modulação glótica e perda de agudos na voz. Esta pode ser uma queixa freqüente no pós-operatório de cirurgias de tireóide que pode ser subestimada pelo cirurgião. Acreditamos que a maioria das paralisias decorrentes deste procedimento acometa este nervo, uma vez que na ligadura do pedículo superior, se for feita muito distante do parênquima, teremos a emergência do nervo junto a artéria e veia tireoideanas superiores.

Nos casos em que a voz está francamente comprometida, ou quando há engasgos e tosse freqüentes devido a microaspirações, apesar de termos diversas opções terapêuticas cirúrgicas, o enfoque básico é a tentativa de medialização da prega vocal imóvel.

Já nos casos de paralisias bilaterais a situação é bastante mais complicada, uma vez que as três principais funções laríngeas, respiração, fonação e proteção das vias aéreas superiores, podem estar comprometidas de maneira significativa e a intervenção cirúrgica pode melhorar uma e piorar as outras duas.

Há duas categorias motoras de paralisia bilateral. Aquelas em que as pregas vocais estão em abdução, totalmente abertas e sem

tônus e aquelas onde as pregas vocais estão em adução, ocluído o vestibulo laríngeo.

Obviamente os sintomas são bastante diversos, inclusive opostos. Enquanto na paralisia em abdução o paciente apresenta queixas de disfonia com grande grau de sopro e de deglutição que pode chegar a impossibilitar a alimentação por via oral, devido à aspiração, na paralisia em adução o paciente raramente apresenta disfagia e a voz pode ser socialmente útil, apesar de alterada e sem modulação, entretanto o desconforto respiratório pode impossibilitar atividades físicas. É interessante notar que raramente o paciente com paralisia bilateral em adução apresente quadro grave de dispnéia, mesmo com fechamento completo da laringe. Isto deve ocorrer pela falta de tônus das pregas vocais e pela abertura do espaço entre as aritenóides, na laringe respiratória propriamente dita.

Sendo assim, o tratamento das paralisias em adução deve cuidar para melhorar as condições respiratórias para o desempenho de atividades físicas sem, contudo, provocar perdas na voz e na proteção das vias aéreas.

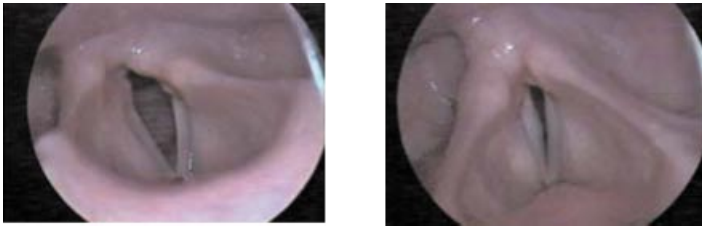


Figura 1 - Paralisia de prega vocal esquerda em abdução sem tônus



Figura 2- Paralisia de prega vocal direita com tônus

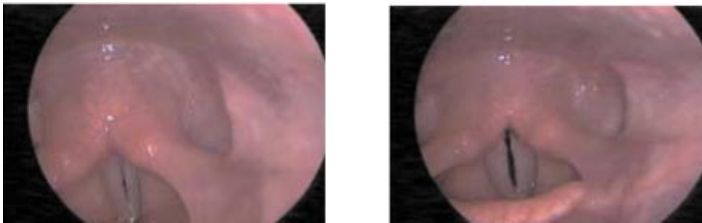


Figura 3- Paralisia bilateral em adução

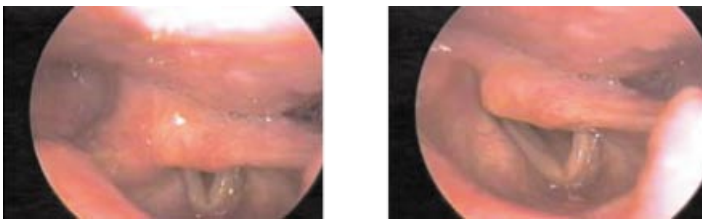


Figura 4- Paralisia de prega vocal esquerda com anquiose cricoaritenóidea



Figura 5- Paralisia de prega vocal bilateral com tenotomia de prega vocal esquerda

Uma vez que há diversas modalidades terapêuticas com o intuito de lidar com as paralisias bilaterais de pregas vocais em adução, entendemos que há a necessidade de se observar o que vem sendo discutido na literatura sobre o assunto.

O objetivo deste artigo é fazer uma revisão das evidências da literatura quanto às indicações e resultados obtidos pelas técnicas cirúrgicas de tratamento da paralisia em adução de ambas as pregas vocais.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado levantamento bibliográfico dos últimos 20 anos, de 1985 a 2004, nos bancos de dados da Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e da National Library of Medicine (NLM).

A estratégia de busca elaborada, contou com os trabalhos indexados por bancos de dados de ambas as bibliotecas, incluindo o LILACS, Medcaribe, Latindex, Scielo, PAHO, WHO, Index Medicus, Excerpta Medica e Pubmed Central.

Para que a busca apresentasse sensibilidade e especificidade adequadas, foi elaborado teste piloto em 3 revistas (Laryngoscope, Journal of Voice e Revista Brasileira de ORL) que serviu de máscara de apoio para a escolha das palavras-chave a serem usadas na busca booleana executada via Internet na BIREME e NLM.

Inicialmente, uma busca extensiva manual de todos os índices remissivos dos três periódicos acima, para os anos de 1985 a 2004 foi realizada. Os títulos dos artigos publicados foram lidos um a um e selecionados aqueles de possível interesse para o trabalho.

Depois de selecionados os artigos, os resumos foram lidos para identificarmos aqueles cujo estudo contivesse as informações previamente definidas como de escopo de nossa revisão.

As palavras-chave e os termos descritivos mais encontrados no resumo foram contados para cada artigo e uma lista de termos foi elaborada para determinarmos qual a combinação de palavras que fosse mais sensível e específica para o nosso objeto de estudo, nesta amostra de três revistas.

As palavras-chave escolhidas foram:

surgical procedure/operative (Procedimientos Quirúrgicos Operativos , Procedimentos Cirúrgicos Operatórios) - 100% de positividade na busca;

larynx (laringe) - 100% de positividade na busca;

paralysis (paralisia) - 98% de positividade na busca e,

bilateral - 58% de positividade na busca.

Com as palavras-chave escolhidas, foi aplicada uma busca eletrônica nas bases de dados supracitadas para todo o corpo de periódicos indexados. O resultado desta busca representa a amostra deste trabalho.

A nossa amostra representa 59 trabalhos, sendo 56 obtidos via MEDLINE e 3 obtidos via BIREME.

Os critérios de inclusão dos artigos, foram definidos a partir das questões investigadas, tipo de metodologia, idioma do texto e avaliação por pares:

Questões investigadas

Estabelecemos como parâmetros que necessitariam ser obtidos a partir da leitura dos artigos:

"Tipos de técnicas cirúrgicas para o tratamento da otite média crônica"

Foram procurados trabalhos com as seguintes técnicas ou sua sinonímia:

Cordotomia

Aritenoidectomia completa com laser

Aritenoidectomia completa com laringofissura

Lateralização de prega vocal

Reinervação de prega vocal

Tenotomia

Traqueostomia

Mobilização de aritenóides

Marca passo laríngeo

Aritenoidectomia submucosa

Aritenoidectomia subtotal

Retalho mioneural

Tipo de desenho metodológico aceito para a coleta

Não houve qualquer restrição ao desenho metodológico dos artigos, portanto foram aceitos:

Relato de casos; Estudo de séries; Ensaio clínico; Estudos experimentais; Revisões.

Idioma utilizados nos artigos

Devido às dificuldades de compreensão de alguns idiomas, só elencamos artigos nos seguintes idiomas: Português, Espanhol, Francês, Italiano, Alemão, Inglês.

Necessidade de avaliação por pares

Só foram levantados artigos cujas revistas tivessem política e linha editorial que exigisse avaliação por pares para publicação dos artigos.

Os critérios de exclusão foram: Impossibilidade de obtenção dos parâmetros desejados e,

trabalhos cujo interesse de estudo não fossem diretamente relacionados aos parâmetros pesquisados, ou seja, aqueles artigos em que as informações obtidas para os parâmetros de interesse surgissem de forma periférica no texto.

RESULTADOS

Descrição geral dos trabalhos

Quanto à distribuição regional

Estados Unidos da América	31
Rússia	3
China	2
Japão	3
Itália	3
Alemanha	4
Inglaterra	1
Polônia	1
Espanha	9
Austrália	1
Brasil	2
México	2

Quanto ao idioma

	MEDLINE	BIREME
Inglês	45	-*
Espanhol	11	1
Alemão	4	-*
Francês	6	-*
Português	-	2

*não foi incluído o material da MEDLINE

Após avaliação do conteúdo de cada um dos artigos, foram constatados 68 artigos em que os parâmetros objeto de estudo eram contemplados. Esta foi a amostra final de nossa investigação.

A partir desta amostra temos os seguintes resultados:

Quanto aos "Tipos de técnicas cirúrgicas aplicadas para a remoção da doença"

Técnica de tratamento da doença	Número de artigos
Cordotomia	12
Aritenoidectomia completa com laser	25
Aritenoidectomia completa com laringofissura	2
Lateralização de prega vocal	7
Reinervação de prega vocal	3
Tenotomia	1
Traqueostomia	1
Mobilização de aritenóides	1
Marca passo laríngeo	2
Aritenoidectomia submucosa	3
Aritenoidectomia subtotal	4
Retalho mioneural	2

Obs- alguns artigos tratavam de mais de uma técnica (4)

Quanto aos "Tipos de técnicas cirúrgicas para a aritenoidectomia"

Técnica de aritenoidectomia	Número de artigos
Total com Laser de CO2	25
Total com Laser de Rubi	1
Total Endoscópica a frio	3
Medial Endoscópica a frio	4
Submucosa endoscópica	1
Submucosa por laringofissura	1
Total por laringofissura	1

Vantagens e desvantagens de cada uma das técnicas cirúrgicas

Técnica	Vantagem	Desvantagem
Cordotomia	Indolor Cicatrização sem fibrina Não precisa de traqueostomia	Pouco ganho ventilatório
Aritenoidectomia completa com laser	Reduz a básica da articulação melhorando a projeção vocal.	Dolorosa Cicatrização errática Risco de tecido de granulação e estenose Necessidade de traqueostomia/eventualmente Pode haver aspiração de líquidos no início
Aritenoidectomia completa com laringofissura	Boa exposição Trata patologias associadas (estenoses) Boa cicatrização	Traqueostomia no PO Cicatriz externa
Lateralização de prega vocal	Ambulatorial/ anestesia local Valor prognóstico para ressecção futurareversível	Ponto em pele Para ser definitivo exige anestesia geral e incisão cervical Maus resultados respiratórios Secção acidental da prega vocal Infecção de pele
Reinervação de prega vocal	Devolve fisiologia das pregas vocais	Só dá tónus Não devolve movimento Resultados imperceptíveis apesar dos relatos favoráveis dos pacientes
Tenotomia	Menos agressivo que a cordotomia e que a aritenoidectomia Melhora a voz por dar volume à prega	Técnicamente difícil Resultados ventilatórios questionáveis
Traqueostomia	Boa ventilação	Palativo Piora vocal Estigmatizante Limita natação
Mobilização de aritenóides	Conservador	Só indicado quando a paralisia está associada a anquilose da articulação cricoaritenóidea
Marca passo laríngeo	Fisiológico Ajustado às necessidades do paciente	Experimenta Custo
Aritenoidectomia submucosa	Evita aspiração Menos fibrina no PO	Nem sempre com bons resultados ventilatórios
Aritenoidectomia subtotal	Evita aspiração	Difícil decidir quanto retirar
Retalho mioneural	Devolve a fisiologia por reinervação	Resultados questionáveis/ bom quando associado a outras técnicas pois devolve o tónus

DISCUSSÃO

A experiência com os procedimentos cirúrgicos para o tratamento das paralisias bilaterais de laringe esbarra nos ajustes finos necessários para que a resolução dos problemas respiratórios, causadores das maiores queixas entre estes pacientes, não comprometam as outras funções laríngeas que estavam preservadas.

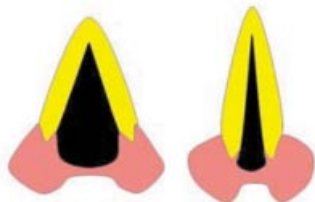


Figura 6 - Esquema de pregas vocais em abdução e em adução. As paralisias bilaterais ficam, em geral, em adução (D).

Muitas vezes as paralisias deixam seqüelas respiratórias graves, mas a voz e a deglutição estão bem. Ao tratarmos estes pacientes, temos que deixar claro que ambas podem piorar após o tratamento. Esta barganha nem sempre é fácil, visto que em muitos casos o paciente não apresenta um consiço respiratória debilitante. Dependendo da situação, muitos doentes preferem fazer uma traqueotomia para respirarem melhor durante a noite, deixando-a aberta ao deitar e ao fazer exercícios como subir escadas e carregar peso, fechando durante o dia, quando em repouso, para poder falar sem dificuldade.

Entretanto, a maioria dos pacientes não aceita esta opção, nos deixando com a tarefa de sugerir o melhor tratamento.

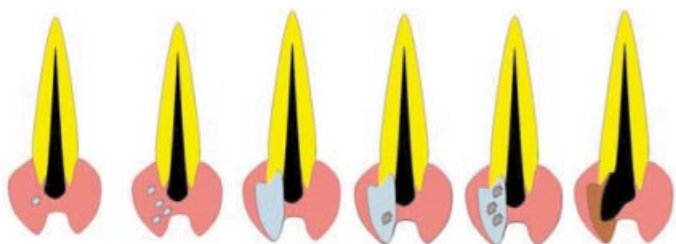


Figura 7 - Esquema de aritenoidectomia total com laser. A seqüência mostra o laser sobre a mucosa, depois na cartilagem até a ressecção completa da mesma.

Para determinarmos a escolha nos fiamos na posição das pregas vocais, no grau de tensão que apresentam, nos sintomas apresentados e nas necessidades dos pacientes.

Quando a paralisia é total, atingindo ambas as pregas tanto com o laríngeo recorrente quanto com o superior, muitas vezes temos que melhorar o volume e tônus das pregas e aumentar o espaço da laringe respiratória (parte cartilaginosa da laringe). Outras vezes temos que diminuir o volume o a tensão para dar maior vibração e melhorar a voz, mas a maioria das vezes precisamos abrir o espaço sem que haja muito escape e que a vibração da parte membranosa seja mantida.



Figura 8 - Ressecção parcial da cartilagem aritenóide preservando o lado lateral da aritenóide.

ACTA ORL/Técnicas em Otorrinolaringologia - Vol (1: 12-16, 2005)

Percebemos que os autores dos últimos 20 anos tem dado maior atenção à aritenoidectomia com laser. Acreditamos que seja uma técnica interessante, mas chamamos a atenção para o fato de termos que abordar pelo menos uma das pregas vocais para abrir um triângulo posterior suficiente para melhorar a respiração e que ao mesmo tempo libere a prega vocal e de mais volume e pliability à mesma, ajudando sua vibração.

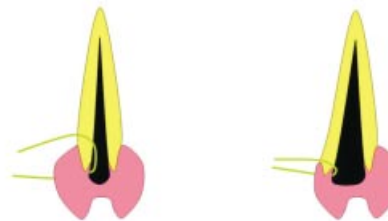


Figura 9 - Passagem de ponto pela pele e em torno do processo vocal com visão endoscópica para lateralização da glote

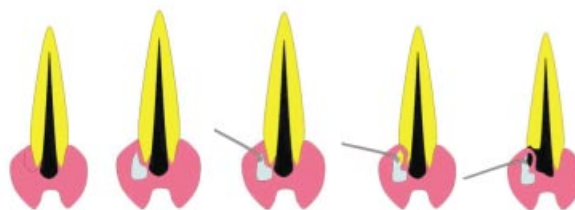


Figura 10 - Esquema de ressecção subglótica de aritenóide com incisão de pele em alçapão, descolamento supraaritenóideo da mucosa, exposição de toda a aritenóide, descolamento da prega vocal ou tenotomia.

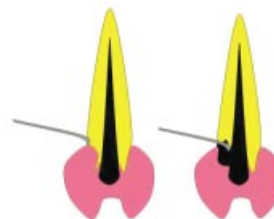


Figura 11 - Descolamento da prega vocal de seu ligamento, que pode ser a frio, com cautério ou a laser.

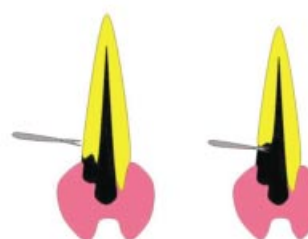


Figura 12 - Ressecção de porção posterior da parte membranosa das pregas vocais.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahamsen EJ, Bohanon TC, Bednarski RM, Hubbell JA, Muir WW 3rd. Bilateral arytenoid cartilage paralysis after inhalation anesthesia in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1990 Nov 15;197(10):1363-5.
- Arrais A, Pontes PA, Gregorio LC. Myectomy of the arytenoid in bilateral paralysis in adduction of the vocal cords: microsurgical technic by endoscopic approach. *Rev Paul Med.* 1985 Jan-Feb;103(1):36-40.
- Baldissera F, Cantarella G, Marini G, Ottaviani F, Tredici G. Recovery of inspiratory abduction of the paralyzed vocal cords after bilateral reinnervation of the cricoarytenoid muscles by one single branch of the phrenic nerve. *Laryngoscope.* 1989 Dec;99(12):1286-92.
- Billante CR, Zealear DL, Courey MS, Netteville JL. Effect of chronic electrical stimulation of laryngeal muscle on voice. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2002 Apr;111(4):328-32.
- Bizakis JG, Papadakis CE, Karatzanis AD, Skoulakis CE, Kymizakis DE, Hajioannou JK, Helidonis ES. The combined endoscopic CO₂ laser posterior cordectomy and total arytenoidectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Clin Otolaryngol.* 2004 Feb;29(1):51-4.
- Bower CM, Choi SS, Cotton RT. Arytenoidectomy in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994 Apr;103(4 Pt 1):271-8.
- Brown JA, Derksen FJ, Stick JA, Hartmann WM, Robinson NE. Ventriculocordectomy reduces respiratory noise in horses with laryngeal hemiplegia. *Equine Vet J.* 2003 Sep;35(6):570-4.
- Burbidge HM, Goulden BE, Jones BR. An experimental evaluation of castellated laryngofissure and bilateral arytenoid lateralization for the relief of laryngeal paralysis in dogs. *Aust Vet J.* 1991 Aug;68(8):268-72.
- Cabanes J, de Corbiere S, Naudo P, Salf E, Freche C, Chabolle F. Laser CO₂ arytenoidectomy by endoscopic approach in bilateral laryngeal paralysis. Apropos of 45 cases. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 1995;112(1-2):58-62.
- Crumley RL. Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993 Feb;102(2):81-4.
- Crumley RL. Muscle transfer for laryngeal paralysis. Restoration of inspiratory vocal cord abduction by phrenic-omohyoid transfer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991 Oct;117(10):1113-7.
- Cura O, Uluoz U, Kirazli T, Karci B. Arytenoidectomy in bilateral abductor paralysis of the glottis. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 1991;112(1):59-62.
- Danino J, Goldenberg D, Joachims HZ. Submucosal arytenoidectomy: new surgical technique and review of the literature. *J Otolaryngol.* 2000 Feb;29(1):13-6.
- Dennis DP, Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1989 Dec;98(12 Pt 1):930-4.
- Eckel HE, Sittel C. Morphometric studies at the level of the glottis as a principle in larynx enlarging microendoscopic surgical procedures in bilateral recurrent nerve paralysis. *Laryngorhinotologie.* 1994 Aug;73(8):417-22.
- Eckel HE, Thumfart M, Wassermann K, Vossing M, Thumfart WF. Cordectomy versus arytenoidectomy in the management of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994 Nov;103(11):852-7.
- Eckel HE, Wittekindt C, Klusmann JP, Schroeder U, Sittel C. Management of bilateral arytenoid cartilage fixation versus recurrent laryngeal nerve paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003 Feb;112(2):103-8.
- Eckley CA, Duprat AC, Carvalho MF, Liquidato B, Moreira A, Costa HO. Paralisia de pregas vocais na criança. *Rev Bras Otorinol* 66(5) 823-7, 2000
- el Chazly M, Rifai M, el Ezz AA. Arytenoidectomy and posterior cordectomy for bilateral abductor paralysis. *J Laryngol Otol.* 1991 Jun;105(6):454-5.
- Eur Arch Otorhinolaryngol. 1998;255(7):375-8. . Vocal cord laterofixation as early treatment for acute bilateral abductor paralysis after thyroid surgery. Jori J, Rovo L, Czigner J.
- Friedman EM, de Jong AL, Sulek M. Pediatric bilateral vocal fold immobility: the role of carbon dioxide laser posterior transverse partial cordectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2001 Aug;110(8):723-8.
- Goudy SL, Miller FB, Bumpous JM. Neck crepitation: evaluation and management of suspected upper aerodigestive tract injury. *Laryngoscope.* 2002 May;112(5):791-5.
- Greisen O, Nabe-Nielsen J. Aalborg Sygehus Syo, Ore-Naese-Halsafdelingen. Bilateral paralysis of the vocal cords treated with endolaryngeal arytenoidectomy. *Ugeskr Laeger.* 1990 Apr 23;152(17):1228-9.
- Havas TE, Priestley KJ. Laser tenotomy and vocal process resection for bilateral midline vocal fold fixation. *ANZ J Surg.* 2003 May;73(5):326-30.
- Hawthorne MR, Nunez DA. Bilateral vocal cord palsy: the alternative to tracheostomy. *J Otolaryngol.* 1992 Oct;21(5):364-5.
- Jacobs IN, Sanders I, Wu BL, Biller HF. Reinnervation of the canine posterior cricoarytenoid muscle with sympathetic preganglionic neurons. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1990 Mar;99(3 Pt 1):167-74.
- Lannigan FJ, Robb PJ, Alderson DJ, Shaheen OH. Carbon dioxide laser cordectomy in the management of bilateral vocal cord paralysis. *J R Coll Surg Edinb.* 1991 Dec;36(6):378-80.
- Reker U, Rudert H. Modified posterior Dennis and Kashima cordectomy in treatment of bilateral recurrent nerve paralysis. *Laryngorhinotologie.* 1998 Apr;77(4):213-8.
- Laccourreye O, Paz Escovar MI, Gerhardt J, Hans S, Biacabe B, Brasnu D. CO₂ laser endoscopic posterior partial transverse cordotomy for bilateral paralysis of the vocal fold. *Laryngoscope.* 1999 Mar;109(3):415-8.
- Lichtenberger G, Toohill RJ. Technique of endo-extralaryngeal suture lateralization for bilateral abductor vocal cord paralysis. *Laryngoscope.* 1997 Sep;107(9):1281-3.
- Lichtenberger G. Reversible immediate and definitive lateralization of paralyzed vocal cords. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256(8):407-11.
- Linder A, Lindholm CE. Vocal fold lateralization using carbon dioxide laser and fibrin glue. *J Laryngol Otol.* 1992 Mar;106(3):226-30.
- Liu D, Xu W. Endoscopic CO₂ laser arytenoidectomy in the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 1999 Dec;34(6):365-7.
- Ma J, Gao Z, Peng Y, Xu X. Ruby laser arytenoidectomy in the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2002 Jun;16(6):261-2.
- Manolopoulos L, Stavroulaki P, Yiotakis J, Segas J, Adamopoulos G. CO₂ and KTP-532 laser cordectomy for bilateral vocal fold paralysis. *J Laryngol Otol.* 1999 Jul;113(7):637-41.
- Mathur NN, Kumar S, Bothra R. Simple method of vocal cord lateralization in bilateral abductor cord paralysis in paediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2004 Jan;68(1):15-20.
- Maurizi M, Paludetti G, Galli J, Cosenza A, Di Girolamo S, Ottaviani F. CO₂ laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral laryngeal fixation in adduction. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256(6):291-5.
- Merite Drancy A, Laccourreye O, Brasnu D, Laccourreye H. Partial posterior cordectomy with laser CO₂ in bilateral recurrent paralysis. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac.* 1992;109(5):235-9.
- Misiolek M, Namyslowski G, Warmuzinski K, Karpe J, Rauer R, Misiolek H. The influence of laser arytenoidectomy on ventilation parameters in patients with bilateral vocal cord paralysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2003 Aug;260(7):381-5. Epub 2003 Apr 08.
- Misiolek M, Warmuzinski K, Namyslowski G, Ziara D, Misiolek H, Karpe J, Rauer R, Kozielski J. Aerodynamic model of ventilation efficacy in patients after laser arytenoidectomy. *Otolaryngol Pol.* 2003;57(5):619-25.
- Motta S, Mosillo L, Imperiali M, Motta G. CO₂ laser treatment of bilateral vocal cord paralysis in adduction. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2003 Nov-Dec;65(6):359-65.
- Moustafa H, el-Guindy A, el-Sherief S, Targam A. The role of endoscopic laterofixation of the vocal cord in the treatment of bilateral abductor paralysis. *J Laryngol Otol.* 1992 Jan;106(1):31-4.
- Nassar WY, Sadek SA, Baraka ME, Jones PH. Intralaryngeal arytenoidectomy. A report of six cases. *J Laryngol Otol.* 1985 May;99(5):513-6.
- Netterville JL, Stone RE, Luken ES, Civantos FJ, Ossoff RH. Silastic medialization and arytenoid adduction: the Vanderbilt experience. A review of 116 phonosurgical procedures. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993 Jun;102(6):413-24.
- Ossoff RH, Duncavage JA, Shapshay SM, Krespi YP, Sisson GA Sr. Endoscopic laser arytenoidectomy revisited. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1990 Oct;99(10 Pt 1):764-71.
- Ossoff RH, Sisson GA, Duncavage JA, Moselle HI, Andrews PE, McMillan WG. Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope.* 1984 Oct;94(10):1293-7.
- Pia F, Pisani P, Aluffi P. CO₂ laser posterior ventriculocordectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256(8):403-6.
- Pia F, Pisani P. Carbon dioxide laser posterior ventriculocordectomy for treatment of bilateral vocal cord abductor paralysis. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 1994 Jul-Aug;14(4):377-84.
- Plich J, Navratilova I. Severe functional laryngeal stenoses treated by endoscopic arytenoidectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1996;253(1-2):39-41.
- Pruszewicz M, Szmaja Z, Pruszewicz A, Pospiech I. Voice and spirometric examinations in patients after laser arytenoidectomy. *Otolaryngol Pol.* 1995;49(1):23-6.
- Qin Y, Xiao SF, Wang QG, Li ZG, Guo M. CO₂ laser endoscopic subtotal arytenoidectomy for bilateral median vocal cord paralysis. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2003 Aug;38(4):292-4.
- Remacle M, Lawson G, Mayne A, Jamart J. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996 Jun;105(6):438-45.
- Ribari O, Hirschberg A, Szabo G, Molnar B. Laser surgery of the vocal cord. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1997;527:74-6. Triglia JM, Belus JF, Nicollos R. Arytenoidectomy for bilateral vocal fold paralysis in young children. *J Laryngol Otol.* 1996 Nov;110(11):1027-30.
- Rosanowski F. Lateral fixation of the vocal cord instead of tracheotomy for acute bilateral vocal cord paralysis. *Dtsch Med Wochenschr.* 2002 Sep 27;127(39):2027.
- Sato K, Umemo H, Nakashima T. Laser arytenoidectomy for bilateral median vocal fold fixation. *Laryngoscope.* 2001 Jan;111(1):168-71.
- Sato K, Yoshida T, Umemo H, Nakashima T. Laser arytenoidectomy for bilateral vocal fold paralysis. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho.* 2000 Feb;103(2):147-53.
- Schneider B, Denk DM, Bigenzahn W. Functional results after external vocal fold medialization thyroplasty with the titanium vocal fold medialization implant. *Laryngoscope.* 2003 Apr;113(4):628-34.
- Singer MI, Hamaker RC, Miller SM. Restoration of the airway following bilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. *Laryngoscope.* 1985 Oct;95(10):1204-7.
- Sprinzl GM, Eckel HE, Ernst S, Motamedi K. Cricoid cartilage necrosis after arytenoidectomy in a previously irradiated larynx. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 Oct;125(10):1154-7.
- Strek P, Zagolski O, Swierczynska M, Nizankowska E, Szalapatka-Krasniak M. Functional assessment of posterior cordotomy in patients with bilateral vocal fold paralysis. *Otolaryngol Pol.* 2004;58(3):451-7.
- Szmaja Z, Wojtowicz JG. Laser arytenoidectomy in the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999;256(8):388-9.
- Szmaja Z, Wojtowicz JG. Laser arytenoidectomy in bilateral vocal cord paralysis treatment. *Otolaryngol Pol.* 1993;47(3):221-6.
- Szmaja Z, Wojtowicz JG. Laser arytenoidectomy in the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Adv Otorhinolaryngol.* 1995;49:182-4.
- Wani MK, Yarber R, Hengesteg A, Rosen C, Woodson GE. Endoscopic laser medial arytenoidectomy versus total arytenoidectomy in the management of bilateral vocal fold paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1996 Nov;105(11):857-62.
- Werner JA, Lippert BM. Lateral fixation of the vocal cord instead of tracheotomy in acute bilateral vocal cord paralysis. *Dtsch Med Wochenschr.* 2002 Apr 26;127(17):917-22.
- Zealear DL, Rainey CL, Jerles ML, Tanabe T, Herzon GD. Technical approach for reanimation of the chronically denervated larynx by means of functional electrical stimulation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994 Sep;103(9):705-12.
- Zheng H, Li Z, Zhou S. Laryngeal reinnervation by nerve-muscle multipedicle transfer. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 1996;31(1):29-32.
- Zheng H, Zhou S, Li Z, Chen S, Zhang S, Huang Y, Wen W, Shen X, Wu H, Zhou R, Cui Y, Geng L. Reinnervation of the posterior cricoarytenoid muscle by the phrenic nerve for bilateral vocal cord paralysis in humans. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2002 Jun;37(3):210-4.