

O modo de coaptação glótica em crianças no diagnóstico diferencial de alteração estrutural mínima

Noemi De Biase¹, Paulo Pontes²,
Vanessa Pedrosa Vieira³, Simone De Biase⁴

The glottal closure in diagnostic of minor structural alterations

Palavras-chave: disfonia, prega vocal, coaptação glótica.
Key words: dysphonia, vocal fold, glottal closure.

Resumo / Summary

A configuração glótica varia durante a fonação, mesmo em indivíduos sem queixas vocais e sem alterações ao exame, de acordo com a idade, o sexo, o registro vocal, a frequência fundamental, a tensão e as lesões. Observa-se junção completa ou incompleta da borda livre da prega vocal; quando incompleta, formam-se fendas de formatos variados. **Objetivo:** Nosso objetivo é encontrar no modo de coaptação glótica, durante a fonação sustentada da vogal /ε/ em crianças com alteração estrutural mínima, elementos que permitam diferenciá-lo dos indivíduos com nódulo vocal ou de indivíduos sem queixas vocais. **Material e Método:** Estudo retrospectivo de dados de crianças atendidas no período de 1996 a 2001. A amostra constou de imagens de laringes de crianças que apresentaram diagnóstico de alteração estrutural mínima, nódulo vocal e também de crianças sem queixas vocais, estes denominados normais. Destas imagens foi analisada a configuração glótica durante a fonação da vogal /ε/ e realizada análise estatística para a comparação entre os três grupos. **Resultados:** As fendas triangulares são encontradas nos três grupos, enquanto que a fenda fusiforme só ocorreu nas alterações estruturais mínimas. **Conclusões:** A utilização do modo de coaptação glótica em crianças, como critério diagnóstico para diferenciar alteração estrutural mínima de nódulo vocal e de laringe normal, é relevante quando se observa fenda fusiforme, condição encontrada somente nas alterações estruturais mínimas; as fendas triangulares não se mostraram significantes para diferenciar alteração estrutural mínima de nódulo vocal e laringe normal.

The glottal closure varies during phonation, even in subjects who bears no vocal complaints and no alterations on medical examination, according to age, sex, vocal register, fundamental frequency, tension and lesions. There has been noticed complete or incomplete junction of the vocal fold free boarder; when incomplete there are formation of chinks presenting different formats. **Aim:** Our point is to find in the glottal coaptation mode, during sustained phonation of the vowel /ε/, in children having minor structural alterations, components that allow us to set them apart from subjects having vocal nodule or from subjects presenting no vocal complaints. **Material and Method:** We have used a retrospective study of children's data assisted from 1996 to 2001, composed of children's larynx images that presented diagnosis of minor structural alterations, vocal nodule and also of children not showing any vocal complaints. From these images there has been analyzed the glottal configuration during phonation of the vowel /ε/ and there has been realized statistical analysis to compare the three groups. **Results:** The triangular chinks are found in the three groups, while the spindle chink only occurred in minor structural alterations. **Conclusion:** The use of glottal coaptation mode in children as a diagnosis criterion to set the minimal structural alteration apart from the vocal nodule and regular larynx is important when we observe spindle chink, a situation found only in the minimal structural alterations. The triangular chinks were not meaningful to differentiate minimal structural alterations from vocal nodule and from regular larynx.

¹ Professor Associado, Departamento de Fundamentos da Faculdade de Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – SP.
Professor Adjunto Visitante do setor de Laringe e Voz da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo – SP.

² Professor Titular de Otorrinolaringologia da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo – SP.
Médico otorrinolaringologista do INLAR- Instituto da Laringe de São Paulo.

³ Fonoaudióloga com especialização em Distúrbios da Comunicação Humana – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo – SP. Fonoaudióloga do INLAR – Instituto da Laringe de São Paulo.

⁴ Acadêmica de Medicina da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

INLAR – Instituto da Laringe / São Paulo – SP

Endereço para correspondência: R. Dr. Diogo de Faria 171 Vila Clementino 04037-000

Tel. (0xx11) 5549 2188 – E-mail: nbiase@terra.com.br, ppontes@inlar.com.br ou vpedrosa@inlar.com.br

* Espelho desenvolvido por Manoel Garcia, cantor, para observar as pregas vocais.

Artigo recebido em 07 de abril de 2004. Artigo aceito em 14 de abril de 2004.

INTRODUÇÃO

O nódulo vocal como entidade é uma lesão benigna que ocorre em conseqüência do excesso de abusos vocais por atrito constante, geralmente na região do terço médio das pregas vocais; a microscopia mostra espessamento epitelial e da membrana basal¹. Apresenta-se à laringoscopia como lesão nodular sempre bilateral com tamanhos variados e geralmente assimétricos.

As alterações estruturais mínimas (AEM) são variações constitucionais congênicas da anatomia laríngea, cuja expressão clínica, quando presente se restringe exclusivamente à fonação e, portanto, não são consideradas lesões². Os estudos de Hirano^{3,4} que definiram a relação das estruturas da túnica mucosa na produção da voz evidenciam porque pequenas variações nesta arquitetura podem modificar o modo de vibração das pregas vocais, interferindo na qualidade da voz. As alterações estruturais mínimas são consideradas desvios da arquitetura histológica da mucosa das pregas vocais e englobam os sulcos vocais, os cistos epidermóides, os microdiafragmas laríngeos, as pontes de mucosa e as vasculodisgenesias, os quais geralmente não ocorrem isoladamente na laringe. O impacto vocal causado por estas alterações está muito relacionado com a demanda vocal individual e, em alguns casos, com o tamanho e a quantidade de alterações presentes em cada laringe.

As alterações estruturais mínimas nem sempre estão evidentes à laringoscopia, pois muitas vezes causam apenas sinais discretos, embora a repercussão vocal possa ser considerável. A estroboscopia pode auxiliar muito na avaliação da laringe com alteração estrutural mínima, pois se observa redução ou ausência de vibração da onda mucosa^{2,5} e permite ainda a visualização do sulco oculto. Bouchayer et al.⁵, em estudo de 157 casos, em 1985, encontraram apenas 10% de cistos evidentes ao exame e 55% de suspeitos por sinais indiretos obtidos por meio de estroboscopia ou ainda pela presença de vasos dilatados e convergindo para um ponto. Os demais casos foram identificados apenas durante o ato operatório.

A incidência dos cistos tem aparentemente aumentado nos últimos anos, em conseqüência não só do avanço tecnológico como também da maior experiência no seu reconhecimento^{2,5,8}. O mesmo tem ocorrido com as demais alterações estruturais mínimas, que geralmente se encontram associadas. O conhecimento da distribuição dos vasos na superfície da prega vocal mostrou sua importância como auxílio no diagnóstico das lesões benignas da laringe^{6,9}, sendo que a presença de vasculodisgenesias sinaliza fortemente para as alterações estruturais mínimas⁹.

O aspecto das alterações estruturais mínimas varia conforme a alteração. Mesmo quando unilaterais, os cistos epidermóides, sulco-bolsa e sulco estria com edema de lábio inferior podem favorecer reação contra-lateral, formando imagem de lesão nodular bilateral. Neste caso, o aspecto se assemelha ao do nódulo vocal, dificultando o diagnóstico.

O diagnóstico preciso das alterações laríngeas é importante, pois o tratamento e o prognóstico variam^{6,9-11}, isto é, no nódulo vocal não há modificação prévia ao fonotrauma da arquitetura da prega vocal e está indicada a fonoterapia, ou cirurgia em casos específicos, com bom prognóstico. Ao contrário, com as alterações estruturais mínimas buscam-se o equilíbrio e a melhora da qualidade vocal, com resultados mais pobres à fonoterapia e muitas vezes necessitando intervenção cirúrgica.

A configuração glótica varia durante a fonação, mesmo em indivíduos sem queixas vocais e sem alterações ao exame, de acordo com a idade, o sexo, o registro vocal, a frequência fundamental, a tensão e as lesões¹²⁻¹⁶. Observa-se junção completa ou incompleta da borda livre da prega vocal; quando incompleta, formam-se fendas de formatos variados. Trabalhos recentes demonstram que a configuração glótica se encontra relacionada à maior ou menor predisposição do indivíduo ao desenvolvimento de granuloma ou nódulo vocal¹⁷⁻¹⁸, pois o local de impacto na prega vocal durante a adução varia. Desta forma, a presença de fenda triangular médio-posterior tem sido um achado que direciona ao diagnóstico de nódulo vocal¹⁸. A configuração glótica é frequentemente determinada pela proporção glótica. A proporção glótica é um parâmetro que reflete a relação entre o comprimento das porções membranácea e cartilaginosa da prega vocal. Em crianças sem queixas vocais predomina a presença de fenda triangular posterior ou médio posterior associada aos baixos valores da proporção glótica¹⁹⁻²¹. As laringes de crianças e mulheres jovens apresentam valores menores da proporção glótica em relação aos dos adultos do sexo masculino, o que reflete a maior tendência de mulheres e crianças a serem mais susceptíveis a lesões por trauma no terço médio da prega vocal¹⁹. Nota-se que fendas triangulares posteriores ou médio-posteriores podem ser observadas acompanhando as alterações estruturais mínimas, diferentemente dos adultos, em que ocorrem particularmente nos nódulos vocais¹⁸.

OBJETIVO

Nosso objetivo é encontrar no modo de coaptação glótica, durante a fonação sustentada da vogal “é” em crianças com alteração estrutural mínima, elementos que permitam diferenciá-lo dos indivíduos com nódulo vocal ou de indivíduos sem queixas vocais.

MATERIAL E MÉTODO

Estudo retrospectivo de dados de crianças atendidas no período de 1996 a 2001, no Instituto da Laringe de São Paulo, com idade inferior a dez anos. A amostra constou de imagens de laringes de crianças que apresentaram diagnóstico de alteração estrutural mínima, nódulo vocal e também de crianças sem queixas vocais, estes denominados normais.

O diagnóstico de alteração estrutural mínima foi realizado a partir de microlaringoscopia direta durante processo cirúrgico indicado para o tratamento da disфония. O critério de inclusão para o grupo com diagnóstico de alteração estrutural mínima foi o encontro de alteração estrutural mínima à videonasofibrosopia com confirmação à microlaringoscopia durante tratamento cirúrgico. O grupo de nódulo vocal foi constituído por crianças que apresentaram lesão nodular bilateral, frente-frente, no terço médio da parte membranácea das pregas vocais, fenda triangular médio-posterior, uso abusivo e sob tensão da voz e que tiveram como conduta a microcirurgia de laringe para retirada do nódulo, com confirmação durante ato cirúrgico ou fonoterapia com melhora vocal e redução expressiva dos nódulos. Para o grupo de crianças normais foram selecionadas imagens de laringes de crianças sem queixas vocais que procuraram o consultório com videolaringoscopia de rotina em que não foram identificadas alterações ou lesões nas pregas vocais. Foram analisadas 18 imagens de laringes de crianças com diagnóstico de alteração estrutural mínima, 11 imagens de laringes de crianças com nódulo vocal, e 20 de normais. Foram avaliadas as imagens gravadas durante videonasolaringoscopia no primeiro atendimento; a idade das crianças no grupo de alteração estrutural mínima variou de 3 a 11 anos, com média de 7,7 anos, sendo 14 do sexo masculino e 4 do sexo feminino. No grupo com diagnóstico de nódulo vocal a idade variou de 3 a 12 anos, com média de 6,9 anos, sendo 3 do sexo feminino e 8 do sexo masculino. No grupo controle a idade variou de 5 a 11, média de 8,2 anos, sendo 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. As imagens laringoscópicas foram editadas em fita cassete de forma aleatória, sem identificação do diagnóstico, e a avaliação foi realizada por dois otorrinolaringologistas que não participaram da edição da fita. Destas imagens foi analisada a configuração glótica durante a fonação da vogal “é” e classificada em fechamento completo ou sem fenda (SF) e incompleto ou com fenda (CF), identificadas de acordo com a localização e a forma, em: fenda triangular posterior (FTP), de configuração triangular e restrita à área intercartilaginosa (figura 1a), fenda triangular médio-posterior (FTMP), de mesmo formato e de extensão ultrapassando o processo vocal das aritenóides, isto é, alcançando a porção membranácea das pregas vocais (figura 1b e 1d), podendo ser acompanhada de fenda anterior (figura 1c), secundária à lesão nodular presente no terço médio, geralmente quando mais volumosa e fenda fusiforme (FF), com aspecto de fuso (figura 1e). As demais fendas, isto é, paralelas, irregulares, formando duplo-fuso foram agrupadas em outras. Para a comparação entre os grupos foi realizada a análise estatística, que constou dos seguintes testes:

- Teste para duas proporções (frequências independentes);
- Teste para K proporções (frequências independentes);
- Teste Qui-quadrado de aderência (frequências dependentes).

A amostra constou de um número pequeno devido a necessidade de seleção de casos com diagnóstico preciso e, portanto, seguimento longo, segundo os critérios de inclusão.

RESULTADOS

A frequência de ocorrência de cada tipo de coaptação glótica observada em cada uma das afecções e no grupo controle encontra-se na Tabela 1. O Gráfico 1 refere-se à frequência de ocorrência da coaptação glótica, tendo sido agrupados os casos de fendas com aberturas posteriores, sejam triangulares posteriores ou médio-posteriores.

DISCUSSÃO

O avanço da tecnologia tornou possível o estudo e a avaliação da laringe em condições fisiológicas e com alta qualidade de imagem permitindo o diagnóstico clínico das alterações vocais de forma cada vez mais precisa e a identificação de pequenas lesões, antes inacessíveis ao exame com o espelho tipo Garcia⁴. No entanto ainda persiste a dificuldade inerente às lesões, que podem ainda se assemelhar à laringoscopia. Muitas vezes o diagnóstico só é estabelecido ou confirmado pela inspeção durante a cirurgia ou por meio do exame anatomopatológico, em especial no caso das alterações estruturais mínimas^{2,5,7,8,11}. Como o tratamento depende do diagnóstico clínico, seja fonoterápico, cirúrgico ou medicamentoso, é importante sua definição. Dessa forma, durante o exame buscamos identificar a alteração, e no caso de lesão de aspecto nodular, a definição entre nódulo vocal e alteração estrutural mínima. Nem sempre a imagem da lesão observada à videolaringoscopia permite a definição diagnóstica e outros parâmetros são importantes na avaliação neste caso. Um destes é a presença de vasos seguindo trajetos transversais à prega vocal, com dilatações, reduções bruscas ou tortuosidades em seu trajeto, ou apresentando aspecto enovelado⁹. A estes vasos denominados de vasculodisgenesias associam-se outras alterações estruturais mínimas, sendo de grande valia no auxílio ao diagnóstico diferencial com nódulo vocal, já que este não tem alteração na estrutura da lâmina própria e os vasos são semelhantes aos observados em laringe de indivíduos sem queixas vocais e sem lesões⁹.

Durante a fonação o fechamento glótico é sempre observado sendo também outro parâmetro importante na definição diagnóstica; isto porque a configuração glótica se relaciona fortemente à predisposição ao desenvolvimento de algumas lesões benignas da laringe, relacionadas ao local de maior impacto durante a adução das pregas vocais^{9,17,18}. A presença de FTMP, com ou sem abertura anterior, é um sinal de que durante a fonação ocorre maior trauma na região do vértice do triângulo, isto é, o local aonde se observa o nódulo vocal. Esta é a fenda que acompanha o nódulo



Figura 1a. Telelaringoscopia durante fonação com emissão da vogal "é" sustentada mostrando fendas - triangular posterior em alteração estrutural mínima



Figura 1b. Telelaringoscopia durante fonação com emissão da vogal "é" sustentada mostrando fendas - triangular médio-posterior em alteração estrutural mínima



Figura 1c. Telelaringoscopia durante fonação com emissão da vogal "é" sustentada mostrando fendas - triangular médio-posterior com abertura anterior em alteração estrutural mínima



Figura 1d. Telelaringoscopia durante fonação com emissão da vogal "é" sustentada mostrando fendas - triangular médio-posterior em nódulo vocal

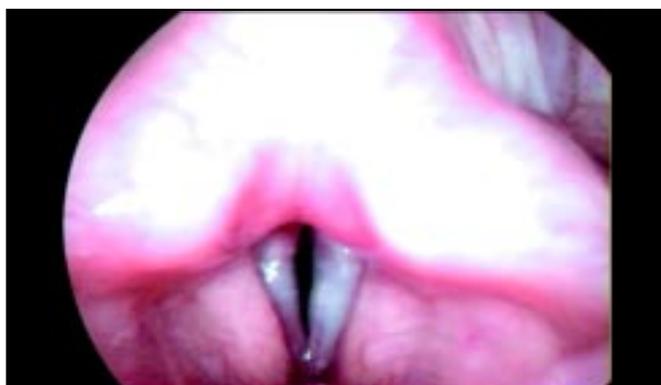


Figura 1e. Telelaringoscopia durante fonação com emissão da vogal "é" sustentada mostrando fendas - fusiforme em alteração estrutural mínima

Tabela 1. Distribuição dos indivíduos dos três grupos de acordo com o tipo de configuração glótica.

	AEM	Nódulo	Normal	TOTAL
SF	1	0	5	6
FTP	2	0	9	11
FTMP	8	11	6	25
FF	6	0	0	6
Outros	1	0	0	1
TOTAL	18	11	20	49

Legenda: SF: sem fenda; FTP: fenda triangular posterior; FTMP: fenda triangular médio-posterior com ou sem abertura anterior; FF: fenda fusiforme; AEM: alteração estrutural mínima.

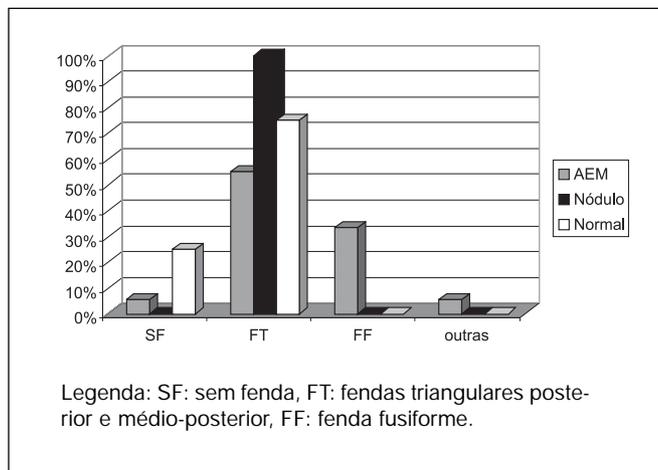


Gráfico 1. Distribuição gráfica dos indivíduos com alteração estrutural mínima, nódulo vocal e grupo controle normal, em porcentagem, de acordo com o tipo de configuração glótica.

vocal e que pode auxiliar no afastamento da hipótese de alteração estrutural mínima, segundo estudos com população adulta¹⁸.

O avanço tecnológico permitiu a abrangência da avaliação laríngea também nas crianças, e embora os estudos na infância ainda sejam menos frequentes que nos adultos, estes mostram a importância da caracterização e do conhecimento da fisiologia e das alterações próprias desta faixa etária^{20,21}. As características anatômicas da laringe variam de acordo com o sexo e idade²⁰. Uma das diferenças mais marcantes é o tamanho da laringe, que difere nos adultos conforme o sexo^{2,4}. Mais sutil é a diferença relativa entre as regiões membranácea e intercartilaginosa, traduzida pela proporção glótica, que modifica a região de impacto durante a fonação e explica as diferenças de frequência do nódulo vocal e granuloma nos dois sexos^{17,18}.

Na infância não há diferenças anatômicas marcantes relacionadas ao sexo e a porção membranácea é relativamente pequena¹⁹, o que acarreta baixos valores da proporção glótica²¹, mesmo comparados aos encontrados nos adultos do sexo feminino¹⁵. Esta configuração anatômica torna frequente a abertura posterior da laringe durante a fonação, perfazendo 75% dos fechamentos glóticos observados em nosso grupo controle (Tabela 1), estando em conformidade com os valores encontrados por Crespo²¹. Tal fato explica a incidência elevada de nódulo vocal em crianças, na dependência do comportamento vocal. No entanto, observando os casos de alteração estrutural mínima com diagnóstico confirmado, já que todos os casos são relativos a pacientes que foram submetidos a microcirurgia da laringe e, portanto examinados por microlaringoscopia direta, nota-se que as

aberturas posteriores continuam muito frequentes. De fato, mais da metade das laringes com alteração estrutural mínima mantiveram o padrão da laringe infantil sem lesão, isto é, com a FTP ou a FTMP (Gráfico 1). Com isto, a observação de fenda triangular durante a laringoscopia não se torna um auxílio na diferenciação entre nódulo vocal e alteração estrutural mínima, como ocorre em indivíduos adultos, embora a FTMP seja considerada como parte do quadro de nódulo vocal. No entanto a FF foi observada em aproximadamente um terço dos indivíduos com alteração estrutural mínima (Tabela 1; Gráfico 1); esta fenda não acarreta trauma na região de formação do nódulo vocal, pelo contrário, deixa esta região com concavidade, reduzindo a força de atrito durante a fonação. Sua presença estatisticamente significativa nas alterações estruturais mínimas direciona ao diagnóstico. Consideramos que esta fenda pode ser consequência das alterações histológicas que envolvem as proteínas fibrosas presentes na lâmina própria da prega vocal, especialmente as fibras colágenas. Desta forma, o achado da FF pode significar que ocorreram alterações na formação dos componentes da lâmina própria observadas nas alterações estruturais mínimas^{4,5,7}, ou ainda que a tensão compensatória decorrente das alterações estruturais mínimas pode levar ao fechamento posterior durante a fonação.

Quanto à FTP, entre os três grupos estudados, sua maior frequência em normais é esperada, já que nestes não há alterações no terço médio e nem esforço à fonação.

CONCLUSÕES

A utilização do modo de coaptação glótica durante a fonação, em crianças, como critério diagnóstico para diferenciar alteração estrutural mínima de nódulo vocal e de laringe normal, é relevante quando se observa fenda fusiforme, condição encontrada somente nas alterações estruturais mínimas; as fendas triangulares, quer posteriores ou médio-posteriores, estas tidas como um dos elementos para caracterizar o nódulo vocal, não se mostraram significantes para diferenciar alteração estrutural mínima de nódulo vocal e laringe normal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gray SD. Basement membrane zone injury in vocal – nodules. In: Gauffin J, Hammarberg B. Vocal fold physiology. Stockholm, Sweden: Singular; 1991:21-7.
2. Pontes P, Behlau M, Gonçalves MI. Alterações Estruturais Mínimas Da Laringe (AEM). Considerações básicas. Acta Awho 1994; 13 (1):2-6.
3. Hirano M., Yoshida T, Hirade Y, Sanada T. Improved Surgical Technique For Epidermoid Cysts Of The Vocal Fold. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989; 98: 791-5.
4. Hirano M. Phonosurgical Anatomy of The Larynx. In: Ford CN, Bless DM. Phonosurgery: Assesment And Surgical Management Of Voice Disorders. New York: Raven Press; 1991. p.25-41.
5. Bouchayer M, Cornut G, Witzig E, Loire R, Roch JB, Bastian RW. Epidermoid Cysts, Sulci, And Mucosal Bridges of the true vocal cord: a report of 157 cases. Laryngoscope 1985; 1087-93.

-
6. Bouchayer M, Cornut G. Microsurgery for Benign Lesions of The Vocal Folds. *Ear Nose Throat J* 1988; 67: 446-66.
 7. Monday LA, Cornut G, Bouchayer M, Roch JB. Epidermoid Cysts of Vocal Cords. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1983; 92: 124-7
 8. Pontes P, Gonçalves MI, Behlau M. Vocal fold Cover Minor Structural Alterations: Diagnostic Errors. *Phonoscope* 1999; 2(4): 175-85.
 9. Pontes PAL, De Biase NG, Behlau M. Vascular Characteristics Of The Vocal Fold Cover In Control Larynges and Larynges with Benign Lesions. *Phonoscope* 1999; 2(3): 129-35.
 10. Forrest LA. Treatment of Benign Cysts and Tumors of The Larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995; 3: 149-54.
 11. Sataloff R, Spiegel J. Endoscopic Microsurgery. In: Gould WJ, Sataloff RT, Spiegel JR. *Voice surgery*. St Louis, Mosby; 1993. p. 227-68.
 12. Bless D, Hirano M, Feder, RJ. Videostroboscopic evaluation of the larynx. *Ear Nose Throat J* 1987; 66: 289-98.
 13. Pinho S, Pontes P. Disfonias funcionais: avaliação otorrinolaringológica dirigida à fonoterapia. *Acta Awho* 1991; 10:34-7.
 14. Pinho SMR. As fendas glóticas e a terapia fonoaudiológica. In: Ferreira LP. *Um pouco de nós sobre voz*. Carapicuíba, São Paulo: Pró-fono; 1993. p. 51-60.
 15. Pontes P, Behlau M, Kyrillos L. Configuration et rapport glottic: um essai pour comprendre la fente glottique postérieure. *Rev Laryngol* 1994; 115(4): 261-6.
 16. Murry T, Xu JJ, Woodson GE. Glottal configuration associated with fundamental frequency and vocal register. *J Voice* 1998; 12(1): 44-9.
 17. Pontes P, De Biase N, Kyrillos L, Pontes A. Importance of glottic configuration in the development of posterior laryngeal granuloma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110(8): 765-9.
 18. Pontes P, Kyrillos L, Behlau M, De Biase N, Pontes A. Vocal Nodules and Laryngeal Morphology. *J Voice* 2002; 16(3): 408-14.
 19. Behlau M, Pontes P. Exame Laringológico. In: Behlau M, Pontes P. *Avaliação E Tratamento Das Disfonias*. São Paulo, SP: Lovise, 1995. p 143-66.
 20. Hirano H, Kurita S, Nakashima, T. Growth development and aging of human vocal folds. In: Bless D, Abbs, JH. *Vocal Fold Physiology*. San Diego: College-Hill; 1983. p.22-43.
 21. Crespo NA. Coaptação glótica, proporção glótica e ângulo de abertura das pregas vocais em crianças. Tese de doutorado: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina. São Paulo, 1995.