DISFONIA POR NÓDULOS VOCAIS NA INFÂNCIA

Gigiane Gindri[1]
Carla Aparecida Cielo[2]
Leila Finger[3]

[1] Bacharel em Fonoaudiologia, UFSM/RS; Especialista em Reabilitação em Fonoaudiologia, IPA/RS; Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana, UFSM/RS.

[2] Bacharel em Fonoaudiologia, UFSM/RS; Aperfeiçoada em Voz, CEFAC; Especialista em Fonoaudiologia, UFSM/RS, e em Linguagem, CFFa; Mestre e Doutora em Linguística Aplicada, PUC/RS. Professora do Curso de Graduação e Pós-graduação em Fonoaudiologia e Distúrbios da Comunicação Humana, UFSM/RS.

[3] Fonoaudióloga; Prefeitura Municipal de Portão/RS; Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana (UFSM/RS)

Recebido em: 18/7/2006
Aceito em: 25/10/2007

GINDRI, Gigiane; CIELO, Carla Aparecida e FINGER, Leila. Disfonia por nódulos vocais na infância. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 91-110, 2008.

RESUMO

O tema principal deste artigo são a ocorrência e as características da disfonia infantil provenientes de nódulos vocais nos primeiros anos escolares. Teve-se por objetivo caracterizar a disfonia infantil decorrente de nódulos vocais. O método utilizado foi a revisão da literatura. Com relação aos resultados, a maioria dos trabalhos científicos aponta os usos incorretos da voz como causadores de nódulos vocais em crianças a patologia mais frequente nessa população. Os nódulos vocais são a principal causa de disfonia infantil, tornando-se importante a intensificação dos programas de prevenção da disfonia infantil.

Palavras-chave: Distúrbio de voz. Criança. Nódulos vocais. Disfonia. Voz. Disfonia infantil.

ABSTRACT

Topic: how vocal nodules affect dysphonic children during the first scholars years; how it happens and what their characteristics are. Objective: to characterize dysphonic children affected by vocal nodules. Method: Revise literature. Results: most of the scientific work points to the incorrect use of voice as the main aspects to cause vocal nodules in children, the most frequent pathology in such population. Conclusion: Vocal nodules are the main cause for

having dysphonic children, becoming relevant the intensification of programmes to prevent it.

Key words: *Voice disturb. Child. Vocal nodules. Voice. Dysphonic children.*

GINDRI, Gigiane; CIELO, Carla Aparecida e FINGER, Leila. Disfonia por nódulos vocais na infância. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 91-110, 2008.

INTRODUÇÃO

Falhas na emissão sonora, cansaço ao falar, reclamação de dor na garganta muitas vezes são considerados resultados das brincadeiras infantis e consequência de gritaria típica da idade, devendo passar logo. No entanto, essas alterações podem sinalizar um problema vocal importante, devendo ser investigadas (ASH; SCWARTZ, 1943; ANDREWS, 1988; LANCER et al., 1988; HIRSCHBERG, 1999).

Distorções vocais não intencionais não são consideradas normais e a rouquidão é um dos sinais que se destaca num quadro de disfonia infantil. É a qualidade vocal diferente, segundo Behlau e Gonçalves (1988), Hersan (1995), Behlau et al. (2001) e Pinho (2003), que chama a atenção de pais e profissionais que trabalham com crianças e pode indicar distúrbio.

A disfonia infantil é um distúrbio em que a voz tem seu papel comunicativo prejudicado, comprometendo a mensagem verbal e emocional. Pesquisadores como Hersan (1995), Fabiano e Brasolotto (2001), Freitas et al. (2000ab) e Pinho (2003) têm constatado que a maioria das disfonias infantis é de origem funcional, podendo, ou não, vir acompanhadas de alterações orgânicas secundárias, mais comumente os nódulos vocais.

A disfonia é comum em crianças. As medidas objetivas, segundo Melo et al. (2001), associadas à avaliação do comportamento vocal, têm facilitado o estudo das disfonias, que apresentam incidência importante nos anos escolares.

A maior parte dos estudos epidemiológicos encontra prevalência de disfonia de 6 a 9% na população infantil (FREITAS et al., 2000a). As etiologias são bastante variadas e, dentre elas, destacam-se as lesões nodulares.

No entanto, os estudos epidemiológicos mostram uma incidência variável de disfonia infantil, dependendo da localização geográfica da população, a atenção dos adultos para o assunto, as considerações metodológicas e o enfoque da pesquisa (MELO et al., 2001).

Os nódulos vocais são a principal causa de disfonia entre as crianças. Freitas et al. (2000a), Behlau et al. (2001) e Kryllos (2001) estimam que a incidência dessa lesão é uma das responsáveis pela disfo-

nia crônica das crianças de ambos os gêneros. Com base no exposto, este trabalho tem como objetivo caracterizar os nódulos infantis e a disfonia conseqüente em crianças, por meio de revisão comentada da literatura científica.

A disfonia infantil decorrente de nódulos vocais

Indivíduos que apresentam nódulos vocais constituem grande parte da população atendida em clínicas de voz (HOLMBERG et al., 2003). A maioria dos pacientes que apresenta alterações vocais decorrente de nódulos vocais, como constatam Fabiano e Brasolotto (2001), Kyrillos (2001) e Holmberg et al. (2003), é do gênero feminino, pessoas que utilizam a voz profissionalmente e crianças.

Disfonia é o termo utilizado para definir perturbações na voz que interferem no processo comunicativo (ARNALD, 1962; BENJAMIN e FRACS, 1987). Quando essas alterações vocais ocorrem no período da infância, Benjamin e Fracs (1987), Oliveira et al. (1995), Zaffari et al. (1999), Hirschberg (1999), Dela Via e Behlau (2001), Fabiano e Brasolotto (2001) consideram que fazem parte de um quadro de disfonia infantil, representando um desafio para os profissionais que atuam nessa área.

A avaliação otorrinolaringológica na infância é importante, uma vez que, na faixa etária escolar, é necessário maior concentração e dedicação ao bom aprendizado. Dentre os sintomas otorrinolaringológicos mais freqüentes, Araújo et al. (2004) ressaltam a rouquidão.

Para a realização do diagnóstico diferencial das disfonias, o otorrinolaringologista tem papel primordial devido à sua capacidade de fazer o uso adequado de avaliações objetivas (HIRSCHBERG, 1999; BOMPET; SAVAT, 2003; MARTINS; TRINDADE, 2003; ARAÚJO et al., 2004).

Na avaliação da qualidade vocal de 640 crianças de cinco creches, com idade entre um mês e sete anos e oito meses, Simões et al. (2001) encontraram a prevalência de 23,6% alterações vocais, não havendo diferença quanto ao gênero nessa faixa etária.

Porém, em estudo realizado por Freitas et al. (2000b) com 49 indivíduos entre três e 16 anos de idade, foi encontrado o predomínio da disfonia em indivíduos do gênero masculino, aproximadamente dois meninos para cada menina, até a idade de 12 anos, e as lesões laríngeas mais frequentemente diagnosticadas em 44,89% dos sujeitos foram os nódulos.

Na faixa etária entre seis e dez anos, Martins e Trindade (2003) constataram que os quadros de disfonias infantis são mais freqüen-

tes entre os meninos, destacando-se entre eles os nódulos vocais. O pico de incidência dos nódulos em crianças corresponde ao período de sete a nove anos de idade (BEHLAU et al., 2001), justificado pelo maior envolvimento nas atividades escolares em grupo. A maior prevalência dessas lesões em meninos provavelmente seja resultado como uma resposta à solicitação social de um papel mais agressivo (FREITAS et al., 2000b; BEHLAU et al., 2001).

Os problemas vocais entre crianças, antes da muda vocal, são mais comuns no gênero masculino, numa proporção aproximada de três meninas para cada cinco meninos (BEHLAU; GONÇALVEZ, 1988; FREITAS et al., 2000a; FREITAS et al., 2000b).

A disfonia infantil apresenta elevada freqüência na prática clínica de fonoaudiólogos, otorrinolaringologistas e pediatras, destacando a faixa etária de quatro a 11 anos como a de maior acometimento nos meninos e a rouquidão como principal sintoma apontado (DELA VIA; BEHLAU, 2001). As causas mais ressaltadas por esses profissionais da saúde são fala excessiva, vocalizações excessivas no futebol, fala em forte intensidade e grito, quanto aos usos incorretos da voz; alergias, amígdalas e adenóides aumentadas, problemas respiratórios e respiração oral, em relação às condições físicas.

A ocorrência da disfonia infantil está aumentando. Os usos incorretos da voz são apontados como principal etiologia, adicionados aos modelos vocais negativos e a agitação da vida moderna (SIMÕES et al., 1999; 2001; FABIANO; BRASOLOTTO, 2001).

Nos casos de nódulos vocais, ocorre um "círculo vicioso", segundo Holmberg et al. (2001), pois o paciente faz esforço para encobrir a rouquidão, que indica irregularidade na vibração das pregas vocais, perpetuando o atrito intenso durante a vibração, mantendo a rouquidão.

O ataque vocal brusco foi encontrado por Leeper (1976), na análise acústica de crianças com nódulos vocais. A fonação com ataque vocal brusco (LEE; SON, 2005) e a intensidade vocal forte durante a conversação habituais (ZAFFARI et al., 999) muitas vezes relacionadas a condições comunicativas inadequadas, tornam as crianças mais predispostas a desenvolverem alterações vocais como os nódulos.

Algumas crianças com nódulos vocais são caracteristicamente hiperativas, agressivas, com tendência à liderança, falam incessantemente e em intensidade forte. No entanto, Freitas et al. (2000a) e Kyrillos (2001) salientam que apenas as características de personalidade não são suficientes para desenvolver os nódulos vocais, mas fatores genéticos e constitucionais de formação das pregas vocais também são determinantes.

Apesar de o problema de voz de cada criança ser único, as mudanças orgânicas observadas nas pregas vocais infantis estão ligadas às práticas vocais de uso vocal incorreto. Alguns comportamentos negativos são resultado de um mecanismo imperfeito, enquanto outros se originam das tentativas infantis de se ajustar às condições de fonação. Situações passageiras de competição sonora, infecções das vias aéreas superiores, condições alérgicas crônicas como rinite, desvios congênitos ou estruturais adquiridos, bem como os comportamentos aprendidos e manifestações de estados psicológicos, podem dar origem a um problema vocal (ANDREWS, 1988; BEHLAU et al., 2001; BOHNENKAMP et al., 2002; BOMPET; SARVAT, 2003). Dessa forma, é importante que a disfonia infantil seja verificada individualmente.

Entre os fatores constitucionais que favorecem os nódulos em crianças está a fisiologia do trato vocal infantil (BEHLAU, 2000; KYRILLOS, 2001). A configuração laríngea das crianças, assim como das mulheres, apresenta características fisiológicas que favorecem os nódulos vocais.

A configuração glótica varia durante a fonação, mesmo em indivíduos sem queixas vocais e sem alterações ao exame, de acordo com a idade, o gênero, o registro vocal, a frequência fundamental, a tensão das pregas vocais e as lesões presentes (DE BIASE et al., 2004). Observa-se junção completa ou incompleta da borda livre da prega vocal; quando incompleta, formam-se fendas de formatos variados. Como o local de impacto entre as pregas vocais durante a adução varia, a presença de fenda triangular médio-posterior tem sido um achado que direciona ao diagnóstico de nódulo vocal. A configuração glótica é freqüentemente determinada pela proporção glótica, parâmetro que reflete a relação entre o comprimento das porções membranácea e cartilagínea das pregas vocais. Em crianças sem queixas vocais predomina a presença de fenda triangular posterior ou média posterior, associada aos baixos valores da proporção glótica.

As laringes de crianças e mulheres jovens apresentam valores menores da proporção glótica em relação aos dos adultos do gênero masculino, refletindo maior tendência de mulheres e crianças serem mais suscetíveis a lesões por trauma no terço médio da prega vocal (BEHLAU, 2000; KYRILLOS et al., 2001; NIEDZIELSKA et al., 2001).

A laringe infantil, observam De Biase et al. (2002), difere da do adulto em relação à posição, consistência e ao formato. A proporção glótica tem valores inferiores aos encontrados no gênero feminino, o que a torna propensa à abertura posterior em fenda triangular. Essas

fendas, especificamente a fenda triangular médio posterior, é encontrada como parte do quadro clínico do nódulo vocal. Em crianças, a fenda triangular médio posterior ou triangular posterior é um achado que acompanha os baixos valores de proporção glótica.

O nódulo vocal se caracteriza, geralmente, pela presença de lesão nodular bilateral, consistindo de um espessamento da mucosa formando protuberância ligeiramente abaixo da margem livre das pregas vocais, apresentando tamanhos variados e podendo ser assimétrico. Essa é a lesão mais frequente (BEHLAU; GONÇALVES, 1988; GUNTER, 2004; KILIÇ et al., 2004), em geral causada pelo uso vocal incorreto em indivíduos que apresentam predisposição anatômica, evidenciada pela proporção glótica reduzida (BEHLAU et al., 2001; KILIÇ et al., 2004; GUNTER, 2004).

Benjamin e Fracs (1987), Lancer et al. (1988) e Pinho (2003) consideram que na literatura há consenso de que os nódulos vocais são lesões de massa, benignas, bilaterais, de característica esbranquiçada ou levemente avermelhada, que se desenvolvem na região anterior das pregas vocais, decorrentes, essencialmente, do uso incorreto da voz, sendo classificados como integrantes das disfonias organofuncionais. São lesões muito comuns em mulheres adultas jovens, entre 25 e 35 anos de idade, e em crianças de ambos os gêneros, devido às características peculiares da função vocal e dos órgãos que participam da produção vocal, especialmente a conformação laríngea.

Na infância, os nódulos vocais são lesões de massas bilaterais, exofíticas, de natureza predominantemente edematosa, que podem variar quanto ao tamanho, chegando a enormes nódulos (BENJAMIN; FRACS,1987; HERSAN, 1997; BEHLAU et al., 2001; FREITAS et al., 2000a).

Os nódulos, pólipos e edemas são alterações inflamatórias da mucosa das pregas vocais, decorrentes de agentes agressivos Dentre eles, Ahrens et al. (2001) e Neves et al. (2004) destacam como mais importante o trauma fonatório. O nódulo vocal seria uma entidade caracterizada pela associação de três fatores: configuração laríngea, tensão muscular e uso vocal incorreto. A associação do padrão feminino ou infantil de laringe com a síndrome de tensão muscular pode levar a uma fenda triangular médio posterior. O vértice dessa fenda triangular localiza-se na transição do terço anterior para médio da borda livre das pregas vocais, onde se concentra a maior parte da energia vibratória durante a fonação. Nessa localização, o fonotrauma causa lesão de aspecto nodular em ambas as pregas vocais; por isso, a entidade clínica é denominada nódulo vocal (MARTINS; TRINDADE, 2003). Macroscopicamente, os nódulos caracterizam-se por serem lesões arredondadas, sésseis, esbranquiçadas, cuja apa-

rência pode variar desde aspecto de edema até fibrose. As alterações microscópicas no nódulo vocal localizam-se nas camadas mais superficiais da lâmina própria, e epitélio, onde se observa grau variado de edema e fibrose, mas sem vascularização exuberante.

A laringe infantil, geralmente, apresenta nódulos maiores, segundo Keilmann e Bader (1995) e Ahrens et al. (2001), dificultando a coaptação completa das pregas vocais durante a fonação, podendo haver escape de ar não sonorizado, o que, por sua vez, poderá levar a uma tentativa de compensação através do aumento de tensão muscular e de intensidade vocal, acarretando uma voz do tipo rouco-soprosa, produzida com esforço.

Dentre as principais etiologias no desenvolvimento dos nódulos, destacam-se o abuso vocal e os fatores psicoemocionais. O uso exagerado e inadequado da voz é relato constante dos pais na anamnese dessas crianças, bem como o perfil emocional de uma criança ansiosa, agitada, agressiva e hiperativa (MARTINS; TRINDADE, 2003). Ainda, a disfonia infantil tem sido relacionada com diferentes fatores como respiração oral, alteração na deglutição e mastigação, má postura corporal e dinâmica da criança e da família (VIOLA, 2001).

Queixas de obstrução nasal, associada aos nódulos vocais, têm sido destacadas entre os fatores predisponentes por Ahrens et al. (2001), Meirelles (2001), Araújo et al. (2004); Bonatto et al. (2004). Nessas situações, os possíveis fatores que participam da fisiopatologia do desenvolvimento das lesões incluem: resposta inflamatória da mucosa laríngea aos fatores alérgicos das vias aéreas superiores, em pacientes atópicos, e a inalação de ar mal condicionado, imposta pela respiração oral permanente, predispondo ao ressecamento da mucosa das vias aéreas e à inalação de micropartículas não filtradas pelas fossas nasais, facilitando as infecções recorrentes do trato respiratório superior.

Outros fatores têm sido citados, na origem dos nódulos vocais, como anomalias anatômicas da laringe (micromembrana em comissura laríngea anterior), refluxo gastroesofágico (RGE) e distúrbios hormonais. Dessa forma, pode-se dizer que a origem dos nódulos é multifatorial (BRETAN; TAGLIARINI, 2001; MEIRELLES, 2001; BOMPET; SARVAT, 2003; BONATTO et al., 2004; GUNTER, 2004; MOREIRA; CIELO, 2004).

Algumas investigações clínicas, como de McAllister (2003), sugerem relação entre distúrbios vocais e disfunção do sistema sensório-motor oral devido à maior ocorrência de disfonia no grupo de crianças que apresentavam disfunção do sistema sensório-motor oral do que naquelas sem alterações. Gunter (2004) constatou que as crianças com nódulos vocais tinham maiores dificuldades em as-

pectos afetivos e cognitivos em relação ao grupo controle (crianças sem nódulos). Isso pode resultar em inabilidade na comunicação e na linguagem, levando ao uso incorreto da voz e dando origem às disfonias orgânico-funcionais.

Os nódulos resultam de uma rica história de comportamento vocal inadequado e fonotrauma, com disfonia de início nebuloso, acompanhada de episódios de melhora e piora, conforme o uso da voz (MELO et al., 2001; HOLMBERG et al., 2003; MARTINS; TRINDADE, 2003). A qualidade vocal desviante se estabiliza com o avanço da lesão, sendo que o aumento da tensão muscular está freqüentemente associado.

O diagnóstico das disfonias infantis tem sido facilitado pelo desenvolvimento de métodos diagnósticos de fácil execução técnica e mais precisos, como a laringoscopia com fibra ótica e a análise computadorizada da voz (NIEDZIELSKA, 2001; NIEDZIELSKA et al., 2001; MELO et al., 2002; SADER; HANAYAMA, 2004).

Há concordância entre a maioria dos estudos quanto à vantagem da utilização da análise acústica na clínica pediátrica, por se tratar de um procedimento não invasivo e por possibilitar a diferenciação entre normalidade e alterações vocais (CAMPISI et al., 2000; JOTZ et al., 2002; CAMPISI et al., 2005; SHAH et al., 2005).

Na comparação de amostras vocais de crianças com nódulos e sem alterações vocais, quando da comparação de 33 parâmetros de análise acústica, Campisi et al. (2005) constataram o aumento significativo nas medidas das vozes com nódulos em relação ao grupo-controle em *jitter* absoluto, *jitter* percentual, quociente de perturbação de *pitch* e velocidade da frequência fundamental, reafirmando a perturbação de frequência.

Foi observado na avaliação fonoaudiológica, por Sader e Hanayama (2004), que as crianças em geral apresentam perfis de extensão vocal limitados em relação aos adultos, porém, as crianças disfônicas apresentam restrições mais importantes.

Frente à importância do diagnóstico para o tratamento adequado, o uso de avaliação perceptivo-auditiva, associada a avaliações objetivas como laringoscopia, laringoestroboscopia e análise acústica da voz, segundo Niedzielska (2001), Sader e Hanayama (2004) e Wolf et al. (2005), continua necessário.

Em decorrência dos nódulos vocais, a qualidade vocal da criança varia de rouco a rouco-soprosa. A voz tende ao agravamento, podendo apresentar intensidade elevada. Os ataques vocais podem ser extremamente bruscos. O esforço fonatório, muitas vezes, é observado pela hipercontração da musculatura paralaríngea. A incoordenação pneumofonoarticulatória tem grau variável e quando alterações

GINDRI, Gigiane; CIELO, Carla Aparecida e FINGER, Leila. Disfonia por nódulos vocais na infância. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 91-110, 2008.

articulatórias e do sistema sensório-motor oral estão associadas, a qualidade vocal e a inteligibilidade de fala da criança são mais prejudicadas (FREITAS et al., 2000a; DELA VIA; BEHLAU, 2001).

No trabalho com crianças disfônicas, a influência de fatores emocionais e orgânicos não identificados deve ser verificada (FABRON et al., 2001; SCHEINER et al., 2002).

Os indivíduos com sintomas otorrinolaringológicos podem ser divididos em três grupos, Bretan e Tagliarini (2001): no primeiro, as manifestações do refluxo não eram gastroesofágicas, mas, sim, queixas na esfera otorrinolaringológica, tais como rouquidão, dor ou ardor na garganta, etc. Interrogados sobre alterações gastroesofágicas, esses indivíduos negam sinais e sintomas típicos, porém, estão presentes dieta e hábitos alimentares nocivos, obesidade e uso profissional da voz. O segundo grupo de indivíduos é composto de pacientes que procuram o otorrinolaringologista com queixas cervicais e sem queixas gastroesofágicas espontâneas. Interrogados sobre as manifestações típicas, entretanto, respondem positivamente. O terceiro grupo se constitui de indivíduos com queixas típicas, que já estiveram em gastroenterologista, receberam diagnóstico e tratamento relativos à Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE) mas não aderiram às recomendações ou não usaram a medicação prescrita corretamente, apresentando, posteriormente, queixas otorrinolaringológicas.

Associados à queixa de alteração vocal podem ser encontrados outros sinais e sintomas que fazem parte de uma extensa lista: garganta seca, queimação ou dor de garganta, sensação de engasgo ou de afogar-se, sensação de corpo estranho ou incômodo na garganta, disfagia alta, salivação excessiva, otalgia, tosse, mau hálito, dor cervical, queimação oral, deglutições repetidas, odinofagia, alterações dentárias, queixas linguais (BRETAN; TAGLIARINI, 2001).

Moreira e Cielo (2004) destacam haver evidências de que as alterações laríngeas e as disfonias infantis estão relacionadas com a presença de Refluxo Gastroesofágico (RGE). As manifestações clínicas clássicas do RGE nem sempre são observadas nas crianças, sendo importante a inclusão de questionamento dos sinais e sintomas que podem estar presentes na anamnese e o encaminhamento para o otorrinolaringologista. Esses resultados apontam para uma nova perspectiva de atenção dos profissionais envolvidos no diagnóstico da disfonia infantil: a história de rouquidão infantil crônica, com ou sem antecedentes de usos incorretos da voz pode, além de nódulos vocais, indicar a DRGE.

Em estudo da prevalência de nódulos vocais por meio de laringoscopia em um grupo de 617 crianças em idade escolar, entre sete e

16 anos, Kiliç et al. (2004) observaram que 2,6% do grupo estudado apresentavam nódulos vocais, enquanto 14,3% estavam com nódulos em desenvolvimento. No total de crianças que apresentavam nódulos, 21,6% eram do gênero masculino contra 11,7% feminino.

Os tempos máximos de fonação e a relação s/z, associados à qualidade vocal, também são úteis para o diagnóstico. Após avaliação desses aspectos em 147 crianças com idades entre sete e 11 anos, obteve-se a incidência de 22,45% de disfonia (OLIVEIRA et al., 1995). Entretanto, o gênero e a faixa etária das crianças não interferiram na qualidade vocal.

Na pesquisa dos Tempos Máximos de Fonação (TMF) de crianças, Rockenbach e Feijó (2002) foi verificado que o TMF das vogais foi, em média, 12 segundos, com diferenças entre gênero, idade, altura e nível socioeconômico. A relação s/z apresentou média de 0,90 segundo.

Para que a população infantil seja mais bem atendida, Oliveira et al. (1995) e Rockenbach e Feijó (2002) sugerem que pesquisas quanto à dinâmica vocal infantil sejam realizadas. Os TMF e a relação s/z são apenas exemplo de medidas objetivas. O estabelecimento de padrões normativos, incluindo gênero, altura, idade, nível socioeconômico, é fundamental para oportunizar diagnóstico e terapia mais efetivas junto a essa população.

White (2001), utilizando a abordagem de análise vocal acústica de longo termo para a população infantil, conseguiu separar as crianças em relação ao gênero e à idade pela análise computadorizada vocal, realizando a diferenciação com base na localização dos picos das representações do espectro da onda sonora. A região de 5KHz revelou um pico para os meninos, enquanto para as meninas apresentou-se achatada.

A comparação de medidas acústicas de um grupo controle com quatro grupos de crianças com dificuldades vocais por papilomatose, distúrbios alérgicos, refluxo gastroesofágico e nódulos vocais revelou diferenças significativas nas medidas acústicas após três meses de tratamento (NIEDZIELSKA et al., 2001).

A utilidade da análise acústica no monitoramento do tratamento das disfonias infantis pode ser confirmada pelas mudanças consistentes, reveladas nas avaliações após o tratamento (NIEDZIELSKA, 2001; ZELCER et al., 2002). A análise acústica também pode ser empregada como um auxiliar no monitoramento visual motivador na terapia, além de ser um recurso facilitador para a observação de mudanças por parte da própria criança, pais e acompanhantes.

A análise acústica é apontada como um recurso útil por não ser invasivo e fornecer dados que, além de complementar as informa-

ções para o diagnóstico, possibilitam fazer o acompanhamento da involução da disfonia. No atendimento clínico fonoaudiológico, costuma haver resistência por parte dos pais e dos pacientes na realização de exames complementares (CAMPISI et al., 2000). Embora as avaliações computadorizadas não substituam a observação das pregas vocais em funcionamento, auxiliam no reconhecimento tanto da necessidade de intervenção, como nas mudanças que passam a ser mensuráveis durante e após a terapia fonoaudiológica.

A eficácia da análise computadorizada da voz, segundo Jotz et al. (2002), pode ser comparada à avaliação perceptual auditiva associada à endoscopia para observar a presença de lesão nas pregas vocais. Os resultados mostraram que a análise computadorizada é um índice quantitativo útil para confirmar o diagnóstico perceptivo-auditivo de disfonia, além de apresentar mudanças quantitativas com a evolução da disfonia (SOARES et al., 2001; WHITE, 2001; SCHEINER et al., 2002; ZELCER et al., 2002; SHAH et al., 2005).

Entretanto, Campisi et al. (2002) recomendam cautela no uso das medidas de análise acústica da voz devido à dificuldade na padronização das mesmas. Campisi et al. (2000), Vieira et al. (2001) e Camargo et al. (2003), para possibilitar a diferenciação entre normalidade e alterações vocais das crianças, defendem a continuidade das pesquisas.

As medidas aerodinâmicas refletem melhor a alteração vocal do que as medidas acústicas, isto é, mudanças qualitativas podem ser observadas com a evolução terapêutica anteriormente às quantitativas. Holmberg et al. (2003) observam que a melhora da qualidade vocal nem sempre está relacionada à melhora da aparência das pregas vocais, uma vez que nem sempre os nódulos haviam desaparecido, embora tivessem diminuído de tamanho e o edema regredido ou desaparecido.

Por outro lado, pode-se verificar a correlação entre a análise acústica da voz em pacientes pediátricos e a epidemiologia dos nódulos vocais. Shah et al. (2005) ressaltam que o tamanho dos nódulos apresentou correlação com a severidade da alteração vocal – tensão, rouquidão e aspereza – bem como com a hiperfunção laríngea.

As medidas acústicas que se baseiam na frequência fundamental (*fo*) sofrem a interferência da aperiodicidade do sinal, segundo Vieira et al. (2002) e Camargo et al. (2003), devendo, portanto, serem cuidadosamente aplicadas. Dessa forma, Holmberg et al. (2001) e Jotz et al. (2002) preconizam que as análises computadorizadas fornecidas pelos laboratórios de voz devem ser usadas como complemento no diagnóstico, nunca em substituição à avaliação perceptivo-auditiva.

A partir do diagnóstico e conduta médicos e da identificação dos usos incorretos da voz, o fonoaudiólogo deve orientar quanto à higiene

vocal e à modificação do padrão vocal, bem como utilizar abordagens facilitadoras, buscando a voz mais confortável que o paciente possa produzir, conforme as necessidades de cada caso (ANDREWS, 1988; HERSAN, 1995; FABRON et al., 2001; BOMPET; SARVAT, 2003).

O tratamento dos nódulos vocais infantis consiste em terapia fono-audiológica, salientando a orientação vocal (DELA VIA; BEHLAU, 2001; MARTINS; TRINDADE, 2003). A cirurgia raramente é indicada, sendo reservada para nódulos duros, fibrosos, de longa duração, que não respondem a pelo menos um ano de fonoterapia em crianças motivadas e cooperativas (BEHLAU et al., 2001).

Quando se questionam qual o tratamento de preferência para os nódulos vocais em crianças, Hirschberg et al. (1995) e De Biase et al. (2003) salientam que a terapia vocal é a primeira escolha, sendo a intervenção cirúrgica indicada somente aos casos sem sucesso terapêutico.

Nos nódulos vocais, o tratamento de escolha é a reeducação vocal. Entretanto, para o sucesso da fonoterapia, Martins e Trindade (2003) recomendam que é preciso instituir disciplina e conscientização por parte das crianças e dos familiares, nas atividades diárias. A indicação cirúrgica é reservada apenas aos casos totalmente rebeldes ao tratamento, àqueles em que há dúvidas quanto ao diagnóstico diferencial com cistos vocais e quando se associam a outras lesões congênitas, como as alterações estruturais mínimas.

Lee e Son (2005) propõem que para a terapia dos nódulos vocais infantis seja utilizada àquela proposta nos casos de diagnóstico por tensão muscular, uma vez que os estudos verificam que esta costuma acompanhar tais quadros, caracterizando a tensão como a hipercontração das estruturas envolvidas na fonação, inclusive as supraglóticas. Essas disfonias são responsivas à terapia vocal. Mudanças significativas são observáveis na qualidade vocal, acompanhadas do ajuste da qualidade vocal.

Como a faixa etária em que as crianças podem ser acometidas pelas disfonias corresponde à idade escolar, Zaffari et al. (1999) e Mallmann (2001) destacam ser fundamental que escolas, professores e outros profissionais envolvidos com elas sejam alertados para a elaboração de programas de prevenção de alterações vocais infantis por meio da diminuição do ruído ambiental e de atividades direcionadas para comunicação mais saudável e efetiva, sem abusos vocais. A utilização de vídeo educativo é sugerida por Oliveira et al. (1995) como forma de prevenção de distúrbios vocais em crianças de pré-escola à segunda série do Ensino Fundamental.

Os problemas de voz na infância podem ter reflexos no desenvolvimento de uma capacidade de comunicação adequada socialmente

na vida adulta, o que, segundo Freitas (2000), per si, justifica a necessidade de diagnóstico e terapêutica precoce. Fabron et al. (2001) e Mallmann (2001) acrescentam que a fonoaudiologia escolar deve se lembrar de incluir em seu trabalho os aspectos de prevenção das disfonias infantis.

DISCUSSÃO

As disfonias decorrentes de nódulos vocais são alterações vocais acompanhadas de lesões benignas nas pregas vocais, que podem ser classificadas como disfonias organofuncionais, uma vez que, decorrentes e associadas ao comportamento vocal alterado ou inadequado, existem lesões histológicas observáveis (HIRSCHBERG, 1999; AHRENS et al., 2001; BEHLAU et al., 2001).

Embora a voz possa ser avaliada e caracterizada, muitas vezes ainda é confundida com a fala. No entanto, a voz resulta de uma complexa sequência de movimentos e tem características mensuráveis. Torna-se evidente a importância da difusão desse conhecimento para que não sejam confundidos problemas de fala com problemas de voz, principalmente na população infantil (MELO et al., 2001; MARTINS; TRINDADE, 2003).

Na infância, falhas na voz, rouquidão, esforço ao falar, se forem rotineiros ou esporádicos, devem ser avaliados, pois há a possibilidade de não ser um abuso momentâneo, mas uma disfonia em evolução, que pode levar ao desenvolvimento de lesões, ou fazer parte de um quadro de DRGE (BRETAN; TAGLIARINI, 2001; MOREIRA; CIELO, 2004).

O diagnóstico das disfonias infantis tem sido facilitado com o avanço das técnicas objetivas, como a laringoscopia com fibra ótica e a análise computadorizada da voz (WHITE, 2001; ZELCER et al., 2002; HOLMBERG et al., 2003).

Como a voz é uma das mais importantes formas de expressão do ser humano, principal ferramenta para a comunicação, sua alteração pode ter diferentes repercussões. Na infância, a disfonia pode apresentar conseqüências nefastas ao desenvolvimento da capacidade de comunicação socialmente adequada.

A qualidade vocal influencia a efetividade das relações sociais. Uma garota que apresenta voz agravada pode ser estigmatizada pelo tom da voz, constrangimento assemelhado ao que pode ser sofrido pelo garoto que apresenta falhas vocais. A diferença pode segregar a criança, comprometendo sua rotina escolar e socialização (FREITAS et al., 2000a; FABIANO; BRASOLOTTO, 2001).

Se não for tratada em tempo, ela poderá não conseguir reabilitação completa, carregando a disfonia para idade adulta, com suas limitações em relação a profissões que utilizam a voz como instrumento de trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados desta revisão bibliográfica, pode-se concluir que os nódulos vocais são a principal causa de disfonia infantil, ocorrendo tanto em crianças do gênero masculino como feminino, com preponderância em meninos, devendo-se atentar ao fato de que as mesmas características de uma disfonia orgânico-funcional por nódulos e usos incorretos da voz podem se apresentar em casos de DRGE, havendo necessidade de um diagnóstico preciso por parte dos profissionais que atendem a criança.

O indivíduo com disfonia infantil sofre várias limitações, não só relacionadas ao uso da sua voz, mas também no seu sentido de identidade, manifestando características que, por vezes, não se relacionam à realidade de sua idade, gênero, emoção. Nesses casos, os problemas resultantes da disfonia assumem proporções maiores, envolvendo a comunicação e a socialização de maneira mais abrangente.

Dessa forma, percebe-se a importância da intensificação dos programas de prevenção da disfonia infantil, devendo tal questão merecer maior atenção dos profissionais que trabalham com crianças, como fonoaudiólogos, pediatras, otorrinolaringologistas, professores, bem como a escola e a família.

REFERÊNCIAS

AHRENS, P.; SEIBT, Y.; KITZ, R. Vocal Cord Dysfunction in children and Adolescents. **Pneumologie**, v. 55, p. 378-384, 2001.

ANDREWS, M. L. **Terapia Vocal para crianças**: os primeiros anos escolares. Porto Alegre (RS): Artes Médicas, 1998.

ARAÚJO, S. A.; MOURA, J. R.; CAMARGO, L. A. Principais Sintomas Otorrinolaringológicos em Escolares. **Arquivos da Fundação Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 52-54, 2004.

ARNALD, G. E. Vocal Nodules and Polyps: Laryngeal Tissue Reaction to Habitual Hyperkinetic Dysphonia. **Journal of speech and hearing disorders**, Rockville, MD, v. 27, n. 3, p. 205-217, 1962.

GINDRI, Gigiane; CIELO, Carla Aparecida e FINGER, Leila. Disfonia por nódulos vocais na infância. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 91-110, 2008.

ASH, J. E.; SCHWARTZ, L. The Laryngeal (Vocal Cord) Node. **Transactions of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology**, v. 10, n. 13, p. 323-332, 1943.

BEHLAU, M. Intervenção fonoaudiológica no distúrbio de voz na infância. 8.º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Mesa-redonda. **Anais**... Recife, 2000.

BEHLAU, M.; GONÇALVES, M. I. R. Considerações sobre a disfonia infantil. In: FERREIRA, L. P. **Trabalhando a voz**. São Paulo: Summus, 1988.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; PONTES, P. Disfonias Organofuncionais. In: BEHLAU, M. **Voz**: O livro do Especialista. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BENJAMIN, B.; FRACS, F. A. A. P. Vocal Nodules in Children. American Laryngological Association, Sydney, **Poceedings**… Australia: Denver, Apr 1987. p. 25-26.

BOHNENKAMP, T. A. et al. Changes in Children´s Voices: the effect of cognitive cues. **Journal Voice**, New York, v. 16, n. 4, p. 530-443, 2002.

BOMPET, R.; SARVAT, M. A. A importância do trabalho integrado na área de voz. In: PINHO, S. M. **Fundamentos em Fonoaudiologia** – tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

BONATTO, M. T. R. L.; SILVA, M. A. A.; COSTA, H. O. A relação entre respiração e sistema sensório-motor oral em crianças disfônicas. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 55-66, 2004.

BRETAN, O.; TAGLIARINI, J. V. Mecanismos das Manifestações Otorrinolaringológicas da Doença do Refluxo Gastroesofágico. **Arquivos da Fundação Otorrinolaringologia**, São Paulo, [serial online] 2001 Jul-Set [citado 2001]; v. 5, n. 3. Disponível em: <http://www.forl.org.br/revistas/vol5_n3/mecanismos.htm>.

CAMARGO, Z. A.; MADUREIRA, S.; TSUJI, D. H. Analysis of dysphonic voices based on the interpretation of acoustic, physiological and perceptual data. 6th International Seminar on Speech Production, **Proceedings**… Sydney, 2003.

CAMPISI, P. et al. MultiDimesnsional Voice Program analysis in children with vocal cord nodules. **Journal of Otolaryngology**, v. 29, n. 5, p. 302-308, 2000.

CAMPISI, P. et al. Computer-assisted voice analysis: establishing a pediatric database. **Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery**, v. 128, n. 2, p. 156-160, 2002.

DE BIASE, N. et al. Nódulo em prega vocal de crianças: dificuldade diagnóstica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 6, p. 811-814, 2002.

DE BIASE, N. et al. O modo de coaptação glótica em crianças no diagnóstico diferencial de alteração estrutural mínima. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 4, p. 457-462, 2004.

DELA VIA, C.; BEHLAU, M. Disfonia Infantil: visão dos fonoaudiólogos, dos otorrinolaringologistas e dos pediatras. 9.º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. **Anais**… Recife, 2001.

DUFF, M. C.; PROCTOR, A.; YAIRI, E. Prevalence of voice disorders in African American and European American preschoolers. **Journal Voice**, New York, v. 18, n. 3, p. 348-353, 2004.

FABIANO, S. R. R.; BRASOLOTTO, A. G. Fatores Predisponentes e Agravantes da Disfonia Infantil. In: FERREIRA, L. P.; COSTA, H. O. **Voz Ativa**: falando sobre a Clínica Fonoaudiológica. São Paulo: Roca, 2001.

FABRON, E. M. G.; SEBASTIÃO, L. T.; OMOTE, S. Prevenção de Distúrbios Vocais em Professores e Crianças: uma Proposta de Intervenção Junto a Instituições Educacionais. In: FERREIRA, L. P.; COSTA, H. O. **Voz Ativa**: falando sobre a Clínica Fonoaudiológica. São Paulo: Roca, 2001.

FREITAS, M. R.; WECKX, L. L. M.; PONTES, P. A. de L. Disfonia na Infância. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, p. 257-265, 2000.

FREITAS, M. R. et al. Disfonia Crônica na Infância e Adolescência: Estudo retrospectivo. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 5, p. 480-484, 2000.

GUNTER, H. E. Modelin mechanical stresses as a factor in the etiology of begin vocal fold lesions. **Journal of biomechanics**, New York, v. 37, n. 7, p. 1119-1124, 2004.

HERSAN, R. C. G. P. Terapia de Voz para Crianças. In: FERREIRA, L. P. **Um pouco de nós sobre voz**. 5. ed. Carapicuíba: Pró-Fono, 1995.

HERSAN, R. C. G. P. Disfonia Infantil. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997.

HIRSCHBERG, J. Dysphonia in Infants. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 49, n. 1, p. 293-296, 1999.

GINDRI, Gigiane; CIELO, Carla Aparecida e FINGER, Leila. Disfonia por nódulos vocais na infância. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 91-110, 2008.

HIRSCHBERG, J. et al. Voice disorders in children. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 32, n. 1 (Suppl), p. 109-125, 1995.

HOLMBERG, E. B. et al. Aerodynamic and Acoustic Voice Measurements of Patiens with Vocal Nodules: Variation in Baseline and Changes Across Voice Therapy. **Journal Voice**, New York, v. 17, n. 3, p. 269-282, 2003.

HOLMBERG, E. B. et al. Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. **Journal Voice**, New York, v. 15, n. 1, p. 395-412, 2001.

JOTZ, G. P. et al. Noise-to-Harmonics Ratio as an Acoustic Measure of Voice Disorders in Boys. **Journal Voice**, New York, v. 16, n. 1, p. 28-31, 2002.

KEILMANN, A.; BADER, C. A. Development of aerodynamic aspects in children's voice. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 31, n. 2, p. 183-190, 1995.

KILIÇ, M. A. et al. The prevalence of vocal fold nodules in scholl age children. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 68, n. 4, p. 409-412, 2004.

KYRILLOS, L. Nódulo Vocal: caracterização de uma entidade. 9.º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. **Anais**… São Paulo: Guarapari, 2001.

KYRILLOS, L. C.; PONTES, P. A. de L.; BEHLAU, M. Nódulo Vocal: Predisposição Anatomofuncional. In: FERREIRA, L. P.; COSTA H. O. **Voz Ativa**: falando sobre a Clínica Fonoaudiológica. São Paulo: Roca, 2001.

LANCER, J. M. Vocal Cord Nodules: a review. **Clinical Otolaryngology and Allied Sciences**, Oxford, v. 13, n. 1, p. 43-51, 1988.

LEE, E. K.; SON, Y. I. Muscle tension dysphonia in chidren: Voice characteristics and outcome of voice therapy. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 69, n. 7, p. 911-917, 2005.

LEEPER, H. A. J. Voice initiation characteristics of normal children and children with vocal nodules: A preliminary investigation. **Journal of Communication Disorders**, Amsterdam, v. 9, n. 1, p. 83-94, 1976.

MALLMANN, L. P. Algumas Reflexões sobre a Prática da Fonoaudiologia na Escola como Triagem Fonoaudiológica: Relato de Experiência. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, Curitiba, n. 2, v. 6, p. 55-58, 2001.

MARTINS, R. H. G.; TRINDADE, S. H. K. A criança disfônica: diagnóstico, tratamento e evolução clínica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 6, p. 801-806, 2003.

MCALLISTER, A. Voice Disorders in children with oral motor dysfuncion: perceptual evaluation pre and post oral motor therapy. **Logopedics Phoniatrics Vocology**, London, v. 28, n. 3, p. 117-129, 2003.

MEIRELLES, R. C. Obstrução Nasal e Nódulos vocais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 3, p. 387-392, 2001.

MELO, E. C. M. de et al. Alterações Estruturais Mínimas da Cobertura das Pregas Vocais em Crianças. **Arquivos da Fundação Otorrinolaringologia**, São Paulo, [serial online] 2002 Abr-Jun [citado 2002]; v. 6, n. 2. Disponível em: <http://www.forl.org.br/revistas/vol6_m2/alteracao.php>.

MELO, E. C. M. de et al. Disfonia Infantil: Aspectos Epidemiológicos. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 6, p. 804-807, 2001.

MOREIRA, C. P.; CIELO, C. A. Doença do refluxo gastroesofágico e alterações vocais na infância. **Revista Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 168-71, 2004.

NEVES, B. M. J.; NETO, J. G.; PONTES, P. Diferenciação histopatológica e imunoistoquímica das alterações epiteliais no nódulo vocal em relação aos pólipos e ao edema de laringe. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 4, p. 439-448, 2004.

NIEDZIELSKA, G. Acoustic analysis in the diagnosis of voice disorders in children. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 57, n. 3, p. 189-193, 2001.

NIEDZIELSKA, G.; GLIJER, E.; NIEDZIELSKI, A. Acoustic analysis of voice in children with noduli vocals. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 60, n. 2, p. 119-122, 2001.

OLIVEIRA, I. B. de et al. **A prevenção de distúrbios vocais em crianças de pré-escola à segunda série do primeiro grau**: utilização de um vídeo educativo. 7 ed. Carapicuíba: Pró-Fono, 1995. (Ed. Especial Voz).

PINHO, S. M. R. **Fundamentos em Fonoaudiologia**: tratando os distúrbios de voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ROCKENBACH, S. P.; FEIJÓ, A. V. Estudo do tempo máximo de fonação em crianças de 6 a 10 anos de idade. **Pró-Fono**, Carapicuíba, v. 12, n. 2, p. 81-85, 2000.

GINDRI, Gigiane; CIELO, Carla Aparecida e FINGER, Leila. Disfonia por nódulos vocais na infância. *Salusvita*, Bauru, v. 27, n. 1, p. 91-110, 2008.

SADER, R. C. C.; HANAYAMA, E. M.; Considerações teóricas sobre a abordagem acústica da voz infantil. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 312-318, 2004.

SCHEINER, E. et al. Acoustic Analyses of Developmental Changes and Emotional Expression in the Preverbal Vocalitions of Infants. **Journal Voice**, New York, n. 16, v. 4, p. 509-529, 2002.

SHAH, R. K. et al. Pediatric vocal nodules: Correlation with perceptual voice analysis. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 69, n. 7, p. 903-909, 2005.

SIMÕES, M. et al. Alteração vocal em crianças que freqüentam creche. **Pró-Fono**, Carapicuíba, v. 14, n. 3, p. 343-350, 1999.

SIMÕES, M. et al. Prevalência de disfonia em crianças que freqüentam creche. 9.º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. **Anais**… São Paulo: Guarapari, 2001. Pôster.

SOARES, E. Q. W.; PINTO, S. M. R.; ASSENCIO FERREIRA, V. J. Refluxo Gastroesofágico: Alterações Laríngeas e a Disfonia na Criança. **Revista CEFAC**, São Paulo, n. 3, v. 1, p. 45-52, 2001.

VIERA, M. N.; MCLNNES, F. R.; JACK, M. A. On the influence of laryngeal pathologies on acoustic and eletroglottographic jitter measures. **Journal of the Acoustical Society of America**, New York, v. 111, n. 2, p. 1045-1055, 2002.

VIOLA, I. C. Estratégias terapêuticas na disfonia infantil. 9.º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. **Anais**… São Paulo: Guarapari, 2001. p. 67. Pôster.

WEINRICH. B.; SALZ, B.; HUGHES, M. Aerodynamic measurements: Normative Data for Children Ages 6:0 to 10:11 Years. **Journal Voice**, New York, Corrected Proof, 9 mar. 2005. DOI: 10.1016/j.jvoice.2004.07.009.

WHITE, P. Long-term average spectrum (LTAS) analysis of sex and gender related differences in children's voices. **Logopediatric Phoniatry Vocology**, London, v. 26, n. 3, p. 97-101, 2001.

WOLF, M. et al. The feasibility of rigid stroboscopy in children. **Journal Voice**, New York, v. 69, n. 8, p. 1077-1079, 2005.

ZAFFARI, R.; FEIJÓ, A.; SCALCO, M. Estudo da Intensidade Vocal Habitual em uma Amostra de Crianças de 4 a 6 Anos. **Pró-Fono**, Carapicuíba, v. 11, n. 1, p. 94-99, 1999.

ZELCER, S. et al. Multidimensional voice program analysis (MVDP) and diagnosis of pediatric vocal cord dysfunction. **Annals of Allergy, Asthma and Immunology**, Jackson, MS, n. 88, v. 6, p. 601-608, 2002.