

QUALIDADE VOCAL DE CRIANÇAS COM ALTERAÇÃO DE FRÊNULO DA LÍNGUA

CAMARGO, Zuleica^{1,2} *
CANTON, Paula da Costa²

¹Laboratório Integrado de Análise Acústica e Cognição – LIAAC PUCSP

²CEFAC Saúde & Educação

Resumo: Com o objetivo de investigar a qualidade vocal de crianças com e sem alteração de frênulo da língua, 61 crianças foram avaliadas quanto às características do frênulo da língua e quanto aos ajustes de qualidade vocal detectados auditivamente em amostras de fala semiespontânea. 28 crianças apresentaram frênulo da língua alterado (19 meninos e 09 meninas) e 33 frênulo sem alterações (20 meninos e 13 meninas). No estudo de desenho observacional, transversal e descritivo, adotamos o modelo fonético de descrição da qualidade vocal como respaldo teórico e o roteiro Vocal Profile Analysis Scheme – VPAS para análises de dados. Ajustes de qualidade vocal referentes à posição de lábios, língua, mandíbula e configuração da cavidade faríngea ocorreram em maior proporção em crianças com alteração de frênulo da língua. As relações entre tamanho e posição do osso hioide em crianças com frênulo da língua alterado, especialmente a posição elevada e posteriorizada do osso hioide e a posteriorização da mandíbula comparativamente a crianças sem alterações de frênulo, parecem influenciar os achados de qualidade vocal relatados neste estudo.

Palavras-chave: Frênulo de língua; Qualidade de Voz; Percepção Auditiva; Avaliação; Fonética.

Abstract: Children with a disordered lingual frenulum are said to be more prone to various difficulties in the development process. Although these children tend to present changes in chewing, swallowing and speech, it can be assumed that the voice is practically not focused, with few studies concerned on vocal function (Camargo et al, 2017, 2017a). With the aim of investigating voice quality in children with and without lingual frenulum disorder, 61 children were clinically evaluated regarding the characteristics of the lingual frenulum (Marchesan, 2012) and the perceptual judgments of voice quality in semi-spontaneous (audio) speech samples. Video samples of orofacial clinical examinations and semi-spontaneous (audio) speech samples were recorded in a soundproof room. 28 children presented altered lingual frenulum (19 boys and 09 girls) and 33 frenulum without alterations (20 boys and 13 girls). We adopted the phonetic description of voice quality model as the theoretical background (Laver, 1980) and the Vocal Profile Analysis Scheme – VPAS (Laver et al, 1981; adapted for brazilian portuguese: Camargo, Madureira, 2008) for perceptual data analysis. Voice quality settings regarding the position of lips, tongue (tip and body), jaw, pharyngeal cavity configuration and vocal tract muscle tension occurred in a greater proportion (in terms of number of the occurrences and the degree of manifestation) in children with lingual frenulum disorder. When observing the data differently by male and female subgroups, we estimate that the former accounted for most of the occurrences related to labiodentalization, retracted and lowered tongue body and pharyngeal constriction. In the girls' subgroup, pharyngeal constriction was also recurrent. With regard to our previous explorations on the topic (Camargo et al, 2017, 2017a), we were able to advance in terms of a broader understanding of children's voice quality profiles and, particularly, those related to congenital orofacial motricity limitations. The relationships between size and position of the hyoid bone in children with an altered frenulum of the tongue (Ardekani et al, 2016), especially the raised and posterior position of the hyoid bone and the posteriorization of the jaw compared to children without frenulum disorders, seem to influence the voice quality findings reported in this study. The high incidence rates of dysphonia in childhood tend to make it difficult to associate the alterations of the lingual frenulum to phonatory settings, although they may, hypothetically, appear as aggravating factors for dysphonia.

Keywords: Lingual frenulum; Voice quality; Auditory Perception; Evaluation; Phonetics

Voice Quality Settings		Disorderd Lingual Frenulum (N=28)	Normal Lingual Frenulum (N=33)
		Grades 1 a 3	Grades 1 a 3
Lips	Rounded		
	Spread		
	Labiodentalization		
	Limited range		
	Extended range		
Jaw	Closed		
	Open		
	Protruded		
	Limited range		
	Extended range		
Tongue tip/blade	Advanced		
	Retracted		

*Correspondência dirigida para zcamargo@pucsp.br

Tongue body	Advanced		
	Retracted		
	Raised		
	Lowered		
	Limited range		
	Extended range		
Pharynx	Constriction		
	Expansion		
Velopharynx	Audible nasal scape		
	Nasal		
	Denasal		
Larynx Height	Raised		
	Lowered		
Vocal tract tension	Hyperfunction		
	Hypofunction		
Laryngeal tension	Hyperfunction		
	Hypofunction		
Phonatory modes	Modal		
	Falsetto		
	Creak/ <i>vocal fry</i>		
	Creaky voice		
Laryngeal Friction	Whisper		
	Whsipery voice		
Irregularity	Harsh voice		

Figure 1: Voice quality settings of children with and without lingual frenulum disorders, according to perceptual judgments by Vocal Profile Analysis Scheme (VPAS)

Subtitle:

No occurrence
Up to 02 occurrences
From 3 to 6 occurrences
07 or more occurrences

1 Introdução

As investigações de qualidade vocal ganham, gradativamente, maior interesse no universo dos estudos prosódicos. Observa-se a crescente ampliação para campos que contemplam tanto o seu potencial informativo e expressivo (Laver, 1980), quanto os distúrbios, que podem se manifestar nas mais variadas faixas etárias e grupos de falantes. O fascínio que a qualidade vocal desperta em pesquisadores e em clínicos provavelmente reside na possibilidade de desenvolver estudos e aplicações interlinguísticas, expressivas (na fala e no canto), clínicas, forenses e tecnológicas.

A fundamentação do modelo fonético de descrição da qualidade vocal (Laver, 1980) nas incursões clínicas permite uma abordagem ampliada do fenômeno da produção vocal, na medida em que não limita à descrição da produção da voz aos fenômenos glóticos, ou seja, aos mecanismos de pregas vocais. A adoção do roteiro de avaliação da qualidade vocal com motivação fonética (Laver et al, 1981), *Vocal Profile Analysis Scheme (VPAS)*, propicia justamente a detalhada descrição de ajustes musculares nos planos glótico, supraglótico e de tensão muscular do aparelho fonador. Dada esta natureza, permite descrever uma vasta gama de mobilizações que podem se originar de fatores primários (decorrentes da anatomia individual do falante) e secundários (decorrentes dos usos que o falante faz da estrutura do aparelho fonador).

Quando se considera o enfoque da voz e da fala em população infantil, as investigações voltam-se a compreender o impacto clínico de algumas alterações congênitas no desenvolvimento geral. O frênulo da língua é uma pequena prega de membrana mucosa que conecta a metade da face da língua ao assoalho da boca. Crianças com frênulo da língua alterado são referidas como mais propensas a várias dificuldades em seu processo de desenvolvimento, especialmente no âmbito da alimentação e da fala.

Logo ao nascimento, crianças com alteração do frênulo da língua podem ter a amamentação comprometida (Knox, 2010; Berry, Griffiths, Westcott, 2012). Com o crescimento e o desenvolvimento, além da persistência de algumas dificuldades na sucção, na mastigação e na deglutição, a função mais comumente referida como alterada é a fala, especialmente quanto à articulação das consoantes líquidas (Marchesan, 2012; Camargo et al, 2013; Shen, Sie, 2014). Apesar de indivíduos com alterações de frênulo da língua tenderem a apresentar alterações da motricidade orofacial, como demandas de sucção logo ao nascerem e de mastigação, deglutição e fala no decorrer do desenvolvimento, pode-se assumir que a voz praticamente não é enfocada, com poucos estudos, até o momento, ocupando-se de sua investigação.

O estudo inscreve-se num campo desafiador, uma vez que a investigação da alteração vocal (disfonia) na infância revela prevalência em torno de 1% a 23% em idade escolar (De Freitas, Weckx, Pontes, 2000; Melo et al, 2001; Carding et al, 2006; Angelillo et al, 2008; Peter, Williams, Korula, 2010; Mornet et al, 2014; Bhattacharyya, 2015), com escassos estudos epidemiológicos.

Um estudo epidemiológico conduzido 2000 crianças brasileiras (escolares de 4 a 12 anos de idade) indicou prevalência de disfonia em 6,15%, quando considerados os julgamentos dos pais (via aplicação de questionário) e de 11,4% no caso de julgamentos perceptivos de voz por 03 profissionais fonoaudiólogos (Tavares et al, 2011).

Quanto à associação de disfonias e alterações da motricidade orofacial, fatores influentes na qualidade vocal foram enfocados em estudos voltados a populações com alteração de motricidade orofacial, tais como aquelas decorrentes de respiração oral (Oliveira, Camargo, 2016) e de demais alterações de natureza craniofacial (Shen, Sie, 2014).

No caso específico das alterações do frênulo da língua, os poucos estudos desenvolvidos no cenário nacional não revelaram associação entre disfonia e alteração de frênulo da língua (Martinelli et al, 2008; Rehder et al, 2009). A literatura internacional revela algumas poucas indicações de possível relação entre qualidade vocal e alteração de frênulo da língua com base em relatos de caso, como

malformação de Arnold-Chiari (Cutsforth-Huber, 2009) e lipoproteinose (Peter, Williams, Korula, 2010). Para além dos relatos mencionados em quadros mais raros, considera-se atualmente que as alterações de frênulo da língua tenham base genética e revelam incidência e prevalência ampliadas em algumas populações, ainda sem estudos epidemiológicos sistematizados no Brasil.

A justificativa para a ampliação do enfoque da qualidade vocal na população com alteração de frênulo da língua, com respaldo de modelo fonético, também encontra reforço em estudos do campo da Odontologia. Dados de cefalometria em crianças entre 7 e 11 anos de idade com alteração de frênulo da língua revelaram posição do osso hioide elevada e posteriorizada (Ardenaki et al, 2016). Tais achados sugerem que as crianças com frênulo da língua alterado tenderiam a apresentar estrutura de aparelho fonador suscetível ao desenvolvimento de ajustes de longo termo de encurtamento do trato vocal, pela elevação do osso hioide e, conseqüentemente, de todo o complexo hiolaríngeo. Tal adaptação tende a acarretar hiperfunção laríngea, e alterações na postura de longo termo de corpo e de ponta de língua, bem como de dimensão de cavidade faríngea.

Em estudos prévios de nosso grupo de pesquisas, pudemos enfocar aspectos perceptivos e acústicos da qualidade vocal em crianças com e sem alteração do frênulo da língua. A abordagem estatística (análise discriminante) revelou que os dados perceptivos (ajustes de qualidade vocal (AQV) auditivamente detectados por meio do roteiro VPAS) foram mais influentes na segregação de amostras de crianças com e sem alterações de frênulo da língua (Camargo et al, 2017), quando comparados a dados acústicos (Camargo et al, 2017a). Os ajustes supralaríngeos e de tensão muscular revelaram maior poder discriminante de amostras de ambos os grupos estudados (Camargo et al, 2017).

Procuramos, portanto, estimar se as informações de AQV poderiam sinalizar ajustes musculares de longo termo nos planos fonatório/ laríngeo (e do trato vocal/ supralaríngeo) nas vozes de crianças com e sem alterações de frênulo da língua.

Com o intuito de ampliar o conhecimento das particularidades de tal grupo de crianças, partimos para a investigação de amostras vocais de crianças em contexto escolar, ou seja, fora de centros de atendimento clínico, em que a demanda de alteração de fala e voz já está delineada. Buscamos entender, de maneira ampla, o perfil vocal de crianças com alterações de frênulo da língua, que não frequentam centros clínicos de reabilitação e em contextos distintos, da cidade de São Paulo e do interior do estado.

O modelo fonético de descrição da qualidade vocal (Laver, 1980) e o roteiro *Vocal Profile Analysis Scheme – VPAS* (Laver et al, 1981) respaldam o presente estudo, que teve como objetivo investigar, do ponto de vista perceptivo, os AQV de crianças com e sem alteração de frênulo da língua.

2 Métodos

O *corpus* de pesquisa foi composto por amostras de fala de natureza semiespontânea, segundo indicação de material instrutivo para uso do VPAS-PB (Camargo, Madureira, 2016), gravadas numa sala acusticamente isolada, em ambientes de duas escolas (uma no interior do estado de SP e outra na capital), de perfis sociodemográficos similares. A seleção das crianças, para avaliação deu-se de forma aleatória com base em sorteio e respeitando-se a possibilidade de a criança se ausentar de atividade em curso no momento da coleta e no atendimento aos critérios de inclusão e exclusão.

O protocolo de avaliação de frênulo da língua (Marchesan, 2012) foi aplicado durante o exame orofacial, com concomitante coleta de imagens (vídeos) da face e das estruturas orofaciais. Para a coleta de amostras de áudio, os instrumentos utilizados foram: gravador digital TASCAM DR-40 e microfone unidirecional AKG C410. Para os registros das imagens, foi utilizada a câmera fotográfica de um aparelho de telefonia celular Iphone 6.

Informações de gravações em vídeo foram utilizadas por dois juízes experientes na avaliação clínica de frênulo da língua, a fim de se definir a presença ou ausência de alteração, assim como de

demais alterações craniofaciais. De um banco de dados de 794 casos avaliados em ambas as escolas, foram selecionadas as amostras de áudio de 61 crianças, com idades compreendidas entre 06 e 14 anos, 22 meninas e 39 meninos, dos quais 28 apresentavam frênulo da língua alterado (19 meninos e 09 meninas) e 33 frênulo sem alterações (20 meninos e 13 meninas). Os critérios de inclusão foram: presença de alteração de frênulo da língua para grupo estudado e frênulo da língua normal para grupo controle/referência. Para ambos os grupos, os critérios de exclusão foram: perda auditiva, outras alterações craniofaciais e/ou síndromes genéticas; vigência de infecção das vias áreas superiores (IVAS) no momento da coleta. As informações de ausência de perda auditiva foram confirmadas por referência do professor e da criança. Outras alterações craniofaciais, que não alteração de frênulo da língua, síndromes genéticas e de indícios de IVAS foram observadas no exame orofacial, conduzido por fonoaudiólogos com título de especialista em Motricidade Orofacial.

Informações a respeito de sexo e idade dos grupos estudados são apresentados na Tabela 1. A idade foi considerada em subgrupos com limites superior e inferior a 10 anos, segundo dados de crescimento craniofacial (Generoso et al, 2003).

Tabela 1: Informações referentes ao sexo e à idade das crianças com e sem alterações de frênulo da língua

Variáveis	Crianças sem alterações de frênulo da língua		Crianças com alterações de frênulo da língua	
	n	%	n	%
Sexo				
Feminino	13	21,3	09	14,8
Masculino	20	32,8	19	31,1
Idade				
6a1m-10a	14	23,0	10	16,4
10a1m-14a	19	31,1	18	29,5
Total	33	54,1	28	45,9

As gravações de amostras de áudio (fala semiespontânea), registradas em sala silenciosa do ambiente escolar, foram analisadas do ponto de vista perceptivo, seguindo instruções para uso do roteiro VPAS para o português brasileiro (Camargo, Madureira, 2016), por um examinador experiente. Tal examinador realizou a avaliação de forma cega (sem indicações a respeito da avaliação de frênulo da língua), procedendo o julgamento com base na identificação perceptiva de AQV de natureza articulatória (do trato vocal), de tensão muscular (do trato vocal e laríngea) e fonatórios (modos de vibração das pregas vocais) no intervalo de graus de manifestação 0 (ausente) a 06 (máximo), de acordo com a estrutura do VPAS.

A análise de dados perceptivos da qualidade vocal foi conduzida de maneira qualitativa em três etapas, referentes à análise geral do: número de ocorrências (por graus de manifestação dos AQV) por grupos de falantes com e sem alterações de frênulo da língua; número de ocorrências por subgrupos de falantes dos sexos masculino e feminino (nos grupos de crianças com e sem alterações de frênulo da língua); perfis de qualidade vocal (ocorrências das combinações de AQV). A opção pela análise qualitativa recaiu na possibilidade de consideração dos perfis de qualidade vocal por falantes, ou seja, as combinações singulares por sujeitos, as quais não foram contempladas em etapas anteriores de pesquisas, em que consideramos abordagens quantitativas. A anotação de dados de AQV para finalidades de análises multidimensionais é desafiadora quando se consideram os graus de manifestação e as combinações singulares dos falantes. O projeto de pesquisa, de natureza

observacional, transversal e descritivo, foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo sob número CAAE 84995317.0.0000.5482.

3 Resultados

Os julgamentos perceptivos (AQV) são apresentados na tabela 2 quanto ao número de ocorrências (por graus de manifestação dos AQV) nos grupos de falantes com e sem alterações de frênulo da língua.

Tabela 2: Ajustes de qualidade vocal de crianças com e sem alteração de frênulo da língua, segundo julgamentos perceptivos com uso do roteiro VPAS-PB

Ajustes de qualidade vocal		Frênulo da Língua Alterado (N=28)	Frênulo da Língua Normal (N=33)
		Graus de manifestação 1 a 3	Graus de manifestação 1 a 3
Lábios	Arredondados		
	Estirados		
	Labiodentalização		
	Extensão diminuída		
	Extensão aumentada		
Mandíbula	Fechada		
	Aberta		
	Protraída		
	Extensão diminuída		
	Extensão aumentada		
Língua ponta/lâmina	Avançada		
	Recuada		
Corpo de Língua	Avançada		
	Recuada		
	Elevado		
	Abaixado		
	Extensão diminuída		
Faringe	Extensão aumentada		
	Constrição		
Velofaringe	Expansão		
	Escape nasal audível		
Altura de Laringe	Nasal		
	Denasal		
Tensão do trato vocal	Elevada		
	Abaixada		
Tensão laríngea	Hiperfunção		
	Hipofunção		
Modo de Fonação	Hiperfunção		
	Hipofunção		
	Modal		
	Falsete		
Fricção laríngea	Crepitância/ <i>vocal fry</i>		
	Voz crepitante		
Irregularidade	Escape de ar		
	Voz soprosa		
	Voz áspera		

Legenda:

Nenhuma ocorrência
Até 02 ocorrências
De 3 a 6 ocorrências
07 ou mais ocorrências

Os dados da tabela 2 indicam que, do ponto de vista fonatório, os AQV foram similares em crianças com e sem alterações de frênulo da língua, especialmente aqueles com adição de ruído (dimensões de fricção laríngea: escape de ar e voz soprosa; e de irregularidade: voz áspera) com ligeira tendência ao aumento de ocorrência de ajuste de voz áspera em sujeitos sem alteração de frênulo da língua. Ajustes supralaríngeos e de tensão muscular revelaram similaridades entre grupos,

porém com diferenciações em termos de maiores ocorrências no grupo com alteração de frênulo da língua, especialmente para os AQV de labiodentalização, diminuição de extensão de lábios, corpo de língua abaixado e recuado, constrição faríngea e hiperfunção do trato vocal. Ocorrências similares em termos de AQV de lábios estirados, ponta e corpo de língua avançados e de diminuição de extensão de língua.

Os julgamentos perceptivos (AQV), enquanto número de ocorrências por subgrupos de falantes dos sexos masculino e feminino (nos grupos de crianças com e sem alterações de frênulo da língua) são apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Ajustes de qualidade vocal de crianças com e sem alteração de frênulo da língua (em subgrupos masculino e feminino) segundo julgamentos perceptivos com uso do roteiro VPAS-PB

Ajustes de qualidade vocal		Frênulo da Língua Alterado Subgrupo Masculino (N=19)	Frênulo da Língua Alterado Subgrupo Feminino (N=09)	Frênulo da Língua Normal Subgrupo Masculino (N=20)	Frênulo da Língua Normal Subgrupo Feminino (N=13)
		Graus 1 a 3	Graus 1 a 3	Graus 1 a 3	Graus 1 a 3
Lábios	Arredondados				
	Estirados				
	Labiodentalização				
	Extensão diminuída				
	Extensão aumentada				
Mandíbula	Fechada				
	Aberta				
	Protraída				
	Extensão diminuída				
Língua ponta/lâmina	Avançada				
	Recuada				
	Extensão aumentada				
Corpo de Língua	Avançada				
	Recuada				
	Elevado				
	Abaixado				
	Extensão diminuída				
Faringe	Extensão aumentada				
	Constricção				
Velofaringe	Expansão				
	Escape nasal audível				
Altura de Laringe	Nasal				
	Denasal				
Tensão do trato vocal	Elevada				
	Abaixada				
Tensão laringea	Hiperfunção				
	Hipofunção				
Modo de Fonação	Hiperfunção				
	Hipofunção				
	Modal				
	Falsete				
Fricção laringea	Crepitância/ <i>vocal fry</i>				
	Voz crepitante				
Irregularidade	Escape de ar				
	Voz sopro				
Voz áspera	Escape de ar				
	Voz sopro				

Legenda:

Nenhuma ocorrência
Até 02 ocorrências
De 3 a 6 ocorrências
07 ou mais ocorrências

O levantamento de dados perceptivos (enquanto ocorrências de AQV) por subgrupos dos sexos masculino e feminino expostos na tabela 3 indicam, para o grupo de ajustes supralaríngeos, que

os AQV de labiodentalização foram recorrentes em meninos com alteração de frênulo da língua e meninas sem alteração de frênulo da língua; corpo de língua recuado, abaixado e com extensão diminuída em meninos com alteração de frênulo da língua; constrição faríngea em meninas e meninos com alteração de frênulo da língua. Os AQV de lábios estirados foram característicos de meninas com e sem alterações de frênulo da língua. Ponta de língua avançada ocorreu em todos os subgrupos de forma mais intensa em meninas sem alterações de frênulo da língua.

Os AQV de tensão muscular, por sua vez, ocorreram em todos os grupos e subgrupos. Foram mais recorrentes aqueles de hiperfunção de trato vocal nas meninas com alteração de frênulo da língua. Na esfera laríngea, a hiperfunção foi mais recorrente no subgrupo masculino, independente da alteração de frênulo da língua.

No subgrupo masculino, sem alteração de frênulo da língua, os AQV de laringe elevada e de voz áspera registraram maior índice de ocorrências. De maneira geral, os demais AQV fonatórios revelaram ocorrências similares entre grupos e subgrupos.

Na última etapa de análise de dados, a exploração dos AQV voltou-se ao levantamento dos perfis de qualidade vocal, ou seja, aos mais frequentes (e em diferentes graduações de manifestação) por grupos com e sem alterações de frênulo da língua. Os dados são sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4: Perfis de qualidade vocal e suas predominâncias em termos de número de ocorrências e graus de manifestação de AQV em crianças com e sem alterações de frênulo lingual

Crianças com alteração de frênulo da língua	Perfis de qualidade vocal (combinações de AQV)	Crianças sem alteração de frênulo da língua	
	Hiperfunção laríngea + Escape de ar + Voz áspera		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula + corpo de língua abaixado		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula + Constrição faríngea + hiperfunção de trato vocal+ lábios estirados		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula + ponta e corpo de língua avançados		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula + ponta de língua avançado		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula + ponta de língua recuado		
	Diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula + diminuição de extensão de lábios		

Legenda:

Não predominante
Predomante em grau
Predominante em ocorrências
Predominante em grau e em ocorrências

As combinações mais frequentes no grupo de crianças com alteração de frênulo da língua referiram-se aos perfis de AQV da esfera supralaríngea: diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula, com associações a corpo de língua abaixado; constrição faríngea, hiperfunção do trato

vocal e lábios estirados; ponta e corpo de língua avançados; e a diminuição de extensão de lábios. No plano de tensão laríngea e de ajustes fonatórios destacaram-se a hiperfunção laríngea, com escape de ar e voz áspera.

Quando estimadas as combinações de AQV, em maior grau de manifestação no grupo de crianças com alteração de frênulo da língua destacaram-se os perfis de AQV da esfera supralaríngea: diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula, com associações a corpo de língua abaixado; constrição faríngea, hiperfunção de trato vocal e lábios estirados; e a diminuição de extensão de lábios.

4 Discussão

Quando comparados os dados perceptivos de qualidade vocal de crianças com e sem alterações de frênulo da língua, os AQV revelaram várias similaridades em termos dos planos fonatório, supralaríngeo e de tensão muscular. As diferenciações concentraram-se nos planos supralaríngeo e de tensão muscular, com maiores ocorrências no grupo de crianças com alteração de frênulo da língua, especialmente para os AQV de labiodentalização (para o subgrupo masculino), diminuição de extensão de lábios, corpo de língua abaixado e recuado (para o subgrupo masculino), constrição faríngea (para os subgrupos masculino e feminino) e hiperfunção do trato vocal (para o subgrupo feminino).

De maneira geral, os AQV fonatórios revelaram ocorrências similares entre grupos (com e sem alterações de frênulo da língua) e subgrupos (feminino e masculino), com AQV de laringe elevada, hiperfunção laríngea e de voz áspera em maiores índices de ocorrências no subgrupo masculino com alteração de frênulo da língua e, em maior grau no grupo sem alteração de frênulo da língua.

Quando estimadas as combinações de AQV, em maior grau de manifestação no grupo de crianças com alteração de frênulo da língua destacaram-se os perfis de AQV da esfera supralaríngea: diminuição de extensão de corpo de língua e de mandíbula, com associações a corpo de língua abaixado; constrição faríngea, hiperfunção de trato vocal e lábios estirados; e a diminuição de extensão de lábios.

Alguns achados tornam-se interessantes do ponto de vista de compreensão de perfis de voz infantil, uma vez que são escassas investigações com base em descrições de AQV supralaríngeos e de tensão muscular geral. Destacamos, nesta discussão, tais planos de descrição de atividade na produção de voz, uma vez que foram as esferas que mais diferenciaram os grupos com e sem alterações de frênulo, conforme indicações anteriores (Camargo et al, 2017), tanto para os subgrupos masculino quanto feminino.

Para o grupo supralaríngeo, os AQV de labiodentalização foram recorrentes em meninos com alteração de frênulo de língua e em meninas sem alteração de frênulo da língua. Os AQV de lábios estirados foram característicos de meninas com e sem alterações de frênulo da língua. Ponta de língua avançada ocorreu em todos os grupos e subgrupos, de forma mais intensa em meninas sem alterações de frênulo da língua.

Os AQV de tensão muscular, especialmente hiperfunção, por sua vez, ocorreram em todos os grupos e subgrupos. Foram mais recorrentes aqueles de hiperfunção de trato vocal nas meninas com alteração de frênulo da língua. Na esfera laríngea, AQV de hiperfunção foi mais recorrente no subgrupo masculino, independente da alteração de frênulo da língua. No subgrupo masculino, sem alteração de frênulo da língua, os AQV de laringe elevada e de voz áspera registraram maior índice de ocorrências.

Tais dados revelam que há elementos da voz na infância, acentuados por possíveis influências da alteração de frênulo da língua, revelados por maior ocorrência e maior grau de manifestação de

AQV do trato vocal supraglótico, inclusive no plano de tensão muscular. Tais achados são compatíveis com nossas explorações anteriores (Camargo et al, 2017) em que ajustes supralaríngeos e de tensão muscular foram, na análise de regressão logística, influentes na segregação de amostras de crianças com e sem alterações de frênulo da língua, especialmente para o subgrupo masculino. Neste estudo, os índices de estimação das amostras de crianças sem alterações de frênulo da língua oscilou entre 92 (para AQV supralaríngeos e de tensão muscular) e 100% (para AQV fonatórios) para meninas e 91 (para AQV supralaríngeos e de tensão muscular) e 100 % para meninos (para AQV fonatórios).

As relações entre tamanho e posição do osso hioide (Tsai, 2002) em crianças com anquiloglossia (alteração do frênulo da língua), especialmente a posição elevada e posteriorizada do osso hioide e a posteriorização da mandíbula, comparativamente a crianças sem alterações de frênulo da língua (Ardenadki et al, 2016), parecem influenciar os achados perceptivos de qualidade vocal. Supostamente, a posição elevada de laringe predispõe à hiperfunção laríngea que, por sua vez, pode acarretar (ou acentuar) ajustes não modais no plano fonatório.

Em investigação de fatores de risco para a disфония em população infantil (Batista, 2018), destacou-se o elemento de comportamento vocal, o qual também deve ser considerado na análise de nossos achados. As crianças com alteração de frênulo da língua podem estar expostas a fatores de ordem primária (a particularidade de seu aparelho fonador) e secundária (o uso vocal e o comportamento de abuso/ hiperfunção tão comum na população infantil). Poderiam, portanto, ser consideradas como de maior risco ao desenvolvimento das disfonias.

Fontes de variabilidade nos achados de AQV também se referem aos fatores de crescimento e desenvolvimento, periodicidade de incidência de infecções de vias aéreas superiores (IVAS), tipologia facial, que podem compor os fatores de ordem primária de influência na qualidade vocal, bem como a secundária de comportamento vocal e de alterações congênitas. A ocorrência de disfonias na infância tende a dificultar a associação das alterações de frênulo da língua aos ajustes fonatórios, apesar de poderem, hipoteticamente, figurar como fatores agravantes dos quadros de disfonias, inclusive a muda vocal, que poderão ser abordados em futuros estudos.

A possível confluência de aspectos estruturais, inclusive de motivação genética, agravados por fatores de risco, como o comportamento vocal, podem explicar o achado de AQV que reforçam o quadro clínico de disфония (Batista, 2018). Estudo de revisão de natureza integrativa sobre análise vocal na infância revela que, nas crianças disfônicas, a lesão de prega vocal mais prevalente até 6 anos de idade foi cisto, de origem congênita, no grupo das Alterações Estruturais Mínimas (AEM), enquanto acima desta idade, os nódulos de pregas vocais prevalecem, com o aspecto comportamental implicado (Ramos et al, 2017). Hipotetizamos, inclusive, se dado o caráter genético das alterações de frênulo da língua, poderíamos estimar a possibilidade de maior cocorrência de associação de alterações estruturais de pregas vocais. Tais estimativas poderão guiar futuras incursões no tema.

As limitações desta etapa de pesquisa residem na heterogeneidade da amostra por faixas etárias e sexos, sendo recomendável sua futura expansão; além da dificuldade de controle de variáveis inerentes à coleta *in loco*, tais como controle do nível de ruído no entorno da sala de coleta, de momento do dia da coleta, de atividade prévia à coleta com maior ou menor demanda vocal (exemplo: leituras em voz alta; atividades em grupo, canto ou atividades ao ar livre (aulas de Educação Física ou de atividades recreativas).

Outras explorações sobre o tema podem congregam imagens de trato vocal para a estimativa das relações entre hioide, língua e mandíbula, de lesões de pregas vocais, e de seu impacto na produção da voz em grupos com e sem alteração de frênulo da língua. Aprimoramentos de modelagens estatísticas que permitam manter a composição de perfis vocais (a combinação particular de AQV e suas gradações) tenderão a resultar em avanços nas interpretações de dados dos grupos de falantes em questão.

5 Conclusões

Ajustes de qualidade vocal referentes à posição de lábios, língua (ponta e corpo), mandíbula e de configuração da cavidade faríngea e de tensão muscular no trato vocal ocorreram em maior proporção (em termos de número de ocorrências e de grau de manifestação) em crianças com alteração de frênulo da língua.

Agradecimentos

À Profa Dra Irene Queiroz Marchesan por todo o estímulo e colaboração na análise de dados de frênulo da língua. Às Equipes de fonoaudiólogas especialistas em Motricidade Orofacial do CEFAC Saúde & Educação: Maria Lucia Venceslau de Carvalho Martins da Costa e Luciana Regina de Oliveira e as fonoaudiólogas clínicas: Claudia Fier e Debora Bernardi.

À Escola Municipal de Ensino Fundamental Iracema de Freitas (EMEF) e ao Instituto de Educação José de Paiva Neto – Legião da Boa Vontade (LBV) por proporcionarem espaço para atuarmos junto ao grupo de crianças avaliadas.

REFERÊNCIAS

1. Angelillo N et al. *Epidemiological study on vocal disorders in paediatric age*. J Prev Med Hyg. 2008;49(1):1-5.
2. Batista GKS. *Avaliação de risco de disfonia em crianças com e sem alterações vocais*. Monografia. Fonoaudiologia- USP, 2018.
3. Ardekani MD, Tabatabaee Z, Halvani N, Tabatabaee H, Yasaee S. *Evaluation of Hyoid Position in Children of 7-11 Years Old with Ankyloglossia in Lateral Cephalometric Radiographs*. MAEDICA. 2016;11(3):198-202.
4. Bhattacharyya N. *The prevalence of pediatric voice and swallowing problems in the United States*. The Laryngoscope. 2015;125(3):746-750.
5. Berry J, Griffiths M, Westcott C. *A double-blind, randomized, controlled trial of tongue-tie division and its immediate effect on breastfeeding*. Breast Med. 2012;7(3):189-193.
6. Camargo Z, Madureira S. *Material instrutivo para o uso do roteiro Vocal Profile Analysis Scheme para o português brasileiro (VPAS-PB)*. In: CAMARGO, Z. (Org). *Fonética Clínica: 20 anos de LIAAC*. 1 ed. São José dos Campos: Pulso, 2016;1:225-234. Disponível em: https://www.pucsp.br/liaac/download/foneticaclinica2016camargo_org.pdf
7. Camargo ZA, Marchesan IQ, Oliveira LR, Svicero MAF, Pereira LCK, Madureira S. *Lingual frenectomy and alveolar tap production: An acoustic and perceptual study*. Logopedics Phoniatrics Vocology. 2013;38(4):157-166.
8. Camargo Z, Oliveira LR, Canton PC, Rusilo L, Marchesan IQ. *Frenulum disorders and voice quality: a possible relationship?* Proceedings IAOM Annual International Convention of 2017, San Diego, 2017; v.1.
9. Carding PN et al. *The prevalence of childhood dysphonia: a cross-sectional study*. Journal of Voice. 2006;20(4):623-630.
10. Camargo Z, Oliveira LR, Canton PC, Reis N, Rusilo LC, Marchesan I. *Alterações do Frênulo Lingual e Índices Acústicos de Qualidade Vocal*. Revista Intercâmbio, Especial Expressividade, São Paulo: LAEL/PUCSP. 2017a; XXXVI: 52-65.
11. De Freitas MR, Weckx LLM, Pontes PAL. *Disfonia na infância*. Rev. bras. Otorrinolaringol. 2000;66(3),pt. 1,257-265.
12. Cutsforth-Huber B. *Care of the Professional Voice: Chiari Malformation: What Singers Should Know*. Journal of Singing-The Official Journal of the National Association of Teachers of Singing. 2009;65(5):567-571.
13. Laver J. *The phonetic description of voice quality*. Cambridge: Cambridge University Press. 1980; v.1. Reprinted, 2009.
14. Generoso R, Tavano O, Ribeiro A, Parreira MLJ. *Estudo da correlação entre a idade cronológica e a maturação das vértebras cervicais em pacientes em fase de crescimento puberal*. Revista Dental Press Ortodon Ortoped Facial, v. 8, n. 4, p. 19-36, 2003.
15. Kaplan H, Lloyd LL. *Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry*. Baltimore: University Park Press, 1978.

16. Knox I. *Tongue tie and frenotomy in the breastfeeding newborn*. Neo Reviews. 2010;11(9):513-519.
17. Marchesan IQ. *Lingual frenulum protocol*. Int J Orofacial Myology. 2012;38,89-103.
18. Laver J, Wirz S, Mackenzie J, Hiller S. *A perceptual protocol for the analysis of vocal profiles*. Edinburgh University Department of Linguistics Work in Progress. 1981; v.14, p.139-155.
19. Martinelli R, Redher MIBC, Marchesan IQ, Oliveira LR, Araújo RLT, Costa MLVCM. *Inter-relações entre qualidade vocal, alterações de fala e alterações de frênulo de língua em uma população de crianças de 1a. a 3a. Série do ensino fundamental*. In: 16º Congresso de Fonoaudiologia, Campos do Jordão. Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia - Suplemento Especial, 2008.
20. Melo E et al. *Incidência de lesões laríngeas não neoplásicas em pacientes com queixas vocais*. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. 2001;67(6),788-794.
21. Mornet E et al. *Assessment of chronic childhood dysphonia*. European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases. 2014;131(5):309-312.
22. Oliveira LR, Camargo Z. *Análise acústica comparativa das vogais orais entre crianças respiradoras orais e nasais*. In: Camargo Z. (Org). *Fonética Clínica: 20 anos de LIAAC*. 1 ed. São José dos Campos: Pulso. 2016;v.1,p225-234. Disponível em: https://www.pucsp.br/liaac/download/foneticaclinica2016camargo_org.pdf
23. Peter CV, Williams AP, Korula A. *Hoarseness of voice and skin lesions since childhood*. J Assoc Physicians India. 2010; 58:384.
24. Ramos LA, Souza BO, Gama ACC. *Análise vocal na infância: uma revisão integrativa*. Distúrb. Comun, 2017;29(1):20-32.
25. Redher MIBC, Marchesan IQ, Martinelli RCL, Caltabellotta MRT, Oliveira LR, Costa MLVCM, Araujo RLT. *Estudo epidemiológico de motricidade orofacial e voz em crianças de 1ª a 4ª série do ensino fundamental*. In: 17o. Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 1o. Congresso Ibero-Americano de Fonoaudiologia, Salvador. Revista Brasileira de Fonoaudiologia- Suplemento Especial. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2009.
26. Shen T, Sie KCY. *Surgical speech disorders*. Facial plastic surgery clinics of North America. 2014;22(4):593-609.
27. Tavares EM, Brasolotto A, Santana MF, Padovan CA, Martins RHG. *Epidemiological study of dysphonia in 4-12-year-old children*. Braz J Otorhinolaryngol. 2011;77(6):736-46.
28. Tsai HH. *The positional changes of hyoid bone in children*. J Clin Pediatr Dent. 2002; 27:29-34.