

Tempo ideal de vibração sonorizada de língua em crianças disfônicas

Ideal time of sonorous tongue vibration of dysphonic children

Tiempo ideal de la vibración sonora del lengua en niños disfônicas

*Fabiana Cristina Silva**
*Lorena de Almeida Ramos**
*Bárbara Oliveira Souza**
*Adriane de Mesquita Medeiros**
*Ana Cristina Côrtes Gama**

Resumo

Objetivo: verificar o tempo ideal do exercício de vibração sonorizada de língua (EVSL) na voz de crianças disfônicas. **Método:** participaram vinte e sete crianças, entre 04 e 11 anos, com diagnóstico de nódulo ou cisto de pregas vocais. Dessas crianças, onze fizeram parte do grupo experimental (GE) e 16 do grupo controle (GC). A vogal sustentada /ε/ e a contagem de 1 a 10 foram registradas antes (m0) e após o primeiro (m1), terceiro (m3), quinto (m5) e o sétimo (m7) minuto de execução do EVSL. As gravações foram apresentadas a três fonoaudiólogas, que julgaram se houve modificação da qualidade vocal. Os parâmetros acústicos avaliados na vogal sustentada foram frequência fundamental, *jitter*, *shimmer*, *glotal to noise excitation (GNE)* e ruído. **Resultados:** na avaliação perceptivo-auditiva, não houve modificações significativas entre os momentos de execução do EVSL. Na análise acústica, observou-se que o parâmetro ruído diminuiu e o parâmetro GNE aumentou após três minutos de realização do exercício no GE, em comparação com o GC. **Conclusão:** não houve melhora em nenhum dos tempos na avaliação perceptivo-auditiva da voz de crianças disfônicas com o EVSL. A análise acústica indicou melhora da qualidade vocal aos três minutos de execução do exercício.

Palavras-chave: Disfonia; Criança; Fonoaterapia; Qualidade da Voz; Terapia por Exercício.

* Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Contribuição dos autores:

Todos os autores participaram da concepção do estudo, análise dos dados, orientaram todas as etapas do trabalho e redação do manuscrito e aprovação da versão final.

E-mail para correspondência: Bárbara Oliveira Souza - bbarbara.oliveira@gmail.com

Recebido: 09/04/2017

Aprovado: 04/11/2017

Abstract

Purpose: verify the ideal time of the sonorous tongue vibration exercise (STVE) in the voice of dysphonic children. **Method:** participated twenty-seven children, from four to 11 years, diagnosed with nodules or cysts of vocal folds. Eleven children were part of the experimental group (GE) and 16 were part of the control group (GC). A sustained vowel /ε/ and count one to 10 were recorded before (m0) and after the first (m1), third (m3), fifth (m5) and the seventh (m7) minute of execution of the STVE. The recordings have been presented to three speech therapists that judged whether there was change in voice quality. The acoustic parameters evaluated in sustained vowel were fundamental frequency, jitter, shimmer, glottal to noise excitation (GNE) and noise. **Results:** there were no significant changes in the auditory perception evaluation between the moments of STVE execution. In the acoustic analysis, it was observed that the noise parameter decreased and the GNE parameter increased after three minutes of performing the exercise in GE, compared to the GC. **Conclusion:** there was no improvement in any of the times in the auditory perceptual analysis in the voice of dysphonic children with the STVE. The acoustic analysis indicated improvement in vocal quality in the third minute of exercise performance.

Keywords: Dysphonia; Child; Speech Therapy; Voice Quality; Exercise Therapy.

Resumen

Objetivo: comprobar el momento ideal del ejercicio de vibración sonora del lengua (EVSL) en la voz de niños disfónicos. **Método:** participado veinte y siete niños, de 04 a 11 años, con diagnóstico de nódulos o quistes de los pliegues vocales. De estos niños, once eran parte del grupo experimental (GE) y 16 parte del grupo de control (GC). El sostenido vocal /ε/ y el recuento de 1 a 10 se registraron antes (m0) y después de la primero (m1), tercero (m3), quinto (m5) y séptimo (m7) minuto del ejecución de EVSL. Las grabaciones se presentaron a tres logopedas, que juzgaron si había modificación de la calidad vocal. Los parámetros acústicos evaluado en vocal sostenida fueron frecuencia fundamental, jitter, shimmer, glotal to noise excitation (GNE) y ruido. **Resultado:** en la evaluación perceptual, no hubo modificaciones significativos entre los momentos de ejecución de EVSL. En el análisis acústico, se observó que el parámetro de ruido disminuye y parámetro GNE aumentó después de tres minutos de ejecución del ejercicio en GE, en comparación con el GC. **Conclusión:** no hubo mejoría en cualquier de las tiempos en la evaluación perceptual de la voz de los niños disfónicas con EVSL. El análisis acústico indica mejoría en la calidad de la voz después de tres minutos de ejecución del ejercicio.

Palabras clave: Disfonia; Niño; Logoterapia; Calidad de La Voz; Terapia por Ejercicio.

Introdução

A disfonia infantil é caracterizada pela modificação de parâmetros vocais, que resultam em alteração na qualidade vocal, no *pitch*, no timbre, ou na intensidade da voz. Pesquisas mostram que os problemas vocais persistem por quatro anos ou mais após a sua identificação em 38% das crianças com disfonia^{1,2}, que as características comportamentais de crianças disfônicas não estabelecem um perfil, e que a relação de causa e efeito dos fatores comportamentais sobre a disfonia ainda não foi confirmada³.

Existem modificações na anatomia do trato vocal durante as fases da vida, sendo que há dife-

renças entre as estruturas das crianças e dos adultos no que concerne à proporção glótica, o que explica a frequente imagem de fenda triangular posterior encontrada na infância⁴. A literatura indica que sintomas vocais estão presentes em seis a 37% das crianças com idade entre quatro e 12 anos^{5,6,7}. Nessa população, os nódulos vocais são diagnosticados em aproximadamente 40 a 60% dos casos, seguidos do cisto epidermoide e do pólipos^{5,8,9}.

Os exercícios vocais são utilizados na prática fonoaudiológica com o objetivo de reabilitar vozes disfônicas, por meio da estabilização dos ajustes motores necessários para reestruturar a qualidade vocal, com o mínimo de esforço muscular, restaurando a função biomecânica do tecido, o equilíbrio ressonantal e a função respiratória^{4,10}.

São escassos os estudos sobre prescrição ideal de exercícios físicos e treinamento muscular, sejam eles para condicionamento ou para reabilitação. Na elaboração dos programas de treinamento de resistência muscular, é necessário especificar os aspectos quantitativos e qualitativos do exercício físico, considerando os componentes: tipo de exercício, intensidade, regularidade, progressão e personalização¹¹. Ao associar o treinamento vocal à fisiologia dos exercícios físicos, a formação para a performance vocal deve incorporar esses mesmos princípios e ser baseada em quatro parâmetros (frequência, duração/tempo, intensidade e progressão dos exercícios) para produzir um efeito de treinamento nos sistemas musculares e energia utilizada na produção vocal¹².

Dentre as técnicas vocais referidas para o treinamento vocal, destaca-se o exercício de vibração sonorizada de língua (EVSL). Uma revisão de literatura demonstrou que a técnica de vibração sonorizada de lábios ou língua é classificada como exercício do trato vocal semiocluído, suaviza o contato entre as pregas vocais, aumenta a resistência vocal, otimiza o movimento muco-ondulatório e equilibra as pressões sub e supra glótica¹³.

Estudos verificaram que o tempo ideal da execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres sem queixas e sem alterações vocais é de três a cinco minutos^{14,15,16}. Em homens sem alteração vocal o tempo ideal encontrado foi de três minutos¹⁶. Em mulheres com diagnóstico de nódulo vocal, pesquisa observou melhoras vocais a partir de cinco minutos de execução da técnica¹⁰. Na população pediátrica, um único estudo analisou o tempo ideal de execução da técnica do trato vocal semiocluído em crianças com nódulos e cistos vocais, verificando melhora nos parâmetros acústicos no terceiro e quinto minuto após a realização do exercício¹⁷.

A literatura não apresenta nenhum estudo sobre a execução do exercício de vibração sonorizada de língua na população infantil. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi verificar o tempo ideal da técnica vocal de vibração sonorizada de língua na voz de crianças disfônicas.

Métodos

Trata-se de um estudo experimental analítico com amostra de conveniência consecutiva, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição,

sob o número COEP ETIC 334.400/2013. Todos os indivíduos assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participaram do estudo 27 crianças de ambos os sexos, no período de agosto de 2013 a setembro de 2014. Onze crianças, com idade entre cinco a 10 anos (média = 8,13 anos), sendo duas do sexo feminino e nove do masculino, fizeram parte do grupo experimental (GE), e 16 crianças, com idade entre quatro e 11 anos (média = 7,85 anos), sendo quatro meninas e 12 meninos, fizeram parte do grupo controle (GC). Não houve significância estatística na análise de associação entre as idades dos grupos ($p=0,730$). Todos participantes foram recrutados em uma clínica particular de Otorrinolaringologia.

Os critérios de inclusão para o presente estudo foram: crianças de ambos os sexos, com idade entre sete e 10 anos; diagnóstico otorrinolaringológico mostrando presença de cisto vocal, nódulos vocais e/ou fendas glóticas; crianças com queixa vocal e disфонia persistente de grau leve ou moderado, de acordo com a avaliação fonoaudiológica; e habilidade em realizar o exercício de vibração sonorizada de língua corretamente. Os critérios de exclusão foram: presença de doença de origem neurológica, auditiva ou congênita que possa interferir no processo de fonação; ter realizado tratamento fonoaudiológico prévio; fazer uso de medicação controlada diária.

As crianças que participaram do GC permaneceram em repouso vocal absoluto, utilizando os jogos (“Bubble Shoot” e “Subway Surf”) de um *tablet* da marca HP 7.1 1201, que não demandavam atividade vocal. As emissões vocais foram gravadas antes do início dos jogos eletrônicos e após o primeiro (m1), o terceiro (m3), o quinto (m5) e o sétimo minuto (m7) de repouso vocal. As crianças do GE foram gravadas após o primeiro (m1), o terceiro (m3), o quinto (m5) e o sétimo minuto (m7) de exercício de vibração sonorizada de língua. Antes das gravações, todos os participantes foram orientados quanto à execução correta da técnica vocal.

Para as avaliações perceptivo-auditivas das vozes foram coletadas amostras da fala encadeada (contagem numérica de 1 a 10) e para a análise das medidas acústicas foram coletadas emissão de vogal sustentada /ε/, na frequência e intensidade habitual.

As avaliações perceptivo-auditivas foram realizadas por três fonoaudiólogas com experiência na

área de voz. A fim de se determinar a confiabilidade intra-avaliadores, 20% da amostra foi repetida aleatoriamente. A análise perceptivo-auditiva foi realizada por tarefa de comparação, sendo que para cada par de vozes os juízes foram instruídos a responder se elas eram iguais ou qual delas melhorou ou piorou. Os avaliadores não tiveram conhecimento prévio se a voz analisada era pré ou pós-exercício, ou se ela pertencia ao GE ou GC. Foi considerada para análise dos resultados a avaliação do juiz que apresentou maior concordância intra-avaliador.

Os registros vocais foram gravados diretamente em um computador da marca Acer Aspire 4739-6886, por meio do programa VoxMetria (CTS.4.0, CTS, Paraná, Brasil). As vozes das crianças foram gravadas em uma cabina acústica, utilizando um microfone unidirecional e condensador da marca Shure, modelo SM-58, posicionado a 10 cm do canto da boca, em posição diagonal, com ângulo de captação direcional de 45°. Durante a gravação das vozes, eliminou-se o início e do fim da emissão, em decorrência das irregularidades contidas nesses trechos. Os parâmetros acústicos selecionados para análise dos resultados foram a frequência fundamental média (F_0), *jitter*, *shimmer*, *glotal to noise excitation* (GNE) e ruído, analisados pelo programa VoxMetria.

Para análise da concordância intra-avaliador utilizou-se o coeficiente de correlação *Kappa*. A análise de associação entre as variáveis foi realizada por meio do Teste ANOVA, Teste-T ou Teste Mann-Whitney. Todos os dados foram analisados considerando o nível de significância de 5%. As análises foram realizadas no Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Statistics Base, versão 19.

Resultados

Os resultados da análise perceptivo-auditiva não mostraram diferenças entre os momentos de execução do exercício em ambos os grupos (Tabela 1).

Na tabela 2 observa-se os resultados da análise perceptivo-auditiva, na comparação entre os grupos, sem diferenças entre eles.

Em relação aos parâmetros acústicos das vozes, também não se observou diferença entre os momentos de execução do EVSL nos grupos GE e o GC (Tabela 3).

Na tabela 4 observa-se que, na comparação entre os grupos GE e GC, o ruído diminuiu e o GNE aumentou após três minutos de execução do exercício, identificando melhora desses parâmetros acústicos no GE.

Tabela 1. Resultados da avaliação perceptivo-auditiva da voz na fala encadeada nos diferentes momentos dos grupos controle e experimental

Situação vocal	Grupo Controle													
	m0-m1		m0-m3		m0-m5		m0-m7		m1-m3		m3-m5		m5-m7	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Melhorou	4	8,33	2	4,17	6	12,50	7	14,58	1	2,13	2	4,17	0	0,00
Piorou	2	4,17	6	12,50	5	10,42	5	10,42	4	8,51	1	2,08	2	4,17
Não modificou	42	87,50	40	83,33	37	77,08	36	75,00	42	89,36	45	93,75	46	95,83
Total	48	100,00	48	100,00	48	100,00	48	100,00	47	100,00	48	100,00	48	100,00
Significância (p)	p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001	
Situação vocal	Grupo Experimental													
	m0-m1		m0-m3		m0-m5		m0-m7		m1-m3		m3-m5		m5-m7	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Melhorou	1	3,03	3	9,38	4	12,12	3	9,09	1	3,03	2	6,06	1	3,03
Piorou	6	18,18	2	6,25	2	6,06	2	6,06	3	9,09	5	15,15	0	0,00
Não modificou	26	78,79	27	84,38	27	81,82	28	84,85	29	87,88	26	78,79	32	96,97
Total	33	100,00	32	100,00	33	100,00	33	100,00	33	100,00	33	100,00	33	100,00
Significância (p)	p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001		p<0,001	

Legenda: m=momento; n=número de vozes; = não foi possível calcular o p-valor; *p significativo.

Tabela 2. Comparação dos resultados da avaliação perceptivo-auditiva entre os grupos controle e experimental

Tempo	Situação Vocal	Grupo controle		Grupo experimental		Valor de p
		N	%	n	%	
m0-m1	Melhorou	4	8,33	1	3,03	0,084
	Piorou	2	4,17	6	18,18	
	Não modificou	42	87,5	26	78,79	
	Total	48	100	33	100	
m0-m3	Melhorou	0	0	3	9,38	0,468
	Piorou	0	0	2	6,25	
	Não modificou	16	33,33	27	84,38	
m0-m5	Total	16	33,33	32	100	0,45
	Melhorou	6	12,5	4	12,12	
	Piorou	5	10,42	2	6,06	
	Não modificou	37	77,08	27	81,82	
m0-m7	Total	48	100	33	100	0,563
	Melhorou	7	14,58	3	9,09	
	Piorou	5	10,42	2	6,06	
	Não modificou	36	75	28	84,85	
m1-m3	Total	48	100	33	100	0,558
	Melhorou	1	2,13	1	3,03	
	Piorou	4	8,51	3	9,09	
	Não modificou	42	89,36	29	87,88	
m3-m5	Total	47	100	33	100	0,108
	Melhorou	2	4,17	2	6,06	
	Piorou	1	2,08	5	15,15	
	Não modificou	45	93,75	26	78,79	
m5-m7	Total	48	100	33	100	0,243
	Melhorou	0	0	1	3,03	
	Piorou	2	4,17	0	0	
	Não modificou	46	95,83	32	96,97	
	Total	48	100	33	100	

Legenda: m=minuto. Teste Estatístico ANOVA

Tabela 3. Resultados da análise acústica dos grupos experimental e controle

Grupo experimental						
Parâmetro	m0	m1	m3	m5	m7	Valor de p
Shimer						0,471
Média	9,30	8,37	8,64	8,92	8,28	
Desvio padrão	4,50	4,33	3,81	4,77	4,28	
Jitter						0,488
Média	1,74	1,61	1,71	1,80	1,97	
Desvio padrão	1,91	1,62	1,60	2,10	2,13	
GNE						0,616
Média	0,77	0,78	0,84	0,80	0,84	
Desvio padrão	0,18	0,13	0,08	0,12	0,13	
Ruído						0,611
Média	1,21	1,17	0,88	1,07	0,89	
Desvio padrão	0,74	0,55	0,34	0,50	0,56	
Frequência fundamental						0,820
Média	278,87	289,65	275,81	276,83	285,21	
Desvio padrão	50,63	63,50	55,53	44,20	66,82	
Grupo controle						
Parâmetro	m0	m1	m3	m5	m7	Valor de p
Shimer						0,981
Média	9,95	13,31	10,02	9,90	9,80	
Desvio padrão	4,43	10,58	5,03	4,90	5,08	
Jitter						0,994
Média	1,23	3,00	2,00	1,96	2,41	
Desvio padrão	1,51	4,54	2,26	1,73	2,81	
GNE						0,500
Média	0,73	0,72	0,70	0,80	0,76	
Desvio padrão	0,19	0,16	0,20	0,16	0,18	
Ruído						0,504
Média	1,36	1,42	1,47	1,09	1,25	
Desvio padrão	0,79	0,67	0,82	0,67	0,74	
Frequência fundamental						0,975
Média	247,31	245,87	261,88	254,66	253,07	
Desvio padrão	40,22	32,89	45,96	44,42	42,09	

Legenda: m=minuto. Teste Estatístico ANOVA

Tabela 4. Comparação dos parâmetros acústicos entre os grupos experimental e controle

Parâmetro	m0		m1		m3		m5		m7	
	GE	GC								
SHIMER										
Média	9,30	9,95	8,37	13,31	8,64	10,02	8,92	9,90	8,28	9,80
Desvio padrão	4,50	4,43	4,33	10,58	3,81	5,03	4,77	4,90	4,28	5,08
Valor de p	0,713		0,156		0,448		0,607		0,422	
JITTER										
Média	1,74	1,23	1,61	3,00	1,71	2,00	1,80	1,96	1,97	2,41
Desvio padrão	1,91	1,51	1,62	4,54	1,60	2,26	2,10	1,73	2,13	2,81
Valor de p	0,443		0,342		0,710		0,830		0,667	
GNE										
Média	0,77	0,73	0,78	0,72	0,84	0,70	0,80	0,80	0,84	0,76
Desvio padrão	0,18	0,19	0,13	0,16	0,08	0,20	0,12	0,16	0,13	0,18
Valor de p	0,610		0,369		0,033*		0,961		0,187	
RUÍDO										
Média	1,21	1,36	1,17	1,42	0,88	1,47	1,07	1,09	0,89	1,25
Desvio padrão	0,74	0,79	0,55	0,67	0,34	0,82	0,50	0,67	0,56	0,74
Valor de p	0,612		0,309		0,032*		0,940		0,188	
FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL										
Média	278,87	247,31	289,65	245,87	275,81	261,88	276,83	254,66	285,21	253,07
Desvio padrão	50,63	40,22	63,50	32,89	55,53	45,96	44,20	44,42	66,82	42,09
Valor de p	0,083		0,027		0,484		0,213		0,137	

Legenda: m=minuto; GC= Grupo controle; GE= Grupo experimental. Teste T ou Mann-Whitney

Discussão

O exercício de vibração sonorizada de língua promove a interação fonte-filtro e a ressonância retroflexa, o que propicia um maior equilíbrio funcional da emissão vocal, facilita uma emissão normotensa e equilibrada na ressonância, favorece o fechamento glótico, gera maior flexibilidade e mobilização da mucosa, e promove melhora da qualidade vocal em “relação à aspereza” e à sopro-sidade^{10,14}.

O tempo de execução da técnica é um dos parâmetros a serem considerados na prescrição de exercícios vocais. Para se obter efeitos vocais positivos, estudos mostram que o melhor tempo de execução do exercício de vibração sonorizada de língua varia de três a cinco minutos^{14,15,16}. Pesquisas envolvendo a população pediátrica são escassas, prevalecendo estudos com mulheres disfônicas e sem desvio vocal, e com homens sem desvio vocal^{10,14,15,16}.

Ao avaliar o tempo ideal de execução do exercício de vibração sonorizada de língua em mulheres com ausência de lesão laríngea ou alteração vocal, um estudo encontrou aumento na F0 e diminuição

do ruído a partir de três minutos e aumento da intensidade a partir de um minuto da execução da técnica¹⁵. Em outro estudo, também com mulheres sem alterações vocais, além do aumento da F0, houve melhora na medida de estabilidade, no *jitter* e na proporção harmônico-ruído, assim como percepções positivas e correlação positiva entre as sensações relatadas e as análises espectrográficas¹⁴. Em mulheres com diagnóstico de nódulo vocal, autores verificaram que em um minuto houve diminuição do ruído, aos três minutos aumento da F0 e da medida GNE, aos cinco minutos melhora do grau geral da disфонia, diminuição da rugosidade e sopro-sidade e aumento do *pitch*, e aos sete minutos piora dos parâmetros vocais, sugerindo a presença de fadiga vocal¹⁰. Além disso, outro estudo verificou, por meio dos parâmetros acústicos e da quimiografia de alta velocidade, efeitos imediatos positivos após as vibrações sonorizadas de língua, principalmente em qualidade vocal e pregas vocais de mulheres¹⁸.

Em mulheres com diagnóstico de nódulo vocal, estudo verificou que o tempo ideal de prescrição do exercício vocal sopro e som agudo foi de três minutos, e que o mesmo grupo, após sete minutos,

apresentou piora na qualidade da voz e autorreferiu desconforto¹⁹. O único estudo sobre tempo ideal de execução de exercício vocal em crianças foi realizado com a técnica de sopro sonorizado com canudo em 27 crianças com diagnóstico de nódulos ou cistos de pregas vocais e idade entre cinco e 10 anos¹⁷. Os resultados mostraram no GE redução da rugosidade, sopro e ruído, e aumento do GNE após três minutos de execução do exercício; redução do grau geral da disфонia e da sopro e ruído após cinco minutos; e piora do grau geral da disфонia e da rugosidade após sete minutos de execução da técnica¹⁷. Tais resultados são diferentes dos achados deste estudo, que identificou melhora do GNE e do ruído no GE. As diferenças podem ser justificadas pelo fato dos estudos avaliarem diferentes técnicas vocais, cujos efeitos anatomofuncionais imediatos após a execução são distintos. Para o exercício sopro sonorizado com canudo acontece um amortecimento de possíveis colisões entre as pregas vocais, devido ao aumento da pressão supraglótica e diminuição da pressão glótica⁴, enquanto que para a vibração sonorizada de língua há um favorecimento do fechamento glótico, gerando maior flexibilidade e mobilização da mucosa¹⁰. Portanto, os achados da literatura e os resultados desta pesquisa não podem ser comparados diretamente.

Todos os estudos desenvolvidos^{10,14,15,16} com a mesma técnica estudada por esta pesquisa, o exercício de vibração sonorizada de língua, foram realizados com a população adulta com e sem alteração vocal. Sabe-se que existem diferenças significativas na anatomia do trato vocal das crianças e dos adultos no que concerne à proporção glótica⁴. As crianças apresentam posição mais elevada da laringe no pescoço, trato vocal encurtado, pregas vocais mais curtas e grossas, com camadas da mucosa pouco diferenciadas e fibras do ligamento vocal mais finas⁴.

Neste estudo não foram observadas diferenças estatísticas na avaliação perceptivo-auditiva após a execução do EVSL (Tabelas 2). Ao se comparar as medidas acústicas entre o GC e o GE, observou-se redução da medida de ruído e aumento da medida de GNE aos três minutos de execução do exercício (Tabela 3). A redução do ruído e o aumento dos valores de GNE correlacionam-se com a melhora da qualidade vocal, uma vez que indicam melhor regularidade de vibração das pregas vocais^{20,21}.

O tamanho da amostra é um dos fatores que influenciam no nível de significância de um estudo experimental²². Quando o tamanho da amostra do estudo é muito restrito, a análise de subgrupos é dificultada e o desempenho dos testes estatísticos pode ser comprometido²². Estudos com amostras maiores tendem a obter estimativas de efeito mais precisas e costumam apresentar maior poder²². A amostra do presente estudo foi pequena devido à dificuldade em encontrar crianças que sabiam executar a técnica de vibração de língua adequadamente, além da baixa prevalência da disфонia infantil na população^{23,24}.

Estudos com amostras maiores são necessários para que se analise o real efeito do exercício de vibração sonorizada de língua em crianças, uma vez que a literatura apresenta apenas um estudo na população pediátrica com a técnica do sopro sonorizado com canudo, mostrando efeitos positivos nos parâmetros acústicos no terceiro e quinto minuto após a realização do exercício.

Conclusão

Os resultados do presente estudo mostram que não houve melhora em nenhum dos tempos na avaliação perceptivo-auditiva da voz de crianças disfônicas com o exercício de vibração sonorizada de língua. Na análise acústica, observou-se diminuição da medida de ruído e aumento da medida de GNE aos três minutos de execução do exercício, o que sugere melhora da qualidade vocal, por indicar melhor regularidade de vibração das pregas vocais.

Sugere-se a realização de futuros estudos com amostras maiores para que se analisem o real efeito do exercício de vibração sonorizada de língua na voz da população infantil.

Referências

1. Ribeiro VV, Leite, AAD, Alencar BLF, Bail, DI, Bagarollo, MF. Avaliação vocal de crianças disfônicas pré e pós intervenção fonoaudiológica em grupo: estudo de caso. *Rev CEFAC*. 2013; 15(2): 485-94.
2. Şenkal ÖA, Çiyiltepe M. Effects of Voice Therapy in School-Age Children. *J Voice*. 2013; 27(6): 787-e20.
3. Maia AA, Gama ACC, Kummer AM. Características comportamentais de crianças disfônicas: revisão integrativa da literatura. *CoDAS*. 2014; 26(2): 159-63.



4. Ramos LA. Análise vocal dos tempos de execução do exercício de fonação com canudo em crianças disfônicas [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2015.
5. Martins RHG, Ribeiro CBH, Mello BMZ, Branco A, Tavares ELM. Dysphonia in Children. *J Voice*. 2012; 26(5): 674-e17-20
6. Oliveira RC, Teixeira LC, Gama ACC, Medeiros AM. Análise perceptivo-auditiva, acústica e autopercepção vocal em crianças. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011; 23(2): 158-63.
7. Mackiewicz-Nartowicz H, Sinkiewicz A, Bielecka A, Owczarzak H, Mackiewicz-Milewska M, Winiarski P. Long term results of childhood dysphonia treatment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014; 78: 753-5.
8. Gramuglia ACJ, Tavares ELM, Rodrigues SA, Martins RHG. Vocal nodules in children: clinical characteristics, perception, hearing and acoustics. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012; 16(1): 30.
9. Lopes LW, Costa SL, Costa WC, Correia SÉ, Vieira VJ. Acoustic Assessment of the Voices of Children Using Nonlinear Analysis: Proposal for Assessment and Vocal Monitoring. *J Voice*. 2014; 28(5): 565-73.
10. Menezes MH, Ubrig-Zancanella MT, Cunha MG, Cordeiro GF, Nemr K, Tsuji DH. The relationship between tongue trill performance duration and vocal changes in dysphonic women. *J Voice*. 2011; 25(4):167-75.
11. Carneiro, D. Prescrição de exercício físico: a sua inclusão na consulta. *Rev Port Clin Geral*. 2011;27(5):470-9.
12. Saxon KG, Berry SL. Vocal exercise physiology: same principles, new training paradigms. *J Singing*. 2009; 66: 51-7.
13. Vasconcelos D, Gomes AOC, Araújo CMT. Técnica de vibração sonorizada de lábios e língua: revisão de literatura. *Distúrb Comun*. 2016; 15(3): 581-93.
14. Zimmer, V. Tempo ideal de vibração lingual sonorizada e qualidade vocal de mulheres. [dissertação]. Santa Maria: Universidade de Santa Maria; 2011.
15. Azevedo LL, Passaglio KT, Rosseti MB, Silva CB, Oliveira BF, Costa RC. Avaliação da performance vocal antes e após a vibração sonorizada de língua. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(3): 343-8.
16. Menezes M, Duprat AC, Costa HO. Vocal and laryngeal effects of voiced tongue vibration technique according to performance time. *J Voice*. 2005; 19(1): 61-70.
17. Ramos LA, Gama ACC. Effect of performance time of the semi-occluded vocal tract exercises in dysphonic children. *J Voice*. 2016; 29(2): 155-64.
18. Pimenta RA, Dájer ME, Hachiya A, Tsuji DH, Montagnoli NA. Parâmetros acústicos e quimografia de alta velocidade identificam efeitos imediatos dos exercícios de vibração sonorizada e som basal. *CoDAS*. 2013; 25(31): 577-83.
19. Moreira FS, Gama ACC. Efeito do tempo de execução do exercício vocal sopro e som agudo na voz de mulheres. *CoDAS*. 2017; 29(1): 1-6.
20. Pinho SMR. Avaliação e tratamento de voz. In: Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 3-40.
21. Godino-Llorente JI, Osma-Ruiz V, Sáenz-Lechón N, Vilda-Gómez P, Blanco-Velasco M, Cruz-Roldán F. The effectiveness of the glottal to noise excitation ratio for the screening of voice disorders. *J Voice*. 2010; 24(1): 47-56.
22. Coutinho ESF, Cunha GM. Conceitos básicos de epidemiologia e estatística para a leitura de ensaios clínicos controlados. *Rev Bras Psiquiatr*. 2005; 27(2): 146-51.
23. Souza BO, Nunes RB, Friche AAL, Gama ACC. Análise da qualidade de vida relacionada à voz na população infantil. *CoDAS*. 2017; 29(2): 1-6.
24. Tavares, ELM, Brasolotto, A, Santana, MF, Padovan, CA, & Martins, RHC. Estudo epidemiológico de disfonias em crianças de 4 a 12 anos. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011; 77(6): 736-46.

