

Efeito imediato da técnica *finger kazoo* em pacientes com afecções laríngeas: estudo de casos

Immediate effect of the finger kazoo technique on patients with laryngeal disorders: case study

Efecto inmediato de la técnica *finger kazoo* en pacientes con trastornos laríngeos: estudio de caso

Recebido: 29/11/2020 | Revisado: 03/12/2020 | Aceito: 06/12/2020 | Publicado: 10/12/2020

Aline Medianeira Tolfo Rossa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9720-7651>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: alinemtrossa@gmail.com

Gabriele Rodrigues Bastilha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4207-8001>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: fonogabriele@gmail.com

Mara Keli Christmann

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8777-3660>

Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Associação Educacional Luterana Bom Jesus, Brasil

E-mail: marakchristmann@gmail.com

Carla Aparecida Cielo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7219-0427>

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

E-mail: cieloca@yahoo.com.br

Resumo

Objetivo: Verificar as modificações vocais perceptivoauditivas após a técnica vocal *finger kazoo* em três mulheres com afecções laríngeas. Métodos: Três mulheres adultas com respectivo diagnóstico médico de: sulco vocal estria maior (S1), nódulos vocais (S2), e microweb laríngeo (S3) realizaram três séries de 15 repetições do *finger kazoo* com 30 s de repouso passivo entre as séries. Dois juízes realizaram análise vocal perceptivoauditiva antes, imediatamente após a terapia, e cinco minutos após silêncio absoluto. Resultados:

Soprosidade, astenia e instabilidade diminuíram imediatamente após a execução do *finger kazoo* em S1 e S3 e soprosidade e instabilidade diminuíram em S2. Após cinco minutos de silêncio, todos os parâmetros diminuíram, com exceção da tensão em S1; a rouquidão, soprosidade e instabilidade diminuíram em S2; e todos os parâmetros, com exceção da tensão, pioraram em S3. Conclusões: O *finger kazoo* executado em uma sessão de três séries de 15 repetições ocasionou melhora de parâmetros perceptivoauditivos nas três mulheres com afecção laríngea em ambos os momentos pós-terapia, com exceção da paciente com microweb que apresentou melhora imediatamente após a realização da técnica e piora após cinco minutos de silêncio.

Palavras-chave: Acústica; Finger Kazoo; Fonação; Reabilitação; Voz.

Abstract

Purpose: To verify the perceptual-auditory vocal changes after the finger kazoo vocal technique in three women with laryngeal affections. Methods: Three adult women with the respective medical diagnosis of: sulcus vocalis in the stria major (S1), vocal nodules (S2), and laryngeal microweb (S3) performed three sets of 15 repetitions of the finger kazoo with 30 s of passive rest between sets. Two judges performed the perceptual-auditory vocal analysis before, immediately after therapy, and five minutes after absolute silence. Results: Breathiness, asthenia and instability decreased immediately after the execution of the finger kazoo in S1 and S3 and breathiness and instability decreased in S2. After five minutes of silence, all parameters decreased, except the strain in S1; hoarseness, breathiness and instability decreased in S2; and all parameters, except the strain, worsened in S3. Conclusion: The finger kazoo performed in a session of three series of 15 repetitions caused an improvement in perceptual-auditory parameters in the three women with laryngeal affections in both moments after therapy, except for the patient with laryngeal microweb who showed improvement immediately after the technique and worsened afterwards five minutes of silence.

Keywords: Acoustics; Finger Kazoo; Phonation; Rehabilitation; Voice.

Resumen

Objetivo: Verificar los cambios vocales auditivo-perceptuales tras la técnica del finger kazoo en tres mujeres con trastornos laríngeos. Métodos: Tres mujeres adultas con el diagnóstico médico respectivo de: surco vocal estría mayor (S1), nódulos vocales (S2) y micromembrana laríngea (S3) realizaron tres series de 15 repeticiones del finger kazoo con 30 s de reposo

pasivo entre series. Dos jueces realizaron un análisis vocal perceptivo-auditivo antes, inmediatamente después de la terapia y cinco minutos después del silencio absoluto. Resultados: la voz aérea, la astenia y la inestabilidad disminuyeron inmediatamente después de la ejecución del finger kazoo en S1 y S3 y la respiración y la inestabilidad disminuyeron en S2. Después de cinco minutos de silencio, todos los parámetros disminuyeron, excepto el tension en S1; la ronquera, la voz aérea y la inestabilidad disminuyeron en S2; y todos los parámetros, excepto el tension, empeoraron en S3. Conclusiones: El finger kazoo realizado en una sesión de tres series de 15 repeticiones provocó una mejoría en los parámetros perceptivo-auditivos en las tres mujeres con enfermedad laríngea en ambos os momentos postterapia, excepto en la paciente con micromembrana laríngea que mostró mejoría inmediatamente después de realizar la técnica y empeora después de cinco minutos de silencio.

Palabras clave: Acústica; Finger Kazoo; Fonación; Rehabilitación; Voz.

1. Introdução

Dentre as diversas técnicas para a melhoria da voz, existem os exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO) que apresentam uma oclusão parcial do trato vocal. Fazem parte dessa categoria de exercícios a técnica de constrição labial, fricativos sonoros, sons nasais, vibração de lábios ou língua, fonação em tubos ou outros aparelhos, /b/ prolongado, vogais arredondadas, Lessac y-buzz, firmeza glótica, e a técnica *Finger Kazoo* (FK) (Christmann, Cielo, Scapini, Lima, Gonçalves, & Bastilha, 2017; Christmann, Gonçalves, Lima, Bastilha, Scapini, & Cielo, 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima, & Christmann, 2016; Hoffmann, Cielo, & Christmann, 2017; Menezes, Luz, Bastilha, Christmann, & Cielo, 2020; Sampaio, Oliveira, & Behlau, 2008).

A técnica de FK tem mostrado resultados positivos na melhora da autopercepção vocal, das medidas vocais acústicas de fonte glótica, dos parâmetros vocais espectrográficos, da qualidade vocal, e ocasiona aumento dos tempos máximos de fonação (Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes, Luz et al., 2020; Sampaio, Oliveira et al., 2008). Ela favorece a economia e eficiência vocal por diminuir o contato medial entre as pregas vocais. Sua ressonância retroflexa, além de expandir o trato vocal, ocasiona melhora da vibração das pregas vocais e permite o equilíbrio das forças musculares laríngeas (Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann,

2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes, Luz et al., 2020; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

Na fonoaudiologia, o FK tem sido utilizado para o tratamento de disfonias, durante o aquecimento vocal e como recurso dos diversos preparadores vocais (Menezes, Luz et al. 2020). Considerando-se os efeitos vocais fisiológicos, acústicos e perceptivoauditivos positivos da técnica FK sobre fonte e filtro vocais (Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Sampaio, Oliveira et al., 2008), acredita-se que é necessária a investigação dos efeitos da técnica sobre a voz de indivíduos com afecções laríngeas (AL). As AL podem ocorrer devido a alterações na estrutura das pregas vocais que influenciam negativamente e dificultam a produção vocal. Através de estudos e relatos de casos com o uso de técnicas vocais, busca-se auxiliar o fonoaudiólogo clínico na escolha dos exercícios para melhor tratar seu paciente, conforme suas particularidades (Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo verificar as modificações vocais perceptivoauditivas após a execução da técnica FK em três pacientes com AL.

2. Método

A pesquisa caracteriza-se por ser um estudo de casos clínicos de natureza quantitativa (Pereira, Shitsuka, Parreira, & Shitsuka, 2018), derivado de projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem (nº 016945/2010-76).

Os critérios de inclusão foram: adesão ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; sexo feminino pelo maior número de estudos envolvendo mulheres e maior facilidade de captação de voluntários; idades entre 18 e 40 anos (evitando as alterações hormonais e estruturais típicas do envelhecimento e as alterações do período da muda vocal) (Christmann & Cielo, 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Sampaio, Oliveira et al., 2008); presença de AL para as quais os ETVSO tivessem indicação terapêutica.

Os critérios de exclusão foram: histórico autorrelatado de doenças neurológicas, endocrinológicas, psiquiátricas, gástricas ou respiratórias (Christmann, Cielo et al., 2017), que pudessem influenciar a *performance* vocal ou o entendimento das ordens durante as avaliações; relato de gripe, gravidez ou período menstrual no dia das avaliações; hábitos de etilismo e/ou tabagismo; relato de tratamento fonoaudiológico e/ou otorrinolaringológico prévios para voz e/ou utilização da voz cantada (no mínimo, uma vez na semana), para

descartar a possibilidade de condicionamento vocal prévio devido a tratamento ou treinamento; conhecimento da técnica vocal estudada; perda auditiva, em função do prejuízo ao automonitoramento vocal; alterações do sistema estomatognático que pudessem interferir na execução da técnica ou na emissão da vogal sustentada; inabilidade de realização da técnica FK (Christmann & Cielo, 2017; Christmann et al., 2019; Christmann, Cielo et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes et al., 2020)

Para a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, realizou-se anamnese, avaliação otorrinolaringológica com videolaringoestroboscopia; avaliação do sistema estomatognático e suas funções, e triagem auditiva (Christmann & Cielo, 2017) por meio de varredura dos tons puros a 25 dB, por via aérea com utilização de fones, nas frequências de 500, 1000, 2000, 4000 Hz, em cabine acusticamente tratada, com audiômetro (*Fonix FA 12 Digital*) (Christmann et al., 2019; Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes et al., 2020).

Após a seleção, participaram do estudo três mulheres, uma com 21 anos de idade e diagnóstico otorrinolaringológico de sulco vocal estria maior (S1), uma com 19 anos com diagnóstico de nódulos vocais (S2) e a outra com 19 anos e diagnóstico de *microweb* larígeo (S3).

Avaliações

As coletas de voz foram realizadas em três momentos: antes do exercício FK (momento 1 = M1); imediatamente após a realização de três séries do FK, sem produzir qualquer outra emissão vocal (momento 2 = M2) e cinco minutos após silêncio absoluto (momento 3 = M3) (Christmann & Cielo, 2017; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

Em M1, M2 e M3, os sujeitos permaneceram em posição ortostática e realizaram a emissão da vogal /a:/, captadas com gravador digital profissional (*Zoom*, H4n) (microfone condensador *estéreo*, unidirecional, 96 kHz, 16 bits, 50% do nível de gravação do sinal de entrada), fixado em pedestal, em frente, em ângulo de 90° e com distância de 4 cm entre o microfone e a boca (Christmann & Cielo, 2017; Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes et al., 2020).

As vozes foram gravadas em sala acusticamente tratada, com nível de ruído ambiental inferior a 50 dBNPS, verificado por medidor de pressão sonora digital (*Instrutherm*, Dec – 480) (Christmann & Cielo, 2017; Christmann et al. 2019; Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes et al., 2020).

Ainda, os sujeitos leram as frases utilizadas no protocolo *Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice* (CAPE-V) nas mesmas condições utilizadas para a coleta do /a:/, com exceção da distância entre o microfone e a boca, passando a 10 cm considerando que são tarefas de fala e a articulação pode interferir na captação do microfone (Christmann, Cielo et al., 2017).

Terapia com técnica *Finger Kazoo*

No intervalo entre M1 e M2 as participantes produziram três séries de 15 repetições em tempo máximo de fonação da técnica FK (Cielo & Christmann, 2014). Entre cada série, houve repouso passivo de 30 segundos, durante o qual permaneceram sentadas e em silêncio absoluto (Christmann & Cielo, 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017). Durante a exercitação, foi permitida a ingestão de até 250 ml de água (Christmann et al. 2019; Christmann, Cielo et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017), considerando-se o possível ressecamento do trato vocal que ocorre com a realização do FK.

Para respeitar-se a variação individual da capacidade vital e da coordenação pneumofonoarticulatória, prevenindo a fadiga vocal, a emissão da vogal /a:/ e as repetições da técnica FK foram realizadas em tempo máximo de fonação (Christmann & Cielo, 2017; Cielo & Christmann, 2014).

Para a realização da técnica de forma adequada, solicitou-se às participantes que emitissem /u:/ com *pitch* e *loudness* habituais, mantendo os lábios arredondados e protruídos, com língua relaxada e abaixada, sem inflar as bochechas. Além de posicionar o dedo indicador sobre os lábios de forma suave, em posição vertical, sem pressionar, semelhante ao gesto para pedir silêncio. Possibilitando, pela fricção desencadeada pela passagem do ar pelo dedo indicador, a produção de um ruído secundário que também deveria ser ouvido (Christmann & Cielo, 2017; Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Scapini, Lima, Gonçalves, Bastilha, & Cielo, 2019; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann,

2014; Cielo, Lima et al., 2016; Hoffmann, Cielo et al., 2017; Menezes, Luz et al., 2020; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

As participantes deveriam evitar flutuações ou variação de *pitch* e/ou *loudness* e manter a respiração costodiafragmática. Durante a realização da técnica, as participantes deveriam estar sentadas com coluna ereta, pés apoiados no chão, ritmo constante na respiração, mantendo o ângulo de 90° entre o pescoço e o queixo, sustentando o FK em tempo máximo de fonação, sem tensões na região da cintura escapular e supra-hioidea e sem deslocamento cervical (Christmann & Cielo, 2017; Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Scapini et al. 2019; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Hoffmann, Cielo et al., 2017).

A técnica foi demonstrada e monitorada por fonoaudióloga para que a sua execução fosse correta e similar entre todas as pacientes (Christmann & Cielo, 2017; Christmann, Scapini et al. 2019; Cielo & Christmann, 2014; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

Análise dos dados

As gravações das emissões da vogal /a:/ e das frases para a realização da avaliação vocal perceptivoauditiva nos três momentos analisados foram exportadas para o aplicativo Dropbox®. As amostras vocais foram codificadas e separadas sem identificação do sujeito ou do momento de avaliação e enviadas aos juízes (Christmann, Cielo et al., 2017).

A avaliação vocal perceptivoauditiva foi realizada por duas fonoaudiólogas juízas especialistas em voz, com experiência de no mínimo cinco anos em análise vocal perceptivoauditiva, não autoras da pesquisa, por meio de formulário específico (Christmann & Cielo, 2017; Christmann, Cielo, et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo, Lima et al., 2016). As juízas foram orientadas a analisar os parâmetros vocais da escala RASATI de: rouquidão (R), aspereza (A), soproidade (S), astenia (A), tensão (T) e instabilidade (I) (Pinho & Pontes, 2008), graduando cada um deles em uma escala analógicovisual (EAV) de 100 mm, onde zero equivale à ausência do parâmetro e 100 à alteração extrema (adaptação da escala RASATI original). A juíza deveria assinalar uma linha vertical na EAV onde julgasse que se enquadrava cada parâmetro avaliado da voz de cada sujeito. As juízas foram cegadas quanto ao sexo dos sujeitos, ao momento de avaliação e à ordem das amostras de voz, sendo informadas apenas que se tratava de sujeitos adultos. A média entre as avaliações das duas juízas para cada parâmetro foi considerada como resultado

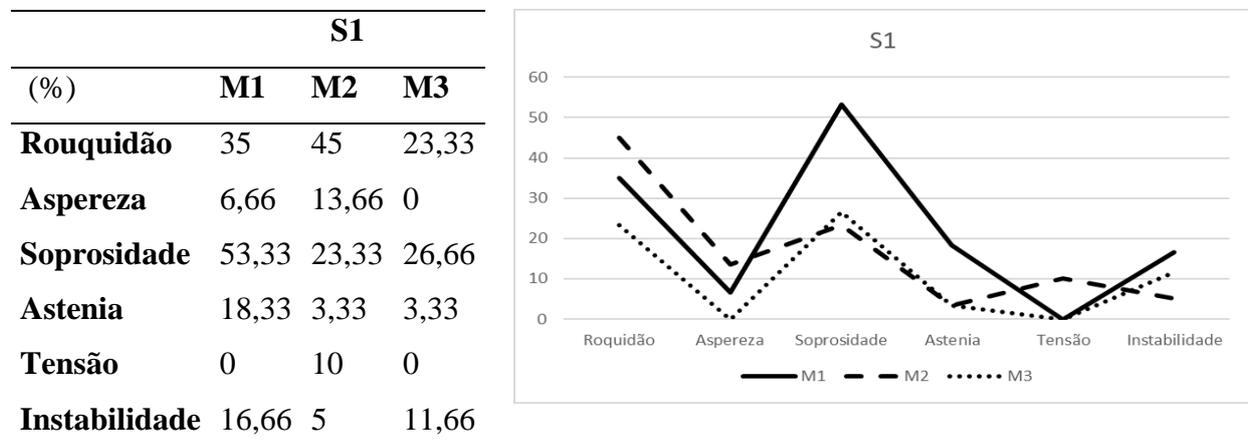
em cada momento analisado (Christmann, Gonçalves et al., 2017; Christmann, Cielo et al., 2017).

Os dados foram tabulados e as variáveis foram analisadas descritivamente para as três pacientes, considerando-se M1 como referência de comparação para M2 e M3.

3. Resultados

As Figuras 1 a 3 apresentam as medidas vocais perceptivoauditivas de cada sujeito nos diferentes momentos de avaliação M1, M2 e M3.

Figura 1 - Resultados vocais perceptivoauditivos do S1 nos três momentos avaliados.

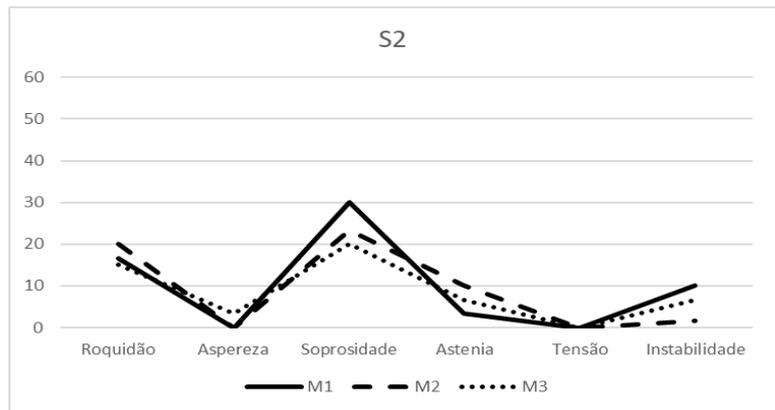


Legenda: S1= sujeito 1; M1= momento 1; M2 = momento 2; M3 = momento 3; % = porcentagem.
Fonte: Autores.

Na Figura 1, observa-se que os parâmetros soprosidade, astenia e instabilidade diminuíram imediatamente após a execução (M2) de três séries de 15 repetições do FK no S1. Após cinco minutos de silêncio (M3), todos os parâmetros diminuíram, com exceção da tensão.

Figura 2 - Resultados vocais perceptivoauditivos do S2 nos três momentos avaliados.

S2			
(%)	M1	M2	M3
Rouquidão	16,66	20	15
Aspereza	0	0	3,33
Soprosidade	30	23,33	20
Astenia	3,33	10	6,66
Tensão	0	0	0
Instabilidade	10	1,66	6,66

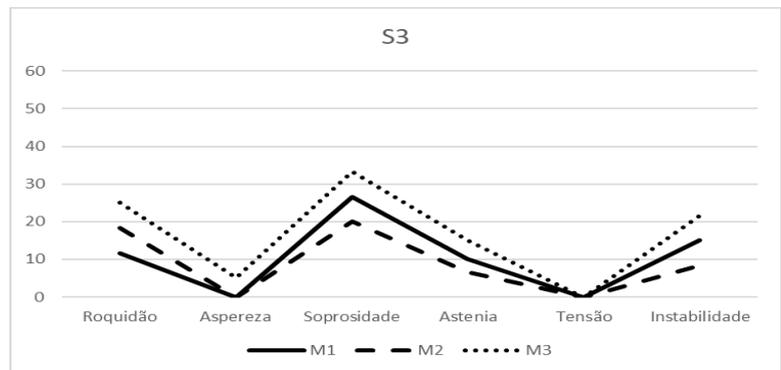


Legenda: S3 = sujeito 3; M1= momento 1; M2 = momento 2; M3 = momento 3; % = porcentagem.
 Fonte: Autores.

Na Figura 2, observa-se que os parâmetros soprosidade e instabilidade diminuíram imediatamente após a execução (M2) de três séries de 15 repetições do FK em S2. Após cinco minutos de silêncio (M3), a rouquidão, soprosidade e instabilidade diminuíram.

Figura 3 - Resultados vocais perceptivoauditivos do S3 nos três momentos avaliados

S3			
(%)	M1	M2	M3
Rouquidão	11,66	18,33	25
Aspereza	0	0	5
Soprosidade	26,66	20	33,33
Astenia	10	6,66	15
Tensão	0	0	0
Instabilidade	15	8,33	21,66



Legenda: S3= sujeito 3; M1= momento 1; M2 = momento 2; M3 = momento 3; % = porcentagem.
 Fonte: Autores.

Na Figura 3, observa-se que os parâmetros soprosidade, astenia e instabilidade diminuíram imediatamente após a execução (M2) de três séries de 15 repetições do FK em S3. Após cinco minutos de silêncio (M3), houve piora de todos os parâmetros, com exceção da tensão.

4. Discussão

Durante a produção da voz, quando não há equilíbrio na interação entre o fluxo de ar dos pulmões, o controle muscular respiratório e laríngeo, e a flexibilidade da camada mucosa que mantém a vibração das pregas vocais, pode-se perceber na voz algumas alterações como: rouquidão (irregularidade vibratória da mucosa das pregas vocais durante a fonação, apresentando ruído de baixa frequência); aspereza (relaciona-se à rigidez de estruturas, com impressão de voz seca e sem projeção, gerando ruído de alta frequência); soprosidade (corresponde à presença de ruído de baixa frequência audível devido ao escape de ar transglótico à fonação e cujo correlato fisiológico mais frequente é a presença de fenda glótica); astenia (relacionada à hipofunção das pregas vocais e pouca energia na emissão); tensão (associada ao esforço vocal por aumento da adução glótica, hiperfunção, geralmente relacionada ao aumento da atividade da musculatura extrínseca da laringe, causando sua elevação); e instabilidade (flutuações ou quebras de *loudness* e de *pitch* da voz) (Behlau, 2004; Pinho & Pontes, 2002), dentre outras características. Essas características vocais podem apresentar-se em diversos graus, desde mais leves até os mais intensos.

Os ETVSO são utilizados na tentativa de reestabelecer o equilíbrio vocal. Com o aumento da pressão intra-oral, os ETVSO alteram o padrão de vibração das pregas vocais, aumentando a amplitude vibratória da mucosa, o que gera maior energia harmônica com redução do ruído, além de possivelmente reduzir a força adutora glótica e aumentar a superfície de contato entre as pregas vocais durante a vibração (Laukkanen, Titze, Hoffman, & Finnegan, 2008; Titze, 2006; Titze, Finnegan, Laukannen, & Jaiswal, 2002).

Neste estudo, verificou-se diminuição de vários parâmetros da escala RASATI adaptada para a EAV, imediatamente após e cinco minutos após a execução de três séries de 15 repetições em tempo máximo de fonação do FK. Observou-se que soprosidade, astenia e instabilidade diminuíram imediatamente após a execução do FK em S1 e S3 e soprosidade e instabilidade diminuíram em S2. Após cinco minutos de silêncio, todos os parâmetros diminuíram, com exceção da tensão em S1; a rouquidão, soprosidade e instabilidade diminuíram em S2; e todos os parâmetros, com exceção da tensão, pioraram em S3 (Figuras 1 a 3).

Estudo verificou os efeitos da técnica FK conforme o tempo de execução em mulheres com voz e laringe normais, e realizou-se avaliação perceptivoauditiva por meio da RASATI. Os grupos com menor tempo de execução apresentaram diminuição significativa da astenia e da rouquidão em relação aos grupos com maior tempo de exercício (Hoffmann, Cielo et al.

2017). Isto mostra que, mesmo em pouco tempo, essa técnica oferece bons resultados, concordando com a maioria dos achados do presente estudo de casos.

Um ensaio clínico controlado e randomizado de terapia breve intensiva com FK teve como população-alvo professoras com e sem AL estrutural. Os sujeitos foram avaliados antes e após a realização de seis series de 15 repetições da técnica, comparando os grupos entre si e com os respectivos grupos controle. Em relação à análise vocal perceptivoauditiva, os professores do grupo de estudo sem AL obtiveram redução significativa do grau geral da disfonia, rouquidão, sopro e tensão após a técnica, mas o grupo com AL não obteve nenhum resultado significativo após a terapia (Christmann, Cielo, et al. 2017).

Aplicou-se terapia breve intensiva com FK em uma paciente do sexo feminino com disfonia orgânica pós-intubação orotraqueal, antes e após seis series de 15 repetições. Na avaliação vocal perceptivoauditiva, houve melhora de todos os aspectos avaliados, exceto da astenia (Christmann, Gonçalves, et al. 2017). Tais resultados vão ao encontro dos obtidos neste estudo de casos.

Pesquisa verificou o efeito de três series de 15 repetições do FK em medidas vocais perceptivoauditivas e acústicas de fonte glótica de mulheres adultas sem queixas de voz e/ou AL. Foram analisados três momentos: antes de executar a técnica FK (M1), imediatamente após execução do FK (M2), e após cinco minutos de silêncio absoluto (M3). Observaram-se imediatamente após a técnica melhorias percentuais na sopro e tensão e, principalmente, na instabilidade vocal, mas não foram diferenças significativas, havendo melhora de algumas medidas em M3 (Christmann & Cielo, 2017). Esses resultados se assemelham aos obtidos com as três mulheres avaliadas no presente estudo.

O S1 apresentava diagnóstico médico de sulco vocal, caracterizado como uma depressão ao longo da prega vocal que varia em extensão e profundidade, causando diferentes impactos na voz. As principais características vocais percebidas nesta patologia são a sopro, devido ao fechamento incompleto da glote, e a aspereza, pela rigidez da lâmina própria da prega vocal (Soares, 2016). Em M2, S1 diminuiu sopro, astenia e instabilidade e, em M3, todos os parâmetros diminuíram, exceto a tensão, que se manteve sem alterações em M3 quando comparado a M1.

O S2 foi diagnosticado com nódulos vocais que são pequenas lesões laríngeas, geralmente localizadas na parte anterior da glote e bilateralmente na borda livre das pregas vocais. Geralmente são resultado de abuso vocal com duração e intensidade aumentadas, gerando tensão muscular excessiva e fonotrauma. A partir do surgimento do nódulo, o fechamento glótico fica comprometido e o grau varia conforme o tamanho da lesão, surgindo

as características de rouquidão e soproidade (Cielo, Lasch, Miglioranza, & Conterno, 2011). No presente estudo, foi possível observar que a soproidade e instabilidade diminuíram em M2 e, em M3, o S2 obteve diminuição da soproidade, instabilidade e rouquidão.

Os resultados de S1 e de S2 podem ser explicados uma vez que o FK altera o padrão de vibração das pregas vocais aumentando a superfície de contato das mesmas, reduzindo a soproidade, favorecendo maior aproveitamento do fluxo de ar transglótico, proporcionando maior energia à emissão, tornando o padrão de vibração das pregas vocais mais regular, e favorecendo a estabilidade vocal (Christmann, Cielo et al., 2017; Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Laukkanen et al., 2008; Titze, 2006; Titze et al., 2002).

A permanência da melhora de algumas medidas em M3 pode ser justificada devido à melhora do controle muscular laríngeo, respiratório e articulatório/ressonantal e da consciência cinestésica e proprioceptiva dos diferentes níveis da produção vocal, incluindo a laringe, o trato vocal e a musculatura respiratória, melhorando a coordenação pneumofonoarticulatória (Scarpel & Pinho, 2001; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

Em S3, diagnosticado com *microweb* (membrana de mucosa que une a comissura anterior das pregas vocais), soproidade, astenia e instabilidade diminuíram no M2 e a maioria dos aspectos piorou no M3, exceto a tensão que se manteve igual nos três momentos. Como mencionado anteriormente, os ETVSO alteram o padrão de vibração das pregas vocais, aumentando a amplitude vibratória da mucosa. Em casos de *microweb*, a patologia diminui a área vibrátil da porção membranosa das pregas vocais (Braga, Oliveira, Atherino, Schott, & Silva, 2006). Portanto, isso pode ter impedido que as melhoras imediatas observadas em M2 permanecessem em M3. Porém, é importante notar que a tensão permaneceu sem alterações nos dois momentos e que S3 melhorou logo após a conclusão do exercício (M2), mostrando que o FK pode trazer benefícios em casos de *microweb*, evidenciando a necessidade de novos estudos sobre esse tema e com este tipo de AL.

Portanto, a partir dos resultados encontrados no presente estudo, torna-se evidente que a técnica FK gera efeitos vocais perceptivoauditivos considerados positivos em sujeitos com AL, corroborando a literatura (Christmann, Gonçalves et al., 2017; Cielo & Christmann, 2014; Cielo, Lima et al., 2016; Menezes, Luz et al., 2020; Sampaio, Oliveira et al., 2008).

As possíveis limitações deste estudo estão relacionadas principalmente ao número reduzido de sujeitos e às diferentes patologias apresentadas por cada um, o que impede generalizações para grupos maiores. Entretanto, foi possível notar que uma sessão de FK trouxe melhorias vocais na avaliação vocal perceptivoauditiva.

5. Conclusão

A técnica FK executada em uma sessão de três séries de 15 repetições ocasionou melhora de parâmetros vocais perceptivoauditivos nas três mulheres com AL em ambos os momentos pós-terapia, com exceção da paciente com *microweb* que apresentou melhora imediatamente após a realização do FK e piora após cinco minutos de silêncio.

Sugere-se que outras pesquisas sejam realizadas com um maior número de indivíduos, do sexo masculino e do sexo feminino, agrupados conforme diferentes tipos de AL, realizando maior número de sessões e com acompanhamento longitudinal e grupo de controle, visando a confirmar os benefícios da técnica FK em mulheres com AL encontrados neste estudo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) (Grant 301326/2017-7).

Referências

Behlau, M., Azevedo, R., & Pontes, P. (2004). Conceito da voz normal e classificação das disfonias. In Behlau, M. *Voz – O livro do especialista*, 53-84. Rio de Janeiro: Revinter.

Braga, J. N., Oliveira, D. S. F., Atherino, C. C. T., Schott, T. C. A., & Silva, J. C. (2006). Nódulos vocais: Análise anátomo – funcional. *Revista CEFAC*, 8(2), 223-229. Disponível em <https://www.redalyc.org/pdf/1693/169320515013.pdf>

Cielo, C. A., & Christmann, M. K. (2014). Finger kazoo: Spectrographic acoustic modifications and vocal self-assessment. *Revista CEFAC*, 16(4), 1239-1254. doi: 10.1590/1982-021620145513

Cielo, C. A., Lasch, S. S., Miglioranzi, S. L., & Conterno, G. (2011). Maximum phonation time and vocal acoustic characteristics for women with vocal fold nodule. *Revista CEFAC*, 13(3), 437-443. doi: 10.1590/S1516-18462011005000002

Cielo, C. A., Lima, J. P. M., & Christmann, M. K. (2016). Comparison of effects of finger kazoo and tube phonation techniques in women with normal voice. *Audiology Communication Research*, 21, e1554. doi: 10.1590/2317-6431-2015-1554

Costa, C. B., Costa, L. H. C., Oliveira, G., & Behlau, M. (2011). Immediate effects of the phonation into a straw exercise. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 77(4), 461-465. doi: 10.1590/S1808-86942011000400009.

Christmann, M. K., & Cielo, C. A. (2017). Acoustic and auditory perception effects of the voice therapy technique finger kazoo in adult women. *Journal of Voice*, 31(3), 390.e9-390.e15. doi: 10.1016/j.jvoice.2016.09.025

Christmann, M. K., Cielo, C. A., Scapini, F., Lima, J. P. M., Gonçalves, B. F. T., & Bastilha, G. R. (2017). Controlled and randomized clinical trial of intensive short-term voice therapy with finger kazoo technique in teachers. *Audiology Communication Research*, 22, e1791. doi: 10.1590/2317-6431-2016-1791

Christmann, M. K., Gonçalves, B. F. T., Lima, J. P. M., Bastilha, G. R., Scapini, F., & Cielo, C. A. (2017). Short and intensive therapy with finger kazoo in patient with organic dysphonia post-oro-tracheal intubation. *Distúrbios da Comunicação*, 29(1), 41-54. doi: 10.23925/2176-2724.2017v29i1p41-54

Christmann, M. K., Scapini, F., Lima, J. P. M., Gonçalves, B. F. T., Bastilha, G. R., & Cielo, C. A. (in press). Aerodynamic vocal measurements in female teachers: Finger kazoo intensive short-term vocal therapy. *Journal of Voice*, 2019. doi: 10.1016/j.jvoice.2019.08.018

Hoffmann, C. F., Cielo, C. A., & Christmann, M. K. (2017). Effects of kazoo finger technique as the time of execution. *Distúrbios da Comunicação*, 29(3), 510-518. doi: 10.23925/2176-2724.2017v29i3p510-518

Laukannen, A. M., Titze, I. R., Hoffman, H., & Finnegan, E. (2008). Effects of a semioccluded vocal tract on laryngeal muscle activity and glottal in a single female subject. *Folia Phoniatrica Logopaédica*, 60(6), 298-311. doi: 10.1159/00017008

Menezes, E. M., Luz, T. A. P., Bastilha, G. R., Christmann, M. K., & Cielo, C. A. (2020). Intensive short-term vocal therapy with finger kazoo in male teachers – Case study. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-18, e177973863. doi: 10.33448/rsd-v9i7.3863

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria: Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1

Pinho, S. M. R., & Pontes, P. (2002). *Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT*. *Vox Brasilis*, 1-4. Recuperado de <http://www.fonovim.com.br/arquivos/0a98d8cb14ab1362d29db0110c7d4175-Disfonia-rasat-pt1.pdf>

Pinho S. M. R., & Pontes P. (2008). *Músculos intrínsecos da laringe e dinâmica vocal*. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações.

Sampaio, M., Oliveira, G., & Behlau, M. (2008). Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semiocluido. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 20(4), 261-266. doi: 10.1590/S0104-56872008000400010

Soares, A. B. (2016). *Caracterização de voz de indivíduos assintomáticos com sulco vocal*. (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife). Recuperado de <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17247>

Titze, I. R. (2006). Voice training and therapy with a semiocluded vocal tract: Rational and scientific underpinnings. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 49(2), 448-459. doi: 10.1044/1092-4388(2006/035)

Titze, I. R., Finnegan, E. M., Laukannen, A., & Jaiswal, S. (2002). Raising lung pressure and pitch in vocal warm-ups: the use flow resistant straws. *Journal of Singing*, 58(4), 329-338. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/286199446_How_to_use_the_flow_resistant_straws

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Aline Medianeira Tolfo Rossa – 25%

Gabriele Rodrigues Bastilha – 25%

Mara Keli Christmann – 25%

Carla Aparecida Cielo – 25%