

Maria das Graças de Paiva Siracusa¹
Gisele Oliveira²
Glaucya Madazio³
Mara Behlau⁴

Descritores

Voz
Idoso
Envelhecimento
Percepção auditiva
Treinamento da voz

Keywords

Voice
Aged
Aging
Auditory perception
Voice training

Endereço para correspondência:

Maria das Graças de Paiva Siracusa
R. Orlando Murgel, 801, Parque
Jabaquara, São Paulo (SP), Brasil,
CEP: 04358-090.
E-mail: rgsiracusa@uol.com.br

Recebido em: 14/11/2010

Aceito em: 03/03/2011

Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso

Immediate effect of sounded blowing exercise in the elderly voice

RESUMO

Objetivo: Observar o efeito imediato da realização do exercício de sopro sonorizado com o trato vocal semiocluído (ETVSO) na voz de indivíduos idosos. **Métodos:** Participaram 33 indivíduos, com idade igual ou superior a 65 anos, sem queixa de distúrbio de voz e audição e boa saúde geral auto-referida. Todos responderam a questionário de autoavaliação vocal. Foi realizada gravação da vogal /e/ sustentada em três momentos distintos: a primeira, denominada habitual (H), a partir da emissão regular do indivíduo; a segunda, uso (U), após um minuto de conversa espontânea, continuada; a terceira, exercício (E), realizada após um minuto de execução do ETVSO. Após a realização do exercício, foi solicitada uma autoavaliação do idoso quanto às mudanças percebidas na voz. As gravações foram editadas e pareadas, aleatoriamente, considerando dois momentos de um mesmo sujeito: H/U; H/E e U/E, para posterior julgamento auditivo da melhor emissão, por três fonoaudiólogos. **Resultados:** Não houve diferença entre H e U ($p=0,199$) e U e E ($p=0,773$). Entretanto, a emissão E foi considerada melhor do que a H ($p=0,004$). Quanto à autoavaliação vocal, a maior parte dos idosos ($n=25$; 75,8%) não observou modificações na voz após a realização do exercício. **Conclusão:** O ETVSO produziu efeito imediato positivo na qualidade vocal dos idosos, observado apenas na avaliação perceptivo-auditiva.

ABSTRACT

Purpose: To observe the immediate effect of the sounded blowing exercise with semi-occluded vocal tract (SOVTE) in the voices of elderly subjects. **Methods:** Thirty-three subjects with 65 years of age or older, with no voice or hearing disorder complaints, and with good self-perceived general health participated in the study. All participants filled in a vocal self-evaluation questionnaire. The sustained vowel /e/ was recorded in three distinct moments: the first, denominated habitual (H), based on the subject's regular production; the second, usage (U), after one minute of continuous spontaneous conversation; the third, exercise (E), carried out after a one-minute execution of the SOVTE. After the exercise, the subjects self-evaluated the changes perceived in their voices. The recordings were edited and randomly paired, considering two moments of the same subject: H/U; H/E and U/E, for further perceptual examination of the better production by three specialized speech-language pathologists. **Results:** There were no differences between H and U ($p=0.199$) and between U and E ($p=0.773$). However, the E production was considered better than the H production ($p=0.004$). In the vocal self-evaluation, most subjects ($n=25$, 75.8%) did not observe immediate effects in their voices after the exercise. **Conclusion:** The SOVTE produced positive immediate effects on the vocal quality of elderly subjects, observed only at the perceptual-auditory evaluation.

Trabalho realizado no Centro de Estudo da Voz – CEV, São Paulo, Brasil.

- (1) Centro de Estudo da Voz – CEV, São Paulo, Brasil.
- (2) Centro de Estudo da Voz – CEV, São Paulo, Brasil.
- (3) Centro de Estudo da Voz – CEV, São Paulo, Brasil.
- (4) Centro de Estudo da Voz – CEV, São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

Envelhecer é um processo progressivo que afeta todos os sistemas, estrutural e funcionalmente, comprometendo velocidade, acurácia, resistência, estabilidade, força e coordenação⁽¹⁻³⁾. Com o envelhecimento, ocorrem alterações estruturais e funcionais na laringe, que caracterizam a presbilaringe. Durante este processo, são observadas calcificações e ossificações graduais das cartilagens; atrofia dos músculos intrínsecos; redução na excursão das aritenóideas e na espessura das pregas vocais (PV); arqueamento das PV e fenda fusiforme membranácea^(2,4).

A presbifonia é o envelhecimento natural da voz, com início e desenvolvimento que dependem da saúde física, psíquica e da história de vida do indivíduo e de fatores constitucionais, raciais, hereditários, alimentares, sociais e ambientais⁽⁵⁾. Algumas características da presbifonia são: redução da capacidade respiratória vital e no tempo máximo de fonação; aumento da frequência fundamental na voz nos homens e redução nas mulheres; aumento do *jitter* e da variabilidade da frequência fundamental, do grau de nasalidade e na duração de pausas articulatórias; deterioração da qualidade vocal; instabilidade vocal; redução de velocidade de fala, intensidade das vogais, tessitura vocal, diadococinesia para sílabas repetidas e pressão intra-oral máxima^(1,6,7).

Exercícios com trato vocal semiocluído (ETVSO) consistem na emissão de um sopro associado à emissão de sons prolongados com a vogal “u”⁽⁴⁾. São utilizados na prática clínica para favorecer a economia e a eficiência vocal⁽⁸⁾.

Considerando que a voz sofre efeitos do envelhecimento e que exercícios vocais beneficiam a produção vocal, o objetivo deste trabalho foi observar o efeito imediato da realização do exercício do sopro sonorizado com o trato vocal semiocluído na voz do idoso. Em caso de resultados positivos, o exercício poderia ser utilizado para minimizar os efeitos do envelhecimento vocal.

MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro de Estudo da Voz (CEV), sob o parecer número 1415/07. Todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participaram do estudo 33 indivíduos idosos, 19 mulheres e 14 homens, com idade igual ou superior a 65 anos (média de 75,6). O critério de inclusão foi o resultado da autoavaliação da saúde geral como boa e, de exclusão, a presença de queixa de voz ou audição. Em triagem vocal inicial, todos apresentaram qualidade vocal dentro do esperado para a idade⁽¹⁻³⁾. A triagem foi realizada pela pesquisadora, especialista em voz, por meio de uma análise perceptivo-auditiva do grau geral da qualidade vocal. Foram excluídos os indivíduos que apresentaram alterações vocais não compatíveis com as mudanças fisiológicas decorrentes da idade⁽²⁾.

Os indivíduos responderam a um questionário de autoavaliação vocal e foram, em seguida, submetidos à gravação da voz para posterior análise perceptivo-auditiva. O questionário com dez perguntas fechadas de múltipla escolha foi utilizado

para descrever a autopercepção vocal e caracterizar os hábitos e comportamentos vocais dos indivíduos. Do número total de participantes, 20% referiram queixa vocal discreta, típica dos efeitos do envelhecimento, sem interferência na qualidade de vida. As principais queixas mencionadas foram: dificuldades referentes à frequência vocal e solicitação de terceiros para que repitam o que estejam falando (n=6; 18,1%); dificuldades quanto à intensidade da voz (n=5; 15,2%); cansaço vocal (n=3; 9%); falta de ar durante a fala e comentários de terceiros sobre suas vozes (n=2; 6,1%); dificuldade em ser compreendido ao telefone (n=1; 3%).

Nenhum dos idosos referiu ter passado por quaisquer tratamentos por causa da voz. Durante a autoavaliação vocal, 19 (57,6%) avaliaram a voz como boa e 13 (39,4%), como razoável. Quando questionados sobre modificações vocais nos últimos anos, 31 (93,9%) não perceberam alterações quanto à intensidade, 28 (84,8%) quanto à frequência vocal e 26 (78,8%) quanto à estabilidade.

Os participantes foram orientados quanto ao processo de gravação e à execução do exercício proposto. A gravação consistiu na emissão sustentada da vogal /ε/, com o indivíduo em posição sentada, em ambiente silencioso. As amostras vocais foram gravadas no programa Voxmetria (versão 3.1, CTS Informática), instalado em computador portátil Itautec (Infoway note W7636). Foi utilizado microfone Plantronics, de cabeça, localizado a três centímetros e em ângulo de 45° da boca do indivíduo. O material submetido à análise auditiva correspondeu à vogal “é”, registrada em três momentos, respectivamente: habitual, uso e exercício.

A primeira gravação, denominada habitual (H), foi realizada a partir da emissão regular do indivíduo. A segunda, nomeada uso (U), foi feita após a realização de fala espontânea continuada durante um minuto, sem pausas para descanso. O trecho correspondeu à conversa espontânea sobre um tema de interesse do idoso, com controle de tempo feito pela avaliadora. A terceira gravação, denominada exercício (E), foi realizada após execução do exercício de sopro sonorizado com o trato vocal semiocluído – ETVSO. O exercício foi executado por minuto, controlado pela avaliadora.

Após a terceira gravação, os indivíduos relatavam se haviam ou não percebido modificações vocais após a realização do exercício e se esta mudança era positiva ou negativa. A autoavaliação vocal não foi solicitada após a fala espontânea realizada no momento U, uma vez que o resultado dessa tarefa foi considerado um controle na comparação dos resultados do exercício.

As gravações foram editadas no próprio programa Voxmetria (CTS Informática), desprezando-se os dois primeiros segundos e selecionando os três segundos subsequentes, a fim de se eliminar a instabilidade típica do início da emissão. As amostras vocais foram pareadas, aleatoriamente, entre dois dos três momentos avaliados para cada um dos indivíduos: habitual x uso, habitual x exercício e uso x exercício. Desta forma, foram criados três pares de amostras (H x U, H x E e U x E), para cada indivíduo, totalizando 99 pares de estímulos (três pares de momentos x 33 indivíduos) para avaliação auditiva por avaliadoras experientes.

A avaliação perceptivo-auditiva foi realizada por três fonoaudiólogas especialistas em voz, que ouviram os 99 pares de estímulos, acrescidos em 10% (repetição de 12 pares, total de 111 pares), para verificação da confiabilidade intra-avaliador. O resultado foi superior a 80% para as três avaliadoras e, por isso, foram mantidas todas as respostas. Para a avaliação auditiva, as avaliadoras deveriam anotar em protocolo específico, para cada par de momentos, qual seria a melhor emissão ou se as emissões eram semelhantes. As amostras foram apresentadas em campo e simultaneamente às três avaliadoras, que puderam ouvi-las quantas vezes considerassem necessário. Portanto, foram incluídas para análise 297 respostas (três pares de momentos por 33 indivíduos, avaliados por três fonoaudiólogas, ou seja, $3 \times 33 \times 3 = 297$), excluindo-se as amostras repetidas, utilizadas apenas para testar a confiabilidade das avaliadoras.

Os resultados foram tabulados e submetidos à análise estatística. Foi utilizado o Teste de Igualdade de Duas Proporções, para caracterizar os resultados para cada situação. O nível de significância adotado foi de 0,05 ou 5%.

RESULTADOS

Foram apresentadas as respostas das três avaliadoras quanto à avaliação perceptivo-auditiva da melhor emissão vocal (Tabela 1). Vale ressaltar que o total de respostas computado foi de 297, por ter-se optado em manter todas as respostas obtidas, já que as três avaliadoras, além de terem elevada confiabilidade intra-avaliador, tiveram índice de concordância semelhante (Tabela 2). A análise da comparação entre os momentos revelou diferença apenas entre H e E ($p=0,004$), sendo que as emissões após o ETVSO (56 ocorrências; 56,6%) foram julgadas como melhores. É importante ressaltar que entre esses dois momentos houve a realização da tarefa de fala espontânea (momento U) e, desta forma, a comparação H x E não é temporalmente direta.

Tabela 1. Julgamento auditivo da melhor emissão, na comparação por pares, entre as situações de gravação, em indivíduos idosos

Situação de gravação	n	%	Valor de p
Habitual/Usado			
H melhor	41	41,4	0,199
U melhor	50	50,5	
H=U	8	8,1	
Usado/Exercício			
U melhor	42	42,4	0,773
E melhor	40	40,4	
U=E	17	17,2	
Habitual/Exercício			
H melhor	36	36,4	0,004*
E melhor	56	56,6	
H=E	7	7,1	

* Valores significativos ($p \leq 0,05$) – Teste de Igualdade de Duas Proporções

A concordância entre as três avaliadoras quanto à avaliação perceptivo-auditiva da melhor emissão vocal foi feita por meio do teste de Índice de Concordância de Kappa (Tabela 2). O

resultado de concordância entre as avaliadoras foi bom, com valor de 0,342 ($p < 0,001$) na situação H x U, e valores regulares nas outras situações estudadas. Como já mencionado, pelo fato de não ter havido diferença entre os julgamentos das três fonoaudiólogas avaliadoras em relação aos três pares de momentos (Kappa=0,557; $p < 0,001$), optou-se por considerar as avaliações das três para a análise e discussão dos resultados, totalizando 297 respostas (33 pares de estímulos x três momentos x três avaliadoras). Essa opção estatística ofereceu a possibilidade de uma maior fidedignidade às análises realizadas. A análise realizada com as respostas das três avaliadoras, ou escolhendo-se uma delas, não alterou a conclusão do estudo e, também por isso, optou-se por manter as três.

Tabela 2. Índice de Concordância de Kappa entre as três avaliadoras

	Kappa	Limite inferior	Limite superior	Valor de p
H/U	0,342	0,178	0,504	<0,001*
H/E	0,516	0,351	0,681	<0,001*
U/E	0,517	0,371	0,663	<0,001*
Total	0,557	0,376	0,557	<0,001*

* Valores significativos ($p \leq 0,05$) – Índice de Concordância Kappa

Quanto à autoavaliação vocal, realizada após a última gravação, observa-se que a maioria dos idosos ($n=25$; 75,8%) não percebeu modificações vocais após a realização do ETVSO, o que sugere que o exercício não propiciou percepção quanto ao efeito vocal imediato (Tabela 3). Todavia, cinco (15,1%) deles observaram efeitos positivos na voz como emissão mais fácil, voz melhor ou mais clara e melhor coordenação respiratória durante a emissão. Em contrapartida, três idosos (9%) referiram efeitos negativos na voz após realização do exercício, como falhas e oscilações na emissão e sensação de garganta seca.

Tabela 3. Autoavaliação dos efeitos imediatos sobre a voz após o ETVSO, em indivíduos idosos

Autoavaliação vocal	n	%
Sem efeito	25	75,8
Efeito positivo	5	15,1
Efeito negativo	3	9

Teste de Igualdade de Duas Proporções: $p < 0,001$

DISCUSSÃO

É importante salientar que, muitas características vocais apresentadas na presbifonia ou ainda em outros tipos de disfonias assemelham-se àquelas apresentadas em situações de repouso vocal prolongado. O desuso muscular observado na senescência causa perda de fibras musculares⁽³⁾. No entanto, tem-se observado que indivíduos com vozes treinadas, cantores clássicos e populares com longas carreiras, e idosos fisicamente ativos apresentam bons resultados vocais nesse período da vida. Este fato indica que exercícios vocais, incluindo os ETVSO, podem contribuir para que os efeitos da idade sobre a voz sejam minimizados.

Programas de terapia vocal direcionados à qualidade vocal e dinâmica fonoarticulatória proporcionam mudanças vocais no padrão de voz, na comunicação e na capacidade vital de idosos saudáveis⁽⁹⁾. Exercícios vocais têm sido propostos para favorecer fechamento glótico, aumentar pressão subglótica e intensidade da voz, estabilizar qualidade vocal e frequência fundamental, além de proporcionar melhora global do sistema funcional da fala⁽¹⁰⁾.

O efeito do exercício de vibração de lábios, considerado um ETVSO, foi verificado em vozes de indivíduos acima de 60 anos⁽¹¹⁾. O estudo concluiu que houve melhora na qualidade vocal e aumento da *loudness*, com o favorecimento da coaptação glótica e equilíbrio entre forças aerodinâmicas da respiração e mioelásticas da laringe. Também houve melhora quanto à tonicidade das pregas vocais, trazendo clareza ao som laríngeo, mudanças positivas no foco de ressonância e aumento do *pitch*⁽¹¹⁾.

O trato vocal semiocluído na região anterior aumenta a interação fonte- trato, elevando a pressão glótica e supraglótica. A sintonia entre a impedância, pela adução das pregas vocais, e o estreitamento do tubo epilaríngeo faz com que a produção da voz seja mais eficiente e econômica, quanto à colisão dos tecidos⁽¹¹⁾. Esta facilitação da interação fonte-filtro reduz riscos de trauma de vibração das pregas vocais. Por isso, os ETVSO são utilizados tanto para aquecimento vocal como para projeção da voz, em indivíduos com ou sem alteração vocal⁽¹²⁻¹⁵⁾.

De acordo com a caracterização da amostra desta pesquisa, os desvios vocais e as alterações relatadas ou observadas eram típicas do processo de envelhecimento fisiológico, o que permitiu a manutenção de todos os indivíduos no estudo. Uma pesquisa anterior⁽¹⁶⁾, com idosos entre 60 e 80 anos de idade, de ambos os gêneros, alunos de um programa de universidade da terceira idade, apontou também que os participantes possuem auto-imagem vocal positiva, apesar de apresentarem qualidade vocal alterada devido ao processo de envelhecimento.

Sabe-se que o treinamento vocal pode propiciar modificações na voz do idoso. Além disso, pode potencialmente contribuir para a diminuição dos efeitos do envelhecimento, no que se refere à qualidade vocal e à dinâmica fonoarticulatória⁽⁴⁾.

Este trabalho limitou-se a avaliar apenas a qualidade da voz e autopercepção vocal dos idosos após um minuto de exercício, ou seja, o efeito imediato. Provavelmente, um grupo maior de participantes e um programa sequencial de exercícios, com maior tempo de execução, poderiam trazer resultados mais claros.

A presbifonia é a alteração vocal decorrente do envelhecimento natural, que pode ou não estar associada à presbilaringe. O tratamento indicado tanto para a presbifonia quanto para a presbilaringe é a reabilitação vocal com ênfase na redução da compensação hiperfuncional supraglótica, com estimulação simultânea do ataque vocal, além do desenvolvimento de um melhor suporte respiratório para a fala⁽⁴⁾. O ETVSO é um exercício que promove a redução da compressão glótica e constrição supraglótica e a expansão do trato vocal, estimulando a ressonância e melhorando a coordenação pneumofonoarticulatória. Embora não se possa afirmar que os participantes deste estudo apresentem presbifonia e/ou presbilaringe, uma vez que este não era o objetivo, era esperado que o exercício

proporcionasse benefícios para a qualidade vocal do idoso. Provavelmente, se o grupo estudado apresentasse queixas vocais e presbifonia, os resultados teriam sido diferentes. Além disso, o aumento do tempo de execução do exercício também poderia ter gerado impacto positivo na voz em um maior número de idosos^(17,18).

É importante salientar que o ETVSO não é universal e o idoso precisa ser cuidadosamente avaliado na vigência de sua indicação. Enquanto alguns idosos seriam beneficiados com o ETVSO, outros poderiam se beneficiar com os princípios do Método Lee Silverman (LSVT)⁽¹⁹⁾, por exemplo.

A área de voz necessita de mais estudos que comprovem a eficiência da aplicação de determinadas técnicas. São necessários, ainda, levantamentos epidemiológicos que caracterizem o processo de envelhecimento natural que pode comprometer as funções laríngeas de fonação e deglutição⁽²⁰⁾.

CONCLUSÃO

O exercício de sopro sonorizado com trato vocal semiocluído produz efeitos positivos imediatos na qualidade vocal de idosos, observados na análise perceptivo-auditiva. Após a execução do exercício, a emissão vocal do idoso foi melhor que a apresentada por ele em situação habitual, embora tal efeito não seja autopercebido.

REFERÊNCIAS

- Behlau M. Presbifonia: envelhecimento vocal inerente à idade. In: Russo ICP. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. p. 25-50.
- Pontes P, Brasolotto A, Behlau M. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. *J Voice*. 2005;19(1):84-94.
- Sataloff RT, Linville SE. The effects of age on the voice. In: Sataloff RT. Professional voice: the science and art of clinical care. New York: Raven Press; 1991. Cap. 27. p. 497-511.
- Behlau M, Madazio G, Feijo D, Azevedo R, Gielow I, Rehder MI. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: Behlau M, organizadora. Voz: o livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter; 2004-2005. Vol. II. Cap. 13. p. 409-519.
- Behlau MS, Pontes P. O desenvolvimento ontogenético da voz: do nascimento à senescência. In: Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Lovise; 1995. p. 39-52.
- Mysak ED, Hanley TD. Aging processes in speech: pitch and duration characteristics. *J Gerontol*. 1958;13(3):309-13.
- Carbonell J, Tolosa F, Juan E. Presbifonia. Estudio de los parametros acusticos de normalidad. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 1996;47(4):295-9.
- Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluido. *Pró-Fono*. 2008;20(4):261-6.
- Behlau MS, Pontes PAL, Ganança MM, Tosi O. Presbifonia: tratamento da deterioração vocal inerente à idade. *Acta AWHO*. 1988;7(2):110-5.
- Ramig LO, Gray S, Baker K, Corbin-Lewis K, Buder E, Luschei E, et al. The aging voice: a review, treatment data and familial and genetic perspectives. *Folia Phoniatr Logop*. 2001;53(5):252-65.
- Pastrello V C, Behlau M. Exercício de vibração sonora e sustentada de lábios em indivíduos acima de 60 anos: Análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal [monografia]. São Paulo: Centro de Estudos da Voz; 2006.
- Titze IR. Voice Training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(2):448-59.
- Story BH, Laukkanen AM, Titze IR. Acoustic impedance of an artificially lengthened and constricted vocal tract. *J Voice*. 2000;14(4):455-69.

14. Laukkanen AM, Pulakka H, Alku P, Vilkman E, Hertegard S, Lindestad PA, et al. High-speed registration of phonation-related glottal area variation during artificial lengthening of the vocal tract. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2007;32(4):157-64.
15. Bele IV. Artificially lengthened and constricted vocal tract in vocal training methods. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2005;30(1):34-40.
16. Cassol M. Avaliação da percepção do envelhecimento vocal em idosos. *Estud Interdiscip Envelhec.* 2006;9:41-52.
17. Menezes MH, de Campos Duprat A, Costa HO. Vocal and laryngeal effects of voiced tongue vibration technique according to performance time. *J Voice.* 2005;19(1):61-70.
18. 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.* 2010 Jul 22. [Epub ahead of print].
19. Ramig LO, Sapir S, Fox C, Countryman S. Changes in vocal loudness following intensive voice treatment (LSVT) in individuals with Parkinson's disease: a comparison with untreated patients and normal age-matched controls. *Mov Disord.* 2001;16:79-83.
20. Roy N, Stemple J, Merrill RM, Thomas L. Epidemiology of voice disorders in the elderly: preliminary findings. *Laryngoscope.* 2007;117(4):628-33.