

TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO /a/, TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO PREVISTO E TIPO RESPIRATÓRIO DE MULHERES ADULTAS SEM AFECÇÕES LARÍNGEAS

Maximum phonation time of /a/, maximum phonation time predicted and respiratory type in adult women without laryngeal disorders

Carla Aparecida Cielo⁽¹⁾, Bruna Franciele da Trindade Gonçalves⁽¹⁾,
Joziane Padilha de Moraes Lima⁽¹⁾, Mara Keli Christmann⁽¹⁾

RESUMO

Objetivo: verificar a diferença entre o tempo máximo de fonação /a/ e tempo máximo de fonação previsto em relação ao tipo respiratório, e correlacionar os tempos máximos em mulheres adultas com capacidade vital dentro da normalidade e sem afecções laringeas. **Métodos:** pesquisa transversal analítica, quantitativa e retrospectiva, em banco de dados, de 51 sujeitos do sexo feminino, com diagnóstico otorrinolaringológico de ausência de afecção laríngea, com idades entre 18 e 44 anos (média 27,64). Utilizaram-se os dados: maior valor de tempo máximo de fonação de /a/, tempo máximo de fonação previsto, capacidade vital e tipo respiratório. O valor do tempo máximo previsto para mulheres foi calculado multiplicando-se a capacidade vital por 0,0051, e o valor encontrado foi determinante para a classificação do tempo de /a/ em normal, abaixo ou acima do previsto. **Resultados:** houve diferença significativa entre tempo de fonação previsto e os tipos respiratórios superior (17,44s) e misto (15,17s). Não houve diferença significativa do tempo máximo de fonação /a/ nos diferentes tipos respiratórios, nem correlação entre tempo de fonação /a/ e tempo previsto. **Conclusão:** não houve correlação entre tempo de /a/ e tempo de fonação previsto e este último foi significativamente maior no tipo respiratório superior do que no misto na população estudada.

DESCRIPTORIOS: Voz; Fonação; Pregas Vocais; Distúrbios da Voz

■ INTRODUÇÃO

O Tempo Máximo de Fonação (TMF) é uma avaliação muito utilizada na prática clínica fonoaudiológica, por meio da emissão sustentada de vogais, fricativos, e contagem de números, pois, além de descrever o comportamento vocal, é uma avaliação de fácil obtenção e não invasiva¹⁻⁶. Por meio dessa avaliação é possível verificar a eficiência da coordenação entre os níveis da produção da voz^{1-3,7,8}, além de analisar a qualidade vocal, uma vez que alterações não percebidas na fala

espontânea podem ser observadas na emissão sustentada^{9,10}.

Outra avaliação importante é a capacidade vital (CV), que avalia a quantidade máxima de ar que um indivíduo consegue expirar após inspiração profunda. A CV pode influenciar a medida dos TMF, já que também dependem do fluxo aéreo proveniente dos pulmões. No entanto, a CV não é a única variável interveniente nos TMF, uma vez que lesões de borda de pregas vocais, incoordenação pneumofonoarticulatória⁹⁻¹¹ e possivelmente o tipo respiratório (TR) podem influenciá-los.

A literatura aponta o TMF obtido (TMFO) referente ao valor obtido na emissão sustentada da vogal /a/ e o TMF previsto (TMFP) referente ao valor previsto em relação à CV do sujeito¹. Considera-se o TMFP uma medida importante para a prática clínica, pois seu valor é previsto a partir da CV do

⁽¹⁾ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Fonte de auxílio: CAPES/FAPERGS

Conflito de interesses: inexistente

próprio indivíduo, tratando-se desta forma de uma medida individual. Com isso, é possível obter-se um parâmetro mais fidedigno para comparação do TMF do indivíduo, podendo-se relacioná-lo ao TR.

O TR pode ser classificado em superior, caracterizado pela expansão somente da região superior da caixa torácica^{1,12-14}, misto, quando há pouca elevação das regiões superior e inferior, apresentando deslocamento anterior da região torácica média; inferior, caracterizado pela ausência de expansão da região superior e presença de expansão inferior; e o tipo costodiafragmáticoabdominal (CDA), considerado completo, pois há expansão harmônica de toda caixa torácica, sem excesso de movimentação da região superior^{1,6,12}.

O TMF da vogal /a/ (TMF/a) infere a coordenação entre as forças aerodinâmicas respiratórias e mioelásticas da laringe e evidencia a qualidade vocal^{1,5,6,12}. O TR refere-se à expansão local do tórax durante a inspiração, podendo influenciar a sustentação do TMF/a/ e, quando inadequado, não há aproveitamento eficiente da CV à fonação, podendo refletir-se em incoordenação pneumofonoarticulatória¹².

Torna-se importante a realização de pesquisas que investiguem a relação dos TMF com o TR, a fim de verificar a necessidade do trabalho respiratório na terapia fonoaudiológica em pacientes com disфония¹⁵⁻¹⁷. Na literatura, há poucos estudos que abordam o assunto, mas verificam-se controvérsias em relação à importância da adequação do TR durante a fonoterapia¹⁶.

Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi verificar a diferença entre o TMF/a/ e TMFP em relação ao TR, e correlacionar o TMF/a/ com o TMFP em mulheres adultas com CV dentro da normalidade e sem afecções laríngeas (AL).

■ MÉTODOS

Trata-se de um estudo de observação transversal analítico, quantitativo e retrospectivo. Os dados foram obtidos do banco de dados de pacientes atendidos no setor de voz de uma clínica-escola de Fonoaudiologia.

A presente pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição de origem (23081.016945/2010-76). Além disso, todos os indivíduos assinaram previamente o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), autorizando a utilização dos dados das avaliações em pesquisas científicas, desde que mantido sigilo das informações pessoais.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos registros do banco de dados foram: sexo feminino, pelo seu predomínio no banco de

dados; idades entre 18 e 44 anos, pois esta faixa etária está livre da muda vocal e da presbifonia¹⁰; dados de anamnese para a aplicação de critérios de exclusão; diagnóstico otorrinolaringológico apresentando ausência de AL; possuir CV dentro dos padrões de normalidade e dados completos referentes aos valores do TMFP, TMF/a/, TR e CV.

Como critérios de exclusão adotaram-se: relato ou diagnóstico de alterações neurológicas, endocrinológicas, psiquiátricas ou gástricas; registro de alterações auditivas ao exame audiológico de rotina na clínica escola^{8,10}, registro de tratamento fonoaudiológico prévio e ou de técnicas de canto; ser fumante e/ou etilista^{5,8,10}.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão supracitados, restaram 51 registros de sujeitos do sexo feminino para compor a amostra de conveniência. Utilizaram-se as medidas dos TMF/a/, TMFP, CV e o TR, coletados por diferentes avaliadores, de maneira padronizada, seguindo o protocolo da clínica-escola.

Para a coleta do TMF/a/, os indivíduos permaneceram em posição ortostática, inspiraram profundamente pelo nariz e emitiram o fonema /a/ em *loudness* e *pitch* habituais, até o final da expiração sem uso do ar de reserva expiratória, por três vezes, sendo cronometrados e escolhido o maior valor de sustentação.

A CV foi obtida com o sujeito na mesma posição por meio de espirômetro seco da marca *Fami-Itá*®. Foi solicitada a realização de uma inspiração máxima e logo uma expiração máxima no aparelho, posicionado na altura da boca do paciente. A medida da CV utilizada nesta pesquisa foi o maior valor obtido dentre as seis coletas realizadas, sendo três com oclusão nasal e três sem oclusão nasal, pois se pretendia obter o valor absoluto de CV independentemente de escape aéreo nasal ou não. Para CV, utilizou-se como padrão de normalidade para o sexo feminino nesse estudo valor igual ou superior a 2100ml.

O TMFP foi verificado por meio da multiplicação do valor da CV por 0,0051 para o sexo feminino. O TR foi classificado em: superior, misto ou CDA, não sendo encontrado registro de TR inferior.

Após a tabulação dos dados, testou-se a normalidade das variáveis (teste *Lilliefords*) e optou-se pelo teste ANOVA – Duncan para verificar as diferenças entre os valores médios de TMF/a/ e TMFP do grupo, conforme os tipos respiratórios. O teste de correlação de *Pearson* foi utilizado para correlacionar TMF/a/ e TMFP. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

A classificação utilizada para os valores de correlação foi: correlação bem fraca (0 a 0,19);

correlação fraca (0,20 a 0,39); correlação moderada (0,40 a 0,69); correlação forte (0,70 a 0,89); correlação muito forte (0,90 a 1,00).

■ RESULTADOS

Na Tabela 1, encontra-se a diferença entre os valores de TMF /a/ conforme os TR. Observa-se

TMF/a/ menor no TR superior, embora sem significância estatística.

Na Tabela 2, apresenta-se a diferença entre os valores de TMFP conforme os TR, com diferença estatisticamente significativa entre TMFP e os TR misto e superior.

Na Tabela 3, está exposta a correlação entre TMF/a/ e TMFP, sem significância estatística.

Tabela 1 – Diferença entre os valores de Tempo Máximo de Fonação /a/ conforme os tipos respiratórios

Tipo respiratório	Média de TMF/a/	p-valor
CDA (n=4)	15,86s	
Misto (n=40)	14,85s	0,627
Superior (n=7)	13,49s	
Total (n=51)		

Teste ANOVA - Duncan

TMF/a/ - Tempo Máximo de Fonação /a/

CDA – Costodiafragmático-abdominal

Tabela 2 – Diferença entre os valores de Tempo Máximo de Fonação Previsto conforme os tipos respiratórios

Tipo respiratório	Média de TMFP	p-valor
CDA (n=4)	15,68s	
Misto (n=40)	15,17s (A)	0,027*
Superior (n=7)	17,44s (B)	

Teste ANOVA - Duncan

* diferença significativa entre A e B

CDA = costodiafragmático- abdominal

TMFP - Tempo Máximo de Fonação Previsto

Tabela 3 – Correlação entre os valores de Tempo Máximo de Fonação /a/ e de Tempo Máximo de Fonação Previsto

	r	p-valor
TMF/a/ TMFP	0,094	0,508

Teste de correlação de Pearson

TMF/a/ - Tempo Máximo de Fonação /a/

TMFP - Tempo Máximo de Fonação Previsto

■ DISCUSSÃO

Neste estudo, não houve diferença significativa entre as médias de TMF/a/ e os TR (Tabela 1). No entanto, os valores de TMF/a/ ficaram abaixo da normalidade para o sexo feminino nos TR superior e misto e dentro da normalidade apenas no TR CDA, sendo os maiores valores de TMF/a/ encontrados

no grupo. Pode-se sugerir que as mulheres deste estudo com TR CDA apresentaram maior controle entre as forças aerodinâmicas pulmonares e as mioelásticas da laringe, com maior aproveitamento e controle do ar, resultando em maior tempo de sustentação da vogal^{1,14,16}. Entretanto torna-se necessária a confirmação desses dados com estudos contendo amostras maiores, uma vez que

no presente estudo o grupo com TR CDA contou apenas com quatro sujeitos.

A literatura aponta que o TR CDA é o ideal para a voz profissional, pois proporciona fonação mais adequada, com maior equilíbrio na emissão da voz falada e cantada, uma vez que sofre maior influência do diafragma e da musculatura abdominal, proporcionando maior aproveitamento da área pulmonar^{12,18,19}. Ainda, o apoio abdominal contribui para uma voz mais estável, com maior projeção e redução da hiperfunção laríngea¹².

Estudo traçou o perfil vocal de guias de turismo e, dentre as variáveis estudadas, contemplou os TMF e TR. A maioria da amostra apresentou TMF abaixo dos padrões de normalidade e TR misto, convergindo com os resultados deste trabalho. Entretanto, os autores não realizaram a correlação estatística para verificar a interação dessas variáveis¹⁸.

Outro trabalho verificou predominância do TR superior em sujeitos com AL organofuncionais¹⁴. Os autores sugerem possível relação entre o TR e as AL, pois o TR superior pode causar uso incorreto da voz aumentando o nível de tensão na região laríngea e elevando as chances da presença de AL^{6,12,13}. Isto ocorre devido à necessidade do uso da musculatura extrínseca elevadora da laringe e da cintura escapular que aumenta a tensão laríngea e reduz o espaço da membrana tireoideia, com aporte insuficiente de ar e produção vocal em *pitch* agudo pela elevação e tensão da laringe^{1,12,13}.

Em pesquisa, foram analisados os valores de TMF/a/, CV e os TR de indivíduos adultos sem AL. Todos os sujeitos apresentaram CV dentro dos padrões de normalidade; a maioria (76%) mostrou TMF abaixo do esperado e o TR predominante foi o misto (64%). O trabalho enfatizou a possível influência do TR sobre os valores do TMF/a/, sugerindo que o TR com aproveitamento inadequado da CV pode contribuir com a redução do

TMF¹⁶, o que vem ao encontro dos resultados deste estudo em que os maiores valores de TMF/a/ foram encontrados no TR CDA, embora sem significância estatística.

No entanto, no presente trabalho, houve diferença significativa entre o TMFP e os TR superior e misto (Tabela 2), com a maior média de TMFP justamente no TR superior, diferindo do esperado, uma vez que, segundo a literatura, é o que proporciona menor aporte de ar e maior tensão à fonação^{1,12}.

Neste trabalho, também não houve correlação entre o TMF/a/ e TMFP (Tabela 3), ao contrário do que é encontrado na literatura sobre o tema¹. Este achado pode ser justificado pelo fato do TMFP ser calculado apenas utilizando a medida da CV e o valor esperado para cada sexo^{1,19}, porém o TMF/a/ depende não apenas da CV^{1,5,7,9,12,20,21}, mas da altura, do peso e da idade^{7,11}, da coordenação entre os níveis respiratório e fonatório e da presença ou ausência de AL^{1,10,12}.

Assim, é possível que a medida de TMF/a/ e de TMFP tenham apresentado divergência devido a todas as variáveis envolvidas na realização do TMF/a/, mostrando a necessidade de maiores investigações acerca da medida de TMFP, raras na literatura.

■ CONCLUSÃO

Não houve correlação entre TMF/a/ e TMFP e houve diferença significativa do TMFP somente entre o TR superior e misto, sendo encontrado valores maiores no TR superior.

Embora sem significância, as mulheres que apresentavam TR CDA apresentaram maiores TMF/a/.

ABSTRACT

Purpose: to verify the differences between the maximum phonation time /a/ and maximum phonation time predicted in relation to the respiratory type, and correlate the the maximum in adult women with vital capacity within the normal range and without laryngeal affections. **Methods:** cross-sectional analytic research, quantitative and retrospective, in the database, 51 female subjects with an otorhinolaryngological diagnosis of absence of laryngeal affections, aged between 18 and 44 years (mean 27.64). It was used: higher value of maximum phonation time /a/, maximum phonation time predicted, vital capacity and respiratory type. The value of maximum time predicted for women, was calculated by multiplying the vital capacity by 0.0051, and the value found was decisive for the classification of phonation time /a/ in normal, below or above expectations. **Results:** there were significant differences between maximum time predicted and respiratory type superior (17,44s) and mixed (15,17s). No significant difference phonation time /a/ in different and respiratory type, or correlation between phonation time /a/ and maximum time predicted. **Conclusion:** there was no correlation between phonation time /a/ and maximum time predicted and the maximum time predicted was significantly higher in respiratory type superior than in mixed.

KEYWORDS: Voice; Phonation; Vocal Folds; Voice Disorders

■ REFERÊNCIAS

1. Behlau M. O livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.
2. Gelfer MP, Pazera JF. Maximum Duration of Sustained /s/ and /z/ and the s/z Ratio With Controlled Intensity. *J Voice*. 2006;20(3):369-79.
3. Speyer R, Bogaardt HCA, Passos VL, Roodenburg NPHD, Zumach A, Heijnen MAM et al. Maximum Phonation Time: Variability and Reliability. *J Voice*. 2010;24(3):281-4.
4. Cerceau JSB, Alves CFT, Gama ACC. Análise acústica da voz de mulheres idosas. *Rev CEFAC*. 2009;11(1):142-9.
5. Colton RH, Casper JK, Leonard R. Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.
6. Cielo CA, Lima JPM, Gonçalves BFT, Christmann MK. Relações entre os fricativos/s/ e /z/ e entre as vogais /e/ áfono e /e/ sonoro. *Rev CEFAC*. 2013; 15(5):1308-15.
7. Beber BC, Cielo CA, Siqueira MA. Lesões de borda de pregas vocais e tempos máximos de fonação. *Rev CEFAC*. 2009;11(1):134-41.
8. Kurtz L O, Cielo CA. Tempos máximos de fonação de vogais em mulheres adultas com nódulos vocais. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2010;22(4):451-4.
9. Miglioranza SL, Cielo CA, Siqueira MA. Capacidade vital e tempos máximos de fonação de /e/ áfono e de /s/ em mulheres adultas. *Rev CEFAC*. 2012;14(1):97-103.
10. Cielo CA, Gonçalves BFT, Lima JPM, Christmann MK. Afecções laríngeas, tempos máximos de fonação e capacidade vital em mulheres com disfonia organofuncional. *Rev CEFAC*. 2012;14(3):481-8.
11. Maslan J, Leng X, Rees C, Blalock D, Butler SG. Maximum Phonation Time in Healthy Older Adults. *J Voice*. 2011;25(6):709-13.
12. Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios de voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
13. Tavares JG, Silva VA, Alves EHA. Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e disfonia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2008;13(4):405.
14. Hoffmann CF, Cielo CA, Bernardi JC, Biasi JL, Conterno G. Tipo respiratório nas afecções laríngeas orgânico-funcionais. Trabalho apresentado em Congresso. IV congresso Sul-Brasileiro de Fonoaudiologia, 2011. Disponível em: http://www.crefono3.org.br/Geral/cong_sul_bra_fono/resumos/tipo_respiratorio.pdf
15. Cielo CA, Hoffmann CF, Scherer TM, Christmann MK. Tipo e modo respiratório de futuros profissionais da voz. *Rev Saude (Santa Maria)*. 2013;39(1):121-30.
16. Lima JPM, Cielo CA, Gonçalves BFT. Tempo máximo de fonação de /a/ e tipo respiratório de indivíduos adultos sem afecções laríngeas. Anais do V Congresso Sul-Brasileiro de Fonoaudiologia. Balneário Camboriú, 2011. Disponível em: http://www.crefono3.org.br/Geral/cong_sul_bra_fono/resumos/tempo_maximo_respiratorio.pdf

17. Christmann MK, Scherer TM, Cielo CA, Hoffmann CF. Tempo máximo de fonação de futuros profissionais da voz. *Rev CEFAC*. 2013;15(3):622-30.
18. Gava Júnior W, Ferreira LP, Andrada e Silva MA. Apoio respiratório na voz cantada: perspectiva de professores de canto e fonoaudiólogos. *Rev CEFAC*. 2010;12(4):551-62.
19. Prater RJ, Swift RN. *Manual of voice therapy*. Boston: Little, Brown & Co., 1984.
20. Rossi DC, Munhoz DF, Nogueira CR, Oliveira TCM, Britto ATBO. Relação do pico de fluxo expiratório com o tempo de fonação em pacientes asmáticos. *Rev CEFAC*. 2006;2(4):509-17.
21. Fabron EMG, Sebastião LT, Oliveira GAG, Motonaga SM. Medidas da dinâmica respiratória em idosos participantes de grupos de terceira idade. *Rev CEFAC*. 2011;13(5):895-901.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620152414>

Recebido em: 29/01/2014

Aceito em: 16/05/2014

Endereço para correspondência:

Joziane Padilha de Moraes Lima

Rua Araújo Viana, nº 545, apto 402, Centro

Santa Maria – RS – Brasil

CEP: 97015-040

E-mail: jozimoraeslima@gmail.com