

RELAÇÕES ENTRE /s/ E /z/ E ENTRE /e/ E /e/ NÃO VOZEADO OU ÁFONO

The /s/ and /z/ and /e/ and voiceless /e/ ratios

Carla Aparecida Cielo ⁽¹⁾, Joziane Padilha de Moraes Lima ⁽²⁾,
Bruna Franciele da Trindade Gonçalves ⁽³⁾, Mara Keli Christmann ⁽⁴⁾

RESUMO

Objetivo: correlacionar os tempos máximos de fonação (TMF) e as relações entre os fricativos /s/ e /z/ (s/z) e entre /e/ não vozeado e a vogal /e/ (è/e) de mulheres sem afecções laríngeas. **Método:** participaram 60 mulheres com média de 21,56 anos de idade. Coletaram-se os TMF/è/, /e/, /s/ e /z/ e calcularam-se a relação s/z e a relação è/e, com padrão de normalidade para as relações de 0,8 a 1,2; para os TMF/s/ e /z/, entre 15,57 e 34,17s; para o TMF/è/, entre 16 a 18s; e para o TMF/e/, entre 14,04 e 26,96s. Testes de *Lilliefords*, *Spearmann*, Binomial e Mann-Whitney com nível de significância de 5%. **Resultados:** correlação positiva entre TMF/s/ e TMF/è/, TMF/z/ e TMF/e/, TMF/s/ e TMF/z/, e TMF/è/ e TMF/e/. Não houve correlação entre as relações s/z e è/e, nem diferenças entre a relação è/e, enquanto a relação s/z foi significativamente normal. TMF/è/ e TMF/e/ significativamente diminuídos; TMF/s/ e TMF/z/ significativamente normais. TMF/è/ significativamente menor do que TMF/s/; TMF/e/ significativamente menor do que TMF/z/. **Conclusão:** os fonemas /s/ e /z/ isolados e sua relação ficaram dentro da normalidade e as relações s/z e è/e não apresentaram correlação. Os TMF/è/ e TMF/e/ mostraram-se diminuídos em relação à normalidade. O TMF/è/ foi menor do que TMF/s/ e o TMF/e/ foi menor do que TMF/z/, possivelmente devido ao modo articulatorio dos fricativos ter aumentado o tempo de emissão, independentemente do controle do nível glótico e respiratório.

DESCRIPTORIOS: Voz; Fonação; Qualidade da Voz; Laringe

⁽¹⁾ Fonoaudióloga; Professor Adjunto do Curso de Graduação em Fonoaudiologia e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil; Doutora em Linguística Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Bolsista de Produtividade CNPq.

⁽²⁾ Fonoaudióloga; Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil; Bolsista CAPES.

⁽³⁾ Fonoaudióloga; Residente do Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Gestão e Atenção Hospitalar no Sistema Público de Saúde da UFSM/HUSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁽⁴⁾ Fonoaudióloga; Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil; Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria; Bolsista CAPES/FAPERGS.

Fonte de auxílio: CNPq; CAPES; FAPERGS

Conflito de interesses: inexistente

■ INTRODUÇÃO

A coordenação pneumofonoarticulatória trata da relação equilibrada entre o controle da função respiratória, da eficiência glótica e do equilíbrio ressonantal e articulatorio. Dessa forma, comprometimentos nos níveis relacionados à produção da voz podem resultar em sobrecarga do aparato fonador, aumento de pausas durante a fala, utilização do ar de reserva, alterações na qualidade vocal e ou fadiga vocal^{1,2}.

A produção vocal eficiente relaciona-se ao uso adequado da musculatura respiratória, que proporciona a quantidade de ar necessária à fonação, e à coaptação glótica completa e firme para não permitir o escape aéreo. Além disso, a ressonância e a articulação adequadas também contribuem para a boa qualidade vocal e inteligibilidade da fala^{2,3}.

Na prática clínica fonoaudiológica, a avaliação dos tempos máximos de fonação (TMF) é realizada

por meio da sustentação de emissões vozeadas ou sonoras (com presença de vibração/sonorização glótica) e não vozeadas, áfonas ou surdas (sem participação de fonte glótica). Duas relações entre emissões sustentadas vêm sendo utilizadas na avaliação de voz, a relação s/z e a relação entre /e/ não vozeado e /e/ vozeado (è/e), com o objetivo de verificar a eficiência glótica e o controle respiratório. De acordo com a literatura, o tempo de sustentação da emissão vozeada deve ser o mesmo da emissão não vozeada, resultando em uma relação igual a um²⁻⁷.

A relação s/z² consiste em sustentar isoladamente cada fonema o máximo de tempo possível e, após, realizar o cálculo de divisão entre os resultados obtidos. O objetivo dessa avaliação consiste em identificar a adequação entre a inserção da fonte glótica à friccional, presença de escape aéreo ou presença de hipercontração glótica^{1,2,4,8}.

A relação è/e⁴ apresenta os mesmos objetivos da relação s/z, sendo justificada a utilização da vogal /e/ pela posição intermediária de língua, lábios e mandíbula, dentre as vogais orais. A emissão dessa vogal não apresenta bloqueio articulatorio linguodental como a emissão dos fricativos /s/ e /z/ e, desta forma, a vogal /e/ evidencia o controle respiratório associado ao controle glótico. A emissão de /e/ não vozeado, realizada com a mesma posição articulatória da vogal /e/, porém sem vibração de pregas vocais, apenas com a saída sustentada do ar, sem qualquer tipo de ruído, evidencia o controle respiratório. Devido ao /è/ não apresentar interferência glótica ou qualquer tipo de estreitamento ou oclusão do trato vocal, tal relação poderia proporcionar resultados mais fidedignos, já que o paciente controla a saída progressiva do ar por meio exclusivo de seu suporte respiratório^{3-5,9,10}.

O fricativo não vozeado /s/ e a emissão não vozeada da vogal /e/ possibilitam a verificação do controle respiratório, uma vez que não há vibração da fonte glótica em suas produções e os fonemas vozeados, fricativo /z/ e vogal /e/, possibilitam verificar a eficiência glótica e sua interação com o nível respiratório^{1-3,8}.

Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi correlacionar TMF e as relações entre os fricativos /s/ e /z/ (s/z) e entre /e/ não vozeado e a vogal /e/ (è/e) de mulheres sem afecções laringeas (AL).

■ MÉTODO

Trata-se de estudo transversal observacional analítico, de caráter quantitativo e retrospectivo, com informações obtidas em banco de dados de pacientes atendidos no setor de voz de uma clínica-escola de Fonoaudiologia.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da instituição de origem (23081.016945/2010-76) e todos os indivíduos assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a utilização dos dados das avaliações em pesquisas científicas, desde que mantido sigilo sobre a identidade.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos registros do banco de dados foram: dados completos da anamnese; diagnóstico otorrinolaringológico com ausência de AL; sexo feminino devido ao predomínio desse sexo no banco de dados e pelo maior número de estudos em voz na literatura envolvendo mulheres¹¹⁻¹⁷; idades entre 18 e 44 anos, haja vista que nessa faixa etária o aparato fonador já passou pelo período de muda vocal^{12,13,18} e ainda não sofreu a influência das alterações hormonais e estruturais decorrentes do envelhecimento^{12,13}, além dos dados completos referentes aos TMF/s/, /z/, /è/, /e/ e às medidas das relações s/z e è/e.

Os critérios de exclusão adotados foram: relato ou diagnóstico de alterações neurológicas, endocrinológicas, psiquiátricas, gástricas e respiratórias^{11-13,19,20}; registro de perdas auditivas ao exame audiológico de rotina da clínica-escola^{14,20}; registro de tratamento fonoaudiológico e/ou de técnica de canto prévios à data da avaliação; ser profissional da voz, pela possibilidade de que o sujeito já tivesse uma voz treinada; ser fumante e/ou etilista^{2,14,20}.

A partir da aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, foram selecionados 60 sujeitos com idades entre 18 e 44 anos (média 21,56), sendo utilizadas as medidas dos TMF não vozeados: fricativo /s/ e emissão de /è/; e dos vozeados: fricativo /z/ e vogal /e/ para obtenção das relações è/e e s/z. Tais medidas foram coletadas por diferentes avaliadores de maneira padronizada e em sala acusticamente tratada.

As emissões não vozeadas, surdas ou áfonas são indicadas para a verificação do controle respiratório, uma vez que não ocorre vibração de pregas vocais em sua produção e os fonemas vozeados ou sonoros são indicados para verificar a interação entre o nível respiratório e a eficiência glótica, uma vez que há a participação da vibração das pregas vocais^{1-3,8}.

Para a coleta dos TMF, os indivíduos foram orientados a permanecer em posição ortostática, inspirar profundamente pelo nariz e realizar as emissões em *loudness* e *pitch* habituais, por três vezes, até o final da expiração sem entrar no ar de reserva expiratória, considerando-se, neste estudo, o maior valor de sustentação obtido^{1,3,6,9,11,13,14,18,21-25}.

Para a emissão de /è/, os sujeitos foram instruídos a permanecer com a mesma posição articulatória da vogal /e/ sustentando a expiração

do ar de modo áfono/surdo, sem ocorrer sonorização glótica ou qualquer tipo de ruído^{4,5}. Segundo a literatura, “produzindo a emissão como se fosse um bafinho muito leve para embaçar um espelho”⁴.

O padrão de normalidade adotado para as relações compreendeu valores entre 0,8 e 1,2, sendo que valores diminuídos foram considerados indicativos de hipercontração glótica, e valores aumentados foram considerados sugestivos de escape aéreo durante a fonação^{1-3,4,21}.

Para os valores de TMF/s/ e TMF/z/ isolados, foram considerados dentro da normalidade os valores entre 15,57 e 34,17s^{2,18,21}. Para o TMF/è/, os valores de normalidade foram de 16 a 18s^{4,9}. Para o TMF/e/, utilizaram-se como padrão de normalidade os valores de 14,04 a 26,96s^{1,2}.

Os TMF/z/ e TMF/e/ diminuídos foram considerados como sugestivos de escape aéreo durante a fonação e os aumentados foram considerados sugestivos de hipercontração glótica durante a fonação. Os TMF/s/ e TMF/è/ diminuídos foram considerados como sugestivos de falta de controle expiratório à fonação e os aumentados foram considerados sugestivos de controle do fluxo expiratório melhor que o esperado¹⁻³.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da instituição de origem (23081.016945/2010-76) e todos os indivíduos assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a utilização

dos dados das avaliações em pesquisas científicas, desde que mantido sigilo sobre a identidade.

Após a tabulação dos dados, testou-se a normalidade das variáveis (teste *Lilliefords*), e optou-se pelo teste de correlação de *Spearman* para verificar a correlação entre os resultados dos TMF e das relações s/z e è/e. O teste binomial foi usado para verificar a diferença entre as proporções dos valores aumentados, diminuídos e normais de todas as variáveis em questão. O teste de Mann-Whitney foi usado para verificar a diferença entre as médias de TMF dos fonemas vozeados e dos não vozeados. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

A classificação dos 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

Foram avaliados 60 sujeitos, com idades entre 18 e 44 anos (média 21,56 anos), dos quais se verificaram os valores dos TMF/è/, TMF/e/, TMF/s/ e TMF/z/ e calcularam-se as relações è/e e s/z.

Na Tabela 1, encontram-se médias dos TMF dos fonemas estudados e a diferença significativa entre os TMF/è/ e TMF/s/ e entre TMF/e/ e TMF/z/, sendo que os fonemas não vozeados apresentaram valores significativamente maiores.

Tabela 1 – Média dos valores encontrados em cada TMF

	Média (s)	p-valor
TMF /è/	14,35	0,0006*
TMF /s/	18,04	
TMF /e/	14,10	0,0007*
TMF /z/	17,20	

Teste Mann-Whitney

*valores estatisticamente significantes

Na Tabela 2, apresenta-se a correlação entre os TMF/è/, TMF/e/, TMF/s/ e TMF/z/, havendo correlação significativa moderada entre TMF/s/ e TMF/è/; forte entre TMF/z/ e TMF/e/; forte entre TMF/z/ e TMF/s/; e fraca entre TMF/e/ e TMF/è/.

Na Tabela 3, estão expostas as diferenças entre os resultados diminuídos, aumentados e normais das relações è/e e s/z, e dos TMF isolados, ocorrendo significância para: relação s/z normal;

TMF/è/ diminuído, quando comparado aos resultados normais e aumentados; TMF/è/ aumentado apenas quando comparado aos resultados normais; TMF/e/ diminuído; TMF/s/ e TMF/z/ normais, quando comparados aos resultados diminuídos e aumentados; TMF/s/ e TMF/z/ diminuídos, quando comparados aos resultados aumentados.

Na Tabela 4, aparecem os valores da correlação entre as relações s/z e è/e, não havendo correlação.

Tabela 2 – Correlação entre os resultados dos TMF/è/, /e/, /s/ e /z/

		TMF /è/	
		r	p-valor
TMF /s/		0,456	0,0002*
		TMF /e/	
		r	p-valor
TMF /z/		0,727	0,0000*
		TMF /è/	
		r	p-valor
TMF /e/		0,395	0,0010*
		TMF /s/	
		r	p-valor
TMF /z/		0,735	0,0000*

Teste de correlação de *Spearman*

*valores estatisticamente significantes

■ DISCUSSÃO

As relações entre as emissões vozeadas e não vozeadas têm como objetivo verificar a ocorrência de hipercontração ou de deficiência na coaptação das pregas vocais em pacientes da área de voz, bem como o controle de seu suporte respiratório em interação com a ação glótica. Tais relações contribuem com o diagnóstico e planejamento terapêutico de pacientes com disfonias^{2,3}. A medida isolada dos TMF não fornece informação suficiente para diferenciar os comprometimentos do suporte respiratório e da eficiência laríngea².

A relação s/z é obtida pela divisão do TMF do fonema /s/ pelo /z/ e é amplamente utilizada na literatura^{1,5,6}. Na relação è/e, a coleta do TMF/è/ possibilita verificar como o indivíduo controla a saída progressiva do ar exclusivamente por meio do suporte respiratório. Com isso, permite evidenciar deficiências no nível respiratório, caso o tempo de sustentação seja menor do que 16s^{4,5,9}.

Com base nas médias das emissões não vozeadas encontradas neste estudo (TMF/è/ de 14,35s e TMF/s/ de 18,04s), pôde-se verificar que, apesar de os sujeitos não possuírem treinamento respiratório, o valor do TMF/s/ foi significativamente maior do que o do TMF/è/ (Tabela 1), concordando com os achados de outro trabalho em que os autores atribuíram essa discrepância à presença do bloqueio articulatorio de /s/ que impede uma avaliação adequada do controle isolado do nível respiratório, como é possível verificar em /è/ ²⁶.

No entanto, houve correlação positiva moderada entre o TMF dessas duas emissões (Tabela 2), resultado também encontrado em outro estudo²⁶, o que justifica a utilização de ambas as medidas para

verificação da coordenação do uso do ar expiratório para a emissão.

Quanto aos fonemas vozeados, observou-se correlação positiva forte significativa entre os TMF/e/ e TMF/z/ (Tabela 2). Apesar disso, encontrou-se diferença significativa entre as médias de TMF/e/ e TMF/z/ (Tabela 1), evidenciando a diferença articulatória entre tais fonemas, onde o modo articulatorio de /z/ prolonga o tempo de emissão sonora, o que não ocorre com a vogal /e/ livre de obstruções do trato vocal.

Torna-se interessante salientar que o aspecto articulatorio da emissão de um TMF deve ser levado em consideração pelos fonoaudiólogos durante a avaliação clínica de voz, pois no momento em que se pretende avaliar apenas o controle do nível respiratório à emissão, necessita-se de uma medida que não sofra influências do nível glótico e ou articulatorio. Por exemplo, no fonema fricativo não vozeado /s/, provavelmente os resultados não sejam fidedignos quanto à avaliação do controle respiratório, já que o tempo de sustentação do fluxo aéreo sonorizado pela glote pode estar sendo prolongado pelo estreitamento que ocorre na cavidade oral nesse fonema³⁻⁵.

Nesta pesquisa, verificou-se correlação positiva forte entre TMF/s/ e TMF/z/ e correlação positiva fraca entre TMF/è/ e TMF/e/ (Tabela 2), mostrando que os valores de /s/ e /z/ ficaram mais próximos, reforçados pelo resultado da relação s/z também significativamente normal no grupo estudado (Tabela 3), o que pode estar relacionado à explicação anterior sobre o controle da sustentação dos fricativos por meio do seu modo articulatorio.

Tais resultados vão ao encontro de pesquisa que mostrou TMF/s/ e TMF/z/ significativamente

Tabela 3 – Diferenças entre os resultados diminuídos, aumentados e normais das relações *è/e* e *s/z*, e dos *TMF/è/*, *le/*, *ls/* e *lz/*

n (%)	n (%)	p-valor
Relação <i>è/e</i>		
Diminuído	Normal	0,5679
23 (38,33)	20 (33,33)	
Diminuído	Aumentado	0,2453
23 (38,33)	17 (28,33)	
Normal	Aumentado	0,5532
20 (33,33)	17(28,33)	
Relação <i>s/z</i>		
Diminuído	Normal	0,0001*
9 (15)	35(58,33)	
Diminuído	Aumentado	0,1156
9 (15)	16 (26,66)	
Normal	Aumentado	0,0005*
35 (58,33)	16 (26,66)	
TMF/è/		
Diminuído	Normal	0,0001*
41 (68,33)	4 (6,66)	
Diminuído	Aumentado	0,0001*
41 (68,33)	15 (25)	
Normal	Aumentado	0,0059*
4 (6,66)	15 (25)	
TMF/e/		
Diminuído	Normal	0,0001*
41 (68,33)	4 (6,66)	
Diminuído	Aumentado	0,0001*
41 (68,33)	15 (25)	
Normal	Aumentado	0,3272
4 (6,66)	15 (25)	
TMF/s/		
Diminuído	Normal	0,0005*
18 (30)	37 (61,66)	
Diminuído	Aumentado	0,0026*
18 (30)	5 (8,33)	
Normal	Aumentado	0,0001*
37 (61,66)	5 (8,33)	
TMF/z/		
Diminuído	Normal	0,0001*
18 (30)	39 (65)	
Diminuído	Aumentado	0,0003*
18 (30)	3 (5)	
Normal	Aumentado	0,0001*
38 (63,33)	3 (5)	

Teste Binomial

*valores estatisticamente significantes

Tabela 4 – Correlação entre os resultados das relações è/e e s/z

Relação è/e	Relação s/z	
	r	p-valor
	0,199	0,1260

Teste de correlação de *Spearman*

*valores estatisticamente significantes

reduzidos em indivíduos com disfonia organofuncional, mas com relação s/z normal³. Resultados também semelhantes a outro estudo com sujeitos gagos²², mostrando que a relação s/z sofre grande influência da articulação dos TMF de seus fonemas.

As relações è/e e s/z não apresentaram correlação (Tabela 4), mostrando que seus resultados não se correspondem, ao contrário do que seria esperado, uma vez que ambas as medidas se propõem a avaliar o mesmo fenômeno, divergindo de estudo que verificou correlação positiva moderada entre essas relações²⁷.

Outro aspecto importante que pode explicar a ausência de correlação entre ambas as relações refere-se à relação è/e ter o mesmo padrão de normalidade da relação s/z. O valor apontado pela literatura para o TMF/e/ é o mesmo dos TMF das demais vogais /a/, /i/ e /u/, entre 14,04s e 26,96s^{1,2} e o valor do TMF/è/ está entre 16 e 18s⁴. Com base nesses padrões de normalidade, a possibilidade matemática da relação è/e ter valor próximo de um torna-se mais difícil.

No presente estudo, os resultados do TMF/è/ da maioria dos sujeitos encontraram-se significativamente diminuídos ou aumentados com média de 14,35s (Tabelas 1 e 3), abaixo da normalidade indicada pelo valor de referência da literatura⁴. O único estudo encontrado sobre TMF/è/, também com mulheres, obteve valor médio de 10,43s⁵ também significativamente menor do que os 16s propostos⁴. Desta forma, com base nesses trabalhos e como há carência de estudos que estabeleçam o padrão de normalidade do TMF/è/, há a possibilidade de ele ser menor do que 16s.

Os valores reduzidos de TMF/è/ desta pesquisa também podem ser justificados pelo fato de os sujeitos nunca terem realizado treino respiratório, apresentando inabilidade no controle isolado da musculatura respiratória para sustentar a emissão como ocorre com esse TMF que imita a articulação da vogal /e/, mas sem o controle em nível glótico, uma vez que não é vozeado^{1,4}.

No que se refere à análise do TMF/s/, o presente trabalho encontrou média de 18,04s e maioria significativa dentro da normalidade, além de maioria significativa com resultados diminuídos, quando comparados aos aumentados (Tabela 1 e 3),

convergindo com pesquisa que encontrou valores médios e medianos dentro do intervalo de 15 a 25s indicado pela literatura para mulheres adultas⁵.

As diferenças entre os não vozeados TMF/s/ e TMF/é/ podem também ser explicadas foneticamente ao se considerar a postura do trato vocal adotada em cada uma dessas emissões. O modo articulatorio do fricativo línguo-alveolar /s/ consiste em lábios entreabertos, dentes ligeiramente separados, ápice da língua apoiado atrás dos incisivos inferiores e bordos levemente apoiados na região dos molares superiores, formando um canal na parte central por onde o ar expiratório passará. Esse estreitamento do trato vocal diminui seu diâmetro e pode favorecer o prolongamento temporal da passagem do ar expiratório pelo trato vocal estreitado, aumentando o TMF/s/, mesmo que o controle expiratório não seja tão eficiente. Isso não ocorre com a emissão de /é/, que adota a postura articulatória da vogal /e/ com trato vocal aberto, sem oclusões ou estreitamentos e, portanto, sem barreiras à livre passagem do ar expiratório que fica sujeito apenas à eficiência do controle em nível respiratório^{1,4,5,9,10,16,21,26}.

Na literatura²¹, há discussão sobre a validade da utilização da relação s/z com efeito diagnóstico, pois em alguns trabalhos^{3,19,27} houve redução dos TMF dos fricativos isolados, mas com a relação s/z dentro da normalidade. Em estudo de indivíduos com paralisia unilateral de prega vocal em abdução, os valores da relação s/z foram aumentados, sugerindo incompetência glótica, enquanto em paralisias com prega vocal em posição mediana, a relação s/z apresentou valores dentro da normalidade²⁸. Outra pesquisa verificou que a relação s/z se apresentou dentro da normalidade em sujeitos sem nódulos vocais e no grupo com nódulos a relação evidenciou falta de coaptação glótica¹⁸. Diante disso, é importante analisar os valores de TMF/s/ e TMF/z/ isoladamente, o fluxo de ar, e a *loudness* durante a emissão, para, então, determinar se a relação s/z é válida para o sujeito avaliado³.

O presente estudo verificou maioria significativa de sujeitos com valores de TMF/e/ diminuídos (Tabela 3), porém não foram encontrados na literatura trabalhos que utilizassem o TMF da vogal

/e/ isoladamente para a pesquisa de eficiência glótica, coordenação das forças aerodinâmicas da respiração e mioelásticas da laringe e qualidade vocal. Entretanto, há estudos que utilizam o TMF das vogais ou sua média como forma de pesquisar tais aspectos, haja vista que os parâmetros de normalidade são os mesmos^{18,28,29}.

Em pesquisa sobre o TMF das vogais /a/, /i/ e /u/ de mulheres adultas com nódulos vocais, observou-se que 30% da amostra apresentou TMF diminuído, sugerindo escape aéreo transglótico à fonação²⁹. O mesmo foi verificado em outro estudo com resultados significantes¹⁸.

Trabalho realizado com 86 indivíduos com paralisia unilateral de prega vocal verificou média dos TMF das vogais /a/, /i/ e /u/ diminuída na maioria dos sujeitos, sendo que ela foi progressivamente diminuindo à medida que a posição da prega paralisada se tornava mais abduzida²⁸. Outra pesquisa mostrou que as AL de borda de prega vocal interferem na coaptação glótica e no aproveitamento do ar durante a fonação resultando em TMF de vogais significativamente reduzidos²⁹.

A partir dos resultados encontrados, percebe-se a necessidade de novos estudos com população de sujeitos normais para confirmar os padrões de normalidade das medidas que são comumente

usadas na prática clínica dos fonoaudiólogos que trabalham na área de Voz. Além disso, salienta-se a importância da análise conjunta de todos os dados das avaliações fonoaudiológicas para a correta interpretação dos resultados².

■ CONCLUSÃO

Os fonemas /s/ e /z/ isolados e sua relação ficaram dentro da normalidade e as relações s/z e ê/e não apresentaram correlação. Os TMF/ê/ e TMF/e/ mostraram-se diminuídos em relação à normalidade. O TMF/ê/ foi menor do que TMF/s/ e o TMF/e/ foi menor do que TMF/z/, apesar de terem se correlacionado positivamente, possivelmente devido ao modo articulatorio dos fonemas fricativos ter aumentado o tempo de emissão, independentemente do controle do nível glótico e respiratório.

Os achados mostram a divergência dos resultados das relações entre TMF e dos TMF isolados, apesar de se proporem a medir o mesmo fenômeno da produção vocal, havendo necessidade de mais pesquisas que isolem as questões articulatorias e que aprofundem o conhecimento acerca dos valores de normalidade para melhor avaliar o cliente da área de voz.

ABSTRACT

Purpose: correlate the maximum phonation time (MPT) and the relations between the fricative /s/ and /z/ (s/z) and between the vowels /è/ and /e/ (è/e) of women without laryngeal disorders. **Method:** participants were 60 women with a mean of 21.56 years old. Were collected MPT/è/, /e/, /s/ and /z/ and calculated the relations è/e and s/z, with normal pattern for the relationship from 0.8 to 1.2; for MPT/s/ and MPT/z/, between 15.57 and 34.17s; for the MPT/è/, between 16 to 18s; and for the MPT/e/, between 14.04 and 26.96s. Lilliefords, Spearman, Binomial and Mann-Whitney tests with a significance level of 5%. **Results:** positive correlation between MPT/s/ and MPT/è/, MPT/z/ and MPT/e/, MPT/s/ and MPT/z/, and MPT/è/ and MPT/e/. There was no correlation between the ratios s/z and è/e, no differences between the relative è/e, while the relation s/z was significantly normal. MPT/è/ and MPT/e/ significantly reduced; MPT/s/ and MPT/z/ significantly normal. MPT/è/ significantly lower than MPT/s/; MPT/e/ significantly lower than MPT/z/. **Conclusion:** the phonemes /s/ and /z/ isolates and its relation were within normal and the relations s/z and è/e don't show correlation. The MPT/è/ and MPT/e/ were decreased relative to normal. The MPT/è/ was lower than MPT/s/ and MPT/e/ smaller than the MPT/z/, possibly due to the way of articulation fricative have increased transmission time, regardless of the level control glottal and respiratory.

KEYWORDS: Voice; Phonation; Voice Quality; Larynx

■ REFERÊNCIAS

1. Behlau M. O livro do especialista. v. I. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.
2. Colton RH, Casper JK, Leonard R. Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

3. Cielo CA, Conterno G, Carvalho CDM, Finger LS. Disfonias: relação o s/z e tipos de voz. *Rev CEFAC*. 2008;10(4):536-47.
4. Pinho SMR. Avaliação e tratamento da voz. In:____. *Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios de voz*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003; 1-40.
5. Miglioranzi 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.
6. Van der Meer G, Ferreira Y, Loock JW. The s/z ratio: a simple and reliable clinical method of evaluating laryngeal function in patients after intubation. *J Crit Care*. 2010;25(3):489-92.
7. Cielo CA, Lasch SS, Miglioranzi SL, Conterno G. Tempos máximos de fonação e características vocais acústicas de mulheres com nódulos vocais. *Rev CEFAC*. 2011;13(3):437-43.
8. Boone DR, McFarlane SC. *A voz e a terapia vocal*. Porto Alegre: Artmed, 1994.
9. 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.
10. Cielo CA, Casarin MT. Sons fricativos surdos. *Rev CEFAC*. 2008;10(3):352-8.
11. Schwarz K, Cielo CA. Modificações laríngeas e vocais produzidas pela técnica de vibração sonorizada de língua. *Pró-Fono Rev Atual Científica*. 2009;21(2):161-6.
12. Finger LS, Cielo CA. Modificações vocais acústicas produzidas pela fonação reversa. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14(1):15-21.
13. Finger LS, Cielo CA, Schwarz K. Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. *Braz J Otorrinolaringol*. 2009;75(3):432-40.
14. Zimmer V, Cielo CA, Finger LS. Modificações vocais acústicas espectrográficas produzidas pela fonação reversa. *Rev CEFAC*. 2010;12(4):535-42.
15. Roman-Niehues G, Cielo CA. Modificações vocais e acústicas produzidas pelo som hiperagudo. *Rev CEFAC*. 2010;12(3):462-70.
16. D'Ávila H, Cielo CA, Siqueira MA. Som fricativo sonoro /ž/: modificações vocais. *Rev CEFAC*. 2010;12 (6):915-24.
17. Brum DM, Cielo CA, Finger LS, Manfrin JA. Considerações sobre modificações vocais e laríngeas ocasionadas pelo som basal em mulheres sem queixa vocal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15(2):282-8.
18. Beber BC, Cielo CA, Siqueira MA. Lesões de borda de pregas vocais e tempos máximos de fonação. *Rev CEFAC*. 2009;11(1):134-41.
19. Cappellari VM, Cielo CA. Características vocais acústicas de crianças pré-escolares. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008;74(2):265-72.
20. Kurtz LO, Cielo CA. Tempos máximos de fonação de vogais em mulheres adultas com nódulos vocais. *Pró-Fono Rev Atual Científica*. 2010;22(4):451-4.
21. Gelfer MP, Pazera JF. Maximum duration of sustained /s/ and /z/ and the s/z ratio with controlled intensity. *J Voice*. 2005;20(3):369-79.
22. Carrasco ER, Oliveira G, Behlau M. Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz de indivíduos gagos. *Rev CEFAC*. Ahead of print, 2010.
23. Grillo EU, Fugowski J. Voice characteristics of female physical education student teachers. *J Voice*. 2010;25(3):1-9.
24. Speyer R, Bogaardt HCA, Passos VL, Roodenburg NPHD, Zumach A, Heijnen MAM, Baijens LWA, Fleskens SJHM, Brunings JW. Maximum phonation time: variability and reliability. *J Voice*. 2010;24 (3):281-4.
25. 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.
26. Miglioranzi SL, Cielo CA, Siqueira MA. Relação entre capacidade vital, tempos máximos de fonação de /e/ emitido de forma áfona, de /s/ e estatura em mulheres adultas. *Rev CEFAC*. 2011;13(6):1066-72.
27. Christmann MK, Scherer TM, Cielo CA, Hoffmann CF. Tempo máximo de fonação de futuros profissionais da voz. *Rev CEFAC*. Ahead of print, 2012.
28. Steffen LM, Moschetti MB, Steffen N, Hanayama EM. Paralisia unilateral de prega vocal: associação e correlação entre tempos máximos de fonação, posição e ângulo de afastamento. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(4):450-5.
29. Cielo CA, Gonçalves BFT, Lima JPM, Christmann MK. Afecções laríngeas, tempos máximos de fonação e capacidade vital em mulheres com disfonia organofuncional. *Rev CEFAC*. Ahead of print, 2011.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000026>

Recebido em: 22/06/2012

Aceito em: 13/11/2012

Endereço para correspondência:

Joziane Padilha de Moraes Lima

Rua Alfredo Tonetto, nº404

Santa Maria – RS

CEP: 97110-802

E-mail: jozimoraeslima@gmail.com