

O efeito do feedback auditivo atrasado na gagueira

Effect of the delayed auditory feedback in stuttering

Eliane Regina Carrasco¹, Ana Maria Schiefer², Marisa Frasson de Azevedo²

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito do *feedback* auditivo atrasado (*delay auditory feedback*) e da retroalimentação com a frequência alterada (*frequency altered feedback*) em indivíduos que manifestam gagueira.

Métodos: Foram selecionados 16 indivíduos adultos com diagnóstico de gagueira, de ambos os gêneros, faixa etária entre 17 e 49 anos e com, no mínimo, 8 anos de escolaridade. Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos, sendo um grupo (G1) formado por oito indivíduos gagos submetidos à terapia de fala com o uso do aparelho *SpeechEasy*® e o outro (G2), formado por oito indivíduos gagos submetidos à terapia sem o uso do aparelho. Todos os indivíduos passaram por avaliação fonoaudiológica convencional, avaliação específica da fluência da fala, avaliação audiológica básica e treinamento de fala com ou sem o uso do aparelho. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pertinente. **Resultados:** Nos grupos G1 e G2 houve diminuição significativa do grau de gagueira e das disfluências atípicas na avaliação final, quando comparada à inicial. **Conclusão:** Houve melhora do grau da gagueira com o treinamento de fala em ambos os grupos, com tendência do G1, que utilizou o dispositivo *SpeechEasy*®, para apresentar maior redução no índice de disfluências e maior ganho nas taxas de velocidade articulatória e de produção de informação.

Descritores: Fonoaudiologia; Gagueira; Audição; Equipamentos e provisões; Retroalimentação

ABSTRACT

Purpose: To verify the effect of delayed auditory feedback and altered frequency in the stuttering severity, by means of the *SpeechEasy*® device. **Methods:** Sixteen 17 to 49 year-old men and women who stuttered were selected. Schooling ranged from High School to Undergraduate degree. Subjects were distributed in 2 groups: G1 with 8 people who stuttered and had speech therapy using the *SpeechEasy*® device and G2 with 8 people who stuttered and had therapy without the device. All the subjects underwent conventional speech-language-hearing evaluation, specific stuttering evaluation, basic hearing evaluation and speech training with or without the device. Obtained data was submitted to appropriate statistical analysis. **Results:** There was a significant decrease in the stuttering severity level and in atypical disfluencies rate, in groups G1 and G2, in the final assessment when compared to the initial one. **Conclusion:** There was an improvement of stuttering level with speech training in both groups, with a tendency of G1, which made use of *SpeechEasy*® device to present higher reduction in the disfluencies rate and bigger gain in articulatory rate and information production rate.

Keywords: Speech, language and hearing sciences; Stuttering; Hearing; Equipment and supplies; Feedback

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

(1) Fonoaudióloga clínica, São Paulo (SP), Brasil.

(2) Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores: ERC pesquisador principal, elaboração da pesquisa, elaboração do cronograma, levantamento da literatura, coleta e análise dos dados, redação do artigo, submissão e trâmites do artigo; AMS coorientadora, elaboração da pesquisa, elaboração do cronograma, análise dos dados, correção da redação do artigo, aprovação da versão final; MFA orientadora, elaboração da pesquisa, elaboração do cronograma, análise dos dados, correção da redação do artigo, aprovação da versão final.

Endereço para correspondência: Eliane Regina Carrasco. R. Professor Rubião Meira, 42, Sumaré, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 05409-020. E-mail: eliane.regina.carrasco@gmail.com

Recebido em: 24/4/2014; **Aceito em:** 21/1/2015

INTRODUÇÃO

A gagueira é um distúrbio de fala conhecido desde tempos remotos, porém, até hoje não existe um consenso em sua definição e provável causa. Assim, a *Stuttering Foundation of America* publicou, em 1995, inúmeras definições que variam conforme os autores.

Embora seja consenso que a causa da gagueira ainda é desconhecida, há uma variedade de fatores etiológicos que têm sido considerados, sugerindo multicausalidade, envolvendo aspectos genéticos, neurofisiológicos, ambientais, personalidade, aprendizagem, processamento auditivo, linguagem e produção da fala.

Em relação aos aspectos auditivos, pesquisas realizadas com indivíduos que gaguejam têm mostrado dados importantes que enfatizam seu papel no estudo da gagueira. Pesquisas sobre o efeito do *feedback* auditivo atrasado – *delay auditory feedback* (DAF) – e da retroalimentação com a frequência alterada – *frequency altered feedback* (FAF) –, têm demonstrado que indivíduos gagos apresentam melhora em sua fluência quando expostos a esse tipo de estimulação, sendo, inclusive, uma das técnicas utilizada no tratamento da gagueira⁽¹⁻⁴⁾.

Há controvérsias na literatura sobre o uso do *SpeechEasy*® em indivíduos gagos. Alguns autores referem que a utilização desse recurso nem sempre apresenta alguma modificação positiva da fala gaguejada, sugerindo a influência de outros fatores⁽¹⁾. Outros consideram a utilização do *feedback* auditivo atrasado como técnica terapêutica, que além de melhorar a fluência desses indivíduos, apresenta resultados sugestivos de que processamento auditivo e *feedback* auditivo parecem ter uma função importante na gagueira^(5,6).

O objetivo desta pesquisa foi verificar o efeito do *feedback* auditivo atrasado – *delay auditory feedback* – e da retroalimentação com a frequência alterada – *frequency altered feedback* – em indivíduos que manifestam gagueira.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo e comparativo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) (nº. 0366/11). Todos os participantes foram informados sobre as características e procedimentos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A coleta de dados foi realizada no Ambulatório de Avaliação e Diagnóstico Fonoaudiológico do Hospital São Paulo, Núcleo de Investigação Fonoaudiológica da Fala e da Fluência (NIFF).

A amostra foi composta por 16 indivíduos adultos com diagnóstico de gagueira, do gênero masculino e feminino, na faixa etária entre 17 e 49 anos, com escolaridade de, no mínimo, oito anos.

Para inclusão na amostra, foram considerados os seguintes critérios: apresentar histórico de gagueira do desenvolvimento;

ter entre 17 anos e 59 anos; ter, no mínimo, oito anos de escolaridade; apresentar 3%, ou mais, de disfluências atípicas na fala e com pontuação de, pelo menos, 18 pontos no instrumento *Stuttering Severity Instrument* (SSI-3)⁽⁷⁾, o que equivale a uma gagueira de grau leve; sem atendimento de terapia fonoaudiológica no momento da avaliação.

Como critérios de exclusão foram considerados: evidência de surdez; alteração de linguagem; doenças neurológicas e/ou psiquiátricas e grau de severidade da gagueira classificado como “muito leve”.

Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos, sendo o G1 formado por oito indivíduos gagos submetidos à terapia com o uso do aparelho *SpeechEasy*® durante todas as sessões e o grupo G2, formado por oito indivíduos gagos também submetidos à mesma terapia, porém sem o uso do aparelho *SpeechEasy*®. A média da idade do G1 foi de 32,8 anos, variando de 20 a 43 anos e a do G2 foi de 26 anos, variando de 19 a 43 anos.

Todos os indivíduos estudados foram submetidos à avaliação fonoaudiológica e audiológica, pré e pós-terapia. A avaliação fonoaudiológica constou de anamnese, triagem fonoaudiológica e avaliação específica da fluência da fala.

Na anamnese, foram coletadas informações relevantes a respeito da escolaridade, história de comunicação, antecedente familiar, queixas auditivas e da saúde em geral. A triagem fonoaudiológica foi realizada por meio do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve-Neupsilin⁽⁸⁾.

Para a avaliação específica da fluência da fala, foram realizadas gravações de fala espontânea (filmadora Digital Sony® modelo DCR-SR85) com amostras de fala transcritas (200 sílabas), mapeando-as em disfluências típicas e atípicas^(7,9). Posteriormente, foi estimado o grau de gravidade da gagueira, por meio do protocolo SSI-3⁽⁷⁾. Para diagnóstico da gagueira, adotou-se o critério de presença de, no mínimo, 3% de disfluências atípicas e escore a partir de 18 pontos no instrumento SSI-3, excluindo-se, dessa forma, gagueira de grau muito leve.

Para avaliação da velocidade de fala, foi feita a análise das taxas de velocidade articulatória (sílabas por minuto) e de produção de informação (palavras por minuto) nas gravações de fala espontânea. Utilizou-se como critério de normalidade para o indivíduo adulto os valores entre 219 a 257 síl/min na velocidade articulatória e 117 a 140 pal/min na produção de informação, conforme critério descrito na literatura⁽¹⁰⁾.

A avaliação audiológica constou de audiometria tonal liminar e de medidas de imitação acústica. Considerou-se a audição normal quando a média dos limiares nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz foi inferior a 25 dBNA. A curva timpanométrica de Tipo A foi considerada normal.

Os indivíduos do grupo G1 foram submetidos a um treinamento de fala com base no programa de “Modelagem de Fala” (*Fluency Shaping Therapy*)^(11,12), utilizando dispositivo eletrônico digital - *SpeechEasy*®, que permite a alteração do *feedback* auditivo de duas formas: por atraso do *feedback* auditivo (DAF)

e por alteração da frequência do *feedback* (FAF). Foi utilizado um único dispositivo com moldes genéricos individuais, apenas durante a sessão de treinamento.

De acordo com a Modelagem de Fala, foram treinadas as seguintes habilidades: velocidade de fala, suavização do início da emissão e propriocepção dos movimentos envolvidos na fala, por meio de exercícios de relaxamento vocal, respiração, fonação, articulação e prosódia. Os exercícios foram apresentados de forma hierárquica, de acordo com a sequência de transições da mais simples para as mais complexas, ou seja, do som para sílaba, palavra e frase.

A configuração do dispositivo utilizada para cada participante foi estabelecida segundo o protocolo do fabricante, que considera como ideal a preferência pessoal com relação à qualidade do sinal associada a maior redução da gagueira⁽⁵⁾. Utilizou-se, inicialmente, a configuração padrão de 60 ms, 500 Hz e volume 2. O padrão DAF foi reajustado individualmente, atingindo até 100 ms, conforme o desempenho do paciente.

A escolha da orelha para adaptação inicial foi feita de acordo com a preferência do indivíduo, iniciando-se pela orelha que referiu utilizar para falar ao telefone, segundo recomendação do representante do equipamento.

Em seguida, foram feitas gravações de amostras de fala espontânea (conversação), com a utilização do aparelho previamente adaptado na orelha esquerda e na direita, separadamente.

Com o dispositivo adaptado, iniciou-se um período de treinamento de fala com o uso do aparelho por uma hora (30 minutos em cada orelha), por meio de exercícios para modelar a fala, por duas semanas consecutivas, completando um total de quatro dias de treinamento. Durante o treinamento de fala, antes do início de cada exercício, era recomendado ao participante que ficasse atento ao sinal acústico. Os exercícios foram realizados por duas vezes sucessivas, em cada lado da orelha, alternando-se, a cada dia de treinamento, a orelha a ser estimulada inicialmente.

Após esse período de treinamento, foram gravadas novas amostras de fala com o dispositivo de forma monoaural (orelha direita e orelha esquerda) e sem o dispositivo.

Todas as amostras de fala foram transcritas e a severidade da gagueira foi verificada por meio do Protocolo SSI-3⁽⁷⁾.

Os indivíduos do grupo G2 foram submetidos ao mesmo treinamento de fala, porém, sem a utilização do aparelho *SpeechEasy*®, realizando-se uma gravação inicial e outra final, para coleta de amostras da fala e posterior análise do nível de severidade da gagueira por meio do Protocolo SSI-3.

Em ambos os grupos, foi realizado o mesmo treinamento de fala, garantindo-se que todos os indivíduos recebessem exatamente a mesma terapia. A terapia foi realizada pelo autor do estudo. Para manter a fidedignidade do experimento, optou-se pela transcrição e análise das amostras por outro fonoaudiólogo, com experiência na área da fluência e sem o conhecimento prévio do grupo ao qual o paciente pertencia (com ou sem *SpeechEasy*®) e em que situação (pré-terapia ou pós-terapia).

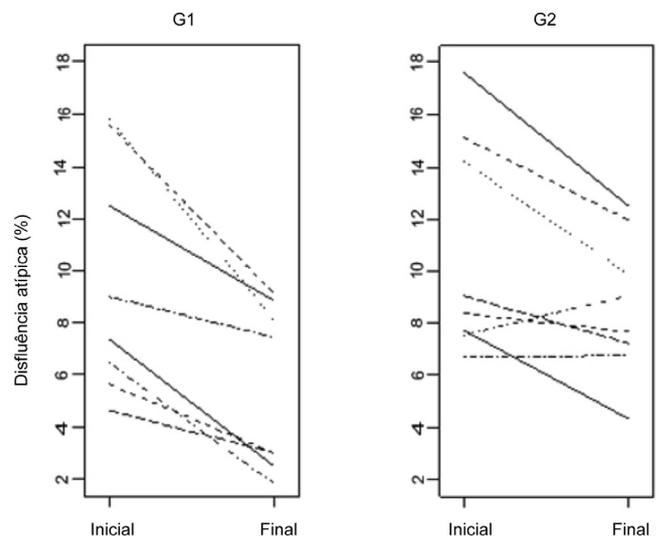
Estatística

Para as variáveis de natureza quantitativa (numérica), foram calculadas algumas medidas resumo, como média, mediana, valores mínimo e máximo e desvio padrão. As variáveis de natureza qualitativa (categorizada) foram analisadas por meio do cálculo de frequências absoluta e relativa (porcentagem). As análises inferenciais utilizadas com o intuito de confirmar ou refutar evidências encontradas na análise descritiva foram: análise não paramétrica de dados ordinais, na comparação do grau de gagueira dos indivíduos dos grupos com e sem aparelho, nos momentos pré e pós-terapia.

A análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas⁽¹³⁾ foi utilizada nas comparações dos grupos com e sem aparelho, nos momentos iniciais, segundo disfluência atípica (%), taxa de velocidade articulatória (sil/min) e taxa de produção de informação (pal/min).

RESULTADOS

A distribuição do grau de gagueira e disfluências atípicas dos indivíduos dos grupos G1 e G2, em porcentagem, nos momentos pré e pós-treinamento, é apresentada na Tabela 1 e na Figura 1. Houve diminuição significativa do grau de gagueira e das disfluências atípicas na avaliação final, quando comparada à inicial.



Legenda: G1 = indivíduos gagos submetidos à terapia com uso do *SpeechEasy*®; G2 = indivíduos gagos submetidos à terapia, sem uso do *SpeechEasy*®

Figura 1. Distribuições individuais da disfluência atípica (%) dos grupos G1 e G2, nos momentos inicial e final

A distribuição das taxas de velocidade articulatória e de produção de informação dos indivíduos dos grupos G1 e G2, nos momentos pré e pós-treinamento, é apresentada na Tabela 2. No G1, houve aumento da velocidade articulatória e redução da produção de informação, da avaliação inicial para a final. No G2, observou-se redução em ambas as avaliações.

Tabela 1. Grau de gagueira e disfluências atípicas, pré e pós-tratamento

		Grau da gagueira		G1 (%)		G2 (%)		Total (%)	
SSI 3	Pré	Leve	5	62,5	4	50,0	9	56,3	
		Moderada	2	25,0	2	25,0	4	25,0	
		Severa	1	12,5	2	25,0	3	18,8	
		Total	8	100,0	8	100,0	16	100,0	
(p<0,001*)	Pós	Normal	4	50,0	-	-	4	25,0	
		Muito leve	-	-	1	12,5	1	6,3	
		Leve	2	25,0	4	50,0	6	37,5	
		Moderada	2	25,0	3	37,5	5	31,3	
		Severa	-	-	-	-	-	-	
		Total	8	100,0	8	100,0	16	100,0	
Disfluências atípicas									
Datp (%)	Pré	n	8		8		16		
		Média	9,6		10,8		10,2		
		Mediana	8,2		8,7		8,7		
		Mínimo	4,7		6,7		4,7		
		Máximo	15,8		17,6		17,6		
		Desvio padrão	4,4		4,2		4,2		
(p<0,001*)	Pós	n	8		8		16		
		Média	5,5		8,7		7,1		
		Mediana	5,2		8,4		7,6		
		Mínimo	1,9		4,3		1,9		
		Máximo	9,1		12,5		12,5		
		Desvio padrão	3,2		2,7		3,3		

*Valores significativos (p<0,01) – Análise de variância (ANOVA)

Legenda: Datp = disfluências atípicas; G1 = indivíduos gagos submetidos à terapia com uso do *SpeechEasy*[®]; G2 = indivíduos gagos submetidos à terapia, sem uso do *SpeechEasy*[®]

Os valores médios da redução das disfluências atípicas e dos ganhos das taxas de velocidade articulatória e de produção de informação dos indivíduos dos grupos G1 e G2, nos momentos pré e pós-treinamento, são apresentados na Tabela 3. Observa-se que o G1 apresentou tendência à maior redução no índice de disfluências e maior ganho na taxa de velocidade articulatória e na taxa de produção de informação, quando comparado ao G2.

DISCUSSÃO

Os resultados da comparação entre os grupos, no momento pré e pós-treinamento demonstraram que houve melhora com o treinamento de fala, em ambos os grupos. Entretanto, houve diminuição significativa do grau de gagueira e das disfluências atípicas, na avaliação final, quando comparada à inicial, no grupo G1, ou seja, o grupo com o *SpeechEasy*[®]. De acordo com Perkins (1984), a terapia da Modelagem de Fala (*Fluency Shaping Therapy*) traz bons resultados por meio do treino das habilidades específicas da fala, cujo objetivo principal é obter uma fluência basal. A linha terapêutica utilizada mostrou-se efetiva para ambos os grupos.

O grupo com uso do *SpeechEasy*[®] (G1) apresentou tendência à maior redução no índice de disfluências e maior ganho na taxa de velocidade articulatória e na taxa de produção de informação, quando comparado ao G2. Isso demonstra que,

apesar de ambos terem tido resultados positivos com o treinamento de fala, o grupo que utilizou o dispositivo obteve maiores benefícios. No G1, houve redução da média de disfluências atípicas da avaliação pré-treinamento para a pós-treinamento, em comparação com o grupo G2.

Tal redução das disfluências com o uso do dispositivo concorda com a literatura pesquisada, visto que diversos estudos demonstraram melhora da fala gaguejada sob condições de “retroalimentação auditiva”, ou seja utilizando-se de mascaramento, DAF, FAF, ou a combinação entre eles, evidenciando forte correlação entre a gagueira e aspectos auditivos^(1,3,5,11,12,14-20). Como consequência da redução das disfluências, observou-se melhora do grau da gagueira, principalmente no G1. Houve, portanto, diminuição significativa do grau de gagueira e das disfluências atípicas, na avaliação pós-treinamento, quando comparada à avaliação pré-treinamento, no grupo com o uso do *SpeechEasy*[®].

Quanto às taxas de velocidade articulatória e de produção de informação, observou-se que, no G1, houve um aumento da velocidade articulatória e da produção de informação, da avaliação pré para a pós-treinamento, enquanto no G2, observou-se redução em ambas.

Estudos sobre as taxas de velocidade de sílabas e de palavras na fala gaguejada mostraram concordância quanto à investigação na relação entre o grau de severidade da gagueira e as taxas de produção de informação (palavras por minuto) e articulatória

Tabela 2. Taxas de velocidade articulatória e de produção de informação, pré e pós-tratamento

			G1	G2	Total
TVA (sil/min)	Inicial	n	8	8	16
		Média	184,2	198,7	191,4
		Mediana	186,3	196,5	196,0
		Mínimo	128,0	117,0	117,0
		Máximo	244,5	280,0	280,0
		Desvio padrão (G1XG2) p=0,550	47,3	48,2	46,8
	Final	n	8	8	16
		Média	223,6	191,4	207,5
		Mediana	234,5	193,0	211,4
		Mínimo	150,7	104,0	104,0
		Máximo	281,0	277,0	281,0
		Desvio padrão (G1XG2) p=0,230	49,8	51,6	51,8
			G1 inicial X final (p=0,021*)	G2 inicial X final (p=0,645)	
TPI (pal/min)	Inicial	n	8	8	16
		Média	101,3	116,8	109,1
		Mediana	98,5	115,5	102,5
		Mínimo	65,0	69,0	65,0
		Máximo	143,0	174,0	174,0
		Desvio padrão (G1XG2) p=0,862	28,0	31,7	30,0
	Final	n	8	8	16
		Média	118,6	107,1	112,8
		Mediana	121,0	108,0	115,0
		Mínimo	75,7	62,4	62,4
		Máximo	151,4	146,0	151,4
		Desvio padrão (G1XG2) p=0,070#	27,6	27,9	27,5

*Valores significativos (p<0,05) – Análise de variância (ANOVA)

Tendência

Legenda: TVA = taxas de velocidade articulatória; sil/min = sílabas por minuto; TPI = produção de informação; pal/min = palavras por minuto; G1 = indivíduos gogos submetidos à terapia com uso do *SpeechEasy*®; G2 = indivíduos gogos submetidos à terapia, sem uso do *SpeechEasy*®

(sílabas por minuto), por meio da análise de amostras de fala em, no mínimo, 200 sílabas fluentes. Os resultados constataram que quanto mais severo o grau da gagueira, menores as taxas de produção de informação e articulatória dos gogos, ou seja, indivíduos gogos apresentam taxas de elocução menores, quando comparados com indivíduos fluentes. Observaram, também, que existe diferença nas taxas de elocução, quando se comparam os diferentes graus de severidade da gagueira. Indivíduos com gagueira leve e moderada apresentam taxas de elocução semelhantes, enquanto que os com gagueira severa, taxas menores⁽²¹⁻²³⁾.

Um estudo sobre o efeito da retroalimentação auditiva nas taxas de velocidade constatou que todos os participantes apresentaram significativa redução na gagueira, ao falar com a utilização do *SpeechEasy*®. Porém, as taxas de elocução de fala variaram minimamente, aumentando apenas 8% na tarefa de leitura e 15% na tarefa monólogo, permanecendo, porém, bem abaixo do normal. A baixa taxa de elocução durante o uso

do aparelho se deve, provavelmente, à orientação do fabricante para incentivar os usuários a falar em coro, com o sinal do *feedback* auditivo atrasado⁽³⁾.

Por décadas, diversos autores utilizaram o DAF para a redução da velocidade de fala, inclusive na terapia da taquifemia, mantendo-se a hipótese de que seu efeito, tanto na severidade da gagueira, quanto na taquifemia seria devido a uma taxa de elocução reduzida^(11,12,14).

Investigações sobre o efeito imediato da retroalimentação auditiva mostraram um efeito significativo na frequência da gagueira, mas não na velocidade de fala, indicando que os gogos não apresentaram velocidade de fala mais lenta ao serem expostos à retroalimentação auditiva. Entretanto, os estudos mostram grande variabilidade nos resultados, o que ilustra, claramente, a heterogeneidade dos efeitos desses dispositivos. Há fortes evidências de que a velocidade de fala reduzida não é imprescindível para a melhora da gagueira, quando submetida a condições de *feedback* auditivo atrasado. Isso sugere que o

Tabela 3. Valores médios da redução na disfluência atípica, dos ganhos nas taxas de velocidade articulatória e de produção da informação dos grupos G1 e G2

	G1	G2	Total
Redução na disfluência (%)			
n	8	8	16
Média	4,1	2,1	3,1
Mediana	4,1	2,5	3,3
Mínimo	1,5	-1,5	-1,5
Máximo	7,7	5,1	7,7
Desvio padrão	2,2	2,3	2,4
(G1XG2) p=0,096#			
Ganho na TVA (sil/min)			
n	8	8	16
Média	39,4	-7,3	16,1
Mediana	41,9	-8,0	3,7
Mínimo	-37,7	-45,7	-45,7
Máximo	135,3	28,0	135,3
Desvio padrão	55,5	23,9	47,8
(G1XG2) p=0,047*			
Ganho na TPI (pal/min)			
n	8	8	16
Média	17,3	-9,7	3,8
Mediana	20,8	-9,2	1,7
Mínimo	-39,5	-31,8	-39,5
Máximo	73,7	9,0	73,7
Desvio padrão	35,7	16,4	30,2
(G1XG2) p=0,072#			

*Valores significativos (p<0,05) – Teste t-Student

#Tendência

Legenda: TVA = taxas de velocidade articulatória; sil/min = sílabas por minuto; TPI = produção de informação; pal/min = palavras por minuto; G1 = indivíduos gagos submetidos à terapia com uso do *SpeechEasy*[®]; G2 = indivíduos gagos submetidos à terapia, sem uso do *SpeechEasy*[®]

feedback auditivo realmente desempenha um importante papel na melhora da fluência, não estando subordinado somente à diminuição da taxa de elocução^(3,23,24).

Os dados encontrados no presente estudo confirmam a ideia de que a velocidade de fala não seria responsável pela melhora da gagueira, quando submetida a condições de *feedback* auditivo atrasado, uma vez que foi observado no grupo G1, com o uso do *SpeechEasy*[®], a redução do índice das disfluências atípicas e da severidade da gagueira, associada ao aumento da taxa de velocidade articulatória e de produção da informação.

Os resultados observados em diversos experimentos e na presente pesquisa demonstram que essas estratégias de natureza auditiva não podem ser utilizadas de forma arbitrária para todos os indivíduos gagos, pois nem todos respondem favoravelmente, devendo, portanto, ser criteriosamente testadas em cada indivíduo^(1,5,16,19,23-29).

CONCLUSÃO

Houve melhora do grau da gagueira com o treinamento de fala em ambos os grupos, com tendência do G1, que utilizou

o dispositivo *SpeechEasy*[®], para apresentar maior redução no índice de disfluências e maior ganho nas taxas de velocidade articulatória e de produção de informação.

REFERÊNCIAS

- 1 Van Borsel J, Eeckhout H. The speech naturalness of people who stutter speaking under delayed auditory feedback as perceived by different groups of listeners. *J Fluency Disord.* 2008;33(3):241-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.06.004>
- 2 Lincoln M, Packman A, Onslow M. Altered auditory feedback and the treatment of stuttering: a review. *J Fluency Disord.* 2006;31(2):71-89. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2006.04.001>
- 3 Armson J, Kiefe M. The effect of *SpeechEasy* on stuttering frequency, speech rate, and speech naturalness. *J Fluency Disord.* 2008;33(2):120-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.04.002>
- 4 Ritto AP. Impacto do uso do *SpeechEasy* nos parâmetros acústicos e motores da fala de indivíduos com gagueira [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2014.
- 5 Armson J, Kiefe M, Mason J, De Croos D. The effect of *SpeechEasy* on stuttering frequency in laboratory conditions. *J Fluency Disord.* 2006;31(2):137-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2006.04.004>
- 6 O'Donnell JJ, Armson J, Kiefe J. The effectiveness of *SpeechEasy* during situations of daily living. *J Fluency Disord.* 2008;33(2):99-119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.02.001>
- 7 Riley GD. Stuttering severity instrument for children and adults. 3rd ed. Austin: Pro-Ed; 1994.
- 8 Fonseca RP; Salles JF; Parente MAMP. *Neupsilin*: instrumento de avaliação neuropsicológica breve. São Paulo: Vetor; 2009.
- 9 Juste F, Andrade CRF. Tipologia das rupturas de fala e classes gramaticais em crianças gagas e fluentes. *Pró-Fono.* 2006;18(2):129-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872006000200002>
- 10 Zackiewicz DV, Andrade CRF. Seis parâmetros da fluência. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2000;5(7):59-64.
- 11 Perkins WH, editor. *Stuttering disorders*. New York: Thieme-Stratton; 1984.
- 12 Ryan BP. *Programmed therapy for stuttering in children and adults*. 2nd ed. Springfield: CC Thomas; 2010.
- 13 Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJ, Wasserman W. *Applied linear statistical models*. 4th ed. Boston: Irwin; 1996.
- 14 Curlee RF. *Stuttering and related disorders of fluency*. New York: Thieme; 1993.
- 15 Bloodstein O. Some empirical observations about early stuttering: a possible link to language development. *J Commun Disord.* 2005;39(3):185-91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2005.11.007>
- 16 Stuart A, Kalinowski J, Saltuklaroglu T, Guntupalli VK. Investigations of the impact of altered auditory feedback in-the-ear devices on the speech of people who stutter: one-year follow-up. *Disabil Rehabil.* 2006;28(12):757-65. <http://dx.doi.org/10.1080/09638280500386635>
- 17 Lincoln M, Walker C. A survey of Australian adult users of altered auditory feedback devices for stuttering: use patterns, perceived

- effectiveness and satisfaction. *Disabil Rehabil.* 2007;29(19):1510-7. <http://dx.doi.org/10.1080/09638280601024739>
- 18 Schiefer AM, Pereira LD, Gil D. Relação entre gagueira e os aspectos auditivos. In: Rocha EMN. *Gagueira: um distúrbio da fluência*. São Paulo: Santos; 2007. p. 205-18.
- 19 Antipova EA, Purdy SC, Blakeley M, Williams S. Effects of altered auditory feedback (AAF) on stuttering frequency during monologue speech production. *J Fluency Disord.* 2008;33(4):274-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.09.002>
- 20 Pollard R, Ellis JB, Finan D, Ramig PR. Effects of the SpeechEasy on objective and perceived aspects of stuttering: a 6-month, phase I clinical trial in naturalistic environments. *J Speech Lang Hear Res.* 2009;52(2):516-33. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/07-0204\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2008/07-0204))
- 21 Andrade CRF, Cervone LM, Sassi FC. Relationship between the stuttering severity index and speech rate. *Sao Paulo Med J.* 2003;121(2):81-4. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802003000200010>
- 22 Arcuri CF, Osborn E, Schiefer AM, Chiari BM. Taxa de elocução de fala segundo a gravidade da gagueira. *Pró-Fono.* 2009;21(1):45-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872009000100008>
- 23 Sparks G; Grant DE; Millay K; Walker-Batson D; Hynan LS. The effect of fast speech rate on stuttering frequency during delayed auditory feedback. *J Fluency Disord.* 2002;27(3):187-200. [http://dx.doi.org/10.1016/S0094-730X\(02\)00128-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0094-730X(02)00128-6)
- 24 Unger JP, Glück CW, Cholewa J. Immediate effects of AAF devices on the characteristics of stuttering: a clinical analysis. *J Fluency Disord.* 2012;37(2):122-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.02.001>
- 25 Borsel JV; Sierens S; Pereira MMB. Realimentação auditiva atrasada e tratamento de gagueira: evidências a serem consideradas. *Pró-Fono.* 2007;19(3):323-32. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872007000300011>
- 26 O'Donnell JJ, Armson J, Kiefe J. The effectiveness of SpeechEasy during situations of daily living. *J Fluency Disord.* 2008;33(2):99-119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.02.001>
- 27 Andrade CRF, Juste FS. Análise sistemática da efetividade do uso da alteração do feedback auditivo para a redução da gagueira. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(2):187-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-64912011000200018>
- 28 Gallop RF, Runyan CM. Long-term effectiveness of the SpeechEasy fluency enhancement device. *J Fluency Disord.* 2012;37(4):334-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.07.001>
- 29 Chon H, Kraft SJ, Zhang J, Loucks T, Ambrose NG. Individual variability in delayed auditory feedback effects on speech fluency and rate in normally fluent adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2013;56(2):489-504. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0303\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0303))