

Artigos originais

O papel das pistas temporais auditivas na fluência de adultos com gagueira

The role of auditory temporal cues in the fluency of stuttering adults

Juliana Furini⁽¹⁾

Luana Altran Picoloto⁽¹⁾

Eduarda Marconato⁽¹⁾

Anelise Junqueira Bohnen⁽²⁾

Ana Claudia Vieira Cardoso⁽¹⁾

Cristiane Moço Canhetti de Oliveira⁽¹⁾

⁽¹⁾ Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Marília, SP, Brasil.

⁽²⁾ Instituto Brasileiro de Fluência, São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no Laboratório de Estudos da Fluência – LAEF e no Laboratório de Investigação do Processamento Auditivo Central – LIPAC, do Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília (SP), Brasil.

Fonte de Auxílio: FAPESP

Conflito de interesses: inexistente

RECEBIDO EM: 28/03/2017
ACEITO EM 11/08/2017

Endereço para correspondência:
Cristiane Moço Canhetti de Oliveira
Av. Hygino Muzzi Filho, 737, Vila
Universitária – Marília, São Paulo, Brasil
CEP: 17525-000
E-mail: cmcoliveira@marilia.unesp.br

RESUMO

Objetivo: comparar a frequência das disfluências e a taxa de elocução da fala espontânea e leitura em adultos com e sem gagueira em situações de Retroalimentação Auditiva Habitual (RAH) e Atrasada (RAA).

Métodos: participaram 30 adultos: 15 com gagueira (Grupo Pesquisa) e 15 sem gagueira (Grupo Controle). Os procedimentos foram: avaliação audiológica e da fluência nas condições de escuta habitual e atrasada (100 milissegundos de atraso - *software FonoTools*).

Resultados: a RAA provocou uma melhora significativa na fluência da fala espontânea no GP quando comparado à fala com RAH. O efeito da RAA foi diverso no GC, porque aumentou as disfluências comuns e a descontinuidade da fala na fala espontânea e leitura, além de apresentar aumento da frequência das disfluências gagas na leitura. A análise intergrupos mostrou diferenças significantes nas duas tarefas de fala, nas duas condições de escuta na frequência de disfluências gagas e na descontinuidade da fala, e nos fluxos de sílabas e de palavras por minuto na RAH.

Conclusão: os resultados mostraram que a retroalimentação auditiva atrasada promoveu fluência da fala espontânea dos adultos com gagueira, sem interferir na taxa de elocução. Nos adultos sem gagueira ocorreu aumento das disfluências comuns e da descontinuidade da fala, bem como redução da taxa de elocução na fala espontânea e leitura.

Descritores: Fala; Gagueira; Retroalimentação; Audição; Avaliação

ABSTRACT

Purpose: to compare the frequency of disfluencies and speech rate in spontaneous speech and reading in adults with and without stuttering in non-altered and delayed auditory feedback (NAF, DAF).

Methods: participants were 30 adults: 15 with Stuttering (Research Group - RG), and 15 without stuttering (Control Group - CG). The procedures were: audiological assessment and speech fluency evaluation in two listening conditions, normal and delayed auditory feedback (100 milliseconds delayed by Fono Tools software).

Results: the DAF caused a significant improvement in the fluency of spontaneous speech in RG when compared to speech under NAF. The effect of DAF was different in CG, because it increased the common disfluencies and the total of disfluencies in spontaneous speech and reading, besides showing an increase in the frequency of stuttering-like disfluencies in reading. The intergroup analysis showed significant differences in the two speech tasks for the two listening conditions in the frequency of stuttering-like disfluencies and in the total of disfluencies, and in the flows of syllable and word-per-minute in the NAF.

Conclusion: the results demonstrated that delayed auditory feedback promoted fluency in spontaneous speech of adults who stutter, without interfering in the speech rate. In non-stuttering adults an increase occurred in the number of common disfluencies and total of disfluencies as well as reduction of speech rate in spontaneous speech and reading.

Keywords: Speech; Stuttering; Feedback; Hearing; Evaluation

INTRODUÇÃO

A fala é um ato linguístico e motor de alta complexidade, tendo em vista que requer a coordenação harmônica e temporal de processos neurais, musculares (respiratórios, fonatórios e articulatórios) e auditivos. A fluência é o resultado da sincronia entre as atividades neuronais necessárias para a fala¹. Portanto, fluência é um dos aspectos da produção da fala, caracterizada como um fenômeno multifacetado, composto pelos seguintes elementos: hesitações ou disfluências, reformulações, pausas silenciosas fluentes, taxa de elocução ou velocidade de fala, suavidade ou facilidade de emissão, habilidade gramatical e complexidade semântica^{2,3}. As disfluências podem se apresentar com tensão muscular e prejudicar a suavidade da fala⁴, e a taxa de elocução⁵.

Gagueira tem sido descrita como um distúrbio na sequência motora temporal da fala⁶, e um transtorno da fluência que interrompe o ritmo e tempo, produzindo frequentes repetições, prolongamentos e bloqueios de sílabas e palavras⁷. A gagueira do desenvolvimento persistente apresenta características de cronicidade e graus variáveis de gravidade⁸. É o principal e o mais prevalente distúrbio da fluência, e não está relacionado somente com as disfluências, mas também com uma prontidão na programação motora da fala lentificada^{9,10} e preparação motora anormal¹¹.

Muitos estudos¹²⁻¹⁶ com neuroimagens realizados em pessoas que gaguejam, mostraram resultados relevantes sobre as regiões auditivas e suas conexões com outras áreas cerebrais na produção da fala. A presença de um déficit temporal sensorio motor generalizado devido ao prejuízo da comunicação entre as áreas do cérebro relacionadas à fala de pessoas que gaguejam foi descrita¹². Déficit na integração auditiva e motora foi relatado por vários pesquisadores^{13,14}. Desenvolvimento atípico dos circuitos auditivo-motor e tálamo-cortical dos gânglios basais foi encontrado em crianças com gagueira, o que, por sua vez, afeta os processos de planejamento e execução da fala necessários para alcançar o controle motor da fala fluente¹⁵. Adultos que gaguejam mostraram hiperativações em regiões do hemisfério direito tais como o córtex frontal inferior (CFI) e a ínsula anterior mas, ao mesmo tempo, apresentaram menos ativações em regiões do hemisfério esquerdo como as do CFI e o córtex temporal esquerdo quando comparados a grupos controles fluentes em várias tarefas de fala e percepção auditiva¹⁶.

A interação entre os aspectos auditivos e a fluência da fala têm sido demonstrados na literatura¹⁷⁻²¹, despertando, dessa forma, o interesse entre os pesquisadores sobre o tema gagueira e audição.

Estudos em fluentes mostraram que a retroalimentação auditiva atrasada (RAA) ocasionou dificuldades na fluência da fala¹⁶⁻²², e redução da taxa de elocução²³⁻²⁵.

Em pessoas que gaguejam o atraso na retroalimentação auditiva atrasada ocasionou o aumento da fluência²⁶⁻²⁹, e diminuição da gagueira³⁰. Não há consenso dos estudiosos sobre o efeito da RAA ocasionado na taxa de elocução de pessoas com gagueira.

Uma revisão sistemática de pesquisas relacionadas aos efeitos da alteração do *feedback* auditivo sobre a fluência da fala em pessoas com gagueira concluiu que o uso exclusivo do atraso no *feedback* auditivo não apresenta resultados conclusivos³¹. As autoras sugerem algumas considerações para o planejamento de futuras pesquisas como: expansão do número de participantes, existência do grupo controle, mascaramento dos grupos, entre outras.

O objetivo deste estudo foi comparar a frequência das disfluências e a taxa de elocução da fala espontânea e da leitura entre as condições de Retroalimentação Auditiva Habitual (RAH) e Retroalimentação Auditiva Atrasada (RAA) de adultos com e sem gagueira.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - UNESP, sob o Protocolo de número 0669/2013. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de participar do estudo. Foram seguidas todas as recomendações da Resolução CNS 466/2012.

Esta pesquisa configura-se como um estudo prospectivo transversal com comparação entre grupos. A amostra foi constituída por 30 adultos, na faixa etária entre dezoito a quarenta e seis anos (média = 28,66 anos; DP = 10,04). O grupo pesquisa (GP) foi formado por 15 adultos com gagueira do desenvolvimento persistente, sendo 12 do gênero masculino e 3 do gênero feminino. O grupo controle (GC) foi composto por 15 adultos fluentes, pareados por gênero e idade ao GP.

Os adultos do grupo pesquisa foram procedentes do Laboratório de Estudos da Fluência - LAEF da instituição de origem.

Os requisitos de inclusão dos dois grupos foram: ser falante nativo do Português Brasileiro e ter idade entre 18 anos a 59 anos e 11 meses. Os adultos com gagueira (GP) deveriam apresentar: queixa de gagueira; diagnóstico fonoaudiológico de gagueira do desenvolvimento persistente realizado por profissional especialista da área; apresentar mínimo de 3% de disfluências gagas, presentes na fala por um mínimo de 12 meses, e; apresentar gagueira classificada no mínimo de grau leve de acordo com o Instrumento de Gravidade da Gagueira – SSI-3³².

Para a composição do grupo controle de adultos fluentes (GC), foram seguidos os critérios de inclusão: não apresentar queixa de gagueira atual ou pregressa; histórico familiar negativo de gagueira; apresentar menos de 3% de disfluências gagas na avaliação da fluência.

Os critérios de exclusão para os dois grupos foram: apresentar outras queixas fonoaudiológicas, alterações auditivas, neurológicas, comportamentais, de aprendizagem, ou outras alterações pertinentes que poderiam gerar erro no diagnóstico.

Com relação à caracterização dos adultos do GP foi possível constatar que a média da idade no início da gagueira foi de 4,13 anos. A maioria dos participantes (86,6%) apresentaram gagueira do desenvolvimento persistente familiar, com uma variação na porcentagem de disfluências gagas de 3,0 a 12,5% (média= 7,17, DP= 2,72) (Tabela 1). A gravidade da gagueira variou de leve a grave, com uma média do escore total do SSI-3 de 26,33 (de 18 a 35). Os adultos do GC foram pareados por gênero e idade ao GP, e a porcentagem de disfluências gagas variou de 0 a 1% (média= 0,40, DP= 0,47).

Procedimentos

Inicialmente os adultos receberam informações sobre os objetivos do estudo e explicação dos procedimentos que foram realizados e deram consentimento, por escrito, para a participação na pesquisa. A coleta de dados foi realizada por meio do registro audiovisual, a transcrição e a análise da fluência da fala espontânea e da leitura nos dois grupos (GP e GC).

As amostras de fala coletadas constituíram-se da fala espontânea (monólogo) e leitura de um texto, em duas diferentes condições de escuta, a

saber: retroalimentação auditiva habitual (RAH) e retroalimentação auditiva atrasada (RAA). A leitura oral foi realizada por meio de um texto adequado para adultos³³.

Os registros audiovisuais de uma amostra de fala autoexpressiva composta por 200 sílabas fluentes e de uma leitura de texto foram realizados com auxílio de uma filmadora, tripé, fone de ouvido com microfone, ligados a um computador, no qual foi utilizado um *software* (*Fono Tools*). A fala do adulto foi registrada e processada por meio de um *software* que realizou a Retroalimentação Auditiva Atrasada (RAA) e foi devolvida ao ouvido do adulto com atraso de 100 milissegundos por meio do fone de ouvido.

Após a coleta de fala dos adultos, as mesmas foram transcritas na íntegra, considerando-se as sílabas fluentes e não fluentes. Posteriormente, foram realizadas as análises das amostras de fala e caracterizada a tipologia das disfluências, de acordo com a seguinte descrição³⁴:

- *Disfluências comuns*: hesitações, interjeições, revisões, palavras não terminadas, repetições de palavra, repetições de segmentos e repetições de frases.
- *Disfluências gagas*: duas ou mais repetições de sons e/ou sílabas e/ou palavras, prolongamentos, bloqueios, pausas e intrusões.

Para caracterizar a frequência das rupturas, foram utilizadas as seguintes medidas: porcentagem da descontinuidade de fala, porcentagem de disfluências comuns e porcentagem de disfluências gagas. A taxa de elocução foi medida em fluxo de sílabas (SPM) e de palavras por minuto (PPM).

O Instrumento de Gravidade da Gagueira (SSI-3)³² foi utilizado para cada participante do grupo de adultos com gagueira classificando a gagueira em leve, moderada, grave ou muito grave. Este teste avalia a frequência e duração das interrupções atípicas da fala e, presença de concomitantes físicos associados às disfluências.

Método estatístico

Para o tratamento estatístico foram utilizados: o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para comparação dos grupos, e o Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon na comparação intragrupo. Fixaram-se em $p < 0,05$ os valores de significância estatística. Os valores de p significantes foram destacados com o símbolo asterisco (*).

Tabela 1. Descrição dos participantes do grupo pesquisa e do grupo controle

Adultos	Idade	Gênero	Histórico familiar	Início da gagueira	% disfluências gagas	Escore SSI-3	Gravidade da gagueira
GP 01	21	M	Sim	4	8,5	30	Moderada
GP 02	27	M	Sim	7	4,5	26	Leve
GP 03	47	M	Sim	6	3,0	20	Leve
GP 04	23	F	Não	3	4,5	23	Leve
GP 05	21	M	Sim	2	6,5	23	Leve
GP 06	42	F	Sim	4	8,0	31	Moderada
GP 07	18	M	Sim	4	10,5	35	Grave
GP 08	19	F	Sim	3	9,0	34	Grave
GP 09	32	M	Sim	8	7,0	24	Leve
GP 10	20	M	Sim	3	9,0	31	Moderada
GP 11	24	M	Sim	3	4,0	18	Leve
GP 12	18	M	Sim	4	9,5	28	Moderada
GP 13	36	M	Sim	3	6,5	22	Leve
GP 14	46	M	Sim	2	12,5	32	Grave
GP 15	37	M	Não	6	4,5	18	Leve
Média	28,73			4,13	7,17	26,33	
DP	10,41			1,80	2,72	5,67	
GC 01	21	M	Não		0,5		
GC 02	28	M	Não		0		
GC 03	46	M	Não		1,0		
GC 04	23	F	Não		0		
GC 05	21	M	Não		0,5		
GC 06	41	F	Não		1,0		
GC 07	18	M	Não		0		
GC 08	19	F	Não		0		
GC 09	32	M	Não		1,0		
GC 10	21	M	Não		0		
GC 11	24	M	Não		0		
GC 12	18	M	Não		1,0		
GC 13	35	M	Não		0		
GC 14	46	M	Não		1,0		
GC 15	36	M	Não		0		
Média	28,06				0,40		
DP	10,03				0,47		

Legenda: GP= grupo pesquisa; GC= grupo controle; DP= desvio padrão; M= masculino; F= feminino; SSI-3 = instrumento de gravidade da gagueira

RESULTADOS

Os resultados referentes à fala espontânea estão apresentados na Tabela 2. A comparação intragrupo dos adultos com gagueira (GP) mostrou diferença estatisticamente significativa entre as condições de RAH e RAA apenas para as disfluências gagas. Com o atraso na retroalimentação auditiva houve diminuição na frequência de disfluências gagas.

Os adultos fluentes (GC) mostraram diferenças estatisticamente significantes para as disfluências comuns, a descontinuidade de fala, os fluxos de sílabas

e de palavras por minuto entre as condições de RAH e RAA. Houve um aumento na ocorrência das disfluências comuns e da descontinuidade de fala na fala espontânea com a retroalimentação auditiva atrasada, e uma diminuição nos fluxos de sílabas e de palavras por minuto (Tabela 2).

A comparação entre o GP e GC mostrou que na condição de RAH houve diferenças estatisticamente significantes para as disfluências gagas, descontinuidade de fala, fluxos de sílabas e de palavras por minuto. GP apresentou mais disfluências (gagas e

descontinuidade de fala) e menor fluxo de sílabas e de palavras por minuto em relação à GC (Tabela 2).

Na condição de RAA os grupos mostraram diferenças estatisticamente significantes para as disfluências gagas e a descontinuidade de fala. Os

adultos com gagueira (GP) manifestaram maior quantidade de disfluências gagas e da descontinuidade de fala quando comparados com os adultos fluentes (GC) (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação intragrupo e intergrupos quanto à ocorrência de disfluências gagas, disfluências comuns, descontinuidade da fala, fluxo de sílabas e de palavras por minuto, nas condições de retroalimentação auditiva habitual e atrasada na fala espontânea

Variáveis		GP (N=15)				GC (N=15)				Valor de p
		Média	DP	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mínimo	Máximo	
Disfluências gagas	RAH	7,17	2,72	3,00	12,50	0,40	0,47	0,00	1,00	< 0,001*
	RAA	5,20	3,61	1,50	12,00	0,53	0,77	0,00	2,00	< 0,001*
Valor de p		0,041*				0,587				
Disfluências comuns	RAH	9,80	3,69	4,00	17,00	7,67	2,34	4,50	12,50	0,077
	RAA	10,70	3,41	5,50	16,00	11,17	4,47	4,50	17,50	0,633
Valor de p		0,513				0,006*				
Descontinuidade da fala	RAH	16,97	4,16	10,50	26,50	8,07	2,39	4,50	12,50	< 0,001*
	RAA	15,90	5,27	8,00	24,50	11,70	4,66	4,50	17,50	0,044*
Valor de p		0,712				0,008*				
Sílabas por minuto	RAH	186,95	35,74	127,65	240,00	233,38	34,15	179,10	292,68	0,001*
	RAA	179,27	41,22	114,28	272,74	203,38	40,14	116,00	260,86	0,067
Valor de p		0,463				0,016*				
Palavras por minuto	RAH	104,36	19,39	77,23	142,35	125,28	22,02	91,00	164,00	0,014*
	RAA	100,46	22,45	60,00	140,45	108,27	22,59	62,33	154,46	0,309
Valor de p		0,394				0,020*				

*Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$) - Teste de Mann-Whitney para comparação intergrupos e Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon para comparação intragrupo entre RAH e RAA.

Legenda: GP= grupo pesquisa; GC= grupo controle; N= número de adultos; DP= desvio padrão, RAH= retroalimentação auditiva habitual; RAA= retroalimentação auditiva atrasada.

Os resultados referentes à leitura estão apresentados na Tabela 3. A comparação intragrupo do GP não mostrou diferença estatisticamente significativa entre as condições de RAH e RAA para as diferentes variáveis analisadas. Os adultos fluentes (GC) mostraram diferenças estatisticamente significantes para todas as variáveis, ou seja, disfluências gagas, disfluências comuns, descontinuidade de fala, fluxo de sílabas e de palavras por minuto entre as condições de RAH e RAA. Houve um aumento na ocorrência das disfluências gagas e da descontinuidade de fala, bem como uma diminuição na quantidade de disfluências comuns na condição de atraso na retroalimentação

auditiva. Quanto à taxa de elocução, GC apresentou uma redução dos fluxos de sílabas e de palavras por minuto na RAA em relação à RAH (Tabela 3).

A comparação entre o GP e GC da leitura mostrou que tanto na condição de RAH quanto na condição de RAA houve diferenças estatisticamente significantes para todas as variáveis, a saber, disfluências gagas, disfluências comuns, descontinuidade de fala, fluxos de sílabas e de palavras por minuto. GP apresentou mais disfluências (gagas, comuns e descontinuidade de fala) e menor fluxo de sílabas e de palavras por minuto em relação à GC em ambas as condições, RAH e RAA (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação intragrupo e intergrupos quanto à ocorrência de disfluências gagas, disfluências comuns, descontinuidade de fala, fluxo de sílabas e de palavras por minuto, nas condições de retroalimentação auditiva habitual e atrasada na leitura

Variáveis		GP (N=15)				GC (N=15)				Valor de p
		Média	DP	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mínimo	Máximo	
Disfluências gagas	RAH	3,67	4,48	0,00	16,50	0,13	0,23	0,00	0,50	< 0,001*
	RAA	3,30	3,68	0,00	10,00	0,53	0,55	0,00	2,00	< 0,021*
Valor de p		0,788				0,013*				
Disfluências comuns	RAH	6,43	4,40	0,00	13,50	3,37	1,01	0,00	3,50	< 0,001*
	RAA	6,33	3,73	0,50	13,00	2,83	1,69	0,00	7,00	0,004*
Valor de p		0,571				0,002*				
Descontinuidade de fala	RAH	10,10	6,25	1,00	19,50	1,50	1,07	0,00	3,50	< 0,001*
	RAA	9,63	6,79	1,00	20,50	3,37	1,73	0,50	8,00	0,004*
Valor de p		0,294				0,001*				
Sílabas por minuto	RAH	217,72	66,40	109,09	352,94	313,97	33,53	260,86	352,94	<0,001*
	RAA	193,62	57,57	96,00	300,00	255,67	41,81	200,00	333,33	0,004*
Valor de p		0,100				0,002*				
Palavras por minuto	RAH	102,17	28,05	57,27	164,11	142,47	15,77	116,08	168,33	<0,001*
	RAA	99,95	27,87	49,92	147,00	127,72	21,05	97,00	168,33	0,008*
Valor de p		0,570				0,009*				

*Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$) - Teste de Mann-Whitney para comparação intergrupos e Teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon para comparação intragrupo RAH e RAA.

Legenda: GP= grupo pesquisa; GC= grupo controle; N= número de adultos; DP= desvio padrão, RAH= retroalimentação auditiva habitual; RAA= retroalimentação auditiva atrasada.

DISCUSSÃO

A relevância dos estudos da influência das pistas auditivas temporais na fluência da fala de pessoas com gagueira tem sido enfatizada na literatura^{26,28-30}. Diferenças nas áreas do sistema nervoso relacionadas ao circuito auditivo-motor foram encontradas em pessoas com gagueira, e essas diferenças podem prejudicar o planejamento e execução da fluência da fala^{12,15}. Sendo assim, este estudo analisou o efeito do atraso na retroalimentação auditiva de adultos com gagueira na frequência das disfluências e na taxa de elocução da fala espontânea e da leitura de texto, e comparou com adultos fluentes, por meio de um *software* específico.

Os dados obtidos na fala espontânea permitiram verificar na análise intragrupo, que os adultos com gagueira reduziram a quantidade de disfluências gagas. Portanto, o atraso na retroalimentação auditiva ocasionou a promoção da fluência da fala dos adultos com gagueira, conforme descritos prévios^{26,28-30}.

O efeito da RAA foi satisfatório nos adultos com gagueira tendo em vista que, mostrou uma diminuição na principal manifestação do distúrbio que são as disfluências gagas³⁵. Sugere-se que, este atraso na pista temporal auditiva pode ocasionar adaptações

no sistema nervoso da pessoa que gagueja, compensando assim, possíveis falhas intermitentes do sistema nervoso, conforme descrito na literatura³⁶, no comando adequado dos sinais para o controle da atividade motora necessária à produção da fala fluente.

Estudiosos³⁷ também sugerem que o ato de monitorar outra fala, como acontece com o efeito coro que o atraso na retroalimentação auditiva provoca, auxilia o falante com gagueira a gerar padrões temporais e gestos articulatórios que são necessários na fala fluente. Os autores acreditam que a RAA pode melhorar a integração multimodal sensorio-motora, particularmente no sistema neural relacionado ao processamento do sistema auditivo e motor da fala.

Houve uma redução média na frequência de disfluências gagas de 27,5% com o atraso na retroalimentação auditiva, valor menor do que os descritos em outros estudos que foram realizados utilizando o *SpeechEasy* 45%²⁹ e 40%³⁰. A diferença entre esses valores pode ser atribuída a algumas variáveis, como, os dois estudos analisados usaram o *SpeechEasy* para provocar o atraso, e além do atraso foi utilizado o recurso de alteração na frequência da retroalimentação. Outra variável importante é que, os estudos de Ritto^{29,30} realizaram uma regulação

personalizada para cada participante que escolhia a opção mais confortável do atraso e da alteração da frequência da retroalimentação auditiva.

Referente à taxa de elocução da fala espontânea de adultos com gagueira o atraso na retroalimentação auditiva não provocou efeito significativo nos fluxos de sílabas e de palavras por minuto. Vale ressaltar que, os achados encontrados foram semelhantes a um estudo que mostrou tanto o efeito estatisticamente significativo na redução da frequência da gagueira, como também não houve efeito significativo na taxa de elocução com RAA³⁷⁻³⁹. Portanto, os dados sugerem que, a diminuição da gagueira com o efeito da RAA não tem relação direta com a redução da taxa de elocução.

Na análise comparativa entre fala espontânea e leitura do efeito da RAA nos adultos com gagueira os resultados mostraram um efeito positivo e significativo apenas para as disfluências gegas na fala espontânea. Os dados sugerem uma tendência de diminuição das variáveis analisadas, com exceção das disfluências comuns na fala espontânea, na qual houve um aumento.

Os resultados relativos aos efeitos do atraso na retroalimentação auditiva na fala espontânea e na leitura dos adultos fluentes mostraram que houve efeito significativo para todas as medidas avaliadas da frequência de disfluências e da taxa de elocução, com exceção das disfluências gegas na fala espontânea.

No que se refere ao aumento das disfluências ocasionado com o atraso na retroalimentação auditiva de adultos fluentes na fala espontânea encontrado nesta investigação, os dados corroboram relatos que descreveram dificuldades na fala fluente com a RAA^{17,22,29}. Uma possível explicação para este achado é que o atraso da retroalimentação auditiva ocasiona nos falantes fluentes a adoção de estratégias de controle motor baseadas no *feedback* auditivo, porém, resulta em uma interferência em um sistema de monitoramento de fala já eficaz, e por isso, aumenta as disfluências gegas²⁹.

Conforme encontrado na literatura, o efeito mais citado do atraso na retroalimentação auditiva em pessoas fluentes é a redução da taxa de elocução²³⁻²⁵. Vale ressaltar que, os achados deste estudo confirmam esta afirmação, tendo em vista que, tanto na fala espontânea como na leitura houve diminuição dos fluxos de sílabas e de palavras por minuto nos adultos fluentes.

A taxa de elocução apresentou uma tendência à redução sob efeito do atraso na retroalimentação auditiva nos dois grupos, tanto para a fala espontânea,

como para a leitura. No entanto, com relação à frequência de disfluências, o comportamento dos adultos com e sem gagueira foi diferente, pois GP manifestou uma tendência de diminuição das disfluências (com exceção das disfluências comuns na fala espontânea) e GC uma tendência de aumento das disfluências (com exceção para as disfluências comuns na leitura). Este achado sugere que a redução da taxa de elocução não necessariamente aumenta a fluência para diferentes falantes.

Na comparação intergrupos da fala espontânea observou-se que o atraso na retroalimentação auditiva diminui as diferenças entre adultos com e sem gagueira para as variáveis analisadas, já que houve mais diferenças estatisticamente significativa para RAH em relação à RAA. Este resultado já era esperado, uma vez que a característica principal da gagueira é o aumento na quantidade de disfluências gegas³⁵. Adultos com gagueira mostraram significativamente maior quantidade de disfluências gegas tanto na RAH como na RAA em comparação aos adultos fluentes, o que possivelmente ocasionou também um aumento da descontinuidade de fala dos adultos com gagueira mostrando assim diferenças estatisticamente significantes entre os grupos nas duas condições de escuta.

Sabe-se também que, devido ao aumento das disfluências no fluxo da fala de pessoas com gagueira, em geral ocorre uma diminuição dos fluxos de sílabas e de palavras por minuto⁵. Os achados deste estudo corroboram esta descrição já que adultos com gagueira mostraram fluxos de sílabas e de palavras por minuto significativamente menores do que os adultos fluentes na condição de retroalimentação auditiva habitual.

Em síntese, esses achados contribuíram para caracterizar o efeito da retroalimentação auditiva atrasada na fala espontânea e na leitura de adultos com e sem gagueira, e reforçar o efeito positivo do atraso na redução da frequência de disfluências gegas na fala espontânea de adultos com gagueira. Investigações complementares poderão investigar a variabilidade dos resultados da retroalimentação auditiva atrasada especificamente nas diferentes gravidades da gagueira.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que a retroalimentação auditiva atrasada promoveu fluência na fala espontânea dos adultos com gagueira, sem interferir na taxa de elocução. No entanto, nos adultos sem gagueira ocorreu um aumento na quantidade de

disfluências comuns e da descontinuidade de fala na fala espontânea e redução da taxa de elocução.

Vale ressaltar que, os resultados desta investigação dizem respeito ao efeito imediato do atraso na retroalimentação auditiva atrasada nos adultos com gagueira. Pesquisas que analisem o efeito da retroalimentação auditiva atrasada a longo prazo, bem como em outras faixas etárias são necessárias.

REFERÊNCIAS

- Oliveira CMC, Bohnen AJ. Diagnóstico diferencial dos distúrbios da fluência. In: Lamônica DAC, Britto DBO (ed). Tratado de linguagem: perspectivas contemporâneas. Ribeirão Preto (SP): Booktoy, 2017.p.175-82.
- Merlo S. Hesitações na fala semi-espontânea: análise por séries temporais. [Dissertação] Campinas(SP): IEL-Universidade de Campinas; 2006.
- Bohnen AJ. Estudo das palavras gaguejadas por crianças e adultos: caracterizando a gagueira como um distúrbio da linguagem. [Tese]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande Sul; 2009.
- Sasisekaran J. Nonword repetition and nonword reading abilities in adults who do and do not stutter. *J Fluency Disord.* 2013;38(3):275-89.
- Arcuri CF, Osborn E, Schiefer AM, Chiari BM. Speech rate according to stuttering severity. *Pró Fono R. Atual. Cient.* 2009;21(1):45-50.
- Alm PA. Stuttering and the basal ganglia circuits: a critical review of possible relations. *J Commun Disord.* 2004;37:325-69.
- Liu J, Wang Z, Huo Y, Davidson SM, Klahr K, Herder CL et al. A Functional imaging study of self-regulatory capacities in persons who stutter. *PLoS One.* 2014;9(2):898-91.
- Juste FS, Ritto AP, Silva KGN, Andrade CRF. Sequential diadochokinesis in fluent and stuttering children: rate of production and type of errors. *Audiol Commun Res.* 2016;21e:1-7.
- Andrade CRF, Juste, FS, Fortunato-Tavares TL. Lexical priming in fluent and with developmental stuttering children. *CoDAS.* 2013;25(2):95-105.
- Celeste LC, Martins-Reis VO. The impact of a dysfluency environment on the temporal organization of consonants in stuttering. *Audiol Commun Res.* 2015;20(1):10-7.
- Vanhouste S, Cosyns M, Van Mierlo P, Batens K, Corthals P, De Letter M et al. When will a stuttering moment occur? The determining role of speech motor preparation. *Neuropsych.* 2016;86:93-102.
- Joos K, Ridder D, Boey RA, Vannester S. Functional connectivity changes in adults with developmental stuttering: A preliminary study using quantitative electro-encephalography. *Front Hum Neurosci.* 2014;8(783):1-9.
- Cai S, Beal DS, Ghoss SS, Guenther FH, Perkell JS. Impaired timing adjustments in response to time-varying auditory perturbation during connected speech production in persons who stutter. *Brain Lang.* 2014;129:24-9.
- Daliri A, Wieland EA, Cai S, Guenther FH, Chang SE. Auditory-motor adaptation is reduced in adults who stutter but not in children who stutter. *Dev Sci.* No prelo 2017.
- Chang SE. Subtle differences in brain network connectivity in children who stutter. *Procedia Soc Behav Sci.* 2015;193:285.
- Lu C, Long Y, Zheng L, Shi G, Liu L, Ding G et al. Relationship between speech production and perception in people who stutter. *Front Hum Neurosci.* 2016;10:224.
- Chon H, Kraft SJ, Zhan 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.
- Roob MP, Lynn WL, O'Beime A. An exploration of dichotic listening among adults who stutter. *Clin Linguist Phon.* 2013;27(9):681-93.
- Jansson-Verkasalo E, Eggers K, Jarvenpaa A, Suominen K, Van den Bergh B, De Nil L et al. Atypical central auditory, speech-sound discrimination in children who stutter as indexed by the mismatch negativity. *J Fluency Disord.* 2014;41:1-11.
- Daliri A, Max L. Modulation of auditory processing during speech movement planning is limited in adults who stutter. *Brain Lang.* 2015;143:59-68.
- Prestes R, Andrade AN, Santo RBF, Marangoni AT, Schiefer AM, Gil D. Temporal processing and long-latency auditory evoked potential in stutters. *Braz J Otorhinolaryngol.* No prelo 2017.
- Chester J, Baghai-Ravary L, Möttönen R. The effects of delayed auditory and visual feedback on speech production. *J Acoust Soc Am.* 2015;137(2):873-83.
- Stuart A, Kalinowski J. The perception of speech naturalness of post-therapeutic and altered auditory feedback speech of adults with mild and severe

- stuttering. *Folia Phoniatr Logopaedica Basel*. 2004;56(6):347-57.
24. Saltuklaroglu T, Kalinowski J, Robbins M, Crawcour S, Bowers A. Comparisons of stuttering frequency during and after speech initiation in unaltered feedback, altered auditory feedback and choral speech conditions. *Int J Lang Comm Dis*. 2009; 44(6):1000-17.
 25. Yamamoto K, Kawabata H. Temporal recalibration in vocalization induced by adaptation of delayed auditory feedback. *Plos One*. 2011;6(12):1-8.
 26. Foundas AL, Mock JR, Corey DM, Golob EJ, Conture EG. The SpeechEasy device in stuttering and nonstuttering adults: Fluency effects while speaking and reading. *Brain Lang*. 2013;126(2):141-50.
 27. Hudock D, Kalinowski J. Stuttering inhibition via altered auditory feedback during scripted telephone conversations. *Int J Lang Commun Disord*. 2014;49(1):139-47.
 28. Carrasco ER, Schiefer AM, Azevedo MF. Effect of the delayed auditory feedback in stuttering. *Audiol Commun Res*. 2015;20(2):116-22.
 29. Ritto AP, Juste FS, Andrade CRF. The effect of the SpeechEasy® device on acoustic and speech motor parameters of adults who stutter. *Audiol Commun Res*. 2015;20(1):1-9.
 30. Ritto AP, Juste FS, Stuart A, Kalinowski J, Andrade CRF. Randomized Clinical trial: the use of SpeechEasy® in stuttering treatment. *Int J Lang Commun Disord*. 2016;51(6):769-74.
 31. Andrade CR, Juste FS. Systematic review of delayed auditory feedback effectiveness for stuttering reduction. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(2):187-91.
 32. Riley G. Stuttering severity instrument for young children (SSI-3) (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed. 1994.
 33. Saraiva RA, Moojen SPM, Munarski R. Avaliação da compreensão leitora de textos expositivos para fonoaudiólogos e psicopedagogos. Casa do Psicólogo, 1º ed. 2006.
 34. Andrade CRF. Fluência. In: Andrade CRF, Béfi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF, editores. ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. 2a ed. Barueri (SP): Pró-Fono; 2011. p. 51-81.
 35. Civier O, Bullock D, Max L, Guenther FH. Computational modeling of stuttering caused by impairments in a basal ganglia thalamo-cortical circuit involved in syllable selection and initiation. *Brain Lang*. 2013;126(3):263-78.
 36. Smith A, Sadagopan N, Walsh B, Weber-Fox C. Increasing phonological complexity reveals heightened instability in inter-articulatory coordination in adults who stutter. *J Fluency Disord*. 2010;35(1):1-18.
 37. Park J, Logan KJ. The role of temporal speech cues in facilitating the fluency of adults who stutter. *J Fluency Disord*. 2015;46:41-55.
 38. Kalinowski J, Stuart A, Sark S, Armson J. Stuttering amelioration at various auditory feedback delays and speech rates. *Europ J Dis Commun*. 1996; 31(3):259-69.
 39. Unger JP, Gluck CW, Cholewa, J. Immediate effects of AAF devices on the characteristics of stuttering: A Clinical analysis. *J Fluency Disord*. 2012;37(2):122-34.