

The impact of speech rate on sentence recognition by elderly individuals

Influência da velocidade de fala no reconhecimento de sentenças em idosos

Alexandre Hundertmarck Lessa¹, Maristela Julio Costa²

Keywords:

auditory perception;
elderly;
hearing;
speech discrimination tests;
speech perception.

Palavras-chave:

audição;
idoso;
percepção auditiva;
percepção da fala;
testes de discriminação da fala.

Abstract

Difficulty understanding speech, particularly in situations unfavorable to communication, is a common complaint among elderly individuals. **Objective:** to verify the variables connected to hearing loss and stimulus presentation rate and their impact on the speech recognition skills of elderly subjects in quiet and noisy environments. **Method:** this case-control study included two groups of subjects (31 elderly subjects with normal hearing and 26 with hearing loss) exposed to the List of Sentences in Portuguese and the Slowed List of Sentences in Portuguese tests. Sentence recognition indices were calculated for tests done against noisy and quiet backgrounds at a normal and reduced speech rate. Data sets were submitted to statistical analysis. **Results:** elderly subjects from both groups had better test results when sentences were played at a slower rate. Statistically significant difference was seen for both groups when the tests were carried out on a quiet background and for the group with hearing loss when tested on a noisy background. **Conclusion:** regardless of their peripheral hearing, the elderly subjects included in this study were more able to recognize speech when sentences were played at a slower rate against a quiet background. When sentences were played against a noisy background, the elderly subjects with hearing loss had more significant performance improvements than the ones with normal hearing when sentences were played at a slower rate.

Resumo

A dificuldade da compreensão da fala, principalmente em situações de comunicação desfavoráveis, é queixa comum dos indivíduos idosos. **Objetivo:** Verificar as variáveis perda auditiva e velocidade de apresentação do estímulo verbal no reconhecimento de fala em idosos, no silêncio e no ruído. **Método:** Estudo de caso-controle com dois grupos (31 idosos normo-ouvintes e 26 idosos com perda auditiva) foram submetidos aos testes Listas de Sentenças em Português e Listas de Sentenças Lentificadas em Português, a fim de obter os Índices de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio e no Ruído em velocidades típica e diminuída. Os dados foram submetidos à análise estatística. **Resultados:** Os idosos de ambos os grupos apresentaram melhores resultados à apresentação das sentenças em velocidade lenta. Houve diferença estatisticamente significativa no silêncio para ambos e apenas para aqueles com perda auditiva no ruído. **Conclusão:** Os achados evidenciam que os idosos, independentemente da audição periférica, se beneficiam no que concerne ao reconhecimento da mensagem ouvida, quando a fala é realizada em velocidade mais lenta no silêncio. Quanto à fala no ruído, foram mostradas evidências de que idosos com perda auditiva se beneficiaram mais do que aqueles com normalidade auditiva, quando a velocidade da fala foi diminuída.

¹ Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria (Doutorando em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria; Bolsista FAPERGS/CAPES).

² Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo (Professora Adjunta do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria; Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2).
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

Endereço para correspondência: Alexandre Hundertmarck Lessa. Rua Conde de Porto Alegre, nº 961, apto. 801. Centro. Santa Maria - RS. Brasil. CEP: 97015-110.

E-mail: alexandrehl@gmail.com

CAPES.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 16 de maio de 2013. cod. 10913.

Artigo aceito em 27 de agosto de 2013.

INTRODUÇÃO

O interesse no estudo da relação entre o envelhecimento e o processamento auditivo temporal tem sido crescente em função da existência de idosos que não apresentam perda auditiva e relatam dificuldades para detectar sons com fraca intensidade e para compreender a fala, principalmente em situações de competição sonora, enquanto outros idosos, com evidentes perdas auditivas, nem sempre apresentam tais queixas¹.

Por ser a fala uma sequência encadeada, extremamente rápida, de sons, o prejuízo na resolução temporal pode ocasionar aos idosos a perda de informações acústicas que sejam muito breves, mas importantes para um processo efetivo de comunicação no dia-a-dia². Acredita-se que a habilidade de resolução temporal diminuída seja um dos fatores envolvidos na dificuldade de compreensão de fala em idosos, e não necessariamente somente a perda auditiva².

Uma queixa comum dos indivíduos idosos diz respeito à dificuldade da compreensão da linguagem falada, principalmente em situações de comunicação desfavoráveis, como velocidade de fala aumentada^{3,4}. Além disso, um dos maiores obstáculos enfrentados pelos idosos na comunicação é o reconhecimento de fala no ruído^{4,6}.

Tais problemas na demanda comunicativa são reportados tanto pelos idosos que apresentam perda auditiva quanto por aqueles com audição normal⁴. Porém, há indícios de que o desempenho para reconhecer a fala pode ser ainda pior no idoso que apresenta perda auditiva⁷.

Os testes tradicionais para avaliar a habilidade do processamento auditivo temporal utilizam estímulos não verbais; porém, sabe-se que materiais que utilizam tais estímulos não são suficientes para analisar o desempenho na compreensão de fala. A avaliação do reconhecimento da fala por meio de testes que utilizem sentenças é importante, pois desta forma é possível simular situações mais próximas àquelas vividas cotidianamente pelos indivíduos⁸. A aplicação do teste Listas de Sentenças em Português - LSP⁹ conjuntamente ao Listas de Sentenças Leticificadas em Português - LSPL¹⁰ pode ser realizada para investigar a habilidade de reconhecimento de sentenças na ausência e presença de ruído. Além disso, a comparação entre os resultados de ambos os testes permite que o pesquisador faça inferências sobre o funcionamento de aspectos temporais.

O objetivo do estudo foi verificar a influência das variáveis perda auditiva e velocidade de apresentação do estímulo verbal no reconhecimento de fala em idosos, no silêncio e no ruído.

MÉTODO

O presente estudo está vinculado ao projeto "Reconhecimento de sentenças com diferentes velocidades

de fala", registrado no Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde sob o nº 029457 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa de uma Instituição de Ensino Superior, com certificado de nº 0098.0.243.000-11. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Próteses Auditivas do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da mesma.

Todos os indivíduos participantes foram informados sobre os objetivos, justificativa, benefícios, riscos e procedimentos da pesquisa; garantia de esclarecimentos ao participante; garantia de sigilo da identidade e dos dados obtidos, os quais ficaram sob responsabilidade do fonoaudiólogo-pesquisador; liberdade de recusa à participação por qualquer motivo, não sendo obrigatória a conclusão das avaliações; possibilidade de entrar em contato com o examinador pessoalmente ou por telefone quando achassem necessário.

Estes dados estavam contidos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, que foi devidamente lido e assinado por aqueles que concordaram em participar do estudo.

O grupo de idosos com audição normal (Grupo Controle - GC) foi composto por sujeitos advindos de Grupos de Terceira Idade, ao passo que o grupo de sujeitos com perda auditiva (Grupo Estudo - GE), por idosos que aguardavam o recebimento de próteses auditivas do programa de concessão do Governo Federal desenvolvido na Instituição de origem, além de alguns idosos também provenientes dos Grupos de Terceira Idade.

Para que os sujeitos fizessem parte do estudo, deveriam obedecer a algumas características: ter idade superior a 60 anos, considerado idoso para países em desenvolvimento, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS); apresentar Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) igual ou superior a 72%; não apresentar alterações de orelha externa; não apresentar histórico de alterações e deficiências que comprometessem a execução dos procedimentos (distúrbios neurológicos, psicológicos, mentais ou cognitivos) e/ou alterações de fala perceptíveis.

Além disso, os idosos do GC deveriam apresentar limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade - média tritonal igual ou inferior a 25 dB¹¹; enquanto os do GE, apresentar perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderadamente grave¹¹ e nunca ter feito uso de próteses auditivas.

Seleção da amostra

Para compor os grupos estudados, os voluntários foram submetidos à anamnese, inspeção visual do meato auditivo externo, Audiometria Tonal Liminar (ATL) nas frequências de 250 a 8.000 Hz por via aérea e de 500 a 4.000 Hz por via óssea, determinação do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) para dissílabos e Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) para monossílabos, em ambiente

tratado acusticamente, utilizando um audiômetro digital de dois canais, modelo *Affinity AC440*, marca *Interacoustics* e fones auriculares tipo TDH-39P, da marca *Telephonics*.

Composição dos grupos

O grupo de idosos normo-ouvintes (GC) foi composto por 31 sujeitos, seis do gênero masculino e 25 do gênero feminino, com idades entre 61 e 81 anos. Enquanto o grupo de idosos com perda auditiva (GE) por 26 sujeitos, 12 do gênero masculino e 14 do gênero feminino, com idades entre 60 e 84 anos - destes, 14 apresentaram perda auditiva neurossensorial de grau leve na melhor orelha e 12 de grau moderado.

Coleta de dados

Após a separação dos sujeitos nos referidos grupos, estes tiveram os Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS), e Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (IPRRS) obtidos por meio do teste Listas de Sentenças em Português - LSP⁹, além dos Limiares de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Silêncio (LRSSL), Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Silêncio (IPRSSL), Limiares de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Ruído (LRSRL), Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Ruído (IPRSRL) com a aplicação do teste Listas de Sentenças Lenticadas em Português - LSPL¹⁰.

O teste LSP⁹ é composto por um livro e um *Compact Disc (CD)*, constituído por uma lista de 25 sentenças em Português brasileiro, denominada Lista 1A¹²; além de sete listas com 10 sentenças cada uma, denominadas 1B a 7B¹³; um ruído com espectro de fala¹⁴ e um tom puro de calibração.

Já o LSPL¹⁰ é um material desenvolvido a partir do material do LSP⁹, que consiste das mesmas sentenças, porém modificadas junto a um profissional das áreas da física, engenharia elétrica e engenharia acústica. Tal transformação se deu de modo que todas as listas de sentenças sofreram uma alongação de 25% em relação à duração original das mesmas, considerado este o prolongamento máximo capaz de alterar minimamente o conteúdo espectral do material. Para isso, utilizou-se um algoritmo que possui configuração de transformação padrão de duração que não gera alterações musicais-subjetivas. Este algoritmo faz parte do *software Cubase SX/SL 3*, da empresa *Steinberg/Yamaha*.

Assim, foi produzido um novo *CD* que ficou contido pelas oito faixas com as listas de sentenças originais do LSP, porém com velocidade de fala diminuída, além da faixa com o tom puro de calibração e o ruído competitivo de espectro de fala que fazem parte do material original⁹.

As medidas pesquisadas com estes materiais foram obtidas em cabina tratada acusticamente,

utilizando-se o audiômetro digital de dois canais anteriormente descrito; além de um sistema de amplificação com caixas de som *Iridium PA100*, para medidas em campo livre.

A calibração do equipamento para a obtenção das medidas em campo livre foi realizada previamente no local onde o paciente seria posicionado, ou seja, a um metro das caixas de som, a 0°, 0° graus azimute, por um profissional habilitado para este serviço, registrado no Inmetro São Paulo, tendo sido obtidas as medidas em Nível de Pressão Sonora (NPS), utilizando a escala A do medidor, com respostas rápidas, por ser considerada aquela que mais se aproxima da resposta auditiva humana, além de ser a mais usada pela maioria dos pesquisadores nesta área.

Além disso, durante toda a pesquisa, as medidas em campo livre, foram monitoradas pelo examinador com o auxílio de um Medidor de Pressão Sonora Digital, da marca *RadioShack*, considerando as características do sinal de teste e da necessidade de manter sempre as mesmas condições acústicas do ambiente.

Para estabelecer os parâmetros de calibração do canal das sentenças, foi utilizado como referência o tom puro presente na primeira faixa do CD; assim, garantiu-se que as condições de apresentação dos estímulos de fala tenham sido mantidas constantes.

Por sua vez, para a calibração do ruído, presente no outro canal do CD, por se tratar de um som contínuo, utilizou-se o próprio ruído como referência. A saída de cada canal foi calibrada usando-se o *VU-meter* do audiômetro. Tanto o tom puro, presente no canal um, quanto o ruído, presente no canal dois, foram colocados no nível zero.

As sentenças e o ruído, gravados em CD, em canais independentes, foram apresentados com o uso de um *CD Player Digital*, modelo 4149, da marca *Toshiba*, acoplado ao audiômetro e caixas de som descritos.

Obtenção das medidas de Reconhecimento de Sentenças

A obtenção de tais medidas se deu na seguinte ordem: LRSSL, IPRSSL e IPRSS, LRSRL, IPRSRL e IPRSR. Antes de iniciá-las, foi realizado o treinamento para familiarização dos participantes com o teste.

Treinamento

Foram apresentadas as sentenças de 1 a 5 da lista 1A do material lenticado, sem a presença de ruído competitivo. Em seguida, foram obtidos os LRSSL, IPRSSL e IPRSS.

Além de familiarizar os sujeitos com o teste, este treinamento serviu também para a determinação da intensidade inicial necessária de apresentação, para que cada idoso tivesse êxito na primeira sentença de cada lista do teste¹⁵. Assim, antes da obtenção das medidas com ruído, este foi realizado novamente, desta vez com as sentenças de 6 a 10 da lista

1A, acompanhadas do ruído competitivo fixo a 65 dB NPS (A). Por fim, foram pesquisados os LRSRL, IPRSSL e IPRSR.

Pesquisa dos Limiares de Reconhecimento de Sentenças

Para determinar os Limiares de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Silêncio (LRSSL), foi utilizada a lista 1B do LSPL, sem a presença de ruído competitivo. Já para a obtenção dos Limiares de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Ruído (LRSRL), a lista 4B do LSPL, com ruído competitivo.

A estratégia utilizada para a pesquisa dos LRSL foi a sequencial ou adaptativa, ou ainda, ascendente-descendente¹⁶. Esta permite mensurar o nível necessário para o indivíduo identificar, de forma correta, aproximadamente 50% dos estímulos de fala apresentados em uma determinada relação sinal/ruído (S/R).

Seguindo essa estratégia, quando o sujeito reconhecia corretamente o estímulo de fala apresentado, a intensidade de apresentação para a próxima sentença era diminuída; caso contrário, aumentada. Uma resposta só foi considerada correta quando o indivíduo repetiu, sem nenhum erro ou omissão, toda a sentença apresentada.

Foram dados intervalos de 4 dB até a primeira mudança no tipo de resposta e, posteriormente, intervalos de apresentação dos estímulos de 2 dB entre si até o final da lista, conforme recomendado pela literatura¹⁶.

Na pesquisa do LRSRL, a intensidade do ruído foi mantida constante a 65 dB NPS (A).

A pesquisa dos Limiares serviu para determinar o valor de apresentação das listas para obtenção dos Índices.

Pesquisa dos Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças

Primeiramente, foi determinado o Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças Lenticadas no Silêncio (IPRSSL), utilizando a lista 2B do material lenticado (LSPL) e, após, o Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (IPRSS) por meio da apresentação da lista 3B com sentenças em velocidade típica (LSP). Da mesma forma, obteve-se o IPRSSL com as sentenças da lista 5B do LSPL e o IPRSR por meio da 6B do LSP, ambas com ruído competitivo.

Para a apresentação das listas e obtenção dos Índices no Silêncio e no Ruído, foram fixadas as intensidades encontradas nas pesquisas dos LRSSL e LRSRL, respectivamente. Enquanto que a intensidade do ruído foi mantida constante a 65 dB NPS (A) na pesquisa dos IPRSSL e IPRSR.

Os Índices foram calculados por meio da pontuação por palavras¹⁷. Esta forma de cálculo foi escolhida pelo entendimento de que desta forma é possível fazer uma análise mais precisa de o que o paciente é capaz ou não de reconhecer durante uma conversação, sem desprezar acertos.

Para este cálculo, são atribuídos dois pontos para cada palavra de conteúdo (substantivos, adjetivos, verbos, advérbios e numerais) repetida corretamente e um para cada palavra funcional (artigos, as preposições, as conjunções, os pronomes e as interjeições) correta. Ao término da apresentação da lista, é obtido o total de pontos e estes são multiplicados por um valor pré-estabelecido, que dará a porcentagem final de acerto, que será o Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças do sujeito.

Análise estatística

Para verificar a normalidade das variáveis, foi utilizado o teste Lilliefors e, para a significância, o teste *t* para variáveis dependentes, quando as variáveis apresentaram normalidade e o Wilcoxon para as variáveis sem distribuição normal.

Foi considerado nível de significância estatística de $p < 0,05$ (5%).

RESULTADOS

No GC, os valores obtidos nas pesquisas dos IPRSS, IPRSSL, IPRSR e IPRSSL apresentaram distribuição normal, segundo o teste Lilliefors. A Tabela 1 evidencia que os idosos sem perda auditiva investigados apresentaram melhores resultados à apresentação das sentenças em velocidade diminuída, com diferença estatisticamente significativa, quando avaliados no silêncio, mas não no ruído.

Os valores obtidos na pesquisa dos IPRSS, IPRSSL e IPRSSL do GE apresentaram distribuição normal, segundo o teste Lilliefors. Na Tabela 2, é possível observar que os idosos com perda auditiva apresentaram melhores resultados, com diferença estatisticamente significativa tanto no silêncio quanto no ruído, quando avaliados com sentenças em velocidade diminuída.

DISCUSSÃO

O interesse em pesquisar as variáveis perda auditiva e velocidade de apresentação do estímulo verbal no reconhecimento de fala na população idosa surgiu pelo fato de estudos afirmarem que o tempo afeta a habilidade de reconhecer a fala^{4,18} e por ser comprovado que indivíduos com perda auditiva e sujeitos idosos^{19,20} podem apresentar dificuldade para compreender o que lhes é dito.

Déficits de memória e atenção e uma desaceleração generalizada e progressiva no funcionamento do cérebro são responsáveis pela maioria dos declínios relacionados à idade²¹, além disso, o déficit no processamento auditivo da fala relacionado com a idade é um dos muitos fatores que contribuem para os desafios na escuta diária de idosos²².

Uma correta interpretação requer atenção direcionada por parte do ouvinte, considerando que o déficit cognitivo reduz a capacidade dos idosos para manipular e integrar o fluxo contínuo de informações que

Tabela 1. Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças e diferença de desempenho entre ambos os testes por sujeito do Grupo Controle.

Sujeito/Medida	IPRSS	IPRSSL	Dif (IPRSS-IPRSSL)	IPRSR	IPRSRL	Dif (IPRSR-IPRSRL)
SC1	58,50%	64,41%	-5,91%	52,17%	61,20%	-9,03%
SC2	63,18%	84,75%	-21,57%	69,93%	51,60%	18,33%
SC3	66,70%	87,01%	-20,31%	57,70%	74,40%	-16,70%
SC4	47,97%	79,10%	-31,13%	63,27%	44,40%	18,87%
SC5	60,84%	79,10%	-18,26%	69,93%	60,00%	9,93%
SC6	57,33%	63,28%	-5,95%	83,25%	86,40%	-3,15%
SC7	76,05%	73,45%	2,60%	81,03%	49,20%	31,83%
SC8	47,97%	55,37%	-7,40%	77,70%	60,00%	17,70%
SC9	65,52%	63,28%	2,24%	56,61%	30,00%	26,61%
SC10	83,07%	80,25%	2,82%	74,37%	84,00%	-9,63%
SC11	80,73%	91,53%	-10,80%	67,71%	49,20%	18,51%
SC12	70,20%	100,00%	-29,80%	52,17%	46,80%	5,37%
SC13	82,49%	57,60%	24,89%	90,48%	86,58%	3,90%
SC14	81,90%	68,93%	12,97%	38,85%	40,80%	-1,95%
SC15	84,75%	81,90%	2,85%	46,62%	50,40%	-3,78%
SC16	67,86%	73,45%	-5,59%	61,05%	62,40%	-1,35%
SC17	76,05%	85,88%	-9,83%	69,93%	88,80%	-18,87%
SC18	81,90%	96,05%	-14,15%	85,47%	78,00%	7,47%
SC19	66,69%	87,36%	-20,67%	35,20%	37,20%	-2,00%
SC20	51,48%	82,49%	-31,01%	72,15%	56,40%	15,75%
SC21	79,56%	84,75%	-5,19%	43,29%	33,60%	9,69%
SC22	65,52%	100,00%	-34,48%	54,39%	44,40%	9,99%
SC23	57,33%	57,63%	-0,30%	44,40%	34,80%	9,60%
SC24	71,37%	61,02%	10,35%	64,38%	67,20%	-2,82%
SC25	52,65%	66,67%	-14,02%	53,28%	51,60%	1,68%
SC26	51,48%	75,71%	-24,23%	57,72%	46,80%	10,92%
SC27	75,71%	79,10%	-3,39%	48,84%	73,20%	-24,36%
SC28	47,97%	56,50%	-8,53%	43,29%	30,00%	13,29%
SC29	70,02%	80,23%	-10,21%	56,61	50,40%	6,21%
SC30	77,22%	67,80%	9,42%	67,71%	88,80%	-21,09%
SC31	54,99%	59,89%	-4,90%	53,28%	56,40%	-3,12%

$p = 0,001690^*$

$p = 0,131644$

* Valor significante estatisticamente. SC: Sujeito do Grupo Controle; IPRSS: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; IPRSSL: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças Lentificadas no Silêncio; Dif: Diferença; IPRSR: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído; IPRSRL: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças Lentificadas no Ruído; p : valores de significância (teste t para variáveis dependentes).

são recebidas, logo a fala acelerada é um dos desafios adicionais à percepção²².

Assim, buscou-se identificar se quando, além do processo de envelhecimento, também está presente o comprometimento auditivo periférico, a habilidade de reconhecer a fala é ainda mais prejudicada e se diferentes velocidades de fala, realmente modificam o desempenho desta população.

A pesquisa deste aspecto por meio do reconhecimento de sentenças foi escolhida, pelo entendimento de

que estes são estímulos mais próximos aos quais os sujeitos realmente são expostos em seu dia-a-dia⁸.

Inicialmente, na análise das medidas obtidas no silêncio percebe-se que tanto os sujeitos do grupo de idosos normo-ouvintes (GC) quanto de idosos com perda auditiva (GE) apresentaram melhora estatisticamente significativa à apresentação das sentenças em velocidade diminuída, o que evidencia que os idosos de ambos os grupos se beneficiaram com a lentificação da fala, nesta situação.

Tabela 2. Índices Percentuais de Reconhecimento de Sentenças e diferença de desempenho entre ambos os testes por sujeito do Grupo Estudo.

Sujeito/Medida	IPRSS	IPRSSL	Dif (IPRSS-IPRSSL)	IPRSR	IPRSRL	Dif (IPRSR-IPRSRL)
SE1	71,37%	84,75%	-13,38%	55,50%	46,80%	8,70%
SE2	49,14%	72,30%	-23,16%	69,93%	85,20%	-15,27%
SE3	76,05%	87,01%	-10,96%	72,15%	72,00%	0,15%
SE4	38,61%	62,15%	-23,54%	54,39%	74,24%	-19,85%
SE5	64,35%	72,32%	-7,97%	15,54%	43,20%	-27,66%
SE6	77,22%	72,32%	4,90%	71,04%	91,20%	-20,16%
SE7	56,16%	67,80%	-11,64%	64,38%	44,40%	19,98%
SE8	51,48%	39,55%	11,93%	56,61%	81,60%	-24,99%
SE9	60,84%	65,54%	-4,70%	43,29%	58,80%	-15,51%
SE10	74,88%	67,80%	7,08%	48,84%	74,40%	-25,56%
SE11	91,26%	76,84%	14,42%	61,05%	58,80%	2,25%
SE12	66,69%	63,28%	3,41%	62,16%	63,60%	-1,44%
SE13	83,07%	83,62%	-0,55%	72,15%	88,80%	-16,65%
SE14	81,90%	83,62%	-1,72%	38,85%	58,80%	-19,95%
SE15	74,88%	89,27%	-14,39%	63,27%	79,20%	-15,93%
SE16	63,18%	64,41%	-1,23%	33,30%	33,60%	-0,30%
SE17	64,35%	64,41%	-0,06%	45,51%	57,60%	-12,09%
SE18	47,97%	39,55%	8,42%	62,16%	70,80%	-8,64%
SE19	28,08%	67,80%	-39,72%	12,21%	43,20%	-30,99%
SE20	36,27%	64,41%	-28,14%	71,04%	78,00%	-6,96%
SE21	42,12%	53,11%	-10,99%	83,25%	79,20%	4,05%
SE22	65,52%	80,23%	-14,71%	21,09%	42,00%	-20,91%
SE23	79,56%	67,80%	11,76%	65,49%	70,80%	-5,31%
SE24	97,11%	83,62%	13,49%	56,61%	51,60%	5,01%
SE25	69,03%	73,45%	-4,42%	53,28%	48,00%	5,28%
SE26	59,67%	68,93%	-9,26%	17,76%	28,80%	-11,04%

$p = 0,047283^*$

$p = 0,002030^*$

* Valor significativo estatisticamente. SE: Sujeito do Grupo Estudo; IPRSS: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; IPRSSL: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças Lentificadas no Silêncio; Dif: Diferença; IPRSR: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças no Ruído; IPRSRL: Índice Percentual de Reconhecimento de Sentenças Lentificadas no Ruído; p : valores de significância (testes t para variáveis dependentes e Wilcoxon).

Estes achados serão discutidos com resultados de estudos que, na maior parte, aplicaram testes conhecidos que avaliam o processamento auditivo temporal por meio de estímulos não verbais, devido à dificuldade em encontrar pesquisas que utilizaram estímulos de fala para investigar o aspecto temporal na habilidade de reconhecer a fala.

Alguns estudos^{2,23} já pesquisaram a influência do aspecto temporal no desempenho de sujeitos idosos, por meio de testes que avaliam ordenação e resolução temporal e não encontraram diferença no desempenho do processamento auditivo temporal entre os grupos com normalidade e perda auditiva, sugerindo que o fator que realmente interfere neste declínio é o envelhecimento. Os achados da presente pesquisa, que demonstraram que os idosos, independentemente da audição periférica,

beneficiaram-se quando a fala foi apresentada em velocidade mais lenta no silêncio, concordam com estes estudos.

A evidência de que a velocidade interfere no desempenho de idosos foi relatada em pesquisa²⁴ que constatou a piora que estes sujeitos demonstraram quando expostos a frases comprimidas, que aceleraram sua apresentação. O presente estudo agrega o fato de que não só o reconhecimento de fala piora com a fala acelerada, como referido, como também pode ser facilitado por meio da velocidade de fala diminuída.

Por sua vez, na análise das medidas obtidas na presença de ruído competitivo, o GC não teve diferença estatisticamente significativa no desempenho com as diferentes velocidades de apresentação; por outro lado,

o GE melhorou significativamente com a lentificação das frases. Isso demonstra o quanto a fala mais lenta é importante para os idosos, principalmente para aqueles com perda auditiva.

Os achados do presente estudo nos mostram a importância da orientação aos familiares, principalmente dos idosos candidatos ao uso de próteses auditivas, quanto às estratégias de comunicação, como o falar mais lentamente, para que os sujeitos dessa população desempenhem de forma satisfatória o diálogo no dia-a-dia. A importância da orientação à família para o sucesso comunicativo dos mesmos já foi relatada²⁵.

Nossos resultados também servem como alerta aos profissionais para que, além de tentar falar mais claramente, utilizem o recurso de diminuir a velocidade com que se comunicam com os idosos.

Embora o grau de audibilidade influencie fortemente a compreensão da fala, alguns idosos parecem enfrentar mais dificuldades do que seria esperado a partir da análise das configurações audiométricas. Uma parte das dificuldades de reconhecimento de fala dos idosos deriva de declínio relacionado à idade em capacidades cognitivas, mudanças no processamento auditivo, ou uma combinação dos dois¹⁹.

Pesquisadoras²⁶ referem que, além da perda auditiva, é possível observar mudanças nas funções cognitivas de sujeitos mais velhos e acrescentam que estas, no idoso, caracterizam-se pela lentidão, sugerindo déficit na transmissão do processamento temporal.

Por meio da avaliação do reconhecimento de sentenças no ruído, foi evidenciada melhora nos idosos com perda auditiva com a lentificação da fala, mesmo sem a entonação que deve-se utilizar na comunicação e sem as pistas visuais, nas quais os sujeitos se apoiam para melhor apreender o que escutam de seu interlocutor em ambientes desfavoráveis. Isto demonstra o quanto a velocidade de fala diminuída realmente é importante para uma melhor compreensão da mensagem ouvida em ambientes de difícil escuta.

Além disso, o teste LSPL possibilita que o profissional tenha mais um recurso com dados objetivos para as orientações a serem dadas para os pacientes idosos que, após adaptação de próteses auditivas, muitas vezes permanecem com dificuldades na comunicação, apesar de as avaliações de desempenho indicarem resultados quantitativos positivos, mas que não se confirmam na avaliação do benefício.

Assim, é possível quantificar e demonstrar para o idoso que, para ele sentir uma melhora mais efetiva em situações de comunicação, pode ser necessário mais que apenas a audibilidade proporcionada pela amplificação sonora.

A orientação com relação às estratégias de comunicação possivelmente será melhor compreendida e absorvida por parte do paciente e de seus familiares, assim como

estimulará o interesse e maior adesão aos programas de reabilitação envolvendo treinamento auditivo de habilidades que poderão favorecer o aspecto temporal, para que os sujeitos obtenham melhor desempenho comunicativo.

Dessa forma, se espera que haja mais entendimento de que as próteses auditivas sozinhas não são capazes de solucionar todas as queixas auditivas e que um bom desempenho é resultado de uma soma de fatores que estão envolvidos durante o processo de seleção e adaptação de próteses auditivas, sendo o processamento auditivo temporal um deles.

CONCLUSÃO

Os achados da presente pesquisa evidenciam que os idosos, independentemente da audição periférica, beneficiaram-se no que concerne ao reconhecimento da mensagem ouvida, quando a fala foi apresentada em velocidade mais lenta no silêncio.

Quanto à fala no ruído, o estudo mostrou evidências de que idosos com perda auditiva se beneficiaram mais do que aqueles com normalidade auditiva, quando a velocidade da fala foi diminuída.

REFERÊNCIAS

1. Neves VT, Feitosa MAG. Controvérsias ou complexidade na relação entre processamento temporal auditivo e envelhecimento? *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2003;69(2):242-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992003000200015>
2. Liporaci FD, Frota SMMC. Resolução temporal auditiva em idosos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(4):533-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342010000400010>
3. Calais LL, Borges ACLC, Baraldi GS, Almeida LC. Queixas e preocupações otológicas e as dificuldades de comunicação de indivíduos idosos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(1):12-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342008000100005>
4. Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ, Yeni-Komshian GH. Auditory temporal processing and aging: implications for speech understanding of older people. *Audiol Res.* 2011;1(1):e4.
5. Helfer KS, Freyman RL. Aging and speech-on-speech masking. *Ear Hear.* 2008;29(1):87-98.
6. Wong PC, Ettlenger M, Sheppard JP, Gunasekera GM, Dhar S. Neuroanatomical characteristics and speech perception in noise in older adults. *Ear Hear.* 2010;31(4):471-9.
7. Caporali SA, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(4):525-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000400014>
8. Theunissen M, Swanepoel de W, Hanekom J. Sentence recognition in noise: Variables in compilation and interpretation of tests. *Int J Audiol.* 2009;48(11):743-57. PMID: 19951143 DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/14992020903082088>
9. Costa MJ. Lista de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiológica. Santa Maria: Pallotti; 1998. p.26-36.
10. Costa MJ, Lessa AH, Arzeno LP, Santos SN. Proposta de teste para avaliar a interferência da velocidade da fala na comunicação. In: 26º Encontro Internacional de Audiologia; 2011 Apr 17-20. Maceió. Proceedings.
11. Lloyd LL, Kaplan H. Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry. Baltimore: University Park Press; 1978.

-
12. Costa MJ, Iório MCM, Mangabeira-Albernaz PL. Reconhecimento de fala: desenvolvimento de uma lista de sentenças em português. *Acta AWHO*. 1997;16(4):164-73.
 13. Costa MJ, Iório MCM, Albernaz PLM. Desenvolvimento de um teste para avaliar a habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. *Pró-Fono*. 2000;12(2):9-16.
 14. Costa MJ, Iório MCM, Mangabeira-Albernaz PL, Cabral Jr EF, Magni AB. Desenvolvimento de um ruído com espectro de fala. *Acta AWHO*. 1998;17(2):84-9.
 15. Freitas CD, Lopes LFD, Costa MJ. Reliability of the recognition thresholds of the sentence in the quiet and the noise. *Braz J Otorrinolaryngol*. 2005;71(5):624-30.
 16. Theunissen M, Swanepoel de W, Hanekom J. Sentence recognition in noise: Variables in compilation and interpretation of tests. *Int J Audiol*. 2009;48(11):743-57. PMID: 19951143 DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/14992020903082088>
 17. Costa MJ, Santos SN, Mezzomo CL, Lessa AH. Índice percentual de reconhecimento de sentenças calculado por palavras. In: IX Jornada Acadêmica do Curso de Fonoaudiologia da ULBRA; 2011 Sep 22-23. Canoas. Proceedings.
 18. Shinn JB. Temporal processing: the basics. *Hear J*. 2003;56(7):52.
 19. Martin JS, Jerger JF. Some effects of aging on central auditory processing. *J Rehabil Res Dev*. 2005;42(4 Suppl 2):25-44.
 20. Huang T. Age-related hearing loss. *Minn Med*. 2007;90(10):48-50. PMID: 18038744
 21. Pichora-Fuller MK, Singh G. Effects of age on auditory and cognitive processing: implications for hearing aid fitting and audiologic rehabilitation. *Trends Amplif*. 2006;10(1):29-59. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/108471380601000103>
 22. Pickora-Fuller MK. Processing speed and timing in aging adults: psychoacoustics, speech perception, and comprehension. *Int J Audiol*. 2003;42 Suppl 1:S59-67.
 23. Azzolini VC, Ferreira MIDC. Processamento auditivo temporal em idosos. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2010;14(1):95-102.
 24. Gordon-Salant S, Fitzgibbons PJ. Effects of stimulus and noise rate variability on speech perception by younger and older adults. *J Acoust Soc Am*. 2004;115(4):1808-17. PMID: 15101658 DOI: <http://dx.doi.org/10.1121/1.1645249>
 25. Ruschel CV, Carvalho CR, Guarinello AC. The efficiency of an auditory rehabilitation program in elderly people with presbycusis and their family. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(2):95-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342007000200005>
 26. Pinheiro MMC, Pereira LD. Processamento auditivo em idosos: estudo da interação por meio de testes com estímulos verbais e não verbais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(2):209-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000200011>