

Artigo Original
Original Article

Mirtes Bruckmann¹
Maria Madalena Canina Pinheiro¹

Efeitos da perda auditiva e da cognição no reconhecimento de sentenças

Effects of hearing and cognitive impairment in sentence recognition

Descritores

Idoso
Perda Auditiva
Cognição
Percepção da Fala
Ruído

Keywords

Elderly Individual
Hearing Loss
Cognition
Speech Perception
Noise

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos da perda auditiva e da cognição no reconhecimento de sentenças em idosos. **Métodos:** Participaram do estudo 30 idosos distribuídos em dois grupos: GI- composto por 17 idosos sem perda auditiva e GII- composto por 13 idosos com perda auditiva de grau leve. Para avaliar a cognição, foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e, para analisar os efeitos auditivos, foi realizado o teste Listas de Sentenças em Português (LSP), no qual foi pesquisado o Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS) e a relação sinal/ruído (S/R). **Resultados:** No MEEM, houve um percentual maior de indivíduos com alteração no GI do que no GII. Tanto no LRSS quanto na relação S/R, o GI apresentou menores limiares do que o GII em ambas as orelhas. Em relação aos aspectos cognitivos, não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo normal e alterado no MEEM com o LRSS e relação S/R dos grupos GI e GII de ambas as orelhas. **Conclusão:** A perda auditiva de grau leve exerceu influência no reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. Já os aspectos cognitivos não interferiram no reconhecimento de fala tanto no silêncio quanto no ruído.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the effects of hearing and cognitive impairment in sentence recognition in elderly people. **Methods:** The study included 30 elderly individuals divided into two groups: GI, with 17 elderly people without hearing loss and GII, with 13 elderly people with mild hearing loss. In order to evaluate their cognition, the Mini Mental State Examination (MMSE) was performed, whereas, for the evaluation of the auditory effects, the Portuguese Sentence List (PSL) was performed, in which the sentence recognition thresholds in silence (SRTS) and the signal-to-noise ratio (S/N) were researched. **Results:** In MMSE, there was a higher percent of individuals with alteration for GI group when compared with GII group. In both SRTS and S/N, the GI group presented lower thresholds when compared with the GII group for both ears. Regarding the cognitive aspects, no significant statistical difference between normal and altered groups was observed in the MMSE for SRTS and S/N for GI and GII in both ears. **Conclusion:** Mild hearing loss exerted influence on the sentence recognition in silence and in noise. On the other hand, the cognitive aspects did not interfere in speech recognition in both silence and noise.

Endereço para correspondência:
Mirtes Bruckmann
Universidade Federal de Santa Catarina
– UFSC
Avenida Internacional, 303,
Florianópolis (SC), Brasil,
CEP: 88058-084.
E-mail: mirtes.bruckmann@gmail.com

Recebido em: Maio 11, 2015

Aceito em: Outubro 01, 2015

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Florianópolis (SC), Brasil.

¹ Coordenadoria Especial de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC - Florianópolis (SC), Brasil.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Conflito de interesses: nada a declarar.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento populacional é uma realidade no Brasil e no mundo e passa a modificar a perspectiva de vida dos indivíduos. Dessa forma, tornou-se crescente a importância de estudos em idosos, para atender às novas exigências e demandas em termos de políticas públicas de saúde⁽¹⁾.

O envelhecimento causa diferentes alterações em cada indivíduo, sendo gradativo para uns e mais rápido para outros. Apesar de este processo não estar, necessariamente, relacionado a doenças e incapacidades, essas alterações são dependentes de fatores como estilo de vida, condições socioeconômicas e doenças crônicas⁽²⁾.

Entre as alterações encontradas nos idosos está a presbiacusia, que é a perda auditiva decorrente do envelhecimento e passa a ser um fator comum entre os idosos⁽³⁾. É frequente a ocorrência do início desta perda a partir da quinta década de vida. Ela atinge primeiramente as frequências altas do sistema coclear de forma bilateral e também causa mudanças nas vias auditivas centrais, associadas ao envelhecimento, que acarretam prejuízos no reconhecimento e na percepção de mudanças rápidas na fala principalmente em ambientes ruidosos⁽⁴⁾.

Além da alteração no sistema auditivo, o envelhecimento também é responsável por gerar mudanças nos aspectos cognitivos. Estes aspectos se encontram diminuídos e afetam principalmente a memória e a atenção. Esses dois fatores (perda auditiva e rebaixamento cognitivo) somados, levam ao prejuízo no reconhecimento de palavras e na compreensão de sentenças⁽⁵⁾.

Tendo em vista que uma das maiores dificuldades do idoso é a compreensão de fala em ambientes ruidosos, um dos testes de percepção de fala que pode avaliar esta queixa, em ambiente acusticamente desfavorável, é o teste Listas de Sentenças em Português (LSP)⁽⁶⁾. Este teste foi o primeiro a utilizar sentenças em português brasileiro para avaliar estas dificuldades. Ele traduz as queixas reais enfrentadas pelo idoso no seu cotidiano de escutar e não compreender e faz uma análise de como está ocorrendo a compreensão do indivíduo tanto no silêncio como no ruído.

Os resultados de algumas pesquisas com testes de sentença com ruído têm demonstrado que a dificuldade de escuta na presença de ruído acontece em vários grupos de estudo como em adultos e idosos, porém é mais frequente com o avançar da idade, independentemente da preservação da audição periférica⁽⁷⁾. No entanto outros estudos mostraram que, além da idade do indivíduo, a perda auditiva causa grande influência na inteligibilidade de fala em tarefas de compreensão no ruído^(8,9).

Devido à falta de consenso entre os estudos já realizados e a escassez de estudos que correlacionem o reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído com os aspectos cognitivos, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar os efeitos da perda auditiva e da cognição no reconhecimento de sentenças em indivíduos idosos.

MÉTODO

O estudo caracterizou-se por ser uma pesquisa exploratória do tipo observacional descritiva e de corte transversal com amostra não probabilística por conveniência. Os participantes da pesquisa foram indivíduos com 60 anos de idade ou mais,

participantes de grupos de idosos, que foram convidados a ser voluntários no estudo.

Os procedimentos foram iniciados após aprovação do projeto de pesquisa no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos sob o protocolo de número CAAE 19806713.0.0000.0212. Todos os indivíduos convidados a participar da pesquisa foram orientados quanto a sua livre e espontânea participação e instruídos sobre os procedimentos a serem realizados. Depois do aceite, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que autorizou a sua participação voluntária nesta pesquisa, no qual também constavam todos os procedimentos a serem realizados.

A amostra foi composta por idosos tanto do gênero masculino quanto do gênero feminino, de três grupos de idosos diferentes, que cumpriram os seguintes critérios de elegibilidade: idade igual ou superior a 60 anos; ser alfabetizado na Língua Portuguesa; não apresentar evidências de alterações neurológicas ou psiquiátricas; não apresentar alterações de fala; ausência de comprometimento condutivo; ausência de cerúmen ou corpo estranho que impedisse a visualização do meato acústico externo; nunca ter feito uso de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI).

Os voluntários iniciaram primeiramente respondendo uma Anamnese e o Mini Exame do Estado Mental (MEEM)⁽¹⁰⁾, no qual foram considerados os anos de estudo dos indivíduos para obtenção da média de corte e classificá-los como normal ou alterado nos aspectos cognitivos⁽¹¹⁾.

Em seguida, realizou-se a avaliação audiológica básica composta por Meatoscopia, Audiometria Tonal Liminar (ATL), Logaudiometria e Imitanciométrica.

A partir do resultado da ATL, os idosos foram distribuídos em dois grupos (GI e GII) baseados nos limiares auditivos, calculado por meio da média das frequências sonoras de 500 a 4000 Hz do audiograma⁽¹²⁾:

- GI- composto por idosos, sem perda auditiva, ou seja, com aqueles que apresentaram a média das frequências sonoras de 500 a 4000 Hz igual ou inferior a 25 dBNA.
- GII- composto por idosos, com perda auditiva neurosensorial bilateral simétrica, de grau até moderado (60 dBNA) na média das frequências de 500 a 4000 Hz⁽¹²⁾.

Para a realização desses procedimentos, foi utilizado um audiômetro de dois canais da marca *Interacoustic*[®] modelo AC 40, fones supra-aurais TDH39 devidamente calibrados para avaliação por condução aérea e vibrador ósseo para avaliação por via óssea. Para realização da imitanciométrica, foi utilizado o imitanciómetro modelo AT 235 marca *Interacoustic*[®], na qual foi realizada a pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos estapedianos de forma ipsi e contralateral.

Depois da realização das avaliações citadas, os indivíduos que estavam de acordo com os critérios de inclusão, foram distribuídos em GI e GII. Em seguida, foi dada continuidade realizando-se o teste LSP⁽⁶⁾.

O LSP é composto por um livro e um *Compact Disc (CD)*, constituído por oito listas de sentenças em português brasileiro, um ruído com espectro de fala e um tom puro de calibração. Para a apresentação, o *CD* foi inserido em um computador que permaneceu acoplado ao audiômetro.

Antes de iniciar o teste, foi realizada a calibração do canal de saída das sentenças utilizando-se o tom puro presente no CD e também realizada a calibração do ruído presente no outro canal do CD, utilizando-se o próprio ruído como referência. Cada canal foi calibrado com o auxílio do VU-meter do audiômetro, e tanto o tom puro quanto o ruído foram colocados no nível zero.

O teste foi realizado dentro de cabina acústica, com a utilização de fones auriculares. Os estímulos (fala e ruído) estão gravados no CD em canais independentes, o que possibilita realizar avaliações das habilidades de reconhecimento de fala tanto no silêncio quanto na presença de ruído competitivo.

A pesquisa foi realizada em cada orelha separadamente, e os estímulos de fala e ruído foram apresentados de forma ipsilateral.

Todos os indivíduos receberam primeiramente um treinamento através da lista 1A, que foi utilizada somente para esta finalidade. Os participantes foram orientados a repetir cada sentença apresentada. Desta lista, foram utilizadas apenas 20 sentenças, sendo cinco para treino da orelha direita no silêncio, cinco para a orelha esquerda no silêncio, cinco para a orelha direita no ruído e cinco para a orelha esquerda no ruído.

O treinamento serviu para familiarizar os idosos com o teste e também para determinar a intensidade inicial na qual seriam pesquisados os limiares nas próximas listas. Para facilitar o reconhecimento da primeira sentença de cada lista, a fim de garantir a compreensão do teste, a intensidade inicial de apresentação das sentenças no silêncio para treinamento foi de 10 a 20 dB acima do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF)⁽¹³⁾.

No teste foram apresentadas primeiramente as sentenças sem a presença de ruído competitivo, para determinar o Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio (LRSS), em seguida, foram apresentadas as sentenças na presença de ruído competitivo para determinar o Limiar de Reconhecimento de sentenças no Ruído (LRSR).

Em todos os indivíduos, foi seguida a mesma ordem de apresentação das sentenças, tanto no treinamento quanto no teste. Neste último, utilizou-se a Lista 1B para a orelha direita no silêncio, Lista 2B para a orelha esquerda no silêncio, Lista 3B para a orelha direita no ruído e Lista 4B para a orelha esquerda no ruído.

O ruído foi apresentado em intensidade fixa de 65 dB NPS (A) com todos os participantes e somente as sentenças sofreram alterações na intensidade.

Para a obtenção das medidas do LRSS e LRSR, foi utilizada a “estratégia sequencial, adaptativa ou ascendente-descendente”, a qual permite determinar o nível mínimo necessário para que o indivíduo identifique corretamente cerca de 50% das sentenças apresentadas⁽¹⁴⁾.

Desta forma, a aplicação do teste consistiu em apresentar uma sentença, em determinada intensidade inicial. Se o indivíduo respondesse corretamente, diminuía-se a intensidade de apresentação da próxima sentença. Se a resposta fosse incorreta, a intensidade da próxima sentença era aumentada, mantendo-se a intensidade do ruído, quando presente. Foram utilizados intervalos de 4 dB até a primeira mudança no tipo de resposta e, a partir daí, os intervalos de apresentação dos estímulos foram de 2 dB entre si até o final da lista, conforme sugere a literatura^(14,15). Uma

resposta só foi considerada correta quando o indivíduo repetiu, sem qualquer erro ou omissão, toda a sentença apresentada.

No primeiro trabalho realizado com fones auriculares⁽¹³⁾, foi observada a existência de uma diferença de 7 dB entre o volume de gravação dos dois sinais apresentados no CD (fala e ruído). Desta forma, os pesquisadores realizaram uma análise espectrográfica computadorizada do material gravado no CD, a qual demonstrou que as sentenças estão gravadas em uma intensidade média de 7 dB abaixo da intensidade do ruído, desta forma, se fez necessário adotar o critério de subtração de 7 dB dos valores de fala observados no dial do equipamento.

Durante a realização do teste, os níveis de apresentação de cada sentença foram anotados e, após a apresentação de todas as listas utilizadas no teste, foi realizada a média desses valores em cada lista, a partir do nível de apresentação em que ocorreu a primeira mudança no tipo de resposta até o nível de apresentação da última sentença da lista. Então, para a obtenção do LRSS, foram subtraídos 7 dB do valor final do cálculo conforme descrito anteriormente, e o mesmo foi realizado para obtenção do LRSR, expresso pela relação S/R (sinal/ruído), que é a diferença entre a intensidade média de apresentação das sentenças e o ruído.

Portanto, para o cálculo da relação S/R, a intensidade média calculada da fala apresentada foi subtraída da intensidade do ruído (65 dB NPS (A)).

Para a análise estatística, foram utilizados o Teste de Quiquadrado, o Teste de Análise de Variância (ANOVA) e a correlação de Pearson.

Considerou-se nível de significância estatística de p-valor < 0,05 (5%), sendo os resultados que mostraram significância, assinalados por um asterisco (*).

RESULTADOS

A população inicial deste estudo foi composta por 39 indivíduos, dos quais nove foram excluídos por não apresentarem os critérios de inclusão: dois indivíduos apresentaram membrana timpânica perfurada, um indivíduo apresentou perda mista, quatro indivíduos apresentaram perda auditiva assimétrica, um apresentou cerúmen total bilateral e um indivíduo já havia feito uso de AASI previamente.

Desta forma, a população de estudo ficou composta por um total de 30 idosos dos quais, 19 foram do gênero feminino e 11 do gênero masculino (p-valor= 0,039*). A média de idade dos participantes foi de 68,5 anos, com o mínimo de 60 e máximo de 88 anos. No GI, a média de idade foi de 66,1 anos e, no GII, a média foi de 71,7 anos, com diferença estatisticamente significativa (p-valor= 0,028*).

Em relação aos anos de estudo, a média geral da população foi de 10,4 anos, com mínimo de um ano e máximo de 21 anos de estudo. No GI, a média de anos de estudo foi de 11,35 anos e, no GII, a média foi de 9,08 anos, porém, não houve diferença estatisticamente significativa (p-valor= 0,249).

Quanto às características auditivas, fizeram parte do GI 17 indivíduos e do GII, 13 indivíduos. A média dos limiares auditivos de 500 a 4000 Hz no GI foi de 17,12 dB, e no GII foi de 35,91 dB.

Na Tabela 1, será apresentada a análise realizada entre o MEEM e a audição dos indivíduos estudados.

Ao analisar a Tabela 1, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre a presença de perda auditiva e o desempenho no MEEM entre os grupos GI e GII.

Nas Tabelas 2 e 3, é possível observar os valores médios dos LRSS e da relação S/R, respectivamente, dos indivíduos pertencentes ao GI e GII, de acordo com a orelha direita (OD) e a orelha esquerda (OE).

Analisando a Tabela 2, observou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para o LRSS tanto na OD como na OE, sendo que o GI apresentou melhor LRSS do que o GII.

Na Tabela 3, observa-se que também houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na relação S/R.

É possível observar menores limiares no GI em relação ao GII em ambas as orelhas.

Ao correlacionar o LRSS e a relação S/R com a idade, não foi observada diferença estatisticamente significativa no GI em ambas as orelhas: LRSS OD (p-valor= 0,266), LRSS OE (p-valor= 0,998), S/R OD (p-valor= 0,656) e S/R OE (p-valor= 0,837). Já no GII, houve diferença estatisticamente significativa apenas para o LRSS, OD (p-valor= 0,004*) e OE (p-valor= 0,015*). Na relação S/R, não houve diferença: OD (p-valor= 0,554) e OE (p-valor= 0,233).

Nas Tabelas 4 e 5, estão apresentados os valores encontrados no LRSS e na relação S/R em ambas as orelhas, de acordo com o desempenho do MEEM dos indivíduos do GI e GII.

A partir da análise das Tabelas 4 e 5, é possível se observar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os

Tabela 1. Distribuição do GI e GII segundo a classificação do MEEM

		GI		GII		Total		P-valor ¹
		N	%	N	%	N	%	
MEEM	Normal	10	59%	8	62%	18	60%	0,880
	Alterado	7	41%	5	38%	12	40%	

¹ Teste Quiquadrado

Legenda: N: número absoluto de indivíduos; MEEM: Mini Exame do Estado Mental

Tabela 2. Valores descritivos (dBNA) do LRSS da OD e OE do GI e GII

		Média	Mediana	Desvio Padrão	Q1	Q3	N	IC	P-valor ¹
		LRSS OD	GI	13,50	13,00	4,35	10,33	14,88	17
	GII	28,27	23,00	11,14	20,85	32,55	13	6,06	
LRSS OE	GI	9,87	10,00	5,58	5,28	12,00	17	2,65	<0,001*
	GII	26,79	24,00	10,83	20,28	27,42	13	5,89	

* Resultado estatisticamente significativo; ¹ Teste ANOVA

Legenda: Q1: primeiro quartil; Q3: terceiro quartil; N: número absoluto de indivíduos; IC: intervalo de confiança; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda; LRSS: Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio

Tabela 3. Valores descritivos (dBNA) da relação S/R da OD e OE do GI e GII

		Média	Mediana	Desvio Padrão	Q1	Q3	N	IC	P-valor ¹
		S/R OD	GI	-4,04	-4,23	2,57	-5,56	-1,56	17
	GII	-1,21	-1,00	1,99	-2,00	-0,12	13	1,08	
S/R OE	GI	-5,13	-5,56	3,28	-7,45	-3,78	17	1,56	0,006*
	GII	-1,72	-2,34	2,87	-3,34	-1,00	13	1,56	

* Resultado estatisticamente significativo; ¹ Teste de ANOVA

Legenda: Q1: primeiro quartil; Q3: terceiro quartil; N: número absoluto de indivíduos; IC: intervalo de confiança; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda; S/R: relação sinal/ruído

Tabela 4. Valores descritivos (dBNA) do LRSS segundo desempenho no MEEM nos indivíduos do GI e GII

	MEEM Classe	Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor ¹	
		LRSS OD	GI	Alterado	13,00	12,66	3,17	24%	9,4	18,9	7
Normal	13,84			13,22	5,16	37%	4,9	22,3	10	3,20	
GII	Alterado		31,39	25,00	14,31	46%	21,3	56,0	5	12,54	
	Normal		26,33	21,48	9,19	35%	18,5	43,4	8	6,37	
LRSS OE	GI	Alterado	11,24	10,00	6,23	55%	4,1	20,3	7	4,61	0,414
		Normal	8,92	9,01	5,19	58%	0,0	18,4	10	3,22	
	GII	Alterado	32,53	25,14	15,71	48%	18,0	58,0	5	13,77	
		Normal	23,21	21,50	4,68	20%	18,6	32,5	8	3,24	

¹ Teste ANOVA

Legenda: CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de indivíduos; IC: intervalo de confiança; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; LRSS: Limiar de Reconhecimento de Sentenças no Silêncio; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda

Tabela 5. Valores descritivos (dBNA) da relação S/R segundo o desempenho no MEEM nos indivíduos do GI e GII

MEEM Classe		Média	Mediana	Desvio Padrão	CV	Min	Max	N	IC	P-valor ¹	
S/R OD	GI	Alterado	-4,62	-4,23	2,55	-55%	-8,8	-1,6	7	1,89	0,450
		Normal	-3,63	-4,51	2,64	-73%	-7,6	0,0	10	1,64	
	GII	Alterado	-0,88	-0,12	1,45	-165%	-3,3	0,2	5	1,27	
		Normal	-1,43	-1,25	2,34	-164%	-5,6	2,7	8	1,62	
S/R OE	GI	Alterado	-4,72	-4,67	4,12	-87%	-10,3	1,7	7	3,05	0,678
		Normal	-5,42	-5,78	2,75	-51%	-9,2	-0,1	10	1,71	
	GII	Alterado	-0,17	1,22	4,14	-2433%	-5,6	4,3	5	3,62	
		Normal	-2,69	-2,67	1,24	-46%	-5,0	-1,0	8	0,86	

¹ Teste ANOVA

Legenda: CV: coeficiente de variação; Min: mínimo; Max: máximo; N: número absoluto de indivíduos; IC: intervalo de confiança; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; S/R: relação sinal/ruído; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda

grupos classificados como normal e alterado no MEEM no que se refere aos valores de LRSS e na relação S/R, tanto na OD quanto na OE.

DISCUSSÃO

A partir das características analisadas na população de estudo, observou-se que, em relação à variável gênero, ocorreu um número maior de participantes do gênero feminino, o que gerou uma diferença estatisticamente significativa entre os dois gêneros.

Um dos motivos que podem levar a um aumento da participação em estudos por parte das mulheres é o fato de possuírem maior preocupação com a saúde que os homens, bem como o fato de ser a maioria a frequentar grupos de idosos e terem maior longevidade^(3,16).

No que se refere aos anos de estudo desta população, observou-se que há um número expressivo de idosos com alto nível de escolaridade, o que não é comum aparecer na maioria dos estudos realizados com idosos em instituições públicas, em que a média fica geralmente entre o primário ou até quatro anos^(16,17).

O fato de a atual pesquisa apresentar uma média de anos de estudo na população idosa mais elevada pode ser justificado devido à amostra ter sido coletada em indivíduos que ainda estão em atividade de trabalho ou pertencendo a grupos de idosos que apresentam envolvimento com instituições de ensino superior.

Em relação aos limiares auditivos da população de estudo, pode-se verificar que a média dos idosos do GII representou uma perda auditiva de grau leve. Esse fato pode ser justificado devido à presbiacusia ter seu início nas frequências altas e por último nas médias e baixas frequências⁽⁴⁾, o que colabora para que a classificação dos limiares auditivos esteja dentro dos padrões de normalidade ou com perda auditiva de grau leve, ao se levar em consideração a classificação utilizada neste estudo (500 a 4000 Hz).

Quanto à presença da perda auditiva, pode-se perceber que ocorreu em 13 idosos, o que corresponde a 43,3% do total de participantes, o que permite verificar que a maior parte dos idosos não apresentou perda auditiva, mesmo que os indivíduos tenham sido selecionados de forma aleatória. Estes dados são contrários à outra pesquisa⁽¹⁸⁾ que encontrou um maior percentual

de idosos com perda auditiva. Porém, outro estudo realizado também evidenciou um maior número de idosos com audição dentro dos padrões de normalidade ou com perda auditiva de grau leve⁽¹⁹⁾.

Acredita-se que o fato de aparecer um número maior de indivíduos com audição normal no presente estudo possa ser explicado devido à classificação utilizada para o grau da perda, no qual considerou-se apenas as frequências graves e médias. Outro motivo que pode ser levado em consideração é o fato de os participantes não terem história de exposição a ruídos nem de perda auditiva na família, que são fatores que podem contribuir para o aceleração da presbiacusia⁽²⁰⁾.

Na Tabela 1, verificou-se que 12 indivíduos (40%) da população estudada apresentaram alteração no MEEM e 18 indivíduos (60%) apresentaram número de acertos dentro do esperado para seus anos de estudo. Porém, ao se comparar esse resultado entre o GI e GII, não foi encontrada significância estatística, ou seja, a perda auditiva não interferiu no desempenho cognitivo dos indivíduos. Acredita-se que esse fato ocorreu devido à perda auditiva ser de grau leve, já que outros estudos com perdas maiores encontraram correlação da cognição com a perda auditiva^(19,21).

Além disso, vale ressaltar que o MEEM é um instrumento muito utilizado para triagem cognitiva⁽¹¹⁾, porém, como é um teste de avaliação cognitiva breve, pode apresentar algumas limitações para detectar declínios cognitivos leves.

Esse resultado difere de outro estudo que encontrou 52% de indivíduos com alteração no MEEM em uma amostra de 50 idosos com perda auditiva⁽²¹⁾. Porém deve-se levar em consideração que este estudo foi realizado com idosos com perda auditiva do tipo neurosensorial de grau severo, o que pode ter elevado o percentual de indivíduos alterados nos aspectos cognitivos, diferente da atual pesquisa em que foram inclusos idosos com perda auditiva neurosensorial de grau leve.

Um estudo realizado com 28 idosos revelou um percentual de 39,3% de indivíduos acometidos por alterações cognitivas⁽²²⁾, porém esse percentual é resultado de um grupo com 11 (39,3%) indivíduos analfabetos, 15 (53,6%) indivíduos com um a quatro anos de estudo e dois (7,1%) que possuíam de cinco a oito anos de estudo, o que difere da atual pesquisa, em que se encontrou um percentual próximo a este, porém num grupo com elevada escolaridade (10,4 anos). Já um estudo realizado

com 60 idosos, utilizando o MEEM e a Escala de Avaliação da Doença de Alzheimer (ADAS-Cog), verificou que a maior parte da amostra (61,7%) apresentou alterações cognitivas principalmente no MEEM⁽²³⁾.

Quanto à relação da cognição com a perda auditiva, o atual estudo demonstrou resultados diferentes de um estudo⁽¹⁹⁾ que avaliou o desempenho cognitivo em idosos com o MEEM e encontrou correlação entre a presença de perda auditiva e os resultados alterados do MEEM, sendo que os indivíduos com perda auditiva neurossensorial de grau leve apresentaram melhor desempenho cognitivo do que os indivíduos com grau moderado e severo. O mesmo ocorreu num estudo que utilizou o *Digit Symbol Substitution Test* (DSST) para avaliar os fatores cognitivos, no qual foi encontrada associação da perda auditiva com o declínio cognitivo, ressaltando que esse fato era mais evidente em perdas de maior grau⁽²⁴⁾.

No entanto, o presente estudo concorda com um estudo realizado com 60 idosos, em que não foi encontrada correlação da perda auditiva com a cognição⁽²³⁾. Porém esse estudo avaliou indivíduos com perda auditiva de grau moderado e moderadamente severo.

Pode-se perceber através desses estudos que não há consenso sobre a correlação ou não da perda auditiva com as alterações das funções cognitivas, porém devemos levar em conta que os estudos avaliam a cognição com diferentes testes e utilizam variados graus de perda auditiva. O tamanho da amostra dos grupos do atual estudo também pode ter contribuído para estes resultados.

No LRSS (Tabela 2), verificou-se que o GI apresentou menores limiares que o GII bilateralmente, ou seja, indivíduos sem perda auditiva apresentam menor limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio do que os indivíduos com perda auditiva.

Um estudo realizado com indivíduos adultos normo-ouvintes para determinar o LRSS utilizando fones auriculares concluiu que a média do LRSS foi de 6,20 dB NA, numa população em que a média dos limiares tonais de 500, 1000 e 2000 Hz foi de 7,22 dB NA⁽²⁵⁾. Esse resultado encontra-se melhor do que o encontrado no atual estudo, porém deve-se levar em conta que ele foi realizado com indivíduos idosos com audição normal apenas na média das frequências de 500 a 4000 Hz, já o estudo citado foi realizado com indivíduos adultos com audição normal nas frequências de 250 a 8000 Hz. Mesmo assim, pode-se dizer que a média do LRSS no grupo de idosos do GI no atual estudo está compatível com a média dos limiares de 500, 1000 e 2000 Hz, inclusive com melhor desempenho no LRSS devido às sentenças fornecerem pistas acústicas e linguísticas com significado, o que ajuda na compreensão.

Da mesma forma, na relação sinal/ ruído (Tabela 3), é possível observar melhor resposta no GI em relação ao GII, ou seja, quanto mais negativa a relação S/R, melhor o reconhecimento de sentenças no ruído destes indivíduos.

A perda auditiva é um dos principais contribuintes para as dificuldades na compreensão da fala⁽²⁶⁾, o que fica evidente no estudo atual, em que essa relação entre o grupo com e sem perda auditiva apresentou diferenças estatisticamente significantes em ambas as orelhas, quando se trata do reconhecimento de sentenças na presença de ruído competitivo.

No estudo realizado para estimar valores de referência no LRSS com indivíduos adultos normo-ouvintes, utilizaram-se fones auriculares e concluiu-se que a média encontrada na relação S/R foi de -5,29 dB NA, e que uma relação S/R de -3,03 a -7,55 dB NA indica um bom desempenho no reconhecimento de fala no ruído⁽²⁵⁾. Ao comparar estes valores com os encontrados no presente estudo, verificou-se que todos os idosos do GI se encontram dentro dos padrões de normalidade, diferente dos indivíduos do GII que tiveram pior desempenho.

O atual estudo concorda com uma pesquisa realizada com grupo de adultos com audição normal e adultos e idosos com perda auditiva nas frequências altas, em que avaliaram o efeito da perda auditiva e da idade no reconhecimento de fala na presença de ruído, e constataram que tanto a idade quanto a perda auditiva contribuem para um baixo desempenho no reconhecimento de fala com ruído⁽⁸⁾.

A perda auditiva periférica causada pelo envelhecimento é um dos fatores que mais contribuem para a dificuldade de compreensão de fala, principalmente por ter início nas altas frequências, o que gera maior dificuldade de compreensão, pois as frequências altas são as responsáveis pela inteligibilidade de consoantes, o que reduz o desempenho de reconhecimento de fala. Outro fator relevante são as mudanças ocorridas pela idade no Sistema Nervoso Auditivo Central, que pode ocasionar uma lentificação de transmissão do sinal da fala e, conseqüentemente, uma percepção distorcida da fala⁽⁴⁾. Nota-se este fato no atual estudo, em que o GII foi constituído por idosos com idade mais avançada do que os do GI. A idade também foi fator que influenciou nas respostas do LRSS em ambas as orelhas.

Já, em relação à influência dos aspectos cognitivos no reconhecimento de fala, pode-se verificar nas Tabelas 4 e 5, que os indivíduos do GI apresentaram menores limiares de reconhecimento de sentenças no silêncio e melhor relação S/R. No entanto essa diferença não foi estatisticamente significativa, ou seja, a alteração no sistema cognitivo não interferiu no reconhecimento de fala tanto no silêncio quanto no ruído, independentemente do indivíduo possuir perda auditiva ou não.

O atual estudo corrobora com outra pesquisa em que compararam indivíduos com distúrbios cognitivos e indivíduos com cognição normal e não encontraram diferença entre os grupos para o reconhecimento da fala, tanto no silêncio, como no ruído⁽²⁷⁾. Porém outros estudos afirmaram que a cognição pode interferir no reconhecimento de sentenças com ruído^(15,28).

Um bom desempenho cognitivo pode contribuir para o bom desempenho na tarefa de reconhecimento de fala, porém essas habilidades geralmente encontram-se em declínio nos indivíduos idosos, o que passa a lhes prejudicar a compreensão da fala principalmente em ambientes ruidosos. Desta forma, fica evidente a importância de avaliar o reconhecimento de fala em idosos utilizando-se sentenças e não palavras isoladas, devido ao maior número de pistas fonêmicas oferecidas pelas sentenças e ao processamento temporal lentificado em idosos que prejudica a compreensão⁽²⁹⁾.

Uma pesquisa realizada com idosos concluiu que esses indivíduos possuem maior dificuldade para compreensão da fala no ruído do que os indivíduos mais jovens. O grau da perda auditiva também foi significativo neste estudo, pois quanto maior a perda, maior a dificuldade para reconhecer a fala no ruído.

Os autores afirmaram também que as mudanças ocorridas nas funções cognitivas em função do envelhecimento contribuem para a dificuldade de compreensão de fala na presença de ruído⁽³⁰⁾.

Os valores de LRSS e da relação S/R no GI, independentemente de possuírem ou não alteração cognitiva, estão adequados, diferentemente do GII em que se encontram alterados.

Desta forma, os achados do presente estudo possibilitam concluir que a presença da perda auditiva de grau leve influenciou o reconhecimento de sentenças tanto no silêncio como no ruído.

Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas com diferentes graus de perda auditiva e com variados testes para análise cognitiva, a fim de que ocorra maior esclarecimento das correlações entre as variáveis abordadas no presente estudo.

CONCLUSÃO

A perda auditiva de grau leve exerceu influência significativa no reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído. Em relação aos efeitos da cognição, verificou-se que ela não influenciou o reconhecimento de fala, tanto no silêncio quanto no ruído.

REFERÊNCIAS

- Closs VE, Schwanke CHA. A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2012;15(3):443-58. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232012000300006>.
- Fechine BRA, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Rev Cient Int.* 2012;1(7):106-32.
- Ribas A, Kozłowski L, Almeida G, Marques JM, Silvestre RAA, Mottecy CM. Qualidade de vida: comparando resultados em idosos com e sem presbiacusia. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2014;17(2):353-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000200012>.
- Gordon Salant S, Fitzgibbons PJ, Yeni-Komshian GH. Auditory temporal processing and aging: implications for speech understanding of older people. *Audiology Res.* 2011;1(1):9-15. PMID:26557313.
- Stewart R, Wingfield A. Hearing loss and cognitive effort in older adults' report accuracy for verbal materials. *J Am Acad Audiol.* 2009;20(2):147-54. <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.20.2.7>. PMID:19927677.
- Costa MJ. Lista de sentenças em português: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Pallotti; 1998.
- Calais LL, Russo ICP, Borges ACLC. Desempenho de idosos em um teste de fala na presença de ruído. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2008;20(3):147-52.
- Caporali AS, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2004;70(4):525-32.
- Henriques MO, Costa MJ. Reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre, em indivíduos com e sem perda auditiva. *Rev CEFAC.* 2011;13(6):1040-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000024>.
- Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52(1):1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>. PMID:8002795.
- Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61(3B):777-81. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>. PMID:14595482.
- WHO: World Health Organization [Internet]. Prevention of blindness and deafness: grades of hearing impairment. Switzerland: WHO; 2005 [citado em 2014 Abr. 9]. Disponível em: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/#
- Cóser PL, Costa MJ, Cóser MJS, Fukuda Y. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em indivíduos portadores de perda auditiva induzida pelo ruído. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2000;66(4):362-70.
- Levitt H, Rabiner LR. Use of a sequential strategy in intelligibility testing. *J Acoust Soc Am.* 1967;42(3):609-12. <http://dx.doi.org/10.1121/1.1910630>. PMID:6073974.
- Theunissen M, Swanepoel W, Hanekom J. Sentence recognition in noise: Variability in compilation and interpretation of tests. *Int J Audiol.* 2009;48(11):743-57. <http://dx.doi.org/10.3109/14992020903082088>. PMID:19951143.
- Benedetti TRB, Mazo GZ, Borges LJ. Condições de saúde e nível de atividade física em idosos participantes e não participantes de grupos de convivência de Florianópolis. *Cien Saude Colet.* 2012;17(8):2087-93. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012000800019>. PMID:22899149.
- Pilger C, Menon MH, Mathias TAF. Características sociodemográficas e de saúde de idosos: contribuições para os serviços de saúde. *Rev Latino-Am Enferm.* 2011;19(5):1230-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692011000500022>.
- Mattos LC, Veras RP. A prevalência da perda auditiva em uma população de idosos da cidade do Rio de Janeiro: um estudo seccional. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007;73(5):654-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)30126-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)30126-9). PMID:18094807.
- Kopper H, Teixeira AR, Dorneles S. Desempenho Cognitivo em um Grupo de Idosos: Influência de Audição, Idade, Sexo e Escolaridade. *Arq Int Otorrinolaryngol.* 2009;13(1):39-43.
- Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267(8):1179-91. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-010-1270-7>. PMID:20464410.
- Magalhães R, Iorio MCM. Avaliação da restrição de participação e de processos cognitivos em idosos antes e após intervenção fonoaudiológica. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(1):51-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-64912011000100012>. PMID:21552733.
- Mello BLD, Haddad MCL, Dellaroza MSG. Avaliação cognitiva de idosos institucionalizados. *Acta Sci Health Sci.* 2012;34(1):95-102. <http://dx.doi.org/10.4025/actascihealthsci.v34i1.7974>.
- Pinheiro MMC, Iório MCM, Miranda EC, Dias KZ, Pereira LD. A influência dos aspectos cognitivos e dos processos auditivos na aclimatização das próteses auditivas em idosos. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(4):309-15. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-64912012000400004>. PMID:23306679.
- Lin FR. Hearing loss and cognition among older adults in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(10):1131-6. <http://dx.doi.org/10.1093/geron/glr115>. PMID:21768501.
- Costa MJ, Daniel RC, Santos SN. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído em fones auriculares: valores de referência de normalidade. *Rev CEFAC.* 2011;13(4):685-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-184620110005000114>.
- Peelle JE, Troiani V, Grossman M, Wingfield A. Hearing loss in older adults affects neural systems supporting speech comprehension. *J Neurosci.* 2011;31(35):12638-43. <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2559-11.2011>. PMID:21880924.
- Idrizbegovic E, Hederstierna C, Dahlquist M, Kämpfe Nordström C, Jelic V, Rosenhall U. Central auditory function in early Alzheimer's disease and in mild cognitive impairment. *Age Ageing.* 2011;40(2):249-54. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afq168>. PMID:21233090.
- Miranda EC. Estudo eletrofisiológico e comportamental da audição em idosos com alteração cognitiva antes e após a adaptação de próteses auditivas [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2012.
- Gordon-Salant S, Yeni-Komshian GH, Fitzgibbons PJ. The role of temporal cues in word identification by younger and older adults: effects of sentence context. *J Acoust Soc Am.* 2008;124(5):3249-60. <http://dx.doi.org/10.1121/1.2982409>. PMID:19045808.
- Helfer KS, Freyman RL. Aging and Speech-on-Speech Masking. *Ear Hear.* 2008;29(1):87-98. PMID:18091104.

Contribuição dos autores

MB realizou este trabalho como tema de seu trabalho de conclusão de curso. Participou da coleta, análise e interpretação dos dados, na idealização do estudo e redação do artigo; MMCP participou na condição de orientadora, na idealização do estudo, análise e interpretação dos dados e redação do artigo.