

Avaliação auditiva periférica e central em idosos

Peripheral and central auditory assessment in among the elderly

Alessandra Giannella Samelli¹
Carla Gentile Matas¹
Camila Maia Rabelo¹
Fernanda Cristina Leite Magliaro¹
Natália Paião Luiz¹
Lidiane Dias Silva¹

Resumo

Introdução: A presbiacusia pode afetar diferentes porções do sistema auditivo, causando impactos diversos na vida do idoso. É fundamental que a extensão do deficit e o grau do *handicap* sejam avaliados, visando uma reabilitação auditiva mais específica e eficaz, melhorando a qualidade de vida do idoso. **Objetivo:** Caracterizar a audição periférica e central de idosos e avaliar o *handicap* auditivo. **Método:** estudo transversal observacional. Foram avaliados 83 idosos (60 a 85 anos; 33 homens, 50 mulheres) com audição normal ou perda auditiva neurosensorial, divididos em 3 grupos, de acordo com os limiares de 3 a 6 kHz: G1 – média de 0 a 39 dBNA (80 orelhas); G2 – média de 40 a 59 dBNA (48 orelhas); G3 – média de 60 a 120dBNA (38 orelhas). Realizaram questionário *Hearing Handicap Inventory for the Elderly* (HHIE), Audiometria Tonal, Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico (PEATE) e de Longa Latência. **Resultados:** O sexo masculino apresentou limiares auditivos piores nas frequências de 500 a 12000 Hz e latências aumentadas para os componentes do PEATE; não houve diferença entre sexos no P300. Na comparação entre grupos, observou-se diferença significativa com relação à idade; aumento das latências e interpicos no PEATE e piora da pontuação do questionário conforme piora do limiar auditivo; semelhança nas latências do P300. **Conclusões:** Idosos apresentam comprometimento da via auditiva (periférica e central). O P300 mostrou-se menos sensível para as alterações decorrentes da idade; o questionário HHIE demonstrou prejuízo para a vida social dos idosos, mostrando concordância com os limiares auditivos avaliados.

Abstract

Introduction: Presbycusis can affect different portions of the auditory system, causing impacts of varying degrees of seriousness on the daily routine of elderly persons. It is essential that the extent of the deficit as well as the degree of handicap is evaluated, so that the hearing of the elderly can be effectively rehabilitated, improving their quality of life. **Purpose:** To characterize the peripheral and central hearing of elderly individuals and assess their auditory handicaps. **Methods:** A cross sectional observational study was performed. We evaluated 83 elderly persons (60-85 years; 33 men, 50 women) with normal

Palavras-chave: Idoso. Presbiacusia. Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico. Potenciais Evocados P300. Audição. Perda Auditiva.

Keywords: Elderly. Presbycusis. Evoked Potentials. Auditory. Brain Stem. Event-Related Potentials. P300. Hearing. Hearing Loss.

¹ Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Curso de Fonoaudiologia. São Paulo, SP, Brasil.

hearing or sensorineural hearing loss. Individuals were divided into 3 groups according to the 3 to 6kHz hearing thresholds: G1 – mean of 0 to 39 dBHL (80 ears); G2 – mean of 40 to 59 dBHL (48 ears); G3 – mean of 60 to 120dBHL (38 ears). All individuals responded to the Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE), Imitancimetry and underwent Pure Tone Audiometry, Auditory Brainstem Response (ABR) and Long Latency Response (P300) evaluation. Results: Men had higher auditory thresholds at frequencies from 500 to 12,000Hz (with a statistical difference between 2-8 kHz) and also significantly greater latencies for ABR components. There was no difference between genders for the P300 evaluation. Comparison between groups showed: a statistically significant difference for age; greater ABR wave latencies and interwave intervals; that questionnaire scores worsened as hearing threshold declined; and similar P300 latencies. *Conclusions:* Elderly people have impairment throughout the auditory pathway (peripheral and central). The P300 was less accurate at identifying the losses that come with age. The HHIE demonstrated negative effects on the social life of elderly people, agreeing with the hearing thresholds found.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil passa por um período de crescimento da população idosa. Projeções demográficas para os próximos anos indicam que esse envelhecimento se intensificará, bem como o aumento das doenças crônicas e da presbiacusia.¹⁻³

A presbiacusia é a perda de audição associada ao envelhecimento, atingindo aproximadamente 30% da população acima de 65 anos. Sua etiologia pode estar relacionada a fatores extrínsecos e intrínsecos, incluindo exposição a ruído, agentes ototóxicos, tratamentos medicamentosos, pressão arterial, tabagismo, entre outros.⁴⁻⁶

Sabe-se que o envelhecimento pode afetar o sistema auditivo na sua porção periférica e/ou central. O componente periférico da presbiacusia compreende principalmente alterações das células ciliadas externas e internas, bem como degeneração da estria vascular. Essas alterações podem resultar em perda auditiva, principalmente, nas frequências altas, com comprometimento do reconhecimento de fala.⁷⁻⁹

Em relação ao componente central, já foram descritas alterações no processamento temporal do estímulo acústico complexo. Essa alteração pode estar relacionada com a diminuição de neurotransmissores inibitórios, que permeiam o processamento temporal dos estímulos acústicos complexos rápidos.^{8,9}

A perda auditiva pode limitar ou impedir o indivíduo de cumprir seu papel social, acarretando prejuízos afetivos e profissionais. Devido à privação sensorial, o indivíduo torna-se incapaz de se comunicar adequadamente com outras pessoas, gerando frustração e levando a mudanças na sua qualidade de vida.¹⁰⁻¹² Esses prejuízos psicológicos e sociais (restrição na participação) decorrentes da perda de audição são denominados de *handicap*.^{13,14}

A avaliação do impacto da perda auditiva sobre os aspectos emocionais e sociais pode ser realizada por meio da aplicação de questionários de autoavaliação. Esses instrumentos podem ser utilizados para quantificar a dimensão subjetiva e qualitativa da perda auditiva. Desta forma, tais questionários podem fornecer uma melhor compreensão do impacto da deficiência auditiva nos idosos, bem como das necessidades dessa população.^{6,12,15}

Uma vez que a presbiacusia pode afetar o sistema auditivo como um todo (porção periférica e/ou central) de diferentes maneiras e que, conseqüentemente, a perda auditiva pode causar impactos de maior ou menor grau para diversos aspectos da vida do idoso,⁷ é fundamental que a extensão do deficit, bem como a grau do *handicap*, sejam avaliados quanti e qualitativamente, de forma que a reabilitação auditiva do idoso possa acontecer de modo específico e eficaz, visando a melhora da qualidade de vida.

Assim, levando-se em consideração o impacto da perda auditiva na qualidade de vida dos idosos, bem como a necessidade de compreender de que forma a presbiacusia afeta o sistema auditivo e, visto que na literatura revisada não foram encontrados estudos avaliando a via auditiva do idoso na sua totalidade simultaneamente, este estudo teve como objetivo caracterizar a audição periférica e central de idosos, bem como avaliar o *handicap* auditivo.

MÉTODO

Participaram da pesquisa 83 idosos com audição normal ou perda auditiva neurossensorial, na faixa etária de 60 e 85 anos, sendo 33 homens e 50 mulheres, residentes na região do Butantã (São Paulo) e contatados mediante divulgação da pesquisa no campus da universidade. Desta forma, a amostra foi composta por conveniência. A coleta de dados ocorreu de abril de 2009 a abril de 2011, por duas pesquisadoras que realizaram todas as avaliações juntas, no Centro de Docência e Pesquisa em Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. As avaliações foram realizadas em um mesmo dia, durando cerca de uma hora e meia.

Inicialmente, foi aplicado o *HHIE (Hearing Handicap Inventory for the Elderly)*, elaborado por Ventry e Weinstein¹⁶ em 1983 e traduzido e adaptado para o português brasileiro por Rosis e colaboradores em 2009.¹⁵ O questionário é composto por 10 questões que avaliam a autopercepção do prejuízo causado pela perda auditiva na vida social e emocional do idoso. Os resultados são quantificados a partir da atribuição de pontos que variam de 0 a 4 pontos, sendo que as respostas para cada questão podem ser: “sim” (4 pontos), “às vezes” (2 pontos) ou “não” (0 ponto). O grau do *handicap* é estabelecido a partir da pontuação total do questionário - de 0 a 9 (não há percepção do handicap), de 10 a 24 (percepção leve/moderada) e acima de 24 (percepção significativa).

Em seguida, foi realizada a meatoscopia, além da timpanometria e a pesquisa dos reflexos acústicos com o equipamento *AT235b (Interacoustics)* para descartar a existência de comprometimento

de orelha média, sendo este considerado critério de exclusão.

Em relação à avaliação audiológica, os limiares de audibilidade foram pesquisados com o audiômetro *GSI 61*, nas frequências de 250 a 12000 Hz por via área, e também por via óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz, quando os limiares por via aérea ultrapassaram 20 dBNA.

Após essas avaliações, foram registrados os Potenciais Evocados Auditivos de Curta e Longa Latência utilizando o equipamento portátil da marca *Biologic – Sistema Travel Express*.

Para registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), o estímulo acústico utilizado foi o clique de polaridade rarefeita, apresentado monoauralmente a 80 dBnNA, em uma velocidade de apresentação de 19,1 estímulos por segundo, duração de 0,1 milissegundo, sendo empregado um total de 2000 estímulos. Os eletrodos foram posicionados na frente (Fz) e nas mastoides direita e esquerda (A2 e A1). Foram gravados dois registros para cada lado, verificando-se, assim, a reprodução dos traçados e confirmando a existência de respostas. Foram analisadas as latências absolutas das ondas I, III e V, e os interpicos I-III, III-V e I-V.

Na avaliação do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (P300), foi utilizado o estímulo “*tone-burst*”, apresentado monoauralmente a 75 dBnNA, em uma velocidade de apresentação de 1,1 estímulos por segundo, sendo empregado um total de 300 estímulos. Os eletrodos foram posicionados no vértex (Cz), nas mastóides direita e esquerda (A2 e A1) e na frente (Fpz). O estímulo frequente foi apresentado a 1000 Hz e o raro a 1500 Hz, sendo que dos 300 estímulos apresentados, 15% referiam-se ao estímulo raro, e o restante ao estímulo frequente (85%). Foi utilizada uma janela de análise de 512 ms, ganho de 15.000, filtros passa-baixo de 30 Hz e passa-alto de 1 Hz. O paciente foi orientado a contar mentalmente os estímulos raros apresentados. Foi analisada a latência das ondas P300.

O posicionamento dos eletrodos em ambos os testes obedeceu a Norma IES 10-20 (*International Electrode System*).

Para algumas das comparações, buscando verificar se havia interferência dos limiares auditivos nas outras avaliações (eletrofisiológicas e HHIE), dividiu-se os 83 indivíduos de acordo com a média dos limiares auditivos tonais para as frequências de 3 a 6 kHz por orelha. Os grupos foram assim divididos: G1 – média de 0 a 39 dBNA (80 orelhas); G2 – média de 40 a 59 dBNA (48 orelhas); G3 – média de 60 a 120dBNA (38 orelhas).

Para a análise estatística, inicialmente, foram comparadas as idades entre os sexos e, na sequência, foram comparados os limiares auditivos e as latências dos componentes dos PEA num primeiro momento entre os sexos e, posteriormente, entre os grupos. A pontuação do HHIE também foi comparada entre os grupos. Para tanto, foram utilizados os testes paramétricos ANOVA não pareado e *Tukey*, com nível de significância de 5%.

Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética da instituição, sob o número 1024/09. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADO

Dos 83 idosos avaliados, participaram 33 homens com média de idade de 68,12 anos (DP=5,98) e 50 mulheres com média de idade de 67,54 anos (DP=6,23), sem diferença estatisticamente significativa para a idade entre os sexos ($p=0,674$; Teste ANOVA).

Inicialmente, foram comparadas as orelhas direita e esquerda, com relação aos limiares auditivos e componentes dos potenciais evocados auditivos (PEA). Nenhuma das comparações mostrou diferença estatisticamente significativa entre as orelhas. Por este motivo, as orelhas foram agrupadas para a comparação seguinte.

Sexo

Os limiares auditivos e as latências dos componentes dos PEA foram comparados entre os sexos. As medidas descritivas e os valores de p estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Valores médios dos limiares auditivos por frequência (em dBNA), comparando os sexos masculino e feminino. São Paulo, SP, 2015.

Frequência (em dBNA)	Feminino (n=100) Média (DP)	Masculino (n=66) Média (DP)	p -valor
250 Hz	20,55 (13,90)	19,77 (14,28)	0,729
500 Hz	20,85 (13,99)	22,19 (18,73)	0,597
1000 Hz	23,65 (15,82)	27,80 (19,92)	0,138
2000 Hz	26,8 (16,87)	35,98 (20,57)	0,001*
3000 Hz	28,95 (18,45)	45,53 (19,98)	<,0001*
4000 Hz	35 (20,11)	51,43 (18,94)	<,0001*
6000 Hz	43,55 (25,04)	58,71 (21,43)	<,0001*
8000 Hz	45,1 (25,01)	59,46 (21,57)	0,0001*
12000 Hz	73,3 (10,99)	75,07 (6,65)	0,240

dBNA: decibel nível de audição; DP: desvio padrão; *valor de $p \leq 0,05$; n: número total de orelhas. Teste ANOVA.

Tabela 2. Valores médios das latências dos componentes dos PEA (em ms), comparando os sexos masculino e feminino. São Paulo, SP, 2015.

Latências (em ms)	Feminino (n=100) Média (DP)	Masculino (n=66) Média (DP)	<i>p</i> -valor
Onda I	1,80 (0,32)	1,95 (0,39)	0,005*
Onda III	3,90 (0,32)	4,07 (0,37)	0,001*
Onda V	5,78 (0,32)	5,96 (0,42)	0,001*
I-III	2,26 (0,32)	2,42 (0,37)	0,002*
III-V	1,90 (0,21)	1,94 (0,34)	0,404
I-V	4,36 (0,89)	4,71 (1,09)	0,026*
P300	351,25 (40,52)	347,71 (42,42)	0,590

dBNA: decibel nível de audição; DP: desvio padrão; ms: milissegundo; *valor de $p \leq 0,05$; n: número total de orelhas; Teste ANOVA.

Com relação aos limiares auditivos, observou-se que o sexo masculino apresentou limiares auditivos piores para as frequências de 500 a 12000 Hz, quando comparado ao sexo feminino, com diferença estatisticamente significativa de 2 a 8 kHz (Tabela 1). No que se refere ao PEATE, o sexo masculino mostrou latências aumentadas

para todos os componentes em comparação ao sexo feminino, com diferença estatisticamente significativa para todos os componentes, com exceção do intervalo III-V. Já no que diz respeito ao P300, não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos (Tabela 2).

Tabela 3. Valores médios dos limiares auditivos por frequência (em dBNA), comparando os grupos G1, G2 e G3. São Paulo, SP, 2015.

	G1 (n=65) Média	G2 (n=48) Média	G3 (n=38) Média	<i>p</i> -valor
Idade média (DP)	65,6 (4,97)	70 (5,97)	69,6 (6,78)	<0,0001*
250 Hz	15	21,4	29,9	<0,0001*
500 Hz	14,6	23,3	33,3	<0,0001*
1 kHz	16,8	26,7	41,4	<0,0001*
2 kHz	18,2	34,0	51,8	<0,0001*
3 kHz	19,8	40,3	62,6	<0,0001*
4 kHz	24,3	47,5	70,4	<0,0001*
6 kHz	29,4	57,3	82,4	<0,0001*
8 kHz	31	61,4	79,2	<0,0001*
12 kHz	71,5	76,4	76,3	0,0042*

dBNA: decibel nível de audição; DP: desvio padrão; Hz: Hertz; KHz: quilo hertz; * valor de $p \leq 0,05$; n: número total de orelhas. Teste ANOVA. Teste de Tukey para idade - G1 X G2: $p < 0,01$; G1 X G3: $p < 0,01$; G2 X G3: *p* não significativa.

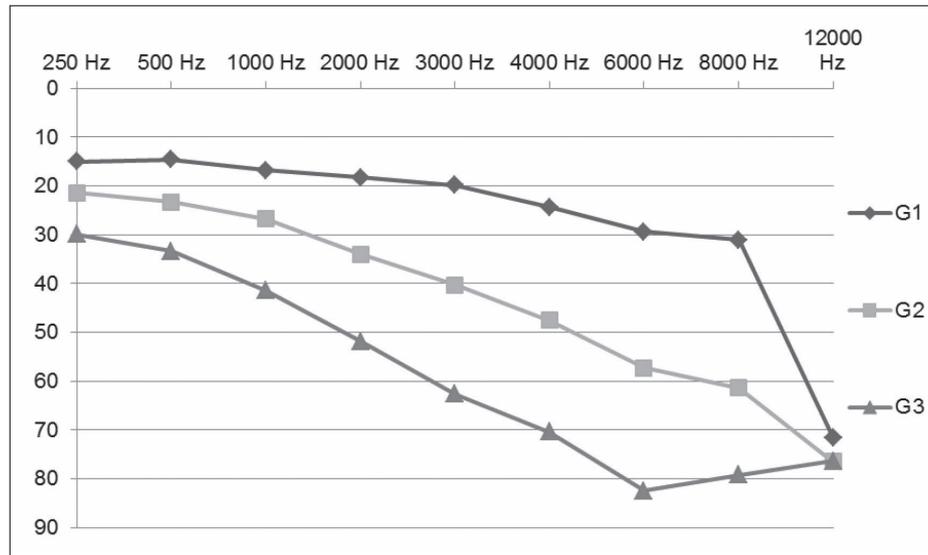


Figura 1. Média dos limiares auditivos por frequência (em dBNA) para os grupos G1, G2 e G3. São Paulo, SP, 2015.

Comparação entre grupos (orelhas divididas segundo a média de 3 a 6 kHz)

A Tabela 3 e a Figura 1 ilustram os limiares auditivos por frequência obtidos para as orelhas divididas dentro dos grupos. Obviamente, nota-se que os grupos diferem significativamente em termos de média de limiares auditivos, já que a divisão pelos grupos usou exatamente este critério. Cabe ressaltar que embora a divisão tenha sido

feita baseada nestas frequências de 3 a 6kHz também houve diferenças nas frequências baixas. Observa-se também que esses grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa com relação à idade, sendo que o G1 é o grupo mais novo, mas o G2 não difere do G3.

Com base na divisão por grupos, as latências dos componentes dos PEA foram comparadas (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios das latências dos componentes dos PEA (em ms), comparando os grupos G1, G2 e G3. São Paulo, SP, 2015.

Latências (em ms)	G1 (n=65) Média (DP)	G2 (n=48) Média (DP)	G3 (n=38) Média (DP)	p-valor (Anova)	Comparação dois a dois (Tukey)
Onda I	1,77 (0,28)	1,86 (0,34)	2,06 (0,43)	<0,0001*	G1 X G2 – n.s. G1 X G3 - $p < 0,01^*$ G2 X G3 - $p < 0,05^*$
Onda III	3,83 (0,02)	4,01 (0,12)	4,21 (0,24)	<0,0001*	G1 X G2 - $p < 0,05^*$ G1 X G3 - $p < 0,01^*$ G2 X G3 - $p < 0,01^*$
Onda V	5,70 (0,21)	5,91 (0,38)	6,08 (0,50)	<0,0001*	G1 X G2 - $p < 0,05^*$ G1 X G3 - $p < 0,01^*$ G2 X G3 – n.s.

Continuação da Tabela 4

Latências (em ms)	G1 (n=65) Média (DP)	G2 (n=48) Média (DP)	G3 (n=38) Média (DP)	p-valor (Anova)	Comparação dois a dois (Tukey)
I-III	2,22 (0,30)	2,33 (0,32)	2,52 (0,40)	<0,0001*	G1 X G2 – n.s. G1 X G3 - $p<0,01^*$ G2 X G3 - $p<0,05^*$
III-V	1,87 (0,21)	1,95 (0,28)	1,97 (0,34)	0,114	-
I-V	4,21 (0,74)	4,52 (0,93)	5,08 (1,24)	<0,0001*	G1 X G2 – n.s. G1 X G3 - $p<0,01^*$ G2 X G3 - $p<0,01^*$
P300	351,31 (39,52)	347,35 (44,50)	349,89 (41,27)	0,869	-

DP: desvio padrão; ms: milissegundo; * valor de $p\leq 0,05$; n: número total de orelhas; n.s: não significante.

Com relação ao PEATE, não houve ausência de resposta para nenhum dos componentes do potencial. Na tabela 4 observou-se que com a piora do limiar auditivo (segundo a divisão por grupos), as latências das ondas e dos intervalos interpicos aumentam. As diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos e entre os grupos, na comparação dois a dois, estão assinaladas na Tabela 4. No que se refere ao P300, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos G1, G2 e G3 (Tabela 4).

Handicap - pontuação do HHIE

A Tabela 5 mostra que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, para a comparação da pontuação obtida pelo HHIE, sendo que a pontuação piora de acordo com a piora dos limiares auditivos (segundo a divisão por grupos). Observa-se também que a pontuação para G2 e G3 não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Tabela 5. Pontuação média segundo o questionário HHIE, comparando os grupos G1, G2 e G3. São Paulo, SP, 2015.

Grupos	Média (desvio-padrão)	Comparação dois a dois (Tukey)
G1	11,87 (9,45)	G1 X G2 - $p<0,05$
G2	16,66 (8,87)	G1 X G3 $p<0,05$ G2 X G3 – n.s.
G3	19,68 (8,53)	
Teste Anova	$p<0,0001$	

DP: desvio padrão; ms: milissegundo; * valor de $p\leq 0,05$; n: número total de orelhas, n.s: não significante.

DISCUSSÃO

Com relação aos limiares auditivos, observou-se que o sexo masculino apresentou limiares auditivos piores nas frequências de 500 a 12000 Hz, quando comparado ao sexo feminino, com diferença estatisticamente significativa de 2 a 8 kHz. Esses achados concordam com estudos anteriores,^{11,17-20} que observaram limiares auditivos piores, principalmente, nas frequências altas nos homens. Fatores como hipertensão arterial, tabagismo e exposição a ruído contribuem para a piora da audição com o aumento da idade.¹⁸

Da mesma forma, uma vez que o sexo masculino apresentou limiares auditivos piores na audiometria tonal, quando comparado ao sexo feminino, no que se refere ao PEATE, os homens tiveram latências aumentadas para todos os componentes em comparação ao sexo feminino, com diferença estatisticamente significativa para todos os componentes, com exceção do intervalo III-V.

Sabe-se que o prolongamento das latências das ondas do PEATE pode ser causado por perdas auditivas neurosensoriais. A literatura demonstra que em perdas auditivas cocleares, para limiares maiores que 50 dBNA nas frequências altas, espera-se um aumento de 0,1 a 0,2 ms na latência da onda V, a cada 10 dB de perda auditiva.²¹ Como o estímulo utilizado na presente pesquisa foi o clique (faixa de frequência entre 3 e 6 kHz) e como os idosos participantes apresentavam limiares auditivos aumentados nessa faixa de frequência, o aumento na latência dos componentes do PEATE já era esperado, bem como essa diferença entre os sexos, em virtude da diferença dos limiares auditivos observados na audiometria.

Já no que diz respeito ao P300, não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Tal achado pode ser explicado também pelos limiares auditivos; as médias dos limiares auditivos para as frequências até 2kHz para ambos os sexos não ultrapassaram 40/50 dBNA. Como os estímulos utilizados para captação do P300 foram em 1000 e 1500 Hz, sabe-se que a presença de perda auditiva não influenciou na discriminação destes estímulos e, portanto, não teve influência sobre os achados do P300.²²

Além disso, cabe ressaltar que as médias encontradas para o P300 para ambos os sexos encontram-se dentro do esperado para essa faixa etária.²³ Outrossim, não é esperado que haja diferença entre sexos para o P300.²²

Em relação à comparação entre grupos divididos de acordo com as médias dos limiares auditivos das frequências de 3 a 6 kHz por orelha, nota-se que os grupos diferem significativamente. Esse achado já era esperado, uma vez que a divisão dos grupos usou exatamente esse critério, ou seja, os limiares auditivos.

Observou-se também que os grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa com relação à idade, sendo que o G1 foi o grupo mais novo, mas o G2 não diferiu do G3. Tal fato sugere que, já que as idades do G2 e G3 são semelhantes, não foi essa variável que determinou a diferença entre os limiares auditivos para estes dois grupos. Possivelmente, outras variáveis intrínsecas e extrínsecas, incluindo exposição a ruído, agentes ototóxicos, tratamentos medicamentosos, pressão arterial, tabagismo, entre outros⁴⁻⁶ podem ter influenciado na determinação dos limiares auditivos mais elevados para o G3.

Com relação ao PEATE, observou-se que conforme o limiar auditivo piorava (segundo a divisão por grupos), as latências das ondas e dos intervalos interpícos aumentavam, com diferenças estatisticamente significantes para a maioria das comparações. Levando-se em consideração que as idades de G2 e G3 são semelhantes e que mesmo com as idades semelhantes os dois grupos apresentaram diferenças significantes para os componentes do PEATE, então podemos sugerir que o fator que determinou essa diferença foi realmente o limiar auditivo mais elevado no G3. Desta forma, deve-se considerar que a idade pode ter influência nas latências das ondas do PEATE, porém o grau da perda auditiva parece ter um impacto mais acentuado sobre essa questão.²²

Resultados semelhantes foram verificados por Boettcher,²⁴ em pesquisa com idosos presbiacúsicos, que observou latências absolutas aumentadas para todas as ondas do PEATE. Ulf *et al.*,²⁵ estudando sujeitos de diferentes grupos etários, também

concluíram que com o aumento da idade existe aumento das latências absolutas de todas as ondas do PEATE.

No que se refere ao P300, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos G1, G2 e G3. Esse achado evidencia que os limiares auditivos diferentes entre os três grupos não influenciaram na latência do P300, isto é, desde que os estímulos utilizados na avaliação sejam passíveis de serem ouvidos e discriminados,²² o grau da perda auditiva não interfere tanto na latência do P300, como acontece com o PEATE.

Em relação à idade e à latência do P300, dado que o G1 é mais novo que G2 e G3, pode-se considerar que essa variável não foi determinante. As latências médias obtidas no presente estudo estão próximas às obtidas por Mc Pherson²³ na faixa etária de 50-70 anos (350 – 470 ms), que coincide com a faixa etária média dos três grupos estudados. Goodin²⁶ verificou, para a faixa etária entre 6 e 76 anos, um aumento de 1,8 ms por ano na latência da onda P300. Um estudo realizado por Syndulko²⁷ encontrou menor latência da onda P300 para indivíduos com faixa etária inferior a 45 anos (média de 330 ms) e um aumento nesse valor para indivíduos acima dessa idade (média de 368 ms).

Segundo Verleger,²⁸ o aumento visualizado na latência do P300 pode estar relacionado a um atraso no processamento da informação que pode ocorrer no indivíduo idoso, devido ao decréscimo das funções cognitivas verificados nessa faixa etária.

Além disso, cabe mencionar que o P300 é um potencial que possui grande variabilidade de latência intersujeitos e menor variabilidade intrasujeito. Esse fato também pode ter contribuído para a grande variabilidade no estudo e a ausência de diferença significativa entre os grupos.

No que se refere à percepção do handicap, por meio do questionário *HHIE*, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo que a pontuação piorou de acordo com a piora dos limiares auditivos (segundo a divisão por grupos). Na comparação entre G2 e G3, essa diferença não foi significativa. É importante

considerar que a média dos pontos obtidos para os três grupos encontra-se dentro da classificação “handicap de leve a moderado”, indicando que apesar da diferença de limiares auditivos entre os grupos, a maioria dos indivíduos apresenta prejuízo decorrente da perda auditiva.

Esses dados indicam que existe certa concordância entre a maioria dos limiares auditivos encontrados (audição normal e perda auditiva de leve à moderada) e o prejuízo (sem handicap ou handicap de leve a moderado) apresentado em maior número nessa população. Tais achados também foram encontrados no estudo de Calviti e Pereira.²⁹

Cabe mencionar que 56,6% dos 83 idosos apresentaram algum grau de prejuízo (de acordo com o *HHIE*), ou seja, apresentaram pontuação acima de 10. Com relação à perda auditiva, 68,7% dos 83 idosos apresentaram algum grau de perda auditiva. Para a maioria dos idosos estudados no presente trabalho, podemos sugerir que qualquer grau de perda auditiva gera algum prejuízo social ou emocional, detectado por meio do *HHIE*.

Sendo assim, nota-se a importância do uso de instrumentos como os questionários de autoavaliação na rotina clínica, como forma de triagem inicial para identificar os idosos que apresentam a necessidade de uma avaliação audiológica mais completa, envolvendo além da pesquisa da via auditiva periférica, a investigação de como a estimulação acústica está sendo transmitida e processada ao longo da via auditiva central.

Deve-se ressaltar que o presente estudo apresenta algumas limitações, principalmente no que se refere ao tamanho da amostra. Por ser uma avaliação relativamente demorada, algumas pessoas não tiveram interesse em participar. Com um número maior de participantes, talvez as diferenças observadas fossem mais robustas. Apesar disso, os resultados do estudo possuem relevância clínica e científica, uma vez que descrevem o funcionamento da via auditiva periférica e central de idosos, correlacionando possíveis alterações no sistema auditivo com as restrições na vida diária vivenciadas por esta população.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os idosos apresentam comprometimento da via auditiva como um todo (periférica e central). O P300 mostrou-se menos sensível para as alterações decorrentes da idade. O questionário *HHIE* demonstrou prejuízo para

a vida social dos idosos, mostrando concordância com os limiares auditivos avaliados. A partir desses achados, enfatiza-se a importância do uso de instrumentos como os questionários de autoavaliação na rotina clínica como triagem, bem como a avaliação audiológica completa (da via auditiva periférica e central) nessa população.

REFERÊNCIAS

- Gomes I, Nogueira EL, Engroff P, Ely LS, Schwanke CHA, De Carli GA. The multidimensional study of the elderly in the family health strategy in Porto Alegre, Brazil (EMI-SUS). *PAJAR- Pan Am J Aging Res* 2013;1(1):20-4.
- Veras R. Garantir a saúde e o bem-estar dos idosos: desafios de hoje e amanhã. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2015;18(3):473-4.
- Veras RP. Experiências e tendências internacionais de modelos de cuidado para com o idoso. *Ciênc Saúde Coletiva* 2012;17(1):231-8.
- Samelli AG, Negretti CA, Ueda KS, Moreira RR, Schochat E. Comparação entre avaliação audiológica e screening: um estudo sobre presbiacusia. *Braz J Otorhinolaryngol* 2011;77(1):70-6.
- Cruz MS, Lima MCP, Santos JLF, Duarte YAO, Lebrão ML, Ramos-Cerqueira ATA. Deficiência auditiva referida por idosos no Município de São Paulo, Brasil: prevalência e fatores associados (Estudo SABE, 2006). *Cad Saúde Pública* 2012;28(8):1479-92.
- Roth TN, Hanebuth D, Probst R. Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol* 2011;268(8):1101-7.
- Howarth A, Shone JR. Ageing and the auditory system. *Postgrad Med J* 2006;82:166-71.
- Caspary DM. Inhibitory neurotransmission, plasticity and aging in the mammalian central auditory system. *J Exp Biol* 2008;211(Pt 11):1781-91.
- Burianova J, Ouda L, Profant O, Syka J. Age-related changes in GAD levels in the central auditory system of the rat. *Exp Gerontol* 2009;44(3):161-9.
- Ruschel CV, Carvalho CR, Guarinello AC. A eficiência de um programa de reabilitação audiológica em idosos com presbiacusia e seus familiares. *Braz J Otorhinolaryngol* 2007;12:95-8.
- Cruz MS, Lima MCP, Santos JLF, Duarte YAO, Lebrão ML, Ramos-Cerqueira ATA. Uso de aparelho de amplificação sonora individual por idosos: estudo SABE - saúde, bem-estar e envelhecimento. *Audiol, Commun Res* 2013;18(2):133-42.
- Mesquita LG, Pereira LD. Processamento temporal em idosos: o efeito da habilidade de resolução temporal em tarefas de ordenação de série de sons. *Rev CEFAC* 2013;15(5):1163-9.
- Guarinello AC, Marcelos SB, Ribas A, Marques JM. Análise da percepção de um grupo de idosos a respeito de seu handicap auditivo antes e após o uso do aparelho auditivo. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2013;16(4):739-45.
- Magalhães R, Iório MCM. Avaliação da restrição de participação, em idosos, antes e após a intervenção fonoaudiológica. *Rev CEFAC* 2012;14(5):816-25.
- Rosis ACA, Souza MRF, Iório MCM. Questionário Hearing Handicap Inventory for the Elderly – Screening version (HHIE-S): estudo da sensibilidade e especificidade. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;14:39-45.
- Ventry IM, Weinstein BE. Identification of elderly people with hearing problems. *ASHA*. 1983;25(7):37-42.
- Kiely KM, Gopinath B, Mitchell P, Luszcz M, Anstey KJ. Cognitive, health, and sociodemographic predictors of longitudinal decline in hearing acuity among older adults. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2012;67(9):997-1003.
- Kaya KH, Karaman KA, Sayın I, Güneş S, Canpolat S, Şimşek B, et al. Etiological classification of presbycusis in Turkish population according to audiogram configuration. *Kulak Burun Bogaz Ihtisas Derg* 2015;25(1):1-8.
- Baraky LR, Bento RF, Raposo NR, Tibiriçá SH, Ribeiro LC, Barone MM, et al. Disabling hearing loss prevalence in Juiz de Fora, Brazil. *Braz J Otorhinolaryngol* 2012; 78(4):52-8.

20. Samelli AG, Andrade CQ, Pereira MB, Matas CG. Hearing complaints and the audiological profile of the users of an academic health center in the western region of São Paulo. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2013;17(2):125-30.
21. Selters WA, Brackmann DE. Acoustic tumor detection with brainstem electric response audiometry. *Arch Otolaryngol* 1977;103(4):181-7.
22. Hall III JW. *New Handbook of auditory evoked responses*. Boston: Pearson Education; 2007.
23. McPherson DL. *Late potentials of the auditory system (evoked potentials)*. San Diego: Singular Press; 1996.
24. Boettcher FA. Presbiacusis and auditory brainstem response. *J Speech Lang Hear Res* 2002;45:1249-61.
25. Rosenhall U, Björman G, Pedersen K, Kall A. Brainstem auditory evoked potentials in different age groups. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1985; 62(6):426-30.
26. Goodin DS, Squire KC, Henderson BH, Starr A. Age-related variation in evoked potentials to auditory stimuli in normal human subjects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1978;44(4):447-58.
27. Sydulko K, Hansch EC, Cohen SC, Pearce JW, Goldberg Z, Montan B, et al. Long-latency event-related potentials in normal aging and dementia. In: Courian J, Manguiere F, Revol M, editors. *Clinical applications of evoked potentials in neurology*. New York: Raven Press; 1982. p.279-85.
28. Verleger R, Neukäter W, Kömpf D, Vieregge P. On the reasons for the delay of P3 latency in healthy elderly subjects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1991;79(6):488-502.
29. Calviti KCFK, Pereira LD. Sensibilidade, especificidade e valores preditivos da queixa auditiva comparados com diferentes médias audiométricas. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;75(6):794-800.

Recebido: 21/12/2015

Revisado: 10/06/2016

Aprovado: 02/08/2016