

# Habilidades do processamento auditivo em idosos saudáveis e idosos hipertensos e diabéticos

Rubia Soares Bruno\*, Isadora Pelissari\*\*, Mirtes Brückmann\*\*\*, Eliara Pinto Vieira Biaggio\*\*\*\*, Michele Vargas Garcia\*\*\*\*\*

## Resumo

No idoso, o processamento da informação auditiva diminui, o que ocasiona alterações de diferentes habilidades auditivas e dificulta a compreensão do que é ouvido. Outras alterações podem estar associadas ao envelhecimento, como o Diabetes mellitus (DM) e a hipertensão. Comparar essas habilidades de processamento auditivo em idosos saudáveis e em hipertensos e diabéticos foi o objeto deste estudo de caráter quantitativo. Participaram 49 idosos, dos quais 25 eram saudáveis e 24 tinham diagnóstico médico de hipertensão e DM. Os idosos saudáveis formaram o grupo controle (GC) e os idosos hipertensos e diabéticos formaram o grupo de estudo (GE). Ambos os grupos realizaram anamnese, audiometria tonal liminar, logaudiometria, medidas de imitância acústica e avaliação do processamento auditivo nas habilidades de resolução temporal com a utilização do teste Random Gap Detection Test (RGDT),

figura fundo para sons verbais, com o teste dicótico de dígitos (TDD) e habilidade de fechamento auditivo por meio do teste de fala comprimida (FC). Para comparação das variáveis categóricas entre o GC e GE, foi utilizado o teste Qui-Quadrado. Houve melhores resultados para o TDD na etapa de integração e separação binaural (orelha direita e orelha esquerda) e teste FC (orelha direita) no GC. Já para a orelha esquerda, no teste de FC e RGDT, não houve diferença entre os grupos. Os idosos do GE têm maior probabilidade de apresentarem distúrbio do processamento auditivo em relação aos idosos do GC, visto que apresentaram piores resultados nas habilidades de figura fundo para sons verbais em ambas as orelhas e de fechamento auditivo na orelha direita.

*Palavras-chave:* Idoso. Audição. Testes auditivos. Percepção auditiva.

\* Acadêmica de Fonoaudiologia – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Endereço para correspondência: Rua Professor Braga, nº 79, apto 46. Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: rubia\_bee@hotmail.com

\*\* Acadêmica de Fonoaudiologia – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Endereço para correspondência: Rua Professor Braga, nº 79, apto 46. Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: isinha\_gpb@hotmail.com

\*\*\* Fonoaudióloga. E-mail: mirtes.bruckmann@gmail.com

\*\*\*\* Fonoaudióloga. Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo. Professora adjunta do Departamento de Fonoaudiologia – UFSM. Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: eliarapv@yahoo.com.br

\*\*\*\*\* Fonoaudióloga. Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo. Professora adjunta do Departamento de Fonoaudiologia – UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: michelemvg@outlook.com

↳ <http://dx.doi.org/10.5335/rbceh.v12i2.5063>

Recebido em: 20/05/2015. Aceito em: 23/09/2015

## Introdução

Ser idoso constitui uma condição que é compreendida na sequência das histórias de vida dos sujeitos, que corresponde a padrões diversificados de comportamentos e contextos, associados a um conjunto de alterações biológicas, psicológicas, sociais e sensoriais (FERREIRA, 2012). O envelhecimento é caracterizado como um processo dinâmico, progressivo e irreversível (BRITO; LITVOC, 2004).

Entre as alterações do sistema sensorial está a perda auditiva decorrente do envelhecimento, conhecida como presbiacusia (PINHEIRO; PEREIRA, 2004). Tanto o envelhecimento quanto a perda auditiva afetam a qualidade do processamento da informação, o que ocasiona alterações de diferentes habilidades auditivas e dificulta a compreensão do que é ouvido (VERAS; MATOS, 2007). Além disso, o envelhecimento pode estar associado a outras alterações, principalmente as que tratam das funções metabólicas (SOARES et al., 2003).

Qualquer doença que ocasione prejuízos aos tecidos vasculares e nervosos pode, conseqüentemente, afetar os órgãos auditivos. Ou seja, qualquer déficit no suprimento sanguíneo para a cóclea ou centros nervosos pode gerar um dano auditivo. Dentre as doenças que podem gerar essas alterações encontram-se o Diabetes mellitus (FERREIRA et al., 2007) e a hipertensão (AGARWAL et al., 2013).

O Diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica decorrente da não produção adequada de insulina pelo pâncreas ou da incapacidade do organismo em utili-

zar de modo eficaz a insulina presente, o que leva a uma situação de hiperglicemia (ALVARENGA et al., 2005). Já a hipertensão, é a pressão arterial elevada no sistema vascular que pode resultar em hemorragias na orelha interna, visto que ela recebe suprimento de sangue derivado da artéria cerebelar inferior anterior, que fornece suporte à artéria do ouvido interno. Essa artéria divide-se em uma artéria coclear e em uma artéria vestibular anterior, e, no caso de pressão muito elevada, pode levar às perdas auditivas súbitas ou progressivas (BACHOR et al., 2001).

Para minimizar alterações metabólicas, a atividade física regular é indicada, pois reduz o risco de várias condições crônicas entre idosos, incluindo doença coronária, hipertensão, diabetes, desordens metabólicas e depressão (MOTA et al., 2006). A atividade física proporciona um aumento na circulação sanguínea periférica, o que para o diabético é fundamental, pois em razão da maior tendência à hiperglicemia, esse sujeito tem um risco mais elevado de surgimento de inúmeras complicações. A atividade física adequada favorece o controle glicêmico e da pressão arterial e aumenta o fluxo sanguíneo nos tecidos, diminuindo a possibilidade de incidentes (DULLIUS, 2007).

Em busca de um envelhecimento saudável, há grande necessidade de praticar atividades físicas, com foco na melhoria da capacidade funcional do idoso, para que ele possa realizar suas tarefas diárias e, principalmente, para a manutenção de uma boa qualidade de vida (MAZO et al., 2009; PINA, 2013).

Devido ao fato de a audição também ser um sistema atingido por alterações decorrentes do envelhecimento, pesquisadores têm investido em estudos de habilidades auditivas em idosos, e demonstram que, frequentemente, há presença de transtorno do processamento auditivo, porém, nem sempre com associação da perda auditiva (RAHMAN et al., 2011; IDRIZBEGOVIC et al., 2011).

Aqueles que praticam atividades físicas diariamente têm a tendência de manter as habilidades cognitivas e de processamento auditivo (PA) em melhores condições (HILLMAN; ERICKSON; KRAMER, 2008). Já os hipertensos e diabéticos têm uma grande incidência de perda auditiva, como descrito em vários estudos (MENESES et al., 2010; MALUCELLI et al., 2012; GIBRIN; MELO; MARCHIORI, 2013).

Assim, este trabalho se justifica pelo propósito de descrever o processamento auditivo em idosos hipertensos e diabéticos, visto que poucos estudos foram realizados nos últimos anos sobre o tema. Com isso, o objetivo deste trabalho é comparar as habilidades de processamento auditivo de idosos saudáveis com as de hipertensos e diabéticos.

## Materiais e métodos

Este estudo faz parte de um projeto desenvolvido em uma universidade federal no interior do Rio Grande do Sul e tem caráter quantitativo e transversal. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética dessa instituição sob o protocolo de número 25933514.1.0000.5346. Todos os idosos, ao serem convidados para o

estudo, foram orientados quanto à sua livre e espontânea participação e quanto aos possíveis riscos (pequeno desconforto) e benefícios de participar da pesquisa e, após concordarem com os procedimentos, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os participantes deste estudo foram divididos em dois grupos: o grupo de idosos hipertensos e diabéticos formou o grupo estudo (GE) e os idosos saudáveis formaram o grupo controle (GC). Para a seleção dos indivíduos, foram estabelecidos alguns critérios de elegibilidade: ter 60 anos ou mais, audição normal ou perda auditiva até moderada (na média das frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz) (LLOYD; KAPLAN, 1978), e compreensão mínima para realizar os testes de processamento auditivo. Não foi possível fazer o pareamento entre os grupos, pois a amostra foi composta por conveniência, com os idosos que aceitaram ser voluntários.

Os idosos do GE eram provenientes de serviços de uma unidade básica de saúde (UBS) de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul, e todos tinham diagnóstico médico de hipertensão e DM e faziam tratamento no momento da pesquisa. O convite aos idosos para participarem da pesquisa foi realizado na própria UBS por acadêmicas do curso de fonoaudiologia, após autorização dos responsáveis pela UBS. Para inclusão nesse grupo, os idosos não poderiam ter outras comorbidades em tratamento.

Já os idosos do GC eram provenientes do grupo de convivência da instituição da pesquisa, onde realizavam atividades físicas semanalmente. Com a

autorização dos responsáveis pelo local, os idosos foram convidados a participar do estudo. Para inclusão nesse grupo, os idosos não poderiam ter diagnóstico médico de DM e hipertensão ou outras comorbidades. Esses idosos realizavam acompanhamento médico mensal para controle de taxas metabólicas.

A coleta dos dados foi realizada em um hospital universitário, na mesma cidade, com os idosos que consentiram a participação por meio da assinatura do TCLE. Ambos os grupos foram submetidos aos mesmos procedimentos: anamnese, audiometria tonal liminar, logaudiometria, medidas de imitação acústica e avaliação de alguns aspectos do processamento auditivo referente às habilidades de resolução temporal, com a utilização do teste Random Gap Detection Test (RGDT), figura fundo para sons verbais com o teste dicótico de dígitos (TDD) e habilidade de fechamento auditivo com o teste fala comprimida (FC). A avaliação do PA ficou restrita em apenas três testes, pois houve a preocupação de não ocorrer cansaço excessivo nos idosos e também para que a avaliação fosse concluída em apenas uma sessão.

Para melhor compreensão do estudo, segue-se o detalhamento dos procedimentos:

- anamnese: entrevista realizada com o objetivo de colher informações sobre o histórico audiológico, quanto à realização de atividades físicas e dados da rotina atual;
- inspeção visual do meato acústico externo: foi realizada com o otoscópio clínico da marca Klinic Welch-Allyn, com o objetivo de verificar

a existência de cerúmen ou corpo estranho que pudessem impedir a realização dos demais exames;

- audiometria tonal liminar: realizada em cabina acusticamente tratada com auxílio de um audiômetro da marca Itera II e fone de ouvido TDH-39. Foram pesquisados os limiares de audição de via aérea nas frequências de 250 a 8.000 Hz de forma monoaural. A técnica utilizada foi a descendente-ascendente e o critério de normalidade de média tritonal (500, 1.000 e 2.000 Hz) menor ou igual a 25 dBNA (LLOYD; KAPLAN, 1978);
- logaudiometria: o limiar de reconhecimento de fala (LRF) e o índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF) foram pesquisados de forma monoaural. Para o LRF, foram utilizadas listas de palavras dissilábicas, e para o IPRF, listas de palavras monossilábicas. O LRF foi pesquisado por meio de técnica descendente-ascendente, para o IPRF acrescentou-se 40 dB sobre a média das frequências de 500, 1.000 e 2.000 Hz. Foi pesquisado também o nível de conforto (WILSON; STROUSE, 2001);
- medidas de imitação acústica: foram realizadas pelo analisador de orelha média da marca Interacoustics, modelo AT 235, com tom-sonda 226 Hz, para pesquisa da curva timpanométrica e dos reflexos acústicos, que foram pesquisados nas frequências de 500 a 4.000 Hz bilateralmente, no modo contralateral;

- depois de concluída a avaliação audiológica básica, seguiu-se com os testes de PA, conforme a proposta de Pereira e Schochat (2011) e Keith (2000), e todos os testes comportamentais foram aplicados inicialmente a 40dBNS. Para realização dos testes, foi utilizado fone TDH 39 e audiômetro Itera II acoplado a um computador, e o paciente permaneceu em cabine acusticamente tratada.

O TDD foi o primeiro a ser realizado. Esse teste consiste na apresentação de vinte sequências de quatro dígitos cada, em que dois são apresentados em uma orelha e outros dois na orelha oposta simultaneamente (tarefa dicótica). O idoso foi solicitado a reproduzir verbalmente os estímulos apresentados independentemente da ordem de apresentação. O critério de normalidade para idosos com audição normal na etapa de integração binaural é maior ou igual a 78% para orelha direita (OD) e orelha esquerda (OE). Para idosos com perda auditiva neurossensorial, tem-se como normalidade valor maior ou igual a 60% para OD e OE (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

O segundo teste realizado foi o FC, composto por cinquenta palavras dissilábicas que apresentam uma compressão de 60%, aplicado de forma monoaural. A normatização do teste foi realizada com indivíduos adultos normo-ouvintes, em que cada palavra equivale a 2% (em um total de cinquenta palavras, para totalizar 100%). Para estar dentro do padrão de normalidade, os indivíduos deveriam

acertar mais de 90% das palavras em cada orelha (PEREIRA; SCHOCHAT, 2011).

Por último, e seguindo a mesma ordem para todos os sujeitos, foi realizado o teste RGDT, constituído por uma sequência de nove estímulos sonoros com pequenos intervalos de tempo em que o indivíduo é instruído a responder verbalmente ao avaliador se está escutando um ou dois sons. Os estímulos sonoros são apresentados nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz de forma binaural. A determinação do limiar é calculada pela média aritmética dos limiares de detecção de *gap* obtidos nas frequências testadas, e foi considerada normal a média das quatro frequências sonoras  $\leq 10$ ms (KEITH, 2000).

Após todas as avaliações, os idosos receberam as devolutivas e foram realizados os devidos encaminhamentos quando necessário.

Para descrever o perfil da amostra segundo as variáveis em estudo, foram feitas tabelas de frequência com valores de frequência absoluta (*n*) e relativa (%) das variáveis categóricas (gênero, audição) e estatísticas descritivas das variáveis numéricas (idade, valores dos testes de habilidades auditivas) com valores de média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, mediana e quartis.

Para comparação das variáveis categóricas entre GC e GE, foi utilizado o teste Qui-Quadrado, e para comparação das variáveis numéricas, foi usado o teste de Mann-Whitney. O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5% ( $P < 0.05$ ).

## Resultados

A amostra foi constituída por 49 idosos, dos quais 25 eram saudáveis e formaram o GC, e 24 eram hipertensos e diabéticos e formaram o GE. Do total de idosos, 31 (63,27%) eram do gênero

feminino e dezoito (36,73%) do gênero masculino. A média de idade dos indivíduos foi de 68,06 anos.

A Tabela 1 apresenta o número e o percentual de idosos do gênero feminino e do gênero masculino que fizeram parte do GC e do GE.

Tabela 1 – Comparação quanto à variável gênero entre GC e GE

Gênero	Frequência	Grupo		Total	P- valor*
		GC	GE		
F	n	21	10	31	0,002
	%	84,00	41,67		
M	n	4	14	18	
	%	16,00	58,33		
Total	n	25	24	49	

Fonte: dos autores.

Nota: \* Teste Qui-Quadrado: X<sup>2</sup>=9.44; GL=1. F: feminino; M: masculino; GC: grupo controle; GE: grupo estudo.

Observa-se na Tabela 1 que as mulheres são mais frequentes no grupo saudável, o que é confirmado pela significância estatística. Na Tabela 2, será

apresentada uma análise comparativa da configuração audiológica entre os indivíduos do GC e do GE.

Tabela 2 – Ocorrência da configuração audiológica para os grupos GC e GE e p-valor calculado para a comparação

Conf. Audiol.	Frequência	Grupo		Total	P- valor*
		GC	GE		
Normal	n	16	9	25	0,064
	%	64,00	37,50		
PAN leve	n	9	15	24	
	%	36,00	62,50		
Total	n	25	24	49	

Fonte: dos autores.

Nota: \* Teste de Qui-Quadrado: X<sup>2</sup>=3.44; GL=1. Conf. Audiol: configuração audiológica; PAN: perda auditiva neurosensorial; GC: grupo controle; GE: grupo estudo.

É possível verificar, conforme a Tabela 2, que nos indivíduos pertencentes ao grupo com doenças metabólicas houve mais ocorrências de perda auditiva neurosensorial, porém não foi estatisticamente significativa.

Em seguida, na Tabela 3, são apresentados os resultados dos testes de PA separados por orelha para aqueles que foram realizados de forma monoaural, e a comparação desses resultados entre os participantes do GC e do GE.

Tabela 3 – Comparação do resultado dos testes de processamento auditivo em GC e GE e p-valor calculado para a comparação

Grupo	Variável	N	Média	D.P	Mín	Q1	Mediana	Q3	Máx	P-Valor*
GC	Idade	25	68.08	6.34	59.00	63.00	68.00	71.00	81.00	P=0.638
	IB_OD	25	87,62	16,53	20.00	82.50	92.50	98.50	100.00	<b>P=0.001</b>
	IB_OE	25	89.18	14.05	30.00	86.25	92.50	97.50	100.00	<b>P&lt;0.001</b>
	SB_OD	25	91.45	17.93	15.00	90.00	98.75	100.00	100.00	<b>P&lt;0.001</b>
	SB_OE	25	92.45	11.08	55.00	91.25	96.25	98.75	100.00	<b>P&lt;0.001</b>
	FC_OD	25	70.96	11.84	46.00	64.00	72.00	74.00	96.00	<b>P=0.042</b>
	FC_OE	25	68.40	14.36	40.00	58.00	72.00	78.00	95.00	P=0.057
	RGDT	25	19.39	18.37	2.00	7.50	15.50	22.50	82.50	P=0.087
GE	Idade	24	68.04	8.36	60.00	62.00	65.00	72.50	89.00	
	IB_OD	24	78.99	10.56	58.70	70.00	80.00	86.88	97.50	
	IB_OE	24	75.99	9.47	58.70	68.75	77.50	84.35	87.50	
	SB_OD	24	74.61	10.60	52.50	70.00	77.75	80.00	90.50	
	SB_OE	24	74.50	10.84	55.00	63.75	75.00	83.00	93.75	
	FC_OD	24	53.00	28.66	2.00	31.00	61.00	82.00	86.00	
	FC_OE	24	50.83	29.10	0.00	29.00	61.00	76.00	88.00	
	RGDT	24	26.14	17.59	2.75	13.00	23.88	33.38	70.00	

Fonte: dos autores.

Nota: \* Teste de Mann-Whitney. Legenda: IB: integração binaural; SB: separação binaural; FC: fala comprimida; OD: orelha direita; OE: orelha esquerda; RGDT: Random Gap Detection Test; D.P: desvio padrão.

Na Tabela 3, observa-se que com exceção do teste FC na OE e do teste RGDT, todos os outros testes demonstraram melhores resultados no GC, o que ficou comprovado pela significância estatística entre os grupos.

## Discussão

O desenvolvimento desta pesquisa surgiu com o intuito de investigar a integridade das habilidades auditivas e sua relação com as alterações metabólicas que geralmente encontram-se associadas ao modo de vida que os sujeitos idosos têm, assim como sua associação com a perda auditiva.

Foi observado, neste estudo, que existem mais mulheres no grupo saudável e mais homens no grupo com hiper-

tensão e diabetes, o que foi demonstrado pela significância estatística entre os gêneros (Tabela 1). Esse resultado corrobora com o estudo de Santos et al. (2012), que estudaram as doenças metabólicas e também encontraram diferença entre os gêneros, o que demonstra uma prevalência de hipertensão em homens. Porém, há discordância quando comparado ao estudo de Vieira et al. (2009), que não encontraram diferenças entre os gêneros ao verificar os índices de hipertensão. Ainda, Contiero et al. (2009), Romero et al. (2010) e Freitas e Garcia (2012) verificaram a prevalência de hipertensão e diabetes mais elevada nos indivíduos do gênero feminino. Os autores justificam o ocorrido com o argumento de que as mulheres apresentam maior tendência para o autocuidado e buscam, assim, mais

assistência médica do que os homens, o que tenderia a aumentar a probabilidade de terem a hipertensão diagnosticada.

Quanto à audição dos idosos, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, embora tenha sido observado um número maior de indivíduos com audição normal no GC e mais indivíduos com perda auditiva no GE (Tabela 2). Esse dado já foi evidenciado na literatura nos estudos de Melo, Meneses e Marchiori (2012) e Meneses et al. (2010), que referiram que a hipertensão e o DM são aspectos pertinentes aos programas de saúde, pois predis põem ao surgimento de diversas morbidades, inclusive da perda auditiva.

O estudo de Shephard (2003) demonstrou a importância do cuidado com a saúde para manutenção da audição normal e salientou que o exercício físico promove melhora na capacidade funcional e na aptidão física. O autor refere também que a falta de atividade física regular pode antecipar ou agravar o declínio decorrente do envelhecimento e se transformar em fator determinante para uma velhice mais complexa e sem qualidade de vida.

Ainda, manter uma boa qualidade de vida abrange uma série de aspectos como a capacidade funcional, o estado emocional, a interação social, a atividade intelectual, o autocuidado, o suporte familiar, o próprio estado de saúde, o estilo de vida e a satisfação com atividades diárias. Com isso, pode-se manter um adequado funcionamento do corpo no geral e das atividades metabólicas, influenciando diretamente a audição (SOUSA; SOUSA, 2012).

Quanto aos achados referentes às habilidades auditivas (Tabela 3), o GE apresentou piores resultados de modo estatisticamente significativo na habilidade auditiva de figura-fundo para sons verbais em ambas as orelhas e para a habilidade de fechamento auditivo na OD. Já para a habilidade de fechamento auditivo na OE e de resolução temporal, não houve diferença entre os grupos. Outros estudos também utilizaram esses testes em idosos (JANSE, 2009; QUEIROZ; MOMENSOHN-SANTOS; BRANCO-BARREIRO, 2010), embora outros testes também possam ser aplicados nessa mesma população, conforme observado nos estudos de Quintero, Marotta e Marone (2002) e Mesquita e Pereira (2013).

O GE apresentou um maior número de sujeitos com perda auditiva, desta forma, torna-se difícil identificar se os piores achados nas habilidades de processamento auditivo foram devido à perda auditiva ou às doenças metabólicas desses sujeitos.

A perda auditiva neurossensorial não se configura como um fator determinante nos achados referentes às habilidades auditivas, porém agravante da dificuldade de inteligibilidade de fala nos idosos, o que pode ocasionar resultados não satisfatórios na avaliação dessas habilidades (QUINTERO; MAROTTA; MARONE, 2002). Dessa forma, não podemos definir, no atual estudo, se a perda auditiva foi determinante ou agravante dos achados de PA, tendo em vista a presença das doenças metabólicas.

Quintero, Marotta e Marone (2002) compararam o desempenho na habi-

lidade de figura-fundo em idosos com audição normal e com perda auditiva por meio do teste de dissílabos em tarefa dicótica (SSW), e os resultados demonstraram um maior número de erros para os idosos com perda auditiva nas etapas competitivas. Em nosso estudo, foi realizado o TDD para avaliar a habilidade de figura-fundo nas etapas de integração e separação binaural, e foi verificado que os idosos com perda auditiva também apresentaram pior desempenho, visto que o TDD também é um teste apresentado em tarefa competitiva em escuta dicótica.

Em relação ao fechamento auditivo, Janse (2009), ao realizar avaliação de FC de forma binaural, verificou que os idosos com perda auditiva periférica apresentaram pior desempenho ao serem comparados com idosos com audição normal, o que corrobora com nosso estudo somente quanto à orelha direita, visto que o teste foi realizado de forma monoaural. O estudo ainda concluiu que há evidências de que fatores auditivos e cognitivos contribuem na dificuldade dos idosos em compreender a fala comprimida, mas as principais causas dessa dificuldade seriam a perda auditiva periférica combinada com alterações no sistema nervoso auditivo central.

No que se refere aos aspectos temporais, em que foi avaliada a habilidade de resolução temporal, por meio do teste RGDT, pode-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ainda que os idosos do GE tenham apresentado maior porcentagem de alteração se comparados ao GC (Tabela 3).

Os achados do presente estudo concordam com Fogerty, Humes e Kewley-Port (2010), que afirmaram que é comum ocorrer dificuldades no processamento da informação em idosos, e que esse fato pode ser atribuído à desmielinização, à perda de células nervosas e à diminuição da circulação sanguínea cerebral, que pode ter relação com alterações metabólicas, como o DM ou a hipertensão.

Queiroz, Momensohn-Santos e Branco-Barreiro (2010) e Azzolini e Ferreira (2010) encontraram, em seus estudos, a presença de alteração na habilidade de resolução temporal em um grupo de idosos de 60 a 80 anos, independente de apresentarem audição normal ou perda auditiva periférica. Os autores referem que a perda auditiva periférica normalmente não é determinante das habilidades temporais, e sim o envelhecimento e os demais fatores associados.

Desse modo, encontrar alterações das habilidades auditivas é bastante comum em idosos, porém, no atual estudo busca-se ressaltar o quanto as alterações metabólicas, como o DM e a hipertensão, podem ter favorecido ou agravado as dificuldades auditivas tanto periféricas quanto centrais.

Dentre as limitações para a realização desta pesquisa, pode-se citar a dificuldade em encontrar na literatura estudos que comparem as habilidades do PA de idosos saudáveis com hipertensos e diabéticos a fim de enriquecer a discussão. Encontram-se, na maioria, estudos que avaliam audição normal e perda auditiva. No entanto, neste estudo foi possível verificar que há diferenças nas

habilidades do PA ao compararmos idosos saudáveis, que realizam atividades físicas semanalmente com idosos hipertensos e diabéticos, ainda que os idosos saudáveis apresentem maior ocorrência de audição normal que os hipertensos e diabéticos. Outra limitação encontrada foi a impossibilidade de realizar o pareamento dos idosos entre os grupos devido ao fato de a amostra ser composta por conveniência.

## Conclusão

Os idosos hipertensos e diabéticos têm maior probabilidade de apresentar distúrbio do processamento auditivo, se comparados aos idosos saudáveis, visto que apresentaram piores resultados nas habilidades de figura-fundo para sons verbais em ambas as orelhas e de fechamento auditivo na orelha direita. Não podemos inferir se a perda auditiva foi determinante ou agravante em tais achados, mas há essa diferença entre os grupos. Tais evidências ressaltam a necessidade de aderir hábitos de vida saudáveis a fim de manter prolongadas as capacidades funcionais.

## Auditory processing ability in healthy elderly and hypertensive and diabetic elderly

### Abstract

The auditory information processing decreases in elderly, which causes alterations in different auditory abilities and complicates the comprehension of what is heard. Other alterations may be connected to ag-

ing, such as Diabetes Mellitus (DM) and Hypertension. To compare the auditory processing abilities of healthy aged and hypertensive and diabetic aged. Quantitative character study. A number of 49 elderly formed the sample, being 25 healthy and 24 diagnosed with hypertension and DM. The healthy elderly formed the Control Group (CG) and the hypertensive and diabetic elderly formed the Study Group (SG). Both groups were subjected to Anamnesis, Pure-Tone Threshold Audiometry, Logoaudiometry, Acoustic Immitance; in the evaluation of Auditory Processing of temporal resolution abilities the Random Gap Detection Test (RGDT) was used, to analyze the figure-background for verbal tones, the Dichotic Digits Test (DDT) was used and to evaluate the auditory closure ability the Compressed Speech (CS) Test was used. To compare categorical variables between the GC and GE, we used the Qui-Quadrado test. The results were more satisfactory in the CG for the DDT in the Binaural Integration and Separation (right and left ears) and CS Test (right ear). To the left ear, there was no difference between the groups in the CS Test and RGDT. The elderly from the SG present a greater probability to develop an auditory processing disorder compared to the elderly from the CG, whereas they presented worse results in the figure-background abilities for verbal tones in both ears and auditory closure in the left ear.

*Keywords:* Aged. Hearing. Hearing tests. Auditory perception.

## Referências

- AGARWAL, S. et al. Effects of hypertension on hearing. *Indian Journal of Otolaryngology and Head Neck Surgery*, v. 65, n. 3, p. 614-618, Dec. 2013.
- ALVARENGA, K. F. et al. Potencial cognitivo P300 em indivíduos com diabetes mellitus. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 202-207, Apr. 2005.

- AZZOLINI, V. C.; FERREIRA, M. I. D. C. Temporal auditory processing in elders. *International Archives of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 95-102, Jan.-Mar. 2010.
- BACHOR, E. et al. Vascular variations of inner ear. *Acta Oto-laryngologica*, v. 121, n. 1, p. 35-41, Jan. 2001.
- BRITO, F. C.; LITVOC, C. J. Conceitos básicos. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde*. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 1-16.
- CONTIERO, A. P. et al. Idoso com hipertensão arterial: dificuldades de acompanhamento na Estratégia Saúde da Família. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 30, n. 1, p. 62-70, mar. 2009.
- DULLIUS, J. *Diabetes mellitus: saúde, educação, atividades físicas*. Brasília: UnB, 2007.
- FERREIRA, J. M. et al. Perfil audiológico de pacientes com diabetes mellitus tipo II. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 292-297, 2007.
- FERREIRA, M. J. P. *A qualidade da experiência subjetiva e o envelhecimento: relações com o bem-estar e solidão*. 2012. 241f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade do Minho, Portugal, 2012.
- FOGERTY, D.; HUMES, L. E.; KEWLEY-PORT, D. Auditory temporal-order processing of vowel sequences by young and elderly listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 127, n. 4, p. 2509-2520, Apr. 2010.
- FREITAS, L. R. S.; GARCIA, L. P. Evolução da prevalência do diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 7-19, mar. 2012.
- GIBRIN, P. C. D.; MELO, J. J.; MARCHIORI, L. L. M. Prevalência de queixa de zumbido e prováveis associações com perda auditiva, diabetes mellitus e hipertensão arterial em pessoas idosas. *CoDAS*, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 176-180, 2013.
- HILLMAN, C. H.; ERICKSON, K. I.; KRAMER, A. F. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 9, p. 58-65, Jan. 2008.
- IDRIZBEGOVIC, E. et al. Central auditory function in early Alzheimer's disease and in mild cognitive impairment. *Age and Ageing*, v. 40, n. 2, p. 249-254, Mar. 2011.
- JANSE, E. Processing of fast speech by elderly listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 125, n. 4, p. 2361-2373, Apr. 2009.
- KEITH, R. W. *Random gap detection test*. Auditec of St. Louis, 2000.
- LLOYD, L. L.; KAPLAN, H. *Audiometric interpretation: a manual of basic audiometry*. Baltimore: University Park Press, 1978.
- MALUCELLI, D. A. et al. Estudo da prevalência de hipoacusia em indivíduos com diabetes mellitus tipo 1. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 78, n. 3, p. 105-115, maio-jun. 2012.
- MAZO, G. Z. et al. Do diagnóstico à ação: grupo de estudos da terceira idade: alternativa para a promoção do envelhecimento ativo. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 14, n. 1, p. 65-70, 2009.
- MOTA, J. et al. Atividade física e qualidade de vida associada à saúde em idosos participantes e não participantes em programas regulares de atividade física. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 219-225, jul.-set. 2006.
- MELO, J. J.; MENESES, C. L.; MARCHIORI, L. L. M. Prevalência de zumbido, em idosos com e sem história de exposição ao ruído ocupacional. *International Archives of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 222-225, Apr.-Jun. 2012.
- MENESES, C. et al. Prevalência de perda auditiva e fatores associados na população

idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar. *Revista Cefac*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 384-392, maio-jun. 2010.

MESQUITA, L. G.; PEREIRA, L. D. Processamento temporal em idosos: o efeito da habilidade de resolução temporal em tarefas de ordenação de série de sons. *Revista Cefac*, São Paulo, v. 15, n. 5, p. 1163-1169, set.-out. 2013.

PINHEIRO, M. M. C.; PEREIRA, L. D. Processamento auditivo em idosos: estudo da interação por meio de testes com estímulos verbais e não verbais. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 70, n. 2, p. 209-214, Mar.-Abr. 2004.

PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. *Testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo central*. São Paulo: Pró-Fono, 2011.

PINA, O. C. A. *Envelhecimento ativo em relação ao gênero no Concelho de Viseu*. 2013. 111f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Universidade Católica Portuguesa Polo de Viseu, Viseu, 2013.

QUEIROZ, D. S.; MOMENSOHN-SANTOS, T. M.; BRANCO-BARREIRO, F. C. A. Limiar de resolução temporal auditiva em idosos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, Barueri, v. 22, n. 3, p. 351-358, jul.-set. 2010.

QUINTERO, S. M.; MAROTTA, R. M. B.; MARONE, S. A. M. Avaliação do processamento auditivo de indivíduos com e sem presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 28-33, May 2002.

RAHMAN, T. T. et al. Central auditory processing in elderly with mild cognitive impairment. *Geriatrics & Gerontology International*, v. 11, n. 3, p. 304-308, July 2011.

ROMERO, A. D. et al. Características de uma população de idosos hipertensos atendida numa unidade de saúde da família. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste*, Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 72-78, abr.-jun. 2010.

SANTOS, B. G. A. S. et al. Caracterização da farmácia domiciliar de hipertensos em uma comunidade de Teresina, Brasil. *Brazilian Journal of Hypertension*, v. 19, n. 2, p. 42-47, 2012.

SHEPHARD, R. J. *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo: Phorte, 2003.

SOARES, A. V. et al. Estudo comparativo sobre a propensão de quedas em idosos institucionalizados e não-institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. *Fisioterapia Brasil*, v. 4, n. 1, p. 12-16, 2003.

SOUSA, A. C. S. N.; SOUSA, R. A. S. A. Contribuições da Fonoaudiologia para o envelhecimento Ativo. Estudo de Caso: Idosa de 78 anos. *Revista Portal de Divulgação*, n. 23, p. 37-46, jul. 2012.

WILSON, R. H.; STROUSE, A. L. Audiometria com estímulos de fala. In: MUSIEK, F. E.; RINTELMANN, W. F. (Org.). *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole, 2001. p. 21-56.

VERAS, R. P.; MATTOS, L. C. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 128-134, jan.-fev. 2007.

VIEIRA, A. F. et al. Presença de deficiência auditiva e hipertensão em adultos e idosos. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, v. 6, n. 2, p. 245-253, maio-ago. 2009.