



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Ligia Sanchez, Maura; Barbosa Nunes, Flavio; Barros, Flavia; Malavasi Ganança, Mauricio; Caovilla,  
Heloisa Helena

Avaliação do processamento auditivo em idosos que relatam ouvir bem  
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 74, núm. 6, noviembre-diciembre, 2008, pp. 896-902  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437859011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Avaliação do processamento auditivo em idosos que relatam ouvir bem

## Auditory Processing Assessment in older people with no report of hearing disability

Maura Ligia Sanchez<sup>1</sup>, Flavio Barbosa Nunes<sup>2</sup>,  
Flavia Barros<sup>3</sup>, Mauricio Malavasi Ganança<sup>4</sup>,  
Heloisa Helena Caovilla<sup>5</sup>

Palavras-chave: doenças auditivas centrais, idosos, transtornos da percepção auditiva, vias auditivas.

Keywords: central auditory diseases, elderly, auditory perceptual disorders, auditory pathways.

### Resumo / Summary

**E**m idosos, os resultados da avaliação comportamental das vias auditivas centrais são considerados de difícil interpretação devido à possível interferência do comprometimento das vias auditivas periféricas. **Objetivo:** Avaliar a eficiência das funções auditivas centrais de idosos que relatam ouvir bem. **Material e Método:** Estudo de casos que incluiu 40 indivíduos na faixa etária de 60 a 75 anos. Os pacientes foram submetidos à avaliação do processamento auditivo que constou de anamnese, exame otorrinolaringológico, audiometria tonal liminar, limiar de reconhecimento de fala, índice de reconhecimento de fala, imitanciometria, pesquisa de reflexos estapedianos, teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral, teste de padrões de frequência e teste de dissílabos alternados por meio de tarefa dicótica. **Resultados:** Gênero, faixa etária e perda auditiva não influenciaram os resultados dos testes de padrões de frequência e dissílabos alternados por meio de tarefa dicótica; faixa etária e perda auditiva influenciaram os resultados do teste de identificação de sentenças com mensagem competitiva ipsilateral. Porcentagens de acertos abaixo dos padrões da normalidade de adultos foram observadas nos três testes que acessam as funções auditivas centrais. **Conclusão:** Indivíduos idosos que relatam ouvir bem apresentam prevalência relevante de sinais de ineficiência das funções auditivas centrais.

**I**n the elderly, the results of central auditory pathways behavioral assessments are considered to be difficult to read because of the possible interference of peripheral auditory pathway involvement. **Aim:** Assess the efficacy of the central auditory function in elderly patients who do not complain of hearing. **Materials and Methods:** Case study involving 40 individuals within the age range of 60 to 75 years. The patients underwent auditory processing evaluation based on anamnesis, otorhinolaryngological exam, threshold tonal audiometry, speech recognition threshold, speech recognition index, immittance measures, stapes reflex study, synthetic phrases identification test with ipsilateral competitive message, frequency pattern test and alternate twin-syllable test through dichotic task; age range and hearing loss influenced results from the phrases identification with ipsilateral competitive message. Percentages of right answers below normal standards were seen in the three tests that assessed the central auditory functions. **Conclusion:** Elderly individuals who did not complain of hearing presented relevant prevalence of signs of central auditory function inefficiencies.

<sup>1</sup> Fonoaudióloga Clínica, Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM).

<sup>2</sup> Otorrinolaringologista Clínico, Doutorando no programa de pós-graduação em Cirurgia do Hospital das Clínicas - Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG).

<sup>3</sup> Fonoaudióloga Clínica, Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM).

<sup>4</sup> Professor Titular de Otorrinolaringologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) (Professor Titular de Otorrinolaringologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM)).

<sup>5</sup> Professor Associado Livre-Docente da Disciplina de Otonaveurologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM).

Disciplina de Otonaveurologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM).

Endereço para correspondência: Maura Ligia Sanchez - Rua Iguatemi 252 cto. 38 Itaim Bibi São Paulo SP 01451-010.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 18 de julho de 2007. cod.4673

Artigo aceito em 1 de setembro de 2007.

## INTRODUÇÃO

Alguns idosos têm dificuldades para compreender a fala, incompatíveis com o comprometimento auditivo periférico que apresentam<sup>1-4</sup>. Indivíduos idosos apresentam pior desempenho em tarefas de escuta monoaural de baixa redundância, em tarefas de escuta dicótica e em tarefas de padrões temporais do que indivíduos adultos, achados que indicariam ineficiência das vias auditivas centrais<sup>1,5-11</sup>. A vantagem da orelha direita (VOD), identificada nos testes de escuta dicótica, foi considerada como decorrente de uma ineficiência das vias auditivas inter-hemisféricas.<sup>8-11</sup>

As informações da avaliação do processamento auditivo são importantes na identificação dos déficits funcionais que poderiam estar associados às dificuldades de compreensão de fala<sup>12</sup>, na reabilitação/habilitação audiológica<sup>13</sup> e para aferir os resultados da intervenção terapêutica<sup>14</sup>.

O teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral (SSI/MCI), teste de padrões de frequência (PPS) e o teste de dissílabos alternados por meio de tarefa dicótica (SSW) são testes comportamentais sensíveis, com especificidade, confiabilidade e facilidade de aplicação para determinar disfunções ou lesões de diferentes áreas do sistema nervoso auditivo central (SNAC).

O teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral (SSI/MCI) propõe uma tarefa monoaural que reduz a redundância do sinal de fala por meio de competição de fala, identificando comprometimento de tronco encefálico<sup>5-7,15</sup>. Dependendo da localização da lesão no tronco encefálico, podem ser encontrados os seguintes resultados no SSI/MCI:

- 1) déficit ipsilateral, quando há lesão na porção inferior da ponte;
- 2) déficit contralateral, quando há lesão na porção superior da ponte; e
- 3) déficit bilateral, quando a lesão é grande e invasiva<sup>7</sup>.

O teste de padrões de frequência (PPS) avalia o processamento temporal das informações auditivas, identificando comprometimento do hemisfério direito (HD), hemisfério esquerdo (HE) e das conexões inter-hemisféricas<sup>16-21</sup>. No PPS há padrões de respostas que localizam a lesão no sistema auditivo central:

- 1) déficit em ambas as orelhas nas modalidades de resposta murmurando e nomeando, quando há comprometimento de HD;
- 2) resultados dentro dos padrões da normalidade em ambas as orelhas na modalidade de resposta murmurando, associado a déficit em ambas as orelhas na modalidade de resposta nomeando, quando há comprometimento do HE; e
- 3) resultados dentro dos padrões da normalidade em ambas as orelhas na modalidade de resposta murmurando,

associado a déficit em ambas as orelhas na modalidade de resposta nomeando, quando há comprometimento do corpo caloso.<sup>11,17,19-20,22-23</sup>

O teste de dissílabos alternados por meio de tarefa dicótica (SSW), que consiste na apresentação simultânea de sinais acústicos diferentes na orelha direita (OD) e na orelha esquerda (OE), identifica comprometimento do tronco encefálico, do HD, do HE e das conexões inter-hemisféricas<sup>6,8,24-26</sup>. No SSW, nas condições de apresentação dicótica, podem ocorrer os seguintes resultados:

- 1) déficit na direita competitiva ou bilateral, quando há comprometimento de HE;
- 2) déficit na esquerda competitiva, quando há comprometimento do HD; e
- 3) déficit na esquerda competitiva, quando há comprometimento do corpo caloso.<sup>6,8,25</sup>

O objetivo deste estudo é avaliar a eficiência das funções auditivas centrais de idosos que relatam ouvir bem.

## MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa, aprovada pela Comissão de Ética do Hospital São Paulo/ Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, foi realizada sob supervisão da Disciplina de Otorrinolaringologia do Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço dessa Universidade e aprovada pelo nº 258/00. Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de se submeterem à avaliação proposta.

Foram avaliados 40 pacientes na faixa etária de 60 a 75 anos sem história clínica de doenças neurológicas, destros e que relatavam ouvir bem. Os pacientes foram submetidos à avaliação do processamento auditivo que constou de anamnese; exame otorrinolaringológico; audiometria tonal liminar; limiar de reconhecimento de fala (SRT); índice de reconhecimento de fala (IRF); imitanciométrica; pesquisa de reflexos estapedianos; teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral (SSI/MCI), teste de padrões de frequência (PPS) e o teste de dissílabos alternados por meio de tarefa dicótica (SSW), considerando as respostas nas condições direita competitiva (DC) e esquerda competitiva (EC), para avaliar o desempenho em tarefas de fala dicótica.

A referência utilizada para a análise dos resultados foi o padrão de normalidade de indivíduos adultos. A porcentagem de acertos em ambas as orelhas esperada no SSI/MCI na relação competição/estímulo 0dB é 80,0%, na relação competição/estímulo -10dB é 70%, e na relação competição/estímulo -15dB é 60,0%<sup>27</sup>; no SSW nas condições DC e EC é 90,0% de acertos<sup>28</sup>; e no PPS o resultado esperado na modalidade de resposta nomeando é de 76% de acertos<sup>29</sup>, sem diferença significativa entre a porcentagem de acertos nas modalidades de resposta nomeando e murmurando<sup>11</sup>.

Foram utilizados o teste t-pareado e a análise de variância no estudo estatístico. Para analisar a influência da variável gênero, os indivíduos foram distribuídos em dois grupos, um do gênero feminino e outro masculino; da variável faixa etária, os indivíduos foram distribuídos em três grupos, um de 60 a 65 anos de idade, outro de 66 a 70 anos de idade, e o último de 71 a 75 anos de idade; e da variável perda auditiva, os indivíduos foram distribuídos em dois grupos, um com a média dos limiares nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 3.000 Hz até 25dB NA e nas frequências de 4.000, 6.000 e 8.000 Hz menor que 30dB NA e outro com a média dos limiares nas frequências de 4.000, 6.000 e 8.000 Hz maior do que 30dB NA.

## RESULTADOS

Dos 40 idosos examinados, 29 do gênero feminino e 11 do masculino, 15 tinham idades entre 60 e 65 anos, 12 entre 66 e 70 e 13 entre 71 e 75; a idade média foi de 68,2 anos com desvio padrão de 4,4.

As medidas descritivas referentes à avaliação dos limiares tonais e limiares de reconhecimento de fala em dB NA, e índice de reconhecimento de fala estão expostos na Tabela 1.

À audiometria foram identificados limiares dentro dos padrões da normalidade em todas as frequências testadas em 8 casos (20,0%); perda auditiva neurossensorial simétrica com configuração descendente em 24 (60,0%); e perdas auditivas em frequências isoladas em 8 (20,0%). Limiares de reconhecimento de fala (SRT) menores ou iguais a 25dB foram encontrados em 32 casos (80,0%) na orelha direita e em 34 (85,0%) na orelha esquerda. Índices percentuais de reconhecimento de fala com porcentagem de acertos maior ou igual a 88% foram identificados em 35 casos (87,5%) na orelha direita e em 33 (82,5%) na orelha esquerda.

Na imitanciometria, todos os indivíduos apresentaram curvas do tipo A, com limiares de reflexo estapediano contra e ipsilaterais compatíveis com os limiares auditivos.

No teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral - SSI/MCI foram encontrados os seguintes resultados em comparação aos padrões da normalidade para adultos: 21 indivíduos (52,5%) apresentaram valores considerados dentro dos padrões da normalidade; dez (25,0%) apresentaram valores abaixo dos padrões da normalidade, bilateralmente; e nove (22,5%) apresentaram valores abaixo dos padrões da normalidade, unilateralmente.

A Tabela 2 apresenta as medidas descritivas do teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral - SSI/MCI de acordo com a relação estímulo/competição.

A análise estatística em relação à comparação do gênero, faixa etária, perda auditiva e desempenho da orelha

direita em relação ao da orelha esquerda indicou:

1) ausência de influência do gênero nos resultados;

2) influência significativa ( $p=0,043$ ) da faixa etária nos resultados do SSI/MCI na relação estímulo/competição -15dB, com indivíduos da faixa etária de 70 a 75 anos de idade apresentando piores resultados quando comparados aos indivíduos da faixa etária de 60 a 65 anos de idade;

3) influência significativa da perda auditiva na relação -15dB ( $p=0,012$  no OD e  $p=0,004$  no OE), na relação -10dB ( $p=0,042$  no OE), e na relação 0dB ( $p=0,042$  no OD e  $p=0,017$  no OE); e 4) diferença significativa entre as orelhas ( $p=0,002$ ) na relação estímulo/competição -15 dB, com melhores resultados no OE.

No teste de padrões de frequência - PPS foram encontrados os seguintes resultados em comparação aos padrões da normalidade para adultos: 29 indivíduos (72,5%) apresentaram valores dentro dos padrões da normalidade na modalidade de resposta murmurando; e 20 (50,0%) apresentaram valores dentro da normalidade na modalidade de resposta nomeando.

A Tabela 3 apresenta as medidas descritivas do teste de padrões de frequência - PPS de acordo com a modalidade de resposta.

A análise estatística em relação à comparação das modalidades de resposta murmurando/nomeando, gênero, faixa etária, perda auditiva e desempenho da orelha direita em relação ao da orelha esquerda indicou:

1) diferença significativa entre a porcentagem de acertos na modalidade de resposta murmurando e a porcentagem de acertos na modalidade de resposta nomeando, bilateralmente, ( $p<0,001$ ), com maior porcentagem de acertos na modalidade de resposta murmurando;

2) diferença significativa, bilateralmente, entre a porcentagem de inversões na modalidade de resposta murmurando e a porcentagem de inversões na modalidade de resposta nomeando, ( $p<0,001$ ), com menor porcentagem de inversões na modalidade de resposta murmurando;

3) influência significativa do gênero em ambas as orelhas na modalidade de resposta nomeando ( $p=0,018$ ), com os indivíduos do sexo feminino apresentando mais dificuldade;

4) ausência de influência da perda auditiva e da faixa etária nos resultados; e

5) ausência de diferença significativa entre as orelhas.

No teste de dissílabos alternados - SSW foram encontrados os seguintes resultados em comparação aos padrões da normalidade para adultos: 20 indivíduos (50,0%) apresentaram valores dentro dos padrões da normalidade na condição de competição, bilateralmente; três (7,5%) apresentaram valores abaixo dos padrões da normalidade, bilateralmente; 14 (35,5%) apresentaram valores abaixo dos padrões da normalidade na condição

**Tabela 1.** Medidas descritivas relativas aos limiares tonais e limiares de reconhecimento de fala em dB NA, e índice de reconhecimento de fala.

Limiares tonais, limiares de reconhecimento de fala e índice de reconhecimento de fala									
		Orelha direita				Orelha esquerda			
		mín.	máx.	média	dp	min.	max.	média	dp
F (KHz)	0,25	5,0	25,0	15,5	4,9	5,0	30,0	16,1	5,9
	0,50	10,0	30,0	16,7	5,9	5,0	30,0	16,0	6,9
	1,0	5,0	35,0	17,5	7,5	0,0	35,0	16,1	8,5
	2,0	0,0	45,0	19,8	11,2	5,0	50,0	19,5	11,3
	3,0	0,0	60,0	22,1	14,5	5,0	60,0	23,7	14,6
	4,0	5,0	65,0	27,3	16,0	5,0	70,0	30,1	17,7
	6,0	0,0	90,0	36,2	20,3	5,0	90,0	39,1	21,4
	8,0	5,0	95,0	38,7	21,0	5,0	95,0	40,0	23,4
SRT (dB NA)		10,0	35,0	20,7	6,9	10,0	35,0	20,4	6,0
IRF (%)		80,0	100,0	94,0	6,0	80,0	100,0	94,0	6,4

Legenda: F = frequência; SRT = limiar de reconhecimento de fala; IRF = índice de reconhecimento de fala; IRF = índice de reconhecimento de fala; mín. = mínimo; máx. = máximo; dp = desvio padrão

**Tabela 2.** Medidas descritivas do teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral - SSI/MCI de acordo com a relação estímulo/competição.

Teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral SSI/MCI						
medidas	Relação estímulo/competição					
	0 dB		-10 dB		-15 dB	
	Orelha direita	Orelha esquerda	Orelha direita	Orelha esquerda	Orelha direita	Orelha esquerda
Média	80,5	81,7	63,2	66,0	52,5	59,7
Desvio padrão	21,3	21,0	25,0	24,9	22,6	25,0
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Máximo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Tabela 3.** Medidas descritivas do teste de padrões de frequência - PPS de acordo com a modalidade de resposta.

Teste de padrões de frequência									
		orelha direita				orelha esquerda			
		média	dp	mín	máx	média	dp	mín	máx
murmurando	acertos	86,5	20,6	7,0	100,0	88,0	21,3	7,0	100,0
	inversões	1,7	3,5	0,0	15,0	2,6	5,2	0,0	23,0
Nomeando	acertos	66,8	27,7	7,0	100,0	67,9	26,4	7,0	100,0
	inversões	9,7	10,6	0,0	50,0	9,9	9,2	0,0	47,0

Legenda: murm. = murmurando; nom. = nomeando; dp = desvio padrão; mín. = mínimo; max. = máximo

**Tabela 4.** Medidas descritivas do teste de dissílabos alternados - SSW de acordo com a condição de escuta.

Teste de dissílabos alternados - SSW				
Medidas descritivas				
Condições de escuta	média	desvio-padrão	mínimo	máximo
direita competitiva	88,1	10,1	40,0	97,0
esquerda competitiva	81,6	13,4	45,0	97,0



esquerda competitiva; e três (7,5%) apresentaram resultados abaixo dos padrões da normalidade na condição direita competitiva.

A Tabela 4 apresenta as medidas descritivas do teste de dissílabos alternados - SSW de acordo com a condição de escuta.

A análise estatística em relação à comparação do gênero, faixa etária, perda auditiva e desempenho da orelha direita em relação ao da orelha esquerda mostrou que:

1) perda auditiva, gênero e faixa etária não influenciaram os resultados nas condições direta e esquerda competitivas; e

2) houve diferença significativa entre a média da porcentagem dos acertos nas condições direita competitiva e esquerda competitiva ( $p=0,002$ ), sendo que a maior média da porcentagem dos acertos foi apresentada na condição direita competitiva.

Na análise em conjunto dos testes de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral (SSI/MCI), de padrões de frequência (PPS) e de dissílabos alternados por meio de tarefa dicótica (SSW) foram encontrados os seguintes resultados em comparação aos padrões da normalidade para adultos: oito (20,0%) indivíduos apresentaram resultados normais em todos os testes; seis (15,0%) apresentaram resultados inferiores em todos os testes; 13 (32,5%) apresentaram resultados inferiores em dois testes; e 13 (32,5%) apresentaram resultados inferiores em apenas um dos testes.

## DISCUSSÃO

A obtenção de informações sobre o processamento auditivo depende da realização de testes que sejam sensíveis para detectar comprometimento de diferentes regiões do sistema auditivo.

Os pacientes apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade em todas as frequências avaliadas; perda auditiva neurossensorial simétrica com configuração descendente, e perdas auditivas em frequências isoladas. A maioria dos casos apresentou valores de IRF dentro dos padrões da normalidade, o que justifica o relato destes pacientes de ouvirem bem.

No teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral - SSI/MCI, a porcentagem média de acertos, nas três condições de competição (0, -10 e -15dB) foi inferior aos resultados considerados dentro dos padrões da normalidade para indivíduos adultos<sup>27</sup>. O maior número de erros poderia ser interpretado como um indicio de alteração das vias auditivas centrais<sup>30</sup> e mais especificamente identificando uma diminuição na eficiência do tronco encefálico, considerando que este teste é sensível para detectar comprometimentos nesta região do sistema auditivo<sup>6-7,15</sup>. Os indivíduos na faixa etária de 71 a 75 anos apresentaram maior número de erros do que os na faixa de 60 a 65 anos. Houve uma tendência

de maior número de erros na faixa etária de 66 a 70 anos em comparação com a faixa etária de 60 a 65 anos. Estes achados poderiam sugerir um comprometimento lentamente progressivo das vias auditivas do tronco encefálico com o envelhecimento. No entanto, a influência significativa da perda auditiva, que também aumentou com o envelhecimento, impede conclusões definitivas a respeito e destaca que este teste deve ser utilizado com precaução em indivíduos presbiacúsicos. Em oito indivíduos com presbiacusia e alteração bilateral do SSI/MCI não foi possível definir o comprometimento do SNAC. No entanto, em seis indivíduos com presbiacusia simétrica e alteração ipsilateral do SSI/MCI foi possível inferir o comprometimento concomitante das vias auditivas centrais. Apesar do desempenho em testes auditivos centrais ser afetado pela perda auditiva simétrica, o comportamento pior de uma das orelhas indica comprometimento do SNAC<sup>31</sup>.

No teste de padrões de frequência - PPS há padrões de respostas característicos de acordo com a localização da lesão no sistema auditivo central:

1) déficit bilateral nas modalidades de resposta murmurando e nomeando quando há comprometimento de HD;

2) resultados dentro do padrão da normalidade bilateralmente na modalidade de resposta murmurando, associado a déficit bilateral na modalidade de resposta nomeando quando há comprometimento do HE; e

3) resultados dentro do padrão da normalidade bilateralmente na modalidade de resposta murmurando, associado a déficit bilateral na modalidade de resposta nomeando quando há comprometimento das conexões inter-hemisféricas<sup>11,17,19-20,22-23</sup>.

No teste de padrões de frequência - PPS, a prevalência de resultados abaixo dos padrões da normalidade de adultos na modalidade de resposta nomeando sugere que os indivíduos idosos avaliados apresentariam ineficiência das vias auditivas envolvidas nesta tarefa, sem, contudo, terem comprometimento nas vias auditivas envolvidas na modalidade de resposta murmurando<sup>11</sup>.

Observou-se que a média dos acertos na modalidade de resposta nomeando dos indivíduos do gênero masculino está dentro dos padrões da normalidade de adultos, o que não foi observado nos indivíduos do gênero feminino. Estes resultados no PPS sugerem que nos indivíduos idosos do gênero feminino existe ineficiência das vias auditivas responsáveis pela nomeação dos padrões de frequência<sup>11</sup>. A faixa etária e a perda auditiva não interferiram na análise dos resultados, ressaltando a utilidade da aplicação do PPS em idosos, independente da perda auditiva. Por outro lado, a diferença significativa entre o desempenho dos indivíduos idosos do gênero feminino e masculino indica a necessidade de estabelecer padrões da normalidade de acordo com o gênero.

No SSW, as porcentagens de acertos nas condi-

ções DC e EC mostram resultados inferiores aos padrões da normalidade de adultos<sup>28</sup>, sugerindo ineficiência das vias auditivas do HD, do HE e do corpo caloso, áreas que são responsáveis pela realização da tarefa de escuta dicótica<sup>6,8,24-25</sup>. O SSW foi sensível e eficiente na análise do funcionamento das vias auditivas centrais nos idosos, não sofrendo influência da faixa etária, gênero e perda auditiva.

Com base nos achados nos três testes e considerando os padrões da normalidade de indivíduos adultos, 20,0% dos indivíduos idosos não apresentaram comprometimento do SNAC decorrente do envelhecimento. O declínio no processamento binaural está frequentemente relacionado ao envelhecimento, mas não se manifesta em todos os casos<sup>32</sup>.

Resultados alterados em todos os três testes, presentes em 15,0% dos casos, seriam indicativos de comprometimento das vias auditivas que vão do tronco encefálico ao córtex, incluindo vias inter-hemisféricas. Neste grupo, a ineficiência do tronco encefálico não foi confirmada em três indivíduos, pois apresentavam perda auditiva. As alterações decorrentes do envelhecimento ocorreriam ao longo de todo o SNAC, podendo estar relacionadas a uma perda geral de neurônios<sup>31</sup>.

Alterações em dois testes foram identificadas em 32,5% dos pacientes. Oito casos apresentaram resultados que sugeriram o comprometimento em áreas corticais, associado à ineficiência de tronco encefálico; em quatro destes casos o comprometimento de tronco encefálico não foi confirmado devido à perda auditiva. Um caso apresentou resultados que sugeriram ineficiência de tronco encefálico; um caso, ineficiência de corpo caloso; um caso, ineficiência de corpo caloso e ineficiência de HE; um caso, ineficiência de HD; e um caso, ineficiência de HD e HE.

Resultados alterados em apenas um teste foram identificados em 32,5% dos idosos avaliados. No SSI, quatro casos mostraram alterações, sendo que em três os achados sugerem comprometimento de tronco encefálico, e em um caso com perda auditiva, o resultado não foi conclusivo. No PPS, em quatro casos com alterações, os achados apontaram para um possível comprometimento de áreas corticais, mas que não foi confirmado à aplicação do SSW. No SSW, cinco casos com alterações, sendo que quatro casos apresentaram vantagem da orelha direita e um, vantagem da orelha esquerda, sugerindo possível comprometimento de tronco encefálico ou de áreas corticais e/ou corpo caloso; estas possibilidades não foram corroboradas à aplicação do SSI/MCI, quanto ao comprometimento de tronco encefálico, ou à aplicação do PPS, quanto ao comprometimento cortical e/ou corpo caloso.

Levantamos algumas hipóteses que poderiam explicar os nossos achados:

1) as estruturas do SNAC seriam comprometidas

em tempos diferentes, em etapas, e os indivíduos que não mostraram alterações em todos os testes, poderiam apresentar comprometimento de áreas mais extensas do SNAC em futuras avaliações;

2) o envelhecimento afetaria determinadas estruturas do SNAC, dependendo da susceptibilidade de cada indivíduo;

3) os comprometimentos observados não seriam devidos exclusivamente ao envelhecimento, podendo ser decorrentes de problemas de saúde ao longo da vida; e

4) a bateria de testes escolhida poderia não ser sensível para detectar disfunções discretas, apesar de comprovadamente sensível para detectar lesões do SNAC. No entanto, não foi demonstrada a relação entre fatores fisiológicos gerais, estilo de vida e maior incidência de comprometimento de funções auditivas centrais em idosos<sup>33</sup>.

Em nossa pesquisa a análise dos três testes em conjunto sugere que não há padrões de resposta característicos em idosos, o que também foi observado em outros estudos realizados em indivíduos dessa faixa etária<sup>23,34</sup>. A prevalência de comprometimento das funções auditivas centrais nos idosos e o impacto na qualidade de escuta sugerem a importância de incluir no protocolo audiológico de idosos uma avaliação auditiva central<sup>35</sup>. A utilização destes testes na avaliação de indivíduos idosos permite que sejam apontadas as funções auditivas centrais deficientes, melhorando a qualidade da intervenção terapêutico-habilitativa.

A maioria (80,0%) dos indivíduos idosos que examinamos, apesar de ter relatado ouvir bem, apresentou resultados alterados nos testes de funções auditivas centrais, sugerindo que esta é uma área de estudo que merece ser explorada em futuras pesquisas, com o objetivo de determinar o papel do SNAC no comportamento auditivo de idosos e suas implicações diagnósticas e terapêuticas.

## CONCLUSÃO

A prevalência de anormalidades isoladas ou combinadas na identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral, na nomeação de padrões de frequência e em tarefas de escuta dicótica é relevante e caracteriza ineficiência das funções auditivas centrais em indivíduos idosos que relatam ouvir bem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bocca E. Clinical aspects of cortical deafness. *Laryngoscope* 1958;68:301-9.
2. Gatehouse S. The contribution of central auditory factors to auditory disability. *Acta Otolaryngol* 1991;476(Suppl):182-8.
3. Jerger J, Chimiell R, Allen J, Wilson A. Effects of age and gender on dichotic sentence identification. *Ear Hear* 1994;15:274-86.
4. Cheesman MF, Hepburn D, Armitage JC, Marshall K. Comparison of growth of masking functions and speech discrimination abilities in younger and older adults. *Audiology* 1995;34:321-33.

5. Jerger J, Speaks C, Trammell JL. A new approach to speech audiometry. *J Speech Hear Dis* 1968;4:318-28.
6. Jerger J, Jerger S. Clinical validity of central auditory tests. *Scand Audiol* 1975;4:147-63.
7. Musiek FE, Gollegly K, Kibbe K, Verkest S. Current concepts on the use of ABR and auditory psychophysical tests in the evaluation of brainstem lesion. *Am J Otol* 1988;9(Suppl.):25-35.
8. Musiek FE, Wilson DH. SSW and dichotic digit results pre- and post-commissurotomy: a case report. *J Speech Hear Dis* 1979;44:528-33.
9. Jerger J, Alford B, Lew H, Rivera V, Chmiel R. Dichotic listening, event-related potentials, and interhemispheric transfer in the elderly. *Ear Hear* 1995;16:482-98.
10. Jerger J. Functional asymmetries in the auditory system. *An Otol Rhinol Laryngol* 1997;106:23-30.
11. Bellis TJ, Wilber LA. Effects of aging and gender on interhemispheric function. *J Speech Lang Hear Res* 2001;44:246-63.
12. Almeida CIR, Caetano MHU. Logoaudiometria utilizando sentenças sintéticas. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1988;54:68-72.
13. Pichora -Fuller MK. Cognitive aging and auditory information processing. *Int J Audiol* 2003;42 Suppl 2:2926-32.
14. Cruz OLM, Kasse CA, Sanchez M, Barbosa F, Barros FA. Serotonin reuptake inhibitors in auditory processing disorders in elderly patients: preliminary results. *Laryngoscope* 2004;114:1656-59.
15. Jerger J, Jerger S. Auditory findings in brainstem disorders. *Arch Otolaryngol* 1974;99:342-9.
16. Pinheiro ML. Auditory pattern reversal in auditory perception in patients with left and right hemisphere lesions. *Ohio J Speech Hear* 1976;12:9-20.
17. Musiek FE, Pinheiro ML, Wilson DH. Auditory pattern perception in "split-brain" patients. *Arch Otolaryngol* 1980;106:610-12.
18. Musiek FE, Pinheiro ML. Frequency patterns in cochlear, brainstem, and cerebral lesions. *Audiology* 1987;26:76-88.
19. Musiek FE, Baran JA, Pinheiro ML. Neuroaudiology: case studies. San Diego: Singular; 1994. p.279.
20. Musiek FE, Chermak GD. Three commonly asked questions about central auditory processing disorders: assessment. *Am J Audiol* 1994;3:23-7.
21. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting from science to practice. 2nd ed. New York: Delmar Learning; 2003. 532 p.
22. Pinheiro ML, Musiek FE. Sequencing and temporal ordering in the auditory system. In: Pinheiro ML, Musiek FE, editors. *Assessment of central auditory dysfunction: foundations and clinical correlates*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985. p.219-38.
23. Baran JA, Musiek FE. Avaliação comportamental do sistema nervoso auditivo central. In: Musiek FE, Rintelman WF. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole; 2001. p.371-409.
24. Katz J. The use of spondaic staggered words for assessing the integrity of the central auditory nervous system. *J Auditory Res* 1962;2:327-37.
25. Katz J, Ivey RG. Spondaic procedures in central testing. In: Katz J, editor. *Handbook of clinical audiology*. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p.239-55.
26. Katz J. Tentative criteria for individuals 60 through 79 years. *SSW Reports* 1990;12:1-6.
27. Aquino AMCMA, Almeida CIR, Oliveira JAA. Teste de identificação de sentenças sintéticas (SSI) em português com mensagem competitiva: uma padronização. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1993;59:160-3.
28. Alvarez AMMA, Balen S, Misorelli MI, Sanchez ML. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. In: Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG, Ganança MM. *Audiologia clínica série otoneurologia*. São Paulo: Atheneu; 2000. p.103-20.
29. Corazza MCA. Avaliação do processamento auditivo central em adultos: teste de padrões tonais auditivos de frequência e teste de padrões tonais auditivos de duração [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.
30. Pedalini MEB, Liberman PHP, Pirana S, Jacob Filho W, Câmara J, Miniti A. Análise do perfil audiológico de idosos através de testes de função auditiva periférica e central. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1997;63:489-96.
31. Musiek FE, Baran JA. Amplification and the central auditory nervous system. In: Valente M, editor. *Hearing aids, standards, options and limitation*. New York: Thieme Medical; 1996. p.407-38.
32. Willot JF. Aging in the auditory system. San Diego: Singular; 1991.
33. Golding M, Mitchell P, Cupples L. Risk markers for the graded severity of auditory processing abnormality in an older Australian population: The Blue Mountains hearing study. *J Am Acad Audiol* 2005;16:348-56.
34. Golding M, Carter N, Mitchell P, Hood IJ. Prevalence of central auditory processing abnormality in an older Australian population: The Blue Mountains Hearing Study. *J Am Acad Audiol* 2004;15:633-42.
35. Bellis TJ. Differential Diagnosis of (central) auditory processing disorder in older listeners. In: Musiek FE, Chermak GD. *Handbook of (central) auditory processing disorder*. San Diego: Plural Publishing; 2007. p.319-45.