

Processamento Auditivo Temporal em Idosos

Temporal Auditory Processing in Elders

*Vanuza Conceição Azzolini**, *Maria Inês Dornelles da Costa Ferreira***.

*Graduação em Fonoaudiologia. Fonoaudióloga.

**Doutorado. Professora do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Metodista - IPA - Porto Alegre e da Faculdade Nossa Senhora de Fátima - Caxias do Sul.

Instituição: Centro Universitário Metodista - IPA.
Porto Alegre / RS – Brasil.

Endereço para correspondência: Maria Inês Dornelles da Costa Ferreira – Rua Luiz Afonso, 158/702 – Cidade Baixa – Porto Alegre / RS – Brasil – CEP: 90050-310 – Telefone: (+55 51) 9823-0198 – E-mail: costa.ferreira@terra.com.br ou maria.ferreira@metodistasul.edu.br

Artigo recebido em 2 de Março de 2010. Artigo aprovado em 13 de Março de 2010.

RESUMO

Introdução:

No processo de envelhecimento todas as estruturas do organismo se modificam, gerando intercorrências na qualidade da audição e da compreensão. A perda auditiva que ocorre em decorrência deste processo ocasiona uma redução da função comunicativa, causando, também, um afastamento do convívio social.

Objetivo:

Comparar o desempenho do processamento auditivo temporal entre indivíduos idosos com e sem perda auditiva.

Método:

O presente estudo se caracteriza por ser um estudo de campo, transversal, prospectivo e de caráter diagnóstico. Foram analisados 21 idosos (16 mulheres e 5 homens, com idades entre 60 a 81 anos) divididos em dois grupos, um grupo “sem perda auditiva” (n=13) com limiares auditivos normais ou perda auditiva restrita a frequências isoladas e um grupo “com perda auditiva” (n= 8) com perda auditiva neurossensorial de grau variável entre leve a moderadamente severo. Ambos os grupos realizaram os testes de frequência (PPS) e duração (DPS), para avaliar a habilidade de sequenciamento temporal, e o teste Randon Gap Detection Test (RGDT), para avaliar a habilidade de resolução temporal.

Resultados:

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, avaliados pelos testes DPS e RGDT. A habilidade de sequenciamento temporal foi significativamente maior no grupo sem perda auditiva, quando avaliada pelo teste PPS na condição “murmurando”. Este resultado apresentou uma crescente significância em paralelo com o aumento da faixa etária.

Conclusão:

Não houve diferença no processamento auditivo temporal na comparação entre os grupos.

Palavras-chave:

envelhecimento, perda auditiva neurossensorial, perda auditiva central, presbiacusia.

SUMMARY

Introduction:

In the trial of aging all the structures of the organism are modified, generating interurrences in the quality of the hearing and of the comprehension. The hearing loss that occurs in consequence of this trial occasion a reduction of the communicative function, causing, also, a distance of the social relationship.

Objective:

Comparing the performance of the temporal auditory processing between elderly individuals with and without hearing loss.

Method:

The present study is characterized for to be a prospective, transversal and of diagnosis character field work. They were analyzed 21 elders (16 women and 5 men, with ages between 60 to 81 years) divided in two groups, a group “without hearing loss”; (n = 13) with normal auditive thresholds or restricted hearing loss to the isolated frequencies and a group “with hearing loss” (n = 8) with neurosensory hearing loss of variable degree between light to moderately severe. Both the groups performed the tests of frequency (PPS) and duration (DPS), for evaluate the ability of temporal sequencing, and the test Randon Gap Detection Test (RGDT), for evaluate the temporal resolution ability.

Results:

It had not difference statistically significant between the groups, evaluated by the tests DPS and RGDT. The ability of temporal sequencing was significantly major in the group without hearing loss, when evaluated by the test PPS in the condition “muttering”. This result presented a growing one significant in parallel with the increase of the age group.

Conclusion:

It had not difference in the temporal auditory processing in the comparison between the groups.

Keywords:

aging, neurosensory hearing loss, central hearing loss, presbycusis.

INTRODUÇÃO

A audição é um sentido fundamental à vida, pois é a base da comunicação humana permitindo a inserção do indivíduo na sociedade. O sistema auditivo permite o processamento de eventos acústicos cuja função é selecionar os sons da fala em detrimento de fatores competitivos como o ruído (1).

No processo de envelhecimento todas as estruturas do organismo se modificam paulatinamente acarretando intercorrências na qualidade da audição e da compreensão (2).

A presbiacusia, perda auditiva que ocorre em função desse processo, está associada à redução da função comunicativa e, conseqüentemente, afastamento do convívio social (3). Tal patologia é causada pela deficiência na irrigação sanguínea da orelha interna acarretando lesões degenerativas do órgão de Corti, do gânglio espiral, das vias nervosas e dos centros bulbares e suprabulbares. O quadro audiológico caracteriza-se por perda auditiva neurosensorial, bilateral com configuração descendente comprometendo ou não, o reconhecimento de fala (4). Além disso, ocorre progressivamente com variações individuais.

Além da perda auditiva, é possível observar mudanças nas funções cognitivas que, no idoso, é caracterizada pela lentidão sugerindo déficit na transmissão do processamento temporal (5).

O processamento temporal, por sua vez, é a capacidade de processar eventos acústicos mínimos necessários à percepção da fala (discriminação dos traços de sonoridade e duração das consoantes) e da música (percepção das notas musicais e escalas) traduzindo-se num componente fundamental para uma maior capacidade de processamento auditivo (6,7).

O interesse no exame da relação entre o envelhecimento e o processamento auditivo temporal tem sido crescente nos últimos anos em função da existência de idosos que frequentemente se queixam de dificuldades para compreender a fala que não apresentam relação com o grau de perda auditiva. Dessa forma, enquanto alguns idosos com dificuldades para detectar sons com baixa intensidade afirmam ter dificuldades para compreender a fala, principalmente em situações de competição sonora, outros idosos, com evidentes perdas auditivas, nem sempre apresentam tais queixas. Estudos recentes têm evidenciado que tais dificuldades com reconhecimento de fala podem estar relacionadas ao processo de envelhecimento (8).

O processamento auditivo temporal pode ser divi-

dido em quatro subcomponentes ou habilidades: ordenamento e sequencialização temporal, discriminação ou resolução temporal, somação ou integração temporal e mascaramento temporal. Neste estudo serão abordados apenas os dois primeiros, pois os últimos não são avaliados clinicamente (7).

A habilidade de sequencialização temporal refere-se ao processamento de dois ou mais estímulos auditivos na ordem em que eles ocorrem no tempo. Este aspecto é muito investigado devido a sua importância na percepção da fala dependendo da integridade de ambos os hemisférios cerebrais, pois pacientes com secção de corpo caloso podem apresentar déficits nos testes de padrão de frequência e duração (6).

Os testes mais utilizados para avaliar este subcomponente são: teste de padrão de frequência e padrão de duração (7). O teste de padrão de frequência consiste na apresentação de seqüências de 3 tons que diferem em relação à altura. As frequências utilizadas são: 1430 Hertz (Hz), para a distinção do som alto e 880 Hz, para o som baixo. O paciente é instruído a murmurar e/ou nomear o padrão. Da mesma forma, o teste de padrão de duração também consiste na apresentação de 3 tons que diferem pela duração (250ms) para a identificação do som curto e (500ms) para a identificação do som longo (6,9).

Ambos os testes são sensíveis na identificação de intercorrências hemisféricas e inter-hemisféricas e não sofrem alterações em caso de perda auditiva periférica (6,7).

A resolução temporal é a segunda habilidade envolvida no presente estudo, sendo definida pela identificação de pequenos intervalos de tempo em que o indivíduo pode discriminar dois sinais. O intervalo mínimo reconhecido pelo paciente é denominado limiar de resolução temporal sendo a acuidade auditiva temporal. Atualmente, há dois testes de resolução temporal disponíveis para uso clínico: O *Randon Gap Detection Test* (RGDT) e o *Gaps-In-Noise* (GIN). Neste estudo será abordado apenas o primeiro (7).

O RGDT (*Randon Gap Detection Test*) é um teste de resolução temporal que envolve a apresentação binaural de um gap inserido em tom puro nas frequências de 500 Hz à 4000 Hz. O objetivo deste teste é a determinação do menor intervalo de tempo que pode ser detectado pelo paciente em milissegundos (ms) e obtido pela sua percepção em uma série de pares de estímulos. O intervalo de silêncio entre cada par de tons puros aumenta e diminui a duração aleatoriamente, variando entre intervalos de 0,2 ms; 5 ms; 10 ms; 15 ms; 20 ms; 25 ms; 30 ms e 40 ms. A determinação do limiar é calculada pela média aritmética

dos limiares de detecção de gap obtidos nas frequências testadas (6).

Atualmente, pesquisas estão sendo realizadas com o objetivo de investigar as habilidades auditivas centrais em idosos com e sem acuidade auditiva normal (5,10).

Tendo em vista a literatura mencionada, o objetivo deste estudo é comparar o desempenho de um grupo de idosos com limiares auditivos normais e com perda auditiva neurossensorial em relação as habilidades de sequencialização e resolução temporal.

MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição em que foi realizado sob o protocolo número 123/2008 e se caracteriza por ser um estudo de campo, transversal, prospectivo e de caráter diagnóstico. Após os esclarecimentos dos objetivos da pesquisa, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Todos os indivíduos com 60 anos ou mais que procuraram as Clínicas Integradas da Instituição para a realização de avaliação audiológica com requisição médica foram convidados a participar da pesquisa. Todos os idosos com limiares auditivos normais ou perda auditiva restrita a frequências isoladas com média de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz normal e idosos com perda auditiva neurossensorial de grau variável entre leve a moderadamente severo, foram convidados a participar. Todos os outros foram excluídos da pesquisa.

Após encaixarem-se nos critérios de inclusão, os idosos realizaram os exames solicitados e os testes propostos neste estudo. A amostra foi constituída por 21 idosos, sendo 16 mulheres e 5 homens de 60 a 81 anos ao considerar a totalidade dos participantes divididos em 13 idosos com limiares auditivos normais ou perda auditiva restrita a frequências isoladas com média de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz normal e 8 idosos com perda auditiva neurossensorial de grau variável entre leve a moderadamente severo.

Todos os participantes foram submetidos à anamnese audiológica e audiometria tonal realizada em cabina acústica com os equipamentos AC30, AC33 ou AD259e, todos da marca *Interacoustics* devidamente calibrados. Na anamnese audiológica foram considerados os seguintes aspectos: queixa de perda auditiva, queixa de zumbido, queixa de desconforto a sons fortes, exposição à ruído ocupacional, antecedentes familiares, queixa de tontura e compreensão da fala em situações competitivas. Após a

realização da audiometria tonal e vocal foram realizados os testes de padrão de frequência (PPS) e duração (DPS) e RGDT comercializados em CD (9,12). Tais testes foram realizados através de CD player da marca Sony acoplado aos audiômetros AC30 ou AC33 para controle dos parâmetros de avaliação. Todos os testes foram realizados a 40 dB NS a partir da média das frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz.

Os testes de padrão de frequência e duração foram realizados na condição dicótica e solicitadas respostas de murmúrio e nomeação, sendo 10 itens para cada forma de resposta totalizando 20 itens para cada teste. Atribuiu-se a cada um o valor de 10% totalizando 100% em cada condição de resposta. Optou-se por esta forma de realização para que o processo de avaliação não fosse exaustivo ao considerar a faixa etária em estudo (9). O teste RGDT também foi realizado na condição dicótica e consiste na identificação de um gap em tom puro nas frequências de 500Hz a 4000Hz cujos intervalos variam de 0 a 40 ms. Registra-se o intervalo mínimo percebido pelo paciente em cada frequência (13). Todo o processo de avaliação teve a duração aproximada de uma hora.

RESULTADOS

A amostra foi constituída por 16 mulheres (76,19%) e 5 homens (23,81%). Para facilitar a análise os participantes foram divididos em duas faixas etárias, sendo a primeira de 60 a 69 anos e a segunda igual ou maior que 70 anos. A primeira faixa foi constituída por 11 (52,38%) e a segunda, 10 (47,62%). Ao considerar a totalidade da amostra, a idade média dos participantes foi de 69,67 anos sendo a idade mínima 60 anos e a máxima 81 anos.

Em relação ao diagnóstico audiológico 13 (61,90%) participantes apresentaram limiares auditivos normais ou perda auditiva restrita às frequências altas com média de 500Hz, 1000Hz e 2000Hz nos padrões de normalidade ao passo que 8 (38,10%) apresentaram perda auditiva com grau variável entre leve, moderada e moderadamente severa (12).

Em relação aos aspectos mencionados na anamnese 15 (71,43%) participantes não mencionaram queixa de perda auditiva, porém 6 (28,57%) a referiram. A mesma taxa de frequência foi encontrada para desconforto a sons fortes e exposição a ruído ocupacional. Dez (47,62%) participantes não relataram queixa de zumbido, aspecto mencionado por 11 (52,38%). Além disso, 14 (66,67%) idosos não mencionaram queixas de tonturas, aspecto referido por 7 (33,33%). Para as queixas de antecedentes familiares e compreensão da fala em situações competitivas, 16 (76,19%) participantes não apresentaram queixa

Tabela 1. Distribuição dos participantes em relação ao diagnóstico audiológico considerando os resultados para cada orelha.

Diagnóstico	Participantes	
	Orelha Direita	Orelha Esquerda
Limiares Auditivos Normais	5 23,81%	5 23,81%
Perda auditiva Neurosensorial Leve	2 9,52%	4 19,05%
Perda auditiva Neurosensorial Moderada	5 23,81%	3 14,29%
Perda auditiva Neurosensorial Moderadamente Severa	1 4,76%	1 4,76%
Perda auditiva restrita às frequências altas	8 38,10%	8 38,10%

Tabela 2. Comparação dos testes PPS e DPS entre os grupos com e sem perda auditiva.

Teste	Grupo 1 - Sem perda auditiva		Grupo 2 - Com perda auditiva		Valor p
	Média	DP	Média	DP	
PPSM	69,23%	33,78%	83,75%	19,96%	0,372
PPSN	39,23%	36,39%	57,50%	27,12%	0,342
DPSM	64,62%	35,03%	66,13%	32,30%	0,913
DPSN	50,77%	37,52%	43,75%	28,74%	0,635

Tabela 3. Comparação do teste RGDT entre os grupos com e sem perda auditiva.

RGDT	Grupo 1 - Sem perda auditiva		Grupo 2 - Com perda auditiva		Valor p
	Normal	Alterado	Normal	Alterado	
500 Hz	2 (15,38%)	11(84,62%)	1(12,50%)	7(87,50%)	1,000
1000 Hz	3(23,08%)	10(76,92%)	1(12,50%)	7(87,50%)	1,000
2000 Hz	2 (15,38%)	11(84,62%)	0(0,00%)	8(100%)	0,505
4000 Hz	2 (15,38%)	11(84,62%)	0(0,00%)	8(100%)	0,505

nestes aspectos ao passo que 5 (23,81%) apresentaram. Estes dados podem ser visualizados na Tabela 1.

Em relação à comparação das variáveis deste estudo entre o grupo com perda auditiva (perda auditiva neurosensorial leve, moderada ou moderadamente severa) e o grupo sem perda auditiva (limiares auditivos normais ou perda auditiva restrita às frequências altas) verificou-se que o gênero feminino apresentou maior ocorrência de limiares auditivos normais ou perda auditiva restrita às frequências altas enquanto que o gênero masculino apresentou maior ocorrência de perda auditiva neurosensorial leve, moderada ou moderadamente severa sendo $p=0,048$.

As variáveis queixa de perda auditiva $p<0,001$, exposição a ruído ocupacional $p=0,014$ e tempo de perda auditiva $p=0,001$ foram estatisticamente significativas ao comparar os grupos com e sem perda auditiva.

Conforme a hipótese desta pesquisa procurou-se

verificar a comparação de ambos os grupos em relação aos testes de processamento auditivo. A Tabela 2 mostra a referida comparação para os testes PPS e DPS enquanto que a Tabela 3 aponta a mesma comparação para o teste RGDT. Dessa forma, observa-se a ausência de relação estatisticamente significativa para os referidos testes ao comparar ambos os grupos.

Ao comparar as variáveis em estudo entre os gêneros observa-se maior ocorrência de limiares auditivos normais e perda auditiva às frequências altas para o gênero feminino e perda auditiva neurosensorial leve a moderadamente severa para o gênero masculino. Convém ressaltar que a referida análise foi realizada separadamente por orelha, sendo este resultado correspondente à orelha direita $p=0,045$. A mesma comparação realizada para a orelha esquerda não foi estatisticamente significativa $p=0,164$.

Ainda no que se refere à comparação entre os gêneros observou-se menor porcentagem de acertos para

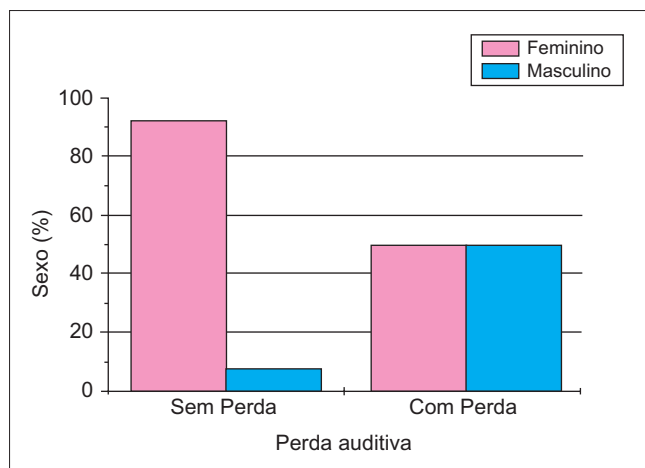


Figura 1. Comparação entre os grupos com e sem perda auditiva ao considerar a variável gênero - Rosa: gênero feminino Azul: gênero masculino

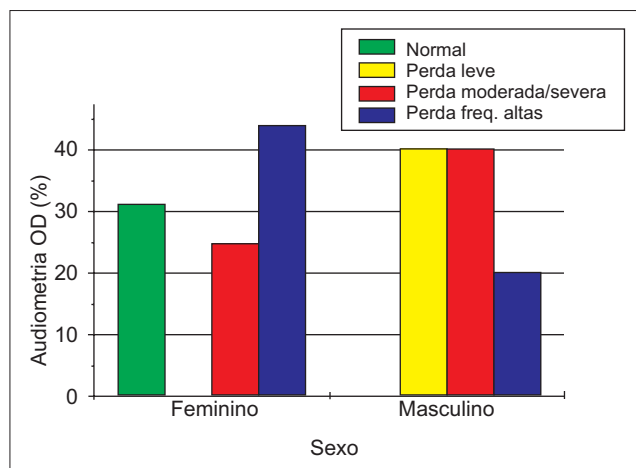


Figura 2. Diagnóstico Audiológico da orelha direita ao considerar a comparação entre os gêneros. - Verde: Limiares auditivos normais Amarelo: Perda auditiva neurossensorial leve Vermelho: Perda auditiva neurossensorial moderada ou severa Azul: Perda auditiva restrita às frequências altas

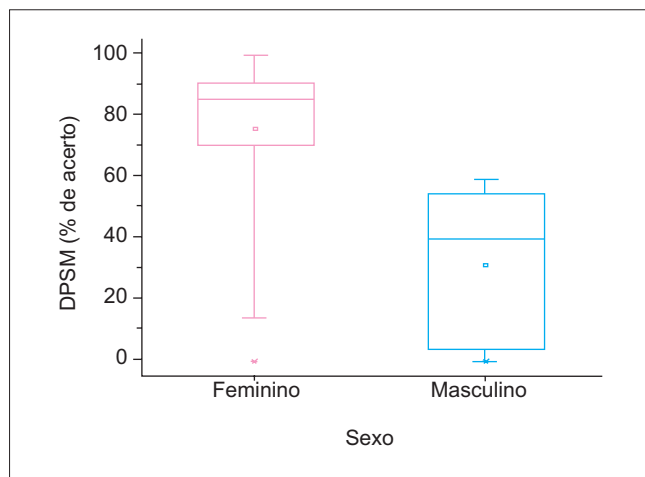


Figura 3. Desempenho no teste DPS na condição murmurando na comparação entre os gêneros. - Rosa: gênero feminino Azul: gênero masculino

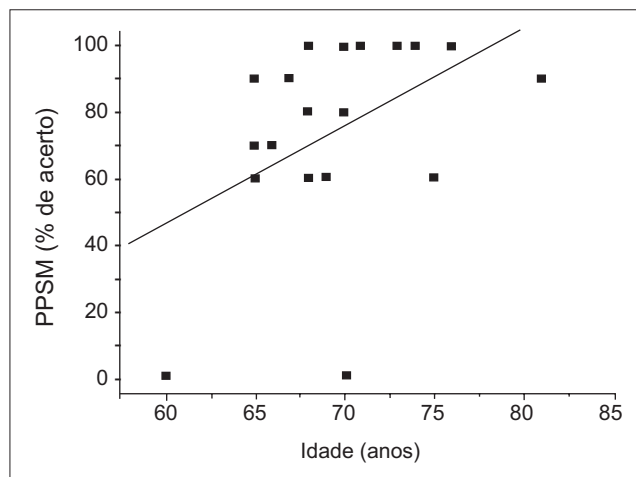


Figura 4. Correlação do desempenho no teste PPS na condição murmurando com as faixas etárias. - PPSM: Pitch Pattern Sequence ou teste de padrão de frequência na condição murmurando.

o sexo masculino no teste DPS na condição murmurando ($p=0,008$). Além disso, o tempo de perda auditiva também foi estatisticamente significativo sendo maior no gênero masculino ($p= 0,049$).

Ao comparar as variáveis em estudo entre as faixas etárias verificou-se diferença estatisticamente significativa para o teste PPS na condição murmurando, menor porcentagem de acertos para a faixa etária compreendida entre 60 e 69 anos, sendo $p=0,043$. Da mesma forma, ao correlacionar as variáveis numéricas observou-se correlação significativa entre idade e desempenho no teste PPS na condição

murmurando em que o desempenho no referido teste aumenta com o avanço da idade ($r=0,455$ e $p=0,038$).

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal comparar indivíduos idosos com limiares auditivos normais e com perda auditiva neurossensorial em relação ao processamento temporal. Convém ressaltar que o número de participantes é restrito, sendo assim, as considerações apontadas devem ser interpretadas com cautela.

A maior parte da amostra foi constituída por indivíduos do gênero feminino devido à grande procura pelo diagnóstico audiológico precoce em comparação com o masculino. Este achado corrobora com uma pesquisa que constatou menor participação dos homens nos serviços de atenção primária à saúde. Em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde do que as mulheres e por consequência falecem das mesmas (14). Tal fato remete ao fenômeno de feminização do envelhecimento. Dessa forma, os estudos realizados nessa população tem maior participação de mulheres.

Outro estudo mostra um aumento significativo na prevalência da deficiência auditiva com o aumento da idade, mas é notado que as taxas de prevalência são diferentes em cada estudo devido às diferenças metodológicas e que parece haver uma ligeira tendência para os homens apresentarem maior prevalência de perda auditiva nas diferentes faixas etárias do que as mulheres (3).

O diagnóstico de perda auditiva nos participantes deste estudo foi compatível com a queixa e com o tempo de perda auditiva sugerindo que o agravamento do quadro está associado à queixa de perda auditiva. Tal achado concorda com uma pesquisa que comparou o auto-relato com o diagnóstico audiológico sugerindo correlação positiva. As autoras ainda revelam que o auto-relato pode ser um meio rápido e barato para proporcionar estimativas em grandes populações, onde os gastos (equipamento audiológico e recursos humanos) e a restrição de tempo são fatores que dificultam a realização de um diagnóstico mais preciso. Dessa forma, o auto-relato pode ser um indicador de perda (15).

O processo de envelhecimento compromete a sensibilidade auditiva e pode ocasionar intercorrências psicossociais. A perda dessa sensibilidade remete ao conceito de presbiacusia que pode ser agravada por fatores extrínsecos como a exposição ao ruído ocupacional e não ocupacional, nutrição, stress, uso de medicamentos, juntamente à fatores hereditários (2,16). No presente estudo verificou-se que a maioria dos participantes com perda auditiva eram homens e que a comparação entre os grupos com e sem perda auditiva com a queixa de exposição a ruído ocupacional foi significativa. Dessa forma, constata-se que a perda auditiva no idoso pode ser agravada por outros fatores como referem os estudos citados.

Os resultados relacionados aos testes de processamento auditivo não mostraram relação significativa entre os indivíduos com e sem perda auditiva, porém é possível observar diferenças em relação ao desempenho. Considerou-se o padrão de normalidade de 76% de acertos para o teste PPS para as condições murmurando e nomeando. Dessa forma o desempenho do grupo sem perda

auditiva foi inferior em relação ao padrão de normalidade para ambas as condições. Já no grupo com perda auditiva observa-se aumento no desempenho em ambas as condições. Na condição murmurando, a média dos participantes é superior ao padrão de normalidade permanecendo, apenas, a condição nomeando abaixo da média.

No teste DPS considera-se padrão de normalidade de 83% de acertos para ambas as condições. Observa-se que o desempenho de ambos os grupos situa-se abaixo da média sendo que a condição murmurando no grupo com perda auditiva é superior ao grupo sem perda, ao contrário da condição nomeando, que, mesmo abaixo da média é superior no grupo sem perda auditiva.

Ao comparar o desempenho em ambos os testes verificou-se que o desempenho no teste PPS é superior ao DPS. Ambos os testes avaliam a habilidade de sequencialização do processamento temporal (6,7). Dessa forma, a referida diferença de desempenho sugere o envolvimento de outras funções.

A distinção de frequência ocorre em primeira instância devido à organização tonotópica da cóclea que é repetida ao longo das vias auditivas ascendentes ao passo que a distinção de duração envolve o aprendizado do conceito de som curto e longo começando no tronco cerebral. Dessa forma, o processamento das mudanças rápidas de duração é mais especializado e mediado pelo hemisfério esquerdo ao passo que a variação em frequência seria mediada pelo hemisfério direito. Outra hipótese seria o envolvimento do cerebelo na identificação do padrão de duração. Por isso é possível concluir que a distinção de duração é uma atividade que exige mais funções corticais ao compará-la com a distinção de frequência (17). Também, encontrou-se um estudo em que o desempenho dos participantes foi superior no padrão de duração (11).

Para o teste RGDT, que avalia a habilidade de resolução temporal, considerou-se o mesmo padrão de normalidade (4,77 ms a 11,69 ms) considerado por um estudo recente (18). Convém ressaltar, que não foram encontrados estudos normativos com idosos em larga escala no que se refere a habilidade avaliada. No presente estudo, os resultados deste teste não foram apresentados em milissegundos e sim de forma categórica devido às dificuldades dos idosos em realizar o teste. Dessa forma, o desempenho dos participantes foi considerado como sendo normal ou alterado caso se encontrasse fora da referida faixa. Conforme mostram as Tabelas 2 e 3 a grande maioria dos participantes apresentou alterações no teste em ambos os grupos sugerindo que o desempenho na habilidade de resolução temporal, avaliada através do teste RGDT, é inferior à sequencialização temporal (7).

Ao considerar ambas as habilidades, tanto a sequencialização como a resolução temporal não foram estatisticamente significativas na comparação entre os grupos com e sem perda auditiva ao contrário de outros estudos em que a perda auditiva foi determinante para a diferença de respostas ou que os resultados não foram significantes, mas demonstraram tendência de desempenho pior na presença da perda auditiva (5,10). Convém ressaltar que tais estudos foram realizados com testes diferentes que avaliam outras habilidades.

Nesse ponto, concorda-se com os trabalhos que defendem a não interferência da perda auditiva periférica (6, 7) e com um estudo de revisão bibliográfica que sugere a existência de processos auditivos temporais, de complexidade variada, que podem ser afetados tanto por intercorrências no aparelho auditivo periférico quanto no sistema auditivo central e até mesmo em áreas de cognição não exclusivas da audição (8).

Em relação à amostra pesquisada, sugere-se que os resultados apresentados são sugestivos do processo de envelhecimento e não da perda auditiva periférica. Estudos recentes têm evidenciado que as dificuldades com reconhecimento de fala podem estar relacionadas às perdas da capacidade de realizar o processamento temporal no envelhecimento (5,8).

Ao comparar as variáveis em estudo, entre os gêneros, observou-se maior ocorrência de limiares auditivos normais e perda auditiva restrita às frequências altas para mulheres e perda auditiva neurossensorial para homens. Tais resultados foram obtidos por orelha sendo significantes apenas para a orelha direita. Esse fato sugere que mais estudos de processamento temporal devem ser realizados em condição monótica como mostra uma pesquisa realizada com os mesmos testes (11). As autoras também concluíram maior facilidade para as respostas na condição murmurando, achado igualmente identificado neste estudo, porém, superioridade no desempenho das respostas para os homens, dado, que não corrobora com a presente pesquisa, pois se constatou menor desempenho no teste DPS para homens na condição murmurando. Tal resultado pode ter sido influenciado pela perda auditiva, cuja maior ocorrência foi constatada para o gênero masculino. Esse resultado diverge do encontrado na literatura que avaliou indivíduos com acuidade auditiva normal ressaltando, assim, a associação com a perda auditiva.

Outro estudo, que pesquisou o processamento auditivo de militares expostos à ruído ocupacional com e sem perda auditiva periférica revelou que ambos os grupos apresentaram alterações do processamento auditivo, diagnosticadas, através dos testes de fala filtrada e padrão de frequência. O grupo concluiu que as alterações nos

testes de processamento auditivo podem ocorrer antes da perda auditiva periférica (19).

Na comparação e na análise de correlação entre faixas etárias e as variáveis pesquisadas verificou-se desempenho superior no teste PPS na condição murmurando, para a faixa etária acima de 70 anos sugerindo que o desempenho melhorou com o aumento da idade ao considerar a amostra estudada. Isso pode ocorrer porque até 80 anos, a capacidade intelectual pode ser mantida em pessoas sem dano cerebral. O declínio na maioria das variáveis que mudam com a idade é linear na oitava e nona décadas (20).

CONCLUSÃO

Em relação à amostra pesquisada, não houve diferença no desempenho do processamento auditivo temporal entre os grupos. Sugere-se que os resultados apresentados são sugestivos do processo de envelhecimento e não da perda auditiva periférica e que o desempenho inferior em homens pode ser associado à presença da perda auditiva, bem como, ao número de idosos do gênero masculino que participaram do estudo.

O desempenho superior no teste PPS na condição murmurando, para a faixa etária acima de 70 anos sugere que o desempenho melhorou com o aumento da idade para a referida amostra.

Sugere-se a realização de maiores estudos de processamento temporal em condição monótica assim como a utilização do teste GIN e da forma expandida do teste RGDT.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Frazza MM, Munhoz MS, Silva ML, Caovila HH, Ganança MM. Som e Audição. Em: Munhoz MS, Caovila HH, Silva ML, Ganança MM. *Audiologia Clínica* 2. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 1-10.
2. Russo IP. Distúrbios da Audição à presbiacusia. Em: Russo IP. *Intervenção Fonoaudiológica na Terceira Idade*. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. p. 51-82.
3. Bess H, Hedley-Williams A, Lichtstein MJ. Avaliação Audiológica dos idosos. Em: Musiek FE, Rientelmann WF. *Perspectivas Atuais em avaliação auditiva*. Barueri: Manole; 2001. p. 343-369.
4. Kós AO, Kós MI. Etiologia das Perdas auditivas e suas características audiológicas. Em: Frota S. *Fundamentos em*

- Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 123-140.
5. Pinheiro MM, Pereira LD. Processamento auditivo em idosos: estudo da interação por meio de testes com estímulos verbais e não-verbais. *Rev Bras de Otorrinolaringol.* 2004, 70(2):209-14.
6. Bellis TJ. Assessment and Management of Central auditory processing disorders the educacional setting. Califórnia: Thomson Delmar Searning, 2003. p. 64-75
7. Shinn JB. Temporal processing and Temporal patterning tests. Em: Musiek FE, Chermak GD. Handbook of (central) auditory processing disorder: suditory Neuroscience and diagnosis. San Diego: plural publishing; 2007. p. 231-256.8.
8. Neves VT, Feitosa MA. Controvérsias ou complexidade na relação entre processamento temporal auditivo e envelhecimento. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2003, 69(2):242-9.
9. Auditec. Evaluation Manual of Pittch Pattern Sequence and Duration Patern Sequence. Missoure: USA; 1997.
10. Quintero SM, Marotta RM, Marone SAM. Avaliação do Processamento de indivíduos idosos com e sem presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica - SSW. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002, 68(1):28-33.
11. Parra VM, Iório MC, Mizahi MM, Baraldi GS. Testes de Freqüência e duração em idosos com sensibilidade auditiva normal. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004, 70(4):517-23.
12. Davis H, Silverman SR. Aearing and Deafness. 3 ed .New York: Holt, Rinehart and Winston; 1970.
13. Keith R. Random gap detection test. St Louis (MO): Auditec; 2000.
14. Gomes R, Nascimento F, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad. Saúde Pública.* 2007, 23(3):565-574.
15. Rosalino CM, Rozenfeld S. Triagem auditiva em idosos: comparação entre auto relato e audiometria. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005, 71(2):193-200.
16. Santos TM, Borgianni LM, Brasil LA. Caracterização audiológica das principais alterações que acometem o sistema auditivo. Em: Santos TMM e Russo ICP. Prática da audiologia clínica. São Paulo: Cortez; 2005. p. 311-359
17. Costa-Ferreira MI. A influência da terapia do processamento auditivo na compreensão em leitura: uma abordagem conexionista [Tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2007.
18. Zaidan E, Garcia AP, Tedesco ML, Baran JA. Desempenho de adultos jovens normais em dois testes de resolução temporal. *Pró fono- Rev Atual Cient.* 2008, 20(1):19-24.
19. Santos CC, Juchem LS, Rossi AG. Processamento Auditivo de Militares Expostos a Ruído Ocupacional. *Rev CEFAC.* 2008, 10(1):92-103.
20. Cançado FA, Horta ML de. Envelhecimento Cerebral. Em: Freitas EV de. Py L, Neri AL, Cançado FAC, Gorzini ML, Rocha SM. Tratado de Geriatria e Gerontologia cap.13. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 112 - 127.