

Avaliação do Padrão de Duração no Teste de Próteses Auditivas

Evaluation of the Pattern Duration in Hearing Aids Testing

*Maria Inês Dornelles da Costa Ferreira**, *Fernanda Scheffer Frosi***, *Thiauna Fraga Leão***.

* Doutorado. Professora do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Metodista - IPA.

** Graduação. Fonoaudióloga.

Instituição: Centro Universitário Metodista - IPA.

Endereço para correspondência: Maria Inês Dornelles da Costa Ferreira – Rua Luiz Afonso, 158 – Apto 702 – Cidade Baixa – Porto Alegre / RS – CEP: 90050-310 – Telefone: (51) 3226-5425 ou (51) 9823-0198 – E-mail: costa.ferreira@terra.com.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da R@IO em 21 de janeiro de 2008. Cod. 406. Artigo aceito em 21 de fevereiro de 2008.

RESUMO

- Introdução:** Várias pesquisas já foram realizadas na intenção de investigar o processo de adaptação de aparelhos auditivos. Atualmente, os estudos referentes ao processamento auditivo podem contribuir com tal processo.
- Objetivo:** Avaliar o desempenho dos pacientes no teste do padrão de duração durante a testagem de aparelhos auditivos analógicos e digitais. A coleta de dados foi realizada no período de janeiro a abril do ano de 2006.
- Casística e Método:** Constitui-se num estudo experimental e prospectivo, de série de casos em que 7 indivíduos com perda auditiva foram avaliados durante a testagem de aparelhos auditivos através da aplicação do teste Duration Pattern Sequence.
- Resultados:** A comparação do teste Duration Pattern Sequence com o aparelho analógico não foi significativa para nenhuma das orelhas, essa mesma comparação com aparelho digital revelou significância para orelha direita e correlação inversa para orelha esquerda.
- Conclusão:** O teste Duration Pattern Sequence foi estatisticamente significativo para orelha direita na tecnologia digital oferecendo informações sobre o processamento temporal durante a testagem de aparelhos auditivos.
- Palavras-chave:** perda auditiva, perda auditiva central, reabilitação, prótese auditiva, limiar auditivo.

SUMMARY

- Introduction:** Several researches have already been done to investigate the adaptation process of hearing aids. Currently, the referring studies to the auditory processing can contribute to such process.
- Purpose:** Evaluate the patient's performance in the Duration Pattern Sequence during digital and analogical auditory apparatus tests. The data collection took place between January and April, 2006.
- Methods:** It is an experimental and prospective study in which 7 hearing-impaired individuals were evaluated during the hearing aids tests through application tests and Duration Pattern Sequence.
- Results:** The free audiometry comparison with hearing aids functional average gain showed significance to both apparatus and ear. The Duration Pattern Sequence comparison test with analogical apparatus was not significant to any ears and the same comparison with digital apparatus revealed meaning to right ear and inverse correlation to the left ear.
- Conclusions:** Duration Pattern Sequence test was statistically significant to right ear in the digital technology offering information on temporal processing during hearing aids test.
- Key words:** hearing loss, central hearing loss, rehabilitation, hearing aids, auditory threshold.

INTRODUÇÃO

Alguns testes de processamento auditivo podem ser utilizados durante a testagem de aparelhos auditivos na intenção de buscar informações sobre a via auditiva central. No presente estudo, utilizou-se o Duration Pattern Sequence (DPS) (1).

Tal consideração poderá favorecer a utilização de aparelhos auditivos, pois é, de conhecimento dos profissionais que muitos indivíduos, ao adquirirem os mesmos, não referem adaptação satisfatória.

A deficiência auditiva é a forma mais comum de desordem sensorial no homem, podendo ser causada por fatores ambientais, decorrentes, por exemplo, de traumas, infecções, ou por fatores genéticos (2). Dessa forma, tem sido considerada uma doença incapacitante cujo tratamento mais utilizado é o aparelho auditivo, que capta o som do ambiente, aumenta sua intensidade e o fornece amplificado ao usuário (2).

Em alguns casos, a seleção e a adaptação de aparelhos auditivos resulta muitas vezes, na rejeição do uso dos mesmos por não contemplarem as necessidades dos indivíduos. Desse modo, a inclusão de testes de processamento auditivo pode ser um recurso na seleção e adaptação de aparelhos auditivos.

A medida do ganho funcional e os testes de reconhecimento de fala são alguns dos procedimentos mais utilizados na verificação e validação do processo de adaptação de aparelhos auditivos. O primeiro é a diferença em decibels entre os limiares auditivos com e sem o aparelho auditivo, nas mesmas condições de testagem. É um método subjetivo, que necessita da colaboração do paciente. Tal medida psicoacústica reflete o que o indivíduo escuta, proporcionando uma descrição verdadeira do ganho efetivo do aparelho auditivo para o indivíduo, além de ser o único método possível de ser aplicado na avaliação do desempenho de aparelhos auditivos por condução óssea. Já os testes de reconhecimento de fala são muito importantes tanto para avaliar o desempenho social do paciente em situações cotidianas como para determinar de que maneira o aparelho auditivo permite ao paciente receber as informações acústicas da fala (3).

Na intenção de complementar o processo de seleção, indicação e adaptação de aparelhos auditivos com o teste DPS, torna-se necessário uma breve revisão sobre função auditiva central.

A transmissão do estímulo do órgão de Corti para o córtex cerebral é mais do que um simples encaminhamento

de impulsos nervosos para a região cortical. A discriminação fina de frequência, o timbre, a intensidade e o volume dos sons são produtos de complexo processamento nas várias estações nucleares da via auditiva central.

O núcleo coclear influencia a tonotopia coclear, codificação e resolução temporal (4) auxilia na seleção e modulação de frequências e inicia o processo de audição binaural por meio de mecanismos de excitação-inibição da transmissão dos sons captados. O complexo olivar superior, também com estrutura tonotópica, representa a primeira etapa da via auditiva composta de aferências provenientes dos dois ouvidos, exercendo um papel funcional na localização da fonte sonora e na audição binaural. Suas lesões alteram expressivamente a localização dos sons (5).

Todas as fibras aferentes da via auditiva específica chegam ao colículo inferior, que além de importante centro de conexão da via auditiva, aferente e eferente, exerce uma função primordial: a audição direcional.

O córtex auditivo é o estágio final das vias auditivas ascendentes no lobo temporal, com organização tonotópica e representação bilateral. Parece ser indispensável para o reconhecimento de uma sucessão organizada de sons puros, de frequências ou de durações diferentes e para o reconhecimento de padrões sonoros complexos (5).

A atuação funcional interativa do córtex permite pela recombinação de todas as informações recebidas conferir à mensagem sonora original, sua unidade e globalidade. A memorização permite a verdadeira percepção, ou seja, o significado do movimento que produziu o som, a modificação comportamental pertinente e, além disso, as suas implicações lingüísticas (5).

Existem vários pontos em que as fibras ascendentes cruzam de um hemisfério cerebral ao outro, isso ocorre a partir do complexo olivar superior, sendo que um terço da via auditiva é ipsilateral e dois terços são contralaterais. Nesse contexto, a mensagem recebida por uma orelha direciona-se para o hemisfério homolateral através das vias ipsilaterais e para o hemisfério contralateral através das vias contralaterais. Assim, a informação auditiva verbal vinda da orelha direita cruza para hemisfério esquerdo (responsável pelas habilidades verbais) enquanto que a informação vinda da orelha esquerda cruza para o hemisfério direito (responsável pelas habilidades não verbais) e atravessa o corpo caloso para chegar ao hemisfério esquerdo. Por isso, é possível afirmar que a informação auditiva vinda da orelha direita atinge o hemisfério esquerdo mais rapidamente que a informação vinda da orelha esquerda.

Indivíduos com comprometimento nas áreas auditivas de um dos hemisférios ou nas vias inter-hemisféricas

tem dificuldade em descrever as seqüências apresentadas (6).

A American Speech-Language-Hearing Association definiu o distúrbio do processamento auditivo para algumas pessoas como resultante de uma disfunção dos processos e mecanismos auditivos, e para outros como sendo decorrente de alguma disfunção mais geral que acaba afetando o desempenho das habilidades (7).

Um indivíduo com distúrbio do processamento auditivo pode apresentar dificuldade em compreender a fala em ambientes ruidosos, tempo de atenção curto, distração, tempo de latência aumentado, habilidade de fala, escrita e/ou leitura prejudicadas, entre outras.

A avaliação do processamento auditivo inclui vários testes especiais que avaliam as habilidades de localização, discriminação e de memória seqüencial para sons verbais e não verbais.

A avaliação global do processamento auditivo geralmente engloba tarefas monoaurais de baixa redundância (fala filtrada, fala no ruído, PSI e SSI), tarefas de padrões temporais (DPS e PPS - pitch pattern sequence), tarefas de interação binaural (fusão binaural) e tarefas dicóticas (DD - dicótico de dígitos, SSW - staggered spondaic word).

Neste trabalho serão evidenciados o teste Dicótico de Dígitos e o teste DPS.

Os testes de interação binaural são apropriados para avaliar a habilidade do Sistema Nervoso Auditivo em receber informações em ambas as orelhas e unificá-las em um evento perceptual, onde se acredita que esta unificação ocorra no tronco encefálico (6).

O teste dicótico de dígitos na tarefa de integração binaural, tem como objetivo avaliar a habilidade para agrupar componentes do sinal acústico em figura-fundo e identificá-los. Além disso, a tarefa de separação binaural possibilita avaliar a escuta direcionada para cada orelha separadamente (8).

O teste dicótico de dígitos é flexível e de rápida aplicação, oferecendo especificação e sensibilidade para detectar disfunções corticais e subcorticais (9).

A interferência binaural é a condição na qual o desempenho binaural é mais prejudicado do que o desempenho monoaural. A adaptação binaural poderia ser acompanhada de forma mais eficaz se as avaliações auditivas centrais fossem incluídas como parte dos procedimentos de seleção e adaptação de aparelhos auditivos (6).

O teste DPS consiste na apresentação de três combinações diferentes de tons, onde cada combinação é alternada ou não entre tom curto (C) e tom longo (L). Podendo ser feito com o paciente murmurando esses tons ou nomeando os mesmo por curtos e longos.

A capacidade de ordenação temporal de estímulos sonoros é, sem dúvida, uma das mais básicas e importantes funções do sistema auditivo nervoso central. A avaliação das habilidades auditivas que envolvem a ordenação temporal é realizada através de um procedimento comportamental que analisa funcionalmente o sistema auditivo central. Essa habilidade permite que o ouvinte faça discriminações baseadas na ordenação ou seqüenciação de estímulos auditivos.

A integração temporal é a percepção da relação entre intensidade e duração do estímulo e ordenação temporal (10). Tais habilidades são funções básicas para a linguagem (11). A resolução temporal é a capacidade de compreender os eventos auditivos segundo o tempo de intervalo entre cada som (10). Assim, os processos temporais são claramente fundamentais no processo auditivo, sendo responsáveis por marcar distinções, ajudando a decifrar detalhes de prosódia (12).

Os estudos sobre resolução temporal mostram que na infância há um aumento da discriminação de intervalos, que se desenvolve entre 7 e 10 anos de idade, atuando na extração e processamento de pistas temporais, na memória e no grau de atenção (10).

Os procedimentos de detecção de interrupções permitem afirmar que existem diferenças na resolução temporal entre jovens e idosos em que os processos temporais complexos, podem ser afetados em diferentes graus, por danos em diversas áreas, tanto na via periférica, como na via central e em áreas cognitivas não relacionadas exclusivamente com a audição (13).

Em determinado estudo, afirmou-se que com relação à média de acertos encontrada nos testes de padrão de duração e padrão de freqüência em idosos, observa-se significativa diminuição de acertos quando comparados com indivíduos jovens (11).

Costuma-se utilizar testes de identificação de padrão de freqüência e duração, em indivíduos com e sem comprometimento da capacidade de detecção de sons, a fim de avaliar o funcionamento do padrão neural, para o processamento de sons não-verbais (14).

Dessa forma, este trabalho objetiva avaliar o desempenho de 7 indivíduos no teste DPS durante a testagem de aparelhos auditivos analógicos e digitais.

CASUÍSTICA E MÉTODO

O presente estudo constitui-se num estudo de série de casos, contemporâneo, de caráter experimental que investiga o desempenho dos pacientes no teste DPS, durante a testagem de aparelhos auditivos analógicos e digitais. O mesmo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Metodista - IPA sob o número 1538 em 06/01/2006.

Foram avaliados 7 indivíduos adultos, sendo 4 do sexo feminino e 3 do sexo masculino, com idades entre 34 e 71 anos, todos com perda auditiva bilateral, variando do grau leve ao moderado, dos tipos neurossensorial e misto, com indicação médica para adaptação de aparelho auditivo.

Os pacientes compareceram para a realização dos exames conforme encaminhamento médico otorrinolaringológico. Todos os indivíduos atendidos na clínica entre janeiro a abril de 2006 que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, apresentaram requisição para teste de aparelhos auditivos e possuíam perda auditiva de grau leve a moderado se enquadraram nos critérios de inclusão da presente pesquisa. Dessa forma, foram excluídos todos os indivíduos que não aceitaram participar da pesquisa e que possuíam perda auditiva de grau severo e profundo.

Dos 18 indivíduos atendidos na clínica com indicação médica para teste de aparelho auditivo, 9 possuíam perda auditiva de grau leve a moderado e 2 não aceitaram participar da pesquisa restando apenas 7 indivíduos. Assim, esta pesquisa constitui-se num estudo de série de casos na qual se observou a importância de considerar os aspectos temporais no processo de seleção, indicação e adaptação de aparelhos auditivos.

Esses indivíduos foram submetidos a anamnese, audiometria tonal liminar, audiometria vocal, medidas de imitância acústica, seleção de aparelhos auditivos e testes específicos de processamento auditivo.

Foram utilizados audiômetro Ac30 e imitanciómetro AZ7, ambos da marca Interacoustics.

Essa pesquisa foi composta por três momentos, sendo o primeiro encontro destinado à realização da anamnese, das avaliações audiométricas e imitanciométricas.

No segundo encontro os indivíduos foram submetidos à pesquisa do nível de desconforto, audiometria em campo livre, teste de reconhecimento de fala em campo livre com a utilização do teste com palavras

foneticamente balanceadas proposto por PEN MANGABEIRA (1973) e teste Dicótico de Dígitos elaborado por MUSIEK em 1983, adaptado para o português por SANTOS e PEREIRA (1996) (15).

Para a realização da audiometria em campo livre e ganho funcional os pacientes foram posicionados a uma distância de 1 metro do alto-falante, a 0 azimute, e orientados a não movimentar a cabeça, sinalizando toda vez que escutassem o estímulo sonoro, mesmo que fosse fraco. Foram então obtidos os limiares de audibilidade para as frequências de 500Hz até 4000Hz através da redução gradativa da intensidade do estímulo sonoro de 10 em 10 dB, até que o paciente deixasse de responder, onde a intensidade era aumentada em 5 dB até que o paciente respondesse novamente.

Na realização dos testes de processamento auditivo foram utilizados audiômetro AC30 da marca Interacoustics acoplado à Discmam da Marca Sonny. Para o teste dicótico de dígitos utilizou-se o CD que acompanha o livro Processamento Auditivo Central, de Pereira e Schochat (1997), volume 2, faixa 3. E para o teste DPS faixa 9 (1).

O teste dicótico de dígitos (15) foi realizado com fones e com 40dB acima da média tritonal (500Hz, 1000Hz e 2000Hz) de cada orelha do paciente, a fim de verificar a ocorrência ou não de interferência binaural.

No último momento os indivíduos experimentavam então dois modelos de aparelhos auditivos, um de tecnologia analógica e outro de tecnologia digital regulados conforme as perdas auditivas. Após a realização do ganho funcional e teste de reconhecimento de fala com aparelho auditivo analógico e/ou digital, foi realizado o teste de processamento auditivo DPS, em campo, na condição murmurando, com cada uma das tecnologias. Objetivando a simplificação do protocolo, o número de seqüências de trios dos tons, do referido teste foi apresentado sem aparelho, com aparelho analógico e com aparelho digital apenas dez vezes para cada modalidade citada.

A partir do protocolo de pesquisa foi montado um banco de dados no programa SPSS versão 10.0, onde foram feitas todas as análises estatísticas. O teste t para amostras emparelhadas foi utilizado para comparar o ganho auditivo com e sem aparelho auditivo. O teste de Friedman foi utilizado para comparar o DPS entre os grupos: sem aparelho, com aparelho analógico e com aparelho digital. O teste de Wilcoxon foi utilizado na comparação do teste com e sem aparelho auditivo. Utilizou-se a tabela de frequência para a apresentação das variáveis descritivas da amostra. O nível de significância utilizado foi de 5%.

RESULTADOS

Os sujeitos em estudo variaram entre 34 e 71 anos, sendo a média da amostra de 58,57 anos. Quanto ao gênero 4 indivíduos são do sexo feminino (57,1%) e 3 do sexo masculino (42,9%). Quanto ao tipo de perda auditiva na orelha direita (OD) foram encontrados 2 indivíduos com perda auditiva neurossensorial (28,6%) e 5 com perda auditiva mista (71,4%). Para a orelha esquerda (OE) foram encontrados 3 indivíduos com perda auditiva neurossensorial (42,9%) e 4 com perda auditiva mista (57,1%). Quanto ao grau de perda auditiva para OD, 2 indivíduos apresentaram perda auditiva de grau leve (28,6%), 4; perda auditiva de grau moderado (57,1%) e 1; perda auditiva de grau severo (14,3%). Para a OE, 3; indivíduos apresentaram perda auditiva de grau leve (42,9%), 3; perda auditiva de grau moderado (42,9%) e 1; perda auditiva de grau profundo (14,3%).

Comparando a audiometria em campo livre com o ganho funcional realizado com aparelho auditivo analógico, houve significância para OD ($p=0,004$) e significância para OE ($p=0,006$). Esta mesma comparação com aparelho auditivo digital mostrou significância para OD ($p=0,023$) e para OE ($p=0,007$) como mostram as Tabelas 1 e 2. Os testes de fala com dissílabos não apontaram significância para nenhuma das orelhas ao comparar o índice de reconhecimento de fala sem aparelho auditivo com aparelho auditivo analógico e com aparelho auditivo digital, apontando como valor de “p” para OD 0,65 e para OE 0,99.

A comparação do teste DPS sem aparelho auditivo e com aparelho auditivo analógico não foi significativa (valor “p” de 0,07 para OD e 0,06 para OE), a mesma comparação entre o teste DPS sem aparelho auditivo e com o aparelho auditivo digital revelou significância de 0,04 para OD e correlação inversa para OE com valor de “p” 0,99 como mostram as Tabelas 3 e 4.

DISCUSSÃO

Neste estudo não houve diferenças significativas entre os gêneros. A média da faixa etária da amostra foi de 58,57 anos, o que chama a atenção para as alterações morfofisiológicas do envelhecimento, como a perda auditiva que é uma consequência do processo de envelhecimento. Não é possível afirmar que a maioria dos sujeitos do estudo faça parte da população idosa, mas está próximo a ela. Dessa maneira cabe ressaltar que a presbiacusia é definida como a perda auditiva decorrente de mudanças relacionadas à idade (16). Outro fator a ser considerado neste tópico é o envelhecimento das vias auditivas centrais, bem como o declínio da capacidade cognitiva da amostra em questão.

Tabela 1. Comparação entre a audiometria em campo livre e ganho funcional com aparelho auditivo analógico.

Variável	OD dB	OE dB
Audiometria em campo	61,43 ± 6,27	59,17 ± 7,36
Ganho funcional analógico	46,43 ± 9,88	42,50 ± 6,89
Valor P	0,004	0,006

N=7, média com desvio padrão, Teste t para amostras emparelhadas.

Tabela 2. Comparação da audiometria em campo livre e ganho funcional com aparelho auditivo digital.

Variável	OD dB	OE dB
Audiometria em campo	61,43 ± 6,27	59,17 ± 7,36
Ganho funcional digital	46,67 ± 14,38	45,00 ± 11,73
Valor P	0,023	0,007

N=7, média com desvio padrão, Teste t para amostras emparelhadas.

Tabela 3. Teste DPS sem aparelho auditivo e com aparelho auditivo analógico (N=7).

Variável	OD ì	OE ì
DPS sem aparelho	50 (20 a 80)	60 (15 a 90)
DPS analógico	60 (40 a 90)	75 (30 a 92,5)
Valor P	0,07	0,06

Teste de Wilcoxon.

Tabela 4. Teste DPS sem aparelho auditivo e com aparelho auditivo digital (N=7).

Variável	OD ì	OE ì
DPS sem aparelho	50 (20 a 80)	60 (15 a 90)
DPS digital	80 (42,5 a 100)	60 (35 a 95)
Valor P	0,04	0,99

Média com desvio padrão, Teste de Wilcoxon.

Legendas: OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; dB= valores em decibéis; ±= desvio padrão; ì=média e mínimo/máximo de acertos no teste DPS.

Estudos neuropatológicos mostram que indivíduos com declínio da capacidade cognitiva apresentam placas senis no neocórtex e emaranhados neurofibrilares nas regiões dos lobos temporais mediais (17). Diante desse aspecto se faz interessante a determinação de critérios de normalidade para a população idosa nos testes de processamento auditivo, devido ao processo de envelhecimento das vias auditivas centrais.

A maior ocorrência da perda auditiva mista em ambas as orelhas sugere que um distúrbio do processamento auditivo possa coexistir junto à perda, ou

então, ser um acometimento anterior. É amplamente conhecido o fato de que alterações condutivas possam gerar alterações de processamento auditivo, pois se a mensagem não é compreendida na sua totalidade, acaba por ocasionar uma falha e comprometer o processo como um todo (18). Assim as disfunções centrais podem ocorrer por disfunção neuromorfológica, atraso de maturação do sistema nervoso e distúrbios, doenças ou lesões neurológicas e otológicas (5). Para a OD o grau de perda auditiva prevalente foi moderado, totalizando 57,1% da amostra, e para OE tanto o grau leve como o grau moderado, totalizaram 42,9 % cada um. Em relação aos testes de fala atribui-se a não significância ao pequeno nível de dificuldade que estes oferecem ao contrário dos testes de fala envolvendo monossílabos, sentenças com ruído ou mesmo palavras sem sentido.

Nas Tabelas 1 e 2 foi comparada a média da audiometria em campo livre com o ganho funcional dos aparelhos auditivos analógico e digital respectivamente, o que mostrou significância para ambas tecnologias e orelhas, portanto, isso reafirma que o ganho funcional é uma medida simples, subjetiva, tradicional e eficaz na verificação do desempenho de aparelhos auditivos. Já a Tabela 3 mostra o desempenho dos pacientes no teste DPS sem aparelho em comparação com o mesmo teste com aparelho auditivo analógico, que foi quase significativo, sendo bem provável que com uma amostra um pouco maior alcançaria significância (valor “p” de 0,07 para OD e 0,06 para OE). Pode-se dizer também que se imagina que a tecnologia analógica tenha uma velocidade de processamento menor, sendo que para a amostra em questão o desempenho no teste DPS com o aparelho analógico melhorou sutilmente com relação à mesma testagem sem aparelho.

A comparação entre o desempenho no teste DPS sem aparelho auditivo e com aparelho auditivo digital revelou um valor “p” de 0,04 de significância para orelha direita em discrepância ao valor “p” da orelha esquerda que foi de 0,99, passando longe do valor admitido como significativo, indicando correlação inversa. Do ponto de vista fisiológico esperava-se um melhor desempenho da orelha direita devido à rápida transmissão do estímulo pela via auditiva ipsilateral desta orelha até o hemisfério direito. Supõe-se, então, que a orelha esquerda obteve desempenho pior com o aparelho digital pelo fato dos estímulos do teste serem conduzidos pela via contralateral desta orelha até o hemisfério direito, podendo ser o cruzamento responsável pela menor velocidade de processamento. Em situação dicótica as vias ipsilaterais, mais fracas, são suprimidas enquanto as vias contralaterais, mais fortes, ou privilegiadas assumem a função (6). Desse modo pode-se perceber que a tecnologia analógica mostra um processamento mais lento, gerando pouca melhora. Já

a tecnologia digital mostra um processamento mais rápido, gerando muita vantagem para a OD, o que poderia causar um desequilíbrio em relação à OE (significância inversa). Esses fatos criam a reflexão de que o paciente poderia utilizar o aparelho analógico para ambas orelhas, com pouca melhora, mas mantendo um equilíbrio entre as orelhas ou utilizar apenas o aparelho digital na OD, obtendo grande vantagem. Para responder tal questionamento deve-se afastar a hipótese de ocorrência de interferência binaural nos sujeitos pesquisados.

O teste dicótico de dígitos foi utilizado antes da testagem dos aparelhos auditivos e do teste DPS para verificar a ocorrência de interferência binaural, que foi apresentada por apenas um paciente, onde se acredita que o fato não tenha influenciado a análise.

Os processos temporais são claramente fundamentais no processamento auditivo, sendo responsáveis por marcar distinções, ajudando a decifrar detalhes de prosódia (12). A capacidade de ordenação temporal de estímulos sonoros é uma das mais básicas e importantes funções do sistema auditivo nervoso central. A avaliação das habilidades auditivas que envolvem a ordenação temporal é realizada através de um procedimento comportamental que analisa funcionalmente o sistema auditivo central. Essa habilidade permite que o ouvinte faça discriminações baseadas na ordenação ou seqüenciação de estímulos auditivos (10). Para avaliar tal habilidade utiliza-se os testes de padrão de freqüência (PPS) e padrão de duração (DPS). Dessa forma optou-se por utilizar o teste DPS por ser eficaz ao avaliar as habilidades de seqüenciação temporal, que envolvem o conceito de duração; curto e longo. Já o teste PPS apresenta maior facilidade ao paciente, pois a distinção de freqüência está presente desde a cóclea.

Em relação às tecnologias, a ordenação temporal apresentou pouca melhora com o aparelho analógico em ambas as orelhas, sendo questionável o fato de ter apresentado muita melhora para OD e pouca para OE com o aparelho digital.

Outro aspecto que merece reflexão é a maior incidência da perda auditiva mista. Assim, os aspectos temporais poderiam ser percebidos melhor, pelos indivíduos, na tecnologia analógica. No entanto, cabe avaliar se o teste DPS é o mais adequado para oferecer informações sobre o funcionamento da via auditiva central no paciente usuário de aparelho auditivo.

Por meio da análise dos resultados obtidos neste estudo, sugere-se a continuação de pesquisas relacionando o processamento auditivo com a seleção, verificação e adaptação de aparelhos auditivos.

CONCLUSÃO

Com base na análise dos resultados nota-se que a utilização do ganho funcional foi estatisticamente significativa para ambas às tecnologias, o que demonstra sua grande eficácia.

O presente estudo trouxe contribuições na medida em que o teste DPS foi estatisticamente significativo apenas para orelha direita na tecnologia digital, oferecendo informações sobre o processamento temporal na testagem de aparelhos auditivos. Porém, foram estudados apenas 7 indivíduos. Assim, um estudo com uma amostra maior seria de vital importância para confirmar as conclusões do presente trabalho. Também torna-se necessária a realização de mais pesquisas sobre testes de processamento temporal que possam ser incluídos no protocolo de verificação de aparelhos auditivos, merecendo então que este estudo tenha continuidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Auditec - Evaluation Manual of Duration Pattern Sequence. Missouri, USA; 1997.
2. Filho OL. Deficiência Auditiva. Em: Filho OL. Tratado de Fonoaudiologia, São Paulo, Editora Roca, 1997. p.3-24.
3. Matas CG, Iório MCM. Verificação e validação do processo de seleção e adaptação de próteses auditivas. Em: Almeida K, Iório MCM. Próteses Auditivas - Fundamentos Teóricos e Aplicações Clínicas, São Paulo: Editora Lovise; 2003, pp.305-334.
4. Aquino AMCM, Araújo MS. Vias Auditivas: Periférica e Central. Em: Aquino AMCM. Processamento Auditivo. Eletrofisiologia & Psicoacústica, São Paulo: Editora Lovise; 2002, pp. 17-31.
5. Munhoz M, Caovilla HH, Silva M, Ganaça M. Neuroanatomofisiologia da Audição. Em: Munhoz M, Caovilla HH, Silva M, Ganaça M. Audiologia Clínica. Série Otoneurológica, São Paulo: Editora Atheneu; 2000, pp. 19-43.
6. Baran JA, Musiek FE. Avaliação Comportamental do Sistema Nervoso Auditivo Central. Em: Musiek F.A, Rintelmann WF. Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva, São Paulo: Editora Manole; 2001, pp.371-409.
- 7 American Speech-Language-Hearing Association. Central Auditory Processing: Current status of research and implications for clinical practice. American Journal of Audiology 1996, 5(2):41-54.
- 8 SantoS MFC, Pereira LD. Escuta com dígitos. Em: Pereira LD, Schochat E. Processamento Auditivo Central. Manual de Avaliação, São Paulo: Editora Lovise; 1997, pp.147-150.
- 9 Musiek FE, Chermak GD. Three Commonly Asked Questions About Central Auditory Processing Disorders: Assessment. American Speech-Language-Hearing Association 1994, 3:23-27.
- 10 Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in educational setting - from science to practice. San Diego: Singular Publishing Group; 1996. pp.57-69.
- 11 Parra VM, Iório MCM, Mizahi MM, Baraldi GS. Testes de padrão de frequência e duração em idosos com sensibilidade auditiva normal. Rev Brasileira de Otorrinolaringologia 2004, 70(4):517-523.
- 12 Schow RL, Chermak GD, Berent M. Central Auditory Processes and Test Measures: ASHA 1996 Revisited. American Journal of Audiology 2000, 9(5):1-6.
- 13 Neves VT, Feitosa MAG. Controvérsias ou complexidade na relação entre processamento temporal auditivo e envelhecimento. Rev Brasileira de Otorrinolaringologia 2003, 69(2):242-249.
- 14 Miranda ES, Pereira LD, Bommarito S, Silva TM. Avaliação do processamento auditivo de sons não-verbais em idosos com doença de Parkinson. Rev Brasileira de Otorrinolaringologia 2004, 70(4): 22-29.
- 15 Santos MFC, Pereira LD. Escuta com dígitos. Em: Pereira LD, Schochat, E. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Editora Lovise; 1997, pp. 147-149.
- 16 Williams AH, Lichtenstein MJ. Avaliação Audiológica dos Idosos. Em: Musiek FA, Rintelmann WF. Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva, São Paulo: Editora Manole; 2001, pp. 343-369.
- 17 Fichman HC, Caramelli P, Sameshima K, Nitrini R. Declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento. Rev Brasileira de Psiquiatria 2005, 27(1): 79-82.
- 18 Alvarez A.M.A, Balen SA, Misorelli MIL, Sánchez ML. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. Em: Munhoz M, Caovilla HH, Silva M, Ganaça M. Audiologia Clínica. Série Otoneurológica, São Paulo: Editora Atheneu; 2000, pp. 103-120.