

Avaliação do processamento auditivo de sons não-verbais em indivíduos com doença de Parkinson

Auditory processing evaluation using nonverbal sounds in subjects with Parkinson's disease

*Eliana S. Miranda¹, Liliane D. Pereira²,
Silvana Bommarito³, Tarcimara M. Silva⁴*

Palavras-chave: testes auditivos, percepção auditiva, doença de Parkinson.
Key words: auditory tests, auditory perception, Parkinson's disease.

Resumo / Summary

Entendemos que o processamento auditivo é o processo de como o indivíduo gerencia as informações recebidas auditivamente. É reconhecida a importância da percepção auditiva de seqüências e padrões temporais de sons na aquisição e compreensão dos componentes simbólicos da linguagem, sendo que as propriedades acústicas da fala poderiam ser reduzidas aos componentes básicos de duração e freqüência. Entre os eventos que percebemos por meio da audição, a fala é o mais importante, sendo que esta pode apresentar-se alterada na Doença de Parkinson. **Objetivo:** Avaliar o desempenho de portadores de doença de Parkinson nos Testes de Padrão de Freqüência e de Duração. **Forma de estudo:** Clínico prospectivo. **Material e Método:** Avaliou-se a identificação de estímulos sonoros não-verbais, por meio de três tipos de respostas: *humming*, nomeação e apontar. Os estímulos eram constituídos por dez seqüências de três e quatro sons, variando em freqüência e duração. **Resultados:** Mostraram-se que não houve diferença quanto ao tipo de resposta; houve um melhor desempenho utilizando o parâmetro três estímulos em oposição a quatro e o aspecto da duração em oposição ao de freqüência. Ressalta-se ainda que o desempenho da população avaliada foi inferior aos indivíduos normais. **Conclusão:** A capacidade de ordenação temporal de sons é uma importante função do sistema auditivo nervoso central. Essa habilidade permite que o ouvinte faça discriminações baseadas na ordenação ou seqüenciação de estímulos auditivos. Sendo assim, a contribuição desse estudo é significativa, uma vez que inicia a reflexão do processo de análise e interpretação de sons pelos indivíduos com doença de Parkinson.

Auditory processing, as we understand, refers to how the individual handles with auditory information. The importance of auditory perception of sound sequences and temporal patterns in acquiring and comprehending symbolic components of language is well recognized. Acoustic properties of speech may be limited to the basic components of duration and frequency analysis. Speech signals are the most important events we receive through hearing and, as we know, speech patterns may be compromised in Parkinson's disease. **Aim:** To evaluate the performance of subjects diagnosed with Parkinson's disease in Duration and Frequency Pattern Tests. **Study design:** Clinical prospective. **Material and Method:** Nonverbal stimuli identification was evaluated in three different modes of response: humming, verbal labeling and indicating. Stimuli were characterized by sequences of three or four elements, varying in duration and frequency. **Results:** No significant difference was observed considering mode of response; better results were obtained for three-element sequences than four-element sequences and for duration patterns in comparison to frequency patterns. Subjects with Parkinson's disease demonstrated poorer performance than normal subjects. **Conclusion:** Temporal ordering is a very important function of the central auditory nervous system. This ability enables the listener to discriminate sound patterns based on auditory ordering or sequencing. Therefore, our findings are important since they stimulate further studies concerning analysis and interpretation processes in patients with Parkinson's disease.

¹ Fonoaudióloga, Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana, Área: Audiologia – Universidade Federal de São Paulo/EPM.

² Fonoaudióloga, Professora Adjunto da Disciplina de Distúrbios da Audição, do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo/EPM.

³ Fonoaudióloga, Professora Convidada da Disciplina de Distúrbios da Comunicação Humana do Departamento de Fonoaudiologia, da Universidade Federal de São Paulo/EPM. Professora Titular do Programa de Pós-graduação em Odontologia – Área de concentração: Ortodontia, UMESP.

⁴ Médica Otorrinolaringologista, Professora Titular de Otorrinolaringologia do Curso de Fonoaudiologia do Unicentro Metodista Izabela Hendrix e da FEAD – Belo Horizonte, MG.
Instituição: Universidade Federal de São Paulo/EPM.

Endereço para correspondência: Eliana Santos Miranda – Av. Onze de Junho, 911 apto 1210 – Vila Clementino São Paulo SP 04041-053
Tel: (0xx11) 508-3066 – E-mail: libeaga@ig.com.br

Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo - CEP nº 0993/02.
Artigo recebido em 27 de abril de 2004. Artigo aceito em 28 de maio de 2004.

INTRODUÇÃO

O processamento auditivo da fala é entendido como a habilidade de um indivíduo em perceber e interpretar os modelos sonoros da fala. Esta habilidade envolve diversas etapas: detecção, sensação, discriminação, localização, reconhecimento, compreensão, atenção e memória^{1,2}.

Quando o campo de atividades neurofuncionais, que começam com a detecção do estímulo (cóclea) e terminam com a análise lingüística da informação, estejam em pleno exercício de suas capacidades, há condição de se obter bom desempenho na comunicação. Qualquer falha neste rápido e complexo trajeto pode levar o indivíduo a agir de forma a comprometer suas relações de linguagem interpessoal e intrapessoal². Entendemos que a avaliação do processamento auditivo é uma medida de como o indivíduo gerencia as informações que ele recebe auditivamente.

A memória auditiva é um processo que permite adquirir, armazenar e arquivar informações acústicas para poder recuperá-las depois, quando houver necessidade. A memória está presente no processamento auditivo. Entre os eventos que percebemos por meio da audição, a fala é o mais importante, sendo que esta pode apresentar-se alterada na Doença de Parkinson.

James Parkinson, em sua descrição original da doença, em 1817, mencionou “impedimento da fala e dificuldade de compreensão nos pacientes afetados pela paralisia agitante”.

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença degenerativa do Sistema Nervoso Central caracterizada pela tríade sintomática: tremor de repouso, rigidez muscular e bradicinesia³. Sua principal causa é a falta da dopamina, um neurotransmissor sintetizado no Tronco Encefálico (Substância Negra)⁴.

De caráter insidioso, tal doença traz mudanças biológicas, psicológicas e sociais. Dentre elas, podem ocorrer dificuldades de concentração, aprendizado, memória e compreensão, além de seus portadores apresentarem alterações de fala, voz, articulação das palavras e deglutição, o que pode resultar em dificuldade considerável na comunicação e alimentação. A demência associada à DP caracteriza-se por lentificação cognitiva e motora, disfunção executiva e comprometimento da evocação de recordações⁵.

Muitas vezes a própria medicação antiparkinsoniana pode contribuir para a produção de alterações mentais. A levodopa, medicamento mais eficaz na DP, pode resultar em distúrbios de memória e, em casos mais graves, confusão mental e alucinações.

Para estudar o comportamento auditivo dos parkinsonianos serão realizados os Testes de Padrão de Frequência (TPF) e Padrão de Duração (TPD) com tons musicais.

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.

Estudos demonstram a importância da percepção auditiva de seqüências e padrões temporais de sons na aquisição e compreensão dos componentes conceituais ou simbólicos da linguagem. O complexo de propriedades acústicas da fala poderia ser reduzido aos componentes básicos de duração, freqüência e intensidade⁶.

Sendo assim, conhecer estes aspectos temporais de identificação de padrão de freqüência e de duração em indivíduos portadores de DP permitirá ampliar o nosso conhecimento e compreender melhor o processamento auditivo nesta afecção.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho é caracterizar a habilidade auditiva de identificação de padrão temporal de sons por meio dos TPF e TPD em indivíduos com DP considerando as variáveis: tipo de resposta (apontar, cantarolar e verbalizar) e identificação de 3 e 4 estímulos que variam em freqüência e duração.

Foi realizado um teste de padrão temporal utilizando o som agudo de 1122 Hz como freqüência alta e o som grave de 880 Hz como freqüência baixa, onde o examinado era solicitado a indicar a seqüência de 3 sons ouvidos (exemplo: A, G, A – G, G, A; etc.). Isto pode ser feito cantarolando com os lábios fechados (*humming*) ou com resposta de rotulação verbal, ou seja, nomeação dos estímulos. O uso do *humming* permite ao examinado receber e expressar a resposta primariamente no hemisfério direito (dominante não-lingüístico), enquanto que a resposta verbal iria provavelmente requerer o uso extensivo de ambos os hemisférios. No caso de padrões de freqüência parece que o hemisfério direito deve reconhecer o contorno acústico do padrão e o hemisfério esquerdo deve converter o padrão numa resposta verbal. Ambos os hemisférios devem interagir apropriadamente para uma resposta verbal correta ao padrão auditivo⁷.

Ainda na investigação dos modos de resposta, pesquisando as diferenças na resposta manual, verbal e *humming*, observou-se, com exceção da última, que era de caráter imitativo, uma necessidade de ordenação temporal real de uma seqüência apresentada em um tempo único⁸. As respostas verbais pareciam ser mais difíceis, por envolverem processos cognitivos mais elaborados de atenção, descrição da ordem real dos componentes, definição de um conceito que pudesse representar cada estímulo percebido e movimentos articulatórios precisos de fala para pronunciar a palavra selecionada.

Portanto, a bateria de testes de padrões tonais auditivos de intensidade, freqüência e de duração são importantes para observação de integridade de ambos os hemisférios

os e do corpo caloso⁹. O tipo de resposta também fornece informações provavelmente com localização da lesão em hemisfério esquerdo ou no corpo caloso, como no caso de indivíduos que eram capazes de responder adequadamente para os padrões por *humming* e apresentavam desempenho alterado na resposta verbal.

Os núcleos da região inferior do tronco encefálico são os responsáveis pela análise de intensidade, frequência e duração dos estímulos auditivos e os núcleos superiores da via auditiva são responsáveis principalmente pela média e sintetização do sinal em um sinal que seja utilizável pelo cérebro^{10,11}.

Os testes de identificação de padrão de frequência e duração permitem a detecção de problemas corticais e inter-hemisféricos. Para decodificar o padrão de frequência e o padrão de duração é necessário que haja interação entre os dois hemisférios. Assim, se um dos dois hemisférios não está funcionando adequadamente, a condução de informações pelo corpo caloso para o outro hemisfério está prejudicada¹².

Estudos recomendam a utilização dos TPD e TPF em indivíduos com e sem prejuízo da capacidade de detecção de sons^{13,14}, a fim de auxiliar no conjunto de procedimentos que avaliam o funcionamento do padrão neural, para processamento de sons não-verbais¹⁵.

No Brasil, tais testes foram organizados e aplicados em indivíduos jovens otologicamente normais e em músicos¹⁶. Para a elaboração do procedimento selecionou-se o instrumento musical flauta transversa. Para o TPF utilizou-se o tom 440 Hz (nota lá fundamental). Para o TPD utilizou-se o mesmo tom (440 Hz), modificando apenas o tempo de duração dos estímulos sendo os sons longos de 161 ms e os sons curtos de 59 ms. O tempo de intervalo de silêncio entre eles teve a duração média de 50 ms. Os estímulos em cada padrão temporal foram organizados em itens de 3 e de 4 seqüências rearranjados em 10 itens cada. O desempenho dos músicos (cerca de 99% de acertos) no TPF foi melhor e estatisticamente significativo em comparação com os não-músicos (cerca de 60% de acertos). O desempenho dos músicos no TPD foi semelhante ao desempenho dos não-músicos (cerca de 97% de acertos).

MATERIAL E MÉTODO

Participaram deste trabalho 10 indivíduos, 8 do sexo masculino e 2 do sexo feminino, na faixa etária entre 50 a 70 anos diagnosticados como portadores de DP, estando, no máximo, no III estágio da evolução da doença, segundo a escala de Hoehn e Yahr (1967).

Avaliou-se os níveis mínimos de resposta para tom puro modulado em frequência (*Warble*), sendo que as frequências sonoras testadas foram 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, por meio do Audiômetro Pediátrico modelo PA2 da INTERCOUSTICS. Os estímulos eram apresentados a cada

paciente em intensidades decrescentes a 20 cm do pavilhão auricular. Os TPF e TPD foram aplicados em ambiente silencioso, por meio do equipamento de som da marca *Sharp*, em campo livre, com saída máxima do estímulo até 80 dBNA.

Para aplicação dos testes, foi usado um *Compact Disc* contendo tons musicais apresentados 3 e 4 tons consecutivos para o teste de frequência (tom grave de 440 Hz e tom agudo de 493 Hz), por exemplo, tom agudo (A), tom grave (G), tom agudo (A) e tom grave (G), em 10 apresentações em combinações diferentes. O mesmo ocorreu com o TPD em que foram apresentados tom curto – C (59 ms) e tom longo – L (161 ms). Tais testes foram aplicados em participantes cuja sensibilidade auditiva foi classificada como normal ou com perda auditiva que não ultrapassassem o nível de 60 dB NA.

Investigou-se as diferenças entre os modos de resposta manual, verbal e *humming*. Para isso, o paciente foi solicitado a reconhecer os estímulos com resposta de apontar figuras, reconhecer os estímulos verbalmente e reconhecer os estímulos caracterizando-os em um padrão imitativo (*humming*).

Para análise dos resultados encontrados, elaboramos um Critério de Desempenho, que consiste em: numa seqüência de 10 tons apresentados, indivíduos que acertaram 5 ou mais estímulos desta seqüência de tons, serão classificados como tendo desempenho satisfatório. Já os indivíduos que acertarem 4 ou menos estímulos da seqüência apresentada, serão classificados com tendo um desempenho insatisfatório.

Quanto a análise estatística, utilizamos a técnica Comparação de Médias Univariada (ANOVA) – técnica paramétrica de comparação de médias. O resultado de cada comparação possui uma estatística chamada de p-valor. Esta estatística é que nos ajuda a concluir sobre o teste realizado. Trabalhamos com um nível de significância de 0,05 (5%). Além da ANOVA, fizemos uso de uma técnica para análise descritiva, o Intervalo de Confiança, com o objetivo de verificar o quanto a média pode variar numa determinada probabilidade de confiança.

RESULTADOS

A seguir, passamos a apresentar os resultados obtidos neste trabalho.

DISCUSSÃO

Seguindo o Critério de Desempenho adotado para este trabalho, pudemos observar que no TPD com 3 tons, 90% da amostra, obtiveram um desempenho satisfatório. O mesmo resultado foi encontrado neste teste com 4 tons. Já no TPF com 3 tons, 70% da amostra obteve um desempenho satisfatório, 20% obteve desempenho insatisfatório e 10% obteve desempenho satisfatório na modalidade de res-

Tabela 1. Medidas descritivas dos acertos dos indivíduos da amostra por procedimento utilizado

Análise Descritiva	Média	Mediana	Desvio Padrão	Tamanho	Mínimo	Máximo	Limite Inferior	Limite Superior
TPD 3 tons	<i>Humming</i>	8,90	10,00	2,42	10	3	10	7,40
	Apontar	9,00	10,00	2,16	10	4	10	7,66
	Nomeação	8,90	10,00	2,13	10	4	10	7,58
TPD 4 tons	<i>Humming</i>	8,30	9,00	2,41	10	3	10	6,81
	Apontar	8,10	8,50	2,38	10	3	10	6,63
	Nomeação	8,30	9,50	2,63	10	2	10	6,67
TPF 3 tons	<i>Humming</i>	7,00	8,50	2,75	10	2	10	5,30
	Apontar	6,90	7,50	2,77	10	3	10	5,19
	Nomeação	7,00	8,00	2,54	10	3	10	5,43
TPF 4 tons	<i>Humming</i>	5,90	7,50	3,25	10	2	10	3,89
	Apontar	5,90	7,00	3,35	10	1	10	3,82
	Nomeação	6,00	6,50	2,83	10	2	10	4,25

Tabela 2. Comparação das diferentes modalidades de respostas (*Humming*, Apontar e Nomeação) em cada um dos testes avaliados da amostra estudada

Estágios	Média	Desvio Padrão	Tamanho	p-valor	
TPD - 3	<i>Humming</i>	8,90	2,42	10	0,993
	Apontar	9,00	2,16	10	
	Nomeação	8,90	2,13	10	
TPD - 4	<i>Humming</i>	8,30	2,41	10	0,978
	Apontar	8,10	2,38	10	
	Nomeação	8,30	2,63	10	
TPF - 3	<i>Humming</i>	7,00	2,75	10	0,995
	Apontar	6,90	2,77	10	
	Nomeação	7,00	2,54	10	
TPF - 4	<i>Humming</i>	5,90	3,25	10	0,997
	Apontar	5,90	3,35	10	
	Nomeação	6,00	2,83	10	

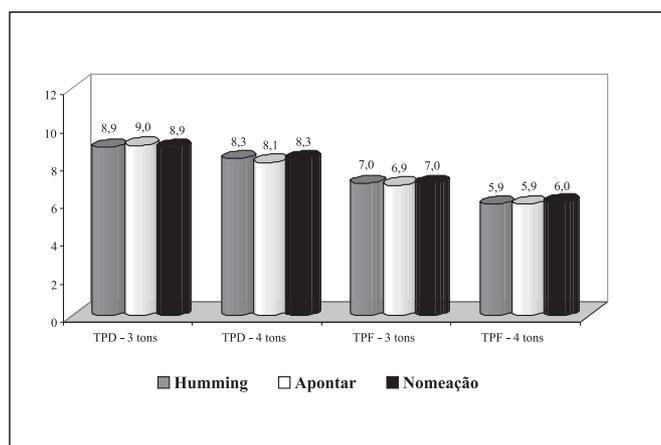


Figura 1. Representação gráfica da comparação entre as modalidades de respostas (*Humming*, Apontar e Nomeação), conforme os resultados obtidos na Tabela 2.

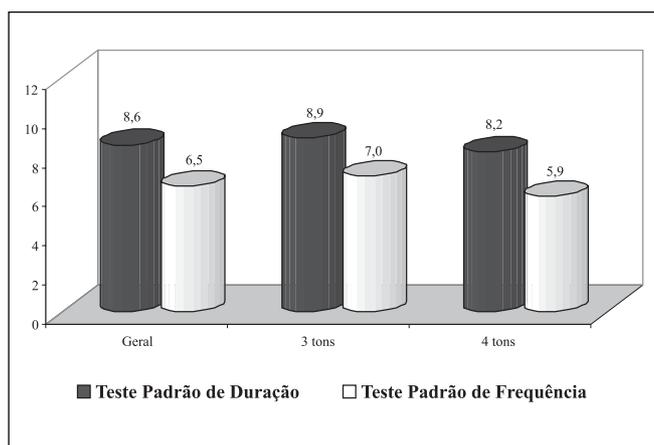


Figura 2. Representação gráfica da comparação entre os Testes de Padrão de Duração e de Frequência, conforme os resultados obtidos na Tabela 3.

Tabela 3. Medidas Descritivas dos acertos obtidos nos testes de Padrão de Duração e de Frequência na amostra avaliada e valores estatísticos (p-valor) para comparar o desempenho no Teste Padrão de Duração e Teste Padrão de Frequência

Testes no Geral	TPD	TPF
Média	8,58	6,45
Desvio Padrão	2,29	2,85
Tamanho	60	60
p-valor	<0,001*	

Tabela 4. Medidas Descritivas dos acertos para três e quatro tons nos Testes de Padrão de Duração e de Frequência na população avaliada e valores estatísticos (p-valor) para comparar o aspecto Frequência e Duração

Testes por Tom	3 tons		4 tons	
	TPD	TPF	TPD	TPF
Média	8,93	6,97	8,23	5,93
Desvio Padrão	2,16	2,59	2,39	3,04
Tamanho	30	30	30	30
p-valor	0,002*		0,001*	

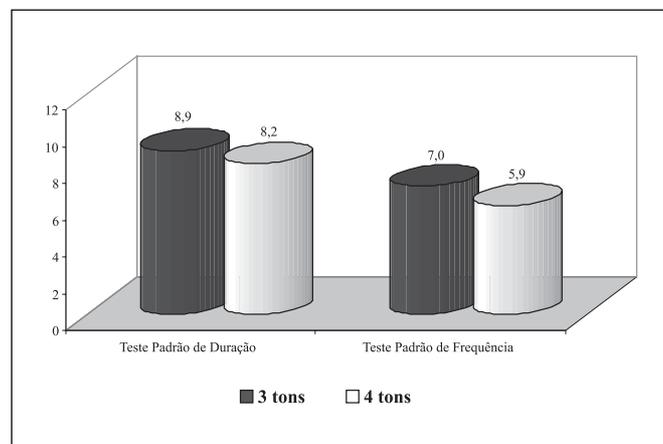


Figura 3. Representação gráfica da comparação do desempenho entre três e quatro tons, conforme os resultados obtidos na Tabela 4.

posta *bumming* e desempenho insatisfatório nas modalidades de apontar e nomear. No TPF com 4 tons, observamos que 60% da amostra obteve desempenho satisfatório, 30% obteve desempenho insatisfatório e 10% obteve desempenho satisfatório na modalidade de resposta nomeação e desempenho insatisfatório nas modalidades de *bumming* e apontar.

Ao analisarmos o número de valores dos limites inferior e superior (Tabela 1), observamos que 95% da população avaliada mostrou reconhecimento do TPD superior a 74% para o padrão de 3 tons e 66% para o de 4 tons, o que indica um desempenho satisfatório. Já para o TPF, observamos reconhecimento próximo a 50% tanto para 3 tons quanto para 4 tons.

Conforme Tabela 2 e Figura 1, observamos uma homogeneidade de identificações nos TPF e TPD nas diferentes modalidades de respostas. Assim, concluímos que não houve diferenças significantes entre as diferentes modalidades de respostas.

Estes achados estão de acordo com outros estudos^{8,9,15} que investigaram as diferenças entre os modos de resposta manual, verbal e *bumming*, não sendo verificado diferença entre tais modalidades de respostas.

Na Tabela 3 e Figura 2, podemos observar, comparativamente, os resultados, segundo o desempenho dos indivíduos da amostra, desempenhos diferentes quanto ao aspecto duração e frequência, sendo que o desempenho foi melhor no aspecto duração.

Corazza¹⁵ propõe em seu estudo cortes de referência para indivíduos normais do TPF 73% ou mais de acertos; e de 83% ou mais de acertos para o TPD. Nos estudos da Taborga¹⁶, os dados obtidos para músicos e não-músicos foram inferiores para o TPF e superiores para o TPD se comparados aos estudos da Corazza¹⁵, obtendo 58,88% de acertos para o TPF e 96,66% para o TPD. Verificou ainda que os sujeitos da amostra referiram, durante o TPD, que o conceito de longo e curto e o parâmetro tempo, no que diz respeito a duração, foram mais fáceis de serem percebidos e que normalmente as pessoas conheciam o significado tanto dos conceitos como da pista duração por experiência na vida cotidiana com estes termos, quando comparado ao grave e agudo do TPF. Durante a coleta de tais dados, o número de respostas certas para o TPD foi maior que para o TPF. Tais resultados confirmam os de Musiek¹⁷, que obteve um número alto de acertos para indivíduos normais, sendo que 90% deles apresentou um índice de respostas corretas da ordem de 78% ou mais. Podemos concluir que se trata de um teste de fácil compreensão e realização.

Zanoni¹⁸ observou ainda, quanto ao desempenho dos indivíduos idosos, que o reconhecimento foi melhor no TPD que no TPF.

Acreditamos que o desempenho observado nos indivíduos com DP nos TPF e TPD possa ter sido influenciado por outros aspectos tais como fatores ambientais e faixa etária, além do nível evolutivo da doença. Dessa forma, sugerimos que mais estudos sejam realizados nesta área, a fim de ampliar o conhecimento, melhorando o diagnóstico das alterações do processamento de informações no sentido da audição.

Nos estudos de Castro¹¹, em que foi aplicado o TPD em indivíduos afásicos e disártricos, observou-se alteração

neste teste, concluindo que estes indivíduos apresentam dificuldades na ordenação temporal dos sons. Os indivíduos avaliados, principalmente os disártricos, apresentaram alteração na prosódia (melodia da fala), e tinham fala monótona, sem as variações de ritmo e entonação necessárias para uma boa produção oral. Essas alterações geralmente são causadas por lesões centrais no sistema motor da fala.

Observando a Tabela 4 e Figura 3, podemos concluir que os indivíduos apresentaram melhor desempenho quando eram apresentados a seqüência de 3 tons, quando comparados com a seqüência de 4 tons em ambos os testes temporais.

Taborga¹⁶ em seus estudos, considerou os TPF e TPD, ambos com sub-testes de 3 e 4 tons, e as suas respostas, no grupo dos músicos e não-músicos, observou que, no grupo dos não-músicos, constituído por 18 indivíduos, no TPF de 3 tons, apresentaram até 40% de acertos, como valor mínimo, em 1 indivíduo; e só dois indivíduos obtiveram 100% de reconhecimento para este sub-teste. No mesmo teste com 4 tons, as dificuldades foram maiores, passando o valor mínimo de reconhecimento a 40% em 5 indivíduos avaliados, e o valor máximo de 100% de acertos a somente 1 indivíduo. No TPD de 3 tons, houve uma melhor recepção, sendo que o valor mínimo foi de 80% de reconhecimento para 1 indivíduo, 90% para 2 indivíduos, e 15 indivíduos reconheceram a seqüência dos 3 tons correspondendo a 100% de acertos. Já no mesmo teste com 4 tons, a autora obteve 10 indivíduos respondendo com acertos de 100% e 8 indivíduos que acertaram 90%.

Cabe ressaltar que o tamanho pequeno da amostra deste trabalho não permitiu uma comprovação estatística com os resultados observados por Taborga¹⁶ em seus estudos, para o TPF e TPD para 3 e 4 tons. A população estudada mostrou dificuldade em identificar as seqüências de 3 e 4 tons no TPF e TPD quando comparados à população de adultos. Estudos com amostras maiores, incluindo indivíduos com lesões mais definidas e localizadas, poderão esclarecer melhor a relação do teste com lesões cerebrais específicas, como na DP.

CONCLUSÃO

Ao analisarmos o desempenho dos indivíduos com DP nos TPD e TPF, acreditamos poder concluir que:

1. Não houve diferença estatisticamente significativa no desempenho entre as diferentes modalidades de respostas (*bumming*, apontar e nomeação);
2. Existem diferenças estatisticamente significantes entre os valores médios de acertos para os TPD e o TPF. O valor médio de acertos para o TPD foi maior do que para o TPF nessa população avaliada.
3. O desempenho nos testes com 3 seqüências de tons foi mais satisfatório que os de 4 tons.

4. O valor médio de acertos no Teste de Padrão temporal utilizando variação dos estímulos quanto a freqüência sonora foi de 50% tanto para 3 tons quanto para 4 tons, e utilizando variação dos estímulos quanto a duração sonora foi de 74% para 3 tons e 66% para 4 tons.
5. A maioria dos sujeitos avaliados apresentou desempenho inferior nos testes de processamento temporal em relação aos indivíduos sem evidências de doenças auditivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boothroyd A. The sense of hearing. In: Speech, Acoustic and Perception Disorders. Austin: Pro-Ed Studies in Communicative Disorders; 1986.
2. Russo ICP, Santos TMM. A prática da audiologia clínica. São Paulo: Cortez; 1993.
3. Limongi JCP. Conhecendo melhor a doença de Parkinson. Uma abordagem multidisciplinar com orientações práticas para o dia-a-dia. São Paulo: Plexus; 2001.
4. Ferraz HB, Aguiar PMC. Parkinsonismo: atualização terapêutica. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2001.
5. Andrade LAF, Barbosa ER, Cardoso F, Teive HAG. Doença de Parkinson: Estratégias atuais de tratamento. São Paulo: Lemos Editorial; 1999.
6. Ptacek PH, Pinheiro M. Pattern reversal in auditory perception. J Acoust Soc Am 1971; 49 (suppl 2):493-8.
7. Pinheiro ML. Tests of central auditory function in children with learning disabilities. In: Keith RW ed, Central auditory disfunction. New York: Grune, Stratton; 1977.
8. Pinheiro ML, Tinta T. Differences among response mode in pitch pattern perception. In: Andrews JR, Burns MS. Selected papers in language and phonology. Evanston, IL: Institute for Continuing Professional Education, vol. 2, 1977.
9. Musiek FE. Aplicação de testes auditivos centrais – Uma abordagem geral. In: Tratado de Audiologia Clínica. São Paulo: Manole; 1989.
10. Arnst DJ. Presbiacusia. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1989.
11. Castro LCD. Avaliação do Processamento Auditivo Central em indivíduos com lesão cerebral: Teste de Padrão de Duração. São Paulo, 2001 – Tese de Mestrado – Universidade Federal de São Paulo.
12. Wilde L, Katz J. Distúrbios da percepção auditiva em crianças. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1989.
13. Musiek FE, Lamb L. Central auditory assessment: an overview. In: Katz J. Handbook of clinical audiology. 4th ed. Baltimore: Williams, Wilkins; 1994. cap.14.
14. Pereira LD. Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo – manual de avaliação. São Paulo: Ed. Lovise; 1997.
15. Corazza MC. Avaliação do processamento auditivo central em adultos: teste de padrões tonais auditivos de freqüência e teste de padrões tonais auditivos de duração. São Paulo, 1998 – Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Paulo.
16. Taborga MBL. Processos Temporais Auditivos em Músicos de Petrópolis. [Monografia apresentada no Curso de Especialização da Universidade Federal de São Paulo e Universidade Católica de Petrópolis]. Rio de Janeiro, 1999.
17. Musiek FE. Frequency (pitch) and duration pattern tests. J Am Acad Audiology 1994; 5: 265-8.
18. Zanoni LG. Processamento Auditivo Central em idosos: teste de Padrão de Freqüência e de Duração. Monografia apresentada no Curso de Especialização da Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 1999.