

# Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade\*\*\*\*

## Hearing abilities in children with dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder

Anila Gabriela Rotger Abdo\*  
Cristina Ferraz Borges Murphy\*\*  
Eliane Schochat\*\*\*

\*Fonoaudióloga. Especializanda em Audiologia Clínica do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Endereço para correspondência: R. José Bonifácio Pedroso, 99 - Itapeverica da Serra - SP - CEP 06851-150 (anilagabriela@gmail.com).

\*\*Fonoaudióloga. Doutora em Ciências da Reabilitação pelo Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP.

\*\*\*Fonoaudióloga. Professora Livre-Docente do Curso de Fonoaudiologia do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP.

\*\*\*\*Trabalho Realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da FMUSP.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 03.05.2009.  
Revisado em 22.12.2009; 23.12.2009.  
Aceito para Publicação em 01.02.2010.

### Abstract

Background: auditory processing and co-occurrence of pathologies. Aim: to investigate the performance of children with Dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in behavioral and auditory processing tests, comparing the results to a control group. Method: participants of the study were 30 children, with ages between 7 and 12 years, divided into three groups: a control group of 10 children, a study group of 10 children with dyslexia and a study group of 10 children with ADHD. All participants were submitted to the following auditory processing tests: Speech in Noise, Dichotic of Digits and Frequency Pattern. Results: concerning the Speech in Noise Test, there was an interactive effect between the control group and the ADHD group ( $p < 0.001$ ), with the ADHD group presenting a significantly lower performance; for the Dichotic of Digits test, there was an interactive effect between the three groups ( $p < 0.001$ ), with the ADHD group presenting a lower performance, followed by the dyslexic and control groups; for the Frequency Pattern, there was a marginal effect ( $p = 0.056$ ) with the ADHA group presenting a lower performance, followed by the dyslexic and control groups. Conclusion: the ADHD group presented a poorer performance in all tests when compared to the dyslexic and control groups. This result suggests a relationship between attention and hearing abilities.

**Key Words:** Attention Deficit Disorder with Hyperactivity; Children; Dyslexia; Hearing.

### Resumo

Tema: processamento auditivo e comorbidades. Objetivos: investigar o desempenho de crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em testes comportamentais de processamento auditivo, comparando-os com grupo controle. Método: foram avaliadas 30 crianças com idades entre 7 a 12 anos, sendo 10 pertencentes ao grupo controle, 10 pertencentes ao grupo com dislexia e 10 pertencentes ao grupo com TDAH. Os testes de processamento auditivo aplicados foram: fala com ruído, dicótico de dígitos e padrão de frequência. Resultados: em relação ao teste fala com ruído, houve efeito de grupo entre TDAH e grupo controle ( $p < 0,001$ ), sendo que o grupo com TDAH apresentou pior resultado; em relação ao teste dicótico de dígitos, houve efeito de grupo entre os três grupos avaliados ( $p < 0,001$ ), com pior desempenho do grupo com TDAH, seguido do grupo com dislexia e grupo controle. Em relação ao Teste Padrão de Frequência, houve efeito de grupo considerado "marginal" ( $p = 0,056$ ), com pior desempenho do grupo com TDAH, seguido do grupo com dislexia e grupo controle. Conclusão: grupo com TDAH apresentou pior desempenho em todos os testes aplicados, se comparado com os outros dois grupos, sugerindo uma estreita relação entre as habilidades de atenção e as habilidades de processamento auditivo avaliadas.

**Palavras-Chave:** Audição; Dislexia; Transtorno da Falta de Atenção com Hiperatividade; Criança.

Referenciar este material como:



Abdo AGR, Murphy CFB, Schochat E. Habilidades auditivas em crianças com dislexia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2010 jan-mar;22(1):25-30.

## Introdução

Pesquisas mostram que, das comorbidades que se apresentam concomitantes às alterações de processamento auditivo (PA), os transtornos de aprendizagem e o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) são as mais frequentes<sup>1-4</sup>. Mas ainda não se sabe quais habilidades auditivas estão mais relacionadas com cada uma destas alterações e de que forma estas se relacionam.

Em relação à dislexia, há, atualmente, uma série de pesquisas associando este distúrbio de aprendizagem a uma alteração no processamento temporal auditivo<sup>5-7</sup>. Apesar disso, ainda há controvérsias sobre esta relação devido à dificuldade em se estabelecer uma relação causal entre as duas alterações<sup>7</sup>, além de uma grande variação individual no desempenho destas crianças para este tipo de teste<sup>5,8</sup>.

Em relação ao TDAH, inúmeras pesquisas já o associaram à alteração de PA<sup>9-13,4</sup>. Segundo Chermak et al.<sup>14</sup>, boa parte dos sintomas de TDAH coincide com os sintomas da alteração de PA. Destes sintomas similares, podemos citar dificuldade de atenção e escuta, má adaptação comportamental, facilidade em se distrair, dificuldades em seguir instruções e necessidade de um tempo maior que a média para completar tarefas<sup>14</sup>. Acredita-se ainda que esta possível comorbidade e seu consequente impacto na vida diária têm sido frequentemente negligenciados na determinação dos planos de reabilitação/habilitação<sup>15</sup>.

Para relacionar a alteração de PA e o TDAH, frequentemente são utilizadas medidas eletrofisiológicas como ABR e P300<sup>12, 16-18</sup>. Estes estudos mostram, geralmente, alterações relacionadas com a amplitude das respostas obtidas.

Apesar da similaridade entre os sintomas apresentados entre as crianças com TDAH e alteração do PA, alguns autores relatam que a alteração de PA está mais associada aos distúrbios de aprendizagem, se comparada com o TDAH<sup>4,19</sup>. Em pesquisa realizada por Cavada et al.<sup>4</sup>, por exemplo, os autores encontraram pior desempenho de grupo com distúrbios de aprendizagem em algumas tarefas de PA, se comparado com grupo com TDAH e grupo controle, e afirmaram corroborar a hipótese de que "as dificuldades no PA, eventualmente observadas em portadores de TDAH, não representam um déficit primário, sendo mais bem entendidas como um fenômeno secundário à desatenção".

Considerando as questões ainda existentes sobre a relação entre as habilidades auditivas e as comorbidades mais frequentes, a presente pesquisa teve como objetivo investigar as habilidades auditivas em crianças com TDAH e dislexia, por meio de testes comportamentais do PA, comparando-os com grupo controle. Os resultados poderão trazer informações importantes para o diagnóstico e tratamento mais preciso de cada uma das alterações.

## Método

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sob o Protocolo de Pesquisa número 0033/07 e 551/06.

A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Processamento Auditivo do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP.

Participaram do estudo 30 crianças com idades entre 7 e 12 anos, sendo 10 crianças do grupo controle (7 meninas e 3 meninos; idade média = [9:9 anos]), sem queixa de alteração do PA ou atraso no desenvolvimento de linguagem oral e escrita; 10 crianças do grupo com dislexia (6 meninas e 4 meninos; idade média = [10:3 anos]), encaminhadas e diagnosticadas com dislexia pela Associação Brasileira de Dislexia (ABD), e 10 crianças do grupo com TDAH (2 meninas e 8 meninos; idade média = [9:1 anos]), encaminhadas e diagnosticadas pelo Departamento de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da FMUSP. Todos eram falantes nativos do Português brasileiro e apresentaram resultados dentro dos padrões da normalidade na avaliação audiológica básica (audiometria, logoaudiometria e imitanciometria). Além disso, não apresentavam alterações cognitivas, psicológicas ou neurológicas aparentes ou atraso de aquisição de linguagem oral.

O grupo de crianças com TDAH foi recrutado por meio do Ambulatório do Déficit de Atenção e Hiperatividade do Hospital das Clínicas da FMUSP. Todas as crianças foram diagnosticadas por um psiquiatra especializado em TDAH, por critérios estabelecidos pelo DSM-IV<sup>20</sup>. A ABD foi responsável pelo diagnóstico e encaminhamento do grupo estudo e o diagnóstico foi baseado nos seguintes critérios: inteligência média ou acima da média, de acordo com *Wechsler Intelligence Scale for Children - III* (90 ou acima em testes verbais e não-verbais de inteligência), habilidades de leitura e consciência

fonológica com um atraso de dois anos, se comparado com a idade cronológica, anamnese realizada com os pais, para investigação de quaisquer problemas alternativos que pudessem interferir na leitura como educação ou método de ensino.

Todos os participantes foram submetidos a uma série de procedimentos: leitura e assinatura do Termo de Consentimento para participação na pesquisa, história clínica, avaliação audiológica completa composta por meatoscopia, imitancimetria, audiometria tonal limiar e vocal. Se algum dos participantes não se enquadrasse nos critérios descritos, este seria excluído do estudo e encaminhado a um profissional especializado. No caso de apresentarem alteração do PA, seria sugerida a realização de treinamento auditivo formal, no próprio Serviço, caso houvesse interesse.

A seguir, foi aplicada a avaliação comportamental do PA, composta pelos seguintes testes: fala com ruído<sup>21</sup>, teste dicótico de dígitos<sup>21</sup> e teste de padrão de frequência<sup>22</sup>. A escolha destes testes está relacionada com a habilidade auditiva investigada em cada um deles (fechamento auditivo, integração binaural e ordenação temporal, respectivamente), consideradas fundamentais em uma avaliação de PA.

Para análise estatística dos dados, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) dos fatores, supondo-se igualdade de variâncias e distribuição normal. Em caso de significância estatística, foi utilizado o teste de Tukey para verificar a magnitude da diferença. O nível de significância utilizado foi de 5%.

## Resultados

A Tabela 1 apresenta, primeiramente, a média de idade encontrada em cada grupo. De acordo com os valores, não houve diferença significativa entre estas médias ( $p=0,291$ ). Também é apresentada a média de acertos de cada grupo (em porcentagem), para cada teste aplicado, o desvio padrão e o p-valor para cada análise realizada (efeito de grupo e efeito de orelha).

Em relação ao teste dicótico de dígitos, foi observado efeito de grupo entre o grupo controle e o grupo com TDAH ( $p < 0,001$ ), sendo que o grupo com TDAH apresentou pior desempenho. O grupo composto por disléxicos apresentou desempenho intermediário entre o grupo controle e o grupo TDAH, sendo que seus resultados não foram estatisticamente significantes quando comparados aos demais grupos. Também houve efeito de orelha, com desempenho estatisticamente pior da orelha esquerda do grupo com TDAH se comparado à orelha direita do grupo com dislexia e às orelhas direita e esquerda do grupo controle ( $p = 0,047$ ).

Em relação ao teste fala com ruído, houve efeito de grupo com desempenho estatisticamente pior do grupo TDAH, se comparado aos dois outros grupos ( $p\text{-valor} < 0,001$ ), e esta diferença ocorreu independente da orelha avaliada.

TABELA 1. Porcentagens de acertos e desvio padrão de cada grupo nos testes aplicados.

	Controle (N = 10)		Dislexia (N = 10)		TDAH (N = 10)	
Idade (Média)	9,9		10,3		9,1	
Dicótico de Dígitos	OD	OE	OD	OE	OD	OE
média (%)	97,25	96,25	91,25	86	87	75,75
desvio Padrão	2,49	3,95	11,26	8,01	11,6	19,83
efeito grupo (p-valor)	< 0,001* (normal > TDAH)					
efeito orelha (p-valor)	0,047* OD dislexia, OD controle, OE controle > OETDAH					
Fala com Ruído	OD	OE	OD	OE	OD	OE
média (%)	84,8	86,4	82,4	85,6	70,8	73,6
desvio padrão	7,96	9,08	7,82	6,31	14,97	11,96
efeito grupo (p-valor)	< 0,001* normal, dislexia > TDAH					
efeito orelha (p-valor)	0,336					
Padrão de Frequência	OD/OE		OD/OE		OD/OE	
média (%)	66		42		33,1	
desvio padrão	23,9		29,93		35,3	
efeito grupo	0,056					

Legenda: \* significante, OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

Em relação ao teste de padrão de frequência, observou-se, novamente, pior desempenho do grupo com TDAH, se comparado aos outros dois grupos. Esta diferença pôde ser considerada estatisticamente significativa, apesar da diferença ser marginal ( $p = 0,056$ ).

## Discussão

A análise da pesquisa atual mostrou desempenho estatisticamente pior do grupo com TDAH em todos os testes de PA aplicados, se comparado aos outros dois grupos, comprovando pior desempenho em relação às habilidades de fechamento auditivo, integração binaural, figura-fundo e padrões temporais.

Assim como a pesquisa atual, uma série de pesquisas também demonstrou uma alteração do PA em crianças com TDAH, confirmada por medidas eletrofisiológicas ou outros testes de PA<sup>9-11,13,23</sup>. Riccio et al.<sup>23</sup>, por exemplo, também encontraram alteração para a habilidades de integração binaural e figura-fundo, comprovada por meio de outro teste (o *Spondaic Staggered Word* - SSW).

Cavadas et al.<sup>4</sup> também investigaram algumas habilidades auditivas em crianças com TDAH, e compararam com um grupo controle e um grupo de crianças com possíveis alterações de aprendizagem e de comunicação. Diferentemente do resultado da pesquisa atual, os autores encontraram pior desempenho do grupo com alterações de aprendizagem no teste fala com ruído em comparação com os outros grupos. No Teste SSW, o grupo com TDAH, e grupo com alterações de aprendizagem apresentaram desempenho inferiores em comparação com grupo controle. Os autores concluíram a que alteração de PA esteve mais associada ao grupo com transtorno de aprendizagem, se comparado com o grupo com TDAH e atribuíram este resultado à hipótese de que crianças com TDAH apresentam alterações de PA como um fenômeno secundário à desatenção que apresentam.

Segundo Schochat et al.<sup>2</sup>, apesar do déficit de atenção geralmente caracterizar as duas alterações, realmente há diferenças em relação à natureza da desatenção observada nas duas alterações (o déficit de atenção na criança com TDAH é geralmente persistente e supramodal, enquanto que a criança com alteração de PA apresenta uma alteração restrita na atenção auditiva). Mesmo assim, a alteração de processamento é frequentemente encontrada em crianças com TDAH. Cook et al.<sup>24</sup>, por exemplo, analisaram o grau

de sobreposição de sintomas entre TDAH e distúrbio do PA com 15 sujeitos com TDAH e 10 sujeitos normais. Os resultados apontaram que 12 sujeitos com TDAH apresentaram alteração do PA. Concluíram que TDAH e distúrbio do PA são transtornos intimamente relacionados, dados que corroboram os resultados da presente pesquisa.

Assim, talvez as diferenças encontradas entre os resultados da pesquisa atual e os resultados de Cavadas et al.<sup>4</sup>, estejam relacionadas com as diferenças entre as características do grupo com possíveis alterações de aprendizagem e de comunicação e o grupo com dislexia da pesquisa atual. Além disso, os testes auditivos aplicados em ambas as pesquisas também não foram os mesmos, o que também pode ter influenciado os resultados encontrados.

Outra questão está relacionada com a comparação de tarefas específicas de PA. Segundo alguns pesquisadores<sup>25-26</sup>, a criança com TDAH geralmente não apresenta diferenças entre o desempenho de ambas orelhas em testes dicóticos verbais, como é notado em crianças com alteração de PA primária ou transtornos de aprendizagem. Isto seria explicado pelo fato da criança com TDAH apresentar um fraco desempenho decorrente da desatenção, presente de mesma forma nas duas orelhas testadas, e não de uma alteração de PA específica. Se considerarmos os resultados da pesquisa atual, no teste dicótico de dígitos, nota-se um desempenho estatisticamente pior da orelha esquerda do grupo com TDAH, se comparado à orelha direita do grupo com dislexia e às orelhas direita e esquerda do grupo controle ( $p = 0,047$ ). Este resultado questionaria a hipótese descrita, já que neste caso, o grupo com TDAH também apresentaria um déficit de PA específico (integração binaural). Outra hipótese seria a existência de uma possível alteração de linguagem, presente de forma concomitante no grupo com TDAH, apesar desta variável ter sido considerada como critério de exclusão para formação do grupo. Estas características podem ter diferenciado, portanto, o grupo de TDAH da pesquisa atual, do grupo avaliado por Cavadas et al.<sup>4</sup>.

Em relação à dislexia, diversos pesquisadores atribuem este déficit de linguagem aos déficits temporais<sup>5-8</sup>. Esta hipótese sugere que indivíduos com dislexia apresentam alterações sensoriais, que envolvem o processamento da mudança da informação acústica rápida, como encontrado nas transições dos formantes. Este déficit, conseqüentemente, afeta a aquisição normal das representações fonológicas, cruciais nas

associações fonema-grafema<sup>5</sup>. Assim, considerando esta hipótese, é esperado um baixo desempenho nos testes de PA temporal em crianças com dislexia. No presente estudo, o grupo com dislexia apresentou pior desempenho se comparado ao grupo controle, com diferença significativa, corroborando a hipótese descrita.

Em relação aos testes fala com ruído e dicótico de dígitos, o Grupo com dislexia não apresentou diferença significativa se comparado ao grupo controle, sugerindo não haver alteração para esta habilidade. Estes resultados confirmam, mais uma vez, a hipótese que considera a habilidade temporal como a mais prejudicada em crianças com dislexia.

Murphy e Schochat<sup>7</sup> também investigaram o desempenho de crianças brasileiras, com transtornos de leitura, em testes envolvendo processamento temporal auditivo e consciência fonológica. Para isso, foram avaliadas 60 crianças de 9 a 12 anos, sendo 27 pertencentes ao grupo controle e 33 ao grupo estudo. Foi desenvolvida e aplicada uma adaptação do teste americano *Repetition Test*<sup>8</sup>, contendo quatro testes de discriminação e de ordenação de frequência, e quatro testes de discriminação e de ordenação de duração. Os resultados mostraram que crianças com transtornos de leitura apresentaram diferenças significativas, quando comparadas ao grupo controle, em testes relacionados com leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo. Mas não foi encontrada correlação para os desempenhos nos testes de processamento

temporal auditivo e leitura ou mesmo consciência fonológica, para ambos os grupos. Houve correlação apenas para as provas de leitura e consciência fonológica. A pesquisadora concluiu que, o fato de o grupo estudo ter apresentado desempenho inferior em todos os testes de PA; sugere a existência de alguma habilidade em comum entre a leitura e o processamento temporal auditivo. Além disso, talvez a não correlação encontrada possa ser explicada pelo fato de a leitura não ser um processo único, ou seja, também depender de outros processos que não estão, necessariamente, envolvidos com o processamento temporal auditivo.

## Conclusão

Este estudo observou que crianças com dislexia apresentaram desempenho estatisticamente pior do que o grupo controle no teste de padrão de frequência, sugerindo a existência de uma relação entre as habilidades temporais e o transtorno de leitura. O grupo de crianças com TDAH apresentou desempenho estatisticamente pior do que o grupo controle em todos os testes, sugerindo a existência de uma estreita relação entre as habilidades testadas e o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade. Futuras pesquisas são necessárias para melhor investigação da correlação entre cada uma das habilidades auditivas alteradas, em cada grupo estudado, e os sintomas decorrentes das alterações primárias presentes em cada um deles.

## Referências Bibliográficas

1. Borges CF, Schochat E. Fatores de risco para o Transtorno do Processamento Auditivo. *Temas sobre Desenvol.* 2005;14:83-8.
2. Schochat E, Scheuer CI, Andrade, ER. Attention deficit hyperactivity disorder. In: Larimer, M. *Attention deficit hyperactivity disorder- Research Developments*. Nova Iorque: Nova Science Publishers, Inc.; 2005. p. 31-54.
3. Fortes AB, Pereira LD, Azevedo MF. Resolução temporal: análise em pré-escolares nascidos a termo e pré-termo. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2007;19(1):87-96.
4. Cavadas M, Pereira LD, Mattos P. Efeito do metilfenidato no processamento auditivo em crianças e adolescentes com transtorno do déficit de atenção/hiperatividade. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* 2007;65(1):138-43
5. King WM, Lombardino LJ, Crandell CC, Leonard CM. Comorbid auditory processing disorder in developmental dyslexia. *Ear. Hear.* 2003;24(5):448-56
6. Sharma M, Purdy SC, Newall P, Wheldall K, Beaman R, Dillon H. Electrophysiological and behavioral evidence of auditory processing deficits in children with reading disorder. *Clinical Neurophysiol.* 2006;117;1130-44.

7. Murphy CFB, Schochat E. Correlations among reading, phonological processing and auditory temporal processing. *Pró-Fono*. 2009;21:13-8
8. Tallal P. Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain Lang*. 1980;9:182-98.
9. Riccio CA, Hynd GW, Cohen MJ, Hall J, Molt L. Comorbidity of central auditory processing disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1994;33(6):849-57.
10. Chermak GD, Hall III JW, Musiek FE. Diagnosis and Management of CAPD and ADHD. *J Am Acad Audiol*. 1999;10:289-303.
11. Chermak GD, Tucker E, Seikel JA. Behavioral characteristics of auditory processing disorder and attention-deficit hyperactivity disorder: predominantly inattentive type. *J Am Acad Audiol*. 2002;13:332-8
12. Schochat E, Matas CG, Sanches SGG, Carvalho RMM, Matas S. Central auditory evaluation in multiple sclerosis: case report. *Arq. Neuro-Psiquiatr*. 2006;64(3b):872-6.
13. Keller WD, Tillery KL. Reliable differential diagnosis and effective management of auditory processing and attention deficit hyperactivity disorders. *Semin. Hear*. 2002; 23(4):337-47.
14. Chermak GD, Somers EK, Seikel JA. Behavioral signs of central auditory processing disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *J. Am. Acad. Audiol*. 1998;9:78-84.
15. Sanchez ML, Misorelli MIL, Alvarez AMM. Benefícios do esclarecimento da comorbidade de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) e distúrbio de processamento auditivo central (CAPD): estudo de caso. *Rev. bras. med. Otorrinolaringol*. 1999;6(2):62-4.
16. Jonkman LM, Kemmer C, Verbaten MN, Koelega HS, Camfferman G, vd Gaag RJ, Buitelaar JK, van Engeland H. Event-related potentials and performance of attention-deficit hyperactivity disorder: children and normal controls in auditory and visual selective attention tasks. *Neuroreport* 1999;10(9):1869-74
17. Brown CR, Clarke AR, Barry RJ. Auditory processing in an inter-modal oddball task: effects of a combined auditory/visual standard on auditory targeted ERPs. *Int. J. Psychophysiol*. 2007;65(2):122-31.
18. Barry RJ, Clark AR, McCarthy R, Selikowitz M, Brown CR, Heaven PC. Event-related potentials in adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: an investigation using an inter-modal auditory/visual oddball task. *Int. J. Psychophysiol*. 2009;71(2):124-31.
19. Gomes R, Condon M. Central auditory processing ability in children with ADHD with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. 1999;32:150-8.
20. American Psychiatric Association (DSM-IV). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 4.ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995.
21. Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise; 1997.
22. Musiek FE, Pinheiro M. Frequency patterns in cochlear, brainstem and cerebral lesions. *Audiology*. 1987;26:79-88.
23. Riccio CA, Hynd GW, Cohen MJ, Molt L. The staggered spondaic word test: performance of children with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Audiology*. 1996;5(2):55-62.
24. Cook JR, Mausbach T, Burd L, Gascon GG, Slotnick HB, Patterson B, Johnson RD, Hankey B, Reynolds BW. A preliminary study of the relationship between central auditory processing and attention deficit disorder. *Journal of Psychiatry Neuroscience*. 1993;18(3):130-7.
25. Musiek FE, Chermak GD. Three commonly asked questions about central auditory processing disorders: assessment. *American Journal of Audiology*. 1994;3:23-7.
26. Jerger S, Johnson K, Louiselle L. Pediatric central auditory dysfunction: comparison of children with a confirmed lesion versus suspected processing disorders. *American Journal of Otol*. 1988;9:63-71.