

Transtorno do processamento auditivo (central) em indivíduos com e sem dislexia***

(Central) auditory processing disorders in individuals with and without dyslexia

Mariana Buncana Simões*
Eliane Schochat**

*Fonoaudióloga Clínica. Mestre em Ciências da Reabilitação pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Endereço para correspondência: R. Bourbon, 84 São Paulo - SP - CEP 04663-160 (simoesmari@hotmail.com)

**Fonoaudióloga. Livre-Docente do Curso de Fonoaudiologia da FMUSP. Professor Associado do Curso de Fonoaudiologia da USP.

***Trabalho Realizado no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Processamento Auditivo (Central) do Setor de Audiologia do Centro de Docência e Pesquisa em Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 27.11.2009.
Revisado em 18.08.2010; 06.10.2010.
Aceito para Publicação em 30.11.2010.

Abstract

Background: comparison of (central) auditory processing disorders in children with and without dyslexia. **Aim:** to compare the (central) auditory processing disorders in Brazilian children with and without dyslexia using speech in noise, dichotic digits and pattern of frequency tests. **Method:** forty-five children with ages ranging between 7:0 and 12:11 years were assessed; twenty children composed the dyslexic group and twenty composed the (Central) auditory processing disorder group. The tests used involved closing aural, auditory figure-ground and temporal ordering abilities. **Results:** individuals of the (Central) auditory processing disorder group presented a higher alteration probability in the speech in noise and dichotic digits tests than those from the dyslexic group. **Conclusion:** subjects from the dyslexic group presented different patterns of (central) auditory processing disorder, with greater alteration in the tests that evaluate the temporal processing when compared to the tests that evaluate other auditory abilities.

Key Words: Auditory Perception; Dyslexia; Child.

Resumo

Tema: comparação do transtorno do processamento auditivo (central) em indivíduos com e sem dislexia. **Objetivo:** comparar o transtorno do processamento auditivo (central) em crianças brasileiras com e sem dislexia, por meio dos testes fala com ruído, dicótico de dígitos e padrão de frequência. **Método:** foram avaliadas 40 crianças de 7:0 a 12:11 anos, sendo 20 pertencentes ao grupo com dislexia e 20 pertencentes ao grupo TPA(C). Os testes aplicados envolveram habilidades de fechamento auditivo, figura-fundo para sons lingüísticos e ordenação temporal. **Resultados:** os indivíduos do grupo TPA (C) apresentaram maior probabilidade de alteração nos testes de fala com ruído e dicótico de dígitos do que os pertencentes ao grupo dislexia. **Conclusão:** os sujeitos do grupo dislexia apresentam padrões diferentes de transtorno de processamento auditivo (central), com alteração maior em testes que avaliam o processamento temporal do que em testes que avaliam outras habilidades auditivas.

Palavras-Chave: Percepção Auditiva; Dislexia; Criança.

Referenciar este material como:



Simões MB, Schochat E. Transtorno do processamento auditivo (central) em indivíduos com e sem dislexia. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2010 out-dez;22(4):521-4.

Introdução

A dificuldade de aprendizagem para as habilidades de leitura e escrita aparece em alterações como a dislexia, classificada pela Organização Mundial de Saúde¹ como um transtorno manifestado por dificuldades específicas em aprender a ler, e não atribuídas a qualquer outro tipo de déficit relacionado à inteligência, à motivação, a oportunidades de aprendizagem ou acuidades sensoriais.

Há consideráveis evidências indicando uma relação entre os distúrbios de aprendizagem, como a dislexia, e o fraco desempenho em vários testes auditivos centrais^{2,3}. Os indivíduos com dislexia apresentam dificuldade de percepção dos sons e de sensibilidade à curva melódica das palavras (graves e agudos, sequências, durações, intervalos etc)⁴⁻⁶. Este prejuízo dificulta a interpretação dos sons, o que pode ocasionar dificuldades de aprendizagem e pode ser verificado através da avaliação do processamento auditivo (central). O transtorno do processamento auditivo central - TPA (C) - pode ter como causa alterações no sistema nervoso auditivo de caráter tanto lesional quanto funcional.

Assim sendo, justifica-se o estudo dos processos da audição em dois grupos de pacientes, sendo um grupo com dislexia e TPA(C) nomeado grupo dislexia, e um com TPA(C), nomeado grupo TPA(C), com o objetivo de comparar a avaliação do processamento auditivo (central) nos grupos dislexia e TPA (C), por meio dos testes fala com ruído, dicótico de dígitos e padrão de frequência. Espera-se encontrar resultados piores na avaliação do processamento temporal dos indivíduos com dislexia, uma vez que estes transtornos são característicos de indivíduos com este diagnóstico.

Método

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, com o protocolo de pesquisa número 033/07.

Casuística

Participaram desta pesquisa 40 escolares com idades entre 7 e 12 anos. O estudo foi realizado no Setor de Audiologia do Centro de Docência e Pesquisa em Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Processamento Auditivo (Central).

Os participantes foram todos voluntários provenientes do Laboratório de Investigação

Fonoaudiológica em Processamento Auditivo (Central), da Associação Brasileira de Dislexia (ABD) e do Núcleo de Atendimento Neuropsicológico Infantil Interdisciplinar (NANI) da Universidade Federal Paulista (Unifesp).

Para a inclusão neste estudo, foram adotados os critérios de ausência de alterações cognitivas, psicológicas, neurológicas e audiológicas⁷. Alguns critérios específicos de inclusão foram estabelecidos para a seleção dos indivíduos em cada um dos grupos: grupo dislexia: 20 indivíduos com dislexia e TPA (C) de origem funcional - deveriam ter dislexia de grau moderado a severo, diagnosticados por equipe multidisciplinar e TPA(C) - e grupo TPA(C): 20 indivíduos com TPA (C), de origem funcional (não deveriam apresentar queixas com relação à leitura e à escrita na anamnese realizada antes da avaliação).

Os equipamentos empregados para a avaliação audiológica foram: otoscópio da marca Heine; cabina acústica; audiômetro da marca Grason-Statler, modelo GSI-61⁸; fone TDH-50; listas de vocábulos de trissílabas e monossílabas; analisador de orelha média da marca Grason-Statler, modelo GSI-33⁹.

Para a avaliação dos testes comportamentais do Processamento Auditivo (Central), utilizou-se CD-*player*, da marca Panasonic, acoplado ao audiômetro GSI-61; os CDs volume 1 e volume 2, com a gravação dos testes editados por Pereira e Schochat¹⁰ e CD com a gravação do teste Padrão de Frequência proposto por Musiek¹¹. A aplicação dos testes seguiu as indicações estabelecidas no "Manual de Avaliação do Processamento Auditivo", publicado por Pereira e Schochat¹⁰. Foram aplicados os testes: Fala com Ruído, realizado para verificar a habilidade de fechamento auditivo; Dicótico de Dígitos, para avaliar a habilidade de figura-fundo para sons linguísticos e Padrão de Frequência, para avaliar a ordenação temporal. Para a realização do teste Fala com Ruído, o indivíduo foi orientado de que ouviria uma série de palavras (monossílabas) juntamente com um ruído, sendo que deveria repetir as palavras que ouviu. Para a realização do Teste Dicótico de Dígitos¹² foram apresentadas 20 sequências de quatro dígitos e o indivíduo deveria repetí-las. No Teste de Padrão de Frequência¹¹ o indivíduo foi orientado a nomear a sequência de tons ouvida (30 sequências de tons). Para alcançar os objetivos desta pesquisa, as probabilidades de ocorrência de resultado alterado nos grupos Dislexia e TPA (C) foram comparadas por meio do teste Quiquadrado de homogeneidade¹³. O nível de significância utilizado foi de 0,05 (5%), sendo que para valores maiores que 0,05, concluiu-se a hipótese nula (igualdade entre os grupos) e, para o caso contrário, concluiu-se pela hipótese alternativa (diferenças estatisticamente significantes entre os grupos).

Resultados

Após a aplicação do teste Qui-quadrado, observou-se que a probabilidade dos testes Fala com Ruído e Dicótico de Dígitos apresentarem resultado alterado não é igual nos dois grupos ($p = 0,002$), sendo maior no TPA(C). O mesmo ocorreu no dicótico de dígitos. No Padrão de Frequência, as probabilidades de ocorrência de resultado alterado foram iguais nos dois grupos ($p = 1,000$) (Tabela 1).

TABELA 1. P-valores obtidos nas comparações entre os grupos em cada teste.

Comparação	p
fala com ruído - dislexia X TPA(C)	0,002
dicótico de dígitos - dislexia X TPA(C)	0,002
padrão de frequência - dislexia TPA(C)	1

P-valor considerado estatisticamente significativo se $p < 0,05$.

FIGURA 1. Gráfico de barras das porcentagens de ocorrência das categorias de resultado no Testes Fala com Ruído, Dicótico de Dígitos e Padrão de Frequência no Grupo Dislexia.

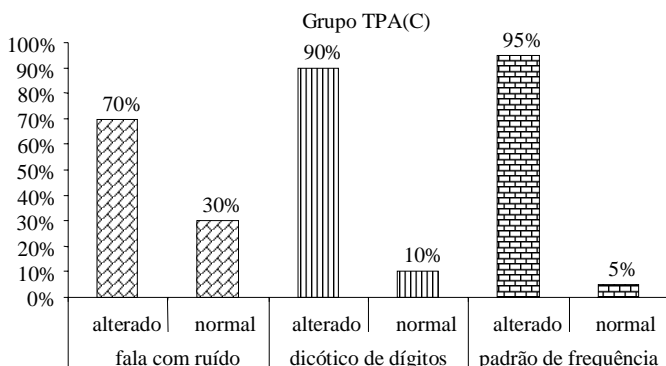
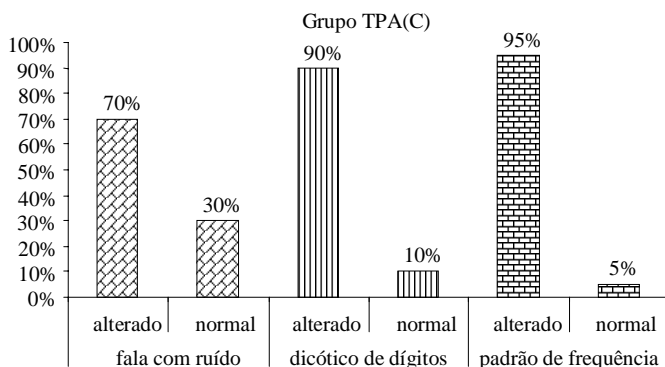


FIGURA 2. Gráfico de barras das porcentagens de ocorrência das categorias de Resultado no Testes Fala com Ruído, Dicótico de Dígitos e Padrão de Frequência no Grupo TPA(C).



Os grupos Dislexia e TPA(C) foram comparados quanto à distribuição da variável 'resultado' nos testes Fala com Ruído, Dicótico de Dígitos e Padrão de Frequência (Figuras 1 e 2). Essa variável possui duas categorias: 'alterado' e 'normal'.

Discussão

Na análise da avaliação do PA (C), os grupos com dislexia e com TPA(C) foram comparados nos testes Fala com Ruído, Dicótico de Dígitos e Padrão de Frequência. Foi realizada uma análise comparando dois tipos de resultado: normal ou alterado.

Estes três testes foram escolhidos por serem de fácil entendimento e aplicação nos sujeitos, além de avaliarem habilidades auditivas diferentes.

As alterações encontradas indicam segundo Katz¹⁴, dificuldades na organização de eventos sonoros no tempo, dificuldade na memória auditiva de curto prazo e dificuldade em bloquear sons competitivos como os resultados do estudo de Talcott et al.¹⁵, que verificou a existência de uma relação entre a leitura e o processamento temporal auditivo e também corrobora diversos estudos já realizados.

No presente estudo foi encontrada grande diferença no grupo dislexia quando foram avaliadas as diferentes habilidades auditivas. Quando foram comparados os grupos TPA(C) e dislexia, verificou-se que os indivíduos pertencentes ao primeiro grupo possuem grande índice de alteração em todos os testes avaliados, apresentando comprometimento em todas as habilidades auditivas testadas. Os indivíduos do grupo dislexia apresentaram, em sua maioria, alteração apenas no teste que avalia o processamento temporal, corroborando os estudos de Tallal¹⁶, que verificou a correlação entre a leitura e o Processamento Temporal Auditivo. Esta autora observou em seu estudo um desempenho fraco nos testes temporais obtido pelo grupo com transtorno de leitura e escrita.

Murphy e Schochat¹⁷ também realizaram um estudo no qual analisaram a correlação entre leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo em crianças brasileiras com dislexia, e relataram que estas crianças apresentaram pobre desempenho nos testes de processamento auditivo temporal, embora não tenha sido possível afirmar neste estudo que este achado esteja relacionado ao pobre desempenho em tarefas envolvendo leitura ou consciência fonológica. Outros estudos^{15,18} também encontraram relação entre as alterações nos testes que

verificam o processamento auditivo (central) e dificuldades em tarefas de leitura e escrita. Sauer et al.¹⁹, também encontraram alteração nos testes que avaliam o PA(C) em indivíduos com dislexia quando comparados a indivíduos com desenvolvimento típico. Neste estudo, observou-se que os indivíduos com dislexia apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo de crianças com desenvolvimento típico em todos os testes da avaliação do PA (C). Ingelghem et al.²⁰ estudaram o processamento temporal, em sujeitos com dislexia e indivíduos com desenvolvimento típico e pesquisaram a relação entre estas variáveis. Os pesquisadores concluíram que os resultados da avaliação do processamento temporal foram estatisticamente significantes quando relacionadas à habilidade de leitura. Foram encontradas diferenças significantes quando comparados os resultados da avaliação

temporal dos sujeitos com desenvolvimento típico e dos sujeitos com dislexia. O grupo com dislexia apresentou maior índice de alteração na avaliação temporal quando comparado com a avaliação das outras habilidades auditivas avaliadas, assim como encontrado no estudo de Heiervang et al²¹.

Conclusão

Por meio da análise dos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que os sujeitos do grupo TPA(C) apresentaram resultados piores nos Testes de Fala com Ruído e Dicótico de Dígitos do que no grupo dislexia e o teste de Padrão de Frequência apresentou a mesma probabilidade de alteração nos grupos dislexia e TPA(C), podendo indicar correlação entre as habilidades do processamento temporal e as habilidades de leitura e escrita.

Referências Bibliográficas

1. World Health Organization. ICD-10: the international classification of diseases. Geneva: World Health Organization; 1993.
2. Welsh L, Welsh J, Cooper B. Cortical, subcortical and brainstem dysfunction: correlation in dyslexic children. *Ann Otol Rhino Laryngol.* 1982;91:310-15.
3. Banai K, Ahissar M. Auditory processing deficits in dyslexia: task or stimulus related? *Cereb Cortex.* 2006;16(12):1718-28.
4. Habib M. The neurological basis of developmental dyslexia. An overview and working hypothesis. *Brain.* 2000;123:2373-99.
5. Fitch RH, Miller S, Tallal P. Neurobiology of speech perception. *Annu Rev Neurosci.* 1997;20:331-53.
6. Van Ingelghem M, van Wieringen A, Wouters J, Vandenbussche E, Onghena P, Ghesquiere P. Psychophysical evidence for a general temporal processing deficit in children with dyslexia. *Neuroreport.* 2001;12:3603-7.
7. Russo ICP. Acústica e Psicoacústica aplicadas à Fonoaudiologia. São Paulo: Lovise; 1999: cap. 16.
8. American National Standards Institute (ANSI). Specification for instruments to measure aural acoustic impedance and admittance (S3.6). New York: ANSI; 1989.
9. American National Standards Institute. Specification for instruments to measure aural acoustic impedance and admittance. New York: ANSI; 1987.
10. Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise; 1997. p.99-138.
11. Musiek FE. Frequency (pitch) and duration patterns tests. *J Am Acad Audiol.* 1994;5:265-8.
12. Pereira LD, Santos MFC. Escuta com dígitos. In: Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise; 1997. p.147-50.
13. Bussab WO, Morettin PA. Estatística básica. 5a ed. São Paulo: Ed. Saraiva; 2002.
14. Katz J, Ivey RG. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1999.
15. Talcott JB, Witton C, McLean MF, Hansen PC, Rees A, Green GGR, Stein JF. Dynamic sensory sensitivity and children's word decoding skills. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2000;97:2952-7.
16. Tallal P. Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain Lang.* 1980;9:182-98.
17. Murphy CFB, Schochat E. Correlações entre leitura, consciência fonológica e processamento temporal auditivo. *Pró-Fono R Atual Cient.* 2009;21(1):13-8.
18. Share D, Jorm AF, MacLean R, Matthews R. Temporal processing and reading disabilities. *Reading Writing: Interdisciplinary J.* 2002;15:151-78.
19. Sauer LO, Pereira LD, Ciasca SM, Pestun M, Guerreiro MM. Processamento auditivo e SPECT em crianças com dislexia. *Arq Neuropsiquiatr.* 2006;64(1):108-11.
20. Ingelghem MV, Wieringen A, Wouters J, Vandenbussche E, Onghena P, Ghesquiere P. Psychophysical evidence for a general temporal processing deficit in children with dyslexia. *Cogn Neurosci Neuropsychol.* 2001;12:3603-6.
21. Heiervang E, Stevenson J, Hugdahl K. Auditory processing in children with dyslexia. *J Child Psychol Psychiatry.* 2002;43:931-8.