

Ocorrência de reflexo acústico alterado em distúrbios do processamento auditivo

Juliana Meneguello¹, Márcia L. D. Domenico²,
Marianni C. M. Costa³, Fernando D. Leonhardt⁴,
Luiz H. F. Barbosa⁵, Liliâne D. Pereira⁶

Acoustics reflex abnormalities in auditory processing disorder

Palavras-chave: reflexo acústico, percepção auditiva, audição normal.
Key words: acoustic reflex, auditory perception, normal hearing.

Resumo / Summary

Introdução: O limiar do reflexo acústico corresponde à menor intensidade de um som capaz de desencadear o mecanismo de proteção da orelha média frente a sons intensos (Metz, 1952; Jerger, 1970), sendo necessária a integridade estrutural e funcional do sistema auditivo periférico e central em nível de tronco encefálico. Algumas dessas estruturas são também responsáveis pelo processamento central da informação auditiva. **Objetivo:** Procuramos verificar se alterações do reflexo acústico também estariam presentes na Distúrbio do Processamento Auditivo Central (DPA), levando a queixas relacionadas aos distúrbios da comunicação. **Forma de estudo:** Prospectivo randomizado. **Material e método:** Foram analisados cem protocolos de avaliações do Processamento Auditivo Central (PAC), realizadas segundo Pereira (1997), de indivíduos dos sexos masculino e feminino, de 7 a 18 anos, com limiares de audibilidade normais e timpanograma tipo A. A diferença entre os limiares do reflexo acústico e os de audibilidade forneceu os níveis de reflexos acústicos (NRA), considerados normais entre 70-90dB e alterados quando acima deste intervalo ou quando ocorreu ausência em uma ou mais frequências (Carvalho, 1996; 1997; Metz, 1952). **Resultados:** Das crianças avaliadas 97% apresentaram algum tipo de DPA. Destas, 62% tiveram NRA alterados, numa relação estatisticamente significativa. Além disso, pacientes com DPA mostraram NRA alterados, mais frequentemente, nas distúrbios de grau severo, naquelas com prejuízos gnósticos auditivos combinados e naquelas com mais de uma habilidade auditiva alterada. **Conclusão:** Assim, indivíduos com alterações no reflexo acústico e sem alterações audiométricas devem submeter-se a provas de PAC, já que esses sintomas podem ser manifestações patológicas do sistema nervoso central.

Introduction: The acoustic reflex threshold is defined as the lowest sound intensity capable of starting the middle ear protection mechanism due to intense sounds (Metz, 1952; Jerger, 1970), being necessary the structural and functional integrity of the peripheral and central auditory system. These structures are also responsible for the central processing of auditory information. **Aim:** We intend to verify whether acoustic reflex abnormalities can also appear in auditory processing (AP) disorders, resulting in symptoms related to speech and language disorders. **Study design:** Prospective randomized. **Material and method:** Data were analyzed from one hundred AP assessments, using Pereira (1997) method. Patients, male and female, with ages ranging from 07 to 18 years, had normal hearing thresholds and normal tympanograms patterns. The difference between the acoustic reflex and hearing thresholds defined the acoustic reflex level (ARL), considered normal between 70-90dB and altered when above of this range or when absent in one or more frequencies (Carvalho, 1996; 1997; Metz, 1952). **Results:** Disorders of AP were found in 97% of the patients. In this group, 62% showed ARL abnormalities, being statistically significant. Furthermore, patients with AP disorders showed ARL alterations, more frequently on severe degree disorders, on patients with combined auditory gnosis impairments and on patients with more than one auditory ability altered. **Conclusion:** Patients with acoustic reflex alterations and normal audiometry should perform the AP assessment, as these symptoms could unmask pathologies of the central nervous system.

¹ Pós Graduada (Nível: Mestrado) em Distúrbios da Comunicação Humana da UNIFESP-EPM

² Especializanda em Audiologia pela UNIFESP-EPM

³ Especializanda em Distúrbios da Comunicação Humana pela UNIFESP-EPM

⁴ Residente em Otorrinolaringologia da UNIFESP-EPM

⁵ Residente em Otorrinolaringologia pela UNIFESP-EPM

⁶ Prof^a. Dr.^a da Disciplina dos Distúrbios da Audição da UNIFESP-EPM

Instituição: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM)

Endereço para correspondência: Juliana Meneguello – R. Jequitinhonha, 1030 – B. Campestre – Santo André – SP – 09070-360

Tel.: (0xx11) 4421-9547 – Celular: 9674-2368 – E-mail: jmeneguello@hotmail.com

Artigo recebido em 11 de janeiro de 2001. Artigo aceito em 29 de junho de 2001.

INTRODUÇÃO

O limiar do reflexo do músculo estapédio, também denominado reflexo acústico, corresponde à menor intensidade de um estímulo sonoro capaz de desencadear a contração do músculo do estapédio e a conseqüente mudança da impedância da orelha média, levando à proteção das estruturas da orelha interna (Metz, 1952¹²; Jerger, 1970⁹). A contração muscular é sempre bilateral mesmo que o estímulo auditivo seja apresentado em uma única orelha. Dessa forma, é possível captar o reflexo na mesma orelha em que o estímulo foi apresentado (ipsilateral) ou na orelha oposta (contralateral). Para que esse mecanismo seja ativado, há necessidade do bom funcionamento, não só das estruturas do sistema auditivo periférico, mas também das envolvidas no centro de associação do arco reflexo em nível do tronco encefálico.

O Processamento Auditivo Central (PAC) refere-se à série de processos que envolve a análise e interpretação do estímulo sonoro. Habilidades como detecção, discriminação, localização, figura-fundo e reconhecimento de sons fazem parte desse processo (Pereira, 1997a¹⁶). Um indivíduo que é portador de Desordem do Processamento Auditivo (DPA) apresenta dificuldade em lidar com as informações que chegam pela audição, podendo manifestar prejuízos quanto à fala, leitura, escrita, linguagem e comportamento social. O processamento da informação sensorial auditiva depende da integridade orgânica e funcional de todo sistema auditivo, desde sua porção periférica (OE, OM, OI e VIII par craniano) até sua porção central, que inclui tronco encefálico, regiões subcorticais e corticais (Carvalho, 1996⁵; Pereira, 1996¹⁵, 1997a¹⁶, 1997b¹⁷).

Sabendo-se que a contração dos músculos intratimpânicos e as habilidades envolvidas no PAC são igualmente reguladas pela ação do Complexo Olivar Superior (COS) (Carvalho, 1996⁵), é possível que alterações de reflexo acústico favoreçam a ocorrência da DPAC. Assim sendo, o objetivo que delineou o presente trabalho foi o de caracterizar as medidas do reflexo acústico em pacientes com DPA, procurando possíveis associações entre alteração do reflexo acústico e do Processamento Auditivo.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi desenvolvido no Departamento de Otorrinolaringologia e Distúrbios da Comunicação Humana (DCH) da UNIFESP/EPM. Do total de atendimentos no serviço de Avaliação do PAC realizados no período de agosto de 1999 a maio de 2000, foram sorteados, ao acaso, 100 protocolos dentre aqueles que apresentaram limiares de audibilidade dentro dos limites da normalidade (Silman & Silverman, 1991²¹) e timpanograma Tipo A (Jerger, 1970⁹).

Com base nos limiares de audibilidade obtidos na

audiometria tonal liminar, abreviada ATL, e nos limiares dos reflexos acústicos no modo contralateral, (LRC), foram calculadas as diferenças entre eles e denominados níveis dos reflexos acústicos, (NRA). Levando-se em conta a análise do NRA nas frequências de 500, 1K, 2K e 4KHZ feita em cada orelha, foi considerado normal aquele que esteve entre 70-90dB para as frequências sonoras citadas (Carvalho 1996⁵, 1997⁶; Metz 1952¹²) e alterado quando maior que 90 dB ou, então, quando ocorreu ausência de LRC em uma ou mais frequências sonoras avaliadas.

As avaliações do PAC foram realizadas em 68 indivíduos do sexo masculino e 32 do sexo feminino, cujas idades variaram entre 7 e 18 anos.

Inicialmente, os sujeitos encaminhados para avaliação do PAC foram submetidos à amamnese. Este procedimento permitiu o levantamento das queixas mais frequentes, relacionadas aos Distúrbios da Comunicação Humana (DCH).

O conjunto de testes que compõe a avaliação do PAC foi realizado em cabina acústica e constou de:

- Testes Dióticos (Localização Sonora, Memória Seqüencial Verbal e Memória Seqüencial Não Verbal), realizados conforme a proposta de Pereira (1997)¹⁵;
- Teste Monótico (Fala com Ruído Branco), descrito em Pereira & Schochat (1997)¹⁸;
- Testes Dicóticos: Teste Dicótico Não Verbal (Ortiz & Pereira, 1997¹⁴), Teste Dicótico de Dígitos (Santos & Pereira, 1997²⁰) e/ou a versão para a Língua Portuguesa do “Staggered Spondaic Word Test” (SSW) – Teste SSW em Português – executado segundo a proposta de Borges (1997)⁴.

Os testes dióticos foram executados em campo livre, portanto, sem os fones auriculares. Para a realização do teste monótico e dos testes dicóticos utilizou-se o audiômetro ORBITER-MADSEN 922, fones TDH 39/coxins MX 41 (padrão ANSI-69). A apresentação dos estímulos se fez via gravação em fita cassete por meio dos fones.

Os testes utilizados permitiram-nos analisar a adequação das seguintes habilidades auditivas, definidas conforme Meneguello (1998)¹¹:

- Fechamento (percepção da mensagem quando parte dela é omitida) – por meio do teste “Fala com Ruído Branco”;
- Localização (percepção da origem da fonte sonora) – por meio do teste “Localização Sonora”;
- Figura-fundo (identificação de um som na coexistência de outro, competitivo) – através dos testes “SSW em Português”, “Dicótico Não-Verbal” e “Dicótico de Dígitos”;
- Memória seqüencial (habilidade em estocar e recuperar estímulos na ordem em que foram apresentados) – pelos testes de “Memória Seqüencial Verbal” e “Memória Seqüencial Não Verbal”, além da análise das inversões realizadas no teste “SSW em Português”.

O conjunto de testes possibilitou a classificação das alterações do PAC quanto ao grau (sem alteração de grau, leve, moderado e severo) e aos tipos Decodificação (análise auditiva), Codificação (integração auditiva) e Organização (memória auditiva), seguindo a proposta de Pereira (1997b)¹⁷. Os indivíduos com DPA foram classificados desta forma, exceto aqueles que apresentaram alteração exclusivamente no teste de escuta dicótica para sons não verbais. Estes, quanto ao tipo da desordem, foram incluídos na categoria denominada “Déficit de prosódia”, uma vez que acreditamos que desempenho prejudicado na realização deste teste representa a existência de dificuldades específicas quanto à análise dos aspectos acústicos da fala (frequência, intensidade e duração dos sons), tendo relação direta com a aplicação da prosódia na fala.

Com base no levantamento de dados, os resultados foram comparados e analisados estatisticamente, utilizando-se testes pertinentes e fixando-se o nível de significância em 0,05 ou 5%. Os resultados estatisticamente significantes foram assinalados com (*).

RESULTADOS

Inicialmente, apresentamos, na Tabela 1, os indivíduos, em valores relativos, distribuídos segundo as queixas relatadas na anamnese.

Cada indivíduo avaliado apresentou, pelo menos, uma queixa relacionada aos DCH. Na Tabela 1, temos as mais frequentes. Podemos observar que as queixas de desatenção e alteração de leitura e escrita estiveram presentes na maior parte dos indivíduos.

Tabela 1. Indivíduos segundo as queixas apresentadas.

Queixa	Indivíduos (%)
Otite	45
Fala	57
Leitura/Escrita	77
Desatenção	78

Tabela 2. Indivíduos segundo a avaliação do PAC.

NRA	Avaliação do PAC												
	Normal	Grau de alteração				Tipo de alteração				Habilidades Auditivas Alteradas			
		Sem grau	Leve	Moderado	Severo	Decodificação	Codificação	Organização	Prosódia	Figura-Fundo	Fecha-mento	Locali-zação	Memória
Normal	2	8	12	9	8	30	16	17	2	36	10	2	17
Alterado	1	13	10	17	20	50	25	31	6	59	15	4	31
Total	3	21	22	26	28	80	41	48	8	95	25	6	48

Apresentamos, nas Tabelas 2 e 3, os resultados obtidos considerando-se as variáveis: NRA, resultado da avaliação do PAC, grau de alteração, tipo de alteração e habilidades auditivas alteradas. Estes valores estão, também, demonstrados nos Gráficos 1 a 8.

No Gráfico 1 estão demonstrados os indivíduos incluídos na amostra, segundo o resultado da avaliação do PAC, onde podemos notar que 97% dos indivíduos avaliados apresentaram alteração na avaliação.

A partir do Gráfico 2, em todas as análises foram consideradas os 97% de crianças que apresentaram DPA. Neste Gráfico mostramos que, dos indivíduos com DPA, 62% apresentaram alteração dos NRA.

No Gráfico 3 apresentamos os indivíduos classificados segundo o grau da DPA e verificamos que não houve predomínio significativo de uma categoria sobre outra.

No Gráfico 4 mostramos os indivíduos com DPA segundo o tipo da alteração, em categorias isoladas ou combinadas e no Gráfico 5, os indivíduos com DPA segundo as habilidades auditivas alteradas, de forma isolada ou combinada. Notamos que, aproximadamente, 60% dos indivíduos apresentaram mais de uma categoria de alteração combinada. O mesmo pôde ser observado no que diz respeito ao número de habilidades auditivas alteradas.

Demonstramos, no Gráfico 6, a ocorrência de DPA classificada segundo o grau de alteração, em associação com a alteração dos NRA e verificamos predomínio de indivíduos com NRA alterados nas categorias de grau moderado e severo.

Tabela 3. Indivíduos segundo as categorias de alteração do PAC e as habilidades auditivas alteradas, classificadas em isolada e combinada.

NRA	Categorias de Alteração do PAC		Habilidades Auditivas Alteradas	
	Isolada	Combinada	Isolada	Combinada
Normal	18 (18,6%)	19 (19,6%)	18 (18,6%)	19 (19,6%)
Alterado	21 (21,6%)	39 (40,2%)	21 (21,6%)	39 (40,2%)
Total	39 (40,2%)	58 (59,8%)	39 (40,2%)	58 (59,8%)

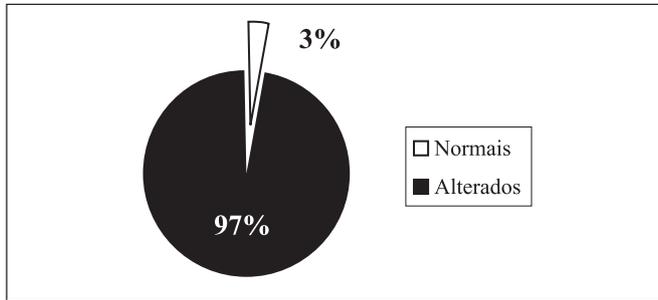


Gráfico 1. Indivíduos segundo o resultado da avaliação do PAC, classificados em normais ou alterados.

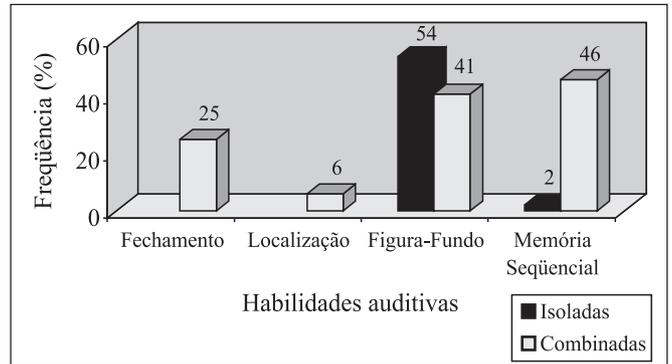


Gráfico 5. Indivíduos segundo as habilidades auditivas alteradas.

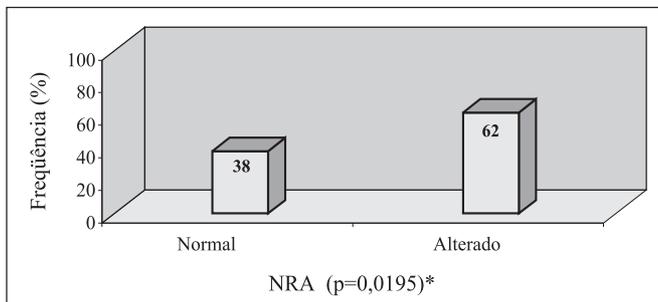


Gráfico 2. Indivíduos com DPA, segundo o NRA classificado em normal ou alterado.

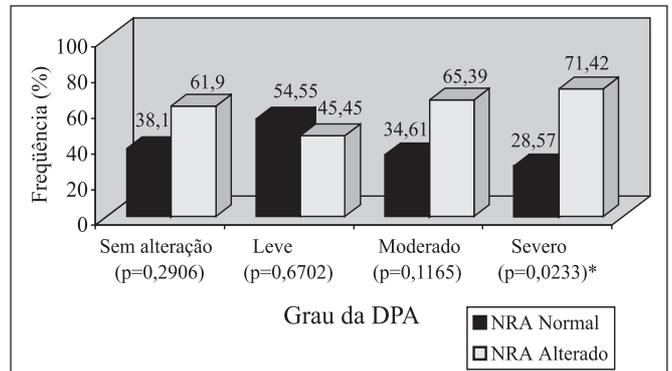


Gráfico 6. Indivíduos com DPA segundo os NRA (normal / alterado) e o grau (sem alteração / leve / moderado / severo).

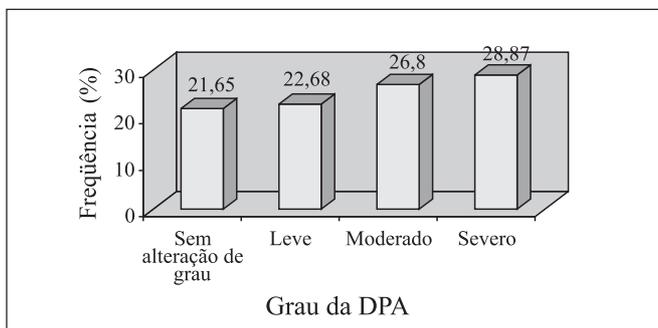


Gráfico 3. Indivíduos com DPA, segundo o grau classificado em: sem alteração, leve, moderado ou severo.

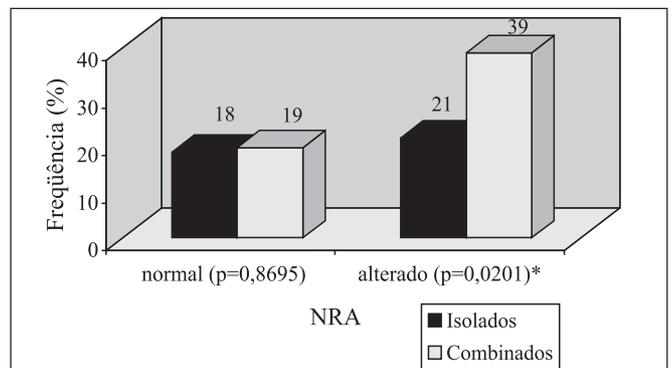


Gráfico 7. Indivíduos com DPA segundo os NRA e as categorias (isoladas ou combinadas).

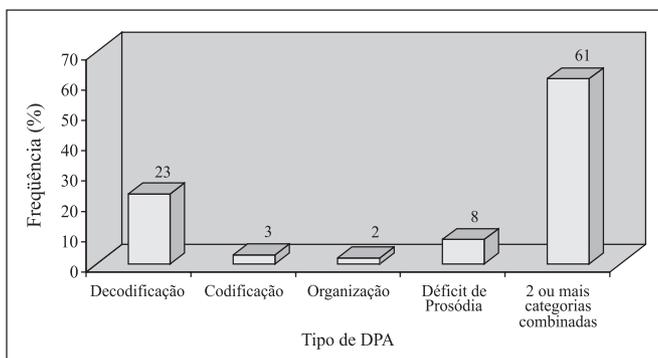


Gráfico 4. Indivíduos com DPA, segundo o tipo classificado em Decodificação, Codificação, Organização, Déficit de Prosódia ou a combinação dessas categorias.

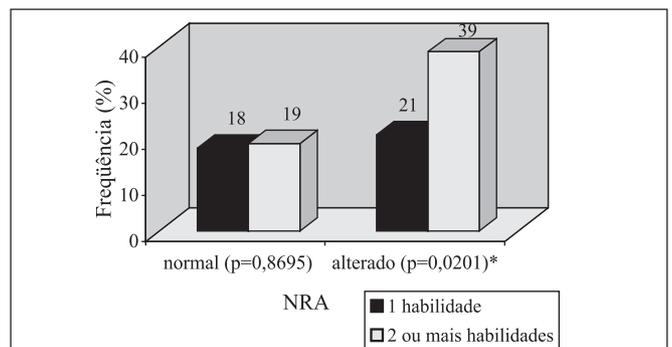


Gráfico 8. Indivíduos com DPA segundo os NRA e o número de habilidades auditivas alteradas.

No Gráfico 7 mostramos, nos indivíduos com DPA, a relação dos NRA com as categorias que permitiram a classificação da alteração quanto ao tipo, apresentadas de maneira isolada ou combinada. Da mesma forma, no Gráfico 8, está demonstrada a relação dos NRA com as habilidades auditivas alteradas, nos indivíduos com DPA. Em ambos os casos, verificamos que houve maior número de indivíduos com NRA alterados quando houve mais de uma alteração combinada.

DISCUSSÃO

Nesta parte do estudo, confrontaremos os resultados desta pesquisa com os da literatura especializada consultada.

Em 97% dos indivíduos que fizeram parte deste estudo observamos alteração na avaliação do Processamento Auditivo Central (PAC) (Tabela 2; Gráfico 1). Nossos achados concordam com os descritos por Pereira (1997b)¹⁷ em estudo com população semelhante, no qual foram encontrados 92% de indivíduos com DPA. Levando-se em consideração que todos foram encaminhados por suspeita de alteração do PAC e com queixas relacionadas aos distúrbios da comunicação, como já mostrado na Tabela 1. Sabendo-se da importância do adequado processamento da informação sensorial auditiva para a aquisição e o desenvolvimento da linguagem, visto que uma DPA poderia comprometer o aprendizado via o sentido da audição, pudemos comprovar a importância do correto encaminhamento para este tipo de avaliação, a fim de diagnosticar e intervir precocemente, visando à reabilitação do indivíduo (Meneguello, 1998¹¹; Pereira, 1996¹⁵; 1997b¹⁷).

Observamos (Tabela 2; Gráfico 2) que dentre os 97% dos indivíduos com DPA, 62% tiveram alteração nos NRA, numa relação estatisticamente significativa, estando estes ausentes ou presentes em níveis elevados. Estes achados concordam com estudos na literatura que afirmam que indivíduos com alteração na via do arco reflexo acústico podem apresentar dificuldade quanto às habilidades auditivas, já que algumas estruturas estão envolvidas em ambas as vias (Anastásio, 2000¹; Carvallo, 1996⁵; 1997⁶; Carvallo & Mangabeira-Albernaz, 1997⁷; Colletti e col., 1992⁸; Jerger, Jerger & Mauldin, 1972¹⁰; Musiek & Lamb, 1992¹³).

É de consenso entre os estudiosos que há uma relação entre o reflexo acústico e o PAC, apesar desta não ser completamente conhecida (Carvallo, 1996⁵; Colletti e col., 1992⁸). Muitos autores acreditam que o mecanismo do reflexo acústico não tenha como única função a proteção da orelha interna contra os sons intensos, uma vez que estes sons não são comuns na natureza (Simmons, 1964²²). Uma outra função do músculo estapedídeo, descrita na literatura, é o efeito antimascaramento, definido como a atenuação de frequências baixas de sons, sejam eles

ambientais ou provenientes do próprio indivíduo (Anastásio, 2000¹; Borg & Zakrisson, 1974²; 1975³; Colletti e col., 1992⁸; Simmons, 1964²²). Esta atenuação de frequências baixas permite melhor percepção das frequências altas, proporcionando aumento da inteligibilidade de fala, uma vez que as frequências acima de 1000Hz são responsáveis por grande parte desta inteligibilidade (Russo & Behlau, 1993¹⁹).

Estudos em pacientes com secção do tendão do músculo do estapédio pós-estapedectomia e em indivíduos com paralisia facial, que não apresentavam reflexos acústicos, confirmam a existência deste efeito facilitador para o reconhecimento de fala, já que estes apresentaram pior desempenho em testes de discriminação vocal, se comparados a indivíduos com reflexos acústicos normais (Borg & Zakrisson, 1975³; Colletti e cols., 1992⁸).

Ao classificarmos os indivíduos com DPA segundo o grau (Tabela 2; Gráfico 3), notamos que não houve predomínio de um grau sobre o outro, apesar do grau severo ter sido o mais freqüente, representando 28,87% dos casos. Não encontramos na literatura estudos que fornecessem a porcentagem de ocorrência de DPA, segundo o grau, em indivíduos submetidos à avaliação do PAC.

Pudemos verificar, como demonstrado na Tabela 2 e no Gráfico 4, que o tipo "Decodificação" foi o mais freqüente se analisarmos as categorias de maneira isolada. Porém, foi a combinação de duas ou mais categorias que representou o maior número de indivíduos com DPA (61%). Estes resultados corroboram os de Pereira (1997b)¹⁷ em que foi encontrado 54% de DPA com duas ou mais categorias combinadas, em indivíduos com distúrbios da comunicação humana.

A habilidade de figura-fundo representou a maior ocorrência de alteração, estando alterada em 95% dos indivíduos; já, quando analisada de maneira combinada, a habilidade de memória seqüencial foi a mais freqüentemente alterada, como mostram a Tabela 2 e o Gráfico 5. Não encontramos na literatura especializada estudos com análise semelhante, impossibilitando a comparação dos dados.

Com relação à ocorrência de DPA, classificada segundo o grau, em associação com a alteração dos NRA (Tabela 2; Gráfico 6), foi possível notar que, dos 28,87% dos indivíduos com DPA de grau severo (Gráfico 3), 28,57% apresentaram NRA normais e 71,42% alterados, sendo encontrada uma relação estatisticamente significativa entre este grau de alteração e NRA alterados. Os indivíduos com DPA de grau moderado também tiveram, em sua maioria, os NRA alterados, apesar desta relação não ter significância estatística. Sendo assim, podemos hipotetizar que a ausência do efeito antimascaramento, ou seja, da atenuação das frequências baixas realizada pelo reflexo acústico a fim de melhorar a percepção das frequências

altas, melhorando a inteligibilidade da fala, estava presente em indivíduos com alteração do processamento central da informação auditiva classificados como sendo de grau moderado ou severo. Novas pesquisas precisariam ser realizadas para maior compreensão destes achados.

Os indivíduos com alteração dos NRA (Tabela 3; Gráficos 7 e 8) têm maior chance de apresentar, na avaliação do PAC, alterações combinadas quanto ao tipo (dois ou mais tipos), assim como no que diz respeito às habilidades auditivas. Estas relações foram estatisticamente significantes e não ocorreram entre os que apresentaram NRA normais.

Mais uma vez, permitimo-nos hipotetizar que alterações nos reflexos acústicos acarretariam maiores prejuízos quanto ao PAC, já que este mecanismo do músculo do estapédio parece ter relação direta com a facilitação da captação dos sons da fala, o que criaria condições de melhor codificação da informação e, portanto, de inteligibilidade da fala.

Neste estudo, evidenciamos que os prejuízos quanto ao grau, tipo e habilidades do processamento central da informação auditiva podem ser fortemente influenciados pela alteração dos NRA.

CONCLUSÕES

A análise deste trabalho permitiu-nos concluir que:

- Ocorreu NRA alterado mais freqüentemente e estatisticamente significativo do que NRA normal em indivíduos com DPA;
- Ocorreu NRA alterado mais freqüentemente e estatisticamente significativo em indivíduos com DPA de grau severo;
- Ocorreu NRA alterado mais freqüentemente e estatisticamente significativo em indivíduos com DPA com prejuízos gnósticos auditivos do tipo Decodificação (análise auditiva) e/ou Codificação (integração auditiva) e/ou Organização (memória auditiva) combinados;
- NRA alterado é mais freqüente e estatisticamente significativo em indivíduos com DPA que apresentam várias habilidades auditivas alteradas.

COMENTÁRIO FINAL

Indivíduos com alterações no reflexo acústico que não podem ser explicadas com base em alterações audiométricas devem ser submetidos a provas de PAC, uma vez que esses sintomas podem ser manifestações de patologias do Sistema Nervoso Central.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANASTASIO, A.R.T. – *SSI: Um estudo comparativo em adultos-jovens com e sem alteração do reflexo acústico contralateral*. São Paulo, 2000, 137p. (Tese de mestrado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo).
2. BORG, E. & ZAKRISSON, J-E. – Stapedius reflex and monoaural masking. *Acta Otolaryng.* 78:155-61, 1974.
3. BORG, E. & ZAKRISSON, J-E. – The activity of the stapedius muscle in man during vocalization. *Acta Otolaryng.* 79:325-33, 1975.
4. BORGES, A.C.L.C. – Dissílabos alternados – SSW. In: PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E.: *Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.169-75, 1997.
5. CARVALLO, R.M.M. – O efeito do reflexo estapediano no controle da passagem da informação sonora. In: SCHOCHAT, E. – *Processamento Auditivo*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.57-73, 1996.
6. CARVALLO, R. M. M. – Processamento Auditivo: Avaliação audiológica básica. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. – *Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação*. 1ª ed.. São Paulo, LOVISE. p.27-35, 1997.
7. CARVALLO, R.M.M. & MANGABEIRA-ALBERNAZ, P.L. – Reflexos acústicos em lactentes. *Acta Audo.* 16:103-8, 1997.
8. COLLETTI, V.; FIORINO, F.G.; VERLATO, G. & CARNER, M. – Acoustic reflex in frequency selectivity: brain stem auditory evoked response and speech discrimination. In: KATZ, J.; STECKER, N.A. & HENDERSON, D. In: *Central Auditory Processing Disorder: a transdisciplinary view*. St. Louis, Mosby Year Book. p.39-46, 1992.
9. JERGER, J. – Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryng.* 92:311-24, 1970.
10. JERGER, J.; JERGER, S. & MAULDIN, L. – Studies in impedance audiometry. *Arch. Otolaryng.* 96:513-23, 1972.
11. MENEGUELLO, J. – *Influência da estimulação auditiva na reprodução de histórias em crianças com Desordem do Processamento Auditivo Central*. São Paulo, 1998, 61p. (Monografia de Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana – Campo Fonoaudiológico – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina).
12. METZ, O. – Threshold of reflex contractions of muscles of middle ear and recruitment of loudness. *Arch Otolaryng.* 55:536-43, 1952.
13. MUSIEK, F.E. & LAMB, L. – Neuroanatomy and neurophysiology of Central Auditory Processing. In: *Central Auditory Processing Disorder: a Transdisciplinary View*. St. Louis, Mosby Year Book. p.11-37, 1992.
14. ORTIZ, K.Z. & PEREIRA, L.D. – Teste não verbal de escuta direcionada. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E.: *Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.151-7, 1997.
15. PEREIRA, L.D. – Identificação da Desordem do Processamento Auditivo Central através de observação comportamental – Organização de procedimentos padronizados. In: SCHOCHAT, E. – *Processamento Auditivo*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.43-56, 1996.
16. PEREIRA, L.D.- Avaliação do Processamento Auditivo Central. In: LOPES F.º - *Tratado de Fonoaudiologia*. 1ª ed. São Paulo. Roca. p.109-26, 1997a.
17. PEREIRA, L.D. – Processamento Auditivo Central: Abordagem passo a passo. In: PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E. – *Processamento Auditivo Central: Manual de Avaliação*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.27-35, 1997b.
18. PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E. – Fala com ruído. In: PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E. *Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.99-102, 1997.
19. RUSSO, I. & BEHLAU, M. – Percepção de fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo, LOVISE. 57p, 1993.
20. SANTOS, M.F.C. & PEREIRA, L.D. – Escuta com dígitos. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E.: *Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação*. 1ª ed. São Paulo, LOVISE. p.147-9, 1997.
21. SILMAN, S. & SILVERMAN, C.A. – *Auditory diagnosis, principles and applications*. London, Singular Publishing Group. p.215-32, 1991.
22. SIMMONS, F.B. – Perceptual theories of middle ear muscle function. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 73:724-39, 1964.