



ISSN 1806-9312



Revista Brasileira de Otorrinolaringologia

Sábado, 8 de Janeiro de 2011

Listagem dos arquivos selecionados para impressão:

Imprimir:



2530 - Vol. 66 / Edição 6 / Período: Novembro - Dezembro de 2000

Seção: Artigos Originais

Páginas: 644 a 648

## A AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR E/OU AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL CONFIRMAM POSTERIORMENTE A AUDIOMETRIA DE TRONCO CEREBRAL OBTIDA PRECOCAMENTE EM CRIANÇAS DEFICIENTES ATUDITIVAS?

Autor(es):

Raquel G. Lemos\*,  
Pedro L. Cóser\*\*,  
Claudio Cechella\*\*\*.

**Palavras-chave:** audiologia, testes auditivos, deficiência auditiva infantil, audiometria, audiometria de tronco cerebral

**Keywords:** audiology, hearing tests, deafness in child, audiometry, auditory brainstem responses

**Resumo:** Objetivos: Esta pesquisa foi realizada a partir do levantamento dos diagnósticos audiológicos obtidos através da audiometria de tronco cerebral (ATC), realizada precocemente, e da audiometria tonal liminar (ATO e/ou avaliação instrumental (AI), realizadas anos depois nas mesmas 30 crianças com deficiência auditiva em atendimento no setor de Audiologia Educacional do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria, com o objetivo de compara-lo e verificar a concordância existente entre eles. Resultados: A comparação, levando em conta os graus de perda auditiva obtidos através dos três procedimentos de avaliação considerados, mostrou uma concordância de 97,30% dos diagnósticos nas perdas auditivas de grau profundo, 77,78% no grau severo, 57,15% no grau moderado e de 33,33% no grau moderadamente-severo. No geral, do ponto de vista clínico, verificou-se concordância diagnóstica em 57 (95,00%) das 60 orelhas pesquisadas.

**Abstract:** Aim: This research was made after survey of the audiological diagnostics obtained through of the auditory brainstem response (ABR), pure tone threshold audiometry (PTA) and/or behavioral auditory assessment (BAA) made in 30 children with auditive deficiency with the purpose of to compare and Check the agreement between them. Results: In the comparison of the diagnostics of the grades of hearing loss obtained watched a agreement of 97,30% of the diagnostics in the hearing losses of profound grade, 77,78% in the severe grade, 57,15% in the moderate grade and 33,33% in the moderately-severe; in general, of the clinical point of view, watched diagnostic agreement in 57 (95,00%) of the 60 ears researched.

### INTRODUÇÃO

A detecção precoce de deficiência auditiva é de suma importância para o diagnóstico e tratamento dos distúrbios da comunicação humana na criança - e tem sido enfatizada por vários autores (Katz, 1989; Santos e Russo, 1989; Northen e Downs, 1991; Oliveira, 1994; Oliveira, Azevedo, Vieira e Ávila, 1995; Azevedo, Vieira e Vilanova, 1995), há muitos anos.

A deficiência auditiva identificada nos primeiros anos de vida permite habilitação auditiva precoce; e, provavelmente, uma melhor qualidade de vida para a criança.

Para a avaliação auditiva, existem procedimentos objetivos, como a audiometria de tronco cerebral, emissões otoacústicas evocadas e medidas de imitância acústica, além de métodos subjetivos, como avaliação instrumental e audiometria tonal liminar.

A utilização de mais de uma técnica diagnóstica associando procedimentos objetivos e subjetivos garante maior consistência nos resultados das avaliações auditivas.

Brackmann e Froquer (1983) apresentaram estratégia para a avaliação objetiva de crianças muito pequenas ou não cooperativas para os testes auditivos comportamentais, e consideraram a audiometria de tronco cerebral combinada com as medidas de imitância acústica e os testes comportamentais, como o exame de escolha, para emprego nestas situações.

Face ao exposto, esta pesquisa foi realizada com o objetivo de confrontar os diagnósticos audiológicos

obtidos através da audiometria de tronco cerebral realizada precocemente com os obtidos pela audiometria tonal liminar ou avaliação instrumental anos depois, em uma amostra de 30 crianças deficientes auditivas em atendimento no setor de Audiologia Educacional do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria, para verificar se as estimativas do grau de perda auditiva determinados pela audiometria de tronco cerebral seriam confirmadas pelas avaliações audiológicas convencionais realizadas nos anos seguintes, na mesma população.

### **MATERIAL E MÉTODO**

Este estudo foi realizado a partir do levantamento dos diagnósticos audiológicos obtidos através da audiometria de tronco cerebral (ATC), audiometria tonal liminar (ATL) e avaliação instrumental (AI) em 30 crianças com deficiência auditiva em atendimento no setor de Audiologia Educacional do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), da Universidade Federal de Santa Maria.

Das 30 crianças pesquisadas, 14 eram do sexo masculino e 16 do sexo feminino, com idades variando desde um mês até nove anos e 11 meses.

Todas as crianças pesquisadas realizaram ATC, 17 realizaram ATL e 13 realizaram apenas AI, por não apresentarem condições de responder a ATL. Na época da realização da pesquisa, a maioria das crianças tinha idade entre sete e nove anos; na época da realização da ATC, entre um e três anos; na época da realização da ATL, entre cinco e sete anos; e, na época da realização da AI, as crianças tinham idade entre três e cinco anos.

Foram realizadas a audiometria de tronco cerebral em clínica otorrinolaringológica, conforme critérios propostos por Jewett (1970); audiometria tonal liminar realizada no setor de Audiologia do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria, conforme o método psicométrico dos limites citado por Katz (1989 e 1994), e avaliação instrumental, conforme sugerido por Eisenberg (1965), Downs (1971), Taylor e Mencher (1972), Northen e Dows (1991), Russo e Santos (1989 e 1991) e Oliveira (1994).

Tanto na ATC quanto na ATL, os graus de perda auditiva foram classificados conforme o sugerido por Davis e Silvermann (1970):

- 1) perda leve: níveis mínimos de resposta entre 26 e 40 dB;
- 2) perda moderada: níveis mínimos de resposta entre 41 e 55 dB;
- 3) perda moderadamente severa: níveis mínimos de resposta entre 56 e 70 dB;
- 4) perda severa: níveis mínimos de resposta entre 71 e 90 dB;
- 5) perda profunda: níveis mínimos de resposta excedendo a 90 dB.

Para realizar-se a comparação dos diagnósticos dos graus de perda auditiva obtidos através da ATC e ATL ou AI, utilizou-se a média aritmética entre o nível mínimo de resposta ao click e ao tone pip de 1.000 Hz da ATC e a média de limiares tonais nas frequências de 1.000, 2.000 e 4.000 Hz da ATL. Nas três orelhas em que apenas um dos estímulos da ATC não produziu resposta, acrescentou-se 10 dB acima do rendimento do aparelho, que é de 85 dB, e calculou-se a média aritmética, obtendo-se 90 dB de intensidade.

Para a verificação da concordância diagnóstica entre os diferentes exames, foi utilizado como método estatístico o teste t de Student, ao nível de 1%, para diferenças amostrais independentes.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para o estudo comparativo entre os diagnósticos dos graus de perda auditiva obtidos através da ATC os obtidos na ATL ou AI, em função do grau da perda auditiva, foram feitos um cruzamento e uma totalização dos dados, segundo os graus de perda auditiva (Quadro 1).

Os resultados da distribuição dos diagnósticos audiológicos concordantes e não concordantes, segundo o lado da orelha, encontram-se na Tabela 1 - e sua distribuição, segundo o lado da orelha, em função dos graus de perda auditiva na Tabela 2. Os resultados do teste t de Student, aplicado aos valores que constam da Tabela 2, estão na Tabela 3.

A partir da análise dos resultados do Quadro 1, pode se afirmar que, das 60 orelhas pesquisadas, 49 apresentaram diagnóstico concordante em relação ao grau de perda auditiva e 11 delas apresentaram diagnóstico discordante.

QUADRO 1 - Distribuição da ocorrência dos diagnósticos dos graus de perda auditiva concordantes e não concordantes, obtidas através da ATC e ATL ou AI.

ATC	ATL/AI											
	LEVE		MOD.		MOD-SEVERO		SEVERO		PROF.		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
LEVE			1	100,0							01	100,0
MOD.			4	57,15	3	42,85					07	100,0
MOD.-SEVERO			1	16,67	2	33,33	3	50,00			06	100,0
SEVERO							7	77,78	2	22,22	09	100,0
PROF.							1	2,70	36	97,30	37	100,0
			6	10,00			11	18,33	38	63,33	60	100,0

Concordantes      Não concordantes

TABELA 1 - Distribuição dos diagnósticos concordantes e não concordantes, segundo o lado da orelha.

DIAGNÓSTICO ATC X ATL OU AI	LADO DA ORELHA				TOTAL	
	DIREITO		ESQUERDO		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Concordante	26	43,33	23	38,33	49	81,67
Não Concordante	4	6,67	7	11,67	11	18,33
Total	30	50,00	30	50,00	60	100,00
Estadística Exata do teste	P=0,01		P=0,017			

Entre as 11 orelhas com diagnóstico discordante, 10 apresentaram o grau de perda auditiva determinado pela ATC no nível imediatamente adjacente ao nível estabelecido pela ATL, sendo que a estimativa de perda auditiva determinada pela ATC, em nove casos, foi menos acentuada do que a determinada pela ATL. Em apenas uma orelha, o grau de perda auditiva mostrou-se também no nível imediatamente adjacente, mas com a ATC estabelecendo um grau de perda auditiva mais acentuada do que o estabelecido na ATL. Neste caso, a ATC está sendo confrontada com a ATL (indivíduo 8) e, talvez, deva-se dar mais confiança a este último exame, pois o mesmo abrange maior número de frequências estudadas do que a ATC. No único caso discordante, em que ATC foi comparada com a AI (indivíduo 18), observouse um grau de perda auditiva maior na ATC do que na AI, talvez em decorrência de uma melhor reserva auditiva nos graves.

As diferenças em decibéis (dB) entre a média do click e do tone pip de 1.000 Hz da ATC e a média das frequências de 1.000, 2.000 e 4.000 Hz da ATL variaram de 5 a 30 dB.

Nos casos dos indivíduos 2, 3, 8, 13 e 14, as diferenças em decibéis foram, respectivamente, de 6 dB, 5 dB, 11 dB, 6 dB e 13,3 dB na orelha discordante; e, no caso 30, as diferenças foram 16,6 dB e 13,3 dB na orelha direita e esquerda respectivamente. Estas diferenças foram consideradas pequenas, do ponto de vista clínico-terapêutico, porém foram suficientes, conforme os critérios adotados, para mudar a classificação do grau de perda auditiva fazendo com que os diagnósticos obtidos nestas orelhas fossem tratados como discordantes. Levando em conta o pequeno valor das diferenças em decibéis, consideramos esta discordância como não relevante do ponto de vista clínico.

No caso número 10, houve uma diferença de 20 dB entre a ATC que classificou a perda auditiva como leve e a ATL que a classificou como moderada. Esta paciente apresenta um diagnóstico de síndrome de Usher; e, clinicamente, apresentou uma verdadeira piora na sua audição entre a época da realização da ATC e ATL- portanto, não houve uma verdadeira discordância nos resultados e sim uma evolução característica da síndrome com piora da audição.

TABELA - 2 Distribuição dos diagnósticos concordantes e não concordantes por orelha, conforme o grau da perda auditiva.

GRAUS DE PERDA AUDITIVA	CONCORDANTE				NÃO CONCORDANTE				TOTAL	
	DIREITA		ESQUERDA		DIREITA		ESQUERDA		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
LEVE	-	-	-	-	-	-	1	1,67	1	1,67
MODER.	2	3,33	2	3,33	1	1,67	2	3,33	7	11,67
MOD-SEV	2	3,33	-	-	1	1,67	3	5,00	6	10,00
SEVERO	6	10,00	1	1,67	1	1,67	1	1,67	9	15,00
PROF.	16	26,66	20	33,33	1	1,67	-	-	37	61,66
TOTAL	26	43,33	23	38,33	4	6,67	7	11,67	60	100,00

TABELA 3 - Estatística exata do teste t de Student aplicado aos valores que constam da Tabela 2.

ESTATÍSTICA EXATA DO TESTE APLICADO NA TABELA 2		
GRAUS DE PERDA AUDITIVA	CONCORDANTE X	CONCORDANTE X
	NÃO CONCORDANTE DA OD	NÃO CONCORDANTE DA OE
LEVE		
MOD.	P=0,171	P=0,229
MOD.-SEVERO		
SEVERO	P=0,690	P=0,092
PROF.		

No caso 9, observou-se diferença de 30 dB entre a ATC e ATI, na orelha direita; e 35 dB, na orelha esquerda, sendo novamente o resultado da ATC melhor do que o obtido na ATL. O paciente tinha cinco anos e seis meses de idade quando da realização da última ATL; e, neste caso, podemos supor que, o paciente ainda não estava condicionado a responder a ATI, ou realmente houve erro diagnóstico na ATC.

No caso 18, observamos na orelha direita um grau de perda auditiva profunda na ATC e severa na AI. Este indivíduo, com três anos e 11 meses de idade, ainda não responde adequadamente à ATL; e na AI responde como perda auditiva profunda a esquerda e severa a direita. Esta discordância, talvez, possa ser atribuída a uma melhor reserva auditiva nos graves, região esta não avaliada pela ATC.

Sendo assim, das 11 orelhas com diagnóstico discordante, sete apresentaram concordância clínica (diferenças entre as médias nas frequências de 1.000, 2.000 e 4.000 Hz na ATI, e as médias do click e do tone pip de 1.000 Hz da ATC entre 5 e 16,6 dB), uma orelha apresentou diagnóstico discordante em função de uma piora efetiva da audição e somente em três orelhas houve discordância real entre os diagnósticos obtidos nos diferentes exames.

Estes resultados estão de acordo com a literatura, que sugere um desvio padrão de 15 dB para as respostas ao click quando em comparação com a média de 1.000, 2.000 e 4.000 Hz da ATI, Uerger e Mauldin, 1978) OLI com limiares variando entre -10 e +20 dB, como encontrado por Stapells, Picton, Durieux-Smith, Edwards e Moran (1990). Brackmann e Froquer (1983), sugerem o emprego do click combinado com o tone pip de 1.000 Hz; para obter-se informações de frequências um pouco mais graves do que as obtidas com uso exclusivo do click.

Os resultados da comparação dos diagnósticos concordantes e não concordantes obtidos na ATC com os obtidos na ATI, ou AI, em função do lado da orelha, estão expostos na Tabela 1, na qual se observa que, na maioria das orelhas (81,67%), os diagnósticos foram concordantes e, em contrapartida, 18,33% foram discordantes.

Para verificar a existência ou não de diferença estatisticamente significativa entre diagnósticos concordantes e não concordantes, considerando o lado da orelha, foi aplicado o teste t de Student no nível de significância  $\alpha = 1\%$  e constatou-se que o valor de p entre concordantes e não concordantes do ouvido direito foi igual a 0,01(1%); e do ouvido esquerdo, igual a 0,017 (1,7%), aceitando-se assim a hipótese  $H_0$ , ou seja, apesar da grande diferença, no número de exames concordantes e não concordantes, o teste estatístico não mostrou resultado estatisticamente significativa, fato que talvez possa ser explicado pelo pequeno tamanho da amostra.

Os resultados da comparação dos diagnósticos obtidos na ATC com os obtidos na ATL, ou AI, de acordo com os diferentes graus de perda auditiva e lado da orelha, estão expostos na Tabela 2, e os resultados do teste t de Student encontram-se na Tabela 3.

Os resultados da Tabela 2 mostram que em 59,99% de todas as orelhas examinadas o diagnóstico do grau de perda auditiva profundo estabelecido pela ATC foi concordante com o estabelecido pela ATL ou AI; e, em apenas 1,67% delas houve discordância diagnóstica. Em 11,67% de todas as orelhas examinadas, o diagnóstico do grau de perda auditiva severo estabelecido pela ATC foi concordante com o estabelecido pela ATL ou AI; e, em 3,33% delas, houve discordância diagnóstica. Em 3,33% de todas as orelhas examinadas, o diagnóstico do grau de perda auditiva moderadamente severo estabelecido pela ATC foi concordante com o estabelecido pela ATL ou AI; e, em 6,67% delas, houve discordância diagnóstica. Em 6,66% de todas as orelhas examinadas, o diagnóstico do grau de perda auditiva moderado estabelecido pela ATC foi concordante com o estabelecido pela ATL ou AI, sendo que, em 5,00% houve discordância diagnóstica. Em 1,67% de todas as orelhas examinadas, o diagnóstico do grau de perda auditiva leve estabelecido pela ATC foi discordante do diagnóstico estabelecido pela ATL ou AI.

Para verificar a existência ou não de diferença estatisticamente significativa entre diagnósticos concordantes e não concordantes, considerando o grau de perda auditiva, foi aplicado o teste t de Student no nível de significância  $\alpha = 1\%$ , e tendo se constatado que os valores de p entre os diagnósticos concordantes versus não concordantes do lado direito, no grau moderado, teve valor de  $p=0,171$  (17,1%); e, no grau severo, teve  $p=0,690$  (69,0%); no lado esquerdo, constatou-se  $p=0,229$  (22,9%) no grau moderado; e, no grau severo,  $p=0,092$  (9,2%). Todos esses valores de p fazem com que hipótese  $H_0$ , seja aceita, ou seja, os resultados do teste estatístico não foram estatisticamente significativos em

nenhum dos graus de perda auditiva considerados. Este fato, talvez, possa ser atribuído ao pequeno tamanho da amostra estudada.

Como se pode observar, de maneira geral, tanto do ponto de vista clínico quanto do ponto de vista estatístico, os diagnósticos dos graus de perda auditiva determinados pela ATC foram concordantes com os determinados através da ATL ou AI.

### CONCLUSÃO

No final desta pesquisa, realizada com o objetivo de verificar a confiabilidade da audiometria de tronco cerebral, empregando clicks e tone pips de 1.000 Hz, realizada precocemente confrontando com audiometria tonal liminar ou avaliação instrumental obtidas anos depois, em uma amostra de 30 crianças deficientes auditivas, foi possível chegar à seguinte conclusão:

o a audiometria de tronco cerebral realizada em uma idade em que a audiometria tonal liminar é impossível de ser obtida e que a avaliação instrumental pode deixar dúvidas, é altamente confiável, pois os diagnósticos foram confirmados em 57 (95%) das 60 orelhas examinadas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. F.; VILANOVA, L. C. P.; CARVALHO, R. M. M.; GARCIA, V. L. & FUJINAMI, A. A. - Rubéola congênita: caracterização dos aspectos clínicos e audiológicos. *Acta AWHO*, 8(3):97-104, 1989.

AZEVEDO, M. F.; VIEIRA, R. M. & VILANOVA, L. C. P. - Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco. São Paulo, PLEXUS, 1995.

BRACKMANN, D. E. & FROQUER, D. B. - Evaluation of the auditory system: an Update. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* (92): 651-6, 1983.

DAVIS, H. & SILVERMAN, S. R. - Hearing and deafness, 3ª ed., New York, HOLT, RINENHART & WINSTON, 1970. DOWNS, M. P. - Audiological evaluation of the congenitally deaf infant. *Otolaryngol. Clin. North. Am.*, 4(2): 347-58, 1971.

EISENBERG, R. B. - Auditory behavior in the human neonate: I. methodologic problems and the logical desing of research procedures. *J. Audiol. Res.*, 5(2): 159-77, 1965.

JERGER, J. & MAULDIN, L. - Prediction sensorineural hearing level from the brain stem evoked response. *Arch. Otolaryng.*, (104): 456-61, 1978.

JEWETT, D. L. - Volume conducted potentials in response to auditory stimuli as detected by averaging in the cat. *EEG and Clinical Neurophysiology*, (28): 609-18, 1970.

KATZ, J. - Tratado de Audiologia Clínica., 3ª ed., MANOLE,1989. *Handbook of Clinical Audiology.*, 4ª ed., BALTIMORE,1994.

NORTHEM, J. L. & DOWNS, M. P. - Hearing in children, 42 ed., BALTIMORE, 1991. 417 p.

OLIVEIRA, T. T. - Triagem auditiva com sons não calibrados: detecção precoce da deficiência auditiva infantil. Santa Maria, 1994. [TESE DE MESTRADO].

RUSSO, I. C. & SANTOS, T. M., - Audiologia infantil. princípios e métodos de avaliação na criança. 3ª ed., São Paulo, CORTEZ, 1989. - A prática da audiologia clínica. 3ª ed., São Paulo, CORTEZ, 1991.

STAPPELLS, D. R.; PICTON, T.W.; DURIEUX-SMITH, A.; EDWARDS, C. G. & MORAN, L. M. - Thresholds for short-latency auditory-evoked potentials to tones in notched noise in normal hearing and hearing-impaired subjects. *Audiology*, 29(5) : 262-74, 1990.

TAYLOR, D. J. & MENCHER, G. T. - Neonato response - The effect on infant state and auditory stimuli. *Arch. Otolaryngol.*, (95): 120-4, 1972.

\* Fonoaudióloga com Especialização em Fonoaudiologia pela Universidade Federal de Santa Maria.

\*\* Otorrinolaringologista, Doutor em Distúrbios da Comunicação Humana, pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, Professor Adjunto do Departamento de Otorrino-Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria.

\*\*\* Neurologista, Mestre, Professor Assistente do Departamento de Otorrino-Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria.

Endereço para correspondência: Raquel Guidotti Lemos - Rua Tamandaré, 1029 - Aptº. 146 - Aclimação - 01525-001 São Paulo/ SP - Telefone: (0xx11) 3272-3854.

Artigo recebido em 30 de agosto de 2000. Artigo aceito em 28 de setembro de 2000.

**Indexações:** MEDLINE, Exerpta Medica, Lilacs (Index Medicus Latinoamericano), SciELO (Scientific Electronic Library Online)

**Classificação CAPES:** Qualis Nacional A, Qualis Internacional C

