

**Stephanie de Fátima Leandro  
Gustavo Lauton Miranda de Souza**

**ACHADOS TIMPANOMÉTRICOS EM BEBÊS AVALIADOS COM TONS DE  
SONDA DE 226, 678 E 1000 Hz.**

Trabalho apresentado à banca examinadora  
para conclusão do Curso de Fonoaudiologia  
da Faculdade de Medicina da Universidade  
Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte  
2012

**Stephanie de Fátima Leandro**  
**Gustavo Lauton Miranda de Souza**

**ACHADOS TIMPANOMÉTRICOS EM BEBÊS AVALIADOS COM TONS DE  
SONDA DE 226, 678 E 1000 Hz.**

Trabalho apresentado à banca examinadora  
para conclusão do Curso de Fonoaudiologia  
da Faculdade de Medicina da Universidade  
Federal de Minas Gerais

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Ms. Luciana Macedo de Resende  
Co-Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sirley Alves da SilvaCarvalho  
Colaboradores: Dr. Danilo Santana Rodrigues  
Fga. Iara Barreto Bassi

Belo Horizonte  
2012

## Dedicatória

Dedicamos esse trabalho a todos que participaram da construção desse estudo:

A todos os bebês que fizeram parte da pesquisa;

Às fonoaudiólogas da TANU e ao Dr. Danilo que participaram da coleta de dados;

Às professoras que nos orientaram.

## Agradecimentos

Agradeço ao Gustavo pelo companheirismo e paciência, que tornou mais leve as dificuldades da realização desse estudo, e por dividir as alegrias, ansiedades e sucesso desse trabalho.

Ao Dr. Danilo pela disponibilidade e dedicação na coleta de dados.

À Prof<sup>a</sup>. Patrícia Mancini pelos incentivos em continuar o estudo.

Às amigas, Natália e Kíssila, que carinhosamente nos auxiliaram na coleta de dados.

À Luciana Macedo e a Sirley Alves pela atenção e dedicação ao nos orientar.

À Fga. Iara Bassi pela dedicação na análise estatística dos dados.

Stephanie de Fátima Leandro

Agradeço a Deus, pelas bênçãos alcançadas.

Aos meus pais e ao meu irmão pelo carinho e incentivos.

À Stephanie, sem a qual este trabalho não se concluiria.

Às professoras Luciana e Sirley pela experiência compartilhada.

Ao Dr. Danilo, pelo tempo disponibilizado.

À Fga. Ms. Iara Bassi pela valiosa colaboração na estatística.

À professora Patrícia Mancini por estimular a conclusão deste trabalho.

Gustavo Lauton Miranda de Souza

## Considerações iniciais

A timpanometria é um teste objetivo que avalia as condições funcionais da orelha média, e que tem valor comprovado para detecção e classificação das afecções de orelha média tanto em crianças quanto em adultos. Palmu *et al*<sup>1</sup> ao analisarem 228 orelhas diagnosticadas com otite média com efusão por meio de otoscópio pneumático e miringotomia, encontraram valores de sensibilidade e especificidade para a timpanometria iguais a 0,70 e 0,90. A sensibilidade aumentou com a idade (0,61 em bebês com menos de 7 meses e 0,79 em bebês com mais de 7 meses) e com a cronicidade do caso (0,67 nos casos agudos e 0,82 nos crônicos), enquanto a especificidade manteve-se elevada em todos os subgrupos. Assim, sua utilização se torna imprescindível para uma maior eficácia do diagnóstico de afecções de orelha média.

Na maioria das rotinas clínicas utiliza-se o tom sonda de 226 Hz para realização desse teste, no entanto, alguns estudos<sup>2,3</sup> (Alaerts, Margolis) demonstram que quando a timpanometria é realizada com a sonda de 226 Hz em lactentes com idade inferior a seis meses de idade, o timpanograma pode se revelar aparentemente normal na presença de alterações de orelha média. Isto se dá, pois a timpanometria com tom de sonda de baixa frequência parece não ser sensível para identificar alterações na orelha média de bebês que apresentam o fator massa como característica física dominante do sistema tímpano-ossicular<sup>8</sup>.

Esse fato tem conduzido pesquisadores<sup>4-9</sup> a investigar o uso das sondas de alta frequência (678Hz e 1000 Hz) em lactentes, na busca por resultados mais confiáveis.

Estudos<sup>2-9</sup> apontam que as sondas de alta frequência tem se mostrado mais sensíveis para detecção de alterações de orelha média em lactentes uma vez que o sistema tímpano – ossicular de bebês apresentam como característica física dominante o

fator massa<sup>12</sup>. O mesmo pode não ocorrer com o uso da sonda de 226 Hz, que confere resultados pouco fidedignos de afecções de orelha média nos bebês<sup>3,4,6,9</sup>.

Contudo, a literatura<sup>2,3,5-11</sup> aponta a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a utilização dos tons de sonda de alta frequência na identificação precoce de alterações auditivas em orelha média em bebês até seis meses de idade.

Este estudo tem o intuito de contribuir com informações que auxiliem na correta identificação de alterações de orelha média em neonatos e bebês, a fim de que o processo diagnóstico e o tratamento ocorram da forma mais precoce e segura possível.

## Resumo Expandido de 500 palavras

**Introdução:** Estudos apontam diferenças nos resultados das timpanometrias quando realizadas com diferentes tons de sonda e, atualmente, considera-se mais adequada a testagem com sondas de maior frequência, em bebês de até 6 meses de idade, por evidenciarem maior incidência de alterações em orelha média.

**Objetivo:** Descrever e analisar os resultados das timpanometrias com tons de sonda de 226, 678 e 1000 Hz realizadas em bebês e verificar a concordância entre as avaliações: Emissões Otoacústicas, Otoscopia e Timpanometria, além de descrever os parâmetros obtidos à testagem: volume do Meato Acústico Externo, compliância, pressão do pico timpanométrico e configuração da curva timpanométrica.

**Métodos:** Estudo descritivo, duplo cego, que avaliou 190 orelhas de 95 bebês com idade média de 35,7 dias de vida, de ambos os sexos, oriundos de um programa de Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU). Compararam-se os resultados obtidos em três procedimentos: timpanometria com sondas de 226HZ, 678HZ e 1000HZ, Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulo Transiente (EOAT) e Otoscopia. O estudo foi aprovado pelo COEP-UFMG sob parecer nº ETIC 337/09. As curvas timpanométricas foram classificadas em tipo A (pico único, compliância maior que 0,2ml e pico timpanométrico entre +50 e -150daPa), tipo B (ausência de pico timpanométrico), tipo C (pico timpanométrico desviado para pressão negativa acima de -150daPa). Considerou-se EOAT presentes quando a reprodutibilidade foi maior ou igual a 70% e a relação TE/NF (sinal/ruído) maior ou igual a 6dB. As otoscopias foram consideradas normais ou alteradas. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0. Primeiramente foi realizada análise descritiva dos dados com medidas de proporções, tendência central e dispersão. Posteriormente, a concordância entre os resultados dos testes foi verificada por meio da estatística Kappa.

**Resultados:** Foi encontrada pobre concordância na correlação da avaliação otoscópica com os achados da timpanometria com os tons de sonda de 226 Hz e 1000Hz, no entanto, observou-se uma concordância considerável da otoscopia com os achados da sonda de 678 Hz. A sonda de 678 Hz também evidenciou maiores valores de comparação com as EOATs em relação às sondas de 226Hz, que apresentou ligeira concordância, e a de 1000Hz que, apesar de apresentar o mesmo nível de concordância, considerável, apresentou menor concordância em relação a sonda de 678 Hz. Na comparação da concordância entre as sondas de 226 e 678Hz e 226 e 1000 Hz foi encontrada concordância considerável entre os tons de sondas de 226 Hz e 678 Hz e 226Hz e 1000 Hz, no entanto observou-se maior concordância entre as sondas de 226Hz e 1000Hz. Além disso, verificou-se a pobre concordância entre os achados da TANU e da otoscopia.

**Conclusões:** Observou-se diferenças entre os resultados timpanométricos obtidos com os diferentes tons de sonda, a sonda de 678 Hz se mostrou mais sensível para identificar alterações de OM, quando analisada conjuntamente com os dados das EOAT e da otoscopia.

## **Considerações finais**

Este estudo mostra a necessidade de se pesquisar a fundo o uso da timpanometria de alta frequência em neonatos e bebês, uma vez que esse tom-teste parece ser o mais adequado para identificar afecções de orelha média nessa população. Vale destacar a importância de uma avaliação conjunta que envolva toda a observação do comportamento auditivo, além das medidas de imitância acústica, emissões otoacústicas e otoscopia, a fim de se obterem resultados mais fidedignos em relação à detecção precoce de alterações auditivas.

## Referências

1. Palmu A et al. Diagnostic value of tympanometry in infants in clinical practice. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 49 (1999) 207–213.
2. Alaerts J, Luts H, Wouters J. Evaluation of Middle Ear Function in Young Children: Clinical Guidelines for the Use of 226- and 1,000-Hz Tympanometry. *Otology & Neurotology* 28:727Y732 \_ 2007, Otology & Neurotology, Inc.
3. Margolis RH, Bass-Ringdahl S, Hanks WD, Holte L, Zapala DA. Tympanometry in newborn infants - 1kHz norms. *J Am Acad Audiol*. 2003;14(9):383-92.
4. Carvalho RMM. Medida de imitância acústica em crianças de zero a oito meses de idade [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina; 1992.
5. Kei J, Allison-Levick J, Dockray J, Harrys R, Kirkegard C, Wong J, et al. High-frequency (1000 Hz) tympanometry in normal neonates. *J Am Acad Audiol*. 2003;14(1):20-8.
6. Silva, KAL; Novaes, BACC; Lewis, DR; Carvalho, RMM. Achados timpanométricos em neonatos com emissões otoacústicas presentes: medidas e interpretações. *Rev Bras Otorrinolaringologia*. 2007;73(5):633-9.
7. Garcia MV, Azevedo MF, Testa JR. Medidas de imitância acústica em lactentes com 226hz e 1000hz: correlação com as emissões otoacústicas e o exame otoscópico. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 75(1): 80-89, TAB. 2009 Feb.
8. Tazinazzio TG et al. Emissões otoacústicas e medidas de imitância acústica com tons de sonda de 226 e 1000 hz em lactentes. *Rev. CEFAC* 13(3): 479-488, ILUS, TAB. 2011 Jun.
9. Moraes, TFD; Macedo, CC; Feniman, MR. Timpanometria em lactentes utilizando sonda multifrequencial. *Int. Arch. Otorhinolaryngol*. 2012;16(2):186-194.
10. Holte L, Margolis RH, Cavanaugh RM Jr. Developmental changes in multifrequency tympanograms. *Audiology*. 1991;30(1):1-24.
11. Carmo, MP; Almeida, MG; Lewis, DR. Timpanometria com tons teste de 226 Hz e 1 kHz em um grupo de lactentes com indicadores de risco para deficiência auditiva. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(1):66-72.

12. Carvalho RMM. Medidas eletroacústicas da audição. In: Carvalho RMM. Fonoaudiologia: informação para formação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.1-41