

## Recém-nascidos gerados por mães com alto risco gestacional: estudo das emissões otoacústicas produtos de distorção e do comportamento auditivo

## Neonates born to mothers with high-risk pregnancy: study in distortion product otoacoustic emission and auditory behavioral

Marisa Ruggieri-Marone<sup>1</sup>, Ida Lichtig<sup>2</sup>,  
Silvio A. M. Marone<sup>3</sup>

Palavras-chave: deficiência auditiva, avaliação audiológica comportamental instrumental, emissões otoacústicas.  
Key words: hearing loss, auditory behavioral, otoacoustic emission.

### Resumo / Summary

**Introdução:** As perdas auditivas no Brasil têm sido diagnosticadas ao redor de 2 a 3 anos de idade. Até então, a criança perde informações auditivas e interrompe o circuito da comunicação. Recomenda-se mais de uma técnica para a avaliação da audição. Os profissionais responsáveis devem encontrar a melhor forma de detecção e intervenção, para que crianças nascidas fora dos grandes centros sejam diagnosticadas precocemente. A gravidez de alto risco pode conter indicadores de risco para a deficiência auditiva. **Forma de estudo:** Clínico prospectivo randomizado. **Casuística e Método:** Este estudo prospectivo analisou 174 recém-nascidos gerados por mães com risco gestacional, por meio de emissões otoacústicas produto de distorção e pela observação do comportamento auditivo com instrumentos musicais. Os RN estavam em fase de alta hospitalar e com idade corrigida maior ou igual a 37 semanas. **Resultado:** Houve 23% de “Falha” na primeira avaliação; após 30 dias de alta hospitalar, numa segunda avaliação, 66,8% destes apresentaram resultado de “Passa”, sendo que 4,6% tiveram alterações de orelha média e/ou externa. A amplitude das Emissões Otoacústicas, a relação Produto de Distorção/Ruído de Fundo e a reação comportamental foram semelhantes em todas as crianças. **Conclusões:** As emissões otoacústicas devem ser realizadas após a inspeção e limpeza do MAE. A avaliação comportamental não foi sensível para alterações de orelha média. Mesmo sem inspeção e limpeza do MAE, a utilização concomitante de ambos os métodos forneceu informações sobre o sistema auditivo periférico e central. Os fatores de risco gestacionais não interferiram nas medidas de emissões otoacústicas.

**Introduction:** The hearing loss in Brazil has been diagnosed in the second or third year of age. Until there, the child loses auditory information and disrupts the communication circuit. It is recommend more than one evaluation auditory method. The staff must be finding the best detection and intervention way for the early diagnostic in children born in small cities. The high-risk pregnancy may have some hearing loss risk indicator. **Study design:** Clinical prospective randomized. **Casuistic and method:** This prospective work has been to study the results of distortion product otoacoustic emissions and the auditory behavior in 174 neonates. The neonates have been examined on the same day, as the neonates were to be discharged from the hospital and at the adjusted age of 37 weeks or older. **Results:** There was 23% Refer in the first step. This, 66,8% obtained Pass result and 4,6% was find middle and/or external ear alteration, 30 days before discharged from the hospital. There was no difference of otoacoustic emission amplitude, signal/noise ration and auditory behavior. **Conclusion:** The otoacoustic emissions should have been done after examining and cleaning the ear canal and that the behavioral assessment had not detected alterations of the middle ear. The concomitant use of otoacoustic emissions and assessment of auditory behavior during neonatal period has provided important information about peripheral auditory system and central auditory pathways. The high-risk pregnancy has not affected otoacoustic emission measurements or auditory behavior after instrumental sound stimulation.

<sup>1</sup> Fonoaudióloga Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da USP e Coordenadora do Curso de Especialização em Audiologia da Faculdade de Medicina do ABC.

<sup>2</sup> Professor Associado e Chefe do Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da USP.

<sup>3</sup> Professor Doutor da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da USP.

---

## INTRODUÇÃO

---

A deficiência auditiva (DA), no Brasil, tem sido diagnosticada por volta de dois a três anos de idade<sup>1</sup>. Até então, a criança perde as informações auditivas e interrompe o processo de comunicação. Fonoaudiólogos, otorrinolaringologistas e pediatras estão mobilizados para a precocidade do diagnóstico e intervenção através de estimulação auditiva, adaptação de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e conscientização familiar, a fim de minimizar os efeitos negativos.

Segundo dados da OMS, 40% das gestantes têm alguma complicação e 15% dentre estas necessitam de cuidados específicos para a diminuição do risco de vida para a mãe ou para a criança. Estas complicações também podem ser súbitas e imprevisíveis. No Brasil, Nobrega<sup>2</sup> encontrou 36,5% de casos de crianças com DA cujas mães tiveram intercorrência na gestação.

A prevalência de crianças com perda auditiva congênita, profunda, bilateral e sensorineural igual ou superior a 80dBNA é de 1:1000 nascidos vivos e a de crianças com indicadores de risco com perda auditiva moderada, severa ou profunda cresce para 6:1000<sup>3</sup>. A incidência encontrada por White et al<sup>4</sup> foi de 3:1000 em berçário normal e 23:1000 na UTI neonatal.

O Brasil é um país em desenvolvimento, com extensa área geográfica e marcantes diferenças socioeconômicas e culturais, que apresenta uma taxa de nascimentos de três milhões de crianças por ano, segundo dados do SUS (1999), e onde 53% da população recebe aproximadamente dois salários mínimos<sup>5</sup>.

Estes fatos alarmantes nos levam a adaptar técnicas ou utilizar equipamentos cujos custos sejam acessíveis a áreas brasileiras mais carentes que não contam com recursos financeiros, ou mesmo para a contratação de profissionais especializados.

Além disso, em nosso país, sabe-se que nem sempre é possível que os exames pré-natais sejam realizados ou adequadamente realizados, fato que pode causar sérias implicações para o feto, pela falta de orientação e informação.

Este estudo prospectivo tem por objetivo testar uma seqüência metodológica e seus resultados para avaliação audiológica em recém-nascidos, com e sem indicadores de risco para deficiência auditiva, filhos de mães com e sem risco gestacional.

---

## CASUÍSTICA E MÉTODO

---

Foram avaliados 174 RN dos dois sexos, nascidos no Berçário Anexo à Maternidade do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (BAM-HC da FMUSP), e suas respectivas mães, no período de fevereiro a setembro de 2000.

Os critérios de inclusão para a seleção dos RN foram os seguintes:

- a) Grupo Controle (**GA**): RN de termo, clinicamente normal, sem os indicadores de risco para deficiência auditiva, filhos de mães saudáveis e sem história neurológica.
- b) Grupo Experimental: RN com idade gestacional corrigida igual ou superior a 37 semanas, com até 28 dias de vida com idade corrigida no dia da avaliação e em fase de alta hospitalar no dia da avaliação e gerados por mães com risco gestacional. Este grupo foi subdividido em grupo de RN sem indicadores de risco para DA, denominado **GB** e grupo de RN com indicadores (**I**) de risco para DA, denominado **GBI**.

Os critérios de indicadores de risco para Deficiência Auditiva foram baseados nas recomendações do Joint Committee On Infant Hearing, 1994<sup>6</sup>, acrescidos de outros quatro assinalados com asterisco. São eles: história familiar de deficiência auditiva hereditária; infecções intra-uterinas; anomalias crânio-faciais, incluindo aquelas envolvendo o pavilhão auricular e o meato acústico externo; peso ao nascimento inferior a 1500 gramas; hiperbilirrubinemia para níveis superiores aos de exsangüíneo-transfusão; medicação ototóxica incluindo, mas não limitando, para aminoglicosídeos usados por período maior a cinco dias ou associados ao uso de diuréticos; meningite bacteriana; Apgar entre 0-4 no primeiro minuto e 0-6 no quinto minuto, indicando asfixia perinatal; ventilação mecânica por cinco dias ou mais; sinais ou outros achados associados com síndromes conhecidas que incluam perda auditiva sensorineural e/ou condutiva; \*permanência em incubadora por tempo superior a 48h; \*consangüinidade dos pais; \*vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) positivo dos pais; \*uso de álcool ou drogas pelos pais.

O equipamento de Emissões Otoacústicas para o presente estudo foi o DP2000 – *Distortion Product Otoacoustic Emission Measurement System STARKEY*–, com seus acessórios originais, instalado em um *laptop*. Foram utilizados os instrumentos musicais: campanela de 4 guizos, reco-reco, cabuletê, ganzá, *black-black*, agogô e prato; o Imitanciómetro Kamplex AZ 26 e o Amplaid MK12 para Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE).

A EOAPD foi pesquisada nas freqüências f2: 984 Hz, 2.016 Hz, 3.000 Hz, 3.984 Hz e 6.000 Hz, com a 1.2 de relação de freqüências f2/f1 e intensidade de estímulos de 65 e 55dB NPS, respectivamente.

Os pais assinaram o consentimento pós-informação para a realização dos testes e a inclusão dos dados de seus filhos na pesquisa, conforme aprovação do Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do HC e da FMUSP.

Os RN foram avaliados em uma sala silenciosa contígua ao berçário, inicialmente pelas EOAPD para ambas as orelhas e, em seguida, estimulados com os instrumentos musicais.

O estado de consciência dos RN poderia variar entre sono profundo e alerta com atividade motora mínima.

O critério de Passa/ Falha, para EOAPD, constou de cinco parâmetros: calibração coincidente para frequências superiores a 1.500 Hz; presença de EOAP em pelo menos 3 frequências a partir de  $f_2 = 2.016$  Hz; amplitude mínima de -10 dB; relação entre Produto de Distorção e Ruído de Fundo (PD/RF) maior ou igual a 3dB para cada frequência e nível de intensidade sonora de  $f_1$  entre 60 e 70 dB NPS e de  $f_2$  entre 50 e 60 dB NPS.

Os estímulos sonoros instrumentais foram apresentados à distância de 20 cm de cada pavilhão auricular, por um período de dois segundos, obedecendo a um intervalo mínimo de 30 segundos entre as estimulações.

O critério Passa/ Falha para a avaliação do comportamento auditivo adotado foi: presença de uma ou mais atividades, fossem elas *reflexas* (Reflexo Cócleo-Palpebral

e sobressalto); *corporais* (movimentos de membros inferiores e/ou superiores); *faciais* (arregalar olhos, constrição de pálpebras, movimento ocular, careta, choro e franzir testa), ou mudança de estado de consciência, após estimulação para, pelo menos, dois dos seguintes instrumentos: campanela, cabuletê, ganzá e reco-reco e presença de atividade reflexa para agogô ou prato.

O PEATE foi realizado pelos otorrinolaringologistas do Setor de Eletrofisiologia da Audição da Disciplina de Otorrinolaringologia do HC da FMUSP, segundo o protocolo padrão do serviço.

As mães de todos os RN que apresentaram algum dos indicadores de risco para DA, ou que falharam na segunda avaliação, foram orientadas para o acompanhamento da função auditiva de seus filhos até dois anos de idade. Esses resultados não fazem parte desta pesquisa.

A Figura 1 ilustra as etapas do estudo.

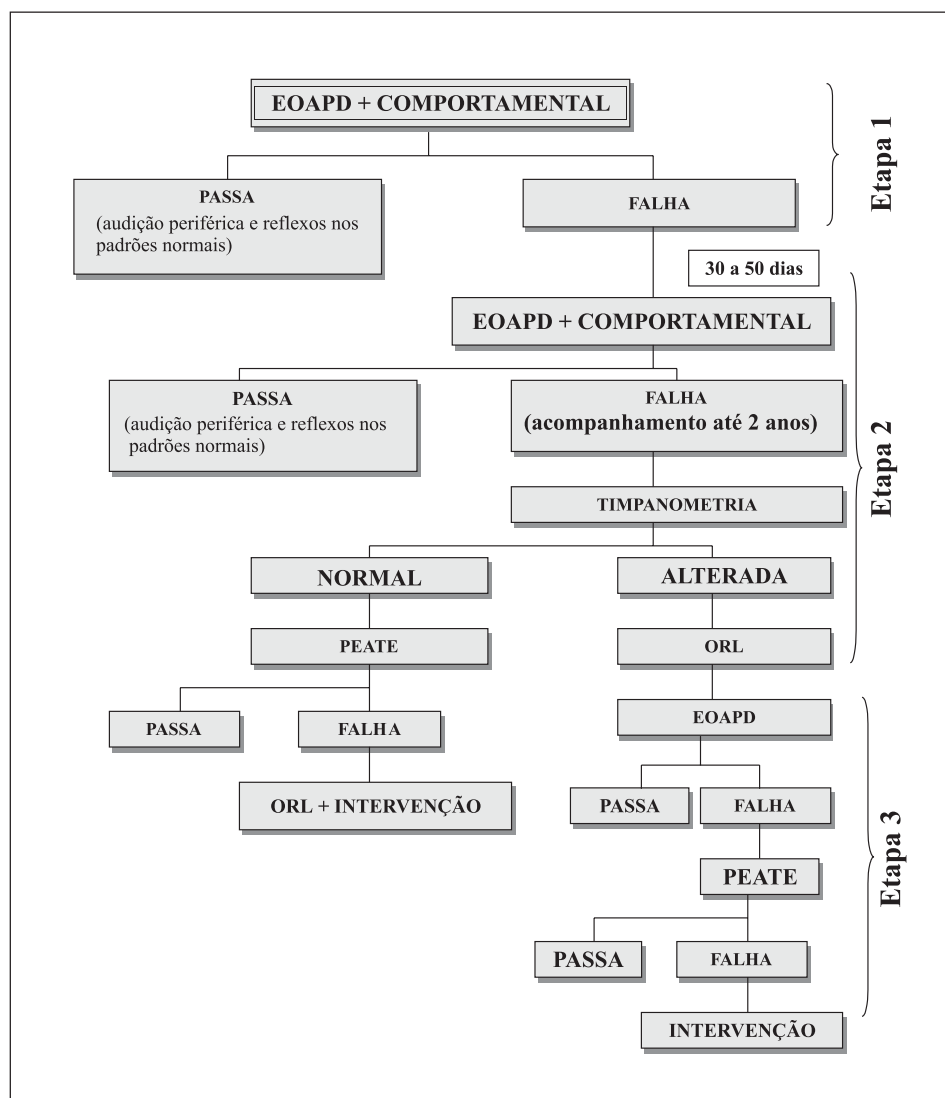


Figura 1. Desenho do Estudo.

**Método Estatístico**

Os dados obtidos foram analisados, tabulados e posteriormente submetidos a análise estatística. Foram utilizados o teste de Qui-Quadrado, teste de Fisher e teste de Análise de Variância (ANOVA).

**RESULTADOS**

Todos os RN passaram na avaliação do comportamento auditivo. Desta forma, a segunda e a terceira etapas de avaliação foram realizadas nos RN que falharam nas EOAPD.

Houve necessidade de exclusão de 15 RN, devido à perda de dados específicos de medidas de EOAPD. Contamos, portanto, com 159 RN para caracterização das mães e RN, análises de amplitude e relação PD/RF das EOAPD e avaliação comportamental.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para sexo e lado de orelha nos três grupos, e por este motivo as análises foram feitas com esses fatores agrupados.

Os fatores de risco gestacional com maior incidência foram: hipertensão, diabetes, cardiopatia e idade materna (Gráfico 1).

**GA:** Foram avaliados 35 RN, sendo 20 do sexo masculino e 15 do feminino.

Os RN foram avaliados com idade entre 1 e 27 dias, sendo a média de 2,5 dias de vida.

**GB:** Foram avaliados 59 RN sem indicadores de risco para DA, sendo 34 do sexo feminino e 25 do masculino. A idade gestacional variou entre 33 e 41 semanas, com média de 38<sup>4/7</sup> semanas.

**GBI:** Foram avaliados 65 RN, sendo 30 do sexo feminino e 35 do masculino. A idade gestacional variou entre 30 e 41 semanas, com média de 36<sup>4/7</sup> semanas.

Os Indicadores de Risco para Deficiência Auditiva encontram-se no Gráfico 2.

**Critério Passa/Falha**

Não houve diferença estatisticamente significativa quanto à incidência de Falha entre os grupos, entretanto foi observada uma maior proporção de falhas nos grupos de RN gerados por mães com gravidez de alto risco.

Foram considerados para esta análise o total de 174 RN avaliados, sendo que 41 (23,5%) falharam na primeira etapa (Tabela 1).

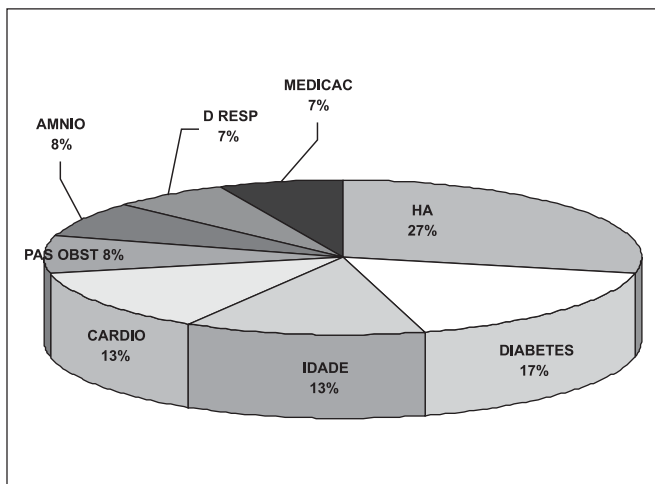
Seis dos oito RN que falharam na segunda etapa apresentavam queixa, relatada pela mãe, de possível otalgia, respiração ruidosa ou alteração timpanométrica, sendo que um deles foi submetido ao PEATE tendo alteração sugestiva de perda condutiva. Outros dois não apresentavam queixas e não foi constatada alteração timpanométrica; no entanto, um deles compareceu para a realização do PEATE, com resultado de alteração sugestiva de perda condutiva.

**Tabela 1.** Distribuição do número e porcentagem de recém-nascidos do Ca, GB e GBI em relação aos resultados da primeira e segunda avaliações de EOAPD.

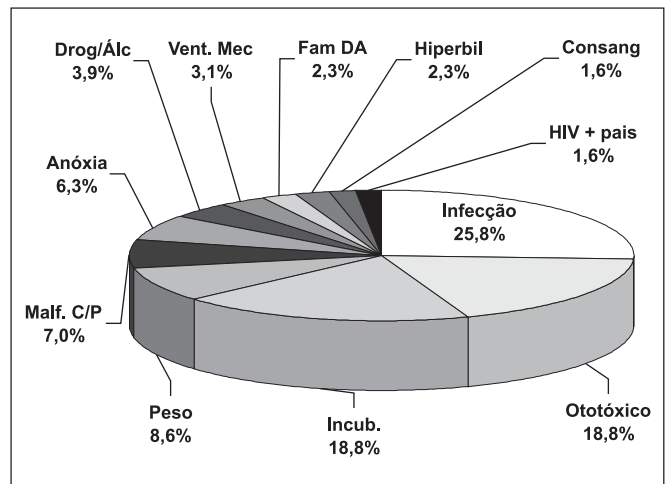
Etapas	Resultado	GA		GB		GBI	
		N	%	N	%	N	%
Primeira	Passa	31	83,8	53	73,6	49	75,4
	Falha	6	16,2	19	26,4	16	24,6
	Total	37	100,0	72	100,0	65	100,0
Segunda	Passa	4	100,0	12	75,0	11	73,3
	Falha	0	0,0	4	25,0	4	26,7
	Total	4	100,0	16	100,0	15	100,0

Valor Observado: 1,47

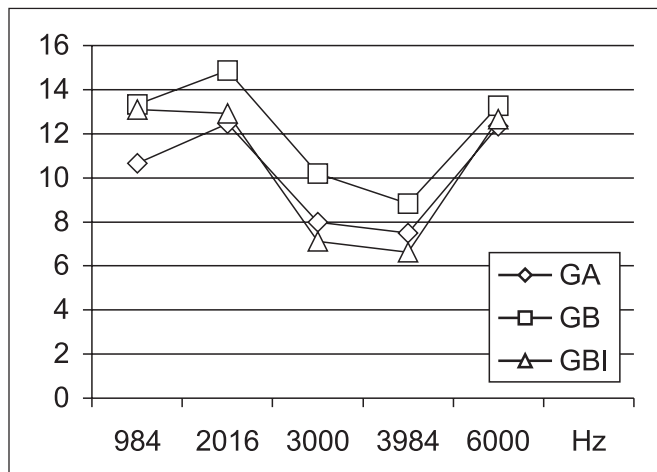
Valor Crítico: 5,99



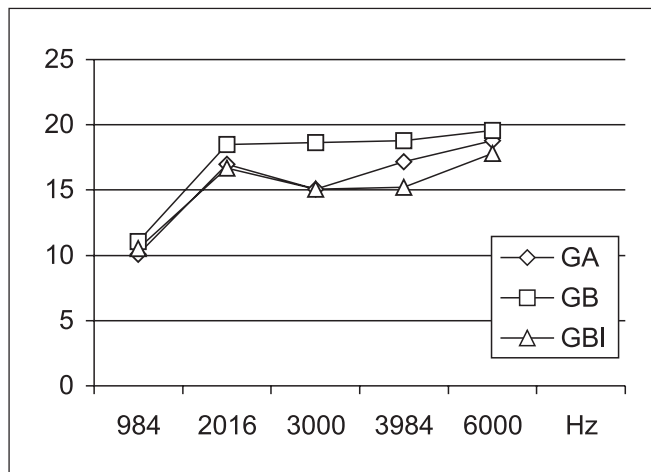
**Figura 2.** Fatores de risco gestacional dos grupos GB e GBI.



**Figura 3.** Indicadores de Risco para o grupo GBI.



**Gráfico 1.** Distribuição gráfica da amplitude média (em dB) dos Produtos de Distorção nas freqüências estudadas no GA,GB e GBI.



**Gráfico 2.** Distribuição gráfica da relação média PD/RF (em dB) nas freqüências estudadas nos grupos GA,GB e GBI.

Houve diferença significativa entre as amplitudes médias de PD. As freqüências de 984, 2.016 e 6.000 Hz mantêm a mesma amplitude média, maior que as freqüências 3.000 e 3.940 Hz (Gráfico 3). As freqüências de 2.016, 3.984 e 6.000 Hz têm a mesma relação PD/RF, maiores que 980 e 3.000 Hz, sendo estatisticamente significante entre as freqüências para todos os grupos (Gráfico 4).

Houve diferença estatisticamente significante de Falha entre as freqüências para a relação PD/RF e freqüência de EOAPD. A freqüência 984Hz apresentou mais Falha que as demais em todos os grupos.

Atividades reflexas foram predominantes para a estimulação sonora com instrumentos musicais.

Não ocorreu diferença estatisticamente significante quando foi correlacionado o tipo de reação comportamental para cada instrumento e as amplitudes médias das EOAPD. Tampouco houve relação entre presença de reação comportamental pós-estimulação instrumental e presença de EOAPD.

## DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce possibilita a orientação à família quanto à comunicação da criança, fazendo com que os prejuízos causados pela falta de informação auditiva sejam minimizados ou até mesmo eliminados, em uma fase em que a criança pode desenvolver todos os seus sentidos<sup>3</sup>.

Para que uma avaliação audiológica seja completa, é necessário que todo o sistema auditivo seja verificado, desde a orelha externa até as vias e centros auditivos encefálicos. Para esse propósito, seria desejável e recomendável a utilização de vários testes.

As EOA são largamente indicadas para triagem ou

como parte da bateria de avaliação audiológica em RN, como afirmam vários autores<sup>7,8,9,10,11</sup>.

A escolha dos métodos para os testes auditivos neste estudo baseou-se na pesquisa da integridade coclear e na observação das respostas reflexas dos RN após estímulo sonoro instrumental, avaliando-se, assim, também as vias auditivas centrais.

Não contamos, no Brasil, com estimativas oficiais sobre número de deficientes auditivos. Helander<sup>12</sup> estima que a DA corresponde a 0,75% da população em qualquer país em época de paz e, portanto, poderia ser estimado que aproximadamente 1.271.583 brasileiros fossem deficientes auditivos, considerando os dados do Senso 2000 IBGE. Esta estimativa não concorda com os dados do CFF<sup>4</sup> que catalogou 2.459.214 deficientes auditivos<sup>13</sup>. Este fato talvez seja explicado por pertencermos a um país em desenvolvimento e por termos sofrido epidemias de meningite, já erradicadas em países desenvolvidos.

É imperioso o acompanhamento das crianças que apresentam fatores de risco para DA, devido à perda auditiva tardia ou progressiva<sup>14,15</sup>. O uso de ototóxicos em berçários é freqüente, podendo provocar perda auditiva tardia, assim como a consangüinidade, perdas auditivas genéticas e doenças infecciosas. O mesmo pode ocorrer com os RN que permanecem em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), RN de alto risco ou prematuros que, por apresentarem maior fragilidade, podem ser acometidos por doenças, procedimentos ou medicamentos após a alta do berçário.

As avaliações auditivas tornam-se válidas a partir do nascimento, porque a mielinização das fibras do nervo auditivo começa na 24ª semana de gestação, o órgão de Corti está morfológicamente semelhante ao do adulto na 26ª semana de gravidez, os potenciais auditivos cocleares



estão presentes a partir da 24<sup>a</sup> semana e há modificações no ritmo cardíaco do feto, na presença de estímulos sonoros, a partir da 20<sup>a</sup> semana<sup>16</sup>.

Logan<sup>17</sup> alerta que em um programa de triagem deve-se evitar resultados falsos-positivos e falsos-negativos, prejudiciais ao reconhecimento de pacientes com problemas. Também é importante que haja locais de atendimento para o paciente diagnosticado na triagem, para que não cause ansiedade e dificuldades para a família. Afirma também que cabe aos profissionais encontrarem a melhor forma possível de detecção e intervenção, propiciando o diagnóstico precoce também nas crianças nascidas fora dos grandes centros.

Os quatro indicadores de risco para DA, não propostos pelo JCIH, foram incluídos por terem sido encontradas como sendo as prováveis causas de deficiência auditiva por outros autores<sup>1,2,14,18</sup>.

A maior prevalência de risco materno foi a hipertensão arterial. Nos grupos **GB** e **GBI**, há mães com idade superior a 35 anos, quando há maior probabilidade de ocorrência de hipertensão arterial.

Encontramos no grupo **GBI** maior prevalência de infecção e uso de medicação que no **GB**. A toxoplasmose, indicador de risco importante para a deficiência auditiva, teve grande prevalência (20,3%) em nossa casuística, elevando o número de ocorrência de infecções maternas no **GBI**.

Os indicadores de risco para DA mais encontrados nesta casuística foram: infecção perinatal (25,8%), uso de ototóxicos (18,8%), permanência em incubadora (18,8%), baixo peso (8,6%) e malformação de cabeça e pescoço (7%). Os resultados obtidos corroboram com os de outros autores<sup>1,19</sup>.

Foi encontrado maior número de Falha nos grupos de RN gerados por mães com fatores de alto risco gestacional (**GB** e **GBI**), sem entretanto, haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Podemos atribuir o elevado número de Falha na primeira etapa, na EOAPD a dois fatores: o grupos de RN prematuros, que fazem parte do **GBI**, são mais vulneráveis a afecções de orelha média, retardo na maturação coclear e na mielinização das vias auditivas<sup>10,18,20,21,22,23</sup>. Mesmo tomando-se o cuidado de não realizar a avaliação audiológica antes da 37<sup>a</sup> semana de idade corrigida, não podemos deixar de considerar essa possibilidade. O segundo fator é a presença de vérnix, resíduos, descamação epitelial no MAE, alterações nas membranas timpânicas, alterações de orelha média, não absorção do líquido amniótico, oclusão parcial ou total do MAE por pequenas porções de resíduos até aproximadamente o sétimo dia de vida do RN<sup>10,21,22,23</sup>. Estes fatores podem ocasionar redução na intensidade ou abolição do sinal sonoro no MAE. Estes autores aconselham a inspeção e limpeza do MAE antes da aplicação do teste de EOA e imitancimetria. Apesar de ideal e recomendável, não

podemos contar nesta etapa com um otorrinolaringologista disponível no berçário para realizar tal procedimento.

Acreditamos que nos serviços sem otorrinolaringologista na equipe do berçário, a avaliação da audição dos RN deva ser realizada na época de retorno de consulta pediátrica, geralmente sete dias após a alta. Até então, já houve a eliminação natural dos resíduos e o líquido amniótico da orelha média foi naturalmente absorvido. Desta forma a incidência de falsos-positivos poderia ser reduzida.

Em contrapartida, os pais podem optar por consultar pediatras próximos aos locais onde residem, ou em locais conveniados, propiciando a evasão do local do parto.

O ideal seria que todos os serviços ambulatoriais de pediatria fossem mobilizados e contassem rotineiramente com um serviço de avaliação audiológica para RN, analisando em que época e qual forma de avaliação poderia ser mais eficaz para as condições econômico-financeiras e culturais na sua região. A implantação de um programa de informação e reconhecimento de algumas características que alertem sobre a DA, pelos próprios pais, em regiões mais carentes, como sugere Logan<sup>17</sup>, poderia trazer benefícios para a população. Para isso, uma campanha nacional de esclarecimento aos pais elevaria a possibilidade de realizar o diagnóstico precoce.

Não contamos, em nossa casuística, com casos suspeitos de deficiência auditiva sensorioneural (DASN). Foi constatado que 3,8% (N=7) dos RN tiveram comprovação ou suspeita de alteração condutiva, após 30 dias de nascimento.

O comparecimento de 85% de RN na 2<sup>a</sup> etapa nos permitiu confirmar 15,5% de falsos-positivos na 1<sup>a</sup> etapa da avaliação.

Prieve et al<sup>24</sup> sugerem que o índice mínimo de retorno para seguimento de triagem deve ser de 70%. Previamente à realização dos testes, todos os pais foram informados sobre a importância da audição para o desenvolvimento da fala, alertados sobre uma possível falha no teste de EOA devido à presença de líquido amniótico e da necessidade de retorno para repetição do exame. Os pediatras do serviço, rotineiramente, orientam sobre a importância de seguimentos ambulatoriais, principalmente para as crianças de alto risco. A própria examinadora telefonou aos pais, reforçando a necessidade de uma reavaliação e enfatizando o fato de que os RN já haviam passado na avaliação do comportamento auditivo. Cremos que todos esses procedimentos tenham colaborado para que o índice de retorno ao seguimento tenha sido maior que o relatado na literatura.

Quanto à latência de EOAPD, não encontramos diferença estatisticamente significativa entre lados de orelha. Nossos dados estão de acordo com outros autores<sup>17,22,25</sup>.

Nossos resultados revelaram que a amplitude média de EOAPD são semelhantes em 984 2.016 e 6.000 Hz e diminuem em 3.000 Hz e 3.984Hz. Estes resultados foram

iguais para os três grupos: **GA, GB e GBI**. As maiores foram de 12,35 dB, 13,26 dB e 12,65 dB para 6.000 Hz para o **GA, GB e GBI** respectivamente, concordando, portanto, com os resultados encontrados por Coube e Costa F<sup>o</sup>, cujo valor médio da amplitude de f2 6.000 Hz foi o mais alto (14,35 dB NPS).

Os valores médios foram altos para amplitude de EOAPD na frequência 984Hz, no entanto, a relação PD/RF teve valores mais baixos e maior incidência de Falha para as demais frequências para os três grupos. Os resultados confirmaram a recomendação de Gorga<sup>26</sup>, em não pesquisar a f2 1.000 e 1.500 Hz em EOAPD, devido à pobre relação PD/RF e conseqüente aumento de tempo do teste.

Não constatamos diferenças estatisticamente significantes entre os grupos com relação à amplitude média de frequências e relação PD/RF. Acreditamos, desta forma, que a integridade coclear permite respostas semelhantes nos RN, não importando o risco materno ou o próprio indicador de risco para deficiência auditiva.

Sugerimos que novos estudos sejam feitos para obtenção de mais informações sobre amplitude de respostas e relação PD/RF de EOAPD, principalmente em RN com indicadores de risco para deficiência auditiva.

Em nossa casuística, mesmo os RN que se encontravam em sono profundo (17,4%) apresentaram reações comportamentais após a estimulação auditiva. Lichtig<sup>27</sup> também encontrou reações comportamentais em RN quando em sono profundo.

As reações comportamentais mais freqüentemente observadas foram as de atividade corporal, facial e principalmente reflexa, corroborando com outros autores<sup>3,27,28,29</sup>.

Todos os RN passaram na avaliação do comportamento auditivo, mesmo aqueles que apresentavam alterações na orelha média. Estes resultados indicaram que a avaliação do comportamento auditivo por meio de instrumentos não foi sensível para detectar este tipo de alteração. De acordo com os testes, não houve casos suspeitos de alterações sensorineurais, logo, não pudemos avaliar a eficácia do método para este tipo de perda auditiva. Por outro lado, segundo Portmann & Portmann<sup>29</sup>, a presença de reações comportamentais sugere integridade das vias auditivas e ausência de perda auditiva severa ou profunda, o que permitiu reduzir a ansiedade dos pais em relação à provável ausência de DA severa ou profunda.

Utilizamos o PEATE como padrão ouro quando houve falha na EOAPD após a terceira etapa da avaliação. Os casos submetidos ao PEATE mostraram provável presença de componente condutivo.

Em nosso estudo, as crianças submetidas ao PEATE foram sedadas. Foi notado que os pais preocuparam-se com o uso de anestésico, podendo-se atribuir a isso o não-comparecimento dos pacientes para a realização do referido exame.

---

## CONCLUSÕES

---

Com base nos resultados encontrados em nossa casuística, concluímos que:

1. As EOAPD e a avaliação do comportamento auditivo foram semelhantes entre os grupos de RN gerados por mães com risco gestacional e o grupo controle.
2. A amplitude de EOAPD foi semelhante entre os grupos de RN com ou sem indicadores de risco para deficiência auditiva, gerados por mães com fatores de risco gestacional, e o grupo controle.
3. A relação sinal/ruído da EOAPD foi semelhante entre os grupos de RN com ou sem indicadores de risco para deficiência auditiva, gerados por mães com fatores de risco gestacional, e o grupo controle.
4. O método de EOAPD apresentou alta incidência de Falha em RN não submetidos à inspeção e limpeza prévias do MAE.
5. A reação comportamental, após estimulação sonora instrumental, foi semelhante entre os grupos de RN com ou sem indicadores de risco para DA, gerados por mães com fatores de risco gestacional, e o grupo controle.
6. A avaliação do comportamento auditivo por meio de instrumentos musicais não foi eficaz para detectar alterações de orelhas externa e/ou média.
7. A EOAPD e a avaliação do comportamento auditivo se complementaram na avaliação auditiva de RN não submetidos à inspeção e limpeza de MAE ou portadores de prováveis alterações de orelhas externa e/ou média.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Silveira, JAM. Estudo da deficiência auditiva em crianças submetidas a exames de potenciais evocados auditivos: etiologia, grau de deficiência e precocidade diagnóstica. [Tese Doutorado]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1992.
2. Nobrega M. Aspectos diagnósticos e etiológicos da deficiência auditiva em crianças e adolescentes. [Tese Mestrado]. Escola Paulista de Medicina; 1994.
3. Hayes D, Northern J. eds. Infants and hearing. San Diego, CA: Singular Publishing Group Inc., 1996: Foreword; 3-28.
4. White KR, Vohr BR, Behrens TR. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island assessment project. *Semin Hear* 1993;14:18-29.
5. Lichtig I, Carvallo RMN. eds. Audição: abordagens atuais. São Paulo. Pró-Fono, 1997;3-22; 45-64.
6. Joint Committee On Infant Hearing. Position statement 1994. *Audiol Today* 1994;6:6-9.
7. Carvallo RMM, Sanches SGG, Ravagnani MP. Amplitude das emissões otoacústicas transientes e por produto de distorção, em jovens e idosos. *Rev Bras Otorrinolaringologia* 2000;66(1):38-45.
8. Castro Jr NP, Figueiredo MS. Audiometria eletrofisiológica. In: Lopes F<sup>o</sup> O, Campos CH eds. Tratado de otorrinolaringologia. São Paulo: Roca, 1994:638-50.
9. Joint Committee On Infant Hearing. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *American Journal of Audiology* June 2000;9:9-29.

- 
10. Lopes F<sup>o</sup> O, Carlos R, Thomé D, Eckley C. Emissões otoacústicas transitórias e produtos de distorção na avaliação da audição em recém-nascidos com poucas horas de vida. *Rev Bras Otorrinolaringologia* 1996;62(3):220-8.
  11. Northern JL, Downs MP. ed. *Hearing in children*. 2nd ed. Baltimore, Maryland: The Williams & Wilkins Company; 1979.
  12. Helander E. *Prejudice and dignity. An introduction to community-based rehabilitation*, Geneva, World Health Organization, 1993.
  13. Russo ICP. Overview of audiology in Brazil: state of the art. *Audiology* 2000;39:202-6.
  14. Dell'aringa AR. Contribuição ao estudo das disacusias hereditárias, progressivas e de causas desconhecidas. [Tese Doutorado]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1999.
  15. Matas CG, Sansone AP, Iorio MCM, Succi RCM. Avaliação auditiva em crianças nascidas de mães soropositivas para o vírus da imunodeficiência humana. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia* 1999;66(4):317-24.
  16. Coll J, Régnier CL. Les potentiels auditifs précoces dans la dépistage de la surdit . *Revue de Laringologie* 1988;109:325-6.
  17. Logan S. Early identification of impairments in children. In: Zinkin P, Mcconachie H. ed. *Disabled children and developing countries clinics in development medicine*. 1995;136:101-9.
  18. Amatuzzi MG. Contribuição ao estudo das células ciliadas da cóclea de recém-nascidos de alto risco: histopatologia post-mortem. [Tese de doutorado]. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1997.
  19. Andrade MH, Oliveira JAA. Contribuição ao estudo da deficiência auditiva em crianças. *Rev Bras Otorrinolaringologia* 1992;58(4): 2725.
  20. Bassetto MCA. Emissões otoacústicas evocadas transientes: estudo da amplitude de resposta em recém-nascidos a termo e pré-termo. [Tese Doutorado] Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 1998b.
  21. Eavey RD. Abnormalities of the neonatal ear: otoscopic observations, histologic observations, and a model for contamination of the middle ear by cellular contents of amniotic fluid. *Laryngoscope* 1993;103:131.
  22. Hall JW. ed. *Handbook of otoacoustic emissions*. San Diego, CA: Singular Publishing Group, 2000.
  23. Robinette MS, Glatke TJ. ed. *Otoacoustic Emissions*. New York: Thieme. 1997:83-109; 130-50.
  24. Portmann M, Portmann C. *Tratado de Audiometria Clínica*. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Roca. 1993; Cap. 14:268-87.
  25. Coube CZV, Costa F<sup>o</sup> AO. Emissões otoacústicas evocadas: produto de distorção em indivíduos com audição normal. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia* Jul/Ago, 1998;64(4) Parte 1:339-46.
  26. Gorga MP. Curso: Aplicações clínicas das emissões otoacústicas e BERA. [apostilas] São Paulo, SP. setembro 2000.
  27. Lichtig I. As respostas de neonatos a diferentes tipos de estímulos auditivos. *Cadernos de Distúrbios da Comunica o. Série Audiologia* 1984:3.
  28. Azevedo MF, Vieira RM, Vilanova LCP. Desenvolvimento auditivo em crianças normais e de alto risco. São Paulo. Plexus, 1995:11-4.
  29. Pialarissi PR, Gattaz G. Emissões otoacústicas: conceitos básicos e aplica es clínicas. *Arquivos da Funda o Otorrinolaringologia* 1997;1(1):1-3.