

# *Triagem Auditiva Neonatal Universal*

## *Universal Neonatal Hearing Screening*

*Carlos Augusto Beyruth Borges\**, *Lícia Maria Oliveira Moreira\*\**, *Gisele Martins Pena\*\*\**,  
*Fernanda Rodrigues Fernandes\*\*\*\**, *Bruna da Cruz Beyruth Borges\*\*\*\*\**, *Bruno Hideo Otani\*\*\*\*\**.

\* Mestre em Medicina e Saúde pela Universidade Federal da Bahia (Médico otorrinolaringologista).

\*\* Professora titular-doutora de Neonatologia da Faculdade de Medicina da Bahia - Universidade Federal da Bahia.

\*\*\* Fonoaudióloga da Clínica Santa Lúcia Ltda, em Rio Branco / Acre.

\*\*\*\* Acadêmica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Acre.

\*\*\*\*\* Acadêmico (a) da Faculdade de Medicina da Universidade Nilton Lins.

Instituição: Universidade Federal da Bahia.

Endereço para correspondência: Carlos Augusto Beyruth Borges – Rua Pêssego, 25 – Bairro Morada do Sol – Rio Branco / AC – CEP: 69910-220 – Telefone: (68) 3224-4985 / 3224-0069 – Telefax: (68) 3224-7738 – E-mail: cbeyruth@uol.com.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da FORL em 8/11/2005 e aprovado em 4/2/2006 18:52:22.

### RESUMO

**Introdução:**

O diagnóstico precoce da perda auditiva em neonatos constitui-se em estratégia fundamental para o planejamento e introdução de medidas terapêuticas, objetivando a prevenção de agravos e melhoria da qualidade de vida. É sabido que a prevalência de deficiência auditiva observada em outros países é de 5 em cada 1000 neonatos.

**Objetivo:**

Realizar uma triagem auditiva neonatal universal em uma maternidade pública do Estado do Acre.

**Casística e Método:**

Foi realizado estudo transversal em 200 neonatos, da Maternidade Bárbara Heliodora, em Rio Branco - Acre, durante o período de novembro de 2004 a janeiro de 2005, aplicando-se um questionário às mães e/ou responsáveis e teste de Emissões Otoacústicas Produto de Distorção.

**Resultados:**

Dos 200 neonatos estudados, apenas 6 (3.0%) de suas mães relataram história familiar de deficiência auditiva; apenas uma delas tinham mais de um familiar com o distúrbio. A média de peso dos neonatos foi de 3122.31 ± 588.4 g, variando desde 1085 to 4900 g. Apenas um (0.5%) neonato apresentou disfunção auditiva. Este tinha 20 dias de nascido quando foi testado, pesava 1515 g, e nascido pré-termo de parto normal.

**Conclusão:**

Conclui-se a partir do estudo realizado a extrema importância da triagem auditiva neonatal universal, uma vez que, na pesquisa diagnosticou-se um neonato com alteração, realizou-se encaminhamentos adequados tornando possível uma intervenção precoce, evitando sérios transtornos futuros para linguagem e comunicação deste.

**Palavras-chave:**

triagem auditiva, neonato, emissões otoacústica, implantação.

### SUMMARY

**Introduction:**

The diagnosis of hearing loss in newborns is a fundamental strategy for planning and introduction of therapeutics measures, with the objective of prevent bad outcomes and improve the newborn life quality. It is known that the prevalence of hearing deficient in others countries is 5 in 1000 newborns.

**Aim:**

To do an universal neonatal hearing screening in a public maternity in the State of Acre.

**Materials and Methods:**

It was performed a sectional study in 200 newborns, in the Maternity Barbara Heliodora in Rio Branco - Acre, from November 2004 to January 2005, applying hearing screening testing with distortion product otoacoustic emissions. A questionnaire was administered to newborns relatives, mainly the mothers.

**Results:**

Of the 200 infants studied, only 6 (3.0%) of its mothers relate a familiar history of hearing deficiency; only one of them had had more than one relative with this disturb. The mean weight of the infants was 3122.31 ± 588.4 g, ranging from 1085 to 4900g. Only one (0.5%) newborn had hearing dysfunction. This newborn was 20 days of life when the test was performed, its weight was 1515 g, and by transvaginal preterm delivery.

**Conclusion:**

It was concluded in this study the importance of a hearing screening since this research found one newborn that had hearing deficiency. It was realized adequates guiding becoming possible a precocious intervention, preventing serious future problems of the language and communication of the child.

**Key words:**

hearing screening, newborn, otoacoustic emissions, implantation.

## INTRODUÇÃO

Na primeira infância, a criança depende primordialmente dos seus sentidos para, através do contato com o mundo exterior, promover experiências que atuarão de forma decisiva no seu desenvolvimento psíquico-social. No que diz respeito à sensibilidade auditiva é fundamental para a aquisição e desenvolvimento normal da linguagem oral a integridade anátomo-fisiológica do sistema auditivo. Segundo CARVALHO (1994), a perda auditiva, mesmo discreta, pode alterar o desenvolvimento da comunicação oral (1).

A identificação precoce das alterações auditivas possibilita a intervenção ainda no “período crítico” e ideal de estimulação da linguagem e da audição. O processo de maturação do sistema auditivo central ocorre durante os primeiros anos de vida. A experiência auditiva neste período de maior plasticidade cerebral, onde novas conexões neurais se estabelecem, é imprescindível para garantir o desenvolvimento da audição e da linguagem (1,2).

Do ponto de vista fisiológico a estrutura receptora auditiva é formada por células de sustentação e células receptoras ciliadas - órgão de Corti. As células ciliadas externas não têm capacidade de atuar como receptor coclear não codificando a mensagem sonora. Têm capacidade de dois tipos de contração, rápida e lenta, sendo efetores cocleares ativos devido à eletromotilidade, ou seja, suas propriedades biomecânicas (3).

As células ciliadas externas constituiriam o amplificador coclear, sendo importantes no mecanismo de amplificação do estímulo para determinar o funcionamento das células ciliadas internas, que seriam as unidades receptoras e codificadoras cocleares e teriam papel importante na seletividade frequencial da cóclea (4).

Seriam estas células, devido à energia mecânica liberada na contração rápida, responsáveis pelas emissões otoacústicas. Estas são respostas de energia de audiofrequência da cóclea com origem nas células ciliadas externas, que podem ser captadas por um microfone miniatura sensível, quando se aplicam estímulos acústicos como cliques, no canal auditivo externo. Esta energia liberada na cóclea é transmitida pela cadeia ossicular e membrana do tímpano ao meato acústico externo, onde pode ser registrada. Estas respostas são devidas a um biomecanismo ativo das células ciliadas externas. As contrações rápidas induzidas eletricamente ocorrem na ausência de ATP presença de baixos níveis de cálcio, refutando um papel das proteínas contráteis (5).

As Emissões Otoacústicas (EOA) são energias sonoras de fraca intensidade que são amplificadas pela contra-

ção das células ciliadas externas, na cóclea, podendo ser captadas no meato acústico externo. Foram descobertas em 1998 pelo professor de biofísica da Audição da University College, em Londres, Dr. David T Kemp. Podem ser classificadas em: espontâneas - se captadas no meato acústico externo na ausência de estimulação acústica; evocadas - quando há liberação da energia captada no meato acústico externo em resposta a um estímulo acústico. As EOA evocadas classificam-se em: transitórias - evocadas por estímulo acústico breve de espectro amplo que abrange um gama de frequências - clique ou *tune burst*; produto de distorção - evocadas por dois tons puros simultâneos (F1 e F2) que por intermodulação produzem como resposta um produto de distorção (2F1- F2); estímulo-frequência - evocadas por sinal contínuo de fraca intensidade na frequência do estímulo apresentado; são menos usadas clinicamente (4).

O método das EOA é simples, de rápida realização, pode ser aplicado durante o sono fisiológico, não requer sedação e colocação de eletrodos para realizar o exame. As EOA, entretanto, apresentam maior número de falsos-positivos quando comparados ao Potencial Auditivo Evocado (BERA), principalmente nas primeiras 48 horas de vida (6, 7, 8).

O Potencial Auditivo (BERA) é um teste de alta sensibilidade que não requer resposta voluntária. Eletrodos são colocados no escalpo da criança, requerendo quase sempre sedação, devendo ser criteriosamente indicado no período neonatal. Entretanto, resultados falsos-positivos têm sido registrados em recém-nascidos com audição normal (9).

Conseqüentemente é consenso estabelecido pelo National Institute of Health (NIH) que a triagem auditiva neonatal seja feita com as EOA e os casos negativos sejam submetidos a segunda triagem confirmatória com o BERA. O modelo recomendado da triagem auditiva neonatal universal inicia-se com as EOA e as conclusões ou desfechos possíveis são: todos os recém-nascidos com resultados positivos recebem alta; todos aqueles com resultados negativos passam por outra triagem no BERA; os casos não confirmados no BERA serão agendados para novo exame dentro dos seis primeiros meses; e os casos confirmados serão agendados para ratificar a existência da surdez, tipo e grau de comprometimento auditivo (9).

As EOAs podem ser registradas, na grande maioria dos indivíduos que apresentam audição normal, independente da idade e sexo. PROBST (1990) refere prevalência das EOAs em 98% das orelhas de indivíduos adultos com audição normal. KEMP et al. (1991), JOHNSEN et al. (1988) e BONFILS et al. (1988), sustentam que as EOAs são detectadas em recém-nascidos nesta mesma proporção.

A Triagem Auditiva Neonatal utilizando o aparelho de EOA não apresenta nenhum risco à criança, bem como prejuízo à saúde física, mental e social dela e de seus responsáveis. Os benefícios incluem a possibilidade de um diagnóstico e tratamento precoces, trazendo assim um melhor prognóstico para o paciente, pois diminui a possibilidade do acarretamento de prejuízo na aquisição da linguagem pelo neonato. Isso possibilita uma melhor garantia à cidadania, uma vez que melhora a inserção social da criança.

Esse trabalho tem por Objetivo estimar a prevalência da deficiência auditiva em neonatos da Maternidade Bárbara Heliadora (Rio Branco - Acre) utilizando as EOA PD, no período de novembro de 2004 a janeiro de 2005, considerando que no Estado do Acre, e em toda Região Norte, não há registros de Triagem Auditiva Neonatal.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

Este estudo foi realizado na Maternidade Bárbara Heliadora em Rio Branco - Acre após autorização dos pais e/ou responsáveis através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FUNDHACRE.

A Maternidade Bárbara Heliadora foi escolhida pelo fato de ser uma maternidade pública de referência para o atendimento de gestantes da cidade de Rio Branco e localidades circunvizinhas.

Os critérios de inclusão foram:

- recém-nascidos com idade entre 0 a 28 dias;
- nascidos na Maternidade Bárbara Heliadora;
- ambos os sexos;
- permissão dos responsáveis legais para o neonato participar do estudo, após assinatura e leitura do TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídos:

- Pacientes com mais de 28 dias de idade;
- Neonatos nascidos em outros locais, fora da Maternidade Bárbara Heliadora;
- Neonatos nascidos fora do período de abrangência do estudo;
- Não concordância em participar do estudo.

A amostra constituiu-se de 200 crianças, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino. Seis crianças apresentavam história familiar de distúrbio auditivo, sendo que em um caso havia mais de um parente com distúrbio. Apenas uma criança apresentava mal-formação congênita.



Figura 1. Aparelho de emissões otoacústicas e impressora.

Realizou-se uma entrevista inicial com os responsáveis pelo neonato, constando de perguntas presentes em um questionário elaborado pelo autor do estudo. Esta entrevista foi realizada pela fonoaudióloga, pelo autor do estudo e por estudantes de medicina participantes da equipe relacionada com o Projeto. Em seguida todos os neonatos eram submetidos à otoscopia com aparelho otoscópio da marca HEINE.

O teste de otoemissões acústicas por produto de distorção, foi realizado com aparelho da marca Maico® com impressora inclusa (Figura 1), colocando-se uma sonda na meato acústico externo que é o ponto crítico para otoemissões seguido do registro do resultado no mesmo equipamento utilizado. Para melhor proteção da sonda coloca-se uma oliva (ponta de vedação) em sua ponta que ajuda no vedamento do meato acústico externo. A colocação adequada da sonda é fundamental para que haja uma estimulação uniforme da cóclea e conseqüentemente a obtenção da EOA. A sonda apresentando vazamento propicia a entrada de ruído (neonato ou ambiente) e artefatos obscurecendo as EOA.

A opção por este aparelho deve-se ao fato de sua facilidade de manuseio e confiabilidade nos resultados. Trata-se de uma sonda com quatro pilhas AA, impressora com baterias, alimentação externa via cabo, fone monitor e conjunto de olivas “replacante probe tips” (conforme Figura 1), com emissões otoacústicas por produtos de distorção e transiente em 6 frequências.

Por ser aconselhável, o neonato foi testado após alimentação, de preferência dormindo, considerando que qualquer movimento pode deslocar a sonda no meato

acústico, promovendo interferências de artefatos. A testagem ocorreu, sempre que possível, em local tranquilo e silencioso. A quantidade de ruído deve ser baixa, portanto nem sempre possível no Alojamento Conjunto.

O resultado do exame foi analisado e fornecido à M.B.H. para ser anexado ao prontuário no dia seguinte à realização do teste. Entregou-se também uma cópia deste exame para os pais ou responsáveis pela criança.

Quando o recém nascido não passava no teste de EOAPD (possível surdez do neonato), agendava-se com o responsável, a realização de uma segunda triagem com Audiometria de Tronco Cerebral (ABR), realizada na Fundação Hospital do Acre (FUNDHACRE) - Serviço de Otorrinolaringologia até os 90 dias seguintes, sob responsabilidade do autor do estudo.

As crianças com confirmação de déficit audiológico pela Audiometria de Tronco Cerebral deveriam ser acompanhados em nível ambulatorial no Serviço de Otorrinolaringologia da FUNDHACRE durante os seus primeiros seis meses de vida, com finalidade de resolução ou melhoria de seu problema auditivo através do uso de prótese (Aparelho de Amplificação Sonora Individual) ou encaminhamento para centros mais avançados para realização de implante coclear. Ambos os procedimentos são custeados pelo Sistema Único de Saúde. Foi garantido aos responsáveis informações adequadas a respeito da perda auditiva e esclarecimento sobre as diversas alternativas educacionais disponíveis, através da fonoaudióloga envolvida neste trabalho.

Em relação às variáveis do estudo, apresentou-se como variável dependente a avaliação da acuidade auditiva, diante da Triagem Auditiva Neonatal. Resultado: falhou (deficiência auditiva), passou (ausência de deficiência) e indeterminado ou inconclusivo. Como variáveis Independentes os familiares com doença auditiva, parto Prematuro e recém-nascido com Baixo Peso (<2500g).

Os dados coletados nas fichas epidemiológicas foram transportados para planilhas eletrônicas e a análise estatística foi realizada no programa SPSS "for Windows" versão 12.0. Foi utilizada análise descritiva com frequências simples e relativas dispostas em tabelas e no próprio texto para descrição dos resultados.

## RESULTADOS

Dos 200 neonatos avaliados apenas um (0,5%) apresentou exame de Emissões Otoacústicas Evocadas (EOAPD) alterado. Não ocorreram resultados inconclusivos ou não-confiáveis. A criança apresentava 20 dias de vida

quando da realização do exame, pesava 1.515g, parto pré-termo normal. Até o momento do exame não havia sido diagnosticada qualquer mal-formação congênita. A Tabela 1 descreve essas e outras características desse RN com alteração no EOAPD.

Em 33 casos (16,5%) houve relato de internamento perinatal, sendo os principais motivos: hemorragia (n=8; 24,2%); dores pré-parto (n=5; 15,1%), malária (n=3; 9%) e infecção urinária (n=3, 9%). Apenas 19 mães (9,5%) referiram doença durante a gestação. A idade média das mães foi de  $23,34 \pm 6,26$  anos e dos pais  $27,87 \pm 8,72$  (Tabela 2 e 3).

**Tabela 1. Características do RN com avaliação de Emissões Otoacústicas Evocadas alterado.**

VARIÁVEL	
Sexo	Masculino
Idade da Mãe	24 anos
Idade do Pai	32 anos
Idade do RN	20 dias
Peso do RN	1.515g
Doença durante a gestação	Não
História familiar de distúrbio auditivo	Não
N.º consultas pré-natal	5
Vacinação específica	Não
Sorologia específica	Não
Intercorrências durante o período gestacional	Não
Internamento durante a gestação	Não
Idade gestacional	32 semanas
Tipo de Parto	Normal
Apgar no 1º ou 5º min	Não registrado
Mal-formação congênita	Não registrado
Paridade da Mãe	Primípara

**Tabela 2. Características Epidemiológicas dos Pais dos Pacientes**

VARIÁVEL	n (%)
Número de mães	197 (100)
Idade média em anos	23,34
Desvio-padrão	6,26
Mediana	22,0
Mínima	14
Máxima	44
Número de pais	183 (100)
Idade média dos pais	27,87
Desvio-padrão	8,72
Mediana	25
Mínima	16
Máxima	60
Historia Familiar de Distúrbio Auditivo	
Sim	6 (3,0)
Não	193 (100,0)

**Tabela 3. Características Perinatais da população estudada.**

VARIÁVEL	n (%)
Doenças durante a gestação	
Sim	19 (9,5)
Não	181 (90,5)
Consultas Pré-natais	
Nenhuma	14 (7,0)
De 1 a 5	112 (56,0)
6 ou mais	74 (37,0)
Sorologias Específicas	
Sim	1 (0,5)
Não	199 (99,5)
Vacinação Específica	
Sim	139 (69,5)
Não	61 (30,5)
Tipo de Parto	
Normal	104 (52,0)
Cesário	96 (48,0)
Internamento Neonatal	
Sim	33 (16,5)
Não	167 (83,5)
Tempo de Gestação	
30 a 35 semanas	8 (4,0)
36 a 39 semanas	41 (20,5)
40 ou mais semanas	26 (13,0)
Não sabia informar	125 (62,5)

Somente 37% (n=74) relataram mais de seis consultas de pré-natal, enquanto 14 mães (7,0%) não tiveram acesso a nenhuma consulta antes do parto. Quase metade (48%) dos partos foram cesários.

Foram avaliadas crianças variando de 0 a 20 dias de nascidas, com média de  $1,13 \pm 2,05$  dias (mediana= 1 dia). O peso médio do RN, no momento da avaliação foi de  $3122,31 \pm 588,4g$ , variando de 1.085 a 4.900g (Tabela 03). Metade dos casos (50%; n=100) eram do sexo masculino.

Dentre os casos (n=66) em que foi feita a avaliação de **Apgar** no 1º minuto, 4 (6,1%) apresentaram escore menor ou igual a cinco. E dentre os que foram avaliados no 5º minuto (n=66) uma (1,5%) apresentava **Apgar** menor que 7 (Tabela 4). Apenas uma criança (0,5%) apresentava mal-formação congênita.

## DISCUSSÃO

A prevalência de déficit auditivo em recém-nascidos, observada na Maternidade Bárbara Heliodora de Rio Branco, foi de 1/200 semelhante ao encontrado na literatura.

**Tabela 4. Características dos recém-nascidos avaliados.**

VARIÁVEL	n (%)
Idade em dias	200 RNs
Média	1,13
Desvio Padrão	2,05
Mediana	1,0
Máxima	20
Mínima	0
Peso do RN*	199
Média	3122,31
Desvio-padrão	588,4
Mediana	3170
Mínima	1085
Máxima	4900
Sexo	200
Masculino	100 (50,0)
Feminino	100 (50,0)
Apgar no 1º minuto	
Não realizado ou anotado	134 (67,0)
5 ou menos	4 (2,0)
6 ou mais	62 (31,0)
Apgar no 5º minuto	
Não realizado ou anotado	134 (67,0)
7	01 (0,5)
9 ou 10	65 (32,5)
Mal formação congênita	
Sim	1 (0,5)
Não	199(99,5)

\* Peso no momento da avaliação.

A incidência da surdez em bebês é maior que a de outras patologias avaliadas como triagem na Maternidade. Comparando com outras doenças de triagem universal, como fenilcetonúria (0,07/1.000), hipotireoidismo congênito (0,17/1.000) e anemia falciforme (0,20/1.000), dispomos de justificativas para o estabelecimento de um programa de triagem auditiva.

Estima-se que no Brasil 3 a 5 crianças em 1000 nascem surdas, aumentando para 2 a 4 em cada 100 recém-nascidos quando provenientes de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (14, 15). Cerca de 50 a 75% das deficiências auditivas são passíveis de serem suspeitadas no berçário através da triagem auditiva (Otoemissões acústicas, também conhecida como teste da orelhinha). De todos os recém-nascidos 7 a 12% têm pelo menos um fator de risco para deficiência auditiva. Recém natos de risco cerca de 2,5 a 5% são portadores de deficiência auditiva, moderada ou severa (SBORL, 2005).

Neste estudo, dos 200 neonatos avaliados, apenas um apresentou EOA alterado sendo este prematuro (com idade gestacional entre 31 a 35 semanas), baixo peso (1.515g), poucas consultas da genitora no pré-natal, sem registro de sorologias prévias, proveniente de UTI.

As mães das crianças que foram alvo deste estudo apresentaram um percentual baixo (37%) de seis ou mais consultas no pré-natal e com qualidade igualmente precária pela ausência de sorologias, vacinas e também traduzidas pelo elevado número de internamento neonatal. O autor do presente estudo, deparou-se com algumas dificuldades operacionais como o encaminhamento de parte das gestantes da maternidade citada para a maternidade do Hospital Santa Juliana em Rio Branco - Acre e, ainda, a falta de registro no prontuário dos RNs do APGAR (APGAR ausente em 67% dos prontuários).

Houve intercorrência neonatal em 15,5% dos recém nascidos o que pode ser explicado pelo perfil da clientela, com uma assistência perinatal inadequada e/ou talvez pela Maternidade Bárbara Heliodora ser referência para alto risco. No Brasil este índice é maior.

O perfil da população estudada não é muito diferente da maioria de outras populações da região norte, mostrando mais uma vez a necessidade de medidas preventivas e assistenciais ao binômio mãe-filho.

Após a triagem auditiva, realizada ainda na maternidade, é necessária a realização de diagnóstico nos casos de falha. É imprescindível que outros exames, como a audiometria de tronco cerebral, imitancimetria e observação comportamental, sejam incorporados ao de emissões otoacústicas para que o diagnóstico de deficiência auditiva seja realmente concluído (16).

O exame de otoemissão acústica avalia apenas as células ciliadas externas da cóclea e não permite excluir a possibilidade de doença retrococlear nos pacientes com resultado normal (17). Assim, a prevalência de perda auditiva encontrada na população estudada, apesar de semelhante à da literatura, pode estar subestimada.

A triagem com emissões otoacústicas apresenta menor número de falsos-positivos (crianças que falham na triagem, porém não é constatada perda auditiva) e falsos-negativos (crianças que passam na triagem e posteriormente se constata perda auditiva). Quando um teste apresenta número elevado de falsos-positivos, a possibilidade de uma perda pode causar angústia aos pais e um efeito desastroso na interação pais versus filho. Da mesma forma, os casos falsos-negativos podem atrasar o diagnóstico de uma criança, tendo efeito contrário ao desejado com o objetivo da triagem auditiva neonatal. Ambos os casos causam um impacto desfavorável na relação custo/benefício de um programa de identificação precoce de deficiências (18).

Os métodos aqui empregados para avaliar a audição são os recomendados pela Academia Americana de

Pediatria (AAP) e também usados como rastreamento em unidades de terapia intensiva neonatal. A AAP preconiza que, na impossibilidade de realizar a triagem universal, pode-se priorizar os recém-nascidos de risco para surdez e, gradativamente, aplicar o exame nos demais, mesmo sabendo-se que, se forem triados somente os pacientes de risco, se estará deixando de diagnosticar 50% dos casos (19, 17).

A deficiência auditiva neonatal não deve ser classificada como definitiva, pois algumas alterações diagnosticadas nesse período melhoram com a idade, assim como outras podem surgir durante a vida (20).

---

## CONCLUSÕES

---

1. A prevalência de déficit auditivo na população estudada foi de 0,5% com estimativa de 5/1.000 nativos;
2. A população estudada teve um pré-natal qualitativamente e quantitativamente inadequado.
3. Baixo registro de exames na sala de parto.
4. Necessidade de implantação de protocolo de triagem auditiva neonatal.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Durante A, Carvallo R, Costa M, Cianciarullo MA, Voegels R, Takahashi G, Soares A, Spir E. Triagem Auditiva Neonatal - justificável, possível e necessária. Caderno de Debates. Otorrinolaringologia. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. São Paulo, 2003, 11-18.
2. Northern JL, Downs MP. Audição em crianças. 3 ed. São Paulo: Manole; 1989.
3. Lopes OF, Carlos R, Rossi H, Eckley C, Berezin A, Gallacci C. Emissões otoacústicas em recém nascidos de risco. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1997, 3: 567.
4. Figueiredo MS. Conhecimentos essenciais para entender bem Emissões Otoacústicas e Bera. 1ªed. São José dos Campos: Pulso; 2003.
5. Lopes OF, Campos CAH. Tratado de Otorrinolaringologia. 1ª ed. São Paulo: Roca; 1994.
6. Kimberley BP. Applications of Distortion-Product Emissions to na Otological Practice. *Laryngoscope* 1999; 109(12): 1908-1918.
7. Owen M, Webb M, Evans K. Community based universal neonatal hearing screening by health visitors using otoacoustic emissions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2001, 84: F157-F162.

8. Isaacson G. Universal Newborn Hearing Screening in an Inner-City, Managed Care Environment. *Laryngoscope* 2000, 110:881-894.
9. Watkin PM. Neonatal otoacoustic emission screening and the identification of deafness. *Arch Dis Child* 1996, 74(1): F16-F25.
10. Probst R. Otoacoustic Emissions: An Overview. *Adv. Otorhinolgyngol*, Basel, Karger 1990. 44: 1-91.
11. Kemp DT, Ryan S. - Otoacoustic. Stockholm, Suppl., 1991. 482: 73-84.
12. Johnsen NJ, Elberling C. Evoked acoustic emissions from the human ear. II. Normative data in young adults and influence of posture. *A Scand. Audiol.* 1982, 11, 69-77.
13. Bonfils P, Uziel A, Pujol R. Screening for auditory dysfunction in infants by evoked otoacoustic emissions. *Arch Otoraryngol Head Neck Surg*, 1988; 114:887-890.
14. Knott C. Universal newborn hearing screening coming soon: "hear's" why. *Neonatal Netw* 2001; 20:25-33.
15. Kennedy C, McCann D. Universal neonatal hearing screening moving from evidence to practice. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. Ed. 2004; 89:F378-F383.
16. Munhoz MS. *Audiologia Clínica. Série Otoneurológica*. São Paulo. Ed. Atheneu; 2000.
17. Uchoa NT, Procianoy RS, Lavinsky L, et al. Prevalence of hearing loss in very low birth weight neonates. *J. Pediatr (Rio J)*, 2003, 79(2): 123-128.
18. Basseto MC, et al. *Neonatologia: Um Convite à Atuação Fonoaudiológica*. 3. ed. São Paulo: Lovise, 1998.
19. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J, Marcarthur CJ. Neonatal hearing screening with otoscopy, auditory brain stem response, and otoacoustic emission. *Otolaryngology Head Surg* 1997, 116: 587-603.
20. Stevens JC, Webb HD, Hutchinson J, Connell J, Smith MF, Buffins JT. Click evoked otoacoustic emissions compared with brain stem electric response. *Arch Dis Child* 1989, 64: 1105-1111.