Ana Célia Pereira de Abreu

Processo de Introdução de Triagem Auditiva Neonatal em um Hospital Filantrópico de Belo Horizonte

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Fonoaudiologia para
obtenção do título de Mestre em Fonoaudiologia
Linha de Pesquisa: Audição na Criança
Orientador: Profa. : Dra. Beatriz Novaes

São Paulo
2007

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

ABREU, ACP. **Processo de Introdução de Triagem Auditiva Neonatal em um Hospital Filantrópico de Belo Horizonte**. São Paulo, 2007 [Dissertação de Mestrado - PEPG em Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]

Process of Introduction and Hearing Screening Neonatal in a Philanthropic Hospital of Belo Horizonte.

Unitermos: audição, triagem auditiva neonatal, emissão otoacústica, avaliação auditiva comportamental , protocolos.

Ana Célia Pereira de Abreu

Processo de Introdução de Triagem Auditiva Neonatal em um Hospital Filantrópico de Belo Horizonte

Presidente da Banca Prof. Dr _____

Banca Examinadora

1. Prof. Dr _____
2. Prof. Dr _____
3. Prof. Dr. _____

Aprovada em _____/_____/_____

Dedico este trabalho e todo meu caminho na profissão de fonoaudiologia à minha mãe Maria Arlete. Mãe, obrigado por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida e por ter me ensinado que não basta querer aprender, é preciso ter amor naquilo que se faz. Você é muito importante pra mim e obrigado por estar ao meu lado sempre...

Agradecimentos

Á **Deus** por sempre me dar força e esperança em continuar lutando.

À Querida **Profa.: Dra Beatriz Novaes**, pela orientação deste trabalho, paciência e compreensão. Bia você foi mais que uma orientadora, meu muito obrigado por tudo.

À Querida **Profa.: Dra Ieda Chaves Pacheco Russo**, pela sua amizade e paciência.

À **Claudia Perrota** pela revisão de português deste trabalho

À **Prof Dra. Doris Ruth Lewis** pelo acompanhamento inicial deste estudo.

À Querida **Marli** secretária do pós-graduação, por sempre mostrar-se disponível e compreensiva com os alunos. Marli meu muito obrigado por tudo que você fez por mim durante todo o percurso do mestrado.

Ao **Hospital Evangélico de Belo Horizonte**, em especial a **Dr Jeissey , Dr João Bosco e Enfermeira Maristela Kuk** , meus queridos, a maternidade do Hospital Evangélico estará sempre em nossos corações, obrigado pelo apoio durante este trabalho...

Às **enfermeiras e secretárias da maternidade** do Hospital Evangélico pelo apoio e carinho durante a coleta de dados deste trabalho.

Ao meu amado **Marco Aurélio meu marido**, por sempre estar ao meu lado, pelo carinho e compreensão durante toda esta jornada. Amor tudo nesta vida vale à pena, nada como um dia após o outro, amo muito você e nossa filha.....

À minha querida filha **Maria Tereza**. Filhinha você ainda é um bebezinho, mas que a cada dia vem me ensinando que vale a pena lutar pela vida, mesmo que obstáculos existam no meio do caminho. Mamãe te ama muito...

À minha irmã **Biba** pelos conselhos de sempre por ter me ensinado que é preciso doar para receber...

A minha **vovó Arlete** pelo carinho, querida obrigado por faz parte da minha vida...

Às **minhas cunhadas e aos meus cunhados** pelo incentivo e força durante esta etapa...

À minha **sogra** pelas orações e **ao meu sogro** (in memorian) meu grande amigo que estará para sempre no meu coração....

À querida amiga **Fga Etienne Barbosa** pela sua amizade, por sempre ter me dado uma palavra de conforto nos momentos mais difíceis desta etapa...

Ao **Pastor Samuel**, grande amigo durante todas as etapas do mestrado me ouvindo e me aconselhando sempre... Pastor nossas conversas no corredor do hospital ficarão guardadas para sempre no meu coração, obrigado por me mostrar sempre com belas palavras o amor que Deus tem por mim ....

Às amigas do mestrado em especial, **Fgas. : Dani Calil, Dayane Cabral, Tais Vilarinho, Alhoa Lutifi e Jaqueline Abrantes**. Queridas vocês estarão guardadas para sempre no meu coração. Obrigado por tudo que vocês fizeram por mim durante esta etapa.

À minha **Tia Rita** pelo carinho e orientação durante esta etapa, por me incentivar a continuar o mestrado. Tia seu exemplo de luta durante o doutorado é uma verdadeira lição de vida para todos nós de mesmo diante de um problema vale à pena continuar .

À minha madrinha **Djalva** pelo carinho e conselhos de sempre.

À inesquecível **Deborah** (in memorian) minha sobrinha de coração pela grande lição de luta pela vida. Onde você estiver jamais me esquecerei de você.....

À querida **Ivana** pelo carinho e dedicação durante minha estadia em São Paulo.

E a todos que de alguma forma contribuíram durante esta etapa.

Resumo

O diagnóstico precoce da deficiência auditiva é um dos fatores decisivos para o melhor desenvolvimento da linguagem da criança com deficiência. É na infância que ocorre a maturação neurológica, favorecendo o desenvolvimento das habilidades perceptivas básicas, bem como a linguagem. Tendo em vista a importância do diagnóstico precoce da deficiência auditiva, programas de triagem auditiva neonatal universal têm sido propostos mundialmente. Com o objetivo de implantar um programa de triagem auditiva neonatal com um protocolo eficiente, este estudo descreve os achados de um programa de triagem auditiva, realizado em 140 bebês nascidos no Hospital Evangélico de Belo Horizonte no período de Abril e Junho de 2005, em duas formas de agendamento: triagem auditiva realizada 15 dias após a alta hospitalar e triagem auditiva realizada imediatamente após a alta hospitalar. A metodologia utilizada no estudo incluiu: anamnese dos períodos pré-natal, neonatal e pós-natal, realizada por meio de entrevistas com as mães; triagem auditiva realizada com Emissões Otoacústicas Transientes, Emissões Otoacústicas Produto de Distorção e pesquisa do Reflexo Cócleo Palpebral (RCP). Dos 228 (100%) bebês que nasceram neste período no hospital, foram recrutados para realizar a triagem auditiva 210 (92,1%), sendo 138 (65,7%) nascidos em abril e 72 (34,3%) nascidos em junho. No grupo abril a triagem auditiva foi marcada para 15 dias após a alta hospitalar e no grupo junho a triagem auditiva foi marcada imediatamente após a alta hospitalar. Dos 210 (100%) bebês recrutados compareceram para triagem 140 (66,6%), sendo 70 bebês (50,7%) do grupo 15 dias e 70 bebês (97,2%) do grupo alta. Dos 70 (100%) bebês avaliados no grupo 15 dias, 6 (8,5%) apresentaram indicadores de risco para deficiência auditiva; e dos 70 (100%) bebês avaliados no grupo alta, 6 (8,5%) apresentaram também indicadores de risco para deficiência auditiva. De todos os bebês avaliados, 140 (100%) apresentaram RCP. Na pesquisa das emissões otoacústicas, tanto transiente quanto produto de distorção, no grupo 15 dias 2 bebês (2,9%) falharam e no grupo alta 22 (31,4%) também falharam. Os achados deste estudo demonstraram que no grupo 15 dias o índice de falha no exame de emissões otoacústicas é menor quando comparado ao grupo alta; porém, a adesão ao exame foi maior neste grupo, pois a facilidade em realizar o exame no momento da alta não exige que a mãe retorne ao hospital.

SUMMARY

The early diagnosis of auditory deficiencies is one of the decisive factors for the better development of the language functions of a deficient child. It is during childhood that the neurological maturation occurs, thus favoring the development of the basic perceptive abilities, as well as of language itself. Given the importance the early auditory deficiency diagnosis, programmes of universal neonatal hearing screening have been proposed world-wide. With the aim of implementing a neonatal hearing screening programme that has an efficient protocol, this study describes the findings of a hearing screening programme conducted with 140 babies born at the Hospital Evangélico de Belo Horizonte in the period between April and June 2005, utilizing two forms of scheduling: hearing screening conducted 15 days after hospital release and hearing screening conducted immediately after hospital release. The methodology utilized in the study includes: anamnesis of the prenatal, neonatal and postnatal conducted through interviews with the mothers, hearing screening using Transient Evoked Otoacoustic Emissions, Distortion Product Otoacoustic Emissions and research of the Eye-Blink Reflex (EBR). Of the 228 (100%) babies born in this period at the hospital, of which 138 (65,7%) were born in April and 72 (34,3%) in June, 210 (92,1%) have been recruited to have the hearing screening test administered. In the April group hearing screening was scheduled for 15 days after hospital release and in the June group hearing screening was scheduled immediately after hospital release. Of the 210 (100%) babies recruited, 140 (66,6%) attended triage, of which 70 (50,7%) belonged to the 15-day group and 70 (97,2%) to the Release group. Of the 70 (100%) evaluated babies in the 15-day group, 6 (8,5%) have presented indicators of risk of auditory deficiency; and of the 70 (100%) evaluated babies in the Release group, 6 (8,5%) have also presented indicators of risk auditory deficiency. Of all the babies evaluated, 140 (100%) presented EBR. In the research of both the transient evoked and distortion product otoacoustic emissions, 2 babies (2,9%) of the 15-day group have failed the evaluation, and in the Release group 22 (31,4%) have also failed. The findings of this study have demonstrated that the failure rate of the 15-day group in the otoacoustic emission test is lower when compared to the rate of the Release Group, however the consent to the test went higher in this group, given that the ease of having the test performed at the moment of release does not require the mother to return to the hospital.

ÍNDICE

1.INTRODUÇÃO 12
2. OBJETIVOS 17
2.1.Geral.....17
2.2.Específico.....17
3. REVISÃO DE LITERATURA 18
3.1. Histórico da Triagem Auditiva Neonatal 18
3.2. Desenvolvimento da Função Auditiva.....21
3.3. Triagem Auditiva Comportamental.....26
3.4. Emissões Otoacusticas 33
Emissões Otoacusticas Espontâneas 34
Emissões Otoacusticas Evocadas 35
Emissões Otoacusticas Evocadas por Estímulo Transiente 35
Emissões Otoacusticas Evocadas por Produto de Distorção 36
3.5. Estudos com Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes e Produto de Distorção em Recém-Nascidos.....37
4. MÉTODOS 50
4.1. Caracterização do local de estudo e introdução à Triagem Auditiva Neonatal 50
4.2. Ética.....51
4.3. Seleção e caracterização dos sujeitos 51
4.3.1. Características demográficas da população atendida no hospital 51
4.4. Material 51
4.5. Procedimentos 51
4.5.1. Procedimentos realizados nos dois grupos 52
4.5.1.2. Introdução do exame e procedimentos de agendamento 52
4.5.1.3. Protocolo de Triagem Auditiva Neonatal 53
4.6. Análise de dados 55
5.RESULTADOS.....56
5.1 Caracterização do fluxo de bebês nascidos nos grupos 15 dias e alta quando ao índice de comparecimento 56
5.2 Caracterização e análise comparativa dos grupos 57
5.3 Análise dos resultados dos exames 61
5.4 Retorno à triagem 62
5.5 Reavaliação dos bebês que retornaram a triagem 63
6. DISCUSSÃO 65
7. CONCLUSÃO & CONSIDERAÇÕES FINAIS 68
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....70.
8.1 Bibliografia Consultada 83
ANEXOS

Índice de Tabelas

Tabela 1- Desenvolvimento do comportamento auditivo infantil de acordo com Northem Downs 24

Tabela 2- Critérios de Análise das Emissões Otoacústicas Por Produto de Distorção Incorporados no aparelho Audix I de Acordo com Gorga (1997) 54

Tabela 3 - Fluxo de bebês nascidos nos Grupo 15 dias e Alta quanto ao índice de comparecimento .....57.

Tabela 4- Estatísticas descritivas e análise comparativa quanto: à idade da mãe, idade gestacional no nascimento e ao tempo de internação para os dois grupos 58

Tabela 5- Distribuição de freqüências e porcentagens e análise comparativa quanto: ao tipo de parto, gênero do bebê, à presença e ausência de indicador de risco para ambos os grupos 59

Tabela 6 – Distribuição de freqüências e porcentagens dos indicadores de risco para deficiência auditiva observados nos dois grupos 60

Tabela 7 - Resultados obtidos nos procedimentos realizados na triagem: EOA produto de distorção e por transiente e presença do reflexo cócleo-palpebral. 61

Tabela 8- Distribuição dos bebês que falharam na triagem e retornaram para reavaliação auditiva 62

Tabela 9 – Distribuição em freqüência e porcentagem dos bebês que retornaram para reavaliação auditiva 15 dias após a primeira avaliação 63

Tabela 10 - Distribuição de freqüências e porcentagens de Passa/Falha - EOAEPD orelha esquerda e orelha direita por grupo 63

Tabela 11 - Distribuição de freqüências e porcentagens de Passa/Falha - EOAET orelha esquerda e orelha direita por grupo. 64

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico da deficiência de audição nos primeiros seis meses de vida é um dos fatores decisivos para minimizar seus efeitos na vida dos indivíduos. É nesse período crítico de maturação neurológica que tem início o desenvolvimento auditivo, ocorrendo uma prontidão para que as habilidades perceptivas básicas, bem como a linguagem possam ser adquiridas (Bevilacqua et al, 1998).

Nessa medida, têm sido propostos mundialmente programas de triagem auditiva neonatal universal, sendo que tanto o Comitê Brasileiro de Perdas Auditivas na Infância (CBPAI) (2001) como o *Joint Committe on Infant Hearing* de JCIH (2000) ressaltam que essa triagem deve ser realizada em todos os recém-nascidos. O objetivo é não só detectar aqueles que apresentam uma provável perda da audição, mas também encaminhá-los para diagnóstico e intervenção precoce.

Para tanto, de acordo com as recomendações desses comitês, as técnicas de avaliação auditiva que devem ser utilizadas são: Emissões Otacústicas Evocadas (EOAEs) e Potenciais Auditivos do Tronco Encefálico (PEATE). Além desses exames, até recentemente o CBPAI (2001) também recomendava a observação de respostas comportamentais com instrumentos não calibrados em neonatos com fatores de risco para deficiência auditiva, e/ou principalmente nos serviços impossibilitados de realizar a triagem com técnicas eletrofisiológicas.

Amplamente utilizada e estudada nas décadas de 40 a 90 (Ewing & Ewing 1944, Wenderberg 1956, Mc Connell et al 1967, Mencher 1974, Northem & Downs 1989, Azevedo 1991, Russo & Santos 1994 e Lichting et al 1997), a técnica de observação do comportamento auditivo tem como função identificar mudanças de ordem motora diante de um estímulo sonoro, tais como: reflexo cocleopalpebral (RCP), reação de sobressalto (*Startle)* e respostas indicando atenção ao estímulo, que podem ser observadas por meio de parada de atividade, movimentos de pálpebras e corporal (McConnell et al., 1967; Mencher, 1974; Azevedo, 1991).

Porém, há atualmente um consenso nos serviços que realizam a triagem auditiva neonatal que esta não é a melhor técnica para a identificação da deficiência auditiva nessa população, muito embora, pela simplicidade e pelo baixo custo, ela ainda seja utilizada em países em desenvolvimento, como o Brasil.

Em seu primeiro documento referente aos problemas auditivos no período neonatal, elaborado em 2000, o CBPAI seguiu a recomendação da Associação Americana de Pediatria (1999), que indicava a utilização de técnicas eletrofisiológicas ou eletroacústicas nos programas de triagem auditiva neonatal universal. Cada uma delas possui vantagens e desvantagens, entretanto superam a avaliação auditiva comportamental, principalmente na detecção de perdas auditivas leves e unilaterais.

No caso das EOAE, inicialmente observadas por Kemp, em 1978, trata-se de um exame que, embora não detecte o grau de deficiência auditiva, é capaz de detectar a ocorrência desta, visto que as emissões otoacústicas evocadas estarão presentes em orelhas com limiar auditivo normal e deixam de ser observadas quando os limiares auditivos encontram-se acima de 30 dBNA. Devido ao fato de ser um teste de alta sensibilidade, rápido e confiável, foi recomendado pela *National Institute of Health Consensus*, em 1993, como procedimento de triagem auditiva em neonatos.

Outra técnica de avaliação auditiva que pode ser realizada em neonatos é o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), que avalia o registro da condução eletrofisológica do estímulo sonoro da porção da via auditiva periférica até o Tronco Cerebral. De acordo com o Grupo de Apoio à Triagem Auditiva Neonatal - GATANU (2006), o surgimento do aparelho automático possibilitou que esse método de avaliação ficasse mais rápido e adequado para também ser utilizado na triagem auditiva neonatal.

Assim, as EOAs e o PEATE apresentam índices de sensibilidade e especificidade para serem utilizados tanto na triagem auditiva neonatal como nos protocolos de diagnóstico audiológico. Além disso, os resultados desses exames se completam, já que avaliam dimensões diferentes do sistema auditivo.

De acordo com os dados do site da GATANU (2006), já existem no Brasil 45 serviços de triagem auditiva implantados em maternidades e nove serviços em clínicas cadastrados neste site, e que já vêm utilizando em suas avaliações exames eletrofisiológicos.

O setor de Fonoaudiologia do Hospital Evangélico de Belo Horizonte - Minas Gerais – foco deste estudo - está entre esses serviços, tendo sido implantado em outubro de 2002 como um serviço voluntário e efetivado como terceirizado em fevereiro de 2003.

Para que se possa compreender a natureza dos problemas enfrentados na implantação de um programa de triagem auditiva, é importante relatar brevemente as estratégias utilizadas para a sua efetivação.

Inicialmente, o trabalho fonoaudiológico realizado no alojamento conjunto e berçário desse hospital tinha como objetivo promover incentivo ao aleitamento materno, orientação à mãe e avaliação e reabilitação da sucção. Porém, devido ao fato de algumas gestantes e alguns neonatos apresentarem indicadores de risco para deficiência auditiva, como determinado pelo *Joint Committee on Infant Hearing* (1994) - tais como: toxoplasmose, rubéola e sífilis; ou, no caso dos bebês, prematuridade, uso de antibiótico e permanência em unidade de terapia intensiva -, o serviço de Fonoaudiologia identificou a necessidade de implantar progressivamente um programa de triagem auditiva neonatal.

Em março de 2003, foi iniciado então o processo para essa implantação. Nesse momento, o Hospital Evangélico não estava vinculado a um programa de saúde auditiva e havia dificuldades no que se refere ao encaminhamento das crianças que falhassem. Um projeto piloto foi delineado junto à direção da instituição, visando analisar a utilização de um protocolo de observação do comportamento auditivo, a inserção da triagem auditiva na rotina hospitalar e a viabilidade do programa.

Nos primeiros meses foram registradas particularmente a avaliação auditiva do comportamento auditivo, a análise do reflexo cócleopalpebral (RCP) e a resposta de atenção apresentada pelos neonatos mediante um estímulo sonoro. Aqueles que não apresentassem essas respostas e/ou que apresentassem indicadores de risco para deficiência auditiva eram encaminhados para realização do exame de EOAE em clínicas particulares. Essa experiência, porém, não foi bem sucedida, pois, como esses centros audiológicos não eram conveniados com o hospital, nem sempre se tinha o retorno do diagnóstico audiológico desses neonatos.

A aquisição do equipamento de EOAs pelo setor de Fonoaudiologia em abril de 2004 mudou essa realidade: um novo protocolo de avaliação começou a ser adotado, sendo possível a avaliação do reflexo cócleo-palpebral em conjunto com a avaliação das emissões otoacústicas produto de distorção.

Porém, uma nova dificuldade foi encontrada. O protocolo recomendado pelo CBPAI implica na avaliação de pelo menos 95% dos neonatos, meta que não pode ser atingida na maternidade do Hospital Evangélico. Pela política do Sistema Único de Saúde (SUS), a gestante que tem parto natural que representa a maioria, recebe alta em 24 horas. Sabe-se, no entanto, que quando a TAN é realizada no primeiro dia de vida o índice de falhas é maior do que o aceitável - de acordo com o CBPAI (2000), o número de falhas na primeira triagem auditiva não deve ser superior a 3%. Além disso, em razão da curta permanência dos bebês no Hospital, muitos não são avaliados devido a dificuldades de horários.

Então, com o objetivo de diminuir o índice de falhas na triagem auditiva e aumentar o número de neonatos recrutados, o setor de Fonoaudiologia passou a empregar uma outra modalidade de agendamento, em que os responsáveis pelos neonatos são convidados a retornar ao hospital quinze dias após a alta, sendo utilizado nessa ocasião o mesmo protocolo de avaliação auditiva que seria aplicado na alta hospitalar.

Denominada triagem auditiva opcional, esse procedimento vem sendo adotado em vários centros e já aparece na literatura brasileira. Porém, inúmeros são os problemas dele decorrentes, que comprometem, inclusive, qualquer levantamento de resultados em uma determinada população. De qualquer forma, embora venha levando a uma diminuição do número de neonatos avaliados, pois nem todos retornam ao hospital, por motivos que vão desde dificuldade de locomoção até o medo do exame, a triagem auditiva opcional tem contribuído para reduzir o número de falhas na triagem.

Diante do que foi exposto, torna-se necessário estudar os fatores que podem comprometer a análise de resultados de programas que não atingem a população alvo e/ou não estão integrados a uma rede de saúde auditiva.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Descrever e discutir o processo de introdução da Triagem Auditiva Neonatal (TAN) em um Hospital Filantrópico de Belo Horizonte, comparando duas modalidades de agendamento: na alta e com quinze dias após a alta.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o processo de implantação da Triagem Auditiva Neonatal quanto à modalidade de agendamento e ao índice de comparecimento e comparecimento ao retorno.

- Caracterizar cada grupo – TAN na alta e TAN quinze dias após a alta – quanto: à idade da mãe, idade gestacional no nascimento, ao tipo de parto, aos fatores de risco, ao tempo de internação, ao convênio e aos resultados do exame.

- Discutir criticamente, a partir dos resultados encontrados os problemas e implicações da introdução da TAN de modo isolado na rotina de um Hospital, as implicações para introdução de um programa de Saúde Auditiva.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Histórico da Triagem Auditiva Neonatal

Devido à ocorrência de uma epidemia de rubéola na década de 60 - patologia que pode comprometer a acuidade do órgão auditivo -, houve um aumento da preocupação com o diagnóstico da deficiência auditiva na infância. Centros de saúde começaram, então, a realizar a triagem auditiva em neonatos, sendo que a técnica inicialmente utilizada foi a avaliação auditiva comportamental, que começou a ser estudada na década de 40.

Os precursores dos programas de triagem auditiva neonatal foram os americanos. Já em 1969, com o objetivo de torná-los mais eficientes, de modo que a detecção da deficiência auditiva ocorresse logo nos primeiros anos de vida, foi formado nos Estados Unidos o *Joint Committe Infant Hearing* (JCIH). Vindo a público em 1971, esse comitê era composto pela Academia Americana de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Academia Americana de Pediatria e Associação Americana da Fala e Audição.

Nos anos de 1973, 1982, 1994 e 2000, visando definir alguns critérios a serem considerados nos programas de triagem auditiva neonatal, o JCIH publicou algumas recomendações que, em função do desenvolvimento científico e tecnológico, foram sofrendo modificações ao longo dos anos, como se verá a seguir. Atualmente a recomendação utilizada é a de 2000 (Ribeiro, 2001).

O primeiro documento, divulgado em 1973, já trazia os indicadores de risco para a deficiência auditiva, tais como: história de surdez familiar; infecções durante o período gestacional (rubéola, toxoplasmose, sífilis, citomegalovirose e herpes); anomalias craniofaciais; síndromes que incluem anomalias faciais e do palato; prematuridade associada a baixo peso (<1500 grs); hiperbilirrubinemia com exasanguinidade; meningite bacteriana e asfixia neonatal grave. Os neonatos que apresentassem pelo menos um desses indicadores deveriam realizar a triagem auditiva neonatal.

Quanto aos exames a serem realizados, em 1982, o JCIH recomendou os testes eletrofisiológicos (PEATE). Assim, crianças que apresentassem indicadores de risco para deficiência auditiva deveriam ser submetidas ao *followup* audiológico. E para aquelas que falhassem nessa primeira triagem, deveriam ser aplicados os seguintes protocolos, em duas etapas:

- Até os 6 meses de idade: exame físico, história do paciente, exame de cabeça e pescoço, otoscopia, identificação de alguma anomalia física relevante, exames laboratoriais, a fim de se identificar infecções peri-natais, observação do comportamento auditivo e testes de potenciais evocados, quando indicados.

- Após os 6 meses: evolução da comunicação, exame de impedanciometria e testes de desenvolvimento.

Porém, em 1990, o JCIH modificou o protocolo dos indicadores de risco, dividindo-o em dois grupos: de 0 a 28 dias e de 29 dias a 2 anos de idade. Para os neonatos do primeiro grupo foram mantidos os indicadores de risco já definidos em 1973, acrescentando-se o uso de medicamentos ototóxicos derivados dos aminoglicosídeos utilizados por mais de cinco dias e também o uso prolongado de ventilação mecânica por um período maior de dez dias. Já para os do segundo grupo foram definidos os seguintes indicadores de risco: meningite bacteriana, infecções peri –natais que poderiam ocasionar perda auditiva progressiva, trauma de cabeça e pescoço, queixa dos pais a respeito do atraso do desenvolvimento de linguagem, otites recorrentes, doenças neurológicas progressivas e uso de medicamento ototóxico por mais de cinco dias. Em relação ao protocolo de avaliação audiológica recomendada, continuou sendo utilizado o de 1982.

Em 1994, ocorreu então uma grande mudança em relação às recomendações anteriores: o JCIH passou a indicar que a triagem auditiva fosse realizada na alta hospitalar em *todos* os neonatos, independente dos fatores de risco, procedimento que ficou conhecido como: triagem auditiva neonatal universal. As técnicas de avaliação audiológica a serem aplicadas nessa triagem deveriam ser: Potencial Evocado Auditivo de Tronco Cerebral e Emissões Otoacústicas Evocadas.

Finalmente em 2000, foi publicado um novo documento que, basicamente, mantém a mesma recomendação - triagem auditiva universal em todos os neonatos na alta hospitalar, com a utilização dos mesmos testes eletrofisiológicos já referidos -, apenas acrescentando que aqueles nascidos em casa devem passar pela triagem antes de 1 mês de idade. E, ainda, crianças que não passam na triagem auditiva devem ter um diagnóstico audiológico para confirmar ou não a perda até os 3 meses de idade, sendo que aquelas com indicadores de risco para deficiência auditiva devem receber monitoramento até 3 anos de idade. Já para as que apresentam a deficiência auditiva o JCIH alerta sobre a necessidade de intervenção terapêutica antes dos 6 meses de idade.

Também a *American Speech Language Hearing Association* (ASHA, 2000) considera que um programa de triagem deve ter compromisso com a identificação e habilitação das perdas auditivas identificadas após a triagem.

Em nosso país, com o objetivo de conscientizar a população sobre os problemas que a perda auditiva na infância pode causar, enfatizando a necessidade de detecção e intervenção nos primeiros anos de vida, foi criado, em 1998, o Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Neonatal Universal (GATANU). No mesmo ano foi criado também o Comitê Brasileiro de Perdas Auditivas na Infância (CBPAI), que em 1999 elaborou a primeira recomendação brasileira que deveria ser adotada pelos programas de triagem auditiva neonatal.

Um dos autores que muito tem se dedicado ao tema é Azevedo, que já em 1991 propôs a inclusão de dois indicadores de risco para deficiência auditiva, além daqueles já descritos pelo JCIH (1990): exposição dos neonatos a ruídos intensos por mais de sete dias e uso de drogas e álcool utilizados durante o período gestacional. Quanto às técnicas a serem utilizadas nas triagens, também no Brasil têm sido indicados os testes eletrofisiológicos.

É importante ressaltar que, mesmo não sendo mais indicado como um procedimento a ser adotado nos programas de triagem auditiva para neonatos, a observação do comportamento auditivo pode fornecer importantes parâmetros de avaliação auditiva, como se verá a seguir.

3.2 Desenvolvimento da Função Auditiva

Ao utilizar a técnica de observação do comportamento auditivo infantil é de fundamental importância conhecer quais são as habilidades auditivas adquiridas nas diferentes faixas etárias. Com o objetivo de conhecê-las, desde a década de 40 têm sido realizados estudos com fetos, neonatos e crianças pequenas.

Em 1944, Ewing & Ewing investigaram as respostas auditivas de 45 crianças na faixa etária de 0 a 24 meses. Para isso, utilizaram diferentes estímulos sonoros, entre eles: sons verbais, instrumentais, ambientais e tons puros. Os autores verificaram que as respostas auditivas a esses sons são influenciadas pelo aumento da idade. Assim, crianças até 3 meses de idade apresentam respostas reflexas, respondendo mais para sons instrumentais do que para sons verbais; as de 4 a 5 meses respondem melhor para sons verbais e apresentam respostas de atenção a sons de intensidade moderada; as de 6 a 7 meses começam a localizar sons quando apresentados na direção lateral, e finalmente nas crianças entre 8 e 11 meses de idade a resposta de localização lateral está totalmente desenvolvida.

Por meio de observações realizadas em crianças pequenas sem nenhuma deficiência, Murphy elaborou em 1962 uma escala de desenvolvimento do comportamento auditivo infantil. O autor observou que, frente a estímulos sonoros intensos, a reação de sobressalto já está presente nos dois primeiros meses de vida, podendo manifestar-se como um piscar de olhos (reflexo cócleopalpebral). Com 3 meses, as crianças são então capazes de virar a cabeça em direção ao som, porém ainda não apresentam condições de localizá-lo, o que só é possível aos 4 meses e apenas lateralmente. Aos 5 meses e meio, começam a localizar esses sons abaixo do nível da orelha de forma indireta. Aos 7 meses, já são capazes de localizar sons para baixo e indiretamente para cima, e aos 9 meses localizam os sons diretamente para baixo e para cima.

Também procurando observar a evolução da função auditiva, em 1964 Elliot & Elliot concluíram que a cóclea humana tem função auditiva normal após a 20ª semana de gestação.

Na mesma linha de investigação, Johansson et al. (1964), realizaram o teste de audição fetal. Para tanto, utilizaram tons puros de alta freqüência por meio de um microfone acoplado no abdômen de gestantes, sendo que os sujeitos do estudo foram fetos com idade gestacional superior a 20 semanas. O objetivo do estudo foi medir a freqüência cardíaca dos fetos após a apresentação de um estímulo sonoro. De fato, segundo os autores, há um aumento da freqüência cardíaca, sendo possível concluir que o comportamento auditivo já está presente no útero materno.

Capute et al. (1978) desenvolveram uma escala de desenvolvimento auditivo e de linguagem para ser utilizada por pediatras em crianças normais e de alto risco. Segundo essa escala, as respostas esperadas aos estímulos sonoros de acordo com a idade são: 1 mês - atenção ao som por meio de mudanças respiratórias, cardíacas e parada da atividade de sucção; 4 meses - localização lateral para voz; 5 meses - resposta de localização lateral para o sino; 7 meses - resposta de localização indireta para cima; 9 meses e meio - localização de forma direta para cima; 15 meses - reconhecimento de comandos verbais; 18 meses - reconhecimento corporal.

No ano de 1980, em um interessante estudo realizado na Universidade da Carolina do Norte nos EUA, Casper et al. comprovaram que os neonatos preferem as vozes de suas mães às vozes de outras mulheres. Para tanto, colocaram fones de ouvido acima dos ouvidos desses neonatos, logo após o parto, estimulando sua sucção não nutritiva por meio de uma chupeta ligada a um equipamento de programação e de gravação que somente produzia a voz materna ou a voz da mãe de outro neonato. Os sujeitos foram divididos em dois grupos, cada qual com cinco neonatos. Para o primeiro grupo, o estímulo sonoro apresentado inicialmente nos fones de ouvido foi a voz de sua própria mãe; logo em seguida, foi apresentada a voz da mãe de um outro neonato. No segundo grupo, as condições de apresentação do estímulo sonoro foram opostas; ou seja, foi apresentada inicialmente a voz da mãe de outro neonato e, depois, a voz da própria mãe. Os autores observaram que os neonatos avaliados apresentaram uma maior mudança de comportamento para a voz de sua mãe, concluindo que as influências intra-uterinas poderiam ser o fator que determinaria essa aprendizagem inicial.

Para Bess et al. (1981), em decorrência do processo de maturação do sistema nervoso central, as habilidades auditivas tendem a aumentar de acordo com a faixa etária. Nos primeiros meses de vida, a criança responderia de forma reflexa a sons súbitos e intensos, apresentando como habilidades auditivas o reflexo cócleopalpebral, a reação de sobressalto e o reflexo de moro. Já entre o quarto e o quinto mês de vida ocorre uma inibição cortical que provocaria o desaparecimento da reação de sobressalto. As respostas de localização apareceriam no segundo semestre de vida, juntamente com a habilidade de associação de um som ao seu significado.

Coplan, em 1983, publicou uma escala para crianças de 0 a 36 meses de idade relacionada ao desenvolvimento de linguagem e audição. De acordo com essa escala, as respostas esperadas entre 0 e 1 mês de idade seriam: atenção à voz, RCP e reação de sobressalto; aos 2 e 3 meses: movimento de cabeça em direção à voz materna; aos 4 e 5 meses: localização lateral para sino; entre 6 meses e meio e 8 meses: localização indireta para baixo para fonte sonora, e entre 10 e 12 meses: localização direta para baixo para fonte sonora.

Em uma revisão dos procedimentos de avaliação auditiva infantil, realizada em 1989, Northen e Downs utilizaram como técnica de avaliação a audiometria de observação do comportamento auditivo e a audiometria de reforço visual. Definiram então como comportamento auditivo as respostas que as crianças apresentam diante do estímulo sonoro, sendo que esse comportamento pode variar à medida que a criança se desenvolve, devido à maturação neurológica que ocorre até os seus 2 anos de idade. O estudo demonstrou o desenvolvimento da função auditiva e possibilitou a observação da relação entre o nível de intensidade de resposta e a observação da maturação do sistema auditivo. Os autores recomendaram o uso dos estímulos acústicos não calibrados e calibrados.

Idade	Comportamento Auditivo
0 a 3 meses	Despertar do sono com estímulo de 90dBNPS em ambiente ruidoso,e de 50 a 70 dBNPS, em ambiente silencioso

3 a 4 meses	Realizar movimento rudimentar da cabeça em direção ao som para estímulos sonoros de 50 a 60 dBNPS
4 a 7 meses	Virar a cabeça lateralmente em direção ao som percutido na intensidade de 40 a 50 dBNPS
7 a 9 meses	Localizar a fonte sonora diretamente para o lado , nas intensidades de 30 a 40 dBNPS, e indiretamente quando o som estiver fraco
9 a 13 meses	Localizar um estímulo sonoro com intensidades de 25 a 30 dBNPS
13 a 24 meses	Localizar diretamente a fonte sonora para o lado, para baixo e para cima, na intensidade de 25 a 35 dBNPS

Tabela 1- Desenvolvimento do Comportamento Auditivo Infantil de Acordo com Northen e Downs (1989)

Azevedo (1993) descreveu o comportamento auditivo de crianças que apresentavam baixo risco para deficiência auditiva e crianças que apresentavam alto risco para deficiência auditiva. A autora observou que o segundo grupo apresentou um desvio da normalidade de resposta aos 3 meses de idade; porém, caso as crianças não apresentassem seqüelas neurológicas, essas respostas se recuperavam entre 9 e 13 meses de idade. Já aquelas que tinham o fator alto risco para deficiência auditiva acompanhado de seqüelas neurológicas continuavam apresentando um desvio da normalidade aos 13 meses de idade.

Em 1994, Costa et al. estudaram a resposta de orientação ao som em 71 neonatos de 2 a 10 dias de vida que não apresentavam indicadores de risco para deficiência auditiva. Para tanto, utilizaram o guizo e o reco-reco como estímulos sonoros, sendo que os sujeitos, em estado de alerta, foram mantidos em posição de supino, com a cabeça e o tronco sustentados pela mão do examinador. Os autores observaram que a resposta de orientação apresentou-se mais freqüente nos neonatos que tinham 10 dias de vida do que naqueles com 2 dias de vida. A maioria das respostas predominou para o lado de apresentação do estímulo sonoro.

Também Hodgson (1995) observou o comportamento auditivo utilizando estímulos acústicos calibrados e não calibrados, e pôde concluir que as crianças apresentam habilidades auditivas que vão se desenvolvendo de acordo com a idade. As habilidades auditivas observadas nesse estudo foram: 1 mês - respostas reflexas incluindo o RCP, reação de sobressalto e movimento corporal global; 3 meses - início do movimento dos olhos ou cabeça em direção ao som; 6 meses - localização sonora já bem estabelecida; 12 meses - respostas a ordens simples como “ não “;16 meses - reconhecimento de partes corporais.

3.3 A Triagem Auditiva Comportamental

A triagem auditiva comportamental foi uma das primeiras avaliações da audição em crianças com até 6 meses de idade, sendo relatada por Ewing em 1944. As respostas apresentadas são mudanças de comportamento motor que ocorrem após a apresentação de um estímulo acústico, podendo variar à medida que as habilidades auditivas vão se desenvolvendo.

A aplicação desse procedimento de avaliação exige cuidados, entre eles: experiência do avaliador, observação criteriosa das respostas apresentadas e atenção ao estado de vigília dos neonatos. Quando todos esses fatores não são levados em consideração, podem comprometer a validade do teste (Biasi, 2002).

Acrescenta-se a esses fatores ocorrências como administração de anestésicos e analgésicos à mãe durante o parto. Brackbill et al., em 1969, relataram que, quando isso ocorre, as funções mediadas de todo sistema nervoso central ficam diminuídas no neonato por várias horas após o nascimento.

Também Northen e Downs (1989), por meio de suas observações clínicas, relataram que os analgésicos e anestésicos utilizados nas mães durante o parto podem interferir nas respostas auditivas comportamentais dos neonatos.

Em 1938, Strauss et al estudaram o reflexo cócleopalpebral e concluíram que ele ocorria invariavelmente em crianças ouvintes, sendo desencadeado por estímulos sonoros súbitos e de intensidade elevada. Os autores constataram que um estímulo sonoro de baixa intensidade não era capaz de produzir o RCP; porém, não era possível determinar o limite da ausência de resposta. Um método para estabelecê-lo seria examinar pacientes com deficiência auditiva neurossensorial, relacionando-a à presença ou ausência do RCP com audiometria tonal limiar.

Froeschels et al. (1946) estudaram a reação auditiva de 33 neonatos com idade de 1 a 9 dias de vida, usando diapasões e apitos. Observaram que 31 neonatos apresentaram resposta de atenção ao som e reflexo cócleopalbepral.

Na Suécia, em 1956, Wedenberg realizou um estudo sobre o reflexo cócleopalpebral. Avaliou então 20 neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva, com idade de 1 a 10 dias de vida, utilizando tons puros de 500 Hz a 4000 Hz na intensidade de 105 a 115 dBNPS. O autor verificou a presença do RCP em todos os neonatos avaliados em sono leve ou em alerta e definiu que, com olhos abertos, o RCP se apresenta como um fechamento distinto e rápido das pálpebras, e com olhos fechados, como uma movimentação palpebral. Considerou, ainda, que a ocorrência do RCP dependia de dois fatores: intensidade do estímulo acústico elevado e efeito surpresa. Procurando diferenciar os neonatos com audição normal dos deficientes auditivos, o autor realizou também um estudo sobre o nível de intensidade necessário para despertar os neonatos, concluindo que aqueles com audição normal despertavam com som 70 a 75 dBNPS e apresentavam RCP frente a um estímulo sonoro de 105 a 115 dBNPS. Para os neonatos com suspeita de alteração coclear, possivelmente recrutantes, o RCP também foi obtido com 105 a 115 dBNPS, mas, para serem acordados, foi necessária uma intensidade maior que 75 dBNPS.

Com o objetivo de avaliar o comportamento auditivo de 10 mil crianças pequenas em diferentes idades, Downs et al. (1967) classificaram as respostas apresentadas em função da faixa etária, a saber: de 0 a 6 semanas - reflexo cócleopalpebral, moro, abrir e fechar os olhos, parada de atividade e resposta para tons puros de nível de intensidade média de 78 dBNA; de 6 semanas a 3 meses - reflexo cócleopalpebral, parada de atividade, movimento de cabeça em direção ao som e resposta a tons puros de 70 dBNA; de 4 meses a 6 meses - resposta de atenção, movimento de cabeça em direção ao som e respostas a tons puros de 51 dBNA; 7 a 8 meses - localização lateral direta ao som para baixo do nível da orelha e localização indireta ao som situado para cima ao nível da orelha e respostas a tons puros de 45 dBNA; de 9 a 12 meses - localização direta para baixo e para cima e respostas a sons de 38 dBNA.

No Brasil, em 1970, na maternidade General Vargas, Monteiro realizou um estudo com 5071 neonatos, sendo que 4954 eram nascidos a termo e 117 eram prematuros. Os autores utilizaram uma gaita manual na freqüência de 31,5 a 31500 Hz nas intensidades de 108 dBNA, 103 dBNA e 99 dBNA. O RCP esteve presente em 90,2% dos neonatos nascidos a termo e em 80,7% dos neonatos prematuros.

Em uma análise crítica dos testes comportamentais realizados com neonatos, Goldstein et al. (1971) apontaram os pontos positivos e negativos desse método de avaliação. Os pontos positivos foram: possibilidade de aplicação desse método em um grande número de indivíduos, principalmente naqueles sem indicadores de risco para surdez; os testes aplicados poderiam servir de referência para os casos em que a surdez surgia tardiamente, pois, por meio das informações sobre o comportamento auditivo das crianças com audição normal, estimularia outros profissionais a se preocuparem mais com os distúrbios auditivos da criança. Já os pontos negativos apontados pelos autores foram: os testes comportamentais poderiam deixar escapar as perdas auditivas leves, moderadas, unilaterais e progressivas; o número de falso-negativos que posteriormente apresentam surdez comprovada tardiamente comprometeria a credibilidade do teste.

Gerber (1977) também afirmou que o reflexo auditivo que pode ser observado precocemente é o RCP, sendo que um indivíduo com audição normal apresenta um piscar de olhos na presença de um súbito e intenso estímulo sonoro. O autor também observou que esse reflexo não apresenta inibição cortical após a maturação neurológica que ocorre nos dois primeiros anos de vida.

Em estudo das respostas comportamentais de 40 neonatos com 24 a 119 horas de vida, Lichtg et al. (1980) utilizaram diferentes estímulos sonoros gravados: tom puro (500 Hz), sino (1000 a 3000 Hz) e voz feminina na intensidade de 85 dB. Os autores observaram que os neonatos apresentavam mudança de comportamento quando o estímulo sonoro era apresentado, tais como: movimentos de cabeça e mãos, atividades corporais, faciais e visuais. Eles observaram também que a mudança de comportamento foi maior para os estímulos sonoros que provinham do sino e da fala, sendo as respostas corporais as mais freqüentes e evidentes.

De acordo com as conclusões de outras pesquisas já realizadas sobre os procedimentos mais adequados para a avaliação auditiva de crianças, Eviatar (1984) também recomendou o uso de sons não calibrados e calibrados na observação de respostas comportamentais. A autora referiu que, nos primeiros meses de vida, as respostas comportamentais apresentadas pelos neonatos era o RCP, *Startle"* e reflexo de Moro.

Russo et al. (1984) realizaram um estudo longitudinal que visava a detecção da deficiência auditiva em neonatos com indicadores de risco para deficiência auditiva. Nesse estudo foram avaliados 60 neonatos de ambos os sexos, entre 2 a 7 dias de vida, utilizando-se para tal sons calibrados e não calibrados. Os instrumentos foram: sino, chocalho, tambor, pratos e tom puro de 3000Hz na intensidade de 90dBNPS. Os neonatos foram avaliados dormindo e as respostas mais encontradas foram despertar do sono, reflexo de Moro e choro.

Em 1989, Northen e Downs recomendaram para a realização da avaliação auditiva comportamental o uso de instrumentos musicais, tais como: guizo, sino, agogô entre outros, os quais devem apresentar uma intensidade igual ou maior a 70 dBNA. Eles também recomendaram que esses instrumentos devem apresentar espectros de alta freqüência, pois apresentam um valor significativo para despertar o sono do neonato, facilitando a observação das suas respostas motoras, que deverão ser verificadas por dois avaliadores, a fim de aumentar a credibilidade do teste. Na ausência de resposta, a criança deveria ser encaminhada para avaliação audiológica completa.

Também Azevedo (1991) descreveu as seguintes respostas apresentadas pelos neonatos quando um estímulo sonoro é apresentado: reflexo cocleopalpebral (RCP), que é a contração do músculo orbicular dos olhos; reflexo de “Startle” ou reflexo de susto, que é a reação de sobressalto; resposta de atenção, que é a parada de atividade de sucção, movimentos faciais como o franzir da testa, ou elevar a sobrancelhas e o movimentar das pálpebras. A autora definiu que os estímulos sonoros devem ser apresentados em ordem crescente de intensidade, no plano lateral, a uma distância de 20 cm do pavilhão auricular do neonato, com 2 segundos de duração, mantendo-se um intervalo de 30 segundos entre as estimulações.

Com relação os critérios de passa/falha a serem adotados na avaliação auditiva comportamental dos neonatos, temos: RCP para intensidade superior a 100 dB e atenção para intensidades entre 70 – 90 dB (Azevedo, 1993)

Em 1994 Meyer estudou 183 neonatos que apresentavam indicadores de risco para deficiência auditiva, na faixa etária de 0 a 3 meses de idade. Na avaliação auditiva comportamental utilizou ruído filtrado em 3000 Hz a 90 dBNPS, estímulos sonoros verbais e instrumentais. A autora verificou que 66,7% dos neonatos apresentaram respostas para os estímulos sonoros e 12,56% não apresentaram, sendo então encaminhados para PEATE - 14 deles, ou seja, 7,65% apresentaram algum tipo de perda auditiva.

Lichtig et al. (1997) estudaram o comportamento auditivo de 130 neonatos que permaneceram em unidade de terapia intensiva, sendo assim distribuídos em relação à idade gestacional: 81 (62,3%) eram prematuros, 47 (36,1%) eram a termo, 1 (0,8%) pós-termo e 1 (0,8%) sem informações. Para avaliar o comportamento auditivo desses neonatos, em sono leve, os autores utilizaram um estímulo sonoro acusticamente calibrado – corneta – (Hear Kit), compreendendo a faixa de freqüência de 750 a 8000 Hz, com intensidade de 90 dBNPS. Os autores obtiveram como resultados: 117 (90%) neonatos apresentaram algum tipo de resposta ao estímulo sonoro e 13 (10%) neonatos não apresentaram resposta ao estímulo sonoro. A resposta reflexa foi o comportamento mais freqüente (56,8%), seguida da resposta de atividade corporal (22,5%) e da atividade facial (15,7%) e, por último, da mudança de estado (5%). Os autores concluíram que a prematuridade foi o fator que interferiu nas respostas comportamentais apresentadas pelos neonatos avaliados, justificando que essa ocorrência clínica caracteriza uma imaturidade do sistema nervoso central interferindo nas respostas observadas.

Em estudo das respostas comportamentais em 30 neonatos, 15 sem indicadores de risco e 15 com indicadores de risco para deficiência auditiva, Pudo et al. (2002) utilizaram sons não calibrados provenientes do guizo e do agogô, observando a presença do reflexo cócleopalpebral em 93,3% dos neonatos sem indicadores de risco e em 86,6% dos neonatos com indicadores de risco. A resposta de atenção nos neonatos com indicadores de risco foi de 46,6% e nos neonatos sem indicadores de risco, de 53,3%. Há, portanto, a necessidade de acompanhamento audiológico dos neonatos de risco para deficiência auditiva, a fim de confirmar ou não a presença de perda auditiva.

Também com o objetivo de estudar o reflexo cócleopalpebral como protocolo de identificação da perda auditiva, Biasi (2002) realizou um estudo sobre a ocorrência do RCP em 26 pessoas, entre 4 a 21 anos de idade, com perda auditiva congênita, sensório-neural, de grau leve, moderado e severo. Para tanto, aplicou um questionário dirigido a profissionais que realizam a triagem auditiva neonatal, localizados pelo site do GATANU. A autora obteve como resultado a presença do RCP em 19 pessoas (73,1%) e ausência do RCP em 7 pessoas (26,9%), concluindo que a utilização isolada desse procedimento de triagem auditiva para identificação de perdas auditivas não garante que a integridade das vias auditivas esteja presente. Em relação ao questionário aplicado aos profissionais, a maioria referiu que, quando as emissões otoacústicas estão ausentes, apenas 25% do RCP também está ausente.

Observa-se, então que, mesmo não sendo mais recomendado nas triagens auditivas com neonatos, a avaliação comportamental oferece importantes parâmetros de observação que podem auxiliar na precisão do diagnóstico precoce da deficiência de audição.

3.4 Emissões Otoacústicas

Como já foi referido, as Emissões Otoacústicas têm sido recomendadas como um importante exame eletrofisiológico a ser utilizados nas triagens auditivas realizadas em neonatos.

Em 1978, Kemp observou que, quando estimuladas acusticamente, as células ciliadas externas localizadas na cóclea tinham a capacidade de reproduzir a energia sonora por meio de eco em direção à orelha externa. Essa reprodução de energia foi denominada pelo autor emissão otoacústica. Na época, ele salientou que a ocorrência dessas emissões poderia determinar a audição normal do indivíduo, pois elas estariam presentes em todas as orelhas funcionalmente normais e deixariam de ser observadas nos indivíduos com limiares acima de 30 dBNA.

As EOA são desencadeadas por sons de fraca e moderada intensidades, podendo se manter estáveis desde que não haja alterações na cóclea e/ou na orelha média (Kemp et al., 1980).

Com o objetivo de se criar um equipamento que pudesse captar e registrar as emissões, em 1989, no Institute of Laryngology and Otology, na Inglaterra, Bray apresentou em sua tese de doutorado um projeto de equipamento para medir as EOA. A partir desse estudo, Bray e Kemp desenvolveram o aparelho ILO88 Otodynamic Analyser, para registrar as EOA dos indivíduos.

Para captar as EOA é necessário um microfone posicionado no meato acústico externo. A energia acústica liberada na cóclea é transmitida pela membrana timpânica e pela cadeia ossicular, sendo que, para isso, é importante que a orelha média esteja saudável, não apresentando cerúmen ou líquido amniótico. A integridade das células ciliadas externas e da orelha média está relacionada com a medida das EOA (Sequi Canet et al 1992 ,Probst,1997, Norton et al 2000).

A seguir, são apresentadas as diversas emissões otoacústicas e suas aplicações :

- **Emissões Otoacústicas Espontâneas**

De acordo com Kemp (1979), as emissões otoacústicas espontâneas (EOAEs) são aquelas que ocorrem sem qualquer estimulação acústica, estando presentes nos indivíduos que apresentam audição normal; porém, não existem relatos de validade para sua aplicação na clínica audiológica.

A presença da EOAEs pode ser: uni ou bilateral, única ou múltipla, sendo que foi observada uma maior prevalência no sexo feminino e na orelha direita, tanto em neonatos quanto em adultos (Probst, 1986; Bilger et al, 1990; Martin, et al 1990)

Estudos realizados em neonatos mostraram que a ocorrência das EOAEs nessa população apresenta variações. Strickland et al, em 1985, verificaram a presença das EOAEs em 38%; Burns et al, em 1992, observaram a ocorrência das EOAEs em 64%, Sequi Canet et al, em 1992, encontraram as EOAEs em 57,4%; Bonfilis et al, 1992, verificaram a ocorrência das EOAEs em 61%; Kok et al, em 1993, observaram a presença das EOAEs em 77,8%; Lopes Filho et al, em 1997, encontraram as EOAEs em 83,3% e Fuzetti, em 2002, observou a ocorrência das EOAEs em 80,8%.

De acordo com Hall (2000), essa diferença significativa entre os estudos com EOAEs teve como principal motivo o avanço tecnológico de equipamentos, como microfones e amplificadores que são utilizados nas avaliações.

• Emissões Otoacústicas Evocadas

As emissões otoacústicas evocadas (OAEs) são aquelas obtidas por meio de um estímulo sonoro externo. A estimulação pode ser feita por vários tipos de estímulo, sendo que os não lineares são considerados os mais eficazes, pois não estão sujeitos às interferências das funções transdutoras da orelha média ou às mudanças de ressonância que ocorre no meato acústico externo (Johnsen et al., 1989).

As emissões otoacústicas evocadas são divididas em emissão otoacústica transiente (TEOAEs) e emissão otoacústica produto de distorção (DPOAEs) (Kemp, 1979).

As OAEs podem ser utilizadas no diagnóstico de alterações neurais, no acompanhamento da função coclear em tratamentos com medicação ototóxica ou em exposição a agentes nocivos à cóclea. Desde sua descoberta, a pesquisa das OAEs é largamente utilizada como técnica de avaliação audiológica nos programas de triagem auditiva neonatal (Robinette et al, 1997).

• Emissões Otoacústicas Evocadas Por Estímulo Transiente

Nas emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente o estímulo acústico utilizado é um *click* breve. Por apresentar um atraso de resposta, elas também são conhecidas como “ecos de Kemp“ ou emissões retardadas (Cope et al., 1993).

Recomendadas na triagem auditiva neonatal, as TEOAEs são registradas por meio de estímulos acústicos breves, com *click* apresentado aproximadamente na intensidade de 80 dBNPS. O estímulo utilizado abrange um amplo espectro de freqüência, possibilitando que grande parte das células ciliadas externas seja estimulada (Probst, 1990; Cope et al., 1993; Parrado-Moran, 1994).

A amplitude de resposta varia em função da idade, sexo, e sofre interferência do nível de ruído (externos, ambiental ou internos do indivíduo) e do nível de pressão sonora do estímulo. Com o aumento da idade, a amplitude de resposta decresce em torno de 20 dB nos recém-nascidos, 10 dB nos adultos e 6 dB nos idosos. Essas diferenças são atribuídas ao tamanho do meato acústico externo e à integridade da cóclea (Ryan et al 1994, Robinette et al 1997, Soares 2000).

• Emissões Otoacústicas Evocadas Produto de Distorção

As emissões otoacústicas evocadas produto de distorção, DPOAEs, foram descritas por Kemp em 1979. Para o autor, o produto de distorção se originava na interação não linear de dois tons puros aplicados simultaneamente dentro da cóclea. A resposta de distorção originava-se na cóclea como um novo tom que não estaria presente nos estímulos iniciais.

As DPOAEs são evocadas por dois tons puros (f1 e f2) apresentados simultaneamente em uma razão (f2/f1 = 1,22). O produto de distorção surge da incapacidade da cóclea em amplificar de forma linear os estímulos apresentados, gerando uma resposta distorcida intermodulada (2f1-f2); isto ocorre devido à biomecânica das células ciliadas externas (Kemp,1979; Londsbury 1997).

O uso das DPOAEs nos programas de triagem auditiva neonatal é uma alternativa em relação ao uso das TEOAEs. Além disso, as DPOAEs fornecem dados de freqüência específica em relação ao estado funcional da cóclea e também oferecem noção da configuração audiométrica do indivíduo (Kemp et al, 1991; Eckly et al., 1993).

Para estabelecer os critérios clínicos de análise das respostas do produto de distorção, Gorga et al, em 1996, realizaram um estudo em indivíduos com audição normal e com perda auditiva. O valor de F1 nesse trabalho foi de 65 dBNPS e de F2 foi de 55 dBNPS. Os autores determinaram a seguinte análise para audição normal: nível de resposta com valor positivo acima de 5 dBNPS e relação sinal-ruído acima de 6 dB. Para perda auditiva, os autores determinaram que o nível de resposta estaria abaixo de – 10 dBNPS e que a amplitude do ruído deveria ter um valor negativo para ser considerada uma condição boa de teste.

Ranieri et al. (2001), estudando as DPOAEs em neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva, mostraram a aplicabilidade do teste, embora ressalvando a possibilidade da ocorrência de algumas dificuldades, como, por exemplo, ter de interrompê-lo porque a criança se encontrava inquieta. Eles aconselharam que, para avaliar as DPOAEs dos neonatos, os valores de F1 deveriam ser 65 dBNPS e de F2 55 dBNPS, pois permitem uma maior segurança na detecção de perdas auditivas de grau leve.

3.5 Estudos com as Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes e Produto de Distorção em Recém-Nascidos

Por ser um procedimento indolor, rápido e de simples aplicação, as emissões otoacústicas evocadas são técnicas de avaliação audiológica utilizadas e recomendadas nos programas de triagem auditiva neonatal.

Bonfilis et al., em 1990, realizaram uma pesquisa com TEOAEs em 100 orelhas de 50 neonatos entre um a quatro dias de vida. Os autores verificaram que as TEOAEs estiveram presentes em 98% nas orelhas avaliadas e também que o nível de respostas das emissões otoacústicas aumentava de acordo com idade da criança. Assim, as TEOAEs estavam presentes em 100% dos indivíduos que tinham 2 e 4 dias de vida e em 90 % dos indivíduos que tinham 1 dia de vida. Os autores não encontraram diferenças estatisticamente significativas nas variáveis sexo e orelha. Por meio dessa pesquisa, sugeriram então que as TEOAEs fossem utilizadas como primeiro exame nos programas de triagem auditiva neonatal e que os bebês que falhassem deveriam retornar para realização do PEATE.

Plinkert et al., em 1990, avaliaram 95 orelhas de 53 neonatos com idade de 11 dias a 7 meses, os quais apresentavam indicador de risco para deficiência auditiva. Foram aplicadas três técnicas de avaliação audiológica: TEOAEs, medida do reflexo estapediano e PEATE, sendo este utilizado como referência para avaliar os outros testes. Os autores verificaram que, dos bebês que apresentaram resposta nos PEATE abaixo de 30 dB, 90% tinham TEOAEs presentes e 80% apresentavam reflexo estapediano. E também, quando o limiar de PEATE estava acima de 40 dB, as TEOAEs não estavam presentes e o limiar do reflexo estapediano encontrava-se elevado. Concluíram, então, que as TEOAEs são um método rápido e efetivo para os programas de triagem auditiva neonatal com bebês de risco.

Em 1991, Uziel et al. realizaram uma pesquisa com TEOAEs em 95 neonatos divididos em dois grupos. O primeiro era composto por 55 neonatos nascidos a termo e sem indicadores de risco para deficiência auditiva; o segundo, por 40 neonatos que estiveram internados na unidade de terapia intensiva (UTI), com patologias graves diversas. Os autores observaram que, no grupo 1, as TEOAEs estavam presentes em 97% dos neonatos, sendo que, quando estiveram ausentes, posteriormente foi detectada alteração condutiva. No grupo 2 as TEOAEs estiveram ausentes em 17 das 80 orelhas testadas. Nos neonatos que apresentaram ausência de resposta foi realizado PEATE, que mostrou alterações com limiares acima de 30 dBNA. Os autores concluíram que as TEOAEs são um método de triagem auditiva efetivo para ser realizado em neonatos.

Bonfilis et al. (1992) avaliaram e analisaram o registro das DPOAEs em 27 neonatos nascidos a termo sem indicadores de risco para surdez. Utilizaram a relação f2/f1 = 1,2 e L1=L2 = 65 dBNPS e observaram que, dos 27 neonatos avaliados, 23 apresentaram DPOAEs acima de 1000 Hz e seis apresentaram DPOAEs também em freqüências baixas. Concluíram que o nível de ruído foi maior para as freqüências baixas e menor para as freqüências altas.

Kok et al.(1992) avaliaram duas vezes as TEOAEs em 20 orelhas de 15 neonatos. O intervalo entre a primeira e a segunda avaliação foi, no mínimo, de 24 horas. Na primeira avaliação a idade dos neonatos variou de 3 a 51 horas de vida e as TEOAEs estiveram presentes em 50% das orelhas avaliadas. Na segunda avaliação a idade variou entre 42 a 107 horas de vida e as TEOAEs estiveram presentes em todas as orelhas avaliadas. Os autores compararam o resultado da segunda avaliação com as TEOAEs de 10 orelhas de adultos e concluíram que a presença do líquido amniótico na orelha média, que é comum nas primeiras horas de vida, pode ter sido responsável pelos piores resultados na primeira avaliação. Em relação à comparação com os resultados das TEOAEs em adultos, as respostas dos neonatos foram maiores nas freqüências altas.

Chang et al. (1993) avaliaram 41 neonatos a termo sem intercorrências pré e peri-natais para observar a relação entre as TEOAEs e o estado da orelha média e da orelha externa desses sujeitos. Todos os neonatos avaliados foram submetidos a um exame otoscópio para verificar a membrana timpânica e possível obstrução do meato acústico externo (vérnix, cerume, colabamento de conduto ou outros resíduos); caso apresentassem obstrução total ou parcial, era realizada uma limpeza. Após este procedimento, um novo exame de TEOAEs era realizado. Os autores observaram que, após a limpeza do MAE, houve um aumento de 76% para 91% no total de orelhas que passaram nas TEOAEs, concluindo que essa limpeza pode diminuir o número de resultados falso-positivos dentro de um programa de triagem neonatal, melhorando a especificidade do teste e evitando retornos desnecessários.

Kok et al. (1993) avaliaram 1036 orelhas de neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva, com idade variando entre 3 e 238 horas de vida, e compararam os resultados com um estudo realizado em 71 orelhas de adultos com audição normal. Os autores concluíram que a prevalência das TEOAEs em neonatos normais está relacionada à idade (78% para bebês até 36 horas, aumentando até 99% em neonatos com idade superior a 108 horas). Ressaltaram também que o efeito da idade nas TEOAEs acontece, provavelmente, devido à presença de líquido amniótico nas primeiras horas de vida.

No projeto de Rhode Island nos EUA, White et al. (1993) avaliaram com TEOAEs 1850 neonatos, sendo 1546 deles sem indicador de risco para deficiência auditiva e 304 com indicador de risco para essa deficiência. As crianças que falharam nas TEOAEs foram reavaliadas após um mês da data da primeira avaliação, sendo que as técnicas de avaliação audiológica utilizadas na reavaliação foram TEOAEs e PEATE. Os neonatos que falharam na reavaliação foram encaminhados para avaliação audiológica comportamental e novo PEATE. Naqueles neonatos diagnosticados com deficiência auditiva a intervenção foi realizada até os 6 meses de idade. Os autores encontraram como prevalência: deficiência auditiva neurossensorial (5,9/1000nascimentos), deficiência auditiva condutiva (20/1000 nascimentos), sendo que a prevalência foi maior nos neonatos que apresentavam indicadores de risco para deficiência auditiva. Quanto às TEOAEs, verificaram 100% de sensibilidade e 82% de especificidade, recomendando que esse procedimento deve ser utilizado nos programas de triagem auditiva neonatal.

Um aspecto importante destacado pelos autores diz respeito ao fato de que neonatos sem indicadores de risco para a deficiência auditiva poderiam também apresentar perda, concluindo que a triagem auditiva realizada em berçários deve ser a universal.

Em 1994, Gattaz et al. avaliaram com TEOAEs 41 neonatos que apresentavam um ou mais indicadores de risco para deficiência auditiva. Os resultados encontrados por esses autores foram: 28 neonatos passaram e 13 neonatos falharam na primeira avaliação. Dos que falharam, três foram encaminhados devido à otite média causada provavelmente pela fissura palatina; dois passaram na reavaliação; cinco não retornaram para reavaliação e três realizaram PEATE e apresentaram alteração auditiva bilateral, sendo encaminhados para acompanhamento audiológico. Os autores concluíram que os programas de triagem auditiva neonatal são importantes e devem ser realizados de forma criteriosa, com acompanhamento subseqüente.

No mesmo ano, Kok et al. (1994) realizaram um estudo das TEOAEs de 144 neonatos prematuros, comparando os resultados obtidos com outros resultados de pesquisa que realizaram em 1993, com 1036 orelhas de neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva. Observaram então que as TEOAEs estiveram presentes em 71% nos neonatos prematuros e em 97% nos neonatos normais. Concluíram que o teste foi realizado com mais dificuldade nos prematuros, afirmando que o fator que mais influenciou negativamente no exame foi o ruído interno. Os autores recomendaram que a triagem auditiva neonatal deveria ser realizada quando os neonatos ainda estivessem internados, porém sem estar recebendo oxigênio.

Com o objetivo de comparar as TEOAEs e o PEATE como procedimentos de triagem auditiva neonatal, Parrado (1994) avaliou 28 neonatos com idade entre 6 e 28 dias de vida. A autora encontrou especificidade de 100% em ambos os procedimentos, porém as TEOAEs foram mais rápidas e de mais fácil realização nos neonatos. A autora concluiu que a TEOAE é um exame objetivo, que apresenta como vantagem: não depender da análise do examinador, fornecer informações sobre as freqüências de fala e ter um baixo custo. Como desvantagens, elencou: as TEOAEs só avaliam o sistema auditivo até a cóclea, as alterações de orelha média impedem a transmissão do estímulo e a presença de ruído torna o exame mais demorado.

Smurzynski (1994) analisou os registros de TEOAEs e DPOAEs (f2/f1=1,2 e L1=L2=65 dBNPS) em neonatos prematuros, observando que os níveis de resposta de ambos os testes aumentavam conforme aumentava a idade do neonato. O autor concluiu então que as propriedades biomecânicas da cóclea humana, necessárias para geração das EOAE, já estão funcionando com 33 semanas de idade pós-concepcional.

Marco et al. (1995) avaliaram com TEOAEs e DPOAEs um grupo de neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva. Os autores obtiveram como resultado a presença de 100% das EOAEPD na maioria das freqüências, embora a incidência tenha diminuído consideravelmente nas freqüências mais baixas. Relataram que as técnicas de registro das EOAE mais utilizadas em triagem auditiva neonatal são TEOAEs, porém as DPOAEs são uma alternativa, pois podem fornecer informações sobre as freqüências específicas em relação à funcionalidade da cóclea.

Guerrero (1996) comparou os resultados de três procedimentos de avaliação que são utilizados nos programas de triagem auditiva neonatal, quais sejam: TEOAEs, imitanciometria e triagem auditiva comportamental (observação da presença do RCP). A autora avaliou 30 neonatos de 3 a 28 dias, nascidos a termo, sem indicadores de risco para deficiência auditiva, obtendo os seguintes resultados na primeira avaliação foram: TEOAEs - presença em 73,4% dos neonatos; a amplitude média das EOA de 20,5 dBNPS; imitânciometria - 73,4% dos neonatos apresentaram curva timpanométrica tipo A; na triagem auditiva comportamental - foi observada a presença do RCP em 73,4%. Na segunda avaliação (retorno) 100% dos neonatos passaram nos três exames (presença de TEOAEs, curva tipo A e presença de RCP). A autora concluiu que os três exames apresentam compatibilidade de 100%.

Lopes Filho et al. (1996) estudaram as TEOAEs e DPOAEs de 30 neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva, realizando em todos eles: otoscopia, limpeza do meato acústico externo e timpanometria. Dois neonatos foram retirados da amostra, pois em um o tamanho do meato acústico externo impediu a colocação da sonda, e no outro foi observada curva timpanometrica tipo B. Os autores obtiveram como resultado presença das TEOAEs em 26 neonatos, com respostas de amplitude variando entre 5,5 e 25 dBNPS. Para as DPOAEs, observaram respostas em todos os neonatos avaliados.

Com o intuito de comparar dois programas de triagem auditiva realizados em crianças de distritos de saúde diferentes, Parving et al. (1996) realizaram um estudo longitudinal (1990-1994). Ambos os programas dispunham de agentes de saúde, que visitavam e orientavam a família da criança durante os seus dois primeiros anos de vida, bem como realizavam avaliações auditivas periódicas por meio da avaliação auditiva comportamental. O exame de EOA foi acrescentado a esse procedimento em 20% das crianças, cujas mães foram orientadas a fazer voluntariamente o exame. Os autores concluíram que as EOAE são um procedimento com maior especificidade na detecção e identificação de crianças com deficiência auditiva congênita ou adquirida precocemente.

Salamy et al. (1996) avaliaram com TEOAEs e PEATE 95 neonatos a termo, obtendo como resultado: 63,5 % dos neonatos passaram em ambos os procedimentos; 5% falharam e 31,5% falharam nas TEOAEs e passaram nos PEATE. Os autores não observaram diferenças estatisticamente significantes na amplitude das TEOAEs em relação ao lado da orelha, ao sexo, ao tipo de leito (berço comum ou incubadora) e local do teste (berçário ou UTI neonatal).

Para estudar o efeito de dois procedimentos de desobstrução do meato acústico externo nos resultados das TEOAEs, Vohr et al. (1996) avaliaram 316 orelhas de neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva. Os autores dividiram as orelhas em 2 grupos: Grupo 1 - composto por 159 orelhas; Grupo 2 - composto por 157 orelhas. No grupo 1 os autores realizaram como procedimento para desobstrução do meato acústico externo apenas otoscopia; já no grupo 2, o procedimento utilizado foi a recolocação da sonda, sendo possível observar a presença de vérnix. Posteriormente, realizaram em ambos os grupos o exame de TEOAEs pela segunda vez, observando melhora nas respostas das TEOAEs de 71% no grupo 1 e de 79% no grupo 2. Os autores concluíram que ambos os procedimentos são eficientes para melhorar as respostas das TEOAEs.

Welch et al. (1996) avaliaram as EOAE de 351 orelhas de neonatos, com idade variando entre 3 a 161 horas de vida e que não apresentavam nenhum indicador de risco para deficiência auditiva. Os autores concluíram que a relação sinal/ruído da resposta aumentou com a idade e que essa mesma relação é menor nas primeiras 48 horas de vida, devido a um baixo nível das EOAE e não apenas ao excesso de ruído.

Aidan et al. (1997) avaliaram com TEOAEs 582 neonatos sem indicadores de risco para deficiência auditiva. Destes, cinco falharam na triagem com TEOAEs e, posteriormente, foram avaliados com PEATE, que apresentou resposta superior a 30 dBNA. Os autores estudaram também as condições técnicas do exame e o nível de resposta, obtendo como resultados nível de resposta entre 6.6 e 38 dBNPS e diferença estatisticamente significante no nível de resposta entre as orelhas, sendo que a orelha direita apresentou nível maior do que a esquerda, e maior no sexo feminino.

Em estudo de 400 orelhas de neonatos, com idade entre 5 e 120 horas, Doyle et al. (1997) utilizaram as TEOAEs e o PEATE, procedimentos de avaliação audiológica recomendados para triagem auditiva neonatal de acordo com JCIH (1994). Os autores observaram que 79% das orelhas avaliadas apresentaram TEOAEs, enquanto o PEATE esteve presente em 88,5% das orelhas. A presença das emissões otoacústicas apresentou diferença estatisticamente significativa nos neonatos que foram avaliados até 24 horas. Os indicies de passa observados nas TEOAEs foram: 64,3% até 12 horas; 78,4% de 12 a 24 horas; 88 % para os bebês testados entre 25 e 36 horas e 85,5 % para aqueles testados após 36 horas de vida.

Em um estudo comparativo das emissões otoacústicas produto de distorção em adultos e neonatos, Widen (1997) observou resultados similares quando utilizada a mesma sonda; porém, nas freqüências de 1000 Hz a 2000 Hz, a média do produto de distorção nos recém-nascidos foi um pouco superior (2,0 – 6,6) em comparação com os adultos, e inferior (0,4 – 3,5) nas freqüências altas.

Tendo como objetivo estudar o comportamento do nível de resposta das TEOAEs em 526 neonatos, Basseto (1998) dividiu-os em dois grupos: Grupo A - neonatos prematuros com idade de nascimento entre 31 e 36 semanas de gestação; Grupo B - neonatos a termo com idade de nascimento entre 37 e 44 semanas de gestação. A autora observou que o nível de resposta das TEOAEs mostrou-se maior para a orelha direita em ambos os grupos e nas freqüências altas, concluindo que, quanto maior a idade de nascimento, maior o nível de resposta TEOAEs.

Costa et al. (1998) realizaram um estudo com 36 neonatos prematuros com idade gestacional de até 37 semanas e observaram que as respostas das TEOAEs tiveram valores maiores entre as freqüências de 3 e 5 KHz, Os autores atribuíram essa ocorrência ao tamanho do meato acústico externo dos neonatos, à ausência de infecções e à maturação da cóclea, que ocorre da base para o ápice. Não foram observadas diferenças entre orelhas em relação ao sexo.

Com o objetivo de determinar se o registro das DPOAEs é uma técnica viável para ser usada em programas de triagem auditiva neonatal, Salata et al. (1998) analisaram o registro de DPOAEs e PAETE em neonatos com indicadores de risco para deficiência auditiva, com idade gestacional corrigida na data do exame variando entre 34 e 53 semanas. Como critério de passa/ falha utilizaram a relação sinal/ruído igual a 5 dB, 10 dB ou 15 dB. A sensitividade do registro de DPOAEs foi: 50% para relação sinal/ruído de 5 dB; 67% para relação sinal/ruído de 10 dB e 38% para relação sinal/ruído de 15 dB. Os autores concluíram que mais estudos deveriam ser realizados para estabelecer protocolos de triagens auditivas neonatais que utilizem as DPOAEs.

Com o objetivo de estabelecer o padrão de resposta para DPOAEs em neonatos, Vallejo et al. (1998) realizaram um estudo com 101 neonatos, sem indicador de risco para surdez. O equipamento utilizado foi o ILO 292 da Otodynamics LTD. Os autores observaram a presença das DPOAEs em todas as freqüências em 18,8% das orelhas avaliadas; em 81,2% das orelhas as respostas das DPOAEs foram parciais. Em relação à idade, ao sexo e ouvido, não foram observadas diferenças de resposta. As menores amplitudes foram observadas em 1 kHz, 1,2 kHz e 4 kHz, e a maior em 2 kHz. O ruído com máxima intensidade ocorreu em 1 e 1,2 kHz, o que limita o método para examinar a cóclea em baixas freqüências.

Assaf (1999) avaliou 323 neonatos (120 do sexo feminino e 153 do sexo masculino) tendo como objetivo analisar um programa de triagem auditiva neonatal utilizando as TEOAEs, estabelecendo o melhor momento para realização desse programa. Para tanto, selecionou neonatos a termo, com idade gestacional entre 38 e 42, sem fator de risco para deficiência auditiva. Os neonatos foram divididos em 5 grupos: no grupo A foram incluídos 111 recém-nascidos testados na rotina do berçário com idade média de 35,8 horas; no grupo B foram incluídos 56 neonatos com idade média de 8,4 dias; no grupo C foram incluídos 50 neonatos com idade média de 15,7 dias; no grupo D foram incluídos 49 neonatos com idade média de 24,3 dias; e no grupo E foram incluídos 57 bebês com idade média de 30,8 dias. Todos os neonatos avaliados foram submetidos às TEOAEs, à otoscopia e à timpanometria.

A autora observou como resultado geral: crianças que passaram tiveram uma porcentagem de 79,6% para a orelha direita e de 82 % para a orelha esquerda, sendo que esses valores variavam de um grupo para outro, encontrando-se mais baixo no grupo A (neonatos avaliados no berçário). Como o grupo A apresentou grande variabilidade, foi analisado mais detalhadamente, comprovando que este grupo apresentou respostas piores do que o grupo B, provavelmente devido à presença de vérnix na orelha média.

Com o objetivo de padronizar em neonatos as respostas de TEOAEs e DPOAEs, Soares (2000) realizou um estudo com neonatos a termo sem indicadores de risco para surdez. A autora obteve como resultados de TEOAEs para sexo feminino: reprodutibilidade maior ou igual a 60%; amplitude global 13 dB; e relação sinal/ruído 2 dB em 1,5 kHz; 6 dB em 2,2 kHz; 6 dB em 3 kHz e 7 dB em 3,7 kHz. Para o sexo masculino, a amplitude global foi de 11 dB e a relação sinal/ruído 1,5 dB; em 1,5 kHz, 5,5 dB; em 2,2 kHz, 6 dB; em 3 kHz; e 6 dB em 3,7 kHz. Para EOAEPD, os resultados foram: sexo feminino - 13 dB em 2 kHz; 12,3 dB em 2,5 kHz; 12 dB em 2,8 kHz; 10,5 dB em 3 kHz; 9,9 dB em 4 kHz; 13,2 dB em 5 kHz e 12 dB em 6 kHz. Para o sexo masculino: 14 dB em 2 kHz; 10,6 dB em 2,5 kHz; 11 dB em 2,8 kHz; 9,6 dB em 3 kHz; 8 dB em 4 kHz; 12, 2 dB em 5 kHz e 9,0 dB em 6 kHz.

Fuzetti (2002) realizou um estudo das emissões otoacústicas transientes (TEOAEs) e das emissões otoacústicas espontâneas (EOAEs) em 52 neonatos com idade até 48 horas, sem indicadores de risco para deficiência auditiva. O autor analisou as amplitudes das TEOAEs por orelha e por gênero, e a reprodutibilidade total por bandas de freqüência. Os resultados mostraram amplitude 23,50 dBNPS para orelha direita, 22,60 dBNPS para gênero feminino e 23,05 para gênero masculino. A média da reprodutibilidade por bandas de freqüência foi: 78% em 1 kHZ; 95% em 2 kHz; 96% em 3 kHz; 95% em 4 kHz; 64% em 5 kHz e 94% de reprodutibilidade total. A ocorrência das EOAEs na orelha direita foi de 78%, e na orelha esquerda, 66,7%. Na relação entre TEOAEs, foi observada diferença estatisticamente significativa ($p<0,010$) entre as medianas das amplitudes, que foram maiores em comparação com as orelhas que não apresentaram EOAEs.

Ruggieri-Marone et al, em 2002, avaliaram a audição de 174 neonatos com indicadores de risco para deficiência auditiva, utilizando como metodologia de avaliação audiológica as DPOAEs (F1 entre 60 e 70 dBNPS e F2 entre 50 e 60 dBNPS) e a observação do comportamento auditivo (com instrumentos musicais). Como resultados, obtiveram: 100% dos neonatos passaram na avaliação do comportamento auditivo e 41% falharam nas DPOAEs. Após 30 dias da alta hospitalar, esses neonatos que falharam foram submetidos a uma nova avaliação das DPOAEs, sendo que 66,8% passaram e 4,6% apresentaram alterações da orelha média e/ou externa. Os autores concluíram que as EOAs devem ser realizadas após a inspeção do meato acústico externo; quanto à avaliação do comportamento auditivo, este não se mostrou sensível para detectar alterações da orelha média e ou externa.

Como foi possível observar, a literatura da área, as emissões otoacusticas vêem sendo amplamente utilizada nos protocolos de triagem auditiva neonatal, sendo considerada uma técnica sensível na identificação das perdas auditivas.

4- MÉTODO

4.1. – Caracterização do local do estudo e introdução da Triagem Auditiva Neonatal

Este estudo foi realizado em um Hospital Filantrópico de Belo Horizonte, fundado no ano de 1968, pela Associação Evangélica Beneficente. Além de prestar serviços nas aéreas de clínica médica, cirúrgica, pediátrica e obstetrícia, o hospital realiza procedimentos de alta complexidade, estando entre os pioneiros de Belo Horizonte.

Ocupando uma área de 10.000 m², distribuídos entre setor de internação, de atendimento ambulatorial, serviços complementares e área administrativa, o hospital disponibiliza 172 leitos, distribuídos entre enfermaria, berçário, CTI e pediatria. Mantém mais de 90 convênios, entre empresas e plano de saúde, realiza atendimentos particulares e atende os referenciados do Sistema Único de Saúde.

O ambulatório dessa instituição contém, ainda, diversas especialidades, entre elas a Fonoaudiologia, que presta serviços também a pacientes internados nas seguintes clínicas: obstetrícia, neurológica, pediátrica e médica.

No início de sua implantação, em outubro de 2002, o setor de Fonoaudiologia oferecia um serviço voluntário para a população hospitalar, sendo contratado como serviço terceirizado em fevereiro de 2003. Atualmente, o trabalho fonoaudiológico realizado nesta instituição atende todas as clínicas. A triagem auditiva neonatal foi introduzida em março de 2003, mas de modo experimental, com a utilização da avaliação do comportamento auditivo, como recomendado por Azevedo (1991). Esse procedimento foi utilizado até abril de 2004, quando se passou a utilizar a avaliação das emissões otoacústicas, segundo recomendação do *Joint Committe Infant Hearing* e do Grupo de Apoio à Triagem Auditiva Neonatal.

4.2. Etica

Este trabalho foi aprovado pelo comitê de Ética do programa de pós-graduação em Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, com o número 044/2004, expedido em 20/12/2005 (anexo V).

4.3 Seleção e Caracterização dos Sujeitos

Todos os neonatos nascidos no Hospital Evangélico de Belo Horizonte nos meses de abril e junho de 2005 constituíram o universo de sujeitos incluídos neste estudo.

4.3.1 Características demográficas da população atendida no Hospital

Em geral, a população atendida no hospital aqui em foco é procedente das Unidades Básicas de Saúde que são conveniadas com o SUS, não sendo, portanto, provenientes de uma região especifica de Belo Horizonte ou de determinados municípios. Os pacientes são encaminhados via central de leitos.

4.4 – Material

- Protocolo de Triagem Auditiva (anexo III);

- Cartão de agendamento (anexo IV);

- Agogô de metal;

- Aparelho de Emissão Otoacústica *Audix I Biologic.*

4.5 Procedimentos

No primeiro grupo do estudo – bebês nascidos no mês de abril de 2005 –, as mães foram convidadas a comparecer no Setor de Fonoaudiologia para realizar a triagem auditiva quinze dias após o nascimento. Este grupo foi denominado **Grupo 15 dias**.

No segundo grupo – bebês nascidos no mês de junho de 2005 –, as mães foram convidadas a comparecer ao Setor de Fonoaudiologia no momento da alta, quando então foi realizada a triagem auditiva. Este grupo foi denominado **Grupo Alta**.

4.5.1 – Procedimentos realizados nos dois grupos

Tanto no **Grupo 15 dias** como no **Grupo Alta** o contato com as mães foi realizado no quarto do hospital em que estavam internadas, pela pesquisadora deste estudo. Esta lhes explicou brevemente o desenvolvimento auditivo do bebê, a finalidade do programa de triagem auditiva neonatal e a importância de nele participar. Também foi ressaltado que os procedimentos que seriam realizados no bebê eram indolores, não invasivos e sem custos.

4.5.1.2 Introdução do Exame e Procedimentos de Agendamento

No **Grupo 15 dias** a pesquisadora entregou às mães um cartão em que estavam anotados o dia e o horário (anexo IV) em que os neonatos, acompanhados de seus responsáveis, deveriam retornar ao hospital a fim de realizar os exames.

Já no **Grupo Alta** (anexo IV) não foi marcado o dia do teste, sendo que a pesquisadora informou às mães que elas deveriam comparecer com seus bebês na sala de Fonoaudiologia após a alta para realizar o exame.

No momento da realização dos exames a pesquisadora convidou os pais ou responsáveis dos neonatos a participaram da pesquisa, entregando-lhes o termo de consentimento livre esclarecido (anexo II).

Os resultados dos exames foram registrados no protocolo de triagem Auditiva Neonatal (anexo III).

A equipe de enfermagem e a secretária da maternidade eram orientadas pela pesquisadora para reforçar aos pais a importância da realização da triagem auditiva nos bebês, encaminhando-os para o setor de Fonoaudiologia. A equipe de enfermagem mostrou-se colaboradora, não impondo restrições aos procedimentos propostos para o agendamento e procedimentos da TAN.

4.5.1.3 Protocolo de Triagem Auditiva Neonatal

O protocolo de triagem auditiva neonatal (anexo IV) foi composto pelos seguintes itens: dados de identificação do neonato e de sua mãe, anamnese dos períodos pré-natal, neonatal e pós-natal, a fim de identificar algum fator de risco para deficiência auditiva, avaliação do comportamento auditivo reflexo cócleo – palpebral e de sobressalto, avaliação das emissões otoacústicas produto de distorção e estímulo transiente.

Os dados de identificação incluíram: nome da mãe, idade do neonato, idade gestacional da mãe, convênio, data de nascimento do neonato, sexo do neonato, endereço, telefone, data da avaliação auditiva e tempo de internação do bebê. Esses dados foram coletados no momento da entrevista com mãe, no quarto onde ela estava internada.

A anamnese dos períodos pré-natal, neonatal e pós–natal foi baseada nos seguintes indicadores de risco, determinados pelo JCIH de 2000: prematuridade, sofrimento fetal agudo, permanência em UTI neonatal, baixo peso, apgar baixo, hereditariedade para surdez e icterícia neonatal. Os dados sobre o período pré-natal foram coletados no momento da entrevista com a mãe, e os dados do período neonatal e pós-natal foram pesquisados no prontuário dos neonatos.

Em todos os neonatos foram realizados os seguintes exames, utilizados na triagem auditiva neonatal: emissões otoacústicas evocadas produto de distorção, emissões otoacústicas evocadas transientes e avaliação do reflexo cócleopalpebral e de sobressalto.

Emissões Otoacústicas Evocadas Produto de Distorção

Equipamento: O equipamento utilizado neste trabalho foi o AUDIX-I automático da Bio-logic.

Exame: A oliva que reveste a sonda foi ajustada de acordo com o tamanho do meato acústico externo do neonato. O estímulo produzido pelo aparelho foi tom puro L1=65dBSPL e L2 = 55DBSPL, F1/F2 =1,22, relação 2F1-F2 de acordo com Gorga (1997). Neste exame foi observado: nível de resposta, ruído e relação sinal/ruído. No início da avaliação o tempo do exame foi registrado em um cronômetro. Os dados registrados no aparelho foram tabulados no protocolo de avaliação (anexo III).

Critérios de Análise: Por ser um aparelho automático, os critérios de análise foram os publicados por Gorga (1997), que estão incorporados no Aparelho Audix I. O ouvido que apresentou esses valores no mínimo em três bandas de freqüência foi considerado como tendo presença de EOAPD normal.

Tabela 2- Critérios de Análise das Emissões Otoacústicas Por Produto de Distorção Incorporados no aparelho Audix I de Acordo com Gorga (1997)

Freqüência	Mínimo Nível de Resposta (dBNPS)	Mínimo DP-NF (dB)	Max Amplitude (dB)	Amplitude Máxima do NF (dB)
5000	Acima –6dB	Acima de 6 dB	39 dB	Abaixo de 14
4000	Acima de –5 dB	Acima de 6 dB	39 dB	Abaixo de 14
3000	Acima –8 dB	Acima de 6 dB	39 dB	Abaixo de 14
2000	Acima de –7 dB	Acima de 6 dB	39 dB	Abaixo de 14

Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes

Equipamento: O equipamento utilizado nesta avaliação foi o AUDIX-I automático da Bio-logic.

Exame: A oliva que reveste a sonda foi reajustada no meato acústico externo do neonato. O estímulo sonoro produzido pelo aparelho foi o “click”, na intensidade de 80 dBNPS. Neste exame foram observados: relação sinal-ruído, reprodutibilidade, a presença das TEOAEs nas freqüências de 1 a 5 kHz e tempo do exame, que foi registrado em um cronômetro. Os dados registrados no aparelho foram tabulados no protocolo de avaliação (anexo III).

Critérios de análise: Os critérios de análise que estão incorporados no AUDIX-I estão descritos na tabela abaixo.

Triagem Auditiva Comportamental

Equipamento : Agogô de ferro

Exame: A avaliação auditiva comportamental foi realizada com o neonato no colo de sua mãe, em decúbito lateral dorsal. O estímulo sonoro não calibrado foi apresentado a 7cm do pavilhão auricular, conforme Azevedo(1991).

Critério de Análise: Os critérios de análise foram: presença da reação de sobressalto para susto e piscar dos olhos para RCP, de acordo com Azevedo (1991). Os dados de avaliação foram tabulados no protocolo de avaliação (anexo III).

4.6 Análise de Dados

Foi realizada análise comparativa entre o Grupo 15 dias e o Grupo Alta quanto ao índice de comparecimento e comparecimento ao retorno. E também quanto: idade da mãe, idade gestacional no nascimento, tipo de parto, fatores de risco, tempo de internação, convênio e resultados do exame.

5- RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os achados do programa de triagem auditiva neonatal universal, realizado no Hospital Evangélico nos meses de abril e junho de 2005, nos dois procedimentos de agendamento: triagem auditiva realizada com 15 dias após o nascimento e triagem auditiva realizada imediatamente após a alta.

5.1 – Caracterização do fluxo de bebês nascidos nos Grupos 15 dias e Alta quanto ao índice de comparecimento

A Tabela 3 apresenta as características demográficas da amostra quanto a: número de nascimentos, número de óbitos, número de bebês transferidos para outro hospital, número de bebês recrutados para triagem, número de bebês não recrutados e número de comparecimentos para realizar a triagem.

No mês de abril de 2005 nasceram 151 bebês, sendo que dois (1,33%) foram a óbito, cinco (3,31%) foram transferidos para outro hospital e seis (3,97%) ficaram retidos no berçário. Foram recrutados para participar deste estudo 138 (91,39%) bebês, porém só compareceram para avaliação 70 bebês (50,7%).

No mês de junho de 2005 nasceram 104 bebês, sendo que quatro (3,8%) foram a óbito, dois (1,9%) foram transferidos para outro hospital e oito (7,7%) ficaram retidos no berçário. Foram recrutados para participar deste estudo 72 (69,2%) bebês. Porém, como este era o grupo de bebês em alta hospitalar, 18 (17,3%) deixaram de ser recrutados por já terem deixado o hospital. Compareceram para avaliação neste grupo 70 (97,2%) bebês.

Tabela 3 – Fluxo de bebês nascidos nos Grupo 15 dias e Alta quanto ao índice de comparecimento

	Grupo 15 dias		**Grupo Alta**	
	N	**%**	**N**	**%**
Nascimentos	151	100	104	100
Óbitos	2	1,33	4	3,8
Transferidos	5	3,31	2	1,9
Não tiveram alta	6	3,97	8	7,7
Recrutados no quarto	138	91,39	72	69,2
Não recrutados (mães ausentes do quarto)	0	0	18	17,3
Recrutados no quarto	138	100	72	100
Recrutados que compareceram na TAN	70	50,7	70	97,2

5.2- Caracterização e análise comparativa dos grupos

Para realizar a análise comparativa, apresentada nas tabelas 4, 5, 6, foram consideradas as seguintes variáveis: idade da mãe, idade gestacional no nascimento, tempo de internação, tipo de parto, gênero do bebê, presença e ausência de indicador de risco para deficiência auditiva e qual indicador de risco para deficiência auditiva foi apresentado.

Tabela 4- Estatísticas descritivas e análise comparativa quanto: à idade da mãe, idade gestacional no nascimento e ao tempo de internação para os dois grupos (n=140)

	Grupo 15 dias (N= 70)		**Grupo Alta (N=70)**	
	Média	**Desvio Padrão**	**Média**	**Desvio Padrão**
Idade da mãe	29	1,2	27	1,3
Idade Gestacional	39,3	1,4	39,2	1,1
Tempo de internação	30,5	1,1	30,8	1,4

No grupo 15 dias, a idade mínima da mãe foi de 18 anos e a máxima de 40 anos, obtendo-se uma média de 29 anos com desvio padrão de 1,2. No grupo alta, a idade materna mínima foi de 15 anos e a máxima de 40 anos, obtendo-se uma média de 27 anos com desvio padrão de 1,3.

A média da idade gestacional no grupo 15 dias foi de 39,3 semanas, com desvio padrão de 1,4; e no grupo alta, de 39,2 semanas, com desvio padrão de 1,1.

Quanto ao tempo de internação, a média no grupo 15 dias foi de 30,5 horas, com desvio padrão de 1,1; e no grupo alta, de 30,8 horas com desvio padrão de 1,4.

Tabela 5- Distribuição de freqüências e porcentagens e análise comparativa quanto: ao tipo de parto, gênero do bebê, à presença e ausência de indicador de risco para ambos os grupos (n=140)

	Grupo 15 dias (N= 70)		**Grupo Alta (N=70)**	
	N	**%**	**N**	**%**
Parto Cesáreo	31	44,3	31	44,3
Parto Normal	39	55,7	39	55,7
Sexo feminino	36	51,4	34	48,6
Sexo masculino	34	48,6	36	51,4
Sem indicador de risco	64	91,4	64	91,4
Com indicador de risco	6	8,6	6	8,6

No grupo 15 dias foram realizados 31 cesáreas (44,3%) e 39 (55,7%) partos normais; no grupo alta foram 31 cesáreas (44,3%) e 39 (55,7%) partos normais, obtendo-se um total para ambos os grupos de 62 (44,2%) cesáreas e 78 (55,7%) partos normais. O número de cesáreas foi menor porque o SUS prioriza o parto natural.

Quanto ao gênero dos bebês que participaram deste estudo, no grupo 15 dias 36 (51,4%) deles eram do sexo feminino e 34 (48,6%), do sexo masculino; no grupo alta 34 (48,6%) eram do sexo feminino e 36 (51,4%) do masculino. Somando-se ambos os grupos, obteve-se um total de 70 (50%) bebês do sexo feminino e 70 (50%) bebês do sexo masculino.

No que se refere aos indicadores de risco para deficiência auditiva, dos 140 bebês avaliados (100%), 12 (8,6%) apresentaram indicadores de risco, sendo seis (8,6%) no grupo 15 dias e seis (8,6%) no grupo alta.

Tabela 6 – Distribuição de freqüências e porcentagens dos indicadores de risco para deficiência auditiva observados nos dois grupos (n=12).

	Grupo 15 dias (N= 70)		**Grupo Alta (N=70)**	
	N	**%**	**N**	**%**
Prematuridade	3	50		
Sofrimento fetal agudo	1	16,7		
UTI (prematuridade e baixo peso)	1	16,7		
Apgar < 7			2	33,3
Hereditariedade			2	33,3
Apgar < 7e hereditariedade			1	16,7
Baixo peso	1	16,7	1	16,7
TOTAL	6	100	6	100

Os indicadores de risco apresentados no grupo 15 dias foram:

- Prematuridade: 3 (50%),
- Sofrimento fetal agudo 1 (16,7%),
- Permanência na UTI neonatal,
- Prematuridade somada a baixo peso 1 (16,7%).

E no grupo alta foram:

- Apgar baixo: 2 (33,3%),
- Hereditariedade: 2 (33,3%),
- Apgar baixo somado à hereditariedade: 1 (16,7%)
- Baixo peso: 2 (16,7%).

- A freqüência total de indicadores de risco para deficiência auditiva para ambos os grupos foi a seguinte: 25% de prematuridade; 8,3% de sofrimento fetal agudo; 8,3% de permanência em UTI devido à prematuridade e ao baixo peso; 16,6% com apgar baixo; 16,6% hereditariedade; 8,3% com apgar baixo somado à hereditariedade; 16,6% baixo

peso.

5.3 Análise dos Resultados dos Exames

A **Tabela 7** apresenta os resultados da distribuição de freqüências e porcentagens de passa/falha nas EOAEPD na orelha direita e orelha esquerda, EOAET orelha direita e orelha esquerda e presença e ausência do reflexo cócleo-palpebral por grupo, respectivamente.

Tabela 7 - Resultados obtidos nos procedimentos realizados na triagem: EOA produto de distorção e por transiente e presença do reflexo cócleo-palpebral.

	Grupo 15 dias (N= 70)				**Grupo Alta (N=70)**			
	PASSA		**FALHA**		**PASSA**		**FALHA**	
	N	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
EOA Produto de Distorção OD	69	98,6	1	1,4	48	68,6	22	31,4
EOA Produto de Distorção OE	68	97,1	2	2,9	55	78,6	15	21,4
EOA Transiente OD	69	98,6	1	1,4	48	68,6	22	31,4
EOA Transiente OE	68	97,1	2	2,9	55	78,6	15	21,4
Reflexo cócleo-palpebral	70	100%	0	0	70	100%	0	0

Foram submetidos à triagem auditiva 140 bebês divididos em 2 grupos: 70 neonatos avaliados com 15 dias de vida – denominado grupo 15 dias - e 70 neonatos avaliados com 1 a 3 dias de vida – denominado grupo alta.

Em ambos os exames, EOAEPD e EOAET, observou-se a seguinte ocorrência na orelha direita:

- No grupo 15 dias 69 (98,6%) neonatos passaram e 1 neonato (1,4%) falhou em ambos os exames.
- No grupo alta 22 neonatos (31,4%) falharam e 48 (68,6%) neonatos passaram em ambos os exames.
- No total, obteve-se então: 16,4% de falha e 83,6% de passa para EOAEPD e EOAET na orelha direita.

Já na orelha esquerda, obteve-se:

- No grupo 15 dias 68 (97,1%) neonatos passaram e 2 (2,9%) falharam em ambos os exames.
- No grupo alta 55 neonatos passaram e 15 falharam em ambos os exames.
- No total, obteve-se: 17 (12,2%) falhas e 123 (87,8%) passa para EOAEPD e EOAET na orelha esquerda.

Pelo teste qui-quadrado, a distribuição do passa/falha nas EOAEPD e nas EOAET para ambas as orelhas não é a mesma nos dois grupos de neonatos (p=0,000). Foi possível concluir que a probabilidade de falha no grupo alta é maior que no grupo 15 dias.

Todos os 140 (100%) bebês avaliados apresentaram o reflexo cócleo-palpebral na avaliação auditiva comportamental. Esse resultado, porém, não foi compatível com os resultados das EOAEPD e EOAET, pois em ambos os grupos ocorreu falhas nesses dois exames para ambas as orelhas, principalmente no grupo alta.

5.4- Retorno à triagem

A **Tabela 8** apresenta dados dos bebês que falharam na triagem e compareceram ao retorno para reavaliação auditiva.

Tabela 8- Distribuição dos bebês que falharam na triagem e retornaram para reavaliação auditiva.

Grupo	Bebês Encaminhados para Retorno	Comparecimento	Horas de vida no dia da primeira avaliação
15 dias	2	2	Acima de 24 horas
alta	22	13	Entre 24 horas e 36 horas

Foram encaminhados para reavaliação 24 (17,14%) bebês, sendo 2 (1,4%) bebês do grupo 15 dias com mais de 24 horas de vida e 22 (15,7%) do grupo alta entre 24 e 36 horas de vida. No grupo 15 dias compareceram para a reavaliação auditiva todos os neonatos encaminhados; no grupo alta comparecerem 13 neonatos dos 22 encaminhados.

5.5 – Reavaliação dos bebês que retornaram à triagem

A **Tabela 9** apresenta dados dos bebês que falharam nos exames de EOAEPD e EOAET e retornaram para reavaliação 15 dias após essa primeira avaliação.

Tabela 9 – Distribuição em freqüência e porcentagem dos bebês que retornaram para reavaliação auditiva 15 dias após a primeira avaliação (n= 24)

Grupo	Falha	Retorno	%	Dias de Vida
15 dias	2	2	8,3%	30 dias
Alta	22	13	54,16%	15 dias
Total	24	15	62,5%	30 dias e 15 dias

Dos 24 (100%) bebês que falharam na triagem auditiva, 15 (62,5 %) retornaram para reavaliação auditiva, sendo 2 (8,3%) do grupo 15 dias e 13 (54,16%) do grupo alta. A idade dos bebês para a segunda avaliação foi de 30 dias para o grupo 15 dias e 15 dias para o grupo alta.

As **Tabelas 10 e 11** apresentam os dados da reavalição auditiva realizada com EOAEPD e EOAET nos bebês que retornaram.

Tabela 10 - Distribuição de freqüências e porcentagens de Passa/Falha - EOAEPD orelha esquerda e orelha direita por grupo (n=24)

Grupo	Falha	Retorno	Freqüência	Passa	Freqüência
15dias	2	2	8,3%	2	100%
alta	22	13	54,16%	13	100%
Total	24	15	62,5%	15	100%

Tabela 11 - Distribuição de freqüências e porcentagens de Passa/Falha - EOAET orelha esquerda e orelha direita por grupo (n=24)

Grupo	Falha	Retorno	Freqüência	Passa	Freqüência
15dias	2	2	8,3%	2	100%
Alta	22	13	54,16%	13	100%
Total	24	15	62,5%	15	100%

Todos os 15 (62,5%) bebês que retornaram para reavaliação das EOAEPD e EOAET passaram em ambos os exames - dois bebês do grupo 15 dias e treze bebês do grupo alta.

6. DISCUSSÃO

De acordo com Parrado-Moran (2003), ainda é difícil para um fonoaudiólogo implantar um serviço de triagem auditiva universal nas maternidades brasileiras. A dificuldade maior reside na necessidade de o programa ser previamente elaborado, com um protocolo de avaliação adequado, através do qual seja possível detectar a perda auditiva; além disso, é preciso envolver toda a equipe que trabalha na maternidade e não apenas o setor de Fonoaudiologia.

No caso do hospital aqui em foco - Hospital Evangélico de Belo Horizonte - Minas Gerais -, a necessidade de implantar um serviço de triagem auditiva surgiu por meio das observações realizadas durante o trabalho fonoaudiológico de estimulação de sucção feito no alojamento conjunto e berçário. Porém, pelo fato de a instituição não estar vinculada a um programa de saúde auditiva, não foi possível realizar inicialmente as medidas eletrofisiológicas, como sugere o JCIH (2000), sendo a técnica de observação do comportamento auditivo a escolhida para a avaliação dos neonatos.

Em vista disso, a confirmação da presença ou não de perda auditiva nos neonatos que falhassem na avaliação do comportamento auditivo e/ou que apresentassem indicadores de risco ficou comprometida. De fato, como vimos neste estudo, todos os bebês avaliados apresentaram RCP; ou seja, a análise isolada desse fator não permite um diagnóstico audiológico efetivo, pois o RCP pode estar presente em indivíduos com perda leve, moderada, unilateral e recrutante. Assim, de acordo com Biasi (2002), a análise do RCP deve ser um dado complementar na avaliação audiológica e sua presença não pode excluir uma deficiência auditiva.

Nessa medida, a aquisição do equipamento de EOAs pelo setor de Fonoaudiologia, em abril de 2004, possibilitou que se utilizasse um novo protocolo de avaliação. Além de avaliar a presença do RCP, passou-se a avaliar também a audição isoladamente por meio das emissões otoacústicas produto de distorção. Porém, outras dificuldades surgiram, entre elas o grande número de retornos devido aos resultados falso-positivos observados no teste de EOAEPD em conseqüência da alta hospitalar ocorrer 24 horas após o nascimento.

A partir dos dados observados neste estudo, pôde-se verificar a necessidade de reduzir o número de falso-positivos para 3%, como recomendado pela AAP (1999) e CBPAI (2000), e também aumentar o número de bebês recrutados. Uma nova forma de agendamento para realização da triagem foi adotada pelo Hospital: a triagem auditiva passou a ser opcional. Ou seja, o fonoaudiólogo agendava a avaliação com o responsável pelo neonato para após 15 dias do nascimento deste.

Mesmo sendo observada a dificuldade de comparecimento para a realização da triagem auditiva, observou-se que o recrutamento dos bebês que participaram deste estudo conseguiu alcançar os padrões propostos pelo JCIH, CBPAI, AAP somente na forma de agendamento de 15 dias: 100% de recrutamento. No grupo alta não se conseguiu alcançar o índice recomendado, pois o recrutamento foi de 80% (72), sendo que 18 bebês já tinham recebido alta do hospital quando a fonoaudióloga chegou para avaliá-los. De acordo com as recomendações destes comitês descritas na literatura, um programa é considerado efetivo quando avalia, no mínimo, 95% do total de nascimentos.

Em relação a melhor forma de agendamento para que se realize a triagem ainda há controvérsias na literatura. Mathur & Dhawan (2006), por exemplo, consideram que realizá-la nas primeiras 48 horas de vida é impraticável, pois as EOAE apresentam baixa especificidade, geram um maior número de falhas, aumentando a demanda para o PEATE, o tempo de avaliação e, conseqüentemente, os custos do programa.

De fato, altos índices de falhas foram observados no grupo alta deste estudo - dos 70 (100%) bebês com idade média de vida de 30,8 horas, 22 (31,4%) falharam nas EOAET e EOAPD, sendo que a AAP (2000) recomenda que o índice de falha, quando se realiza a triagem entre 24 horas e 48 horas de vida, não deve ser superior a 3%. Porém, outros estudos comprovam que, mesmo realizando a triagem auditiva até 48 horas de vida, o índice de falha nas EOAE são superiores a 3%. Gattaz (1994) refere 31% de falhas; Assaf (1999), 20%; Fuzzeti (2002), 22% e Mathur & Dhawan (2006) 20% de falhas.

De qualquer forma, embora venha levando a uma diminuição do número de neonatos avaliados, pois nem todos retornam ao hospital, por motivos que vão desde dificuldade de locomoção até o medo do exame, a triagem auditiva opcional tem contribuído para reduzir o número de falhas na triagem, tornando o processo mais eficiente.

De acordo com Durante et al (2004), a orientação familiar bem feita permite uma maior adesão à triagem e aos retornos, caso necessário. Acrescenta-se a essa constatação a necessidade de a implementação de programas de triagem auditiva contar com uma integração da equipe multidisciplinar da maternidade. Certamente, isso favorece o diagnóstico e a intervenção precoce nas alterações auditivas.

7. CONCLUSÕES & CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A justificativa em implantar programas de triagem auditiva neonatal em maternidades, refere-se aos transtornos causados no desenvolvimento de fala e da linguagem do indivíduo que possui uma deficiência auditiva.
- Os avanços tecnológicos dos últimos anos e a criação de comitês que incentiva e recomenda o diagnóstico precoce da deficiência auditiva tem influenciado mundialmente de forma positiva na implantação de programas de triagem auditiva neonatal universal.
- A Triagem auditiva neonatal opcional, proposta por convite nos quartos, não garante a triagem de todos os bebês nascidos no período. Fatores como a não presença da mãe no quarto no horário da visita da fonoaudiolóloga, bebês transferidos e não comparecimento no local e data do exame reduz o número de bebes avaliados.
- A análise isolada da presença ou ausência do reflexo cócleo-palpebral não permite ser um dado definitivo para a identificação da deficiência auditiva. Portanto somente o uso da avaliação auditiva comportamental nos protocolos de triagem auditiva neonatal não pode ser considerado eficiente.
- Os índices de falha podem variar de 5 a 20% quando a triagem é realizada com as emissões otoacústicas nas primeiras 24 horas de vida.
- A presença de vérnix proporciona um aumento de resultados falso-positivos que podem gerar estresse na mãe podendo dificultar o seu retorno ao hospital.
- Os índices de falha na primeira triagem auditiva quando ela é realizada com as emissões otoacústicas com o bebê com idade de 15 dias reduzem para 2%, porém o comparecimento das mães para realizar a triagem ainda é baixo, cerca de 50,7%.

- Para que um programa de triagem auditiva atinja a valorização da população é necessário envolvimento dos governantes em campanhas públicas e investimentos em equipamentos que possibilitam o diagnóstico precoce da deficiência auditiva. A falta de informação sobre a importância do diagnóstico precoce pode implicar em um diagnóstico tardio dificultando a intervenção precoce.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrite, M. j. P. **The cocheleopalpebral Reflex in Normal Hearing and Hard of Hearing Persons**. Archives of Otolaringology, vol., 64, 1956

American Academy of Pediatrics- TasK Force on Newborn and Infant Hearing. **In: Newborn and Infant Hearing Loss : Detection and Intervention. Pediatrics,** 1999; 103 (2), 527-30.

Americam Speech Language Hearing Association. **Effects of Hearing Loss in Children;** Position Statement, 2000.

Aidan, D.; Lestang, P.; Avan,P.;Bonfils, P.- Characteristics of transient – evoked otoacoustic emissions (TEOEs) in neonates. **Acta Otolaryngol. (Stockh), 117:**25-30, 1997.

Assaf, A.M.L. – **Estudo prospectivo das emissões otoacústicas** evocadas transientes em recém-nascidos a termo até 5 semanas. São Paulo, 1999 [Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Azevedo, M.F.- Avaliação e acompanhamento audiológico de neonatos de risco. **In Acta Awho,** vol 10 (3): 107-16, 1991

Azevedo, M.F. Avaliação subjetiva da audição no primeiro ano de vida. **Temas Desenvolvimento**, 1 (3): 11-4, 1991

Azevedo, M.F. - **Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco**. São Paulo, 1993 [Tese de Doutorado, Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo].

Azevedo, M.F.; VIEIRA, R.M. e VILANOVA, L.C.P. Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco. São Paulo, Plexus, 1995.

Azevedo, M.F.- Programa de prevenção e identificação precoce dos distúrbios da audição. In: Schochat E. **Processamento auditivo.** São Paulo, Lovise, 1996. p.75-105.

Azevedo, M. F. Emissões Otoacusticas, in: **Emissões Otoacústicas e Bera Conhecimentos Para Atender Bem.** São José dos Campos: Pulso 35-75, 2003.

Bassetto, M.C.A – **Emissões otoacústicas evocadas transientes: estudo da amplitude de resposta em recém-nascido a termo e pré-termo**. São Paulo, 1998 [Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina].

Bellis, T.J. – Assessment and management of central auditory processing disorders. Sandiego, Singular Publishing Group, 1996. p. 65-87.

Bess, F.E.; McConnell, F.E- Measurement of auditory function, **In**: **Audiology education & the hearing impaired child**, St Louis, Mosby Company, 44-47, 1981

Bevilacqua, M.C; Formigoni, G.M.P. Princípios básicos para habilitação e reabilitação da criança deficiente auditiva. **In: Audiologia educacional: uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva.** Carapicuíba: Pró-Fono, 1998. p.13.

Biasi C.S.L **Estudo do reflexo cócleo palpebral em protocolos de identificação de perdas auditivas**. São Paulo, 2002. [Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Bilger, R.C.; Matthies, M.L; Hammel, D.R.; Demorest, M. E. – Genetic implications of gender diferences in the prevalence of spontaneous otoacoustic emissions. In**: J. Speech Hear**. Res., 33: 418-32, 1990

Bonfilis, P.; Dumont, A; Marie, P.; Francois, M.; Narcy, P. – Evoked otoacustic emissions in newborn hearing screening. **Laryngoscope, 100:** 186-9, 1990.

Bonfilis, P.; Francois, M.; Avan, P.; Londero, A.; Trotoux, J.; Narcy, P. – Spontaneous and evoked otoacoustic emissions in preterm neonates. **Laryngoscope, 102:** 182-6, 1992

Burns, E.M.; Arehart, K.H.; Campbell, S.L. Prevalence of spontaneous otoacustic emissions in neonates. **J. Acoust Soc Am** 91: 3, 1992

Capute, A.J.; Accardo, P.J. – Linguistic and autitory milestones during the first two years of life: language inventory for the practitioner. **In Clin**.. **Pediatric.**, vol 17:847-53, 1978

Casper, A.J. & Fifer W.P- Of human bonding: newborns prefer their mothers´voices. **Science**, 208: 1174-6, 1980. **In: Klaus, M. & Klaus, P. – O surpreendente recém-nascido**. Porto Alegre. Artes Médicas 1989.

Chapchap, M.J.- Potencial evocado auditivo de tronco cerebral e das emissões otoacústicas evocadas em unidade neonatal. **In: Andrade, C.R.F. – Fonoaudiologia em berçários normal e de risco.** São Paulo, Lovise, 1996. p.169-99

Chang.K.W.; Vohr, B.R.;Norton,S.J.; Lekas, M.D. – External and middle status related to evoked otoacoustic emissions in neonates. **Arch. Otolaryngol**. **Head. Neck. Surg.,119**:276-83,1993

Chapchap, M.J.; Segre, C.M. Universal newborn hearing screenig and transient evoked otoacoustic emission: new concepts in Brazil. Scand **Audiol Suppl,** 53: 33-6, 2001. [Abstract].

Coplan,J. – The early language milestone scale, Tulsa, Modern Education Corporation, 1993.

Costa, S. A & Fukuda, Y. – Observação da resposta de orientação ao som em neonatos de 2 e 10 dias de vida. **Anais do IX Encontro Internacional de Bauru.** Bauru, Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais/USP, mar.1994.

Costa, S.M.B; Costa Filho, O. A. Estudo das emissões otoacústicas evocadas em recém-nascidos pré – termo. **Pró Fono Revista de Atualização Científica, 10** (1): 21 –25, 1998.

Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância - Recomendação 01/99. **Jornal do Conselho Federal de Fonoaudiologia**, 5: 3-7, 2000.

Cope, Y.; Lutman, M.E. – Otoacoustic emissions. In : McCormick, B.- **Pediatric audiology : 0-5 years**. London, Whurr Publishers,1993 p.250-90.

Doyle, K.J.; Burggraaff,B.;Fujikawa, S.; Kim, J. – Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response. **Int J. Pediatric. Otorhinolaryngology., 41**: 111-19, 1997

Downs, M. P; Sterrit, G. M. A guide to Newborn and Infant Hearing Screening Programs. **Arch Otolarygology.** Vol 85 , 1967.

Durante, A.S.; Carvalho R.M.M.; Costa, M.T.Z.; Cianciarullo, M.A.; Voegels, R.L.; Takahashi, G.M.; Soares, A.V.N. e SPIR, E.G. Programa de triagem neonatal modelo de implementação. **In: Arquivos de Otorrinolaringologia**, 8(1): 56-62, São Paulo, 2004.

Durante, A.S.; Carvalho, RMM, Costa, MTZ, Cianciaruloo, M.A., Voegels, RL et al Triagem auditiva neonatal-justificável, possível e necessária Ver Bras de Otorrinolaringologia-Caderno de debates 2003; 69(2): 11-18

Eckley, C.A, Duprat, A. & Lopes Filho, O. – Revisão emissões otoacústicas. **Rev. Brasileira de Otorrinolaringologia**, 59 (1): 41-45, 1993.

Elliot, G.B; Elliot, K. A – Some pathological, radiological and clinical implications of the precocious development of the human ear. **In: Laryngoscope**, 74:1160-71, 1964.

Ewing, I.; - Ewing, A.W.G. The ascertainment of deafness in infancy and early chidhood. **In: Journal Larygology Otolaryngology.,** vol 59, p. 309-33, 1944.

Eviatar, L. - Evaluation of hearing in the high-risk infant. **In: Clin. Perinatol.,** vol 11 (1): 153-73,1984

Froeschels, E. S.; Beebe, H. - Testing Hearing of Newborns Infants, **Arch Otolaryngology** vol. 44, p. 710-714, 1946.

Fuzetti, C.B; - **Emissões otoacústicas espontâneas e evocadas por estímulo transiente em recém-nascidos.** São Paulo, 2002 [Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Gattaz, G; Cerruti, V.Q – O uso do registro das emissões otoacusticas evocadas para triagem auditiva em neonatos de risco para deficiência auditiva. **Rev.Paul. Pediat., 12** (3): 291-4, 1994.

Gattaz, G. Registro das emissões otoacústicas evocadas e sua aplicação clinica na audiologia infantil. In Caldas, SIH. **Otologia e audiologia em pediatria**. São Paulo: Revinter, 1999. p.211-15.

Gerber, S. E; Mulac, A; Lomb, M. E.; The cardiovascular response to acoustic stimuli audiolgy. Vol. 16, p.1-10, 1977.

Gold, T. – Hearing. II. The physical basics of the action of the cochlea. **Proc. R. Soc. Lond. B. Biol**. Sci. 135: 492-8, 1948.

Goldstein, R.; Tait, C. Critique of Neonatal Hearing Evaluation. **Journal of Speech and Hearing Disorders**. Vol. 36, 1971.

Gorga, M.P.; Neely, S.T; Stover, L.; Montoya, D.- The use of cumulative distribuitions to determine critical values and levels of confiance for clinical distortion product otoacoustic emission. **In Acoustic Soc. Am**. vol 100, 968-977,1996

Gorga, M.P.; Neely, S.T. - A large scale study of distortion product otoacoustic emissions in ears with hearing loss. **In : Ear and hearing** vol 18, (6), 440-455, 1997

Grupo de Apoio à Triagem Auditiva Neonatal Universal- GATANU. **In:** www.gatanu.org.br 2006

Guerrero, S.A.M – Estudo Comparativo da utilização das emissões otoacústicas evocadas transientes, observação comportamental e medidas de imitância acústica em recém-nascidos a termo. São Paulo, 1996.[Monografia – Especialização- Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina].

Hall, J. W. III Otoacoustic Emissions: Then and Now. **In: Hall, J.W III. Handbook of Otoacoustic Emissions**, Singular Thomsom Learning, 2000.

Hodgson, W.R. – Testing infants and young children, **in: Katz,J. Handbook of clinical audiology**, 3ªed., Baltimore, the Williams& Wilkins pg 642-63, 1985.

Joint Committee on Infant Hearing - 1971 Position Statement. In: www.gatanu.org.br

Joint Committee on Infant Hearing - 1973 Position Statement. In: www.gatanu.org.br

Joint Committee on Infant Hearing - 1982 Position Statement. www.gatanu.org.br

Joint Committee on Infant Hearing - 1990 Position Statement. www.gatanu.org.br

Joint Committee on Infant Hearing - 1994 Position Statement. www.gatanu.org.br

Joint Committee on Infant Hearing - 2000- www.gatanu.org.br

Kemp, D.T – Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. **In: J. Acoustic. Soc. Am**., 64 (5): 1386-91, 1978.

Kemp, D.T- Evidence of mechanical nonlinearity and frequency selective wave amplification in the cochlea. **Archives of Otorhinolaryngology**, 244: 37-45, 1979.

Kemp, D.T – Towards a model for the origin of cochlear echoes. Hear. Res., 2: 553-48, 1980.

Kemp, D.T; Ryan S. - Otoacoustic emissions tests in neonatal screening programmes. **Acta Otolaryngology**., 482: 73-84, 1991.

Kemp, D. T. – Otoacoustic emissions in perspective. In: Robinette, M.S. , Glattke, T.J. - **Otoacoustic emissions: clinical aplplications**. New YorK, Thime, 1997. p.1-21

Kok, M.R; Van Zanten, G.A; Brocaar, M.P – Growth of evoked otoacoustic emissions during the firts days postpartum. **Audiology, 31**:140-9, 1992.

Kok, M.R; Van Zanten, G.A; Brocaar, M.P.; Wallenburg, H.C.S - Click –evoked oto-acoustic emissions in 1036 ears of healthy newborns. **Audiology, 32.**: 213-24, 1993.

Kok, M.R; Van Zanten, G.A; Brocaar, M.P.; Jorgejan, H.T.M – Click –evoked oto-acoustic emissions in very–low-birth-weight infants: a cross-sectional data analysis. Audiology, 33:152-64, 1994.

Lewis, D. R – **Audição: Um procedimento de avaliação para crianças entre 5 meses e 2 anos de idade.** São Paulo, 1987 [Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Lewis, D.R. - Habilidades auditivas do recém-nascido e a triagem auditiva neonatal. **In: Fonoaudiologia em Berçário Normal e de Risco.** São Paulo, Lovise, 1996. p. 149 -168.

Lichtig, I, Wells P.A – Behavioral assessment of neonatal responses to auditory stimuli. In : **Journal Audiology** vol 14: 61-68 ,1980.

Lichtig, I.; Queiroz, C.N.; Couto, M.I.V; Monteiro, S.R.G.; Ziliotto, K.N.; Nazario, D.; Diniz, E.M.A.; Ceccon, M.E.J.; Krebs, V.L.J.; Vaz, F.A.C. – Comportamento Auditivo em neonatos internados em uma unidade de cuidados intensivos para recém-nascidos externos. Pediatria (São Paulo) 19(3) :183-189, 1997.

Lonsbury-Martin, B.L., Martin G.R & Whitehead, M.L.- Distorcion product otoacoustic emissions.In : Robinette, M.S. & Glattke T.D. **Otoacoustic emissions: Clinical Applications**. New York- Stuttgart, Thieme, 1997.

Lopes Filho, O.; Carlos, R.; Thomé, D.; Eckley, C. – Emissões otoacústicas transitórias e produto de distorção na avaliação da audição em recém-nascidos com poucas horas de vida. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 62** (3):220-8,1996.

Lopes Filho,; Carlos, R.C. ; Rossi, H.J.Z; Eckley, C. A; Berrezin, A. ; Galacci, C.B – Emissões otoacústicas espontâneas em recém-nascidos de riso In: Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 63(6): 567-73, 1997

Marco, J.; Morant, A.; Caballero, J.; Ortells, I.; Paredes, C; Brindes, J. – Distortion product otoacoustic emissions in healthy newborns: normative data. **Acta Otolaryngol (Stockh),115**:187-189, 1995.

Mathur N. N, Dhawan R. Na alternative strategy for universal infants hearing screening in tertiary hospitals with a high delivery rate, within a developing country using transient evocked otoacoustic emissions and brainstem evoked response audiometry. 2006. www.pubmed.com.br [citado 2006]

McConnell F.; Ward.P.H – Deafness in childhood. Nasville, Tenn.: Vanderbilt University Press, 1967.

Mc Croskey & Karten, R.N. – Assessment of central auditory processing. In: Rupp, R.R. & Stockdell K. G. (ed) **Speech Protocols in Audiology**. New York: Grune &Shatton,1980.

Mencher, G. T. – Infant hearing screening: in: **The state of the art. Maico Audiological Library Series**. 12 (7), 1974

Meyer A.S;- Diagnostico precoce da deficiência auditiva em crianças de alto risco de 0 a 12 meses. São Paulo, 1994. [Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Monteiro, A., Mancecau, J. Ferreira, I.M; Audição no Recém – nascido; **O Hospital**; 78 (5): 1473-97; 1970

Murphy, K.P – Development of hearing in babies. Children Fam., vol 1: pg 16-27, 1962

National Institutes of Health Consesus Statement-Early Identification of Hearing impairment in infant and young children. NIH, 11 (1): 1-23, 1993.

National Center for Hearing Assessment and Management – NCHAM. In: **www.infantherarin.org** 2005

Northen, J.L e Downs, M.P - Audição em crianças. Tradução de Maria Lucia Maciel França Madeira et al. 3ªed. São Paulo: Manole; 1989

Northen, J.L & Downs, M.P- Hearing in Children. 4ª ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991.

Norton, S.J.; Gorga, M.P.; Widen, J.E.; Vohr, B.R.: Folsom, R.C.; Sininger, Y.S.; Cone- Wesson, B., Fletcher, K.A. – Identification of neonatal hearing impairment : Transient Evoked Otoacoustic emissions during the perinatal period. **Ear Hear**, 21(5): 400-24,2000

Parrado, M.E.S. – Estudo comparativo da utilização das emissões e da audiometria de respostas elétricas do tronco cerebral em recém-nascidos a termo. São Paulo, 1994 [Tese de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo].

Parrado-Moran M.E.S. Triagem auditiva em berçários. **In: Fonoaudiologia Hospitalar**. São Paulo: Editora Lovise, 2003, p. 139-154.

Parving, A.; Salomo, G. – The effect of neonatal universal hearing screening in a health surveilance perspective: a controlled study of two health authority districts. **Audiology, 35**: 158-68, 1996.

Plinkert, P.K; Sesterhenn, G.; arold, R.; Zenner, H.P – Evaluation of otoacoustic emissions in high-risk infants by using an easy and rapid objective auditory screening method. **Eur. Arch. Otorhinolarygol., 247** : 356-60, 1990

Probst,R. – Otoacoustic emissions na overview. In: New aspects of cochlear mechanics and inner ear pathophysiology. **Adv.Otorhinolaryngol., 44**: 1-91, 1990.

Probst,R, Harris, F. Otoacoustic emissions. In: **Advance in Otorhinolaryngology**; 53: 182-204, 1997.

Pudo, F. A; Cicca, F.P, Assencio-Ferreira, V.J Triagem Auditiva comportamental neonatal **in: Revista Cefac- Atualização Cientifica em Fonoaudiologia** V.4- n 1 Janeiro/Abril de 2002

Pujol, R; Lavigne-Rebillard, M. – Development of neurosensory structures em the human cochlea. **Acta Otolaryngol**. (Stockh), 112: 259-64, 1992.

Raineri G.G; Coube, C.Z.V.; Costa Filho O.A, Alvarenga K.F. – Emissões otoacústicas produto de distorção em neonatos audiologicamente normais. In: **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia** vol (67) 644-8, 2001.

Ribeiro F.M. Programa de triagem auditiva neonatal. **In: Atuação Fonoaudiológica no Ambiente Hospitalar.** Rio de Janeiro, Revinter, 2001, p. 143-165.

Robinette, M.S. , Glattke, T.J. – Otoacustic emissions. Clinical applications. Thieme. New York, 1997.

Ruggieri-Marone M.; Lichtig I.; Marone S.A.M – Recém-Nascidos gerados por mães com alto risco gestacional: estudo das emissões otoacústicas produto de distorção e do comportamento auditivo. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, Vol 68 Março/Abril de 2002 p.230 a 237.

Russo, I.C.P; Santos, T.M.M – Avaliação do recém-nascido e os programas de detecção precoce da deficiência auditiva. In: **Audiologia Infantil.** 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1989.

Russo I. P.; Santos, T M.M; **Audiologia infantil**; Cap 5; 109 –143; São Paulo; ed Cortez, 4ª ed, 1994.

Ryan, S. ; Piron, J. P. - Fuctional maturation of the medial efferent olivocochlear system in human neonates. **Acta Otolaryngology**., 114: 485-9, 1994

Salamy, A.; Eldredge, L.;Sweetow, R. – Transient evoked otoacoustic emissions: Feasibility in the nursery. **Ear an Hearing, 17 (1)**: 42-48, 1996.

Salata, J.A.;, Jacobson, J.T.;Strasnick, B. – Distortion product otoacoustic emissions hearing screening in high-risk newborns. **Otolarygology –Head and Neck Surgery,118**(1):37-43,1998.

Sequi Canet, J.M.; Mir Plana, B.; Paredes C. C; Brines Solanes., J.; Marco A. J- Resultados de un studio sobre la presencia de otoemissions espontáneas em el recién nacido. **An Esp Pediatr**, 37: 121-5, 1992.

Soares, E. Emissões otoacústica evocadas transitórias e emissão otoacústica evocada por produto de distorção – razão de crescimento, em neonatos sem risco auditivo. São Paulo, 2000 [Tese de mestrado, Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina].

Smurzynski, J. Longitudinal Measurements of distortion product and click-evoked otoacoustic emissions of preterm infants: Preliminary Results. **Ear and Hearing,** 15 (3):210-223,1994.

Strauss, H.; Landis, C, Hunt, W . A. acoustic motor reactions. **Arch. Otolaryngology**, Vol. 28, 1938.

Strickland, E.A.; Burns, E.M.; Tubis, - A. Incidence of spontaneous otoacustic emissions in children and infants. **J Acoustic Soc Am** 78(3): 931-35, 1985.

Uziel, A.; Piron, J.P- Evoked otoacoustic emissions from normal newborns and babies admited to an intensive care baby unit. **Acta Otolaryngol. (Stockh).**, Suppl. 482:85-91, 1991.

Vallejo, J.C; Soares, E.; Chiriboga,L.M; - Análise do padrão de resposta em neonatos normais para emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 64**: 251-254, 1998.

Vetter, K; Horvarh, S.; Electromyografic and audiometric investigations on the pysiology of the cocheopalpebral reflex; **In Psychiat. Neurol. Brasi;** 144:166 – 75 1962.

Vohr, B.R.; White, K.R; Maxon, A.B.; Johnson, M.J – Effects of exam procedures on transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in neonates. **J.AM. Acad. Audiology., (7):**77-82, 1996

Wedenberg, E.- Auditory Test on Newborn Infants. **Acta Otolaryngology,** vol. 46.p.446-461, 1956

Wedenberg, E.- Auditory Test on Newborn Infants; In Katz, J – **Coord. Tratado de audiologia clínica** 3ª ed., São Paulo, Manole, 1972, 657

Yoshinaga-Itano C. – Early identification: an opportunity and challege for audiology. **Semin Hear** (20):317-31, 1999.

Welch, D.; Greville, K. A.; Thorne,P.R.; Purdy, S.C - Influence of acquisition parameters on the measurement of click evoked otoacoustic emissions in neonates in a hospital environment. Audiology, 35: 143-57, 1996

White, K.R.; Vohr, B.R.; Behrens, T.R – Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island hearing assesment project. **Seminars. Hearing., 14** (1): 18-29, 1993.

Widen, J.E – Evoked otoacoustic emissions in evoluating children. In: Robinete,M.S.;Glattke, T.J. **Otoacoustic Emissions: Clinical Aplicattions.** New York, Thime, p. 271-306,1997.

8.1 Bibliografia Consultada

Bussab, W.O. e Morettin, P.A. (2002). Estatística Básica. 5ª ed.. Editora Saraiva, São Paulo.

Rother, E.T.; Braga. M.E.R – Como elaborar sua tese: estruturas e referências. Projeto gráfico e editoração eletrônica 1 ª ed São Paulo, 2001.

Manual do Aparelho Audix 1

Neter, J., Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J. and Wasserman, W. (1996). Applied Linear Statistical Models. 4th ed, Irwin, Chicago.

ANEXO I- Aprovação do Comitê de Ética da PUC

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Programa de Estudos Pós –Graduados em Fonoaudiologia

Comitê de Ética em Pesquisa – PUC-SP

Faculdade de Fonoaudiologia da PUC/SP
Orientadora: Profa. Dra. Beatriz Calvalcanti de A. Caiuby Novaes
Aluna : Ana Célia Pereira de Abreu
Protocolo n°044/2004

Parecer sobre o Projeto de Mestrado intitulado "Processo de Introdução de Triagem auditiva Neonatal em um Hospital Filantrópico de Belo Horizonte".

Em conformidade com os critérios da Resolução n°196/96 de outrubo de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, a relevância social, a relação custo benefício e a autonomia dos sujeitos pesquisados foram preenchidos.

O termo de Consentimento Livre e Esclarecido permite ao sujeito compreender o significado, o alcance e os limites de sua participação nesta pesquisa.

O projeto é pertinente, tem valor científico e a metodologia atende aos objetivos propostos.

No nosso entendimento, o projeto em questão não apresenta qualquer risco ou dano ao ser humano do ponto de vista ético.

Assim, o parecer do comitê é favorável à aprovação do projeto.

São Paulo, 28 de março de 2006.

Profa. Dra. Silvia Friedman
Comissão de Ética
PEPG em Fonoaudiologia

Rua Monte Alegre , 984 4°andar Sala 4E-13 Perdizes SãoPaulo-SP CEP 05015-901
Tel/Fax (11) 36708518 Emaill : posfono@pucsp.com.br

Anexo II Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Eu, Ana Célia Pereira de Abreu, fonoaudióloga portadora do CRFa 2987, Carteira de identidade; MG7341431 e CPF 03568341661, residente a Rua Eli Sebra Filho 245 apt 401 Bairro: Buritis estou realizando um estudo sobre a audição infantil.

O objetivo deste estudo é avaliar audição infantil por meio de um teste subjetivo com sons instrumentais e por meio de um teste objetivo com aparelho. Os exames não causam dores, ocorrendo no máximo em 10 minutos não prejudicando o desenvolvimento auditivo do seu filho.

Por isso necessito que o Sr (a) autorize o procedimento e forneça dados pessoais tais como endereço e telefone.

Sua participação neste estudo é voluntária,não trazendo qualquer benefício direto, mas proporcionará um melhor conhecimento a respeito da audição infantil, que em futuros tratamentos poderão beneficiar outras pessoas ou, então, somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício.

Informo que o S(a). terá a garantia de acesso,a qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais duvidas se tiver alguma consideração ou duvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o comitê de Ética em pesquisa (CEP) do Programa de Pós –Graduação em Fonoaudiologia da Pontifícia Universidade Católica de São Situado na Rua Ministro Godoi , 969 4°andar, Perdizes, CEP 05015-901, em São Paulo – SP., fone (11) 3670-85-18.

Também é a garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição.

Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros participantes, não sendo divulgado e identificado nenhum dos participantes.

O Sr (a) terá o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa e caso seja solicitado darei todos a informações que solicitar.

Não existirá despesas ou compensações pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação finaceira relacionada à sua participação.

_____ _____

Fga Ana Célia Pereira de Abreu Responsável do Bebê

Anexo III Protocolo de Triagem Auditiva Neonatal

Hospital Evangélico de Belo Horizonte – Setor de Fonoaudiologia

Nome Responsável_____
Idade do Bebê _____ Idade Gestacional _____
Data de Nascimento do Bebê _____/_____/_____ Convênio _____
Data Avaliação _____ Horas de vida _____
Endereço _____
Telefone _____

Anamnese
Período Pré Natal

Uso de medicamento ( ) sim ( ) não qual? _____
Uso de drogas ( ) sim ( ) não qual? _____
TORCHES ( ) sim ( ) não qual? _____ período da gestação _____

Período Neonatal

Tipo de parto ( ) normal ( ) cesárea
intecorrência clínicas _____
_____
Apgar 1 _____ 5 _____ 9 _____

Peso do Rn ( ) inferior a 1500 g ( ) até 2500 ( ) acima de 2500

Período Pós –Natal

( ) UTI ( ) sim ( ) não
permanência em incubadora por mais de 5 dias ( ) sim ( ) não
uso de ajuda respiratória ( ) sim ( )não
convulsões ( ) sim ( ) não icterícia ( ) sim ( ) não
uso de medicamentos ototóxicos ( ) sim ( ) não

Outros Fatores de Risco para Deficiência Auditiva

( ) hereditariedade quem ? _____
malformação crânio –facial ( ) sim ( ) não o quê? _____
meningite ( ) sim ( ) não
síndromes ( ) sim ( ) não qual? _____

Avaliação do Comportamento Auditivo

Tipo de Instrumento	Reflexo Cócleo –Palpebral	
Agogô	( ) presente	( ) ausente

Avaliação da Emissões Otoacústicas Aparelho Audix I

Tipo	Orelha	Repro	Resultado	TE-NF	TE Amplitude
EOAET	OD				
EOAET	OE				

Tipo	Orelha	Resultado Fq 5000	Resultado Fq 4000	Resultado Fq 3000	PD Amplitude
EOAEPD	OD				
EOAEPD	OE				

Anexo IV Cartão para Realizar a Triagem

Nome da mãe : _____

Data do Exame _____/_____/_____ Hora do Exame _____

Local : sala da fonoaudiologia

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo