ISABELA DE SOUZA JARDIM

**Emissões otoacústicas evocadas por estímulos transientes e potencial
evocado auditivo de tronco encefálico automático na triagem auditiva
neonatal**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental
Orientadora: Profa. Dra. Carla Gentile Matas

São Paulo
2006

ISABELA DE SOUZA JARDIM

**Emissões otoacústicas evocadas por estímulos transientes e potencial
evocado auditivo de tronco encefálico automático na triagem auditiva
neonatal**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Área de concentração: Fisiopatologia Experimental
Orientadora: Profa. Dra. Carla Gentile Matas

São Paulo
2006

Dedico esse trabalho.....

Primeiramente à **DEUS** por estar sempre presente
em todos os momentos da minha vida
e me “carregando no colo”
nos momentos mais difíceis...

Ao meus pais, **Carlos Fernando e Tania**,
e meus irmãos **Marcelo e Maurício**
pelo amor, apoio na realização dos meus sonhos e
compreensão nos momentos em que estive ausente.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À Profa. **Dra. Carla Gentile Matas, minha orientadora e amiga**, agradeço por me receber, acreditar e me presentear com momentos de atenção, dedicação e solidariedade neste etapa da minha vida. Aqui expresso todo meu respeito, admiração, carinho e profundo agradecimento por ser minha orientadora. Obrigada por tudo.

AGRADECIMENTOS

À Profa. **Dra. Renata Mota Mamede Carvalho** pelo tempo e atenção dedicados a esse trabalho presenteando-me com sua co-orientação.

As professoras **Dra. Iêda Chaves Pacheco Russo**, **Dra. Maria Inês Vieira Couto** e **Dra. Eliane Schochat** que participaram do exame de qualificação e, com paciência e dedicação contribuíram enormemente na realização deste trabalho.

À Enfermeira **Cristiane** e ao pediatra **Dr. Luiz Stuginsky** e suas respectivas equipes, por ter acreditado em meu trabalho e ter prontamente autorizado a coleta de dados no **Hospital e Maternidade Voluntários**.

À fonoaudióloga e amiga **Monica Jubran Chapchap** por sempre estar comigo e ter cedido prontamente os recursos necessários para a coleta de dados deste trabalho, antes mesmo do ingresso no mestrado.

Às fonoaudiólogas e amigas **Katya G. Marcondes Freire** e **Simone Quidicomo** pela solidariedade, apoio, incentivo e amizade em todos os momentos, inclusive os difíceis, desde de que cheguei em São Paulo.

À fonoaudióloga e amiga **Renata Aparecida Leite** por ter me presenteado com a oportunidade de conhecer minha orientadora **Profa. Dra. Carla Gentile Matas** e estar comigo durante este trabalho.

Ao **Wagner Cafagni, Robert Gilligan e René Ballejo** e demais pessoas da empresa **Gn Resound/ Danavox** que me apoiaram na realização deste trabalho e por compreender a importância da concretização deste projeto na minha vida.

À colega de trabalho e amiga **Camila Nonaka** pelo companheirismo e palavras de ânimo nos momentos de luta.

Às fonoaudiólogas e amigas **Fernanda Cristina Leite Magliaro e Isabela Crivelaro Gonçalves** por todo carinho e companheirismo na finalização deste trabalho.

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals* Editor (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Annelise Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suelly Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação;2004.

Abreviatura de títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1.INTRODUÇÃO.....	2
2.OBJETIVOS.....	9
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1. Mecanismo de registro das Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulos Transientes.....	13
3.2. Mecanismo de registro das Emissões Otoacústicas Evocadas- Produto de Distorção.....	20
3.3. Mecanismo de registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico	24
3.4. Recomendações e Programas Triagem Auditiva Neonatal.....	29
4. MÉTODOS.....	41
5. RESULTADOS.....	53
6. DISCUSSÃO.....	64
7. CONCLUSÕES.....	76
8. ANEXOS.....	78
9. REFERÊNCIAS.....	91
10. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	102

LISTA DE ABREVIATURAS

ABR	Auditory Brainstem Response
AABR	Automatic Auditory Brainstem Response
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
daPa	Decapascal
dB	Decibel
dB NA	Decibel em Nível de Audição
dB NPS	Decibel em Nível de Pressão Sonora
EOA	Emissões Otoacústicas
EOAS	Emissões Otoacústicas Evocas Espontâneas
EOAE	Emissões Otoacústicas Evocadas
EOAT	Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulos Transientes
EOAPD	Emissões Otoacústicas Evocadas –Produto de Distorção
et al.	e colaboradores
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Hz	Hertz
KHz	KiloHertz
ms	milissegundos
p.	Página
PEA	Potencial Evocado Auditivo
PEATE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
PEATEA	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático
PEATE-FE	Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico por Frequência Específica
s	segundo
UTI-Neonatal	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Análise estatística.....	19
Figura 2 - Círculo estatístico.....	19
Figura 3 - Exemplo de resultado registro das EOAT na condição “Passa”.....	45
Figura 4 - Exemplo de resultado registro das EOAT na condição “Falha”.....	45
Figura 5 - Exemplo de resultado registro do PEATEA na condição “Passa”....	46
Figura 6 - Exemplo de resultado registro do PEATEA na condição “Falha”....	46
Figura 7 - Recém-nascido preparado para o realização dos testes de EOAT e PEATEA.....	48
Figura 8 - Protocolo utilizado para triagem de recém-nascidos de berçário comum.....	49
Figura 9 - Protocolo utilizado para triagem de recém-nascidos de UTI-Neonatal	50
Figura 10 - Ocorrência de resultados “Passa” e “Falha” em recém-nascidos de berçário comum.....	68
Figura 11 - Ocorrência de resultados “Passa” e “Falha” em recém-nascidos de UTI-Neonatal.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de berçário comum (grupo A).....	55
Tabela 2 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de UTI-Neonatal (grupo B).....	56
Tabela 3 - Comparação dos resultados obtidos no teste de EOAT na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).....	57
Tabela 4 - Comparação dos resultados obtidos no teste de PEATEA na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).....	58
Tabela 5 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de berçário comum (grupo A) que falharam na primeira avaliação.....	59
Tabela 6 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.....	60
Tabela 7 - Comparação dos resultados obtidos no teste de EOAT na segunda avaliação, entre os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação	61

Tabela 8 - Comparação dos resultados obtidos no teste de PEATEA na segunda avaliação, entre os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.....	62
---	----

RESUMO

RESUMO

Jardim IS. *Emissões Otoacústicas evocadas por estímulos transientes e potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático na triagem auditiva neonatal* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006

INTRODUÇÃO: A Triagem Auditiva Neonatal vem sendo utilizada desde o início da década de 80 com o objetivo de detectar alterações auditivas em recém-nascidos antes de sua alta hospitalar ao nascimento. Cada serviço de Triagem Auditiva Neonatal implantado em um hospital possui sua própria rotina, assim como seus critérios de avaliação e protocolos a serem seguidos. O protocolo mais difundido para a Triagem de recém-nascidos de berçário comum é a realização de Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulos Transientes (EOAET) em todos os recém-nascidos e o uso de Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático (PEATEA) somente nos casos em que as Emissões Otoacústicas Evocadas não são detectadas. Em unidade de terapia intensiva neonatal (UTI-Neonatal) utiliza-se as EOAT e o PEATE para a avaliação do sistema auditivo periférico e também do sistema auditivo central. **OBJETIVO:** Verificar a eficácia das respostas auditivas em recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal, utilizando testes combinados de EOAT e PEATEA, bem como descrever e comparar os resultados obtidos nos dois grupos. **MÉTODO:** foram avaliados 150 recém-nascidos de berçário comum e 70 recém-nascidos de UTI-Neonatal antes da alta hospitalar. **RESULTADOS:** a Triagem Auditiva Neonatal utilizando os testes de EOAT e PEATEA puderam ser aplicados em todos os recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal. A ocorrência de resultado “Passa” no grupo de berçário comum foi de 94,7% nas EOAT e de 96% no teste PEATEA. O grupo de UTI-Neonatal obteve índice de ocorrência de resultados “Passa” de 87,1% nas EOAT e de 80,0% no PEATEA, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os testes ao analisar os grupos isoladamente. Porém, ao comparar os grupos, as EOAT estiveram presentes em 94,7% dos recém-nascidos de berçário comum e em 87,1% dos recém-nascidos de UTI-Neonatal, enquanto que o PEATEA em 96,0% e 87,1% dos respectivos recém-nascidos descritos anteriormente. **CONCLUSÕES:** Apesar da equivalência da ocorrência de resultados “Passa” e “Falha” observada com a utilização dos procedimentos de EOAT e PEATEA na Triagem Auditiva Neonatal, o uso combinado sugere uma maior precisão na identificação das alterações auditivas em recém-nascidos.

Descritores: Triagem Neonatal; Perda Auditiva; Emissões Otoacústicas Espontâneas; Potencial Evocado Auditivo de Tronco encefálico.

SUMMARY

SUMMARY

Jardim IS. *Newborn hearing screening with transient evoked otoacoustic emissions and automatic auditory brainstem response* [dissertation]. São Paulo: Medicine school, University of São Paulo; 2006.

INTRODUCTION: The Newborn Hearing Screening (NHS) has been implemented on early 80's objecting to detect the hearing impairments in newborn before they leave the hospital. Each individual NHS determines its own work routine, as well assessment and protocols to be followed. The protocol most used for newborn screening is Transient Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE) for all babies and Automatic Auditory Brainstem Response (AABR) in "Refer" cases. At Newborn Intensive Care Unit (NICU) is used to do both tests to detect peripheral and auditory pathologies. **OBJECTIVE:** Verify the "Pass" results in well baby nursery and NICU using the TEOAE and AABR tests combined, as well describe and compare obtained in both groups. **METHOD:** were tested 150 well baby nursery and 70 NICU babies before leaving the hospital. **RESULTS:** The NHS results using TEOAE and AABR tests could be applied to all newborn from well baby nursery and NICU. The result "Pass" in the group of well baby nursery was 94,7 % with TEOAE and 96% on AABR. The NICU group obtained 87,1% on TEOAE and 80% on the AABR, having no Statistical difference between the procedures when evaluated the groups individually. However, comparing the groups, the TEOAE were presented in 94,7% of the well baby nursery and 87,1% on NICU group, when AABR were found in 96% and 87% respectively. **CONCLUSIONS:** TEOAE and AABR had similars "Pass" results when the procedures were compared in isolated groups. The result of this study suggest that the combined test had more precision to detect the hearing impairment in newborn.

DESCRIPTORS: Neonatal Screening, Hearing Loss; Spontaneous Otoacoustic Emissions; Brainstem Auditory Evoked Potentials.

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O ouvido humano é um dos principais órgãos responsáveis pela comunicação. É por meio dele que o indivíduo recebe estímulos lingüísticos e começa a ter experiências com diversas sensações importantes para o seu desenvolvimento.

É pelo sistema auditivo que os estímulos sonoros chegam ao cérebro e pensamentos são formados para serem exteriorizados utilizando a comunicação e movimentos corporais.

Quanto mais cedo a audição for avaliada e a perda auditiva diagnosticada, melhor será o prognóstico do desenvolvimento do indivíduo.

Marion Downs National Center on Infant Hearing (1998) salientou que o quociente cognitivo e o de linguagem de uma criança podem sofrer grandes variações de acordo com o período do diagnóstico das alterações auditivas. As crianças diagnosticadas antes dos seis meses de idade apresentam desempenho significativamente melhor que as diagnosticadas depois deste período. Os estudos realizados neste centro constataram que, quando a deficiência auditiva é diagnosticada entre seis meses e três anos de idade, esse desempenho já não varia muito.

A criança com alteração auditiva manifesta em seu primeiro ano de vida choro, sorriso, movimento corporal, contato de olho e, às vezes, é tão alerta que a deficiência auditiva passa despercebida pelos seus familiares, principalmente porque, em seus primeiros meses, vocaliza da mesma

maneira que os ouvintes mesmo sem ter o seu *feedback* auditivo, ou seja, sem escutar sua própria voz.

Desde os anos 70, estudiosos se preocupavam com a audição do recém-nascido.

A primeira avaliação do Potencial Evocado Auditivo em crianças deu-se em 1974 com o objetivo de identificar a perda auditiva e o grau da mesma e, em 1984, o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) passou a ser utilizado como Triagem auditiva.

A triagem auditiva utilizando o PEATE era realizada somente nos recém-nascidos de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTI-Neonatal), utilizando-se como estímulo o clique, nas intensidades de 30 a 40 dB NA. O exame era realizado nesta intensidade por acreditarem ser aceitável para um bom desenvolvimento da linguagem oral e fala. Quando o PEATE encontrava-se presente, os examinadores consideravam audição normal para a faixa de frequência de 1000 a 4000Hz. Caso a resposta estivesse ausente, concluía-se que existia um risco para perda auditiva neurossensorial. Contudo, neste método, um grande número de recém-nascidos apresentavam ausência de respostas na presença de audição normal. Estas respostas, denominadas falso-positivos, aconteciam pela técnica do PEATE exigir condições especiais de teste, juntamente com a dúvida na leitura da resposta ao levar em consideração o padrão de maturação das vias auditivas centrais. Esta técnica foi amplamente criticada ao ser implantada como rotina hospitalar, pois o equipamento captava muita

interferência de outros equipamentos e o alto custo do exame dificultava a avaliação em maior número de recém-nascidos.

Na década de 90, após várias pesquisas e com o desenvolvimento tecnológico, novos testes surgiram com o objetivo de viabilizar a Triagem auditiva, disseminando-a e tornando-a universal, isto é, a realização em pelo menos 85% dos nascimentos (*Projeto Rhode Island*, 1992) .

Nesta época, o registro das Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulos Transientes (EOAT) começou ser amplamente utilizado. Este método não necessitava de sala tratada acusticamente, era mais rápido, demonstrava grande sensibilidade na detecção da perda auditiva coclear e avaliava as freqüências de 800 a 4000 Hz nas intensidades de 25 a 30 dB NA.

Brad (1998) verificou que a presença de EOAT indicava audição normal, e sua ausência, indicava que o paciente precisava ser acompanhado, ressaltando que a maior limitação das EOAT era a impossibilidade de avaliar o funcionamento auditivo central.

Levando-se em consideração a rapidez e objetividade das EOA, iniciou-se a avaliação dos recém-nascidos de berçário comum, como os recém-nascidos de UTI-Neonatal, permitindo a identificação de alterações auditivas nesta população.

Projeto Rhode Island (1992) descreveu a prevalência de alterações auditivas de 2,59: 1000 nascimentos; Bonfils e François (1992) consideraram 0,9 a 1,7: 1000 nascimentos em países europeus; Bess e Paradise (1994) de 1:1000 nascimentos; Chiriboga (1997) descreveu a incidência de 3:800

nascimentos e o *Marion Downs National Center on Infant Hearing* (1998) de 3: 1000 nascimentos.

Estes estudos demonstravam que a prevalência de alterações auditivas superava outros testes de Triagem neonatal, como o Hipotireoidismo (1:4500 nascimentos) e a Fenilcetonúria (1:15000 nascimentos), enfatizando a importância da Triagem Auditiva Neonatal.

A variação desta prevalência pôde ser justificada pela diversidade da população local, pelas particularidades dos valores referenciais e pela utilização de tecnologias diferentes, visto que alguns estudos realizaram a triagem auditiva utilizando somente o PEATE e outros utilizaram as EOAT ou Emissões Otoacústicas Evocadas –Produto de Distorção (EOAPD), além de protocolos diferentes.

Em 1993, o *Projeto Rhode Island* apontou que 40 a 50% dos recém-nascidos com alterações auditivas não apresentavam os fatores de risco estabelecidos pelo *Joint Committee on Infant Hearing* e *American Academy of Pediatrics* em 1982.

Em 1994, o *Joint Committee on Infant Hearing* publicou uma recomendação federal sobre a realização da Triagem auditiva em todos os recém-nascidos e a obrigatoriedade de testar os recém-nascidos que apresentavam em sua história clínica, para alterações auditivas. Em 2000, esta recomendação já não enfatizava os critérios de risco para alterações auditivas listados anteriormente, mas sim que todos os recém-nascidos, com ou sem fatores de risco, deveriam ter o direito de serem avaliados, além de

ressaltar da importância do controle de serviços, técnicas e procedimentos para a efetividade do diagnóstico precoce de alterações auditivas.

Nas publicações deste comitê, partir de 1994, sempre era enfatizado a importância da realização da Triagem Auditiva Neonatal Universal, ressaltando que, caso a instituição não tivesse a possibilidade de realizá-la, estes recém-nascidos teriam seus diagnósticos estabelecidos tardiamente.

Mediante este consenso alguns estudiosos argumentaram que a Triagem Auditiva Neonatal Universal não era simples nem necessária e que não havia justificativa para a utilização deste método em todos os recém-nascidos, apesar de considerarem a importância do diagnóstico precoce, fazendo com que vários estudos fossem desenvolvidos com o objetivo de provar que o método simples, benéfico e perfeitamente justificável.

O *Joint Committee on Infant Hearing* em 2000 sugeriu que além de avaliar todos os recém-nascidos de baixo e alto risco para deficiência auditiva, o protocolo deveria conter as técnicas de testes combinados de EOAT e PEATE, devido ao fato da primeira avaliar a cóclea, porção mais periférica do sistema auditivo, e a segunda, o PEATE, avaliar predominantemente a via auditiva central.

Estudos mais aprofundados sobre a melhor tecnologia e o melhor protocolo a ser utilizado na Triagem auditiva Neonatal começaram ser discutidos e desenvolvidos.

Visto a importância da integridade da via auditiva periférica e central para o desenvolvimento da linguagem, torna-se essencial avaliar a

necessidade de inclusão do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático (PEATEA) no protocolo de Triagem Auditiva Neonatal, com o objetivo de verificar a viabilidade da realização dos dois procedimentos na detecção de alterações auditivas recém-nascidos em beçário comum e UTI-Neonatal.

Objetivo (s)

2. OBJETIVO (S)

2.1 Geral

Verificar a eficácia das respostas auditivas em recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal, utilizando testes combinados de EOAT e PEATEA, bem como descrever e comparar os resultados obtidos nos dois grupos.

2.2 Específicos

- Descrever os achados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA em recém-nascidos de berçário comum.
- Descrever os achados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA em recém-nascidos de UTI-Neonatal.
- Comparar os achados obtidos no teste de EOAT entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal.
- Comparar os achados obtidos no teste de PEATEA entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal.

REVISÃO DA LITERATURA

3. REVISÃO DA LITERATURA¹

Várias referências foram encontradas analisando o mecanismo de registro das EOAE e do PEATEA e a eficácia destes testes para análise dos sistemas auditivos periférico e central quando aplicado de forma isolada, em recém-nascidos de berçário comum. Porém, estudos citando os testes, aplicados de forma combinada foram encontrados predominantemente na população de recém-nascidos de UTI-Neonatal.

Um fato relevante foi encontrar inúmeros artigos destacando a preocupação com a qualidade do exame realizado no período neonatal e do impacto que estes exames causam na família quando os resultados estão alterados.

Para facilitar a leitura, descreveremos inicialmente os mecanismos de registro dos testes de EOAT, EOAPD e PEATEA, em seguida, a fundamentação dos programas que utilizam protocolos com testes aplicados isoladamente e de forma combinada para a realização da Triagem Auditiva Neonatal.

A ordem cronológica de apresentação foi devidamente obedecida e os assuntos abordados foram:

- Mecanismo de Registro das Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulos Transientes.

¹ Nesta revisão de literatura foram respeitados os termos originalmente utilizados pelos autores.

- Mecanismo de registro das Emissões Otoacústicas Evocadas -
Produto de Distorção
- Mecanismo de registro do Potencial Auditivo de Tronco Encefálico
Automático
- Recomendações e análise dos Programas de Triagem Auditiva
Neonatal

3.1.Mecanismo de Registro das Emissões Otoacústicas Evocadas por Estímulos Transientes

Kemp (1978) observou que o ouvido funcionalmente normal é capaz de produzir as chamadas otoemissões. As Emissões Otoacústicas Evocadas (EOAE) são consideradas como ecos produzidos pelas células ciliadas externas, localizadas no Órgão de Corti (cóclea) resultantes da movimentação do líquido endolinfático que banham as referidas células, através de um mecanismo advindo da compressão e rarefação do ar desencadeando ondas viajantes que vibram as células ciliadas externas e, por sua vez, enviam sinais ao VIII par em direção ao cérebro.

Bonfils e François (1992) realizaram um estudo das Emissões Otoacústicas em 134 orelhas de recém-nascidos pré-termo com o objetivo de avaliá-las com relação à prematuridade. Para seu estudo, o autor excluiu da sua amostra recém-nascidos que tiveram alteração respiratória ao nascimento ou algum fator de risco para alteração auditiva. Seus achados foram presença de Emissões Otoacústicas Espontâneas (EOAS) em 61% e EOAT em 93% das orelhas, sendo que o registro da amplitude geral nas respostas das EOAT foram maiores nas orelhas que também apresentaram respostas para as EOAS.

Oliveira (1993) descreveu os achados de Kemp, complementando que estes fenômenos acontecem em resposta a estímulos e considerou que,

durante o processo contrátil das células ciliadas externas, o sistema mediano eferente age controlando-as.

Chang et al., (1993) realizaram um estudo em 41 recém-nascidos com o registro das EOAE pré e pós-remoção do vernix no conduto auditivo externo. Os autores observaram que, antes da remoção, 76% dos recém-nascidos apresentaram resposta enquanto que, após a conduta de remoção, este índice se elevou para 91%.

Vohr et al., (1993) estudaram a presença das EOAE considerando as horas de vida do recém-nascido e o tempo de absorção do líquido amniótico em suas cavidades internas e externas do sistema auditivo externo e concluíram que, nos recém-nascidos com menos de vinte quatro horas de vida, o índice de “Falha” foi 13% maior que nos recém-nascidos com mais de vinte quatro horas de vida.

Peck (1995), em seus estudos, citou ser possível captar o mecanismo da movimentação das células ciliadas externas a partir da 25ª semana de gestação, quando ocorre a formação do sistema auditivo periférico.

Chapchap (1996) considerou que 98% dos indivíduos com audição normal ou que possuam algum limiar auditivo inferior a 30 dB NA em alguma frequência, apresentam EOAT. Ressaltou que o método de registro das

EOAT tem a vantagem de ser estável, rápido e não-invasivo possibilitando o monitoramento da integridade coclear mas não quantifica os limiares auditivos. Mencionou, também, alguns fatores que interferem na captação de respostas como: o estado de consciência do recém-nascido, recomendado sono leve ou profundo pois os demais estados deslocam a sonda do canal auditivo externo; colocação da sonda, sendo que a mesma deve estar completamente vedada durante o exame; local do teste, devendo o ambiente ser tranqüilo a fim de reduzir artefato; alterações de ouvido externo e médio, pois qualquer comprometimento nesta região interfere na passagem do estímulo e captação das respostas e, idade do recém-nascido de UTI-Neonatal, apresentando melhores respostas a partir de trinta e três semanas de idade corrigida.

Gattaz e Pialarissi (1997) relataram que apesar das EOAT ou EOAPD avaliarem a integridade coclear, o ouvido médio deve estar em bom estado, desimpedido de qualquer comprometimento na transmissão sonora. Ressaltaram, também, que o registro das EOAT é rápido, não-invasivo, inócuo, efetivo e de baixo custo, podendo ser utilizado com paciente em sono natural.

Munhoz et al., (2000) fundamentaram o mecanismo de registro das EOAT, mencionando a importância do sistema eferente para que ocorra as contrações ativas da membrana basilar e a conseqüente resposta das células ciliadas externas para o estímulo apresentado. O autor observou a

presença destas respostas de EOAT em indivíduos com limiares auditivos até 25 dB NA, nas frequências de 1000 e 2000 Hz.

Stach (2000) observou que as EOAE ocorrem durante e depois da apresentação do estímulo, sendo as EOAT produzidas a partir de um “clique”, por uma sonda colocada no meato acústico externo, com intensidade variando de 80 a 85 dB NPS e tempo de resposta de captação de 4 a 10 ms. Quando as EOAT são captadas, as células ciliadas externas encontram-se funcionalmente normais para a frequência analisada ou os limiares auditivos apresentam-se melhores que 30 dB NA.

Norton et al., (2000) pesquisaram as EOAT dentro de um serviço multicêntrico de Triagem Auditiva Neonatal. O objetivo foi descrever o nível de resposta, nível da relação sinal / ruído das EOAT, bem como o estado do recém-nascido durante o exame e o local de realização do mesmo considerando o nível de ruído no ambiente. Foram avaliados 4478 recém-nascidos de UTI-Neonatal e 2348 recém-nascidos de berçário comum por meio da análise das frequências de 1, 2, 3 e 4 KHz com estímulos do tipo clique, nas intensidades de 80 a 86 dB NPS. Os pesquisadores concluíram que o nível de resposta entre os grupos não apresentou diferenças significantes quando realizado dentro do berçário ou alojamento das mães. As respostas das frequências mais altas foram maiores que na frequência de 1kHz e melhores nos recém-nascidos em sono natural, apesar de ter sido possível a coleta nos demais estados de consciência.

Fuzetti (2002), considerando a importância da Triagem Auditiva Neonatal por proporcionar informação útil no diagnóstico da deficiência auditiva, realizou a pesquisa das EOAS e EOAT em 52 recém-nascidos, sem fatores de risco para deficiência auditiva com idade até 48 horas de vida. Para a análise dos resultados, levou em consideração a amplitude das respostas e reprodutibilidade por orelha e gênero, utilizando a forma de análise por amplitude geral e bandas de frequências. Nas EOAS, as respostas foram registradas durante o intervalo de 60 a 80 ms após a colocação da sonda. A autora observou a presença de EOAS em 78% dos casos na orelha direita e 66,7% na esquerda, o pico de resposta foi maior em 2750,10 Hz. Nas EOAT, a amplitude de resposta foi maior no gênero feminino, apresentando-se em 23,30 dB NA, enquanto que no sexo masculino, em 23,05 dB NA.

Hatzpoulos e Martini (2002) realizaram um estudo com as EOAT utilizando o método de comparação do registro de exames com estímulos evocados lineares e não – lineares e concluíram que os mecanismos de análise espectral são diferentes e variam com a intensidade do estímulo, sugerindo melhor aplicabilidade dos estímulos não – lineares.

Grandori et al., (2002) compararam os métodos de análise por amplitude de resposta geral e por bandas de frequência com a análise estatística do registro das EOAT quando aplicada na Triagem Auditiva Neonatal. O objetivo do estudo foi verificar a aplicabilidade de cada um dos

métodos avaliando 4248 recém-nascidos, sendo 2834 recém-nascidos de berçário comum e 1414 recém-nascidos de UTI-Neonatal. Realizaram a análise de dois diferentes registros, por amplitude de resposta e por análise estatística, na mesma orelha, desconsiderando os procedimentos preliminares de preparação como: posicionamento e colocação de sonda no meato acústico externo. Os autores concluíram que não houve diferença significativa na confiabilidade de resposta, sendo encontrado um índice de detecção médio de 98,7% nos recém – nascidos de berçário comum e de 94% nos recém-nascidos de UTI-Neonatal, tanto na análise estatística como na amplitude de resposta e reprodutibilidade. Porém, quando foi considerado o tempo de coleta de resposta, pela análise com o método estatístico, o tempo médio de resposta foi 3.6 vezes menor que no método de análise de amplitude de resposta.

Azevedo (2003) estudou a amplitude de respostas das EOAT frente a mudanças de pressão no meato acústico externo e na orelha média. Ao observar a orelha externa, a autora verificou que a variação positiva ou negativa de pressão em 100 daPa reduziu a amplitude das EOAT em 2,5 dB, sendo maior nas frequências baixas e interferindo mais nas respostas do que nos estímulos devido a diminuição da velocidade de propagação na cóclea para a orelha externa. Observando a orelha média, constatou que mudanças leves de pressão reduzem a amplitude nas frequências baixas e a reprodutibilidade de resposta, interferindo mais nas respostas das EOAPD do que nas EOAT.

Geibel (2003) publicou a forma de análise de registros automáticos de EOAT para avaliação das células ciliadas externas, descrevendo seu critério de análise e sua forma de resposta. Diferente do método em que o examinador pode mensurar a amplitude de resposta geral, bandas de frequências e reprodutibilidade, o autor descreveu um método estatístico de análise (figuras 1 e 2), isto é matemático, chamado estatístico binominal. Neste método são usados estímulos não - lineares com intensidade de 60 dB NPS que corresponderia a cerca de 30 dB NA na análise das frequências de 1.4 a 4 kHz apresentados na janela de 12 milisegundos e captação das respostas para estes estímulos no tempo médio de 5 segundos, quando as condições de exame são satisfatórias. Apesar de considerar um método altamente eficaz, o autor ressaltou que deve ser aplicado preferencialmente após 48 horas, pois quando realizado no primeiro dia de vida do recém-nascido, o índice de falha pode chegar a 35% devido a presença de líquido amniótico no meato acústico externo. O autor justificou, ainda, que os estímulos do tipo clique lineares não são empregados na análise devido ao risco de ocorrer o registro de ondas refletidas no meato acústico externo, fazendo com que o equipamento registre resposta como se fossem EOA.

Figura 1. Análise estatística

Figura 2. Círculo estatístico

Momensohn - Santos et al., (2005) descreveram o mecanismo de registro das EOAT, observando que os sinais captados pelo microfone são levados ao analisador de espectro. Quando a magnitude das emissões excede o nível pré-determinado pelo equipamento, ele indica que elas estão presentes e que são idênticas se a percentagem de reprodutibilidade atinge 100%. Ainda, segundo as autoras, sua utilização é predominante nos serviços de Triagem Neonatal, observando sua aplicação a partir de 36 horas de nascimento com o objetivo de reduzir o número de resultados falso-positivo, ou seja, recém-nascidos com audição normal que falham no primeiro teste.

3.2. Mecanismo de registro das Emissões Otoacústicas Evocadas - Produto de Distorção

Kemp (1990) observou pela primeira vez as Emissões Otoacústicas (EOA) em 1979, porém, somente descreveu as EOAPD, posteriormente. Segundo este autor, a origem do Produto da Distorção ocorre por meio de um processo coclear associado aos movimentos não-lineares das células ciliadas externas saudáveis. Este processo responde aos estímulos de baixa amplitude, utilizando a atividade metabólica para ativar o movimento da membrana basilar nas proximidades da frequência correspondente. Desta forma, as EOA podem ser registradas pelo espectro de frequência, pelo DP-Grama e por estímulos caracterizados como Frequência do Produto de

Distorção (f_{DP}) que é resultante de dois tons primários f_1 e f_2 , ou seja, $f_{DP} = 2f_1 - f_2$.

Kummer et al., (1998) analisaram as EOAPD, com a intensidade do estímulo variando entre 20 e 65 dB NPS, de 20 indivíduos com audição normal e 15 com perda auditiva de grau moderado a severo. Os autores concluíram que havia um decréscimo na amplitude do produto da distorção nos indivíduos com perda auditiva, e verificaram que a intensidade de 25 dB NPS foi ineficaz na avaliação deste grupo, enquanto que a intensidade de 45 dB NPS proporcionou resultados mais precisos.

Munhoz et al., (2000) observaram as EOAPD como um teste baseado na não linearidade de respostas da orelha interna, isto é , na resposta do sistema auditivo a um determinado estímulo em forma de onda simples de entrada com uma onda complexa, que se diferencia da inicial mudando a frequência e o tempo de duração. O sistema não – linear responderia ao ingresso de duas frequências colocadas ao mesmo tempo, com tons harmônicos desta frequência e com a geração de outras novas frequências que combinam com a inicial. Este produto estaria relacionado com as duas frequências apresentadas. Os estímulos reiteram o conceito de que a distância de um terço de oitava entre as frequências reforça a amplitude de resposta.

Soares (2000) estudou a amplitude geral de resposta das EOA em recém-nascidos a termo, sem fatores de risco para alterações auditivas, com o objetivo de sugerir um padrão de respostas para esta população. Foram avaliados 1012 recém-nascidos com as EOAT e 193 recém-nascidos com as EOAPD com mais de 48 horas de vida pela análise de amplitude e reprodutibilidade de resposta. O autor encontrou nas EOAT, amplitude geral de resposta variando entre 17 e 20 dB NPS e nas EOAPD variação de -9,09 a 34 dB NPS, sendo os maiores valores encontrados nas frequências mais altas.

Gorga et al., (2000) analisaram as EOAPD em um serviço multicêntrico de Triagem Auditiva Neonatal, com o objetivo de descrever o nível de resposta e a relação sinal/ruído das EOAPD em recém-nascidos, assim como observar o melhor estado de consciência do recém-nascido para realização do exame, idade, local e tempo do teste . Avaliaram 2348 recém-nascidos sem fatores de risco para alterações auditivas e 4478 recém-nascidos de UTI-Neonatal para a análise das frequências de 1, 1.5, 2, 3 e 4 kHz nos níveis de intensidade de 65/50 dB NPS e 75/65 dB NPS. Os autores concluíram que a realização das EOAPD é viável no período perinatal e observaram que o nível das EOA e a relação sinal/ruído foram similares nos dois grupos, em um tempo médio de exame de 360 s. As frequências de 1.5 e 2 kHz propiciaram respostas mais robustas, quando comparadas com as frequências de 3 e 4 kHz; o nível de ruído apresentado nas respostas foi menor nas frequências de 3 e 4 kHz . Os estados de alerta,

o choro e o movimento dos recém-nascidos influenciaram negativamente na obtenção da resposta assim como o ruído presente no ambiente.

Ranieri et al., (2001) estudaram o registro das EOAPD em recém-nascidos com o objetivo de analisar a ocorrência das EOAPD, assim como, o nível de resposta por bandas de frequência e o tempo de execução do procedimento. Os resultados obtidos a partir da avaliação de 20 recém-nascidos com audição normal foram estudados por meio da análise de amplitude e reprodutibilidade de resposta. Os autores relataram presença das EOAPD em 57% da população estudada para a banda de frequência de 1 kHz, em 93,9% para 1.5 kHz, em 96,9% para 2 kHz e em 100% nas bandas de frequência de 3 e 4 kHz. Os autores referiram que a respiração ruidosa dos recém-nascidos foi um fator que interferiu na captação das respostas. O nível médio de amplitude variou entre 9,9 e 20,3 dB NPS, com tempo médio de resposta de 82 s. Os autores não encontraram diferenças significantes com relação ao gênero e lateralidade de orelhas.

Momensohn-Santos et al., (2005) descreveram que as EOAPD, bem como as EOAT, têm o objetivo de avaliar a integridade das células ciliadas externas. As EOAPD, contudo, analisam por pares de tons ao longo do campo de frequências de 1000 a 6000Hz em uma relação frequência e intensidade fixa e são mais utilizadas clinicamente na avaliação coclear, uso clínico.

Pinto (2005) realizou um estudo com o objetivo de descrever o registro das EOAPD em lactentes até dois meses de idade, considerando a relação sinal/ruído em todas as bandas de frequência e as seguintes variáveis: dias de vida, gênero e resultados timpanométricos. Foram avaliados 138 lactentes nascidos a termo, sendo 70 do gênero masculino e 68 do feminino, sem indicadores de risco para alterações auditivas e que haviam sido previamente avaliados em triagem auditiva com as EOAT. Para a análise dos resultados foram utilizados como critérios a amplitude por bandas de frequência e reprodutibilidade de resposta. O autor observou em seus achados, melhor relação sinal/ruído quando o lactente encontrava-se em sono profundo, tendência na diminuição do nível de resposta a partir de 30 dias de vida, que o pico de pressão timpanométrico variou de -50 a > 50 daPa e não influenciou as respostas e que não houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros. O autor enfatizou a importância das EOAPD na realização de Triagem Auditiva Neonatal e no diagnóstico clínico, devido a sua característica de analisar bandas de frequências altas por varredura e de forma isolada, em indivíduos com perda auditiva em estágio inicial.

3.3. Mecanismo de registro do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático

Davis (1939) registrou potenciais elétricos em resposta a sinais acústicos em indivíduos que se encontravam no estado de consciência de

vigília. Esses potenciais eram gerados no intervalo entre 100 e 200 ms, após a apresentação de um estímulo acústico. Tais potenciais foram denominados, posteriormente, potenciais de longa latência.

Jewet & Williston (1971) descreveram respostas do nervo acústico, núcleo coclear e outros tratos auditivos do tronco encefálico, e demonstraram que tais respostas evocadas consistiam numa série de sete ondas de pico positivo. Estes autores denominaram tais respostas como Audiometria de Tronco Encefálico.

Möller et al., (1981) propuseram a classificação mais aceita atualmente em relação aos sítios geradores do PEATE: I - porção distal ao tronco encefálico do nervo auditivo; II - porção proximal ao tronco encefálico do nervo auditivo; III - núcleo coclear; IV - complexo olivar superior; V - lemnisco lateral; VI - colículo inferior e VII - corpo geniculado medial.

Hall (1992) enfatizou a presença de inconsistência na literatura com relação a terminologia *Auditory Brainstem Response* utilizada sua descrição e autor relatou que, embora a primeira descrição da ABR tenha sido realizada em 1971, por Jewet e Williston, somente em 1980, o número de pesquisas aumentou. O mesmo autor descreveu que os picos das ondas são definidos utilizando-se algarismos romanos, de I a VI, sendo que a resposta ocorre no período de 5 a 6 ms após a apresentação de um estímulo acústico de alta intensidade. Para o teste, um eletrodo é colocado na testa e outro na

mastóide ou no lóbulo da orelha em que o estímulo será eliciado. Os filtros são de 30 Hz ou de 100 a 3000 Hz. Com relação aos estímulos utilizados, o autor referiu que estes são do tipo clique, com velocidade de 20 estímulos por segundo. Hall considerou como fatores importantes e que podem influenciar a obtenção da resposta, a idade, a temperatura corporal e o gênero do indivíduo avaliado e enfatizou que as respostas não são afetadas pelo uso de sedativos e medicamentos. O teste pode ser aplicado na triagem auditiva infantil, neurodiagnóstico e monitoramento do VIII nervo e sistema auditivo central, durante cirurgias de fossa posterior. O autor afirmou que ABR possui algumas limitações clínicas, tais como: avaliação apenas da faixa de frequências entre 1000 a 4000 Hz, a impossibilidade de avaliação de regiões acima do tronco encefálico e não pode ser considerado de maneira isolada no diagnóstico audiológico.

Hall (1992), em seu relato sobre o desenvolvimento do sistema auditivo, referiu que este tem início na vida intra-uterina e encerra-se nos primeiros anos de vida. Com relação à maturação neurológica, o autor refere a presença de duas fases. A primeira fase, considerada de formação do sistema auditivo periférico, termina por volta do sexto mês de vida intra-uterina e a segunda fase, referente à maturação do sistema auditivo central, tem seu fim por volta de um ano de idade.

Chapchap (1996) definiu o PEATE como sendo o registro das respostas elétricas, desencadeadas por um estímulo acústico, até o tronco

cerebral, composto por um complexo de sete ondas que ocorrem no período de até dez ms, após a apresentação do estímulo. A autora considerou a possibilidade de avaliação da maturidade neurológica do recém-nascido por meio do tempo latência de resposta gravado durante o teste e da existência da variação destes valores. Os limiares eletrofisiológicos médios obtidos foram de 10 a 25 dB NA para recém-nascidos de quarenta semanas de idade gestacional e de 30 dB NA para recém-nascidos de 35 semanas de idade gestacional. A autora ressaltou que algumas alterações nos limiares eletrofisiológicos em recém-nascidos de UTI-Neonatal podem ser transitórias (casos de asfixia, hiperbilirrubinemia e hidrocefalia).

Brad (1998-a) observou que o equipamento de ABR Automático é mais simples e depende somente de uma resposta automática de “Passa” ou “Falha” registrada no equipamento. Os eletrodos podem ser fixados sem a necessidade de limpeza com pasta abrasiva da pele, sendo o tempo de teste mais rápido.

Mason et al., (1998) definiram a ABR Automática como sendo um procedimento de análise de tronco encefálico, que tem como finalidade a triagem auditiva. A resposta obtida por meio deste procedimento apresenta-se somente como “Passa” ou “Falha”, mediante a apresentação de um estímulo acústico pré-determinado durante a calibração do equipamento, sem oferecer ao examinador a possibilidade de visualização do traçado.

Munhoz et al., (2000) ressaltaram que os testes de verificação de contato de pele e eletrodo, podem medir a resistência à corrente elétrica, com a unidade kOhm. Segundo os autores, os potenciais evocados são muito utilizados por captarem de forma simples, não – invasiva e rápida, devido à propriedade dos sítios geradores responderem aos estímulos com energia suficiente para percorrer os tecidos e líquidos do sistema nervoso central.

Janssen (2003) descreveu a ABR como sendo o registro das atividades elétricas do nervo auditivo e cérebro em resposta a um som emitido. Quando registrado pela análise estatística, ou seja, binominal, o critério fixo de análise “passa” é pré-definido no equipamento para a análise das frequências de 1 a 4 kHz com intensidade fixa em 35, 40 ou 45 dB NA. O autor considerou esta forma de análise mais objetiva e rápida, apesar de ressaltar que o tempo de execução pode variar de acordo com as condições na situação de teste.

Figueiredo e Castro Júnior (2003) descreveram as origens anatômicas da ABR, bem como seus parâmetros de análise, sendo estes: presença das ondas I, III e V, a reprodução de cada componente, valores de latência absoluta das ondas I, III e V, valores das latências interpicos I-III; I-V e III-V, a amplitude da onda V em relação a onda I e a diferença interaural da latência interpico I-V ou da latência da onda V.

3.4 Recomendações e Análise dos Programas de Triagem Auditiva Neonatal

Lewis (1996) descreveu que a maioria dos estudos sobre a prevalência de perda auditiva eram realizados para perdas auditivas severas a profundas e poucos mostravam sobre as perdas auditivas leves e moderadas. A prevalência estava em uma a duas crianças com perda auditiva profunda em cada 1000 nascimentos sendo que o número de crianças com perda era maior no grupo das crianças que haviam sido anteriormente internadas em UTI-Neonatal.

Hood (1998) publicou em seus estudos que as EOAE podem informar sobre as funções periféricas (células ciliadas externas) e a ABR sobre as vias centrais. As EOAE podem estar normais e o indivíduo ainda ter dificuldades auditivas por alterações das células ciliadas internas ou das vias de tronco encefálico provocadas por bilirrubinemia ou outros fatores de risco. A autora concluiu que as diferentes formas de análise se complementam.

O *Joint Committee on Infant Hearing* (2000) recomendou programas de triagem auditiva utilizando obrigatoriamente técnicas objetivas de avaliação incluindo EOAT ou EOAPD e ABR. Apesar de citar as três técnicas, o comitê relatou que, tanto EOAE como a ABR são seguros, não

invasivos e eficientes para detecção de alterações auditivas. Ainda, na recomendação, fica claro que as EOAE verificam apenas a integridade das células ciliadas externas, sendo necessária para a captação de respostas que as orelhas: externa e média estejam saudáveis. Para o comitê, a ABR analisa a atividade da cóclea, nervo auditivo e tronco encefálico, possibilitando a detecção de neuropatias e distúrbios de condução neural, o que com as EOAE não é possível. Ainda, segundo o comitê, o serviço de triagem deve incluir a análise da sensibilidade, especificidade, resultados positivos e negativos de exames, preferencialmente equipamentos automáticos para eliminar interpretações subjetivas de resultados objetivos, concluindo o diagnóstico com a criança até os 6 meses de vida.

Fujikawa e Yoshinaga-Itano (2000) estudaram a importância do serviço de triagem auditiva universal. Foram analisados os exames realizados no período de 1992 até 1998 no qual as autoras utilizaram a técnica combinada de EOAT ou EOAPD e ABR. Os resultados apresentados demonstraram que de 2 a 6 % dos recém-nascidos precisaram ser testados novamente, sendo que de 10 recém-nascidos testados, dois apresentaram perda auditiva. As autoras concluíram ser importante a avaliação de todos os recém-nascidos, porém com um programa de monitoramento dos testes, controles da qualidade do serviço e informação educacional com a mãe ainda em período gestacional.

Sininger et al., (2000) publicaram um estudo realizado em um serviço multicêntrico de Triagem Auditiva Neonatal com análise da ABR. Os autores tiveram como objetivo descrever o registro da ABR na triagem de neonatos e a melhor maneira de realizá-la. Analisaram 4478 recém-nascidos de UTI Neonatal e 2348 recém-nascidos de berçário comum, que também haviam sido submetidos aos testes de EOAT e EOAPD, utilizando a ABR com estímulos do tipo clique, nos níveis de intensidade de 30, 50 e 69 dB NA. 99% dos recém-nascidos puderam ser avaliados por meio da visualização da onda V, quando o ambiente estava silencioso e a impedância dos eletrodos era baixa e os recém-nascidos eram mantidos em sono natural. A resposta esteve presente em 90% dos recém-nascidos sem fatores de risco para alterações auditivas e em 86% dos recém-nascidos que apresentaram fatores de risco para alterações auditivas. Os autores concluíram que a análise da ABR na intensidade de 30 dB NA fixa é mais rápida para a triagem de recém-nascidos.

Vohr et al., (2000) analisaram os fatores de risco na população de 2348 recém-nascidos de berçário comum e 4478 recém-nascidos de UTI Neonatal. Após realizarem testes combinados de EOAT e ABR, concluíram que, na população de risco, frequentemente foram encontrados muitos fatores, porém quatro não foram encontrados em nenhum recém-nascido de berçário comum como: meningite, hiperbilirrubinemia com transfusão sanguínea ou ventilação mecânica.

Petrak (2000) afirmou que o método de avaliação utilizando técnicas eletrofisiológicas de forma combinada foi mais completo para rastrear alterações auditivas, visto a possibilidade de verificar o funcionamento auditivo até o tronco encefálico. Outra vantagem do método combinado, foi melhorar o controle dos resultados, diminuindo tanto as respostas falso-positivas (recém-nascido com audição normal e ausência de resposta na triagem), quanto às respostas falso-negativas (recém-nascidos com alteração auditiva, como neuropatia auditiva que apresentam respostas e passam na Triagem Auditiva Neonatal).

Norton et al., (2000) estudaram a Triagem auditiva com as EOAT; EOAPD e *Automatic Auditory Brainstem Response* (AABR), verificando que os três testes foram válidos e apresentaram menos que 4% de falha nas respostas (falso-positivos e falso-negativos). Quando verificou o desempenho dos três exames de EOAT, EOAPD e AABR , analisando 7179 recém-nascidos, provenientes de berçário comum e UTI-Neonatal, consideraram o melhor parâmetro de análise quanto ao tipo de EOAE; a influência de medicamentos nas respostas de EOAE e AABR, a influência de alterações de orelha média nos resultados, como também a sensibilidade das EOAE e AABR, ambiente e preparo dos recém-nascidos. Os autores concluíram que: as EOAE tiveram melhor desempenho e que pôde ser realizada com outros recém-nascidos chorando no ambiente, embora a situação tenha interferido na qualidade de captação de resposta na frequência de 1.5 kHz; que a orelha média desempenhou importante papel

na captação das respostas; as medidas de função de orelha média auxiliaram na diminuição de resultados falso-positivos e o índice de “ Passa” encontrado para os três exames foi de 96 a 98%. Para Norton, as EOAE são sensíveis na detecção de patologias cocleares, que envolvem as células ciliadas externas, e a AABR nas patologias que afetam células ciliadas internas, vias aferentes do nervo auditivo.

McMurray (2000) considerou que devido a alta incidência das alterações auditivas, no mínimo 95% dos recém-nascidos devem ser avaliados e, apesar da Força Tarefa de serviços preventivos e do *Joint Committee on Infant Hearing* não especificar a técnica, o autor afirmou que o serviço de conter as EOAT e AABR, aplicados isolados ou combinados, sendo que o índice de segundo teste de ser inferior a 3%.

Thompson et al., (2001) analisaram 5000 exames de recém-nascidos com o objetivo de verificar a incidência de alterações auditivas. Os recém-nascidos haviam realizado EOAT e ABR. Os autores relataram que o risco de encontrar perda auditiva moderada a severa é de 10 a 20 vezes maior nos recém-nascidos de risco que na população geral.

Clements et al., (2001) mencionaram que o registro das EOAT foi considerado, por inúmeros autores, uma das formas mais eficazes de Triagem auditiva em recém-nascidos de baixo risco para deficiência auditiva

neurossensorial coclear, porém que o método não é capaz de detectar alteração auditiva de origem retrococlear.

Mason et al., (2001) descreveram a técnica de realização do AABR com o objetivo de disseminá-la. O procedimento foi caracterizado com o simples, rápido, objetivo e com alta sensibilidade de captação de resposta.

Kezirian et al., (2001) verificaram a relação custo/benefício do programa de Triagem Auditiva Neonatal em berçário comum, realizando a pesquisa das EOAT, EOAPD e PEATEA. Quando consideraram a prevalência de três alterações auditivas congênitas para cada 1000 nascimentos, concluíram que o protocolo mais viável foi a realização das EOAE em todos os recém-nascidos deixando o PEATEA apenas para ser realizada nos casos de necessidade do segundo teste de EOAE.

Berg (2002) analisou os protocolos de registro das EOAT e verificou que houve variação de 80 a 100% de sensibilidade, segundo a tecnologia utilizada e o grau da perda auditiva e que com o uso do AABR isolado, a sensibilidade foi de 84% e 90%.

Cacace (2002) relatou que as EOAE avaliam a integridade coclear e concluiu que a maior variação no registro das EOAE (sensibilidade) ocorre devido à presença de ruídos biológicos. Por outro lado, o PEATEA avalia

predominantemente a via auditiva central com maior variação de resposta decorrente a sua maturação.

Mehl (2002) com o propósito de comparar a Triagem Auditiva Neonatal Universal, isto é, a realização de exames em todos os recém-nascidos de berçário comum, com a Triagem auditiva somente em recém-nascidos considerados como de risco para alterações auditivas, realizou um estudo com as EOAT e/ou AABR. O autor encontrou um caso de perda auditiva de moderada a profunda em cada 925 a 1422 recém-nascidos testados, sendo um caso de perda auditiva em cada 230 recém-nascidos de alto risco para alterações auditivas e um para cada 2348 recém-nascidos de berçário comum.

Berg.. (2002) publicou um resumo das recomendações feitas pela Força Tarefa para serviços preventivos dos Estados Unidos da América. reconhecendo a importância da avaliação precoce para uma boa qualidade de vida e seus benefícios para o desenvolvimento da fala, porém quando junto com um programa educacional para os pais e um protocolo contendo preferencialmente os testes de EOAT e ABR no serviço de Triagem Auditiva Neonatal.

Ribeiro (2002) realizou um estudo do PEATE por frequência específica (PEATE-FE), em 20 recém-nascidos de termo, com idade corrigida de 39 semanas e 30 recém-nascidos pré-termo, com idade

corrigida de 30 semanas, com o objetivo de analisar as respostas do PEATE-FE nas frequências de 500, 1500 e 4000 Hz. Em seu método, selecionou os recém-nascidos que primeiramente obtiveram respostas nas EOAT e PEATEA, na intensidade de 30 dB NA para posterior análise das frequências específicas de 500; 1500 e 4000 Hz pelo PEATE-FE. A autora concluiu que a aplicação do PEATE-FE é viável em recém-nascidos, assim como os testes de EOAT e PEATE, e que a prematuridade como fator isolado não justificaria a ausência de resposta até 30 dB NA.

Monte (2003) avaliou recém-nascidos de berçário comum e de UTI – Neonatal com o objetivo de verificar a incidência de perda auditiva sensorio-neural. O estudo seguiu o protocolo elaborado pelo *Marion Downs National Center on Infant Hearing* que diferencia o grupo normal do de risco. Foram avaliados um total de 606 recém-nascidos, sendo que os normais foram testados com EOAPD e os de risco, com EOAPD e ABR na intensidade de 85 dB NPS e 35dB NPS para pesquisa de alteração retrococlear e de limiar auditivo eletrofisiológico. O autor concluiu que a avaliação de todos os recém-nascidos pertencentes aos dois grupos é importante e que a prevalência de exames “Passa” foi de 94%.

Widen. (2003) utilizou métodos eletrofisiológicos de EOA e ABR e relatou que a incidência de perdas auditivas congênitas em recém-nascidos de UTI-Neonatal é de dois a cinco em cada 100 recém-nascidos, enquanto em recém-nascidos de berçário comum é de dois em 1000 nascimentos.

Ressaltou a necessidade de programas de Triagem Auditiva Neonatal Universal inclusive para o grupo de recém-nascidos de berçário comum, pelo fato do fator de risco não se mostrar aparente nos primeiros meses de vida fazendo com que o recém-nascido deixe de receber estímulos no período mais importante para o desempenho cognitivo e linguístico devido a maturação da via auditiva.

Chapchap e Ribeiro (2003) analisaram os programas de Triagem Auditiva no Brasil com seus protocolos e sua sensibilidade para detecção de alterações da audição. As autoras citaram 20 estados com o serviço de Triagem e 174 locais, sendo que enfrentam dois principais problemas: maior envolvimento dos profissionais na detecção de alterações auditivas que no diagnóstico e pouca utilização de procedimentos eletrofisiológicos para a conclusão diagnóstica. O protocolo mais utilizado nestes serviços é a realização de EOAT em todos os recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal e realização de ABR somente no caso de resultado alterado no registro de EOAT.

Specht (2003) descreveu como objetivo de seu estudo, analisar a influência que o tamanho da sonda de EOAT apresentava no resultado teste e a importância da idade gestacional, entre três diferentes grupos, na Triagem Auditiva Neonatal. Foram analisados 245 recém-nascidos pré-termo primeiramente com ABR calibrado em 40 dB NA para verificar a presença de alterações auditivas e, em seguida, as EOAT. Os resultados

demonstraram a necessidade de maior cuidado na inserção da sonda de EOAT no meato auditivo externo para o controle da qualidade dos resultados; Quanto à idade gestacional, o grupo de recém-nascidos, acima de 29 semanas, apresentou sensibilidade de 73,9%; O grupo de 30-36 semanas, a sensibilidade foi de 90% e no grupo a partir de 37 semanas, foi de 93,5%.

Durante et al., (2004) observando o modelo de implantação de um programa de Triagem auditiva, estudaram quais os aspectos importantes no planejamento e na implantação do programa de Triagem Auditiva Neonatal para detecção e intervenção precoce de alterações auditivas. Os autores concluíram que a integração da equipe multidisciplinar formada por fonoaudiólogos, otorrinolaringologistas, neonatologistas e enfermeiros; a comunicação prévia do exame aos pais para diminuir a ansiedade e a formação de um banco de dados para análise e controle da eficácia do serviço de Triagem auditiva junto com o compromisso do profissional com a formação da equipe que realiza as etapas de diagnóstico , protetização e intervenção, são fatores essenciais para a implantação do programa.

Durante et al., (2005) analisaram as características das EOAE em 1000 recém-nascidos com idade média de 48 horas, considerando a análise de relevância multivariada, ajustado ao nível de EOAT e duração do exame comparando o programa de Triagem Auditiva Neonatal quando realizado dentro da maternidade e em ambulatório. Os autores consideraram a idade

gestacional, o gênero, intercorrência na gestação e no período perinatal, o risco para a deficiência auditiva, a orelha e o local do teste na observação do nível das EOAT geral e por banda de frequência. Concluíram que não foi observado diferença na análise de respostas na população com e sem risco auditivo e que o tempo de execução do exame foi menor na maternidade que no ambulatório.

MÉTODOS

4. MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada em recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal.

Os dados para o grupo de recém-nascidos de berçário comum foram coletados no berçário comum do Hospital e Maternidade Voluntários na cidade de São Paulo.

Os dados para o grupo de recém-nascidos de UTI-Neonatal foram coletados na UTI-Neonatal do Hospital e Maternidade Voluntários e também na UTI-Neonatal do Hospital e Maternidade Santa Catarina, na cidade de São Paulo.

Todos os recém-nascidos foram avaliados antes da alta hospitalar e os pais receberam uma cópia impressa do resultado do exame.

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética para Análise de Projetos e Pesquisa – CAPPesp da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, segundo protocolo nº 760/04 (Anexo I).

Os exames foram realizados após assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais ou responsáveis (Anexo II).

4.1. Casuística

Foram avaliados 220 recém-nascidos formados por dois grupos.

-Grupo A: 150 recém-nascidos de berçário comum do hospital e maternidade Voluntários

-Grupo B: 70 recém-nascidos de UTI-neonatal do Hospital e maternidade Voluntários e Hospital e Maternidade Santa Catarina .

4.1.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão adotados foram:

Grupo A:

- Recém-nascidos de berçário comum, sem fatores de risco para alterações auditivas,segundo *Joint Committee on Infant Hearing*, 1982 (Anexo III);
- Recém-nascidos com mais de 48 horas de vida internados no berçário da maternidade;
- Idade gestacional entre 37 a 42 semanas;
- Peso ao nascimento de 2500 a 4200 gramas.

Grupo B:

- Recém-nascidos que estiveram internados em UTI-Neonatal, com ou sem fatores de risco para alterações auditivas,segundo *Joint Committee on Infant Hearing*(1982);
- Recém-nascidos com mais de 48 horas de vida internados na UTI- Neonatal.

4.1.2. Critérios de exclusão

Para este estudo foram excluídos os recém-nascidos:

Grupo A :

- Com Fatores de risco para alteração auditiva segundo *Joint Committee on Infant Hearing* (1982).
- Sem termo de consentimento assinado pelos pais;
- Idade gestacional abaixo de 37 semanas;
- Peso ao nascimento inferior a 2500 gs;
- com menos de 48 horas de vida.

Grupo B:

- sem termo de consentimento assinado pelos pais;
- com menos de 48 horas de vida.

4.1.3. Procedimentos preliminares.

Os procedimentos preliminares foram descritos, obedecendo à ordem de realização dos mesmos.

Os 220 prontuários foram analisados para verificar as horas de vida e a data da provável alta hospitalar. Os pais dos recém-nascidos de berçário comum com provável alta foram visitados para orientação e solicitação de permissão por escrito para a realização do exame (assinatura do termo de consentimento). Os pais ou responsáveis dos recém-nascidos da UTI-Neonatal receberam previamente a orientação e a solicitação de permissão por escrito para realização dos exames. Após a autorização, todos os prontuários de internação foram analisados para verificar a presença de fatores de risco para alterações auditivas, bem como para selecionar os recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal que fariam parte da

amostra, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão adotados. Os dados do prontuário foram coletados e registrados para o início dos procedimentos de avaliação.

4.2. Procedimentos

Inicialmente, foi seguido o protocolo padrão do equipamento para testes combinados, fazendo-se a leitura do registro de EOAT, EOAPD e PEATEA pela análise algorítmica e vetorial. Devido a maioria dos recém-nascidos acordar antes da finalização dos três procedimentos, optamos por analisar apenas um método de registro da função coclear (EOAT) e um método de registro da função auditiva retrococlear (PEATEA), sendo portanto excluído o teste com as EOAPD.

4.2.1. EOAT:

Para a obtenção de “Passa” no registro das EOAT, o equipamento foi calibrado pelo fabricante para análise automática das respostas com os seguintes parâmetros (figura 3) :

- Método de avaliação: estatística binominal.
- Artefato: menor que 20%, pois durante a análise do sinal, os ruídos são excluídos automaticamente por meio de análise algorítmica vetorial.
- Estabilidade de sonda: maior que 80%, indicando a proporção de varreduras na qual o estímulo testado não se desviou do nível calibrado.
- Estímulo: seqüência de cliques não – lineares com velocidade de 60 Hz e intensidade de 25-30 dB NA.

Quando este padrão não foi atingido, o equipamento registrou “Falha”.

Na avaliação das EOAT, o espectro de frequências analisado foi de 1400 a 4000 Hz.

A Figura 3 ilustra a tela de resultado de registro “Passa” e a figura 4 o resultado “Falha”.

Figura 3 . Exemplo de resultado registro das EOAT na condição “Passa”.

Figura 4 . Exemplo de resultado registro das EOAT na condição “Falha”.

4.2.2. PEATEA:

No critério “Passa” no PEATEA, após realização dos testes para verificação da impedância dos eletrodos (menor que 6000 Ohms) e balance

(menor que 4000 Ohms), o equipamento foi calibrado pelo fabricante para análise automática das respostas com os seguintes parâmetros:

- Método de avaliação: estatística binominal .
- Estímulo: Clique com intensidade de 35 dB NA com velocidade de 55 Hz.
- comprimento da imagem: 170 amostras/ 17 ms.
- Eletroencefalograma (EEG): indica o potencial total registrado.
- Eletrodos: descartáveis de hidrogel.

Quando este padrão não foi atingido o equipamento registrou “Falha” (figura 6).

Em condições insatisfatórias, como ruído ou movimentos musculares, o registro pára automaticamente.

A figura 5 ilustra o registro do PEATEA em condição “Passa” e a figura 6 o resultado “ Falha”.

Figura 5 . Exemplo de resultado registro do PEATEA na condição “Passa”.

Figura 7. Recém-nascido preparado para a realização de EOAT e PEATEA.

O serviço implantado para a realização dos exames seguindo o protocolo recomendado pelo *Joint committee on Infant and Hearing* que será descrito a seguir:

Os recém-nascidos, de berçário comum e de UTI-Neonatal foram avaliados no dia da alta hospitalar. Os recém-nascidos que apresentaram as EOAT e o PEATEA com resultado “Passa” nos dois exames, os pais foram orientados e os recém-nascidos liberados do acompanhamento. Caso um dos exames tenha apresentado “Falha”, os recém-nascidos retornaram no prazo médio de 30 dias para segundo teste com os dois procedimentos.

Na segunda avaliação, os recém-nascidos que tiveram como resultado “Passa” nos dois exames, os pais são orientados e eles liberados. Porém, no caso em que um dos exames novamente apresentou “Falha”, o recém-nascido foi encaminhado para avaliação diagnóstica.

Conforme o protocolo recomendado pelo Grupo de Apoio à Triagem auditiva Neonatal (GATANU,1998) demonstrado pelas figuras 8 e 9.

Figura 8. Protocolo utilizado para triagem de recém-nascidos de berçário comum

Figura 9. Protocolo utilizado para triagem de recém-nascidos de UTI Neonatal

4.3. Equipamentos:

O equipamento utilizado na pesquisa foi:

- Analisador de EOAT/ EOAPD e PEATEA Modelo Accuscreen Pro produzido por Fischer-Zoth (Alemanha) distribuído pela marca GN-Otometrics , que permite analisar os testes de EOAT e PEATEA e possui as seguintes características:

1. Sonda: 12 pinos para EOAT e EOAPD e 4 pinos para PEATEA.
 2. Microfone: tipo electrec/ EM 3046/ Knowles com pré-amplificador FET integrado; largura de banda do sinal: 1,7 a 6,5 kHz.
 3. Classe do aparelho: de acordo com Apendice IX da Diretiva 93/42/CEE do Conselho de Registro Internacional.
 4. Normas aplicadas: Directiva do Conselho 93/42/CEE relativa a aparelhos médicos (1993) EM ISO 9001 (1994) / EM 46001 (1996) EN60601-1 +A1 + A2 (1990/1993/1995) e EM 60601-1-2.
- Computador com programa Acculink.
 - Impressora para registro dos resultados.

4.4 Método estatístico:

Neste trabalho, utilizamos o teste não paramétrico de Igualdade de Duas Proporções complementando com a análise descritiva utilizando a técnica de Intervalo de Confiança para as proporções.

O Teste de Igualdade de Duas Proporções comparou se as proporções de respostas de duas determinadas variáveis e / ou seus níveis foi estatisticamente significativa resultando o resultado do p-valor. Isto é a conclusão se o nível de significância sugere se a hipótese foi verdadeira ou se alternativa.

O nível de significância adotado foi de 0,007 (7%) valor recomendado devido ao número reduzido de amostragem, assim como um único p-valor considerando que as respostas (Passa / Falha) são complementares.

O Teste de confiança para a proporção verificou o quanto a proporção pôde variar numa determinada probabilidade de confiança.

RESULTADOS

5.RESULTADOS

Neste capítulo serão abordados os resultados obtidos com a avaliação de 150 recém-nascidos de berçário comum e 70 recém-nascidos de UTI-Neonatal.

Algumas dificuldades foram encontradas na realização dos exames de recém-nascidos de UTI-Neonatal. Devido ao número reduzido de leitos deste grupo, e consequente rotatividade de internos no Hospital e Maternidade Voluntários, foi necessário ampliarmos o número de hospitais para a coleta do grupo de UTI-Neonatal. Portanto, realizamos a pesquisa deste grupo no Hospital e Maternidade Voluntários e Hospital e Maternidade Santa Catarina.

Os resultados obtidos foram analisados de maneira descritiva, sendo apresentados em percentagem de ocorrência de "Passa", quando as duas orelhas apresentaram resposta para o registro de EOAT ou PEATEA realizado, e de "Falha", isto é, quando pelo menos uma das orelhas do recém-nascido não apresentou resposta para qualquer exame realizado no momento da avaliação, seguindo os parâmetros pré-definidos pelo equipamento para classificação das respostas.

Para facilitar a explanação dos resultados dividiremos este capítulo em quatro partes:

PARTE I - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

PARTE II - Comparação dos resultados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

PARTE III - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.

PARTE IV - Comparação dos resultados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, entre os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.

PARTE I - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

Descreveremos a seguir, a ocorrência de resultados "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA obtidos na primeira avaliação, tanto para os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) (Tabela 1) como para os recém-nascidos de UTI-Neonatal (grupo B) (Tabela 2).

Tabela 1 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de berçário comum (grupo A)

Grupo A 1ª Aval	EOAT			PEATEA			p-valor
	N	%	var	N	%	var	
Passa	142	94,7%	3,6%	144	96,0%	3,1%	0,584
Falha	8	5,3%		6	4,0%		

Os recém-nascidos de berçário comum foram avaliados com idade de 48 a 64 horas de vida. De acordo com os resultados descritos na Tabela 1 pode-se observar que 94,7 % dos recém-nascidos obtiveram "Passa" nas EOAT e 96% no registro do PEATEA no grupo analisado, não sendo observado diferença estatisticamente significante entre os resultados dos exames para o grupo de recém-nascidos de berçário comum (p-valor = 0,584). Desta amostra, seis recém-nascidos que não tiveram respostas no PEATEA faziam parte do grupo dos oito que apresentaram "Falha" nas EOAT. Todos os oito recém-nascidos que falharam retornaram para realização dos testes de EOAT e PEATEA.

Tabela 2 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de UTI-Neonatal (grupo B)

Grupo B 1ª Aval	EOAT			PEATEA			p-valor
	N	%	var	N	%	var	
Passa	61	87,1%	7,8%	59	84,3%	8,3%	0,555
Falha	9	12,9%		11	15,7%		

Neste grupo, os recém-nascidos de UTI-Neonatal foram avaliados com idades entre 48 horas e 25 dias de vida, quando se encontravam em bom estado geral de saúde, pouco antes da alta hospitalar. Do total de recém-nascidos avaliados, 87,1% apresentaram respostas nas EOAT e 80% no PEATEA, não sendo observada diferença estatisticamente significativa entre os exames para este grupo (p-valor = 0,555). Nove recém-nascidos não tiveram respostas nas EOAT e no PEATEA, e outros dois não apresentaram respostas apenas no PEATEA. Todos os recém-nascidos que falharam foram orientados a retornar para a repetição dos testes de EOAT e PEATE, mesmo apresentando “Falha” somente no PEATEA.

PARTE II - Comparação dos resultados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

Descreveremos a seguir, a comparação dos resultados obtidos na primeira avaliação no teste de EOAT entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) (Tabela 3), bem como no teste de PEATEA (Tabela 4).

Tabela 3 - Comparação dos resultados obtidos no teste de EOAT na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B)

EOAT 1ª Aval	Grupo A			Grupo B			p-valor
	N	%	var	N	%	var	
Passa	142	94,7%	3,6	61	87,1%	7,84%	0,052
Falha	8	5,3%	%	09	12,9%		

Analisando a Tabela 3 por meio da comparação apenas do teste de EOAT entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal, verificamos a presença de respostas nas EOAT em 94,7% dos recém-nascidos de berçário comum e em 87,1% dos recém-nascidos de UTI-Neonatal, demonstrando diferença estatisticamente significativa nos resultados das EOAT quando comparado os dois grupos ($p\text{-valor} = 0,052$), ou seja, o grupo de berçário comum obteve o índice de respostas “Passa” mais elevado que o grupo de UTI-Neonatal.

Tabela 4 - Comparação dos resultados obtidos no teste de PEATEA na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B)

PEATEA 1ª Aval	Grupo A			Grupo B			p-valor
	N	%	var	N	%	Var	
Passa	144	96,0%	3,14%	61	87,1%	7,84%	0,052
Falha	6	4,0%		09	12,9%		

Na Tabela 4 podemos observar um maior número de ausência de respostas no PEATEA no grupo de recém-nascidos de UTI-Neonatal. Dos recém-nascidos de berçário comum avaliados, 96% apresentaram resposta para o PEATEA, enquanto que no grupo de recém-nascidos de UTI-Neonatal este índice foi de 87,1%, sendo verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p-valor = 0.052).

Todos os recém-nascidos que falharam em pelo menos um dos procedimentos realizados foram novamente encaminhados para realização dos exames entre 15 dias e um mês após a primeira avaliação, para confirmação dos resultados.

PARTE III - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.

Descreveremos a seguir, a ocorrência de resultados "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, tanto para os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) (Tabela 5) como para os recém-nascidos de UTI-Neonatal (grupo B) (Tabela 6) que falharam na primeira avaliação realizada com o intuito apenas de observar e acompanhar os recém-nascidos, segundo a recomendação do Joint Committee on Infant Hearing.

Ressaltamos que, mesmo o recém-nascido que obteve "Falha" em apenas um procedimento (EOAT como PEATEA), os dois exames foram repetidos na segunda avaliação.

Tabela 5 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de berçário comum (grupo A) que falharam na primeira avaliação

Grupo A 2ª Aval	EOAT			PEATEA			p-valor
	N	%	var	N	%	var	
Passa	7	87,5%	22,9%	7	87,5%	22,9%	1,000
Falha	1	12,5%		1	12,5%		

Na Tabela 5 podemos observar que todos os recém-nascidos que falharam no primeiro teste retornaram para segunda avaliação. Dentre os

recém-nascidos de berçário comum avaliados novamente, 87,5% obtiveram resultados “Passa” com os testes de EOAT e PEATEA, e 12,5% recém-nascidos não obtiveram respostas tanto nas EOAT como no PEATEA, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os resultados dos exames ($p\text{-valor} = 1,000$). Os recém-nascidos novamente obtiveram “Falha” nesta etapa, foram encaminhados para diagnóstico.

Tabela 6 - Distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação

Grupo B 2ª Aval	EOAT			PEATEA			p-valor
	N	%	var	N	%	var	
Passa	10	90,9%	17,0%	9	81,8%	22,8%	0,534
Falha	1	9,1%		2	18,2%		

Como mostra a Tabela 6, todos os recém-nascidos de UTI-Neonatal que falharam no primeiro teste, retornaram para nova avaliação com os testes combinados de EOAT e PEATEA. Nesta avaliação, um recém-nascido não apresentou respostas para os dois procedimentos e outro recém-nascido passou nas EOAT e falhou apenas no exame de PEATEA, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os exames ($p\text{-valor} = 0,534$). Ambos foram encaminhados para diagnóstico

PARTE IV - Comparação dos resultados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, entre os recém-nascidos de berçário

comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.

Descreveremos a seguir a comparação dos resultados obtidos na segunda avaliação no teste de EOAT entre os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação realizada (Tabela 7), bem como no teste de PEATEA (Tabela 8).

Tabela 7 - Comparação dos resultados obtidos no teste de EOAT na segunda avaliação, entre os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação

EOAT 2ª Aval	Grupo A			Grupo B			p-valor
	N	%	var	N	%	Var	
Passa	7	87,5 %	22,92%	10	90,9%	16,99%	0,811
Falha	1	12,5 %		1	9,1%		

Comparando os resultados obtidos no teste de EOAT entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum e UTI-Neonatal, na segunda avaliação, a Tabela 7 mostra que 87,5% dos recém-nascidos de berçário comum e 90,7% dos recém-nascidos de UTI-Neonatal obtiveram presença de respostas nas EOAT, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p-valor = 1,000).

Tabela 8 - Comparação dos resultados obtidos no teste de PEATEA na segunda avaliação, entre os recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação

PEATEA 2ª Aval	Grupo A			Grupo B			p- valor
	N	%	var	N	%	Var	
Passa	7	87,5 %	22,92%	9	81,8 %	22,79%	0,737
Falha	1	12,5 %		2	18,2 %		

Na comparação dos dados obtidos na Tabela 8 no teste de PEATEA entre os grupos de berçário comum e de UTI-Neonatal os achados foram de 87,5% e 81,8% respectivamente, não ocorrendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p-valor = 0,737).

Os recém-nascidos com PEATEA alterado na reavaliação foram encaminhados para o diagnóstico audiológico, assim como no caso das EOAT, com o intuito de verificar a ocorrência de resultados falso-positivos.

DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

A literatura especializada relata a importância da avaliação de todo o sistema auditivo, parte periférica por meio do teste de EOAT e parte central com o teste de PEATEA, para favorecer ao indivíduo e sua comunicação (Hood, 1998).

A maior parte dos estudos consideram a prevalência de perda auditiva severa a profunda segundo Lewis (1996), não sendo ainda conhecido a prevalência exata da deficiência auditiva em todos os graus devido à limitação do número de serviços implantados no Brasil (Chapchap e Ribeiro, 2003)

Mesmo na literatura mundial, a prevalência das alterações auditivas é variada devido ao critério de análise de resultado adotado pelos mesmos. Widen (2003) considera a prevalência de dois em 1000 nascimentos para recém-nascidos de berçário comum e de dois a cinco na população de UTI- Neonatal enquanto Chiriboga (1997) admite três em 800 nascimentos, sem contudo especificar a qual grupo de recém-nascidos se refere.

Mesmo com as variáveis o *Joint Committee on Infant Hearing*, o grupo da Apoio a Triagem Auditiva Neonatal e as demais organizações mundiais reconhecem a importância da Triagem Auditiva Neonatal, estudando e discutindo, desde o ano de 2000; a viabilidade de cada um dos testes de EOAT e PEATEA na detecção de alterações auditivas, considerando as principais vantagens e desvantagens; e o custo de cada um dos

procedimentos ou de ambos para o serviço implantado de Triagem Auditiva Neonatal (Fujikama; Sininger et al.; Norton et al., 2000; Thompson; Kezirian et al., 2001; Mehl e Berg, 2002; Specht, 2003).

Este estudo seguiu o protocolo recomendado pelo GATANU para o serviço de Triagem Neonatal adotando a opção de reteste, em caso de “Falha” na primeira avaliação, antes do encaminhamento para o diagnóstico e concordou haver casos de resultados falso-positivos conforme Sininger et al. relatam em 2000, além de ter sido incluso o teste de PEATEA no grupo de Berçário comum como no estudo de Geibel (2003)

O estudo utilizou o registro por análise estatística, sendo observada rápida captação de resposta tanto para as EOAT (Geibel, 2003) quanto no PEATEA (Mason, 2001). Neste último teste pôde ser visualizado apenas onda V para estímulos tipo clique não-lineares, conforme recomendam Hatzpoulos e Martini (2002) na intensidade fixa de 35 dB NA.

A intensidade de 35 dB NA foi utilizada considerando os estudos de Norton et al. (2000) que referem que o PEATEA com intensidade fixa é tão eficaz quanto o equipamento para diagnóstico.

Neste capítulo será apresentada a discussão dos resultados analisando a ocorrência de resposta “Falha” nos testes de EOAT e PEATEA nos grupos de berçário comum e UTI-Neonatal, comparando com a literatura especializada no assunto. A comparação será realizada considerando a literatura descritiva dos procedimentos e as recomendações dos diferentes programas de Triagem Auditiva Neonatal. Para tanto, este capítulo foi dividido em três partes:

PARTE I – Discussão sobre a distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

PARTE II – Discussão sobre a comparação dos resultados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

PARTE III – Discussão sobre a distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) e comparação dos resultados obtidos entre os grupos.

PARTE I – Discussão sobre a distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, em recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

Na parte I do presente estudo foram analisados os exames realizados de EOAT e PEATEA na primeira avaliação considerando os grupos de berçário comum e de UTI-Neonatal separadamente.

Os recém-nascidos de berçário comum foram avaliados com idade de 48 a 64 horas de vida, concordando com literatura onde os autores recomendam a Triagem Auditiva do recém-nascido com mais de 24 horas de vida (Vohr, 1993), com melhores resultados de captação de resposta no teste de EOAT a partir de 36 horas (Momensohn-Santos, 2005) e menor índice de falha e retorno para teste quando superior a 48 horas (Geibel, 2003).

De acordo com os resultados descritos na Tabela 1 pôde-se observar que 94,7 % dos recém-nascidos obtiveram “Passa” nas EOAT e 96% no registro do PEATEA no grupo analisado, não sendo observado diferença estatisticamente significativa entre os resultados dos dois exames para o grupo de recém-nascidos de berçário comum, valor que está dentro do parâmetro de 80 a 100% citado por Berg (2002) no que se refere ao teste de EOAT e superior ao valor de 84% para o exame de PEATEA referido pelo mesmo. Neste estudo, seis recém-nascidos que não tiveram respostas no PEATEA, faziam parte do grupo dos oito que apresentaram “Falha” nas

EOAT. (Figura 10). Todos os recém-nascidos foram submetidos aos dois testes.

Figura 10. Ocorrência de resultados “Passa” e “Falha” em recém-nascidos de berçário comum

O grupo de recém nascidos de UTI-Neonatal foi avaliado com idade entre 48 horas e 25 dias de vida, quando se encontravam em bom estado geral de saúde, pouco antes da alta hospitalar, atendendo as considerações referidas na literatura de idade corrigida acima de 33 semanas para obtenção de respostas mais fidedignas (Chapchap, 1996). Do total de recém-nascidos avaliados, 87,1% apresentaram respostas nas EOAT e 80% no PEATEA, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os dois exames para este grupo, porém os valores foram inferiores a 94% que Monte (2003) refere ter encontrado. Nove recém-nascidos não tiveram respostas nas EOAT e no PEATEA, e outros dois não apresentaram respostas apenas no PEATEA. Todos os recém-nascidos que falharam foram orientados a retornar para a repetição dos testes de EOAT e PEATEA,

mesmo apresentando “Falha” somente no PEATEA, eliminando assim com o intuito de verificar ocorrência de resultado falso-positivo (Momensohn – Santos 2005) conforme mostra o figura 11.

Figura 11. Ocorrência de resultados “Passa” e “Falha” em recém-nascidos de UTI-Neonatal

Todos os recém-nascidos de berçário comum e UTI-Neonatal que obtiveram resposta “Passa” no presente estudo foram liberados do acompanhamento, concordando que a captação de resposta que os limiares auditivos encontram-se até 30 dB NA conforme relata Probst (1991), Chapchap (1996), Munhoz (2000), Ribeiro (2002).

PARTE II – Discussão sobre a comparação dos resultados obtidos nos testes de EOAT e PEATEA na primeira avaliação, entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B).

Na parte II foram analisados os grupos de berçário comum e de UTI-Neonatal durante a primeira avaliação, analisando os exames realizados de EOAT e PEATEA separadamente.

Analizando as Tabelas 3 e 4 por meio da comparação apenas do teste de EOAT (Tabela 3) entre os grupos de recém-nascidos de berçário comum e de UTI-Neonatal, verificamos presença de respostas nas EOAT em 94,7% dos recém-nascidos de berçário comum e em 87,1% dos recém-nascidos de UTI-Neonatal. No exame de PEATEA (Tabela 4), o grupo berçário comum apresentou 96% e o grupo de UTI-Neonatal de 87,1% de resposta “ Passa”, sendo verificado diferença estatisticamente significativa entre nas duas análises, apesar dos recém-nascidos UTI-Neonatal possuírem mais dias de vida do que os recém-nascidos de berçário comum.

Contudo, este índice encontrado foi menor que os 96% a 98% para os testes de EOAT e PEATE relatado por Norton et al. (2000) sem haver diferença de respostas para os dois grupos.

Apesar de não citar sobre o PEATEA, Grandori et al. (2002) não encontrou diferença entre os grupos de berçário comum e de UTI-Neonatal no teste de EOAT, dados que divergem dos obtidos no presente estudo.

Todos os recém-nascidos puderam ser avaliados pelos testes de EOAT e PEATEA, como descrito por Sininger (2000) que pôde utilizar em 99% dos recém-nascidos de sua amostra o mesmo protocolo.

No presente estudo encontramos uma maior ocorrência de resposta “Passa” nos testes de EOAT e PEATEA no grupo de berçário comum do que no grupo de UTI-Neonatal, concordando com os achados de Thompson et al., (2001) que citam maior ocorrência de “ Passa” no grupo de berçário comum nos dois exames.

Os pais dos recém-nascidos que tiveram alteração de resposta em pelo menos uma orelha e em pelo menos um teste (EOAT ou PEATEA) na triagem foram orientados a retornarem para a realização do segundo exame no período máximo de 30 dias conforme recomenda *Marion Downs National Institute, Joint committee on Infant Hearing* (1982), GATANU (1998), Sininger (2000); Fujikama e Yoshinaga (2000).

PARTE III – Discussão sobre a distribuição de ocorrência de "Passa" e "Falha" nos testes combinados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, nos recém-nascidos de berçário comum (grupo A) e de UTI-Neonatal (grupo B) que falharam na primeira avaliação.

Na parte III foram analisados os exames realizados de EOAT e PEATEA na segunda avaliação, após 15 dias em média da primeira avaliação, considerando os grupos de berçário comum e de UTI-Neonatal separadamente.

Todos os recém-nascidos, de berçário comum e de UTI-Neonatal, que apresentaram “Falha “ no primeiro teste retornaram para segunda avaliação, concordando com os trabalhos que enfatizam a importância do acompanhamento dos recém-nascidos (Durante et al., 2004) e orientação aos pais (*Joint Committee on Infant Hearing, 2000*). Dentre os recém-nascidos de berçário comum (Tabela 5), 87,5% do grupo retestado obtiveram resultados “Passa” para os testes de EOAT e PEATEA, e 12,5% dos recém-nascidos não obtiveram respostas tanto nas EOAT como no PEATEA.

No grupo de recém-nascidos de UTI-Neonatal, dentre 10 com resultado “Passa” no teste de EOAT e nove no PEATE, apenas um recém-nascido não apresentou respostas para os dois procedimentos e outro recém-nascido passou nas EOAT e falhou apenas no exame de PEATEA (Tabela 6). Não houve diferença estatisticamente significativa nos dois testes, porém conforme Hood (1998) enfatizou a aplicação de cada um tem

a capacidade de descartar alterações em regiões distintas do sistema auditivo, sendo as EOAT para a porção periférica e o PEATEA para a porção central na região do tronco encefálico. Os recém-nascidos que obtiveram “Falha” em apenas um teste ou em ambos foram encaminhados para diagnóstico.

Devido ao tamanho da amostra analisada nos grupos de berçário comum e de UTI-Neonatal faz – se necessário a continuação da aplicação dos testes em estudo com populações maiores. Contudo os achados do presente estudo, ao comparar os resultados obtidos nas duas avaliações, concordam com os obtidos por Chapchap (1996) ao verificar que os resultados alterados podem ser transitórios.

Esses resultados foram também compatíveis com os descritos por Fujikama e Yoshinaga (2000) que citaram que a cada dez recém-nascidos que apresentam “Falha” no primeiro teste da triagem auditiva somente dois são encaminhados para diagnóstico.

Chang (1993) e Chapchap (1996) relataram em seus estudos que a presença de vernix e líquido amniótico não eliminado ou expelido do recém-nascido nas primeiras horas de seu nascimento podem interferir na triagem auditiva, ou até mesmo o tamanho da sonda pode interferir na captação de resposta conforme observou Specht em 2001, fatos que poderiam justificar os resultados obtidos nesta pesquisa com relação ao número de “ Falhas” na primeira avaliação. Hall (1992) menciona também que a resposta do teste de PEATEA pode sofrer interferência devido a temperatura corporal.

Contudo, apesar dos fatores descritos acima que poderiam interferir na resposta auditiva do recém-nascido, Peck (1995) cita a capacidade da movimentação das células ciliadas externas desde a 25ª semana intra-uterina, Hall (1992) relata o fato do sistema auditivo periférico estar formado a partir do sexto mês de vida uterina e Chapchap (1996) considera o recém-nascido capaz de ser avaliado a partir da 33ª semana de idade corrigida.

Na literatura consultada encontramos índice de aceitabilidade de resultados “Falha” para os testes de EOAT e PEATEA de 3% (McMurray, 2002) e de 2 a 6% citado por Fujikawa e Yoshinaga (2000), porém nenhum dos mesmos mencionou se o índice foi considerado quando analisado somente o primeiro teste ou a triagem até o momento antes do encaminhamento para o diagnóstico. Ressaltamos que em nosso estudo estes índices foram de 5,3% para o teste de EOAT e de 4% no PEATEA no grupo de berçário comum e de 12,9% e 15,7%, respectivamente, no grupo de UTI-Neonatal no primeiro teste havendo um declínio significativo destes valores após o segundo teste.

CONCLUSÕES

7.CONCLUSÕES

A partir da análise dos resultados obtidos no presente estudo pôde-se concluir que:

1. Os testes de EOAT e PEATEA em sequência puderam ser aplicados em todos os recém-nascidos de berçário comum e de risco, demonstrando resultados semelhantes quando analisados separadamente em ambos os grupos.
2. O grupo de berçário comum apresentou uma maior ocorrência de índice de resposta “Passa” tanto nas EOAT quanto no PEATEA, quando comparado com o grupo de UTI-Neonatal.
3. Apesar da equivalência da ocorrência de resultados “Passa” e “ Falha” observada com a utilização dos procedimentos de EOAT e PEATEA na Triagem Auditiva Neonatal, o uso combinado sugere uma maior precisão na identificação das alterações auditivas.

8.ANEXOS

ANEXO I

ANEXO II

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL**

1. NOME DO PACIENTE :.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : M () F ()
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE
CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)
2. RESPONSÁVEL LEGAL
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M() F()
DATA NASCIMENTO.:/...../.....
ENDEREÇO: Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: "Triagem auditiva neonatal utilizando testes combinados de Emissões Otoacústicas Evocadas e Potencial Auditivo de Tronco Encefálico Automático."

PESQUISADOR: **Isabela de Souza Jardim**

CARGO/FUNÇÃO: Mestranda INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº CRFa/2RG: 2002/TR5RG

UNIDADE DO HCFMUSP: Fisiopatologia Experimental

2. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO x RISCO MÍNIMO RISCO MÉDIO
RISCO BAIXO RISCO MAIOR

3. DURAÇÃO DA PESQUISA : **3 anos**

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

Gostaria de avaliar a audição de todos os bebês do berçário antes da alta hospitalar. Realizarei dois testes combinados, Emissões Otoacústicas Evocadas e Audiometria de Tronco Encefálico, procurando verificar se a avaliação torna-se mais completa e mais segura. Estes exames já são utilizados em todo o mundo com resultados bastante confiáveis. Os dois testes serão feitos sequencialmente, logo após a última avaliação médica, no próprio berço do bebê, para ajudar no diagnóstico geral do bebê. O bebê estará

dormindo e não causará nenhum desconforto ou dor. O risco de algum tipo de contaminação é mínimo, visto que o exame será obedecido todas as normas de segurança.

Caso haja necessidade, o bebê será encaminhado ao médico e para o Setor de Audiologia Clínica do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para avaliação e tratamento.

V - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

Os dados ficarão arquivados e você terá a liberdade de esclarecer qualquer dúvida ou de retirar seu consentimento quando quiser, sem que isso traga prejuízo para o seu filho. Continuará inclusive em acompanhamento, se for necessário e caso queira.

As informações e conclusões obtidas por meio deste estudo serão utilizadas para discussões junto aos pesquisadores, alunos e profissionais da área de fonoaudiologia e áreas afins, não sendo revelado a sua identidade.

Fico a disposição para esclarecer qualquer dúvida e fornecer todas as informações relativas ao resultado do estudo pelo telefone (11) 96340217 ou 69551600.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Qualquer dúvida entrar em contato com:

Dra. Carla Gentile Matas (orientadora)

Fga. Isabela de Souza Jardim (pesquisadora responsável)

Endereço: Rua Cipotânea 51, Cidade Universitária, tel(11) 30917453

Tel. Residencial: 50512217

Endereço residencial: Av. Divino Salvador, 107 apto 32 – Planalto Paulista

E-mail: cgmata@usp.br

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

VII -

CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, de de 2005

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal
pesquisador

assinatura do

ANEXO III**Fatores de risco para perda auditiva em recém-nascidos (*Joint Committe on Infant Hearing, 1982*):**

1. Antecedentes familiares de perda auditiva neurosensorial hereditária. Consangüinidade materna.
2. Infecções congênitas (rubéola, sífilis citomegalovírus, herpes e toxoplasmose).
3. Malformações craniofaciais incluindo as do pavilhão auricular e do meato acústico externo.
4. Peso de nascimento inferior a 1.500 gr.
5. Hiperbilirrubinemia – exsanguineotransfusão.
6. Medicação ototóxica (aminoglicosídeos, associação com diuréticos, agentes quimioterápicos).
7. Meningite bacteriana.
8. Apgar de 0 no primeiro minuto , falha na respiração espontânea por mais de 10 minutos.
9. Ventilação mecânica.
10. Síndromes.
11. Alcoolismo materno ou uso de drogas psicotrópicas na gestação.
12. Hemorragia ventricular.
13. Permanência na incubadora por mais de 7 dias.

ANEXO IV**HOSPITAL E MATERNIDADE VOLUNTÁRIOS**

RN de: _____

Data nascimento: ____/____/____ hora nasc: _____ Hs

Data do Exame: ____/____/____ Hora exame: _____ Hs

Exame realizado:

Equipamento utilizado: Accuscreen Pro

O exame foi realizado com o recém-nascido em _____.

EOAT - Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes:

Orelha direita () Presentes. Orelha esquerda () Presentes.

() Ausentes. () Ausentes.

Artefato _____ estabilidade: _____ Artefato _____ estabilidade: _____

AABR / PEATEA screening – Potencial evocado auditivo de Tronco encefálico :

Orelha direita () Presentes. Orelha esquerda () Presentes.

() Ausentes () Ausentes.

REFLEXO CÓCLEO-PALPEBRAL:

() Presentes

() Ausentes

EOAT-analisa a atividade coclear nas freqs de 1,4 a 4 kHz p/ intensidade de 25-30 dB NA.**AABR**- analisa as respostas auditivas de Tronco Encefálico nas freqs. de 2 a 4 kHz na intensidade de 35 dB NA.**PRESENTES:** O resultado demonstra que o recém-nascido apresentou respostas auditivas funcionais para o teste realizado.**AUSENTES:** aproximadamente 3% dos recém-nascidos podem apresentar, no primeiro teste, ausência de resposta devido à presença de vérnix /líquido amniótico ou por disfunção auditiva. Portanto, novo teste será realizado em ____/____/____.

Acompanhe o desenvolvimento do seu bebê. Qualquer dúvida consulte um especialista

ANEXO V

ANEXO VI

ANEXO VII

ANEXO VIII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Azevedo M. Emissões otoacústicas. In:Figueiredo M,organizadora: *Conhecimentos essenciais para entender bem Emissões otoacústicas e Bera*. São José dos Campos:Pulso;2003. p.35-77.

Berg A. Newborn hearing screening: recommendations and rationale. *Am J Nurs*. 2002;102(11):83-9.

Bonfils P, Francois M. Spontaneous and evoked otoacoustic emissions in preterm neonates.*Laryngoscope*.1992; 3: 102-21.

Brad S. Eletrofisiologyc measurements. In: Brad S. *Clinical audiology*. London:Singular Publishing; 1998. p. 292-322.

Brad S. Technology in newborn hearing screening. *Semin Hear*.1998;19(3):247-61.

Cacace A. Relationship between otoacoustic emissions and auditory braistein responses in neonates and young children: a correlation and factor analytical study. *Laryngoscope*.2002;112(1):156-67.

Chang KW; Vohr BR; Norton SJ; Lekas MD. External and middle ear status related to evoked otoacoustic emissions in neonates. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.*,119: 276-52, 1993.

Chapchap MJ. Potencial evocado auditivo de tronco cerebral e das emissões otoacústicas evocadas em unidade neonatal. In: Andrade CRF, organizadora: *Fonoaudiologia em berçário normal e de risco*. São Paulo: Lovise;1996. p. 167 -99.

Chapchap M, Ribeiro F. Newborn hearing screening in Brasil: Models outside the US reality. Part 2. Available from: <http://www.otoemissions.org> [cited sep 2005].

Chiriboga L. Medidor de Otoemissões Acústicas permite diagnóstico precoce da perda auditiva. *Digestion*.1997;1:24-6.

Clements C. Minimizing false-positives in universal newborn hearing screening: a simple solution. *Am Acad Pediatr*. 2001; 107(3):29-32.

Davis P. Effects of acoustic stimuli on the walking human brain. *J neurophysiology*.1939; (2): 494-9.

Durante A, Carvalho R, Coast M, Cianciarullo M, Voegels R, Takahashi G, Soares A, Spir E. Programa de triagem auditiva neonatal: modelo de implementação. *Arq Otorrinolaringol*.2004;1(8):56-62.

Durante A, Carvalho R, Costa F, Soares J. Características das emissões otoacústicas por transientes em programa de triagem auditiva neonatal. *Prófono*.2005;17(2):133-39.

Figueiredo M, Castro N J. Potenciais auditivos de tronco encefálico. In:Figueiredo M. *Conhecimentos essenciais para entender bem Emissões otoacústicas e Bera*. São José dos Campos: Pulso; 2003.p:85-97.

Fujikawa S, Yoshinaga-Itano C. Current status of universal newborn hearing screening. *Otolaryngol & Head and Neck Surg*.2000;8(5):404-8.

Fuzetti C. *Emissões otoacústicas espontâneas e evocadas por estímulo transientes em recém-nascidos* [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2002.

Gattaz G e Píalarissi P. Emissões otoacústicas: conceitos básicos e aplicações clínicas. *Arq Fund Otorrinolaringol*. 1997;1(1):23-9.

Geibel A. Two-step neonatal hearing screening in a children hospital enviroment using a new multi modal handheld device. Avaiable from: <http://www.gnotometrics.com> [cited aug 2003]

Gorga M, Norton S, Sininger Y, Cone-Wesson B, Folsom R, Vohr B, Widen J, Neely e Stephen T. Identification of neonatal hearing impairment: Distorcion product otoacustic emissions during perinatal period. *Ear Hear.* 2000;21(5):400-424.

Grandori F, Sergi P, Pastorino G, Uloziene I, Calo G, Ravazzani P, Tognola G, Parazzini M. Comparasion of two methods of TEOAE in newborn hearing screening. *In J Audiol.* 2002;41(5):267-70.

Grupo de Apoio à Triagem auditiva Neonatal Universal. Disponível em: www.gatanu.org [citado fev 2003].

Hall JW. *Handbook of auditory evoked responses*. Boston: Allyn and Bacon; 1992.

Hatzpoulos S, Martini A. Comparasion of TEOAE recording protocols: Implications for clinical TEOAE applications. Avaiable from: <http://www otoemissions.org> [cited sep 2005]

Hood L. Auditory neuropathy: What is it and what can we do about it?. *Hear J.* 1998;51(8):1-4.

Janssen T. Statistical analysis in AABR. Available from: <http://www.gnotometrics.com> [cited jul 2005]

Jewet H, Williston J. Auditory evoked far fields averaged from the scalp of humans. *Brain.* 1972; 94: 681-96.

Joint Committee on Infant Hearing: Position statement 1982. *Pediatrics*, 70 (3): 496-7,1982.

Joint Committee on Infant Hearing: Position statement. Available from : <http://www.jcih.org/JCIH1990.pdf> [cited sep 2005].

Joint Committee on Infant Hearing: Position statement. Available from: <http://www.jcih.org/JCIH1994.pdf> [cited sep 2005].

Joint Committee on Infant Hearing: Position statement. Available from: <http://www.jcih.org/JCIH2000.pdf> [cited sep 2005].

Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J. Acoust. Soc. Am.*, 1978;64(5):1386-91.

Kemp DT. A guide to the effective use of emissions. *Ear Hear.*1990;4:234-48.

Kezirian E, White K, Yueh B, Sullivan S. Cost and cost-effectiveness of universal screening for hearing loss in newborns. *Otolaryngol Head Neck Surg.*2001;124(4):359-367.

Kummer P, Janssen T, Arnold W. The level and growth behavior of the 2f1-f2 distortion product otoacoustic emission and the relationship to auditory sensitivity in normal hearing and cochlear hearing loss. *J Acoust Soc Am.* 1998;103(6):3431-32.

Lewis D. as habilidades auditivas nos recém-nascidos e a triagem auditiva neonatal. In: *Fonaudiologia em berçário normal e de risco*. Série: Atualidades em Fonoaudiologia. Ed Lovise; vol 1 : p 149-68.1996.

Marion Downs National Center on Infant Hearing,1998 Available from: <http://www.infanthearing.org> [cited sep 2005].

Mason S, Davis A, Wood S, Farnsworth A. field sensitivity of targeted hearing screening using the nottingham ABR screener. *Ear and Hear.*1998;19(2):91-102.

Mehl A. Universal newborn screening improves hearing loss detection rates, but benefits remain certain. *Healthcare*.2002; 6(2): 77-8.

Moller AR, Jannetta P, Bennett M, Moller MB. Intracranially recorded responses from human auditory nerve: New insights into the origin of brainstem evoked potentials. *Electroencephalography clinical neurophysiology*.1981,52: 18-27

Momensohn-Santos T, Dias A, Valente C e Brasil L. Métodos objetivos de avaliação. In: Santos T, Russo I. *Prática da Audiologia Clínica*. 5ªed.São Paulo: Cortez, 2005.

Monte E. Hearing loss screening in newborns and infants in Payssandu, Uruguay.2003.Avaiable from: <http://www.otoemissions.org> [cited sep 2005].

Munhoz M, Caovilla H, Silva M, Ganança M. *Audiologica clínica 2*. São Paulo: Atheneu; 2000.

McMurray J. Hearing screening in newborn. *Otolaryngo Head and Neck Surg*. 2000; 8(6):465-68.

Norton S, Gorga M, Widen J, Vohr B, Folsom R, Sininger Y, Cone-Wesson B, Fletcher K. Identification of neonatal hearing impairment: evolution of transient evoked otoacoustic emission, distortion product otoacoustic emission

and auditory brainstem response test performance. *Ear Hear.*2000;21(5):508-28.

Oliveira J. O mecanismo eletrobiomecânico ativo da cóclea. *Revista Bras.Otorrinolaringo.*1993;59(4): 22-8.

Petrak N. *Screening newborns.*London, ICSMedical. 2000.

Peck J. Development of hearing. Postnatal development. *J Am Acad Audiol.* 1995;6(2):113-23.

Pinto V. *Emissões otoacústicas- produto de distorção em lactentes de até dois meses de idade* [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade de São Paulo; 2005.

Ranieri G; Coube C; Costa A; Alvarenga K. Emissões otoacústicas evocadas – produto de distorção em neonatos audiológicamente normais. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2001; 65(5): 644-648.

Ribeiro F. *Potencial evocado auditivo de tronco encefálico por frequência específica em recém-nascidos a termo e pré-termo* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina de São Paulo; 2002.

Sininger Y, Cone-Welsson B, Folsom R, Richard C, Gorga M, Vohr B, Widen J, Ekelid M, Norton, Susan J. Identification of neonatal hearing impairment:

auditory brainstem responses in the perinatal period. *Ear and Hearing*. 2000; 21(5): 383-99.

Specht H. *Hearing screening with transient evoked otoacoustic emissions in preterm neonates*. Available from: vonspecht@medizin.uni-magdeburg.de

Soares E. *Emissões otoacústicas evocadas transitórias, emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção e emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção: razão de crescimento, em neonatos sem risco auditivo* [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2000.

Stach A. The audiologist's assessment tools. In: Stach A. *Clinical Audiology: an Introduction*. London: Singular Publishing Group, 2000. p. 292-317.

Thompson D, McPhillips H, Heather M, Davis R, Lieu T, Homer C, Helfand M, Mark M. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. 2001;286(16):2000-10.

Vohr B; White K; Maxon A; Johnson M. Factors affecting the interpretation of transient evoked otoacoustic emission results in neonatal hearing screening. *Semin Hear*, 1993. 14 (1):57-72.

Vohr B, Widen J, Cone-wesson B, Sininger Y, Gorga M, Folson R, Norson S. Identification of neonatal hearing screening impairment: characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Ear and Hearing*. 2000; 21(5):373-82.

Widen J, Bull R, Folsom R. Newborn hearing screening: What It means for providers of early intervention services. *Infant and young Children*. 2003; 16(3):249-57.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

10. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Fonseca JS e Martins GA. *Curso de Estatística*, 6ªed. São Paulo: Atlas; 1996.

Spiegel MR. *Estatística Coleção Schaum*. 3ª ed. São Paulo: Afiliada. 1993.

Vieira S. *Bio Estatística Tópicos Avançados*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus.2004.

Equipamento Accuscreen Pro – Manual do usuário.

Normas aplicadas no equipamento Accuscreen Pro: Directiva do Conselho 93/42/CEE relativa a aparelhos médicos (1993) EM ISO 9001 (1994) / EM 46001 (1996)

EN60601-1 +A1 + A2 (1990/1993/1995) e EM 60601-1-2

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Recibo

RECEBIDO SPG

ASS.: *Jauer*

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 08.12.04, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 760/04, intitulado: "Triagem auditiva neonatal utilizando testes combinados de emissões otoacústicas evocadas e potencial auditivo evocado de tronco encefálico" apresentado pela **ÁREA DE FISIOPATOLOGIA EXPERIMENTAL**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador(a) Responsável: **Dra. Carla Gentile Matas**

Pesquisador(a) Executante: **Dra. Isabela de Souza Jardim**

CAPPesq, 08 de Dezembro de 2004.

Encaminhe-se à CPG-FMUSP
para as devidas providências.

S.P., 15/12/04

Euclides Ayres de Castilho

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

Elia Garcia Caldini
Profª Dra. Elia Garcia Caldini
Vice Coordenadora do Programa de
Pós-Graduação em Ciências
Fisiopatologia Experimental

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Instruções para preenchimento no verso)

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE :.....
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : M () F ()
DATA NASCIMENTO:/...../.....
ENDEREÇO Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE
CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)
2. RESPONSÁVEL LEGAL
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M() F()
DATA NASCIMENTO.:/...../.....
ENDEREÇO: Nº APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: "Triagem auditiva neonatal utilizando testes combinados de Emissões Otoacústicas Evocadas e Potencial Auditivo de Tronco Encefálico Automático."

PESQUISADOR: **Isabela de Souza Jardim**

CARGO/FUNÇÃO: Mestranda

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL NºCRFa/2RG: 2002/TR5RG

UNIDADE DO HCFMUSP: Fisiopatologia Experimental

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO

X RISCO MÍNIMO

RISCO MÉDIO

RISCO BAIXO

RISCO MAIOR

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : **3 anos**
-

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO:

Gostaria de avaliar a audição de todos os bebês do berçário antes da alta hospitalar. Realizarei dois testes combinados, Emissões Otoacústicas Evocadas e Audiometria de Tronco Encefálico, procurando verificar se a avaliação torna-se mais completa e mais segura. Estes exames já são utilizados em todo o mundo com resultados bastante confiáveis. Os dois testes serão feitos sequencialmente, logo após a última avaliação médica, no próprio berço do bebê, para ajudar no diagnóstico geral do bebê. O bebê estará dormindo e não causará nenhum desconforto ou dor. O risco de algum tipo de contaminação é mínimo, visto que o exame será obedecido todas as normas de segurança.

Caso haja necessidade, o bebê será encaminhado ao médico e para o Setor de Audiologia Clínica do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para avaliação e tratamento.

V - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

Os dados ficarão arquivados e você terá a liberdade de esclarecer qualquer dúvida ou de retirar seu consentimento quando quiser, sem que isso traga prejuízo para o seu filho. Continuará inclusive em acompanhamento, se for necessário e caso queira.

As informações e conclusões obtidas por meio deste estudo serão utilizadas para discussões junto aos pesquisadores, alunos e profissionais da área de fonoaudiologia e áreas afins, não sendo revelado a sua identidade.

Fico a disposição para esclarecer qualquer dúvida e fornecer todas as informações relativas ao resultado do estudo pelo telefone (11) 96340217 ou 69551600.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Qualquer dúvida entrar em contato com:

Dra. Carla Gentile Matas (orientadora)

Fga. Isabela de Souza Jardim (pesquisadora responsável)

Endereço: Rua Cipotânea 51, Cidade Universitária, tel(11) 30917453

Tel. Residencial: 50512217

Endereço residencial: Av. Divino Salvador, 107 apto 32 – Planalto Paulista

E-mail: cgmatas@usp.br

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, de de 20

assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)

Fatores de risco para a perda auditiva em recém-nascidos (Joint committee on Infant Hearing, 1982)

1. Antecedentes familiares de perda auditiva sensorial hereditária.
2. Infecções congênitas (rubéola, sífilis, citomegalovírus, herpes e toxoplasmose)
3. Malformações craniofaciais incluindo as do pavilhão auricular e do meato acústico externo.
4. Peso ao nascimento inferior a 1500 gr.
5. Hiperbilirrubinemia – exsanguineotransfusão.
6. Medicação ototóxica (aminoglicosídeos, associação com diuréticos, agentes quimioterápicos)
7. Meningite bacteriana.
8. Apgar de 0 a 3 no primeiro minuto, falha na respiração espontânea por mais de 10 minutos .
9. Ventilação mecânica.
10. Síndromes.
11. Alcoolismo materno ou uso de drogas psicotrópicas.
12. Hemorragia ventricular.
13. Permanência em incubadora por mais de 7 dias.
14. Convulsões neonatais.
15. Traumatismo craniano com perda de consciência ou fratura craniana

ANEXO IV

HOSPITAL E MATERNIDADE VOLUNTÁRIOS

RN de: _____

Data nascimento: ____/____/____ hora nasc:____Hs Equip:Ficher-Zoth

Data do Exame:____/____/____ Hora exame:____Hs

Exame realizado:

Equipamento utilizado: Accuscreen Pro.

O exame foi realizado com o recém-nascido em _____.

EOAT - Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes:

Orelha direita () Presentes.

Orelha esquerda () Presentes.

() Ausentes.

() Ausentes.

Artefato____ estabilidade:____

Artefato____ estabilidade:____

AABR / PEATE screening – Potencial evocado auditivo de Tronco encefálico :

Orelha direita () Presentes.

Orelha esquerda () Presentes.

() Ausentes

() Ausentes.

REFLEXO CÓCLEO-PALPEBRAL:

() Presentes

() Ausentes

EOAT-analisa a atividade coclear nas freqs de 1,4 a 4 kHz p/ intensidade de 25-30dB NA.

AABR- analisa as respostas auditivas de Tronco Encefálico nas freqs. de 2 a 4 kHz na intensidade de 35dBNA.

PRESENTES: O Resultado demonstra que o recém-nascido apresentou respostas auditivas funcionais para o teste realizado.

AUSENTES: aproximadamente 3% dos recém-nascidos podem apresentar, no primeiro teste, ausência de resposta devido à presença de vernix /líquido amniótico ou por disfunção auditiva. Portanto, novo teste será realizado em ____/____/____.

Acompanhe o desenvolvimento auditivo de seu bebê.Qualquer dúvida , consulte um especialista .

Isabela de Souza Jardim

CRFa/ T5R: 2002/CFFa:2160/ 03

Anexo V- Banco de dados dos recém-nascidos de berçário comum -1º teste

		EOAT		PEATEA				EOAT		PEATEA	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE	nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
K.S.	196921	P	P	P	P	T.V.	165635	P	P	P	P
S.G.	200953	F	F	P	P	J.L.	164284	P	P	P	P
M.P.	153925	P	P	P	P	L.S.	162683	P	P	P	P
M.S.	46482	P	P	P	P	J.L.	166287	P	P	P	P
A.S.	199769	P	P	P	P	C.M.	166536	P	P	P	P
P.A.	214111	P	P	P	P	O.L.	166872	P	P	P	P
P.L.	206287	P	P	P	P	P.P.	163523	P	P	P	P
D.S.	73543	P	P	P	P	M.F.	157953	P	P	P	P
I.N.	191029	P	P	P	P	C.S.	167406	P	P	P	P
J.O.	161879	P	P	P	P	E.S.	22897	P	P	P	P
C.T.	179113	P	P	P	P	P.P.	66026	P	P	P	P
M.S.	3155	P	P	P	P	P.S.	114996	P	P	P	P
P.S.	120165	P	P	P	P	R.S.	167948	P	P	P	P
L.S.	135211	P	P	P	P	G.S.	62654	P	P	P	P
S.S.	132577	P	P	P	P	V.S.	24932	P	P	P	P
K.R.	214687	P	P	P	P	M.A.	148650	F	F	F	F
V.S.	180824	P	P	P	P	C.S.	168174	P	P	P	P
L.G.	2144798	P	P	P	P	M.S.	167118	P	P	P	P
C.B.	180495	P	P	P	P	A.A.	163952	P	P	P	P
A.V.	205121	P	P	P	P	M.S.	167118	P	P	P	P
L.F.	182655	P	P	P	P	E.B.	44282	P	P	P	P
T.B.	215656	P	P	P	P	S.B.	158863	P	P	P	P
L.C.	132755	P	P	P	P	G.D.	170854	P	P	P	P
H.N.	208348	P	P	P	P	E.N.	155093	P	P	P	P
A.O.	122144	P	P	P	P	E.F.	77553	P	P	P	P
D.S.	178798	P	P	P	P	L.N.	150018	P	P	P	P
S.R.	31334	P	P	P	P	M.O.	38801	P	P	P	P
K.S.	177935	P	P	P	P	M.O.	157109	P	P	P	P
H.M.	179677	P	P	P	P	I.R.	90818	P	P	P	P
R.V.	183246	P	P	P	P	V.S.	131531	P	P	P	P

Continua

		EOAT		PEATEA				EOAT		PEATE	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE	nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
A.O.	176780	P	P	P	P	S.S	143260	P	P	P	P
C.C.	182172	P	P	P	P	L.C	149962	P	P	P	P
T.A.	154742	P	P	P	P	V.C	116824	P	P	P	P
DS	170768	P	P	P	P	A.A.	16732	F	F	F	F
V.U.	145047	P	P	P	P	S.V.	93003	P	P	P	P
I.N.	178795	P	P	P	P	L.F	153568	P	P	P	P
M.F.	184215	P	P	P	P	M.M.	76596	P	P	P	P
J.M.	188677	P	P	P	P	M.S.	156487	P	P	P	P
L.L.	99927	P	P	P	P	F.A	173951	P	P	P	P
S.M.	186918	P	P	P	P	C.C	46983	P	P	P	P
G.S.	163869	P	P	P	P	C.B	174955	P	P	P	P
C.M.	187568	P	P	P	P	G.V	175760	P	P	P	P
I.C.	152889	P	P	P	P	A.L.	16454	P	P	P	P
C.P.	154630	P	P	P	P	D.S.	175499	P	P	P	P
G.A.	185863	P	P	P	P	L.S.	151369	P	P	P	P
C.L.	156159	P	P	P	P	S.F.	179308	P	P	P	P
M.P.	173953	P	P	P	P	E.M.	164275	P	P	P	P
W.C.	169491	P	P	P	P	M.P.	144393	P	P	P	P
R.B.	129873	F	F	F	F	V.M.	114112	P	P	P	P
Z.N.	170313	P	P	P	P	L.M.	165633	P	P	P	P
L.O.	132110	P	P	P	P	C.F.	176027	P	P	P	P
S.S.	172021	P	P	P	P	C.L.	110949	P	P	P	P
V.M.	162785	P	P	P	P	M.O.	9145	P	P	P	P
H.S.	180844	P	F	P	F	D.L.	176842	P	P	P	P
J.C.	177068	P	P	P	P	C.N.	176840	P	P	P	P
M.L.	179236	P	P	P	P	A.V.	81504	P	P	P	P
E.L.	179237	P	P	P	P	C.M.	141030	P	P	P	P
C.S.	146406	P	P	P	P	R.S.	72365	P	P	P	P

continua

		EOAT		PEATEA				EOAT		PEATE	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE	nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
V.P.	179325	P	P	P	P	M.C.	208535	P	P	P	P
N.S.	60143	P	P	P	P	F.A.	147839	P	F	P	F
A.F.	181521	P	P	P	P	M.C.	206100	P	P	P	P
T.A.	154742	P	P	P	P	C.M.	200907	P	P	P	P
E.O.	169960	P	P	P	P	A.R.	199783	F	F	F	F
M.I.	159416	P	P	P	P	A.S.	925059	P	P	P	P
M.O.	133036	P	P	P	P	P.M.	163615	P	P	P	P
K.B.	130078	P	P	P	P	L.A.	194536	P	P	P	P
M.S.	164846	F	F	F	F	J.D.	230456	P	P	P	P
B.F.	180335	P	P	P	P	F.R.	240221	P	P	P	P
M.A.	209056	P	P	P	P	S.T.	200345	P	P	P	P
N.S.	149018	P	P	P	P	C.A.	186913	P	P	P	P

Anexo VI- Banco de dados dos recém-nascidos de berçário de UTI-Neonatal-1º teste

		EOAT		PEATEA				EOAT		PEATEA	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE	nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
A.M.	390624	P	P	P	P			P	P	P	P
G.O.	391367	P	P	P	P	F.B	323211	P	P	P	P
E.R.	391390	P	P	P	P	C.V	343356	P	P	P	P
M.R	390909	P	P	P	P	R.M.	354412	F	F	F	F
A.M.	390623	P	P	P	P	F.O.	356623	P	P	P	P
L.V.	390848	P	P	P	P	C.L	376892	F	F	F	F
S.C	293719	P	P	P	P	L.D.	376891	P	P	P	P
Z.S	391758	P	P	P	P	F.R.	378966	F	F	F	F
R.M.	391737	P	P	P	P	H.G.	387765	P	P	P	P
C.M.	391725	P	P	P	P	A.E.	359877	P	P	P	P
M.B	391688	P	P	P	P	C.Z.	356678	F	F	F	F
K.D.	391721	P	P	P	P	S.S.	356678	P	P	P	P
P.V.	391628	P	P	P	P	E.S.	312467	P	P	P	P
M.N.	391485	P	P	P	P	T.G.	312456	P	P	P	P
A.J.	391596	P	P	P	P	I.N.	325466	P	P	P	P
R.S.	391588	P	P	P	P	A.O.	324467	P	P	P	P
D.F.	391760	P	P	P	P	P.N.	321145	P	P	P	P
B.C.	391537	P	P	P	P	L.S.	356788	P	P	P	P
D.A.	391008	P	P	P	P	M.B.	365466	P	P	P	P

Continua

		EOAT		PEATEA				EOAT		PEATEA	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE	nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
F.B.	391052	P	P	P	P	G.F.	365789	P	P	P	P
F.C.	175247	P	P	F	F	K.N.	379811	P	P	P	P
G.B.	134565	P	P	P	P	E.R.	378966	P	P	P	P
E.L.	334567	P	P	P	P	D.B.	245576	P	P	P	P
W.C.	345677	P	P	P	P	M.F.	378898	P	P	F	F
E.S.	324434	P	P	P	P	M.S.	376433	P	P	P	P
D.V.	321455	F	F	F	F	C.B.	376544	P	P	P	P
S.F.	321567	P	P	P	P	D.D.	341235	P	P	P	P
A.C.	324566	F	F	F	F	C.J.	345411	F	F	F	F
W.S.	234566	P	P	P	P	V.M.	345632	P	P	P	P
P.R.	245578	F	F	F	F	B.P.	347798	P	P	P	P
J.L.	234567	P	P	P	P	D.H.	345587	P	P	P	P

Legenda:

OD: Orelha Direita

OE: Orelha Esquerda

P: Passou

F: Falhou

Anexo VII. Banco de dados dos recém-nascidos de berçário comum-2º teste

		EOAT		PEATEA	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
R.B.	129873	F	F	F	F
H.S.	180844	P	P	P	P
M.S.	164846	P	P	P	P
F.A.	147839	P	P	P	P
A.R.	199783	P	P	P	P
A.A.	16732	P	P	P	P
M.A.	148650	P	P	P	P
S.G.	200953	P	P	P	P

Legenda:

OD: Orelha Direita

OE: Orelha Esquerda

P: Passou

F: Falhou

Anexo VIII- Banco de dados dos recém-nascidos de UTI-Neonatal -2ºteste

		EOAT		PEATEA	
nome	n.identificação	OD	OE	OD	OE
F.C.	175247	P	P	P	P
D.V.	321455	P	P	P	P
A.C.	324566	P	P	P	P
P.R.	245578	P	P	P	P
R.M.	354412	P	P	P	P
C.L	376892	P	P	F	F
F.R.	378966	P	P	P	P
C.Z.	356678	F	F	F	F
M.C.	367588	P	P	P	P
M.F.	378898	P	P	P	P
C.J.	345411	P	P	P	P

Legenda:

OD: Orelha Direita

OE: Orelha Esquerda

P: Passou

F: Falhou