

An auditory health program for neonates in ICU and/or intermediate care settings

Programa de saúde auditiva em neonatos que permaneceram em UTI e/ou cuidados intermediários

Maria Francisca Colella-Santos¹, Edi Lucia Sartorato², Tatiana Guilhermino Tazinazzio³,
Maria de Fátima de Campos França⁴, Christiane Marques do Couto⁴, Arthur Menino Castilho⁵,
Izilda Rodrigues Machado Rosa⁶, Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima⁴, Sérgio Tadeu Martins Marba⁷

Keywords:

hearing loss;
hearing tests;
infant;
screening.

Abstract

Auditory screening and early identification and management of patients with hearing loss improve the development prospects of infants. **Objective:** To analyze the outcomes produced by an Auditory Health Program in neonates managed in an intensive care unit. **Method:** This prospective cross-sectional study enrolled neonates referred to the neonatal care unit at hospital CAISM/Unicamp with stays lasting for 48 hours and more within a period of 13 months. Automated monitoring of brainstem auditory evoked potentials was used in the auditory screening of neonates at the time of discharge. Children with poor BAEPs were sent to undergo audiological, otorhinolaryngological, and genetic tests. **Results:** Auditory screening was performed for 84.7% of the live births; 39.7% were screened at 30 days or more of age. Diagnostic tests revealed that 63.8% of the children had normal hearing. Incidence of hearing loss was 4%; sensorineural hearing loss was observed in 1.4% of the subjects; 0.24% had auditory neuropathy spectrum disorder; and 2.2% had conductive hearing loss. **Conclusion:** Neonatal auditory screening was not offered universally, and nor was it carried out, in many cases, within the child's first month of life. Screening must be performed before neonates are discharged and in more than one stage. A high incidence of hearing loss was observed.

Palavras-chave:

lactente;
perda auditiva;
testes auditivos;
triagem.

Resumo

A triagem auditiva, a identificação e intervenção precoces da perda auditiva possibilitam um bom prognóstico para o desenvolvimento infantil. **Objetivo:** Analisar os resultados obtidos pelo Programa de Saúde Auditiva em neonatos que permaneceram em Unidade de Terapia Intensiva-UTI. **Método:** Estudo de corte transversal prospectivo. A amostra foi constituída por recém-nascidos, internados em unidade neonatal do CAISM/Unicamp, por pelo menos 48 horas, no período de 13 meses. O procedimento utilizado para triagem auditiva foi o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático-Madsen Accuscreen, próximo à alta hospitalar. As crianças que falharam na triagem foram encaminhadas para diagnóstico audiológico, otorrinolaringológico e genético. **Resultados:** Fizeram a triagem auditiva 84,7% dos neonatos vivos, sendo realizada em 39,7% dos casos após 30 dias de vida. O diagnóstico mostrou que 63,8% das crianças apresentaram audição normal. A incidência da perda auditiva foi de 4%, sendo de 1,4% para perda do tipo neurosensorial, 0,24% com Espectro da Neuropatia Auditiva e 2,2% do tipo condutiva. **Conclusão:** Concluiu-se que a triagem auditiva neonatal não foi universal e nem aplicada, em muitos casos, no primeiro mês de vida. Deve ser realizada antes da alta hospitalar e em de mais de uma etapa. A incidência da perda auditiva foi elevada.

¹ Pós-Doutor (Professor Doutor MS-II. Coordenadora do Curso de Fonoaudiologia da UNICAMP).

² Livre Docente (Pesquisadora e diretora adjunta do Centro de Biologia Molecular e Genética da UNICAMP).

³ Mestre (Fonoaudióloga do Setor de Neonatologia do Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti - CAISM/UNICAMP).

⁴ Doutor (Professor Doutor do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP).

⁵ Doutor - Médico Otorrinolaringologista do Departamento de Oftalmo/otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP (Médico Otorrinolaringologista do Departamento de Oftalmo/otorrinolaringologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP).

⁶ Doutor (Diretora da Divisão de Neonatologia do CAISM/UNICAMP).

⁷ Livre Docente (Diretor da Divisão de Apoio à Assistência e à Pesquisa do Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti - CAISM/UNICAMP).
Universidade Estadual de Campinas.

Endereço para correspondência: Maria Francisca Colella-Santos. Rua Tessalia Vieira de Camargo, nº 126. Campinas. CEP: 13083-887.
FAPESP.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 2 de junho de 2013. cod. 10940.
Artigo aceito em 27 de agosto de 2013.

INTRODUÇÃO

Os índices de mortalidade dos recém-nascidos de alto risco vêm progressivamente diminuindo devido aos avanços tecnológicos das Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIN), dos aparelhos, da área medicamentosa e, também, a um número cada vez maior de profissionais especializados nesta área.

Esses avanços em Neonatologia permitem que cada vez mais recém-nascidos (RNs) pré-termos de muito baixo peso sejam salvos. No entanto, profissionais da área da saúde cada vez mais se preocupam com a qualidade de vida dessas crianças, já que são frequentes sequelas, após a alta hospitalar.

A perda auditiva é uma alteração frequente em crianças atendidas em UTIN, com incidência entre 1% e 4% nesta população^{1,2}.

A privação sensorial decorrente da perda de audição, principalmente na fase inicial de aquisição de linguagem, acarreta dificuldades importantes para o desenvolvimento global da criança³. Alterações auditivas podem acarretar *déficits* na linguagem e no desenvolvimento cognitivo, intelectual, cultural e social.

A triagem auditiva neonatal universal tem sido recomendada como principal estratégia para diminuir a idade em que o diagnóstico da perda auditiva é realizado¹. O diagnóstico precoce seguido de medidas de intervenção médica e fonoaudiológica possibilitam o contato da criança com o mundo sonoro ainda no período de grande plasticidade do sistema nervoso central, 1º ano de vida, permitindo o aumento das conexões nervosas e melhores resultados na reabilitação auditiva e desenvolvimento geral da criança acometida pela perda auditiva^{4,5}.

Denominamos Programa de Saúde Auditiva Neonatal um conjunto de ações que envolvem a triagem auditiva universal, acompanhada de diagnóstico fonoaudiológico, otorrinolaringológico e genético dos neonatos que falharem na triagem auditiva e ainda intervenção fonoaudiológica. Estes procedimentos realizados precocemente possibilitam um bom prognóstico para o desenvolvimento infantil.

Há poucos estudos que tratam especificamente de resultados que envolvam crianças que necessitaram de cuidados intensivos.

Assim sendo, o objetivo deste estudo foi analisar os resultados obtidos pelo Programa de Saúde Auditiva, envolvendo a triagem auditiva neonatal e o diagnóstico da perda auditiva em neonatos que permaneceram internados na Unidade de Terapia Intensiva e/ou de Cuidados Intermediários do Hospital Prof Dr. José Aristodemo Pinotti CAISM/Unicamp.

MÉTODO

Este estudo é clínico, prospectivo e de corte transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/Unicamp, sob protocolo número 1.085/2009.

A participação nesta pesquisa foi voluntária, em todas as etapas, após assinatura, pelos pais, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos no estudo os RNs que permaneceram no CAISM/Unicamp por pelo menos 48 horas, no período de 13 meses, compreendido entre março de 2011 a março de 2012. Foram excluídas as crianças nascidas em outro serviço de saúde da região, que foram a óbito ou que não concluíram todas as etapas do estudo. Inicialmente, foi realizado o levantamento dos indicadores de risco previstos pelo JCIH e COMUSA^{1,2}, assim como dados de identificação e condições de nascimento no prontuário da criança. O procedimento utilizado para triagem auditiva foi o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico Automático - PEATE-A, por meio do equipamento Accuscreen - GN Otometrics, próximo à alta hospitalar. A triagem auditiva foi realizada quatro vezes por semana - às segundas, quartas, quintas e sextas-feiras, na sala da própria maternidade. Os lactentes transferidos e que não apresentavam condições de realizar o teste foram triados após a alta hospitalar, por agendamento realizado pela equipe médica. Consideramos que a criança passou na triagem quando apresentou resposta para estímulo do tipo clique a 35 dB bilateralmente. As crianças que falharam foram encaminhadas para diagnóstico audiológico, otorrinolaringológico e genético.

A avaliação audiológica foi realizada no Laboratório de Diagnóstico Audiológico Infantil no Cepre/FCM/Unicamp, em sala acusticamente tratada. Foi constituída pelos procedimentos: anamnese, avaliação das condições da orelha média e do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico - PEATE (pesquisa do limiar eletrofisiológico e da integridade da via auditiva), além da captação das Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes- EOAT e/ou Produto de Distorção - EOAPD. Durante a aplicação destes procedimentos, a criança permaneceu em sono natural.

O limiar eletrofisiológico, assim como a integridade da via auditiva, foram avaliados por meio do PEATE captado pelo equipamento Eclipse EP 25 - Interacoustics, com fones de inserção. A pesquisa da integridade da via auditiva foi feita utilizando-se estímulo do tipo clique a 80 dB não variável, que permite a avaliação da via auditiva até o tronco encefálico e a identificação de possíveis alterações neste trajeto. O limiar eletrofisiológico foi obtido com estímulos descendentes, até chegar à menor intensidade do estímulo que desencadeou o aparecimento da onda V, para estímulos do tipo clique e *tone burst* de 500 e 1.000 Hz. A estimulação foi repetida duas vezes, para verificar a reprodutibilidade do traçado e garantir a presença de resposta. Para captação das respostas, foram fixados eletrodos de superfície com pasta eletrolítica nas mastoides direita e esquerda do lactente e na posição frontoparietal, após limpeza do local com pasta abrasiva. Foram analisados os seguintes parâmetros: presença das ondas I, III e V; latência absoluta de ondas I, III e V;

latência interpico I-V, I-III, III-V; amplitude da onda V em relação à amplitude da onda I; diferença interaural da latência interpico I-V ou da latência da onda V. As EOAT e EOPD foram captadas com o uso do equipamento ILO 292 USBII.

As condições de orelha média foram avaliadas por meio da otoscopia (para certificar se havia condições para a realização da imitanciometria), curva timpanométrica e pesquisa do reflexo acústico ipsilateral nas frequências de 500 a 4.000 Hz, com tom de sonda de 1.000 Hz, realizados por meio do imitancímetro 235H-Interacoustics.

O registro das respostas obtidas em cada teste foi realizado em folha de resposta. Considerou-se audição normal quando o lactente apresentou limiar eletrofisiológico menor/igual a 30 dB e latências absolutas e interpicos dentro dos valores esperados para a idade gestacional, além de respostas dentro do esperado nos outros procedimentos aplicados.

Foram encaminhados para avaliação otorrinolaringológica no Hospital de Clínicas/Unicamp os casos alterados nos testes da avaliação audiológica. As crianças foram submetidas a exame físico e/ou de imagem por médico otorrinolaringologista da equipe.

O rastreamento genético foi realizado pela geneticista da equipe, em todos os neonatos que falharam na triagem auditiva, por meio de extração de DNA da mucosa bucal utilizando o método de protocolo adaptado no Laboratório de Diagnóstico Infantil no Cepre/FCM/Unicamp, colhido pela examinadora após realização dos testes auditivos. A partir do DNA obtido de células da mucosa bucal, a mutação 35delG foi analisada pela técnica de AS-PCR padronizada pelo laboratório de Genética Molecular Humana do CBMEG (patente nº P10005340-6; Método de teste para surdez de origem genética). Por meio da técnica de PCR, foram analisadas as deleções D(GJB6-D13S1830) e D(GJB6-D13S1854) utilizando *primers* previamente descritos⁶. Para análise das mutações mitocondriais, foram amplificados fragmentos de DNAm_t do gene 12S rRNA, para detectar as mutações A1555G, C1494T, A827G, utilizando pares de *primers* previamente descritos. Os produtos de amplificação foram submetidos à análise de restrição para detecção das mutações.

Todos os dados coletados no prontuário da criança, assim como os resultados obtidos na triagem auditiva e em outras avaliações realizadas, foram registrados em banco de dados informatizado. A partir destes dados, foram construídas tabelas descritivas e posterior análise estatística dos resultados.

RESULTADOS

No período compreendido entre março de 2011 a março de 2012 foram internados no CAISM/Unicamp e permaneceram por pelo menos 48 horas, 526 crianças.

Foram a óbito 37, o que resultou em 489 RN vivos, sendo 53,2% meninos; 67% pré-termos, 44% com peso inferior a 2000 g, sendo 20% com peso muito baixo ao nascer (< 1500 g); 59% com 2 a 4 indicadores de risco para perda auditiva.

Apresentamos, na Tabela 1, os resultados obtidos na triagem auditiva neonatal.

Tabela 1. Recém-nascidos internados na UTI Neonatal e/ou Cuidados Intermediários do CAISM, considerando-se os resultados da triagem auditiva.

Triagem Auditiva	n	%
Sim	414	84,7
Não	75	15,3
Total	489	100
Sim Passou	337	81,4
Falhou para 35 dB	4	0,96
Falhou para 40 dB	19	4,6
Falhou para 45 dB	54	13,04

Não houve diferença estatisticamente significante ao considerarmos o resultado passou ou falhou da triagem auditiva e as variáveis sexo masculino e feminino ($p = 0,3963$), idade gestacional ($p = 0,3448$), peso ($p = 0,3291$), número de indicadores de risco ($p = 0,4826$), idade após o nascimento em que o exame foi realizado ($p = 0,1654$). Com relação aos indicadores de risco, apenas a hiperbilirrubinemia interferiu de forma significante no resultado da triagem auditiva. Verificou-se que 66,7% das crianças com este indicador falharam na triagem auditiva ($p = 0,0002$).

Mostramos, na Tabela 2, o período em dias, após o nascimento em que a triagem auditiva foi realizada.

Tabela 2. Crianças, considerando-se o período em dias, após o nascimento, em que a triagem foi realizada.

Período	n	%
< 30 dias	243	60
30 a 60 dias	85	21
> 60 dias	77	19

Média = 36,6 dias.

Todas as crianças que falharam na triagem auditiva foram encaminhadas para a o diagnóstico. Compareceram a esta etapa e concluíram as avaliações previstas 57% (44/77) dos encaminhamentos. As demais crianças foram excluídas do programa por não terem concluído o processo, mesmo após quatro tentativas de agendamento.

Na Tabela 3, podem-se observar os resultados obtidos na análise conjunta entre os resultados das avaliações audiológica e otorrinolaringológica.

Tabela 3. Crianças que falharam na Triagem Auditiva, considerando o diagnóstico audiológico e otorrinolaringológico.

Diagnóstico	n	%
Audição Normal	28	63,8
Perda Conduativa	9	20,4
Perda Sensorineural	6	13,6
Espectro da Neuropatia Auditiva	1	2,2
Total	44	100

O estudo genético foi realizado nas 44 crianças que falharam na triagem auditiva e compareceram à etapa de diagnóstico. Não foi encontrada a mutação 35delG no gene da conexina 26 (GJB2), assim como as deleções D(GJB6-D13S1830) e Δ(GJB6-D13S1854) no gene GJB6. Verificaram-se duas crianças mutantes para a mutação A1555G presentes no gene mitocondrial MTRNR. Estas crianças apresentaram audição normal.

Na Tabela 4, podemos observar o cálculo da incidência da perda auditiva, considerando-se a amostra estudada.

Tabela 4. Amostra avaliada, considerando-se os principais achados obtidos no estudo.

Resultados	n	%
Triagem Passou	337	81,4
Auditiva Falhou	77	18,6
Total	414	100
Diagnóstico Audição Normal	28	63,8
PC	9	20,4
PSN	6	13,6
ENA	1	2,2
Total	44	100
Incidência PC	9/414	2,2
PSN	6/414	1,4
ENA	1/414	0,24
PC+PSN+ENA	16/414	3,84

PC: Perda condutiva PSN: Perda Sensorineural; ENA: Espectro da neuropatia auditiva.

Não houve diferença estatisticamente significativa ao considerarmos o diagnóstico audição normal e perda auditiva e as variáveis sexo ($p = 0,3477$), idade gestacional ($p = 0,2523$), peso ($p = 0,2491$), e número de indicadores de risco ($p = 0,067$). Verificou-se diferença significativa ($p = 0,002$) ao relacionar-se a falha na triagem auditiva para 35, 40 e 45 dB e o diagnóstico. A maioria das crianças (90,9%) que falhou para 40 dB apresentou audição normal.

DISCUSSÃO

A triagem auditiva neonatal é o principal meio de detectar precocemente perdas auditivas. O procedimento deve ser rápido, simples e selecionar aqueles com maior

probabilidade de uma alteração na função testada⁷. Os recém-nascidos que permanecem em UTI geralmente apresentam mais do que um indicador de risco em sua história clínica e muitos deles podem levar a perdas auditivas. Conseqüentemente, a incidência de perda auditiva nesta população é maior, em torno de 1% a 4%⁸ e recomenda-se como procedimento de triagem o PEATE-A, que avalia o sistema auditivo até as estruturas de tronco encefálico por meio de um critério estatístico de aprovação. Emite resposta PASSA ou FALHA, a partir de estímulo do tipo clique e não permite visualização das ondas⁹. É um método com alta sensibilidade (capacidade do teste de identificar a perda auditiva e especificidade - capacidade de identificar o indivíduo ouvinte como normal)¹⁰. Alguns estudos referem especificidade mediana, por considerarem as perdas ascendentes raras e que não são identificadas pelo método, além das perdas condutivas¹¹.

Realizaram a triagem auditiva 84,7% dos 489 nascidos vivos que permaneceram na UTIN por mais de 48 horas (Tabela 1). Buscava-se a triagem auditiva universal como preconizado pelo JCIH e COMUSA^{1,2}. No entanto, alguns fatores impossibilitaram que atingíssemos o índice maior ou igual a 95% de crianças triadas. O CAISM é um hospital universitário terciário de referência para saúde da mulher e do RN, preparado para atender gestações de alto risco por doenças maternas e/ou fetais de toda a região metropolitana de Campinas e Piracicaba, totalizando mais de 60 municípios. Para atender à grande demanda de internações na UTIN, transferências para outros serviços de saúde dos neonatos em melhores condições, mas não para alta hospitalar, ocorrem de rotina. Esta particularidade do serviço impossibilitou a realização da triagem auditiva antes da alta hospitalar nos casos transferidos, por interferência dos equipamentos que a criança ainda tem que fazer uso, no procedimento de triagem auditiva.

Além disso, em muitos casos, a triagem não foi recomendada pelo risco de prejuízo do sistema auditivo pelo uso de medicamento ototóxicos e outros fatores na transferência. Estes casos geraram agendamento, realizado pela equipe médica, para a realização da triagem auditiva na própria maternidade. No entanto, muitos destes casos não compareceram, mesmo após um segundo contato. Faltas frequentes também ocorreram nos casos de neonatos que tiveram alta principalmente nos finais de semana, período em que o serviço de triagem não está disponível.

Para ampliar o número de neonatos triados e atingir abrangência maior de 95% é recomendável, sempre que possível, que ela seja realizada antes da alta hospitalar, minimizando, assim, as faltas nos agendamentos. Para isto, recomendamos contratação de fonoaudiólogo por pelo menos 20 horas, com previsão de plantões para os finais de semana. Outro fator que pode melhorar a adesão à triagem auditiva é a orientação aos familiares dos RNs, que deve estar centrada na importância da audição para

o desenvolvimento da fala e linguagem, esclarecimentos sobre a triagem auditiva, seu papel na detecção precoce da perda auditiva e a importância do comparecimento ao serviço na data agendada para realização do teste auditivo. Pesquisa realizada com 35 pais ou responsáveis pelas crianças da UTI mostrou que em torno de 80% dos pais entrevistados nunca ouviram falar sobre triagem auditiva, não sabiam o que é e para que serve e desconheciam a importância da audição¹². Novos estudos serão realizados objetivando verificar se esclarecimentos sobre saúde auditiva a gestantes e mães diminuem o índice de evasão do programa.

No Brasil, vários estudos realizados também não atingiram o índice de qualidade de 95% de cobertura da triagem auditiva neonatal¹³⁻¹⁵. Não foram encontradas pesquisas epidemiológicas que apresentassem a cobertura da triagem auditiva no Brasil, mas sabe-se que ela está concentrada nos grandes centros e que muitas maternidades não oferecem este procedimento. Há expectativas de que a Lei Federal nº 12.303 de 2/08/2010¹⁶, que tornou obrigatória a realização gratuita do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas, em todos os hospitais e maternidades, nas crianças nascidas em suas dependências, assim como as Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal, publicadas em 2012¹⁷, modifiquem positivamente este cenário.

A maioria das crianças que realizou a triagem auditiva apresentou a resposta PASSOU, ou seja, observou-se resposta para clique no PEATE-A a 35 dB bilateralmente. O índice de Falha esteve em torno de 18,6%, valor acima do preconizado nas pesquisas da área, sendo mais frequente a falha para 45 dB (Tabela 1). Este valor deveu-se à inexperiência dos primeiros meses em que a equipe utilizou o novo equipamento, mas possivelmente também a outros fatores, como velocidade elevada de apresentação pelo equipamento, do estímulo clique (55 Hz), análise automática de respostas, já que, em prematuros, as latências podem diferir da usual prevista. Além disso, a dificuldade nos ajustes do fone de inserção no meato acústico externo muito pequeno da criança e dos eletrodos puderam ter aumentado as resposta FALHA.

Novos estudos deverão ser realizados eliminando a variável inexperiência com o equipamento para estudarmos as outras causas possíveis que podem ter levado ao índice de falha elevado.

Estudamos o período após o nascimento em que a triagem auditiva foi realizada e verificamos que em 21,1% das crianças ela ocorreu entre 30 e 60 dias e em 18,6% após 60 dias do nascimento (Tabela 2). A triagem auditiva deve ser realizada próxima à alta hospitalar, ou seja, quando os recém-nascidos já superaram as intercorrências pré, peri e/ou pós natais e não necessitam mais de incubadora ou fazer uso de equipamentos de assistência vital ou medicamentos. O JCIH¹ e COMUSA² preconizam

a realização da triagem antes do primeiro mês de vida, o diagnóstico da perda auditiva antes do terceiro mês e a protetização e habilitação até o sexto mês. Estes períodos não se aplicam em muitos neonatos que permaneceram em UTI devido à necessidade de tempo prolongado de internação, muitas vezes por mais de 60 dias.

As crianças que Passaram, mas apresentavam indicadores de risco para perda auditiva progressiva e/ou de aparecimento tardio, foram encaminhadas para monitoramento auditivo e de linguagem aos 6, 12, 18 e 24 meses. Este procedimento adotado também objetivou detectar as eventuais perdas ascendentes ou condutivas que, pelas características do procedimento adotado, passaram na triagem auditiva.

As crianças que falharam seguiram para a etapa de diagnóstico. O diagnóstico audiológico e otorrinolaringológico verificou que, das crianças que concluíram o processo, 63,8% (28/44) apresentaram audição normal. A perda auditiva ocorreu em 36% (16/44) das crianças, sendo 20,4% (9/44) do tipo condutiva, 13,6% (6/44) do tipo sensorioneural e 2,2%(1/44) com espectro da neuropatia auditiva (Tabela 3).

Desta forma, a maioria das crianças que falharam na triagem auditiva apresentaram resultados normais nos testes auditivos aplicados. Houve uma taxa elevada de falsos positivos, ou seja, houve falha na triagem auditiva, mas a criança apresentou audição normal na etapa diagnóstico. O PEATE-A tem sido recomendado como procedimento de triagem auditiva por gerar menor índice de encaminhamentos para diagnóstico. As taxas reduzidas obtidas pela literatura baseiam-se na triagem auditiva em duas etapas, ou seja, teste e reteste^{18,19}. Acreditamos que o aumento da familiaridade com o equipamento, associado à utilização do reteste, diminuirá substancialmente a taxa de falsos positivos e, conseqüentemente, reduzirá a taxa de evasão para o diagnóstico e de resultados normais, além de minimizar o estresse, a angústia e ansiedade desnecessárias dos pais relacionado ao resultado da triagem auditiva. O reteste na população de risco não está de acordo com o preconizado pelos comitês científicos nacionais e internacionais que sugerem encaminhamento imediato aos RNs de risco para o diagnóstico^{1,2}.

O índice de evasão na etapa do diagnóstico foi de 43%. A evasão a programa de saúde auditiva é uma realidade mundial. A adesão a programas de saúde auditiva é um desafio que se deve superar para atingir os objetivos da detecção precoce da perda auditiva. A baixa frequência às consultas pré-natais (de uma a três consultas); a presença de mais de um filho na família, a ausência de acompanhante, além da escolaridade materna com número reduzido de anos de estudos interferiram na adesão ao programa de saúde infantil. Recomenda-se que nas consultas pré-natais sejam abordados temas referentes à importância da audição no desenvolvimento da criança

e a possibilidade concreta de detecção precoce de perdas auditivas, a fim de introduzir novos elementos para reflexão materna acerca da surdez infantil e seus prejuízos. A importância da TAN deve ser mais divulgada tanto para os pacientes quanto para os profissionais da saúde, em especial o pediatra, que lida com esses RNs e que devem incentivar o retorno ao serviço para conclusão da TAN.

A incidência da perda auditiva na amostra estudada foi de aproximadamente 4%, sendo 1,4% do tipo sensorineural, 0,24% espectro da neuropatia auditiva e 2,2% do tipo condutiva (Tabela 4). A incidência normalmente revelada em estudos da literatura refere-se à perda auditiva sensorineural. Para RNs de UTI, encontrou-se valores que variaram entre 1% a 4%^{1,2,11,20,21}, o que está de acordo com os nossos achados. O mesmo ocorreu para os resultados obtidos com o espectro da neuropatia auditiva, cuja incidência pode variar entre 0,2% a 4%²²⁻²⁴.

No estudo genético, todos os indivíduos avaliados foram normais para a mutação 35delG do gene da conexina 26 (GJB2). Apesar de não ter sido encontrada em nenhum dos indivíduos, o rastreamento da mutação 35delG é de extrema importância, visto que está presente em 70% dos casos de surdez quando há o envolvimento do gene GJB2. No Brasil, foi determinada a prevalência de 0,97% de portadores da mutação 35delG, aproximadamente 1:103 heterozigotos, em um rastreamento realizado em 620 neonatos, na região de Campinas, SP²⁵. Além do gene GJB2, também foram analisadas as deleções Δ (GJB6-D13S1830) e Δ (GJB6-D13S1854) encontradas no gene GJB6. No presente trabalho, não foi encontrado nenhum indivíduo com estas deleções. Também foi estudada a mutação mitocondrial A1555G associada à perda de audição e uso de antibióticos aminoglicosídeos. Verificaram-se duas crianças mutantes para a mutação A1555G presentes no gene mitocondrial MTRNR. Estas crianças apresentaram audição normal. O resultado negativo de mutações no genes estudados diminui o risco empírico relacionado à etiologia genética da surdez.

As crianças com diagnóstico de perda auditiva do tipo condutiva estão sendo acompanhadas pelo médico otorrinolaringologista da equipe e, sempre que necessário, reavaliadas audiologicamente. Estas crianças serão acompanhadas pela equipe multiprofissional, pois já está comprovada a interferência da perda condutiva no desenvolvimento auditivo e de linguagem e futuramente desempenho escolar. Os casos de perda auditiva neurossensorial estão em processo de habilitação (prótese audição ou implante coclear) e reabilitação fonoaudiológica.

A relação entre as variáveis estudadas e a falha na triagem auditiva não foi estatisticamente significativa. Com relação aos indicadores de risco, apenas a hiperbilirrubinemia interferiu de forma significativa no resultado da triagem auditiva. Com relação ao diagnóstico,

houve diferença significativa entre a falha na triagem para 35, 40 e 45 dB e o diagnóstico. A maioria das crianças (90,9%) que falhou para 40 dB apresentou audição normal. Novos estudos deverão ser realizados para ampliar a amostra estudada e confirmar este achado. O número reduzido de crianças com diagnóstico de perda auditiva pode ter influenciado este resultado. A literatura aponta incidência maior de perda auditiva nas crianças de peso inferior a 1.500 g e pré-termos²⁶⁻²⁸.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados, pode-se concluir que não foi possível realizar triagem auditiva neonatal universal na amostra estudada e nem aplicá-la, em muitos casos, no primeiro mês de vida, devido ao tempo prolongado de internação das crianças de UTI. A triagem auditiva, sempre que possível, deve ser realizada antes da alta hospitalar. Triagem auditiva realizada em uma etapa gerou elevados índices de falsos-positivos. A incidência da perda auditiva foi de 4% se considerarmos os tipos de perda sensorineural, condutiva e o espectro da neuropatia auditiva.

REFERÊNCIAS

1. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007;120(4):898-921. DOI: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2007-2333>
2. Lewis DR, Marone SA, Mendes BC, Cruz OL, Nóbrega Md. Multiprofessional committee on auditory health: COMUSA. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(1):121-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000100020>
3. Slinger YS, Doyle KJ, Moore JK. The case for early identification of hearing loss in children. Auditory system development, experimental auditory deprivation, and development of speech perception and hearing. *Pediatr Clin North Am*. 1999;46(1):1-14. PMID: 10079786 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-3955\(05\)70077-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-3955(05)70077-8)
4. Durieux-Smith A, Fitzpatrick E, Whittingham J. Universal newborn hearing screening: a question of evidence. *Int J Audiol*. 2008;47(1):1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14992020701703547>
5. Hyde ML. Newborn hearing screening programs: overview. *J Otolaryngol*. 2005;34 Suppl 2:S70-8.
6. del Castillo FJ, Rodríguez-Ballesteros M, Alvarez A, Hutchin T, Leonardi E, de Oliveira CA, et al. A novel deletion involving the connexin-30 gene, del(GJB6-d13s1854), found in trans with mutations in the GJB2 gene (connexin-26) in subjects with DFNB1 non-syndromic hearing impairment. *J Med Genet*. 2005;42(7):588-94. PMID: 15994881 DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/jmg.2004.028324>
7. Northern JL, Downs MP. *Audição em crianças*. 5a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
8. Erenberg A, Lemons J, Sia C, Trunkel D, Ziring P. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1998-1999. *Pediatrics*. 1999;103(2):527-30. PMID: 9925859
9. Benito-Orejas JI, Ramírez B, Morais D, Almaraz A, Fernández-Calvo JL. Comparison of two-step transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and automated auditory brainstem response (AABR) for universal newborn hearing screening programs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(8):1193-201. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.04.011>

10. Hall JW 3rd, Smith SD, Popelka GR. Newborn hearing screening with combined otoacoustic emissions and auditory brainstem responses. *J Am Acad Audiol*. 2004;15(6):414-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.15.6.3>
11. Angrisani RMG, Suzuki MR, Pifaia GR, Testa JR, Sousa EC, Gil D, et al. PEATE automático em recém-nascidos de risco: estudo da sensibilidade e especificidade. *Rev CEFAC*. 2012;14(2):223-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000065>
12. Eusebio D, Colella-Santos MF. Triagem auditiva neonatal: orientação aos pais. [Monografia de conclusão de curso de graduação]. Campinas: Unicamp; 2012.
13. Scaziotta MACM, Andrade IFC, Lewis DR. Programa de triagem auditiva seletiva em crianças de risco em um serviço de saúde auditiva de São Paulo. *Rev CEFAC*. 2012;14(2):234-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000049>
14. Boscatto SD, Machado MS. Teste da orelhinha no hospital São Vicente de São Paulo: levantamento de dados. *Rev CEFAC*. [serial on the Internet]. [cited 2013 May 05]. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462012005000094&lng=en. In press 2012. Epub Oct 26, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000094> DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000094>
15. Onoda RM, Azevedo MF, Santos AM. Neonatal Hearing Screening: failures, hearing loss and risk indicators. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(6):775-83. PMID: 22183285 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942011000600015>
16. Brasil. Presidência da República. Lei 12.303/2010 (Lei Ordinária) 02/08/2010 [Acessado em 15 de outubro de 2013]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm
17. Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva neonatal [Acessado em 15 de outubro de 2013]. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf
18. Freitas VS, Alvarenga KF, Bevilacqua MC, Martinez MAN, Costa OA. Análise crítica de três protocolos de triagem auditiva neonatal. *Pró-Fono*. 2009;21(3):201-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872009000300004>
19. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Lin HY, Lin G. reducing false positives in newborn hearing screening program: how and why. *Otol Neurotol*. 2007;28(6):788-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MAO.0b013e3180cab754>
20. Uus K, Bamford J. Effectiveness of population-based newborn hearing screening in England: ages of interventions and profile of cases. *Pediatrics*. 2006;117(5):e887-93. PMID: 16651292
21. Connolly JL, Carron JD, Roark SD. Universal newborn hearing screening: are we achieving the Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) objectives? *Laryngoscope*. 2005;115(2):232-6. PMID: 15689741 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.mlg.0000154724.00787.49>
22. Ngo RY, Tan HK, Balakrishnan A, Lim SB, Lazaroo DT. Auditory neuropathy/auditory dys-synchrony detected by universal newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70(7):1299-306. PMID: 16417926 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.12.004>
23. Stein LK, Tremblay K, Pasternak J, Banerjee S, Lindemann K, Kraus N. Brainstem abnormalities in neonates with normal otoacoustic emissions. *Semin Hear*. 1996;17:197-213. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0028-1083049>
24. Berlin C, Hood L, Rose K. On renaming auditory neuropathy as auditory dys-synchrony. *Audiol Today*. 2001;13:15-7.
25. Sartorato EL, Gottardi E, de Oliveira CA, Magna LA, Annichino-Bizzacchi JM, Seixas CA, et al. Determination of the frequency of the 35delG allele in Brazilian neonates. *Clin Genet*. 2000;58(4):339-40. PMID: 11076062 DOI: <http://dx.doi.org/10.1034/j.1399-0004.2000.580415.x>
26. Cristobal R, Oghalai JS. Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008;93(6):F462-8. PMID: 18941031
27. Robertson CM, Howarth TM, Bork DL, Dinu IA. Permanent bilateral sensory and neural hearing loss of children after neonatal intensive care because of extreme prematurity: a thirty-year study. *Pediatrics*. 2009;123(5):e797-807. PMID: 19403472
28. Synnes AR, Anson S, Baum J, Usher L. Incidence and pattern of hearing impairment in children with ≤ 800 g birthweight in British Columbia, Canada. *Acta Paediatr*. 2012;101(2):e48-54.