

Brazilian Journal of  
**OTORHINOLARYNGOLOGY**

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

## Neonatal hearing screening in a low-risk maternity hospital in São Paulo state<sup>☆,☆☆</sup>

Adriana Aparecida Tahara Kemp<sup>a,\*</sup>, Camila Ribas Delecrode<sup>a</sup>, Giovanna César da Silva<sup>a</sup>, Fabiana Martins<sup>b</sup>, Ana Cláudia Figueiredo Frizzo<sup>c</sup>, Ana Cláudia Vieira Cardoso<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Distúrbios da Comunicação Humana, Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, SP, Brasil*

<sup>b</sup> *Secretaria Municipal de Saúde de Marília, Marília, SP, Brasil*

<sup>c</sup> *Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Marília, SP, Brasil*

Recebido em 27 de março de 2014; aceito em 14 de outubro de 2014

### KEYWORDS

Audiology;  
Neonatal screening;  
Hearing tests

### Abstract

**Introduction:** The literature indicates that neonatal hearing screening should be universal, so a description of programs that adopt this recommendation is relevant.

**Objective:** To describe the results of newborn hearing screening and the profile of mothers and newborns attended to in a low-risk maternity setting, and to correlate the characteristics of this population with the results of transient evoked otoacoustic emissions.

**Methods:** A contemporary cross-section cohort study. The sample consisted of 670 infants and the procedures performed were audiological history, transient-evoked otoacoustic emissions (TEOAE), distortion product-evoked otoacoustic emissions (DPEOAE), and automated-brainstem auditory evoked potential (ABSAEP).

**Results:** The rate of success in this program was 98.5%, the failure rate was 0.62%, and that of non-attendance to finalize the diagnostic process, 0.93%. When correlating the variables studied with the results of transient evoked otoacoustic emissions, there was a significant negative correlation only for age of infant.

**Conclusion:** The program of this maternity hospital was effective and complies with national and international recommendations. The population consisted of young mothers with few pregnancy complications and healthy infants. The only variable that influenced transient evoked otoacoustic emission results, after hospital discharge, was the age at which infants were evaluated.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.07.010>

\* Como citar este artigo: Kemp AAT, Delecrode CR, da Silva GC, Martins F, Frizzo ACF, Cardoso ACV. Neonatal hearing screening in a low-risk maternity in São Paulo state. Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:505-13.

\*\* Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", School of Philosophy and Sciences, Marília Campus, SP, Brazil.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [dri\\_kemp@hotmail.com](mailto:dri_kemp@hotmail.com) (A.A.T. Kemp).

**PALAVRAS-CHAVE**

Audiologia;  
Triagem neonatal;  
Testes auditivos

**Triagem auditiva neonatal em uma maternidade de baixo risco do interior paulista****Resumo**

**Introdução:** A literatura relata que a triagem auditiva neonatal deve ser universal, o que torna relevante a descrição de programas que adotam esta recomendação.

**Objetivo:** Descrever os resultados da triagem auditiva neonatal e o perfil das mães e recém-nascidos atendidos em uma maternidade de baixo risco e correlacionar as características desta população com os resultados das emissões otoacústicas evocadas transientes.

**Método:** Estudo coorte contemporâneo com corte transversal. A amostra foi composta por 670 bebês e os procedimentos realizados foram: anamnese audiológica, emissões otoacústicas (EOA) transientes, EOA produto de distorção, e potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático.

**Resultados:** O índice de passa neste programa foi de 98,5%; de falha de 0,62% e o de não comparecimento para finalização do processo diagnóstico de 0,93%. Ao correlacionar as variáveis estudadas com os resultados das emissões otoacústicas transiente houve correlação negativa significativa apenas para a idade do bebê.

**Conclusão:** O programa desta maternidade mostrou-se efetivo e atende a recomendações nacionais e internacionais. A população foi composta por mães jovens com poucas intercorrências gestacionais e bebês saudáveis. A única variável que influenciou nos resultados das emissões otoacústicas por transiente, após a alta hospitalar, foi à idade em que os bebês foram avaliados.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

**Introdução**

A Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) visa à detecção precoce da perda auditiva e apresenta como objetivo a avaliação da audição de neonatos com ou sem indicadores de risco para a deficiência auditiva. Este processo pode englobar a realização de procedimentos comportamentais, eletroacústicos e/ou eletrofisiológicos para a identificação da deficiência auditiva.<sup>1</sup>

Discussões a respeito da importância e da implantação de programas de triagem auditiva neonatal iniciaram-se na década de 1990. Em 2000, o Conselho Federal de Fonoaudiologia emitiu um parecer indicando a necessidade da implementação de triagem auditiva em neonatos com a utilização de metodologias objetivas já descritas na literatura, como o registro das Emissões Otoacústicas Evocadas e o Potencial Evocado Auditivo do Tronco Encefálico (PEATE).<sup>2</sup>

Várias leis municipais e estaduais foram aprovadas no país, tornando obrigatória a realização da TANU em maternidades. No entanto, sabe-se que apenas poucas maternidades públicas desenvolvem um programa universal sistemático de triagem auditiva neonatal.<sup>3</sup> Destaca-se a Lei Nacional nº 12.303 de 02/08/2010, que dispõe sobre a obrigatoriedade de realização das emissões otoacústicas evocadas em todos os hospitais e maternidades em crianças nascidas em suas dependências.<sup>4</sup>

A literatura relata que os métodos mais utilizados em programas de triagem auditiva neonatal seriam as emissões otoacústicas evocadas por transiente (EOAE-T) em uma primeira etapa, e o potencial evocado auditivo de tronco encefálico em uma segunda etapa, quando os bebês falham no teste nas EOAE-T. A combinação de ambos os testes foi projetada para reduzir o número de resultados falso-negativos, especialmente em casos de neuropatia auditiva/dessincronia

auditiva, além de melhorar a sensibilidade e a especificidade dos resultados da TANU.<sup>5-17</sup>

Ao revisar os estudos publicados na literatura nacional que descrevem características dos programas de triagem auditiva neonatal, observa-se que a maioria deles especifica os resultados dos exames, gênero, faixa etária, peso ao nascimento e indicadores de risco. Observa-se um predomínio de artigos que relatam os resultados da triagem segundo os indicadores de risco.<sup>18-28</sup>

Neste estudo, diferentemente dos artigos publicados na literatura, pretende-se descrever um programa de triagem auditiva neonatal no qual a maioria dos neonatos atendidos não apresenta indicadores de risco para a deficiência auditiva, o que diminuiria a incidência de deficiência auditiva nesta população. Além disso, pretende-se ampliar a descrição das características das puérperas e dos recém-nascidos comumente relatados na literatura.

Considerando o exposto, o objetivo deste trabalho foi descrever os resultados da triagem auditiva neonatal e o perfil das mães e recém-nascidos atendidos em uma maternidade de baixo risco, bem como correlacionar as características desta população com os resultados das emissões otoacústicas evocadas por transiente.

**Método**

Estudo de coorte contemporânea com corte transversal realizado em uma maternidade do interior paulista, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob nº 0703/2013.

Esta maternidade faz parte do sistema único de saúde e atende parturientes de baixo risco, com uma média 1.500 partos por ano. A instituição participa da Rede Cegonha, um programa desenvolvido pelo Ministério da Saúde que visa ao

atendimento humanizado, apresentando os seguintes objetivos: (1) implementação de um novo modelo de atenção à saúde da mulher e da criança com foco no parto, nascimento, crescimento e desenvolvimento; (2) organização da rede de saúde materna e infantil; e (3) redução da mortalidade materna e infantil no período neonatal. Além deste programa, a maternidade apresenta uma parceria com Banco de Leite Humano da cidade de Marília, visando à orientação das mães quanto à importância do aleitamento materno exclusivo, resolução de problemas relativos a amamentação, coleta, armazenamento e doação de leite materno.

Para a composição da amostra, estabeleceram-se como critérios de inclusão e exclusão: assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, realização da triagem no período de maio a novembro de 2013 e resposta das mães aos dados de anamnese.

Dessa forma, a amostra foi composta pelos dados de 670 neonatos atendidos neste programa de triagem auditiva neonatal.

Para atingir o objetivo, empregaram-se os seguintes procedimentos: anamnese, meatoscopia e testes auditivos (emissões otoacústicas evocadas por transiente e por produto de distorção e potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático).

Inicialmente, aplicou-se a anamnese audiológica, baseada em um questionário (anexo) contendo dados de identificação, questões sobre o histórico gestacional, dados de parto e do recém-nascido, tais como: gênero, idade, tempo gestacional (pré-termo ou a termo), idade da mãe, tipo de parto (normal ou cesárea), intercorrências na gestação, peso do bebê ao nascimento, tipo de amamentação, uso de mamadeira e/ou chupeta e indicadores de risco para a deficiência auditiva,<sup>1</sup> acrescido de fototerapia por hiperbilirrubinemia. Optou-se por acrescentar este indicador, visto que na prática clínica observa-se alta incidência de alteração auditiva nas crianças submetidas a fototerapia.

Os testes auditivos foram subdivididos em duas etapas: teste e reteste. No teste, empregaram-se as emissões otoacústicas evocadas por transiente e por produto de distorção (em caso de “falha” na EOA-T), e no reteste emissões otoacústicas evocadas por transiente, por produto de distorção e potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático.

O fluxograma apresentado na figura 1 descreve detalhadamente a hierarquia das etapas da triagem auditiva segundo os indicadores de risco.

Neste programa, os recém-nascidos recebiam alta hospitalar e compareciam em aproximadamente uma semana para a realização da triagem auditiva (teste) e consulta puerperal. Caso o neonato falhasse no teste, agendava-se o reteste em aproximadamente 15 dias, e ocorrendo a falta dos neonatos no teste ou reteste, as mães eram contatadas para agendamento de uma nova data.

Considerou-se que o neonato passou quando apresentou resposta em ambas as orelhas nos procedimentos realizados.

Vale ressaltar que nos casos em que os neonatos passaram na triagem e não apresentavam indicadores de risco para deficiência auditiva, os pais foram orientados sobre o desenvolvimento típico de audição e linguagem, sobre como proceder em caso de qualquer alteração neste desenvolvimento (nova avaliação) e receberam alta. Nos casos em que passaram na triagem auditiva, porém, os neonatos apresentavam

indicadores de risco para deficiência auditiva, e foram então encaminhados para o programa de acompanhamento. Neste, os bebês compareciam a cada dois meses, durante o primeiro ano de vida, para avaliação e monitoramento do desenvolvimento da audição e linguagem.

Os neonatos que falharam na triagem auditiva foram encaminhados para avaliação audiológica completa.

As emissões otoacústicas evocadas e o potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático foram realizados com o auxílio do equipamento portátil *Accuscreen* (Madsen), indicado para uso em programas de triagem auditiva. Para a captação das respostas, a sonda foi acoplada na orelha externa do recém-nascido, preferencialmente durante seu sono fisiológico ou quando o mesmo se encontrava calmo e quieto. Antes da realização dos procedimentos ocorreu uma calibração automática do equipamento, a qual dependia do volume do canal auditivo externo dos neonatos.

As emissões otoacústicas evocadas por transiente foram geradas a partir de um estímulo do tipo clique (faixa de frequência entre 1,5 a 4,5 kHz), com intensidade variando entre 45-60 dB NA. A estabilidade mínima da sonda obtida durante o teste foi de 70%. Para a análise dos resultados, este equipamento considera picos de resposta, sendo necessária a presença de oito picos para se considerar que o neonato passou no teste.

As emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção foram geradas a partir da apresentação de dois tons puros de frequências diferentes (F1 e F2), na relação F2/F1 = 1, 22, na qual F1 representa o estímulo primário de menor frequência e F2 o estímulo primário de maior frequência, com o produto de distorção obtido ocorrendo, em faixa de frequência diferente. Os estímulos foram apresentados em dois níveis (L1/L2) de 60/50 dB NPS. Para triagem e análise dos resultados utilizou-se o protocolo 1 do equipamento, que avalia as frequências de 5, 4, 3, 2 kHz, nesta ordem. O teste é finalizado quando o neonato apresenta resposta em três frequências (“passa”) ou quando não apresenta resposta em duas frequências (“falha”).

O potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático foi realizado com os eletrodos posicionados no vértex (ativo), no zigomático (terra) e na vértebra C7 (referência). Foram utilizados eletrodos descartáveis *Ambu® Neuroline 720*, os quais foram fixados após limpeza da pele com pasta abrasiva (*Nuprep*), garantindo impedância máxima dos eletrodos de 4  $\Omega$ . Os parâmetros de estimulação utilizados foram: estímulo clique a 35 dB nHL, taxa de amostragem de 16 Hz e clique de aproximadamente 80 Hz, largura da banda de entrada de 70 Hz a 4 kHz e ganho de 2.000. Para análise da resposta, o resultado “passa” é definido quando o equipamento detecta resposta para o estímulo.

Os resultados do estudo foram expostos com o auxílio das estatísticas descritiva e inferencial. Aplicou-se a correlação de *Spearman* para verificar a relação entre as variáveis: peso ao nascimento, gênero, idade, tempo gestacional, tipo de parto, intercorrência na gestação, nota do Apgar no 1º minuto e no 5º minuto de vida, indicadores de risco para a deficiência auditiva e os resultados das emissões otoacústicas transientes. Adotou-se o nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

Vale ressaltar que se optou por correlacionar as variáveis estudadas apenas com os resultados das emissões otoacústicas evocadas por transiente, visto que as emissões otoacús-

ticas evocadas por produto de distorção e potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático foram realizadas apenas nas crianças que falharam nas emissões otoacústicas evocadas por transiente. Dessa forma, o baixo número de crianças submetidas a estes procedimentos inviabilizou a correlação.

## Resultados

No período deste estudo, compareceram para triagem auditiva neonatal 645 (96,3%) recém-nascidos dos 670 neonatos nascidos na maternidade. Não foi possível localizar e/ou reagendar os 25 neonatos que não compareceram e, conseqüentemente, não há informação quanto à audição dessas crianças.

O índice de “passa” neste programa de triagem auditiva foi de 98,5% (635), de “falha” de 0,62% (4) e o de “não comparecimento para finalização do processo diagnóstico” de 0,93% (6). Dos bebês que passaram, 92,6% (588) receberam alta e 7,4% (47) foram encaminhados para acompanhamento devido à presença de indicador de risco (fig. 1).

Os bebês que falharam foram encaminhados para diagnóstico e os resultados da avaliação audiológica mostraram pre-

sença de perda auditiva do tipo condutiva nos quatro bebês avaliados, sendo três bilaterais e um unilateral.

Ao analisar a variável idade, observou-se que 308 (47,75%) bebês que compareceram para a triagem auditiva sem encontravam entre cinco e 10 dias de nascido, com média de 14 dias. Considerando a variável gênero, houve um comparecimento similar para ambos os gêneros (tabela 1).

Com relação às características perinatais, verificou-se que a maioria dos neonatos nasceu de parto normal (60,9%), a termo (97,8%), peso médio de 3.248 g e Apgar de 1º e 5º minutos adequados (tabela 2).

Quanto aos indicadores de risco para deficiência auditiva, observou-se presença destes na minoria dos bebês (7,6%), sendo 1,12 a média de indicador de risco por bebê e o mais prevalente a hiperbilirrubinemia tratada com fototerapia (tabela 2).

A análise do perfil das mães dos recém-nascidos mostrou que a maioria delas encontrava-se na faixa etária entre 16 e 25 anos (57,82%), não fumavam (89,5%), não ingeriam bebidas alcoólicas ou drogas (98,6%) e não apresentavam intercorrências na gestação (72,5%). A intercorrência gestacional mais frequente foi infecção urinária (tabela 3).

Ao correlacionar as variáveis estudadas com os resultados das emissões otoacústicas por transiente houve correlação

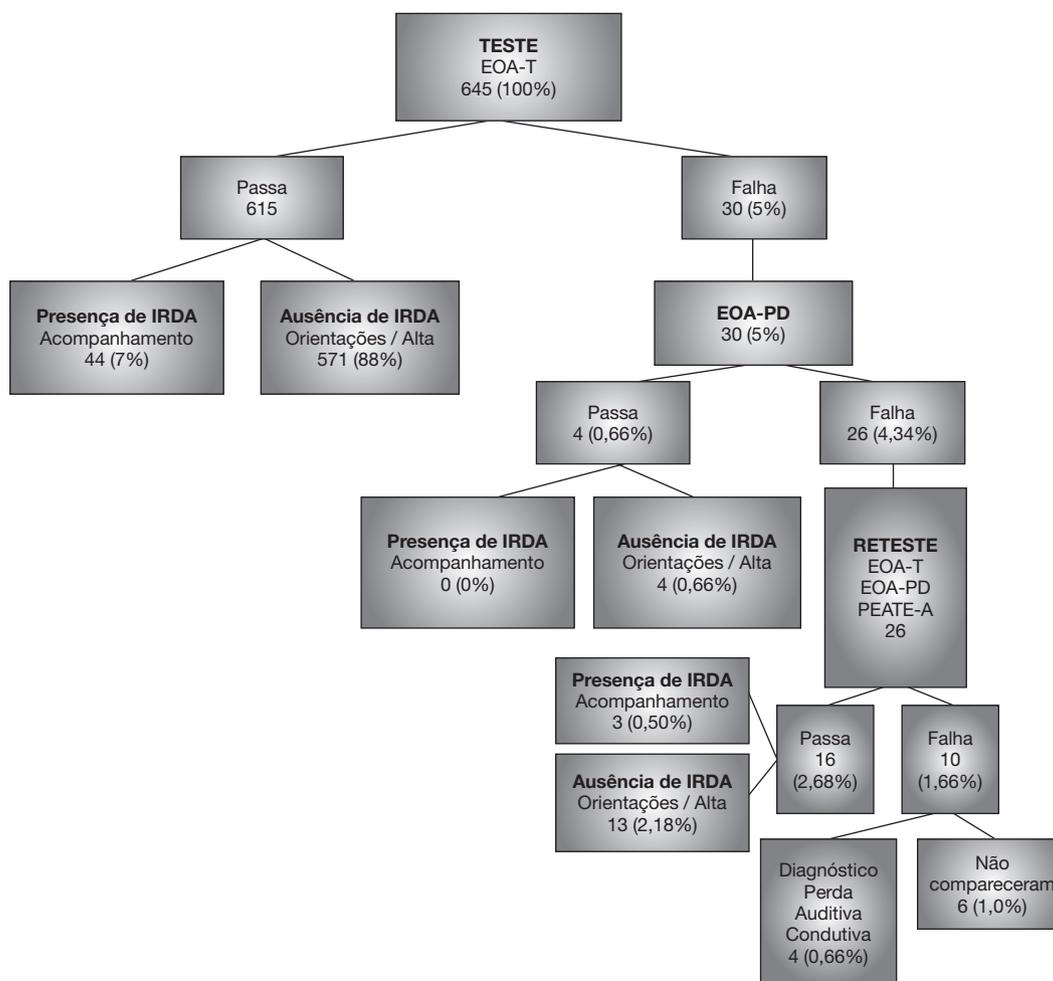


Figura 1 Fluxograma.

**Tabela 1** Descrição do gênero e idade dos bebês que compareceram para a triagem

Características	n	%
<i>Gênero</i>		
Masculino	337	52,2
Feminino	308	47,8
<i>Idade (dias)</i>		
5-10	308	44,7
11-15	122	18,9
16-20	91	14,1
21-30	40	6,2
26-30	36	5,6
≥ 30	48	7,5

negativa significativa apenas para a idade do bebê, quanto maior a idade menor o índice de “falha” (tabela 4).

## Discussão

A implantação de programas de triagem auditiva neonatal universal visa minimizar e/ou prevenir prejuízos causados pela deficiência auditiva no desenvolvimento linguístico, social, emocional e cognitivo de crianças, independentemente da presença de indicadores de risco.

A literatura relata que, para um programa de triagem ser considerado universal, deve-se avaliar, no mínimo, 95% dos neonatos nascidos.<sup>1</sup> Baseado neste índice, pode-se afirmar que este programa foi universal, uma vez que abrangeu 96,3% dos neonatos desta maternidade. Dessa forma, a importância da triagem universal nesta maternidade é reforçada pelo fato de a maioria da população atendida ser considerada de baixo risco para deficiência auditiva.

Estudo realizado na África do Sul demonstrou que a prevalência de alterações auditivas sensorineurais em neonatos é de aproximadamente 1/3 em cada 1.000 crianças com baixo risco para a deficiência auditiva.<sup>29</sup> No Brasil, estudos relatam a prevalência de alterações auditivas de aproximadamente 0,9%, independentemente da presença de indicador de risco,<sup>30,31</sup> e que 50% das perdas auditivas são identificadas em crianças consideradas de baixo risco.<sup>1,32,33</sup>

Outro dado observado neste estudo e que se relaciona com a abrangência é o baixo índice de evasão, o que corrobora os descritos na literatura.<sup>18,34</sup> Em contrapartida, outros estudos descrevem o alto índice de evasão como um grande desafio dos programas de triagem auditiva neonatal.<sup>35,36</sup>

As possíveis explicações para este baixo índice de evasão seriam o fato de a triagem auditiva neonatal ser realizada no dia da consulta puerperal e/ou no sistema de busca ativa realizado pelos agentes de saúde das Unidades Básicas de Saúde do município.

A implantação de programas de triagem auditiva neonatal no país, principalmente nas maternidades que atendem a população com nível socioeconômico mais baixo, encontra muitas dificuldades para que estes se tornem efetivos, uma vez que o índice de evasão desta população durante o pro-

**Tabela 2** Características perinatais dos bebês triados no programa

Características	n	%
<i>Tipo de parto</i>		
Normal	393	60,9
Cesária	252	39,1
<i>Idade gestacional (semanas)</i>		
≤ 36	5	0,8
37 a 41	631	97,8
≥ 42	9	1,4
<i>Peso ao nascer (gramas)</i>		
< 1.500	0	0
≥ 1.500 e < 2.500	20	3,1
≥ 2.500 e < 3.000	145	22,5
≥ 3.000 e < 4.000	457	70,8
4.000	23	3,6
<i>Apgar 1º minuto</i>		
< 4	1	0,1
5 a 7	54	8,4
8 a 10	590	91,5
<i>Apgar 5º minuto</i>		
≤ 4	0	0
5 a 7	3	0,5
8 a 10	642	99,5
<i>Presença de indicadores de risco</i>		
Sim	49	7,6
Não	596	92,4
<i>Tipo de indicadores de risco</i>		
Hiperbilirrubinemia (fototerapia)	27	55,1
História familiar de deficiência auditiva	14	28,6
Permanência em Unidade de Terapia Intensiva	4	8,1
Uso de ototóxicos por mais de 5 dias	4	8,1
Infecções congênitas (sífilis e toxoplasmose)	3	6,1
Anamalias craniofaciais	1	2
Presença de síndromes	1	2
Transfusão sanguínea (incompatibilidade fator Rh)	1	2

cesso da triagem auditiva neonatal é muito alto. Entre os motivos para o não comparecimento aos retornos recomendados estão: a falta de informação dos pais quanto às causas, os sintomas e o impacto da deficiência auditiva sobre o desenvolvimento global da criança; a ideia comum entre as mães de que seus filhos não têm riscos de apresentar perda auditiva; e a ansiedade desencadeada nas mães pela situação de seu filho estar sendo testado.<sup>36</sup>

Ao analisar outro indicador de efetividade do programa, observou-se que a faixa etária com maior concentração de triagens foi a de bebês entre o 5º e o 10º dias de vida (média

**Tabela 3** Perfil gestacional das mães dos bebês triados no programa

Características	n	%
<i>Idade (anos)</i>		
13 a 20	201	32,8
21 a 25	180	27,9
26 a 30	141	21,9
31 a 35	81	12,5
≥ 36	32	4,9
<i>Intercorrências na gestação</i>		
Sim	177	27,5
Não	468	72,5
<i>Tipo de intercorrências</i>		
Infecção de urina	138	78
Descolamento de placenta	17	9,6
Hipertensão	5	2,9
Diabetes	2	1,1
Tireoide	3	1,7
Depressão	2	1,1
Anemia	4	2,2
Outros	6	3,4
<i>Uso de álcool ou droga na gestação</i>		
Sim	9	1,4
Não	636	98,6
<i>Uso de cigarros na gestação</i>		
Sim	68	10,5
Não	577	89,5
<i>Uso de medicamentos na gestação</i>		
Sim	159	24,6
Não	486	75,4

de 12), estando este de acordo com a literatura, que precociza a realização da triagem no primeiro mês de vida.<sup>1</sup>

A ocorrência de alterações auditivas encontradas nesta população foi de 0,62%. Na literatura consultada, encontraram-se índices inferiores e semelhantes a esse estudo que variaram entre 0,1% e 0,5%<sup>18,22,36-38</sup> e superiores variando entre 1,8% e 3,44%.<sup>39-41</sup> Essa variação pode ter ocorrido devido à diferença entre as populações estudadas e às metodologias empregadas.

A porcentagem de crianças que falharam e que foram encaminhadas para diagnóstico foi de 1,7%, valor inferior aos 4% recomendados pela literatura.<sup>1,42</sup> Ao analisar a utilização da emissão otoacústica evocada por transiente como procedimento inicial, verificou-se que 95% dos bebês passaram no exame. Na literatura nacional, este índice variou entre 85% e 96,78%, sendo que alguns destes estudos corroboraram este achado e outros não.<sup>19,40,43,44</sup>

Os achados deste estudo, incluindo efetividade do programa e ausência de perda auditiva sensorioneural, justificam-se pelo fato de a maioria dos bebês avaliados não apresentarem indicadores de risco para a deficiência auditiva, pelo número de bebês avaliados no período e pela triagem ser realizada no mesmo dia da consulta puerperal, o que

**Tabela 4** Correlação entre as variáveis estudadas com os resultados das emissões otoacústicas por transiente

Variáveis	n	R	p
Gênero X EOAT	645	0,063755	0,10573
Idade do bebê X EOAT	645	-0,089318	0,023297 <sup>a</sup>
Idade materna X EOAT	645	0,066639	0,090831
Tempo gestacional X EOAT	645	0,002615	0,947151
Tipo de parto X EOAT	645	-0,049478	0,209505
Intercorrências na gestação X EOAT	645	0,019603	0,619235
Fumo na gestação X EOAT	645	-0,02007	0,610904
Alcool ou drogas na gestação X EOAT	645	-0,047922	0,224215
Medicamentos na gestação X EOAT	645	-0,012547	0,750441
Peso do bebê X EOAT	645	0,002036	0,958835
Apgar 1º minuto X EOAT	645	0,033942	0,389459
Apgar 5º minuto X EOAT	645	0,030352	0,441587
Presença de indicador de risco X EOAT	645	-0,055109	0,162128

EOAT, emissões otoacústicas por transiente; p, nível de significância; R, coeficiente de correlação.

<sup>a</sup> Relação estatisticamente significante.

permite a realização de vários procedimentos no mesmo dia e local.

Outro aspecto abordado pelos autores foi a caracterização das mães e bebês atendidos neste programa. Nota-se que 32,8% das mães encontravam-se na faixa etária entre 13 e 19 anos, classificada como adolescentes segundo a Organização Mundial de Saúde.<sup>45</sup>

Estudo relata que a gravidez neste período é um problema de saúde pública constante, devido ao maior risco à mãe e ao bebê, além do forte impacto biológico, psicológico e social. O risco de morte materna para as mulheres com idade entre 15 e 19 anos é o dobro do risco de mulheres com idade entre 20 e 24 anos.<sup>46</sup> Porém, neste estudo, encontraram-se poucas intercorrências nesta população.

Por fim, ao correlacionar as variáveis estudadas com os resultados das emissões otoacústicas por transiente, houve correlação negativa significativa apenas para a idade do bebê; quanto maior a idade, menor o índice de “falha”. Contudo, não houve correlação entre as outras variáveis analisadas, incluindo presença de indicadores de risco, com os resultados do exame.

Estudo refere que os índices de “falha” podem variar de 5% a 20% quando a triagem é realizada com emissões otoacústicas nas primeiras 24 horas, com redução para 3% quando realizada entre 24 e 48 horas pós-nascimento.<sup>42</sup>

No Brasil, a maioria dos serviços realiza a triagem auditiva neonatal antes da alta do bebê, porém não há normativa indicando se o teste deve ser aplicado nas primeiras 24 horas de vida do bebê ou depois, durante as primeiras 48 horas de vida. Dessa forma, ainda não está claro se o tempo de vida interfere no resultado da triagem auditiva neonatal.<sup>47</sup>

Quanto à presença de indicadores de risco para deficiência auditiva, a literatura confirma a não correlação entre os indicadores de risco para deficiência auditiva e o resultado da triagem da auditiva neonatal,<sup>26</sup> contrariando outros estudos que encontraram correlação entre essas variáveis.<sup>37</sup>

Os indicadores de risco mais frequente nesta população foi a hiperbilirrubinemia tratada com fototerapia, estando de acordo com o descrito na literatura.<sup>27</sup> Este indicador pode comprometer a audição do recém-nascido, lesando a orelha interna e as vias auditivas centrais.<sup>48</sup>

## Conclusão

O programa de triagem auditiva neonatal universal implantado nesta maternidade mostrou-se efetivo e atende a recomendações nacionais e internacionais. Quanto ao perfil,

a população foi composta por mães jovens que apresentaram pouca alteração no período pré, peri e pós-natal, e os bebês mostraram-se saudáveis. A única variável que influenciou nos resultados das emissões otoacústicas por transiente, após a alta hospitalar, foi a idade em que os bebês foram avaliados.

## Financiamento

Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Anexo

Triagem auditiva neonatal

Nome da mãe: \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

Nome do RN: \_\_\_\_\_ DN: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Sexo ( ) F ( ) M Peso: \_\_\_\_\_ Apgar: \_\_\_\_/\_\_\_\_

Realizou pré-natal: ( ) sim ( ) não.

Recebeu informações sobre a audição no pré-natal: ( ) sim ( ) não

Queixas quanto à audição: ( ) sim ( ) não Qual? \_\_\_\_\_

Acha importante avaliar a audição do seu filho? ( ) sim ( ) não

Já ouviu falar sobre o Teste da Orelhinha? ( ) sim ( ) não

Intercorrências na gestação: ( ) sim ( ) não. Quais?

\_\_\_\_\_

Fumo durante a gestação ( ) sim ( ) não Quantos cigarros? \_\_\_\_\_

Uso de álcool na gestação: ( ) sim ( ) não. Quanto: \_\_\_\_\_

Drogas na gestação: ( ) sim ( ) não. Qual: \_\_\_\_\_

Tempo gestacional: \_\_\_\_\_

Tipo de parto: ( ) normal ( ) cesárea ( ) fórceps

Amamentação: ( ) exclusiva ( ) mista ( ) artificial

Uso de mamadeira: ( ) sim ( ) não

Uso de chupeta: ( ) sim ( ) não

Indicadores de risco para alteração auditiva

( ) Histórico familiar de deficiência auditiva. Quem? \_\_\_\_\_

( ) Consanguinidade.

( ) Infecções congênicas (rubéola, sífilis, CMV, herpes, toxoplasmose, HIV).

Em qual mês? \_\_\_\_\_

( ) Permanência em UTI

( ) Anomalias craniofaciais. Qual? \_\_\_\_\_

( ) Hiperbilirrubinemia ( ) banho de sol ( ) fototerapia ( ) transfusão

( ) Presença de síndromes. Qual? \_\_\_\_\_

( ) Meningite viral ou bacteriana

( ) Uso de ototóxicos por mais de 5 dias (antibióticos, aminoglicosídeos, diuréticos, agentes quimioterápicos)

( ) Encefalopatias, hidrocefalia, hemorragia periventricular, Traumatismo craniano

( ) Crises convulsivas

( ) Displasia broncopulmonar, hipertensão pulmonar persistente ou Hérnia diafragmática

( ) Ventilação mecânica por período mínimo de 5 dias

( ) Transfusão sanguínea. Motivo? \_\_\_\_\_

## Referências

1. Joint Committee on Infant Hearing. Executive Summary of Joint Committee on Infant Hearing Year 2007. Position Statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs Internet. Disponível em: <http://www.jcih.org/ExecSummFINAL.pdf>
2. Conselho Regional de Fonoaudiologia - 2a. Região São Paulo. Parecer do CFFa. n. 05/00, de 10 de junho de 2000. Aspectos pertinentes à Triagem Auditiva Neonatal (TAN). São Paulo: Conselho Regional de Fonoaudiologia - 2a. Região São Paulo. Disponível em: <http://www.fonosp.org.br/legislacao/pareceres-do-cffa/parecer-do-cffa-n%C2%BA-0500/> [acessado em 9 de março de 2012].
3. Brasil. Lei 12.303, de 02 de agosto de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas. Brasília; 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm)
4. Tochetto TM, Vieira EP. Legislação brasileira sobre triagem auditiva neonatal. 1st ed. São Paulo: Pró-fono; 2006.
5. Silva DPC, Martins RHG. Análise das emissões otoacústicas transientes e dos potenciais evocados auditivos do tronco encefálico em neonatos com hiperbilirrubinemia. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75:381.
6. Azevedo MF. Emissões otoacústicas. Em: Figueiredo MS, editor. Conhecimentos essenciais para entender bem: emissões otoacústicas e BERA. São José dos Campos: Pulso Editorial; 2003. p. 35-83.
7. Borges CAB, Moreira LMO, Pena GM, Fernandes FR, Borges BCB, Otani BH. Triagem auditiva neonatal universal. *Arq Int Otorrinolaryngol.* 2006;10:28-34.
8. Kunst LR, Didoné DD, Moraes SC, Escobar GB, Vaucher AV, Biaggio EPV, et al. Sociodemographic profile of mothers admitted to a service of newborn hearing screening. *Distúrb Comum.* 2013;25:328-35.
9. Matas CG. Medidas eletrofisiológicas da audição - audiometria de tronco cerebral. Em: Carvalho RMM, editor. Fonoaudiologia: informação para a formação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 43-57.
10. Ito-Orejas JI, Ramirez B, Morais D, Almaraz A, Fernandez-Calvo JL. Comparison of two-step transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and automated auditory brainstem response (AABR) or universal newborn hearing screening programs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72:1193-201.
11. Simonek MCS, Azevedo MF. Respostas falso-positivas na triagem auditiva neonatal universal: Possíveis causas. *Rev CEFAC.* 2011;13:292-8.
12. Bubbico L, Bartolucci MA, Broglio D. The newborn hearing screening in Italy. *It J Pediatr.* 2005;31:290-2.
13. De Capua B, Costantini D, Martufi C, Latini G, Gentile M, De Felice C. Universal neonatal hearing screening: The Siena (Italy) experience on 19.700 newborns. *Early Hum Dev.* 2007;83:601-6.
14. Lewis DR, Marone SAM, Mendes BCA, Cruz OLM, Nóbrega M. Comitê multiprofissional em saúde auditiva COMUSA. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010;76:121-8.
15. Patel H, Feldman M, Canadian Paediatric Society, Community Paediatrics committee. Universal newborn hearing screening. *Paediatr Child Health.* 2011;16:301-5.
16. Gilbey P, Kraus C, Ghanayim R, Sharabi-Nov A, Bretler S. Universal newborn hearing screening in Zefat, Israel: The first two years. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77:97-100.
17. Ghirri P, Liumbruno A, Lunardi S, Forli F, Boldrini A, Baggiani A, et al. Universal neonatal audiological screening: experience of the University Hospital of Pisa. *Rev Ital Pediatr.* 2011;37:16.
18. Barreira-Nielsen C, Neto HAF, Gattaz G. Processo de implantação de Programa de Saúde Auditiva em duas maternidades públicas. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12:99-105.
19. Lima GM, Marba ST, Santos MF. Hearing screening in a neonatal intensive care unit. *J Pediatr.* 2006;82:110-4.
20. Amado BCT, Almeida EOC, Berni OS. Prevalence of deafness risk indicators in newborns in a São Paulo upcountry maternity hospital. *Rev CEFAC.* 2009;11:18-23.
21. Vieira EP, Miranda EC, Azevedo MF, Garcia MV. Occurrence of risk indicators for hearing loss over four years in a neonatal hearing screening program of a public hospital. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12:214-20.
22. Mattos WM, Cardoso LF, Bissani C, Pinheiro MMC, Viveiros CM, Filho WC. Newborn hearing screening program implantation analysis at a University Hospital. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75:237-44.
23. Barboza ACS, Resende LM, Ferreira DBC, Lapertosa CZ, Carvalho SAS. Correlation between hearing loss and risk indicators in a neonatal hearing screening reference service. *Audiol Commun Res.* 2013;18:285-92.
24. Oliveira JS, Rodrigues LB, Aurélio FS, Silva VB. Risk factor and prevalence of newborn hearing loss in a private healthcare system of Porto Velho, Northern Brazil. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31:299-305.
25. Pereira PKS, Martins AS, Vieira MR, Azevedo MF. Programa de triagem auditiva neonatal: associação entre perda auditiva e fatores de risco. *Pró-Fono.* 2007;3:267-78.
26. Didoné DD, Garcia MV, Kunst LR, Vieira EP, Silveira AF. Correlação dos indicadores de risco para deficiência auditiva com a falha na triagem auditiva neonatal. *Saúde (Santa Maria).* 2013;1:113-20.
27. Dantas MBS, Anjos CAL, Camboim ED, Pimentel MCR. Resultados de um programa de triagem auditiva neonatal em Maceió. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75:58-63.
28. Griz SMS, Almeida e Silva AR, Barbosa CP, Menezes DC, Curado NRPV, Silveira AK, et al. Indicadores de risco para perda auditiva neonatos e lactentes atendidos em um programa de triagem auditiva neonatal. *Rev CEFAC.* 2011;13:281-91.
29. Swanepoel D, Ebrahim S, Joseph A, Friedland PL. Newborn hearing screening in a South African private health care hospital. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71:881-7.
30. Guimarães VC, Barbosa MA. Prevalence of auditory changes in newborns in a teaching hospital. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2012;16:179-85.
31. Bevilacqua MC, Alvarenga KF, Costa OA, Moret AL. The universal newborn hearing screening in Brazil: from identification to intervention. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74:510-5.
32. National Infant Hearing. Early identification of hearing impairment in infants and young children. NIH Consensus Statement. 1993;11:1-24.
33. Durante AS, Carvalho RMM, Costa MTZ, Cianciarullo MA, Voegels RL, Takahashi GM, et al. Programa de Triagem Auditiva Neonatal: modelo de implementação. *Arq Otorrinolaryngol.* 2004;8:56-62.
34. Korres SG, Balatsouras DG, Nikolopoulos T, Korres GS, Ferekidis E. Making universal newborn hearing screening a success. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:241-6.
35. Machado MS, Oliveira TMT, Cóser PL. Triagem auditiva neonatal universal: projeto piloto no Hospital Universitário de Santa Maria (RS) - Brasil. *Pró-fono.* 2002;14:199-204.
36. Onoda RM, Azevedo MF, Santos AMN. Neonatal Hearing Screening: failures, hearing loss and risk indicators. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77:775-83.
37. Vohr B, Carty L, Moore P, Letourneau Q. The Rhode Island hearing assessment program: experience with statewide hearing screening. *W Pediatr.* 1998;133:353-440.
38. Sokol J, Hyde M. Hearing screening. *Pediatr Rev.* 2002;23:155-62.
39. Tiensoli LO, Goulart LMHF, Resende LM, Colosimo EA. Hearing screening in a public hospital in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil: hearing impairment and risk factors in neonates and infants. *Cad Saúde Pública.* 2007;23:1431-41.

40. Boscatto SD, Machado MS. Hearing screening of São Vicente de Paulo Hospital: survey data. *Rev CEFAC*. 2013;15:1118-24.
41. Gaffney M, Green DR, Gaffney C. Newborn hearing screening and follow-up: are children receiving recommended services. *Public Health Rep*. 2010;125:199-207.
42. Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância. Período Neonatal. Recomendação 01/99. *Jornal do CFFa*. 2000;5:3-7.
43. Françoze MFC, Fernandes JC, Lima MCMP, Rossi TRF. Improvement of return rates in a neonatal hearing screening program: the contribution of social work. *Soc Work Health Care*. 2007;3:179-90.
44. Rodrigues PAL, Carvalho TSF, Lauris JRP, Schochat E. Results of a newborn hearing screening program in Cuiabá - Mato Grosso. *Brazil Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16:454-8.
45. World Health Organization. *Young people's health: a challenge for society*. Geneva: World Health Organization; 1986.
46. Oliveira FC, Surita FG, Pinto e Silva JL, Cecatti JG, Parpinelli MA, Haddad SM, et al. Severe maternal morbidity and maternal near miss in the extremes of reproductive age: results from a national cross-sectional multicenter study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:77.
47. Ribas A, Cabral J, Gonçalves V, Gonçalves CGO. Newborn hearing screening program: the influence of the lifespan of newborns in the research of transient otoacoustic emissions. *Rev CEFAC*. 2013;15:773-7.
48. Almeida FS, Pialarissi PR, Alegre ACM, Silva JV. Emissões acústicas e potenciais auditivos evocados do tronco cerebral: estudo em recém-nascidos hiperbilirrubinêmicos. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2002;68:851-8.