

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE - UFCSPA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

Bruna Salazar Castro da Rocha

**Triagem Auditiva Neonatal: Estudo
sobre neonatos atendidos em hospital
público de Porto Alegre.**

UFCSPA

Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

Porto Alegre

2015

Bruna Salazar Castro da Rocha

**Triagem Auditiva Neonatal: Estudo
sobre neonatos atendidos em hospital
público de Porto Alegre**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

Orientadora: Profa. Dra. Caroline Tozzi Reppold

Co-orientadora: Profa. Dra. Daniela Centenaro Levandowski

Porto Alegre

2015

*“A arte de escutar é como uma luz que
dissipa a escuridão da ignorância.”
(Dalai Lama).*

*Dedico este trabalho aos meus **pais, avó e dinda**, que lutam e acreditam em mim sempre, que me ajudam e me acalmam. Nossa família é e sempre será minha grande certeza.*

Agradecimentos

Primeiramente ao meu exemplo, inspiração e também amiga **Fga. Cláudia Zanini**. Sem sua atitude e disposição, nada teria sido possível. Desde o início da graduação, ela esteve comigo, confiou e acreditou em mim. Cláudia, muito obrigada por todo incentivo, amizade e parceria; esta conquista também é tua. À minha colega e amiga **Fga. Tatiana Paniz**, que esteve sempre presente, disposta a ajudar, a solucionar os obstáculos que encontramos, trazendo em todos os momentos palavras de incentivo. Tati, fico muito feliz em te ter ao meu lado, obrigada por tudo.

Às minhas orientadoras, **Profa. Dra. Daniela Centenaro Levandowski e Profa. Dra. Caroline Tozzi Reppold**, por terem apostado em mim. Admiro demais vocês. Sei que fui uma cartada no escuro, já vocês foram para mim o caminho a ser seguido. Agradeço pelo incentivo, pela cobrança, pelos elogios, pelos avisos, enfim, por cada encontro.

À **minha família**: minha mãe, minha grande amiga e porto seguro; meu pai, Carlos, meu alicerce inabalável. Também agradeço à minha segunda família: minha sogra, Martha, por ser meu maior exemplo de força, meu sogro, Júlio, calmo e tranquilo sempre. Ao meu namorado, meu refúgio nos momentos bons e ruins, Eduardo, ele que sempre me dá motivos para continuar.

À **minha diretora**, Patricia Coradini, por toda confiança em mim investida. Consegui concluir mais esta etapa por toda a compreensão que tivestes. Sem dúvidas, esta qualificação irá agregar grande valor em nosso trabalho. Tenho certeza que ainda temos uma longa jornada a ser seguida.

Aos **meus amigos**: Bárbara Girardi, que fez parte de tudo isso, desde o início, começamos juntas e estamos terminando juntas mais esta conquista. Gabriela Vargas e Pâmela Panassol, por dividirem comigo minhas maiores alegrias.

Josiane Mesquita, muito obrigada por tudo. Livia Padilha e Sílvia Hass, vocês são presentes que o mestrado me deu.

Aos demais **familiares e amigos** que, direta ou indiretamente, torceram por mim, se alegraram com minhas conquistas e dividiram comigo as dificuldades.

A vocês, meu sincero e emocionado
MUITO OBRIGADA!

Sumário

Lista de Tabelas	6
Resumo	7
Abstract	9
Capítulo 1 - Introdução	10
1 Audição: Definição e Eletrofisiologia	10
2 A Triagem Auditiva Neonatal	11
3 Referências bibliográficas da revisão	14
4Objetivos	17
4.1 Objetivo Geral	17
4.2 Objetivos Específicos	17
Capítulo 2 – Artigo científico.....	18
Artigo científico – Clinical Otolaryngology	18
Conclusão	35
Anexo A - Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFCSPA	36
Anexo B –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	38
Anexo C - QuestionárioSociodemográfico.....	39
Anexo D – Formulário sobre resultados da Triagem AuditivaNeonatal (TAN).....	41
Anexo E - Diretrizes para os Autores – Revista ClinicalOtolaryngology.....	42

Lista de Tabelas

Artigo científico

Table 1 –Characterization of maternal sample.....	30
Table 2 –Data on the NHS: moment of performance, results and conducts.....	31
Table 3 – Association between the study variables and NHS final results.....	32
Figure 1 – Cumulative percentage of NHS results in each moment evaluated....	31
Figure 2 – Association between number of children and NHS final results.....	33
Figure 3 – Association between occupational status and NHS final results.....	34

Resumo

A Triagem Auditiva Neonatal (TAN) é fundamental para a detecção precoce de uma perda auditiva. Tal perda tem consequências educacionais, sociais e profissionais, devido à grande importância que exerce na comunicação humana e no desenvolvimento correto de outros domínios, como por exemplo, a linguagem oral. É indicado pelas Diretrizes de Atenção da TAN, do Ministério da Saúde do Brasil, que o teste seja realizado entre 24 e 48 horas de vida. Entretanto, em alguns casos, a triagem é realizada em tempo de vida distinto a esse intervalo (antes das 24 horas ou após as 48 horas), devido a aspectos como tempo de internação do bebê e a presença de intercorrências clínicas que podem impossibilitar a sua realização. O desenvolvimento saudável do neonato, o que inclui a capacidade auditiva, depende não apenas de aspectos inatos/herdados, mas também da conduta da mãe durante a gestação, tanto no que diz respeito à exposição a substâncias nocivas como também a questões do contexto social em que está inserida. O presente estudo objetivou analisar e comparar resultados da TAN em bebês sem indicadores de risco para perda auditiva em diferentes tempos de vida (12, 24 e 36 horas), além de caracterizar a amostra em relação a indicadores sociodemográficos e verificar possíveis associações entre estes dados e os resultados da TAN. Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, realizado em um hospital público municipal de Porto Alegre, no qual foram avaliados 113 neonatos. Os bebês foram submetidos à TAN por meio do teste de Emissões Otoacústicas (EOA) em 03 momentos: 12 horas, 24 horas e 36 horas de vida. Concomitante a isso, foram investigados dados de história pregressa materna, condutas maternas durante a gestação e organização familiar, por meio do Questionário Sociodemográfico e do Formulário sobre Resultados da TAN. Os resultados apontam associação significativa entre o tempo de vida e os resultados da TAN; quanto maior o tempo de vida do bebê na avaliação, maiores os índices de “passa” na triagem. Além disso, as associações entre desemprego materno, número de filhos e encaminhamento para reteste foram significativas. Esses achados sugerem um questionamento acerca do tempo de internação hospitalar no pós-parto, visando melhores resultados já no primeiro teste do bebê. Em relação à associação significativa encontrada entre desemprego materno, número de filhos e o

encaminhamento do bebê para reteste, pensa-se que esta demonstra a importância da investigação de aspectos psicossociais e sociodemográficos em novos estudos nesta área.

Palavras-chave: Triagem Neonatal. Audição. Fatores Socioeconômicos. Fatores de risco.

Abstract

The Newborn Hearing Screening (NHS) is essential for early detection of hearing loss. This loss has educational, social and professional consequences, due to the great importance it has in human communication and in the proper development of other areas, such as oral language. It is indicated by the Care Guidelines of the NHS, the Ministry of Health of Brazil, that the test should be held between 24 and 48 hours of life. However, in some cases, screening is performed in different life time intervals (before 24 hours or after 48 hours) due to aspects such as time of baby hospitalization and the presence of clinical complications that may prevent their realization. The healthy development of the newborn, including the hearing ability, depends not only on innate aspects, but also the mother's conduct during pregnancy, both with regard to exposure to harmful substances as well as issues of social context. This study aimed to analyze and compare results of the NHS in infants without risk indicators for hearing loss in different life times (12, 24 and 36 hours), in addition to characterizing the sample in relation to sociodemographic indicators and to assess possible associations between these data and the results of the NHS. This is a prospective longitudinal study in a municipal public hospital in Porto Alegre, which evaluated 113 neonates. The babies were submitted to NHS by Otoacoustic Emissions test (OAE) in 03 times: 12 hours, 24 hours and 36 hours of life. Concomitant to this, maternal medical history data, maternal behaviors during pregnancy and family organization were investigated through the Sociodemographic Questionnaire and the Form of TAN results. The results indicate a significant association between the lifetime and the results of the TAN, the greater the lifetime estimated higher the indices of "pass" in the screening. In addition, associations between maternal unemployment, number of children and referral to retest were significant. These findings suggest a concern about the length of hospital stay after delivery, to obtain better results in the first baby test. As to the significant association between maternal unemployment, number of children and transporting the baby to retest, it is thought that this demonstrates the importance of research psychosocial and sociodemographic characteristics in further studies in this area.

Keywords: Neonatal Screening. Hearing. Socioeconomic Factors. Risk Factors.

Capítulo 1 - Introdução

1 - Audição: Definição e Eletrofisiologia

O sistema auditivo humano é sensível às ondas sonoras. No ar, encontramos milhões de pequenas partículas. É a presença dessas partículas que possibilita a transmissão da onda sonora, pois o som precisa de um meio material para ser transmitido. Pode-se considerar que este é o princípio da audição^{1,2}.

Este sistema é dividido anatomicamente em três grandes partes: a orelha externa, a média e a interna. Cada uma dessas partes tem sua função específica na audição e na transmissão da onda sonora^{1,3}. A orelha externa é composta pelo pavilhão auricular e pelo meato acústico externo. Sua principal função é proteger a membrana timpânica e encaminhar a onda sonora para a orelha média, além de ter importante papel no processo de localização da fonte e na amplificação do som^{1,3}. Por sua vez, na orelha média estão a membrana timpânica, a tuba auditiva e os ossículos (martelo, bigorna e estribo). A membrana timpânica tem a função de amplificar o som que chega pelo meio externo (ar) para dentro da cóclea (líquido), enquanto a tuba auditiva iguala as pressões do meio externo e do meio interno. Para que isso ocorra, acontece uma restrição do movimento da cadeia ossicular, por conta do aumento na rigidez do sistema, evitando assim que ocorra lesão na orelha interna. Com essa dinâmica, a reflexão do som é mínima e a transmissão é máxima^{1,3}.

Por fim, a orelha interna é constituída por dois labirintos, o ósseo e o membranáceo. O labirinto ósseo é formado pela cóclea, pelo vestíbulo e pelos canais semicirculares. O membranáceo se encontra dentro do ósseo e é constituído pelo ducto coclear, pelo sáculo, pelo utrículo e pelos ductos semicirculares. Dentro da cóclea está o órgão de Corti, o qual contém as células ciliadas externas e internas, responsáveis pela formação de um impulso elétrico de acordo com a frequência e a intensidade do som, enviando esse estímulo ao córtex auditivo^{1,3}.

O sistema auditivo, assim formado, trata-se de um sistema complexo interligado, o qual depende do bom funcionamento específico de cada segmento para uma audição íntegra. Este sistema é essencial à vida, pois ele é responsável pela proteção da orelha, pela localização da fonte sonora, pela amplificação do som, pelo equilíbrio das pressões do meio externo e do meio interno, pela transmissão correta do impulso até o córtex auditivo, permitindo a compreensão dos diferentes

sons e ruídos, o que inclui o som da voz humana. Assim, o sistema auditivo também interfere no desenvolvimento correto de outros domínios, como por exemplo, a linguagem oral³.

A formação do sistema auditivo ocorre durante a gestação, uma vez que a cóclea começa a funcionar em torno da vigésima semana. Com isso, o bebê já vivencia certos estímulos auditivos durante a vida intra-uterina³. Após o nascimento, considerando o desenvolvimento adequado da função auditiva, é esperado que dos quatro aos sete meses o bebê localize lateralmente o som; dos sete aos nove meses localize lateralmente e para baixo indiretamente; dos 13 aos 16 meses lateralmente, diretamente para baixo e indiretamente para cima; dos 16 aos 21 meses que localize diretamente lateralmente, para cima e para baixo; e por fim, dos 21 aos 24 meses, que o bebê seja capaz de localizar a fonte sonora diretamente em qualquer ângulo⁴.

O funcionamento auditivo pode ser avaliado desde o momento do nascimento. Em relação às avaliações da função auditiva, a evolução dos equipamentos eletrônicos tornou possível o desenvolvimento de sistema de estimulação, captação, amplificação, computação e registro das atividades neurofisiológicas do sistema auditivo e suas respectivas aplicações clínicas⁵. Assim, a avaliação objetiva da função auditiva e também da integridade neurofisiológica das vias auditivas, proporciona uma maior confiabilidade aos resultados dos testes auditivos, pois as respostas não dependem do paciente. Na audiometria, por exemplo, os resultados são subjetivos e dependentes do paciente. Desse modo, exames objetivos possibilitam uma intervenção mais precoce e também segura⁵.

São exemplos de exames eletrofisiológicos: Eletrococleografia (ECoG), Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), Resposta Auditiva de Estado Estável (RAEE), Potenciais Evocados Auditivos Corticais Relacionados a Eventos (P300) e Emissões Otoacústicas (EOA)⁵. Particularmente, na Triagem Auditiva Neonatal (TAN), são utilizados os testes de EOA e PEATE, como exposto a seguir.

2 - A Triagem Auditiva Neonatal

Dentre as possibilidades de avaliação auditiva precoce, incluída no rol de ações voltadas para a atenção integral à saúde auditiva da infância, destaca-se a TAN. Esta ação é responsável pela identificação, monitoramento e acompanhamento do desenvolvimento da audição e da linguagem, assim como pelo diagnóstico e (re)habilitação das crianças nascidas em todo território nacional⁶.

A TAN é composta por um conjunto de ações que visam ao diagnóstico precoce e ao acompanhamento dos recém-nascidos e lactantes, levando em consideração que a incidência de alterações auditivas é de um a três de cada 1.000 neonatos sem indicadores de risco para perda auditiva e de 2 a 4% de recém-nascidos com indicadores de risco para perda auditiva⁷. Contudo, entre as confirmações de perda auditiva, 50% delas ocorrem em crianças sem indicadores de risco para tal tipo de perda⁸.

De acordo com o *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)*⁸, são considerados indicadores de risco para deficiência auditiva: preocupação do cuidador em relação a atrasos na audição, fala, linguagem ou no desenvolvimento; histórico familiar de perda auditiva permanente na infância; cuidado intensivo neonatal por mais de cinco dias; ou qualquer uma das seguintes ocorrências, independentemente do tempo de duração: oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO), ventilação mecânica, exposição a medicamentos ototóxicos ou diuréticos de alça e hiperbilirrubinemia que exijam exangüíneo transfusão; infecções *in útero*; anomalias craniofaciais; aspectos físicos associadas a síndromes que sabidamente incluem perda auditiva neurossensorial ou condutiva permanente e perda auditiva progressiva ou de manifestação tardia; distúrbios neurodegenerativos ou neuropatias sensorio motoras; infecções pós-natais de cultura-positiva associadas à perda auditiva neurossensorial; trauma de cabeça e quimioterapia.

A deficiência auditiva pode ser identificada logo após o nascimento e, através do diagnóstico precoce, o bebê pode receber atenção especial⁹. A TAN é fundamental para detecção precoce da perda auditiva, que pode ser congênita ou adquirida. Tal perda tem consequências, educacionais, sociais e profissionais, devido à grande importância que a audição exerce na comunicação humana. Assim, quanto mais cedo for diagnosticada, mais cedo se pode começar o tratamento e menores tendem a ser os prejuízos dela decorrentes¹⁰.

São duas as modalidades que podem ser utilizadas nessa triagem: EOA e PEATE, que são escolhidas para cada bebê de acordo com o protocolo sugerido pelo *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)*⁸. Esse protocolo leva em conta os indicadores de risco para perda auditiva. Quando os indicadores estão ausentes, realiza-se EOA; ao contrário, quando os indicadores estão presentes, realiza-se PEATE⁹. A técnica combinada de ambos os testes, acontece quando o bebê falha

em ambas orelhas no teste de EOA; assim, antes de ser encaminhado para reteste, ele é submetido ao teste de PEATE.

Com os exames objetivos, os programas de TAN tornaram-se viáveis. No entanto, ainda existem dificuldades para sua realização. Na pesquisa das EOA, por exemplo, alguns fatores podem distorcer o resultado, tais como a capacitação do profissional na colocação da sonda; a presença de ruído excessivo durante o exame ou, ainda, o estado do bebê no momento do teste, isto é, se tranquilo ou agitado¹¹.

Tanto no PEATE quanto no teste de EOA, os resultados possíveis são: passa (sem alteração) e falha (com alteração). O protocolo da TAN considera que a alta acontece quando o bebê passa na TAN em ambas as orelhas e não possui indicadores de risco para perda auditiva. O reteste dos casos é o encaminhamento para a realização de um novo exame, 15 dias após a TAN (ou de acordo com a disponibilidade da agenda do serviço), após o bebê ter falhado em pelo menos uma orelha. Já o monitoramento auditivo envolve a realização de um novo exame nos neonatos portadores de indicadores de risco para deficiência auditiva, seis meses após a realização da TAN, após o bebê ter passado em ambas as orelhas. Os bebês que falham no reteste da TAN são encaminhados para os serviços de Alta Complexidade do município, os quais disponibilizam o diagnóstico audiológico destes bebês através de avaliação audiológica complementar^{6,8}.

No Brasil, o progresso em relação à realização da TAN é crescente. A Lei Federal 12.303/10 determina que todos os setores neonatais públicos e privados do território nacional devem realizar a TAN por meio de EOA nos bebês nascidos em suas dependências¹².

De acordo com o Ministério da Saúde, a TAN deve ser realizada, preferencialmente, nos primeiros dias de vida - de 24h a 48h - na maternidade, e, no máximo, durante o primeiro mês de vida, a não ser nos casos em que a saúde da criança não permita a realização dos exames⁹.

Tem-se estabelecido que, para maximizar o desempenho de crianças surdas ou deficientes auditivas, todas elas devem ter realizado o primeiro teste da triagem auditiva até o primeiro mês de idade⁸. Aqueles bebês que não passarem nessa triagem devem ser submetidos a uma avaliação audiológica ampla com diagnóstico até os três meses de idade⁸. Por sua vez, crianças com diagnóstico confirmado de perda auditiva devem receber intervenção antes dos seis meses de idade⁸.

Assim, a maioria dos serviços realiza a TAN antes da alta do bebê. Entretanto, o momento específico de realização varia de acordo com padrões de internação pós-parto de cada hospital. Desta forma, ainda não existe uma orientação que especifique o melhor momento para realização da TAN¹³.

Desse modo, a ocorrência de falso-positivos na TAN varia de acordo com o local de realização e com a população testada (de risco ou não). Estes resultados falso-positivos prejudicam o bebê, pela necessidade de continuidade do processo de investigação auditiva; a família, gerando ansiedade em torno do resultado; e o próprio sistema de saúde, pela manutenção do atendimento a pacientes por um maior período e sem real necessidade^{14,15}.

Tendo em vista o espaço de tempo para ser realizada a TAN, bem como considerando-se a importância de tentar diminuir o número de retestes e a acuidade destes na pesquisa das EOE nos programas de TAN, a presente pesquisa teve por objetivo analisar e comparar resultados da TAN em bebês sem indicadores de risco para perda auditiva em diferentes tempos de vida (12, 24 e 36 horas), além de caracterizar a amostra em relação a indicadores sociodemográficos e verificar possíveis associações entre estes dados e os resultados da TAN. Pensa-se que a definição específica do melhor tempo de vida para realização da TAN traz benefícios para todos os envolvidos neste protocolo: hospital, familiares, profissionais da Fonoaudiologia e o próprio bebê.

3 - Referências bibliográficas

1. Bess FH, Humes LE. Audiologia: fundamentos. 4^a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2012.
2. Russo ICP. Acústica e psicoacústica aplicadas à Fonoaudiologia. 2^a ed. São Paulo: Lovise; 1999.
3. Rota S. Fundamentos de Fonoaudiologia: audiologia. 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
4. Northern JL, Downs MP. Audição na infância. 5^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
5. Souza LCA, Piza MRT, Alvarenga KF, Cóser PL. Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicações clínicas. 2^a ed. Ribeirão Preto: Novo Conceito; 2010.

6. Ministério da Saúde. Brasil: Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal 2012. Acesso em 2015 Jan 7. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf
7. Comitê Brasileiro Sobre Perdas Auditivas na Infância. Período Neonatal. Recomendação 01/99. *Jornal do Conselho Federal de Fonoaudiologia*. 5(3):7.
8. Joint Committee on Infant Hearing .United States: Position Statements 2007. Acesso em 2015 Jan 7. Disponível em:
<http://pediatrics.aappublications.org/content/120/4/898.full?ijkey=oj9BAIeq21OIA&keytype=ref&siteid=aapjournals>
9. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Especializada. Brasília: Manual de normas técnicas e rotinas operacionais do programa nacional de triagem neonatal. Acesso em: 2015 Jan 7. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/triagem_neonatal.pdf
10. Yamaguchi ET, Cardoso MMSC, Torres MLA, Andrade AGD. Drogas de abuso e gravidez. *Rev. psiquiatr. clín.* 2008; 35(1): 44-7.
11. Korres S, Nikolopoulos T, Ferekidis E, Gotzamanoglou Z, Georgiou A, Balatsouras DG. Otoacoustic emissions in universal hearing screening: which day after birth should we examine the newborns? *J Oto-Rhino-Laryngol&Special*. 2003;65(4):199-201. In: Marques TR, Mendes PC, Bochnia, CFP, Jacob LCB, Roggia SM, Marques JM. Triagem auditiva neonatal: relação entre banho e índice de reteste. *RevBrasOtorrinolaringol*. 2008;74(3), 375-81
12. Presidência da República Casa Civil. Brasil: Lei nº 12.303. Acesso em: 2015 Jan 7. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm
13. Ribas Â, Cabral J, Gonçalves V, Gonçalves CGO, Kozlowski L. Newborn hearing screening program: the influence of the lifespan of newborns in the research of transient otoacoustic emissions. *Rev. CEFAC*. 2013;15(4):773-7

14. Mello JM, Silva EC, Ribeiro VP, Moraes AM SM, Della-Rosa VA. Índice de retorno ao reteste em um programa de triagem auditiva neonatal. Rev. CEFAC. 2013;15(4):764-72.
- Simonek MCS, Azevedo MF. Respostas falso-positivas na triagem auditiva neonatal universal: possíveis causas. Rev. CEFAC. 2011;13(2):292-8.

4 - Objetivos

4.1 - Objetivo Geral

Analisar e comparar os resultados da Triagem Auditiva Neonatal em diferentes tempos de vida dos bebês (12h, 24h e 36h).

4.2 - Objetivos Específicos

- Caracterizar o perfil sociodemográfico das famílias;
- Caracterizar as condutas maternas durante a gestação;
- Verificar eventuais associações entre os desfechos da Triagem Auditiva Neonatal e os indicadores sociodemográficos e condutas maternas identificados na amostra selecionada.

Capítulo 2—Artigo Científico

Artigo a ser submetido para a revista Clinical Otolaryngology.

Newborn hearing screening: prospective longitudinal study about time of evaluation

Bruna Salazar Castro da Rocha¹

Cláudia Zanini²

Tatiana Paniz²

Daniela Centenaro Levandowski³

Caroline Tozzi Reppold⁴

1 Speech and Audio Therapist, Master Student in Health Sciences – UFCSPA

2 Audiologist – CEFAC, Speech and Audio Therapist at Hospital Materno-Infantil Presidente Vargas

3 Psychologist, Doctor in Psychology, Professor at the Post-Graduate Program in Health Sciences - UFCSPA

4 Psychologist, Doctor in Psychology, Professor at the Post-Graduate Program in Health Sciences and in Rehabilitation Sciences - UFCSPA

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA e
Hospital Materno Infantil Presidente Vargas - HMIPV

Corresponding Author: Bruna Salazar Castro da Rocha

Address: Rua Arnaldo Ballvê, 65 Bairro Jardim Itu Sabará, Porto Alegre, RS

Telephone: (51)98234360

Email: brunascr@gmail.com

None conflicts of interest declared.

Abstract

Objectives: To analyze and compare the NHS results in babies without risk indicators for hearing loss at different ages (12, 24 and 36 hours); to characterize the sample about sociodemographic indicators; and verify possible associations between this data and NHS results. **Design:** Longitudinal and prospective study. **Setting:** Public health hospital in the South of Brazil. **Participants:** 113 babies evaluated through Otoacoustic Emissions and their mothers. **Main outcome measures:** The babies reached better results in tests realized at 36 hours comparing to the previous tests (12h and 24h). Mothers' unemployment and numbers of children are associated with babies retest. Babies whose mothers reported the use of alcohol and psychoactive drugs during pregnancy presented higher indices of retests. **Results:** With 12 hours of life, 80,5% of babies failed e 19,5% passed in NHS; with 24 hours, 47,8% failed and 52,2% passed; while with 36 hours, 27,4% failed and 72,6% passed. In relation to the mothers, 3,5% reported unemployment, the children median was 2; 15% reported the usage of psychoactive drugs and 5,3% of alcohol during pregnancy. **Conclusions:** Higher approval rate in NHS in babies with 36 hours of life. This finding raises a question about the length of hospital stay after delivery, to obtain better results in the first baby test. The borderline result for psychoactive drugs exposure and babies retest, indicate the importance of sociodemographic investigation and suggest the need of new studies in this area.

Keywords: Neonatal Screening. Hearing. Age Factors. Socioeconomic Factors. Risk Factors.

Introduction

The correct development of hearing is prerequisite for an adequate development of other functions, for example, oral language. The association of both functions facilitates the child integration because it allows he/she experiences sonorous stimuli of all phonemes, what turns communication and interaction with the environment possible. Thus, oral and written language development can happen wholly¹.

Hearing alterations causes damages to the child as perception and sound recognition difficulties, delay of language and speech development, social, emotional and cognitive development commitment. Likewise, it might cause deleterious effects in academic performance^{2,3}. In Brazil, the incidence of hearing damages is estimated in one to three in each 1.000 neonates with no risk indicators for hearing loss and in 2 to 4% of newborns with these risk indicators⁴. Furthermore it is important to highlight that 50% of hearing loss confirmation occur in children without those indicators⁵.

When hearing loss is detected soon, its impact can be softened with early intervention, which prevents some difficulties during child development^{5,6}. However, the detection isn't always done in an early or adequate way. As a result, Brazilian government became mandatory, starting from 2010, the Newborn Hearing Screening (NHS) (Federal Law 12.303/10)⁷ for all Brazilian newborns from public or private maternity hospitals, through Otoacoustic Emissions (OAE) test.

NHS is the first hearing test to verify possible hearing alterations in newborns. For its performance, it's observed the presence or absence of risk indicators. It's recommended the Auditory Brainstem Response test – screening modality – in children affected by these indicators, whereas only OAE test is applied in children who don't present risk indicators⁵.

Although Brazilian government policy recommends NHS test for all newborns, orientations about the ideal moment to do it aren't specified in any Phonoaudiology reference institution. There's a NHS indication to be executed, preferably, during the first month of life starting from the first 24 hours^{5,8}. The vernix occurrence into external auditory meatus might affect NHS results, what would justify the test implementation not before the first 24 hours of life^{9,10}.

Regarding the period of execution of NHS test in Brazil, a study with 261 newborns in São Paulo got equivalent results in tests performed in the range of 24 to 54 hours of life¹¹. Another research conducted in Santa Catarina, 1689 medical protocols whose patients did NHS were analyzed. As a main finding, babies' time of life doesn't influence the results of NHS when it's done from 24 hours on¹². On the other hand, in a research in Rio de Janeiro, 50,09% (n=565) of babies failed in the first test executed from 6 hours of life¹⁰. Another important result was found in São Paulo, where 890 children that took NHS test were separated in three groups: GI= less than 24 hours of life; GII= between 24 to 36 hours of life; GIII= more than 36 hours of life¹³. The comparison among the groups reached statistical significance; it could be seen a higher "pass" rate in GII and GIII groups. In this study, a decrease of 5% in NHS failure chance on each hour after birth was observed¹³. Meanwhile in international context, an investigation conducted in Spain assess 2565 neonates and concluded that NHS must be realized on the longest time of life possible from 48 hours after birth, but still during the child is hospitalized¹⁴.

Despite this, with technology and hearing exams equipment progress, a question arises concerning the need of waiting the first 24 hours of life to take NHS test, since that the length of hospital stay is extended to get the results. On account of NHS process improvement and the importance of earlier tests, this study aimed to analyze and compare NHS results in babies without hearing loss risk indicators in different life times (12, 24, 36 hours), as well as to characterize the sample according the sociodemographic indicators and to verify possible associations between this data and NHS results.

Method

This prospective longitudinal study was approved by Ethics and Research Committee from Hospital Materno Infantil Presidente Vargas e Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (Protocol number 361.767, August 15th 2013). The data collection started after this approval and it was performed by four speech and audio therapists trained to realize NHS.

The sample was recruited in a public hospital in the South of Brazil, and is constituted by 113 babies and their mothers. They follow the study inclusion criteria namely the absence of hearing loss risk indicators according to Joint Committee on Infant Hearing⁵: family history of permanent loss in childhood; intensive neonate care

for more than five days; or any of the following occurrences, regardless the permanence: extracorporeal membrane oxygenation, mechanic ventilation, exposure to ototoxic drugs or loop diuretics and hyperbilirubinemia requiring outblood transfusion; in utero infections; craniofacial malformations; syndromes associated with sensorineural hearing loss or conductive permanent, progressive or lately hearing loss manifestation; neurodegenerative disorders or sensorimotor neuropathies; postnatal infections with positive culture associated with sensorineural hearing loss; head trauma and chemotherapy.

Mothers were invited to participate during postpartum hospitalization; there was any refusal to this invitation. Mothers signed a Free and Informed Consent Form. Then, their babies were evaluated until three times: 12, 24 and 36 hours of life. When the newborn “passed” in both ears, the next test was canceled. It’s important to highlight that all babies took OAE test, screening method recommended by Joint Committee on Infant Hearing⁵, because of the absence of hearing loss risk indicators.

After, mothers answered a sociodemographic questionnaire to investigate the hearing loss risk indicators mentioned above. Nationality, home city, age/day of birth, consanguinity between baby parents, marital status, educational level, occupational status, other children, type of delivery, clinical pregnancy data, pregnancy planning, children with another partners, breastfeeding to other children, use/abuse of psychoactive substances and alcohol, and home structure. The risk indicators were searched also through medical records.

By a form, information about NHS were collected (date, result and time of execution from test 1, result and time of execution from test 2, result and time of execution from test 3, and conducting place) and about the baby (protocol number, date and time of birth, birth weight, gestational age, apgar from 1 and 5 minutes, sex, medical observations). It’s noteworthy that data collection was conducted during mother-child hospitalization, from January to September 2014.

Statistical analyses were done using the Statistical Package for Social Sciences program version 21.0. The quantitative variables were described by mean and mean deviation or median and interquartile range. The categorical variables were described through absolute and relative frequencies. To compare means, the t-student test for independent samples or Variance Analyses (ANOVA) one-way were applied. In asymmetry cases, Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were used. In the proportion comparison, the Chi-square Person or Exact Test of Fisher tests were

applied. The screening results comparison according to the time of execution (12, 24 and 36 hours) was done by Friedman test complemented by Wilcoxon. The significance level adopted was 5% ($p \leq 0,05$).

The equipment used in the child hearing screening was AccuScreen Madsen®. It has a screening by transient OAE module, OAE by distortion product and also Auditory Brainstem Response – screening type.

In OAE test, the possible results are: “pass” (no alteration) and “fail” (with alteration). The combined tests techniques (OAE and Auditory Brainstem Response) is employed when the child takes OAE test and “fail” in both ears. So, before going to the retest, the baby takes Auditory Brainstem Response test. The baby discharge occurs when he/she “passes” in both ears screening and doesn’t show any hearing loss risk indicators. The child retest involves a new exam, 15 days after NHS or according service availability, when the baby “fails” in at least one ear including Auditory Brainstem Response too.

It’s important to notice that, in some cases, when the children hospitalization was prolonged, new exams were taken due to the high level of retest and hearing monitoring appointments evasion^{9,15,16}. These new tests were applied after 36 hours of life and,so, they weren’t used in this study. In contrast, when the Auditory Brainstem Response test – screening type - was taken until 36 hours of life in a baby that had failed in OAE, and the patient passed in this second test, these results were considered for the statistical analysis.

Results

From the total of 113 babies, 56(49,6%) were male and 57(50,4%) female. All children were considered full term (birth occurs between 37 and 41 gestational weeks). The averaged apgar was 8,48 in the first minute and 9,45 in the fifth minute. Concerning the 113 mothers, the average age was 24,4 years old (DP = $\pm 6,7$). Concerning marital status, 61 (54%) had a stable relationship, 28 (24,8%) declared single and 24 (21,2%) were married. Additional information is detailed in Table 1.

Table 2 shows NHS results according baby’s time of life in the moment of the test. Figure 1 demonstrates cumulative percentage of NHS result in each evaluation time. It could be seen a significant higher percentage of babies that passed in each moment analyzed (Friedman test; $\chi^2_{(2)}=103,9$; $p < 0,001$).

In table 3 there are associations among mothers sociodemographic variables and NHS results. When these study variables and screening final result were

considering together, it was not found any significant statistical association between “fail” in NHS and these variables ($p > 0,05$). However, when patients were grouped in “discharge” and “ABR discharge”, in other words, babies that got “discharge” by OAE test result or by Auditory Brainstem Response test, there was an association between NHS and number of children (Mann-Whitney test; $Z = -2,07$; $p = 0,038$). In this case, number of children was significantly higher in retest group, as it’s evident in Figure 2.

There was also an association between mother occupational status and NHS result (Chi-square Person; $\chi^2_{(3)} = 8,53$; $p = 0,036$). A significant higher number of unemployed mothers had their babies sent to retest, in comparison with mothers whose babies got “discharge” or “ABR discharge” (Figure 3).

Although not statistically significant, it is important to highlight the borderline results regarding to psychoactive substances exposure pregnancy. Babies whose mothers used alcohol and other substances during pregnancy showed a higher retest proportion (41,2%), when compared to the ones who got “discharge” or “ABR discharge” (18,8%) (Chi-square Person; $p = 0,056$).

Discussion

Synopsis of new findings

Considering these results, it could be seen that baby’s lifetime is a differentiating factor for NHS “pass”, whereas significant statistical difference among tests of 12, 24, and 36 hours was found (Friedman test; $\chi^2_{(2)} = 103,9$; $p < 0,001$). It was observed a growing trend to “pass” in NHS result according time of test increase. Furthermore, there was a significant association among number of children, mother unemployment and child retest sending. Use/abuse of alcohol and psychoactive substances had reached a borderline association with this same sending.

Strengths of the study

The test used as standard to NHS was OAE, once the studied sample did not presented any hearing loss risk indicators postulated by Joint Committee on Infant Hearing⁵. Only babies who failed in all three OAE tests (12, 24, and 36 hours), and whose time didn’t exceed 36 hours, underwent the Auditory Brainstem Response test. The OAE test shows specific frequency answers, only generated in frequency bands where outer ciliated cells are normal or close to normal, and detects cochlear origin problems¹⁷, while Auditory Brainstem Response test assesses auditory pathway

integrity from auditory nerve until brainstem¹⁸. Then, in future studies, time of life influence in NHS results could be investigated, comparing these different kind of tests.

Comparisons with other studies

Other studies also demonstrate that the ideal moment to applied NHS is during hospitalization but after the first 24 hours of life^{11,12}. In São Paulo, a study with 261 neonates concluded that test results weren't modified during the period between 24 to 54 hours of life¹¹. In another study, it could be seen that higher the time of life (in a range of less than 12 hours until 48 hours of birth), higher is the "pass" level¹⁰. In the literature, it was found a study from South of Brazil which analyzed 1171 newborn medical protocols from Canoas. Those who took NHS until the first 28 hours of life failed more than the ones who took it after the first 32 hours¹⁹.

In the current study, higher "pass" results were observed in NHS executed at 36 hours of life, what partial agrees with the current literature. This data rises a question about cost-benefits of the length of hospitalization time after birth and the NHS results without alterations. Thus, benefits of mother-child hospitalization to wait for NHS test are noticed, either for families and health public services, considering the elevated appointment evasion after the hospitalization period^{9,20} and the negative repercussions that false-positives results generates too¹⁰.

Concerning NHS "pass" significant results in older neonates, hypothesis about its association to vernix is raised. It's possible that vernix presence compromises the results of NHS at first hours of life apart from professional or equipment quality¹⁰.

Another aim of this study was to verify possible associations between NHS results and sample sociodemographic characteristics. Studies which directly associate NHS results to social indicators and baby's life condition (as well their mothers and family conditions) weren't found in the literature. This study findings pointed to a significant association among higher number of children, mother unemployment and baby sending to retest. The use/abuse of alcohol and psychoactive substances by mother during pregnancy had reached a borderline association with the same sending, this borderline result could be influenced by the size of the sample. Similar associations weren't found in the literature, which demonstrates the need of new studies. Even with hearing loss non-diagnostic (or no existence), these neonates need special attention and audiological attendance during

hearing and linguistic development once they are social disadvantaged and vulnerable children.

In fact, a result to be considered is the more expressive retest sending for whose babies exposed to substances during pregnancy. Joint Committee on Infant Hearing⁵ doesn't include the psychoactive substance exposure during pregnancy as hearing loss risk indicator. Nevertheless, study realized in the same context shows that newborns exposure to psychoactive substances during pregnancy presented higher occurrence (39,7%) of hearing loss risk indicators compared to non-exposure babies (22,2%)²¹. This findings reinforces the importance of new studies in this area, once the substance use/abuse during pregnancy might affect baby development in a global manner, damaging the central nervous system development and causing, among other effects, alcoholic fetal syndrome²² and craniofacial malformations^{22,23}.

Clinical applicability of the study

It's important to highlight that this study contributed mainly to indicate the best moment to realize the NHS, considering baby's time of life. It showed that waiting for 36 hours to do this screening influences the result and decreases the false-positives index. In addition, the association found between retest sending, mother unemployment and higher number of children consists in a warning sign to prenatal and neonatal health. In this direction, studies related to psychosocial risks factors indicate that vulnerable groups must be considered priority in the prevention and treatment programs^{24,25}, also should be a hearing assess case.

Conclusion

In this study, neonates achieved a higher NHS "pass" result when older (36 hours), finding that contests current practices whose NHS is carried out during hospitalization, in general at 24 hours of life, although variable according postpartum hospitalization time. Thus, the current study questions the best moment to realize this screening.

In relation to sociodemographic characteristics, mother unemployment and higher number of children were highlighted due to higher levels of babies retest sending, as well psychoactive substances exposure during pregnancy. These findings indicate the need of new studies in this area, as more attention to vulnerable clientele.

References

1. Brito A.M.W., Dessen M.A. (1999) Deaf children and their families: a global view. *Psicol. Reflex. Crit.* 12, 2, 429-445.
2. Scarpitta T.P., Vieira S.S., Dupas G. (2011) Identifying hearing deficiency children necessities: a professional health and education contribution. *Esc. Anna Nery.* 15, 4, 791-801.
3. Pimperton H., Blythe H., Kreppner J. et al. (2014) The impact of universal newborn hearing screening on long-term literacy outcomes: a prospective cohort study. *Arch Dis Child.* 0, 1-7.
4. Brazilian Committee on Hearing Loss in Childhood(2000). Período Neonatal. Recomendação 01/99. *Jornal do Conselho Federal de Fonoaudiologia.* 5, 3-7.
5. Joint Committee on Infant Hearing (2007). Position Statements; available at: <http://pediatrics.aappublications.org/content/120/4/898.full?ijkey=oj9BAleq21OIA&keytype=ref&siteid=aapjournals>
6. Barbosa C.P., Griz S.M.S. (2014) Health education regarding to newborn screening and hearing: an integrative review. *Rev. CEFAC.* 16, 2, 643-650.
7. Presidency of the Republic Staff House(2010). Law nº 12.303; available at: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2010/Lei/L12303.htm
8. Ministry of Health (2012). Neonatal Auditory Screening Guidelines; available at: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf
9. Mello J.M., Elaine C.S., Valquiria P.R. et al. (2013) Index to retest return in a newborn hearing screening program. *Rev. CEFAC.* 15, 4, 764-772.
10. Simonek M.C.S., Azevedo M.F. (2011) False-positive results in newborn universal hearing screening: possible causes. *Rev. CEFAC.* 13, 2, 292-298.
11. Melo A.D.P., Duarte J.L., Alvarenga K.F. et al. (2007) Time of life influence in research of transient evoked otoacoustic emission in neonates. *Distúrb Comum.* 19, 3, 357-364.
12. Ribas A., Cabral J., Gonçalves V. et al. (2013) Newborn hearing screening program: the influence of the lifespan of newborn in the research of transient otoacoustic emissions. *Rev. CEFAC.* 15, 4, 773-777.

13. Lupoli L.M., Garcia L., Anastasio A.R.T. et al. (2013) Time after birth in relation to failure rate in newborn hearing screening. *Int Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 77, 6, 932-935.
14. Torrico P., Gómez C., López-Ríos J. et al. (2004) Age influence in otoacoustic emissions for hearing loss screening in infants. *Acta Otorrinolaringol. Esp.*. 55,4, 153-159.
15. Alvarenga K.F., Gadret J.M., Araújo E.S. et al. (2012) Newborn hearing screening: reasons for the evasion of families in the process of early detection. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 17, 3, 241-247.
16. Scheepers L.J., Swanepoel W., Roux T.I. (2014) Why parents refuse newborn hearing screening and default on follow-up rescreening – a South African prospective. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 78, 4, 652-658
17. Souza L.C.A., Piza M.R.T., Alvarenga K.F. et al. (2010) Otoacoustic Emissions (OAE). In: Souza L.C.A., Piza M.R.T., Alvarenga K.F. et al. *Electrophysiology of Hearing and Otoacoustic Emissions: Principles and Clinical Applications*. 2^a ed. Editora Novo Conceito Saúde. 109-130.
18. Souza L.C.A., Piza M.R.T., Alvarenga K.F. et al. (2010) Auditory Brainstem Response (ABR). In: Souza L.C.A., Piza M.R.T., Alvarenga K.F. et al. *Electrophysiology of Hearing and Otoacoustic Emissions: Principles and Clinical Applications*. 2^a ed. Editora Novo Conceito Saúde. 49-87.
19. Michelon F., Rockenbach S.P., Floriano M. et al. (2013) Neonatal hearing screening: index regarding the “pass”/“fail” sex, type of childbirth and time of life. *Rev. CEFAC.* 15, 5, 1189-1195.
20. Rangel S.B., Ferrite S., Begrow D.D.V. (2011) Factors that influence Neonatal Hearing Screening non adherence to return. *Rev. Baiana Saúde Pública.* 35,4, 948-965.
21. Rocha B.S.C., Machado M.S., Zanini C.F.C. et al. (2014) Newborn Hearing Screening in neonates exposed to psychoactive drugs. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 18, 1, 43-48.
22. Yamaguchi E.T., Cardoso M.M.S.C., Torres M.L.A. et al. (2008) Abusive drugs and pregnancy. *Rev. Psiquiatr. Clín.* 35,1, 44-47.
23. Nigri L.F., Samelli A.G., Schochat E. (2009) Auditory Brainstem Response in crack and multiple drugs users. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 14, 3, 528-533.

24. De Sá D.G.F., Bordin I.A.S., Martin D. et al. (2010) Risk Factors to Mental Health Problems during Childhood/Adolescence. *Psic: Teor. e Pesq.* 26, 4, 643-652.
25. Hölling H., Schlack R. (2008) Psychosocial Risk and Protective Factors for Mental Health in Childhood and Adolescence – Results from The German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KIGGS). *Das Gesundheitswesen.* 70, 3, 154-163.

Table 1.
Characterization of maternal sample

Maternal variables	n=113
Educational level– n(%)	
Until 5 year	45 (40,2)
Complete primary education	5 (4,5)
Incomplete secondary education	29 (25,9)
Complete high school	23 (20,5)
Incomplete higher education	1 (0,9)
Complete higher education	6 (5,4)
Technical	1 (0,9)
Association of Parents and Friends of	1 (0,9)
Exceptional ones	
Illiterate	1 (0,9)
Occupational status – n(%)	
Unemployed	4 (3,5)
Formal	40 (35,4)
Informal or housewife	64 (56,6)
Student	5 (4,4)
Number of children – median (P25 – P75)	2 (1 – 3)
Children with another partners– n(%)	
No	38 (62,3)
Yes	23 (37,7)
Type of delivery – n(%)	
Normal	83 (73,5)
Caesarean	30 (26,5)
Pregnancy planning– n(%)	
No	63 (56,3)
Yes	49 (43,8)
Home structure – n(%)	
Nucleus*	41 (36,3)
Nucleus+ aggregates	69 (61,1)
Female convict sheltered	3 (2,7)
Drug use during pregnancy – n(%)	17 (15,0)
Alcohol use during pregnancy – n(%)	6 (5,3)

*Family nucleus was considered father, mother and baby.

Table 2.

Data on the NHS: moment of performance, results and conducts

Variables	Total sample	n (%)
12hresult	113	
Fail on both ears		79 (69,9)
Fail on right ear		6 (5,3)
Fail on left ear		6 (5,3)
Pass on both ears		22 (19,5)
24hresult	91	
Fail on both ears		39 (42,9)
Fail on right ear		10 (11,0)
Fail on left ear		5 (5,5)
Pass on both ears		37 (40,7)
36hresult	54	
Fail on both ears		23 (42,6)
Fail on right ear		6 (11,1)
Fail on left ear		2 (3,7)
Pass on both ears		23 (42,6)
Conduct	113	
Retest		25 (22,1)
Discharge		83 (73,5)
Discharge ABR		5 (4,4)

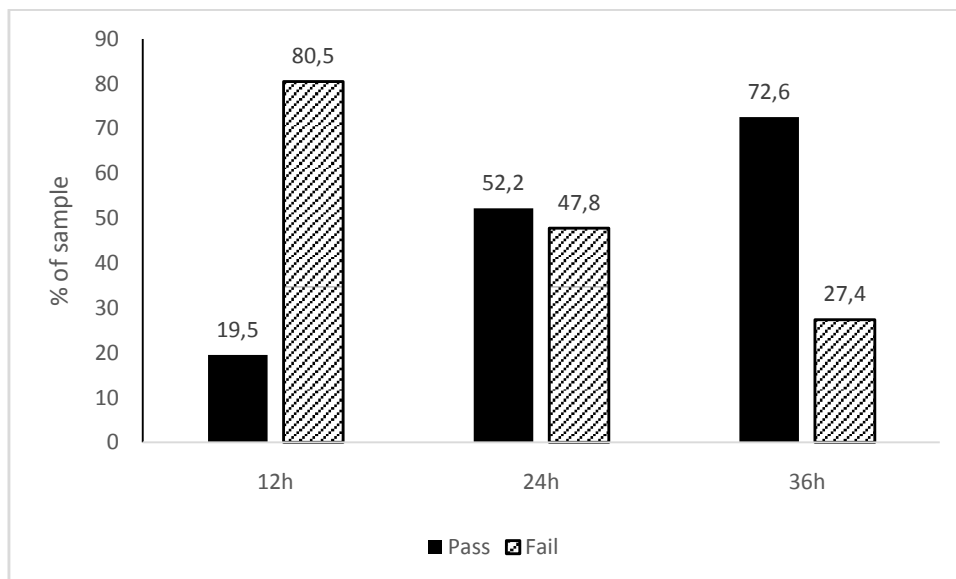


Figure 1.

Cumulative percentage of NHS results in each moment evaluated

Table 3.

Association between the study variables and NHS final results

Variables	Retest (n=25)	Discharge (n=83)	Discharge ABR (n=5)	P
Educational level– n(%)				0,161*
Until 5 year	9 (36,0)	34 (41,5)	2 (40,0)	
Complete primary education	0 (0,0)	3 (3,7)	2 (40,0)	
Incomplete secondary education	6 (24,0)	22 (26,8)	1 (20,0)	
Complete high school	8 (32,0)	15 (18,3)	0 (0,0)	
Incomplete higher education	1 (4,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Complete higher education	0 (0,0)	6 (7,3)	0 (0,0)	
Technical	0 (0,0)	1 (1,2)	0 (0,0)	
Association of Parents and Friends of	0 (0,0)	1 (1,2)	0 (0,0)	
Exceptional ones				
Illiterate	1 (4,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Occupational status – n(%)				0,057*
Unemployed	3 (12,0)	1 (1,2)	0 (0,0)	
Formal	10 (40,0)	30 (36,1)	0 (0,0)	
Informal or housewife	12 (48,0)	47 (56,6)	5 (100)	
Student	0 (0,0)	5 (6,0)	0 (0,0)	
Otherchildren– n(%)				0,752*
No	12 (48,0)	36 (43,9)	3 (60,0)	
Yes	13 (52,0)	46 (56,1)	2 (40,0)	
Number of children – median (P25 – P75)	2 (1,5 – 4,5)	1,5 (1 – 2)	1 (1 – 1)	0,055**
Children with another partners– n(%)				0,534*
No	8 (61,5)	28 (60,9)	2 (100)	
Yes	5 (38,5)	18 (39,1)	0 (0,0)	
Breastfeeding to other children– n(%)				0,598*
No	0 (0,0)	3 (6,5)	0 (0,0)	
Yes	13 (100)	43 (93,5)	2 (100)	
Type of delivery – n(%)				0,354*
Normal	21 (84,0)	58 (69,9)	4 (80,0)	
Caesarean	4 (16,0)	25 (30,1)	1 (20,0)	
Pregnancy planning– n(%)				0,882*
No	13 (52,0)	47 (57,3)	3 (60,0)	
Yes	12 (48,0)	35 (42,7)	2 (40,0)	
Home structure – n(%)				0,401*
Nucleus	12 (48,0)	26 (31,3)	3 (60,0)	

Nucleus + aggregates	12 (48,0)	55 (66,3)	2 (40,0)	
Female convict sheltered	1 (4,0)	2 (2,4)	0 (0,0)	
Drug use during pregnancy – n(%)	7 (28,0)	10 (12,0)	0 (0,0)	0,093*
Alcohol use during pregnancy – n(%)	1 (4,0)	5 (6,0)	0 (0,0)	0,799*

* Chi-square Person; ** Kruskal-Wallis Test

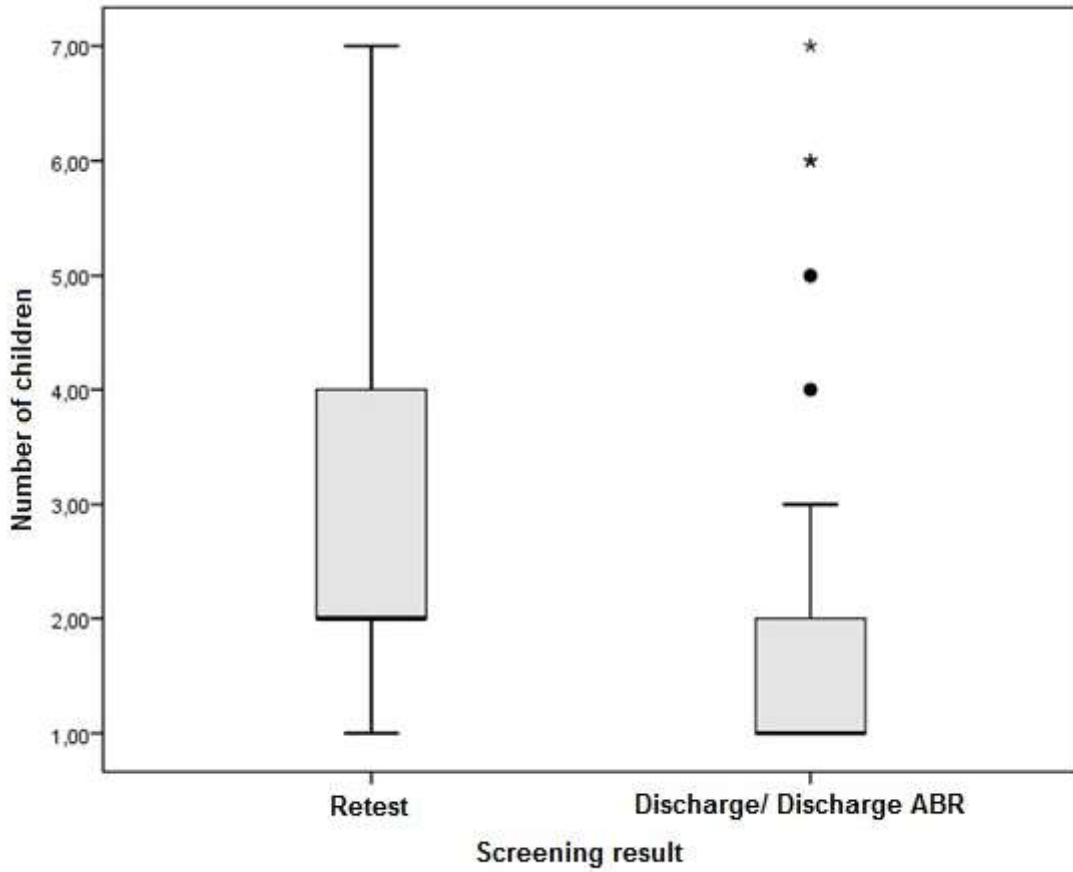


Figure 2.
 Association between number of children and NHS final results

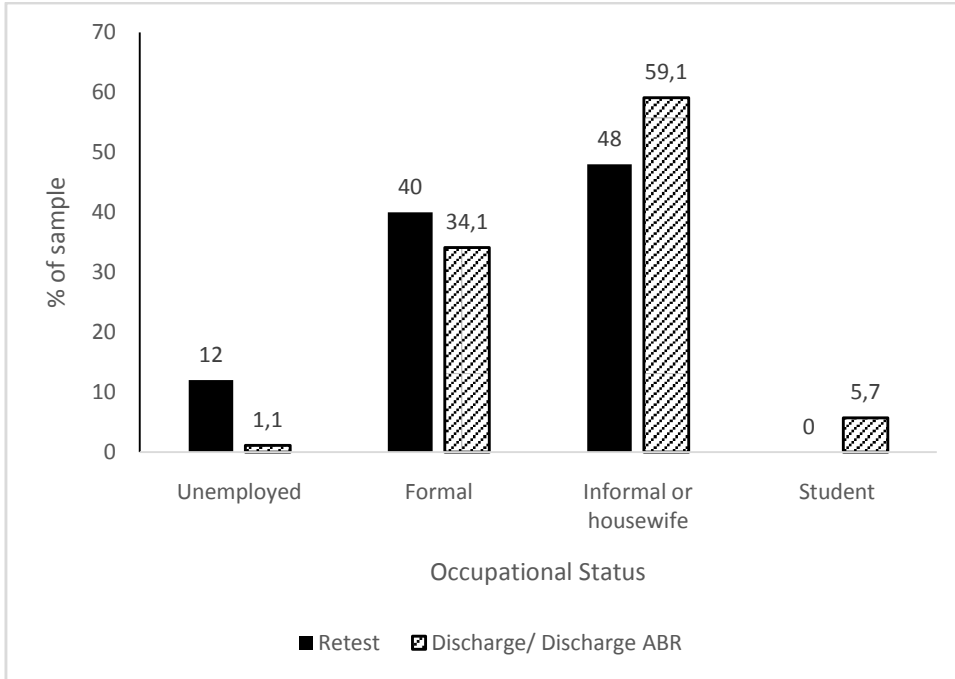


Figure 3- Association between occupational status and NHS final results

Conclusão

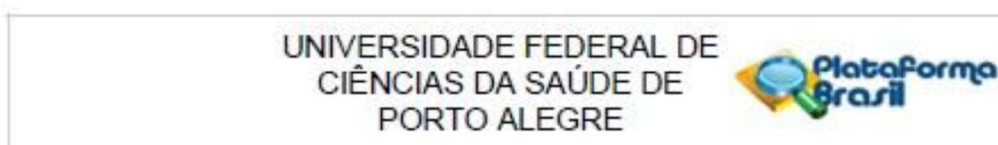
Os resultados encontrados nesta pesquisa sugerem que a realização da TAN a partir das 36 horas de vida melhora o índice de passa dos bebês. Com este dado, várias questões podem ser levantadas, tais como: avaliação custo x benefício do tempo de internação da dupla mãe/bebê, índice de falso-positivos e ansiedade das famílias em relação à espera do resultado. O custo de prolongar a internação mãe-bebê pode trazer mais benefícios à TAN, visto que o índice de resultados sem alteração cresceria. Assim, conseqüentemente, o índice de altas dos bebês no protocolo da triagem seria maior, os resultados falso-positivos menos freqüentes e a ansiedade das famílias poderia ser amenizada. Desse modo, entende-se que a definição específica do melhor momento para realização da TAN traria benefícios para todos os envolvidos neste protocolo: hospital, familiares, profissionais da Fonoaudiologia e o próprio bebê.

Além disso, o aumento dos resultados sem alteração já na primeira testagem acelera o protocolo da TAN e diminui a quantidade de consultas de retorno (reteste e monitoramento auditivo). Sobre os resultados encontrados em relação às características maternas, a associação significativa entre desemprego e número de filhos e o encaminhamento para reteste, bem como a associação limítrofe da exposição a substâncias psicoativas durante a gestação e este mesmo encaminhamento, direcionam a atenção para investigações neste sentido, pois estes mesmos bebês podem ter sido expostos a outras situações desfavoráveis durante a gravidez, as quais podem vir a comprometer o seu desenvolvimento global. Sendo assim, torna-se relevante a aplicação desses resultados na prática clínica e em novos estudos, por meio da postergação da realização da TAN e da pesquisa acerca de fatores sociodemográficos e psicossociais dessas famílias.

As orientações oficiais sobre a TAN foram seguidas em todas as testagens. Assim sendo, o presente estudo encontra-se adequado e apresenta dados confiáveis para análise, os quais tendem a agregar diretamente na qualidade do protocolo oficial desta triagem auditiva. Nesse sentido, destaca-se o caráter longitudinal do presente estudo, que conseguiu avaliar os bebês em três momentos diferentes de vida, visando contribuir para o aprimoramento da prática clínica junto a essa clientela.

Anexos

Anexo A - Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Triagem Auditiva Neonatal: Estudo sobre neonatos atendidos em hospital público do município de Porto Alegre.

Pesquisador: Caroline Reppold

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 18533413.2.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 361.767

Data da Relatoria: 15/08/2013

Apresentação do Projeto:

De acordo com o parecer anterior.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o parecer anterior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o parecer anterior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com o parecer anterior.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

adequado

Recomendações:

adequado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto reformulado de acordo com as orientações do CEP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro:

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)303-8904

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 381.787

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o Parecer do Relator.

PORTO ALEGRE, 15 de Agosto de 2013

Assinador por:
José Geraldo Vernet Taborda
(Coordenador)

Endereço: Rua Garmento Leite ,245

Bairro:

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)303-8904

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Anexo B—Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você e seu(sua) bebê estão sendo convidados a participar da Pesquisa “Triagem Auditiva Neonatal: Estudo sobre Neonatos Atendidos em Hospital do Município de Porto Alegre”, que está vinculada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde da UFCSPA, sob responsabilidade das pesquisadoras Caroline Reppold, Bruna Salazar Castro da Rocha e Daniela Levandowski.

Sua participação como mãe, pai e/ou responsável pelo recém-nascido consiste em responder um questionário com duração máxima de 30 minutos para informar dados sobre sua realidade, seu bebê e sua gestação. Caso algum dos itens dos questionários fique sem resposta, estas informações serão pesquisadas no seu prontuário ou no prontuário do seu bebê, caso você aceite participar desse estudo.

Também o seu bebê poderá colaborar nesse estudo, realizando o Teste da Orelhinha, em até três momentos: 12, 24 e 36 horas de vida. As testagens são rápidas, com duração de apenas alguns minutos. O Teste da Orelhinha envolve a realização de dois testes: Emissões Otoacústicas e Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico – modalidade triagem. É importante ressaltar que estes dois testes também serão aplicados nos bebês que porventura não participem dessa pesquisa. Destaca-se que a realização destes testes não acarreta custo e não gera nenhum tipo de risco ou desconforto ao bebê. Ao contrário, faz parte da rotina de cuidado do hospital. O sigilo e o respeito a sua privacidade serão respeitados, pois só serão utilizados para análise as suas respostas e os resultados obtidos nos testes de seu bebê. Ao final da avaliação, você será informada(o) dos resultados.

Esse estudo busca melhor compreender os resultados dessa testagem da audição do bebê realizada em diferentes momentos, assim como identificar a existência de algum indicador de risco para perda auditiva (conforme a lista oficial *Joint Committee on Infant Hearing, 2007*). Também se pretende caracterizar a população que colaborar com o estudo, em relação a características sociodemográficas.

A participação de vocês no estudo é voluntária e pode ser interrompida a qualquer momento, sem nenhum dano ou prejuízo ao atendimento recebido no hospital. Diante de qualquer dúvida, informações sobre os procedimentos ou outros assuntos relacionados a este estudo poderão ser solicitadas aos pesquisadores pelo telefone 3303-8826 (UFCSPA – A/C Caroline Reppold), ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFCSPA, localizado na Rua Sarmiento Leite, 245, Porto Alegre – fone (51) 33038804 ou ao Comitê de Ética em Pesquisa do HMIPV, localizado na Av. Independência, 661, Porto Alegre – fone (51) 32893357.

Se, após estar ciente dos objetivos dessa pesquisa, você concorda com sua participação e a de seu(sua) bebê, solicita-se que assine as duas vias desse documento e devolva uma às pesquisadoras. Desde já, a pesquisadora Caroline Reppold, responsável pelo projeto de pesquisa, agradece sua contribuição e coloca-se à disposição pelo telefone 3303-8826.

Eu,..... (responsável pelo/a bebê) fui informado/a dos objetivos da pesquisa. Sei que a minha participação será voluntária e que em qualquer momento eu posso solicitar novas informações, se assim desejar. A professora Caroline Reppold e os integrantes de sua equipe de pesquisa certificaram-me de que todos os dados deste estudo serão anônimos e que terei liberdade de retirar meu consentimento de participação, sem que haja qualquer prejuízo no meu atendimento no hospital.

Declaro também que recebi uma cópia do presente Termo.

Data:

Assinatura do responsável: _____

Assinatura da pesquisadora:

Anexo C—Questionário Sóciodemográfico

Questionário Sócio-Demográfico
Projeto de Pesquisa “Triagem Auditiva Neonatal: Estudo sobre Neonatos
Atendidos em Hospital
Público de Porto Alegre.”

Respondente:

()Mãe ()Pai ()Avô/avó ()Tio/tia ()Outro:_____

Dados da Mãe:

Nacionalidade:_____

Cidade onde reside:_____

Idade:_____anos

Data de Nascimento:____/____/____

Consanguinidade entre os pais do bebê: ()Sim ()Não

Estado civil: ()Casada ()Solteira ()Divorciada/separada ()União
 Estável/coabitação ()Viúva ()Outro:_____

Escolaridade: ()Ensino Fundamental____série ()Ensino Médio____série
 ()Ensino Superior ____semestre ()Analfabeta

Ocupação/ Profissão:_____

Presença de outros filhos: ()Não ()Sim Quantos?_____

Filhos de outros parceiros: ()Não ()Sim

Amamentou filhos anteriores: ()Não ()Sim

Tipo de parto: ()normal/vaginal ()cesárea ()outro:_____

Dados gestacionais clínicos:

Gravidez planejada:

() Sim () Não

Estrutura da residência

(integrantes):_____

Uso de drogas: Sim Não

Qual(is): maconha cocaína crack anfetamina

outra(s): _____

Frequência: _____

Desde quando usa? _____

Uso na gravidez? Sim Não

Uso de álcool: Sim Não

Qual(is): cerveja vodca vinho cachaça

outro(s): _____

Frequência: _____

Desde quando usa? _____

Uso na gravidez? Sim Não

Anexo D–Formulário sobre resultados da Triagem Auditiva Neonatal (TAN)**Anexo B - Formulário sobre Resultados da Triagem Auditiva Neonatal Projeto de Pesquisa “Triagem Auditiva Neonatal: Estudo sobre Neonatos Atendidos em Hospital Público de Porto Alegre.”****Dados do Bebê**

Neonato: _____
 Mãe: _____
 Prontuário: _____
 Data de nascimento: ___/___/___
 Horário do nascimento: ___h ___min
 Peso ao nascer: _____
 Idade gestacional: _____semanas
 Apgar: 1min _____ 5min _____
 Sexo: () Masculino () Feminino
 Observações
 médicas: _____

Dados da Triagem

Data: ___/___/201__
 Local de realização da triagem: _____
 Encaminhamentos: _____

Indicadores de risco: () Sim () Não
 Qual(is)?

Emissões Otoacústicas:

Horário:
 Resultado T1: () OD () OE
 Horário:
 Resultado T2: () OD () OE
 Horário:
 Resultado T3: () OD () OE

Peate – Triagem

Horário:
 Resultado T1: () OD () OE
 Horário:
 Resultado T2: () OD () OE
 Horário:
 Resultado T3: () OD () OE

Próximo passo no protocolo de triagem auditiva neonatal:
 () Reteste () Monitoramento () Alta

Anexo E - Diretrizes para os Autores – Revista Clinical Otolaryngology

Author Guidelines

Clinical Otolaryngology is intended to reflect all aspects of otorhinolaryngology and head and neck surgery, but in particular its clinical aspects. We welcome contributions under various headings, each of them having different requirements. Should a contribution be outside these guidelines, they will still be considered for publication, but the authors are advised to include a covering letter explaining why they find it difficult to comply with the guidelines. Overall, our aim is to publish original articles that add to what is already known about clinical aspects of otorhinolaryngology. Authors should attempt to demonstrate how their contribution does this. Animal and laboratory studies, as well as case reports, are advised to be submitted to alternative journals.

There is no charge for illustrations in colour.

Copyright

Information

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to login into Author Services; where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be able to complete the license agreement on behalf of all authors on the paper.

For authors signing the copyright transfer agreement

If the Online Open option is not selected the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign.

The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the Copyright FAQs below: CTA Terms and Conditions http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp

For authors choosing Online Open

If the OnlineOpen option is selected the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA):

Creative Commons Attribution License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

If you select the OnlineOpen option and your research is funded by The Well come Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with Well come Trust and Research Councils UK requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant self-archiving policy please visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

Online Open

OnlineOpen is available to authors of primary research articles who wish to make their article available to non-subscribers on publication, or whose funding agency requires grantees to archive the final version of their article. With OnlineOpen, the author, the author's funding agency, or the author's institution pays a fee to ensure that the article is made available to non-subscribers upon publication via Wiley Online Library, as well as deposited in the funding agency's preferred archive. For the full list of terms and conditions, see http://wileyonlinelibrary.com/onlineopen#OnlineOpen_Terms.

Any authors wishing to send their paper for OnlineOpen will be required to submit a completed Copyright Transfer Agreement Form and complete the payment form available from our website at: https://authorservices.wiley.com/bauthor/onlineopen_order.asp.

Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen. All OnlineOpen articles go through the journal's standard peer-review process and will be accepted or rejected based on their own merit.

Accepted Articles

This service ensures that accepted 'in press' manuscripts are published online soon after acceptance, prior to copyediting or typesetting. *Clinical Otolaryngology* gives Accepted Articles status to Reviews, Original Articles and Our Experience correspondence. Accepted Articles appear in PDF-only format, without the accompanying full-text HTML. Each manuscript is assigned a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

Manuscript Submission

Clinical Otolaryngology receives all manuscript submissions electronically. To submit a manuscript launch your web browser (Internet Explorer 5 or higher or Netscape 7 or higher) and go to the JOURNAL'S ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) homepage (<http://mc.manuscriptcentral.com/coa>).

A [Conflict of Interest Form](#) should be uploaded with your manuscript.

If you have any problems with your submission, please contact [the editorial office](#).

Preparation of manuscripts

a. Titles should be brief and include the type of study. See CONSORT guidelines at <http://www.consort-statement.org> and STROBE guidelines at <http://www.strobe-statement.org>.

b. A short title should be provided.

c. The style of writing should conform to acceptable English usage and syntax. Spellings should be taken from the Concise Oxford Dictionary of Current English. Authors are advised to use the terminology recommended by the ISO-IEC, Nomina Anatomica as used in the latest edition of Gray's Anatomy and WHO list of approved names for drugs.

d. Illustrations. The artwork should be submitted in electronic form. Please save vector graphics (e.g. line artwork) in encapsulated Postscript format (EPS), and bitmap files (e.g. half-tones) in tagged image file format (TIFF). Detailed information on our digital illustration standards is available at <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>

No artwork should be incorporated into text files. Individual figure files should bear a reference number corresponding to a similar number in the text. References to figures should be by arabic numerals (e.g. Figure 3) and they should be numbered in order of appearance. The most suitable place for the figures to be inserted in the text should be indicated. A list of legends for the figures should be submitted on a separate page. In the full-text online version of the journal, figure legends may be truncated in abbreviated links to the full-screen version. Therefore the first 100 characters of any legend should inform the reader of key aspects of the figure.

Tables should be typed on a separate page and should be given arabic numbers (e.g. Table 3). The approximate position in the text should be indicated. Units should appear in parentheses in the column headings and not in the body of the table. Words or numerals should be repeated on successive lines; 'ditto' or 'do' should not be used.

e. References in the text must be numbered with superscript in the order of appearance and should be listed on a separate sheet (doublespaced) at the end of the paper. In the bibliography references should be quoted as shown.

1. Wright A., Hawkins C.H., Änggård E.E. et al. (2009) A controlled clinical trial of a therapeutic bacteriophage preparation in chronic otitis due to antibiotic-resistant *Pseudomonas aeruginosa*; a preliminary report of efficacy. *Clin.Otolaryngol.* 34, 349–357.

2. National Institute for Clinical Excellence (2008). Surgical management of otitis media with effusion in children; available at. The responsibility of checking references rests with the author. We recommend the use of a tool such as [Reference Manager](#) for reference management and formatting.

f. The name, address, telephone and fax numbers and e-mail address of the author to whom all correspondence and proofs should be sent must be provided.

g. Online production tracking is now available for your article through Wiley-Blackwell's Author Services. Author Services enables authors to track their

article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> for details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

h. Wiley-Blackwell will dispose of all hardcopy or electronic material submitted two months after publication.

Proofs

Proofs will be sent via e-mail to the corresponding author as an Acrobat PDF* (portable document format) file. The e-mail server must be able to accept attachments up to 4 MB in size. To read PDF files, you must have Acrobat Reader installed on your computer. This software can be downloaded (free of charge) from the following Web site: <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>. This will enable the file to be opened, read on screen, and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof.

Proof corrections should be returned to the Author Corrections Team (bpcorrections@sps.co.in) within 3 days of receipt.

Categories of contributions and their requirements

Original

Articles

- Reports of randomised controlled trials should conform to the CONSORT guidelines for the international reporting of such trials. See <http://www.consort-statement.org>
- Epidemiology studies [case controlled, cohort, cross sectional] should conform to the STROBE guidelines. See <http://www.strobe-statement.org>
- Titles should include the study design (e.g. prospective case-controlled study)
- Structured abstract of no more than 250 words with the following headings: Objectives; Design; Setting; Participants; Main outcome measures; Results; Conclusions. Only abbreviations that are in the list of acceptable abbreviations

are permitted in the Abstract, available from the [Editorial Office](#)

- Text 2500 words maximum. In the text limit the number of abbreviations of medical/scientific terminology aiming for no more than 2 such abbreviations.

Define the abbreviation (term in full followed by the abbreviation in parentheses) on the first mention in the text; thereafter, use the abbreviation only.

- Method section broken down under a series of subheadings covering the aspects detailed in the CONSORT and STROBE guidelines.

- Method section must include at the beginning an 'Ethical considerations' section detailing what ethical considerations were made or undergone prior to commencing the study.

- Results with missing data can be a considerable source of bias if it exceeds 20%. If this is the case then serious efforts have to be made to show that such bias is unlikely to exist.

- Results with audiometric outcome data must be reported using the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology (AAOO) Committee on hearing and Equilibrium 'Guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss' (Otolaryngol. Head Neck Surg. 1995; 113, 186-187). This may be modified by the use of 4 kHz rather than 3 kHz. Data to include the reporting of air-bone gaps in 10 dB bins. An example of a table is available from the [Editorial Office](#).

- Discussion section must be structured with subheadings such as: Synopsis of key/new findings; Strengths of the study; Comparisons with other studies; Clinical applicability of the study.

- Six tables/figures maximum.

- Appendices and additional figures or tables, that will not be in the print edition but will be in the online edition can be submitted. Such material must be submitted with the rest of the article and identified with a prefix S, for example Table S1 or Figure S1 (see <http://authorservices.wiley.com/bauthor/supinfo.asp>).

- 25 references maximum

- Conflicts of Interest section must declare conflicts of any of the authors or statement 'None declared'.

Reviews

- Appropriate where the intention is to update a topic where recent, quality

evidence is available, or where scientific knowledge is rapidly advancing.

- Prior consultation with the editor of a proposed review is recommended via the [Editorial Office](#).

- It is essential for the review to have a clearly defined question.

- Structured abstract of no more than 400 words with the following headings: Background; Objective of review; Type of review; Search strategy; Evaluation method; Results; Conclusions.

- Up to five succinct key points in addition to the structured abstract.

- Abbreviations, that are not on our list of acceptable abbreviations, are not permitted in the abstract or Key points. List available from the [Editorial Office](#).

- In the text limit the number of abbreviations of medical/scientific terminology aiming for no more than 2 such abbreviations. Define the abbreviation (term in full followed by the abbreviation in parentheses) on the first mention in the text; thereafter, use the abbreviation only.

- Method section including reviewed source of literature. If electronic search (e.g. Medline) performed, word/s used and time period of search stated. Methods of review and outcomes of identified literature stated.

- Text for reviews should not normally exceed 2,500 words. Some flexibility on word count may be offered, but all reviews must adhere to the same structural requirements.

- Discussion section should be structured with subheadings such as: Summary of main results; Overall completeness and applicability of evidence; Quality of evidence; Potential biases in review; Comparison with other reviews; Implications for clinical practice; Implications for research.

- Six tables/figures maximum.

- Supplementary tables/figures can be submitted as detailed in the Original articles section above.

- Audiometric outcomes must be reported as detailed in the Original articles section above.

- 'Conflicts of Interest' section declaring conflicts of any of the authors or statement 'None declared'.

Correspondence

There are two types of correspondence:

Our Experience

For contributions reporting audit, uncontrolled case series, scientific methods, questionnaire studies, educational and management issues.

- Such contributions must materially add to rather than repeat the existing literature.
- Titles should include the number of participants (e.g. twenty-two children)
- No abbreviations apart from those on our list. Available from the [Editorial Office](#).
- Five succinct key points (and no abstract).
- Text 1500 words maximum.
- Methods section should have a separate Ethical considerations section at the beginning.
- Discussion should be structured as detailed in the Original articles section above.
- Four figures/tables maximum.
- Audiometric data should be reported as detailed in the Original articles section above.
- Ten references maximum.
- 'Conflicts of Interest' section declaring conflicts of any of the authors or statement 'None declared'.

Technical Notes

For contributions reporting technical descriptions which do not report on measures outcomes. Such contributions must materially add to rather than repeat the existing literature.

- Three succinct points (and no abstract).
- Should contain: Introduction, Technical Description, Discussion.
- Text 1000 words maximum.
- Two figures/tables maximum.
- Six references maximum.
- No abbreviations apart from those on our list. Available from the [Editorial Office](#).

Letters to the Editor

Priority given to letters that discuss previous articles.

- Text 400 words maximum.

- One table/figure maximum.
- Five references maximum.
- No abbreviations apart from those on our list. Available from the [Editorial Office](#).
- Ensure that your correspondence article includes the following information: title of correspondence article; list of author names; author affiliation details; and correspondence author details, in particular e-mail address.

Offprints

A PDF offprint of the online published article will be provided free of charge to the corresponding author, and may be distributed subject to the Publisher's terms and conditions. Paper offprints of the printed published article may be purchased if ordered via the method stipulated on the instructions that accompany the proofs. Printed offprints are posted to the correspondence address given for the paper unless a different address is specified when ordered. Note that it is not uncommon for printed offprints to take up to eight weeks to arrive after publication of the journal.

Free access to the final PDF offprint or your article will be available via author services only. Please therefore sign up for author services if you would like to access your article PDF offprint and enjoy the many other benefits the service offers.