

Rastreio e maturação auditiva em recém-nascidos internados nas Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos do CHULC

Newborn hearing screening and Auditory Maturation at the CHULC Neonatal Intensive Care Unit

Tiago Infante Velada • Isabel Correia • Inês Martins • Herédio Sousa • Ezequiel Barros

RESUMO

Objetivo: descrever resultados de 3 anos do Rastreio Auditivo Neonatal Universal (RANU) nos recém-nascidos (RN) de Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), CHULC; identificar casos de maturação da via auditiva.

Desenho do estudo: observacional descritivo.

Materiais e métodos: os dados do RANU de 380 RN internados ≥ 5 dias em UCI, durante 3 anos foram recuperados e analisados. Os resultados do RANU foram classificados como: (1) "passa" quando os dois ouvidos tinham otoemissões evocadas acústicas (OEA) e respostas normais nos potenciais evocados auditivos (PEA-TC) automáticos; (2) "refere" quando pelo menos um teve resposta inadequada; (3) "desconhecido" quando os RN não foram testados.

Resultados: 75.3% "passaram", 19.7% "referiram" e 5% foram "desconhecidos". Do grupo "referiram", 58.7% "passaram", 25.3% "referiram" e 16% "desconhecidos". Em 10.5% dos doentes que "referiram", observou-se 1) onda V identificável abaixo dos 30dBnHL; e 2) onda V identificável até aos 30dBnHL nos segundos PEA-TC. Nestes casos foi proposta a hipótese de maturação auditiva tardia.

Conclusões: em 0.53% ocorreu normalização espontânea dos resultados dos PEA-TC, considerando-se como maturação auditiva.

Palavras-chave: rastreio auditivo; maturação auditiva tardia;

ABSTRACT

Objectives: Report the results of 3 years of Universal Neonatal Hearing Screening (UNHS) at the Neonatal Intensive Care Unit (NICU), CHULC; identify cases of delayed auditory pathway maturation.

Study design: Retrospective observational.

Methods: UNHS data from NICU newborns, admitted for ≥ 5 days, during 3 years were retrieved and analyzed. NHS results were classified as following: (1) "pass" when both ears for both the a-TEOAE (automated transiente-evoked otoacoustic emissions) and the a-ABR (autoated auditory brainstem response) protocol resulted as "pass"; (2) "fail" when one ear, at either one of the two performed tests resulted as "fail"; (3) "missing" when the newborns were not tested.

Results: 75.3% resulted as "pass", 19.7% "fail" and 5% as "missing". From "fail group", 58.7% resulted as "pass", 25.3% as "fail" and 16% "missing". Among those, 10.5% 1) wave V identifiable over 30dB nHL; and 2) a bilateral wave V identifiable within 30dB nHL, in a following clinical ABR test. These group were defined to have an delayed auditory pathway maturation.

Conclusions: A delay of the auditory pathway maturation has been hypothesised in 2 out of 380 (0.53%).

keywords: hearing screening; delayed auditory maturation;

INTRODUÇÃO

A incidência de hipoacusia nos RN de termo é de aproximadamente 0,1-0,3%⁽¹⁾, podendo ser 10 vezes superior naqueles que necessitam de cuidados em UCI⁽²⁾.

O principal objetivo do RANU é a identificação de todas as crianças com hipoacusia permanente significativa e a sua reabilitação precoce⁽²⁾. Consiste na utilização de OEA e PEA-TC automáticos preferencialmente até ao primeiro mês de vida.

A identificação de fatores de risco possibilita uma avaliação mais eficaz dos RN com risco acrescido de hipoacusia⁽²⁾. Assim, este grupo carece de avaliação complementar ao RANU, nomeadamente o *follow-up* em consulta de Otorrinolaringologia (ORL), monitorização eletrofisiológica e audiológica em intervalos de 6 meses até aos 3 anos de idade⁽²⁾.

Tiago Infante Velada
CHULC, Portugal

Isabel Correia
CHULC, Portugal

Inês Martins
CHULC, Portugal

Herédio Sousa
CHULC, Portugal

Ezequiel Barros
CHULC, Portugal

Correspondência
Tiago Infante Velada
tvelada@campus.ul.pt

Artigo recebido a 15 de Maio de 2020. Aceite para publicação a 3 de Julho de 2020.

Relativamente aos RN internados em UCI, os principais motivos de internamento são: prematuridade, frequentemente associada a outras comorbidades como baixo peso à nascença (peso $\leq 2500\text{g}$), síndrome de dificuldade respiratória com necessidade de ventilação mecânica, infeções perinatais ou hiperbilirrubinémia⁽³⁻⁵⁾.

O principal objetivo deste estudo é reportar e analisar os resultados do RANU de RN internados nas UCI durante pelo menos 5 dias e identificar os casos em que ocorreu uma eventual maturação auditiva tardia.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo retrospectivo baseado na análise de 380 processos referentes a RN internados ≥ 5 dias na UCI do Hospital Dona Estefânia no período compreendido entre 01 de janeiro de 2016 e 31 de dezembro de 2018. Os dados analisados incluem: idade gestacional à data do nascimento, peso ao nascimento, motivo de internamento na UCI e idade à data da 1ª fase do rastreio auditivo.

O RANU foi realizado na UCI dias antes da alta clínica, pela mesma audiologista. Foram testados os dois ouvidos de cada RN individualmente. O tempo médio para realizar a avaliação completa (OEA e PEA-TC automáticos) foi, aproximadamente, 20 minutos.

O equipamento utilizado para o rastreio auditivo foi o *Hearing Screening ABAer e AOEa (Bio-logic)*.

Os PEA-TC diagnósticos foram obtidos com a utilização do equipamento *Racia Centor USB* no interior de uma sala acusticamente insonorizada durante o sono espontâneo ou, numa minoria dos casos, induzido por sedação. O limiar eletrofisiológico foi registado na menor intensidade de estímulo acústico capaz de produzir uma onda V reproduzível.

Durante o RANU, admitiu-se como:⁽¹⁾ “passa” quando os dois ouvidos tiveram OEA presentes e respostas normais nos PEA-TC automáticos;⁽²⁾ “refere” quando pelo menos um ouvido obteve resultados inadequados;⁽³⁾ “desconhecido” quando não completaram o rastreio.

Todos os RN, independentemente do resultado final do RANU, foram submetidos a PEA-TC diagnósticos. O resultado dos PEA-TC diagnósticos foi considerado “normal” após a obtenção de onda V identificável a 30 dBnHL bilateralmente. Quando os PEA-TC diagnósticos demonstraram um limiar auditivo patológico, seguiu-se uma avaliação audiométrica complementar, com a realização de audiometria infantil com observação comportamental, utilizando jogos sonoros e ruídos brancos filtrados e timpanograma.

Durante a análise dos dados, considerou-se “imaturo”, um grupo de doentes que “referiram” no RANU e que, durante o *follow-up*, demonstraram nos PEA-TC diagnósticos: 1) onda V identificável abaixo dos 30dBnHL durante a primeira avaliação; e 2) onda V identificável até aos 30dBnHL nos PEA-TC realizados posteriormente, até aos 18 meses de idade.

Para todos os RN, definiram-se três variáveis: “idade gestacional ao nascimento” (semanas + dias), “peso ao nascimento” (gramas) e “idade rastreio” (dias), calculada em número de dias desde o dia do nascimento até ao dia da primeira fase do RANU.

A realização deste estudo não teve qualquer impacto na avaliação e reabilitação dos RN envolvidos, uma vez que se baseou na recolha e análise de dados retrospectivos.

Análise estatística:

A estatística descritiva foi utilizada para analisar a distribuição das diferentes variáveis. O coeficiente de Pearson serviu para avaliar a possível correlação entre as variáveis não numéricas. Os testes não-paramétricos utilizados, nomeadamente o teste de Mann-Whitney e teste de Kruskal-Wallis, analisaram as variáveis contínuas na amostra. Foram consideradas diferenças estatisticamente significativas quando $p < 0,05$ e fortemente significativas quando $p < 0,01$. Os programas utilizados durante a análise dos dados foram o SPSS Windows v 18.0 e Microsoft Excel 2010.

RESULTADOS

A amostra total compreende 380 processos de RN internados na UCI durante um período igual ou superior a 5 dias. As características gerais da amostra e os resultados correspondentes estão sumarizados na tabela 1. Do total, 123 RN foram rastreados em 2016, 115 em 2017 e 142 em 2018. A idade média na altura em que realizaram o primeiro rastreio auditivo foi $72,4 \pm 51,6$ dias ($72,6 \pm 47,8$ no grupo “passaram” e $76,6 \pm 45,3$ no grupo “referiram”).

A tabela 2 sumariza os motivos mais frequentes de internamento na UCI. A causa mais comum foi a prematuridade (72,1%), seguida por doença das membranas hialinas (49,5%) e muito baixo peso à nascença (32,9%), definido como peso $\leq 1500\text{g}$. A quarta causa mais frequente foi hiperbilirrubinémia (47,4%), porém apenas 4,4% destes RN realizam exsanguinotransfusão.

Relativamente à primeira fase do RANU, 286 dos 380 RN (75,3%) “passaram”, 75/380 “referiram” (19,7%) e 19/380 foram “desconhecidos” (5%).

Do grupo de RN que “passaram”, o peso médio foi $1718,5 \pm 913,7$ enquanto que no grupo de RN que “referiram” foi $1573,9 \pm 883,5$. A idade gestacional ao nascimento média para o grupo de RN que “passaram” foi de $31,4 \pm 2,1$ semanas e do grupo que “referiram” foi $30,9 \pm 2,1$ semanas.

Todos os doentes realizaram a segunda fase do RANU. Relativamente ao grupo de RN que “referiram”, 44/75 (58,7%) “passaram” na segunda fase, 19/75 (25,3%) “referiram” novamente e 12/75 (16%) foram “desconhecidos”. Após a realização dos PEA-TC diagnósticos, 2/19 (10,5%) obtiveram uma eventual maturação auditiva tardia que se traduz por: 1) onda V bilateralmente superior a 30 dB nHL e 2) onda V

TABELA 1

Características da amostra

Características		RN (Nº = 380, 100%) N (%)	Média
Nº de RN testados/ ano	2016	123 (32.4%)	
	2017	115 (30.3%)	
	2018	142 (37.3%)	
Características gerais	Idade gestacional à data do nascimento (semanas)		31.3 ± 2.1
	Peso ao nascimento (g)		1686.6 ± 911.2
	Idade à data do primeiro rastreio auditivo (dias)		72.4 ± 51.6

TABELA 2

Principais motivos de internamento na UCI

Motivo de internamento na UCI	N	%
Prematuridade	274	72.1%
Doença das membranas hialinas	188	49.5%
Hiperbilirrubinémia	180	47.4%
Com necessidade de exsanguinotransusão	8	4.4%
Muito baixo peso à nascença (p < 1500g)	125	32.9%
Infeção neonatal	113	29.7%
Anemia	88	23.2%
Extremo baixo peso (p < 1000g)	85	22.4%
Cardiopatas congénitas	66	17.4%
Gemelaridade	64	16.8%
Rotura prematura de membranas	52	13.7%
Hipertensão pulmonar	42	11.1%

TABELA 3

Comparação entre grupo “passaram” na 1ª fase RANU e grupo “maturação auditiva”

Características	Grupo “passaram” na 1ª fase RANU	Grupo “maturação auditiva tardia”
Idade gestacional ao nascimento	31.4 ± 2.0	26 ± 2.8
Peso ao nascimento	1718.5 ± 913.6	792.5 ± 215.7
Idade rastreio	72.6 ± 47.8	139.5 ± 37.5

identificável a uma intensidade do estímulo inferior ou igual a 30dBnHL nos PEA-TC até aos 18 meses de idade. Neste grupo, a idade gestacional média ao nascimento foi 26 ± 2.8, o peso 792.5 ± 215.7 e idade rastreio 139.5 ± 37.5. Com recurso ao teste de Kruskal-Wallis, as três variáveis foram estatisticamente significativas ($p \leq 0.01$) (tabela 3).

Em suma, 41/380 (10.8%) tiveram resultados normais nos PEA-TC diagnósticos e em 11/380 (2.9%) foi identificado algum grau de hipoacusia. Dos RN com hipoacusia, não foram identificadas relações estatisticamente significativas entre a idade gestacional à data do nascimento ou o peso ao nascimento ($p \leq 0.05$).

Com recurso ao teste de Kruskal-Wallis, avaliou-se a possível relação entre os seguintes fatores: idade

gestacional à data do nascimento, peso ao nascimento, idade rastreio e o resultado respetivo. Nenhum destes foi estatisticamente significativo para ser classificado como fator independente para o desenvolvimento de hipoacusia.

Relativamente aos casos em que houve reabilitação auditiva, em 1/11 foi colocado implante coclear unilateral, 4/11 prótese auditiva e os restantes 6/11 apresentaram hipoacusia de condução - 2/6 realizaram miringotomia e colocação de tubos de ventilação transtimpânicos com normalização dos limiares nos PEA-TC diagnósticos e 4/11 mantiveram vigilância em consulta de reabilitação auditiva, sem necessidade de intervenção adicional.

DISCUSSÃO

A realização do RANU, apesar de identificar a maior parte dos casos de hipoacusia, não determina a gravidade nem etiologia da hipoacusia. Por este motivo, a avaliação auditiva nestes casos é sempre complementada com PEA-TC diagnósticos^(1,2).

A investigação etiológica ocorre simultaneamente com a avaliação por outras especialidades, como a genética, oftalmologia, neurodesenvolvimento e infecciosologia, entre outras⁽²⁾.

Este artigo descreve os resultados do rastreio auditivo realizado a RN que estiveram internados pelo menos 5 dias na UCI entre 2016 e 2018. Esta condição é um fator de risco bem definido para hipoacusia^(1,2). A principal causa de internamento na UCI foi a prematuridade (72.1%) e, em segundo, a doença das membranas hialinas (49.5%). Estas condições clínicas são frequentemente associadas a outras comorbilidades, nomeadamente muito baixo peso à nascença (32,9%) definido como peso \leq 1500g, infeções neonatais (29.7%), cardiopatias congénitas (17.4%) e gravidez gemelar (16.8%).

Durante o *follow-up*, identificaram-se 11/380 (2,9%) crianças com hipoacusia persistente. Em 7/11 identificou-se hipoacusia de condução e em 5/11 hipoacusia sensorioneural. Referente aos casos de hipoacusia sensorioneural, 4/5 foram reabilitados com prótese auditiva e 1/5 com implante coclear unilateral. Após avaliação estatística, nenhum dos três fatores em estudo foi significativo para ser considerado fator independente para hipoacusia.

A hipótese de uma eventual maturação da via auditiva tardia foi colocada em 2/380 casos (0.53%). A normalização dos resultados nos PEA-TC diagnósticos demorou, em média, 9 meses. Este grupo pequeno de doentes é concordante com os encontrados em estudos retrospectivos semelhantes⁽⁶⁾. Com recurso ao estudo de Kruskal-Wallis, conclui-se que as três variáveis analisadas (idade gestacional, peso ao nascimento e idade de rastreio) foram estatisticamente significativas ($p \leq 0.01$) entre o grupo “passaram” e o grupo em que ocorreu maturação auditiva tardia. Portanto, estabelece-se uma relação entre a ocorrência de maturação auditiva tardia e a menor idade gestacional e peso à nascença. A “idade rastreio” estatisticamente superior quando comparada ao grupo “passaram” pode estar relacionada com a presença de mais comorbilidades e também mais graves, que motivaram um internamento na UCI mais prolongado.

O atraso na maturação da via auditiva em doentes RN prematuros foi descrita inúmeras vezes na literatura^(7,8), podendo prolongar-se até 80 semanas após o nascimento⁽⁹⁾. O processo gradual de mielinização do nervo coclear e sistema nervoso central, tal como a ocorrência de eventos isquémicos transitórios, hipoglicémia ou hipotensão são algumas das justificações evocadas⁽⁸⁾. Outra hipótese apresentada é o viés associado à estimativa da idade gestacional com base ecográfica que pode diferir até 2 semanas da idade

gestacional real e, conseqüentemente, condicionar os resultados dos PEA-TC⁽¹⁰⁾.

CONCLUSÃO

Em suma, uma pequena percentagem dos doentes que “referiram”, na primeira fase do RANU, desenvolveu hipoacusia persistente (14.7%). As características entre os grupos “passaram” e “referiram” não foram estatisticamente significativas ao ponto de serem considerados fatores de risco independentes.

Uma possível maturação da via auditiva com base nos resultados dos PEA-TC (e, portanto, da via auditiva) foi colocada em hipótese neste estudo para 0,53% dos casos.

Estes RN tinham menor idade gestacional e peso do que os que passaram no RANU. Apesar de rara, a hipótese de maturação da via auditiva deve ser considerada perante um resultado dos PEA-TC anómalo que, posteriormente, normaliza sem intervenção. Assim, pretende-se enfatizar a importância da vigilância auditiva nos RN que não passem no RANU, sobretudo durante os primeiros 18 meses de vida, principalmente se coexistirem outros fatores de risco.

É necessária maior evidência científica, com estudos multicêntricos e/ou com amostra de maiores dimensões, de forma a otimizar as orientações clínicas relativas aos rastreios auditivos neste grupo de doentes.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não têm qualquer conflito de interesse relativo a este artigo.

Confidencialidade dos dados

Os autores declaram que seguiram os protocolos do seu trabalho na publicação dos dados de pacientes.

Proteção de pessoas

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos diretores da Comissão para Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Financiamento

Este trabalho não recebeu qualquer contribuição, financiamento ou bolsa de estudos.

Referências bibliográficas

- 1-American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing, Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007 Oct;120(4):898-921. doi: 10.1542/peds.2007-2333.
- 2-Rastreio e tratamento da Surdez com implantes cocleares em idade pediátrica. Norma 018/2015. 11/12/2015. Direção Geral da Saúde Disponível em <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/norma-n-0182015-de-1122015-pdf.aspx>.
- 3-Johnson JL, White KR, Widen JE, Gravel JS. et al. A multicenter evaluation of how many infants with permanent hearing loss pass a two-stage otoacoustic emissions/automated auditory brainstem response newborn hearing screening protocol, *Pediatrics*. 2005

Sep;116(3):663-72. doi: 10.1542/peds.2004-1688.

4-Colella-Santos MF, Hein TA, de Souza GL, do Amaral MI. et al. Newborn hearing screening and early diagnostic in the NICU. *Biomed Res Int.* 2014;2014:845308. doi: 10.1155/2014/845308.

5-Bielecki I, Horbulewicz A, Wolan T. Risk factors associated with hearing loss in infants: an analysis of 5282 referred neonates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Jul;75(7):925-30. doi: 10.1016/j.ijporl.2011.04.007.

6-Cianfrone F, Mammarella F, Ralli M, Evetovic V. et al. Universal newborn hearing screening using A-TEOAE and A-ABR: the experience of a large public hospital. *J Neonatal Perinatal Med.* 2018;11(1):87-92. doi: 10.3233/NPM-181744.

7-J. Eggermont, A. Salamy, Development of ABR parameters in a preterm and a term born population. *Ear Hear.* 1988 Oct;9(5):283-9. doi: 10.1097/00003446-198810000-00009.

8-Pasman JW, Rotteveel JJ, de Graaf R, Maassen B. et al. The effects of early and late preterm birth on brainstem and middle-latency auditory evoked responses in children with normal neurodevelopment. *J Clin Neurophysiol.* 1996 May;13(3):234-41. doi: 10.1097/00004691-199605000-00007.

9-Hof JR, Stokroos RJ, Wix E, Chenault M. et al. Auditory maturation in premature infants: a potential pitfall for early cochlear implantation. *Laryngoscope.* 2013 Aug;123(8):2013-8. doi: 10.1002/lary.24054.

10-Coenraad S, Goedegebure A, Hoeve LJ. An initial over estimation of sensorineural hearing loss in NICU infants after failure on neonatal hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Feb;75(2):159-62. doi: 10.1016/j.ijporl.2010.10.026.