



Triagem do recém-nascido para perda auditiva

Camilla Maganhin Luquetti¹, Rafaella Imkawa², Victória Scheffer Lumertz³, Isis Marcondes Sodré de Almeida⁴, Maria Eduarda Barbosa de Souza⁵, Thiago Leite Siqueira⁶, Giovanna Maria de Freitas Oliveira⁷, Paulo Antonio Pinto Peixoto Filho⁸, Ana Laura Vieira Carneiro Mendonça⁹, Carla Cristina Maganhin¹⁰, Elson Assunção de Andrade Lima J nior¹¹.

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

Introdução: A perda auditiva na infância pode levar ao atraso no desenvolvimento da linguagem, dificuldades com comportamento e intera es psicossociais e baixo desempenho acad mico. A detec o precoce da perda auditiva facilita a interven o precoce, que está associada a melhores resultados de linguagem, cognitivos, comportamentais e acad micos. **Objetivo:** discutir a triagem do recém-nascido para perda auditiva. **Metodologia:** Revisão de literatura a partir de bases de dados da Scielo, da PubMed e da BVS, de abril a junho de 2024, com descritores “Newborn screening”, “Hearing loss” e “Screening”. Incluíram-se artigos de 2019-2024 (total 97), com exclusão de outros critérios e escolha de 05 artigos na íntegra. **Resultados e Discussão:** Recomendamos a triagem auditiva universal em todos os recém-nascidos em vez de testes direcionados ou selections (ou seja, testar apenas bebês em risco ou aqueles com preocupa es clínicas para perda auditiva)). A triagem universal de recém-nascidos resulta na identifica o mais precoce de beb s com perda auditiva, interven o mais precoce e possivelmente melhores resultados de linguagem e desenvolvimento na idade escolar em compara o com testes seletivos. Testes de triagem, Duas técnicas eletrofisiológicas, respostas auditivas automatizadas do tronco encefálico (AABR) e emissões otoacústicas (OAE), são rotineiramente usadas como testes de triagem. Ambos os testes são portáteis, automatizados e baratos, tornando-os bem adequados para triagem neonatal. No entanto, OAE não detecta AN e, portanto, AABR   usado para triagem em bebês que estão em risco de AN (por exemplo, neonatos prematuros). Os protocolos usados para triagem auditiva neonatal podem ser de um estágio (ou seja, utilizando um único teste de triagem [AABR ou OAE]) ou de dois estágios (ou seja, utilizando dois testes de triagem ou repetindo o mesmo teste). Na abordagem de dois estágios, apenas os pacientes que falham no teste inicial recebem um segundo teste de triagem, e apenas os pacientes que falham em ambos os testes são encaminhados para avalia o audiológica. Sugerimos um protocolo de dois estágios em vez de um estágio. O acompanhamento de recém-nascidos saudáveis que passam no exame auditivo inclui monitoramento de rotina contínuo da aquisi o da linguagem, habilidades auditivas, estado do ouvido médio e aten o a quaisquer preocupa es dos pais/cuidadores que surjam. **Conclusão:** A perda auditiva pode ser identificada precocemente, às vezes imediatamente após o nascimento. Portanto,   importante a realiza o da triagem auditiva neonatal e a realiza o de exames audiológicos subsequentes durante a infância, conforme preconizado por seu pediatra.



Palavras-chave: Triagem do recém-nascido; Perda Auditiva; Triagem.

Newborn screening for hearing loss

ABSTRACT

Introduction: Hearing loss in childhood can lead to delayed language development, difficulties with behavior and psychosocial interactions, and poor academic performance. Early detection of hearing loss facilitates early intervention, which is associated with better language, cognitive, behavioral, and academic outcomes.

Objective: to discuss newborn screening for hearing loss. **Methodology:** Literature review from Scielo, PubMed, and BVS databases, from April to June 2024, with descriptors “Newborn screening” and “Hearing loss”. Articles from 2019-2024 (total 97) were included, excluding other criteria and choosing 05 full articles.

Results and Discussion: We recommend universal hearing screening in all newborns instead of targeted testing or selections (i.e., testing only at-risk infants or those with clinical concerns for hearing loss). Universal newborn screening results in earlier identification of infants with hearing loss, earlier intervention, and possibly better language and developmental outcomes at school age compared with selective testing. Screening tests Two electrophysiological techniques, automated auditory brainstem responses (AABR) and otoacoustic emissions (OAE), are routinely used as screening tests. Both tests are portable, automated, and inexpensive, making them well suited for newborn screening. However, OAE does not detect AN, and therefore AABR is used to screen infants who are at risk for AN (e.g., preterm infants). Protocols used for newborn hearing screening can be one-stage (i.e., using a single screening test [AABR or OAE]) or two-stage (i.e., using two screening tests or repeating the same test). In the two-stage approach, only patients who fail the initial test receive a second screening test, and only patients who fail both tests are referred for audiologic evaluation. We suggest a two-stage protocol rather than a single stage. Follow-up of healthy newborns who pass a hearing screening includes ongoing routine monitoring of language acquisition, auditory skills, middle ear status, and attention to any parent/caregiver concerns that arise. **Conclusion:** Hearing loss can be identified early, sometimes immediately after birth. Therefore, it is important to perform a newborn hearing screening and to have subsequent audiologic testing during infancy as recommended by your pediatrician.

Keywords: Newborn screening; Hearing loss; Screening.

Instituição afiliada – 1- Médica, Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, São Paulo – SP; 2 -Médica, Centro universitário de Volta Redonda - RJ; 3- Médica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); 4- Médica, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS; 5- Médica, Universidade de Pernambuco Pediatra pelo IMIP (Instituto de Medicina Integral de Pernambuco); 6- Médico, MEPAC ARAGUARI-MG; 7- Médica, Centro Universitario Cesmac; 8- Médico, Faculdade Técnico Educacional Souza Marques; 9- Médica, UNAERP; 10- Dentista, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 11- Médico, Universidade Federal do Acre.

Dados da publicação: Artigo recebido em 10 de Julho e publicado em 30 de Agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p5584-5597>

Autor correspondente: Camilla Maganhin Luquetti cmaganhinmed@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

A perda auditiva neonatal pode resultar de defeitos condutivos transitórios ou permanentes, neuropatia neurossensorial permanente, neuropatia auditiva e defeitos mistos.

A perda condutiva é causada por anormalidades do ouvido externo ou médio, o que limita a quantidade de som externo que ganha acesso ao ouvido interno (cóclea e aparelho vestibular). A função coclear permanece normal porque o ouvido interno se desenvolve separadamente dos ouvidos externo e médio. A perda auditiva condutiva pode ser transitória (fluido do ouvido médio) ou permanente (anatômica). A perda auditiva condutiva transitória é uma causa frequente de uma triagem neonatal falso-positiva [1].

A perda auditiva neurossensorial (PANS) resulta do mau funcionamento das estruturas do ouvido interno, incluindo as células ciliadas externas e internas da cóclea e os componentes do oitavo nervo craniano da via neural auditiva.

Neuropatia auditiva (AN) é um distúrbio auditivo que afeta o processamento neural de estímulos auditivos e pode envolver o oitavo nervo craniano, tronco cerebral auditivo ou córtex cerebral. O som entra no ouvido interno (cóclea e células ciliadas externas) normalmente, mas a transmissão de sinais das células ciliadas internas da cóclea para o nervo/via auditiva está ausente ou severamente distorcida. A triagem para perda auditiva usando emissões otoacústicas não detectará pacientes com AN, pois suas células ciliadas externas funcionam normalmente.

Perda auditiva mista ocorre quando há um componente condutivo em combinação com SNHL ou AN. Há comprometimento no ouvido médio e ouvido interno ou nervo auditivo.

A extensão da perda auditiva é definida pela medição do limiar auditivo em decibéis (dB) em várias frequências. A audição normalmente tem um limiar de -10 a 15 dB.

A perda auditiva varia de leve a profunda. Em indivíduos com perda auditiva bilateral, a gravidade da perda é baseada no ouvido com melhor funcionamento.

Ressalta-se o objetivo em discutir a triagem do recém-nascido para perda auditiva.

METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de uma revisão de literatura integrativa sobre a triagem do recém-nascido para perda auditiva: “Newborn screening”, “Hearing loss” e “Screening” com foco no levantamento bibliográfico de produções científicas atuais e conceituadas na comunidade acadêmica, com base nas melhores evidências. Há de se construir uma nova perspectiva e linha de pensamento sobre a otorrinolaringologia, com referências teóricas na articulação de caminhos conceituais e desmistificação de terminologias.

Foi realizada uma profunda pesquisa de artigos de revisão a partir de bases científicas da Scielo, da PubMed e da BVS, no período de janeiro a março de 2024, com descritores em inglês “Newborn screening”, “Hearing loss” e “Screening” e

correspondentes em português. Incluíram-se artigos de 2019 a 2024, com total de 97 estudos. Após exclusão de artigos que abordavam outros critérios, foram eleitos 05 artigos para leitura na íntegra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Perda auditiva clinicamente significativa ocorre em 1 a 3 recém-nascidos por 1000 nascidos vivos. Bebês cuidados em unidades de terapia intensiva neonatal (UTINs) correm maior risco de perda auditiva, principalmente devido à perda auditiva neurossensorial (SNHL) e neuropatia auditiva (AN).

Recomendamos a triagem auditiva universal em todos os recém-nascidos em vez de testes direcionados ou seletivos (ou seja, testar apenas bebês em risco ou aqueles com preocupações clínicas para perda auditiva). A triagem universal de recém-nascidos resulta na identificação mais precoce de bebês com perda auditiva, intervenção mais precoce e possivelmente melhores resultados de linguagem e desenvolvimento na idade escolar em comparação com testes seletivos.

A triagem de recém-nascidos para perda auditiva leva à detecção e intervenção mais precoces em pacientes com deficiência auditiva congênita. A intervenção precoce pode melhorar significativamente a aquisição da linguagem e o desempenho educacional em pacientes afetados [2,14-19].

- **Detecção precoce** - As evidências disponíveis demonstram que a triagem de recém-nascidos detecta a perda auditiva em uma idade mais precoce do que confiar apenas na identificação de sinais clínicos de perda auditiva [20-25]. Isso ocorre porque os cuidadores e clínicos geralmente não conseguem detectar a perda auditiva em bebês até que haja sinais de atraso no desenvolvimento da fala e da linguagem.

- **Resultados de linguagem e desenvolvimento** - O diagnóstico e a intervenção precoces para perda auditiva permanente em bebês parecem melhorar os resultados de linguagem e desenvolvimento [2,15-19,26]. O diagnóstico precoce permite a introdução mais precoce de aparelhos auditivos.

- Testes de triagem para audição

Um teste de triagem auditiva neonatal eficaz é aquele que é confiável em bebês com idade ≤ 3 meses e que detecta perda auditiva de ≥ 35 decibéis (dB) no melhor ouvido [27].

Duas técnicas eletrofisiológicas atendem a esses critérios:

- Respostas auditivas automatizadas do tronco cerebral (AABR)
- Emissões otoacústicas (EOA)

Ambas as técnicas AABR e OAE são baratas, portáteis, reprodutíveis e automatizadas. Elas avaliam o sistema auditivo periférico e a cóclea, mas não podem avaliar a atividade nos níveis mais altos do sistema auditivo central. Esses testes por si só não são suficientes para diagnosticar a perda auditiva; portanto, qualquer criança que não for bem-sucedida em um desses testes de triagem requer uma avaliação audiológica adicional. Além disso, ambos os métodos não detectarão perda auditiva leve.

- Resposta auditiva automatizada do tronco cerebral (AABR)

O que o teste mede – AABR mede a soma dos potenciais de ação do oitavo nervo craniano (nervo coclear) para o colículo inferior do mesencéfalo em resposta a um estímulo de clique. Ele pode detectar tanto a perda auditiva neurossensorial (SNHL) quanto a neuropatia auditiva (AN). Outros nomes para este teste incluem o ABR de triagem (SABR) e a resposta auditiva evocada do tronco encefálico de triagem (BAER). Aproximadamente 4% dos bebês examinados com AABR são encaminhados para avaliação audiológica adicional, que usa um ABR diagnóstico, incluindo uma avaliação por um fonoaudiólogo especializado em avaliar bebês e crianças pequenas [27].

Técnica – O AABR utiliza estímulos de clique ou chilrear apresentados a 35 dB. Três eletrodos de superfície colocados na testa, nuca e mastoide ou ombro detectam gravações de formas de onda geradas pelo ABR para os estímulos. No AABR de triagem, a morfologia e a latência das formas de onda são comparadas com modelos neonatais normais, e uma leitura de aprovação ou reprovação é gerada, e o examinador não precisa interpretar as formas de onda se estiverem visivelmente acessíveis. A triagem AABR normalmente requer de 4 a 15 minutos para o teste, embora o equipamento de triagem AABR mais novo possa concluir o teste em uma criança em 4 a 8 minutos em condições ideais.

AABR versus ABR – É importante observar que um ABR automatizado (AABR) não é o mesmo que um ABR diagnóstico. O AABR é uma ferramenta de triagem com uma resposta de aprovação/reprovação automatizada. Em contraste, o ABR diagnóstico fornece dados quantitativos (por exemplo, formas de onda) que devem ser interpretados por um fonoaudiólogo treinado, determinando assim o grau e o local da perda auditiva. Como exemplo, ondas atrasadas ou ausentes sugerem um déficit neurológico ou coclear. Muitas unidades de terapia intensiva neonatal (UTINs) agora concluem o ABR diagnóstico antes da alta para bebês que falham no AABR de triagem.

- Emissões otoacústicas

O que o teste mede – O teste de EOA mede a presença ou ausência de ondas sonoras (ou seja, EOA) geradas pelas células ciliadas externas da cóclea do ouvido interno em resposta a estímulos sonoros. Um microfone no canal auditivo externo detecta essas EOA de baixa intensidade. Como a EOA avalia a audição do ouvido médio até as células ciliadas externas do ouvido interno, ela é usada para rastrear SNHL, mas não pode detectar AN.

Técnica – O aparelho para triagem de EOA consiste em um microfone em miniatura colocado no canal auditivo externo do bebê. O microfone produz um estímulo (cliques ou tons) e detecta ondas sonoras conforme elas surgem da cóclea. O dispositivo também mede a relação sinal-ruído para garantir a precisão. A triagem de EOA geralmente requer aproximadamente um a dois minutos por ouvido em condições ideais de teste.

As EOAs são classificadas pelos estímulos usados para produzir as vibrações da membrana basal coclear. Os testes mais comumente usados para fins clínicos são as OAEs transitórias (TOAEs) e as OAEs por produto de distorção (DPOAEs).

A seguir, uma comparação entre os métodos de triagem de resposta auditiva automatizada do tronco encefálico (AABR) e emissões otoacústicas (OAE):

- Tempo de teste – OAE tende a exigir menos tempo de preparação do paciente e um tempo de teste mais curto do que o AABR [28]. OABR também pode apresentar restrições de tempo porque os bebês precisam estar dormindo ou bem acordados quando testados. Em contraste, o OAE pode ser realizado quando o bebê está acordado, se alimentando ou chupando uma chupeta. O tempo de resposta, no entanto, é muito mais rápido para o OAE se o bebê estiver dormindo ou bem acordado.

- Interferência – OAE é sensível ao ruído de fundo e ao ruído fisiológico gerado pelo bebê [30]. Pode ser difícil obter respostas de OAE em baixas frequências devido ao ruído fisiológico, ruído miogênico ou acústica ruim. Essa interferência de ruído é maior quando a frequência registrada é abaixo de 1500 Hertz (Hz). Assim, a triagem com OAE pode ser melhorada pela programação de parâmetros de protocolo para incluir frequências altas selecionadas, que são mais importantes para a compreensão da fala. Essas mudanças de protocolo devem ser implementadas por um fonoaudiólogo com um conjunto de habilidades especializadas em pediatria. OAE, ao contrário do AABR, não está sujeito a artefatos musculares. O AABR também pode ser complicado por artefatos elétricos [29].

- Resultados falso-positivos – Durante os três primeiros dias de vida, há uma taxa aumentada de falso-positivos com EOA em comparação com AABR, mais comumente devido à perda auditiva condutiva transitória causada pelo vernix ocluindo o canal auditivo externo ou fluido do ouvido médio (devido ao líquido amniótico). [33-36].

É importante reconhecer que o limiar de aprovação é maior para OAE do que para AABR, resultando em uma taxa de reprovação maior. Ambos os métodos não identificarão perda auditiva mínima e leve.

- Mobilidade da membrana timpânica – EOA requer função normal do ouvido médio. Assim, a mobilidade diminuída da membrana timpânica pode reduzir as taxas de aprovação na triagem com esta técnica [29].

- Neuropatia auditiva – Bebês em risco de desenvolver AN incluem aqueles com hiperbilirrubinemia grave, prematuridade, asfixia perinatal, anormalidades craniofaciais e outros que são admitidos em unidades de terapia intensiva neonatal (UTINs). O AABR detectará a perda auditiva em bebês com AN, mas as EOA não. Portanto, a triagem para AN com EOA pode levar a um resultado falso-negativo [29,39]. Portanto, o AABR deve sempre ser usado para rastrear a audição em bebês que estão em risco de AN (por exemplo, bebês com hipóxia, prematuridade, hiperbilirrubinemia, comprometimento neurológico e todos os bebês que requerem ≥ 5 dias de cuidados na UTIN).

- Custos relativos – Embora o custo real da triagem seja menor para OAE em comparação com AABR, o custo geral da triagem e avaliação audiológica pode ser menor com AABR devido à menor taxa de encaminhamento para avaliação audiológica diagnóstica, embora isso varie de acordo com o local

- Fatores de risco para perda auditiva

Os principais fatores de risco para perda auditiva neonatal incluem os seguintes [6]:

- Admissão na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) por ≥ 5 dias, especialmente se o neonato necessitar de ventilação mecânica ou suporte de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)

- Síndromes associadas à perda auditiva
- Histórico familiar de perda auditiva permanente na infância
- Anormalidades craniofaciais e do ouvido (por exemplo, lábio leporino e/ou fenda palatina, anormalidades do osso temporal, anomalias do pavilhão auricular ou do canal auditivo)
- Infecção congênita (particularmente citomegalovírus, mas também outras infecções TORCH, como vírus Zika, toxoplasmose, rubéola, sífilis, vírus herpes simplex [HSV])
- Infecção pós-natal do sistema nervoso central (meningite bacteriana, encefalite por HSV)
- Hiperbilirrubinemia grave que requer transfusão de troca
- Asfixia perinatal ou encefalopatia neonatal
- Medicação ototóxica (por exemplo, aminoglicosídeos, diuréticos).

O risco de perda auditiva permanente aumenta à medida que o número de fatores de risco aumenta [41]. É importante notar que muitos dos mesmos fatores de risco (infecção congênita, hiperbilirrubinemia, asfixia perinatal) estão associados à perda auditiva neurossensorial (PANS) e à neuropatia auditiva (AN). Em contraste, as anormalidades craniofaciais são mais frequentemente associadas à perda condutiva permanente devido a anormalidades da aurícula, incluindo microtia e atresia do canal auditivo. Como resultado, uma avaliação audiológica diagnóstica abrangente por um fonoaudiólogo especializado em avaliar bebês e crianças pequenas é necessária para garantir a avaliação e o tratamento mais ideais, incluindo amplificação para o bebê.

- Rastreamento Universal

A triagem auditiva universal de recém-nascidos (NHS) é o método preferido para rastrear recém-nascidos para perda auditiva.

A abordagem descrita nas seções a seguir é geralmente consistente com as diretrizes da Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos Estados Unidos (USPSTF) e do Comitê Conjunto de Audiência Infantil (JCIH).

O objetivo do NHS é o reconhecimento precoce e o tratamento da perda auditiva, maximizando assim o desenvolvimento da linguagem em crianças surdas ou com deficiência auditiva.

Os objetivos específicos do NHS universal, resumidos nas diretrizes de Detecção e Intervenção de Audição Precoce (EHDI), incluem [14,27]:

- Reate a triagem em todos os recém-nascidos antes de um mês de idade.
- Para bebês que falharem no teste de triagem, realizar a avaliação audiológica aos três meses de idade.
- Para bebês com perda auditiva significativa, inicie a intervenção aos seis meses de idade. A intervenção deve ser individualizada para atender às necessidades do bebê e da família/cuidador [53,54].

Protocolos - Os dois tipos de protocolos de triagem universal usados rotineiramente são de estágio único ou duplo.

Estágio único — Um NHS de estágio único utiliza um teste de triagem, OAE ou AABR, que detecta de 80 a 95% dos ouvidos com deficiência auditiva. Com qualquer um dos testes únicos, há uma alta taxa de falso-positivo, resultando em um número substancial de bebês com audição normal encaminhados para avaliação audiológica, aumentando assim o custo geral do NHS universal. O encaminhamento para avaliação audiológica é geralmente necessário para 4% dos bebês rastreados com AABR [59,60] e entre 5 a 21% dos bebês rastreados com OAE [23,47]. A prevalência de perda auditiva moderada a grave é estimada em um caso para cada 900 a 2500 recém-nascidos. Assim, para um caso de perda auditiva significativa, o número de bebês com audição normal encaminhados para avaliação audiológica após uma triagem de estágio único variaria de 40 a 500 pacientes. Como resultado, a maioria dos hospitais de parto nos Estados Unidos usa protocolos de dois estágios.

Dois estágios — Em um protocolo de triagem em dois estágios, uma segunda triagem é dada a pacientes que falham no estudo inicial, e apenas pacientes que falham em ambas as telas são encaminhados para avaliação audiológica. O protocolo de dois estágios é preferido, pois reduz a taxa de testes falsos positivos e reduz a taxa de encaminhamento para avaliação audiológica [62,63].

No entanto, a triagem em dois estágios pode perder bebês com perda auditiva, porque assume incorretamente que todas as crianças que falham na triagem inicial, mas passam na segunda, têm audição normal. Além disso, os dispositivos de triagem atualmente disponíveis têm limites de aproximadamente 35 decibéis (dB) e perderão perda auditiva leve, o que atrasará o diagnóstico de perda auditiva. Devido a essa descoberta, a vigilância contínua das habilidades auditivas e do desenvolvimento da linguagem, conforme descrito no cronograma de periodicidade da AAP, é recomendada pelo JCIH e pela AAP.

- Abordagem de triagem durante a hospitalização do parto

No ambiente de berçário de recém-nascidos (nível de cuidados neonatais 1), sugerimos a realização de uma triagem auditiva de recém-nascidos (NHS) de dois estágios em vez de um estágio principalmente para reduzir o número de bebês com audição normal que seriam encaminhados para avaliação audiológica adicional. Os bebês são rastreados inicialmente com emissões otoacústicas (OAE), e aqueles que falham no OAE são então rastreados uma segunda vez usando OAE ou respostas auditivas automatizadas do tronco cerebral (AABR).

OAE é o preferido ao AABR para o teste inicial pelos seguintes motivos [67]:

- OAE leva menos tempo para administrar.
- OAE é menos caro de administrar.
- OAE pode ser realizado em uma criança acordada; por outro lado, o AABR é realizado de forma ideal durante o sono ou em um estado silencioso acordado.
- Embora a OAE não detecte neuropatia auditiva (NA), a incidência de NA é baixa em bebês internados no berçário de recém-nascidos.

Para hospitais que usam um NHS de estágio único, sugerimos a triagem com AABR, pois resulta em uma taxa de falso-positivo menor e menor taxa de

encaminhamento para avaliação audiológica em comparação com OAE, e pode identificar bebês com NA.

Para bebês que não passam no NHS, sugerimos que o encaminhamento para audiologia formal seja feito antes da alta para casa. Se a avaliação por um fonoaudiólogo pediátrico qualificado não for possível, o bebê pode ser retriado após a alta, mas o acompanhamento não deve ser posterior aos três meses de idade.

Bebês no berçário de recém-nascidos que passam na triagem auditiva, mas têm um fator de risco para perda auditiva, devem ser monitorados de perto e encaminhados para uma avaliação audiológica adicional, dependendo da natureza do fator de risco e das preocupações dos pais ou do provedor. Bebês em risco devem ter pelo menos uma reavaliação aos 9 meses de idade [27].

Informações para os pais devem ser fornecidas sobre a importância de rastrear o recém-nascido para perda auditiva e a necessidade de acompanhamento para bebês que falham na triagem.

- Unidade de terapia intensiva neonatal

Bebês atendidos em uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) por >5 dias estão em maior risco de perda auditiva, principalmente devido à perda auditiva sensorineural (SNHL) e NA. Assim, os bebês admitidos na UTIN devem ser rastreados usando AABR em vez de OAE, uma vez que este último não detecta AN (Algoritmo 2). Esta abordagem é consistente com as diretrizes do Comitê Conjunto de Audiência Infantil (JCIH).

O risco de perda auditiva permanente entre bebês internados na UTIN é de aproximadamente 2% [11,69]. Bebês prematuros, especialmente bebês com muito baixo peso ao nascer (VLBW), (BW <1500 g) estão em maior risco de SNHL e AN. O risco de perda auditiva aumenta com a diminuição da idade gestacional e do BW. Para bebês com VLBW, o risco é seis vezes maior do que para aqueles com BW normal.

- Acompanhamento

Todos os bebês, independentemente dos resultados da triagem auditiva neonatal (NHS), devem ter vigilância contínua pelo provedor de cuidados primários para identificar problemas auditivos. Isso inclui a avaliação de marcos de desenvolvimento, fala, habilidades auditivas, preocupações dos pais e estado do ouvido médio durante as visitas de rotina de crianças saudáveis. Recomendações adicionais para acompanhamento são baseadas no ambiente clínico. A re-triagem para perda auditiva pode ser realizada no ambiente ambulatorial ou no lar médico [43,71].

O acompanhamento para recém-nascidos saudáveis que passam na tela auditiva inclui o monitoramento de rotina contínua da aquisição de linguagem, habilidades auditivas, estado do ouvido médio e atenção a quaisquer preocupações parentais/cuidadores que surjam.

Infantes que passam na triagem auditiva neonatal, mas têm fatores de risco para perda auditiva deve ser monitorado quanto à perda auditiva tardia. O acompanhamento para esses bebês em risco inclui:

- Reavaliação audiológica aos 9 meses de idade



- Avaliação regular de habilidades auditivas e aquisição de linguagem
- Monitorando o estado do ouvido médio
- Atenção às preocupações dos pais/cuidadores

Os bebês a termo que falham na triagem inicial, mas passam na segunda triagem de um protocolo de triagem em dois estágios, devem ser monitorados por seus provedores de cuidados primários quanto a quaisquer sinais clínicos de perda auditiva. Isso inclui a avaliação de marcos de desenvolvimento, fala, habilidades auditivas, preocupações dos pais e estado do ouvido médio durante as visitas de rotina a crianças saudáveis.

Recém-nascidos que falham na tela auditiva requerem avaliação audiológica formal, que de preferência é realizada antes da alta hospitalar do parto, mas não depois dos três meses de idade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, de um modo geral, a capacidade auditiva dos bebês é avaliada ainda na maternidade através do teste da orelhinha. Este teste permite ao médico identificar se existe algum grau de deficiência no bebê e, se for o caso, já iniciar um possível tratamento para melhora do quadro.

A perda auditiva pode ser identificada precocemente, às vezes imediatamente após o nascimento. Portanto, é importante a realização da triagem auditiva neonatal e a realização de exames audiológicos subsequentes durante a infância, conforme preconizado por seu pediatra.

REFERÊNCIAS

1. Aithal S, Aithal V, Kei J e Driscoll C. A perda auditiva condutora e a patologia do ouvido médio em bebês pequenos encaminhadas através de um programa de triagem auditiva universal para recém-nascidos na Austrália. *J Am Acad Audiol* 2012; 23:673.
2. Korver AM, Konings S, Dekker FW, et al. Triagem auditiva neonatal versus triagem auditiva posterior e resultados do desenvolvimento em crianças com deficiência auditiva infantil permanente. *JAMA* 2010; 304:1701.
3. Lang-Roth R. Deficiência auditiva e atraso na linguagem em bebês: Diagnóstico e genética. *GMS Curr Top Otorrinolaringol Head Neck Surg* 2014; 13:Doc05.
4. www.asha.org/public/hearing/degree-of-hearing-loss/ (Acessado em 28 de novembro de 2021).
5. Anastasio ART, Yamamoto AY, Massuda ET, et al. Avaliação abrangente de fatores de risco para perda auditiva neonatal em uma grande coorte brasileira. *J Perinatol* 2021; 41:315.
6. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, e outros. Triagem auditiva universal do recém-nascido: resumo das evidências. *JAMA* 2001; 286:2000.
7. Resumo de 2019 dos Dados Nacionais de EHDI do CDC. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2019-data/01-data-summary.html> (Acessado em 25 de julho de 2022).
8. Vos B, Senterre C, Lagasse R, et al. Programa de triagem auditiva neonatal na Bélgica: uma recomendação de consenso sobre fatores de risco. *BMC Pediatr* 2015; 15:160.
9. Declau F, Boudewyns A, Van den Ende J, et al. Avaliações etiológicas e audiológicas após triagem auditiva neonatal universal: análise de 170 recém-nascidos encaminhados. *Pediatria* 2008; 121:1119.
10. Korver AM, Almirante RJ, Kant SG, et al. Causas de deficiência auditiva infantil permanente. *Laringoscópio* 2011; 121:409.



11. Xoinis K, Weirather Y, Mavoi H e outros. Bebês com peso ao nascer extremamente baixo correm alto risco de neuropatia auditiva. *J Perinatol* 2007; 27:718.
12. Korver AM, van Zanten GA, Meuwese-Jongejugd A, et al. Neuropatia auditiva em uma população de baixo risco: uma revisão da literatura. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 76:1708.
13. Nair V, Janakiraman S, Whittaker S, et al. Deficiência auditiva infantil permanente em bebês internados na unidade de terapia intensiva neonatal: estudo de caso-controle aninhado. *Eur J Pediatr* 2021; 180:2083.
14. Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos EUA. Triagem universal para perda auditiva em recém-nascidos: declaração de recomendação da Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos EUA. *Pediatrics* 2008; 122:143.
15. Pimperton H, Blythe H, Kreppner J, et outros. O impacto da triagem auditiva universal de recém-nascidos nos resultados de alfabetização a longo prazo: um estudo de coorte prospectivo. *Arch Dis Child* 2016; 101:9.
16. Kennedy CR, McCann DC, Campbell MJ e outros. Capacidade de linguagem após a detecção precoce de deficiência auditiva infantil permanente. *N Inglês J Med* 2006; 354:2131.
17. McCann DC, Worsfold S, Law CM, et al. Habilidades de leitura e comunicação após a triagem universal de recém-nascidos para deficiência auditiva infantil permanente. *Arch Dis Child* 2009; 94:293.
18. Vohr B, Jodoin-Krauzyk J, Tucker R, et al. Resultados precoces da linguagem de bebês identificados precocemente com perda auditiva permanente aos 12 a 16 meses de idade. *Pediatrics* 2008; 122:535.
19. Pimperton H, Kreppner J, Mahon M, et al. Resultados Linguísticos em Adolescentes Surdos ou Com Deficiência Auditiva que São Usuários de Linguagem Falada: Efeitos da Triagem Auditiva Universal para Recém-nascidos e Confirmação Precoce. *Ear Hear* 2017; 38:598.
20. Ensaio controlado de triagem neonatal universal para identificação precoce de deficiência auditiva infantil permanente. Grupo de Ensaio de Triagem Auditiva Neonatal Universal de Wessex. *Lancet* 1998; 352:1957.
21. Russ SA, Rickards F, Poulakis Z, et al. Seis anos de eficácia de um programa de triagem auditiva infantil de dois níveis baseado na população. *Arch Dis Child* 2002; 86:245.
22. Ghogomu N, Umansky A, Lugar JE. Epidemiologia da perda auditiva sensoriural unilateral com triagem auditiva neonatal universal. *Laringoscópio* 2014; 124:295.
23. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Linguagem de crianças identificadas precocemente e mais tarde com perda auditiva. *Pediatrics* 1998; 102:1161.
24. Deputado de Moeller. Intervenção precoce e desenvolvimento da linguagem em crianças surdas e com deficiência auditiva. *Pediatrics* 2000; 106:E43.
25. Kennedy C, McCann D, Campbell MJ e outros. Triagem universal de recém-nascidos para deficiência auditiva infantil permanente: um acompanhamento de 8 anos de um estudo controlado. *Lancet* 2005; 366:660.
26. Meizen-Derr J, Wiley S, Grove W, et al. Preparação para o Jardim de Infância em Crianças Surdas ou Com Deficiência Auditiva que Receberam Intervenção Precoce. *Pediatrics* 2020; 146.
27. www.jcih.org/JCIH_2019_Executive_Summary.pdf (Acessado em 28 de novembro de 2021).
28. Hahn M, Lamprecht-Dinnesen A, Heinecke A, et al. Triagem auditiva em recém-nascidos saudáveis: viabilidade de diferentes métodos em relação ao tempo de teste. *Int J Pediatr Otorrinolaryngol* 1999; 51:83.
29. Choo D, Meizen-Derr J. Triagem universal de audição neonatal em 2010. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; 18:399.
30. Hall JW 3o. Triagem e avaliação da deficiência auditiva infantil. *J Perinatol* 2000; 20:S113.
31. Headley GM, Campbell DE, Gravel JS. Efeito do ambiente de teste neonatal no registro de emissões otoacústicas evocadas por transientes. *Pediatrics* 2000; 105:1279.
32. Akinpelu OV, Peleva E, Funnell WR, Daniel SJ. Emissões otoacústicas na triagem auditiva neonatal: uma revisão sistemática dos efeitos de diferentes protocolos nos resultados dos testes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014; 78:711.



33. Callison DM. Avaliação audiológica de bebês e crianças com deficiência auditiva. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32:1009.
34. Stewart DL, Mehl A, Hall JW 3rd, et al. Triagem auditiva universal de recém-nascidos com resposta auditiva automatizada do tronco cerebral: uma investigação multisite. *J Perinatol* 2000; 20:S128.
35. Olsha M, Newmark M, Bresloff I, et al. Avaliação otológica de recém-nascidos que falharam na triagem de emissão otoacústica. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 1999; 10:191.
36. Doyle KJ, Rodgers P, Fujikawa S, Newman E. Efeitos externos e do ouvido médio nos resultados do teste de triagem auditiva infantil. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122:477.
37. Eavey RD. Anormalidades do ouvido neonatal: observações otoscópicas, observações histológicas e um modelo de contaminação do ouvido médio pelo conteúdo celular do líquido amniótico. *Laringoscópio* 1993; 103:1.
38. Hall JW 3o. Desenvolvimento do ouvido e da audição. *J Perinatol* 2000; 20:S12.
39. Berg AL, Spitzer JB, Towers HM, et al. Triagem auditiva neonatal na UTIN: perfil de resposta auditiva do tronco cerebral com falha/emissão otoacústica passada. *Pediatrics* 2005; 116:933.
40. Limões J, Fanaroff A, Stewart EJ, et al. Triagem auditiva neonatal: custos de estabelecimento de um programa. *J Perinatol* 2002; 22:120.
41. Bielecki I, Horbulewicz A, Wolan T. Fatores de risco associados à perda auditiva em bebês: uma análise de 5282 recém-nascidos encaminhados. *Int J Pediatr Otorrinolaringologia* 2011; 75:925.
42. Wickremasinghe AC, Risley RJ, Kuzniewicz MW, et al. Risco de Perda Auditiva Sensoriural e Limiars de Transfusão de Troca de Bilirrubina. *Pediatrics* 2015; 136:505.
43. Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P, Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos EUA de 2001. Triagem universal de audição de recém-nascidos: revisão sistemática para atualizar a Recomendação da Força-Tarefa de Serviços Preventivos dos EUA de 2001. *Pediatrics* 2008; 122:e266.
44. Recomendações da OMS sobre cuidados maternos e neonatais para uma experiência pós-natal positiva. Organização Mundial da Saúde. Revisado em 30 de março de 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240045989> (Acessado em 02 de maio de 2022).
45. Chu K, Elimian A, Barbera J, et al. Antecedentes de perda auditiva neonatal. *Obstet Gynecol* 2003; 101:584.
46. Wake M, Ching TY, Wirth K, et al. Resultados Populacionais de Três Abordagens para Detecção de Perda Auditiva Congênita. *Pediatrics* 2016; 137.
47. Finitzo T, Albright K, O'Neal J. O recém-nascido com perda auditiva: detecção no berçário. *Pediatrics* 1998; 102:1452.
48. Harrison M, Roush J. Idade de suspeita, identificação e intervenção para bebês e crianças pequenas com perda auditiva: um estudo nacional. *Ear Hear* 1996; 17:55.
49. Pedra L. Sobre a idade real de identificação da perda auditiva congênita. *Audiologia Hoje* 1995; 7:10.
50. Parving A. A necessidade de triagem auditiva neonatal universal - alguns aspectos da epidemiologia e identificação. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88:69.
51. Kountakis SE, Skoulas I, Phillips D, Chang CY. Fatores de risco para perda auditiva em recém-nascidos: um estudo prospectivo. *Am J Otolaryngol* 2002; 23:133.
52. Houry MJ, McCabe LL, McCabe ER. Triagem populacional na era da medicina genômica. *N Inglês Med* 2003; 348:50.
53. Yoshinaga-Itano C. Princípios e diretrizes para intervenção precoce após a confirmação de que uma criança é surda ou deficiente auditivo. *J Surdo Stud Surdo Educação* 2014; 19:143.
54. Comitê Conjunto de Audiência Infantil da Academia Americana de Pediatria, Muse C, Harrison J, et al. Suplemento à declaração de posição do JCIH 2007: princípios e diretrizes para intervenção precoce após a confirmação de que uma criança é surda ou com deficiência auditiva. *Pediatrics* 2013; 131:e1324.
55. Porter HL, Neely ST, Gorga MP. Usando a relação custo-benefício para selecionar os critérios de teste de Triagem Auditiva Universal para Recém-nascidos. *Ear Hear* 2009; 30:447.



56. www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2019-data/01-data-summary.htm (Acessado em 28 de novembro de 2021).
57. van Dommelen P, van Straaten HL, Verkerk PH, Grupo de Trabalho de Triagem de Audição Neonatal da UTIN Holandesa. Garantia de qualidade de dez anos do programa nacional de triagem auditiva nas unidades de terapia intensiva neonatal holandesas. *Acta Paediatr* 2011; 100:1097.
58. Erenberg A, Lemons J, Sia C, et al. Perda auditiva de recém-nascidos e bebês: detecção e intervenção. *Academia Americana de Pediatria. Força-Tarefa sobre Audição de Recém-nascidos e Bebês, 1998-1999. Pediatría* 1999; 103:527.
59. Pickett BP e Ahlstrom K. Avaliação clínica da criança com deficiência auditiva. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32:1019.
60. de Straaten HL. Resposta auditiva automatizada do tronco cerebral na triagem auditiva neonatal. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88:76.
61. Johnson JL, White KR, Widen JE, e outros. Uma avaliação multicêntrica de quantos bebês com perda auditiva permanente passam por um protocolo de triagem auditiva neonatal de emissões otoacústicas/resposta auditiva automatizada do tronco cerebral em dois estágios. *Pediatría* 2005; 116:663.
62. Lin HC, Shu MT, Lee KS, e outros. Comparação de programas de triagem auditiva entre uma etapa com emissões otoacústicas evocadas transitórias (TEOAE) e duas etapas com TEOAE e resposta auditiva automatizada do tronco cerebral. *Laringoscópio* 2005; 115:1957.
63. Coldre IL, Hoeve LJ, Wieringa MH, et al. Avaliação da perda auditiva após falha na triagem auditiva neonatal. *J Pediatr* 2009; 155:646.
64. Prieve BA, Stevens F. O projeto de demonstração de triagem auditiva universal para recém-nascidos do Estado de Nova York: introdução e visão geral. *Ear Hear* 2000; 21:85.
65. Norton SJ, Gorga MP, Widen JE, et al. Identificação de deficiência auditiva neonatal: avaliação da emissão otoacústica evocada transitória, emissão otoacústica do produto de distorção e desempenho do teste de resposta do tronco cerebral auditivo. *Ear Hear* 2000; 21:508.
66. Levit Y, Himmelfarb M, Dollberg S. Sensibilidade da Resposta Auditiva Automatizada do Tronco Cerebral na Triagem Auditiva Neonatal. *Pediatría* 2015; 136:e641.
67. Berg AL, Prieve BA, Serpanos YC, Wheaton MA. Triagem auditiva em um berçário de bem-estar: perfil de falha no ABR/OAE-pass automatizado. *Pediatría* 2011; 127:269.
68. Rhee CK, Park HM, Jang YJ. Avaliação audiológica de recém-nascidos com hiperbilirrubinemia grave usando emissões otoacústicas evocadas transitoriamente e respostas auditivas do tronco cerebral. *Laringoscópio* 1999; 109:2005.
69. Van Dommelen P, Mohangoo AD, Verkerk PH, et al. Indicadores de risco para perda auditiva em bebês tratados em diferentes unidades de terapia intensiva neonatal. *Acta Paediatr* 2010; 99:344.
70. Lipkin PH, Macias MM, CONSELHO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA, SEÇÃO DE PEDIATRIA DE DESENVOLVIMENTO E COMPORTAMENTO. Promovendo o Desenvolvimento Ideal: Identificando Bebês e Crianças Pequenas com Distúrbios do Desenvolvimento Através da Vigilância e Triagem do Desenvolvimento. *Pediatría* 2020; 145.
71. White KR, Nelson LH, Munoz KF. Quantos bebês com perda auditiva perderão pela triagem auditiva repetida de recém-nascidos com emissões otoacústicas devido a artefato estatístico? *J Early Hear Detect Interv* 2016; 1:56.