

Julia Bräunert  
Dr. med.

## **Universelles Hörscreening von Neugeborenen: Konzeption und Realisierung der Strukturen für Follow-up und Tracking**

Promotionsfach: Hals-Nasen-Ohrenheilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. rer. nat. S. Hoth

**Hintergrund:** Im Juni 2008 hat der G-BA beschlossen, den Anspruch Neugeborener auf die Teilnahme am Neugeborenen-Hörscreening (NHS) mit Wirkung ab 1.1.2009 in den Richtlinien des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen über die Früherkennung von Krankheiten (Kinderrichtlinie) zu verankern. Damit ergibt sich vielerorts die Notwendigkeit, die methodische Durchführung und organisatorische Umsetzung eines NHS-Programms auf der Basis bestehender Vorarbeiten und ausführlich dokumentierter Pilotprojekte individuell zu erarbeiten. Am Universitätsklinikum Heidelberg wurden Screening, Tracking und Follow-up aus eigenen Ressourcen in einer Kooperation der HNO-Klinik mit der Frauenklinik (UFK) und dem Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (ZKJ) durchgeführt, um (a) die Untersuchungsmethoden zu optimieren, (b) die logistischen Voraussetzungen zu schaffen und (c) das Verhältnis von Aufwand zu Ertrag zu analysieren. Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Beschreibung der hiermit verbundenen Anstrengungen und ihrer Ergebnisse, wobei der Schwerpunkt auf die Punkte (b) und (c) gelegt wurde.

**Probanden und Methodik:** Über einen Zeitraum von insgesamt 13 Monaten wurde an Neugeborenen in der UFK und im ZKJ ein zweistufiges Hörscreening mit OAE und ABR durchgeführt. Die erste Screeningstufe umfasste mindestens 4 Tests, im Bedarfsfall jedoch auch mehr als 4 Versuche. In der zweiten Screeningstufe wurden nicht bestandene Tests wiederholt, wobei im Bedarfsfall ebenfalls mehrere Versuche unternommen wurden. Insgesamt beträgt die Gesamtzahl der untersuchten Kinder 501. Unter diesen wurden 477 Kinder vollständig untersucht, d.h. es wurden die OAE- und die ABR-Messung an beiden Ohren durchgeführt. Die Erfassungsrate lag während der ersten 23 Wochen bei nur 52,2%. Die Screeninguntersuchungen wurden mit Geräten des Typs Echo-Screen TA (Fischer-Zoth Diagnosesysteme, Germering) durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sowie personenbezogene Daten, Angaben zu Schwangerschaftsverlauf, Risikofaktoren, Messbedingungen und Untersuchungsdauer wurden protokolliert und ebenso wie die im Rahmen des Tracking und Follow-up erfassten Daten elektronisch erfasst und ausgewertet. Im Rahmen der Studie galt das Hörscreening nur dann als bestanden, wenn der Nachweis von OAE und ABR auf beiden Ohren erbracht werden konnte. Andernfalls wurden die Kinder in ein Tracking und Follow-up eingeschlossen. Das Tracking umfasste die Aufklärung der Eltern über eine notwendige Nachuntersuchung, im Bedarfsfall die schriftliche oder telefonische Kontaktaufnahme sowie die Erfassung der Ergebnisse der Nachuntersuchung (Follow-up). Die Bestimmungsuntersuchung in der pädaudiologischen Abteilung der HNO-Klinik umfasste eine Otoskopie, eine Tympanometrie, eine Verhaltensaudiometrie, die Messung von TEOAE und DPOAE sowie in Einzelfällen eine BERA.

**Ergebnisse:** Es hat sich gezeigt, dass zwischen 75% und 99% der Kinder das Screening bestehen, je nachdem ob das beidseitige Bestehen beider Tests in der ersten Stufe oder das einseitige Bestehen zumindest eines Tests in zwei Stufen gefordert wird. Weiterhin zeigte sich, dass OAE und ABR hinsichtlich der letztendlich erzielten Pass-Rate nahezu gleichwertig sind. Das für die Praxis am ehesten geeignete Kriterium zur Detektion ein- und beidseitiger

Hörstörungen („OAE oder ABR auf beiden Seiten nachweisbar“) ergab im zweistufigen Screening eine Pass-Rate von 91,6%, die Pass-Rate in Bezug auf den Ausschluss beidseitiger Hörstörungen (OAE oder ABR auf einem Ohr nachweisbar) betrug im zweistufigen Screening 98,7%. Der Zeitbedarf für eine OAE-Messung betrug durchschnittlich 25 s. Eine aABR-Untersuchung nahm durchschnittlich etwa die fünffache Zeit, nämlich 127 s in Anspruch. Die gesamte Untersuchung eines Kindes (vom Aufklärungsgespräch bis zur Ergebnisdokumentation) beanspruchte durchschnittlich 19 min.

Insgesamt wurden 83 Kinder in das Tracking und Follow-up eingeschlossen. Innerhalb eines 4-wöchigen Beobachtungszeitraums nach dem Screening wurden nur 7 der 83 nicht unauffälligen Kinder (8,4%) ohne weitere Aufforderung in der pädaudiologischen Abteilung der HNO-Klinik vorgestellt. An die Eltern der restlichen Kinder wurden Briefe geschickt. Der Rücklauf auf den ersten Brief betrug 26,4% (23 Kinder), nach einem nochmaligen Erinnerungsschreiben stellten sich weitere 14 Kinder vor (Rücklauf 24,6%). Die Eltern der nun noch fehlenden Kinder wurden telefonisch aufgefordert, ihr Kind in der Klinik vorzustellen oder externe Befunde per Fax oder e-mail zu übermitteln. Der Rücklauf auf 41 Anrufe lag bei 7 Kindern (17,1%). Insgesamt lagen am Ende des Studienzeitraums von 67 Kindern eigene oder externe Kontrollbefunde vor; der Anteil von Kindern, die keiner Kontrolluntersuchung zugeführt wurden (*lost-to-follow-up*), betrug somit 19%. Das zeitliche Intervall zwischen Screening und Ausgangsdatum für den ersten Brief betrug im Durchschnitt 33 und für den zweiten Brief 108 Tage; vom Testdatum bis zum ersten Anruf vergingen durchschnittlich 171 Tage. Der Zeitraum zwischen nicht bestandenem Screening und der Vorstellung zur pädaudiologischen Bestimmungsdiagnostik betrug im Durchschnitt 118 Tage. Während des Zeitraums der Studie wurde bei 3 Kindern eine sensorineurale Hörstörung diagnostiziert. Der Zeitabstand zwischen Screeninguntersuchung und Diagnosestellung betrug bei einem Kind 83 Tage und bei einem zweiten Kind 55 Tage. Das dritte Kind wurde 194 Tage nach dem Screening das erste Mal in der pädaudiologischen Ambulanz vorgestellt, erst 105 Tage später wurde die Diagnose SNSH durch die BERA-Untersuchung bestätigt.

**Diskussion und Schlussfolgerung:** Für die Umsetzung eines NHS-Programms, das die Forderungen der Kinderrichtlinien erfüllt, müssen insbesondere in Bezug auf das methodische Vorgehen Verbesserungen erfolgen. Es hat sich gezeigt, dass genügend Screeningpersonal zur Verfügung stehen muss, damit eine Erfassungsrate von 95% gewährleistet werden kann. Zudem hat es sich als sinnvoll herausgestellt, die Untersuchungen von Krankenschwestern durchführen zu lassen, da die Anwendung der Methoden leicht und durch eine zweitägige Schulung erlernbar ist. Die Schwestern sind auf der Station verfügbar und können so den günstigsten Zeitpunkt für die Untersuchung (idealerweise 3. Tag) wählen und ggf. Wiederholungen durchführen. Weitere Aspekte, die verbessert werden sollten, betreffen das Tracking und Follow-up. Es sollte eine Personalstelle geschaffen werden, die das Tracking und Follow-up organisiert und die Kinder bis zur Diagnosestellung begleitet. Nur durch gute Organisation kann gewährleistet werden, dass alle kontrollbedürftigen Kinder bis zum 3. Lebensmonat eine Diagnose erhalten und ggf. bis zum 6. Lebensmonat therapiert werden. Dafür ist zusätzlich ein automatisiertes Computersystem zu fordern, das kontrollbedürftige Kinder herausfiltert und an die rechtzeitige Versendung von Briefen erinnert. Außerdem kann die *lost-to-follow-up*-Rate gesenkt werden, indem die niedergelassenen Kinder- und HNO-Ärzte in das Screening sowie in das Tracking und Follow-up integriert werden. In den Kinderrichtlinien wird einerseits als Ziel die Detektion beidseitiger Hörstörungen formuliert, andererseits die Untersuchung beider Ohren gefordert. Außerdem wird gefordert, dass der Anteil der untersuchten Kinder mit einem auffälligen Ergebnis in der Kontroll-aABR höchstens 4% betragen soll. Dies entspricht einer Spezifität von 96%, die nach unseren Ergebnissen nur durch ein zweistufiges Screening (mit ggf. mehreren Versuchen pro Stufe) erzielbar ist. Als praxistaugliches und kosteneffizientes Protokoll hat sich ein zweistufiges

Screening erwiesen, in dem zuerst die OAE und im Fall wiederholter OAE-negativer Ergebnisse die aABR gemessen werden. Erst nach wiederholt negativen aABR sollten die Kinder in das Tracking und Follow-up eingeschlossen werden.