

Hannah Weißschuh  
Dr. med.

## **Optimierung eines auf otoakustischen Emissionen und Hirnstammaudiometrie basierten Protokolls für das Hörcreening von Neugeborenen**

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

### **Hintergrund und Fragestellung**

Kindliche Hörstörungen sind mit einer Prävalenz von 1 bis 3 auf 1000 Neugeborene die häufigste kongenitale Erkrankung. Daher ist in den letzten Jahren die Diskussion um ein flächendeckendes Screening auf Hörstörungen bei Neugeborenen in Deutschland immer lauter geworden.

Mit dem Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen (G-BA) über eine Änderung der Kinder-Richtlinien zur Einführung eines Neugeborenen-Hörscreenings (NHS) ist die Diskussion über dessen Notwendigkeit weitgehend beendet. Seit dem 1.1.2009 ist das universelle Neugeborenen-Hörscreening in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben.

Um das Hörscreening erfolgreich und richtliniengerecht durchführen zu können, bedarf es einer gründlichen Auseinandersetzung mit der Frage, wie die geforderte Qualität beeinflusst und gesichert werden kann.

Inhalt dieser Arbeit ist die Optimierung von methodischen Aspekten und die Erörterung einiger beeinflussender Parameter zur Steigerung der Qualität und Effizienz auf der ersten Ebene des Screenings.

### **Patienten und Methoden**

Im Zeitraum von Februar 2007 bis März 2008 wurde an der Universitäts-Frauenklinik (UFK) und dem Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin (ZKJ) des Universitätsklinikums Heidelberg das Neugeborenen-Hörscreening mittels automatisierter Messungen von TEOAE und ABR durchgeführt.

Das untersuchte Patientenkollektiv erstreckte sich über 501 Kinder, 366 Neugeborene in der Universitäts-Frauenklinik und 135 Neugeborene der Neugeborenen- und Frühgeborenen-Station der Kinderklinik. Aus diesem Kollektiv wurde bei 477 Kindern sowohl die TEOAE- als auch die ABR-Messung auf beiden Ohren durchgeführt.

Die Untersuchungen erfolgten mit automatisierten Screeninggeräten des Typs *Echo-Screen Plus TA*<sup>®</sup> der Firma Fischer-Zoth Diagnosesysteme GmbH. Es wurden in einem zweistufigen Screening jeweils TEOAE- und ABR-Messungen an beiden Ohren durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden durch das Screeninggerät mit „PASS“ (Test bestanden) oder „REFER“ (Test nicht bestanden) bezeichnet. Die nicht bestandenen Messungen wurden in einer zweiten Screeningstufe (Rescreening) zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt. Wir werteten das Screening für unsere Untersuchungen als bestanden, wenn sowohl TEOAE als auch ABR auf beiden Ohren nachgewiesen werden konnten. Im Falle eines nicht bestandenen Screenings wurden die Eltern über die Notwendigkeit einer pädaudiologischen Nachuntersuchung aufgeklärt.

### **Ergebnisse**

Die Erfassungsrate dieser Studie lag mit 50,4% weit unter den geforderten 95%. Das Patientenkollektiv zeigte in 34,8% (UFK 18%, ZKJ 81,1%) mindestens einen Risikofaktor für Hörstörungen. Das Alter zum Zeitpunkt der Messung betrug durchschnittlich 2,2 Tage in der Frauen- und 26,1 Tage in der Kinderklinik. Die Gesamtuntersuchungsdauer inklusive Anamnese, Aufklärung und Dokumentation belief sich nach einer Einarbeitungsphase auf 19 Minuten. In unserem zweistufigen Screening zeigten sich je nach gewähltem Kriterium

PASS-Raten von 84% bis 99%. Das mit dem Beschluss des G-BA am besten zu vereinbarende Kriterium A2 („TEOAE oder ABR auf beiden Seiten nachweisbar“) zeigte im zweistufigen Screening eine Gesamt-PASS-Rate von 91,6% (UFK 90%, ZKJ 96,1%).

Die Einzeltestspezifität der TEOAE liegt bei 77%, die der ABR bei 85%. Wir konnten berechnen, dass sich eine kumulierte Spezifität von über 99% für die TEOAE nach vier, für die ABR nach drei Testversuchen ergibt. In der Praxis wurden die TEOAE für ein PASS durchschnittlich 1,3 Male, für ein REFER durchschnittlich 3,2 Male und die ABR für ein PASS durchschnittlich 1,1 Male, für ein REFER durchschnittlich 1,7 Male durchgeführt.

Es wurden verschiedene Einflussfaktoren auf das Screening untersucht. Es zeigt sich eine Abhängigkeit der PASS-Rate von Alter, Geschlecht und untersuchter Seite des Neugeborenen sowie eine negative Beeinflussung von Umgebungsgeräuschen auf das Ergebnis der TEOAE-Messung. Es konnte kein Einfluss der Umgebungsgeräusche und der Elektrodenimpedanz auf das Testergebnis der ABR-Messung gezeigt werden.

### **Diskussion und Fazit**

Die Erfassungsrate in unserer Studie lag weit unter der geforderten von 95%. Dies lag zum größten Teil an Personalmangel, zu einem kleinen Teil an einer kurzen Aufenthaltsdauer der Mutter, an der Ablehnung des Screening durch die Eltern oder an schweren Krankheiten des Kindes.

Die Gesamtuntersuchungsdauer lag durch unser Studienprotokoll (TEOAE und ABR auf beiden Seiten) mit durchschnittlich 19 Minuten weit über der in der Praxis zu erwartenden, da nach dem zweistufigen TEOAE-Screening nur in 9,4% eine einseitige und in 3,4% der Fälle eine beidseitige Kontroll-ABR notwendig wäre.

Zur weiteren Optimierung von Effektivität und Effizienz des Screeningablaufes sollten die Untersuchungen am dritten Lebenstag in einer möglichst ruhigen Umgebung beim schlafenden Kind (optimal postprandial) durch das geschulte Pflegepersonal stattfinden. Zur Gewährleistung einer Spezifität nahe 100% ist im Falle eines REFER-Ergebnisses die TEOAE-Messung drei, die ABR-Messung zwei Mal zu wiederholen. Bei Erfüllung dieser Bedingungen sollte die Testunauffälligen-Rate des Screenings, wie in den Kinderrichtlinien gefordert, über 96% liegen.