

Empfehlungen der AGERA zum Einsatz objektiver Hörprüfmethode(n) im Rahmen der pädaudiologischen Konfirmationsdiagnostik (Follow-up) nach nicht bestandenen Neugeborenen-Hörscreening

Abkürzungen	
AABR	“Automated recording of auditory brainstem responses”
AEP	Akustisch evozierte Potenziale
AS/AN	Störungen aus dem Spektrum der auditorischen Synaptopathie/Neuropathie
ASSR	“Auditory steady-state responses”
BERA	“Brainstem electric response audiometry”
DPOAE	Otoakustische Distorsionsprodukte
OAE	Otoakustische Emissionen
SE-SH	Schallempfindungsschwerhörigkeit
SL-SH	Schalleitungsschwerhörigkeit
TEOAE	Transitorisch evozierte OAE

Präambel

Angeregt durch zahlreiche Anfragen aus dem Kreis von Anwendern und dem konkreten Bedarf an diagnostischen Standards hat die Arbeitsgruppe Elektrische Reaktions-Audiometrie (AGERA) der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen (ADANO) bei ihrer 32. Arbeitstagung in Kiel am 19. und 20. November 2010 den Themenkomplex der Anwendung objektiver Hörprüfungen im Rahmen der Konfirmationsdiagnostik (Follow-up) nach nicht bestandenen Neugeborenen-Hörscreening (NHS) diskutiert und die Aus-

arbeitung dieser Empfehlungen beschlossen. Ausgangspunkt ist der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) vom 19. Juni 2008 (Änderung der Kinderrichtlinien), in dem das Zeitraster der pädaudiologischen Kontrolluntersuchung verbindlich festgelegt ist.

Gegenstand dieser Empfehlungen ist der Ausschluss einer therapie relevanten Hörstörung bei Kleinkindern innerhalb der ersten Lebensmonate bzw. – wenn der Ausschluss einer Hörstörung nicht gelingt – ihre Bestätigung und Identifizierung einschließlich der Bestimmung des Schweregrads. Das Ziel besteht in der Erstellung einer Arbeitsdiagnose als Ausgangsbasis beispielsweise für die Erstversorgung mit Hörgeräten. Alle über diese Ebene hinausgehenden diagnostischen Schritte obliegen der Kompetenz und Verantwortung des behandelnden und ausreichend qualifizierten Arztes (Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin, Facharzt für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde oder Facharzt für Sprach-, Stimm- und kindliche Hörstörungen).

Innerhalb des hiermit definierten Rahmens betreffen die vorliegenden Empfehlungen ausschließlich die Anwendung der objektiven Hörprüfmethode(n). Deren Entwicklung hat insbesondere in Hinblick auf die frequenzspezifische Schwellenbestim-

mung gegenwärtig keineswegs ein endgültiges Stadium erreicht. Vielmehr sind die Methoden und Verfahren weiterhin im Fluss und Gegenstand intensiver Bemühungen um Verbesserung. Dies betrifft insbesondere die Abschätzung des subjektiven Hörverlusts. Insofern enthalten diese Empfehlungen nicht mehr und nicht weniger als das nach Einschätzung der in der AGERA versammelten Sachkompetenz optimale Vorgehen auf der Grundlage des gegenwärtigen Standes wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Erfahrung. Alle diagnostischen Maßnahmen abseits der objektiven Audiometrie sind nicht Gegenstand dieser Empfehlungen. Hierfür wird auf die AWMF-Leitlinie „Periphere Hörstörungen im Kindesalter“ sowie das interdisziplinäre Konsensuspapier zu den Aufgaben

Version 3.3 vom 19. November 2011.

Verantwortlich: PD Dr. Roland Mühler (Magdeburg) als Vorsitzender der AGERA

Schriftführung: Prof. Dr. Sebastian Hoth (Heidelberg)

Weitere Mitglieder des mit der Ausarbeitung dieser Empfehlungen beauftragten Gremiums:

Prof. Dr. Thomas Janssen (München)

Prof. Dr. Martin Walger (Köln)

Dr. Thomas Wiesner (Hamburg)

Tab. 1 Tabellarische, übersichtliche Dokumentation

	Rechts	Links
Tympanometrie 1000 Hz ^a	Gerätename:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
	Bewertung:	
Tympanometrie weitere Frequenz(en)	Gerätename:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
	Bewertung:	
TEOAE ^a	Gerätename:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
	Bewertung:	
DPOAE	Gerätename:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
	Bewertung:	
FAEP Click-BERA ^a	Gerätename:	
	Wandler:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
FAEP Hochtonbereich	Gerätename:	
	Wandler:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
FAEP Tieftonbereich ^a	Gerätename:	
	Wandler:	
	Messung:	
	Ergebnis:	
^a Pflichtfelder.		

und Angeboten der Nachuntersuchungsstellen verwiesen.

Der pädaudiologischen Konfirmationsdiagnostik geht ein Nachscreening mit der automatisierten BERA (Kontroll-AABR) voraus, wie es im G-BA-Beschluss festgelegt ist (Follow-up 1, FU1). Bei nicht unauffälligem Ergebnis der AABR sollen bis zur 12. Lebenswoche die im Folgenden genannten Untersuchungen durchgeführt werden (FU2). Voraussetzung für die Durchführung der FU2-Untersuchungen ist eine räumliche und apparative Ausstattung, die den Anforderungen gemäß den einschlägigen Normen, insbesondere DIN EN 60645-6 und 60645-7, genügt. Bezüglich der Qualifikation der Untersucher wird auf die Forderungen in den AGERA-Empfehlungen zur Durch-

führung der elektrischen Reaktionsaudiometrie (ERA) verwiesen; sie gelten sinngemäß auch für OAE-Messungen.

Durchzuführende Hörprüfungen

Bestandteile der objektiven Hörprüfungen sind die Impedanzaudiometrie sowie die Registrierung der OAE und der AEP. Zu jedem dieser Verfahren sind jeweils obligate und optionale Teile angegeben. Es kann jedoch Befundkonstellationen geben, in denen auch von den obligaten Teilen nicht immer alle erforderlich sind (z. B. TEOAE-Messung bei flachem Tympanogramm und otoskopisch sicher gestelltem Paukenerguss).

Die Anwendung einer Kombination der genannten Methoden zur simultanen

Erfassung mehrerer Messgrößen ist zulässig und vorteilhaft.

Impedanzaudiometrie

Das Tympanogramm soll mit einer Sondentonfrequenz von 1000 Hz gemessen werden, optional zusätzlich auch bei 600–800 Hz. Die Registrierung der Stapediusreflexe ist im Einzelfall nützlich, insbesondere bei Trägern von Risikofaktoren für angeborene Hörstörungen.

TEOAE und/oder DPOAE

Die Messung der TEOAE mit Clickreizen von etwa 80 dB SPL ist unverzichtbarer Bestandteil der Konfirmationsdiagnostik; sie dient in erster Linie der Prüfung der Innenohrfunktion (äußere Haarsinneszellen) und trägt somit zur Bestimmung von Art bzw. Ort und Grad der Hörstörung bei.

In allen Fällen auffälliger TEOAE ist die Messung der DPOAE (Distorsionsprodukt-OAE) zwingend erforderlich; sie sollte nach Möglichkeit auch unter Anwendung schwelennaher Reize erfolgen.

Akustisch evozierte Potenziale

Die Messung der AEP dient einerseits im überschwelligen Reizpegelbereich der Gewinnung differenzierter Aussagen über Art und Ort der Hörstörung und andererseits der Schwellenbestimmung. Die Messungen zur Schätzung der Hörschwelle sind sowohl für den Hochtonbereich als auch für den Tieftonbereich durchzuführen. Die akustischen Reize werden über Luftleitung, vorzugsweise über Einsteckhörer, dargeboten. Liegen Hinweise auf eine SL-SH vor, so stellt die Messung mit Knochenleitung eine sinnvolle Ergänzung dar.

Überschwellige AEP-Messungen

Die Messung der frühen AEP (FAEP) mit der BERA ist unverzichtbarer Bestandteil der Konfirmationsdiagnostik. Mithilfe der BERA werden quantitative Maße für die Hörschwelle und Aussagen zur Differenzierung von konduktiven, sensorischen und neuralen Hörstörungen, z. B. AS/AN, gewonnen. Die zuletzt genannte topodiagnostische Differenzie-

rung gelingt wegen der umfassenden Erfahrung am zuverlässigsten bei Verwendung des Clickreizes anhand der Betrachtung von Latenzzeiten, Latenzdifferenzen, Latenzkennlinien und Amplitudenkennlinien sowie der Morphologie der Potenziale (Synchronisation, Reifungszustand). Die Betrachtung der Morphologie der Potenziale ermöglicht die Beurteilung von neuronaler Synchronisation und Hörbahnreifung.

Schwelle im Hochtonbereich

Die Bestimmung der Schwelle im Hochtonbereich soll mit der BERA unter Anwendung von Clickreizen erfolgen, da diese Methode in Hinblick auf die Schwellenbestimmung sowie die I/O-Funktionen als Goldstandard etabliert ist. Optional können Tonpulse, evtl. mit Anwendung eines Rauschmaskierers („notch noise“), bei 2 oder 3 kHz eingesetzt werden. Im Einzelfall kann die Anwendung von Chirp-Reizen bei 2–4 kHz oder die Messung der ASSR bei hohen Frequenzen zusätzlich nützlich sein.

Schwelle im Tieftonbereich

Es bestehen drei klinisch einsetzbare Alternativen:

- BERA mit Tonpulsen („pips“) ohne oder mit Anwendung eines Rauschmaskierers bei 500 Hz (fakultativ auch bei weiteren Frequenzen),
- BERA mit Chirp-Reiz niedriger Frequenz (Frequenzschwerpunkt um 500 Hz) ohne oder mit Anwendung eines Rauschmaskierers,
- ASSR bei 500 Hz (fakultativ auch bei weiteren Frequenzen).

Dokumentation der Untersuchungsergebnisse

Die aus den Messungen erhaltene primäre Information ist vor der Weitergabe von der untersuchenden Stelle zu verwertbaren Angaben (dB Hörverlust) aufzuarbeiten. Hierbei muss erkennbar zwischen Reizantwortschwelle (Reaktionsschwelle, Detektionsschwelle oder Potentialschwelle) und daraus abgeleiteter Hörschwelle („estimated hearing loss“, in der angloamerikanischen Literatur häufig mit „dB eHL“ bezeichnet) unterschieden werden. Aus den überschwelligen Parametern

der FAEP sollten Aussagen zur Art der Hörstörung (SL-SH, SE-SH, AS/AN usw.), zum Reifungszustand sowie zur Dynamik der Hörverarbeitung (Recruitment) abgeleitet werden.

Zu jedem Ergebnis sind das eingesetzte Gerät, die verwendete Methode, der relevante Frequenzbereich, und im Fall numerischer Ergebnisse das Konfidenzintervall (Fehlergrenzen in dB) anzugeben. Aus der Dokumentation muss außerdem hervorgehen, welcher Wandler für die Reizgebung verwendet wurde, um die Abschätzung des Einflusses des Gehörgangsvolumens auf den effektiven Reizpegel zu ermöglichen. Die Ergebnisse von Latenzmessungen müssen mit Normalwerten verglichen werden; die Quelle der Normalwerte ist anzugeben.

Zur Gewährleistung ausreichender Übersichtlichkeit wird die Wiedergabe der Ergebnisse in Form einer Tabelle nach dem in **Tab. 1** angegebenen Schema vorgeschlagen.

Zusammenfassende Wertung: Freier Text mit den Pflichtteilen Art und Ausmaß einer Hörstörung, Hörbahnreifung, Therapieempfehlung, Wiedervorstellung usw.

Die Dokumentation der OAE- und AEP-Ergebnisse muss eine Aussage zu den Messbedingungen (basierend auf dem Qualitätsmaß nach DIN EN 60645-6 und 60645-7) enthalten. Die auf das Gehör bezogenen Ergebnisse müssen so formuliert sein, dass sie den Empfänger des Berichts in die Lage versetzen, adäquate therapeutische und rehabilitative Maßnahmen zu veranlassen.

Korrespondenzadresse

Dr. R. Mühler

Abteilung für Experimentelle Audiologie,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
muehler@med.ovgu.de

HNO 2012 · 60:1100–1102
DOI 10.1007/s00106-012-2619-6
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

S. Hoth · T. Janssen · R. Mühler · M. Walger · T. Wiesner

Empfehlungen der AGERA zum Einsatz objektiver Hörprüfmethode im Rahmen der pädaudiologischen Konfirmationsdiagnostik (Follow-up) nach nicht bestandem Neugeborenen-Hörscreening

Zusammenfassung

Die vorliegenden Empfehlungen wurden von der Arbeitsgruppe Elektrische Reaktions-Audiometrie (AGERA) der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen (ADANO) erstellt. Patientenzielgruppe sind Säuglinge nach nicht bestandem Neugeborenen-Hörscreening (NHS). Es wird dargestellt, wie die Konfirmationsdiagnostik (Follow-up) mit objektiven Hörprüfungen erfolgen kann, um eine therapierelevante Hörstörung auszuschließen oder zu bestätigen und ihren Schweregrad zu ermitteln.

Schlüsselwörter

Neugeborenencreening · Hörstörung · Objektive Hörprüfungen · Audiometrie

Objective hearing tests in pediatric audiology: AGERA recommendations for follow-up diagnosis in infants that fail newborn hearing screening tests

Abstract

This paper presents the recommendations compiled by the German Electric Response Audiometry Working Group (*Arbeitsgruppe Elektrische Reaktions-Audiometrie*, AGERA) and the Association of German Audiologists and Neuro-otologists (*Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen*, ADANO) for infants that fail newborn hearing screening (NHS) tests. Outlined are procedures for follow-up diagnosis using objective hearing tests to rule out or confirm a therapeutically relevant auditory defect and assessment of the severity thereof.

Keywords

Neonatal screening · Newborn hearing screening · Hearing loss · Objective hearing tests · Audiometry