

Binaurale TEOAE-Messung bei Anregung der Ohren mit einem Knochenleitungshörer –

Möglichkeiten zur Reduzierung der Messdauer und Erkennung von Funktionsstörungen der Schallleitung beim Neugeborenen-Hörscreening?

Florian Kandzia¹, Johann Oswald¹ und Thomas Janssen²

¹Lehrstuhl für Realzeit-Computersysteme und ²HNO-Klinik der TU München

Abstract

TEOAE werden üblicherweise mit Luftleitungs-Stimuli ausgelöst (AC-TEOAE). Über die Auslösung von TEOAE mittels Knochenleitungshörern (BC-TEOAE) gibt es nur wenige Berichte. Methodisches Ziel der Studie war die Untersuchung der Testperformance der BC-TEOAE bei Anwendung des bei den AC-TEOAE üblicherweise eingesetzten nichtlinearen Stimulus-Protokolls. In Hinblick auf eine klinische Anwendung der BC-TEOAE haben wir uns die Frage gestellt, ob diese Technik im Neugeborenen-Hörscreening Verwendung finden kann.

Wir berichten über erste Messungen der BC-TEOAE an 10 normalhörenden Erwachsenen und an 10 Säuglingen im Alter von 14 bis 102 Tagen. Die Knochenleitungs-Stimulation wurde mit dem Knochenleitungshörer RadioEAR B-71 vorgenommen. An den Erwachsenen Versuchspersonen wurden verschiedene Klick-Stimuli (Rechteck, bandbegrenztetes Rechteck, invers gefilterter Klick, frequenzgewichteter Klick) und Knochenleitungshörer-Positionen (Mastoid, Stirn) untersucht. Bei den Erwachsenen wurden ER-10C Sonden, bei den Säuglingen selbst gefertigte Ohrsonden verwendet, die jeweils nur mit einem Mikrophon ausgestattet sind.

Es konnte gezeigt werden, dass BC-TEOAE im nichtlinearen Stimulus-Protokoll bei Erwachsenen und Säuglingen zuverlässig messbar sind.

Als bester Reizort erwies sich bei Erwachsenen das Mastoid, das aufgrund der geringen intra-auralen Dämpfung auch für binaurale Reizapplikation geeignet ist. Bei Säuglingen empfiehlt sich dagegen wegen der höheren intra-auralen Dämpfung (durch die weichere Schädelstruktur) die Stirn als Reizort. Als bester Reiz erwiesen sich bandbegrenzte Klicks.

Die an Erwachsenen gewonnenen Daten zeigen, dass BC-TEOAE ähnliche Eigenschaften wie AC-TEOAE aufweisen. Die BC-TEOAE-Pegel waren jedoch, abhängig vom Frequenzband, im Mittel um 0.8 bis 3.7 dB niedriger. Dies hat eine Verlängerung der Messdauer zur Folge, die aber durch das gleichzeitige Messen beider Ohren in etwa kompensiert wird.

BC-TEOAE und AC-TEOAE an den Säuglingen zeigten in 19 von 20 Ohren dasselbe Screeningergebnis, so dass prinzipiell von einer vergleichbaren Performance beider Verfahren ausgegangen werden kann. Im Vergleich zu den üblichen AC-Sonden, die mit Mikrophon und Lautsprecher ausgestattet sind, haben die miniaturisierten BC-Sonden den Vorteil, dass sie komplett in den Gehörgang eingesetzt werden können. Die Frage, ob ein BC-TEOAE-Screening bei passageren, durch Fruchtwasserreste und/oder Tubenfunktionsstörungen bedingten Schallleitungsstörungen Vorteile gegenüber dem AC-TEOAE-Screening bietet, bedarf weiterer Untersuchung.