

Unfallkrankenhaus Berlin, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde (Direktor: Prof. Dr. med. Arneborg Ernst)

Messung von otoakustischen Emissionen zur Früherkennung eines lärmbedingten Gehörschadens

J. H. Wagner, D. Fuchs, E. Haider, D. Basta, A. Ernst

(eingegangen am 04.11.2008, angenommen am 03.11.2009)

Abstract/Zusammenfassung

Recording of otoacoustic emissions for the early detection of noise-induced hearing loss

Aim: It was the aim of the present project to correlate the hearing thresholds of normally hearing controls and those with a noise-induced hearing loss (NIHL) as determined by pure-tone audiometry (PTA) and otoacoustic emissions (OAE, i.e. TEOAE/ DPOAE). It should be evaluated in how far OAE can be helpful to better explain and verify the onset of NIHL and its progression.

Methods: Two study samples (A: 158 controls, B: 138 with NIHL) were recruited and evaluated. The noise load of each study subject was unevenly distributed.

Results: It could be demonstrated that there were gender-related differences in the recordings irrespective of the age groups. This could result from higher extraprofessional noise exposure in men or from the younger average age in the recruited females. In general, there was a weak correlation between the parameters of PTA and OAE, with the strongest correlation between BandRepro/SNR (TEOAE) and PTA at 4 kHz. The results of TEOAE recordings were statistically significantly different between all females of groups A and B as well as males of groups A and B. DPOAE recordings were less significantly different, e.g. males showed only two statistically significant differences for DPOAE recordings at 1 or 2 kHz.

Discussion: The major finding of the study is a lacking correlation between the hearing thresholds in PTA and OAE recordings. Only the amplitudes and band reproducibilities of TEOAE recordings and PTA thresholds correlated statistically significantly in both groups A & B, but a linear regression model to fit PTA

data to TEOAE recordings does not yet seem to be possible.

Conclusions: Long-term noise exposure in men resulted in a decrease of TEOAE/PTA thresholds, but led to no DPOAE changes. In females, all OAE parameters were influenced so that they could play an indicative role in early detection of hearing loss upon noise exposure. TEOAE recordings had proven as quick and efficient tool to determine the hearing thresholds, even in NIHL. In addition to PTA as basic audiometric test, TEOAEs should be largely applied in the evaluation of NIHL.

Keywords: noise-induced hearing loss – otoacoustic emission – prevention

Früherkennung eines lärmbedingten Gehörschadens

Ziel: Mit Hilfe der Ableitung von otoakustischen Emissionen (OAE, d. h. TEOAE/DPOAE) sollte eine Korrelation mit der konventionell bestimmten Ruhehörschwelle (Reintonaudiogramm – RTA) für normalhörende Personen und Personen mit Hörstörungen im Sinne einer lärmbedingten Innenohrschädigung geschätzt werden und so zur Aufklärung des Zusammenhangs zwischen Lärmbelastung und Veränderung der OAEs beitragen.

Methode: Zwei gleich altersverteilte Gruppen (A: 159 Normalhörende; B: 138 Lärmschwerhörige) mit unterschiedlicher Lärmbelastung wurden gebildet.

Ergebnis: Das Geschlecht der Probanden hatte einen signifikanten Einfluss auf die untersuchten Parameter. Grund könnte die höhere Lärmexposition der Männer bzw. das geringere Alter der weiblichen Teilnehmer sein.

Bei den weiblichen Probanden unterschieden sich altersunabhängig alle TEOAE-Parameter statistisch signifikant zwischen Gruppe A und Gruppe B. Dahingegen waren alle DPOAE-Daten – mit Ausnahme der Ergebnisse bei 2 kHz – nicht signifikant unterschiedlich zwischen den Gruppen A und B. Auch bei den männlichen Probanden unterschieden sich alle TEOAE-Parameter statistisch signifikant zwischen Gruppe A und Gruppe B. Im Gegensatz zu den Frauen unterschieden sich hier zusätzlich die DPOAE-Daten in den Frequenzen 1 kHz und 2 kHz. Generell zeigte sich eine schwache Korrelation zwischen den OAE- und RTA-Parametern. Eine Berechnung der RTA-Hörschwelle aus den OAE-Parametern mit einem linearen Regressionsmodell lässt sich anhand der vorliegenden Daten für die Praxis noch nicht empfehlen.

Diskussion: Das wichtigste Ergebnis der Untersuchung besteht in der überraschenden Feststellung, dass die scheinbar enge Korrelation zwischen der reintonaudiometrisch bestimmbaren Ruhehörschwelle und den Ergebnissen der OAE-Messungen (TEOAE und DPOAE) so nicht durchgehend besteht.

Schlussfolgerungen: Allgemein scheinen sich ausschließlich TEOAE zur objektiven Bestimmung des lärmbedingten Haarzellschadens zu eignen. Die Ableitung von TEOAE hat sich als praxistaugliche, schnelle und effiziente objektive Methode zur Ermittlung der Hörschwelle erwiesen. Dieser Methode sollte – neben der RTA – der Vorrang vor überschwelligen Verfahren in der Beurteilung des lärmgeschädigten Gehörs gegeben werden.

Schlüsselwörter: Lärmschwerhörigkeit – otoakustische Emissionen – Prävention

Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed. 2009 (44) 632–641