

Eben wahrnehmbare Änderung der Ratenhöhe in Abhängigkeit vom Elektrodenort

Nobbe, A., Baumann, U.

Abteilung für klinisch-experimentelle Audiologie und Pädaudiologie,
Klinikum der Ludwig Maximilian Universität München

Hintergrund und Fragestellung: Die eben wahrnehmbare Änderung der Ratenhöhe wurde bei Cochlea Implantat Trägern untersucht um festzustellen, in welchem Maße eine Ratenänderung die wahrgenommene Tonhöhe beeinflussen kann. Der Elektrodenträger des untersuchten Implantats (Combi 40+, Med-El, Innsbruck) wird aufgrund seiner Länge im Vergleich zu anderen Implantatsystemen besonders tief in die Cochlea eingeführt, so dass auch eine Stimulation im Bereich der 2. Windung ermöglicht wird. Die eben wahrnehmbare Ratenänderung wurde an einer basalen Elektrode (ca. 8.7 mm Abstand vom runden Fenster) und an einer apikalen Elektrode (ca. 25.5 mm Abstand vom runden Fenster) bestimmt.

Patienten und Methode: Sieben postlingual ertaubte Versuchspersonen, die mit dem Combi 40+ von Med-El versorgt wurden, nahmen am Versuch teil. Es wurde sichergestellt, dass bei allen Versuchspersonen der Elektrodenträger komplett in der Cochlea lag. Eine Stimulation der Cochlea bis maximal zur 2. Windung war gewährleistet. Vor Versuchsbeginn wurde an der apikalen Test-Elektrode (E3) und der basalen Test-Elektrode (E10) ein Lautheitsausgleich für sieben Stützraten zwischen 100 und 800 pps durchgeführt. Die eben wahrnehmbare Ratenänderung wurde für vier Grundraten (200, 283, 400, 566 pps) mit einem adaptiven 3 Intervalle, 2 AFC Test mit Feedback ermittelt. Die Grundrate wurde zufällig aus einem 10%-Intervall um die Basis-Grundrate ausgewählt; der Pegel wurde bei jeder Darbietung zufällig bei 95, 100 und 105% des Pegels für angenehme Lautheit dargeboten. Die Aufgabe der Versuchspersonen war es, denjenigen Stimulus anzugeben (mittels Touchscreen), der sich in der Tonhöhe von den beiden anderen Stimuli unterschied.

Ergebnisse: Alle Versuchspersonen zeigten, dass mit zunehmender Grundrate der eben wahrnehmbare Ratenunterschied anwächst. Dabei traten mit steigender Grundrate zunehmende inter- und intraindividuelle Schwankungen auf. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Stimulation im apikalen Bereich (E3) und im basalen Bereich der Cochlea (E10). Die eben wahrnehmbare Ratenänderung für eine Grundrate von 200 pps liegt im Mittel über alle Versuchspersonen und beide Elektrodenorte bei 46 pps, für 566 pps bei 350 pps.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse belegen, dass Ratenänderungen nur bis zu einer Grundrate zwischen 283 und 400 pps einen Einfluss auf die wahrgenommene Tonhöhe haben. Für die eben wahrnehmbare Ratenänderungen besteht kein Unterschied zwischen apikalem und basalem Bereich der Cochlea. Folglich sind die neuronalen Mechanismen zur Ratendetektion im apikalen Bereich genauso abgestimmt wie im basalen Bereich. Die Ergebnisse unterscheiden sich jedoch wesentlich von den Ergebnissen für Normalhörende, die wesentlich geringere Frequenzunterschiede erkennen können.