

### **Zeitliche Eigenschaften über- und unter-schwelliger Summation der elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale**

M. Hey (1), H. Hessel (2), G. Brademann (1), J. Müller-Deile (1)

- (1) Cochlear Implant Centrum Schleswig-Kiel Klinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- (2) Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover

**Einleitung:** Die Untersuchung der Recovery-Eigenschaften des Hörnerven bei elektrischer Stimulation über ein Cochlea-Implantat zeigt Summationseffekte des elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale (ECAP) für kurze Masker-Probe-Intervalle (Hey et al. 2008). Die zeitlichen Eigenschaften des Verlaufs der Summationsphase von ECAP im über- und unter-schweligen Bereich sollen untersucht werden. **Methodik:** Zur Untersuchung der Recovery-eigenschaften wurde ein Masker-Probe-Stimulationsparadigma verwendet. Es wurden Messungen der ECAP durchgeführt mit (1) einer zeitlichen Auflösung des Masker-Probe-Intervalls von  $MPI = 13, \dots, 400 \mu s$  (in 12 Schritten), sowie  $MPI=10.000\mu s$  als Referenz-messung und (2) bei den Intensitäten relativ zur visuell bestimmten individuellen Schwelle der ECAP ( $vT$ -ECAP) von -10, 0, +20 CU. Die Untersuchungen wurden an 15 CI Patienten unter Verwendung von CI24RE oder CI512 Implantaten (Cochlear Ltd.) realisiert. Die Messungen wurden mittels CustomSoundEP im Artefaktunterdrückungsverfahren Masked Response Extraction durchgeführt (Miller et al. 2002). **Ergebnisse:** Die zeitlichen Eigenschaften der Summation zeigen eine exponentielle Abnahme der N1P1 Amplitude mit zunehmendem MPI im Bereich bis  $300 \mu s$ . Dieser Effekt nimmt relativ zum erhaltenen Zustand ( $MPI=10.000\mu s$ ) mit geringeren Reizintensitäten zu. Die Zeitkonstanten an der Schwelle ( $vT$ -ECAP) und unter-schwellig ( $vT$ -ECAP-10 CU) sind im Mittel bei  $80 \mu s$  und weisen keinen statistisch signifikanten Unterschied auf. Bei überschwelliger Stimulation ( $vT$ -ECAP+20 CU) erhöht sich die Zeitkonstante signifikant (Wilcoxon Paartest  $p<0,05$ ) auf  $100\mu s$ . Damit ist verbunden, daß sich die Dauer der Summationsphase bei unter-schwelliger Stimulation von  $150 \mu s$  auf  $300 \mu s$  im überschweligen Fall verlängert ( $p<0,01$ ). **Diskussion:** Es wurde das Recoveryverhalten bei elektrischer Stimulation des Hörnerven mittels ECAP als Reaktion auf zwei elektrische Stimulationspulse innerhalb der Summationsphase ( $MPI < 300 \mu s$ ) untersucht. Dieser Ansatz kann als Modell für eine hochratige ggf. unter-schwellige Stimulation betrachtet werden. Mögliche Ursachen der beschriebenen Effekte sind zeitliche elektrische und physiologische Summationsmechanismen.

**Literatur:** Hey M, Langer J, Hessel H, Begall K: Methodik der Messung des Refraktärverhalten der ECAP bei kurzen Pulsabständen. DGA Jahrestagung Kiel 2008 Miller CA, Abbas PJ, Brown CJ: An improved method of reducing stimulus artifact in the electrically evoked whole-nerve potential. Ear Hear. 2000 Aug21(4):280-90.

