

Signalwahrnehmung in komplexen komodulierten Störgeräuschen: Vergleich zwischen Cochlea Implantat-Trägern und Normalhörenden

S. Zirn, J.-M. Hempel, M. Schuster, W. Hemmert

Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, TU München

Die Wahrnehmung und Differenzierung von Signalen im fluktuierenden Störgeräusch ist für viele Cochlea Implantat (CI)-Träger deutlich erschwert gegenüber Normalhörenden (NH). Eine Fähigkeit von NH in diesem Zusammenhang ist eine verbesserte Trennung von Signal und Störgeräusch durch Auswertung frequenzübergreifender synchroner (komodulierter) Pegelschwankungen im zentralen auditorischen System. Dieser Effekt wird als „Comodulation Masking Release“ (CMR) bezeichnet. Komodulation ist eine Eigenschaft von vielen Sprachsignalen, insbesondere von Plosiven. Es ist bekannt, dass Innenohrschwerhörigkeit zu einem verringerten CMR führt. Dies wird oft durch die reduzierte Zeit- und Frequenz-selektivität erklärt. Die vorliegende Studie vergleicht den CMR bei CI-versorgten Innenohrgehör-geschädigten mit NH. Unsere Versuchsreihe basiert auf einem Forced-Choice Verfahren zur Ermittlung von Detektionsschwellen eines reinen Tons im fluktuierenden Störgeräusch, bestehend aus schmalbandigen Rauschbändern mit entweder asynchronen oder synchronen Pegelschwankungen. Die Störgeräuschenergie bleibt dabei konstant. Die Differenz der Detektionsschwelle eines Tons in diesen zwei Störgeräuschen ergibt den CMR. Die Signaldarbietung bei CI-Trägern erfolgte entweder per Audiokabel über den Sprachprozessor oder per Direktstimulation einzelner Elektroden mit dem Nucleus Implant Communicator (NIC). Die Resultate zeigen eine hochsignifikante Schwellenverbesserung durch Komodulation bei Signaldarbietung per Audiokabel ($p < 0.01$) bei CI-Trägern, wie auch bei NH per Kopfhörern. Bei Direktstimulation wird der CMR in den meisten CI-Trägern signifikant kleiner oder verschwindet. Die Resultate deuten auf einen großen Beitrag der CI-Signalverarbeitung auf den CMR in akustischen Experimenten hin. Einzelne CI-Träger scheinen jedoch von frequenzübergreifender Verarbeitung im zentralen auditorischen System profitieren zu können.

Literatur: Pierzycki RH, Seeber BU (2010) Indications for temporal fine structure contribution to comodulation masking release. J Acoust Soc Am 128:3614-3624. Nelson PB, Jin SH (2004) Factors affecting speech understanding in gated interference: cochlear implant users and normal-hearing listeners. J Acoust Soc Am 115:2286-2294. Verhey J (2008) Comodulation masking release: an example of across-frequency processing of coherent level fluctuations. Z Audiol 47:10-20.

