

Epidurale Ableitungen von Auditorisch Evozierten Potentialen bei Cochlea-Implantat-Trägern

S. Haumann^{1,3}, G. Bauernfeind^{1,3}, M.J. Teschner^{1,3}, M.G. Bleichner^{2,3}, J. Rieger^{2,3}, Th. Lenarz^{1,3}

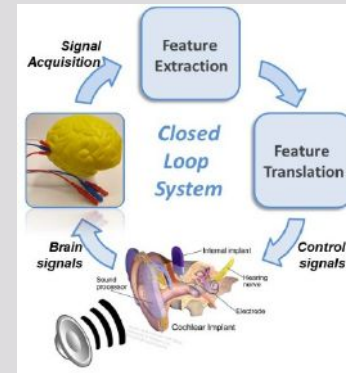
¹Klinik für HNO-Heilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover

²Psychologie, Carl-von-Ossietzky-University Oldenburg

³Exzellenzcluster Hearing4All

Einleitung

Auf lange Sicht ist es für Cochlea-Implantat (CI)-Träger wünschenswert, ihr Gerät in einem geschlossenen Regelkreis (Closed Loop) mittels Signalen des Gehirns anzusteuern.

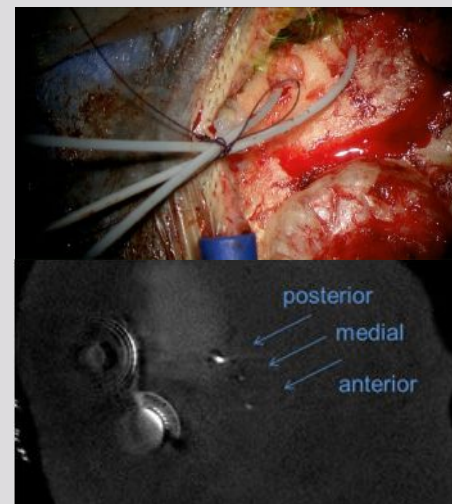


Ein vielversprechender Ansatz ist der Gebrauch von Auditorisch Evozierten Potentialen (AEP), wie vorhergehende Studien gezeigt haben [1]. Diese Studien basieren auf nicht-invasiven Meßmethoden, welche die äußerliche Applikation von EEG-Elektroden erfordern [2].

Für CI-Träger bietet sich hingegen die Anwendung von implantierten Elektroden an, da diese im Alltag bequemer sind und bei der Insertion des CIs mit wenig Mehraufwand und geringem zusätzlichem Risiko gelegt werden können. Auch können bei implantierten Elektroden eine bessere Signalqualität und weniger Beeinträchtigung durch Bewegungsartefakte erwartet werden.

Material und Methoden

In diesem Projekt werden drei epidurale Elektroden temporär während der CI-Insertion platziert und intraoperativ werden BERA und MLR abgeleitet. In den Tagen nach der Operation werden verschiedene AEPs abgeleitet (BERA, MLR, CERA, MMN, P300). Nach einigen Tagen werden die Elektroden wieder entfernt.



Patienten

- N = 10, postlingual erlaubte Erwachsene
- 5 m, 5 w
- 48-80 Jahre (Ø 60 Jahre)
- 7x linke Seite, 3x rechte Seite
- Alle Hersteller:
 - 4x Nucleus (3x SRA, 1x MRA)
 - 3x MedEl (1x Synchrony Standard, 2x Synchrony Flex28)
 - 2x AB (Advantage HiFocusV and Ultra HiFocusV)
 - 1x Oticon (Neuro ZTI EVO)

Diskussion

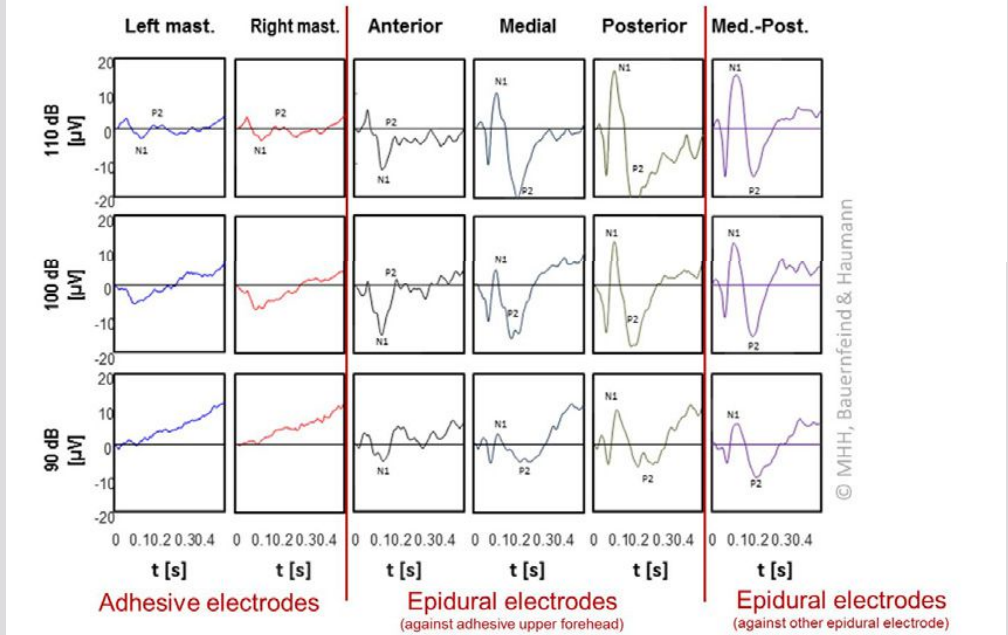
Insgesamt ist der hier verfolgte Ansatz der epiduralen Aufzeichnungen gut durchführbar und lieferte klar erkennbare AEP-Wellen. Die Signalqualität ist bei den epiduralen Aufzeichnungen deutlich besser als bei Oberflächenelektroden [3]. Von daher können weitere Schritte zum Schließen des auditorischen Regelkreises mit Hilfe invasiver Signalaufzeichnungen unternommen werden.

Literatur/Quellenangaben

- [1] G. Bauernfeind, P. Horki, E. M. Kurz, W. Schippinger, G. Pichler, and G. R. Müller-Putz. Improved concept and first results of an auditory single-switch BCI for the future use in disorders of consciousness patients. In Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc., pages 1902–1905, August 2015.
- [2] M. G. Bleichner, M. Lundbeck, M. Selisky, F. Minow, M. Jäger, R. Emkes, S. Debener, and M. De Vos. Exploring miniaturized EEG electrodes for brain-computer interfaces. An EEG you do not see? Physiol Rep., 3(4), 2015.
- [3] Haumann S, Bauernfeind G, Bleichner MG, Teschner MJ, Debener S, Lenarz T. (2016). Epidural Recordings of Auditory Evoked Potentials in Cochlear Implant Users. J Otol Rhinol 5(5), doi: 10.4172/2324-8785.1000292

Ergebnisse

CERA 500Hz (Left stimulation)



Simultane Aufzeichnungen der CERA (oben) und MLR (unten) bei Patient 4. Von links nach rechts werden die Aufzeichnungskanäle dargestellt. Linkes und rechtes Mastoid werden mit Klebelektroden aufgezeichnet und Anterior, Medial und Posterior sind die drei epiduralen Elektroden (Referenz und Erde auf der Stirn). Der sechste Kanal stellt eine bipolare Ableitung zwischen zwei Epiduralelektroden dar. Von oben nach unten werden die Aufzeichnungen bei drei Stimulationslautstärken absteigend präsentiert.

MLR (Left stimulation)

