

Auswirkung unterschiedlicher Cochlear- Implant Elektroden auf die intracochleären Flüssigkeitsdrücke bei der Elektrodeninsertion

C. Bauer, I. Todt, P. Mittmann, A. Ernst

Klinik für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie
Unfallkrankenhaus Berlin

Einleitung

Der Erhalt des Restgehörs, Schwindelprophylaxe und Tinnitusprävention und ggf. Suppression sind neben einem optimalen audiologischen Ergebnis Ziel einer zeitgemäßen Cochlear Implantversorgung. Die Insertion einer Cochlear- Implanterelektrode verursacht intracochleäre Flüssigkeitsdruckveränderungen (ICP). Diesen Druckveränderung wird eine Rolle beim Erhalt des Restgehörvermögens zugeschrieben. Unterschiedlichen Faktoren wie z.B. die Insertionsgeschwindigkeit nehmen hierbei Einfluß auf den intracochleären Druck, die Art der RW Eröffnung, die weite der RW Eröffnung sowie eine hydrophylisierung der Elektrode. Die Cochlear- Implanterelektrode an sich ist als eine bedeutsame Variable anzusehen. Das Ziel dieser Studie war es, das Verhalten des intracochleären Flüssigkeitsdrucks auf die Insertion mit unterschiedlichen Elektroden zu beurteilen.

Material und Methoden

Alle Insertionen erfolgten mit Elektroden der Firma Cochlear am Cochleamodell. Es erfolgte jeweils 5 Insertionen mit den Elektrodentypen:

- 1) Nucleus Contour Advance
- 2) Nucleus slim straight (422)
- 3) MRA (modiolar research array)

Die Insertionen erfolgten manuell mit einer Insertionsgeschwindigkeit von ca. 0,4 mm/sec und videodokumentiert. Die Erfassung der Druckveränderung erfolgte mittels eines digitalen Sensors (FOP, FISO, Canada).

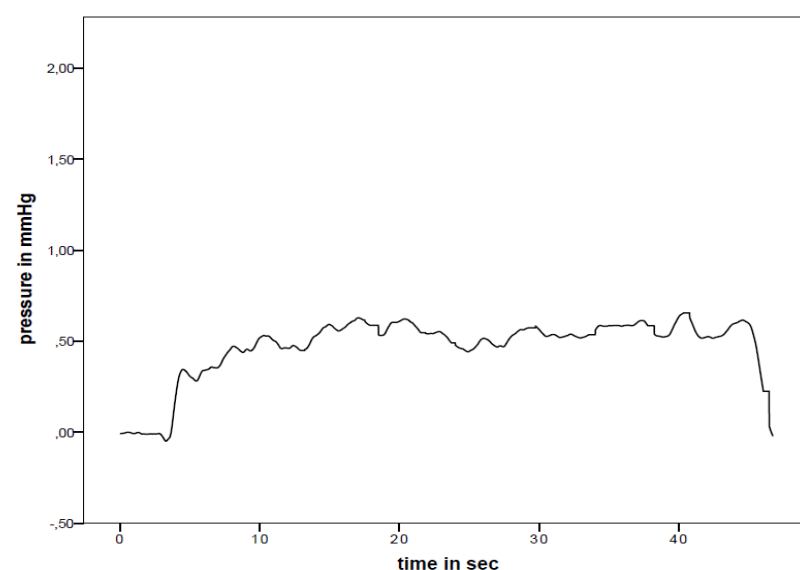


Abbildung 1: Exemplarisches Insertionsverhalten einer Nucleus Contour Elektrode

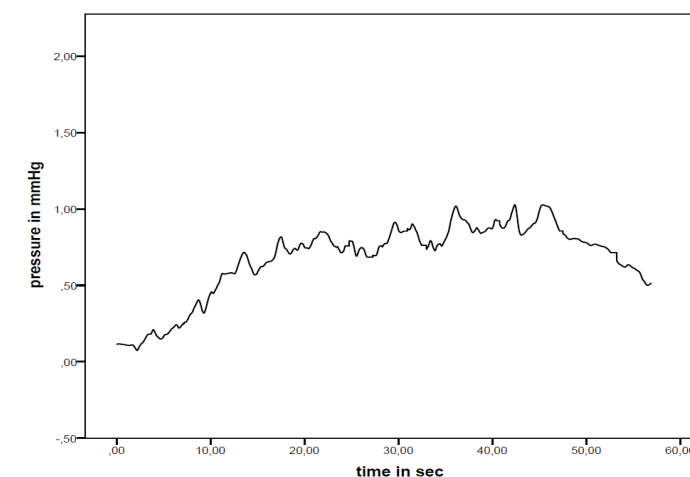


Abbildung 2: Exemplarisches Insertionsverhalten einer 422 Elektrode

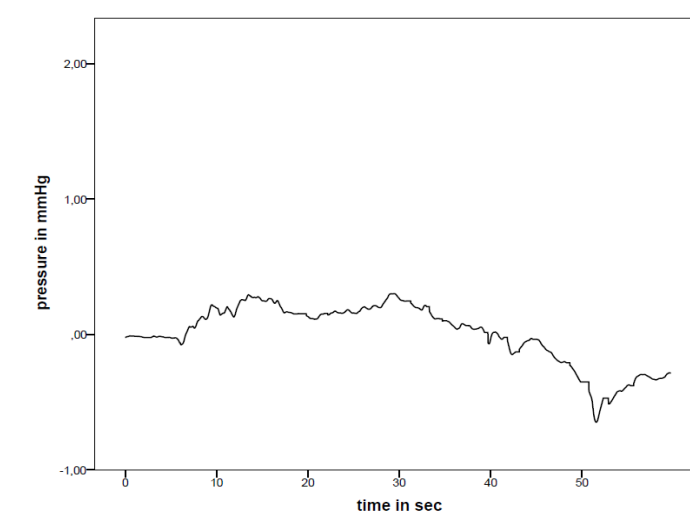


Abbildung 3: Exemplarisches Insertionsverhalten einer MRA Elektrode

Independent t-test

- 422 MW 1.06 mmHg, SD±0.82 vs. Contour MW 0.71 mmHg, SD ±0.18; $p>0.05$

422 MW 1.06 mmHg, SD±0.82 vs. MRA MW 0.39 mmHg, SD±0.11; $p>0.05$

Contour MW 0.71 mmHg, SD±0.18 vs. MRA MW 0.39 mmHg, SD ±0.11; **$p=0.01$**

Ergebnisse:

Zwischen den unterschiedlichen Elektroden zeigen sich erhebliche Unterschiede in Bezug auf die Auswirkungen der Insertion auf den ICP. Es finden sich Unterschiede in der Druckkurve der Elektroden. Während es bei der Contour Elektrode zu einem steilen Anstieg kommt, ist dieser bei der 422 und MRA flacher. Bei der MRA findet sich ein biphasischer Verlauf. In Bezug auf die absoluten Druckwerte findet sich ein signifikanter Unterschied zwischen Contour – Elektrode und MRA. Bei der 422 zeigt sich eine erhebliche Varianz.

Zusammenfassung

Die atraumatische Insertion der Cochleaelektrode ist für den Erhalt des Restgehörs maßgebend. U.a. werden intracochleäre Druckveränderungen hierfür verantwortlich gemacht. Neben der Insertionstechnik (Einhand vs. Zweihand Elektroden) bestehen insbesondere Designunterschiede der Elektroden, welche die Elektrodenspitze als auch das Elektrodenvolumen angehen, welche als bedeutsam für die signifikanten Unterschiede in den Druckmessungen angesehen werden können. Während zweihand- inserierte Elektroden durch die Gegenhand in unserem experimentellen Setting stabilisiert werden (geringere peak frequency) scheint das Elektrodenvolumen eine bedeutsame Größe bei der Entwicklung des ICP zu sein. Die klinischen Auswirkungen insbesondere eines biphasischen Druckverhaltens bleibt abzuwarten.