

# Cochlear Implant Elektrodeninsertionstechniken und deren Auswirkungen auf das intracochleäre Druckverhalten

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- Implantelektrode verursacht intracochleäre Flüssigkeitsdruckveränderungen (ICP). Diesen Druckveränderung wird eine Rolle beim Erhalt des Restgehörvermögens zugeschrieben. Unterschiedlichen Faktoren wie z.B. die Insertionsgeschwindigkeit, die Art der RW Eröffnung, die Weite der RW Eröffnung, die Hydrophylisierung der Elektroden sowie das Design der Elektrode nehmen hierbei Einfluß auf den intracochleären Druck. Das Ziel dieser Studie war es, den Einfluß unterschiedlicher Insertionstechniken auf das Verhalten des intracochleären Flüssigkeitsdrucks bei der Insertion zu beurteilen.

## Material und Methoden

Alle Insertionen erfolgten mit IJ Elektroden der Firma Advanced Bionics am Cochleamodel mit einem Insertionstool. Es erfolgten jeweils 3 Insertionen in 6 unterschiedlichen Insertionsmodi:

- 1)Freihand Insertion. Die Insertion erfolgt einhändig ohne Unterstützung.
- 2)Handinsertion mit Unterstützung durch die Gegenhand
- 3)Handinsertion mit Unterstützung durch die Gegenhand und Aufstützen des Ellenbogens
- 4)Semiautomatische Insertion mit einhändiger Unterstützung. Auf das Insertionstool ist eine linearer Aktor befestigt, welcher den Vortrieb steuert.
- 5)Semiautomatische Insertion mit Unterstützung der Gegenhand und abstützen des Ellenbogens. Auf das Insertionstool ist eine linearer Aktor befestigt, welcher den Vortrieb steuert.
- 6)Vollautomatische Insertion. Auf das Insertionstool ist eine linearer Aktor befestigt, welcher den Vortrieb steuert. Zusätzlich ist das Tool fixiert.

Die Insertionen erfolgten mit einer Insertionsgeschwindigkeit von ca. 0,2 mm/sec und wurden videodokumentiert. Die Erfassung der Druckveränderung erfolgte mittels eines digitalen Sensors (FOP, FISO, Canada).

Es erfolgte die Analyse von maximal abweichender Amplitude und Häufigkeit von Druckspitzen bis zu einer Insertionsdauer von 30 sec.

## Ergebnisse:

Es zeigten sich statistische signifikante Unterschiede (unabhängiger T- test;  $p < 0.05$ ) hinsichtlich der mittleren maximalen Amplitudenabweichung zwischen Freihand- und Einhandunterstützten Insertionsverfahren sowie Zweihand- und vollautomatisierten Verfahren. Unter den Zweihand – und vollautomatisierten Verfahren zeigte sich kein stat. Sign. Unterschied. Hinsichtlich der Häufigkeit von Druckspitzen bei der Insertion zeigte sich ein statistisch signifikanter Vorteil (unabhängiger T- test;  $p < 0.05$ ) der vollautomatisierten Insertion gegenüber allen anderen Verfahren.

## Zusammenfassung

Die funktionell atraumatische Insertion der Cochleaimplantelektrode ist für den Erhalt des Restgehörs maßgebend. U.a. werden intracochleäre Druckveränderungen als bedeutsame Variable angesehen. Bisherige Untersuchungen bzgl. unterschiedlicher Insertionstechniken haben sich mit der applizierten Kraft beschäftigt. Erstmals konnten Auswirkungen unterschiedlicher Insertionstechniken auf den intracochleäre Druck beobachtet werden.

Zusammenfassend ist auf der Basis der durchgeführten Untersuchungen die Unterstützung der inserierenden Hand und eine Stütze des Ellenbogen dringlich zu empfehlen. Die vollautomatische Insertion bietet Vorteile hinsichtlich des Auftretens von Druckspitzen.

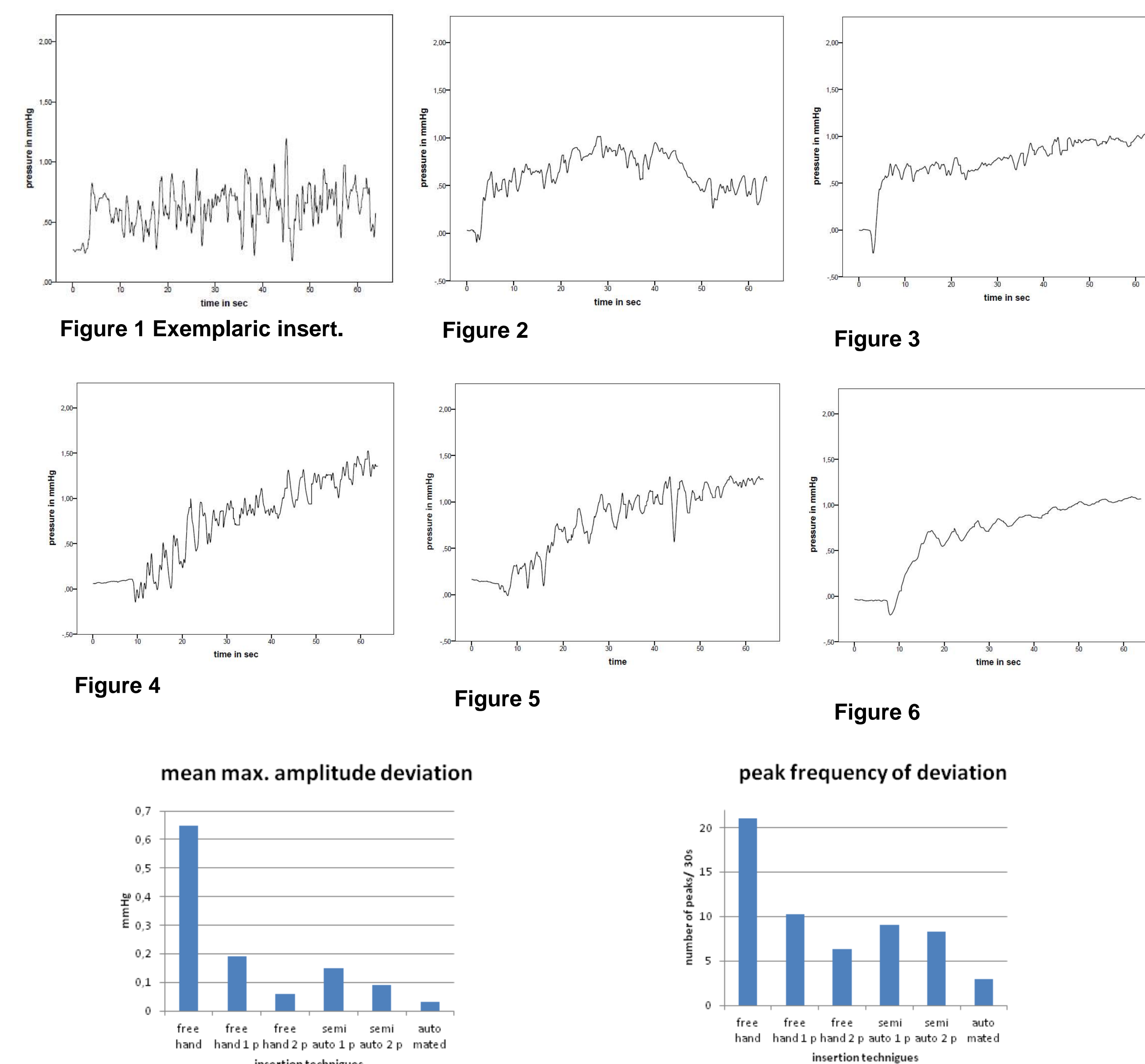


Figure 7,8) mittlere maximale Amplitudenabweichung in mmHG sowie mittlere Druckspitzenabweichung der unterschiedlichen Insertionstechniken.