

Evaluation der Möglichkeit zur Bestimmung der optimalen Stimulationsrate über die Lautheit im HiRes-System

Brendel M¹, Büchner A¹, Frohne-Büchner C^{1,2}, Gärtner L¹, Lenarz T¹

¹Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover, ²Advanced Bio-nics GmbH, Hannover

Einleitung

In einer vorangegangenen Studie wurde der Einfluss der Stimulationsrate auf das Sprachverstehen untersucht. Es stellte sich heraus, dass gegen die Erwartung nicht grundsätzlich die schnellste Stimulationsrate zu den besten Ergebnissen führt (Abbildung 1).

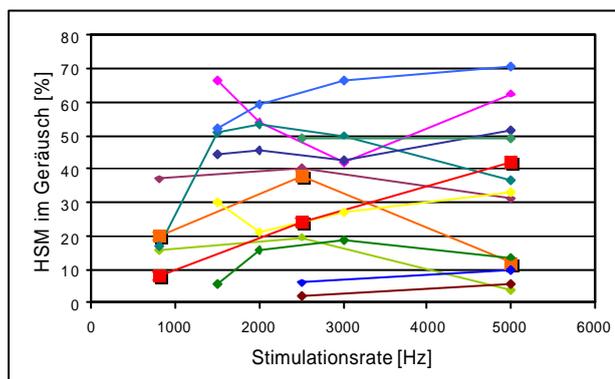


Abb. 1: Darstellung der Ergebnisse eines HSM-Satztests in Abhängigkeit von der Stimulationsrate

Die rot hervorgehobene Kurve zeigt einen zu erwartenden Verlauf, während die orangefarbene hervorgehobene Kurve ein Beispiel dafür zeigt, dass das beste Ergebnis auch im mittleren Stimulationsratenbereich zu finden sein kann. Die Analyse des jeweiligen M-Levels („most comfortable level“) führte zu der Vermutung, dass die optimale Rate mit einem niedrigen M-Level korreliert (Büchner et al., 2000). Im Rahmen der hier beschriebenen Studie soll diese Vermutung durch den Vergleich von der optimalen Rate mit der Lautheit im HiRes-System in Abhängigkeit der Stimulationsrate weitergehend untersucht werden.

Patienten und Methode

An dieser Studie nahmen insgesamt sieben CI-Träger teil mit einem mittleren Implantationsalter von 43,9 Jahren und einem mittleren Testalter von 46,0 Jahren. Alle Studienteilnehmer waren seit mehr als drei Monaten mit einem CII- bzw. einem HiRes90K-Implantat versorgt und nutzen die HiRes-Sprachstrategie.

Pat.	Implantationsalter [Jahre]	Testalter [Jahre]	Implantat	Ethiologie	Dauer Schwerhörigkeit [Jahre]	Dauer Taubheit [Jahre]	Rate [Hz]	Kanal des benutzten Programms
AZ	27,01	30,23	Clarion CII	unbekannt, progredient	18	0	5156	8
SM	36,82	40,22	Clarion CII	genetisch, progredient	26	0	5800	8
JH	37,26	40,56	Clarion CII	unbekannt, progredient	37	0	2486	16
FE	37,63	38,52	HiRes90K	Hörsturz	14	0	2175	16
IK	42,50	48,64	HiRes90K	Ototoxika, akut	2	2	2047	16
FP	50,41	51,05	HiRes90K	Hörsturz	50	0	1125	15
RS	69,76	72,91	Clarion CII	Lärmschädigung, progr.	43	26	2142	13

Tab. 1: Demographische Daten aller Studienteilnehmer. 0 Jahre Taubheit = Resthörvermögen

In einem Zeitraum von vier Wochen testeten die Studienteilnehmer jeweils drei Acht-Kanal-Programme mit unterschiedlichen Stimulationsraten. Ausgangspunkt waren die Raten 1500, 2500 und 5000 Hz, von denen individuell abgewichen wurde, wenn das Compliance-Limit erreicht wurde.

Nach der Testzeit beurteilten die CI-Träger die Programme nach Klang und Verständnis und bestimmten das für sie optimale Programm. Zusätzlich wurde während der Anpassung ein akuter Test zur Lautheitsbestimmung durchgeführt. Der M-Level entspricht der Ladung und ist proportional zur Pulsweite multipliziert mit der Amplitude. Durch Veränderung der Pulsweite bei festem Stimulationslevel lässt sich die Rate bestimmen, bei der der lauteste Höreindruck für den CI-Träger entsteht.

Ergebnisse

Abbildung 2 zeigt zunächst die drei getesteten Stimulationsraten im Bereich von 500 bis 5000 Hz. Die Rate des lautesten Höreindrucks bildet in fünf von sieben Fällen einen festen Wert, in zwei Fällen einen lautesten Bereich. Diese Stimulationsrate ist entweder identisch mit der höchsten Stimulationsrate oder aber liegt in der Nähe dieser Rate. Die Rate des vom Studienteilnehmer bevorzugten Programms korreliert sehr deutlich mit der Rate des lautesten Höreindrucks.

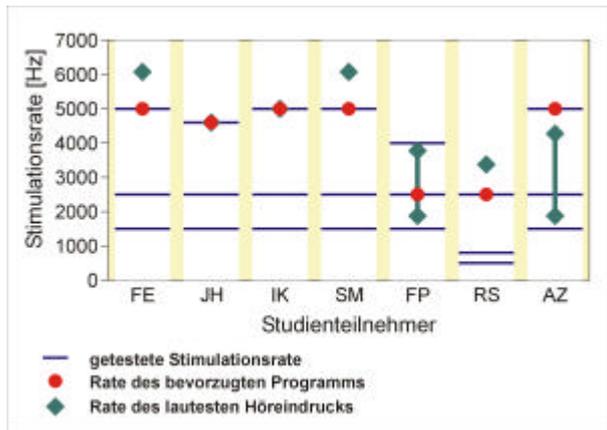


Abb. 2: Darstellung der Ergebnisse: die getesteten Stimulationsraten und die Raten des bevorzugten Programms und des lautesten Höreindrucks für die einzelnen Studienteilnehmer

Schlussfolgerung

Für jeden CI-Träger gibt es eine optimale Stimulationsrate, die jeweils individuell angepasst werden muss. Die Bestimmung des lautesten Höreindrucks in Abhängigkeit der Stimulationsrate kann aufgrund der guten Korrelation zur Bestimmung dieser optimalen Rate genutzt werden.

Literatur

Büchner A, Frohne-Büchner C, Battmer RD, Lenarz T (2004) Two years of experience using stimulation rates between 800 and 5000 pps with the Clarion CII implant. Vorgestellt als Poster auf der "VIII International Cochlear Implant Conference", 10. – 13. Mai 2004, Indianapolis