



Programm der 41. Arbeitstagung



Tagungsleitung:

Dr.-Ing. Thomas Fedtke, Dr. Marion Bug

Leiter der Arbeitsgruppe:

Prof. Dr. rer. nat., rer. medic. habil. Torsten Rahne

Tagungsort:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Hörsaal

Bundesallee 100

38116 Braunschweig

Donnerstag, 07.11.2019

ab 12:00 Uhr Registrierung und Begrüßungsimbiss

13:00 Uhr Eröffnung

Christian Koch, Thomas Fedtke, Torsten Rahne

Schwerpunktthema: ERA mit elektrischen Reizen (Teil 1)

13:30 Uhr The role of eABR in cochlear implantation

Martin Walger, D. Fürstenberg, R. Lang-Roth, P. Sandmann (Köln)

13:45 Uhr Prognose durch PromBERA (präop. EBERA in Lokalanästhesie)

Daniel Polterauer, M. Neuling, G. Mandruzzato, J. Müller, J.-M. Hempel (München, Innsbruck)

14:15 Uhr Die probatorische Stimulation des Hörnerven als Teil der präoperativen CI-Diagnostik

Sebastian Hoth (Heidelberg)

14:45 Uhr Intraoperatives Monitoring bei Entfernung eines intrameatalen Vestibularisschwannoms und einliegender CI-Elektrode

Tobias Oberhoffner (Rostock)

15:15 Uhr Kaffeepause

Schwerpunktthema: Qualitätsmaße, Kalibrierung von Kurzzeitreizen und Knochenleitungs-BERA

15:45 Uhr Qualitative Funktionskontrolle von Einsteckhörern in der klinischen Praxis

Oliver Dziemba, M. H. Kropp, M. Walger, A. Müller (Greifswald, Berlin, Köln)

16:15 Uhr Übertragungsfunktion der Kette bei Stimulation mit Soundbridge-FMT

Dirk Hardick (Hamburg)

16:45 Uhr Optoakustisch induzierte auditorische Hirnstammpotentiale im Tiermodell

Katharina Sorg, L. Heimann, P. Stahn, B. Schick, G. I. Wenzel (Homburg)

17:15 Uhr Unterschiede in der Amplitudenwachstumsfunktion bei (E)ASSR

Andreas Bahmer (Würzburg)

Abendsymposium „Leo rugiet“

20:00 Uhr Resaurant „Al Duomo“ im Hotel Deutsches Haus, Ruhfäutchenplatz 1

Freitag, 08.11.2019

Schwerpunktthema: ERA mit elektrischen Reizen (Teil 2)

- 9:30 Uhr Langzeitmonitoring der Innenohrfunktion während und nach CI-Insertion mittels Elektrocochleographie
Sabine Haumann, M. Imsiecke, A. Büchner, V. Helmstaedter, T. Lenarz, R. B. Salcher (Hannover)
- 10:00 Uhr CI-Indikation bei Kindern mit einseitiger Taubheit bei auditorischer Synaptopathie/Neuropathie? – zwei Fallbeispiele
Alexander Müller, M. H. Kropp, M. Walger (Berlin, Köln)
- 10:30 Uhr Kaffeepause und Gruppenfoto

Freie Vorträge

- 11:00 Uhr Akustisch evozierte kortikale Potentiale bei Cochlea-Implantat-PatientenInnen
Max Kranick, T. Rahne (Halle)
- 11:30 Uhr Klassifikationsuntersuchungen an invasiv aufgezeichneten auditorisch evozierten Potentialen bei Cochlea-Implantat-Trägern
Sabine Haumann, M. J. Teschner, A. Büchner, T. Lenarz (Hannover)
- 12:00 Uhr Geschäftssitzung und Abschied

Ausklang

- 12:30 Uhr Mittagspause im Casino der PTB
- 13:30 Uhr Vortrag zu den Aufgaben der PTB im Hörsaal
- 14:00 Uhr 2x 45 Minuten Führung
in den Bereichen 4.4 Zeit und Frequenz und 4.5 Solarzellen
- 16:00 Uhr Ende der Veranstaltung

The role of eABR in cochlear implantation

Martin Walger, Dirk Fürstenberg, Ruth Lang-Roth and Pascale Sandmann

Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Audiology and Pediatric Audiology, Cochlear Implant Center, University of Cologne, Germany

Email: martin.walger@uni-koeln.de

Recording of electrically evoked auditory brainstem responses (eABR) provides a useful tool for the pre-, peri- and postoperative evaluation of the functional status of the auditory nerve and the central auditory system on brainstem level in Cochlear Implant (CI) candidates.

Preoperatively a transtympanic eABR (eeABR) can be performed in challenging clinical cases, for example in patients without residual hearing, malformations of the cochlea and/or auditory nerve, after acoustic neuroma surgery or in patients with auditory synaptopathy/auditory neuropathy (AS/AN). The presence of eeABR can provide important indication criteria as well as prognostic factors regarding the outcome of CI-rehabilitation.

Postoperatively, the eABR provides useful information about the integrity of the implant, the functional status and the development of the auditory system after electrical stimulation. In patients with unexpected poor outcome or side effects, like facial nerve stimulation, the eABR results can help physicians, audiologists and therapists to identify the site of lesions or the causes of bad outcome. As a consequence the rehabilitation process can be optimized.

For preoperative electrical stimulation we use a free programmable neurostimulator "ISIS" (inomed company, Germany) and evaluated the influence of electrode positions, filter settings and stimulation parameters to reduce the electrical artifact for optimal and reliable detection of the eeABR components, especially the wave Jewett-V equivalent. The best and most reliable results can be obtained with round window stimulation, alternating stimulus polarity and eeABR recording with broad filter settings (0.5 Hz – 3 kHz) from the contralateral side. Together with facial nerve monitoring, myogenic artifacts can be more easily detected.

The eeABR results from different clinical cases with inner ear malformations, during and after acoustic neuroma surgery as well as auditory synaptopathy/neuropathy (AS/AN) will be presented. For the future development it will be important to optimize the stimulation and recording techniques and perform prospective studies in these challenging cases to correlate different eeABR parameters with the clinical outcome.

With support of Pilot Blankenfelde, Germany and Interacoustics, Assens, Denmark

Prognose durch PromBERA (präop. EBERA in Lokalanästhesie)

D. Polterauer, M. Neuling, G. Mandruzzato, J. Müller, J.-M. Hempel

Klinikum der Universität München

In Zuge der Voruntersuchungen für eine Cochleaimplantation werden zahlreiche audiologische Untersuchungen vollzogen, um die Eignung des jeweiligen Patienten für das CI zu ermitteln. Unter anderem wird hier die auditorische Hirnstammantwort auf akustische Impulse mittels BERA verwendet. Bei einem Teil der Patienten ist auch bei maximaler akustischer Stimulation keine Antwort nachgewiesen worden. Eine Alternative stellt der Promontorialtest dar, bei dem der Patient eine elektrische Stimulation erfährt, die selbiger dann einer Empfindung zuordnen muss. Im Idealfall wird hierbei die Elektrode im Mittelohr nach der Eröffnung des Trommelfells zur elektrischen Stimulation platziert.

Dieser präoperative Test stellt eine nützliche Hilfe dar, um die Existenz des Hörnervs und darüber die Erregbarkeit der Hörbahn zu prüfen. Dies kann bisher durch andere präoperative Verfahren nicht geleistet werden.

In früheren Studien konnte bereits gezeigt werden, dass auch die Ableitung von Hirnstammpotentialen bei transtympanaler elektrischer Stimulation möglich ist. Dies erlaubt die objektive Beurteilung der Integrität des Hörnervs mit einigen Vorteilen verglichen zu dem subjektiven Promtest, der die letzten Jahrzehnte den Standard darstellte.

Als optimalen Stimulationsort ergab sich die Rundfensternische. Dazu erlaubte eine wiederholte Messung der Stimulationsimpedanz die Lagekontrolle und -stabilität in der Rundfensternische. Bisher war bei allen getesteten Patienten eine solche „PromBERA“ durchführbar. Bis auf wenige Fälle ergab sich stets ein positiver Befund.

Das Setup besteht aus einem EP-System zur Aufnahme und einer Kombination der Software MED-EL MAESTRO mit der Programmierereinheit MAX und zum Anschluss der speziellen Golf-Elektrode die ABI-Stimulator-Box. Die gemessenen Kurven wiesen typische Potentiale auf.

Nun wurde eine statistische Auswertung der bisher gesammelten Messungen durchgeführt, um potentiell einerseits eine Prognose der späteren Stimulationswerte durch das CI basierend auf dieser präoperativen EBERA in lokaler Betäubung, der PromBERA, als auch andererseits eine Prognose des postoperativen Sprachverstehens zu stellen.

Die probatorische Stimulation des Hörnerven als Teil der präoperativen CI-Diagnostik

Sebastian Hoth

Univ.-HNO-Klinik Heidelberg

Von einigen neueren Arbeiten zur probatorischen Elektrostimulation (Bruschke et al. 2019, Rader et al. 2009, Lee et al. 2007) ging die Anregung aus, die eigenen Erfahrungen mit diesem Test der einer CI-Versorgung vorausgehenden präoperativen Diagnostik aufzuarbeiten. Der Bezug zum vorrangigen Anliegen der Arbeitsgruppe ERA ergibt sich daraus, dass elektrisch ausgelöste Potentiale des auditorischen Systems der Gegenstand intensiver Bemühungen um die Verbesserung der präoperativen CI-Diagnostik und hierbei insbesondere der Ableitung einer Prognose für den Versorgungserfolg sind (Nikolopoulos et al. 2000, Frohne et al. 1997, Kileny et al. 1994).

Die Elektrostimulation des Hörnerven mit Aufzeichnung der subjektiven Empfindungen des Patienten erfüllt den Zweck, die funktionelle Integrität des Hörnerven und der aufsteigenden Hörbahn zu prüfen. Der elektrische Reiz kann extra- und transtympanal (Promontoriumstest) dargeboten werden. Gemäß AWMF-Leitlinie ist die Elektrostimulation optionaler Bestandteil der präoperativen Eignungsdiagnostik. Im Heidelberger CI-Zentrum ist sein Einsatz in den letzten Jahren immer seltener worden.

Die retrospektive Auswertung von 100 Ohren, an denen die Stimulation mit dem MED-EL Elektroaudiometer bei den Frequenzen 63, 125, 250, 250, 1000 und 2000 Hz durchgeführt wurde, ergab in 26% der Fälle keine Hörempfindungen (diese Zahl beträgt 28.6% bei Bruschke et al. 2019). Mit jeder Wiederholung des Tests nimmt der Anteil negativer Testergebnisse erheblich ab, insbesondere bei Einsatz der transtympanalen Promontoriumselektrode. Auch ohne die Möglichkeit des Vergleichs mit einer Referenzmethode (Gold Standard) ist diese Zahl entmutigend und für die Bemühungen um einen objektiven Promontoriumstest sehr wichtig: Warum sollte die präoperative E-BERA häufiger erfolgreich sein? De facto ist sie es (aus anderen Gründen) sehr viel seltener.

Die Vielzahl der indikationsrelevanten Aspekte (z.B. die im Falle von postmeningitischer Ertaubung gebotene Eile) führt dazu, dass im Einzelfall trotz negativer Elektrostimulation zugunsten einer Implantation entschieden werden kann. In der hier beschriebenen Stichprobe lag diese Situation in 4 von 100 Fällen vor – und die CI-Versorgung war in allen 4 Fällen erfolgreich. Ein negatives Ergebnis der präoperativen Elektrostimulation ist daher nicht mit einer Kontraindikation zum CI gleichzusetzen.

Bruschke S, Wu PP, Baumann U (2019) ISIS Neurostimulator: Erste Erfahrungen bei bi- und triphasischer elektrischer Stimulation mittels Gehörgangselektrode. *Z Audiol* 58(3): 94-98

Frohne C, Lesinski A, Matthies C, Battmer RD, Samii MD, Lenarz T (1997) Übersicht über die Ableitung früher auditorischer Potentiale bei elektrischer Stimulation. *Audiol Akust* 36: 168-176

Kileny PR, Zwolan TA, Zimmermann-Phillips S, Telian SA (1994) Electrically evoked brainstem responses in pediatric patients with cochlear implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 120: 1083-1090

Lee JC, Yoo MH, Ahn JH, Lee KW (2007) Value of the promontory stimulation test in predicting speech perception after cochlear implantation. *Laryngoscope* 117: 1988-1992

Nikolopoulos TP, Mason SM, Gibbin KP, O'Donoghue GM (2000) The prognostic value of promontory electric auditory brainstem response in pediatric cochlear implantation. *Ear Hear* 21: 236-241

Rader T, Wechtenbruch J, Suckfüll M, Krause E, Hempel JM, Baumann U (2009) Welchen prognostischen Wert hat der elektrische Hörnerven-Test vor einer Cochlea-Implantation für das später erreichte Sprachverstehen? *Z Audiol* 48(2): 74-78

Intraoperatives Monitoring bei Entfernung eines intrameatalen Vestibularisschwannoms und einliegender CI-Elektrode

T. Oberhoffner

*Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie „Otto Körner“
Universitätsmedizin Rostock*

Der Fall eines Patienten, welcher in unserer Klinik mit der Frage nach Vestibularisschwannom-entfernung vorstellig wurde, wird vorgestellt. Der Pat. berichtete über Drehschwindelattacken, Ohrgeräusche und progrediente Hörminderung. Eine Radiatio erfolgte drei Jahre präoperativ. In der Vordiagnostik zeigte sich ein in der Reintonaudiometrie ein Schrägabfall von 30 dB HL bis 80 dB HL im Frequenzbereich von 125 Hz bis 2 kHz. Von 2 kHz bis 10 kHz gibt der Pat. an keine Hörwahrnehmung zu haben. Die maximale Einsilbverständlichkeit betrug 75 % bei 100 dB. Auch in der präoperativen Klick-BERA konnten keine eindeutigen Antworten identifiziert werden.

Intraoperativ wurde vor der Entfernung des Vestibularisschwannoms ein CI622 Cochleaimplantat eingesetzt, eCAPS und eBERA abgeleitet. Der Elektrodenträger wurde temporär entnommen um einen operativen Zugang zum Tumor zu erhalten. Während der Resektion des Tumors wurde die eBERA im Sinne eines operativen Monitorings durchgeführt. Die Ergebnisse werden im Rahmen des Vortrags vorgestellt und diskutiert.

Qualitative Funktionskontrolle von Einsteckhörern in der klinischen Praxis

Oliver C. Dziemba¹; Miriam Hannah Kropp²; Martin Walger³; Alexander Müller²

1) Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie 2) Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für HNO, Hörzentrum Berlin (HZB) 3) Uniklinik Köln, Klinik für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie

Die Kalibrierung der Wandler audiometrischer Messgeräte ist Grundlage zuverlässiger und vergleichbarer audiometrischer Befunde und in der Normenreihe DIN EN 60645 detailliert geregelt. Sowohl die Signale zur Stimulation als auch zur eventuell nötigen Vertäubung müssen nach dieser Vorschrift kalibriert werden. Dabei erfolgten die Kalibriermessungen an standardisierten Ohrsimulatoren mit hochklassigen Schallpegelmessgeräten, die in der Anschaffung und Eichung erhebliche Kosten verursachen können.

Laut DIN EN 60645-7 [3] und Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) sind regelmäßige messtechnische Kontrollen (MTK) von ERA-Messsystemen vorgeschrieben. Diese MTK werden in der Regel nur jährlich durchgeführt, wodurch laut Hoth et al. [4] akute Schadensfälle am ERA-Messsystem nicht erfasst werden können und engmaschigere Funktionskontrollen nötig werden. Während die Bestimmungen der MPBetreibV für konventionelle Audiometer deutlich strenger sind als für Geräte der objektiven Audiometrie, obliegt die Sorge für die korrekte Kalibrierung der ERA-Reize so überwiegend dem Anwender [4]. Bei dieser Funktionskontrolle muss überwiegend auf eine subjektive Abhörprüfung zurückgegriffen werden.

Im Vortrag wird eine Methode zur qualitativen messtechnischen Kontrolle von Einsteckhörern ohne Ohrsimulator und Schallpegelmessgerät vorgestellt. Bei dieser Methode wird eine Hörgeräte-Messbox verwandt, deren Vorhaltung an audiologischen Zentren ohnehin empfohlen ist [1, 2]. Weiterhin werden Messergebnisse, Unterschiede und Besonderheiten verschiedener ERA-Messsysteme dargestellt.

Literatur

1. Deutsche Gesellschaft für Audiologie e.V. (2018) Audiologische Leistungen zur Cochlea-Implantat-Indikation. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA). Z Audiol 57(2):77–78
2. Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (2018) Weißbuch Cochlea-Implantat(CI)-Versorgung. Empfehlungen zur Struktur, Organisation, Ausstattung, Qualifikation und Qualitätssicherung in der Versorgung von Patienten mit einem Cochlea-Implantat in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn [URL: <https://cdn.hno.org/media/PDF/ci-weissbuch-und-regis-ter-dghno-1-auflage-stand-04-2018.pdf>]
3. DIN EN 60645-7:2010-08, Akustik - Audiometer - Teil 7: Geräte zur Messung von akustisch evozierten Hirnstammpotentialen (IEC 60645-7:2009); Deutsche Fassung EN 60645-7:2010. Beuth Verlag GmbH, Berlin. DOI:10.31030/1671046
4. Hoth S, Mühler R, Neumann K, Walger M (Hrsg) (2014) Objektive Audiometrie im Kindesalter. Springer, Berlin, Heidelberg

Übertragungsfunktion der Kette bei Stimulation mit Soundbridge-FMT

D. Hardick

Hamburg

Der FMT der Soundbridge ist ein Feder-Masse-Schwinger 2.Ordnung mit einer Eigenresonanzfrequenz bei 1,5kHz. Zur Funktionskontrolle des gesamten Systems Kette-FMT kann man die Resonanzüberhöhung des FMT darstellen.

Hierzu wird das Soundbridge-System mit dem zugehörigen Sprachprozessor angesteuert. Als Erregungssystem dient eine Lautsprecherbox. Der akustische Reiz wird vom FMT rückwärts über die Kette zum Trommelfell übertragen. Aufgenommen wird der vom Trommelfell abgestrahlte Schall mit einem Mikrofon im abgedichteten äußeren Gehörgang.

Als Stimulationssignal hat sich ein Sweep von 100Hz bis 10kHz als geeignet erwiesen.

Optoakustisch induzierte auditorische Hirnstammpotentiale im Tiermodell

K. Sorg, L. Heimann, P. Stahn, B. Schick, G. I. Wenzel

Universität des Saarlandes, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Homburg

Die optoakustische Stimulation des Hörorgans bietet eine vielversprechende Alternative zu den klassischen Stimulationsstrategien. Die optoakustisch induzierten Vibrationen, die an vielen unterschiedlichen Positionen im Hörsystem induziert werden können, erzeugen einen objektivierbaren Höreindruck. Aktuelles Ziel unserer Arbeitsgruppe ist es, die optoakustische Stimulation des Hörsystems hinsichtlich ihrer Sicherheit sowie Anwendbarkeit zu analysieren und zu optimieren. Diesbezüglich sind die elektrophysiologischen Effekte unserer Bestrahlungsparadigmen in Form der optisch-induzierten auditorischen Hirnstammpotentiale (O-ABR) anbei präsentiert und zur Diskussion gestellt.

Methode:

Weibliche CBA/J Mäuse wurden in Anästhesie einer Hörmessung in Form von Click-ABR unterzogen. Anschließend wurde eine Laserfaser mit einem Durchmesser von 365 μm in den äußeren Gehörgang eingeführt und in einer Distanz von ca. 500 μm zum Trommelfell am Umbo platziert. Es wurden anschließend 10 ns Laserpulse bei 532 nm Wellenlänge unter Verwendung unserer Stimulationsstrategie mit einer Laserpulsrepetitionsrate von 50 kHz und 32 kHz appliziert und die entstandenen O-ABR mittels Subkutan-Elektroden aufgezeichnet. Dabei wurde mit steigender Intensität zwischen 32 und 154 mW mittlerer Leistung bestrahlt. Zur Auswertung wurden die Amplituden und Latenzen der Wellen I bis V bei den verschiedenen Stimulationsparametern analysiert und mit akustisch induzierten Wellen verglichen.

Ergebnisse:

Durch optoakustische Stimulation des Trommelfells von anästhesierten Mäusen konnten O-ABRs abgeleitet werden, deren Wellenformen akustisch induzierten Hirnstammreaktionen sehr ähnlich sahen. Auch bei optoakustisch induzierten Signalen konnte ein Wachstumsverhalten mit steigender Laserintensität beobachtet werden, welches sich allerdings deutlich von dem der akustisch induzierten Signale unterschieden hat. Optoakustisch induzierte Signale zeigten eine deutlich verfrühte Latenz von Welle I, wohingegen Wellen II und III eine deutlich erhöhte Latenz gegenüber den akustischen Signalen in unseren Messungen demonstrierten.

Fazit:

Die optische Stimulation mit 532 nm durch unser selbst-entwickeltes Stimulationsparadigma induziert in Mäusen O-ABR-Signale, die ähnlich den akustisch induzierten Wellen sind. Die Unterschiede in den Wachstumsfunktionen der Amplituden sowie die unterschiedlichen Latenzzeiten bleiben Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Die Forschungsarbeiten, die zu diesen Ergebnissen geführt haben, wurden gemäß der Finanzhilfvereinbarung Nr. [311469] im Zuge des Siebten Rahmenprogrammes der Europäischen Union gefördert.

Langzeitmonitoring der Innenohrfunktion während und nach CI-Insertion mittels Elektrocochleographie

S. Haumann, M. Imsiecke, A. Büchner, V. Helmstaedter, T. Lenarz, R.B. Salcher

Klinik für HNO-Heilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover

Dir.: Prof. Prof. h.c. Dr. Th. Lenarz

Exzellenzcluster Hearing4all

Um das Restgehör bei CI-Insertionen weitestgehend zu erhalten, ist es wünschenswert, bereits während der Elektrodeninsertion ein Monitoring durchzuführen. Vielversprechend hierzu ist die Ableitung von Elektrocochleographie (ECoChG). Im Rahmen dieser Studie soll ermittelt werden, inwieweit intraoperativ gemessene ECoChG im Zusammenhang mit dem langzeitigen Hörerhalt stehen und sich damit als Indikator für ein solches Monitoring eignen.

Methode:

Im Rahmen restgehörerhaltender CI-Insertionen wurde in dieser Studie bei 10 Patienten intra- und postoperativ ECoChG abgeleitet. Die Ableitungen fanden extra- und intracochleär an verschiedenen Zeitpunkten während und nach der Insertion sowie intracochleär während der postoperativen Nachsorge bis zum 1-Jahres-Termin statt. Extracochleär wurde mit einer CottonWick-Elektrode am Promontorium abgeleitet, intracochleär mittels eines speziellen Meßtools (Firma MED-EL) über die CI-Elektrode.

Ergebnisse:

Extracochleär zeigen sich bei den meisten Patienten im entsprechenden Spektrum Peaks bis maximal 1 μ V bei maximaler Stimulationsamplitude. Intracochleär wurden teilweise Peaks bis 40 μ V gemessen. Gerade bei den intracochleären Ableitungen konnten hohe und langzeitstabile Korrelationen zu den beim selben Termin gemessenen Hörschwellen detektiert werden.

Fazit:

Insgesamt ist die Messung von ECoChG während und nach der CI-Insertion sehr gut möglich. Bei intracochleärer Ableitung zeigen sich wesentlich höhere Amplituden als bei extracochleärer Ableitung. Gerade bei intracochleärer Ableitung zeigten sich vielversprechende Zusammenhänge zur audiometrischen Hörschwelle.

Gefördert durch: DFG Exzellenzcluster Hearing4 All

CI-Indikation bei Kindern mit einseitiger Taubheit bei auditorischer Synaptopathie/Neuropathie? – zwei Fallbeispiele –

A. Müller¹, M. H. Kropp¹ und M. Walger²

¹Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für HNO, Hörzentrum Berlin (HZB), Deutschland

²HNO-Universitätsklinik Köln, Klinik für HNO, Audiologie und Pädaudiologie, Köln Deutschland

Bei der auditorischen Synaptopathie/Neuropathie (AS/AN) liegt eine pathologische Veränderung oberhalb der äußeren Haarsinneszellen vor, entweder im Bereich der inneren Haarsinneszellen, der Bändersynapsen und/oder der Spiralganglienzellen [1]. Bei hochgradig bis an Taubheit grenzend schwerhörigen Kindern zeigt sich eine Inzidenz dieser heterogenen Erkrankungsgruppe zwischen 8 und 10% [2].

Diese in ihrer Ausprägung sehr variable Hörstörung fällt klinisch durch pathologisch veränderte frühe akustisch evozierte Potentiale (FAEP) und fehlende Stapediusreflexe bei erhaltenen otoakustischen Emissionen (OAE) mit fehlender kontralateraler akustischer Suppression sowie cochleären Mikrofonpotentialen (CM) auf [3,4].

Die Diagnose der AS/AN wird mehrstufig durchgeführt und orientiert sich am Alter und Entwicklungsstand der Betroffenen. Die klinischen Befunde und insbesondere die transtympanale Elektrocochleographie (ECoChG) aber auch die weiterführende Diagnostik mittels elektrisch evozierter Hirnstammantworten (E-BERA) lassen verschiedene Ausprägungen der AS/AN erkennen. Sie liefern in schwierigen Fällen, wie z.B. bei nicht abgrenzbarem oder allenfalls filiformen *N. cochlearis* wichtige Bausteine zur Indikation oder Kontraindikation bei der Cochlea Implantat Versorgung [5].

Im Rahmen des Vortrages werden Messergebnisse von ausgewählten klinischen Fällen mit V.a. auf einseitige AS/AN vorgestellt [6]. Die audio- und radiologisch erhobenen Befunde werden verglichen und diskutiert.

[1] WALGER M. et al.: Auditorische Synaptopathie/Neuropathie – Klinik und Diagnostik. In: HNO 2011, 59(5):414-24 (german)

[2] KEILMANN A. & DEGENHARDT K.: Sprachentwicklung bei auditorischer Synaptopathie/Neuropathie. Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. 25. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. Düsseldorf, 12.-14.09.2008. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2008. Doc08dgppV33 (german)

[3] STARR A. ET AL.: Auditory Neuropathy In: Brain 1996, 119:741-53

[4] MOSER T. et al.: Diagnostik und Therapie der auditorischen Synaptopathie/Neuropathie. In: HNO 2006, 54(11):833-41 (german)

[5] STUERMER K.J. et al.: Electrocochleography in children with auditory synaptopathy/neuropathy: diagnostic findings and characteristic parameters. In: Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2015, 79(2):139-45

[6] MÜLLER A. et al.: Klinik und Diagnostik der auditorischen Synaptopathie/Neuropathie. Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik. 50. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP) e. V. Stuttgart, 18.-21.09.2019. Abstractband:91, ISBN: 978-3-948023-08-9 (german)

Akustisch evozierte kortikale Potentiale bei Cochlea-Implantat-PatientInnen

Max Kranick, Torsten Rahne

Universitätsklinikum Halle (Saale), Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Halle (Saale), Deutschland

Akustisch evozierte kortikale Potentiale (cortical auditory evoked potential-CAEPs) können durch elektrische Stimulation eines Cochlea-Implantatsystems (CI-System) ausgelöst und über Elektroden auf der Kopfoberfläche aufgenommen werden (eCAEP). Bei CI-NutzerInnen spielt die Evaluation von eCAEPs hinsichtlich der Quantifizierung der akustischen Reizverarbeitung in höheren Verarbeitungsstufen der Hörbahn und zur Gewährleistung der korrekten Funktionsweise des CIs eine große Rolle, insbesondere bei Kindern. Im klinischen Bereich gibt es bisher keine evidenzbasierte Definition zur Einstellung der Stimulationsparameter. Die Studie beschäftigt sich vor allem mit der Variation der Burstdauer, der stimulierten Elektroden und dem Stimulationslevel. Das Ziel besteht darin, die optimalen Stimulationsparameter zu definieren, um optimale Antworten respektive gut zu analysierende Amplitudenausprägungen zu erhalten, die in der klinischen Anwendung hohe Erfolgsaussichten versprechen.

Material und Methoden:

In einer Studie mit 20 erwachsenen NutzerInnen (18-75 Jahre) von *MED-EL* CI-Systemen wurden die CAEPs simultan mit den zwei AEP-Systemen *Interacoustic Eclipse* und *Nihon Kohden MEB9400XXX* aufgenommen. Für die Stimulation wurden Ton-Burstsignale mit einer Dauer von 50ms, 100ms und 150ms @ most comfortable level (MCL) bzw. 50%MCL und 50% dynamic range(DR) für jeweils drei Elektroden (apikal, medial, basal) verwendet. Die Stimulation der Elektroden in der Cochlea erfolgte über eine Telemetriespule mit der Software MAESTRO.

Ergebnisse:

Der CAEP-Wellenkomplex (P1-N1-P2) wurde für jeden Patienten ermittelt, deren Amplituden dargestellt und hinsichtlich verschiedener Parameter überprüft und verglichen. Die Amplituden verändern sich mit Variation der Burstdauer und dem Stimulationslevel.

Fazit:

Die Messung von eCAEPs kann in der klinischen Routine Anwendung finden, um bei CI-Patienten Prozesse in den Hörbahnen bezüglich der akustischen Reizverarbeitung in höheren Verarbeitungsstufen zu beurteilen.

Klassifikationsuntersuchungen an invasiv aufgezeichneten auditorisch evozierten Potentialen bei Cochlea-Implantat-Trägern

S. Haumann, M.J. Teschner, A. Büchner, T. Lenarz

Klinik für HNO-Heilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover

Dir.: Prof. Prof. h.c. Dr. Th. Lenarz

Exzellenzcluster Hearing4all

Einleitung:

Ein vielversprechender neuer Ansatz zur Verbesserung von Cochlea Implantaten (CI) ist die Steuerung mittels Hirnsignalen. Das Schließen des auditorischen Regelkreises soll dem Träger sowohl eine passive als auch aktive Kontrolle des CIs ermöglichen. Erste EEG-Studien basierend auf der nichtinvasiven Messung auditorisch evozierter Potentiale (AEP) zeigten hierzu bereits vielversprechende Ergebnisse. Für CI-Träger bietet sich jedoch die Verwendung von implantierten Elektroden an, da diese bei der Insertion des CIs mit wenig Mehraufwand gelegt werden können und hier eine bessere Signalqualität und somit eine bessere Klassifikationsgenauigkeit zu erwarten sind.

Methode:

Hierzu wurden bei zehn Patienten drei zusätzliche epidurale Elektroden temporär während der CI-Insertion platziert und in den Tagen nach der Operation verschiedene AEPs gemessen und mit den Messungen mit Oberflächenelektroden verglichen. Die CERA-Ergebnisse wurden für eine Untersuchung zur Einzeltrial-Klassifikation herangezogen.

Ergebnisse:

Analysen der Daten von verschiedenen Patienten ergaben Einzeltrial-Klassifikationsgenauigkeiten einzelner Ableitungen von bis zu 99,2% für gehörte vs. nicht gehörte Töne. Auch bei der Klassifikation von gehörten Tönen mit unterschiedlicher Lautstärke konnten Genauigkeiten von bis zu 89.1% erzielt werden. Mit epiduralen Ableitungen wurden höhere Genauigkeiten erzielt als mit Oberflächenelektroden.

Schlussfolgerungen:

Insgesamt ist der hier verfolgte Ansatz der epiduralen Aufzeichnungen gut durchführbar und liefert klare und gut klassifizierbare AEP-Antworten bei CI-Trägern. Diese Ergebnisse sprechen für eine Implementierung dieser Messmethode in CI-Systeme zur Realisierung von Closed-Loop-Systemen.

Gefördert durch: DFG Exzellenzcluster Hearing4All

Abendsymposium „Leo rugiet“



...doch nicht so laut, dass keine
Gespräche mehr zu führen sind

Wir freuen uns, Sie zum Abendsymposium am 07.11.2019 um 20:00 Uhr in das traditionsreiche

„Al Duomo“ im Hotel Deutsches Haus
Ruhfäutchenplatz 1
38100 Braunschweig
Telefon 0531-1200-490

entführen zu dürfen, wo wir bei einem köstlichen italienischen Büffet und ausgewählten Weinen den Tag ausklingen lassen.

Der Shuttlebus startet gegen 18:15 Uhr vom Eingang der PTB und fährt alle Teilnehmer auf Wunsch zum Burgplatz, der nur einen kleinen Spaziergang vom Restaurant entfernt ist.

An dieser Stelle noch einmal herzlichen Dank an alle Sponsoren der Tagung.

Anreise



Vom Hauptbahnhof Braunschweig zur PTB

Buslinie 461 in Richtung P.T.B. (Endhaltestelle),
Abfahrt tagsüber jeweils um XX:10 Uhr und um XX:40 Uhr (Fahrzeit ca. 30 Minuten)

Adresse zur Eingabe ins Navigationssystem

Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Ankunft an der PTB

Bitte zunächst beim Empfang am Haupteingang anmelden.
Dann der Beschilderung zur AG-ERA-Tagung im Hörsaal folgen.

SPONSOREN



Advanced Bionics GmbH – 1300 €

BioMed Jena GmbH – 250 €

Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG – 1650 €

Diatec Diagnostics GmbH – 350 €

Elu-Ton, Gera – 300 €

Mack Medizintechnik GmbH – 350 €

MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH – 1000 €

Merz Medizintechnik GmbH – 500 €

Oticon Medical, Oticon GmbH – 1000 €

PATH Medical GmbH – 500 €

Zeisberg GmbH – 500 €