

Programm der Arbeitsgruppe ERA

12.11.2021 von 13.00 bis 16:00 Uhr
Online-Webmeeting

Tagungsleitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Rader



Programm

Freitag, 12. November

13:00 Uhr	Begrüßung und Eröffnung der Tagung
13:10 Uhr	Anna Ladek (Halle): Messung elektrisch evozierter Mismatch Negativity in Cochlea-Implantat-Trägern
13:30 Uhr	Thomas Steffens (Regensburg): Die Lösung ist gefunden: Falsch-positive ASSR-Befunde bei Pegeln ab 80 dB nHL wurden durch den Vorverstärker hervorgerufen
13:50 Uhr	Katharina Eder (München): BERA und ASSR bei cochleären Missbildungen
14:10 Uhr	Sabine Haumann (Hannover): Intraoperative E-BERA-Messung mit intracochleärer Stimulation
14:30 Uhr	Pause
14:50 Uhr	Anna Kopsch (Halle): Einfluss der elektrischen Feldausbreitung auf die Erregungsausbreitung und auf das Sprachverstehen: Transimpedanz und Spread of Excitation Messungen
15:10 Uhr	Martin Walger (Köln): Highlights der IERASG21 online
15:30 Uhr	Torsten Rahne (Halle), Vorsitzender der AG-ERA: Geschäftssitzung der AGERA
15:55 Uhr	Verabschiedung

Anmeldung zur Veranstaltung:

Email an: tobias.rader@med.uni-muenchen.de

Zertifiziert durch DGA und biha (jeweils 4 Fortbildungspunkte)

Messung elektrisch evozierter Mismatch Negativity in Cochlea-Implantat-Trägern mittels eines klinischen Verstärkers

Ladek A S, Rahne T, Plontke S K, Wagner L

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

Hintergrund: Mismatch Negativity (MMN) kann sowohl in Normalhörenden als auch in Trägern von Cochlea-Implantaten (CI) durch plötzliche Änderungen der akustischen Stimulation ausgelöst werden. Bisher konnte bereits eine elektrisch evozierte MMN in CI-Trägern als Antwort auf eine Änderung der Elektrodenkonfiguration und der Stimulationslänge aufgezeichnet werden (Ponton et al. 1995; Wable et al. 2000). Eine durch Stimulation zweier benachbarter CI Elektroden (Tonhöhe) und durch eine Veränderung der Stimulationsamplitude (Lautheit) ausgelöste MMN könnte als objektives Maß für die Diskriminationsfähigkeit von CI-Trägern genutzt werden. Deswegen wäre diese Methode möglicherweise geeignet, um die CI-Anpassung, insbesondere für nicht kooperative Patienten, z.B. Kinder, zu optimieren.

Methoden: In einer Studie mit 17 Probanden, Träger eines CIs der Firma MED-EL, wurde eine MMN elektrisch evoziert und mittels des klinischen Eclipse Verstärkers (Interacoustics) aufgezeichnet. Dazu wurden das apikale Elektrodenpaar (3,4) und das basale Paar (9, 10), sowie zwei Stimulationsamplituden (most-comfortable level (MCL), MCL minus 50 % dynamic range) für die mediale Elektrode 6 als Standard- und Deviantrize in je einem Oddball Paradigma präsentiert. Die Stimulationssequenz wurde mittels eines Python Skripts und der Psyworks 5 Software (MED-EL) generiert und über das Max Programming Interface (MED-EL) an die Telemetriespule zur Stimulation übertragen. Während der Messungen saßen die Patienten auf einem bequemen Sessel in einem akustisch und elektrisch isolierten Raum und sahen Stummfilme. Außerdem erhielten Sie die Anweisung, sich nicht auf die Stimuli zu konzentrieren.

Ergebnisse: Eindeutige MMN konnten sowohl für das apikale als auch das basale CI-Elektrodenpaar im Grand Average detektiert werden, wobei die Latenz für erstere Elektroden kürzer war. Durch den Intensitätsunterschied an der medialen Elektrode konnte keine klare MMN ausgelöst werden, sondern es ergab sich ein Überlapp mit der N1 Welle bei einer sehr kurzen Latenz.

Fazit: Die MMN Morphologie war im Grand Average eindeutig abhängig von den Stimulationsparametern. Um jedoch die MMN als objektives Maß für die Hörfähigkeiten von CI-Patienten anwenden zu können, muss die Validität der Messung auch für Einzelpatienten sichergestellt werden. Durch die Variation der Stimulationselektroden konnten bereits erste Aussagen über die Tonhöhendiskrimination der untersuchten Patientengruppe getroffen werden. Allerdings ließ die unklare Charakteristik der durch den Intensitätsunterschied ausgelösten MMN keine Schlüsse über die Lautstärkeunterscheidungsfähigkeit der Probanden zu.

Literatur:

Ponton, C W et al. (1995): The mismatch negativity in cochlear implant users

Wable, J et al. (2000): Mismatch negativity: a tool for the assessment of stimuli discrimination in cochlear implant subjects

Die Lösung ist gefunden: Falsch-positive ASSR-Befunde bei Pegeln ab 80 dB nHL wurden durch den Vorverstärker hervorgerufen

Steffens Th

Universitäts-HNO-Klinik, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg

Bei Untersuchungen von ertaubten Kindern mit BERA und ASSR in Narkose mit der Interacoustics Eclipse fielen regelmäßig im Vergleich mit der BERA falsch-positive ASSR-Befunde bei Pegeln von 80 - 100 dB auf. In diesen Fällen war in der BERA kein Potential nachweisbar, hingegen in der ASSR ein signifikanter Potentialnachweis. Dies war vor allem dann eindeutig als falsch-positiver Befund erkennbar, wenn das betroffene Ohr entweder keinen Hörnerv hatte (im MRT nachgewiesen) oder in einem drastischen Fall weder Hörnerv noch ein Innenohr angelegt waren. Die Möglichkeit des Überhörens wurde mit der Verwendung von Einsteckhörern und einem kontralateralen Vertäubungsrauschen von 80 dB ausgeschlossen.

Die Ursache für die falsche-positiven ASSR-Befunde wurde bei Interacoustics mittlerweile gefunden, sie wurden im Vorverstärker verursacht. Laut Hersteller ist davon nur eine bestimmte Serie von Vorverstärkern betroffen, die von Seiten des Hersteller nun ausgetauscht werden. Mit unserm neuen Vorverstärker traten diese falsch-positiven Befunde jetzt auch nicht mehr auf.

BERA und ASSR bei cochleären Missbildungen

Eder K, Rader T, Schuster M, Polterauer D, Flatz W

LMU Klinikum, Univ.-HNO-Klinik, Marchioninstr. 15, 81377 München

Introduction: Objective techniques for hearing threshold estimation in infants and children with profound or severe hearing loss play a key role in pediatric audiology to prevent speech acquisition disorders by choosing the adequate therapy. Auditory brainstem responses (ABR) and auditory steady-state responses (ASSR) are available for frequency-dependent hearing threshold estimations and both techniques show strong correlations but sometimes considerably differences. The aim of the study was to compare hearing threshold estimations in children with profound or severe hearing loss with and without inner ear and cochlear nerve malformations derived with narrow-band CE-chirps evoked auditory brainstem responses and auditory steady-state response.

Subjects and Methods: Two groups of children with profound or severe hearing loss were compared. 20 ears (15 children) with malformation of the inner ear and/or cochlear nerve and a control group of 20 ears (11 children) without malformation shown by MRI and CT, respectively, were measured with the Interacoustics Eclipse EP25 ABR system® (Denmark) with narrow-band CE-chirps® at 500, 1000, 2000 and 4000 Hz and ASSR at the same center frequencies under identical conditions. Next to group analysis individual cases were evaluated.

Results: Auditory brainstem responses and auditory steady-state responses correlate significantly in both groups ($r = 0.413$ in malformation group, $r = 0.82$ in control group) with higher correlation coefficients at higher frequencies. The malformation group shows a significantly lower percentage of "equal" hearing threshold estimations of both techniques than the control group with lower threshold measured by auditory steady-state responses or a remaining hearing threshold when auditory brainstem responses could not be obtained in the malformation group.

Mainly, ears with involvement of cochlear nerve hypo-/aplasia seem to cause the detected differences in hearing threshold estimation by ABR and ASSR. However, ASSR hearing threshold estimation did not represent psychoacoustic evaluation of hearing threshold on individual case level.

Conclusion: Auditory brainstem responses and auditory steady-state responses should be jointly used in the diagnostic approach in children with suspected profound or severe hearing loss especially in case of malformations. However, further studies are needed to evaluate ASSR hearing threshold estimation in the profound to severe hearing loss range.

Intraoperative E-BERA-Messung mit intracochleärer Stimulation

Haumann S, Lenarz T, Salcher R

HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover,
Exzellenzcluster Hearing4All

Einleitung: In einigen Fällen ist es wünschenswert, intraoperativ festzustellen, ob ein Patient mit einem Cochlea-Implantat einen adäquaten Höreindruck erhalten kann, ohne dabei ein komplettes Implantat zu öffnen. Hierzu gibt es spezielle Elektroden zur intracochleären Stimulation, die mit dem regulären CI-Meßaufbau verbunden werden. Um anhand dieser Messungen einen Entscheid für oder gegen ein CI treffen zu können, muß jedoch eine hohe Zuverlässigkeit der Ergebnisse vorliegen.

Methode: Im Rahmen von CI-Operationen und translabyrinthären Akustikusneurinomentfernungen wurde intracochleär mit dem ANTS-System (MED-EL) stimuliert und E-BERA gemessen. Bei CI-OPs wurde die Messung mit einer Stimulation über das CI wiederholt. Aktuell wurden 6 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen (2 Kinder, 4 Erwachsene, 5x CI, 1x AKN).

Ergebnisse: In den meisten Fällen konnten Reizantworten sowohl über ANTS- als auch CI-Stimulation gemessen werden, die bei geringerer Stimulationsintensität verschwanden. Die Morphologie der Kurven wies nicht immer die typische Form eine E-BERA auf, war jedoch bei ANTS und CI-Stimulation jeweils ähnlich. Die Zusammenhänge zum späteren Hörerfolg mit CI müssen noch weiter untersucht werden.

Schlußfolgerung: Grundsätzlich scheint die E-BERA-Messung mit dem intracochleären Stimulator zu funktionieren, jedoch müssen für weitere Schlussfolgerungen die Patientengruppen deutlich vergrößert werden.

Messung elektrisch evozierter Mismatch Negativity in Cochlea-Implantat-Trägern mittels eines klinischen Verstärkers

Kopsch A C, Rahne T, Plontke S K, Wagner L

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

Hintergrund: Cochlea Implantate (CI) stimulieren, ähnlich wie bei der natürlichen tonotopen Organisation der Cochlea, gezielt diskrete Nervenpopulationen. Dies ermöglicht CI-Trägern eine Frequenzselektivität sowie ein Sprachverstehen. Durch die räumliche Ausbreitung des elektrischen Feldes können Neurone, welche für benachbarte Elektroden zuständig sind, angeregt werden. Diese Interferenzen der Stimulationskanäle könnten die Frequenzunterscheidung und das Sprachverstehen beeinflussen. CI-Patienten zeigten nach Cochleoektomie bei sehr modiolusnaher Elektrodenlage ein verbessertes Sprachverstehen verbunden mit einer schmaleren Felddausbreitung (Wagner et al., 2020). Ziel dieser Arbeit war, den Einfluss der elektrischen Felddausbreitung auf die Erregungsausbreitung und auf das Sprachverstehen zu untersuchen.

Material und Methoden: In 38 Cochlear Nucleus® (Cochlear Ltd. Sydney, Australien) CI-Trägern wurde die elektrische Felddausbreitung abgeschätzt durch die Messung des Spannungsabfalls (Transimpedanzen) und der neuralen Antworten (Spread of Excitation, SOE) entlang des Elektrodenstrahlers. Die Transimpedanzen wurden im monophasischen (MP2) Stimulations- und Aufnahmehinweis gemessen. Zur Stimulation wurde ein biphasischer Rechteckimpuls mit einer Amplitude von 100 CL und einer Länge von 37 μ s verwendet. Die SOE-Messungen wurden an einer basalen (E5), einer medialen (E13) und einer apikalen (E18) Stimulationselektrode ausgeführt. Die Stimulationsintensitäten wurden individuell und elektrodenspezifisch auf dem Niveau der zuvor ermittelten Schwelle zur Auslösung von elektrisch evozierten Summenaktionspotentialen (eCAP) festgelegt. Das Sprachverstehen in Ruhe wurde durch den Freiburger Einsilbertest bei 65 dB SPL quantifiziert.

Die Weiten der Transimpedanzen und der SOE-Funktionen wurden bei 50 % der Peakhöhe ermittelt. Die Korrelation der Transimpedanzen beziehungsweise der SOE-Funktionen mit dem Sprachverstehen wurden statistisch untersucht.

Ergebnisse: Die Transimpedanz-Weiten lagen im Bereich von 1,82 Elektroden bis 7,57 Elektroden (MW \pm SD @ E5: (3,17 \pm 1,22) Elektroden, @ E13: (4,15 \pm 1,04) Elektroden, @ E18: (4,94 \pm 1,18) Elektroden). Die SOE-Weiten betragen 0,54 Elektroden bis 5,70 Elektroden (MW \pm SD @ E5: (2,99 \pm 1,24) Elektroden, @ E13: (2,07 \pm 1,124) Elektroden, @ E18: (1,63 \pm 0,73) Elektroden). Das Sprachverstehen lag zwischen 0 % und 95 %. Die Transimpedanz-Weiten zeigen eine negative Korrelation mit den SOE-Weiten ($r = -1,00$). Eine Abhängigkeit des Sprachverstehens von der elektrischen Felddausbreitung und der Erregungsausbreitung konnte nicht nachgewiesen werden.

Fazit: Das Sprachverstehen hängt von vielen Einflussfaktoren wie der Dauer der Taubheit und der CI-Erfahrung ab (Zeh et al., 2015). Weder die Transimpedanz-Weiten noch die SOE-Weiten dienen als alleinige Prädiktoren für das Sprachverstehen in CI-Patienten.

Literatur

- Wagner, L., Plontke, S. K., Fröhlich, L., & Rahne, T. (2020). Reduced Spread of Electric Field After Surgical Removal of Intracochlear Schwannoma and Cochlear Implantation. *Otol Neurotol*, e1297-e1303. doi:10.1097/MAO.0000000000002884
- Zeh, R., & Baumann, U. (2015). Stationäre Rehabilitationsmaßnahmen bei erwachsenen CI-Trägern: Ergebnisse in Abhängigkeit von der Dauer der Taubheit, Nutzungsdauer und Alter. *HNO*, 63, 557–576. doi:10.1007/s00106-015-0037-2

Highlights der IERASG21 online

Walger M

HNO Universitätsklinik Köln, Audiologisches Zentrum (DGA)

Nach 36 Jahren sollte das internationale Symposium der ERA Study Group (IERASG) erstmals wieder in Deutschland stattfinden (1985: Erlangen). Corona bedingt wurde es 2021 basierend auf den positiven Erfahrungen der online DGA Jahrestagung 2020 mit innovativem live Konzept organisiert, um einen weltweiten Austausch insbesondere auch mit dem wissenschaftlichem Nachwuchs im virtuellen Raum unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Zeitzonen zu ermöglichen.

Das Konzept ging auf! Unserer Einladung folgten 408 Teilnehmer*innen aus 35 Ländern und es wurden trotz massiver regionaler Einschränkungen wissenschaftlicher Arbeiten während der Pandemie etwa 100 Beiträge aus 19 Ländern eingereicht! Die meisten Teilnehmer*innen kamen aus Brasilien (89), gefolgt von Deutschland (46) und den USA (36). Sehr erfreulich war die unerwartet hohe Anzahl von 180 Studierenden (44%) mit Spitzenreiter Brasilien (62!!!), gefolgt von Ägypten (21) und den USA (18). Das online Konzept ermöglichte erstmals auch die Teilnahme aus Ländern, die keine oder nur eine geringe Chance haben, internationale Kongresse zu besuchen: Indonesien, Malaysia, Indien, Syrien, Saudi-Arabien oder Kirgisistan.

Die IERASG21 startete am 14. Juni mit zwei internationalen live Workshops, der "Advanced EEG-Analyse" (Andrew Dimitrijevic, Kanada) sowie "eABR und ECERA" (Andy Beynon, Niederlande und Martin Walger) mit jeweils 70 Teilnehmern aus mehr als 30 Ländern. Die Eröffnung der 26. IERASG erfolgte mit dem ersten Highlight am 21. Juni mit der Hallowell Davis Lecture (Titel: Luck favors the prepared mind) von Bob Shannon (USA), einem Pionier der CI- und ABI-Forschung, der bereits in den 1970er Jahren bahnbrechende Arbeiten zur Wirkung des elektrischen Stroms auf das auditorische System (Shannon limit), zur Sprachcodierung sowie zur Entwicklung des Hirnstammimplantats durchführte.



Weitere Highlights waren die exzellenten Gastvorträge:

- Gavin Bidelman (USA; Impact of Auditory Aging on Speech Processing),
- Gary Rance (Australia; Auditory Neuropathy and Neurodegenerative Disease),
- Sally Rosengren (Australia; VEMPs as an Electrophysiologic Measure of the Vestibular System) sowie Pascale Sandman aus Köln (Event Related Potentials (ERP) and Audiovisual Interaction).

Weitere Highlights war die Präsentation aufgezeichneter Interviews (Moderation: Barbara Cone, USA und Joaquin Valderrama, Australian) mit herausragenden Wissenschaftlern und Pionieren der ERA: Ted Glattke und Manuel "Many" Don (beide USA). Sie lieferten einen lebhaften und hochinteressanten Einblick in die Geschichte von Erforschung und klinischem Einsatz akustisch evozierter Potentiale. Neu auf der IERASG war auch die live-Manufacturer Session mit Vorträgen zu Innovationen im Bereich der Registrierung und Analyse akustisch und elektrisch evozierter Potentiale.

Ein besonderer Schwerpunkt waren die studentischen Short- und Poster-Präsentationen, die alle in ausführlichen Live Sessions diskutiert werden konnten (Students Networking and meet the E). Die drei besten studentischen Beiträge in den Kategorien „Kurzvorträge“ und „Poster“ wurden in der Abschlusszeremonie prämiert. Über die Tagungsplattform der IERASG waren neben einer virtuellen Industrieausstellung (mit live meeting-Räumen) alle wissenschaftlichen Beiträge 24/7 abrufbar. Hier zeigt sich auch bei allen Nachteilen virtueller Konferenzen ein großer Vorteil: alle Beiträge, sowohl pre-recorded als auch live aufgezeichnet sind für alle Teilnehmer auch weiterhin rund um die Uhr abrufbar! Ein besonderer Service wurde dabei für unsere brasilianischen Teilnehmer und Studenten realisiert: sowohl die Hallowell Davis Lecture als auch die vier Gastvorträge gibt es in portugiesischer Übersetzung auf der Tagungsplattform!

Auf Grund der großen Nachfrage (mehr als 700 Besuche auf der Tagungsseite bis Ende Oktober!) wird es noch bis Ende Januar 2022 möglich sein, die virtuelle IERASG21 zu besuchen und alle spannenden Beiträge 24/7 zu genießen! Anmeldungen sind jederzeit noch möglich: <https://ierasg21.com/#/information>

Das 27. Symposium der IERASG wird vom 18. – 22. Juni 2023 dann hoffentlich entspannt als Präsenzveranstaltung nach 38 Jahren erstmals wieder in Deutschland (Köln) unter reger Beteiligung der AGERA Mitglieder stattfinden!