

**DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR AUDIOLOGIE**

22. JAHRESTAGUNG

**„Objektive Maße und
Modelle des Hörens“**

**Programm
Abstracts**



**Heidelberg
6.–9. März 2019**



MED^oEL

Wir freuen uns auf Ihren Besuch am MED-EL Stand!

Damit Anna trotzdem lachen kann:
höchste MRT-Sicherheit.



easyMRT mit MED-EL Hörimplantaten

3 von 4 Menschen werden in den nächsten 10 Jahren eine MRT-Untersuchung benötigen.* Darum verfügen alle MED-EL Hörimplantate über besonders sichere Magneten. Nutzer unserer Implantate können jederzeit MRT-Scans durchführen lassen. Ohne OP, ohne Beschwerden und ohne Hörunterbrechung. Das macht MED-EL zur einzigen bewährten und zuverlässigen Lösung für herausragende MRT-Sicherheit. Und verschafft Ihren Patienten ein Gefühl der Sicherheit in allen Lebenslagen.

- ✓ schmerzfrei^{***}
- ✓ komplikationslos^{***}
- ✓ mehr Sicherheit^{**}
- ✓ sofort

* OECD, ** Zitat der Studie von Todt et al. 2017 (Komplikationslose MRT-Untersuchung mit 3,0 Tesla bei CI-Trägern),

*** Kim et al. 2017 (Nebenwirkungen und Beschwerden während MRT-Untersuchungen bei CI-Trägern)

hearLIFE

MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH
Moosstraße 7 | 82319 Starnberg | office@medel.de

medel.com [in](#) [f](#) [t](#) [v](#) [p](#) [i](#)

Im Einklang mit natürlichem Hören

INHALTSVERZEICHNIS

Grußworte	4–5
Hinweise	6
Junior-Symposium, Poster	7
Tutorials	8
Fachausschüsse	10
Sitzungssäle	12–13
Industrieausstellung / Standplan	14–15
Sponsoren	16
Anerkennung als Fortbildung	18
Wissenschaftliches Programm	20–38
Überblick 06.–09. 03. 2019	20–22
Mittwoch, 06. 03. 2019	24–25
Donnerstag, 07. 03. 2019	26–32
Freitag, 08. 03. 2019	33–37
Samstag, 09. 03. 2019	38–39
Poster	40–43
Rahmenprogramm und Stadterkundungen	44–47
Restaurantempfehlungen	48–49
Präsentation der Beiträge	50
Publikation der Beiträge	51
Preise und Stipendien der DGA	52–53
Anreise / Lageplan	54–57
Anmeldung / Tagungsgebühren	58
DGA in Kürze	60
Abstracts	63–270
Autorenindex	271–279
Nützliche Adressen	280



SEHR VEREHRTE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN, SEHR GEEHRTE GÄSTE,

wir laden Sie sehr herzlich ein zur 22. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA) nach Heidelberg, der Stadt der ältesten Universität Deutschlands.

Hier, an einer der Wirkungsstätten von *Hermann von Helmholtz*, des unter den Heidelberger Gelehrten Größten unseres Fachgebietes, treffen sich – rund eineinhalb Jahrhunderte nachdem „Die Lehre von den Tonempfindungen“ als die „Früchte achtjähriger Arbeit der Öffentlichkeit übergeben“ wurde – die heute auf dem Gebiet des Hörens tätigen Forscher, Entwickler und Praktiker aus dem gesamten deutschsprachigen Raum.

Leitthemen der Tagung sind die objektiven Maße, mit deren Hilfe viele Details des normalen und auch des pathologisch veränderten Hörvorgangs abgebildet werden können, und die Modellierung des Hörvorgangs mit dem Ziel der Kompensation von Hördefiziten oder der technischen Substitution der für diese Defizite ursächlichen organischen Strukturen. Diese bedeutsamen Schwerpunkte spiegeln sich in den Plenarvorträgen der eingeladenen Referenten, in den Inhalten der strukturierten Sitzungen und in den Themen der Tutorien wider.

Ihnen, den Tagungsteilnehmern, bietet sich zusätzlich das offene Forum vieler wissenschaftlicher Sitzungen, in denen Sie Gelegenheit haben, Ihre Erfahrungen und Forschungsergebnisse als Vortrag oder Poster zu präsentieren und mit den Fachkolleginnen und Kollegen zu diskutieren.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch in der Stadt der *Manessischen Liederhandschrift* und *Des Knaben Wunderhorn*, der Dichter von *Eichendorff*, von *Arnim* und *Brentano*, deren Werke den Ruf Heidelbergs als „Hauptstadt der Romantik“ begründeten. Seien Sie willkommen in der Stadt der kunstliebenden Kurfürsten und der Wissenschaft – mit heute vier Max-Planck-Instituten und weiteren Großforschungseinrichtungen – und dem auf der ganzen Welt gerühmten Flair der „Nördlichsten Stadt Italiens“.

Prof. Dr. Sebastian Hoth
Tagungspräsident

Prof. Dr. Martin Walger
Präsident der DGA



LIEBE TEILNEHMERINNEN UND TEILNEHMER,

wie so oft führen die Pfade der Wissenschaft nach Heidelberg. Was mit dem Pionier der Audiologie Hermann von Helmholtz vor gut 150 Jahren in Heidelberg begann, wird nun fortgesetzt: Vom 6. bis 9. März lädt die Deutsche Gesellschaft für Audiologie (DGA) zu ihrer 22. Jahrestagung in die Ruprecht-Karls-Universität. Rund 500 Wissenschaftler und Experten aus dem deutschsprachigen Raum erörtern Fragen rund ums Hören: zur Forschung, Funktionsstörung und deren Behandlung. Die Teilnehmer erwarten etwa 200 Vorträge von Experten zum Leitthema „Objektive Maße und Modelle des Hörens“.

Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation leiden etwa 360 Millionen Menschen weltweit unter Hörstörungen. Wegen seiner engen Verknüpfung mit Sprache spielt das Hören bei unserer Kommunikation eine zentrale Rolle. Beeinträchtigungen des Gehörs beeinflussen also unmittelbar unsere Kommunikationsfähigkeit. Wer diese Fähigkeit verliert, läuft Gefahr, gesellschaftlich isoliert zu werden. Dies gilt es zu verhindern. Die Forschung hat auf diesem Gebiet schon viel erreicht und sie kann mit Ihrer Unterstützung noch mehr erreichen.

Mein Dank gilt der Deutschen Gesellschaft für Audiologie als Veranstalterin sowie der ADANO, der Universität und dem Universitäts-Klinikum Heidelberg. Den Teilnehmern wünsche ich erkenntnisreiche Vorträge mit spannenden Einblicken in aktuelle Forschungsergebnisse.

Prof. Dr. Eckart Würzner
Oberbürgermeister

TAGUNGSORT

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Hörsaalzentrum Chemie,
Im Neuenheimer Feld 252, 69120 Heidelberg

Sitzungssäle Hörsaalzentrum Chemie:

- Saal 1, Großer Hörsaal INF 252: Plenarvorträge, Strukturierte Sitzungen, Abendvortrag, Tutorial, Fachausschüsse
- Saal 2, Hörsaal West INF 252: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse
- Saal 3, Hörsaal Ost INF 252: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse

Sitzungssäle Geowissenschaften:

- Saal 4, Hörsaal INF 236 EG: Tutorial, Freie Vorträge, Fachausschüsse, Juniorsymposium, 6. BAA-Fortbildung
- Seminarraum 101 INF 236 1. OG: Fachausschüsse
- Seminarraum 101 INF 234 1. OG: Fachausschüsse

Einen Stadtplan von Heidelberg mit Zoom-Funktion finden Sie im Internet unter:
<https://www.heidelberg.de/hd,Lde/HD/service/Stadtplan.html>

DATUM

Mittwoch, 6.3.2019 bis Samstag, 9.3.2019

Die Tagung beginnt am Mittwoch, 6.3.2019, ab 14.00 Uhr mit Tutorials und ab 17.30 Uhr mit den Sitzungen der DGA-Fachausschüsse..

WISSENSCHAFTLICHE LEITUNG

Prof. Dr. Sebastian Hoth

Universität Heidelberg
HNO-Klinik

Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg

Telefon: +49 (0) 6221 56 36798

Fax: +49 (0) 6221 56 4641

SEKRETARIAT ZUR TAGUNG

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Hörsaalzentrum Chemie
Im Neuenheimer Feld 252
69120 Heidelberg
Tel.: +49 (0) 6221 54 551

DGA im Internet: www.dga-ev.com

WISSENSCHAFTLICHES PROGRAMM

Das wissenschaftliche Programm umfasst Plenarvorträge, Strukturierte Sitzungen, Postersitzungen, Freie Vorträge, ein „Junior Symposium“ und Tutorien. Schwerpunkt ist das Thema „Objektive Maße und Modelle des Hörens“, wofür namhafte Wissenschaftler aus dem In- und Ausland gewonnen werden konnten. Daneben wird allen anderen Themenbereichen aus der Audiologie und Nachbargebieten ebenso breiter Raum gegeben.

JUNIOR SYMPOSIUM

Das Junior Symposium, welches bei der diesjährigen DGA-Jahrestagung zum elften Mal abgehalten wird, versteht sich als Präsentations- und Diskussionsforum junger Wissenschaftler (z. B. Doktoranden), um ihre Arbeit den Kollegen bekannt zu machen, Erfahrungen auszutauschen, oder auch Kooperationen herzustellen.

Die Jury besteht aus hochkarätigen Seniorwissenschaftlern, denen man sich im Rahmen des Junior-Symposiums präsentieren kann.

POSTERAUSSTELLUNG

Die Posterausstellung hat als Diskussionsforum während der DGA-Jahrestagung einen hohen Stellenwert. Deshalb erhält jeder Teilnehmer, der ein Poster präsentiert, die Möglichkeit, zusätzlich ein E-Poster oder alternativ maximal 3 Folien in einem mündlichen Postervortrag (max. 5 Minuten) in einer gesonderten Sitzung zu präsentieren.

Es gibt ausgewiesene Zeiten, die der Diskussion an den Postern vorbehalten bleiben. Alle Teilnehmer der Tagung sind eingeladen, dieses Forum zu nutzen und mit den Autoren über ihre Arbeiten zu diskutieren. Auch 2019 werden die drei besten Poster mit Sachprämien für die Erstautoren ausgezeichnet. Die Bewertung der Poster erfolgt durch alle Teilnehmer der Tagung und eine vom Vorstand der DGA bestimmte Expertengruppe. Jeder Tagungsteilnehmer kann durch Aufbringen von Stickern, die bei der Anmeldung ausgehändigt werden, drei Punkte vergeben (kumulierende Punktvergabe ist möglich). Jedes Mitglied der Expertengruppe vergibt nach dem gleichen Verfahren zehn Punkte. Die Übergabe der Preise erfolgt bei der Verabschiedung am Ende der Tagung. Alle Poster sind für die gesamte Dauer der Tagung zugänglich. An folgenden Terminen werden die Autoren gebeten, für Fragen und Diskussionen bei ihrem Poster zur Verfügung zu stehen:

Donnerstag (7.3.2019), 13.30–14.00 Uhr, 16.00 Uhr–16.30 Uhr:
gerade Posternummern

Freitag (8.3.2019), 9.30–10.00 Uhr, 15.00 Uhr–15.30 Uhr:
ungerade Posternummern

Freitag (8.3.2019), 14.00–15.00 Uhr:
sämtliche Posternummern, Rundgang der Expertengruppe

TUTORIALS

Tutorials stellen ein zusätzliches Weiterbildungsangebot für alle Tagungsteilnehmer dar. Das Niveau der Beiträge setzt kein Expertenwissen auf den genannten Gebieten voraus, jedoch Grundkenntnisse in der Audiologie und Neurootologie. Die Kurse sollen einerseits Einsteigern in die Audiologie und Interessenten aus benachbarten Fachgebieten einen Einblick in ausgewählte Themen der Audiologie vermitteln. Andererseits ist der Besuch besonders für solche Personen sinnvoll, die in einem Bereich der Audiologie tätig sind, in dem weitergehende Kenntnisse in der jeweiligen Thematik wünschenswert wären, aber keine unbedingte Voraussetzung sind. Aufgrund der Ausgabe von speziellen Kursmaterialien sind eine Anmeldung zu den Kursen und die Entrichtung einer Kursgebühr notwendig. Die Anmeldung für die Tutorials erfolgt online über die Tagungshomepage oder im Tagungsbüro.

Alle Tutorials finden am Mittwoch, 6.3.2019, ab 14.00 Uhr im Hörsaalzentrum Chemie (Großer Hörsaal, Hörsaal West und Hörsaal Ost) sowie im direkt benachbarten Institut für Geowissenschaften (Hörsaal) statt.

Tutorial 1: Impedanzaudiometrie: Tympanometrie, Stapediusreflex und neue methodische Entwicklungen <i>T. Steffens, Regensburg / A. Lodwig, Germering</i>	Saal 1 Großer Hörsaal/ HZ Chemie
Tutorial 2: Physiologische Antworten auf akustische Reize: OAE und AEP <i>R. Mühler, Magdeburg / S. Hoth, Heidelberg</i>	Saal 2 Hörsaal West/ HZ Chemie
Tutorial 3: Physiologische Antworten auf elektrische Reize: ECAP, ESRT, E-BERA <i>T. Rader, Mainz / K. Stephan, Innsbruck</i>	Saal 3 Hörsaal Ost/ HZ Chemie
Tutorial 4: CI-Rehabilitation bei Kindern <i>B. Wachtlin, Mainz / B. Eßer-Leyding, Hannover</i>	Saal 4 Hörsaal/ Geowissenschaften

Welcome to the world of powerful connections.

[AdvancedBionics.com](https://www.advancedbionics.com)



FACHAUSSCHUSS-SITZUNGEN

Die Fachausschüsse bilden den Kern der inhaltlichen Arbeit der DGA. Sie beraten das Präsidium und tragen zur Strukturierung des Programms der DGA-Jahrestagungen bei. Zu ihren Zielen und Aufgaben zählen unter anderem die Diskussion über Inhalte und aktuelle Problem, die in das jeweilige Gebiet des Fachausschusses fallen, sowie die Förderung der Kommunikation, Kooperation und Koordination der auf dem Gebiet des Fachausschusses tätigen Institutionen, Firmen und Einzelpersonen.

Die Fachausschüsse stehen jedem DGA-Mitglied offen, so dass alle DGA-Mitglieder herzlich dazu eingeladen sind, sich an den entsprechenden Sitzungen zu beteiligen und ihr Fachwissen in die Diskussionen einzubringen.

Die Fachausschuss-Sitzungen finden am Mittwoch 6.3.2019, von 17.30–19.00 Uhr Hörsaalzentrum Chemie (Großer Hörsaal, Hörsaal West und Hörsaal Ost) sowie im direkt benachbarten Institut für Geowissenschaften (Hörsaal und im Seminarraum 101) statt.

FA Hörgerätetechnik und Hörgeräteversorgung <i>Leitung: T. Steffens, Regensburg / M. Kinkel, Burgwedel</i>	Saal 1 Großer Hörsaal/ HZ Chemie
FA CI-Versorgung <i>Leitung: J. Müller-Deile, Kiel / U. Hoppe, Erlangen</i>	Saal 2 Hörsaal West/ HZ Chemie
FA Pädaudiologie <i>Leitung: P. Zorowka, Innsbruck / T. Wiesner, Hamburg</i>	Saal 3 Hörsaal Ost/ HZ Chemie
FA Audiometrie und Qualitätssicherung <i>Leitung: I. Baljic, Erfurt / M. Hey, Kiel</i>	Saal 4 Hörsaal/ Geowissenschaften
FA Okulographie / Neurootologie <i>Leitung: A. Scholtz, Innsbruck</i>	Seminarraum 101 GEO INF 236



GSI novus™
AABR / OAE-Screener



mobil



verlässlich



einfache Bedienung

Das Novus bietet Ihnen die Möglichkeit, beide Ohren gleichzeitig mit einem ausgeklügelten ABR-Algorithmus zu testen, der Ihnen viel **Zeit spart**.

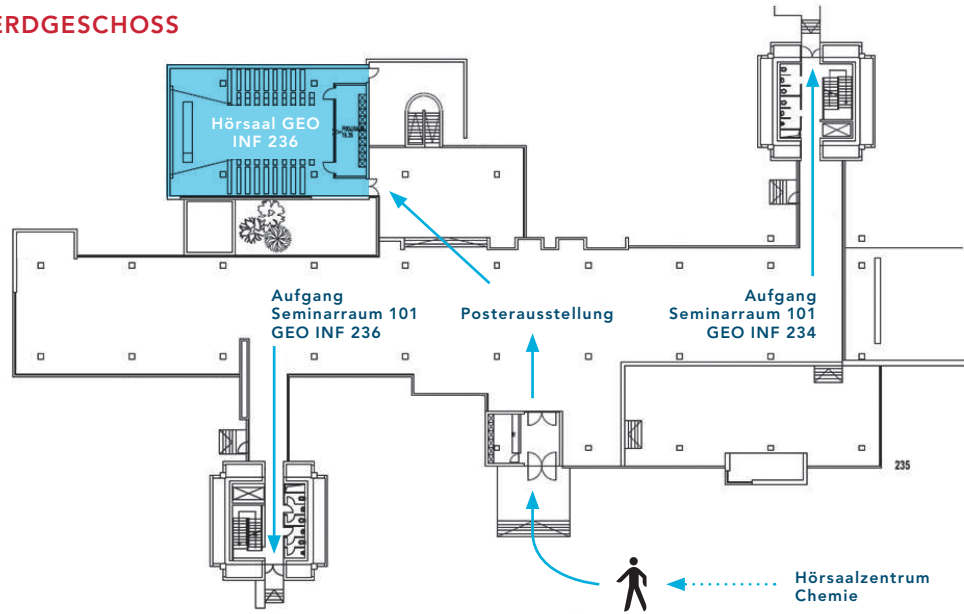
*Wir würden uns freuen, wenn Sie uns auf unserem
Ausstellungsstand besuchen oder uns anrufen
Tel.+49(0)6201-9019-0*

www.keller-meditec.de

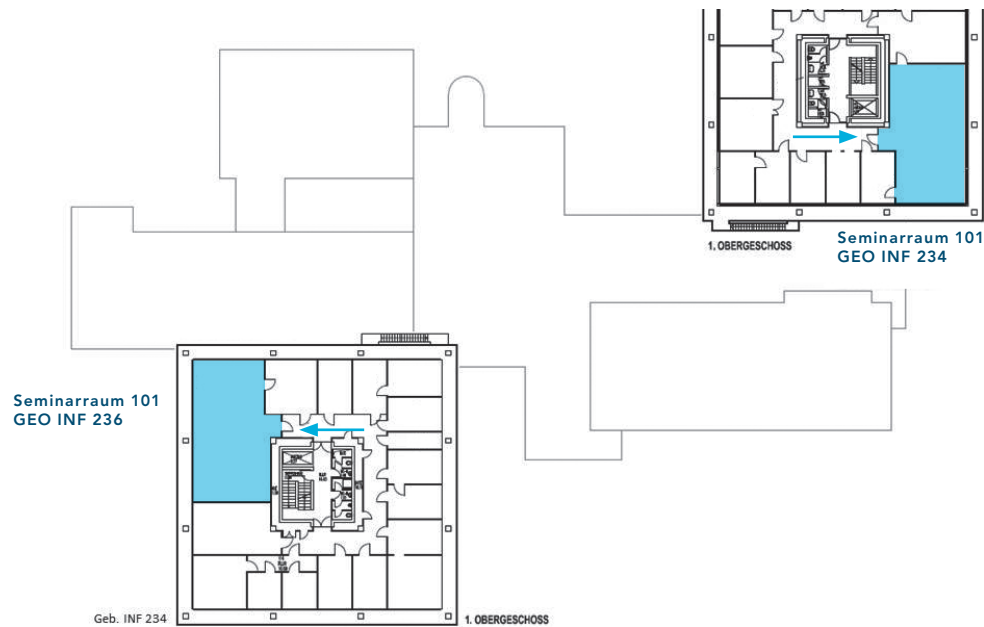
Innovative Technik für eine sichere Diagnostik.



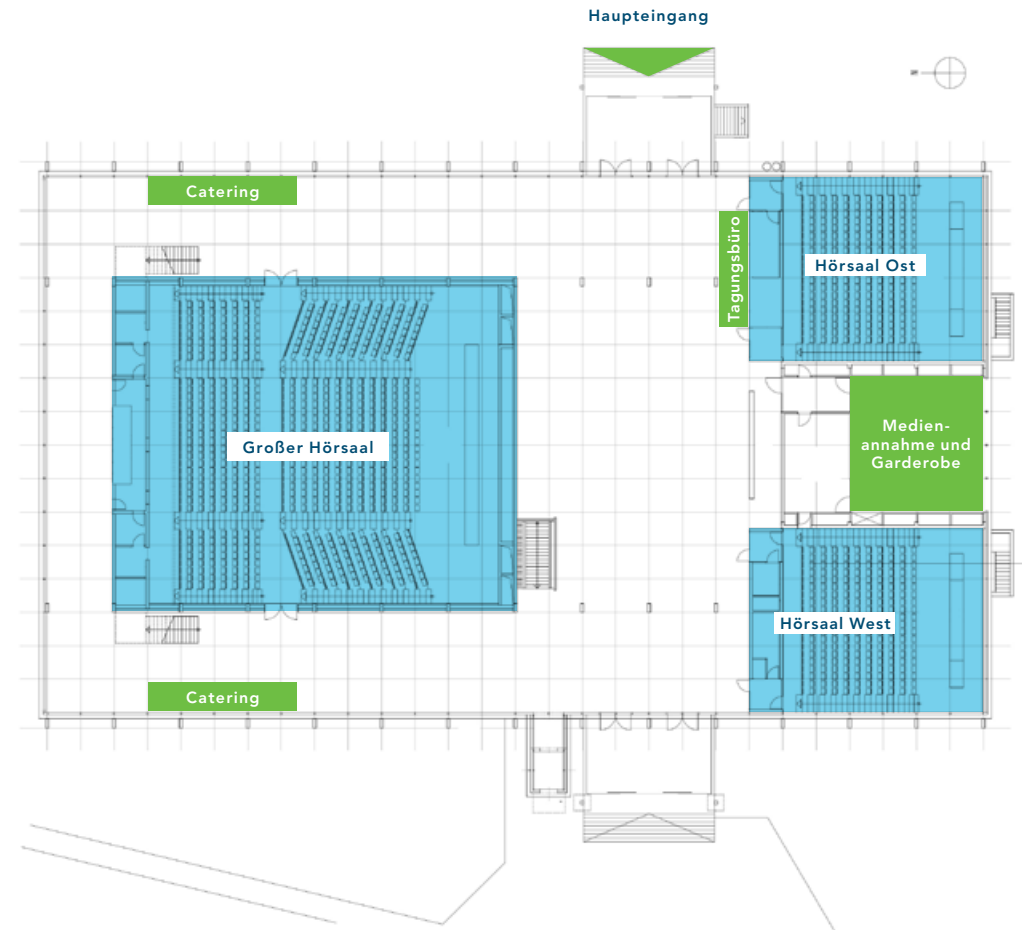
ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS



ERDGESCHOSS



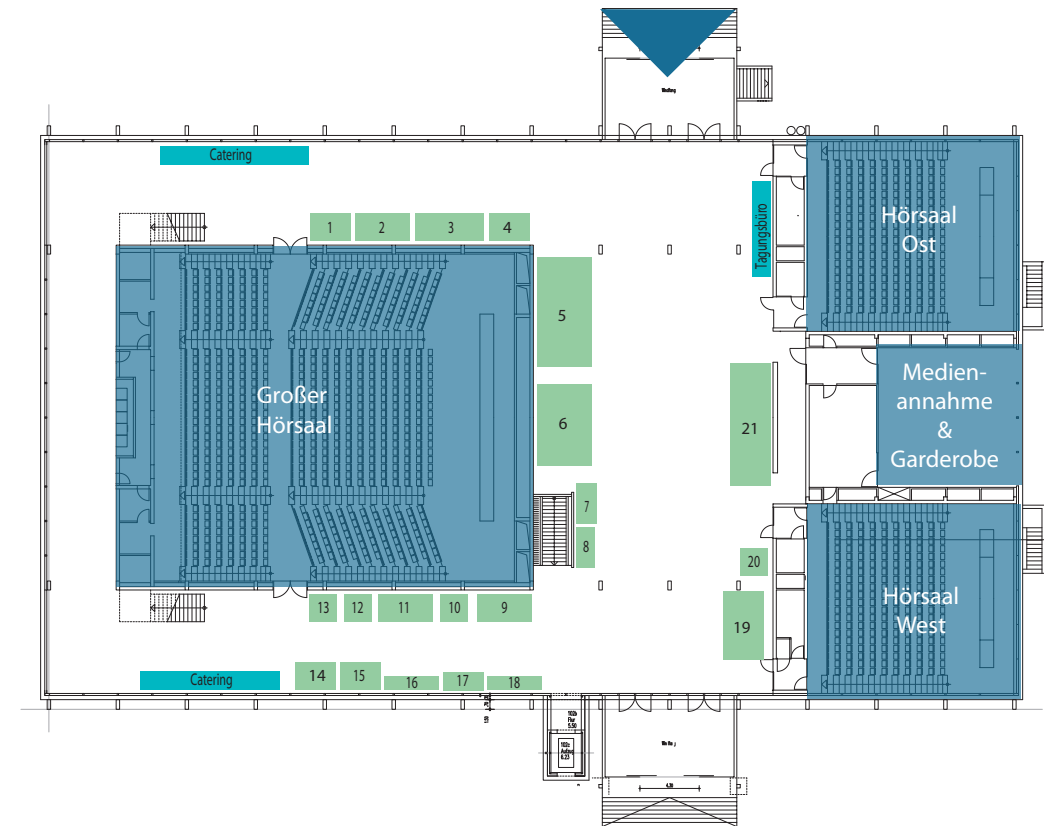
INDUSTRIEAUSSTELLUNG

Die Industrieausstellung findet in der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, im Hörsaalzentrum Chemie, Im Neuenheimer Feld 252, in direkter Nachbarschaft zu den Hörsälen, statt. Sie bietet die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch sowie die Gelegenheit, neueste Entwicklungen und Informationen über Produkte in der Audiologie sowie verwandter Gebiete anhand von Exponaten und kompetenten Erläuterungen kennen zu lernen.

In bewährter Form wird die Industrieausstellung am Donnerstag, den 07.03.2019, von 12.45 Uhr bis 13.30 Uhr, im Rahmen eines Lunchsymposiums der Industrie, im Großen Hörsaal des Hörsaalzentrums Chemie, offiziell eröffnet. Die Industriefirmen bieten dabei einen Überblick über die wichtigsten Produkte und Exponate der Industrieausstellung. Zur verbesserten Orientierung finden Sie nachfolgend die Auflistung der diesjährigen Aussteller sowie einen Lageplan der Industrieausstellung im Hörsaalzentrum Chemie. Die Ausstellung ist vom 07. März bis zum 08. März 2019 geöffnet.

AUSSTELLER BEI DER INDUSTRIEAUSSTELLUNG

STAND	FIRMA
1	Zeisberg GmbH, Metzingen
2	ipn Software GmbH, Husum
3	HörTech gGmbH, Oldenburg
4	GN Otometrics GmbH, Münster
5	MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH, Starnberg
6	Advanced Bionics GmbH, Fellbach-Oeffingen
7	Pilot Blankenfelde GmbH, Blankenfelde
8	INNOFORCE Est., Balzers
9	Mack Medizintechnik GmbH, Pfaffenhofen a.d. Ilm mit PATH MEDICAL GmbH, Germering
10	Diatec Diagnostics GmbH, Dortmund
11	Hennig Arzneimittel GmbH & Co. KG, Flörsheim am Main
12	ISMA AG, Sonneberg
13	Merz Medizintechnik GmbH, Metzingen
14	Median-Verlag von Killisch-Horn GmbH, Heidelberg
15	Auditdata A/S, Taastrup
16	Datmed OHG, Wermelskirchen
17	Industrial Acoustics Company GmbH, Niederkrüchten
18	Keller Medizin-Technik GmbH, Weinheim
19	Oticon GmbH, Hamburg
20	Auritec Medizindiagnostische Systeme GmbH, Hamburg
21	Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover



Wir bedanken uns bei folgenden Hauptsponsoren für die Unterstützung der 22. DGA-Jahrestagung in Heidelberg:

Goldsponsor MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH

Silbersponsor Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG
Bundesverband der Hörgeräte-Industrie e. V.

Bronzesponsor Advanced Bionics GmbH

Folgende Firmen und Verbände unterstützen die Jahrestagung durch Inserate und Beilagen in der Kongressmappe oder andere Sponsoring-Aktivitäten:

Bundesverband der Hörgeräte-Industrie e. V., dies sind:

Audio Service GmbH, Beltone Deutschland GmbH, Bernafon Hörgeräte GmbH, Bruckhoff & Partner GmbH, GN ReSound GmbH, Hansaton Akustik GmbH, Hörmann Audifon GmbH, Interton Hörgeräte GmbH, Oticon GmbH, Phonak GmbH, Siemens Audiologische Technik GmbH, Starkey Laboratories GmbH, Unitron Industries GmbH, Widex micro-technic GmbH

Advanced Bionics GmbH

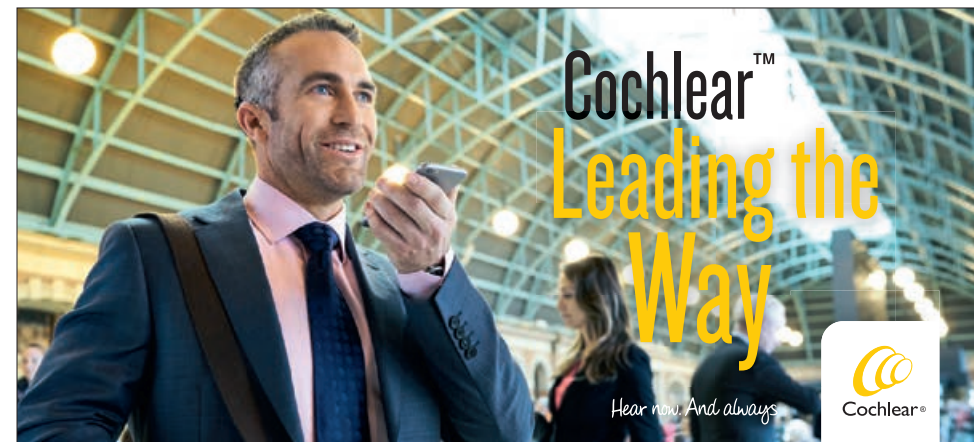
Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG

Kind Hörgeräte GmbH & Co. KG

MED-EL Elektromedizinische Geräte Deutschland GmbH

Auritec Medizindiagnostische Systeme GmbH

Keller Medizin-Technik GmbH



MERZ MEDIZINTECHNIK GmbH
www.merz-medizintechnik.de

Otodynamics Otoport und ILO Echoport
Der Gold-Standard in der OAE-Diagnostik von Merz Medizintechnik.

Merz Medizintechnik GmbH Telefon: 07123 - 9597 888
Gutenbergstr. 43 Telefax: 07123 - 9597 889
72555 Metzingen info@merz-medizintechnik.de

Neuro 2 - Der kleinste HdO-Soundprozessor

GERMAN DESIGN AWARD WINNER 2018 red dot award 2018 winner if: DESIGN AWARD 2018 oticon MEDICAL

ANERKENNUNG ALS FORTBILDUNG

Die Tagung ist im Rahmen der freiwilligen Fortbildung für Ärzte durch die Landesärztekammer Baden-Württemberg zur Erlangung des Fortbildungszertifikats mit einem Umfang von 18 Punkten zertifiziert. Ebenso wird die Tagung im Rahmen der postgradualen Fortbildung zum/r Medizinphysiker/in von der DGMP mit einem Umfang von 24 Punkten, der DGA mit 20 Punkten und durch die Bundesinnung der Hörgeräteakustiker mit 20 Punkten anerkannt.

6. FORTBILDUNG „AUDIOLOGIE UND HNO-FUNKTIONSDIAGNOSTIK“

Am Freitag, den 8.3.2019, wird im Hörsaal 4 der Geowissenschaften (Seminarraum 101) von 10.00–12.00 Uhr eine Fortbildung für Medizinisch-technische Funktionsassistenten/innen (MTAF) und Audiologieassistenten/innen stattfinden.

- 10.00–10.05 **Begrüßung**
- 10.05–10.45 **CI Patienten: Best Performer / Worst Performer – woran liegt es?**
U. Baumann (Audiologische Akustik, Universitätsklinikum Frankfurt)
- 10.45–11.10 **Videokopfpulstest – Fallbeispiele und Fallstricke**
C. Rössing (HNO-Klinik, Klinikum Ludwigshafen)
- 11.10–12.00 **Demenz in der Audiologie**
S. Meier (Akademie für Hörakustik)





IAC Acoustics für Medizin und Forschung
Ein- und doppelwandige Akustikkabinen

IAC ist weltweit führender Hersteller und Lieferant von Akustik-Räumen und Kabinen für die Hörforschung und -entwicklung sowie einer Vielzahl von Akustikprodukten mit nachgewiesener Wirksamkeit.

Akustiklösungen von IAC Acoustics
Langjährige Expertise, der Sie vertrauen können.

www.iac-acoustics.com

AEP Modul SOCRATES
All in One



Modular aufrüstbar - jederzeit!

T 02196 8869 440 www.datmed.de

DAT MED

- BERA Modul
- AABR Modul
- VEMP Modul
- ASSR Modul
- ERA Modul
- Monitoring Modul



Vorsprung durch Innovation

Seit 40 Jahren Ihr Spezialist für klinische Audiometrie und Kinderaudiometrie



www.auritec.de

MITTWOCH, 6. März 2019

ab 13.00	Registrierung im Tagungsbüro				
	Saal 1 (Chemie): Großer Hörsaal	Saal 2 (Chemie): Hörsaal West	Saal 3 (Chemie): Hörsaal Ost	Saal 4 (Geo): Hörsaal	Seminarraum 101 GEO INF 236
14.00–16.00	Tutorial 1 Impedanzaudiometrie: Tympanometrie, Stapediusreflex und neue methodische Entwicklungen <i>Moderation:</i> T. Steffens, Regensburg A. Ludwig, Gemering	Tutorial 2 Physiologische Antworten auf akustische Reize: OAE und AEP <i>Moderation:</i> R. Mühler, Magdeburg S. Hoth, Heidelberg	Tutorial 3 Physiologische Antworten auf elektrische Reize: ECAP, ESRT, E-BERA <i>Moderation:</i> T. Rader, Mainz K. Stephan, Innsbruck	Tutorial 4 CI-Rehabilitation bei Kindern <i>Moderation:</i> B. Wachtlin, Hildesheim B. Eßer-Leyding, Hannover	
16.00–16.30	Kaffeepause				
16.30–17.15	Tutorial 1 (Fortsetzung)	Tutorial 2 (Fortsetzung)	Tutorial 3 (Fortsetzung)	Tutorial 4 (Fortsetzung)	
17.30–19.00	Sitzungen der DGA-Fachausschüsse				
	Hörgerätetechnik und Hörgeräteversorgung	CI-Versorgung	Pädaudiologie	Audiometrie und Qualitätssicherung	Okulographie / Neurootologie

DONNERSTAG, 7. März 2019

ab 8.00	Registrierung im Tagungsbüro				
	Saal 1 (Chemie): Großer Hörsaal	Saal 2 (Chemie): Hörsaal West	Saal 3 (Chemie): Hörsaal Ost	Saal 4 (Geo): Hörsaal	
9.00–9.45	Begrüßung und Eröffnung der DGA-Tagung; Verleihung der Ehrenmitgliedschaft <i>Moderation:</i> M. Walger, Präsident der DGA S. Hoth, Tagungspräsident				
9.45–10.30	Plenarvortrag 1 The Objective Evaluation of Human Hearing T. Picton, Toronto				
10.30–11.00	Frühstückspause, Poster, Ausstellung				
11.00–12.45	Strukturierte Sitzung 1 Objektive Messungen, evozierte Aktivität und Implantate <i>Moderation:</i> T. Steffens, Regensburg A. Büchner, Hannover	Freie Vorträge 1	Freie Vorträge 2	Freie Vorträge 3	
12.45–13.30	Industriepräsentationen mit Lunchpaketen				
13.30–14.00	Mittagspause, Poster, Ausstellung				
14.00–16.00	Strukturierte Sitzung 2 Otoakustische Emissionen: Derzeitige Anwendung und neue Entwicklungen <i>Moderation:</i> R. Probst, Zürich E. Dalhoff, Tübingen	Freie Vorträge 4	Postersitzung 1	Freie Vorträge 5	

16.00–16.30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung			
16.30–18.30	Strukturierte Sitzung 3 Objektive Maße und Hör(re)-habilitation aus Sicht der Pädagogischen Audiologie <i>Moderation:</i> B. Bogner, Heidelberg B. Streicher, Köln	Freie Vorträge 6	Freie Vorträge 7	Freie Vorträge 8
18.30–19.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung			
19.00–20.00	Öffentlicher Abendvortrag: „Riechen und Schmerzempfindung im Tierreich“ S. Frings, Center of Organismal Studies (COS)			
20.00–23.00	Party im Foyer des Hörsaalzentrums			

FREITAG, 8. März 2019

ab 8.00	Registrierung im Tagungsbüro				
	Saal 1 (Chemie): Großer Hörsaal	Saal 2 (Chemie): Hörsaal West	Saal 3 (Chemie): Hörsaal Ost	Saal 4 (Geo): Hörsaal	
8.30–9.30	Plenarvortrag 2 Quellen der auditorisch evozierten Aktivität – EEG und MEG M. Scherg, Gräfelfing				
9.30–10.00	Frühstückspause, Poster, Ausstellung				
10.00–12.00	Strukturierte Sitzung 4 Hörmodelle: Stärken, Schwächen und Anwendungen <i>Moderation:</i> B. Kollmeier, Oldenburg T. Dau, Kopenhagen	Freie Vorträge 9	Freie Vorträge 10	6. BAA Fortbildung für Audiologieassistentinnen	
12.15–14.00	DGA-Mitgliederversammlung mit Lunchpaketen	Mittagspause, Poster, Ausstellung			
14.00–14.30					
14.30–16.30	Strukturierte Sitzung 5 Indikationsstellung verschiedener technischer Hörhilfen (ADANO-Sitzung) <i>Moderation:</i> T. Zahnert, Dresden T. Wesarg, Freiburg	Freie Vorträge 11	Freie Vorträge 12	Junior-Symposium 1 S. Euteneuer, Heidelberg A. Gehrt, Göttingen Seniorvortrag „Fachfremd unter Medizinern“ H. Maier, Hannover	
16.30–17.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung				
17.00–18.00		Freie Vorträge 13	Postersitzung 2	Junior-Symposium 2 (Fortsetzung)	
19.00–23.00	Gesellschaftsabend im Königssaal des Heidelberger Schlosses				

SAMSTAG, 9. März 2019

ab 8.00	Registrierung im Tagungsbüro		
	Saal 1 (Chemie): Großer Hörsaal	Saal 2 (Chemie): Hörsaal West	Saal 3 (Chemie): Hörsaal Ost
8.45–9.45	Plenarvortrag 3 Modellierung der versorgten Hörleistung <i>M. Schädler, Oldenburg</i>		
9.45–10.00	Frühstückspause, Poster		
10.00–12.00	Strukturierte Sitzung 6 Perspektiven der Hörgeräte-Anpassung Moderation: <i>B. Seeber, München</i> <i>V. Hohmann, Oldenburg</i>	Freie Vorträge 14	Freie Vorträge 15
12.00–12.30	Posterpreisverleihung und Verabschiedung		



sentiS
sentiero

MACK Medizintechnik

08441-8089-0 // www.mack-team.de

- AUDIOMETRIE
- ABR/ASSR
- OAE
- TYMPANOMETRIE
- SPRACHTESTS

terzo® Gehörtherapie

Verbindung zwischen Hörgerät und Kognition



Besuchen Sie uns an unserem Messestand



Wir freuen uns auf Ihren Besuch
an der DGA 2019 in Heidelberg

Ihr Partner für Softwareentwicklung in der Audiologie

www.innoforce.com

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		SAAL 4 HÖRSAAL GEO		SEMINARRAUM 101 GEO	
Registrierung im Tagungsbüro									
13:00 - 14:00									
14:00 - 16:00	Tutorial 1: Im pedanz audio- metrie: Tympano- metrie, Stapedius- reflex und neue methodische Ent- wicklungen Moderation: T. Steffens, Regens- burg, A. Ludwig, Germering	14:00 - 16:00 Tutorial 2: Physiologische Ant- worten auf akustische Reize: OAE und AEP Moderation: R. Mühler, Magde- burg S. Hoth, Heidelberg	14:00 - 16:00 Tutorial 3: Physiologische Antworten auf elek- trische Reize: ECAP, ESRT, E-BERA Moderation: T. Rader, Mainz K. Stephan, Innsbruck	14:00 - 16:00 Tutorial 4: CI-Rehabilitation bei Kindern Moderation: B. Wachtlin, Hildes- heim B. Eßer-Leyding, Hannover					
14:00 - 14:30	T. Steffens, Regens- burg Einführung in die Impedanzaudiome- trie: Anatomie und Physiologie von Au- ßen- und Mittelohr, Stapediusreflex	14:00 - 14:40 S. Hoth, Heidelberg OAE und BERA - Qualitätsmaße und Qualitätsstandards	14:00 - 14:40 T. Rader, Mainz Übersicht über physiologische Antworten	14:00 - 14:40 K. Reichmuth, Münster CI bei prälingual erlaubten Kindern - aktueller For- schungsstand zur Sprachentwicklung und Implikationen für die Rehabilitation					
14:30 - 15:30	A. Ludwig, Germering Theorie und Mess- technik von Mittel- ohr impedanzmes- sungen	14:40 - 15:20 A. Knief, Münster Screening, Tracking und Früherkennung	14:40 - 15:20 A. Müller, Berlin ECAP-Messungen mit Cochlea-Implan- taten	14:40 - 15:20 S. Kröger, Freiburg Einsatz von Gebärdensprach- dolmetschern und unterstützter Kom- munikation (UK) in der Therapie von CI-Kindern					
15:30 - 16:00	T. Steffens, Regens- burg Einräche (klassische) klinische Diagnostik	15:20 - 16:00 R. Mühler, Magde- burg BERA und ASSR mit CE-Chirps - eine klinische Bestands- aufnahme	15:20 - 16:00 O. Dziemba, Greifs- wald EBERA-Messungen in der klinischen Routine - Grundla- gen und Beispiele	15:20 - 16:00 Y. Seebens, Fried- berg CI und Mehrfachbe- hinderung					
16:00 - 16:30	Kaffeepause								

16:30 - 17:15	Tutorial 1 (Fortsetzung)	16:30 - 17:15 Tutorial 2 (Fortsetzung)	16:30 - 17:15 Tutorial 3 (Fortsetzung)	16:30 - 17:15 Tutorial 4 (Fortsetzung)	
16:30 - 17:00	A. Ludwig, Germering Praktische Durchfüh- rung von Tympano- metrie und Reflex	P. Sandmann, Köln Ereigniskorrelierte Potenziale: Historie, Chancen und Gren- zen in der diagno- stischen Anwendung	K. Stephan, Innsbruck Intra- und postope- rative Anwendung des elektrisch über CI ausgelösten Stapediusreflexes	C. Glaubitz, Erlangen Konzepte und In- terventionen in der Hör- und Sprachthe- rapie mit CI-versorg- ten Kindern	
17:00 - 17:15	T. Steffens, Regens- burg Erweiterte Diagn- ostik mit Multifrequenz- Messverfahren	M. Walger, Köln Einsatz von OAE und AEP in der Differen- tialdiagnose komple- xer Störungsbilder	A. Bahmer, Würzburg Triphasische Impul- se zur elektrischen Stimulation über CI in Klinik und For- schung	V. Hoffmann, Hamburg Wirksamkeit von Sprachförderung und -therapie bei Kindern mit Hörstö- rungen	
17:30 - 19:00	Hörgerätetechnik und Hörgeräteversorgung	CI-Versorgung	DGA-Fachausschüsse		Okulographie/ Neurootologie
		Pädaudiologie	Audiometrie und Qualitäts- sicherung		

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		SAAL 4 HÖRSAAL GEO	
08:00 - 09:00		Registrierung im Tagungsbüro					
09:00 - 09:45	Begrüßung und Eröffnung der DGA-Tagung; Ehrenverleihung der Mitgliedschaft Moderation: M. Walger, Präsident der DGA S. Hoth, Tagungspräsident						
09:45 - 10:30	Plenarvortrag 1: The Objective Evaluation of Human Hearing T. Picton, Toronto Moderation: M. Walger, Köln						
10:30 - 11:00	Frühstückspause, Poster, Ausstellung						
11:00 - 12:45	Strukturierte Sitzung 1: Objektive Messungen, evolvierte Aktivität und Implantate Moderation: T. Steffens, Regensburg A. Büchner, Hannover	11:00 - 12:45	Freie Vorträge 1: Objektive Diagnostik Moderation: U. Hoppe, Erlangen B. Lütkenhöner, Münster	11:00 - 12:45	Freie Vorträge 2: Varia 1 Moderation: N. Srenzke, Göttingen A. Müller, Berlin	11:00 - 12:45	Freie Vorträge 3: CI und Signalverarbeitung Moderation: U. Baumann, Frankfurt a. M. V. Müller, Köln
11:00 - 11:15	L. Fröhlich, Halle (Saale) Objektive Schwellenmessungen bei VSB-Patienten zur Bestimmung der Ankopplungsqualität	11:00 - 11:15	M. Kompis, Bern Willkürliche Änderung der Mittelohrimpedanz mit transienter Schalleitungs-einschränkung assoziiert mit leichter Hyperakusis	11:00 - 11:15	A. Warnecke, Hannover Screening-Verfahren mittels AudioGene zur frühen Identifizierung von Patienten mit genetisch bedingter progressiver Hörminderung	11:00 - 11:15	F. Langner, Hannover Lautheitswahrnehmung von simultaner elektrischer Stimulation
11:15 - 11:30	H. Maier, Hannover Untersuchungen zur optimalen Ankopplung des Carina Implantates mittels objektiver Messungen	11:15 - 11:30	J. Morgenstern, Dresden Klinische Anwendung von endoskopischer Optischer Kohärenztomographie	11:15 - 11:30	E. Avallone, Hannover Bestimmung von Otolin-1 in Patienten mit Morbus Meniere: Ein möglicher Biomarker?	11:15 - 11:30	E. Kludt, Hannover Angleichung von Kompression bei bimodal versorgten Patienten

11:30 - 11:45	T. Oberhoffner, Rostock Objektiver Nachweis des elektrisch evozierten Stapediusreflexes	11:30 - 11:45	S. Mathieu, Homburg Automatisierte Abschätzung der Hörschwelle und Wachstumsfunktion früher akustisch evozierter Hirnstamm-potentiale (BERA) mittels künstlicher Intelligenz	11:30 - 11:45	K. Sorg, Homburg Biokompatibilität der optischen Stimulation des Hörorgans via 532 nm Laserpulse im Mausmodell	11:30 - 11:45	A. Eichenauer, Frankfurt Einfluss von automatischer Szeneklassifikation auf das Sprachverstehen von Cochlea-Implantat-Nutzern in alltäglichen Störgeräusch-situationen
11:45 - 12:00	S. Haumann, Hannover Cochleäres Monitoring: Elektrocochleographie zur Überprüfung des Restgehörs während und nach Cochlea-Implantation	11:45 - 12:00	B. Lütkenhöner, Senden cVEMP und oVEMP – spezielle Manifestationen eines allgemeineren Mechanismus	11:45 - 12:00	T. Fedtke, Braunschweig Bezugsdaten für einen neuen Audiometrie-Kopfhalter und ihre Messunsicherheit	11:45 - 12:00	R. Liepins, Wien Verbesserte Formantdiskrimination durch Feinstrukturkodierung bei Cochlea-implantat Nutzern
12:00 - 12:15	T. Steffens, Regensburg EBERA zur Objektivierung der Wirkung von Cochlea Implantaten	12:00 - 12:15	D. Hecker, Homburg Registrierung von taktill ausgelösten vestibulär evozierter myogener Potentiale nach Cochlea-Implantation	12:00 - 12:15	A. Müller, Berlin Messung und Beurteilung von Ruhe- und Störchallpegeln in Hörprüfkabinen	12:00 - 12:15	D. Riss, Wien Der Einfluss der Pulsform auf Klangwahrnehmung und Sprachverstehen bei Cochlea-implantat Nutzern
12:15 - 12:30	L. Gärtner, Hannover Messung von lokalen Feldpotenzialen zur Unterstützung der ABI-Anpassung	12:15 - 12:30	W. Nogueira, Hannover Contralateral suppression of human hearing sensitivity in single-sided deaf cochlear implant users	12:15 - 12:30	L. Geiling, Halle (Saale) Einfluss von räumlicher Schallquellentrennung auf die Sprachverständlichkeitsschwelle	12:15 - 12:30	M. Hey, Kiel Störchallunterdrückungsalgorithmus ForwardFocus - Audiometrische Testergebnisse
12:45 - 13:30	Industriepäsentationen mit Lunchpaketen Moderation: M. Walger, Köln	12:30 - 12:45	M. Buhl, Oldenburg Audiological classification of patient data using expert-based Common Audiological Functional Parameters (CAFPAs)	12:30 - 12:45	A. Ilg, Hannover Höranstrengung im Alltag bei erwachsenen Patienten mit Cochlea-Implantat	12:30 - 12:45	F. Langner, Hannover Objektive und subjektive Analyse eines front-end AGCs mit einem back-end multi-band Dynamikkompensationssystem
13:30 - 14:00	Mittagspause, Poster, Ausstellung						

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		SAAL 4 HÖRSAAL GEO	
14:00 - 16:00	Strukturierte Sitzung 2: Otoakustische Emissionen: Derzeitige Anwendung und neue Entwicklungen Moderation: R. Probst, Zürich A. Gummer, Tübingen	14:00 - 16:00	Freie Vorträge 4: Sprachaudiometrie Moderation: I. Holube, Oldenburg M. Hey, Kiel	14:00 - 16:00	Posteritzung 1 Moderation: K. Plotz, Oldenburg T. Rehne, Halle	14:00 - 16:00	Freie Vorträge 5: CI Outcome Moderation: A. Leonhardt, München T. Weißgerber, Frankfurt
14:00 - 14:20	R. Probst, Zürich Otoakustische Emissionen – Einführung und Überblick	14:00 - 14:15	M. Zokoll, Oldenburg Comparing state of the art speech intelligibility diagnostics	14:00 - 14:05	A. Decker, Mainz Fähigkeit des Richtungshörens bei Kindern mit Audiotiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung	14:00 - 14:15	A. Leonhardt, München CI-Träger der 1. und 2. Generation
14:20 - 14:40	A. Gummer, Tübingen Physiologische Grundlagen und Entstehung der OAE	14:15 - 14:30	I. Holube Modellierung der Test-Retest-Reliabilität von Sprachtests	14:05 - 14:10	M. Oster, München Infants' use of combined onset asynchrony and temporal envelope cues in concurrent sound segregation		
				14:10 - 14:15	C. Glaubitz, Erlangen Lebensaltersbezogene pro- duktive Sprachleistungen früh cochlea-implantierter Kinder		
				14:15 - 14:20	M. Hey, Kiel Störchallunterdrückungs- algorithmus ForwardFocus - Audiometrische Testergeb- nisse	14:15 - 14:30	K. Siegwolf, Basel Schweizerische Cochlea Implantat Datenbank: Erste Analysen des Sprach- und Grammatikverständnisses
				14:20 - 14:25	R. Liepins, Wien Besseres Sprachverstehen im Störlärm von Cochleaim- plantat Nutzern mit Richt- mikrofon		
				14:25 - 14:30	A. Günther, Hannover Retrospektive Analyse von Langzeitänderungen der ECAP-Schwellenwerte		

		14:30 - 14:35	J. Heeren, Oldenburg Concurrent OLSA: A paradigm to measure shared attention effects on speech perception in multi-talker situations	14:30 - 14:45	S. Friauf, Heidelberg Komplikationen der MRT Bildgebung bei Patienten mit Cochlea Implantat	14:30 - 14:45	M. Sühling, Hannover Langzeitergebnisse des postoperativen Hörerhaltes mit unterschiedlich langen flexiblen „lateral-wall“ Cochlea-Implantat-Elektroden
		14:35 - 14:40	B. Frenzel, Berlin Evaluation eines Russischen Sprachverständlichkeitstests – Erste Ergebnisse	14:35 - 14:40	S. Gürtler, Oldenburg Subjektive Höranstrengung prä- und post-Cochlea- Implantation	14:45 - 15:00	T. Weller, Hannover Individualisierte CI-Versor- gung: Welchen Einfluss hat die Wahl des Elektroden- trägers
14:40 - 15:00	M. Mauermann, Oldenburg Otoakustische Emissionen – Messung und Interpretation der OAE im Gehörgang	14:40 - 14:45		14:40 - 14:45	S. Gesink, Hannover Impedanzentwicklung bei Direktanpassung nach Cochlea-implantation		
		14:45 - 15:00		14:45 - 14:50	K. Abdellatif, Köln Listening effort and cogniti- ve functions in cochlear im- plant users		
				14:50 - 14:55	R. Salcher, Hannover Einsatz von cochleärem Mo- nitoring in einer Revisions- operation eines Cochlea Im- plantats bei einem Patienten mit Restgehör		
				14:55 - 15:00	D. Mitovska, Hannover Zwei-Jahres-Ergebnisse bei Biohybrid-Cochlea-implan- taten: Sichere Elektrode?		
15:00 - 15:20	M. Kössl, Frankfurt/M. Rolle von OAE bei der Un- tersuchung verschiedener Tiermodelle	15:00 - 15:05	A. Winkler, Oldenburg Freiburger Einsilbertest: Be- zugskurve und perzeptive Äquivalenz im CCITT	15:00 - 15:05	D. Adams, Hannover Sprachentwicklung mit bi- lateraler CI Versorgung bei dysplastischem Hörnerv – eine Falldarstellung	15:00 - 15:15	A. Franke-Trieger, Dresden CI Versorgung nach Vestibu- larisschwannom
				15:05 - 15:10	D. Herrmann, Würzburg Untersuchung der Reduktion der Fazialis-Stimulation in Cochlea-Implantaten durch triphasische Pulse		

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL	SAAL 2 HÖRSAAL WEST	SAAL 3 HÖRSAAL OST	SAAL 4 HÖRSAAL GEO
15:20 - 15:40 S. Hoth, Heidelberg OAE in der Klinik – Einsatz im klinischen Alltag und Wertigkeit spezieller Indikationen	15:15 - 15:30 M. Frenz, Lübeck Untersuchung einer effizienten Überprüfung des Hörhilfenversorgungs-Ergebnisses mit dem Freiburger Einsilbertest	15:10 - 15:15 B. Wendt, Magdeburg Der Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung von CI-versorgten SSD-Patienten	15:15 - 15:30 T. Weißgerber, Frankfurt am Main Einfluss der Modulationscharakteristika auf das Sprachverstehen von Cochlea-Implantat-Nutzern im Störgeräusch
15:30 - 15:45 J. Lüthing, Kiel Sprachverstehen mit offenem und geschlossenem Freiburger Sprachverständlichkeitstest	15:20 - 15:25 T. Gawliczek, Bern Einfluss der maximalen Leistung (Maximum Power Output) auf das Sprachverstehen im Störärm bei bilateraler simultierter Schalleitungsschwerhörigkeit	15:15 - 15:20 F. Keller, Würzburg Can Pitch Discrimination be detected by Objective Measures?	15:30 - 15:45 E. Wallhäusser-Franke, Mannheim Auswirkung einer tonotopen Filterbank auf spektrale Auflösung, Sprachverstehen und Höranstrengung bei bimodalen CI-Trägern
15:40 - 16:00 E. Dahlhoff, Tübingen Neue Entwicklungen zu den OAE und ein Blick in die Zukunft	15:25 - 15:30 D. Oetting, Oldenburg Binaural broadband loudness normalization (true-LOUDNESS) - Moving from the lab to the field	15:30 - 15:35 S. Rennebeck, Oldenburg The effect of binaural loudness summation on speech intelligibility and binaural psychoacoustics	
	15:35 - 15:40 M. Beuchert, Stäfa Situative Optimierung der Hörgeräteeinstellung über eine Smartphone-App	15:40 - 15:45 A. Wilfang, Oldenburg Beobachtungen zum Kommunikationsverhalten von Probanden vor und nach der Hörgeräteanpassung	

15:45 - 16:00 M. Warminghaus, Düsseldorf Der Freiburger Einsilbertest aus linguistischer Perspektive	15:45 - 15:50 S. Pieper, Würzburg Rate pitch discrimination with double pulse intervals optimized using ECAP responses	15:45 - 16:00 L. Zamaninezhad, Oldenburg Towards improving cochlear implant users' speech perception by discarding non-informative channels - A model-based study
15:50 - 15:55 J. Angermeier, Offenburg Einfluss asymmetrischer Prozessierungslatenzen auf die ITD-Wahrnehmung	15:55 - 16:00 J. Seifert, Oldenburg Entwicklung eines Musiktrennungs für Cochlea-Implantat Träger für zu Hause	
Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
16:00 - 16:30 Strukturierte Sitzung 3: Objektive Maße und Hör(re)habilitation aus Sicht der Pädagogischen Audiologie Moderation: B. Bogner, Heidelberg B. Streicher, Köln	16:30 - 18:30 Freie Vorträge 6: ECoChG, ECAP, EABR Moderation: G. Brademann, Kiel O. Dziemba, Greifswald	16:30 - 18:30 Freie Vorträge 7: Kognition, Kommunikation, Psychoakustik Moderation: A. Ilig, Hannover H. Meister, Köln
16:30 - 16:50 B. Bogner, Heidelberg Meilensteine der Pädagogischen Audiologie: Von den Anfängen in Heidelberg bis heute	16:30 - 16:45 M. Walger, Köln Präoperative Diagnostik vor CI-Versorgung mit der EBERA	16:30 - 16:45 H. Meister, Köln Statische und dynamische „Cocktail-Party“-Situationen – der Beitrag unterschiedlicher Aufmerksamkeitsformen
16:50 - 17:10 K. Kral, Köln Objektive Maße bei Kindern mit Hörschädigung in der frühkindlichen Entwicklung – Fallbeispiele	16:45 - 17:00 O. Dziemba, Greifswald Postoperative EABR mit CI – Messungen aus der klinischen Routine im Vergleich zu Referenzwerten	16:45 - 17:00 K. Müller, München Subjektives Hörvermögen im Alter (Hören 60)
17:10 - 17:30 B. Streicher, Köln Plausibilität zwischen den Ergebnissen der objektiven Audiometrie und der pädagogischen Audiologie in der CI-Rehabilitation	17:00 - 17:15 B. Krüger, Hannover Intracochleäre Elektrocochleographie zur objektiven Beurteilung von elektrischer akustischer Interaktion in Cochlea-Implantat-Trägern mit Restgehör	17:00 - 17:15 J. Hots, Magdeburg Der Einfluss von Innenhör-schwerhörigkeit auf die spektrale Gewichtung bei der Lautheitswahrnehmung

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		SAAL 4 HÖRSAAL GEO	
17:30 - 17:50	L. Avemarie, Heidelberg Elterliches Belastungsereiben im Zusammenhang mit der Diagnose Hörschädigung	17:15 - 17:30	T. Liebscher, Erlangen Intraoperative Tip Fold-over Detektion mit Spread of Excitation Messung	17:15 - 17:30	A. Illig, Hannover Der Vergleich kognitiver Fähigkeiten bei älteren Menschen mit und ohne Schwerhörigkeit	17:15 - 17:30	J. Verhey, Magdeburg Einfluss der reduzierten cochleären Verstärkung bei Schwerhörigkeit auf die Wahrnehmung des tonalen Charakters eines Schalls
17:50 - 18:10	S. Nekes, Köln Objektive Maße und Schule	17:30 - 17:45	G. Brademann, Kiel Intraoperative elektrophysiologische Untersuchungen bei der Versorgung mit dem Cochlear™ Nucleus® CI532-Implantat: Einfluss der Insertionstiefe der Cochlea Implantat-Elektrode	17:30 - 17:45	V. Weichbold, Innsbruck Effekt einer höchstgradigen Hörstörung auf die Persönlichkeit	17:30 - 17:45	C. Hauth, Oldenburg Modelle des Sprachverstehens für die Hörakustik
18:10 - 18:30	K. Schäfer, Köln Hördiagnostik bei hörgeschädigten Kindern mit komplexen Zusatzbeeinträchtigungen – Bedeutung und Grenzen der objektiven Audiometrie (Fallbeispiele)	17:45 - 18:00	S. Hans, Essen Vergleich der intra- und postoperativen ECAP-Schwellen und Impedanzen bei den Cochlea-Implantaten CI532, CI522 und CI512	17:45 - 18:00	H. Hu, Oldenburg Speech intelligibility and spatial release from masking in anechoic and reverberant rooms: German-speaking vs. Mandarin-speaking listeners	17:45 - 18:00	I. Todt, Berlin Dynamische intracochleäre Druckmessungen während der Cochlea Implant Elektroden Insertion
		18:00 - 18:15	A. Büchner, Hannover Elektrodenspezifische ECAP Amplitudenwachstumsfunktion und Zusammenhang mit subjektiver Lautheitswachstumsfunktion	18:00 - 18:15	H. Husstedt, Lübeck Comparison of two Procedures to Measure the Duration Threshold for Identifying Sound Samples	18:00 - 18:15	Y. Adel, Frankfurt am Main Chirp-evozierte Summenaktionspotentiale im Meer-schweinchenmodell der Cochlea-Implantation
		18:15 - 18:30	P. Munder, Kiel Vergleich elektrophysiologischer und psychoakustischer Kenndaten der Elektroden-Typen CI 532 und CI 512	18:15 - 18:30	D. Budathoki, Christchurch Duration Thresholds for Identifying Different Sound Types	18:15 - 18:30	S. Bruschi, Frankfurt a. M. Frühe Anpassung von Cochlea-Implantaten im Vergleich zur Standardheilungsphase
18:30 - 19:00		Kaffeepause, Poster, Ausstellung					
19:00 - 20:00		Öffentlicher Abendvortrag „Riechen und Schmerzempfindung im Tierreich“ S. Frings, Center of Organismal Studies (COS)					
20:00 - 23:00		Party im Foyer des Hörsaalzentrums					

FREITAG, 08.03.2019

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		SAAL 4 HÖRSAAL GEO	
08:00 - 08:30		Registrierung im Tagungsbüro					
08:30 - 09:30	Plenarvortrag 2: Quellen der auditorisch evozierten Aktivität – EEG und MEG M. Scherg, Gräfelting Moderation: S. Hoth, Heidelberg						
09:30 - 10:00		Frühstückspause, Poster, Ausstellung					
10:00 - 12:00	Strukturierte Sitzung 4: Hörmodelle: Stärken, Schwächen und Anwendungen Moderation: B. Kollmeier, Oldenburg T. Dau, Kopenhagen	10:00 - 12:00	Freie Vorträge 9: Implantierbare Systeme 1 Moderation: A. Ernst, Berlin H. Maier, Hannover	10:00 - 12:00	Freie Vorträge 10: Bimodales Hören Moderation: M. Praetorius, Heidelberg S. Zirn, Offenburg	10:00 - 12:00	6. Fortbildung für Audiologieassistenten/-innen Moderation: C. Rössing, Ludwigshafen
10:00 - 10:20	T. Dau, Lyngby Physiologically inspired models of auditory signal processing and speech perception	10:00 - 10:15	A. Ernst, Berlin Long-term results of active middle-ear implants	10:00 - 10:15	F. Digeser, Erlangen Abhängigkeit des bimodalen Gewinns von der Resthörigkeit auf der Hörgeräteseite		
10:20 - 10:40	B. Kollmeier, Oldenburg Modelle von Schwerhörigkeit und ihre Anwendung für die Audiologie	10:15 - 10:30	D. Hardick, Hamburg Übertragungsfunktion der Hörkette	10:15 - 10:30	D. Arweiler-Harbeck, Essen Bimodaler Hörgewinn bei Verlinkung der Eigenschalteten von Hörgerät und Cochlea Implantat		
10:40 - 11:00	T. Brand, Oldenburg Modelle des Sprachverstehens für die Hörakustik	10:30 - 10:45	U. Gamm, Hannover Haben barometrische Druckänderungen am Trommelfell einen Einfluss auf die Kopplungseffizienz eines Mittelohrimplantataktors?	10:30 - 10:45	A. Michels, Freiburg Einfluss eines CROS-Gerätes auf das Sprachverstehen bei verschiedenen Gruppen von CI-Trägern		

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		SAAL 4 HÖRSAAL GEO	
11:00 - 11:20	B. Seeber, München Hörmodelle für die Rehabilitation mit Cochlea-Implantaten	10:45 - 11:00	M. Bornitz, Dresden Schalldruck-äquivalente Messgrößen für implantierbare Sensoren im Mittelohr	10:45 - 11:00	M. Körtje, Frankfurt (Main) Untersuchung der Wahrnehmbarkeitsschwelle interauraler Laufzeitdifferenzen und der Schalllokalisation von EAS-Nutzern		
11:20 - 11:40	B. Meyer, Oldenburg Tiefes maschinelles Lernen zur Modellierung der Hörwahrnehmung: White, gray, or black boxes?	11:00 - 11:15	S. Busch, Hannover Ankopplungseffizienz und Benefit mit dem vollimplantierbaren Hörsystem Carina	11:00 - 11:15	S. Zirn, Offenburg Einfluss asymmetrischer Prozessierungslatenzen von CI-aurale Hören bei bimodaler Versorgung		
		11:15 - 11:30	U. Geiger, Würzburg Bestimmung der Ankopplungseffizienz beim vollimplantierbaren Mittelohrimplantat CARINA® mittels akustisch evozierter Potentiale	11:15 - 11:30	M. Imisiecke, Hannover Einfluss von elektrisch-akustischer Maskierung auf das Sprachverstehen von EAS Nutzern		
		11:30 - 11:45	T. Giere, Hannover Was ändert sich durch den externen BAP2.2 Sprachprozessor beim voll implantierbaren Hörsystem Carina G4?	11:30 - 11:45	J. Seebacher, Innsbruck Einfluss von Zeitverzögerung der Signalverarbeitung von Cochlea Implantaten (CI) auf das Richtungshören bei Patienten mit bimodaler Versorgung (CI und Hörgerät)		
12:15 - 14:00	DGA-Mitgliederversammlung mit Lunchpaketen			11:45 - 12:00	A. Zedan, Oldenburg Evaluation of Noise Reduction Algorithms in Simulated Bimodal Cochlear Implant Listeners		
14:00 - 14:30				Mittagspause, Poster, Ausstellung			

14:30 - 16:30	Strukturierte Sitzung 5: Indikationsstellung verschiedener technischer Hörhilfen (ADANO-Sitzung) T. Zahner, Dresden T. Wesarg, Freiburg	14:30 - 16:30	Freie Vorträge 11: Hörgeräte Moderation: A. Limberger, Aalen M. Meis, Oldenburg	14:30 - 16:30	Freie Vorträge 12: EAS und SSD Moderation: A. Lesinski-Schiedat, Hannover T. Jürgens, Lübeck	14:30 - 16:30	Juniorsymposium 1 Moderation: S. Euteneuer, Heidelberg A. Gehrt, Göttingen
14:30 - 14:50	U. Hoppe, Erlangen Indikationsstellung für konventionelle Hörgeräte	14:30 - 14:45	P. von Gablenz, Oldenburg Individueller Nutzen der Hörgeräteversorgung: Zeitnahe Bewertung von Hörfähigkeiten im Alltag	14:30 - 14:45	I. Kuntz, Freiburg Nutzen eines Cochlea-Implantats bei erwachsenen Patienten mit SSD oder AHL	14:30 - 15:00	Senior-Vortrag „Fachfremd unter Medizinern“ H. Maier, Hannover Fachfremd unter Medizinern
14:50 - 15:10	S. Arndt, Freiburg Knochenleitungsimplantate	14:45 - 15:00	J. Gößwein, Oldenburg Evaluation eines audiologischen Überwachungs Selbstanpassungsverfahrens für individualisierte Hörunterstützung	14:45 - 15:00	A. Kurz, Würzburg 10 Jahre SSD Implantation in Würzburg - eine kritische Betrachtung	15:00 - 15:15	M. Barck, Hannover Electrocochleography as an objective measure of the hearing threshold
15:10 - 15:30	T. Rahne, Halle (Saale) Teilimplantierbare aktive Mittelohrimplantate	15:00 - 15:15	L. Liß, Aalen Genauigkeit der Situationserkennung von Hörsystemen im kontrollierten Schallfeld	15:00 - 15:15	V. Müller, Köln Trainingseffekte bei Patienten mit einseitiger Taubheit nach Cochlea-Implantation	15:15 - 15:30	B. Lentz, Bochum Music Simplification for Cochlear Implant Users through Harmonic/Perceptive Sound Separation and Spectral Complexity Reduction
15:30 - 15:50	S. Lailach, Dresden Vollimplantierbare aktive Mittelohrimplantate	15:15 - 15:30	M. Schulte, Oldenburg Effekt einer Unterdrückung von transienten Störgeräuschen auf die Sprachverständlichkeit und die Höranstrengung	15:15 - 15:30	Y. Adel, Frankfurt am Main Tonhöhenwahrnehmung bei Cochlea-Implantat-Nutzern mit einseitiger Taubheit: Einfluss von Elektrodenposition und akustischem Stimulustyp	15:30 - 15:45	T. Fischer, Bern Einfluss der Mikrofon-Richtungswinkel auf das Lokalisationsvermögen und den Minimum Audible Angle in der Horizontalebene bei bilateraler Cochlea-Implantat Versorgung
15:50 - 16:10	A. Aschendorff, Freiburg Cochlea-Implantate bei Erwachsenen	15:30 - 15:45	M. Hendrikse, Oldenburg Evaluation of the head movement effect on hearing aid algorithm performance using acoustic simulations	15:30 - 15:45	K. Daniel, Hannover Audilogische Ergebnisse und Anpassung von EAS-Patienten mit partieller Insertion	15:45 - 16:00	S. Kliesch, Hannover Self-Fitting: Individuelle oder einheitliche Parameter für Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen?

SAAL 1 GROSSER HÖRSAAL	SAAL 2 HÖRSAAL WEST	SAAL 3 HÖRSAAL OST	SAAL 4 HÖRSAAL GEO
16:10 - 16:30 J. Müller, München Cochlea-Implantate im Kindesalter	15:45 - 16:00 D. Murawski, Hannover Audiologische Ergebnisse einer temporären Versor- gung mit dem Knochen- leitungshörssystem Adhear (MED-EL) nach einer Mittel- ohroperation	15:45 - 16:00 A. Lesinski-Schiedat, Hannover Hochtontaubheit bei Kindern und Cochlea- Implantat	16:00 - 16:15 S. Schmidt, Mannheim Objektive Überprüfung der Höranstrengung bei einsei- tig erlaubten Patienten mit Cochlea-Implantat
	16:00 - 16:15 K. Neumann, Bochum Kurz- und Langzeiter- gebnisse der Versorgung von Kindern mit Schall- leitungsstörung mit dem Knochenleitungs-Hörssystem ADHEAR	16:00 - 16:15 W. Ben, Oldenburg Räumliches Hören als Indika- tionskriterium für beidohrige Versorgung	16:15 - 16:30 S. Ibelings, Oldenburg Audiovisuelle Erweiterung des subjektiven Höran- strengungsmessverfahrens ACALES
	16:15 - 16:30 M. Meis, Oldenburg Validierung des „Emotional Communication in Hearing Questionnaire“ (EMO- CheQ) im Rahmen einer feldexperimentellen Inter- ventionsstudie zur Versor- gung mit Hörgeräten	16:15 - 16:30 T. Jürgens, Lübeck Fundamental frequency and vocal tract length percep- tion in simulated bimodal cochlear implant users	
16:30 - 17:00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
	17:00 - 18:00 Freie Vorträge 13: Implantierbare Hörsysteme 2 Moderation: M. Kompis, Bern C. Rössli, Zürich	17:00 - 17:20 Postersitzung 2 Moderation: I. Baljic, Erfurt S. Hofh, Heidelberg	17:00 - 18:00 Juniorsymposium 2 Moderation: S. Euteneuer, Heidelberg A. Gehrt, Göttingen
	17:00 - 17:15 Prädiktion des Sprachver- stehens mittels virtueller Prototypen von aktiven Mit- telohrimplantaten T. Ebinger	17:00 - 17:05 Die Stapediusreflex-Schwel- le an Normalhörigen – Ver- gleich von Messungen mit Freifeld- und Sonden- stimulation G. Dageförde	17:00 - 17:15 Optimisation of the gaze- based attention model F. Kirschner

17:15 - 17:30 Ergebnisprognose für Bonebridge-Kandidaten basierend auf Knochen- leitungshörschwelle des besseren Ohres W. Wimmer	17:05 - 17:10 Modellvergleich zur Bestim- mung der Ortsfrequenz auf der Basilarmembran H. Neumayer	17:15 - 17:30 Tinnitus Charakterisierung und Stabilität der Unter- drückung mittels Residual Inhibition S. Hu	
17:30 - 17:45 Experimentelle Evaluation eines neuen transkutanen Knochenleitungshörgeräts C. Rössli	17:10 - 17:15 Beeinflusst luftgeleiteter Ultraschall die kognitive Leistung? M. Bug	17:30 - 17:45 Comparison of the indivi- dual Benefit of a Wireless Remote Microphone System in the Laboratory with the Situation in a Classroom S. Griepentrog	
17:45 - 18:00 Accurate intraoperative stimulation to reduce inter- individual variability of the vibrational measurements in a Bone Conduction Implant (Bonebridge, MED-EL) M. Ghoncheh	17:15 - 17:20 Die intratympanale Korti- koidtherapie bei Hörsturz und Tinnitus – Erfahrungen aus der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover V. Helmstaedter	17:45 - 18:00 Evaluation der Störge- räuschunterdrückung von Hörsystemen durch eine Signalseparation im Fre- quenzbereich N. Kienitz	
19:00 - 23:00	Gesellschaftsabend im Königssaal des Heidelberger Schlosses		

GROSSER HÖRSAAL		SAAL 2 HÖRSAAL WEST		SAAL 3 HÖRSAAL OST		
08:00 - 08:45		Registrierung im Tagungsbüro				
08:45 - 09:45	Plenarvortrag 3: Modellierung der versorgten Hörleistung M. Schädler, Oldenburg Moderation: A. Limberger, Aalen					
09:45 - 10:00	Frühstückspause, Poster					
10:00 - 12:00	Strukturierte Sitzung 6: Perspektiven der Hörgeräte-Anpassung Moderation: B. Seeber, München V. Hohmann, Oldenburg	10:00 - 12:00	Freie Vorträge 14: Bildgebung Moderation: T. Lenarz, Hannover I. Todt, Bielefeld	10:00 - 12:00	Freie Vorträge 15: AEP und Kognition Moderation: A. Hahne, Dresden A. Rupp, Heidelberg	
10:00 - 10:20	T. Rader, Mainz Automatisierte Einstellung und Evaluation der elektrischen Hörschwelle bei Cochlea-Implantat-Patienten	10:00 - 10:15	G. Lilli, Hannover CI Kinder mit Innenohrmißbildungen	10:00 - 10:15	M. Pelgrim, Göttingen N. Strenzke, Göttingen Eine pathologische Adaptation an der Haarzellsynapse schränkt die zentrale Kodierung von raschen Schwankungen der Schallintensität ein	
10:20 - 10:40	J. Chalupper, Hannover Äquivalenz der Schwellen- und MCL-basierten CI- und Hörgeräte-Anpassung	10:15 - 10:30	J. Senvais, Mannheim Präoperative Bildgebung verbessert die individuelle Magnetstärkenbestimmung bei adulten Cochlea Implantatversorgungen	10:15 - 10:30	A. Hahne, Dresden Verarbeitung komplexer Musikstücke bei CI-Trägern mit unterschiedlichen Anamnesen	
10:40 - 11:00	K. Wagener, Oldenburg Hören mit Hörgeräten in komplexen dynamischen Kommunikationssituationen	10:30 - 10:45	N. Ay, Bielefeld; I. Todt, Berlin MRT Charakteristika unterschiedlicher CI Elektroden in vivo	10:30 - 10:45	T. Balkenhol, Mannheim Longitudinalstudie zur Entwicklung akustisch evozierter Potentiale im Verlauf der Hör-Rehabilitation bei CI-Trägern mit bimodaler Versorgung	
11:00 - 11:20	D. Oetting, Oldenburg Anpassung mit trueLOUDNESS	10:45 - 11:00	T. Lenarz, Hannover Das Konzept der individuellen Cochlea-Implantation	10:45 - 11:00	K. Steinmetzger, Heidelberg Untersuchungen der kortikalen Repräsentation von Sprachmelodie mithilfe von Nahinfrarotspektroskopie	
11:20 - 11:40	H. Meister, Köln Warum ist audiovisuelle Sprache bei Cochlea Implantaten relevant?	11:00 - 11:15	N. Ay, Bielefeld; I. Todt, Berlin Auswirkungen der Kopfposition im MRT Gerät auf den Magnet Artefakt bei CI Trägern unter 3 T	11:00 - 11:15	N. Vatzanidis, Dresden Pitch, rhythm and slide: Eine EEG-Studie zu den musikalischen Diskriminationsfähigkeiten von jungen CI-Kindern	
		11:15 - 11:30	A. Mewes, Kiel Bildgebende und elektrophysiologische intraoperative Ergebnisse perimodiolarer Elektrodenarrays	11:15 - 11:30	P. Sandmann, Köln Objektivierung der eingeschränkten Sprachwahrnehmung bei Störgeräusch: Eine EEG-Studie mit CI-Patienten und Normalhörenden	
12:00 - 12:30	Posterpreisverleihung und Verabschiedung			11:30 - 11:45	I. Schierholz, Hannover Verarbeitung semantisch korrekter und inkorrekt Sprachstimuli in Cochlea-Implantat Patienten: Ergebnisse korrespondierender EEG und Hirn-Perfusions-SPECT Messungen	

- 1 **Fähigkeit des Richtungshörens bei Kindern mit Auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung**
A. Decker¹, A. Bohnert¹, K. Schmidt², K. Plotz², A. Läßig¹
1 Universitätsmedizin, Abteilung für Kommunikationsstörungen, Mainz, Deutschland
2 Institut für Hörtechnik und Audiologie (IHA), Jade Hochschule, Oldenburg, Deutschland
- 2 **Infants' use of combined onset asynchrony and temporal envelope cues in concurrent sound segregation**
M. Oster¹, L. Werner²
1 Technische Universität München, München, Deutschland
2 University of Washington, Seattle, Vereinigte Staaten
- 3 **Lebensaltersbezogene produktive Sprachleistungen früh cochlea-implantierter Kinder**
C. Glaubitz, E. Lehmann, U. Hoppe
Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland
- 4 **Störschallunterdrückungsalgorithmen ForwardFokus – subjektives Feedback**
B. Böhnke¹, M. Hey¹, T. Hocke², P. Munder¹, A. Mewes¹
1 HNO, Audiologie, Kiel, Deutschland
2 Cochlear, Hannover, Deutschland
- 5 **Besseres Sprachverstehen im Störlärm von Cochlea-implantat Nutzern mit Richtmikrofon**
C. Honeder, R. Liepins, M. Blineder, S. Flak, S. Reiss, C. Arnoldner, D. Riss
Medizinische Universität Wien, Klinik für HNO, Wien, Österreich
- 6 **Retrospektive Analyse von Langzeitänderungen der ECAP-Schwellenwerte**
A. Günther¹, E. Larsen², T. Lenarz¹, A. Büchner¹
1 Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland
2 Decibel Therapeutics, Boston, Vereinigte Staaten
- 7 **Komplikationen der MRT Bildgebung bei Patienten mit Cochlea-Implantat**
S. Friauf, M. Praetorius
Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland
- 8 **Subjektive Höranstrengung prä- und post- Cochlea-Implantation**
S. Gürtler^{1,2}, M. Krüger^{3,2}, M. Schulte^{3,2}, A. Radeloff^{1,2,4}, J. Müller^{1,2}
1 Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde am Evangelischen Krankenhaus Oldenburg, Oldenburg, Deutschland
2 Exzellenzcluster 'Hearing4all', Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland
3 Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland
4 Forschungszentrum Neurosensorik, Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland
- 9 **Impedanzentwicklung bei Direktanpassung nach Cochlea-Implantation**
S. Gesink, A. Büchner, A. Lesinski-Schiedat, L. Gärtner, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland
- 10 **Listening effort and cognitive functions in cochlear implant users**
K. Abdellatif¹, S. Schreitmüller¹, M. Walger², H. Meister¹
1 Jean Uhrmacher Institut, Universität zu Köln, HNO, Köln, Deutschland
2 Uniklinik Köln, Universität zu Köln, HNO, Köln, Deutschland
- 11 **Einsatz von cochleärem Monitoring in einer Revisionsoperation eines Cochlea-Implantats bei einem Patienten mit Restgehör**
R. Salcher, M. Bardt, A. Büchner, T. Lenarz
MHH, Hannover, Deutschland
- 12 **Zwei-Jahres-Ergebnisse bei Biohybrid-Cochlea-Implantaten: Sichere Elektrode?**
D. Mitovska^{1,2}, E. Kludt^{1,2}, A. Lesinski-Schiedat^{1,2}, T. Lenarz^{1,2}, A. Warnecke^{1,2}
1 Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland
2 Medizinische Hochschule Hannover, HNO-Klinik, Hannover, Deutschland
- 13 **Sprachentwicklung mit bilateraler CI Versorgung bei dysplastischem Hörnerv – eine Falldarstellung**
D. Adams, L. Gaertner, A. Illg, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland
- 14 **Untersuchung der Reduktion der Fazialis-Stimulation in Cochlea-Implantaten durch triphasische Pulse**
D. Herrmann¹, R. Kalkman², J. Frijns², A. Bahmer¹
1 Universitätsklinikum Würzburg, Comprehensive Hearing Center, Würzburg, Deutschland
2 Leiden University Medical Centre, Department of Otorhinolaryngology, Leiden, Niederlande
- 15 **Der Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung von CI-versorgten SSD-Patienten**
B. Wendt¹, H. Hesse², J. Verhey¹, N. Angenstein³
1 Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg, Deutschland
2 Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover, Deutschland
3 Leibniz-Institut für Neurobiologie, Speziallabor Nicht-Invasive Bildgebung, Magdeburg, Deutschland
- 16 **Can Pitch Discrimination be detected by Objective Measures?**
F. Keller, A. Bahmer
Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland
- 17 **Einfluss der maximalen Leistung (Maximum Power Output) auf das Sprachverstehen im Störlärm bei bilateraler simulierter Schalleitungsschwerhörigkeit**
T. Gawliczek¹, W. Wimmer¹, M. Caversaccio², M. Kompis²
1 ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, University of Bern, Hearing Research Laboratory, Bern, Schweiz
2 Inselspital, Department of ENT, Head and Neck Surgery, Bern, Schweiz

18 Binaural broadband loudness normalization (trueLOUDNESS) – Moving from the lab to the field

D. Oetting^{1,2}, F. Christina^{1,3}, M. Krüger^{1,2,3}, M. Vormann^{2,3}, M. Schulte^{2,3}, M. Meis^{2,3}
 1 HörTech, Oldenburg, Deutschland
 2 Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg, Deutschland
 3 Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

19 The effect of binaural loudness summation on speech intelligibility and binaural psychoacoustics

S. Rennebeck^{1,2}, D. Oetting^{3,2}, B. Kollmeier^{1,2}, S. Ewert^{1,2}
 1 Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg, Deutschland
 2 Cluster of Excellence „Hearing4all“, Oldenburg, Deutschland
 3 HörTech gGmbH, Oldenburg, Deutschland

20 Situative Optimierung der Hörgeräteeinstellung über eine Smartphone-App

M. Beuchert, D. von Holten, N. Hildebrand
 Sonova AG, Stäfa, Schweiz

21 Beobachtungen zum Kommunikationsverhalten von Probanden vor und nach der Hörgeräteanpassung

A. Wiltfang¹, P. von Gablenz¹, I. Holube¹, M. Meis²
 1 Jade Hochschule, Oldenburg, Deutschland
 2 Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

22 Rate pitch discrimination with double pulse intervals optimized using ECAP responses

S. Pieper, D. Herrmann, A. Bahmer
 Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

23 Einfluss asymmetrischer Prozessierungslatenzen auf die ITD-Wahrnehmung

J. Angermeier, S. Zirn
 Hochschule Offenburg, Fakultät Elektrotechnik & Informationstechnik, Offenburg, Deutschland

24 Entwicklung eines Musiktrainings für Cochlea-Implantat Träger für zu Hause

J. Seifert¹, H. Argstatter², K. Plotz¹
 1 Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth, Oldenburg, Deutschland
 2 Deutsches Zentrum für Musiktherapieforschung (Viktor Dulger Institut) DZM e.V., Heidelberg, Deutschland

25 Die Stapediusreflex-Schwelle an Normalhörigen – Vergleich von Messungen mit Freifeld- und Sondenstimulation

G. Dageförde
 Jade Hochschule Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

26 Modellvergleich zur Bestimmung der Ortsfrequenz auf der Basilarmembran

H. Neumayer, Y. Adel, U. Baumann
 Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

27 Beeinflusst luftgeleiteter Ultraschall die kognitive Leistung?

M. Bugl¹, R. Brühl², M. Weichenberger³, J. Hensel¹, R. Schöneweiß¹, S. Kühn⁴, C. Koch¹
 1 Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Deutschland
 2 Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin, Deutschland
 3 Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland
 4 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

28 Erfahrungen mit Implantation und Anpassung des Carina-Vollimplantats

H. Seidler, S. Lailach
 Universitätsklinikum Dresden, Dresden, Deutschland

29 Die intratympanale Kortikoidtherapie bei Hörsturz und Tinnitus – Erfahrungen aus der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover

V. Helmstaedter, W. Roßberg, T. Lenarz
 MHH, Hannover, Deutschland

Wir freuen uns auf Sie!

> **AkuWinOffice & DocFarm®:**
 zuverlässige Branchensoftware,
 die Ihnen Freiräume schafft.

ipn
 Software GmbH
 Ein Unternehmen der ipn-usb Gruppe

AFTER WORK PARTY

Donnerstag, 7. März 2019, 20.00 Uhr

Nach dem Abendvortrag von S. Frings „Riechen und Schmerzempfindung im Tierreich“ sind alle Tagungsteilnehmer zu einer After Work Party mit Getränken und Imbiss eingeladen. Die After Work Party findet im Foyer des Hörsaalzentrums Chemie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Neuenheimer Feld 252, 69120 Heidelberg statt.

GESELLSCHAFTSABEND

SCHLOSS HEIDELBERG

Freitag, 8. März 2019, 19.00 Uhr

Das Heidelberger Schloss ist eine der berühmtesten Ruinen Deutschlands und das Wahrzeichen der Stadt Heidelberg. Bis zu seiner Zerstörung im Pfälzischen Erbfolgekrieg war es die Residenz der Kurfürsten von der Pfalz.

Fast jeder Kurfürst fügte dem Schloss Heidelberg ein Bauwerk in einem anderen Stil hinzu. Was hier ab dem 16. Jahrhundert entstand, als aus der mittelalterlichen Burg ein repräsentatives Renaissance-Schloss wurde, gehört zum Besten, was die deutsche Architektur der Renaissance zu bieten hatte. Und im 19. Jahrhundert ver-

suchte man sich am Wiederaufbau ...

Der Ort unseres Gesellschaftsabends, der Königssaal, gehört zum ältesten Teil des Heidelberger Schlosses. Dem festlichen Dinner geht eine Besichtigung des berühmten großen Fasses voraus.

Preis: registrierte Teilnehmer: 30 € / Begleitpersonen: 60 €

FÜHRUNG „UNIVERSITÄT IN DER ALTSTADT“

Donnerstag, 7. März 2019, 13.00 Uhr

Die Universität in der Altstadt von Heidelberg ist die älteste Universität Deutschlands: die Ruperto Carola, 1386 von Kurfürst Ruprecht I. gegründet. Der Rundgang führt zur Universitätsbibliothek, die die weltberühmte mittelalterliche Liedersammlung „Codex Manesse“ beherbergt, und zur gegenüberliegenden Peterskirche, dem ältesten Gotteshaus der Altstadt. Die Alte Aula und der Karzer, das historische Studentengefängnis, sind weitere Stationen. Im Karzer wurden von 1778 bis 1914 die Studenten für „Kavaliersdelikte“ bestraft. Die Führung lädt dazu ein, die Geschichte der Universität und das studentische Leben kennenzulernen.

Dauer: 1,5 Stunden

Preis: 8 € pro Person

Start: 12.30 Uhr am Tagungsbüro



SCHLOSSFÜHRUNG

Donnerstag, 7. März 2019, 14.00 Uhr

Es ist weltberühmt und der Inbegriff deutscher Romantik – das Heidelberger Schloss.

Majestätisch thront die Schlossruine über den Dächern der Altstadt. Fünf Jahrhunderte lang haben dort die Kurfürsten von der Pfalz residiert. Heute zieht das geheimnisvolle Schloss jedes Jahr mehrere Millionen Touristen in seinen Bann.

Dauer: 1,5 Stunden

Preis: 10 € pro Person

Start: 13.30 Uhr am Tagungsbüro



ALTSTADTFÜHRUNG

Freitag, 8. März 2019, 14.00 Uhr



„Die Stadt in ihrer Lage mit ihrer ganzen Umgebung hat, man darf sagen, etwas Ideales“, schrieb schon Johann Wolfgang von Goethe vor mehr als 200 Jahren in sein Tagebuch. Und auch die Dichter der Romantik wie Joseph von Eichendorff und Achim von Arnim waren vom Dreiklang Heidelbergs aus Schloss, Fluss und Altstadt fasziniert, ebenso wie der Schriftsteller Mark Twain.

Wir laden Sie ein, dem Zauber der Stadt bei unserem Altstadtbummel zu erliegen!

Verwinkelte Gassen und verträumte Plätze, interessante Museen und Galerien: Die Heidelberger Altstadt hat viele Facetten. Bei einem geführten Altstadt Rundgang wird die Vergangenheit lebendig. Ob Heiliggeistkirche, Jesuitenviertel, Deutschlands älteste Universität mit dem Studentenkarzer oder andere Sehenswürdigkeiten: Jede Station in der Altstadt hat eine interessante Geschichte. Die Route führt auch durch die Hauptstraße, eine der längsten Fußgängerzonen Europas.

Dauer: 1,5 Stunden

Preis: 8 € pro Person

Start: 13.30 Uhr am Tagungsbüro



PHILOSOPHENWEG

Auf dem Naturbalkon des Philosophenwegs sitzt jeder Zuschauer in der ersten Reihe und kann Natur und Ausblick auf die Stadt gleichzeitig auf sich wirken lassen. Ungeschützt gedeihen auf dieser Klima-Insel, die zu den wärmsten Stellen Deutschlands zählt, die Exoten: japanische Wollmistel und amerikanische Zypresse, spanischer Ginster und portugiesische Kirsche, Zitrone und Granatapfel, Bambus, Palmen, Pinien. Alles blüht um Wochen früher als im Tal. Einst wandelten hier Gelehrte in steifen Gehröcken und lockerten ihre Gedanken beim Spaziergang: Der Heidelberger Philosophenweg am Sonnenhang des Heiligenberges führte schon manchen zu neuen Einsichten, auf jeden Fall aber zu einmaligen Ansichten Heidelbergs. Von diesem Platz an der Sonne aus, dessen mildes Klima und Vegetation an die Toskana erinnern, lässt sich der „Heidelberger Dreiklang“ von Altstadt, Fluss und Bergen in Muße genießen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK

Das am 6.11.1905 eröffnete Bibliotheksgebäude der Universität gilt „als Spitzenleistung badischer Baukunst“ so Bibliotheksdirektor Dr. Veit Probst bei der Eröffnung der Jubiläums-Ausstellung. Der repräsentative, denkmalgeschützte Vierflügelbau wurde unter der Leitung des damaligen badischen Baudirektors Jose Durm errichtet.

Von 1901 bis 1905 wurde an der Stelle eines früheren Schwarznonnenklosters der aufwendige Komplex der Universitätsbibliothek errichtet. Der Karlsruher Architekt Joseph Durm lieferte den Entwurf und griff dabei Motive des „Deutschmanierismus“ des späten 16. Jahrhunderts auf, die er mit Jugendstilelementen kombinierte.

Der Blick ins Innere lohnt sich: Auf den Treppenabsätzen sind Büsten berühmter Gelehrter zu sehen, darüber hinaus laden Ausstellungen zum Besuch. Besonderer Anziehungspunkt der Universitätsbibliothek ist der Codex Manesse, die weltberühmte mittelalterliche Lieder-sammlung. Ständige Ausstellungen: Skriptorium; Die Buchherstellung im Mittelalter; Faksimilia aus den Beständen der Universitätsbibliothek. Daneben wechselnde Ausstellungen.

Die Heidelberger Bibliotheca Palatina, eine der wertvollsten Sammlungen deutschsprachiger Handschriften des Mittelalters und der Frühen Neuzeit, ist jetzt komplett digitalisiert und online verfügbar gemacht unter palatina-digital.uni-hd.de.

Kurpfälzisches Museum

> Hauptstraße 97

Unterkiefer des Homo erectus heidelbergensis – mit 600.000 Jahren ältestes in Deutschland geborgenes Fossil der Gattung Homo – ein MUSS für unsere Phoniater! Das Original ist in einem Tresor der Sammlung des Instituts für Geowissenschaften aufbewahrt.

Friedrich-Ebert-Gedenkstätte

> Pfaffengasse 18

Geburtshaus des ersten Reichspräsidenten; das historische Anwesen mit lauschigem Innenhof im innersten Teil der Altstadt bietet eine historisch interessante Dauerausstellung, die für das Publikum geöffnet ist.

Ägyptologische Sammlung

> Marstallstraße 6

Die selbst unter Kennern ob ihrer Einzigartigkeit gerühmte Sammlung des Ägyptologischen Instituts enthält ca. 4000 Fundstücke aus dem prähistorischen, antiken und frühmittelalterlichen Ägypten.

Völkerkundemuseum

> Hauptstraße 235

Trotz der beträchtlichen materiellen und immateriellen Schäden, die die Zeit des Nationalsozialismus an der Stiftung und den Sammlungen hinterließ, verfügt das Völkerkundemuseum über hervorragende Bestände. Neben historischen Fotografien und Handschriften umfassen sie erlesene Kunstwerke und ethnographische Objekte aus Asien, Afrika und Ozeanien, die in den vergangenen Jahrzehnten durch gezielte Zukäufe und umfangreiche Schenkungen erweitert wurden. Sehenswert ist allein schon das prachtvolle „Palais Weimar“, in welchem das Museum beheimatet ist.

Verpackungsmuseum

> Hauptstraße 22 (Innenhof)

Die einzigartige Sammlung des Deutschen Verpackungs-Museums in Heidelberg lädt Sie ein zu einer spannenden Reise durch die über hundertjährige Geschichte der Warenverpackung in Deutschland.

Heiliggeistkirche

Die Heiliggeistkirche im Herzen der Altstadt von Heidelberg ist die größte und bedeutendste gotische Kirche zwischen Straßburg und Oppenheim, errichtet von 1398 bis 1515, schwer beschädigt 1693, ab 1698 wieder hergestellt, umfassend renoviert ab 1978. Sie war einst die Grablege der Kurfürsten von der Pfalz, diente als Universitätskirche, beherbergte die Bibliotheca Palatina auf ihren Emporen und war die Wiege des Heidelberger Katechismus von 1563. Sie war Schauplatz erbitterter konfessioneller Auseinandersetzungen und 230 Jahre durch eine Trennmauer in einen katholischen und evangelischen Teil getrennt. Heute ist sie die evangelische Hauptkirche von Heidelberg und eine der am meisten besuchten Kirchen Deutschlands.

RESTAURANTEMPFEHLUNGEN

Ein badischer Sauerbraten mit Spätzle oder ein deftiger Pfälzer Teller mit Blut- und Leberwurst, dazu ein unter badischer Sonne gereifter Heidelberger Herrenberg – Heidelberg ist nicht nur weltberühmt für seine romantische Schlossruine, die Stadt am Neckar kann sich auch von ihrer kulinarischen Seite sehen lassen. Bei einem exklusiven Streifzug durch die verwinkelten Gassen der Altstadt können Sie Heidelbergs Gaumenfreuden genießen – sei es internationale oder regionale Küche, gutbürgerliche oder für Gourmets, hier ist für jeden Geschmack und Geldbeutel etwas dabei. Heidelberger Traditionslokale, Cafés, Bistros, urige Studentenkneipen und Weinlokale – in den Abendstunden wird die Heidelberger Innenstadt lebendig. Tauchen Sie ein in das pulsierende Leben der Stadt.

Mensurstube	Hirschgasse 3 69120 Heidelberg +49 6221 4540 www.hirschgasse.de info@hirschgasse.de	Pasteten und Terrinen aus dem Elsass. Bio-Räucherlachs aus der Eifel. Vom regionalen Metzger aus eigener Schlachtung: baumelnde Wurstketten, große Seiten Speck, Schinken und Lardo. Ausgesuchte Käse vom Affineur Waltmann, feine Salate und mehr.
Schnookeloch	Haspelgasse 8 69117 Heidelberg +49 6221 138080 www.schnookeloch-heidelberg.de info@schnookeloch-heidelberg.de	Regionale, abwechslungsreiche Spezialitäten mit frischen Zutaten mit einem täglich wechselnden Tagesmenü
Weißer Bock	Große Mantelgasse 24 69117 Heidelberg +49 6221 90000 www.weisserbock.de info@weisserbock.de	Das Küchenteam interpretiert die regionale Küche immer wieder neu und kombiniert sie mit ungewöhnlichen Zutaten oder Gewürzen.
Zum Ritter St. Georg	Hauptstr. 178 69117 Heidelberg +49 6221 1350 www.hotel-ritter-heidelberg.com info@hotel-ritter-heidelberg.com	À-la-carte-Auswahl an traditionellen und saisonalen Gerichten
Zum Roten Ochsen	Hauptstr. 217 69117 Heidelberg +49 6221 20977 www.roterochsen.de info@roterochsen.de	Gutbürgerliche Küche mit Heidelberger Bierspezialitäten oder einen Schoppen Wein
Coyote Café	Hauptstr. 130 69117 Heidelberg +49 6221 585194 www.coyote.de/heidelberg info@coyote.de	Kombination aus American Restaurant, Cocktailbar und Musikcafé

Cocktailcafé Regie Heidelberg	Theaterstr. 2 69117 Heidelberg +49 6221 652226 www.regie-heidelberg.de kontakt@regie-heidelberg.de	Kaffeegenuss & Cocktailkreationen, reiche Auswahl an Flammkuchen, Focaccia & Salaten sowie saisonal wechselnde, frische Gerichte, Kuchen & Torten
Chocolaterie St. Anna No. 1	St. Anna Gasse 1 69117 Heidelberg +49 6221 4340087 www.chocolaterie-st-anna.de chocolaterie.st.anna@gmx.de	Hausgemachte Schokoladenspezialitäten aus Meisterhand & eigener Manufaktur; Hausgemachte Eisvariationen in traditioneller Spachteltechnik, Internationale Chocolatiers, Heiße Trink-Schokolade, Weiß & Schwarz Kaffeespezialitäten von Cappuccino bis Espresso
Weinstube Schnitzelbank	Bauamtsgasse 7 69117 Heidelberg +49 6221 21189 www.schnitzelbank-heidelberg	Regionale Spezialitäten und Fleischgerichte in verschiedenen Varianten



MÜNDLICHE PRÄSENTATIONEN

Die Plenarvorträge, die Strukturierten Sitzungen und der Abendvortrag finden im Großen Hörsaal des Hörsaalzentrum Chemie statt. Die Sitzungen mit Freien Vorträgen und das Junior-Symposium in den Hörsälen Ost, West im Hörsaalzentrum Chemie und in dem Großen Hörsaal sowie Seminarraum 101 des Instituts für Geowissenschaften.

Die Vortragszeit für Freie Vorträge beträgt 12 Minuten plus 3 Minuten Diskussion. Postervorträge sollen nicht länger als 3 Minuten (+ 2 Minuten Diskussion) sein. Um einen geregelten Ablauf der Tagung zu gewährleisten, sind alle Sitzungsleiter aufgefordert, auf die Einhaltung der Vortragszeiten zu achten.

Alle Vorträge sollen als Präsentation (MS Powerpoint) vorbereitet werden. Werden andere Medien benötigt (Overhead-Projektor, Flip-Chart), ist dies dem Organisationsteam möglichst früh, spätestens bei Tagungsbeginn, bekannt zu geben.

Die vorbereiteten Präsentationen sind auf CD oder USB-Memory-Stick zur Tagung mitzubringen und bei der zentralen Vortragsannahme (Kleiner Hörsaal 118) spätestens 2 Stunden vor Beginn der Sitzung, in der der Vortrag gehalten wird, abzugeben. Die Präsentationen werden auf bereitgestellte Rechner überspielt, die Verwendung eigener Notebooks ist nicht möglich. In diesem Zusammenhang wird dringend geraten, die PowerPoint-Dateien für die Präsentation im „Pack-and-Go“ Format bereitzustellen. Nur so kann garantiert werden, dass eingebettete Objekte und Animationen in der vom Vortragenden gewünschten Form gespeichert und abgespielt werden können. PowerPoint-Präsentationen, die auf einem Macintosh-System erstellt wurden, müssen in Microsoft-kompatibler Form abgegeben werden.

ZENTRALE MEDIENANNAHME

Die Annahme der Datenträger für die Vorträge und Posterkurzvorstellungen erfolgt an einem ausgewiesenen PC in der Medienannahme (Kleiner Hörsaal 118). Die Abgabe sollte mindestens 2 Stunden vor dem Vortragsblock erfolgen. Hier können die Vorträge auch angesehen werden.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Die Posterausstellung befindet sich im Foyerbereich des Instituts für Geowissenschaften, Im Neuenheimer Feld 236, 69120 Heidelberg. Posterwände für Poster der Größe DIN A0 (Hochformat) einschließlich Haftmaterial werden bereitgestellt.

Die Poster können am Donnerstag, 07.03.2019, zwischen 8.00 und 10.00 Uhr angebracht werden und bleiben während der gesamten Tagung ausgehängt. Die Posterabnahme ist am Samstag, 09.03.2019, bis 13.00 Uhr vorgesehen. Nicht abgenommene Poster werden nicht nachgesandt.

PUBLIKATION DER BEITRÄGE

Kurzfassungen der Vorträge und Poster werden online auf der DGA-Homepage veröffentlicht. Das Format der Vortrags-Kurzfassungen entspricht dem der Abstracts (siehe Muster Abstract unter www.dga-ev.com).

Die Länge der Kurzfassungen für freie Beiträge (Vorträge und Poster) beträgt 2 bis 4 Druckseiten (einschließlich eventueller Abbildungen, Tabellen und Literaturverzeichnisse), für Plenarvorträge und Vorträge im Rahmen Strukturierter Sitzungen vier bis maximal acht Druckseiten.

Für Studien an Patienten oder Probanden bzw. an lebenden Versuchstieren, muss die Zustimmung der zuständigen Ethikkommission vorliegen. Alle klinischen Studien müssen in Einklang mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt worden sein.

Das Manuskript ist als E-Mail bei der Geschäftsstelle einzureichen (Format Microsoft Word). Wenn kein E-Mail-Versand möglich ist, sollte das Abstract per Datenträger oder als druckfertige Vorlage der Anmeldung beigelegt werden. Die Datensätze sollten nicht mit „DGA“, „Vortrag“ o. ä. benannt werden, sondern den Namen des Erstautors tragen. Jede Abbildung muss zusätzlich als separater Datensatz vorliegen. Bevorzugte Datenformate sind JPG, PICT, TIFF oder EPS.

EINSENDESCHLUSS

Die Manuskripte der Kurzfassungen müssen spätestens bis zum **31. Mai 2019** (Deadline bitte beachten!) bei der Geschäftsstelle der DGA eingegangen sein.



MEYER-ZUM-GOTTESBERGE-PREIS

Für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der Hörforschung vergibt die Deutsche Gesellschaft für Audiologie (DGA) den Meyer-zum-Gottesberge-Preis. Der Preis ist mit **3.000,00 €** dotiert. Er steht allen Fachwissenschaftlern und Ärzten aus Deutschland und den Nachbarländern offen. Ausgezeichnet werden können insbesondere Nachwuchswissenschaftler, die in den letzten Jahren wichtige Arbeiten auf dem Gebiet der Hörforschung in deutscher, französischer oder englischer Sprache publiziert haben.

Bewerbungen oder qualifizierte Vorschläge von dritter Seite werden jeweils bis zum 31. Juli an die Geschäftsstelle der DGA erbeten.

FÖRDERPREIS DER DGA

Durch den Förderpreis der DGA soll die Audiologie in Forschung, Entwicklung, Lehre und klinischer Praxis mit dem Ziel gefördert werden, die Phänomene des Hörens besser zu verstehen und die Schwerhörigkeit und die damit verbundenen Störungen (z.B. Tinnitus) wirksamer zu bekämpfen. Im Zusammenhang mit der Jahrestagung der DGA sollen insbesondere herausragende Beiträge von jüngeren Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftlern – mündliche Vorträge oder Posterpräsentationen – ausgezeichnet werden.

Es werden bis zu vier Preise in Höhe von **500,00 €** vergeben. Über die Vergabe des Preises entscheidet ein Preisrichterkollegium, dessen Mitglieder vom Vorstand der DGA benannt werden. Als Beurteilungsgrundlage für die Zuerkennung eines Preises dient die Präsentation des Beitrages während der Tagung. Bewerbungen sind jeweils bis zum 31. Januar mit tabellarischem Lebenslauf und Abstract an die Geschäftsstelle der DGA zu richten. Bewerbungen können außerdem über die Anmeldemaske zur 22. DGA-Jahrestagung unter folgendem Link: www.dga-ev.com eingereicht werden. Nur solche Beiträge finden Berücksichtigung, deren Manuskripte fristgerecht abgegeben worden sind. Die Preisvergabe erfolgt während der Mitgliederversammlung der darauffolgenden Tagung.

KONGRESS-STIPENDIUM

Die DGA vergibt jährlich bis zu fünf Kongress-Stipendien zu je maximal **500,00 €** an qualifizierte, jüngere DGA-Mitglieder, die sich mit einem eigenen wissenschaftlichen Beitrag an einer internationalen wissenschaftlichen Tagung beteiligen wollen und hierfür keine ausreichende Finanzierung aus anderen Quellen erhalten. Die schriftliche Bewerbung ist nicht an einen bestimmten Termin gebunden und sollte an den Schatzmeister der DGA (patrick.zorowka@i-med.ac.at) gerichtet werden. Neben dem Lebenslauf und der Publikationsliste der Antragstellerin / des Antragstellers sollte die Tagungsankündigung, ein Abstract des eigenen Beitrags, ein Finanzierungsplan sowie eine kurze Begründung der Bedeutung des Tagungsbesuchs für die eigene wissenschaftliche Entwicklung eingereicht werden. Von den Geförderten wird erwartet, dass sie eine aktive Rolle in der DGA spielen (z.B. durch Beiträge zu den DGA-Jahrestagungen und / oder Mitarbeit in einem Fachausschuss).

Ansprechpartner für Fragen im Zusammenhang mit Preisen und Stipendien ist der Ressortverantwortliche „Preise und Stipendien“.

NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER-PREIS

Durch den Nachwuchswissenschaftler-Preis der DGA (**500,00 €**) wird der beste Vortrag während des Junior-Symposiums geehrt. Über die Vergabe des Preises entscheidet ein Preisrichterkollegium, dessen Mitglieder vom Vorstand der DGA benannt werden. Die Preisvergabe erfolgt während des Gesellschaftsabends derselben Tagung.



Heidelberg ist gut erreichbar. Zentral in Deutschland gelegen, ist die Anreise mit Bus und Bahn, dem Flugzeug oder dem Auto möglich. Wer mit dem Bus anreisen möchte, findet verschiedene Anbieter in den gängigen Suchportalen.

ANREISE MIT DEM ZUG

Heidelberg ist an das Intercity-Netz der Deutschen Bahn angeschlossen. Auskunft über die Verbindungen gibt die Deutsche Bahn. Reiseauskunft der Bahn AG: www.bahn.de oder telefonisch unter 0800 1507090.

ANREISE MIT DEM FLUGZEUG

Heidelberg selbst hat keinen Flughafen, aber der internationale Flughafen Frankfurt ist gerade mal eine dreiviertel Stunde entfernt. Und es gibt weitere in der Nähe.

- Flughafen Karlsruhe / Baden Baden
- Flughafen Frankfurt am Main
- Flugplatz Mannheim
- Flughafen Stuttgart
- Flughafen Straßburg

ANREISE MIT DEM AUTO

Wer mit dem Auto nach Heidelberg fährt, nimmt die Autobahn A5/ A656 (Darmstadt-Karlsruhe/Basel) und wählt die Ausfahrt Autobahnkreuz Heidelberg oder Heidelberg Schwetzingen und folgt dann den Wegweisern und den Hinweisen des Parkleitsystems.

MIT DEM AUTO VON DER AUTOBAHN KOMMEND

Von der Autobahn A5 kommend wechseln Sie bitte am Autobahnkreuz Heidelberg, von der A6 kommend am Kreuz Mannheim auf die A656 in Richtung Heidelberg. Am Ende der Autobahn biegen Sie links ab Richtung Neuenheim/Universitätsklinikum, dann rechts auf die Vangerowstraße, folgen dieser unter der Neckarbrücke (Ernst-Walz-Brücke) durch und fahren anschließend sofort rechts auf die Brücke auf und überqueren den Neckar. Links liegt der Campus Neuenheimer Feld. Die Wege zu den einzelnen Kliniken sind ausgeschildert.

MIT DEM AUTO AUS RICHTUNG NECKARGEMÜND KOMMEND

An der rechten Uferseite der Uferstraße folgen, in die Posseltstraße abbiegen, dann geradeaus in die Jahnstraße oder rechts in die Berliner Straße und links zu den einzelnen Instituten fahren.

MIT ÖFFENTLICHEM NAHVERKEHR VOM HAUPTBAHNHOF UND AUS DER ALTSTADT

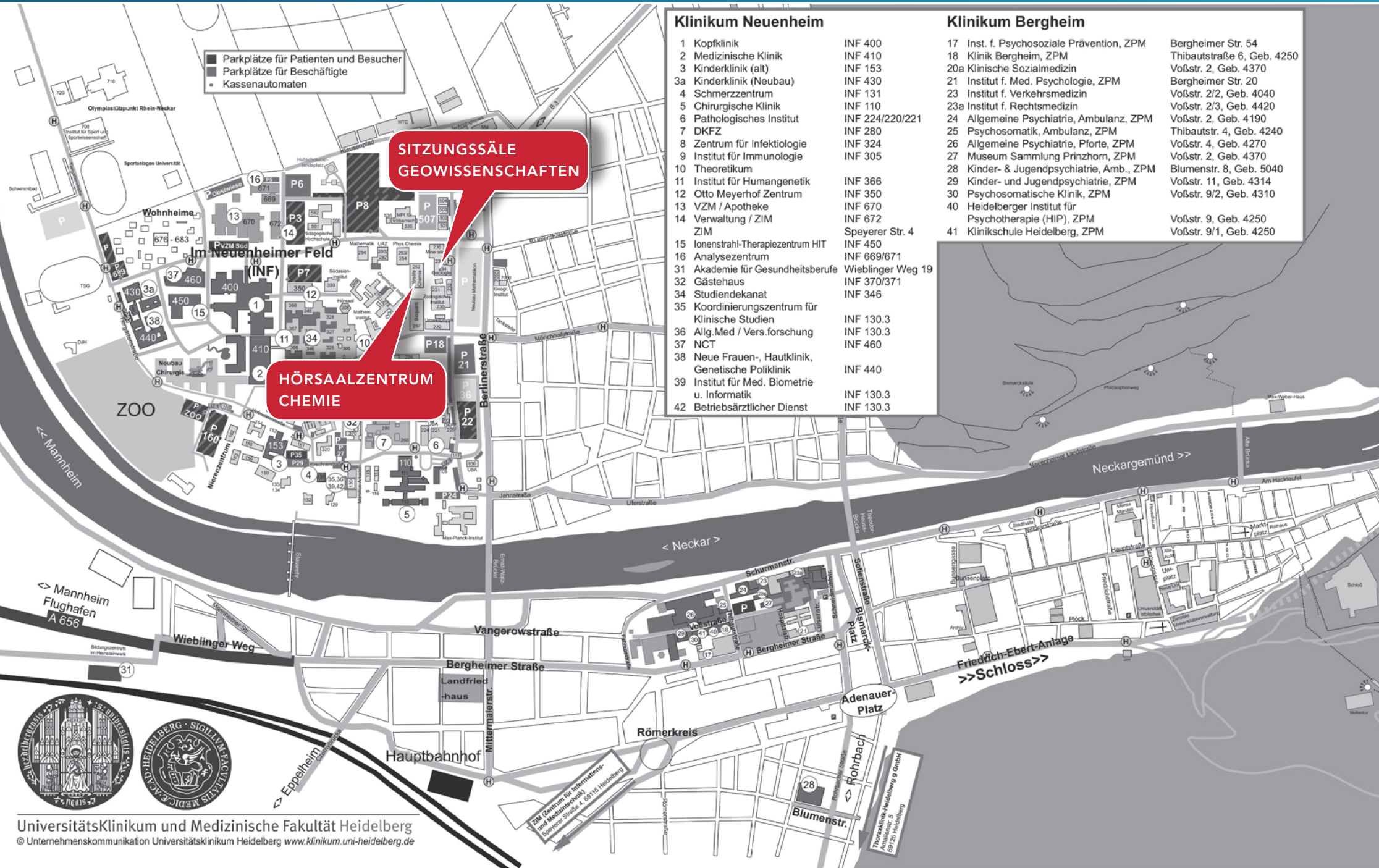
Am Hauptbahnhof nehmen Sie die Straßenbahnlinie 24 Richtung Handschuhsheim Nord und steigen am „Technologiepark“ aus. Aufgrund einer bis zum September 2019 anhaltenden Großbaustelle rund um den Hauptbahnhof kann der Ort der Haltestelle zum Zeitpunkt der Drucklegung leider noch nicht angegeben werden. Tagesaktuelle Information erhalten Sie mit Hilfe der rnv/VRN-App und durch Fragen an die freundlichen Kurpfälzer.



Vom alten Stadtzentrum nehmen Sie die Buslinie 31 zum Neuenheimer Feld, die am Universitätsplatz abfährt, und steigen ebenfalls an der Station „Technologiepark“ aus.

PARKEN

Kostenpflichtige Parkmöglichkeiten für Patienten und Besucher sind entsprechend den ausgewiesenen Flächen im Neuenheimer Feld vorhanden.



TAGUNGSGEBÜHREN

	Gebühren
DGA-/ADANO-Mitglieder	160 €
Nichtmitglieder (bitte beachten Sie das Paketangebot)	190 €
Teilnehmer mit Ermäßigung ¹	80 €
Tutorials jeweils zuzüglich	30 €
Paketangebot exklusiv für neue Mitglieder (umfasst Tagungsgebühr und Mitgliedsbeitrag für 2019)	150 €

¹ Auszubildende, Studierende, Stipendiaten, eingeschriebene Doktoranden auf einer nicht voll bezahlten Stelle, nicht-berufstätige Mitglieder. Ein entsprechender Nachweis ist vorzulegen.

In der Tagungsgebühr enthalten sind: Teilnahme am Begrüßungsabend, Zugang zu allen wissenschaftlichen Sitzungen, zur Poster- und Industrieausstellung, Pausenverpflegung während der Tagung, Tagungsunterlagen (Abstractband, Onlinearchiv der Jahrestagung).

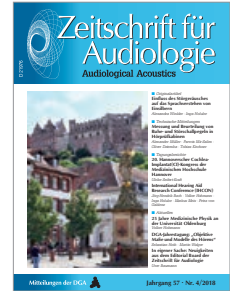
Achtung: für die Teilnahme am Gesellschaftsabend ist eine Zuzahlung von 30 € zu leisten. Wegen der beschränkten Platzanzahl ist eine rechtzeitige Anmeldung unbedingt erforderlich.

WEITERE ANGEBOTE

Tageskarte Donnerstag oder Freitag	85 € (ermäßigt: 45 €)
Tageskarte Samstag	55 € (ermäßigt: 35 €)
Karte für Gesellschaftsabend (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	30 €
Zusätzliche Karte für Gesellschaftsabend (Begleitperson)	60 €
Altstadtführung	8 €
Schlossführung	10 €
Führung „Universität in der Altstadt“	8 €



Fachliteratur und Zeitschriften
rund ums Hören
finden Sie an unserem
Büchertisch.
Wir freuen uns auf
Ihren Besuch!



Median-Verlag von Killisch-Horn GmbH · Postfach 10 39 64 · 69029 Heidelberg ·
Tel. 0 62 21 / 90 50 9-15 · Fax -20 · vertrieb@median-verlag.de · www.median-verlag.de



Bio-logic
– die nächste
Generation

Bio-logic®
NavPRO ONE®
– die All-in-One
AEP-Lösung
als Handgerät

Erfahren Sie mehr unter
otometrics.de/biologic

Otometrics, Deutschland.

Tel.: 0251-203 983 0. Fax: 0251-203 983 999
www.otometrics.de otoinfo.de@natus.com

otometrics
a division of natus



Diatec Diagnostics GmbH

Ihr offizieller Vertriebs- und Service-Partner für:



MAICO
Interacoustics
MedRx

www.diatec-diagnostics.de

Wir machen den Unterschied hörbar.

Die Audiologie beschäftigt sich mit der Erforschung der Ursachen von Hörstörungen und aller damit zusammenhängenden Phänomene sowie mit der Diagnostik und Behandlung von Hörstörungen und der Rehabilitation schwerhöriger und ertaubter Patienten. Aus diesem Grund sind Angehörige einer Reihe verschiedenster Wissenschaftsdisziplinen und Berufsgruppen in der Audiologie tätig. Das Spektrum reicht von der Medizin (insbesondere Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie, Arbeitsmedizin), Natur- und Geisteswissenschaften (Physik, Biologie, Psychologie), Ingenieurwissenschaften und Hörgeschädigtenpädagogik bis hin zur Hörgeräteakustik und zu medizinisch-technischen Assistenzberufen. Die Deutsche Gesellschaft für Audiologie hat sich zum Ziel gesetzt, diese unterschiedlichen Berufsgruppen in einer wissenschaftlichen Organisation zusammenzufassen, um die Belange der Audiologie in Forschung, Entwicklung, Lehre und klinischer Praxis in Deutschland und (als Mitglied in der Föderation Europäischer Audiologischer Gesellschaften) in Europa zu fördern. Der multidisziplinäre Charakter der Gesellschaft wird auch in der Zusammensetzung des Vorstandes deutlich.

VORSTAND

- Präsident: Prof. Dr. Martin Walger, Köln
- Vizepräsidentin: Prof. Dr. Annette Limberger, Aalen
- Past-Präsident: Prof. Dr. Dr. Ulrich Hoppe, Erlangen
- Schatzmeister: Prof. Dr. Patrick Zorowka, Innsbruck
- Schriftführer: Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, Oldenburg
- Weitere Vorstandsmitglieder: Prof. Dr. Uwe Baumann, Frankfurt
Dr. Thomas Steffens, Regensburg

BROSCHÜRE

Wir freuen uns, Ihnen auch die neu gestaltete Informations- und Image-Broschüre der DGA vorstellen zu können! Auf 12 Seiten werden die Ziele und Aufgaben unseres starken, interdisziplinären Netzwerkes multimedial präsentiert. Wir würden uns freuen, wenn die Broschüre weite Verbreitung findet – bei interessierten Kolleginnen und Kollegen, kooperierenden Partnern und auch in den sozialen Netzwerken.

Für weitere Informationen scannen Sie einfach den nebenstehenden QR-Code.



Ihr kompetenter Partner bei der Therapie von Schwindel

HENNIG ARZNEIMITTEL

Seit 1898 im Dienste der Gesundheit



AUDIOMETRIE ▪ FORSCHUNG ▪ FORTBILDUNG



www.hoertech.de

Elektrischer Promontorialtest

Für die CI – Indikation ist eine Aussage zum Zustand des Hörnervs und der auditorischen Verarbeitung wünschenswert. Dafür wird der elektrische Promontorialtest angewendet. Der Neurostimulator steuert zuverlässig alle elektrischen Parameter zur Durchführung dieser Untersuchung. Für spezielle Anforderungen können eigene Reize bzw. Impulsfolgen generiert und gespeichert werden.



Pilot Blankenfelde GmbH
W.-Grunwald-Str. 48-50
15827 Blankenfelde
Tel.: 03379 371865
admin@pilot-blankenfelde.de
www.pilot-blankenfelde.de





AUDITDATA

YOUR AUDIOLOGY PARTNER

- Leading audiology clinic management system and measurement solutions

MEET US AT BOOTH #15

 Auditbase  Primus

© 2018, 2019, 2020

Audio-SMART

by Neurosoft

OAE • Tymp • AABR • ABR

- Tymp 226 / 1000 Hz Sondenton
- ipsilaterale Reflexe
- eSRT elektrische Stapedius Reflex Schwellen

Erleichterung der CI Anpassung bei Patienten mit Kommunikations Defiziten inkl. Trigger Eingang, Software mit Rohdatenexport für  

€ 5.890
zzgl. MwSt.
Aktionspreis
gültig bis 30.06.2019

Z

ZEISBERG

Zeisberg GmbH
Gutenbergstrasse 39
72555 Metzingen

0 71 23 / 976 975 0
www.zeisberg.net



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



22. Jahrestagung

„Objektive Maße und Modelle des Hörens“

Heidelberg
6.– 9. März 2019

Abstracts



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 09:45 Uhr im Rahmen des Plenarvortrages 1

Objective Evaluation of Human Hearing

T. Picton

University of Toronto, Toronto, Canada

Human hearing is generally evaluated using behavioral tests that assess a) hearing thresholds at different frequencies – the pure tone audiogram, and b) the recognition of spoken words at supra-threshold levels – speech audiometry. In certain cases, most importantly in newborn infants, accurate behavioral audiometry is not possible, and objective tests of hearing are needed. The most widely used objective tests record the electrical responses of the brain, usually the brainstem responses to tones or chirps. In reviewing the current state of the field three principles can be noted:

- (i) It is much faster to assess hearing thresholds when presenting multiple stimuli at the same time. Steady-state responses can be recorded to tones or chirps presented simultaneously at 4 different frequencies in each ear. In addition it is often helpful to record multiple responses to the same stimulus, e.g., both the onset response and the frequency-following response.
- (ii) Several new techniques have become available that make the delineation of thresholds objective. New statistical tests can identify a response without the need for subjective interpretation. Important in this regard are multiple-sample statistics to monitor the response as the recording progresses. New adaptive protocols can separately measure thresholds for each of the multiple stimuli.
- (iii) At present most objective audiometry is concerned with estimating the pure tone audiogram. We need to develop tests that also assess speech perception. We might consider the Mismatch Negativity to demonstrate discrimination, the response to the speech envelope to assess ongoing perception, and later endogenous waves of the auditory evoked potential to evaluate language.

Notes and references for this presentation are available at http://creatureandcreator.ca/?page_id=2080

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Willkürliche Änderung der Mittelohrimpedanz mit transienter Schalleitungseinschränkung assoziiert mit leichter Hyperakusis

M. Kompis, A. Hohl, E. Seifert, D. Blaser, W. Wimmer, M. Caversaccio

Inselspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

Fragestellung

Die mit einem Tympanometer gemessene akustische Impedanz des Mittelohres ändert sich üblicherweise in Funktion des Druckunterschiedes zum äusseren Gehörgang oder reflektorisch auf verschiedene Reize, u.a. auf laute akustische Signale. Einige Personen können die akustische Impedanz willkürlich beeinflussen. Das Ziel ist die Beschreibung dieses Phänomens.

Methoden

In der letzten 2 Jahren haben wir 5 Personen gesehen, die ihre Mittelohrimpedanz willkürlich erhöhen können. Wir haben ihre akustischen Impedanzen, Hörschwellen und otakustischen Emissionen (TEOAE) im Ruhezustand und während der willkürlichen Impedanzänderung gemessen.

Ergebnisse

Alle 5 Personen konnten die akustische Impedanz reproduzierbar erhöhen, allerdings jeweils nur für eine kurze Zeit. Während der Erhöhung waren die TEOAE-Pegel um 0.8 bis 9.7 dB tiefer und es bestand eine milde Tiefton-Schalleitungsschwerhörigkeit. 4 der 5 Personen berichteten über eine leichte Hyperakusis. Bei diesen 4 Personen fanden sich ungewöhnliche Ergebnisse bei der Messung des akustisch evozierten Stapediusreflexes.

Schlussfolgerungen

Die Fähigkeit, die akustische Impedanz des Mittelohrs willkürlich zu verändern, scheint mit einer Tendenz zu einer leichten Hyperakusis assoziiert zu sein. Unsere Messungen legen nahe, dass die Fähigkeit zur willkürlichen Auslösung mit der akustischen Auslösung des Reflexes interferiert. Wir haben für dieses Phänomen den Namen «Voluntary Impedance increase with Mild Hyperacusis» oder VIMH vorgeschlagen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Klinische Anwendung von endoskopischer Optischer Kohärenztomographie

J. Morgenstern¹, M. Schindler², L. Kirsten², J. Golde², M. T. Erkkilä^{2,3}, J. Walther², M. Bornitz¹, M. Kemper¹, M. Neudert¹, E. Koch², T. Zahnert¹

¹TU Dresden, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Ear Research Center Dresden, Dresden, Deutschland

²TU Dresden, Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Klinisches Sensoring und Monitoring, Dresden, Deutschland

³Medizinische Universität Wien, Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik, Wien, Deutschland

Hintergrund:

Endoskopische Optische Kohärenztomographie (OCT) bietet die Möglichkeit, das Trommelfell berührungsfrei hochauflösend dreidimensional darzustellen. Zusätzlich kann das Schwingungsverhalten unter Schallanregung orts- und frequenz aufgelöst mittels Doppler-OCT bestimmt werden. Damit werden die diagnostischen Möglichkeiten bei Erkrankungen des Mittelohres erweitert.

Material und Methoden:

Zum Einsatz kam ein Swept-Source-OCT-System im Wellenlängenbereich um 1300 nm mit einer A-Scan-Rate von 50kHz. Das System bietet ein Bildfeld von 10 mm bei einem Arbeitsabstand von 10 mm. Es wurden 50 Patienten mit verschiedenen Pathologien des Mittelohres untersucht, darunter chronische Otitis media, Cholesteatom, Paukenerguss, Otosklerose und Zustand nach Tympanoplastik. Morphologie und Schwingungsverhalten wurden mit den audiometrischen und intraoperativen Befunden sowie mit den Ergebnissen gesunder Probanden verglichen.

Ergebnisse:

Die Darstellung des Trommelfells war in über 90% der Fälle möglich. Es konnten pathologische Prozesse des Trommelfells und im Bereich der angrenzenden Paukenhöhle dargestellt werden. Bei Patienten mit rekonstruiertem Trommelfell konnten Knorpeldicken bis 600µm ausgemessen und die Lage von Prothesen hinter dem Trommelfell beurteilt werden. Das Schwingungsverhalten erlaubte Rückschlüsse auf das vorliegende Krankheitsbild.

Schlussfolgerung:

Durch die hochauflösend morphologische sowie funktionelle Bildgebung erweitert die endoskopische OCT die bisherigen diagnostischen Möglichkeiten in der Otologie.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Automatisierte Abschätzung der Hörschwelle und Wachstumsfunktion früher akustisch evozierter Hirnstamm Potentiale (BERA) mittels künstlicher Intelligenz

S. Mathieu¹, D. Hecker², P. Yemen², M. Linxweiler², B. Schick², A. Langbacher³, P. Metzler⁴

¹Universität des Saarlandes, HNO Heilkunde, Homburg, Deutschland

²Universitätsklinikum des Saarlandes, HNO Heilkunde, Homburg, Deutschland

³Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Augenheilkunde, Homburg, Deutschland

⁴Hochschule RheinMain, Wiesbaden, Deutschland

Einleitung:

Störungen in der Hörwahrnehmung und in deren Verarbeitung bedeuten ein schwerwiegendes Hindernis für die Integration in unsere Gesellschaft und führen letztendlich zur Abgrenzung des Individuums von der Gesellschaft. Laut statistischen Bundesamtes besitzen etwa 4,5 % der Deutschen Bevölkerung (= 3,3 Mio.) ein so schlechtes Hörvermögen, dass ein Hörgerät vom HNO-Arzt verordnet wird. In gleicher Höhe bewegen sich auch die Fallzahlen von Menschen mit Ohrgeräuschen (= Tinnitus) in der BRD. 800.000 von ihnen sind dabei so stark belastet, dass sie einer intensiven medizinischen Betreuung bedürfen (Angaben laut Tinnitus-Liga e.V.). Auch Kinder mit einem Aufmerksamkeitsdefizit Syndrom (ADS) haben oftmals ein normvariantes peripheres Hören, obwohl die Wahrnehmung von Geräuschen so stark eingeschränkt ist, dass sie ein über 8fach erhöhtes Risiko besitzen, krankenhauspflichtig im Straßenverkehr zu verunfallen (Grützmaker 2001). Zur Erkennung von Hörstörungen werden in der Regel subjektive Testverfahren angewandt.

Soll das Hörvermögen objektiv und frequenzspezifisch abgeschätzt werden, so ist derzeit diese Abschätzung nur bis 4 kHz möglich. Entsprechend eingeschränkt ist demnach auch die Einstellung von Hörgeräten bei Kleinkindern (Hörgerät verstärkt bis 10 kHz). Werden neben der Hörschwelle auch Fragestellungen zur festgestellten Wellenmorphologie der Hörnervantwort gestellt, so ist es aktuell nicht möglich dies objektiv zu quantifizieren, obwohl Hinweise auf veränderte Muster bei Tinnitus (Schaette et al. 2011) und ADS (Pirone et al. 2014) vorliegen.

Aktuell wird die Hörschwelle aus den Ableitungen früher, akustisch ausgelöster Hirnstamm Potentiale (BERA) immer noch visuell über einen erfahrenen Facharzt bzw. Audiologen durchgeführt. Im Forschungsbereich werden zwar schon Systeme entwickelt, deren Algorithmus die Welle V schwelennah nachweisen kann (Corona-Strauss, Hecker et al. 2007, Strauss et al. 2004), aber weitere Aussagen über Wachstumsfunktionen und Wellenmorphologie sind derzeit nicht möglich. Ein anderer Ansatz von Mustaffa et al. 2010 basiert auf der Anwendung von nicht linearen Diffusionsfiltern zur Steigerung der Phasenqualität in akustisch evozierten Potentialen. Nun kann aber gerade dieser Phasenjitter Ausdruck eines pathologischen Zustands sein (Hecker et al. 2019).

Nach einer euphorischen Anfangsphase in den 50er und 60er Jahren, war das Interesse am Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) sehr verhalten und flammte erst in den letzten 15 Jahren wieder auf. Heutzutage dominieren sie in vielen Bereichen und erleben derzeit eine enorme Attraktivität (Bundesanzeiger vom 23.11.2018, Hecker et al. 2017, Metzler et al. 2017).

Material/Methoden:

Ausgehend von vorhandenen BERA-Daten in Singlesweeparchitektur aus Hörmessungen im

Tiermodell, bei positivem Tierversuchsantrag, wurde das BERA-Signal synthetisiert und mittels zufälligem Rauschens so überlagert, dass definierte Signal-Rauschverhältnisse (SNR) bestimmt werden konnten. Das so erzeugte Signal wurde mit einem SNR von 0 dB bis -70 dB, in 17 Unterteilungen erzeugt. Weiterhin wurde ein stochastischer Phasenjitter von max. +/- 250 µs bei einem Mittelwert von 0 µs implementiert.

Auf Grundlage eines Top-Down-Prozesses wurde der KI Algorithmus an den Singlesweeps trainiert, um evozierte Potentiale vom Rauschen zu unterscheiden. Mittels Nullhypothese: kein Reizmuster vorhanden bzw. Alternativhypothese: Reizmuster vorhanden wurde eine Konfusionsmatrix aufgestellt und mittels des KI Algorithmus eine CCR Funktion (Correct Classification Rate) in Abhängigkeit des Reizpegels bestimmt.

An 10 hörenden Mäusen wurden visuell die BERA Hörschwelle und das Amplitudenwachstum ermittelt. Als pathologische Kontrollgruppe diente ein transgener Mausstamm, bei denen die Funktion der inneren Haarzelle ausgeschaltet war.

Ergebnisse:

Der KI Algorithmus erfasst die Hörschwelle bei den Mäusen sehr gut und die Abweichungen gegenüber der visuellen Auswertung lag im maximalen Bereich von +/- 5 dB. Mäuse ohne erkennbare Hörschwelle wurden auch vom KI Algorithmus als nicht-hörend klassifiziert. Darüber hinaus wurden mit dem KI Algorithmus Amplitudenunterschiede gegenüber der visuellen Auswertung deutlich sichtbar. Im Weiteren konnte aus den simulierten Daten bis zu einem SNR von -55 dB Merkmale über den KI Algorithmus sicher voneinander getrennt werden.

Die CCR Funktion verläuft ab der erkannten Hörschwelle zuerst steil an und kommt im oberen Reizpegelbereich (ab etwa 30 dB über SL) in die Sättigung. Die visuell ausgewertet Wachstumsfunktion besitzt ebenfalls zuerst einen steilen Anstieg und kommt bei lauten Reizpegeln ebenfalls in die Sättigung.

Die Gegenüberstellung der synthetischen Daten mit Phasenjitter gegen die Daten ohne Phasenjitter zeigen unterschiedliche CCR Funktionen und höhere Schwellenwerte.

Diskussion:

Mit dem KI Algorithmus lassen sich Hörschwellen sicher detektieren und Amplitudenwachstumsfunktionen nachbilden bzw. Auffälligkeiten besser darstellen. Darüber hinaus scheint der Algorithmus auch Defizite bei der neuronalen Synchronizität aufzuzeigen. Mit dem erreichten SNR von mindestens -55 dB ist die Anwendung auch für die «Humane BERA» geeignet.

Im Hinblick auf die Möglichkeit den Verlauf von BERA Potentialen über lernende Klassifizierungsverfahren zu unterscheiden, eröffnet der Diagnostik eine optimale Perspektive.

Danksagung:

Finanziert über das BMBF im Rahmen KMU-Innovativ, Id. Nr.: 13GW0286A.

Literatur:

Corona-Strauss F. I., Hecker D. J., Delb W. and Strauss D. J.: «Ultra-Fast Detection of Hearing Thresholds by Single Sweeps of Auditory Brainstem Responses: A New Novelty Detection Paradigm,» in *Neural Engineering*, 2007. CNE 07. 3rd International IEEE/EMBS Conference on, 2007, pp. 638-641.

Grützmaker H.: Unfallgefährdung bei Aufmerksamkeits- und Hyperaktivitätsstörung, *Deutsche Ärzteblatt*, 98, Heft 34-35, 27. Aug. 2001.

Hecker D.J., Metzler P., Schick B. und Schorn B.: *Automatisierte Analyse von ereigniskorrelierten Potenzial-Signalen*

oder ereigniskorrelierten Potenzial-Signalen einer neuronalen Aktivität, Patentanmeldung DE102017005867, 2017. Hecker D.J. 1, Linxweiler M. 1; Schulte-Goebel L. 1, Faßbender K. 2, Fousse M. 2, Walter S. 2 und Schick B. 1: *Singlesweep ausgewertete okulär-vestibulär evozierte myogene Potentiale (oVEMPs) als neuer Parameter bei Patienten mit Multipler Sklerose*, Jahrestagung HNO 2019, submitted.

Metzler P., Schick B., Hecker D.J.: *Single Sweep Analyse von BERA-Messungen mit MATLAB* Matlabexpo 2017, <https://www.matlabexpo.com/de/2017/agenda.html>.

Mustaffa I., Trenado C., Schwerdtfeger K. and Strauss D. J., «Denoising of single-trial matrix representations using 2D nonlinear diffusion filtering,» *J Neurosci Methods*, vol. 185, pp. 284-292, 2010.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

cVEMP und oVEMP – spezielle Manifestationen eines allgemeineren Mechanismus

B. Lütkenhöner, O. Yavuz

Universitätsklinikum Münster, HNO, Münster, Deutschland

Die Bezeichnung vestibulär evoziertes myogenes Potential (VEMP) suggeriert, dass hier eine spezielle muskuläre Antwort auf einen transienten vestibulären Stimulus zum Ausdruck kommt. Eine kürzlich durchgeführte Studie für die zervikale Variante der VEMPs (cVEMPs) legt allerdings den Schluss nahe, dass die zugrunde liegenden physiologischen Prozesse nicht nur durch transiente Stimuli, sondern auch durch kontinuierliche Stimuli angeregt werden [1]. Theoretische Überlegungen hatten zunächst zu der Hypothese geführt, dass die Kreuzkorrelationsfunktion des gemessenen EMG und der Umhüllenden des Stimulus VEMP-artige Eigenschaften aufweist. Die vorhergesagte neuartige elektrophysiologische Antwort wurde als Vestibular Evoked Myographic Correlation (VEMCorr) bezeichnet, um die enge Beziehung zum VEMP zum Ausdruck zu bringen. Experimente, in denen über einen Minishaker Schmalbandrauschen der Mittenfrequenz 500 Hz präsentiert wurde, bestätigten die theoretische Vorhersage. In einem Nachfolgeexperiment wurde nun der Vermutung nachgegangen, dass sich Vergleichbares auch für die okulären VEMPs (oVEMPs) finden lässt. Wiederum wurde über einen Minishaker Schmalbandrauschen präsentiert. Neben einer Mittenfrequenz von 500 Hz wurde diesmal auch eine Mittenfrequenz von 384 Hz untersucht. Zum Vergleich dienten oVEMPs, die durch Tonpulse der Frequenz 500 Hz ausgelöst wurden. Die bei 10 Probanden durchgeführten Experimente bestätigten die Ausgangsvermutung. VEMP und VEMCorr, und zwar sowohl die zervikalen als auch die okulären Varianten, scheinen zwei unterschiedliche Manifestationen eines allgemeineren Mechanismus zu sein, der zu einer annähernd linearen Beziehung zwischen der Umhüllenden des Stimulus und dem Erwartungswert des EMG führt.

[1] Lütkenhöner B (2018) Vestibular Evoked Myographic Correlation. *J Assoc Res Otolaryngol*. 2018 Nov 12. doi: 10.1007/s10162-018-00698-9. [Epub ahead of print]

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Registrierung von taktil ausgelösten vestibulär evozierter myogener Potentiale nach Cochlea-Implantation

D. Hecker, S. Mathieu, A. K. Rink, M. Linxweiler, B. Schick

Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Deutschland

Einleitung:

Die Cochlea-Implantation (CI OP) hat sich durch die schnelle technische Weiterentwicklung zur Standardtherapie bei hochgradiger oder an Taubheit grenzende Schwerhörigkeit entwickelt. Die Indikationsstellung steigert sich zunehmend aufgrund ihrer hohen Erfolgs- und niedrigen Komplikationsrate. Eine bekannte Komplikation der CI OP ist die mögliche Irritation des peripheren Gleichgewichtsorgans. Zahlreiche Studien untersuchten bisher den Einfluss der CI OP auf das Vestibularorgan und die Angaben zur Inzidenz einer vestibulären Beeinträchtigung schwanken in der Literatur zwischen 33 % und 75 % (Craig et al. (2004)).

Eine umfassende Untersuchung des Vestibularorgans besitzt im Rahmen der CI OP einen hohen Stellenwert in der prä- und postoperativen Implantationsdiagnostik. Da Sakkulus und Utriculus anatomisch in unmittelbarer Nähe zum Operationsgebiet liegen, ist die exakte Untersuchung der Otolithenorgane von großer Relevanz. Trotz dieser Bedeutung war der Nachweis von akustisch ausgelösten VEMPs im Rahmen von CI OP bisher schwierig. So konnten Basta et al. (2008) bei 18 CI-Patienten nach erfolgreicher Implantation keine cVEMPs mehr akustisch auslösen. Ähnliche Ergebnisse lieferten Xu et al. (2014), bei denen fast 90 % keine auslösbaren oVEMPs bzw. 68 % keine auslösbaren cVEMPs nach CI OP zeigten.

Ähnlich, wie der fehlende Nachweis von akustisch auslösbaren VEMPs bei Patienten mit Schallleitungsproblemen (Curthoys et al. (2010)), bestand der Eindruck, bei CI-Trägern diese Potentiale ebenfalls nur eingeschränkt nachweisen zu können (Basta et al. (2008)) und es wurde vermutet, dass die erhöhten Masseinträge durch die Elektrode in der Cochlea hierfür verantwortlich sein könnten.

Dem gegenüber zeigen die Ergebnisse des Kopfpulstestes (vHIT) im Vergleich vor und nach CI OP eine geringere Anfälligkeit des vestibularaorgans. So konnten Batuecas-Caletrio et al. (2015) nur bei 10 % der Patienten (3 von 30) einen auffälligen Unterschied nach CI OP im vHIT feststellen.

Neben der Möglichkeit VEMPs akustisch auszulösen, können diese auch taktil, mittels Reflexhammer, über Knochenleitungsreize ausgelöst werden (Halamagyi et al. (1995)). In Kombination mit der Singlesweeperfassung eröffnen sich dabei weitere Möglichkeiten einer neuartigen Analyseverfahren (Hecker et al (2014a), Hecker et.al. (2014b), Schorn et. al. (2012)).

Material/Methoden:

Es wurden bei 10 CI-Patienten (Alter 21 bis 70 Jahre) neben dem Kopf-Impulse Test auch die taktil über einen Reflexhammer ausgelösten cVEMPs und oVEMPs vor und nach Cochlea Implantation registriert. Die Einlage der Implantatelektrode erfolgte herstellerunabhängig über eine posteriore Tympanotomie mit Inzision der Rundfenstermembran. 6 Patienten wurden dabei links und 4 Patienten rechts versorgt.

Ergebnisse:

Alle Patienten hatten vor und nach der CI OP keinen gravierenden Gain-Unterschied im vHIT. Auch blieb die Anzahl der Zusatzakkaden im üblichen Erwartungsbereich und hatte sich nach der CI OP nicht verändert. In der Auswertung der VEMPs zeigte sich, dass bei 2 Patienten beidseits vor und nach der CI OP keine auslösbaren Potentiale registriert werden konnten. Bei den restlichen Patienten konnte im Mittel eine oVEMP-Amplitude (N10) von 14,8 μ V vor bzw. 16,1 μ V nach CI OP registriert werden. Auch die Asymmetrieratio (AR) war vor bzw. nach der CI OP auf dem gleichen Niveau (0,15 vor bzw. 0,25 nach OP). Übereinstimmende Ergebnisse lieferte der Amplitudenvergleich der cVEMPs. Der Mittelwert der P13/N23-Amplitude wurde von 36,4 μ V vor und 43,61 μ V nach der CI-OP registriert. Der zweiseitige t-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede im Vergleich vor und nach der CI OP.

Diskussion:

Wie aus den zuvor gezeigten Daten entnommen werden kann, war bei den taktil ausgelösten VEMPs eine funktionsfähige Otholithenstruktur nach den 8 ausgeführten CI OP mit der angewandten Technik darzustellen. Die Elektrodenanlage über die Rundfenstermembran zeigte sich als eine schonende Methode der CI-Versorgung, die keine Otholithenfunktionsstörung hervorrief.

Literatur:

- Basta, D., Todt, I., Goepel, F. and Ernst, A : Loss of saccular function after cochlear implantation: the diagnostic impact of intracochlear electrically elicited vestibular evoked myogenic potentials, *Audiology and Neurotology*, 13:187 – 192, 2008.
- Batuecas-Caletrio, A., Klumpp, M., Santacruz-Ruiz, S., Gonzalez, F. B., Sanchez, E. G., and Arriaga, M.: Vestibular function in cochlear implantation: correlating objectiveness and subjectiveness *The Laryngoscope* 125:2371-2375, 2015.
- Craig A Buchman, Jennifer Joy, Annelle Hodges, Fred F Telischi, and Thomas J Balkany. Vestibular effects of cochlear implantation. *The Laryngoscope*, 114:1–22, October 2004.
- Curthoys, I. S.: A critical review of the neurophysiological evidence underlying clinical vestibular testing using sound, vibration and galvanic stimuli, *Clinical Neurophysiology*, 121:132-144, 2010.
- Halmagyi G.M., Yavor R.A. and Colebatch J.G. Tapping the head activates the vestibular system: a new use for the clinical reflex hammer. *Neurology*, 45:1927–1929, October 1995.
- Hecker, D., Długaiczek, J., Schick, B., Daneshvar, H. und Koch, K.P.: Entwicklung und Test eines neuen Triggermechanismus zur Ableitung von taktil ausgelösten vestibulär evozierten myogenen Potentialen (VEMPs), *DGA Jahrestagung 2014a*, Oldenburg.
- Hecker, D.J., Lohscheller, J., Schorn, B., Koch, K.P., Schick and Długaiczek, J.: Electromotive triggering and single sweep analysis of vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs), *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 22:158-167, 2014b.
- Schorn B., Schick, B., Curthoys, I.S., Hecker, D.J., and Długaiczek, J.: A novel signal-processing algorithm for the assessment of vestibular function by ocular vestibular evoked myogenic potentials (oVEMPs), *Barany Meeting 2012*, Uppsala, Schweden.
- Xu, X.D., Zhang, X.T., Zhang, Q., Hu, J., Chen, Y. and Xu, M.: Ocular and cervical vestibular-evoked myogenic potentials in children with cochlear implant: *Clinical Neurophysiology*, 126:1624-1631, 2015.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Contralateral suppression of human hearing sensitivity in single-sided deaf cochlear implant users

W. Nogueira

Department of Otolaryngology, Hannover Medical School, Hannover, Deutschland

Cochlear implants (CIs) are being implanted in people with unilateral hearing loss because they can improve speech intelligibility and sound source localization. Though designed to restore the afferent auditory stimulation, the CI possibly restores some efferent effects. The present study aimed at investigating this possibility through otoacoustic emissions and psychoacoustic measurements.

Five single-sided deaf CI users with less than 30 dB hearing loss up to 4 kHz in their acoustic ear participated in a study consisting of two experiments. The first experiment consisted on detecting absolute thresholds for their acoustic ears. Pure tones of 500 and 4000 Hz with durations of 10 and 200 ms in the presence and in the absence of contralateral broadband electrical stimulation (CBES) delivered with the CI were measured for this purpose. The electrical stimulus consisted of pulse trains (symmetric biphasic pulses with phase duration 36 μ s) on all 16 electrodes sequentially stimulated at a rate of 843 Hz. Its intensity was set to sound as loud as broadband noise at 50 or 60 dB SPL in the acoustic ear. Thresholds were measured using a three-interval, three-alternative, forced-choice procedure with a two-down, one-up adaptive rule to estimate the level for 71% correct in the psychometric function. Thresholds measured without the CBES were lower for the longer than for the shorter tones, and the difference was larger at 500 than at 4000 Hz. CBES equivalent to 50 or 60 dB SPL caused significant threshold elevation only for short (10 ms) and low frequency (500 Hz) acoustic tones of 1.2 and 2.2 dB. These increases appear smaller than previously reported for normal hearing listeners in related experiments. These results support the notion that for single-sided deaf CI users, the CI modulates hearing in the acoustic ear.

The second experiment consisted on assessing the effect of contralateral electric stimulus on transient evoked otoacoustic emissions (TDOAEs) on the normal hearing side. The contralateral electric stimulus consisted of noise presented through the direct in cable of the CI speech processor. Before starting the experiment, a tympanometry was conducted to make sure that the electric noise masker did not activate the stapedius reflex. The 4 subjects that participated in experiment 2 presented a reduction of TDOAEs with an average of 0.68 dB. Both otoacoustic and psychoacoustic experiments support the notion that for single-sided deaf CI users, the CI modulates hearing in the acoustic ear. The OAEs probably indicate that this modulation is caused by the medio olivocochlear reflex.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 1

Audiological classification of patient data using expert-based Common Audiological Functional Parameters (CAFPAs)

*M. Buhl, A. Warzybok, M. Schädler, B. Kollmeier
Universität, Medizinische Physik, Oldenburg, Deutschland*

The Common Audiological Functional Parameters (CAFPAs) were introduced for the purpose of combining audiological expert knowledge and providing it to the ENT community in a condensed, illustrative way (Buhl et al. 2018, in press). The CAFPA are abstract parameters that were designed to describe the most relevant functional aspects of a patient's hearing abilities by summarizing and integrating audiological knowledge from different measurement procedures. The ten parameters describe, e.g., the individual hearing threshold, suprathreshold deficits, or binaural hearing. They act as «bottleneck features» and are aimed to be interpretable by humans as well as machines. The long-term goal of the approach is to set up an audiological diagnostic support tool, i.e., a computer program that supports the ENT specialist with easily accessible statistical information about a large number of patients similar to the patient under consideration.

In a survey, experts classified cases from the Hörzentrum Oldenburg database by determining audiological findings, treatment recommendations, and CAFPA for single patients. The collected data is used to determine conditional probabilities with the use of Bayes' rule, e.g., the probability of different treatment recommendations, given the audiogram of a patient. With these probabilities, questions like «Does a patient need a hearing aid or not?» can be answered based on the audiogram or a subset of CAFPA.

Thereby, a baseline for a classifier is set which maintains interpretability of intermediate results throughout the model, but is also extendable in many directions. For example, the influence of combinations of different audiological measurements or CAFPA on the recognition performance can be evaluated, i.e., which measurements are needed to determine audiological findings or treatment recommendations with a specific certainty. Comparing the performance, it can be shown if the abstract CAFPA encode the relevant information, which is an important requirement for their usage as database-independent parameters.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Screening-Verfahren mittels AudioGene zur frühen Identifizierung von Patienten mit genetisch bedingter progredienter Hörminderung

*A. Warnecke, O. Weininger, A. Lesinski-Schiedat, T. Lenarz, S. Stolle
MHH, Hannover, Deutschland*

Einleitung:

Insbesondere die Praxistätigkeit erfordert schnelle und zuverlässige Methoden, um bei Patienten mit Hörstörungen Aussagen zu Progredienz und genetischer Ursache machen zu können. Daher sollte bei jedem Patienten mit Hörstörung eine genetische Analyse erfolgen. Dies ist indes nicht immer möglich.

Methode:

Es wurden 137 erwachsene Patienten retrospektiv analysiert, bei denen mindestens zwei Hörprüfungen im Abstand von mindestens 24 Monaten vorlagen. Daten das Alter, Geschlecht und den Hörkurvenverlauf im älteren Tonaudiogramm betreffend wurden bei AudioGene® (freie Software zur Korrelation von Audio- und Genprofilen) eingegeben, die Ergebnisse analysiert und mit dem zweiten Kontroll-Tonaudiogramm des jüngeren Datums verglichen.

Ergebnisse:

Bei 11 Patienten wurden anhand des Audioprofils genetische Defekte vorhergesagt, die durch einen progressiven Verlauf der Hörminderung charakterisiert sind. Die durch die Software vorhergesagte Progredienz konnte durch die vorliegenden Kontroll-Tonaudiogramme bestätigt werden.

Zusammenfassung:

Mittels AudioGene® ist eine Vorhersage der Progredienz der Hörminderung möglich. Insbesondere in der Praxis, wo eine regelmäßige Nachsorge von Patienten mit Schwerhörigkeit zwar möglich ist, derzeit aber noch keine genetischen Tests als Screening zu den Routineuntersuchungen zählen, stellen solche Softwareanalysen eine kostengünstige und schnelle Alternative dar.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Bestimmung von Otolin-1 in Patienten mit Morbus Meniere: Ein möglicher Biomarker?

E. Avallone

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Ziel:

Die Expression von Otolin-1 mRNA ist stark auf das Innenohr beschränkt. Insbesondere wird es in den Stützzellen der Makulae und Cristae identifiziert. Es ist auch ein Bestandteil der Tectorialmembran. Eine frühere Studie zeigte, dass Otolin-1 in Serumproben von Patienten mit benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPLS) im Vergleich zu gesunden Patienten signifikant höher ist. Die Menière-Krankheit führt zu Veränderungen des Innenohrvolumens und des Drucks. Wir vermuten daher, dass signifikant erhöhte Spiegel des Proteins Otolin-1 in Blut, Urin oder Speichel von Patienten, die an Menière-Krankheit leiden, nachgewiesen werden können.

Material und Methoden:

In der vorliegenden Studie wurden zehn Patienten mit akutem Schwindel und Morbus Meniere nach den Kriterien der AAO-HNS diagnostiziert. Die Kontrollgruppe besteht aus 10 Probanden ohne otoneurologische Erkrankung. Blut-, Urin- und Speichelproben wurden am Morgen nach mindestens 12 Stunden Fasten durchgeführt. Alle Proben wurden bis zur Analyse bei -20°C gelagert. Der Nachweis der Otolin-1-Konzentration wurde unter Verwendung eines hochsensitiven ELISA-Kits für humanes Otolin-1 durchgeführt.

Ergebnisse:

Otolin-1 wurde in allen gesammelten Proben (dh Urin, Speichel und Serum) im pg / ml-Bereich nachgewiesen. Die höchsten Werte wurden im Speichel nachgewiesen, während die niedrigsten im Urin nachgewiesen wurden. Serumproben von 9 von 10 Patienten, die an Menière-Krankheit litten, zeigten signifikant höhere Otolin-1-Werte als Kontrollproben ($n = 10$; $p < 0,01$). Es gab keinen signifikanten Unterschied in den Speichel- oder Urinkonzentrationen von Otolin-1 zwischen Patienten der Menière ($n = 10$) und der Kontrollgruppe ($n = 10$).

Schlussfolgerung:

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Otolin-1 im Serum und auch im Speichel, aber selten im Urin von Patienten mit Menière-Krankheit und Kontrollen vorhanden ist. Der hochsignifikante Unterschied in Serumproben von Menière-Patienten und -Kontrollen scheint indikativ für eine Biomarker-Funktion von Otolin-1 im akuten Zustand der Menière-Krankheit zu sein. Hohe Spiegel können jedoch auch bei Patienten mit BPPV oder erhöhtem Alter gefunden werden. Weitere Untersuchungen an einer Untergruppe von Patienten mit verschiedenen otologischen Erkrankungen sind notwendig, um die Rolle von Otolin-1 bei Innenohrkrankungen aufzuklären.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Biokompatibilität der optischen Stimulation des Hörorgans via 532 nm Laserpulse im Mausmodell

K. Sorg, L. Pillong, P. Stahn, C. Bick, H. Marius, B. Schick, G. Wenzel

Universität des Saarlandes, Homburg, Deutschland

Die optische Stimulation des Hörsystems ist eine vielversprechende Alternative zu den klassischen Stimulationsstrategien. Ein zentraler Schwerpunkt unserer Arbeitsgruppe ist es, die Sicherheit der optoakustischen Stimulation zu überprüfen, um den Schritt in Richtung Entwicklung einer neuen Generation von Hörsystemen gehen zu können. Ziel folgender Untersuchungen war es daher, die Effekte unserer Bestrahlungsparadigmen, basierend auf der Stimulation mit Nanosekunden-Pulsen mit grünem Laserlicht, auf das Trommelfellgewebe sowie das Hörvermögen von Mäusen zu untersuchen um somit die Biokompatibilität der optoakustischen Stimulation zu beurteilen.

Methode:

Das Trommelfell von anästhesierten CBA/J Mäusen wurde für 2 Minuten bei einer Laserpulsrate von 50kHz und einer Lasermodulationsrate von 1kHz mit mittleren Laserleistungen von jeweils 50 mW, 89 mW, 99 mW und 125 mW an einem Ohr bestrahlt. Das kontralaterale Ohr diente als Kontrolle. Eine Mausgruppe erhielt die Bestrahlung am Umbo, eine weitere an der Pars Tensa. Auditorische Hirnstammpotentiale wurden jeweils vor und nach der Bestrahlung abgeleitet. Nach Beendigung des Versuches wurden die Felsenbeine explantiert und aus ihnen die Trommelfelle als whole-mount Präparate extrahiert. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen mittels Annexin-V, Ethidiumhomodimer-III und Hoechst33342 gaben Aufschluss über die Entstehung von Apoptose- und Nekrosearealen in dem bestrahlten Gebiet.

Ergebnisse:

Bei 50 mW mittlerer Laserleistung (MLL) konnte kein Effekt der Bestrahlung auf die Viabilität des bestrahlten Gewebes festgestellt werden. Bei 89 mW MLL zeigten sich erste Nekroseareale, welche mit steigender MLL in ihrem Umfang deutlich zunahm. Die unbestrahlte Kontrolle zeigte keine Nekrosezone. Die Hörschwellen unmittelbar nach Bestrahlung stiegen um maximal 10 dB SPL an, ohne Tendenz einer Steigerung mit höheren Laserleistungen. Gleiches gilt für die Amplitude und Latenz der Welle I.

Schlussfolgerung:

Die optische Stimulation mittels 532nm Laserpulsen scheint bis 50 mW biokompatibel und sicher im Mausmodell am Trommelfell angewendet werden zu können. Um die optoakustische Stimulation in einer neuen Generation von Hörsystemen anwenden zu können sind weitere Untersuchungen zur Optimierung der verwendeten Wellenlänge und Pulsdauer nötig, welche Gegenstand unserer derzeitigen Analysen sind.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Bezugsdaten für einen neuen Audiometriekopfhörer und ihre Messunsicherheit

T. Fedtke, M. Bug

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Deutschland

Für den neu entwickelten circumauralen Audiometriekopfhörer RadioEar DD65v2 wurden Bezugshörschwellen für die Reinton-Audiometrie und Freifeld-Entzerrungsdaten zur Anwendung in der Sprachaudiometrie bestimmt. Dazu wurden Hörversuchsreihen nach den Anforderungen von ISO 389-9 [1] durchgeführt. Die auf einem für circumaurale Kopfhörer konfigurierten Ohrsimulator nach IEC 60318-1 angegebenen *Äquivalenten Schwellen-Schalldruckpegel (Equivalent Threshold Sound Pressure Levels, ETSPLs)* sowie die ohrsimulatorbezogenen Freifeldentzerrungswerte sollen einen Input für die Erweiterung der ISO-Normenreihe 389 [2] liefern. Für beide Größen wurde erstmalig ein ausführliches Messunsicherheitsbudget nach GUM [3] aufgestellt, das entsprechende 95%-Konfidenzintervalle angibt. Die zur Gesamtunsicherheit beitragenden Komponenten werden vorgestellt und diskutiert.

[1] ISO 389-1 Acoustics -- Reference zero for the calibration of audiometric equipment -- Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones

[2] ISO 389-1 Acoustics -- Reference zero for the calibration of audiometric equipment

[3] ISO/IEC Guide 98-3:2008 (JCGM/WG1/100) Uncertainty of measurement -- Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Messung und Beurteilung von Ruhe- und Störschallpegeln in Hörprüfkabinen

A. Müller¹, P. Mir-Salim¹, O. Dziemba², T. Kirchner³

¹Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie, Hörzentrum Berlin, Berlin, Deutschland

²Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie, Audiologische Abteilung, Greifswald, Deutschland

³Akustikbüro K5 GmbH, Berlin, Deutschland

Durch aktuelle nationale und internationale Bestrebungen zur Vereinheitlichung audiologischer Methoden nimmt die Einhaltung von Normen einen immer höheren Stellenwert ein. Die technischen Anforderungen an den Einsatz medizinischer Messgeräte und deren Umgebungsbedingungen sind in einer Reihe von einschlägigen Vorschriften festgeschrieben. Insbesondere die messtechnische Überprüfung der akustischen Eignung von Hörprüfräumen bzw. -kabinen ist sowohl in apparativer als auch methodischer Hinsicht eine Herausforderung.

Der Beitrag stellt die aktuellen Anforderungen an akustische Umgebungsbedingungen zur Durchführung ton- und sprachaudiometrischer Messungen vor und beschreibt ein geeignetes Verfahren zur normgerechten messtechnischen Überprüfung anhand von zwei Beispielen aus der Praxis. Nach der Beurteilung der Messergebnisse unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften werden Bewertungsmöglichkeiten zur zweckmäßigen Eignung dieser Räumlichkeiten diskutiert.

Literatur:

Müller A et al. Messung und Beurteilung von Ruhe- und Störschallpegeln in Hörprüfkabinen. *Z Audiol* 2018; 57(4) 148–156



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Einfluss von räumlicher Schallquellentrennung auf die Sprachverständlichkeitsschwelle

L. Wagner, L. M. Geiling, T. Rahne

Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle (Saale), Deutschland

Fragestellung:

Das Verstehen von Sprache im Störschall stellt für Hörgeschädigte oft eine große Herausforderung dar. Generell gilt, dass sich Sprachverständlichkeit verbessert, wenn Zielsignal und Stör-signal stärker räumlich voneinander getrennt sind. Um eine Basis zur Verbesserung von Hörsystemen zu schaffen, wurde in dieser Studie die Sprachverständlichkeit in Abhängigkeit des Abstandes der Quellen zueinander systematisch untersucht.

Methoden:

Es wurde 10 normalhörenden Probanden der Oldenburger Satztest aus zwei in beliebigen Azimuten anordenbaren Freifeldlautsprechern aus unterschiedlichen symmetrischen Winkelpositionen präsentiert. Die Messung erfolgte außerdem mit 3 Cochlea Implantat Trägern. Es wurde die Abhängigkeit der Sprachverständlichkeitsschwelle (SRT) vom Winkelabstand der Lautsprecher voneinander untersucht, sowie die Position für eine Verbesserung der SRT um - 2 dB SNR gegenüber SON0 bestimmt.

Ergebnisse:

Die SRT ist bei einer Präsentation von Rauschen und Sprache aus SON0 maximal, verringert sich bei räumlicher Trennung der Schallquellen bis zu einem Winkel von S-60N60 und nimmt dann wieder leicht zu. Für Normalhörende verbessert sich die SRT bei einer Quellenseparation von 13,4° um - 2 dB SNR. Für CI-Träger zeigt sich eine geringere Verbesserung der Sprachverständlichkeit bei der Separation der Schallquellen. Erste Ergebnisse werden diskutiert.

Schlussfolgerung:

Die systematische Untersuchung der räumlichen Trennung von Ziel- und Stör-signal zeigt eine deutliche Verbesserung des Sprachverständnisses für Normalhörende, der Gewinn für Hörgeschädigte ist geringer und sollte zur Verbesserung von Hörsystemen genauer untersucht werden.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 2

Höranstrengung im Alltag bei erwachsenen Patienten mit Cochlea-Implantat

A. Illg^{1,2}, S. Pape¹, T. Lenarz²

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Krankheiten der PMU am Landeskrankenhaus Salzburg, HNO, Salzburg, Österreich

Einführung:

Hörgeschädigte Personen berichten häufig von anstrengenden Kommunikationssituationen. Auch Patienten mit einer Cochlea-Implantat-Versorgung (CI) leiden häufig noch unter großer Höranstrengung besonders in Situationen mit Störgeräusch. Um diese genauer beschreiben zu können, wurde mit Hilfe eines Höranstrengungsfragebogens (Schulte et al. 2015) erstmalig eine Befragung an erwachsenen CI-Patienten durchgeführt. Dieser erfasst 17 unterschiedliche Hörsituationen, die vom Patienten zwischen «nicht anstrengend» und «extrem anstrengend» und acht dazwischen liegenden Stufen kategorisiert werden müssen.

Material und Methode:

An der prospektiven Befragung nahmen 72 Patienten mit CI im Alter zwischen 18 – 85 Jahren (Mittelwert: 57 Jahre) teil, die unterschiedlich versorgt waren. Während der regulären Nachsorgetermine wurde das Sprachverstehen mittels gängiger audiologischer Testverfahren gemessen. Die statistische Auswertung erfolgte deskriptiv in den entsprechenden Versorgungsgruppen. Die Daten wurden mit in der Literatur verfügbaren Angaben von Hörgeräteträgern verglichen.

Ergebnisse:

Situationen, die durch Nachhall oder einen geringen Signal-Rausch-Abstand charakterisiert sind, werden von Patienten mit einem Cochlea-Implantat als anstrengend empfunden. Im Vergleich zu Hörgeräteträgern beschreiben CI-Träger die Höranstrengung in Situationen, die durch einen Signal-Rausch-Abstand charakterisiert sind, geringer. Ebenso stufen sie die Höranstrengungen bei Hörsituationen in Ruhe mit Lippenablesen geringer ein als Hörgeräteträger.

Schlussfolgerungen:

Der Höranstrengungsfragebogen kann gut bei Patienten mit einem CI eingesetzt werden. Er gibt zusätzliche Auskunft über das Sprachverstehen in Alltagssituationen, in denen Patienten gut und weniger gut zurechtkommen und kann Zusatzinformationen zur Anpassung des Sprachprozessors geben.

Literatur:

Schulte, M., Meis, M., & Wagener, K. (2015). Der Höranstrengungs-Fragebogen. 18. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie. 4.-7.3.2015, Bochum

Krüger, M (2015). Entwicklung und Evaluation einer adaptiven Skalierungsmethode zur Ermittlung der subjektiven Höranstrengung, Masterarbeit EUHA

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Lautheitswahrnehmung von simultaner elektrischer Stimulation

F. Langner¹, C. McKay², A. Büchner¹, W. Nogueira¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Deutsches Hörzentrum, Hannover, Deutschland

²Bionics Institute, Translational Hearing Research, East Melbourne, Victoria, Australien

Die simultane Stimulation bei Soundkodierungsstrategien von Cochlea Implantaten (CI) erzeugt Kanalinteraktion und dadurch eine Lautheitssumation zwischen den simultanen Dualkanälen. Diese Interaktion kann genutzt werden, um die maximalen Stimulationspegel zu reduzieren und den Stromverbrauch zu optimieren. Diese Arbeit untersucht die Lautheitswahrnehmung von Dualkanälen im Vergleich zu einzeln stimulierenden Kanälen, um zukünftig simultan stimulierende Soundkodierungsstrategien optimieren zu können.

Fünfzehn Nutzer des HiRes90k CI-Systems lautheitsbalancierten unterschiedliche Duakanal- und Einkanalstimuli auf Hörschwellenniveau und bei angenehmer Lautheit mit variierender Distanz zwischen den simultan stimulierenden Duakanalstimuli. Neben drei Referenzpunkten auf dem Elektrodenträger (apikal, basal und in der Mitte) wurden auch Duakanalstimuli mit unterschiedlichen Stromverhältnissen untereinander lautheitsbalanciert. Die Erkenntnisse wurden genutzt, um ein state-of-the-art Lautheitsmodell für simultane Stimulation zu erweitern.

Eine Erhöhung der Distanz zwischen den beiden Kanälen des Duakanalstimulus verringert die elektrische Interaktion und benötigt mehr Strom um die gleiche Lautheit zu erzeugen. Dabei wurde kein Effekt der Referenzlautheit (Hörschwelle oder komfortable Lautheit), aber ein örtlicher Effekt (mehr Interaktion in Richtung Apex) festgestellt. Die unterschiedlichen Stromverhältnisse zwischen den Kanälen der Duakanalstimuli zeigen eine gleichbleibende Verringerung der Lautheit unabhängig von der Reduzierung der einzelnen Kanäle an. Die Leistung des mit diesen Ergebnissen erweiterten Lautheitsmodells weist einen Vorhersagefehler von 0.83 dB auf.

Eine völlige Unabhängigkeit zweier Kanäle im Elektrodenträger kann ohne eventuelle Mittel wie «current focussing» nicht erreicht werden. Der örtliche Effekt und dessen Stärke stimmen mit der Literatur genauso überein, wie die Unabhängigkeit der Referenzlautheit. Mit der Erweiterung des Modells können simultane Soundkodierungsstrategien in ihrer Lautheit bestimmt und optimiert werden.

Gefördert durch den DFG Exzellenzcluster 1077/1 «Hearing4all».

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Angleichung von Kompression bei bimodal versorgten Patienten

E. Kludt¹, D. Spirrov², T. Francart², T. Lenarz¹, A. Büchner¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²K.U.Leuven, ExpORL, Leuven, Belgien

Fragestellung

Das Sprachverstehen von bimodal versorgten Patienten, die auf der einen Seite ein Cochlea Implantat (CI) und auf der anderen Seite ein Hörgerät tragen, ist stark unterschiedlich. Während einige Patienten mit geringem Restgehör vor allem im Tieftonbereich auf der Hörgeräteseite dieses nutzen können, um erhebliche Verbesserungen des Sprachverstehens im Störgeräusch zu erreichen, klagen andere bimodale Patienten über so stark unterschiedliche Höreindrücke zwischen dem CI und dem Hörgerät, dass sie trotz ausreichenden Restgehörs auf das Tragen des Hörgeräts zusammen mit dem CI verzichten. Eine Untersuchung von Veugen et al. (2016) zeigte bei einer angleichenden Anpassung von automatischer Kompression (AGC) zwischen dem CI Sprachprozessor von Advanced Bionics und einem Hörgerät von Phonak eine signifikante Verbesserung des Sprachverstehens bei bimodalen Patienten. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Ergebnisse der vorgenannten Studie mit den Geräten anderer Hersteller (Cochlear Ltd. und GN Hearing) zu vergleichen und somit herstellerübergreifende Empfehlungen für bimodale Anpassung abzuleiten.

Methoden

Hörgeräte und CI Sprachprozessoren von fünfzehn bimodalen Patienten wurden an drei Studienterminen angepasst. Sie hatten zwischenzeitlich die Möglichkeit, sich an die klinischen Standardeinstellungen oder die angeglichenen Kompressionseinstellungen zu gewöhnen. Das Sprachverstehen wurde sowohl in Ruhe mit dem Freiburger Einsilbertest (bei 50 und 65 dB SPL), als auch im Störgeräusch (von vorne sowie 90° rechts und links) mit dem Oldenburger Satztest - sowohl bimodal als auch mit dem CI alleine - gemessen.

Ergebnisse

In keiner der Messkonditionen konnte ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen einer konventionellen CI- sowie Hörgeräteeinstellung und einer Anpassung mit aufeinander angeglichenen Kompression nachgewiesen werden.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass eine Angleichung der Kompression zwischen CI und Hörgerät nicht immer zu einer signifikanten Erhöhung des Sprachverstehens führt. Außer der angepassten Kompression müssen weitere Einstellparameter gefunden und berücksichtigt werden, um das Sprachverstehen für bimodal versorgte Patienten zu verbessern. Veugen et al., 2016. Matching automatic gain control across devices in bimodal cochlear implant users. *Ear and hearing* 37, 260–270

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Einfluss von automatischer Szenenklassifikation auf das Sprachverstehen von Cochlea-Implantat-Nutzern in alltäglichen Störgeräuschsituationen

A. Eichenauer, U. Baumann, T. Weißgerber
Uniklinik, Audiologische Akustik, Frankfurt, Deutschland

Einleitung

Das Sprachverstehen in alltäglichen Situationen mit in der Regel mehreren Störgeräuschquellen stellt eine besondere Schwierigkeit für Nutzer von Cochlea-Implantaten (CIs) dar. In Räumen wird das Sprachverstehen zusätzlich durch Überlagerung des Nutzsignals mit Nachhall erschwert. Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Sprachverstehens von CI-Nutzern in dynamisch wechselnden Hörumgebungen mit komplexen Störgeräuschen und im Nachhall. Zusätzlich wurde der Einfluss einer automatischen Szenenklassifikation (Bezeichnung des Herstellers: SCAN) auf das Sprachverstehen im Störgeräusch untersucht.

Methode

16 unilaterale und 16 bilaterale Versorgte CI-Nutzer (Cochlear Nucleus 6 Prozessoren) sowie 15 Normalhörende (NH) nahmen an der Studie teil. Die Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) im Störgeräusch wurde für verschiedene Störgeräuschbedingungen im Freifeld und im Nachhall (Raumsimulation eines Hörsaals) bestimmt. Die Schalldarbietung erfolgte über ein Wiedergabesystem mit 128 Lautsprechern in der Horizontalebene. Zur Prüfung des adaptiven Klassifikators wurden die Testbedingungen randomisiert in einer verschachtelten Variante des Oldenburger Satztests geprüft. Die CI-Nutzer wurden ohne und mit Einsatz der Szenenklassifikation getestet. Die SVS wurde sowohl gemittelt über alle Testkonditionen als auch für jede akustische Situation einzeln ausgewertet.

Ergebnisse

Die mittlere SVS über alle getesteten Konditionen betrug in der NH-Gruppe -10,7 dB SNR. In der unilateralen CI-Gruppe wurde ein Wert von 2,9 dB SNR (ohne Klassifikator) bzw. 1 dB SNR (mit Klassifikator) ermittelt. Bei der bilateralen CI-Gruppe zeigte sich eine SVS von 0 dB SNR und -1,5 dB SNR (jeweils ohne/mit Klassifikator). Beide CI-Gruppen zeigten die stärkste Verbesserung der SVS durch Einsatz des Klassifikators (Gewinn Unilateral: 4,2 dB; Bilateral: 4,1 dB) unter Freifeldbedingungen bei einer einzelnen Störquelle im hinteren Halbraum. In der gleichen Störgeräuschordnung, aber mit Nachhall verbesserte sich die SVS im Mittel um 2,3 dB (Unilateral) und 2,1 dB (Bilateral) durch den Klassifikator.

Schlussfolgerung

Der Einsatz einer automatischen Situationserkennung kann das Sprachverstehen von CI-Nutzern in bestimmten Hörsituationen deutlich verbessern. Die Wirkung ist aber abhängig von Anzahl und Art der Störquellen, sowie den räumlichen Bedingungen und der Raumakustik. In allen hier geprüften Situationen konnte durch die Nutzung des Klassifikators im Mittel eine Verbesserung der SVS erzielt werden.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Verbesserte Formantendiskrimination durch Feinstrukturkodierung bei Cochlea-Implantat Nutzern

R. Liepins, S. Flak, W. Baumgartner, S. Reiss, C. Arnoldner, D. Riss
Medizinische Universität Wien, Klinik für HNO, Wien, Österreich

Hintergrund:

Neue Kodierungsstrategien für Cochlea-Implantate (CI) ermöglichen die Übertragung der zeitlichen Feinstruktur im Tieftonbereich. Mit der Strategie FS4 ist dies auf den 4 apikalsten Kanälen möglich, während FSP im Regelfall nur 1-2 Feinstrukturkanäle bietet. In einem longitudinalen Vergleich wurde untersucht, welche Rolle der erweiterte Feinstrukturabdeckung mit FS4 bei der Wahrnehmung von spektralen Unterschieden, beim Sprachverstehen und bei der subjektiven Klangqualität spielt.

Methode:

34 postlingual ertaubte Patienten mit mindestens einem Jahr Implantaterfahrung wurden eingeschlossen. Jeder Patient erhielt beide Strategien (FSP und FS4) in einer randomisierten Reihenfolge. Nach jeweils 3 Monaten wurde mit einem Formantendiskriminationstest untersucht, inwieweit die Wahl der Kodierungsstrategie die Fähigkeit Klangfarben zu unterscheiden beeinflusst. Zusätzlich wurde das Sprachverstehen (OLSA, Freiburger Einsilber), sowie das subjektive Empfinden (VAS-Scores) ermittelt.

Ergebnisse:

Die Formantendiskrimination wird mit FS4 in jenen Frequenzen verbessert, wo keine Feinstrukturkodierung mit FSP möglich ist. Im Sprachverstehen gibt es keinen Unterschied zwischen den Kodierungsstrategien. Während FS4 im Klang dunkler wahrgenommen wird, ist die allgemeine Präferenz zwischen FS4 und FSP je nach Proband unterschiedlich.

Schlussfolgerung:

Der erweiterte Frequenzbereich der Feinstrukturkodierung mit FS4 ermöglicht eine bessere Diskrimination im Klangspektrum. Die Klangqualität wird mit beiden Kodierungsstrategien unterschiedlich bewertet, daher ist die Wahlmöglichkeit im Rahmen des CI Fittings sinnvoll.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Der Einfluss der Pulsform auf Klangwahrnehmung und Sprachverstehen bei Cochleaimplantat Nutzern.

*D. Riss, R. Liepins, W. Baumgartner, C. Arnoldner
Medizinische Universität Wien, Klinik für HNO, Wien, Österreich*

Hintergrund:

Mit der neuesten Version der MED-EL Fitting Software ist nun eine Stimulation mittels triphasischen Pulsen und unterschiedlichen Inter-phase Gaps möglich. Ziel dieser Untersuchung ist es die Auswirkungen verschiedener Pulsform Einstellungen auf die Klangwahrnehmung und das Sprachverstehen zu untersuchen.

Methode:

Bei postlingual ertaubten erwachsenen CI Patienten werden die Stimulationsparameter variiert und Sprachverstehen im Störlärm, Lautheitseindruck, Klangwahrnehmung und Energieverbrauch gemessen. Die Untersuchung findet in einem akuten Setting statt.

Ergebnisse:

Erste Ergebnisse dieser Untersuchung deuten darauf hin, dass triphasische Stimulation als leiser wahrgenommen wird. Die Erhöhung des Inter-phase Gaps verstärkt wiederum den Lautheitseindruck. Der Einfluss auf Sprachverstehen und Energieverbrauch zeigt sich als gering, der Klangeindruck wird bei triphasischer Stimulation als verändert wahrgenommen.

Schlussfolgerung:

Erste Ergebnisse werden zeigen, inwiefern Änderungen der Pulsform das Sprachverstehen, die Klangwahrnehmung und den Energieverbrauch mit dem Cochleaimplantat beeinflussen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Störschallunterdrückungsalgorithmen ForwardFokus – subjektives Feedback

*B. Böhnke, M. Hey
Uni Klinik Kiel, Kiel, Deutschland*

Einleitung:

Für Cochlear Implantat (CI) -Träger ist das Verstehen bei Nebengeräuschen anspruchsvoll. Um diese Situationen zu verbessern wurden neue Störschallunterdrückungsalgorithmen entwickelt. Erstmals wurde ein Algorithmus der *direktionalen Störschallunterdrückung (ForwardFokus)* untersucht. Wir untersuchten den Zugewinn im Sprachverstehen, den CI-Träger durch Nutzung des Algorithmus ForwardFokus im Vergleich zu dem Algorithmus Hintergrundgeräusch Reduzierung (SNR-NR) haben. Wir untersuchten parallel die subjektive Bewertung der CI Patienten auf der Basis des Hearing Implant Sound Quality Index (HISQUI19), einer Numerischen Rating-Skala (NRS) und einem Votingtool. Über dieses Votingtool konnten die CI Patienten bei der täglichen Nutzung des CI Systems in den verschiedenen Situationen das präferierte Hörprogramm bestimmen. Der HISQUI wurde entwickelt, um die Klangqualität des CI-Trägers in seiner persönlichen, alltäglichen Hörsituation zu quantifizieren.

Methode:

In randomisierter Reihenfolge programmierten wir CP9-Sprachprozessoren mithilfe einer Forschungsplattform mit den SmartSound Optionen ForwardFokus und SNR-NR. Darauf folgte eine 2-3 wöchige Take Home Phase. Bei jedem Klinikbesuch füllten die Patienten den HISQUI aus und beurteilten die Hörqualität auf der NRS. Für die Take Home Phase mit Forward Fokus programmierten wir die Fernbedienung CR230 als Votingtool um die bevorzugte SmartSound Option in den verschiedenen alltäglichen Hörsituationen bewährten zu lassen.

Ergebnisse:

Bei der Mehrheit der Patienten zeigte die Auswertung des HISQUI, dass die Hörqualität mit ForwardFokus besser war als mit SNR-NR. Zu einem vergleichbaren Ergebnis führte die Auswertung der NRS. Die Analyse der Votingtools zeigte, dass die Patienten ForwardFokus in Situationen mit Störgeräuschen und bei Sprache im Störschall bevorzugten.

Schlussfolgerungen:

HISQUI und NRS sind Möglichkeiten ein subjektives Feedback rückblickend über die Hörqualität und die -anstrengung der Patienten Hörsituation zu erlangen. Das Votingtool eröffnet neue Möglichkeiten des Echtzeit-Feedbacks in der jeweiligen akustischen Umgebung. Ein Votingtool kann zusammen mit Datalogs neue Einblicke in die Bewertung des Verstehens und der Höranstrengung von CI-Patienten geben.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 3

Objektive und subjektive Analyse eines front-end AGCs mit einem back-end multi-band Dynamikkompensationssystem

F. Langner, A. Büchner, W. Nogueira

Medizinische Hochschule Hannover, Deutsches Hörzentrum, Hannover, Deutschland

Die Signalverarbeitung von Kodierungsstrategien bei Cochlea Implantaten (CI) beginnt normalerweise mit einer front-end automatic gain control (AGC), die den akustischen Dynamikbereich deutlich reduziert, um den Ausgangspegel zu kontrollieren und die Signalverarbeitung vor hohen Amplitudenänderungen zu schützen. Die Nutzung eines front-end AGC führt aber auch zu Verzerrungen im Signal und verhindert, dass die Energie des akustischen Eingangssignals direkt wie das des elektrisch stimulierenden Stimulus übernommen wird, was in geringeres Sprachverstehen resultieren kann. Transienten (z.B. b und p in Logatomen wie «aba» / «apa») beinhalten feine spektrale Eigenschaften, die bei einer AGC Verarbeitung zu spektralen Verzerrungen und einer geringeren Wahrnehmungsschwelle führen können. Deshalb ist es erstrebenswert, einen AGC ähnlichen Mechanismus in ein CI System einzubetten, das den vollen akustischen Dynamikbereich während der Verarbeitung beibehält. Solch ein Algorithmus hat das Potential schwierig zu detektierende Transienten oder Sprache im Rauschen besser hervorzuheben und das Sprachverstehen zu verbessern.

Objektive Messmethoden basierend auf dem short-time objective measure (STOI) und der Analyse generierter Elektrodogramme sollen Unterschiede zwischen beiden Verarbeitungen aufzeigen. Subjektive Tests wurden zusätzlich an zehn CI Nutzern durchgeführt, um das Sprachverstehen zwischen einem single-channel dual-loop front-end AGC und einem adaptiven multi-band back-end Dynamikkompensationssystem (VG) zu vergleichen. Die CI Gruppe bestand aus Oticon Medical CI Nutzern und wurde direkt über den AuxIn Eingang eines Forschungsprozessors stimuliert. Ein Diskriminationstest mit Logatomen und ein Sprachverständlichkeitstest mit dem HSM Satztest wurden in Ruhe und im Störgeräusch bei +10 dB SNR durchgeführt.

Signifikant besseres Sprachverstehen in Ruhe und ein ähnlicher Trend für die Störgeräuschkonktion konnte in der VG Kondition festgestellt werden (10% Verbesserung in Ruhe, 9% im Störgeräusch). Sieben Patienten konnten den Logatomtest ebenfalls abschließen und erreichten eine signifikante, 9% bessere Leistung in der VG Kondition. Die objektive Analyse mittels STOI ergab für VG ein ebenfalls signifikantes, um 0.13 besseres Maß als die AGC Kondition. Insgesamt kann ein multi-band back-end Dynamikkompensationssystem eine einfache front-end Kompression bezüglich des Sprach- und Logatomverstehens übertreffen.

Diese Studie wurde finanziert durch den DFG Exzellenzcluster EXC 1077/1 «Hearing4all».

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Concurrent OLSA: A paradigm to measure shared attention effects on speech perception in multi-talker situations

J. Heeren^{1,2}, T. Nüsse^{3,2}, M. Latzel⁴, I. Holube^{3,2}, V. Hohmann^{5,2}, M. Schulte^{6,2}

¹Hörtech gGmbH, Oldenburg, Deutschland

²Exzellenzcluster Hearing4All, Oldenburg, Deutschland

³Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg, Deutschland

⁴Phonak AG, Stäfa, Schweiz

⁵Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

⁶Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland

A major challenge in cocktail-party situations is to focus on a certain talker and to attend the wider conversation at the same time, and particularly not to miss if you are getting addressed. As difficulties can arise even under positive SNR conditions and perfectly pronounced speech, measures are needed that take spatial attention effects into account. Therefore, a paradigm has been developed that allows for a comparison of speech intelligibility between focused attention and shared attention under the same listening conditions. Three talkers (male 1 at -60°, female at 0°, male 2 at 60°) alternately speak sentences of the Oldenburg Sentence Test (OLSA, Wagener et al., 1999). Each talker sometimes starts a sentence with the name «Kerstin», which means calling the participant. In this scenario, participants perform three tasks. First task is to localize the «Kerstin» calls, second task is to understand and repeat speech from ONE talker, third task is to understand and repeat speech from changing target talkers (each «Kerstin» call indicates a target change). Results show a decrease in speech perception for the shared attention task (third task) of around 20 %, while the participants are able to perform the first two tasks perfectly.

Wagener, K., Kühnel, V., Kollmeier, B. (1999b) Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache I: Design des Oldenburger Satztests. *Z.Audiol.* 38(1), p. 4-15.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Evaluation eines Russischen Sprachverständlichkeitstests – Erste Ergebnisse

B. Frenzel¹, P. Mir-Salim², S. Schickkanz¹, K. Berger¹, O. Dziemba³, L. Sonntag⁴, A. Müller²

¹Cochlear Implant Centrum Berlin-Brandenburg, Berlin, Deutschland

²Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Hörzentrum Berlin, Berlin, Deutschland

³Universitätsmedizin Greifswald, Audiologische Abteilung, Greifswald, Deutschland

⁴HTWK Leipzig, Leipzig, Deutschland

Hintergrund

Im CIC Berlin-Brandenburg betreue ich viele russischsprachige CI-Träger und ihre Familien. Um die CI-Versorgung post-operativ zu evaluieren, benötigen wir zusätzlich zur Begleitung der individuellen Entwicklung ton- und sprachaudiometrische Verfahren. Für die russische Sprache steht uns derzeit nur der russische Matrix-Test zur Verfügung. Zu sprachaudiometrischen Verfahren, die in der Russischen Föderation verwendet werden, haben wir leider bisher keinen Zugang. Nach dem Vorbild des Freiburger Sprachverständlichkeitstests wurde ein russischer Sprachverständlichkeitstest (RSIT) entwickelt. Orientiert an den DIN EN ISO 8253-3-Normen (2012) für die Erstellung eines sprachaudiometrischen Tests entstanden jeweils zehn Testlisten russischer Zahlen und Einsilber.

Diese Testlisten des RSIT wurden im Rahmen einer prospektiven Studie – orientiert an der DIN EN ISO 8253-3 (2012) – mit normalhörenden russischsprachigen Erwachsenen evaluiert.

Ziele der Studie waren, anhand der Testergebnisse der Probanden die russischen Testlisten hinsichtlich ihrer phonemischen und perzeptiven Ausgewogenheit zu evaluieren, die Sprachverständlichkeitsschwelle in Ruhe L50 für die russischen Zahlen und Einsilber zu ermitteln eine Bezugskurve des Sprachverstehens bei unterschiedlichen Sprachpegeln zu erstellen, die Test-Retest-Reliabilität zu bestimmen und diese Ergebnisse mit den vorliegenden Ergebnissen für den Freiburger Sprachverständlichkeitstest zu vergleichen.

Material und Methoden

In der prospektiven Studie wurden die phonemische und perzeptive Ausgewogenheit der Testlisten sowie die Test-Retest-Reliabilität untersucht. Eine Bezugskurve des Sprachverstehens wurde erstellt und die Sprachverständlichkeitsschwelle in Ruhe L50 ermittelt.

An der prospektiven Studie nahmen 45 normal hörende russische Muttersprachler im Alter von 15,8 - 53,1 Jahren teil. Alle Testlisten wurden ihnen in unterschiedlicher Reihenfolge mit verschiedenen Sprachpegeln über Kopfhörer auf dem besseren Ohr dargeboten. Jede Testliste wurde jedem Probanden nur einmal angeboten, um Trainingseffekte auszuschließen. Die Antworten der Probanden wurden protokolliert und in Bezug auf die phonemische und perzeptive Ausgewogenheit der Testlisten analysiert.

Erste Ergebnisse

Die Zahlen- und Einsilberlisten können als phonemisch und perzeptiv (fast) ausgewogen gelten. Bei den russischen Einsilbern wurden die geringsten Abweichungen für 40-60 % Sprachverstehen gefunden (0.2-1.4 dB, Ø 0.6 dB).

Die Bezugskurven des Sprachverstehens in Ruhe für die russischen Zahlen- und Einsilberlisten, weisen eine steile Diskriminationskurve auf.

Aufgrund der geringen Anzahl von Retests können wir nur vorläufige Ergebnisse zur Test-Retest-Reliabilität des RSIT vorstellen. Wir fanden nur geringe Abweichungen der Messergebnisse im Test und Retest (± 1 dB). Für die russischen Zahlen waren die Sprachpegel im Retest um 0,4 bis 0,6 dB geringer. Die Sprachpegel für 50 % Sprachverstehen der deutschen (Freiburger Sprachverständlichkeitstest) und russischen Einsilber (RSIT) lagen nah beieinander.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der Evaluation des RSIT legen nahe, dass dieses audiometrische Werkzeug so schnell und leicht durchzuführen ist wie der Freiburger Sprachverständlichkeitstest und uns bei der Diagnostik von Hörschädigungen sowie der Evaluation einer Hörgeräte- oder CI-Versorgung russischer Muttersprachler helfen wird. Die Testlisten des RSIT sind phonemisch und perzeptiv (fast) ausgewogen. Kritikpunkte betreffen die Messgenauigkeit und die steilen Diskriminationskurven des Sprachverstehens. Hier ist weitere Forschung nötig.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Freiburger Einsilbertest: Bezugskurve und perzeptive Äquivalenz im CCITT

A. Winkler¹, I. Holube¹, H. Husstedt²

¹Jade Hochschule Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

²Deutsches Hörgeräte Institut, Lübeck, Deutschland

Für viele Schwerhörnde sind störgeräuschbehaftete Hörsituationen eine große Herausforderung. Eine Verbesserung des Sprachverstehens durch eine Hörgeräteversorgung in diesen komplexen Hörsituationen ist für viele Betroffene sehr wichtig. Aus diesem Grund wird in der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Hilfsmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung (Hilfsmittel-Richtlinie) verlangt, dass das Hörhilfenversorgungs-Ergebnis mit einem Sprachtest im Störgeräusch überprüft wird. Für den Erfolgsnachweis kann unter anderem ein Gewinn an Sprachverstehen durch die Hörgeräteversorgung von mindestens 10 %-Punkten mit dem Freiburger Einsilbertest (FBE) im Störgeräusch nachgewiesen werden. Neben dem relativen Gewinn an Sprachverstehen ist es aus audiologischer Sicht aber auch von Interesse, einen Vergleich der Ergebnisse mit dem Hörvermögen von Hörgesunden durchzuführen. Dafür fehlen bislang jedoch die zugehörigen Bezugskurven des FBE im Störgeräusch. Da die Hilfsmittelrichtlinie keine Angaben zur Signaldarbietung und zur Art des Störgeräuschs macht, sind verschiedene Messkonditionen möglich, sodass sich für jede dieser Konditionen eigene Bezugskurven ergeben. In der Praxis ist eine leicht zu realisierende und daher auch häufig angewendete Messkondition, die kontinuierliche Präsentation des CCITT-Rauschens aus frontaler Richtung.

In diesem Beitrag wird genau für diese Messkondition die zugehörige Bezugskurve präsentiert. Dafür wurden Messungen des Sprachverstehens für verschiedene Signal-Rausch-Abstände bei 90 jungen normalhörenden Probanden an zwei verschiedenen Orten durchgeführt. Mit dieser Bezugskurve kann bei der Hörgeräteversorgung bewertet werden, inwiefern sich das Sprachverstehen durch die Hörgeräte an das Sprachverstehen Hörgesunder annähert. Darüber hinaus wurde der Toleranzbereich für die Bezugskurve in Analogie zur Bezugskurve für die Messung in Ruhe mit dem FBE ermittelt. Zusätzlich dazu erfolgte eine Auswertung hinsichtlich der perzeptiven Äquivalenz der Testlisten. Die nach DIN EN ISO 8253-3 (2012) vorgegebene zulässige Abweichung (± 1 dB) bezogen auf das Sprachverstehen bei 50 % wurde von drei Listen (1, 3, 20) nicht erfüllt. Da die Wahl die Messkondition einen signifikanten Einfluss auf das Sprachverstehen hat, ist zu beachten, dass die hier vorgestellten Ergebnisse nur für die Verwendung des CCITT-Rauschens bei kontinuierlicher, frontaler Darbietung gültig sind.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Untersuchung einer effizienten Überprüfung des Hörhilfenversorgungs-Ergebnisses mit dem Freiburger Einsilbertest

M. Frenz, S. Müller, H. Husstedt

Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck, Deutschland

Entsprechend der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Hilfsmitteln in der vertragsärztlichen Versorgung (Hilfsmittel-Richtlinie) kann das Hörhilfenversorgungs-Ergebnis mit dem Freiburger Einsilbertest überprüft werden. Dafür muss der Gewinn an Sprachverstehen in Ruhe bei einer beidohrigen Versorgung mit Hörgeräten mindestens 20 % und im Störgeräusch mindestens 10 % betragen. Der Sprachpegel beträgt in beiden Fällen 65 dB und das Störgeräusch ist mit 60 dB zu wählen. Dementsprechend werden für die Durchführung dieser Überprüfung vier Messwerte jeweils für das Sprachverstehen mit und ohne Hörhilfen in Ruhe und im Störgeräusch ermittelt. Da diese vier Messwerte nicht unabhängig voneinander zu sehen sind, stellt sich die Frage, ob jedes Mal alle vier Messungen durchgeführt werden müssen, um eine erfolgreiche Versorgung mit Hörhilfen nachzuweisen.

Audiologisch betrachtet kann ohne Hinzuziehen der Messunsicherheit davon ausgegangen werden, dass bei gleichem Sprachpegel von 65 dB das Hinzufügen eines Störgeräusches mit 60 dB entweder keine Veränderung oder eine Verringerung des Sprachverstehens verursachen wird. Unter Berücksichtigung dieser Ungleichung kann eine erfolgreiche Versorgung mit Hörhilfen nachgewiesen werden, wenn lediglich der Gewinn an Sprachverstehen zwischen der Messung in Ruhe ohne Hörhilfen und der Messung im Störgeräusch mit Hörhilfen betrachtet wird und dieser mindestens 20 % beträgt. In diesem Beitrag soll mit 20 Schwerhörigen vom Typ N3 entsprechend DIN EN 60118-15 untersucht werden, inwieweit diese Annahme zutrifft und in welchem Maße der Messaufwand in der Praxis damit reduziert werden könnte.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Sprachverstehen mit offenem und geschlossenem Freiburger Sprachverständlichkeitstest

J. Lühring¹, S. Kapahnke², M. Hey¹

¹Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel, Deutschland

²Klinik für Allgemein-, Visceral- und Gefäßchirurgie; Charité Campus Benjamin Franklin, Berlin, Deutschland

Einleitung:

In der klinischen Routine der postoperativen sprachaudiometrischen Diagnostik von Cochlea-Implantat-Patienten werden überwiegend Sprachverständlichkeitstests in offener Testform durchgeführt. Bei Verwendung offener Sprachtests kann das Verstehen durch die subjektive Bewertung des Untersuchers fehlerbehaftet sein. Zudem ist für die offene Variante, die Anwesenheit eines Testleiters notwendig, welcher den Ablauf kontrolliert und die Antworten des Probanden/Patienten bewertet. Ziel der Studie ist es die Differenzen zwischen offener und geschlossener Testvariante für den Freiburger Einsilber- und Mehrsilbertest zu ermitteln.

Methodik:

Es wurden die Sprachverständlichkeitstests, wie in der klinischen Routine üblich, im Freifeld in der offenen Form bei Normalhörenden Probanden und bei CI-Patienten gemessen. Weiterführend wurden diese Untersuchungen in geschlossener Form wiederholt. Bei der geschlossenen Variante des Freiburger Einsilbertests wurden den Probanden/Patienten zusätzlich zur akustischen Präsentation neun Items visuell präsentiert, von denen das korrekte Wort auszuwählen war. Neben dem korrekten Item handelte es sich dabei um acht andere einsilbige Wörter. Wurde das Wort nicht gehört oder nicht richtig verstanden, konnte dies zusätzlich als «nicht verstanden» ausgewählt werden. Für die geschlossene Variante des Freiburger Mehrsilbertests, wurde ein Nummernblock angezeigt. Der Proband/Patient sollte die ihm akustisch präsentierte Zahl eingeben.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse des Freiburger Einsilbertests zeigen, dass sich die Spracherkennungsschwelle der geschlossenen Testform um 7 dB geringer als in der offenen Testform darstellt. Dieses Ergebnis wurde übereinstimmend für Normalhörende wie auch für CI-Patienten erhalten. Die Spracherkennungsschwellen des Freiburger Mehrsilbertests zeigen jedoch keinen Unterschied zwischen offener und geschlossener Variante. Die Steilheit der Diskriminationsfunktionen beider Varianten des Einsilber- und Mehrsilbertests ist vergleichbar.

Diskussion:

Die Vergleichbarkeit der Steilheit der Diskriminationsfunktionen ermöglicht die Differenz der Spracherkennungsschwellen von offener zu geschlossener Testvariante des Freiburger Einsilbertests zu kompensieren - für Normalhörende und auch für schwerhörige Patienten mit einem Cochlea Implantat.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Der Freiburger Einsilbertest aus linguistischer Perspektive

M. Werminghaus^{1,2}, S. Volpert¹, P. Indefrey², T. Klenzner¹

¹Universitätsklinikum Düsseldorf, HNO/ Hörzentrum, Düsseldorf, Deutschland

²Heinrich-Heine Universität Düsseldorf, Institut für Sprache und Information, Düsseldorf, Deutschland

Fragestellung

Der Freiburger Sprachverständlichkeitstest stellt in der klinischen Praxis eines der etabliertesten Testverfahren dar und wurde in diversen Studien kritisch analysiert. Der Blickwinkel der linguistischen Betrachtung erfolgte bisher jedoch nur marginal. Neben den technischen und audiologischen Anforderungen ist auch die sorgfältige Auswahl von Items aus linguistischer Sicht erforderlich, um eine listenäquivalente Testung gemäß Anforderungen der DIN EN ISO 8253-3 zu gewährleisten.

Methoden

Der Untertest «Einsilberverstehen» wurde auf die listenäquivalente Verteilung im Hinblick auf zehn linguistische Parameter untersucht. Dabei wurde zwischen strukturellen Variablen (Anzahl der Phoneme, Vokale und Konsonanten, Verteilung der Vokal- und Konsonantenklassen sowie die Verteilung von Silbenstrukturtypen) und Parametern, die in psycholinguistischen Studien Einfluss auf die Reaktionszeiten beim Verstehen gesprochener Wörter gehabt haben (phonologische Nachbarschaftsgrößen, Wortfrequenz, Konkretheit und emotionale Valenz), unterschieden.

Ergebnisse

Die deskriptive statistische Analyse zeigt in Bezug auf die strukturellen Variablen eine listenweise homogene Verteilung der Anzahl der Phoneme, der Vokale und der Konsonanten. Sowohl bei der Verteilung der Konsonanten- als auch Vokalklassen kann jedoch keine Listenäquivalenz bestätigt werden. Auch die Verteilung der Silbenstrukturtypen zeigt eine ungleiche listenweise Verteilung. Variablen, die den Wortabruf der Items beeinflussen, wurden in Teil zwei untersucht. Die phonologische Nachbarschaftsgröße zeigt ebenso wie Wortfrequenz und Konkretheit im listenweisen Vergleich homogene Werte. Eine zu geringe Datenlage in Bezug auf die Variable der emotionalen Valenz lässt eine Aussage über eine listenweise Verteilung nicht zu. Desweiteren konnten Korrelationen verschiedener Parameter nachgewiesen werden, so beeinflusst bspw. die Anzahl der Phoneme sowie die Anzahl der Konsonanten die Größe der phonologischen Nachbarn.

Schlussfolgerung

Die vorliegende Analyse zeigt am Beispiel des Freiburger Einsilbertests, welche Kriterien für eine Testung des Sprachverständnisses von Bedeutung sind und bietet Hinweise, wie der interdisziplinäre Austausch bei der Erstellung, Erweiterung oder Erneuerung anderer sprachbasierter Testverfahren gestaltet werden kann. Inwiefern die oben genannten linguistischen Kriterien das Testergebnis des Freiburger Sprachverständlichkeitstests beeinflussen, muss in weiterführenden klinischen Studien untersucht werden.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

CI-Träger der 1. und 2. Generation

A. Leonhardt, S. Fiocchetta

LMU München, München, Deutschland

Als sich in den 80er Jahren die ersten Personen auf Grund ihrer Ertaubung oder hochgradigen Hörschädigung mit einem Cochlea Implantat versorgen ließen, handelte es sich um Erwachsene, die seit vielen Jahren ertaubt oder hochgradig schwerhörig waren. Sie entschieden sich für eine Implantation, ohne auf Langzeitstudien oder auch nur Erfahrungen anderer zurückgreifen zu können. Was war ihre Motivation für eine CI-Versorgung? Welche Erfahrungen machten sie (z.B. vom sozialen Umfeld) vor und nach der Implantation? Wie schätzen sie heute ihre Entscheidung von damals ein? Da nicht wenige der CI-Träger der 1. Generation inzwischen altersbedingt nicht mehr berufstätig sind, wurde auch der Frage nachgegangen, wie deren kommunikative Situation heute ist.

Diese Fragestellungen wurden im Rahmen von Fallstudien untersucht, indem CI-Träger der 1. Generation (Implantation vor 1990) und der 2. Generation (Implantation 1990-1995) durch leitfadengestützte Interviews befragt wurden.

Im Ergebnis zeigt sich, dass für die Personen, die sich als erste implantieren ließen, der psychosoziale Leidensdruck (vor allem auf Grund der bestehenden Kommunikationsbehinderung) so hoch war, dass dieser das ausschlaggebende Motiv für die Versorgung war. Durchgängig schilderten sie ihre Situation vor der CI-Versorgung als so belastend, dass sie das Wagnis mit dem Argument «ich hatte nichts zu verlieren» eingingen. Nachrangig kam Interesse am technischen und wissenschaftlichen Fortschritt hinzu. Nach der CI-Versorgung eröffneten sich für einige von ihnen neue berufliche Perspektiven. Das basierte jedoch weniger auf der CI-Versorgung «an sich» als vielmehr aus dem neu geschöpften Lebensmut, dem gewonnenen Selbstbewusstsein und sich erweiternder Selbstständigkeit.

Der genannte Personenkreis sieht sich als Pioniere der CI-Versorgung. Als weiteres Studienergebnis zeichnet sich ab, dass später (nach 1995) versorgte Personen eine kritischere Haltung zum CI einnehmen. Auf Grund der deutlich kürzeren Dauer der Ertaubung bzw. des hochgradigen Hörverlustes war ihr Leidensdruck geringer und ihre Erwartungshaltung ist deutlich höher. Zudem profitieren sie vom Angebot der Selbsthilfe aus dem Kreis Betroffener (z.B. über die DCIG).

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Schweizerische Cochlea Implantat Datenbank: Erste Analysen des Sprach- und Grammatikverständnisses

K. Siegwolf¹, A. Voswinckel¹, M. Lipp², C. Ohnsorg³, L. Bayard⁴, C. Stieger¹

¹Universitätsspital Basel, HNO, Basel, Schweiz

²Universitätsspital Zürich, HNO, Zürich, Schweiz

³Kantonsspital Luzern, HNO, Luzern, Schweiz

⁴Universität Bern, Inselspital, Bern, Schweiz

Hintergrund

Die Schweizerische Datenbank für Cochlea Implantate (CI) beinhaltet neben technischen, chirurgischen und audiologischen Daten auch logopädische Daten. In dieser Arbeit werden die aktuellen Ergebnisse des Sprach- und Grammatikverständnisses von Kindern mit CI analysiert.

Material Und Methoden

Die Schweizerische CI Datenbank erfasst und registriert sämtliche CIs der Schweiz (Cochlea-Implantat-Zentren Basel, Bern, Genf, Luzern, Zürich). In den deutschsprachigen CI-Zentren wurde im Jahr 2014 die Durchführung einer einheitlichen Sprachstanderfassung im Kindesalter standardisiert. Diese beinhaltet unter anderem die Durchführung des TROG-Ds [1], ein Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses. In dieser Studie wurden 281 gültige Testresultate des TROG-Ds retrospektiv ausgewertet. Die Untersuchungsgruppen wurden in Abhängigkeit vom Lebensalter bei der Testdurchführung in drei Altersklassen aufgeteilt: 3;0 - 5;11 Jahre (Gruppe 1), 6;0 - 8;11 Jahre (Gruppe 2), 9;0 - 10;11 Jahre (Gruppe 3).

Ergebnisse

Bei 68% der Testungen konnten die sogenannten T-Werte anhand der Normtabelle des TROG-D bestimmt werden. Die Verteilung der Testresultate ist durch eine starke Heterogenität gekennzeichnet. 36% der Testresultate befinden sich in der altersentsprechenden Norm. Innerhalb der drei Altersgruppen nimmt der Median mit steigendem Lebensalter ab. Die Datensätze der beiden älteren Gruppen weisen ausserdem eine deutlich breitere Verteilung auf, als die jüngste Gruppe. Die Unterschiede zwischen der ältesten und der jüngsten Gruppe sind statistisch signifikant (Kruskal-Wallis-Test $p=0.001$).

Diskussion

Die Ergebnisse dieser retrospektiven Auswertung des Grammatikverständnisses von CI Kindern in der Schweiz zeigen mit steigendem Alter eine zunehmende Verschlechterung gegenüber der Norm. Eine ähnliche Tendenz wurde auch bei Kindern in logopädischer Behandlung und mehrsprachig aufwachsenden Kindern festgestellt [1]. Der Unterschied zwischen dem Schweizerdeutschen und der verwendeten Normsprache des TROG-Ds könnte neben der Vielsprachigkeit in der Schweiz ein Faktor für dieses Ergebnis sein. Zusätzlich zu überdenken erscheint die Erfassung der Rohwerte anstelle von altersentsprechenden T-Werte, da für rund ein Drittel der Testergebnisse (32%) keine T-Werte existieren.

[1] Fox A. TROG-D, Handbuch zum Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses, 6. Auflage, 2013

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Langzeitergebnisse des postoperativen Hörerhaltes mit unterschiedlich langen flexiblen lateral-wall Cochlea-Impantat-Elektroden

M. Suhling, A. Lesinski-Schiedat, R. Salcher, A. Büchner, T. Lenarz
MHH, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Atraumatische Elektroden mit Position am äußeren Wand der Cochlea können für eine struktur- und hörerhaltende Cochlea-Implantation eingesetzt werden. Das Ziel dieser Studie ist, das Ausmaß des postoperativen Hörerhaltes im zeitlichen Verlauf und in Abhängigkeit der Elektrodenlänge zu analysieren.

Methoden:

In dieser retrospektiven Analyse wurden 206 erwachsene Patienten mit einem präoperativen Restgehör (≥ 80 dB zwischen 125-1500 Hz) eingeschlossen. Sie erhielten eine Cochlea-Implantation mit einer 20 mm (n=57), 24 mm (n=56) und 28 mm (n=93) langen atraumatischen Elektrode. Es erfolgten prä- und postoperative tonaudiometrische Messungen (125-1500 Hz) zum Zeitpunkt der Erstanpassung, nach 6, 12, 24, 36 Monaten und der mediane Hörverlust wurde bestimmt. Außerdem wurden die Ergebnisse des postoperativen Hörerhaltes in 3 Gruppen unterteilt: Guter Hörerhalt: medianer Hörverlust ≤ 15 dB, moderater Hörerhalt: medianer Hörverlust von >15 dB bis ≤ 30 dB und kein Hörerhalt: medianer Hörverlust > 30 dB.

Ergebnisse:

Zum Zeitpunkt der Erstanpassung erreichten die Patienten, welche mit der 20mm langen Elektrode versorgt wurden, einen mittleren Hörverlust von 17 dB, mit 24mm 20 dB und 28mm 28 dB. Nach 36 Monaten konnte eine geringe Zunahme des Hörverlustes gemessen werden: 25 dB (20mm), 23 dB (24mm) und 34 dB (28mm). Ein Guter Hörerhalt konnte in 27% (20mm), 29% (24mm) und 8% (28mm) Patienten nach 36 Monaten bestimmt werden.

Zusammenfassung:

Ein stabiler Hörerhalt ist über einen langen postoperativen Zeitraum in der Mehrheit der Patienten, welche mit flexiblen «lateral-wall» Elektroden versorgt worden sind möglich. Die kürzeren Elektroden erzielten dabei zu allen Zeitpunkten bessere Hörerhaltungsergebnisse. Zukünftig sollte unter anderem anhand der individuellen Entwicklung des Restgehörs, der cochleären Anatomie und des intraoperativen Monitorings die Elektrodenwahl indiziert und die Insertionstiefe angepasst werden, um das bestmögliche Hörergebnis langfristig erzielen zu können.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Individualisierte CI-Versorgung: Welchen Einfluss hat die Wahl des Elektrodenträgers

T. Weller, M. Timm, A. Büchner, T. Lenarz
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Durch technologische Fortschritte im Bereich der Cochlea-Implantate (CI) ist die Anzahl der Optionen für eine Versorgung mit CI über die letzten Jahre beträchtlich gewachsen. Dadurch ist es unter anderem möglich, stärker auf die individuellen Anforderungen der Patienten einzugehen. Eine wichtige Frage dabei ist, inwiefern sich individuelle Unterschiede in der cochleären Anatomie auf das postoperative Sprachverstehen auswirken. So konnte zum Beispiel bereits gezeigt werden, dass mit längeren Elektrodenträgern bessere Ergebnisse erzielt werden können. Bei dieser Betrachtung wird allerdings außer Acht gelassen, dass die menschliche Cochlea in beträchtlichem Maße in ihrer Länge variiert. Bessere Maße für das Zusammenspiel aus Elektrodenträger und cochleärer Anatomie sind daher die cochleäre Abdeckung und der Insertionswinkel, welche aus radiologischen Bilddaten errechnet werden können.

Methoden:

Aus prä- und postoperativen radiologischen Bilddaten von N=150 Patienten, die an der Medizinischen Hochschule in der klinischen Routine erhoben wurden, wurden die cochleäre Abdeckung und der Insertionswinkel bestimmt und retrospektiv hinsichtlich ihres Effekts auf die Entwicklung des postoperativen Sprachverstehens bis ein Jahr nach der Implantation untersucht.

Ergebnisse: Sowohl im Freiburger Einsilber als auch im HSM-Sprachtest im Störgeräusch (bei 10 dB SNR) konnte kein linearer Zusammenhang zwischen cochleärer Abdeckung bzw. Insertionswinkel und postoperativem Sprachverstehen gezeigt werden. Vielmehr ließen sich die Patienten anhand der cochleären Abdeckung in drei Gruppen einteilen, wobei die Gruppe mit einer Abdeckung zwischen 70 %-75 % im Median bessere Ergebnisse erzielte als die Gruppen mit niedrigerer oder höherer Abdeckung.

Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse legen nahe, dass sowohl Unter- als auch Überinsertion dazu führen können, dass CI-Patienten nicht ihr volles Potential ausschöpfen können. Um jedem Patienten die bestmögliche Entwicklung des Sprachverstehens mit dem CI zu ermöglichen, könnte es daher hilfreich sein, die Wahl des Elektrodenträgers auf die Cochlea des Patienten abzustimmen.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

CI Versorgung nach Vestibularisschwannom

A. Franke-Trieger¹, A. Bendas¹, M. Neudert¹, A. Mainka², D. Mürbe², S. Gräbel³, T. Zahnert¹

¹Universitätsklinikum Dresden, Sächsisches Cochlea Implant Centrum, Klinik und Poliklinik für HNO Heilkunde, Dresden, Deutschland

²Charite - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Audiologie und Phoniatrie, Berlin, Deutschland

³Charite - Universitätsmedizin Berlin, HNO Klinik, Berlin, Deutschland

Einleitung

Patienten, die an einem Vestibularisschwannom (VS) oder dessen Behandlung erlauben, können von einem Cochlea Implantat (CI) profitieren. Der Erfolg der CI- Versorgung ist bei dieser Patientengruppe jedoch sehr unterschiedlich. Es gibt diejenigen, die von dem CI enorm profitieren, aber auch diejenigen, die über das Implantat keinerlei Höreindrücke wahrnehmen. Der Zusammenhang zwischen präoperativ zu erfassenden Parametern und der finalen Performance mit dem CI ist bisher nicht evaluiert. Ziel ist es, medizinische und audiologische Prädiktoren für den Versorgungserfolg mit dem CI zu identifizieren.

Methoden

In der retrospektiven Untersuchung wurden die Daten von 16 Patienten erhoben, die zwischen 2008 und 2016 nach Ertaubung durch ein VS oder dessen Behandlung am Sächsischen Cochlea Implant Centrum mit einem CI versorgt wurden. Präoperativ wurden folgende Parameter erfasst: Therapieart des VS (OP, Radiatio, Observatio), die Tumorgöße (Stadium nach Koos), der operative Zugangsweg (transtemporal, translabyrinthär, subokzipital) sowie das Restgehör vor der CI OP. Desweiteren wurde der präoperative subjektive Promontorialtest oder der objektive Promontorialtest (EAMFR) sowie die intraoperativen elektrophysiologischen Messungen (ECAPS, Stapediusreflexmessung) sowie die postoperativen elektrophysiologischen Messungen (ECAPS) erfasst. Das Sprachverstehen mit dem CI wurde mithilfe des Freiburger Sprachtests erhoben.

Ergebnisse

10 der 16 Patienten haben mit dem CI ein Sprachverstehen, von denen alle 100% Freiburger Zahlen verstehen. Das Einsilberverstehen dieser Patienten schwankt zwischen 15% und 100%. Bei allen Patienten dieser Gruppe waren intraoperative Summenaktionspotentiale nachweisbar. Sechs Patienten haben kein Sprachverstehen mit dem CI. Bei allen Patienten dieser Gruppe waren intraoperativ keine Summenaktionspotentiale nachweisbar. Alle Patienten dieser Gruppe hatten keinen Höreindruck bei Einzelkanalstimulation.

Bei dem größten Teil der Patienten wurde der Tumor operativ entfernt. Der Zugangsweg und die Tumorgöße korrelieren nicht mit dem Outcome der CI-Versorgung.

Die weiteren im Methodenteil angegebenen Parameter sind zum Zeitpunkt der Einreichung des Abstracts noch nicht vollständig ausgewertet.

Schlussfolgerung

Patienten nach Behandlung eines VS können von einer CI-Versorgung profitieren, haben jedoch eine unsicherere Prognose als Patienten mit einer cochleären Hörstörung. 10 der 16 Patienten

profitieren von dem CI. Tumorgöße und Behandlungsform des VS korrelieren in der untersuchten Studienpopulation nicht mit dem Outcome der CI- Versorgung. Trotz vorhandener präoperativer subjektiver und objektiver Testverfahren bleiben die individuelle Beratung und Selektion der Patienten eine Herausforderung.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Einfluss der Modulationscharakteristika auf das Sprachverstehen von Cochlea-Implantat-Nutzern im Störgeräusch

T. Weißgerber¹, T. Stöver², U. Baumann¹

¹Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Audiologische Akustik, HNO, Frankfurt am Main, Deutschland

²Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für HNO-Heilkunde, Frankfurt am Main, Deutschland

Einleitung:

Normalhörende zeigen eine deutliche Verbesserung im Sprachverstehen bei der Anwesenheit zeitlicher Lücken in Störgeräuschen, während Nutzer von Cochlea-Implantaten (CIs) in diesen Hörsituationen häufig keinen Gewinn haben oder sich sogar verschlechtern. Neben der zeitlichen Struktur hat auch das Spektrum des Störgeräuschs einen Einfluss auf das Sprachverstehen. Ziel der Studie war daher die Untersuchung des Sprachverstehens in Abhängigkeit der zeitlichen Modulation des Störgeräuschs bei spektral gleichen Schallen und der Vergleich mit natürlichen Sprachsignalen.

Material und Methode:

14 normalhörende Probanden im Alter und 12 bilateral versorgte CI-Nutzer im Alter zwischen 18 und 45 Jahre nahmen an der Studie teil. Die Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) im Störgeräusch wurde adaptiv mit dem Oldenburger Satztest bei gleichzeitiger Darbietung von Stör- und Nutzsignal von 0° für 6 verschiedene Störgeräusche ermittelt. Neben dem zeitlich kontinuierlichen Oldenburger Rauschen (Olnoise) wurden drei unterschiedlich zeitlich modulierte Störgeräusche mit dem gleichen Spektrum wie Olnoise sowie das ISTS-Störgeräusch und ein männlicher japanischer Sprecher als Störer gewählt.

Ergebnisse:

Die normalhörende (NH) Gruppe konnte durch Ausnutzung der zeitlichen Lücken eine Verbesserung in der SVS in den modulierten Olnoise-Situationen von bis zu 17 dB gegenüber dem unmodulierten Olnoise erzielen. Im ISTS-Störgeräusch betrug die mittlere Verbesserung 11,3 dB und bei dem japanischen Störsprecher 8,2 dB. Die bilaterale CI-Gruppe erreichte im Olnoise eine um 4,5 dB schlechtere SVS als die NH-Gruppe. Im modulierten Störgeräusch zeigte sich eine im Mittel um 2,2 dB bessere SVS als im Olnoise, während diese sich im ISTS um 2,2 dB und beim japanischen Störsprecher um 4,6 dB verschlechterte. Die mittlere SVS Normalhörender war im ISTS und beim japanischen Sprecher um 17-18 dB besser.

Schlussfolgerung:

In der vorliegenden Studie zeigte sich ein geringfügiger Effekt des Lückenhörens bei bilateral versorgten CI-Nutzern bei modulierten, nicht-natürlichen Schallen. Im deutlichen Gegensatz zu Normalhörenden verschlechterte sich das Sprachverstehen bei natürlichen oder sprachähnlichen Schallen jedoch signifikant gegenüber der unmodulierten Situation.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Auswirkung einer tonotopen Filterbank auf spektrale Auflösung, Sprachverstehen und Höranstrengung bei bimodalen CI-Trägern

E. Wallhäusser-Franke¹, T. Balkenhol¹, J. Chalupper², N. Rotter¹, J. Servais¹

¹Universitätsmedizin Mannheim, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Mannheim, Deutschland

²Advanced Bionics GmbH, European Research Center, Hannover, Deutschland

Fragestellung:

Grund für schlechtes Sprachverstehen im Störgeräusch kann eine reduzierte spektrale Auflösung sein. Es wurde untersucht, ob eine Erhöhung der spektralen Auflösung durch eine tonotope Filterbank im Sprachprozessor des CI bei bimodalen CI-Trägern (Hörgerät auf kontralateraler Seite) die Detektion spektraler Maxima («Spectral Ripples») und das Sprachverstehen verbessert.

Methoden:

Bimodale CI-Nutzer trugen 6 Wochen einen CI-Sprachprozessor mit einer tonotopen Filterbank (P2). Für die monaurale CI-Hörsituation wurde der spektro-temporale Ripple-Test (SMRT: Aronoff und Landsberger, 2013) mit der bisherigen Einstellung (P1) und mit P2 vor und nach 6-wöchiger Gewöhnung durchgeführt. Sprachverstehen wurde mit Freiburger Einsilber, OLSa-Test im Störgeräusch und dem SSQ17 (Kießling et al. 2011) ermittelt. Die Höranstrengung wurde mittels ACALES-Test (Krüger et al. 2017) beurteilt.

Ergebnisse:

Nach Eingewöhnung präferierten 85% P2 für Musik, 70% P2 für Sprache in Ruhe und 57% P2 für Sprache im Störgeräusch. Anhand des SMRT- [rpo] und ACALES-Tests ([dBBSNR] für mittelgradige Höranstrengung) zerfiel die Studiengruppe in «High» und «Low Performer». Für *High Performer* (>6 rpo) verbesserte P2 die spektrale Auflösung nicht, die Höranstrengung reduzierte sich mit P2 jedoch deutlich auf $0,28 \pm 1,27$ dBBSNR. Für *Low Performer* (<2,5 rpo) verbesserte P2 die spektrale Auflösung auf $5,9 \pm 2,73$ rpo und der SSQ17 zeigte einen Zugewinn von $1,51 \pm 1,88$ Punkten. Die Höranstrengung blieb mit $7,52 \pm 0,31$ dBBSNR jedoch hoch. In den audiometrischen Tests zum Sprachverstehen wurde im Mittel keine Verbesserung beobachtet.

Schlussfolgerung:

Die Kombination von SMRT- und ACALES-Test erlaubt eine Prognose über Vorteile, die für bimodale CI-Träger von einer erhöhten spektralen Auflösung zu erwarten sind. Diese sind abhängig von der mit der bisherigen Einstellung erreichten Performance. Während *High Performer* von einer Reduktion der Höranstrengung mit P2 profitierten, stellten sich bei *Low Performern* eine deutliche Verbesserung der spektralen Auflösung und ein Hörgewinn im Alltag ein.

Literatur:

Aronoff JM, Landsberger DM. The development of a modified spectral ripple test. *J Acoust Soc Am*. 2013, 134:EL217-22.
Kießling J, Grugel L, Meister H, Meis M. Übertragung der Fragebögen SADL, ECHO und SSQ ins Deutsche und deren Evaluation. *Z Audiol* 2011, 50: 6-16.
Krueger M, Schulte M, Zokoll MA, Wagener KC, Meis M, Brand T, Holube I. Relation Between Listening Effort and Speech Intelligibility in Noise. *Am J Audiol*. 2017 Oct 12;26(3S):378-392.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 5

Towards improving cochlear implant users» speech perception by discarding non-informative channels - A model-based study

L. Zamaninezhad¹, T. Jürgens², V. Hohmann¹

¹University of Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

²Technische Hochschule Lübeck, Institut für Akustik, Lübeck, Deutschland

Cochlear implants (CIs) have enabled deaf or profoundly hearing-impaired patients to acquire acceptable levels of speech intelligibility. Nevertheless, the speech intelligibility of CI users is not comparable with normal hearing listeners, especially in challenging acoustic environments. Poor spectral resolution due to channel interaction is one limiting factor for CI users» speech perception. One idea to reduce channel interaction is to deactivate electrodes that do not transfer independent information. Identification of such channels however is not straightforward and most likely requires an individual procedure. This study aims at developing an approach to improve the speech intelligibility of CI users by identifying and deactivating the non-informative channels for individuals.

An auditory model of speech intelligibility for CI users was employed to simulate individual spread of electric fields. The model receives speech waveforms as input and produces internal representations (IRs, the post-processed auditory nerve spiking pattern). Based on individual IRs, Amplitude Modulation correlation matrices (AMcorr) were produced and used to individually select a subset of channels with independent information. The model back-end classifies the IRs and returns the predicted speech reception thresholds (SRTs).

The results showed individual patterns of AMcorr matrices, confirming the hypothesis that selection of non-informative channels is an individual procedure. The predicted SRTs of one hypothetical patient as a function of active electrodes, when ranked according to their importance, showed a minimum for the case when only a subset of electrodes was active. This shows that the proposed procedure may identify non-informative channels and improve transmission of relevant speech information on an individual level. This needs to be investigated further by gathering subjective data in a group of patients.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Präoperative Diagnostik vor CI-Versorgung mit der EBERA

M. Walger¹, P. Sandmann¹, D. Fürstenberg¹, K. Stürmer¹, R. Lang-Roth¹, R. Thie²

¹HNO Universitätsklinik Köln, Köln, Deutschland

²Pilot Blankenfelde GmbH, Blankenfelde, Deutschland

Fragestellung

Die präoperative EBERA kann als sinnvolles Instrument zur objektiven Evaluation der Funktionsfähigkeit des Hörnerven sowie des zentral auditorischen Systems auf Hirnstammebene bei potentiellen CI-Kandidaten eingesetzt werden. Dabei sind besonders die methodischen Probleme der Einstreuung und Überlagerung der Reizantworten durch die elektrischen Reizartefakte zu lösen.

Methoden

In einer klinischen Pilotstudie unter Verwendung des frei programmierbaren Neurostimulators «ISIS» (inomed Medizintechnik, Emmendingen) in Kombination mit dem elektrophysiologischen Messsystem Corona (Pilot Blankenfelde) haben wir den Einfluss von Elektrodenpositionen, Filtereinstellungen und Stimulationsparametern untersucht, um die elektrischen Reizartefakte für eine optimale und zuverlässige Ableitung und Identifikation der EBERA-Komponenten zu reduzieren.

Ergebnisse

Nach Optimierung der Stimulationsbedingungen und Ableittechnik konnten reproduzierbare frühe elektrisch evozierte Potentiale (FEEP) registriert werden. Die sichersten Ergebnisse werden bei elektrischer Stimulation am runden Fenster mit alternierender Reizpolarität und contralateraler Ableitung mit breiter Filtereinstellung (0,5 Hz - 3 kHz) erzielt. Die Durchführung der ambulanten EBERA bei transtympanaler elektrischer Reizung kann nicht empfohlen werden, da sie nur selten reproduzierbare FEEP generiert. Im Rahmen des Vortrags werden typische klinische Fälle mit unsicherer Indikationsstellung zur CI-Versorgung vorgestellt.

Schlussfolgerungen

Die präoperative EBERA liefert in schwierigen klinischen Fällen, wie z.B. bei mangelndem Restgehör, Fehlbildungen des Hörorgans, nach Akustik-Neurinom-OP oder bei schweren Fällen von auditorischer Synaptopathie/Neuropathie (AS/AN) wichtige Bausteine zur Indikationsstellung für eine CI-Versorgung. Prospektive Studien müssen und werden folgen, um die im Einzelfall bereits sichtbare prognostische Bedeutung der präoperativen EBERA für den Versorgungserfolg nach Cochlea-Implantation zu belegen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Postoperative EABR mit CI – Messungen aus der klinischen Routine im Vergleich zu Referenzwerten

O. Dziemba¹, A. Müller², T. Hocke³, A. Aristeidou¹, H. Kaftan⁴

¹Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald, Deutschland

²Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für HNO, Hörzentrum Berlin (HZB), Berlin, Deutschland

³Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover, Deutschland

⁴Helios Klinikum Erfurt, Hals-, Nasen- & Ohrenheilkunde, Plastische Operationen, Erfurt, Deutschland

Messungen elektrisch evozierter Potentiale des auditorischen Systems (EAEP) sind im Rahmen der Cochlea-Implantat-Versorgung wichtige Eckpfeiler der objektiven Diagnostik [4]. Zur Differenzialdiagnostik kann die kombinierte Auswertung von elektrisch evozierten Summenaktionspotentialen (ECAP) und elektrisch evozierter Hirnstammaudiometrie (EBERA) verwendet werden [3].

Die Zielsetzung einer zur DGA Jahrestagung 2018 bereits vorgestellten Studie [2] bestand in der Gewinnung von Referenzdaten elektrisch evozierter Hirnstammpotentiale bei einliegendem Cochlea-Implantat. Dabei wurde ein optimierter bipolarer Stimulus nach [1] zur Stimulation bei der ECAP- und EBERA-Messung verwendet. Diese Referenzwerte wurden an 20 CI-Trägern mit regelrechter Hörentwicklung ermittelt.

Im Vortrag sollen nun ausgewählte Fallbeispiele von EAEP-Messungen aus der klinischen Routine vorgestellt und im Vergleich zu den bekannten Referenzwerten diskutiert werden.

Ergebnisse

Die exemplarischen Messungen zeigen im Vergleich zu den Referenzwerten:

• Einen regelrechten objektiven Befund bei fraglicher Hörentwicklung

• Verlängerte Absolut-Latenzen der EBERA

• Die objektive Bestätigung der peripheren Hörfunktion durch die EBERA bei ausbleibenden ECAP

• Eine vollständig ausgefallene periphere Hörfunktion

Literatur

Dziemba OC, Hocke T, Müller A, Kaftan H (2018) Excitation characteristic of a bipolar stimulus for broadband stimulation in measurements of electrically evoked auditory potentials. *Z Med Phys* 28(1):73–77.

Dziemba OC, Müller A, Hocke T, Kaftan H (2018) Vergleichswerte für frühe elektrisch evozierte Hirnstammpotentiale bei einliegendem Cochlea-Implantat, in: 21. Jahrestagung - Deutsche Gesellschaft für Audiologie e.V., Halle(Saale)

Gordon KA, Papsin BC, Harrison RV (2006) An evoked potential study of the developmental time course of the auditory nerve and brainstem in children using cochlear implants. *Audiol Neurootol* 11(1):7–23.

Hoth S, Dziemba OC (2017) The role of auditory evoked potentials in the context of cochlear implant provision. *Otol Neurotol* 38(10):e522–e530.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Intracochleäre Elektrocochleographie zur objektiven Beurteilung von elektrisch-akustischer Interaktion in Cochlea-Implantat-Trägern mit Restgehör

B. Krüger, A. Büchner, W. Nogueira

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung

Die Kombination von elektrischer und akustischer Stimulation (EAS) gewinnt seit den letzten Jahren der Cochlea-Implantat (CI) Versorgung zunehmend an Bedeutung. Gerade in schwierigen Hörsituationen können CI-Träger von ihrem Restgehör profitieren. Mit einem EAS-System erfolgt die auditorische Stimulation elektrisch über die Elektroden eines CIs und akustisch durch ein Hörgerät (HA). In psychoakustischen Experimenten konnte gezeigt werden, dass sich die beiden Stimulationsmodalitäten gegenseitig maskieren können. Diese Arbeit untersucht die Möglichkeit, Maskierung mittels Elektrocochleographie (ECochG) objektiv zu charakterisieren.

Methode

7 CI-Träger mit einer Advanced Bionics HiFocus SlimJ Elektrode haben an der Studie teilgenommen. In einem 3 Interval-Forced-Choice (3-IFC) Verfahren wurde die Anhebung psychophysischer Hörschwellen bei simultaner elektrischer Stimulation bestimmt. Die akustische Stimulation erfolgte durch Sinustöne. In Abhängigkeit vom Restgehör der Probanden wurden Töne unterschiedlicher Frequenzen über einen Kopfhörer präsentiert. Die elektrische Stimulation erfolgte durch unmodulierte Pulsfolgen auf der apikalsten Elektrode des CIs. Elektrophysiologisch wurde die elektrisch-akustische Interaktion mit Hilfe der intra-cochleären Elektrocochleographie bestimmt. Die Messungen erfolgten für einen akustischen Stimulus (A), für einen elektrischen Stimulus (E) und für die gleichzeitige Präsentation eines akustischen und eines elektrischen Stimulus (A+E). Zusätzlich wurde die Elektrodenlage durch prä- und post-operative CBCT-Scans charakterisiert.

Ergebnis

Elektrisch-akustische Maskierung konnte bei CI-Trägern mit viel Restgehör beobachtet werden. Vorläufige Ergebnisse zeigen psychophysische sowie elektrophysiologische Interaktionen bei simultaner elektrisch-akustischer Stimulation. Psychophysisch konnte eine durchschnittliche Anhebungen der Hörschwellen von 2 dB (max. 15.7 dB) beobachtet werden. Elektrophysiologisch wurde eine durchschnittliche Anhebung der Hörschwellen von 0.9 dB (max. 3.9 dB) beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass Interaktionen bei elektrisch-akustischer Stimulation elektrophysiologisch messbar sind, wenngleich die Sensitivität der Messung die Ergebnisse psychophysischer Tests unterschätzt.

Diese Arbeit wurde unterstützt durch das DFG Cluster of Excellence EXC 1077/1 «Hearing4all».

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Intraoperative Tip Fold-over Detektion mit Spread of Excitation Messung

T. Liebscher, F. Digeser, U. Hoppe

Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

Fragestellung:

Die korrekte Platzierung des Elektrodenträgers eines Cochlea-Implantats (CI) ist entscheidend für eine erfolgreiche CI-Rehabilitation. Mittels hochaufgelösten CT-Aufnahmen kann die Elektrodenlage dargestellt und bewertet werden. Diese Bildgebung ist in den meisten OP-Sälen jedoch nicht verfügbar. Der Patient ist außerdem einer zusätzlichen Strahlenbelastung ausgesetzt. Ziel unserer Arbeiten ist es, eine Elektrodenfehllage – verursacht durch das Umknicken der Elektroden Spitze (Tip Fold-over) – mittels elektrisch ausgelöster Summenaktionspotentiale (ECAP) zu erkennen.

Methoden:

Die Analyse betrachtet die intraoperativen ECAP-Schwellen (T-ECAP) sowie die Messung der Spread of Excitation (SOE) von 221 erwachsenen CI-Trägern, die mit einem Implantat des Typs CI532 (n=116) oder CI512 (n=105) versorgt sind. Die T-ECAPs wurden mit dem AutoNRT-Algorithmus ermittelt. Für die SOE-Messung wurde die medial platzierte Elektrode #15 als Probe-Elektrode und die Elektroden #22 bis #1 als Masker-Elektrode definiert. Das Stimulationslevel betrug mindestens 210 CU. Die exakte Lage des CI-Elektrodenträgers wurde mittels Bildgebung (Röntgen/Dyna-CT) bestimmt.

Ergebnisse:

T-ECAPs konnte bei 98,2% aller Patienten intraoperativ nachgewiesen werden. Bei nur vier Patienten (1,8%) zeigte der AutoNRT-Algorithmus keine validen ECAP-Schwellen. Insgesamt kam es bei 8 Insertionen zu einem Tip Fold-over. Mit der SOE-Messung konnte diese Fehllage bestätigt werden, da die ECAP-Amplituden an der apikalen Masking-Elektrode deutlich erhöht waren. Bei drei Patienten (CI532) konnten die Lage intraoperativ durch eine Reinsertion korrigiert werden.

Schlussfolgerungen:

Die SOE-Messung kann bei (fast allen) Patienten intraoperativ angewendet werden, um einen Tip Fold-over eindeutig zu identifizieren und diese Fehllage umgehend zu korrigieren. Bei Patienten ohne messbare ECAPs ist die Bildgebung weiterhin erforderlich.

[1] Aschendorff A, Briggs R, Brademann G, Helbig S, Hornung J, Lenarz T, Marx M, Ramos A, Stöver T, Escudé B, James C, J, *Clinical investigation of the Nucleus Slim Modiolar Electrode. Audiol Neurotol* 2017;22:169-179

[2] Gabrielpillai J, Burck I, Baumann U, Stöver T, Helbig S., *Incidence for Tip Foldover During Cochlear Implantation. Otol Neurotol* 2018; 39:1115–1121

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Intraoperative elektrophysiologische Untersuchungen bei der Versorgung mit dem Cochlear™ Nucleus® CI532-Implantat: Einfluss der Insertionstiefe der Cochlea Implantat-Elektrode

G. Brademann, A. Mewes, M. Hey, P. Ambrosch

HNO-Uniklinik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel, Deutschland

Fragestellung

Beeinflusst bei der Cochlea Implantat-Versorgung mit der Cochlear™ Nucleus® CI532-Elektrode die Insertionstiefe des Elektrodenarrays sowie die Cochlea-nahe Fixierungsmethode mit dem «Kieler Knoten» die intraoperativen elektrophysiologischen Ergebnisse von Elektrodenimpedanzen und elektrisch evozierten Summenaktionspotentialen (ECAP)?

Methoden

Bei 31 postlingual ertaubten Erwachsenen mit vollständiger Rund-Fenster-Insertion mit einem CI532-Implantat in die Scala tympani, ohne Skalendislokation oder Tip fold-over, wurden intraoperativ die CI-Elektrodenimpedanzen und ECAP-Schwellen bei Insertionstiefe 1. und 3. Markkerring auf Höhe der Rundfenstermembran sowie nach Fadenfixation der feinen Elektrode an der sogenannten Brücke (zur Vermeidung von Elektrodenextrusionen/-dislokationen) analysiert und mit eigenen Untersuchungen mit der Cochlear™ Nucleus® CI512/CI RE(CA)-Elektrode verglichen.

Ergebnisse

Bei der CI532-Elektrode konnten apikal statistisch signifikant niedrigere Elektrodenimpedanzen im Vergleich zur CI512/CI RE(CA)-Elektrode gemessen werden. Bei den ECAP-Schwellen zeigten sich hinsichtlich der verschiedenen Insertionstiefen der CI532-Elektrode statistisch signifikante Unterschiede zwischen Markkerring 1 und 3. bei E1-5, E8 und E10-12 ($p < 0.05$). Signifikante Unterschiede zwischen der CI532-Elektrode und CI512/CI RE(CA)-Elektrode wurden an den apikalen und mediocochleären Einzelelektroden in Form von niedrigeren NRT-Schwellen ermittelt sowie höhere NRT-Schwellen an den basalen Einzelelektroden. Keine Beeinflussung der ECAP-Schwellen war bei der CI532-Elektrode durch die Fixierungsmethode «Kieler Knoten» zu verzeichnen.

Schlussfolgerungen

Entgegen der Untersuchungen mit dem Cochlear™ Nucleus® CI512/CI RE(CA)-Implantat, bei dem ein Anstieg der ECAP-Amplitude durch ein kontrolliertes Zurückziehen der perimodiolar vorgeformten CI-Elektrode beschrieben wurde [Basta et al.: Pull-Back Technique in Cochlear Implants. *Laryngoscope*, 120:1391–1396, 2010], konnte bei der Slim-Modiolar-Elektrode des CI532-Implantats dieser Effekt durch das Zurückziehen der Elektrode nicht gemessen werden und kann nicht empfohlen werden. Weiterer Untersuchung bedarf, ob durch eine Optimierung der CI531-Elektrodeninsertionstiefe die Sprachverständlichkeit beeinflusst werden kann.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Vergleich der intra- und postoperativen ECAP-Schwellen und Impedanzen bei den Cochlea-Implantaten CI532, CI522 und CI512

S. Hans¹, F. Christov¹, M. Seidel², J. Arnolds¹, H. Bagus², S. Lang¹, D. Arweiler-Harbeck¹

¹Universitätsklinikum Essen, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Essen, Deutschland

²Cochlear Implant Centrum Ruhr, Essen, Deutschland

Einleitung:

Die Messung von NRTs (Neural Response Telemetry) und Impedanzen gehört zur täglichen Routine bei Cochlea-Implantationen. In diversen Studien wurden Einflussfaktoren zum Outcome der verschiedenen Ergebnisse diskutiert. Bislang wurde meist nicht klar differenziert, ob die intraoperativen Messungen in einem offenen oder geschlossenen Situs ermittelt wurden. Jedoch hat genau dieser Umstand möglicherweise einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe der NRT- und Impedanzwerte.

Methoden:

Im Zeitraum von Februar 2016 bis November 2018 nahmen 71 Patienten an der Studie teil. Bei 33 Patienten wurden unmittelbar nach der Insertion der Elektrode die Impedanzen und NRTs jeweils bei offenem und zehn Minuten später bei geschlossenem Situs bestimmt. Diese Patienten erhielten entweder ein Cochlea Implantat CI532, CI522 oder ein CI512. Die postoperativen Messungen erfolgten 6 und 12 Monate nach der Operation.

Ergebnisse:

Die intraoperativen Messungen ergaben im offenen Setting bei allen Elektrodentypen im Median um 3,7 k Ω bis 4,5 k Ω signifikant höhere Impedanzen verglichen mit den Messwerten 10 Minuten nach der geschlossenen Hautnaht. Bei der Elektrode CI522 waren auch die NRT-Werte im Median 4,9 CL im offenen Setting signifikant höher, während sich bei den Elektroden CI532 und CI512 der NRT-Wert zwischen Insertion und geschlossener Hautnaht nicht signifikant änderte (Median 0,8 CL bzw. 3,4 CL). 6 Monate postoperativ ergaben sich im Vergleich zur intraoperativen Messung im geschlossenen Situs bei den Elektroden CI532 und CI512 signifikant höhere Impedanzen (Median 2,0 k Ω bzw. 1,8 k Ω). Bei der Elektrode CI522 änderten sich die Impedanzen nicht signifikant (Median 1,5 k Ω). Die NRT-Werte verringerten sich nach 6 Monaten bei den Elektroden CI532 und CI512 signifikant. (Median -9,0 CL bzw. -9,5 CL). Beim CI522 änderten sich die NRT-Werte nicht signifikant (Median -5,1 CL). Nach 12 Monaten veränderten sich bei allen drei Elektrodentypen im Vergleich zum geschlossenen Situs die Impedanzen und NRT-Werte nicht signifikant (Median: -1,34 k Ω bis -2,90 k Ω ; 6,22 CL bis 7,90 CL).

Fazit:

Bei allen drei geprüften Elektrodentypen sind die Impedanzen unmittelbar nach der Elektroden-Insertion höher als nach 10-minütiger Wartezeit. Bei den NRT-Werten war lediglich beim CI522 eine signifikante Reduktion nach 10 minütiger Wartezeit im geschlossenen Operations-Situs nachweisbar. Bei der Messung nach 6 Monaten war ein Ansteigen der Impedanzen zu beobachten, während sich die NRT-Werte verringerten. Keine signifikante Veränderung der Impedanzen und NRTs war nach 12 Monaten zur geschlossenen Hautnaht nachweisbar. Von daher ist es im Hinblick auf die Referenzwerte bei der Erstanpassung sinnvoll, die Messung intraoperativ im geschlossenen Situs durchzuführen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Elektrodenspezifische ECAP Amplitudenwachstumsfunktion und Zusammenhang mit subjektiver Lautheitswachstumsfunktion

A. Büchner, L. Gärtner, T. Lenarz

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung

In aktuellen Cochlea-Implantat (CI) Systemen stellen pulsatile Kodierungsstrategien den Standard dar. Hierbei wird das akustische Signal in eine Reihe von Frequenzbändern bzw. Kanäle aufgeteilt und die Einhüllende jedes Kanals wird gemäß einer logarithmischen Kompressionsfunktion auf den elektrischen Dynamikbereich der dem Frequenzkanal zugeordneten Stimulationselektrode abgebildet. Dieses sog. «Maplaw» bestimmt wesentlich die Lautheit bzw. die Lautheitswachstumsfunktion der CI-Patienten.

Bei CI Systemen der Firma MED-EL wird, ähnlich wie bei anderen Systemen, für jeden Kanal dieselbe Maplawfunktion verwendet. Es gibt jedoch Untersuchungen, die darauf hinweisen, dass die elektrische Lautheitswachstumsfunktion individualisiert werden müsste, da sie unter anderem von Faktoren wie Stimulationsrate, Degeneration der neuronalen Strukturen, Elektrodenlage und von der tonotopen Position der Stimulationselektrode abhängt [1-4].

Trotz bereits erfolgter Untersuchungen [5,6] stellt sich weiterhin die Frage, ob die Amplitudenwachstumsfunktion elektrisch evozierter Potentiale des Hörnervs (ECAPs) dazu geeignet sein könnte, die Steigung des optimalen Maplaws für individuelle Elektroden in der Cochlea zumindest grob vorherzusagen.

Ziel dieser Studie ist es, die Abhängigkeit der ECAP-Amplitudenwachstumsfunktionen vom Stimulationsort bzw. -elektrode in CI Trägern mit einem MedEl System zu untersuchen. Primär sollen die Steigungen der ECAP-Amplitudenwachstumsfunktionen der beiden äußersten Elektrodenkontakte E1 (apikal) und E12 (basal) untersucht werden. Um eine eventuelle Abhängigkeit vom Stimulationsort über einen hinreichend breiten Bereich in der Cochlea zu erfassen, werden MED-EL CI Träger mit 31mm langen Standard- oder FlexSOFT- bzw. 28mm langen FLEX28-Elektroden und vollständiger Insertion derselben rekrutiert.

Material und Methode

In die akute monozentrische Studie sollen insgesamt 20 erfahrene CI-Träger eingeschlossen werden. Im Rahmen der Studie werden zwei Experimente durchgeführt: Zunächst wird objektiv die ECAP Amplitudenwachstumsfunktion auf allen Elektroden bestimmt. Im Anschluss soll der Proband die Lautheit von Pulsfolgen, die über das Implantat präsentiert werden, subjektiv auf einer visuellen Analogskala (VAS) angeben. Die ECAP-Amplitudenwachstumsfunktion und die subjektive Lautheitseinschätzung der Patienten werden dann miteinander verglichen.

Ergebnisse

Bisher wurden 8 Patienten in die Studie aufgenommen. Wie bereits in [1] beschrieben, zeigen sich individuelle Lautheitswachstumsfunktionen bei unterschiedlichen Patienten auf unterschiedlichen Elektroden. Auch die ECAP Amplitudenwachstumsfunktion zeigt ortsabhängige und patientenspezifische Unterschiede. Ergebnisse der Untersuchungen von möglichen Korrelationen werden auf der Konferenz präsentiert.

- [1] Hoth S. Indication for the need of flexible and frequency specific mapping functions in cochlear implant speech processors. *Eur Arch Otorhinolaryngol* (2007) 264:129–138
- [2] Chua TE, Bachman M, Zeng FG. Intensity coding in electric hearing: effects of electrode configurations and stimulation waveforms. *Ear Hear* 2011; 32(6):679–89
- [3] Fu Q. Loudness growth in cochlear implants: Effect of stimulation rate and electrode configuration. *Hear Res* 2005;202:55–62
- [4] Sanpetrino NM; Smith RL. The growth of loudness functions measured in cochlear implant listeners using absolute magnitude estimation and compared using Akaike's information criterion. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2006;1:1642–44
- [5] Lai WK, Dillier N. Comparing neural response telemetry amplitude growth functions with loudness growth functions: preliminary results. *Ear Hear*. 2007 Apr;28(2 Suppl):42S–45S.
- [6] ECAP-Messungen zur Objektivierung der Lautheitswahrnehmung. B. Böhnke, M. Hey, J. Müller-Deile, G. Geissler, S. Fredelake, C. Frohne-Büchner, A. Büchner. Präsentation auf der DGA, Oldenburg, 2014.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 6

Vergleich elektrophysiologischer und psychoakustischer Kenndaten der Elektroden-Typen CI 532 und CI 512

P. Munder, B. Böhnke, A. Mewes, G. Brademann, M. Hey
HNO Uni Klinik Kiel, Kiel, Deutschland

Einleitung:

Der erfolgreiche Einsatz eines CI-Systems ist u.a. von Länge (Insertionstiefe) und Lage (Abstand zum Modiolus) des Elektroden-Träger des Implantates abhängig. Die empfundene Lautstärke setzt sich bei der elektrischen Stimulation im Wesentlichen aus Stromstärke und der Pulsbreite zusammen. Erhöhte ECAP Schwellenwerten und Impedanzen können dazu führen das die benötigte Strommenge nicht mehr ausreichend ist (Compliance-Grenze). Um die benötigte Lautstärke zu erzielen ist die Erhöhung der Pulsweite nötig. Es soll ein Vergleich der Elektroden-Impedanzen, ECAPs (electrically evoked compound action potential) und des C-Profiles der Implantat-Typen CI512 & CI532 durchgeführt werden. Dies kann die Basis für weiterführende Erkenntnisse bei der Anpassung von Erwachsenen und insbesondere Kindern sein.

Methode:

Es wurden die Elektroden-Impedanzen, ECAP-Schwellen und Map-Profile der Implantat-Typen CI532 & CI512 der Firma Cochlear retrospektiv ausgewertet (N=37). Diese wurden zum Zeitpunkt postoperative Erstaktivierung, 1 und 3 Monate untersucht. Es wurde analysiert, an welchen Elektroden ECAPs nachweisbar waren. Bei der Untersuchung der C- und der ECAP Profile wurden nur die Fälle eingeschlossen, bei denen eine ECAP-Schwelle an allen 22 Elektroden nachgewiesen werden konnte.

Ergebnisse:

Die Elektroden-Impedanzen zeigten im Vergleich der beiden Implantat-Typen keinen signifikanten Unterschied. Eine Ausnahme bildete der Zeitpunkt der Erstaktivierung, bei der die Impedanzen des CI 532 im Mittel um ca. 2 kOhm signifikant ($p < 1 \cdot 10^{-7}$) höher sind als beim CI 512. Bei den ECAP-Schwellen wurden im basalen Bereich des Elektrodenarrays an den Elektroden 1 bis 6 signifikant höhere (im Mittel 15 CL) ECAP Schwellenwerte für das CI 532 Implantats nachgewiesen. 70% der Map Einstellung bei CI532 Implantat wurden mit einer Pulsweite von 25 μ s angepasst und > 90 % bei dem CI512.

Diskussion:

Es zeigten sich im basalen Elektrodenbereich 1-6 und apikal an Elektrode 21 signifikante Unterschiede zwischen den Ergebnissen des CI532- und CI512-Implantates. Die hohen Impedanzen der CI 532 zur Zeit der Erstanpassung, könnten auf die kleinere Elektrodenfläche bedingt durch die dünnere Elektrode zurückzuführen sein. Es wird weiterführend vermutet, dass bedingt durch die dünnere Elektrode der Abstand im basalen Bereich zum Modiolus größer ist und zu diesen Unterschieden führt. Dieser Umstand ließe sich meist durch Umstellen auf eine höhere Pulsweite von 25 μ s auf 37 μ s kompensieren.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Statische und dynamische «Cocktail-Party»-Situationen – der Beitrag unterschiedlicher Aufmerksamkeitsformen

H. Meister¹, F. Wenzel¹, A. Gehlen¹, M. Walger²

¹Universität zu Köln, Jean Uhrmacher Institut, Köln, Deutschland

²Universität zu Köln, Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde, Köln, Deutschland

In der täglichen Kommunikation gibt es häufig Situationen, in denen mehrere Personen gleichzeitig sprechen («Cocktail Party»). Diese Situationen können «statisch» sein, wenn einem Sprecher zugehört wird, oder «dynamisch», wenn der Zielsprecher in möglicherweise unvorhersehbarer Weise wechselt.

Hierbei spielen unterschiedliche Aufmerksamkeitsformen eine Rolle. Einerseits ist es notwendig, die Aufmerksamkeit selektiv auf einen Zielsprecher zu richten und konkurrierende Informationen auszublenden. Andererseits kann es zeitweise notwendig sein, die Aufmerksamkeit zu teilen oder zwischen verschiedenen Informationsquellen umzuschalten.

Es wird ein Projekt vorgestellt, bei dem unterschiedliche Formen auditiver Aufmerksamkeit in statischen und dynamischen Situationen näher untersucht werden sollen. Konkret werden sprachaudiometrische Ergebnisse junger und älterer Personen verglichen und hinsichtlich der zugrundeliegenden Aufmerksamkeitsmechanismen untersucht. Ziel des Projektes ist herauszuarbeiten, bezüglich welcher Aspekte beim Zuhören in Situationen mit konkurrierenden Sprechern ältere Menschen besondere Probleme haben und wie diese in ökologisch valider Weise dargestellt werden können.

Gefördert durch die «Deutsche Forschungsgemeinschaft» (DFG ME 2751/3-1)

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Subjektives Hörvermögen im Alter (Hören 60+)

K. Müller

LMU, München, Deutschland

Ziel der vorgestellten Studie war, ein möglichst umfassendes Bild vom subjektiven Hörstatus, der Versorgungslage und den Auswirkungen einer Hörbeeinträchtigung bei der Generation 60+ zu erhalten sowie mögliche Modertoreffekte (durch Hörgerätenutzung bzw. Einsatz von Kommunikationsstrategien) zu untersuchen.

Im Zentrum des Interesses steht dabei bewusst nicht das objektive Hörvermögen sondern die subjektive Einschätzung, da die subjektive Bewertung für die Bewältigungsprozesse und die Manifestation von möglichen Auswirkungen auf die Lebensqualität entscheidender ist als die objektive Hörfähigkeit.

Es wurde eine schriftliche Fragebogenerhebung bei einer proportional geschichteten randomisierten Stichprobe (N = 1625) durchgeführt. Die Stichprobe wurde aus der Bevölkerung (ab einem Lebensalter von 60 Jahren) der Stadt München gezogen, wobei Alter und Geschlecht als Schichtungsmerkmale herangezogen wurden und es ansonsten keinerlei Ein- bzw. Ausschlusskriterien gab.

Es wurden Daten zu folgenden Bereichen erhoben: subjektive Hörfähigkeit (u.a. Oldenburger Inventar), HNO-Konsultationen (inkl. Diagnostik der Schwerhörigkeit), Versorgung sowie Nutzung mit/von Hörgeräten, Tinnitus (Mini-TF) und/oder Geräuschempfindlichkeit, Nutzung evasiver und invasiver Kommunikationsstrategien, Erfassung der möglichen Auswirkungen einer Höreinbuße auf soziale Kontakte und Wohlbefinden (Göteborgs Profil) sowie auf die allgemeine Lebensqualität (WHOQoL-5). Zudem wurden die Probanden gebeten evtl. vorliegende Audiogramme mit einzusenden und weitere soziodemografische Parameter erhoben. Abschließend konnten in einem Freifeld noch ergänzende Informationen gegeben werden.

Ein zentrales Ergebnis ist, dass sich im gesamten Versorgungsprozess ein deutlicher Handlungsbedarf abzeichnet – von Hürden einen Arzt zu konsultieren über diagnostische Probleme und die Nicht-Verordnung von Hörgeräten bis hin zur Nicht-Nutzung vorhandener Hörgeräte. Zudem sind viele der Befragten von Tinnitus und/oder Geräuschempfindlichkeit betroffen, wobei sich hierdurch nur eine Minderheit im Alltag beeinträchtigt fühlt.

Außerdem konnte gezeigt werden, dass das subjektive Hörvermögen bedeutende Auswirkungen auf das Wohlbefinden älterer Personen hat. Dabei ließen sich keinerlei moderierende Effekte der Hörgerätenutzung und nur kleine Modertoreffekte des Kommunikationsverhaltens nachweisen. Dies deutet darauf hin, dass für die Auswirkungen der Hörbeeinträchtigungen auf die Lebensqualität tendenziell weniger die Hörgerätenutzung, sondern eher das Kommunikationsverhalten moderierend wirkt.

Die Ergebnisse dieser Studie sprechen zusammengefasst dafür, dass für die Lebensqualität das subjektive Hörvermögen entscheidend ist und der Versorgungsprozess für diese Altersgruppe auf verschiedenen Ebenen verbessert werden könnte. Dabei sollte der Rolle der subjektiven Bewertung eine entsprechende Beachtung zukommen und es bedarf – neben der technischen Versorgung – ganzheitliche, auditherapeutische, zielgruppenspezifische Angebote unter Berücksichtigung der gerontologischen Konzepte des erfolgreichen Alterns.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Kommunikation hörgeschädigter Menschen am Arbeitsplatz

C. Schlenker-Schulte¹, A. Weber², U. Weber¹

¹FST e.V., Halle, Deutschland

²IGPW, Halle, Deutschland

Bei jeder Hörstörung sind die elementaren Funktionen des Hörens, wie Orientierung, Alarmierung, Aktivierung und Information beeinträchtigt, was sich auf die Teilhabe am Arbeitsleben auswirkt. Unabhängig vom Zeitpunkt der Hörschädigung, ob von Geburt an oder nach dem Spracherwerb, beeinträchtigt sie die Rezeption und Produktion gesprochener Sprache, bei prälingualer Ertaubung auch die der geschriebenen Sprache. Damit ist das Gelingen von Sprech- oder vielmehr Kommunikationsakten schon auf sehr basaler Ebene des Äußerungsaktes gefährdet, sei es die Artikulation, die Wahl der Wörter, die Konstruktion von Sätzen und Texten. Barrieren sind somit begleitendes Merkmal jeder Äußerung, jeder Rezeption, jeglicher Kommunikation. Ohne Kommunikationstaktik, ohne Kommunikationshilfen technischer, aber auch personaler Art, ist Verständigung oft nicht möglich. Dies trifft in besonderem Maße auch auf die Kommunikation von erwerbstätigen Menschen mit einer Hörschädigung am Arbeitsplatz zu, die zumeist von einem «hörenden» Umfeld umgeben sind.

Deshalb ging das bundesweite Projekt zur Erforschung beruflicher Teilhabe von Menschen mit einer Hörschädigung «Gesetzeswirkungen bei der beruflichen Integration schwerhöriger, ertaubter und gehörloser Menschen durch Kommunikation und Organisation» (GINKO), das aus Mitteln der Ausgleichsabgabe gefördert (Projektförderung: BMAS) wurde, unter anderem der Frage nach, wie Menschen mit einer Hörschädigung am Arbeitsplatz kommunizieren. So nutzen in Abhängigkeit vom Grad und vom Zeitpunkt des Auftretens der Hörschädigung Menschen mit einer Hörschädigung verschiedene Hör- und Kommunikationsstrategien, die statt auf auditiver Verarbeitung von Sprache in erster Linie auf einer visuellen Wahrnehmung von Sprache beruhen. Dazu gehören z.B. das Absehen von den Lippen, der Einsatz von Lautsprachbegleitenden Gebärden (LBG), die deutsche Gebärdensprache oder das Fingeralphabet.

An der GINKO beteiligten sich n=3.189 berufstätige Personen mit einer Hörbehinderung, die entweder einen Schwerbehindertenausweis (98,3%, n=3.134) besaßen oder einem Schwerbehinderten gleichgestellt waren (1,7%, n=55). Davon gaben mit 54% (n = 1.721) etwas über die Hälfte an, schwerhörig zu sein und bilden damit die größte Gruppe der Teilnehmenden. Etwa ein Drittel der Befragten (33%, n = 1.039) ist gehörlos, wobei bei diesen Teilnehmenden die Hörschädigung bereits von Geburt an vorlag oder noch vor dem Spracherwerb (prälingual) eintrat, d.h. bei diesen Personen fand kein üblicher (Laut-) Spracherwerb statt. Auf beiden Ohren nach dem Spracherwerb (postlingual) ertaubt sind 14% (n = 429) der Teilnehmenden. Diese Gruppe verfügt in der Regel über - je nach Zeitpunkt des Eintritts der Ertaubung eingeschränkte - Fähigkeiten zur lautsprachlichen Kommunikation.

Im GINKO-Projekt wurden die Teilnehmenden gefragt, mit welchen Kommunikationsstrategien bzw. -formen sie sich mit andern wie z.B. Kollegen, Vorgesetzten oder Kunden verständigen. Mit 81,1% (n=2.586) gaben die meisten der berufstätigen Teilnehmenden (n=3.189) an, durch Lautsprache mit Absehen von den Lippen zu kommunizieren. Etwas über die Hälfte (55,5%, n=1.770) gibt an, sich durch Schreiben zu verständigen, wobei insbesondere die Gruppen der ertaubten (69,7%, n=299) und der gehörlosen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern (75,5%, n=784) die-

se Kommunikationsform nutzen. Durch Zeigen, Zeichnungen und Gestik, also durch nonverbale Hilfsmittel verständigen sich 48,0% (n=1.531) der berufstätigen Teilnehmenden. In der Deutschen Gebärdensprache verständigen sich 36,4% (n=156) der ertaubten und 35,7% (n=371) der gehörlosen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.

Dieser Fragestellung nachzugehen und die jeweiligen Kommunikationsformen zu messen und mit audiologischen Daten zu verknüpfen, erscheint zentrale Aufgabe interdisziplinärer Forschung.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Der Vergleich kognitiver Fähigkeiten bei älteren Menschen mit und ohne Schwerhörigkeit

A. Illg¹, J. Lukaschyk¹, S. Rösch², B. Pletzer², A. Lesinski-Schiedat¹, M. Huber²

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Krankheiten der PMU am Landeskrankenhaus Salzburg, HNO, Salzburg, Österreich

Einführung:

Eine Hörminderung im Alter geht oft mit einem kognitiven Abbau einher. Dieser Prozess ist bereits ab einer leichten Hörbeeinträchtigung von 25 dB beobachtbar. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass ältere Personen mit einer altersbedingten Schwerhörigkeit Personen mit altersentsprechendem Hörvermögen in kognitiver Hinsicht unterlegen sein müssten. Dies wird derzeit in einer prospektiven multizentrischen Querschnittstudie an der MHH und der Universitätsklinik Salzburg untersucht.

Material und Methode:

Die Studiengruppe, die statistisch berechnet wurde, besteht aus 30 Personen, zwischen 60 und 80 Jahren, mit einer hochgradigen sensorischen Schwerhörigkeit auf beiden Ohren und mit einer bestehenden Indikation für eine Cochlea-Implantat-Versorgung. Die Vergleichsgruppe, die aus einem Pool von 61 Personen in Bezug auf Alter, Geschlecht und Ausbildung zu den Personen der Studiengruppe gematcht wurde, besteht ebenfalls aus 30 Personen mit einem alters- und geschlechtsentsprechendem Hörvermögen.

Folgende neurokognitive Tests wurden durchgeführt: Mini-Mental Status (MMSE), Uhrentest, CERAD Wortlisten Lernen, Abrufen und Wiedererkennen, CERAD Figuren abzeichnen und abrufen, Trail Making Test (TMT) A und B und Stroop-Test. Zusätzlich wurde der Hörstatus erfasst und der Fragebogen Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) durchgeführt.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse der kognitiven Tests: Wortliste Lernen und Abrufen, Uhrentest, Stroop 1 und 3, Trail Making Test A und B zeigen signifikante Unterschiede ($p \leq 0,05$) zwischen den Untersuchungsgruppen. Ein Zusammenhang zu verschiedenen Hörvariablen wurde nicht gefunden. Jedoch beeinflusst das Ausmaß an depressiven Verstimmungen die kognitiven Leistungen von TMTB signifikant, jedoch nicht das Ausmaß an angegebener Angst.

Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse zeigen, dass ältere, spättaubte Menschen signifikant schlechtere kognitive Leistungen als altersgerecht Hörende zeigen, speziell beim schnellen Benennen und Einprägen neuer sprachlicher Inhalte sowie in der selektiven Aufmerksamkeit und kognitiven Flexibilität. Ebenso ist die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit herabgesetzt. Die Studie wird von der internationalen Hörstiftung gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Effekt einer höchstgradigen Hörstörung auf die Persönlichkeit

V. Weichbold¹, H. Kühn², F. Muigg¹

¹Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

²Universitäts-HNO-Klinik, CHC, Würzburg, Deutschland

Hintergrund:

Die Fragestellung lautete: weisen Patienten mit höchstgradiger Hörstörung (>80 dBHL) Auffälligkeiten in den Big-Five Persönlichkeitsfaktoren *Extraversion*, *Offenheit*, *Neurotizismus*, *Verträglichkeit* und *Gewissenhaftigkeit* auf?

Stichprobe und Methode:

50 bilateral hörgestörte CI-Kandidaten (29 M, 21 W). Durchschnittlicher Hörverlust (PTA4) am besseren Ohr (better ear hearing loss, BEHL): $88 (\pm 18)$ dBHL; durchschnittlicher Hörverlust am schlechteren Ohr (worse ear hearing loss, WEHL): $115 (\pm 16)$ dBHL. Die Persönlichkeit der Patienten wurde mit dem NEO-FFI (Big-Five Persönlichkeitsfragebogen) erhoben. Der Einfluss der Hörstörung (BEHL und WEHL) auf die Persönlichkeitsfaktoren wurde mit linearer Regression berechnet. Zusätzlich zu BEHL und WEHL wurde das Alter der Patienten als unabhängige Variable in das Modell einbezogen. Beta-Koeffizienten $\beta > 0,3$ wurden als bedeutsam erachtet.

Ergebnisse:

Der Faktor *Offenheit* ist bei hörgestörten Patienten signifikant niedriger als bei der Eichstichprobe des Tests; bei den übrigen Faktoren besteht kein Unterschied. Bei zwei Faktoren wurde ein mittelstarker Zusammenhang zwischen Persönlichkeit und Hörstörung gefunden: zwischen *Neurotizismus* und BEHL ($\beta = 0,35$; $p = 0,02$), und zwischen *Extraversion* und WEHL ($\beta = -0,32$; $p = 0,04$). Das Alter war ohne Effekt.

Diskussion:

Höchstgradig hörgestörte Patienten haben geringere Werte im Faktor *Offenheit*; in den übrigen Faktoren unterscheiden sie sich nicht von der Eichstichprobe des Tests. Das bessere und das schlechtere Ohr wirken unterschiedlich auf die Persönlichkeit. Während BEHL negativ mit *Extraversion* korreliert ist (je geringer die Hörstörung am besseren Ohr, desto höher die Werte im Faktor Extraversion), ist WEHL positiv korreliert mit Neurotizismus (je größer die Hörstörung am schlechteren Ohr, desto höher die Werte im Faktor Neurotizismus).

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Speech intelligibility and spatial release from masking in anechoic and reverberant rooms: German-speaking vs. Mandarin-speaking listeners

H. Hu, T. Biberger, S. Ewert

Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

Since the semantic information is also expressed by pitch contour in Mandarin, the primary goal of this study was to investigate possible differences in speech reception thresholds (SRT) and spatial release from masking (SRM) between Mandarin-Chinese-speaking (CMNS) and German-speaking (GS) normal-hearing (NH) listeners in different reverberant environments. Furthermore, it is not clear whether CMNS cochlear implant (CI) listeners perform worse than western CI listeners in reverberant environments if the CI coding strategy only delivers envelope information. Thus, the secondary goal of this study was to investigate possible differences in SRT and SRM between CMNS and GS listeners in different reverberant environments with vocoded test materials. Binaural SRTs were obtained from native CMNS and GS listeners with and without vocoder processing, using the corresponding Mandarin matrix test and German matrix test, in three different rooms (anechoic, reverberation time of 0.6s and 3s). SRTs were tested by using virtual acoustics and headphone presentation in a sound attenuated booth with the target speech from the front, while the maskers (SSN: stationary noise, or IFFM: International female fluctuating masker) were either co-located with the target, or spatially separated at $\pm 60^\circ$. In general, for the non-vocoded tests, there were significant better SRTs in the CMNS group than in the GS group; however GS listeners showed significant larger SRM than the CMNS listeners for IFFM in both anechoic and low reverberant rooms. Reverberation had larger effect on the SRTs for CMNS listeners than for GS listeners for the co-located IFFM; however, its effect on the SRM was larger in GS listeners than in CMNS listeners. For the vocoded tests, there were no significant differences in SRTs and SRM between the two groups, except for the anechoic room, where CMNS listeners showed better SRTs in most conditions and larger SRM (with SSN) than the GS listeners.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Comparison of Two Procedures to Measure the Duration Threshold for Identifying Sound Samples

H. Husstedt, D. Bank, M. Schinnerl

Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck, Deutschland

In daily life, humans permanently perceive sounds in their surroundings that provide a multitude of different types of information, e.g. the direction, distance or velocity of a sound source helps to orientate. Another important information is the category of sound, which can be used to construct an acoustic scenery in the brain. Moreover, the identification of sounds is the basis for deciding in what way a sound needs to be interpreted, e.g. if we hear noise of a car we can try to guess the type and size of car, etc. Consequently, the identification of sounds is an important auditory process that is performed after the perception and before the interpretation of sounds. Hence, measuring the minimal duration of a sound, needed to correctly identify it, could be a useful test to analyze the auditory processing or to evaluate the hearing ability of a person.

In 2018, Sebastian Obert and Jürgen Tchorz presented a work where they used an alternative forced choice (AFC) test with four sound categories (speech, noise, animal sounds, music) to determine the duration threshold for each category. To this end, they controlled the duration of the sound samples, and measured how much the duration of the sound samples of each category can be reduced until it is not correctly identified any more. For this method, it is required that people guess, if the duration of a sound sample is too short to be identified. However, the work of Obert and Tchorz, and our own investigations indicate that people tend to have a preference, e.g. always selecting noise, if they are not sure. Therefore, in this work, another approach is analyzed to determine the duration threshold for identifying sound samples. For this alternative procedure, a sound sample is continuously repeated and the test person can adjust the duration with a slider on a touch screen. The task of the test person is to reduce the duration as long as the sound can still be correctly identified, e.g. as speech. Both procedures are tested with 20 young persons with normal hearing, and the results are compared to each other. Moreover, the advantages and disadvantages of both methods are reviewed. Furthermore, it is discussed how this alternative method can be used to analyzed sound samples, e.g. the structure or quality of speech signals.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 7

Duration Thresholds for Identifying Different Sound Types

D. Budathoki¹, J. Tchorz², G. O'Beirne¹

¹University of Canterbury, Department of Communication Disorders, Christchurch, Neuseeland

²Technische Hochschule Lübeck, Lübeck, Deutschland

It is well known that people with hearing loss have difficulties with basic auditory processing abilities such as temporal processing, frequency selectivity, frequency discrimination, as well as difficulties with complex abilities like speech perception in noise, music perception, and environmental sound awareness. For speech perception in noise, the listener has to identify which spectro-temporal segments of the input signal are part of the target speech, and which segments belong to interfering noise. The aim of this study is to answer the following questions: what are the time thresholds required for identifying speech, music, animal sound, and noise, respectively in hearing impaired (HI) and normal hearing (NH) participants? Are these thresholds correlated to pure-tone audiometry (PTA) thresholds? Do these thresholds better predict speech intelligibility in noise, compared to PTA thresholds? The temporal detection thresholds for identifying speech, music, animal sounds and noise were measured in 16 normal-hearing participants and 27 participants with sensorineural hearing loss, using an adaptive 4 AFC-procedure. In addition, the participants underwent pure-tone audiometry and speech in noise testing using the New Zealand matrix sentence test. Our data showed that classification time thresholds were longer for HI than for NH in all sound classes except for animal sounds. Speech was classified faster than any other sound class by both NH (Median = 26.2 ms), and HI (39.8 ms). We also found a significant correlation between PTA thresholds and classification time thresholds, and speech in noise reception (SNR) thresholds and classification time thresholds for all sounds classes except animal.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Neue Ansätze in der akustischen Tinnitusbehandlung: Hält die «maßgeschneiderte Notched Music-Therapie», was sie verspricht?

G. Goebel¹, H. Gerhard^{1,2}

¹Tinnitus- und Hyperakusis Zentrum, Prien am Chiemsee, Deutschland

²Tinnitus Klinik, Bad Arolsen, Deutschland

Tinnitus ist ein Symptom, von dem etwa jeder zehnte Erwachsene berichtet. Leider gibt es noch keine wirksame Standardbehandlung. Das liegt daran, dass der neurophysiologische Mechanismus noch nicht vollständig verstanden wurde. Dabei behandeln wir nicht den Tinnitus, sondern die zugrunde liegenden Verdachtsmomente (Komorbidität). Nach den neuesten AWMF-Richtlinien zu chronischem Tinnitus, sind psychotherapeutischen Verfahren die Therapie der Wahl entweder allein oder in Kombination mit einer Hörtherapie (Hörgerät, Cochlea-Implantat, Klangreize, Hörgeräte-Training) (Goebel et al. 2016).

Die Quelle der chronischen Tinnituserhaltung sehen relevante Forschergruppen im zentralen Nervensystem. Basierend auf dieser Hypothese untersuchte die Arbeitsgruppe der Universität Münster unter der Leitung von C. Pantev (2012) den Zusammenhang zwischen lateraler Hemmung und organisatorischen Veränderungen im auditorischen Kortex und entwickelte eine Methode namens «tailor-made notched music training» (TMNMT).

In dem Vortrag werden die wissenschaftlich evidenzbasierten Therapiestudien vorgestellt und kritisch bewertet. Durch aktuelle Studien (u.a. Stein et al. 2016) ist das TMNMT genauso effektiv wie Placebo-Musik. Eine Empfehlung zur Therapie des chronischen Tinnitus kann daher nicht gegeben werden.

Eine vielversprechende Alternative zu TMNMT scheint die Notch-Therapie (NT) mit Hörgeräten zu sein. Erste Ergebnisse einer Studie mit 36 Patienten der Universität Saarbrücken (Strauss & Haab 2015) werden diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Evidenzen zur Sprachtherapie bei Kindern mit Hörstörungen

V. Hoffmann¹, R. Schönweiler²

¹HFH Hamburg, Hamburg, Deutschland

²UKSH Lübeck, Phoniatrie und Pädaudiologie, Lübeck, Deutschland

Hintergrund:

Schwerhörigkeiten gehören zu den häufigsten Ursachen nicht-umschriebener/nicht-spezifischer Sprachentwicklungsstörungen (***Leitlinie Diagnostik). Für diese Sprachentwicklungsstörungen wurden sowohl weltweit und als auch im deutschsprachigen Raum fachpädagogische Förderangebote und spezielle medizinische Sprachtherapiemethoden entwickelt, die als auditiv-verbale Therapieansätze bekannt geworden sind. Bei der Verwendung als «Heilmittel» sind in Deutschland dieselben evidenzbasierten Kriterien anzulegen wie für andere medizinische Therapien. Um zu prüfen, ob sie den Anforderungen genügen, wurde im Rahmen der Entwicklung einer neuen S2k-Leitlinie «Therapie von Sprachentwicklungsstörungen» ein systematischer Review durchgeführt. Die S2k-Therapieleitlinie wird federführend von der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie e.V. (DGPP) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. (DGKJ) und der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie (DGKJP) erstellt (Veröffentlichung voraussichtlich 2020). Ziel des Teilprojektes «Sprachtherapie zur Behandlung von Sprachentwicklungsstörungen durch permanente Schwerhörigkeiten» war es, medizinische Sprachtherapieverfahren mit Methoden der evidenzbasierten Medizin auf ihre Wirksamkeit hin zu untersuchen.

Methodik:

Für die Bewertung von Maßnahmen zur Verbesserung der Therapie von Sprachentwicklungsstörungen bei Hörstörungen wurde eine systematische Literatursuche durchgeführt. 12 Studien wurden eingeschlossen. Für jede eingeschlossene Studie wurde ein Evidenzgrad als Maß ihrer Qualität festgelegt (nach Scottish Intercollegiate Guidelines Network Grading Review Group SIGN, 1999) (APA, 1995). Die Klassifikation der Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlich medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) soll mittels Expertenbewertung und strukturierter Konsensfindung sowie einer für den Adressatenkreis repräsentativen Entwicklungsgruppe erzielt werden.

Ergebnisse:

Die Audioverbale Therapie (AVT) ist die einzige Therapiemethode, die evidenzbasiert nachweisen kann, bei schwerhörenden Kindern verschiedene sprachliche Ebenen zu verbessern. Allerdings ist die AVT eine für American English entwickelte standardisierte Methode, für die eine Zertifizierung erworben werden muss. Eine Anwendung für die deutsche Sprache wurde bisher noch nicht entwickelt. Daher ist die Methode für Klientele, die Deutsch als Familiensprache verwenden, d.h. für Klientele im Gültigkeitsbereich dieser Leitlinie, noch nicht anwendbar.

Schlussfolgerungen:

Die AVT ist eine für American English entwickelte standardisierte Methode, für die eine Zertifizierung erworben werden muss. Die Entwicklung einer Version für die deutsche Sprache sollte so schnell wie möglich in Angriff genommen werden.

Literatur

American Psychiatric Association (APA). Practice guidelines for the treatment patients with substance abuse disorders: alcohol, cocaine, opioids. *American Journal of Psychiatry*, 152, 330-339.

SIGN Guidelines (1999). An introduction to SIGN methodology for the development of evidence-based clinical guidelines. SIGN publication 39. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Network 1999. Internet: www.sign.ac.uk.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Der Einfluss von Innenohrschwerhörigkeit auf die spektrale Gewichtung bei der Lautheitswahrnehmung

J. Hots¹, D. Oberfeld-Twistel², A. Fischenich², J. Verhey¹

¹Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Abteilung für Experimentelle Audiologie, Magdeburg, Deutschland

²Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Allgemeine Experimentelle Psychologie, Mainz, Deutschland

Lautheit ist die Empfindungsgröße, die eng mit der physikalischen Signalintensität zusammenhängt. Die Lautheit eines Schalls wird allerdings auch von anderen Signalparametern wie z.B. der Signaldauer oder dem spektralen Gehalt beeinflusst. Diese Zusammenhänge können durch bestehende Lautheitsmodelle wiedergegeben werden. Durch eine Innenohrschwerhörigkeit werden die Zusammenhänge zwischen physikalischen Signalparametern und der Lautheit verändert. Der Fokus des vorliegenden Beitrags liegt auf der Bedeutung einzelner spektraler Komponenten eines Signals für dessen Gesamtlautheit. Es wurde bereits für Normalhörende gezeigt, dass nicht alle spektralen Anteile gleich stark gewichtet werden. Im vorliegenden Beitrag wird untersucht, ob sich die spektrale Gewichtung bei Innenohrschwerhörigkeit verändert. Die Stimuli waren aus vier Rauschbändern mit einer Breite von jeweils 3 Bark zusammengesetzt, mit einem Abstand von 3 Bark zwischen den Frequenzbändern. Die Rauschbänder wurden zunächst individuell in ihrer Lautheit ausgeglichen. Anschließend wurden die aus vier Frequenzbändern bestehenden Stimuli in ihrer Lautheit bewertet. Dabei wurden in jedem Trial die Schalldruckpegel der vier Bänder unabhängig voneinander aus einer Zufallsverteilung gezogen, so dass die Pegel der spektralen Komponenten von Trial zu Trial variierten. Durch eine multiple logistische Regression wurde aus den Lautheitsurteilen der Versuchspersonen die perzeptuelle Gewichtung der vier Rauschbänder bestimmt. Die Ergebnisse der Versuchspersonen mit Innenohrschwerhörigkeit werden mit denen einer normalhörenden Kontrollgruppe verglichen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Einfluss der reduzierten cochleären Verstärkung bei Schwerhörigkeit auf die Wahrnehmung des tonalen Charakters eines Schalls

J. Verhey, M. Horbach, J. Hots

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Abteilung für Experimentelle Audiologie, Magdeburg, Deutschland

Viele Signale mit hohem Informationscharakter sind tonal. So ist z.B. die Grundtonhöhe ein Merkmal der Sprache und kann z.B. zur Sprecherunterscheidung genutzt werden. Der vorliegende Beitrag untersucht, inwieweit die Wahrnehmung des tonalen Charakters eines Schalls durch eine reduzierte cochleäre Verstärkung beeinflusst wird. Eine solche reduzierte cochleäre Verstärkung ist ein Merkmal der Schallempfindungsschwerhörigkeit und geht einher mit einem reduzierten spektralen Auflösungsvermögen. Als Schalle werden Bandpassrauschsignale betrachtet, deren tonaler Charakter (psychoakustisch die «Ausgeprägtheit der Tonhöhe») bei gleicher Mittenfrequenz mit zunehmender Bandbreite abnimmt. Der Einfluss der cochleären Verarbeitung bei Innenohrschwerhörigkeit wird im Rahmen des «Dual-Resonance Non-Linear» (DRNL) Filtermodells als ein effektives Modell der cochleären Verarbeitung untersucht. Eine Schallempfindungsschwerhörigkeit wird durch einen vollständigen Verlust des nichtlinearen Verarbeitungsstrangs simuliert. Diese Simulationsergebnisse werden mit denen des vollständigen (Normalhörenden-) Modells und eigenen experimentell erhobenen Daten verglichen. Das Normalhörenden-Modell zeigt eine gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Das Schwerhörendenmodell simuliert einen reduzierten Einfluss der Bandbreite auf die Ausgeprägtheit der Tonhöhe, allerdings sagt das Modell im Gegensatz zu den experimentellen Daten eine gegenüber Normalhörenden erhöhte Ausgeprägtheit der Tonhöhe bei Schwerhörigkeit vorher.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Modelle des Sprachverstehens für die Hörakustik

C. Hauth, T. Brand

Universität Oldenburg, Medizinische Physik und Exzellenzcluster Hearing4All, Oldenburg, Deutschland

Die Evaluation von Systemen zur Verbesserung von Sprachsignalen (z.B. durch Hörgeräte) erfordert in der Regel zeitaufwändige Hörexperimente. Um diesen Aufwand zu reduzieren bieten sich Modelle zur binauralen Sprachverständlichkeitsvorhersage an, die sich in aus einer Stufe der binauralen Signalverarbeitung des normalhörenden, aber auch schwerhörenden auditorischen Systems und einer Stufe zur Bewertung der Sprachverständlichkeit zusammensetzen. Diese Modelle bieten den Vorteil, dass sie zum Teil Ursachen für das reduzierte Sprachverstehen aufdecken können und auf diese Weise zu Vorschlägen führen können, welche Signalverbesserungsstrategie für eine gegebene Situation bzw. einen gegebenen Hörverlust eingesetzt werden sollte. In diesem Beitrag werden physiologische und effektive Modelle der binauralen Verarbeitung vorgestellt und deren Eignung für Sprachverständlichkeitsvorhersagen untersucht. Resultierend daraus wird aufgezeigt, warum Modelle für binaurale Sprachverständlichkeit sich dabei bisher kaum in der Art der binauralen Verarbeitung unterscheiden, sondern in der Auswahl der Sprachmerkmale, die für die Bewertung der Sprachverständlichkeit verwendet werden. Ein entscheidender Nachteil dieser Modelle bestand allerdings bisher darin, dass sie das ungestörte Sprachsignal und/oder das Störsignal als getrennte Eingangssignale benötigten. Dies schränkte die Anwendungsmöglichkeiten (z.B. für den Echtzeit-Einsatz in Hörgeräten) erheblich ein. In den letzten Jahren wurden verschiedene neue Ansätze entwickelt, die ausschließlich gemischte Signale verwenden. Hierbei werden entweder auf heuristische Weise die Modulationseigenschaften des gestörten Signals analysiert oder es werden Verfahren eingesetzt, die anhand von Sprachdatenbasen trainiert werden. Sowohl Umfang der verwendeten Trainingsmaterialien als auch die Komplexität und die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Ansätze sind dabei sehr unterschiedlich. In diesem Beitrag wird gezeigt, dass auch die binaurale Vorverarbeitung eines binauralen Modells des Sprachverstehens lediglich die gemischten Signale benötigt ohne dabei Annahmen über die Richtung des Zielsprechers oder den Signal-zu-Rauschabstand zu treffen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Dynamische intracochleäre Druckmessungen während der Cochlea Implant Elektroden Insertion

I. Todt, S. Müller, H. Sudhoff

Klinikum Bielefeld, HNO, Bielefeld, Deutschland

Die Cochlear Implant Elektroden Insertion verursacht signifikante intracochleäre Druckveränderungen mit Auswirkungen auf die Funktionalität der Cochlea in Bezug auf das Restgehörvermögen. Bisher erfolgte die Erfassung von Druckveränderungen im Model mittels einer statischen Positionierung des Sensors in der Helix des Models. Ziel der Studie war die dynamische Beobachtung von Druckveränderungen während des Vorschubs mittels eines an die Elektrode adaptierten Sensors.

Methoden:

Die Experimente erfolgten in einer begradigten Cochlea mit vollcochleärem Volumen. Ein laser-gestützter Microdrucksensor wurde an unterschiedlichen Positionen der Cochlea befestigt und erfasste die Druckveränderungen während unterschiedlicher Insertionskonfigurationen.

Ergebnisse:

Wir beobachteten einen insertionstiefen abhängigen Anstieg des intracochleären Drucks. Desweiteren fand sich eine Sensor-positionsabhängiger Druckanstieg. Intervall Insertionen zeigen im Modell keinen verminderten maximalen Druckwert.

Zusammenfassung:

Im Vergleich zu statischen Druckmessungen in der Helix eines cochleären Modells zeigt sich bei dynamischen Messungen an der Cochlea Implant Elektrode selbst ein linear ansteigendes Druckprofil mit möglichen Auswirkungen auf die cochleäre Funktion.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Chirp-evozierte Summenaktionspotentiale im Meerschweinchenmodell der Cochlea-Implantation

Y. Adel¹, J. Tillein², T. Weißgerber¹, U. Baumann¹

¹Universitätsklinikum Frankfurt, Audiologische Akustik, Klinik für HNO-Heilkunde, Frankfurt am Main, Deutschland

²MED-EL, Life Science Research, Innsbruck, Österreich

Hintergrund:

Patienten mit ausgeprägtem Hochton-Hörverlust und Restgehör im tiefen Frequenzbereich können mit Cochlea-Implantaten (CI) versorgt werden, wodurch eine ipsilaterale elektrisch-akustische Stimulation möglich ist (EAS), die gegenüber der konventionellen elektrischen Stimulation etablierte Vorteile aufweist. Jedoch ist das Restgehör wegen des mechanischen Traumas der Elektrodeninsertion häufig nur teilweise erhalten. Möglichkeiten zum intraoperativen Monitoring mittels der Elektrocochleographie (ECoChG) wurden bei CI-Patienten untersucht, vor allem unter Betrachtung der anhaltenden Antwort von äußeren Haarzellen auf tieffrequente Tonbursts, d. h. Cochleamikrophonpotentiale (CM). Die neuronale Phasenkopplung der anhaltenden Antwort sowie die neuronale transiente Antwort, d. h. Summenaktionspotentiale (*compound action potential*, CAP), waren meistens weniger prominent oder schlecht messbar, so dass sie bisher von untergeordneter Bedeutung für die ECoChG-Analyse sind. In dieser Studie werden Chirps untersucht, um die neuronale Antwort des Apex besser zu synchronisieren und robustere CAP im Meerschweinchenmodell der Cochlea-Implantation zu messen.

Material und Methode:

Im ersten Experiment wurde ECoChG in 9 normalhörenden Meerschweinchen (Dunkin Hartley) über eine Golddraht-Elektrode am runden Fenster gemessen. Die akustischen Stimuli wurden mit einem DT48-Hörer am Gehörgang im Schallpegelbereich von 20 bis 90 dB ppeSPL wiedergegeben. Es wurden Input-Output (IO)-Funktionen und bandabgeleitete Antworten mittels Hochpass-Rauschen mit verschiedenen Grenzfrequenzen erfasst, um den apikalen Anteil des CAPs zu bestimmen. Stimuli waren eine harmonische Serie mit Nullphasenverzögerung (bandbegrenzter Klick) oder berichtigt gemäß der Gruppenlaufzeit der Basilarmembran (Chirp) mit 3 Parametern zur Untersuchung von pegelspezifischen Änderungen. Das Amplitudenspektrum war somit für alle Stimuli gleich, aber mit unterschiedlichen Phasengängen. Im zweiten Experiment wurden speziell angefertigte Elektroden (MED-EL, Innsbruck) mit einem motorisierten Mikromanipulator in die Cochlea der Versuchstiere inseriert. ECoChG-Reizantworten wurden bei jedem Insertionsschritt über die Rundfenster-Elektrode abgeleitet. Die Stimuli waren breitbandiger Klick, bandbegrenzter Klick, Chirp (3 Parameter) und 10-ms Tonbursts mit den Frequenzen 1, 2, 4 und 8 kHz. Insertionstiefen waren zwischen 4 und 5 mm.

Ergebnisse:

Eine vorläufige Analyse der IO-Funktionen zeigte niedrigere Schwellen und steilere Flanken des angepassten Sigmoid-Modells für Chirps verglichen mit bandbegrenztem Klick. Bandabgeleitete Antworten deuten an, dass Chirp-evozierte CAP-Antworten einen größeren Beitrag vom Apex aufweisen als Click-evozierte Antworten. Intraoperatives Monitoring zeigte Unter-

schiede zwischen den Stimuli im Amplitudenverlauf der CAP- und CM-Antworten während der Insertion. Weitere Auswertung der Daten wird präsentiert.

Schlussfolgerung:

Chirps eignen sich zur besseren Synchronisation der neuronalen Antwort im Apex vom Meerschweinchen und könnten im humanen Bereich als Ergänzung zum intraoperativen Monitoring des Restgehörs mittels ECoChG dienen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 8

Frühe Anpassung von Cochlea-Implantaten im Vergleich zur Standardeinheilungsphase

S. Bruschke¹, T. Stöver¹, U. Baumann

HNO-Uniklinikum Frankfurt a.M., Frankfurt a. M., Deutschland

Die HNO-Universitätsklinik Frankfurt möchte Cochlea-Implantat Patienten die Möglichkeit einer frühen Erstanpassung des Prozessors anbieten (Early Fitting, «Frühe Anpassung»). Bislang wurde der Prozessor 4-5 Wochen nach der Operation aktiviert, damit der Einheilungsprozess sicher beendet wird. Durch die Weiterentwicklung der Operationstechniken und –Instrumente stellt sich heute die durch den Hautschnitt entstehende Wunde kleiner dar und verheilt schneller. Dies ermöglicht es, den Sprachprozessor bei gegebenen Voraussetzungen bereits 2-4 Tage nach der Operation erstmals zu aktivieren und das Gerät noch während des stationären Aufenthaltes zu verwenden. Im Rahmen einer prospektiven Studie wurde das Verfahren der «Frühen Anpassung» mit dem Verfahren der konventionellen Anpassung nach 4-5 Wochen verglichen. Dabei wurden sowohl technische Parameter, wie Magnetstärke und Elektrodenimpedanz, medizinische Parameter (z.B. Wundheilung) als auch audiologische Aspekte, wie die Entwicklung des Sprachverstehens untersucht. Erste Daten dieser Studie mit einem kleineren Patientenkollektiv wurden bereits gezeigt (Günther et al., 2018), folgend werden die Ergebnisse nach Abschluss der Patientenrekrutierung dargestellt.

Die «Frühe Anpassung» des Prozessors entspricht dem Vorgehen bei der konventionellen Anpassung: Nach der Überprüfung der Implantatfunktion werden die Comfortable (C)- und Threshold (T)-Level gemäß subjektiver Angaben eingestellt. Darüber hinaus wurde im Rahmen der hier vorgestellten Studie zur «Frühen Anpassung» ein Fragebogen an den Patienten, Audiologen und HNO-Arzt ausgehändigt. Dieser wurde ebenfalls jeweils bei den Anpasseterminen zur 3-, 6-, und 12- Monatsvisite ausgefüllt. Der audiologische Fragebogen erfasst technische Aspekte wie beispielsweise die Implantatfunktion. Im Patientenfragebogen wird u.a. die subjektive Zufriedenheit evaluiert. Im HNO-Fragebogen werden medizinische Vorkommnisse wie Wundheilungsprobleme dokumentiert.

Die Daten der früh angepassten Gruppe (n = 72) wurden mit einer Kontrollgruppe (n = 65) verglichen, die nach der Standardeinheilungsphase erstangepasst wurden. Die «Frühe Anpassung» konnte bei 70 von 72 Patienten nach 3,9 Tagen (Mittelwert) durchgeführt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass bei der «Frühen Anpassung» oft ein stärkerer Magnet verwendet werden muss, als nach dem konventionellen Einheilungszeitraum. Das Tragen des Prozessors auf der frischen Wunde hat keinen Einfluss auf den Wundheilungsprozess und bereitet den meisten Patienten keine zusätzlichen Schmerzen. Beide Patientengruppen zeigen eine vergleichbare Entwicklung des Sprachverstehens im untersuchten Zeitraum. Im Vergleich zur früh angepassten Gruppe konnte bei der Kontrollgruppe ein Anstieg der Impedanzen zwischen Operation und Erstanpassung beobachtet werden. Dieser Anstieg sinkt jedoch kurz nach Aktivierung des Prozessors wieder auf das Niveau der intraoperativen Messungen zurück. Die «Frühe Anpassung» verkürzt den Zeitraum zwischen Implantation und Erstanpassung im Mittel um 24 Tage. Durch eine schnellere Inbetriebnahme des Hörimplantats können Patienten so bereits früher erste Höreindrücke sammeln und zeitnah mit der Hörrehabilitation beginnen.

Literatur:

Günther, U. Baumann, T. Stöver (2018). *Early Fitting in Cochlear Implants: Benefits and Limits*. *Otology & Neurotology*, 39, e250-e256.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Objektive Schwellenmessungen bei VSB Patienten zur Bestimmung der Ankopplungsqualität

L. Fröhlich¹, T. Rahne¹, T. Oberhoffner², O. Dziemba³, S. Hoth⁴, M. Gadyuchko⁵, A. Müller⁶

¹Universitätsklinikum Halle (Saale), Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie, Halle (Saale), Deutschland

²Universitätsmedizin Rostock, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde Kopf- und Halschirurgie „Otto Körner“, Rostock, Deutschland

³Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie, Greifswald, Deutschland

⁴Universitätsklinikum Heidelberg, Hals-Nasen-Ohrenklinik, Heidelberg, Deutschland

⁵Universitätsklinikum Jena, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Jena, Deutschland

⁶Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für Hals-, Nasen-, und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Plastische Operationen, Berlin, Deutschland

Die portoperativ erreichte Sprachverständlichkeit mit dem Mittelohrimplantatsystem Vibrant Soundbridge (VSB) (MED-EL, Österreich) ist abhängig von der Ankopplungsqualität des Floating Mass Transducers (FMT) [1]. Eine objektive Bestimmung der in vivo Hörschwellen (Vibrogram) bietet die Möglichkeit der intraoperativen Ankopplungsprüfung sowie der postoperativen Schwellenbestimmung bei nicht kooperativen Patienten zur Anpassung und klinischen Verlaufskontrolle. Hierfür eignet sich insbesondere die Ableitung akustisch evozierter Potentiale bei Stimulation über den FMT.

Eine Möglichkeit stellt die Aufnahme von auditory steady state responses (ASSR) als automatisiertes Verfahren dar. Dazu wird eine Studie aus Halle vorgestellt. Die Stimulation erfolgt mithilfe einer MiniTek (Siemens, Deutschland), welche schmalbandige Chirps drahtlos auf einen aktuellen Samba Audioprozessor (MED-EL) überträgt. Die Kalibrierung des Set-ups wird über ASSR Schwellenbestimmungen bei bereits implantierten Patienten durchgeführt. Dazu findet ein Vergleich mit den subjektiv über die Connex Software (Siemens Audiology Solutions, USA) bestimmten Vibrogram Schwellen der Patienten statt, woraus sich die Kalibrierfaktoren für zukünftige Messungen ergeben.

Eine weitere Möglichkeit zur objektiven Schwellenbestimmung bei VSB Patienten besteht in der Aufnahme der transienten Hirnstammpotentiale (BERA) als nicht automatisierte Methode. Hierzu wird eine multizentrische Studie vorgestellt. Die Übertragung der Stimuli erfolgt hier durch direkten akustischen Input mittels Einsteckhörer am Prozessormikrofon eines AP404 Audioprozessors (MED-EL). Bei Programmierung des Audioprozessors entsprechend der präoperativen Knochenleitungshörschwelle des Patienten kann die Ankopplungsqualität des FMT durch den Vergleich zwischen der intraoperativ bestimmten Reizantwortschwelle und der postoperativ gemessenen Vibrogram-Knochenleitungsschwellen-Differenz ermittelt werden.

Im Rahmen des Vortrags werden klinische Ergebnisse beider Studien vorgestellt und die Methoden diskutiert. Beide Methoden sind grundsätzlich geeignet, um die in vivo Hörschwellen objek-

tiv zu bestimmen. Große Unterschiede zeigen sich allerdings in ihren technischen Eigenschaften und Limitierungen, woraus sich Vor- und Nachteile der jeweiligen Vorgehensweisen ergeben.

Literatur

A. Müller, P. Mir-Salim, N. Zellhuber, R. Helbig, M. Bloching, T. Schmidt, S. Koscielny, O. C. Dziemba, S. K. Plontke, and T. Rahne, *Otol Neurotol* 38, 809 (2017).

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Intraoperative measurement of cochlear microphonic in active middle ear implants

H. Maier, M. Ghoncheh, T. Lenarz

Dept. of Otolaryngology, Hannover Medical School, Hannover and Cluster of Excellence "Hearing4all"

Introduction:

Active middle ear implants (AMEI) have been used in conductive and mixed hearing loss. In this study the possibility of utilizing an intraoperative cochlear microphonic (CM) measurement in Vibrant Soundbridge (MED-EL) and Carina (Cochlear) implanted patients was investigated.

Method:

Burst stimuli of 0.5, 1, 2 and 4 kHz were used for acoustic stimulation either by a modified AP-304 Med-EL processor transmitting to the implant (VSB) or a directly connected T2 actuator (Carina). Cochlear Microphonic (CM) responses were recorded by an extra-cochlear cotton-wick electrode and averaged 100-500 times. The cotton-wick electrode was not moved while the respective AMEI was coupled to the round window (RW). As artifact control the CM response was measured when AMEI was uncoupled from the RW or by manual dampening of the short process incus (FMT). To find the optimum round window coupling the CM amplitude was tracked intraoperatively. When in final position the amplitude of stimuli was varied to obtain the CM growth function.

Results:

The CM amplitude response linearly increased at 0.5, 1, 2, 4 kHz from below the noise floor to maximum input. In VSB implantations the control CM amplitude in uncoupled state was 15 dB lower compared to the final optimum coupling when the device was loosely coupled. In incus coupling the CM level was attenuated 6 dB by manually dampening the incus. Both controls indicated an artifact below the measured optimum round window coupling in FMT stimulation. However, in Carina implantations the ratio between CM and artifact was less favorable making further improvements necessary. Moreover, audiological aided thresholds in VSB patients at activation indicate an advantage of the CM guided RW coupling when compared to non-guided average results.

Conclusion:

Results imply that intraoperative CM can be used to determine and improve the coupling efficiency of AMEI to the RW. Although, artifacts are sufficiently small in CMs generated with one device CMs generated with another directly driven actuator suffered from artifacts, making controls and improvements obligatory.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Objektiver Nachweis des elektrisch evozierten Stapediusreflexes

T. Oberhoffner

Universitätsmedizin Rostock, Rostock, Deutschland

Der elektrisch ausgelöste Stapediusreflex (eSRT = electrically evoked stapedius reflex threshold) bzw. die Reflexschwelle kann wertvolle Informationen zur Anpassung von Cochlea-Implantatprozessoren liefern. In der Literatur findet sich, dass die eSRT mit der Obergrenze der elektrischen Stimulation, bei welcher eine angenehme Lautheit empfunden wird, korrelieren. Die Bestimmung der eSRT kann sowohl intra- als auch postoperativ erfolgen.

Während der CI-Operation kann der Stapediusreflex, als Bewegung der Sehne des m. stapedius, über das Operationsmikroskop beobachtet werden. Diese visuelle Registrierung durch den Operateur und/oder den Audiologen ist jedoch fehleranfällig. Die jüngsten Entwicklungen in der Videotechnik, in Kombination mit entsprechenden Bildverarbeitungsalgorithmen, erlauben eine teil- oder vollautomatisierte Registrierung des eSRT. Gegenüber dem bisherigen Verfahren bietet sich hier die Möglichkeit der Objektivierung und Dokumentation der visuell detektierbaren eSRT.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die elektrische Aktivität des Stapediusmuskels während der CI-OP mittels EMG zu messen. Hier ist die Positionierung einer Elektrode am bzw. im Stapediusmuskel notwendig. Nachteilig ist allerdings die Störanfälligkeit des Verfahrens durch Artefakte, welche durch die elektrische Stimulation hervorgerufen werden.

Die Bestimmung der Stapediusreflexschwelle kann ebenfalls auf bekanntem Wege, als Änderung der Nachgiebigkeit des Trommelfells, mittels eines Tympanometers bestimmt werden.

Im Vortrag werden die unterschiedlichen Methoden vorgestellt und diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 11:45 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Cochleäres Monitoring: Elektrocochleographie zur Überprüfung des Restgehörs während und nach Cochlea-Implantation

S. Haumann^{1,2}, M. Bradler¹, A. Büchner^{1,2}, V. Helmstaedter^{1,2}, H. Maier^{1,2}, T. Lenarz^{1,2}, R. B. Salcher^{1,2}

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²Exzellenzcluster «Hearing4all», Hannover / Oldenburg, Deutschland

Einleitung:

Für verschiedene intraoperative Anwendungsszenarien ist die Elektrocochleographie (ECoChG) mit Ableitung der Cochleären Mikrofonpotentiale (CM) von Bedeutung. Beispielhaft sei hier die Überwachung der Innenohrfunktion bei Cochlea-Implantat (CI)-Insertionen zu nennen. In dieser Arbeit soll die Messung an verschiedenen Ableitorten untersucht und verglichen werden.

Methode:

Im Rahmen restgehörerhaltender Insertionen wurde intraoperativ ECoChG abgeleitet. Die Stimulation geschah akustisch mittels Insert Earphones und Tonbursts. Die Ableitungen fanden an verschiedenen Zeitpunkten während der Insertion statt. Bei bisher 100 Patienten wurden die CMs extracochleär mittels einer Cotton Wick-Elektrode am Promontorium abgeleitet. Bei n=50 Patienten wurde die ECoChG mittels einer speziellen Software über die CI-Elektrode (Advanced Bionics und MedEl) intracochleär intraoperativ sowie postoperativ in der Nachsorge durchgeführt.

Ergebnisse:

Extracochleär zeigen sich bei den meisten Patienten im entsprechenden Spektrum der CMs Peaks bis maximal 1 uV bei maximaler Stimulationsamplitude. Intracochleär wurden teilweise Peaks bis 40 uV gemessen. Erste Auswertungen deuten darauf hin, daß über eine Verschlechterung der CM-Schwelle große Traumata erkannt werden können. 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 CMs 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.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

EBERA zur Objektivierung der Wirkung von Cochlea Implantaten

T. Steffens

Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland

Die primäre Wirkung eines Cochlea Implantates (CI) ist die Verbesserung der Hörbarkeit von Schallsignalen um damit sekundär eine Verbesserung der Sprachverständlichkeit und des darauf aufbauenden Sprachverstehens, also die Erkennung der Bedeutung der mit Sprache übertragenen Information, zu bewirken. Hängt die primäre Wirkung unmittelbar von den physikalischen Eigenschaften der elektrischen Stimulation ab, ist die sekundäre Wirkung eine Funktion der Eigenschaften der neuronalen Signalverarbeitung im Auditorischen System. Mit der EBERA steht eine flexible, sensitive und vor allem valide Methode zur Verfügung, um quantitative und qualitative Aspekte der neuronalen Signalverarbeitung beginnend von den Dendriten und Zellkörpern des Hörnerven im Ganglion spirale bis zum Ende der Hörbahn im Hirnstamm, dem Colliculus inferior, unmittelbar objektiv zu untersuchen. Zusätzlich lassen sich mit der EBERA zeit- und wirkungsabhängige Veränderungen in der neuronalen Signalverarbeitung dieses Teils der Hörbahn, die als Reifungs- oder Degenerationsprozesse die sekundäre Wirkung eines CI bei Kindern und Erwachsenen spezifisch beeinflussen können, erkennen und bewerten. Damit geht die diagnostische Potenz der EBERA weit über die der ECAP-Messungen hinaus. Dieser Beitrag stellt aktuelle EBERA-Untersuchungen zur Wirkung von CIs vor.

Zunächst bietet die EBERA einen wesentlichen methodischen Vorteil gegenüber den ECAP-Messungen, da sie nicht wie sie von den intracochleären Elektrodenimpedanzen abhängig und deshalb intraoperativ immer durchführbar und interpretierbar ist. Der wesentlichste Vorteil und das Alleinstellungsmerkmal der EBERA liegt jedoch in der damit möglichen retrocochleären Diagnostik.

Im ersten Teil des Vortrags werden Untersuchungen vorgestellt, die sowohl zum grundsätzlichen pathophysiologischen Verständnis verschiedener Ursachen einer Ertaubung neue Beiträge geliefert haben als auch zu Fragen der Reifung des Hirnstammes. Nicht nur die Reifungsabhängigkeiten der Absolut- und Inter-Peak-Latenzen werden vorgestellt. Erstmals wird hier auch eine Differenzierung zweier Typen von Reifungsstörung vorgeschlagen. Eine Reifungsstörung bzw. Verzögerung vom Typ 1 beinhaltet lediglich verlängerte Absolut- und Inter-Peak-Latenzen, während sich eine Reifungsstörung vom Typ 2 zusätzlich durch verringerte Amplituden darstellt. Der zweite Teil greift aktuelle EBERA-Studien zur Wirkung der Auditorischen Neuropathie (AN) auf die Erregungssignalverarbeitung im Hirnstamm auf. Es kann gezeigt werden, dass die morphologische Qualität der EBERA-Potentiale gut mit den sprachbasierten Outcome Messungen betroffener Patienten korreliert, wenn letztere als Categories of Auditory Performance gemessen werden. Nur mit der EBERA ist es bei hochgradigen Hörverlusten möglich, eine AN durch verlängerte Absolut- und Inter-Peak-Latenzen, verminderten Potentialamplituden und deren starker Reizratenabhängigkeit zu diagnostizieren. Damit ergeben sich spezifische Faktoren für die Rehabilitationsmethoden und das Förderkonzept als bei reinen Innenohrstörungen, die alleine mit ECAP-Messungen nicht im selben Maße gewonnen werden können.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 12:15 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 1

Messung von lokalen Feldpotenzialen zur Unterstützung der ABI-Anpassung

L. Gärtner

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Bei der Anpassung von Cochlea-Implantaten (CI) dient die Messung des elektrisch evozierten Summenaktionspotenzials (ECAP) dem Nachweis der Elektrode-Nerv-Ankopplung, der Überprüfung der Elektrodenlage (Gärtner et al. 2014, Laryngo-Rhino-Otol 93:398-400) und wird zur Programmierung des Sprachprozessors verwendet, insbesondere wenn die Patienten die kanalspezifische Lautstärke schlecht einschätzen können.

Die Messungen von lokalen Feldpotentialen (LFP) bei auditorischen Hirnstammimplantaten (ABI) über die Implantatelektrode in Analogie zur ECAP Messung bei CIs wäre wünschenswert. Im Gegensatz zur Hirnstamm-Audiometrie (EBERA) wäre dann kein zusätzlicher Messaufbau notwendig und der Patient müsste auch nicht sediert werden. Diese Messung ist prinzipiell bei allen aktuellen ABI-Herstellern möglich und lässt sich über deren klinische ECAP-Messsoftware realisieren. Der Unterschied besteht lediglich im Ort der Stimulation und Ableitung der Antwort. Bisherige Studien wie z.B. Otto et al. 2005 (J Am Acad Audiol 16:219-227) konnten keine zufriedenstellende Beziehung zwischen LFP-Antworten und der Programmierung bei ABI-Patienten nachweisen. Als Artefaktunterdrückungsmethode wurde dort das Masker-Probe-Verfahren verwendet.

Bei Patienten, die mit einem ABI der Firma Medel versorgt wurden, messen wir die LFP- Amplitudenanstiegsfunktionen (AGF) auch mit der neuen Fine-Grain-Methode (Gärtner et al. 2018, Bio-Med Eng OnLine 17:140), um zu untersuchen, ob die Form der AGF Aufschluss über beteiligte neuronale Populationen im Nucleus cochlearis geben kann. Als Artefaktunterdrückungsmethode wird hierbei Alternating Polarity verwendet. Die Anpassung der ABI-Patienten erfolgt primär konventionell über deren subjektive Rückmeldung bezüglich Lautstärke und ggf. Side-Effects. Die LFP-Messungen sollen den Prozess unterstützen mit dem Ziel in Zukunft Hinweise für die Anpassung von ABI-Patienten zu finden.

Anhand einer Reihe von Fallbeispielen wird demonstriert, inwieweit LFP-Messungen zur Schwellenbestimmung und als Entscheidungshilfe zur Aktivierung einzelner Elektroden beitragen können.

Auf vielen Kanälen konnte eine LFP-Antwort und deren AGF gemessen werden. Im Vergleich zu den ECAP AGF-Steigungen bei CI-Patienten war die LFP AGF-Steigung teilweise um einen Faktor 10 steiler. Die durch elektrische Stimulation evozierten Hörschwellen liegen bei ABI-Patienten teilweise sehr hoch, so dass nicht in allen Fällen eine LFP-Schwelle gefunden werden konnte. In einigen Fällen stimmt die LFP-Schwelle mit der subjektiv empfundenen Schwelle sehr gut überein. Eine erfolgreiche LFP-Messung ging in den meisten Fällen mit einer Aktivierung der entsprechenden Elektrode einher. Dennoch traten auch Fälle auf, bei denen trotz deutlicher LFP-Antwort keine Hörreaktion nachgewiesen werden konnte oder ein Side-Effect auftrat. Side-Effects waren wiederum auch ohne eine spezifische LFP-Antwort beobachtbar. In einem Fall konnte durch die LFP-Messung eine Elektrodenmigration detektiert werden. Daher ist intraoperativ neben einer EBERA auch immer die LFP-Messung empfehlenswert, damit postoperativ die Elektrodenlage ohne Strahlenbelastung überprüft werden kann.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Otoakustische Emissionen – Einführung und Überblick

R. Probst

Universität, Zürich, Schweiz

Otoakustische Emissionen (OAE) sind definiert als akustische Signale, die im Gehörgang nachgewiesen werden und in der Cochlea entstehen. Sie sind ein Produkt der nichtlinearen Verstärkung in der Cochlea, die hauptsächlich auf den speziellen mechanischen Eigenschaften der äusseren Haarzellen beruht.

OAE werden entweder aufgrund der stimulierenden akustischen Reize oder aufgrund ihrer Entstehung eingeteilt. Auf der Basis des akustischen Reizes unterscheidet man spontane OAE (SOAE – ohne Reiz von aussen), transient-evozierte OAE (TEOAE – Click, Tonimpuls, Chirp), Stimulusfrequenz-evozierte OAE (SFOAE – einzelner Dauerton) und Distorsionsprodukte OAE (DPOAE – zwei Dauertöne). Bei der Entstehung unterscheidet man OAE als Folge von Distorsionen der nichtlinearen Verstärkung (D-Komponente, «wave-fixed») und OAE, die durch Reflexion an mikromechanischen Unregelmässigkeiten der Cochlea entstehen (R-Komponente, «place-fixed»). Häufig tragen beide Entstehungsmechanismen zum Erscheinungsbild der gemessenen OAE bei.

OAE bieten ein nicht-invasives Fenster in die Funktion der Cochlea mit objektiver Information für Klinik und Forschung. Die Sicht in die Cochlea ist nicht direkt, sondern sie wird durch die übertragenden Strukturen wie Gehörgang und Mittelohr beeinflusst. Mit OAE lassen sich cochleäre Parameter wie Frequenz-Selektivität (Tuning) messen oder im Verlauf Schädigungen der äusseren Haarzellen von anderen cochleären Schädigungen (innere Haarzellen, Neuronen, Stria vascularis) unterscheiden. Zudem kann das efferente Nervensystem die OAE modifizieren.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Physiologische Grundlagen und Entstehung der OAE

E. Dalhoff, A. Gummer, D. Zelle

Tübingen

Ausgangspunkt:

Die Entstehungsmechanismen von otoakustischen Emissionen (OAE) bei Säugertieren können in zwei unterschiedliche Gruppen eingeteilt werden: zum einen kohärente Reflexion von Wellen an Impedanzunstetigkeiten entlang der cochleären Partition und zum anderen elektromechanische Kräfte von den äusseren Haarsinneszellen (ÄHZ). Zu der ersten Gruppe gehören spontane OAEs (SOAE), Stimulusfrequenz-OAEs (SFOAE), und transient evozierte OAEs (TEOAE) und zur zweiten Gruppe Distorsionsprodukt-OAEs (DPOAEs). Obwohl der Ursprung von SOAEs, SFOAEs und TEOAEs auf kohärente Reflexion in der Cochlea basiert, benötigt ein messbarer Schalldruck dieser Emissionen im äusseren Gehörgang Verstärkung durch von den ÄHZ aufgebrachte elektromechanische Kräfte, die den Reibungskräften entgegen wirken. Die elektromechanischen Kräfte sind somatisch und entstehen aufgrund einer Änderung des Transmembranpotentials. Dieses Potential, genannt das Rezeptorpotential, entsteht in Folge einer Auslenkung der Stereozilien, die eine Änderung der Öffnungswahrscheinlichkeit der mechanoelektrischen Transduktionskanäle in den Stereozilien verursacht, die wiederum zu einem Rezeptorstrom führt. Bis zu hohen Stimulusintensitäten ist der Rezeptorstrom bzw. das Rezeptorpotential eine nicht lineare (sigmoidale) Funktion der Stereozilienauslenkung, dagegen ist die elektromechanische Kraft eine lineare Funktion des Rezeptorpotentials. Das heisst, dass das elektromechanische Kraftsignal Verzerrungskomponenten enthält, denen der nichtlineare mechanoelektrische Transduktionsprozess in den Stereozilien zugrunde liegt. Die DPOAEs resultieren aus dieser Nichtlinearität – wird die Cochlea mit zwei Tönen unterschiedlicher Frequenzen (f_1 und f_2) simultan stimuliert, kommt es zu Verzerrungskomponenten im Rezeptorstrom und daher in der elektromechanischen Kraft. Beim Menschen ist die Verzerrungskomponente bei der unteren kubischen Differenzfrequenz, $f_{DP} = 2f_1 - f_2$, am stärksten ausgeprägt und wird als DPOAE bezeichnet.

Da OAEs auf den elektromechanischen Kräften der ÄHZ – direkt oder indirekt – basieren, haben die evozierten OAEs das Potenzial, eine Differentialdiagnose des funktionellen Zustands des cochleären Verstärkers zu ermöglichen. In der klinischen Routine werden sie dagegen verwendet, um eine dichotische Entscheidung zu treffen; nämlich, fehlen die OAEs in einem bestimmten Frequenzbereich, dann wird entschieden, dass ein Verstärkungsverlust von mindestens 30 dB im entsprechenden cochleären Bereich vorläge. Hauptgründe für diese begrenzte Aussage sind: 1) die für eine Differentialdiagnose benötigte Datenerfassung ist zu zeitintensiv, 2) die herkömmliche Messgenauigkeit ist unzureichend, und 3) die Erklärungsmodelle sind unzureichend. Basierend auf physiologischen Grundlagen der mikromechanischen Funktion der Cochlea adressieren wir diese Probleme durch die Entwicklung von optimalen Stimulus- und Analysestrategien. Wir konzentrieren uns auf die DPOAEs, denn im Gegensatz zu den TEOAEs sind die DPOAEs frequenzspezifisch.

Heute wird angenommen, dass DPOAEs hauptsächlich aus zwei Komponenten bestehen: zum einen der bereits erwähnten nichtlinearen Verzerrungskomponente, die der nichtlinearen mechanoelektrischen Transduktionsfunktion direkt entstammt und sich retrograd in Richtung des cochleären Eingangs als eine Welle mit der Frequenz f_{DP} ausbreitet, und zum anderen einer

sogenannten Reflexionskomponente, die in Folge kohärenter Reflexion einer sich anterograd ausbreitenden Welle mit der Frequenz fDP am tonotopen Ort von fDP generiert wird. Diese reflektierte Welle breitet sich ebenfalls retrograd in Richtung des ovalen Fensters aus, so dass das tatsächliche DPOAE-Signal aus der Summe von zwei Druckwellen der gleichen Frequenz jedoch unterschiedlichen Amplituden und Phasen besteht. Abhängig von den relativen Amplituden und Phasen können die beiden Komponenten konstruktiv oder destruktiv interferieren und dadurch einen guten bzw. schlechten funktionellen Zustand der Cochlea vortäuschen. Solche Signalinterferenz ist der Hauptgrund für die sogenannte Feinstruktur in konventionell mit Dauertönen gemessenen DP-Grammen und als Solches stellt die Reflexionskomponente ein biologisches Stör- bzw. Rauschsignal dar.

Obwohl einige Methoden zur Trennung der beiden Komponenten existieren, haben sie sich wegen langer Messzeiten bzw. unzureichender Spezifität bisher in der klinischen Diagnostik nicht durchgesetzt.

Ergebnisse:

Hier präsentieren wir eine messzeiteffiziente und akkurate Methode zur Trennung der beiden DPOAE Komponenten. Dafür werden die unterschiedlichen Zeitverzögerungen der beiden Komponenten genutzt, in dem ein kurzer Ton zeitverzögert zu einem längeren Ton präsentiert und das DPOAE Signal im Zeitbereich analysiert wird. Die Messzeit wurde mittels folgender Maßnahmen reduziert: 1) die Dauer beider Töne eines Frequenzpaares werden so kurz wie möglich gehalten und frequenzabhängig gewählt, und 2) innerhalb eines Mittelungssegments wird nicht nur ein Frequenzpaar präsentiert sondern mehrere Frequenzpaare unterschiedlicher Frequenzen direkt nacheinander präsentiert, wobei die Anordnung der Position eines Frequenzpaares so gewählt wird, dass zu benachbarten DPOAE-Signalen ausreichend Abstand im Zeit- und Frequenzbereich besteht (Zelle et al., 2017). Zwei Methoden zur Trennung der DPOAE-Komponenten wurden entwickelt: 1) „onset decomposition“ (Vetesnik et al., 2009), welche die Amplitude der nichtlinearen Komponente liefert, und 2) „pulse-basis-function decomposition“ (Zelle et al., 2013), welche die Amplitude sowie die Phase beider Komponenten liefert. Messungen wurden an normal- und schwerhörigen (bis 77 dB HL) Probanden durchgeführt. Wir zeigen: 1) das DP-Gramm der nichtlinearen Komponente enthält keine Feinstruktur, 2) Hörschwellen können akkurat mit bisher nicht erreichter Genauigkeit geschätzt werden (Standardabweichung <7 dB), 3) numerische Simulation mit einem hydrodynamischem Modell ergibt eine untere Grenze für den Schätzfehler von 3 dB, 4) die Amplitude der Reflexionskomponente nimmt sowohl mit zunehmender Schallintensität als auch Stimulusfrequenz ab und ist mit dem Erscheinen von SOAEs positiv korreliert ($r^2 = 0.94$, $p < 0,01$), und 5) die Gesamtmesszeit für acht Frequenzpaaren und sechs Intensitätspaares beträgt typischerweise etwa 6 Minuten.

Potential:

Mit weiteren Verbesserungen, wie zum Beispiel einem adaptiven Verfahren zur Wahl der Intensitätspaares, erwarten wir in näherer Zukunft eine weitere Reduktion der Messzeit um einen Faktor zwei bis drei. Bei solch niedrigen Messzeiten würde das Messprotokoll zur objektiven Messung der Hörschwelle klinisch verwendbar werden. Darüber hinaus erwarten wir eine Verwendung bei Differentialdiagnose des Funktionszustandes des cochleären Verstärkers, des Mittelohres und der cochleären Efferenzen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Otoakustische Emissionen – Messung und Interpretation der OAE im Gehörgang

M. Mauermann

Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

Otoakustische Emissionen (OAE) sind Schallaussendungen des Innenohres, die im geschlossenen Gehörgang mit geeigneten Sondenmikrofonen messbar sind. Die Auslösbarkeit von OAE durch geeignete akustische Stimulation spiegelt im hohen Maße den Zustand der äußeren Haarsinneszellen wider. Deshalb stellen OAE-Messungen ein wertvolles objektives Messwerkzeug im Rahmen von Diagnostik und zur Erforschung des Innenohres dar. In beiden Bereichen werden häufig die Wachstumsfunktionen von Distortionsprodukte-OAE (DPOAE) und daraus abgeleiteten Schwellen untersucht. Am Beispiel solcher DPOAE-Wachstumsfunktionen und Schwellen werden im Vortrag drei unterschiedliche Problembereiche für die Validität und Reliabilität von OAE-Messungen dargestellt. (1) Ein Kernproblem von DPOAE-Messungen ist die Kalibrierung der Lautsprecher im geschlossenen Gehörgang. Im Vortrag werden dazu die prinzipiellen Probleme der Stimuluskalibrierung aufgezeigt und unterschiedliche Kalibriermethoden in Hinblick auf die resultierenden Messergebnisse einander gegenübergestellt. (2) Ein wenig beachteter Einflussfaktor für die Reliabilität und Validität von OAE-Messungen sind die verwendeten Methoden zur Artefaktunterdrückung sowie zur Schätzung von Signal und Rauschanteil der im Gehörgang aufgezeichneten Signale. Hierzu werden Probleme bei häufig verwendeten Signal- und Rauschschätzern angesprochen und eine Alternative vorgestellt. Darüber hinaus wird (3) die bisher üblichste Methode zur Schwellenschätzung aus DPOAE-Wachstumsfunktionen in Hinblick auf ihre Empfindlichkeit gegenüber Kalibrierabweichungen diskutiert und mit alternativen Ansätzen verglichen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Rolle von DPOAE für die Untersuchung des Gehörs verschiedener Tiermodelle

M. Kössl

Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt/M., Deutschland

Distorsions-Produkt-otoakustische-Emissionen (DPOAE) sind Ausdruck nichtlinearer Eigenschaften von Gehörorganen. Bei Säugetieren ist der cochleäre Verstärkungsmechanismus in den äußeren Haarzellen die Hauptquelle dieser Emissionen. DPOAE sind sehr gut geeignet, schnell und minimalinvasiv Information über Innenohrsensitivität, Frequenzabstimmung, sowie potentielle efferente Modulation in unterschiedlichen Tierspezies zu erhalten. Entsprechend können DPOAE in Kombination mit anatomischen Untersuchungen sehr gut verwendet werden, um die Evolution von Gehörorganen in Wirbeltieren zu beleuchten. Besonders interessant sind hier bestimmte Nager- und Fledermausmodelle. Im Vergleich zum Menschen zeichnen sich die meisten anderen Säugetierspezies durch ein deutlich sensitiveres Hochfrequenzhören aus welches mittels DPOAE-Messungen bis etwa 130 kHz untersucht wurde. Aufgrund einer Räuber-Beute Beziehung hat sich auch bei vielen Nachtfalterspezies eine gute Sensitivität ihres Gehörs für die Ultraschall-Echoortungssignale von Fledermäusen evolutiv entwickelt. Obwohl Insekten weder Cochlea noch Haarzellen besitzen basieren auch ihre Hörorgane auf nichtlinearer mechanischer Schallverarbeitung. Entsprechend sind DPOAE messbar die auch Aufschluss geben bezüglich der Bewertung aktiver versus passiver Nichtlinearitäten als Emissionsquelle.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

OAE in der Klinik – Einsatz im klinischen Alltag und Wertigkeit spezieller Indikationen

S. Hoth

Univ.-HNO-Klinik Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Ausgangspunkt:

Die Entdeckung der otoakustischen Emissionen (OAE) liegt 40 Jahre zurück, ihre Einführung in Klinik und Praxis 30 Jahre und die Zeit der größten Intensität in der wissenschaftlichen Erkundung ihrer Anwendungsmöglichkeiten etwa 20 Jahre. Als Substrat dieser Entwicklung besteht heute weitgehend Klarheit über den Stellenwert der OAE im klinischen Alltag.

Klinische Anwendung:

Wenngleich das Hörscreening von Neugeborenen (NHS) mittels OAE im aktuellen Zeitgeschehen nicht mehr durch spektakuläre Neuerungen auffällt, so hat es doch die größte Tragweite für Erkennung, Therapie und Versorgung aller Arten von Hörstörungen. Im Rahmen des Follow-up setzt sich die Anwendung der OAE fort, und zwar, ebenso wie in der allgemeinen audiologischen Differentialdiagnostik, mit einer über die Kategorien PASS und REFER hinausgehenden differenzierten Betrachtung.

Signalnachweis:

Bei Untersuchungsmethoden mit Ergebnissen primär dichotomer Natur kommt der Sicherheit des Signalnachweises allerhöchste Priorität zu. Bei der Betrachtung von Reststörung, Stabilität und Reproduzierbarkeit (letztere gleichwertig mit dem Signal/Rausch-Verhältnis) müssen Parameter, welche die Qualität der Messung beschreiben, von den Größen, die den Signalnachweis als signifikant ausweisen, unterschieden werden, wenngleich zwischen ihnen eine enge Verzahnung besteht. Das individuelle Ergebnis hängt vom Ausmaß der Reststörung ab, ebenso wie auch die Effizienz der Methode. Die Analyse von 600 Datensätzen (zum Zeitpunkt der Anmeldung dieses Beitrages) liefert das erwartete Ergebnis, dass die Methode in Bezug auf Sensitivität und Spezifität in der Teilmenge der Messungen hoher Qualität (Reststörung unter -1.5 dB) leistungsfähiger ist als in der Teilmenge der Messungen minderer Qualität (Reststörung über +1.5 dB): Die Sensitivität beträgt in den genannten Gruppen 95% statt 72% bei Verwendung einer Reproduzierbarkeit von 60% als Kriterium für den TEOAE-Nachweis (TEOAE = transitorisch evozierte OAE). In zahlreichen Grenzfällen «falscher Klassifizierungen» schafft die in diesem Beitrag erstmals vorgestellte zeitlich differentielle Betrachtung der Reproduzierbarkeit («gliding reproducibility») Klarheit und trägt zur Beseitigung widersprüchlicher Bewertungen bei.

Spezielle Indikationen:

Die Ableitung frequenzspezifischer Aussagen zu einer Hörminderung, insbesondere die objektive Schwellenbestimmung mit Hilfe von DPOAE-Wachstumsfunktionen (DPOAE = Distorsionsprodukt-OAE), hat bis heute auch aufgrund prinzipieller Beschränkungen keine große praktische Bedeutung erlangt. Hingegen spielen die OAE bei der Differentialdiagnostik der Auditorischen Synaptopathie / Neuropathie (AS/AN) eine bedeutende Rolle. Da jedoch noch keine Standards etabliert sind, ist die Anwendung zunächst auf einzelne Zentren begrenzt. Eine weitere Anwendung, deren große Stunde definitiv noch in der Zukunft liegt, ist die Messung von OAE bei Reizung über Knochenleitung.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 2

Neue Entwicklungen zu den OAE und ein Blick in die Zukunft

E. Dalhoff, D. Zelle, A. Gummer

Ausgangspunkt:

Die OAE werden innerhalb der klinischen Praxis gegenwärtig primär im Sinne einer dichotomischen Diagnose des Innenohrzustands, genauer des Zustands des cochleären Verstärkers, eingesetzt. Hiermit dienen sie zuvörderst der Identifizierung hörgeschädigter Neugeborener und Kleinkinder. Darüberhinaus liegt der klinische Nutzen vielleicht primär in der Unterstützung der Diagnose einer auditorischen Neuropathie. Basierend auf Ergebnissen der Grundlagenforschung lassen OAE aber weit mehr diagnostisches Potential erwarten. In Zukunft dürften u.a. folgende Themenbereiche an Gewicht gewinnen: Genauigkeit der Diagnose im Sinne einer Verwendung der OAE zur quantitativen Bestimmung des cochleären Verstärkers, Differentialdiagnose der Schädigung im Innenohr, Bestimmung der Mittelohrübertragung, neurale Einflüsse, Verknüpfung mit Modellen.

Ergebnisse und Potential:

Die Zukunftsthemen werden anhand von fünf Ausgangspunkten diskutiert:

1. Erhöhung der Genauigkeit der Diagnose des cochleären Verstärkers und Separierung des Mittelohranteils. Die Messung von Lage und Gestalt der Pegelkarten mittels Puls-DPOAE für den Frequenzbereich 1-8 kHz ist innerhalb einer Messzeit von unter 5 min. möglich. Damit wird in Zukunft eine separierte Information über die Schwelle des cochleären Verstärkers und die Mittelohrübertragung möglich, und die Genauigkeit der DPOAE-Schwellschätzung erhöht, da diese entlang des individuell optimalen Pfades durchgeführt werden kann.
2. Die Messung von Wachstumsfunktionen kann in Zukunft auch für dichotomische klinische Entscheidungen genutzt werden. Am Beispiel einer Unterscheidung zwischen normalhörenden und hörgeschädigten Erwachsenen läßt sich zeigen, daß sich Spezifität und Sensitivität einer dichotomischen Analyse mittels DPOAE durch Einsatz von Wachstumskurven erhöht. Auch in Hinblick auf quantitative Schätzungen - Stichwort Schwelle des cochleären Verstärkers - und insbesondere Differentialdiagnosen gewinnt dabei die Verfahrens-Genauigkeit nochmals an Gewicht.
3. Mittels verschiedener Ansätze kann die Intaktheit der afferenten und efferenten Signalpfade mindestens bis zum Hirnstamm untersucht werden. Es werden verschiedene Messverfahren gegenübergestellt und Genauigkeitsanforderungen diskutiert.
4. OAE werden durch den Stapediusreflex beeinflusst. Dies ist einerseits zu beachten, sofern efferente Effekte gemessen werden sollen. Andererseits kann dies ebenfalls zur Feststellung der Intaktheit neuraler Funktionen eingesetzt werden. Dies wird am Beispiel ipsilateraler Reflexerkennung mittels Puls-DPOAE gezeigt.
5. Verknüpfung mit Modellen wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Es wird ein Beispiel der Entstehung von Pegelkarten anhand eines Mittelohr-/Innenohrmodells und des Einfluß einer Mittelohrstörung auf Pegelkarten gezeigt.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Meilensteine der Pädagogischen Audiologie: Von den Anfängen in Heidelberg bis heute

B. Bogner

Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Armin Löwe (1922-2001) hat 1959 die erste Pädodaudiologische Beratungsstelle in Heidelberg etabliert und war damit ein Wegbereiter für die pädagogische Kinderaudiometrie und die Hörgeräteversorgung bei Kindern. Seine Auffassung war in der damaligen Zeit revolutionär, da weder die Medizin noch die Pädagogik einen kausalen Zusammenhang zwischen der späten Diagnose und Behandlung der Hörschädigung und den Entwicklungsbeeinträchtigungen der hörgeschädigten Kinder in allen Bereichen erkannten. Sein Grundlagenbuch «Hörmessungen bei Kindern», ist erstmals 1974 erschienen. Für die 3. Neuauflage von 1994 konnte mit Agnes Hildmann eine erfahrene Ärztin als Koautorin gewonnen werden, da jetzt auch objektive Verfahren in der Kinderaudiometrie Thema wurden. Der Begriff «Pädodaudiologie» im Sinne von «Kinderaudiologie» wurde in der Folgezeit sowohl von Medizinerinnen wie auch von Pädagogen verwendet. Heute werden die Termini «Pädaudiologie» für das medizinische Fachgebiet und «Pädagogische Audiologie» für das Feld der pädagogischen Begutachtung, Beratung und Hör(re-)habilitation verwendet.

Literatur:

Johnson, C. D. & Seaton, J. B. (2012). *Educational audiology handbook* (2. Aufl.). Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.

Löwe, A. & Hildmann, A. (1994). *Hörmessungen bei Kindern. Eine Einführung für die klinische, pädagogische und pädiatrische Praxis sowie für die Arbeit in Kinderhörzentren* (3. Aufl.). Heidelberg: Edition Schindele.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 16:50 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Objektive Maße bei Kindern mit Hörschädigung in der frühkindlichen Entwicklung – Fallbeispiele

*K. Kral, R. Lang-Roth, B. Streicher
Uniklinik Köln, Köln, Deutschland*

Einleitung:

Schwerhörigkeit im Kindesalter ist verbunden mit der Frage nach der Prognose für die weitere sprachliche, kognitive und motorische Entwicklung. Es werden zwei Fallbeispiele aus der Studie zur «frühkindlichen Entwicklung bei Kindern mit einer Hörschädigung im Vergleich zu hörenden Kindern» dargestellt, mit der Frage, ob eine altersgemäße kognitive Entwicklung bei früher Versorgung eine altersentsprechende sprachliche Entwicklung nach sich zieht, bzw. in welchen Tests und zu welchem Zeitpunkt sich eine verzögerte sprachliche Entwicklung erkennen lässt.

Methoden:

In der Untersuchung zur «frühkindlichen Entwicklung bei Kindern mit einer Hörschädigung im Vergleich zu hörenden Kindern» wurden unterschiedliche Schweregrade von Schwerhörigkeit (mittelgradig schwerhörig, hochgradig und an Taubheit grenzend schwerhörig mit Hörgeräten oder Cochlea Implantat(en) (CI) versorgt) vom ersten Lebensjahr an bis zum Alter von zehn Jahren mit unterschiedlichen Testverfahren untersucht. Die Studie gliedert sich in zwei Testphasen. In Phase I (Testzeitpunkte 1, 2, 3) wurde die Entwicklung der Kinder mit den Bayley Scales III (Bayley-III) (amerikanische Originalversion) erfasst. Im Zeitraum von 2009 und 2014 wurden 138 Kinder untersucht.

Die Follow-Up Untersuchung der Kohorte erfolgte zwischen dem fünften und siebten Lebensjahr und mit zehn Jahren (Phase II: Testzeitpunkte 4 und 5). Die Kaufmann Assessment Battery for Children (K-ABC) und die K-ABC II zur Erfassung der kognitiven Fertigkeiten kamen hier zum Einsatz. Phase II ist weiter fortlaufend. Zudem fand im Rahmen der regulären Nachsorge zu den Zeitpunkten 3, 6, 12 Monate und dann jährlich nach der Erstanpassung eine Diagnostik zum Sprachentwicklungsstand mit verschiedenen Fragebögen und Testverfahren bei den Kindern mit CI statt.

Vorgestellt werden zwei Kinder aus dieser Kohorte mit einer hochgradigen, an Taubheit grenzenden Schwerhörigkeit und bilateraler CI-Versorgung.

Ergebnisse:

Bei ähnlichen Eingangsvoraussetzungen (Alter bei CI-Versorgung der ersten Seite < 12 Monate, bilaterale CI-Versorgung, gleicher Abstand zwischen den OPs, weiblich, deutschsprachig, unauffällige/altersgemäße kognitive Entwicklung) zeigen die Kinder im Verlauf schon recht früh eine deutlich unterschiedliche Sprachentwicklung. Bei einigen Faktoren, die sich je nach Literatur unterschiedlich auf die Sprachentwicklung auswirken können, wie z. B. Bildungsstand der Mutter oder Einsatz von Gebärdensprache liegen klare Unterschiede bei den beiden Kindern vor. Kind 1 erreicht bereits zum Testzeitpunkt 2 mit den Bayley-III in den Untertests Sprachverstehen und Sprachproduktion Ergebnisse im Normbereich (gemessen am Lebensalter) und mit zwei Jahren Höralter im Sprachentwicklungstest für zweijährige Kinder (SETK-2) Ergebnisse, die gemessen am Höralter in drei Untertests über der Norm liegen und im vierten Untertest in der Norm. Kind

2 erreicht in den Bayley-III erst zu T3 Ergebnisse, die an der unteren Normgrenze liegen und im SETK-2 liegen die Ergebnisse in drei von vier Untertests unterhalb der Norm (gemessen am Höralter), in einem Untertest innerhalb der Norm.

Fazit:

Die prozessbegleitende Sprachentwicklungsdiagnostik und allgemeine Entwicklungsdiagnostik bei Kindern mit einer Schwerhörigkeit müssen ebenso wie die audiologische, technische und ärztliche Kontrolle in den Förderprozess implementiert sein, um mögliche Entwicklungsauffälligkeiten in einem oder in mehreren Bereichen frühzeitig erkennen zu können. Auch bei frühzeitiger Versorgung und unauffälliger allgemeiner Entwicklung spielt eine Vielzahl weiterer Faktoren eine Rolle in Bezug auf die spätere lautsprachliche Entwicklung nach CI-Versorgung. Durch die regelmäßige Diagnostik lassen sich Auffälligkeiten zeitnah erkennen und Förderkonzepte sich anpassen bzw. erweitern (z. B. Logopädie). Auch bei guter Entwicklung sollte die regelmäßige Diagnostik fortgesetzt werden, um den stetigen Entwicklungsverlauf zu sichern.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:10 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Plausibilität zwischen den Ergebnissen der objektiven Audiometrie und der pädagogischen Audiologie in der CI-Rehabilitation

B. Streicher
Frau, Köln, Deutschland

Einleitung

Die Versorgung von Kindern mit CI-Systemen beinhaltet ein multiprofessionelles Vorgehen. Die Verfahren der objektiven Messung wie evozierte Potentiale oder die Ableitung von telemetrischen Daten während der Anpassung suggerieren, dass die auditive Verarbeitung messtechnisch abgesichert ist. Jedoch zeigt das Verhalten des Kindes in der Klinik oder Frühförderung, dass die Entwicklung der auditiven Verarbeitung und der Sprachentwicklung große Spannweiten haben kann.

Die Aufgabe der pädagogisch – therapeutischen Rehabilitation ist es, die Entwicklung der Hörverarbeitung und der Sprachentwicklung qualifiziert zu beobachten. Zwischen den Fachdisziplinen der Medizin, Audiologie und Pädagogik besteht Einigkeit darüber, dass es eine strukturelle Zusammenarbeit geben soll. Hierzu zählen die pädaudiologischen Beratungsstellen der Förderschulen oder Landesbildungszentren für Hörgeschädigte (Hörpäd 3/2018, Leonhard, A, Frühes Hören, 2012). Die pädagogischen Inhalte umfassen vor allem Diagnostik, Beratung und Förderung. Jedoch auch den interdisziplinären Austausch mit dem Umfeld (CI-Zentren, Frühförderung, weitere Therapeuten).

Methoden der Diagnostik

Zu den Instrumenten gehören Fragebögen oder standardisierte Testverfahren. Insbesondere die Testverfahren zur Sprachentwicklung haben bisher keine Normgruppe für Kinder mit Hörschädigung. Die Einschätzung der allgemeinen Entwicklung (motorische, sensorische, kognitive Entwicklung) und der Sprachentwicklung vor dem Hintergrund des Schweregrades der Hörschädigung, bilden wesentliche Aspekte. Deshalb ist die Einordnung der Ergebnisse in den individuellen Entwicklungsverlauf einerseits und andererseits vor dem Hintergrund der subjektiven und objektiven Maße der Audiologie erforderlich.

Für die Angehörigen und das Umfeld (beispielsweise der Kindergarten) ist es wichtig die Funktionsweise des Hörens mit Hörgerät oder Cochlea Implantat zu verstehen, somit trägt der Pädagoge dazu bei das Hör- und Sprachverhalten des Kindes in den entsprechend angemessenen Kontext einzuordnen und zu erklären. Dies trägt zur Entlastung der kommunikativen Situation bei. Anhand von Fallbeispielen wird das Vorgehen aus Sicht der Hörschädigtenpädagogik dargestellt.

Schlussfolgerung

Methoden der pädagogischen Audiologie ergänzen die Einschätzung zur auditiven Verarbeitung und deren Entwicklung. Die pädagogische Einordnung der auditiven Verarbeitung und die Beschreibung der Sprachentwicklung tragen dazu bei, dass die Eindrücke oder Ergebnisse aus der CI-Anpassung und der subjektiven Messung optimiert werden können.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Elterliches Belastungserleben im Zusammenhang mit der Diagnose Hörschädigung

L. Avemarie
Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Die Diagnose einer Hörschädigung trifft Eltern ohne familiäre Vorbelastung meist unvorbereitet und stellt einen Risikofaktor erhöhten elterlichen Stresserlebens dar. Lag das Diagnosealter für angeborene Hörschädigungen früher bei 21 bis 47 Monaten, wird eine Hörbehinderung heute, durch die Einführung des Universellen Neugeborenen Hörscreenings vor knapp 10 Jahren, im Mittel innerhalb der ersten sechs Lebensmonate diagnostiziert [1].

Psychosozial betrachtet bedeutet dies für die Eltern eine Behinderungsverarbeitung zu einem deutlich früheren und anderen entwicklungs- und beziehungspsychologischen Zeitpunkt. Fraglich ist, wie sich diese Veränderungen auf das Belastungserleben von Eltern auswirken, welche zusätzlichen Faktoren den Coping-Prozess möglicherweise beeinflussen und inwieweit dieser für die kindliche Entwicklung von Relevanz ist.

Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass sich eine frühere Diagnose und Versorgung in Kombination mit der zeitnahen Etablierung einer als qualitativvoll erlebten familienorientierten Frühförderung positiv auf den Prozess der Behinderungsverarbeitung auswirken [2, 3]. Neben sozialen Ressourcen sind im Bereich der personalen Ressourcen nach neuen Untersuchungen insbesondere die Höhe des elterlichen Selbstwirksamkeitserlebens und das Zutrauen in die eigenen Kompetenzen für das familiäre Wohlbefinden bedeutsam [3, 4]. Sensitivität und Responsivität der Eltern hängen von der Qualität dieses Verarbeitungsprozesses ab und beeinflussen über die Eltern-Kind-Interaktion die kindlichen Entwicklungsfortschritte im sprachlichen und sozial-emotionalen Bereich [5, 6].

Zur Stärkung elterlicher Kompetenzen und Gestaltung guter Ausgangsbedingungen kindlicher Entwicklung sind Ressourcen-, Bedürfnis- und Empowermentorientierung zentrale Arbeitsprinzipien der Hörgeschädigtenpädagogik, die zeitnah zur Diagnosestellung im Rahmen der familienorientierten Frühförderung ihre Umsetzung erfahren müssen.

Literatur

- [1] Nennstiel-Ratzel, U.; Brockow, I.; Söhl, K.; Zirngibl, A.; am Zehnhoff-Dinnesen, A.; Matulat, P. et al. (2017). *Endbericht zur Evaluation des Neugeborenen-Hörscreenings 2011/2012*. Oberschleißheim: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit.
- [2] Pipp-Siegel, S.; Sedey, A. L. & Yoshinaga-Itano, C. (2002). Predictors of parental stress in mothers of young children with hearing loss. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 7, 1–17.
- [3] Sarimski, K.; Hintermair, M. & Lang, M. (2013). Parent stress and satisfaction with early intervention services for children with disabilities? A longitudinal study from Germany. *European Journal of Special Education Needs*, 28, 362–373.
- [4] Zaidman-Zait, A.; Most, T.; Tarrasch, R.; Haddad-eid, E. & Brand, D. (2016). The Impact of Childhood Hearing Loss on the Family: Mothers' and Fathers' Stress and Coping Resources. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21, 23–33.
- [5] Vohr, B.; St. Pierre, L.; Topol, D.; Jodoin-Krauzyk, J.; Bloome, J. & Tucker, R. (2010). Association of maternal communicative behavior with child vocabulary at 18-24 months for children with congenital hearing loss. *Early Human Development*, 86, 255–260.
- [6] Hintermair, M. (2006). Parental resources, parental stress, and socioemotional development of deaf and hard of hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11, 493–513.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:50 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Objektive Maße und Schule

S. Nekes^{1,2}, R. Lang-Roth¹, B. Streicher¹

¹Uniklinik Köln, CI-Zentrum, Köln, Deutschland

²Universität zu Köln, Köln, Deutschland

Fragestellung:

Welche Konsequenzen ergeben sich aus pädagogisch-audiologischen Untersuchungsergebnissen für den schulischen Alltag im inklusiven Setting für Kindern mit hochgradiger Schwerhörigkeit und CI-Versorgung?

Ein Großteil der Kinder mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf im Bereich Hören und Kommunikation findet sich heute nicht mehr an der Förderschule, sondern an einer Regelschule. Die Ansprüche an die Hörverarbeitung im Kontext der inklusiven Beschulung sind für Kinder mit einer Hörbeeinträchtigung vielfältig und bedeuten oft ein Höchstmaß an Kompensationsleistungen, die nur indirekt auffallen und nicht immer Berücksichtigung finden.

Methoden:

Hochgradig hörgeschädigte Kinder mit Cochlea Implantat wurden hinsichtlich ihrer Hör- und Lautsprachentwicklung im Schulalter (Klassen 1-6) untersucht. Die Untersuchungen erfolgten im Rahmen der jährlichen Kontrollen der CI-Systeme im Cochlear Implant Centrum Köln. Die Erhebung ist fortlaufend.

Abhängig von den lautsprachlichen Kompetenzen und dem Alter des jeweiligen Kindes werden im Bereich Hörentwicklung neben sprachaudiometrischen Tests in Ruhe auch sprachaudiometrische Tests im Störgeräusch durchgeführt.

Retrospektiv wurden mehr als 250 Testergebnisse von über 130 Schülerinnen und Schülern (SuS) zu unterschiedlichen Testzeitpunkten betrachtet. Etwa 50 dieser SuS besuchten zu den Testzeitpunkten eine Regelschule.

Diese betrachtete Kohorte umfasst SuS, bei denen neben der Hörbehinderung keine zusätzlichen Beeinträchtigungen diagnostiziert oder vermutet wurden, welche die lautsprachliche Entwicklung beeinträchtigen. Die SuS dieser Gruppe nutzten die deutsche Lautsprache als dominante Sprache zur Kommunikation.

Explizit untersucht wurden die Ergebnisse zum Sprachverstehen im Störgeräusch, ermittelt mit dem Oldenburger Kindersatztest und Oldenburger Satztest.

Ergebnisse:

Sowohl im Primarbereich als auch zu Beginn der Sekundarstufe 1 zeigt sich, dass die SuS in den sprachaudiometrischen Tests im Störgeräusch Werte außerhalb der jeweiligen Referenzbereiche erreichen. Die Spanne der erzielten Werte ist innerhalb der Gruppe hoch.

Nur in wenigen Fällen berichteten die SuS oder Eltern anamnestisch von expliziten Problemen im schulischen Kontext.

Mit Blick auf den vorliegenden Datensatz werden anhand von Fallbeispielen Entwicklungsverläufe dargelegt und mögliche beeinflussende Faktoren diskutiert.

Schlussfolgerungen:

Der Einsatz sprachaudiometrischer Testverfahren im Störgeräusch sollte als wichtiger Indikator gesehen werden, der Aufschluss darüber gibt, mit welchem Mehraufwand an bspw. Konzentration und Höranstrengung ein hörgeschädigtes Kind seinen Bildungsweg bestreitet und letztendlich dazu beitragen, präventionsorientierte Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung frühzeitig einzuleiten.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 18:10 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 3

Hördiagnostik bei hörgeschädigten Kindern mit komplexen Zusatzbeeinträchtigungen – Bedeutung und Grenzen der objektiven Audiometrie (Fallbeispiele)

K. Schäfer

Universität zu Köln, Köln, Deutschland

Eine objektive Hördiagnostik bei Kindern mit komplexen Zusatzbeeinträchtigungen ist in der Regel nicht schwierig - das kontinuierliche Monitoring nach einer Versorgung mit Hörsystemen hingegen schon. Während eine objektive Diagnostik zwar Art, Grad und Ausmaß eines Hörverlusts feststellen kann, bleibt es in vielen Fällen eine Herausforderung festzustellen, wie die Kinder mit ihren Hörsystemen hören und wie die Prognose für das Kind hinsichtlich der erwarteten Hör- und Sprachfähigkeit ausfällt.

Da die Personengruppe so heterogen ist, fällt es zusätzlich schwer, allgemeine Erkenntnisse zu sammeln und auf den Einzelfall zu übertragen. Um sicherzustellen, dass die diagnostische Begleitung von Kindern mit komplexen Zusatzbeeinträchtigungen nicht auf passiver Beobachtung, Abwarten, Schulterzucken und vielen Fragezeichen besteht, sollten neben den beobachtbaren Hörreaktionen auch vorsprachliche Kommunikationsfunktionen und Kompetenzen bekannt sein und ebenfalls überprüft werden. Diese sind wesentlich dafür, ob Kinder auf Geräusche und Ansprache reagieren oder im Alltag keinerlei sichtbare Hörreaktionen zeigen.

Kenntnisse über den individuellen Entwicklungsstand eines Kindes bieten eine bessere Möglichkeit der Einschätzung für das, was tatsächlich diagnostisch beobachtet werden kann und das, was in der weiteren Hör- und Kommunikationsförderung und Begleitung des Kindes helfen könnte. Die (Päd-)Audiologie hat hier nicht allein die Aufgabe, eine Versorgung für die Kinder zu ermöglichen und deren Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, sondern Eltern und Bezugspersonen auch beratend zur Seite zu stehen, was zu erwarten ist und wie die Kinder entsprechend gefördert werden können.

Der Vortrag bietet anhand konkreter Fallbeispiele aus der Praxis einen Überblick über Möglichkeiten der Hörbeobachtung und Einschätzung vorsprachlicher Entwicklungsmeilensteine bei hörgeschädigten Kindern mit komplexen Zusatzbeeinträchtigungen.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 08:30 Uhr im Rahmen des Plenarvortrages 2

Quellen der auditorisch evozierten Aktivität – EEG und MEG

M. Scherg

BESA GmbH, Gräfelfing, Deutschland

Auditorisch evozierte Potentiale (AEP) bzw. magnetische Felder (AEF) werden z.B. durch kurze auditorische Stimuli wie Klicks oder kurze Tonepips ausgelöst. In audiologischen und neurologischen Untersuchungen werden sie nicht-invasiv als Spannungsdifferenz z.B. zwischen einer frontalen Elektrode (FCz) und dem Ohr läppchen (A1/A2) abgeleitet, häufig nicht nur ipsilateral, sondern auch kontralateral zur stimulierten Seite. Die verschiedenen Komponenten bzw. Peaks im gemessenen Signal teilt man entsprechend der Latenzzeit ihres Auftretens in frühe (FAEP), mittlere (MAEP) und späte (LAEP) Potentiale ein. Die frühen Komponenten (1-10 ms) entstehen entlang der aufsteigenden Hörbahn am Hörnerv und im Hirnstamm (BAEP: Brainstem). MAEP (15-50 ms) und LAEP (50-220 ms) entspringen überwiegend beidseits im Hörkortex.

Vergleicht man das ipsilaterale FAEP mit den typischen Peaks I-V mit der kontralateralen Ableitung und dem Differenzsignal A2-A1, so sieht man dort sehr verschiedene Peakmuster, bedingt durch die unterschiedlichen Orientierungen der ersten Neurone der Hörbahn. Durch räumlich-zeitliche Modellierung der Summenaktionspotentiale entlang des Hörnervs und der aufsteigenden Bahnen aus dem Cochleariskern und der oberen Olive konnten Scherg und von Cramon 1985 nachweisen, dass sich im FAEP mindestens sechs Komponenten komplex überlagern. Übereinstimmend mit den Lauf- und Umschaltzeiten entlang der Hörbahn gibt es zwei Komponenten im Bereich des Hörnervs (I, I-) und zwei Komponenten von den Bahnen, die den Cochleariskern mit den Oliven verbinden (III, III-). Sie haben jeweils unterschiedliche, aber überwiegend horizontal von ipsi- nach kontralateral ausgerichtete Orientierungen. Erst die aus den oberen Oliven auslaufenden Summenaktionspotentiale generieren ipsilateral die Welle IV und überwiegend kontralateral die Welle V. Das gesamte oliväre Neuron, das seine Zielsynapsen im Colliculus inferior (CI) hat, muss intakt sein, damit eine normale Welle V zu sehen ist. Läsionen im CI bzw. Verzögerungen der aufsteigenden Aktivität, z.B. durch Demyelinisierung, führen zu einem entgegen gerichteten Summenaktionspotential und damit zur massiven Abnahme oder Veränderung der Wellen IV und V.

In den Arbeiten von Scherg et al. konnte erstmals auch der bilaterale kortikale Ursprung des MAEP (1985) und des MAEF (1989) gezeigt werden. MEG-Messungen hatten schon früher den Nachweis erbracht, dass das LAEF ebenfalls im Bereich des Hörkortex lokalisiert (Hari 1980). Für das LAEP modellierten Scherg und von Cramon 1985 den kortikalen Ursprung und wiesen 1986 nach, dass bei Patienten mit Läsionen des Hörkortex oder der lateralen afferenten Hörbahn die Aktivität auf der Läsionsseite massiv verändert ist oder sogar komplett fehlen kann. In diesen Arbeiten wurden erstmals auch die lateralen Komponenten der oberen Schläfenlappenwindung (MAEP: N27-P40; LAEP: N150-P210) separiert, die im MEG nicht zu sehen sind, da radial orientierte Dipolströme der Kortexoberfläche im MEG nicht messbar sind.

Schließlich zeigten Scherg und Picton (1989, 1991), dass im kortikalen AEP die Aktivitäten von drei relevanten Regionen unterschieden werden können: a) vom primären Koniokortex, b) von den Randzonen anterior und posterior im Planum temporale, sowie) von den lateralen sekundären Arealen. Der Ursprung der verschiedenen Komponenten im Hörkortex liegt sehr nahe zusammen. Da die meisten Komponenten auch sehr ähnlich nach oben orientiert sind, lassen

sie sich nur bei Versuchspersonen separieren, bei denen die aktiven Zonen unterschiedliche Orientierungen haben. Weil im MEG die radiale Information fehlt, können im AEF meist nur 2 tangentielle Aktivitäten unterschieden werden. Damit konnte jedoch in neueren MEG-Arbeiten der Heidelberger Gruppe um Gutschalk (2004) und Rupp (2017,2018) u.a. gezeigt werden, dass bei Stimulation mit periodischen versus aperiodischen Klicks bzw. mit Vokalen und Pitch-spezifischen Reizen die Kodierung der Tonhöhe im Bereich der Heschl'schen Querwindung und die Kodierung der Lautintensität im Bereich des Planum temporale erfolgt. Die Heidelberger Gruppe um Schneider und Scherg (2002, 2005) konnte zeigen, dass bei Musikern die primäre P30 Komponente des AEF sowie die Dicke des Hörkortex stark vergrößert sind, dies parallel zu einer besseren Tonhöhendiskrimination. Die mehr lateral gelegene MAEF-Komponente P50 hingegen kodiert die Tonhöhe, während die Dicke des Kortex mit der Zahl der Übungsstunden des Musikers in den letzten 10 Jahren korrelierte.

Die lateralen, überwiegend radialen Komponenten des MAEP und LAEP können nur aus hochwertigen EEG-Vielkanal-Ableitungen durch Quellentransformation in qualitativ ausreichender Form dargestellt werden. Hier gibt es praktisch keine neuere Literatur, aber ein spannendes Thema für zukünftige Hör- und Sprachforschung.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Abhängigkeit des bimodalen Gewinns von der Resthörigkeit auf der Hörgeräteseite

F. Digeser, M. Engler, U. Hoppe

Universitätsklinik Erlangen, Erlangen, Deutschland

Frühere Studien zeigten lediglich für tiefe Frequenzen (z.B. 125 Hz, 250 Hz) eine signifikante Korrelation zwischen bimodalem Gewinn und der Hörschwelle auf der Hörgeräteseite. Für mittlere Frequenzen (z. B. 1 kHz, 4 kHz) wurde keine signifikanten Korrelationen festgestellt. Allerdings war die Resthörigkeit der Patientenkollektive für mittlere und hohe Frequenzen zumeist höchstgradig bis an Taubheit grenzend. Somit bleibt unklar ob die gefundenen Zusammenhänge hauptsächlich die Folgen unzureichender Hörschwellen darstellt.

In einer vorangegangenen Studie mit 20 bimodal versorgten Patienten zeigte sich, dass eine Optimierung der Hörgeräteeinstellung sowohl mittels NAL-NL2 als auch mittels DSL v5.0 als Ausgangspunkt erfolgen kann. Für langjährig versorgte HG Träger mit mittlerem bis hochgradigem Hörverlust zeigte sich mit DSL v5.0 ein signifikant besseres bimodales Sprachverstehen bei guter Akzeptanz. Der bimodale Gewinn war im Mittel ebenfalls am höchsten für DSL v5.0. In dieser Studie war die Resthörigkeit des Patientenkollektivs im mittelgradigen bis hochgradigen Bereich (WHO 2 und WHO 3) und damit deutlich besser als in vergleichbaren anderen früheren Studien. Daher war es das Ziel dieser Arbeit, den Zusammenhang zwischen dem Hörverlust auf der Hörgeräteseite und dem bimodalen Gewinn unter Verwendung der präskriptiven Einstellungen NAL-NL2, DSL v5.0 sowie der eigenen Hörgeräte Einstellung der Patienten zu überprüfen. Bisher zeigt sich, dass für die Korrelation des bimodalen Gewinns zur Hörschwelle die Bezugsgröße von großer Bedeutung ist. So ergaben sich für tiefe und mittlere Frequenzen teils signifikante Korrelationen mit dem bimodalen Gewinn im Vergleich zur CI-Seite wohingegen der bimodale Gewinn im Vergleich zum besseren Ohr keine signifikanten Korrelationen mit den Hörschwellen aufwies.

Der bimodale Gewinn hing in diesem Patientenkollektiv (mittelgradige bis hochgradige Hörverluste mit 4PTA bis 80 dB) von der Einstellung und evtl. von weiteren Faktoren ab, nicht aber vom Hörverlust. Dies zeigte sich sowohl in Ruhe als auch im Störschall. Bimodale Patienten profitieren unabhängig vom Hörverlust auch von der Verstärkung von mittleren und hohen Frequenzen, insofern der Hörverlust nicht höchstgradig (WHO4) ist.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Bimodaler Hörgewinn bei Verlinkung der Eigenschaften von Hörgerät und Cochlea Implantat

D. Arweiler-Harbeck^{D1}, A. Möller¹, H. Bagus², O. Scholz², S. Lang¹, L. Holtmann¹

¹Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Universitätsklinikum Essen, Essen, Deutschland

²CIC Ruhr Hörakustik Bagus, Essen, Deutschland

Einleitung

Eine steigende Zahl asymmetrisch ertaubter Patienten ist einseitig mit einem Cochlea Implantat und auf der Gegenseite mit einem Hörgerät versorgt. Der Hörerfolg dieser Gruppe ist jedoch sehr heterogen. Dies kann in der mangelnden Abstimmung von Implantat und Hörgerät begründet sein. Durch gleiche Klangverarbeitungsstrategien und abgestimmtes Lautstärkeverhalten von Hörgerät und Cochlea Implantat soll eine Verbesserung des Hör-Sprachverständnisses erreicht werden.

Material und Methoden

12 Patienten mit einem AB Naída CI Soundprozessor auf der einen und einem konventionellen Hörgerät auf der anderen Seite wurden eingeschlossen. Die Patienten erhielten ein Phonak Naída Link Hörgerät, welches angepasst und mit dem CI-Soundprozessor verknüpft wurde. Nach sechs und zwölf Wochen wurden folgende Testungen durchgeführt: Tonschwellenaudiometrie, Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störlärm, Lokalisationstest. Zur Erhebung des subjektiven Nutzens wurden die Fragebögen Oldenburger Inventar und HISQUI19 verwendet.

Ergebnisse

Nach zwölf Wochen konnte eine deutliche Verbesserung des Hör-Sprachverständnisses ermittelt werden: Reintonaudiometrisch zeigte sich eine signifikante Reduktion der Hörschwelle bei 2000 kHz, im Störlärm eine signifikante Verbesserung des Sprachverständnisses (Zoom-Control-Modus). Ebenso konnten Töne signifikant besser lokalisiert werden. Die Patienten bewerten den Höreindruck als überwiegend positiv.

Schlussfolgerung

Insbesondere das Hören im Störlärm bessert sich nach Anpassung des verlinkten Hörgerätes. Hierbei scheint vor allem die gerichtete Unterdrückung von Störgeräuschen (Zoom-Control-Funktion) einen additiven Benefit zu generieren. Um das Hörgerät optimal nutzen zu können, ist jedoch eine ausführliche Patientenschulung zu Beginn der Anpassung notwendig.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Einfluss eines CROS-Gerätes auf das Sprachverstehen bei verschiedenen Gruppen von CI-Trägern

A. Michels¹, M. Brendel², A. Aschendorff¹, T. Wesarg¹

¹Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg, Medizinische Fakultät, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg, Deutschland

²Advanced Bionics European Research Center GmbH, Hannover, Deutschland

Fragestellung

In schwierigen Hörsituationen sind beidseitig ertaubte, einseitig mit einem CI versorgte Patienten häufig nur auf der versorgten Seite ansprechbar. CROS-Geräte (CROS) in Kombination mit einem CI, nehmen Schallsignale auf der nicht-implantierten Seite auf und übertragen diese drahtlos zum CI-Prozessor. Das Ziel dieser Studie ist es, den Nutzen einer CROS-Versorgung bei unilateralen CI-Nutzern zu ermitteln und mit bimodaler (CI+HG) und bilateraler (CI+CI) Versorgung zu vergleichen.

Methoden

Bisher haben 8 bilateral und 20 bimodal versorgte CI-Träger die Studie abgeschlossen. Es wurden Sprachverständlichkeitsschwellen im Störgeräusch bei Verwendung unterschiedlicher Hörsysteme auf der kontralateralen Seite (kontra) mit dem Oldenburger Satztest in einem Lautsprecherkreis mit 6 Lautsprechern (0°, ±60°, ±120°, 180°) für 2 verschiedene Präsentationsrichtungen der Sprache (±60°) ermittelt. Dabei wurde das Störgeräusch OINoise aus den übrigen 5 Lautsprechern (N₅) bei einem Summenpegel von 65 dB SPL unkorreliert dargeboten.

Ergebnisse

In der Kondition S_{(1)CI}N₅ zeigte sich bei den bilateralen und bimodalen CI-Patienten bei kontralateraler Verwendung eines CI bzw. HG gegenüber der Verwendung eines CROS im Gruppenmedian eine signifikante Verbesserung der Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) um jeweils 4,4 dB (p<0,001). In der Kondition S_{kontra}N₅ führte die Verwendung des CROS mit dem CI im Vergleich zum CI allein in beiden Patientengruppen zu einer signifikanten Verbesserung der SVS um mindestens 2,3 dB. Die Verwendung eines CI bzw. HG bei den bilateralen und bimodalen CI-Patienten ergab im Vergleich zum CROS signifikant bessere SVS (CI: 5,0 dB, p<0,001; HG: 2,7 dB, p=0,002).

Schlussfolgerungen

Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass bilaterale und bimodale CI-Patienten bei kontralateraler Verwendung eines CI bzw. HG einen größeren Nutzen als mit einem CROS haben. Im Vergleich zur Versorgung mit einem CI allein ermöglicht die Versorgung mit einem CROS-Gerät eine deutliche Verbesserung im Sprachverstehen.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Untersuchung der Wahrnehmbarkeitsschwelle interauraler Laufzeitdifferenzen und der Schalllokalisation von EAS-Nutzern

M. Körtje, Y. Adel, U. Baumann, T. Weißgerber

Universitätsklinikum Frankfurt, Audiologische Akustik, Frankfurt (Main), Deutschland

Fragestellung:

Interaurale Laufzeitdifferenzen (engl. interaural time differences, ITDs) werden im auditorischen System zur Erkennung der Schalleinfallrichtung im tieferen Frequenzbereich herangezogen. Aus diesem Grund können Patienten mit kombiniertem elektrisch-akustischen Hörimplantat (EAS) ITD-Informationen bei entsprechender Hörfähigkeit des Gegenohrs nutzen. Ziel der Studie war es, die Wahrnehmbarkeitsschwelle für ITDs und die Lokalisationsfähigkeit von EAS-Nutzern mit einer normalhörenden Kontrollgruppe (NH) zu vergleichen.

Methode:

Sieben erfahrene EAS-Nutzer und acht normalhörende Probanden nahmen an der Studie teil. Die Untersuchung der ITD-Schwelle erfolgte mit Kopfhörerdarbietung mit Sinustönen bei 125 Hz, 250 Hz und 500 Hz. Bei der NH-Gruppe betrug der Schalldruckpegel 65 dB SPL, in der EAS-Gruppe wurde die empfundene Lautheit auf beiden Ohren vor Versuchsdurchführung angepasst. Die Lokalisationsgenauigkeit von Schallen wurde für verschiedene Stimuli aus frontaler Richtung mit einer Lichtzeigermethode untersucht.

Ergebnisse:

Viele EAS-Nutzer erreichten ITD-Schwellen im Bereich der NH-Kontrollgruppe. Je höher die Asymmetrie des Hörverlusts, desto höher lag die ITD-Schwelle. Die Genauigkeit der Lokalisation (mittlerer Winkelfehler) betrug 13°, die NH-Gruppe erreichte eine mittlere Lokalisationsgenauigkeit von 2°.

Schlussfolgerung:

EAS-Nutzer mit ausreichendem Tieftonrestgehör können ITD-Wahrnehmbarkeitsschwellen im Bereich Normalhörender erreichen. Einige EAS-Nutzer zeigten ebenso eine Lokalisationsgenauigkeit im Bereich der NH-Gruppe. In einem nächsten Schritt soll der Einfluss des zeitlichen Versatzes der elektrischen und akustischen Komponenten sowie des Gegenohrs auf die Lokalisationsleistung untersucht werden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Einfluss asymmetrischer Prozessierungslatenzen von CI und Hörgerät auf das binaurale Hören bei bimodaler Versorgung

S. Zirn¹, J. Angermeier¹, S. Arndt², T. Wesarg²

¹Hochschule Offenburg, Offenburg, Deutschland

²Uniklinik Freiburg, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Freiburg, Deutschland

Das menschliche auditorische System ist in der Lage, interaurale Zeitdifferenzen (ITD) ab 10 μ s wahrzunehmen. ITD treten bei Schalleinfall von der Seite auf mit einem Maximum von ca. 0,7 ms bei Schalleinfall aus $\pm 90^\circ$. Eintreffen eines Schallsignals aus 0° führt bei beidseitiger Normalhörigkeit oder identischer Hörsystemversorgung ipsi- wie kontralateral zu keinen ITD – der Referenz-ITD ist also 0. Bei bimodaler Cochlea-Implantat (CI) / Hörgerät (HG) -Versorgung kommt es dagegen zu Referenz-ITD-Veränderungen in der Größenordnung mehrerer Millisekunden aufgrund nicht abgestimmter Prozessierungslatenzen der Geräte. Für MED-EL CI-Systeme in Kombination mit verschiedenen HG-Typen haben wir die jeweiligen Referenz-ITD bereits quantifiziert (Zirn et al. 2015). In der aktuellen Studie untersuchen wir, welchen Effekt solche Veränderungen des Referenz-ITD auf die Wahrnehmung binauraler Merkmale wie ITD und auf die Schalllokalisationsfähigkeit haben. Dazu untersuchen wir Normalhörende und tatsächlich bimodal versorgte Patienten. In einer Gruppe von 9 bimodalen CI-/HG-Trägern hat sich der Ansatz der Referenz-ITD-Minimierung bereits als hilfreich für die Schalllokalisationsfähigkeit erwiesen. Dafür musste die CI-Stimulation verzögert werden, was mit einem eigens entworfenen, batteriebetriebenen, tragbaren und programmierbaren Verzögerungssystem erreicht wurde. Nach einer Stunde Angewöhnung an das Verzögerungssystem war die Lokalisationsfähigkeit hochsignifikant besser (mittlere Verbesserung: 11%; $p < .01$, Wilcoxon Signed Rank Test) im Vergleich zum Test ohne Verzögerungssystem. Damit stellt die Implementierung eines programmierbaren Verzögerungssystems in CI-Prozessoren eine vielversprechende Möglichkeit zur Verbesserung der bimodalen CI-/HG-Versorgung dar.

Diese Arbeit wurde von MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H. unterstützt.

Zirn, S., Arndt, S., Aschendorff, A., & Wesarg, T. (2015). Interaural stimulation timing in single sided deaf cochlear implant users. *Hearing research*, 328, 148-156.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Einfluss von elektrisch-akustischer Maskierung auf das Sprachverstehen von EAS Nutzern

M. Imsiecke¹, T. Lenarz^{1,2}, A. Büchner^{1,2}, W. Nogueira^{1,2}

¹Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Hannover, Deutschland

²Exzellenzcluster «Hearing4All», Hannover, Deutschland

Einleitung

Träger von Cochlea Implantaten (CI) mit ipsilateralem Restgehör nutzen das elektrische und akustische Hören in einem Ohr. In Nutzern dieser elektrisch-akustischen Stimulation (EAS) konnten Maskierungseffekte für akustische Probetöne gezeigt werden, die mit einem elektrischen simultanen oder einem nicht simultanen Maskierer präsentiert werden. Diese Studie untersucht den Zusammenhang zwischen den gemessenen Maskierungseffekten und dem Sprachverstehen in einer Langzeitstudie.

Methoden

Fünfzehn Träger von MED-EL Flex Elektroden mit ipsilateralem Restgehör nahmen an einer Langzeitstudie von drei Monaten teil, bei denen das Sprachverstehen und die Maskierungseffekte untersucht wurden. Das Sprachverstehen wurde mit dem OLSA für verschiedene Anpassungsstrategien erfasst, diese waren die Standard-Anpassung, eine überlappende Anpassung und eine individualisierte, neu entwickelte Anpassung zur Reduzierung der elektrischen Maskierung. Zudem wurden psychoakustische Experimente zur Bestimmung der Veränderungen der Schwellenwerte durch einen zusätzlichen Maskierer durchgeführt. Die Teilnehmer wurden elektrisch direkt über ein Forschungsinterface mit unmodulierten Pulsfolgen stimuliert und akustisch mit Reintönen über einen Kopfhörer.

Ergebnisse

Hörschwellen von akustischen Probetönen waren durch die Kombination mit einem Maskierer signifikant erhöht. Die simultane Maskierung zeigte einen stärkeren Anstieg der Hörschwelle, bis zu 25 dB, als die nicht-simultane. Die Sprachtestergebnisse und der Nutzen der akustischen Komponente zeigen einen starken Einfluss des Restgehörs, der mittlere SRT steigt von 0 dB auf -3 dB SNR. Vorläufige Analysen lassen keinen nachteiligen Effekt der Maskierung auf das Sprachverstehen mit einer Standard EAS Anpassung erkennen. Die überlappende Anpassungsstrategie zeigt jedoch Tendenzen hin zu schlechteren Ergebnissen bei besserem Restgehör und stärkeren Maskierungseffekten. Die Anpassung zur Reduzierung der Maskierung zeigt vorläufig die gleichen Ergebnisse wie die Standardanpassung, verbraucht allerdings weniger Strom und reduziert die Stimulation der apikalen Haarzellen.

Das Projekt wurde unterstützt durch das DFG - Projekt Nummer 396932747 (PI: Waldo Nogueira), den DFG Exzellenzcluster EXC 1077/1 „Hearing4all“ und MED-EL Medical Electronics.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Einfluss von Zeitverzögerung der Signalverarbeitung von Cochlea Implantaten (CI) auf das Richtungshören bei Patienten mit bimodaler Versorgung (CI und Hörgerät)

J. Seebacher, P. Zorowka, K. Stephan

Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich

Einleitung:

Patienten mit asymmetrischer Hörstörung sind häufig einseitig mit einem Cochlea Implantat (CI) und kontralateral mit einem Hörgerät (HG) versorgt. Auf diese Weise wird diesen Patienten eine räumliche Wahrnehmung von Schallereignissen ermöglicht. Neben der Verbesserung des Sprachverstehens zeigt sich bei dieser Art der Versorgung auch eine Verbesserung des Richtungshörens. Binaurale Informationen können offensichtlich durch diese «bimodale» Versorgung trotz sehr unterschiedlicher Signalverarbeitungsstrategien vom auditorischen System verarbeitet werden. Hinsichtlich der zeitlichen Verarbeitung ergeben sich bei bimodaler Versorgung große Unterschiede im Bereich von 6-8 ms zwischen CI und HG.

Gegenstand der Studie war es die Signalverarbeitung des CIs so zu verzögern, dass die Signale von CI und HG zeitgleich an den Hörnerv übertragen werden. Der Einfluss dieser Zeitverzögerung des CI Signals auf das binaurale Hören wurde anhand von Richtungshörexperimenten getestet.

Methode:

In einer Pilotstudie wurde das Richtungshörvermögen an Patienten mit Cochlea Implantat (MED-EL, i1000/i1200) und kontralateralem Hörgerät getestet. Die Verarbeitungszeit des Hörgerätes wurde gemessen und als Referenzwert für die Verzögerungszeit des Mikrofonsignals am CI eingestellt. Mit dem modifizierten System wurden Richtungshörttests mit einer 7 Lautsprecheranlage im vorderen Halbkreis durchgeführt.

Ergebnisse:

Im Vergleich zur Standardeinstellung (Stimulation über CI eilt jener gegenüber HG voraus) zeigte die zeitliche Verzögerung des CI Signals einen Einfluss auf das Richtungshören. Insbesondere schätzten die Probanden bei den getesteten Verzögerungszeiten die Einfallsrichtung des Schalls für alle angebotenen Richtungen außer «von vorne» genauer ein. Bisher wurden 5 Verzögerungszeiten getestet, welche 1-2 ms niedriger bzw. höher als die Hörgeräteverarbeitungszeit lagen. Genaue Angaben zur optimalen Verzögerung können auf Grund der kleinen Stichprobe noch nicht gemacht werden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 10

Evaluation of Noise Reduction Algorithms in Simulated Bimodal Cochlear Implant Listeners

A. Zedan¹, A. Ernst¹, B. Williges¹, B. Kollmeier¹, T. Jürgens²

¹Cluster of Excellence Hearing4All, Oldenburg, Deutschland

²Institut für Akustik, Technische Hochschule Lübeck, Lübeck, Deutschland

Cochlear implant (CI) users with a hearing aid (HA) on the contralateral side (bimodal CI users) are a growing group of patients. These patients often show speech intelligibility improvements when they use both devices compared to CI-only or HA-only hearing. This study investigates the effect of noise reduction algorithms on simulated bimodal CI users. Simulation of CI was accomplished using a pulsatile vocoder mimicking both the details of CI signal processing and physiologic details of electric hearing. Simulation of aided hearing loss (HL) was accomplished using a multichannel dynamic compressor and a frequency- and level-dependent attenuation that mimics impaired loudness perception. Normal hearing (NH) subjects listened to speech in noise in three simple anechoic situations through the CI simulation on the right and the aided impaired simulation on the left ear. Speech reception thresholds (SRTs) with the Oldenburg sentence test were assessed.

Three algorithms implemented on the open Master Hearing Aid were evaluated, a single channel noise reduction algorithm (SCNR), monaural adaptive differential microphones (ADMs), and a binaural minimum variance distortionless response (MVDR) beamformer. These algorithms were compared to unprocessed conditions. The results indicated that SCNR does not have a significant effect on SRT. On the other hand, ADM showed a maximum SRT-improvement of 11.3 dB (NH), 13.2 dB (mild HL), and 11.7 dB (severe HL). The MVDR implementation (although not optimal) showed a maximum SRT-improvement of 1.3 dB (NH), 11.3 dB (mild HL) and 8.3 dB (severe HL). Benefit of the ADM was mostly independent of simulated impairment, whereas the benefit of the MVDR depended on the simulated impairment and the tested signal-to-noise ratio (SNR). This indicates that a prediction of algorithm performance should take the SNR and a model of the impairment into account.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Individueller Nutzen der Hörgeräteversorgung: Zeitnahe Bewertung von Hörfähigkeiten im Alltag

P. von Gablenz¹, U. Kowalk¹, J. Bitzer¹, M. Meis², I. Holube¹

¹Jade Hochschule, Oldenburg, Deutschland

²Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

In der audiologischen Forschung und der Hörgeräteanpassung werden Fragebögen eingesetzt, um komplementär zu klinischen Testergebnissen auch die subjektive Einschätzung von Hörfähigkeiten zu erfassen. Diese Herangehensweise ist einfach und hat sich in der Praxis bewährt, birgt aber gleichwohl Schwächen. Die Bewertung erfolgt im Rückblick, basiert somit auf der Imagination von Erlebnisräumen und –wirklichkeiten und erzwingt letztlich eine bilanzierende Antwort. Offen bleibt zudem, ob die Fragebogen-Items überhaupt die Anforderungen des individuellen Höralltags in der sachlichen Breite und Gewichtung abbilden.

Ecological Momentary Assessment (EMA), methodisch der psychologischen Forschung entlehnt, ist ein Versuch, die Schwächen retrospektiver, bilanzierender Selbstbewertung mit Hilfe mobiler Digitaltechnik zu überwinden. Im Projekt «Individual Hearing Aid Benefit in Real Life» wird ein Smartphone-basiertes EMA-System eingesetzt, mit dem subjektive Einschätzungen vor Ort des Erlebens und zeitnah mit Hilfe einer Fragebogen-App protokolliert werden können (Kowalk et al. 2017). Die akustischen Umgebungsbedingungen werden fortlaufend analysiert und charakteristische, die Privatheit respektierende Parameter gespeichert.

Im Rahmen einer laufenden Feldstudie verwenden 20 Personen mit Hörgeräte-Indikation dieses System zu zwei Zeitpunkten jeweils für 3-4 volle Tage: vor Beginn der Erst- bzw. Neuversorgung mit Hörgeräten und nach Abschluss einer individuell terminierten Eingewöhnungsphase mit (neuen) Hörgeräten. Zusätzlich zu den beiden EMA-Phasen beinhaltet das Studienprotokoll audiometrische Untersuchungen, Beobachtungen zum Kommunikationsverhalten und Befragungen. Hervorzuheben ist, dass die Probanden nicht durch allgemeine Werbemaßnahmen oder aus bestehenden Probandendateien rekrutiert werden. Es handelt sich um studiennaive Testpersonen, die nach Indikationsstellung ein Hörakustikgeschäft aufsuchen und dort im Einzelgespräch auf eine Studienteilnahme angesprochen werden.

Für diesen Beitrag wurden vor und nach der Hörgeräteversorgung erhobene EMA-Daten primär auf individueller Basis analysiert. Die Auswertungen zeigen nicht nur die z.T. beträchtlichen interindividuellen Unterschiede, sondern lassen auch erkennen, für welche spezifischen Alltagssituationen und –aktivitäten sich die Bewertung des Sprachverstehens, der Lokalisationsfähigkeit und der Höranstrengung durch die Hörgeräteversorgung konkret änderte - zum Besseren oder auch zum Schlechteren.

Kowalk U, Kissner S, von Gablenz P, Holube I, Bitzer J (2017) An improved privacy-aware system for objective and subjective ecological momentary assessment. 6th International Symposium on Auditory and Audiological Research (ISAAR), 23-25 August, 2017. Proceedings edited by S. Santurette, T. Dau, J. C.-Dalsgaard, L. Tranebjærg, T. Andersen, and T. Poulsen. Nyborg Denmark, Vol. 6, ISBN: 978-87-990013-6-1, S. 271-278.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Evaluation eines audiologenüberwachten Selbstanpassungsverfahrens für individualisierte Hörunterstützung

J. Gößwein, R. Huber, T. Bruns, J. RENNIES, B. KOLLMEIER

Fraunhofer IDMT, Hör-, Sprach- und Audiotechnologie, Oldenburg, Deutschland

Einleitung

Hören ist ein subjektiver Prozess, weshalb die individuelle Einstellung von Algorithmen zur Hörunterstützung nötig ist. Es existieren eine Vielzahl an Verfahren: Hörgeräte werden zumeist vom Akustiker eingestellt, wohingegen sogenannte «Hearables» vom Benutzer selbst angepasst werden. In dieser Studie wird ein Verfahren evaluiert, welches die Vorteile beider Ansätze kombinieren soll. Die folgenden grundlegende Fragen werden untersucht: (1) Wie stabil ist die Selbstanpassung? (2) Inwiefern beeinflusst die Instruktion die Ergebnisse? (3) Gibt es Unterschiede im Sprachverstehen, in der Höranstrengung und Präferenz zwischen Selbstanpassung und präskriptiver Formel? (4) Wie interagieren die Probanden mit der Benutzerschnittstelle?

Methoden

Es wurden 20 schwerhörende und erfahrene Hörgerätenutzer und 12 normalhörende bis leicht schwerhörende Probanden ohne Hörgeräteerfahrung eingeladen. Über ein Lautsprechersystem wurden beiden Gruppen Sprachszenen aus dem Alltag vorgespielt. Der Nutzer konnte dabei die Dynamikkompressionseinstellung einer simulierten Hörunterstützung durch eine Nutzerschnittstelle in Form eines zweidimensionalen berührungsempfindlichen Bildschirm-Bedienfelds («2D-Touch-Display») verändern. Die Bedienung erfolgte unter Aufsicht eines Audiologen bzw. Hörgeräteakustikers. Ausgehend von dem auf dem Audiogramm basierenden «First Fit» gemäß NAL-NL2 war dabei die Dynamikkompression über das Display perzeptiv kontinuierlich in Echtzeit änderbar. Die beiden Achsen des Displays waren so mit zwei Klangparametern belegt, dass die vertikale Achse die Gesamtlautstärke und die horizontale Achse die Klangwaage zwischen tiefen und hohen Frequenzen veränderte. Die Nutzer wurden entweder instruiert, eine möglichst angenehme oder eine möglichst sprachverständliche Einstellung zu finden.

Fazit

- (1) Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die getroffenen Einstellungen reproduzierbar sind und in einer zweiten Sitzung schneller gefunden werden als in der ersten.
- (2) Die Sprachverständlichkeit-Instruktion erzeugt lautere und weniger dumpfe Einstellungen, die auch schneller gefunden werden, als die Ergebnisse der Komfort-Instruktion.
- (4) Es kommt weder zu einer Verbesserung noch zu einer Verschlechterung der mittleren Sprachverständlichkeit und der mittleren Höranstrengung gegenüber dem First Fit. In einem blinden Paarvergleich wird die selbstangepasste Einstellung allerdings tendenziell präferiert.
- (5) Es wurden drei verschiedene Benutzer-Typen bei der Selbstanpassung gefunden: den «Sicheren», den «Ängstlichen» und den «Suchenden».

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Genauigkeit der Situationserkennung von Hörsystemen im kontrollierten Schallfeld

L. Liß, S. Kreikemeier

Hochschule Aalen, Aalen, Deutschland

In den vergangenen Jahren fand eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Hörsysteme statt. Dabei liegt ein Fokus auf der Erkennung von unterschiedlichen akustischen Umgebungen. Abhängig der erkannten Situation greift eine Automatik, welche die Einstellung der Geräte entsprechend ändert. Die durch Klassifizierungssysteme erkannte Umgebung kann nachträglich durch den / die Akustiker/in anhand des Data Loggings ausgelesen werden. Somit ist es möglich, Kundenaussagen hinsichtlich der Tragedauer und erlebten Situationen abzugleichen. Dabei ist es dem / der Akustiker/in möglich, nachzuvollziehen, wie lange und in welchen Situationen die/der Kunde/in das Hörsystem getragen hat. Oftmals kommt es jedoch zu dem Fall, dass die Aufzeichnung der Geräte von den Aussagen der Kunden abweichen. Somit stellt sich die Frage, ob und wann es zu Komplikationen in der Situationserkennung kommen kann.

In einer Studie an der Hochschule Aalen wurden die Genauigkeit der Situationserkennung und die Faktoren, die diese beeinträchtigen können, untersucht. Verglichen wurden die Dokumentationen der Tragedauer und akustischer Umgebung für drei verschiedene Hersteller. Unter Laborbedingungen wurden zum einen «Standardsituationen» sowie eine komplexe akustisch definierte Situation über einen Lautsprecherkreis konstruiert und anhand von 3- und 8-Stunden-Messungen ausgewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Tragedauer insgesamt sehr zuverlässig aufgezeichnet, die Hörumgebung hingegen je nach Situation und Hersteller besser und schlechter erfasst wird. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, welchen Einfluss die binaurale Synchronisation auf die Aufzeichnung hat und wie unterschiedlich akustisch komplexe Situationen dokumentiert werden.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Effekt einer Unterdrückung von transienten Störgeräuschen auf die Sprachverständlichkeit und die Höranstrengung

M. Schulte^{1,2}, J. Heeren^{3,2}, M. Krüger^{1,3,2}, H. Wüthrich⁴, V. Kühnel⁴

¹Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

²Exzellenzcluster Hearing4all, Universität, Oldenburg, Deutschland

³HörTech, Oldenburg, Deutschland

⁴Sonova AG, Staefa, Schweiz

Nach wie vor ein Problem bei der Verstärkung in Hörsystemen ist, dass nicht nur das Nutzsignal (z.B. Sprache) sondern auch die Störgeräusche verstärkt werden. Aufgrund der Kompression verstärken die Hörsysteme bei niedrigen Eingangspegeln stärker als bei hohen Eingangspegeln. Tritt in ruhigen Situationen ein transientes, lautes Störgeräusch, wie z.B. Geschirrklopfen, Schubladen schließen, Türklopfen oder Hammerschläge, auf, wird die Verstärkung mit den typischen Regelzeiten der Dynamikkompression nicht schnell genug reduziert und das transiente Störgeräusch kann für den Träger sehr laut und unangenehm werden. In modernen Hörsystemen sind dafür Algorithmen implementiert, die solche transienten Signale erkennen und kurzzeitig die Verstärkung stark abschwächen. In dieser Studie wurde untersucht, inwiefern die kurzzeitige Reduktion der Verstärkung einen Einfluss auf die Sprachverständlichkeit und/oder einen Einfluss auf die wahrgenommene Höranstrengung hat. Die Sprachverständlichkeit wurde mit dem Oldenburger Satztest (OLSA, Wagener et al., 1999a,b) und die Höranstrengung mit dem ACALES-Verfahren (Krueger et al., 2017) im Störgeräusch untersucht. Dazu wurde ein komplexes Störgeräuschszenario aufgesetzt, in dem aus verschiedenen Richtungen kontinuierlich ein räumliches, diffuses Störgeräusch abgespielt wurde. Zusätzlich wurden mehrere transiente Störgeräusche abgespielt (u.a. Hammerschläge), die zeitlich mit dem Sprachsignal des OLSAs kollidierten. Erste Ergebnisse zeigten, dass die kurzzeitige Reduktion der Verstärkung keinen Einfluss auf die Sprachverständlichkeit, aber eventuell auf die Höranstrengung hat. Weitere Ergebnisse werden präsentiert und diskutiert.

Wagener, K., Kühnel, V., Kollmeier, B.; 1999 Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache I: Design des Oldenburger Satztests. *Zeitschrift für Audiologie/Audiological Acoustics*, 38(1), p. 4-15. Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., & Holube, I., (2017). Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. *The Journal of the Acoustical Society of America* 141, 4680

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Evaluation of the head movement effect on hearing aid algorithm performance using acoustic simulations

M. Hendrikse, G. Llorach, G. Grimm, V. Hohmann

Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

With increased complexity of hearing device algorithms a strong interaction between motion behavior of the user and hearing device benefit is likely to be found. To be able to assess this interaction experimentally more realistic evaluation methods are required that mark a transition from conventional (audio-only) lab experiments to the field.

In this presentation we describe our methodology for acquiring ecologically valid behavioral data in realistic virtual audiovisual testing environments. The methods are based on tools to present interactive audiovisual environments while recording subject behavior with gaze and motion tracking systems.

The results of a study that measured the movement behavior of young and elderly normal-hearing participants in a number of virtual audiovisual everyday-life environments (living room, lecture hall, cafeteria, train station and street) are presented.

Furthermore, preliminary results of a second study are presented, which quantifies the effect of head movement on hearing aid algorithm performance (SNR improvement) using acoustic simulations and a standard set of hearing aid algorithms from the Open Master Hearing-Aid. Both simulated head movements with a post-movement analysis and realistic head movements as measured in the first study with a during-movement analysis are used to determine the mechanisms behind the differences in performance due to head movement. Movement effects can be separated into dynamic effects of head movement (adaptation and temporal integration in a changing scene) and static effects of head movement (sub-optimal head orientation), so two experiments are needed to be able to say something about the static and dynamic mechanisms separately.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Audiologische Ergebnisse einer temporären Versorgung mit dem Knochenleitungshörsystem Adhear (MED-EL) nach einer Mittelohroperation

D. Murawski, M. Teschner, T. Lenarz, S. Busch
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung

Das Adhear Knochenleitungshörsystem ist eine nicht-invasive Lösung zur Behandlung von Schallleitungsschwerhörigkeit. Das Hörsystem wird transkutan über ein Adjoin Pflaster angekoppelt, welches hinter dem Ohr auf die Haut über dem Felsenbein geklebt wird. In einer Anwendungsbeobachtung versorgten wir neun Patienten mit temporärer Schallleitungsschwerhörigkeit nach einer Mittelohroperation und Tamponade mit einem Adhear Hörsystemen. Die Fragestellung war, ob die temporäre Beeinträchtigung mit Hilfe des Knochenleitungshörgerätes Adhear ausreichend kompensiert werden kann.

Material und Methode

Es wurden neun Patienten nach einer Mittelohroperation mit einem Adhear-Knochenleitungshörgerät versorgt (MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H. Innsbruck, Austria). Die Patienten erhielten die Hörsysteme für den Zeitraum der Tamponierung (ca. 3 Wochen). Zum Zeitpunkt der Detamponade wurde das Sprachverstehen mit dem Freiburger Einsilbertest bei 65 dB sowie dem HSM-Satztest (65 dB bei 55 dB Störgeräusch) bestimmt. Das Sprachverstehen mit dem Adhear versorgten tamponierten Ohr wurde mit dem unversorgten Sprachverstehen (nur mit der Tamponade) verglichen. Des Weiteren wurde der SSQ-Fragebogen und der Adhear-Nutzerfragebogen genutzt um die Patientenzufriedenheit und die Nutzungspräferenzen zu bewerten.

Ergebnisse

Bei den ersten neun Patienten verbesserte sich das Sprachverstehens im Freiburger Einsilbertest im Durchschnitt um 22%. Im HSM-Satztest zeigte sich eine Verbesserung des Satzverstehens im Störlärm von 9% (HSM bei 65 dB und 55 dB Lärm). Im SSQ Fragebogen erhielt das ADHEAR eine neutrale Wertung (im Mittelwert 5,14). Laut Adhear Nutzerfragebogen empfanden die meisten Patienten das Adhear als nützlich bis sehr nützlich (n=7). Nur drei Patienten empfanden das Pflaster als störend/wenig störend. Die durchschnittliche Tragezeit lag bei 10 Stunden pro Tag.

Diskussion und Schlussfolgerung

Durch die Versorgung mit einem Adhear Knochenleitungshörgerät kann die temporäre, durch eine postoperative Tamponierung verursachte, Schallleitungsschwerhörigkeit teilweise kompensiert werden. Die Ergebnisse der Sprachtests zeigen eine deutliche Verbesserung gegenüber der unversorgten Situation.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Kurz- und Langzeitergebnisse der Versorgung von Kindern mit Schallleitungsstörung mit dem Knochenleitungs-Hörsystem ADHEAR

K. Neumann¹, S. Dazert¹, B. Postert², H. Mojalla², P. Westerkull³
¹Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland
²MED-EL, Innsbruck, Österreich
³Otorix AB, Askim, Schweden

Fragestellung:

Stirnbandintegrierte Knochenleitungshörgeräte (SBKL-HGs) erzielen bei Kindern mit permanenten Schallleitungsstörungen oder chronisch drainierenden Ohren wegen Kopfdrucks, Schwindens oder kosmetischer Stigmata oft nur eine mäßige Trageakzeptanz. Eine Alternative bietet das Knochenleitungshörgerät ADHEAR mit einem Audioprozessor auf einem mastoidal aufgeklebten Pflaster. Eine Anwenderstudie evaluierte den audiologischen und klinischen Nutzen des Systems verglichen mit dem durch SBKL-HGs erreichten.

Methoden:

Zehn schallleitungsgestörte Kinder (0.7-9.7 Jahre) nutzen vergleichend das ADHEAR und SBKL-HGs. Die unverstärkten und verstärkten Ton- bzw. Reaktionsschwellen sowie das Sprachverstehen in Ruhe und Störschall wurden initial mit beiden Geräten und nach 8 Wochen allein mit dem ADHEAR gemessen. Fragebogenbasiert wurden Trageverhalten sowie Patienten- und Elternzufriedenheit bewertet. Mittlerweile liegen Langzeitergebnisse vor, und vier weitere Kinder wurden mit ADHEAR-Geräten versorgt.

Ergebnisse:

Bereits bei der ersten Anwendung überstieg der funktionelle Gewinn mit dem ADHEAR, gemittelt über 0.5, 1, 2, und 4 kHz, den mit SBKL-HGs erreichten (34.7 dB ± 14.1 vs. 27.7 dB ± 14.7, $p = .012$, $n = 11$ Ohren) (Neumann et al. under review). Das Sprachverstehen in Ruhe und Störschall ($n = 8$) verbesserte sich für beide Gerätetypen vergleichbar gegenüber der unversorgten Situation. Die Eltern von acht Kindern bewerteten das ADHEAR als nützlich. Nach durchschnittlich 13 Monaten Tragedauer ($n=4$) verbesserten sich der durchschnittliche funktionelle Gewinn mit dem ADHEAR, Pflasterhalt und Trageakzeptanz weiter. Acht Wochen nach Erstanpassung trugen sechs, ein Jahr später acht Kinder das ADHEAR dauerhaft, ebenso die vier weiteren Kinder.

Schlussfolgerungen:

Mittlerweile nutzen 11 von 13 Kindern das ADHEAR dauerhaft, darunter zwei mit Mehrfachbehinderung. Anfängliche Probleme bezüglich Tragekomforts, Pflasterhalts, Hautreaktionen und Rückkopplungspfeifen wurden weitgehend überwunden. Ein Kind erhielt ein Mittelohrimplantat, eines nutzt weiterhin ein SBKL-HG. Das ADHEAR bietet damit eine gute Versorgungsoption für Kinder mit Schallleitungsstörungen oder chronisch drainierenden Ohren.

Literatur:

Neumann K, Thomas JP, Dazert S. Efficacy of a non-implantable, pressure-free, adhesive bone conduction hearing system for children with conductive hearing loss. *J Pediatr Otorhinolaryngol*, under review.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 11

Validierung des «Emotional Communication in Hearing Questionnaire» (EMO-CHeQ) im Rahmen einer feldexperimentellen Interventionsstudie zur Versorgung mit Hörgeräten

M. Meis^{1,2}, M. Krüger^{1,2}, J. Besser³, L. Wietoska⁴, B. Wagner⁴, S. Launer³, G. Singh⁵

¹Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland

²Center of Excellence Hearing for all, Oldenburg, Deutschland

³Sonova AG, Zürich, Schweiz

⁴vitakustik, München, Deutschland

⁵Phonak, Toronto, Kanada

Ziel der Studie war es, den Fragebogen «Emotional Communication in Hearing Questionnaire» (EMO-CHeQ, Singh et al., 2018) im Rahmen einer pre-post Interventionsstudie bezüglich der Hörgeräteversorgung zu validieren. Der EMO-CHeQ enthält die Skalen «Speaker characteristics», «Speech production», «Situational Hearing» und «Socio-emotional Wellbeing», und geht der Frage nach, ob in Zusammenhang mit der Hörgeräteversorgung Probleme mit der Erkennung der emotionalen Tönung der Sprechstimme bestehen und wie diese sich auf die Schwere des subjektiv empfundenen Handicaps auswirken. In mehreren Schritten wurde der EMO-CHeQ im Rahmen eines Vorwärts-Rückwärts-Verfahrens in die deutsche Sprache übersetzt. In einer früheren, in Deutschland durchgeführten Querschnittstudie, konnten nur geringe Zusammenhänge mit dem Hörverlust und der Hörgeräteversorgung nachgewiesen werden. In der aktuellen Studie wurden Hörgeräte (Unitron Moxi Fit) vor und nach der Versorgung von erfahrenen Hörgeräteträgern (EXU) und Erstanwendern (FTU) hinsichtlich des Benefits bewertet. Insgesamt nahmen N=158 Kunden von Vitakustik-Filialen in ganz Deutschland (N=88 FTU, Durchschnittsalter=68.0 Jahre/PTA besseres Ohr=32.1 dB HL und N=70 EXU, Durchschnittsalter=71.4 Jahre /PTA besseres Ohr=47.4 dB HL) an der Studie teil. Zu dem Studienprotokoll gehörten sprachaudiometrische Verfahren und weitere Fragebogenverfahren, wie der SSQ und der IOI-HA. Parallel zur Feldstudie wurde im Hörzentrum Oldenburg eine kontrollierte Lab-Studie mit N=25, zu Studienbeginn unversorgten Probanden (L-FTU), durchgeführt. Für alle Subskalen des EMO-CHeQ konnten signifikante Verbesserungen durch die Hörgeräteversorgung im Bereich 0.5 – 1.0 Skaleneinheiten auf einer Skala von 1-5 durch nicht-parametrische Verfahren ($p < 0.001$ bis $p < 0.015$) nachgewiesen werden. Insgesamt deutet das Ergebnismuster darauf hin, dass Hörgeräte zu einer Verbesserung der Erkennung von Emotionen in der Sprechstimme führen und dass die Nutzer über ein geringeres diesbezügliches subjektiv empfundenenes Handicap berichteten. Der EMO-CHeQ wird als Outcome-Tool konkurrierend zu anderen Fragebogenverfahren diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Nutzen eines Cochlea-Implantats bei erwachsenen Patienten mit SSD oder AHL

I. Kuntz, L. Jung, K. Wiebe, S. Arndt, T. Wesarg

Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland

Fragestellung:

Zur Behandlung von Patienten mit einseitiger Taubheit (single sided deafness, SSD) oder asymmetrischem Hörverlust (asymmetric hearing loss, AHL) gibt es drei Möglichkeiten: die Versorgung mit einem CROS-Hörgerät (CROS-HG), einem Knochenleitungsimplantat (bone conduction implant, BCI) oder mit einem Cochlea-Implantat (CI). Binaurales Hören wird nur durch ein Cochlea-Implantat erreicht. Die Vorteile durch die Wiederherstellung binauralen Hörens durch ein CI beim Sprachverstehen im Störgeräusch wurden in älteren Studien gezeigt. Ein Vergleich der Resultate ist aufgrund der Heterogenität dieser Studien nicht möglich. Das Ziel dieser Studie besteht darin, unter Verwendung eines einheitlichen Studienprotokolls multizentrisch vergleichbare zu erheben.

Methoden:

Die Studie umfasst drei präoperative und vier postoperative Termine (1, 3, 6, 12 Monate nach CI-Aktivierung). Bisher wurden 13 AHL- und SSD-Patienten eingeschlossen, vier davon haben die Studie abgeschlossen. Bei allen Terminen wurde u. a. das Sprachverstehen in unterschiedlichen Störgeräuschen (olnoise, two talker babble noise) mittels modifizierten Oldenburger Satztests in fünf räumlichen Sprache(S)-Störgeräusch(N)-Präsentationskonfigurationen (SSSDNAH, SSSDN0, SON0, SONAH, SAHNSSD) im vorderen Halbkreis bilateral untersucht.

Ergebnisse:

Zwölf Monate nach CI-Aktivierung wiesen die Patienten mit CI in der Konfiguration SSSDNAH im two talker babble-Störgeräusch eine um 7,7 dB bis 12,8 dB bessere Sprachverständlichkeitsschwelle im Vergleich zur präoperativen Hörkondition (mit patienteneigenem Hörgerät) auf (Kopfschatteneffekt). In SON0 erzielten sie eine Verbesserung zwischen 1,4dB und 5,7 dB (Summationseffekt), in SONSSD zwischen 2,2 und 6,2 dB (Squelcheffekt). In einem Fall trat in SONSSD eine Verschlechterung von 2,9 dB auf.

Schlussfolgerungen:

SSD- und AHL-Patienten haben 12 Monate nach der CI-Aktivierung einen deutlichen Benefit beim Sprachverstehen im Störgeräusch mit CI gegenüber den präoperativen Hörkondition. Diese Studie wird von der MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H. gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

10 Jahre SSD Implantation in Würzburg - eine kritische Betrachtung

A. Kurz, M. Grubenbecher, M. Zanzinger, R. Hagen, K. Rak, H. Kühn
Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

Seit 10 Jahren werden einseitig ertaubte Patienten in Würzburg mit einem Cochlear Implantat versorgt mit einer großen Variabilität in der individuellen Performance.

Der Vortrag beleuchtet unterschiedliche klinische Evaluations-Abläufe sowie Einflussfaktoren auf die Performance. Im Zeitraum 2009- 2016 wurden insgesamt 61 Patienten implantiert und der Hörerfolg routinemäßig mit Freiburger Einsilbern sowie mit HSM- Satztest in Ruhe und Störschall in den Intervallen 1, 3, 6 und 12 Monate nach Erstaktivierung gemessen. Die Datenanalyse dieses Zeitraums über insgesamt 55 auszuwertende Probanden zeigt den signifikanten Einfluss sowohl der Ertaubungsdauer als auch der –ursache auf.

In einer kürzlich durchgeführten experimentell prospektiven Studie am selben Patientengut, wurden zudem diese Patienten zu binauralen Messungen (Kopfschatteneffekt, Squelch, Binaurale Summation, Spatial Release from Masking) eingeladen. 31 Patienten nahmen insgesamt teil, die übrigen Patienten wurden mit Fragebögen bzw. telefonischen Interviews zu ihrem momentanen Hörvermögen befragt. Die Ergebnisse der audiologischen Messungen, wie auch der subjektiven Selbsteinschätzung werden präsentiert.

Seit Mitte des Jahres 2016 durchlaufen alle einseitig ertaubten Patienten einen geänderten klinischen Ablaufplan. Standardmäßig findet nun vor jeder Cochlear Implantation ein Testversuch mit einer CROS-Versorgung und einer BAHA am SoundArc/Testband- Versorgung und dazugehörige binaurale Messungen statt. Diese werden, nach der Entscheidung für eine CI- Implantation nach 6 bzw. 12 Monate wiederholt sowie die Lokalisationsfähigkeit gemessen. Erste Ergebnisse der neuen Testbatterie an 20 Patienten werden präsentiert.

Die Ergebnisse der drei Datenanalysen werden kritisch beleuchtet und auf dem Hintergrund bestehender Erkenntnisse im Hinblick auf den optimalen klinischen Ablauf als auch der ermittelten Einflussfaktoren diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Trainingseffekte bei Patienten mit einseitiger Taubheit nach Cochlea-Implantation

V. Müller, R. Lang-Roth, P. Sandmann
Uniklinik Köln, Köln, Deutschland

Bei Patienten mit einseitiger Taubheit (single-sided deafness, SSD) ist das Versorgungsergebnis mit einem Cochlea Implantat (CI) oftmals unbefriedigend. Ziel dieser Studie ist es, mit einem neuen Therapiekonzept das CI-versorgte Ohr gezielt zu trainieren, um das Versorgungsergebnis zu optimieren.

Methode

Neun SSD-Patienten (drei männlich, sechs weiblich) im Alter von 35–66 Jahren (Ø 51 Jahre) mit einer CI-Erfahrung von mindestens sechs Monaten nahmen an der Studie teil. Sie führten sowohl in der Klinik zusammen mit einer Hörtherapeutin als auch selbstständig zu Hause täglich über einen Zeitraum von 10 Wochen ein Hörtraining durch. Das Therapiematerial wurde auf Grundlage der Hierarchie der Hörentwicklung (Erber, 1982) als auch auf Grundlage von allgemeinen Lernkonzepten entwickelt und evaluiert. Mit Hilfe des Freiburger Einsilbertests, des Oldenburger und des Göttinger Satztests sowie Tests mit dem Material des Hörtrainings wurde vor Beginn und nach Abschluss des Hörtrainings das Sprachverstehen auf der versorgten Seite getestet.

Ergebnisse

In den Hörtests zeigt sich eine signifikante Zunahme im Sprachverstehen sowohl beim Freiburger Einsilbertest als auch beim Göttinger Satztest im Störgeräusch. Die weiteren Ergebnisse zeigen im Mittel leichte Verbesserungen, die jedoch nicht signifikant unterschiedlich zwischen den beiden Testzeitpunkten sind. Es wird weiterhin ausgewertet, inwieweit die Dauer des häuslichen Trainings mit den Ergebnissen der Hörtests zusammenhängt.

Schlussfolgerung

Im Hinblick auf die langfristige Optimierung der Therapie zur Behandlung von einseitiger Taubheit empfiehlt sich ein regelmäßiges, individuell angepasstes Training des CI-Ohres mehrmals pro Woche.

Die Trainingsergebnisse werden z.Zt. noch mit den Daten einer Kontrollgruppe verglichen.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Tonhöhenwahrnehmung bei Cochlea-Implantat-Nutzern mit einseitiger Taubheit: Einfluss von Elektrodenposition und akustischem Stimulustyp

Y. Adel¹, O. Macherey², T. Weißgerber¹, U. Baumann¹

¹Universitätsklinikum Frankfurt, Audiologische Akustik, Klinik für HNO-Heilkunde, Frankfurt am Main, Deutschland

²Aix-Marseille Universität, LMA-CNRS, Marseille, Frankreich

Hintergrund:

In den letzten Jahren haben mehrere Studien bei Patienten mit einseitiger Taubheit die Tonhöhenwahrnehmung zwischen der elektrischen Stimulation ihres Cochlea-Implantats (CI) und der akustischen Stimulation des kontralateralen normalen Ohrs verglichen. Die akustische Stimuli waren typischerweise Sinustöne verschiedener Frequenzen, hingegen haben andere Studien gezeigt, dass das durch eine einkanalige elektrische Stimulation hervorgerufene Perzept sich von Sinustönen unterscheidet und eher einem breitbandigen Stimulus ähnelt. Da Vergleiche zwischen Tonhöhen unterschiedlicher Klangfarben eine schwierige Aufgabe darstellen und verschiedener Arten von Bias unterworfen sind, wird in dieser Studie der Einfluss von dem akustischen Stimulustyp und Elektrodenposition auf die Frequenz und Variabilität der elektrisch-akustischen Tonhöhenabgleiche untersucht.

Material und Methode:

13 unilaterale CI-Nutzer mit einseitiger Taubheit und normalem Gehör auf der kontralateralen Seite wurden getestet. Sie wurden mit Flex28 oder FlexSoft-Elektroden (MED-EL, Innsbruck) implantiert und hatten mindestens 2 Jahre Erfahrung mit dem CI. Tonhöhenabgleiche wurden mit einer neuen Methode basierend auf der binären Suche durchgeführt, die das Bias des Bereichs der initialen Startfrequenz minimieren soll. Die elektrischen Stimuli waren 400-ms Pulsfolgen mit einer festen Rate von 800 pps und wurden an Elektroden E1 (apikal) und E6 (medial) wiedergegeben. Die akustischen Stimuli waren 400-ms Sinustöne (SINE), 1/3-Oktavband Gaußsches Rauschen (NOISE) oder 1/3-Oktavband einer harmonischen Serie (*pulse spreading harmonic complex*, PSHC). Auf der einen Seite sollen NOISE und PSHC die elektrische Feldausbreitung einkanaliger Stimulation besser nachahmen als SINE. Auf der anderen Seite enthalten SINE und PSHC eine niedrigere Schwankungsbreite als NOISE, so dass ihr zeitliches Muster einer elektrischen Pulsfolge mit konstanter Amplitude näher abbilden soll.

Ergebnisse:

Eine zweifache ANOVA (Elektrodenposition und Stimulustyp) mit wiederholten Messungen zeigte einen Effekt der Elektrodenposition ($F(1;8) = 41,9, p < 0,001$) und des Stimulustyps ($F(2;16) = 3,8, p = 0,044$), aber keinen Interaktionseffekt. Die Post-hoc-Analyse bestätigte, dass für einen jeweiligen Stimulustyp die mediale Elektrode einer höheren Frequenz zugeordnet wurde als die apikale Elektrode. Die mittleren Tonhöhenabgleiche waren allgemein höher für NOISE und PSHC als SINE, zeigten aber keine signifikanten Unterschiede. Ortsabhängige Frequenzabschätzungen (gemäß dem Insertionswinkel und der Greenwood-Funktion) korrelierten nur mit den mittleren Tonhöhenabgleichen von PSHC der apikalen Elektrode ($r = 0,58, p = 0,037$). Weitere Auswertung der Daten wird präsentiert.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse bestätigen den Einfluss der Elektrodenposition auf die Tonhöhenwahrnehmung unabhängig von dem akustischen Stimulustyp. Und obwohl keine signifikanten Unterschiede zwischen den Stimulustypen gefunden wurden, scheint es einen messbaren Effekt im apikalen Bereich zu geben, wenn man die Variation der Insertionswinkel betrachtet.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Audiologische Ergebnisse und Anpassung von EAS-Patienten mit partieller Insertion

K. Daniel, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat, M. Timm, A. Büchner

Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-Nasen-Ohren Heilkunde, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Patienten mit stabilem Tieftonrestgehör und Hochtontaubheit können von einer elektrisch-akustischen Stimulation (EAS) profitieren, bei der tiefe Frequenzen akustisch verstärkt und hohe elektrisch stimuliert werden. An der Medizinischen Hochschule Hannover werden EAS-Kandidaten mit partieller Insertion versorgt: Längere FLEX Elektroden (24mm oder 28mm) werden teilinsertiert, um das Restgehör bestmöglich zu erhalten und im Falle eines Restgehörverlusts eine tiefere Insertion der CI-Elektrode zu ermöglichen.

Methoden:

N=17 Patienten (N=5 FLEX24, N=12 FLEX28) mit partieller Insertion wurden untersucht. Die Erstaktivierung des EAS-Prozessors erfolgte 4 Wochen postoperativ. Für die Anpassung der akustischen Komponente wurde die aktuelle postoperative Schwelle herangezogen. Zusätzlich wurde die Lage und zugehörige Frequenz des apikalen Kontakts anhand postoperativer DVT-Daten ermittelt. Diese wurde für die Festlegung der Crossover-Frequenz berücksichtigt, die anschließend auf Basis der Patientenrückmeldung nachjustiert wurde. Die Hörleistung mit EAS wurde mittels des HSM-Satztests im Störgeräusch 10 dB SNR bestimmt.

Ergebnisse

Der mediane Hörverlust betrug bei Erstanpassung 13,0 dB mit einer FLEX24 (n=5) und 17,5 dB mit einer FLEX28 (n=12). Die mediane Frequenz des apikalen Kontakts lag bei 1500 Hz für die FLEX24 und bei 964 Hz für die FLEX28. Die mediane eingestellte Crossover-Frequenz lag bei 625 Hz für die FLEX24 und 575 Hz für die FLEX28. Im Median erreichten die EAS-Patienten zur Erstanpassung ein Sprachverstehen im Störgeräusch von 60,4% (n=17) und steigerten sich zu drei Monaten auf 78,1% (n=16).

Schlussfolgerung

Patienten mit partieller Insertion zeigen einen guten Restgehörerhalt und ein sehr gutes Sprachverständnis im Störgeräusch mit EAS. Die individuelle Insertionstiefe kann anhand von DVT-Daten bei der EAS Anpassung berücksichtigt werden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Hochtontaubheit bei Kindern und Cochlea-Implantat

A. Lesinski-Schiedat, V. Puppe, A. Illg, A. Giourgas, E. Kludt, T. Lenarz

MHH, HNO Klinik mit DHZ, Hannover, Deutschland

Einleitung

Die Cochlea-Implantat Versorgung bei Kindern mit Hochtontaubheit ist eine Herausforderung in Bezug auf die Indikationsstellung, chirurgische Versorgung und die Anpassung.

Material und Methode

In einer retrospektiven Studie wurden 73 Kinder untersucht, die zwischen 2007 und 2016 implantiert wurden. Die Nachuntersuchungszeit reicht bis 2018. Analysiert wurde neben der Audiometrie (subj Audiometrie und ERA), der CI Produkte, die chirurgische Implantationstechnik, die Lage der Elektrode / Insertionstiefe, die postoperative Anpassung und das Sprachverstehen im zeitlichen Verlauf.

Ergebnisse:

Der mittlere Hörverlust bis 1000 Hz lag vor der Implantation bei 60 dB (48 dB bis 94 dB), postop. bei 75 dB (62 dB – 99 dB). Implantiert wurden die Patienten mit Produkten der Firma MedEl und Cochlear. Die jungen Patienten nutzen überwiegend auch die akustische Komponente und erreichen im Mittel nach einem 1 Jahr ein Einsilberversprechen von 62% und ein Satzverstehen im Geräusch (HSM) von 60%.

Schlußfolgerung

Unabhängig vom Lebensalter ist der Hörerhalt auch bei hochtontauben Kindern nach CI Versorgung möglich. Die Pathophysiologie der Hörstörung und die therapeutische Versorgung ermöglichen auch bei Kindern das Nutzen der elektroakustischen Versorgung.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Räumliches Hören als Indikationskriterium für beidohrige Versorgung

W. Ben¹, T. Jürgens²

¹Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

²Technische Hochschule, Institut für Akustik, Lübeck, Deutschland

Im klinischen Alltag werden neben dem Tonaudiogramm sehr häufig Sprachverständlichkeitstests als audiologische Indikationskriterien für eine Hörsystemversorgung herangezogen. Diese Sprachverständlichkeitstests zeigen unter Laborbedingungen häufig eine Verbesserung bei Benutzung von zwei Ohren/Hörsystemen im Vergleich zu einem. Eine Einschränkung bei den verwendeten Tests ist, dass Sprache (und Störgeräusch) häufig aus derselben Richtung präsentiert werden, was den Vorteil der Hörsystemversorgung in räumlichen Situationen unterschätzen kann.

In diesem Beitrag wird das räumliche Hören bei Cochlea-Implantat-Trägern mit contralateralem Hörgerät (bimodale CI-Träger) sowie contralateraler Normalhörigkeit beleuchtet und eine Modellvorstellung aufgebaut, die die räumliche Hörleistung als zu berücksichtigendes Indikationskriterium vorschlägt.

Hierzu werden Sprachverständlichkeitstests von echten Patienten, simulierten Patienten (mittels Vocoder) und von Normalhörenden in denselben räumlichen Situationen ausgewertet. Dadurch, dass jedes Ohr einzeln und in Kombination gemessen wurde, ermöglichen die Daten eine individuelle Auswertung: Hierbei zeigt sich ein Gewinn im Sprachverstehen (2.3 dB für bimodale CI, 3.4 dB für CI-Träger mit contralateraler Normalhörigkeit) in bestimmten räumlichen Situationen, obwohl bei klassischen Sprachverständnistests, wo Sprache und Störgeräusch von vorne kommen, kein Gewinn (0 dB) festgestellt wurde.

Ausgehend von den Ergebnissen wird ein einfaches, klinisch anwendbares Modell entwickelt, ab wann welche Hörsystemversorgung für den individuellen Patienten wahrscheinlich eine Verbesserung im räumlichen Hören bringt.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 12

Fundamental frequency and vocal tract length perception in simulated bimodal cochlear implant users

T. Jürgens¹, D. Başkent², E. Gaudrain³

¹Technische Hochschule Lübeck, Institut für Akustik, Lübeck, Deutschland

²University of Groningen, University Medical Center Groningen, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Groningen, Niederlande

³Lyon Neuroscience Research Center, Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, 3CNRS UMR5292, Inserm UMRS 1028, Lyon, Frankreich

Fundamental frequency (F0), related to the glottal pulse rate, and vocal tract length (VTL), related to the size of the speaker, are important cues to differentiate between different speakers. While normal-hearing listeners are good at discriminating voices both in terms of F0 and VTL, cochlear implant (CI) users show much poorer discrimination of these two cues.

This study investigated the discrimination of F0 and VTL in simulated bimodal CI users, i.e., CI users with usable acoustic hearing in the opposite ear. Of special interest was the question how the combined access to electric and different amounts of acoustic hearing affected performance in F0 and VTL discrimination.

CI listening was simulated using a vocoder mimicking the details of signal processing with the advanced combinational encoder strategy. The electrical pulses were given to an auralization stage including physiological details of electric listening to produce audible output. Three different contralateral hearing impairments were simulated with audiometric thresholds representative for bimodal patients. Unprocessed speech was taken as control. F0 and VTL were manipulated independently using nonsense syllables.

The results confirmed poorer-than-normal F0 and VTL discrimination with simulated electric hearing, but as good F0 discrimination for the simulated hearing losses, as in normal hearing (just noticeable difference of 0.6 semitones). Combined access to electric and acoustic hearing resulted in performance that was as good as in acoustic hearing, except for the case when the electric side provided considerably better performance alone. This largely confirms a «better-ear-listening»-strategy for bimodal access of information for this psychoacoustic task.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Prädiktion des Sprachverstehens mittels virtueller Prototypen von aktiven Mittelohr-implantaten

T. Eßinger, M. Koch, M. Bornitz, M. Neudert, S. Lailach, T. Zahnert
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Ear Research Center Dresden, Dresden, Deutschland

Fragestellung

Eine zentrale Fragestellung in der Entwicklung neuer Hörhilfen ist der zu erwartende Benefit für den Patienten. Im Falle von akustisch-mechanischen Hörimplantaten wird hier in der Regel die voraussichtlich erreichbare Hörverstärkung ermittelt. Diese lässt sich zum Beispiel im Felsenbeinversuch messen und lässt eine gute Prognose auf die Verbesserung der Reintonhörschwellen zu. Allerdings lassen sich daraus nur ungefähre Rückschlüsse auf die zu erwartende Verbesserung des Sprachverstehens ableiten. Wir zeigen, wie mithilfe eines virtuellen Prototypen das Inbetriebnahmeverhalten eines Implantats für geeignete Probanden simuliert werden kann.

Methoden

Zunächst erfolgt eine Charakterisierung des zu untersuchenden Systems. Diese erfolgt durch Messungen im Humanpräparat mittels Schallanregung im Gehörgang und Messung des Schalleintrags in die Cochlea. Die gemessene Frequenzantwort für die erreichte Hörverstärkung wird dann mithilfe eines digitalen Filters nachgebildet. Dieses Filter ist die primäre Komponente des virtuellen Prototyps und stellt die frequenzabhängige Hörverstärkung dar. Sekundär werden weitere Einschränkungen, z.B. Dynamikbereich, berücksichtigt. Der virtuelle Prototyp wird in den Signalpfad eines Audiometers eingebracht. Probanden mit geeigneter Innenohrschwerhörigkeit können nun einen Sprachtest absolvieren (z.B. Freiburger Einsilber), zunächst ohne Versorgung und dann mit aktivem virtuellen Hörimplantat.

Ergebnisse

Das von uns vorgestellte System ist echtzeitfähig und lässt sich auf einfache Weise in einen audiometrischen Test integrieren. Erste Tests mit Probanden zeigen eine deutliche Verbesserung des Sprachverstehens durch den virtuellen Prototypen.

Schlussfolgerungen

Mithilfe von virtuellen Prototypen kann bereits in einem frühen experimentellen Stadium der Höreindruck eines noch in der Entwicklung befindlichen Hörimplantats simuliert werden. Dies ermöglicht sowohl eine objektive Messung mittels Sprachaudiometrie, als auch einen subjektiven Eindruck. Es ist darüber hinaus denkbar, ein solches System auch für bereits am Markt befindliche Hörhilfen (inklusive Hörgeräte) im Rahmen einer Voruntersuchung unterstützend zu verwenden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Ergebnisprognose für Bonebridge-Kandidaten basierend auf Knochenleitungshörschwelle des besseren Ohres

W. Wimmer^{1,2}, G. Mantokoudis², L. Anschuetz², M. Kompis², M. Caversaccio^{1,2}
¹Universität Bern, ARTORG Center, Hearing Research Laboratory, Bern, Schweiz
²Inselspital Bern, Universitätsklinik für HNO, Kopf- und Halschirurgie, Bern, Schweiz

Fragestellung

Neubewertung der Indikationskriterien und Abschätzung der audiologischen Ergebnisse von Patienten mit BonebridgeTM (BB, Med-El, Österreich) Knochenleitungsimplantaten auf der Grundlage präoperativer Knochenleitungshörschwellen.

Methoden

Ausgewertet wurden die Ergebnisse von 28 mit BB versorgten Patienten mit Schalleitungs- oder kombiniertem Hörverlust (CMHL) oder einseitiger Taubheit (SSD). Der Einfluss der präoperativen Knochenleitungsschwellen des besseren/schwächeren Ohres, der Indikationsgruppe und der Sprache (deutsch- bzw. französischsprachig) der Patienten auf die Freifeldhörschwelle und das Sprachverstehen (Freiburger Einsilber) bei 65 dB SPL wurde mittels Regressionsanalyse bewertet.

Ergebnisse

Sowohl die Freifeldhörschwellen als auch das Sprachverstehen nach Versorgung mit der BB korrelieren mit den präoperativen Knochenleitungsschwellen des besser hörenden Ohres. Es wurde kein Zusammenhang zwischen den audiologischen Ergebnissen und den präoperativen Knochenleitungsschwellen des schlechteren Ohres, der Sprache oder der Indikationsgruppe gefunden.

Schlussfolgerungen

Die Knochenleitungsschwelle des besser hörenden Ohres bietet sich an, um audiologische Ergebnisse nach BB-Implantation unabhängig von der Art des Hörverlustes abzuschätzen. Unsere Daten legen eine Indikationsgrenze für die BB bei einer maximaler Knochenleitungshörschwelle des besseren Ohres bei ca. 38 dB HL (PTA) nahe, um eine Freifeldhörschwelle von 30 dB HL und ein Sprachverständnis von mindestens 75% für Einsilber zu erreichen.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Experimentelle Evaluation eines neuen transkutanen Knochenleitungshörgeräts

C. Rööslı, T. Faramandi, I. Dobrev

Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Hintergrund:

Kochanleitungshörgeräte (KLHG) können auf unterschiedliche Art und Weise am Stimulationsort angekoppelt werden. Ein neuartiges System verwendet einen Klebeadapter, der auf der Haut hinter dem Ohr fixiert wird. Darauf wird das KLHG angebracht. Das Ziel der Arbeit ist es, die Ankopplung experimentell zu untersuchen und mit einem konventionellen KLHG zu vergleichen.

Methode:

Die Messungen werden an 3 Thiel fixierten, humanen Kadaverköpfen durchgeführt. Zwei elektromagnetische KLHG (Baha® Power, und ADHEAR®) wurden verwendet, um einen Sinus Stimulus von 0.1-10 kHz am Mastoid zu generieren. Das Baha wurde mittels BI300 direkt am Knochen, mittels Baha Attract® und mittels 5 N Stahlbügel am Kopf angebracht. Die Vibrationen des Schädels wurden am ipsi- und kontralateralen Promontorium sowie an der Fläche um das KLHG mit einem 3D Laser Doppler Vibrometer gemessen.

Resultate:

Die Schallenergie breitet sich frequenzabhängig in einem komplexen Bewegungsmuster über die Schädeloberfläche aus. Die Art der Ankopplung beeinflusst die Ausbreitung der Schallenergie und hat einen Einfluss auf das räumlichen Schwingungsverhalten des Kopfes.

Diskussion:

Die experimentelle Analyse ermöglicht detaillierte Aussagen über das Schwingungsmuster von Kadaverköpfen bei Knochenleitungsstimulation. Diese Informationen können verwendet werden, um die Ankopplung von existierenden und zukünftigen KLHG zu optimieren.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 13

Accurate intraoperative stimulation to reduce inter-individual variability of the vibrational measurements in a Bone Conduction Implant (Bonebridge, MED-EL)

M. Ghoncheh^{1,2}, T. Lenarz^{1,2}, H. Maier^{1,2}

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²Cluster of Excellence "Hearing4all", Hannover, Deutschland

Introduction

In recent years patients with moderate to severe hearing loss can be treated by transcutaneous bone conduction and active middle ear implants. Some of these implants use analogue technique such as the Bonebridge (MED-EL, Innsbruck, Austria). The transmission loss in analogue systems due to unknown and often larger distances > 10 mm between the audio processor and implant, as encountered in intra-operative applications, causes inter-individual variability. We developed an inductive link to transmit a calibrated stimulus signal to the Bonebridge implant.

Method

An artificial mastoid (type 4930, B&K, Denmark) was used to measure and compare the output acceleration of the BC-FMT driven with the AP304 (MED-EL, Innsbruck, Austria) and the developed transmission system. The stimuli were 13 single sinusoids with frequencies ranging from 100 Hz to 10 kHz. The change of voltage in the primary loop due to coupling coefficient changes was used to estimate the distance between the transmitter and receiver coils. The transmission loss was compensated using the estimated distance.

Results

The acceleration output amplitude of the Bonebridge driven with the AP304 showed 10 to 20 dB drop between 0.1 and 10 kHz when the distance between the AP304 and receiver coil increased from 2 to 17 mm. However, the amplitude drop from 2 to 11mm lay between 3 to 10 dB. Acceleration amplitude of the Bonebridge driven with the developed transmission system showed up to 17 dB drop at the same frequency range before compensation. Compensated acceleration amplitudes of BC-FMT driven with the developed system showed <3 dB variations.

Conclusion

The unwanted variability caused by the unknown distance between the transmitter and implant were estimated and compensated. The intraoperative stimulation can be used to provide an accurate signal to determine the patients' audiological threshold level.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Long-term results of active middle-ear implants

A. Ernst¹, P. Mittmann^{1,2}

¹ukb, Berlin, Deutschland

²BG Unfallklinikum gGmbH, Berlin, Deutschland

Active middle ear implants (aMEI) have evolved over the last 20 years and are in use for this time in several areas of otological and audiological applications.

A systematic literature review (Pubmed, EMBASE, SciSearch, Cochrane Library) was conducted to identify studies evaluating the safety, efficacy and outcomes (audiological, otological) of partially implantable aMEIs. Data were extracted on systems with regulatory approval and summarized. Meta-analyses were conducted for aMEIs with more than 100 publications reporting the outcome. Study selection, data extraction and quality appraisal for quantitative data synthesis was carried out by two reviewers.

431 studies included describe the overall good audiological outcomes, clinical safety and subjective well-being of the individual patients. Meta-analysis of the clinical outcomes with the Vibrant Soundbridge (VSB) system showed a low rate of adverse events and long-term stable audiological outcome (up to 19 yrs). The derived audiological benefit was similar for all indications and age groups, apart from those with a central presbycusis.

To date, the majority of the literature covers the clinical application of the VSB as it is applicable to a wide range of otological and audiological conditions. The overclosure effect is most remarkable in pure SNHL conditions while the introduction of couplers has opened the field for previous failed middle ear surgery. Other aMEIs (such as the MET system) still have to find their way in clinical routine.

Detailed analyses of the data are provided.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Übertragungsfunktion der Hörkette

D. Hardick

Ingenieurbüro, Hamburg, Deutschland

Fragestellung:

Die einzelnen Knochen der Hörkette sind elastisch miteinander verbunden. Das akustische Signal wird durch mechanische Bewegung entlang der Kette übertragen. Ist die Frequenzgang der Hörkette meßtechnisch objektiv zeitkontinuierlich darzustellen?

Methode:

Es existiert in der Systemidentifikation eine mathematisch eindeutige Methode zur Bestimmung der Übertragungsfunktion eines linearen zeitinvarianten Systems (LZI-System). Die Berechnung des Faltungs-Integrals gekoppelter Systeme im Zeitbereich ist sehr unübersichtlich. Aus diesem Grund wird die gesamte Betrachtung im Frequenzbereich durchgeführt. Die Kette wird durch den FMT der Soundbridge angeregt. Das Ausgangssignal wird über das Trommelfell abgestrahlt und durch ein Mikrofon im äußeren Gehörgang aufgezeichnet. Der FMT ist ein Feder-Masse-Schwinger 1. Ordnung mit einer Übertragungsfunktion die durch eine typische Resonanzüberhöhung gekennzeichnet ist.

Ergebnisse:

Es konnte die Übertragungsfunktion der Reihenschaltung von FMT-Kette-Trommelfell aufgezeichnet werden. Die typische Resonanzüberhöhung im Frequenzgang des Signals ist ein klares Kennzeichen für ein Feder-Masse-Schwinger 1. Ordnung (FMT). Die Kette kann deshalb mit hinreichender Genauigkeit als LZI-System betrachtet werden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Haben barometrische Druckänderungen am Trommelfell einen Einfluss auf die Kopplungseffizienz eines Mittelohrimplantataktuators?

U. A. Gamm¹, N. K. Prenzler², M. E. Timm², T. Lenarz², H. Maier²

¹Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover, Deutschland

²Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Die Implantation eines aktiven Mittelohrimplantates wie z.B. dem Cochlear Carina, ist eine Form der Behandlung von mittel- bis schwergradiger sensorineuraler und gemischter Schwerhörigkeit. Der Aktuator des Implantates stimuliert hierbei durch aktive Vibration des Amboß, Stapes oder Rundem Fenster. Der Kontakt zur Ossikelkette muss über die Zeit hinweg stabil bleiben und darf auch durch äußere Bedingungen nicht verändert werden. In dieser Studie wurde untersucht, ob äußere Druckänderungen am Trommelfell, wie sie im täglichen Leben stattfinden, einen Einfluss auf die Kopplungseffizienz des Aktuators haben kann.

Methoden:

Die Studie wurde an humanen Felsenbeinen durchgeführt. Zwei Arten der Druckänderung am Trommelfell wurden hier simuliert: das Valsalva Manöver (500 Wiederholungen von -40 hPa bis +60 hPa Zyklen) und ein einmaliger Sprung ins Wasser und 3 Meter tiefes Tauchen (300 hPa). Es wurde mit Hilfe von Laser Doppler Vibrometrie die Bewegung des Stapes in Antwort auf Schall- und Aktuatorstimulation gemessen und getestet, ob die Kopplungseffizienz vor und nach den Druckevents unterschiedlich ist. Die Messungen wurden mit drei verschiedenen Kopplungsarten durchgeführt: Kopplung am Amboßkörper, Kopplung am Amboßkörper mit Laserloch (Standard Prozedur an der Medizinischen Hochschule Hannover) und Kopplung am langen Amboßfortsatz mit dem äWengen Clip.

Ergebnisse und Schlussfolgerung:

Erste Ergebnisse dieser noch andauernden Studie zeigen, dass die Aktuatorkopplungseffizienz eine hohe Stabilität aufweist. Nach beiden Druckänderungsformen war die Ankopplungseffizienz bei allen Felsenbeinen und Frequenzen bis 1 kHz um weniger als 5 dB verändert. Bei einzelnen höheren Frequenzen wurden in 2 Felsenbeinen größere Änderungen beobachtet, die aber mit der Meßmethode zu tun haben können, d.h. dem Verhältnis von Stempel- vs. Kippbewegung des Stapes. Zusätzliche Experimente sollen durchgeführt werden um eine umfassendere Interpretation der Daten zu erlauben.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Schalldruck-Äquivalente Messgrößen für implantierbare Sensoren im Mittelohr

M. Bornitz, M. Koch, T. M. Eßinger, N. Lasurashvili, M. Neudert, T. Zahnert

TU Dresden, Dresden, Deutschland

Ein wichtiges Element vollimplantierbarer Hörsysteme ist ein geeigneter Sensor für die Signalaufnahme. Die fortschreitende Entwicklung im Bereich der Mikro-Elektro-Mechanischen Systeme (MEMS) ermöglicht immer neue Sensortypen. Viele der neuen Sensoren sind für einen Einsatz im Mittelohr konzipiert. Neben den Anforderungen zur Biokompatibilität und Langzeitstabilität sind auch das begrenzte Platz- und Energieangebot limitierende Randbedingungen. Umso wichtiger ist eine möglichst umfassende Kenntnis der mit den Sensoren zu erfassenden Messgrößen; ihrer Charakteristik und Streuung.

Aus experimentellen Untersuchungen und Simulationsrechnungen wurden Charakteristika verschiedener Messgrößen im Mittelohr zusammengestellt. Im Wesentlichen stehen im Mittelohr folgende messbare Größen als äquivalent für den Schalldruck am Ohr zur Verfügung: die Bewegungsgrößen Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg, die an unterschiedlichen Punkten der Ossikelkette und des Trommelfells erfasst werden können.

der Schalldruck in der Paukenhöhle

Kräfte und Momente, die in der Ossikelkette übertragen werden

Untersucht wurden die Ortsabhängigkeit, der Frequenzgang und die interindividuelle Variabilität der verschiedenen Größen. Außerdem wurden auch mögliche Rückwirkungen der Sensoren auf das System Mittelohr betrachtet.

Die Untersuchungen zeigen u.a., dass Kraftgrößen hinsichtlich Frequenzgang und interindividueller Variabilität günstigere Messgrößen sind als die Bewegungsgrößen. So muss z.B. bei der Steigbügelverschiebung eine frequenzabhängige Änderung des Messwertes von über 30 dB berücksichtigt werden wohingegen dieser Wert bei der Kraft in der Ossikelkette nur bei ca. 5 dB liegt. Generell ist bei allen Messgrößen eine starke Ortsabhängigkeit zu beachten, insbesondere durch veränderliche Resonanzcharakteristika.

Der Erfolg implantierbarer Sensoren wird im Wesentlichen davon abhängen wie gut die verschiedenen Sensortypen auf die Charakteristik der jeweiligen Messgröße abgestimmt sind.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Ankopplungseffizienz und Benefit mit dem vollimplantierbaren Hörsystem Carina

S. Busch, T. Lenarz, H. Maier

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Das Mittelohrimplantat Carina® von CochlearTM ist für Patienten ab 14 Jahren mit sensorineuraler (20 – 70 dB HL) oder kombinierter Schwerhörigkeit indiziert. Das Implantat kann am Incus oder, mit Hilfe von Kuppel-elementen, am Stapeskopf sowie am runden oder ovalen Fenster angekoppelt werden.

Methode:

An der Medizinischen Hochschule Hannover wurden acht Patienten mit dem Carina G4 Implantat versorgt. Die Transducer wurde am Incus (3 Fälle), am Incus mit Stapesprothese (2 Fälle), am ovalen Fenster über eine Stapesprothese (1 Fall), bzw. und einem Ball Kuppler (1 Fall) sowie am Stapeskopf mit einer à Wengen Prothese (1 Fall) angekoppelt. Bei der Erstanpassung wurden das Einsilberverstehen in Ruhe, der effektive Hörgewinn (versorgte Schwelle minus präoperative Knochenleitungsschwelle) und die Ankopplungsgüte (Knochenleitungsschwelle minus *in situ* Schwelle) mit dem Implantat ermittelt.

Ergebnis:

Die Ankopplungsgüte des Transducers an diversen Mittelohrstrukturen zeigte eine gute Übertragung in den mittleren Frequenzen (1 bis 3 kHz: -15.1 dB) und eine geringere in den hohen (≥ 4 kHz: -32.2 dB) und tiefen Frequenzen ($\leq 0,5$ kHz: -32,8 dB). Die effektivste Übertragung fand sich bei der Stapesankopplung mit à Wengen Prothese. Analog zur Ankopplungsgüte ist der effektive Hörgewinn am größten im Mitteltonbereich (0,75 bis 2 kHz: -16.8 dB) und fällt zum Tief- und Hochtonbereich ($\leq 0,5$ kHz: -7.4 dB; ≥ 3 kHz: 3,7 dB) hin ab. Die mittlere Sprachverstehen mit der Carina von 41% stellt einen deutlichen Hörgewinn im Vergleich zur präoperativen unversorgten Situation (0%) oder zum präoperativen Sprachverstehen mit Hörgerät (24%) dar.

Diskussion:

Die ersten Ergebnisse verweisen auf eine ausreichende Ankopplungs- und Übertragungseffizienz des Carina Transducers.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Bestimmung der Ankopplungseffizienz beim vollimplantierbaren Mittelohrimplantat CARINA® mittels akustisch evozierter Potentiale

U. Geiger, R. Hagen, K. Rak, M. Cebulla

Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

Das CARINA® von Cochlear ist ein aktives Mittelohrimplantat, welches in Abhängigkeit vom Hörverlust und der Mittelohrphysiologie intraoperativ an verschiedene Strukturen im Mittelohr angekoppelt werden kann. Der Hörerfolg mit Implantat ist abhängig von der Ankopplungseffizienz des Aktuators. Vor allem bei Patienten, welche tonaudiometrisch nahe der Indikationsgrenze liegen ist eine suffiziente Ankopplung notwendig, um postoperativ ausreichend Verstärkung erzeugen zu können, um den Hörverlust zu kompensieren.

Bisher wird indirekt über eine elektrische Impedanzmessung die Ankopplung zwischen Aktuator und der jeweiligen Mittelohrstruktur intraoperativ optimiert und damit der Arbeitspunkt des Aktuators. Es ist bisher jedoch nicht möglich, eine Aussage zur Stimulierbarkeit des Hörsystems zu treffen bzw. die eigentliche Ankopplungseffizienz zu verifizieren. Im vorliegenden Beitrag werden erste Ergebnisse zur Bestimmung der Ankopplungseffizienz bei CARINA Mittelohrimplantaten mittels akustisch evozierter Potentiale (AEP) präsentiert. Dazu wurden während der Implantation AEP registriert und ausgewertet. Die Stimulation erfolgte mit breitbandigen CE-Chirps, welche überschwellig beginnend bis unterhalb der Registrierungsschwelle dargeboten wurden. Im Beitrag werden erste Messergebnisse vorgestellt die zeigen, dass es möglich ist über den Aktuator des CARINA-Implantats intraoperative AEP-Schwellen abzuleiten. Der postoperative Vergleich mit den Ergebnissen der OC-Messung bestätigt die intraoperativ ermittelten AEP-Schwellen, wobei die Varianz deutlich geringer ist.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 9

Was ändert sich durch den externen BAP2.2 Sprachprozessor beim voll implantierbaren Hörsystem Carina G4?

T. Giere, H. Maier, T. Lenarz

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Das vollimplantierbare Carina™ System ist für Schallempfindungsschwerhörigkeiten zugelassen. Mit verschiedenen Aufsätzen auf dem Aktuator als MET-V ist es auch für kombinierte Schwerhörigkeiten einsetzbar. Durch das Wegfallen vom MET und vom Codacs System verfügt das Carina System zurzeit über die größte Verstärkung im Bereich der implantierbaren Hörsysteme. In dieser Beobachtung wurde der Hörgewinn mit dem externen BAP2.2 untersucht.

Methode:

Es wurden 4 Patienten der Medizinischen Hochschule Hannover, die bereits mit einem Carina System versorgt wurden, mit dem neuen BAP2.2 akut getestet. Hierzu wurden die Direktschwellen über die Carina Software, Ton- und Sprachaudiometrie (Freiburger Einsilbertest) über Kopfhörer, Aufblähkurve und den Freiburger Einsilbertest gemessen. Der Oldenburger Satztest im Freifeld wurde ohne und mit BAP2.2 durchgeführt. Der APHAB Fragebogen wurde für den Vergleich der zwei Konditionen Carina mit und ohne BAP2.2 verwendet.

Ergebnisse:

Erste Ergebnisse zeigen einen Gewinn im Freiburger Einsilbertest im Freifeld bei 65 dB von 30 %-95 % (Durchschnitt 63 %) und bei 80 dB von 20 %-85 % (Durchschnitt 53 %) durch den extern getragenen BAP2.2. Im Oldenburger Satztest im Freifeld wurden die Ergebnisse mit Hilfe des externen Buttons um ca. 4 dB durch den BAP2.2 verbessert.

Schlussfolgerung:

Das Carina System ist für Patienten, die aus medizinischen Gründen kein konventionelles Hörgerät tragen können, eine gute Alternative. Bei zunehmendem Hörverlust und nicht ausreichendem Sprachverstehen kann der externe BAP2.2 eine Lösung ohne erneute OP sein.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Fachfremd unter Medizinern

H. Maier

MHH, Hannover, Deutschland

n.n.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Electrocochleography as an objective measure of the hearing threshold

M. Bardt, S. Haumann, G. Geißler, A. Büchner, T. Lenarz
Med. Hochschule Hannover, HNO, Hannover, Deutschland

In der klinischen Routine werden CI-Operationen möglichst atraumatisch durchgeführt, dazu kann Elektrocochleographie (ECochG) ein objektives Instrument zur Überprüfung des Restgehörs sein. Dabei wird die Funktion der Haarzellen und des auditorischen Nerven geprüft und der Chirurgen erhält so, während der Insertion, Rückmeldung über den möglichen Hörerhalt.

In der klinischen Studie sind 47 Patienten aufgenommen und Cochlear Microphonics (CM) wurden sowohl intra- als auch postoperativ gemessen. Typischerweise wurde mit einem Sinuston von 54 ms Länge bei 110 dB SPL und 500 Hz stimuliert. Während der Insertion wird die Messung mit einer Rate von 1 – 10 Hz aktualisiert, sodass von Echtzeit-Monitoring gesprochen werden kann. Am Ende jeder Operation wurden die Frequenzen 125, 250, 500, 1000 und 2000 Hz überprüft, und aus der CM-Amplitude und Stimulationspegel die Hörschwelle geschätzt. Die Messung wurde zwei Tage, einen und vier Monate nach OP wiederholt.

Durch das Echtzeit-Monitoring in der Operation bekommt der Chirurg mehr Einfluss auf den Restgehörerhalt. Patienten, deren CM während der Insertion stetig anstiegen, hatten mit 10 dB einen geringeren operativen Hörverlust als Patienten, deren CM während der OP stark abfiel (32 dB). Es zeigt sich eine gute Korrelation der Hörschwellen mit den objektiv geschätzten CM-Schwellen vom selben Tag. Die Genauigkeit der Vorhersage erhöhte sich mit zunehmendem Abstand zur OP. Die Messungen kurz nach der Operation wurden durch Schwellungen, Flüssigkeiten im Mittelohr oder Ausheilungsveränderungen beeinflusst und wiesen so eine geringere Korrelation auf.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:15 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Music Simplification for Cochlear Implant Users through Harmonic/Percussive Sound Separation and Spectral Complexity Reduction

B. Lentz, A. Nagathil, J. Gauer, R. Martin
Ruhr-Universität Bochum, Institut für Kommunikationsakustik, Bochum, Deutschland

Introduction:

While a cochlear implant (CI) can restore the speech intelligibility in patients with profound hearing loss to a high degree the perception of music is deteriorated and often described as unpleasant. Especially pitch and timbre information cannot be reproduced with sufficient detail by CIs. Temporal features like rhythm however are perceived almost similar to normal-hearing listeners [1]. In this work we therefore propose a signal processing method to enhance music signals for a more accurate and pleasant perception of music. The method combines the separation of harmonic and percussive elements [2] with a previously introduced spectral complexity reduction [3].

Methods:

An algorithm is used for the separation of harmonic and percussive components of the input music signal [4]. The harmonic signal part is simplified to the most essential spectral components by applying a principal component analysis to the spectrum followed by a reconstruction using the first K most important principal components only [3]. The percussive signal part, which contains important rhythmic information, is presented to the listener unmodified and mixed with the simplified harmonic parts. The proposed processing scheme was evaluated and compared to other recently developed methods [2,3] in a listening test with normal hearing listeners and the use of a noise-exited bandpass vocoder. Here unprocessed popular music pieces as well as different processed versions were presented to the listeners to be rated comparatively in terms of distinctness of drums, distinctness of melody, and the overall impression.

Results:

All criteria of the listening test showed better ratings (mostly significant) for the proposed processing compared to the unprocessed music and the other processing schemes.

Conclusion:

The combination of harmonic/percussive sound separation and spectral complexity reduction has the potential to improve the perception of both drums and melody and thus the pleasantness of popular music for CI users.

References:

- [1] H. J. McDermott, «Music Perception with Cochlear Implants: A Review,» *Trends in Amplification*, vol. 8, no. 2, pp. 49-82, 2004.
- [2] W. Buyens, B. V. Dijk, J. Wouters, M. Moonen, «A Harmonic/Percussive Sound Separation Based Music Pre-Processing Scheme for Cochlear Implant Users,» *In Proc. European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, 2013, pp. 1-5.
- [3] A. Nagathil, C. Weihs, K. Neumann and R. Martin, «Spectral Complexity Reduction of Music Signals based on Frequency-Domain Reduced-Rank Approximations: An Evaluation with Cochlear Implant Listeners,» *J. Acoust. Soc. Am. (JASA)*, vol. 142, no. 3, pp.1219-1228, 2017.
- [4] J. Driedger, M. Müller, S. Disch, «Extending Harmonic-Percussive Separation of Audio Signals,» *In Proc. Int. Soc. For Music Information Retrieval Conf. (ISMIR)*, 2014, pp. 611-616.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:30 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Einfluss der Mikrofon-Richtwirkung auf das Lokalisationsvermögen und den Minimum Audible Angle in der Horizontalebene mit bilateraler Cochlea-Implantat Versorgung

T. Fischer^{1,2}, C. Schmid², M. Kompis², G. Mantokoudis^{1,2}, M. Caversaccio^{1,2}, W. Wimmer^{1,2}

¹ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Hearing Research Laboratory, Bern, Schweiz

²Inselspital Bern, Abteilung HNO, Kopf- und Halschirurgie, Bern, Schweiz

Fragestellung

Der Sonnet™ CI Audioprozessors (Med-EL, Österreich) bietet eine Einstellung zur Imitation der natürlichen Richtwirkung der Pinna (Natural Mode, NM). Das Ziel dieser noch laufenden prospektiven Vergleichsstudie ist es, die Auswirkung des NM auf das Lokalisationsvermögen und den Minimum Audible Angle (MAA) in der Horizontalebene bei bilateralen CI Trägern zu evaluieren. Des Weiteren soll untersucht werden, ob die Anzahl von Front-Back Confusions (FBCs) durch den NM verringert werden kann.

Methoden

Bisher wurden 9 gut performende bilaterale CI Träger (Sprachverstehen bei Freiburger Einsilbern > 75%), sowie 12 normalhörende Probanden (NH) (LL Schwellen ≤ 15 dB HL zwischen 0.5 und 4 kHz) eingeschlossen. Das Lokalisationsvermögen wird mit 12 Lautsprechern getestet, die in einer horizontalen kreisförmigen Anordnung in 1,2 m Höhe mit einem Radius von 1 m und einer Winkelauflösung von 30° ausgerichtet sind. Insgesamt 36 Stimuli (rosa Rauschen, 200-ms, Lautstärke 60-70 dB SPL) werden in zufälliger Reihenfolge gleichverteilt über die Lautsprecher abgespielt. Die Lautsprecher sind für die Probanden nicht sichtbar. Nach jedem Stimulus können die Probanden mittels eines Touchpads die vermutete Richtung des Stimulus angeben (in 1° Schritten). Das Lokalisationsvermögen wird mittels Mean Absolute Error (MAE, in °) und Anzahl der FBCs gemessen. Der MAA wird ebenfalls im oben beschriebenen kreisförmigen Aufbau von vorne (0°) und hinten (180°), sowie rechts (90°) und links (270°) gemessen. Es werden 3 Lautsprecher verwendet, deren Position je nach aktuell zu messender Schwelle angepasst wird. Zur Bestimmung des MAA wird eine «Two-alternative forced choice» (2AFC) mit einer 2 down / 1 up Regel als psychometrisches Verfahren verwendet. Die Schrittweite wird mittels einer «Updated-Maximum-Likelihood» Schätzung bestimmt¹. Insgesamt werden 24 Stimuli pro Richtung gemessen. Die Stimuli bestehen aus rosa Rauschen von 200-ms-Dauer (65 dB SPL) mit einem Intra-Stimulus-Abstand von 1 s. Die Testreihenfolgen sind für alle Tests systematisch variiert, wobei die jeweilige Einstellung den Probanden nicht bekannt ist.

Ergebnisse

Der MAE (inklusive FBCs) verbesserte sich von 50.5° im omnidirektionalen Modus (OM) auf 38.3° mit NM (p<.01). Der MAE-Referenzwert der NH Gruppe liegt bei 10.4°. Die durchschnittliche Anzahl der FBCs reduzierte sich von 9 (OM) auf 6 (NM, p=.06). Auch nach Ausschluss der FBCs von der Fehlerrechnung konnte eine Verbesserung des MAE zwischen OM (34.6°) und NM (28.3°) gezeigt werden, allerdings nicht statistisch signifikant (p=.20). Bei der NH Gruppe änderte sich aufgrund der geringen Anzahl von FBCs (durchschnittlich 0.3) der MAE nach Ausschluss der FBCs kaum (10.0°). Beim MAA konnten bei den Messungen von vorne (OM: 4.4° vs. NM: 4.3°,

p=.86; NH: 1.2°) oder hinten (OM: 6.5° vs. NM: 8.7°, p=.57; NH: 2.6°) keine grossen Unterschiede festgestellt werden. Im Gegensatz dazu verbesserte der NM den MAA auf der rechten Seite (OM: 71.8°, NM: 38.0°, p=.03; NH: 6.5°) und der linken Seite (OM: 79.3°, NM: 42.0°, p<.01; NH: 7.5°) stark.

Schlussfolgerungen

Unsere Daten legen nahe, dass die Pinna-imitierende Mikrofon-Richtwirkung das Lokalisationsvermögen von bilateral implantierten CI Trägern durch eine Verringerung von FBCs und eine Verbesserung der MAA auf den Seiten verbessern kann.

Referenzen

Shen, Y., Dai, W. & Richards, V. M. A MATLAB toolbox for the efficient estimation of the psychometric function using the updated maximum-likelihood adaptive procedure. *Behav. Res. Methods* 47, 13–26 (2015).

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:45 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Self-Fitting: Individuelle oder einheitliche Parameter für Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen?

S. Kliesch, W. Nogueira, T. Lenarz, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, HNO, Hannover, Deutschland

Bei den heutigen Prozessorgenerationen im Bereich der Cochlea-Implantat Versorgung werden häufig einheitliche, vom Hersteller vorgegebene Parameter verwendet, um eine möglichst schnelle und einfache Anpassung von z.B. Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen in der klinischen Routine zu realisieren. Vereinzelt können Audiologen mit der Fittingsoftware noch unterschiedliche Voreinstellungen der Algorithmen auswählen. Jedoch hat der Patient selbst zu keinem Zeitpunkt die Möglichkeit, die Einstellungen an seine individuellen Bedürfnisse anzupassen. Fraglich ist, ob ein so genanntes Self-Fitting, d.h. eine durch den Patienten selbst durchgeführte Parameteranpassung, Vorteile für den Hörkomfort und das Sprachverstehen hat.

Ein Verfahren zum Self-Fitting wurde anhand von zwei Störgeräuschunterdrückungsalgorithmen beispielhaft getestet. Dazu hörten 15 Nutzer eines Advanced Bionics CI-Systems Sprache im Störgeräusch, die vom entsprechenden Algorithmus verarbeitet wurde. Über eine zweidimensionale grafische Benutzeroberfläche konnten die Patienten in Echtzeit die Stärke zweier Hauptparameter der Algorithmen (Abschwächungsstärke und -zeitkonstante) variieren. Dabei hatten die Patienten die Aufgabe zwei Parameterkombinationen zu bestimmen, von denen eine das subjektive Sprachverstehen und eine den Hörkomfort maximieren sollte. Diese individuellen Parametersets wurden im Anschluss mit Sprachverständlichkeitstests und Klangqualitätstests untereinander, aber auch mit einem einheitlichen Parameterset verglichen.

Die Ergebnisse aus dem Self-Fitting zeigten, dass innerhalb der Patienten die Test-Retest-Verlässlichkeit der Parameterwerte nur eingeschränkt, vielmehr mit einer großen Streuung, gegeben war. Zwischen den Patienten waren deutliche Unterschiede in den Parametersätzen zu sehen. Dennoch konnte gezeigt werden, dass häufig für die Hörkomforteinstellung ein stärkeres Eingreifen der Algorithmen gewünscht wurde als für die Sprachverständlichkeitseinstellung. Die Ergebnisse aus den Sprachtests zeigten keinen Vorteil für die Algorithmen weder für die Hörkomforteinstellung noch für die Sprachverständlichkeitseinstellung. Beim Vergleich der individuellen und einheitlichen Parametersätze konnte keine Hörverbesserung im Sprachtest durch die individuelle Parameteranpassung gezeigt werden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:00 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Objektive Überprüfung der Höranstrengung bei einseitig ertaubten Patienten mit Cochlea-Implantat

S. Schmidt¹, T. Balkenhol¹, K. Hörmann², N. Rotter¹, J. Servais¹
¹Universitätsmedizin Mannheim, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Mannheim, Deutschland
²Universitätsmedizin Mannheim, International Patient Office, Mannheim, Deutschland

Fragestellung:

Einseitig ertaubte und mit einem Cochlea-Implantat (CI) versorgte Patienten (SSD) berichten häufig neben erschwertem Sprachverstehen auch von erhöhter Höranstrengung. Welchen Einfluss ein CI auf die Höranstrengung von SSD-Patienten hat, wurde daher im Rahmen einer Studie mithilfe der Pupillometrie untersucht. Über den Pupillendurchmesser als objektives Maß lassen sich Rückschlüsse auf die Höranstrengung ziehen, da eine Pupillendilatation als Marker für eine erhöhte Anstrengung interpretiert werden kann.

Methoden:

Es wurde bei 20 einseitig versorgten CI-Trägern mit normalem Hörvermögen auf dem anderen Ohr der Pupillendurchmesser kontinuierlich gemessen, während die Teilnehmer den Oldenburger-Satztest (OISa) in Ruhe sowie im Störgeräusch (OISa-Rauschen) jeweils für die monaurale (ohne CI) und binaurale (mit CI) Hörkondition in randomisierter Reihenfolge durchführten. Zusätzlich wurde nach jeder Versuchskondition die subjektive Höranstrengung, das Sprachverstehen und die Tendenz zum Aufgeben anhand einer visuellen Analogskala (VAS) erfragt.

Ergebnisse/Schlussfolgerung:

Es zeigte sich, dass der Pupillendurchmesser bei Verwendung eines CI geringfügig größer war als für die Hörkonditionen ohne CI. Demnach führte die CI-Nutzung nicht zu einer Verringerung der Höranstrengung. Dagegen wurde jedoch mit CI das Sprachverstehen für beide Hörkonditionen sowohl subjektiv besser bewertet (VAS) als auch audiometrisch (OISa) besser und die Tendenz zum Aufgeben war bei CI-Nutzung geringer. Anhand dieser Ergebnisse werden abschließend die Einflussfaktoren und methodischen Herausforderungen bei der objektiven Bestimmung der Höranstrengung mittels Pupillometrie diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:15 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 1

Audiovisuelle Erweiterung des subjektiven Höranstrengungsmessverfahrens ACALES

S. Ibelings^{1,2}, I. Holube¹, M. Schulte², M. Krüger²

¹Jade Hochschule Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

²Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland

In der Literatur ist bereits bekannt, dass audiovisuelle Integration zu einer Verbesserung des Sprachverstehens führt. Neben hörbeeinträchtigten Personen nutzen auch normalhörende Personen das Ablesen des Mundbildes, um besonders in akustisch schwierigen Situationen Sprache besser verstehen zu können. Es wird vermutet, dass audiovisuelle Integration ebenfalls einen Einfluss auf die subjektive Höranstrengung hat. Zur Untersuchung dieser Hypothese wurde die subjektive Höranstrengung bei Darbietung von audiovisuellen Stimuli im Vergleich zur rein akustischen Darbietung untersucht. Für die Messung der subjektiven Höranstrengung wurde die adaptive Skalierungsmethode ACALES (Adaptive CAtegorical Listening Effort Scaling, Krueger et al., 2017), welche um die Wiedergabe von Videos erweitert wurde, verwendet. Mit Hilfe von ACALES kann der individuelle SNR-Bereich für die Bewertungskategorien von «müheless» bis «extrem anstrengend» ermittelt werden. Aufgabe der Probanden war die Bewertung der subjektiv wahrgenommenen Anstrengung auf der 13-stufigen Skala mit der zusätzlichen Kategorie «nur Störgeräusch» bei der ao-Bedingung (acoustic only, ao) und «nichts wahrnehmbar» bei der audiovisuellen-Bedingung (av). Sowohl in der ao- als auch in der av-Bedingung wurden drei Sätze des Oldenburger Satztests (OLSA), aufgenommen mit einer weiblichen Sprecherin, als Stimuli genutzt. Gleichzeitig wurden verschiedene Hintergrundgeräusche (OLSA-spezifisches Olnoise, International Fluctuating Female Masker (IFFM), OLSA-Sätze mit männlicher Stimme als Störsprecher) dargeboten. Bei der av-Kondition wurden zusätzlich die entsprechenden Mundbewegungen der Sprecherin des weiblichen OLSA auf einem Bildschirm präsentiert. Neben dem Vergleich der Höranstrengung in den Konditionen ao und av wurde auch die Test-Retest-Reliabilität bestimmt. Die Studie wurde mit 15 normalhörenden Personen zwischen 19 und 26 Jahren durchgeführt. Bei den Ergebnissen zeigt sich sowohl in der ao- als auch in der av-Kondition eine Abhängigkeit der Höranstrengung vom genutzten Maskierer. Mit zunehmender Höranstrengung nehmen die Unterschiede zwischen den Maskierern zu. Das Olnoise wird als am anstrengendsten empfunden, während der Störsprecher als am wenigsten anstrengend wahrgenommen wird. Beim Vergleich der ao- und av-Kondition konnte eine deutliche Abnahme der Höranstrengung in der av-Kondition festgestellt werden. Beim Olnoise nimmt die Differenz zwischen ao und av mit zunehmender Höranstrengung zu. Auch beim IFFM weisen die Konditionen bei der Kategorie «müheless» den geringsten Unterschied auf. Beim Störsprecher wird in der ao-Kondition unabhängig von der Kategorie ein ca. 4 dB höherer SNR als in der av-Kondition benötigt, um die gleiche Bewertung zu erhalten. Für die Test-Retest-Reliabilität wurde der Intraklassen-Korrelationskoeffizient bestimmt. Insgesamt zeigt sich eine gute Reliabilität.

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., Holube, I., 2017. Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. *The Journal of the Acoustical Society of America* 141, 4680–4693.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:00 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 2

Optimisation of the gaze-based attention model

F. Kirschner, G. Grimm, V. Hohmann

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Medizinische Physik und Exzellenzcluster «Hearing-4all», Oldenburg, Deutschland

Background:

Acoustic conversation in difficult conditions such as cocktail party situations is still a problem. State of the art hearing aid algorithms use different techniques like beamforming to enhance speech. Nevertheless, they currently cannot estimate the attended sound source, i.e., the source that is currently in the focus of attention of the user, and thus may not give optimal performance in daily-life dynamic communication conditions. A model that identifies the attended source(s) may help to overcome this problem and to optimise the steering and control of speech enhancement algorithms. In a recent study [1], a gaze-based attention model that uses the gaze direction and the head orientation to estimate the attended sound source was proposed. This study investigates the potential of such method for detecting the attended and unattended sources in multi-source audiovisual environments.

Methods:

Gaze direction and head orientation were measured using electrooculography (EOG) and a head tracking system in virtual audiovisual scenes in 6 normal-hearing subjects. The attention model combines gaze information with sound source locations using a naïve Bayesian classification and temporal analysis to estimate the subjects' focus of attention. In this study, optimal a-priori knowledge on source locations was used to assess the performance of the gaze-based estimation and to optimise its parameters. In an instrumental test, the optimal model parameters that resulted in the best signal-to-noise ratio (SNR) were determined.

Results:

Results indicate that SNR improvements of up to 7 dB can be achieved using optimal model parameters.

Conclusions:

The benefits from steering speech enhancement by gaze information found in this instrumental test are promising. The approach thus needs to be further investigated by testing subject performance in audiovisual scenes and with relevant communication tasks.

[1] G. Grimm, H. Kayser, M. Hendrikse, V. Hohmann, «A gaze-based attention model for spatially-aware hearing aids», *Speech Communication*; 13. ITG Symposium, 231-235, ISBN 978-3-8007-4767-2

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:15 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 2

Tinnitus Charakterisierung und Stabilität der Unterdrückung mittels Residual Inhibition

S. Hu^{1,2}, L. Anschuetz², M. Huth², D. Hall³, D. Blaser², M. Kompis², M. Caversaccio², W. Wimmer^{1,2}

¹Hearing Research Laboratory, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, University of Bern, Bern, Schweiz

²Department of ENT, Head and Neck Surgery, Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Bern, Schweiz

³NIHR Nottingham Biomedical Research Centre, Nottingham, Vereinigtes Königreich

Fragestellung

Als Teil einer laufenden prospektiven Observationsstudie¹ zur Hirnaktivität bei Personen mit Tinnitus soll eine Charakterisierung der Symptome, insbesondere in Bezug auf die Fähigkeit zur temporären Unterdrückung der Tinnitus-Intensität nach akustischer Simulation (Residual Inhibition, RI), durchgeführt werden.

Methoden

Bislang wurden 32 Probanden (10 Frauen, 22 Männer; durchschnittliches Alter: 50 Jahre; 21 bis 67 Jahre) mit chronisch subjektivem Tinnitus (seit 0.9 bis 35 Jahren) untersucht. Es wurden nur Probanden mit Tinnitus-Ausprägungen an einer Frequenz eingeschlossen (Reinton: 15, Rauschen: 10, Reinton/Rauschen kombiniert: 7). Zur Beurteilung des Ausprägungsgrads wurde das Tinnitus Handicap Inventory (THI) verwendet. Der psychologische Zustand der Probanden wurde mit dem Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) evaluiert. Die Probanden wurden mittels Hochfrequenz-Audiometrie (bis 13 kHz) sowie Tinnitometrie mit Bestimmung der Tinnitus-Frequenz, der Tinnitus-Intensität und des minimalen Maskierungspegels (MML) untersucht. Zusätzlich wurde ein RI-Assessment für 10 Wiederholungen (RI-Stimulus: Terzbandrauschen mit Mittenfrequenz bei der Tinnitus-Frequenz; Dauer 60 s) durchgeführt. Dabei wurde von den Probanden einerseits die Stärke der Tinnitus-Unterdrückung (RI-Tiefe) laufend auf einer Likert-Skala (-5 vollständige Unterdrückung, 0 keine Änderung, +5 Verstärkung des Tinnitus) und andererseits die Dauer, nach der die Tinnitus-Intensität wieder zum vorherigen Niveau zurückkehrt (RI-Dauer, in Sekunden), angegeben. Der Einfluss der Messwiederholungen auf die RI-Tiefe und RI-Dauer wurde mittels linear-mixed-effects Model analysiert.

Ergebnisse

Die Probanden zeigten einen moderaten Tinnitus (THI Score: $36,8 \pm 25,8$) und keine Anzeichen von Depressionen (HADS Score: $4,9 \pm 4,5$) oder Angstzuständen (HADS Score: $6,2 \pm 4,5$). Tinnitus-Frequenzen konnten im Bereich von 250 Hz bis 13 kHz gemessen werden, wobei 81% der Probanden (26 von 32) den Tinnitus bei einer Frequenz über 8 kHz wahrnahmen. Die durchschnittliche Tinnitus-Intensität war 8 ± 9 dB Sensation level (SL) und der durchschnittliche MML wurde mit 19 ± 13 dB SL angegeben. Die Möglichkeit zur Unterdrückung des Tinnitus mittels RI wurde bei 81% der Probanden (26 von 32) beobachtet. Bei diesen Probanden konnte der Tinnitus mit einer maximalen RI-Tiefe von $-4,2 \pm 1,1$ Punkten und einer RI-Dauer von 81 ± 52 s stark unterdrückt werden. Die RI Tiefe nahm im Mittel um 0,3 Punkte pro 10 s ($p < .001$) nach Abschalten des Stimulus ab. Mit jeder wiederholten Messung wurde die maximal zu erreichende RI Tiefe um ca. 0.03 Punkte reduziert ($p = .028$) und die RI Dauer um ca. 1 Sekunde verkürzt ($p = .049$).

Schlussfolgerungen

Unsere Ergebnisse spiegeln die bekannte Heterogenität von Tinnitus-Symptomen wider. Aufgrund der Unterdrückbarkeit des Tinnitus und die Stabilität über mehrere Wiederholungen hinweg sehen wir RI als eine geeignete Methode zur wiederholten Erzeugung von Zuständen mit und ohne Tinnitus, z.B. für den Vergleich der Hirnaktivität mittels EEG-Messungen¹.

Referenzen

1 Hu S, et al. Association Between Residual Inhibition and Neural Activity in Patients with Tinnitus: Protocol for a Controlled Within and In-Between Subject Comparison Study. *JMIR Research Protocols*. 2018; in press.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:30 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 2

Comparison of the Individual Benefit of a Wireless Remote Microphone System in the Laboratory with the Situation in a Classroom

S. Griepentrog¹, M. Frenz¹, T. Jürgens², H. Husstedt¹

¹Deutsches Hörgeräte Institut GmbH, Lübeck, Deutschland

²Fachhochschule Lübeck, Lübeck, Deutschland

The guideline 04-06 of the Europäische Union der Hörakustiker e. V. (EUHA) describes a simplified setup to measure the individual benefit of a Wireless Remote Microphone System (WRMS). To this end, the guideline's measurement setup emulates a situation in a class or lecture room, where the listener is assumed to be in a distance of 4 m to the speaker. However, it is not clear how good this simplified setup can emulate the real situation. Therefore, in this work, the setup of the EUHA guideline is compared with a realistic classroom situation. For this purpose, the speech intelligibility of 20 subjects, with a symmetrical hearing loss of type «N3» according to IEC 60118-15, was measured for both situations. As speech test material, the Freiburger Einsilber Test, a monosyllabic speech test, and as noise the CCITT noise were used. Five different conditions were considered, e.g. different noise levels, or with and without WRMS. In accordance to former studies, the results again demonstrate the benefit of using a WRMS. Furthermore, for all conditions with WRMS no significant differences between the simplified setup and the real classroom can be noticed. However, a significant difference between the two setups can be observed for the measurement condition without WRMS. For this condition, the median is 7.5 % higher for the simplified setup.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 17:45 Uhr im Rahmen der Juniorsymposium 2

Evaluation der Störgeräuschunterdrückung von Hörsystemen durch eine Signalseparation im Frequenzbereich

N. Kienitz, M. Frenz, H. Husstedt

Deutsches Hörgeräte Institut, Lübeck, Deutschland

In Hörgeräten kommen Algorithmen zum Einsatz, die durch die Absenkung der Störgeräusche bei gleichzeitigem Erhalt der Sprache, das Hören im Alltag erleichtern sollen. Die Wirkung dieser Algorithmen, welche als Störgeräuschunterdrückung bezeichnet werden, kann technisch durch die Veränderung des Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) nachgewiesen werden. 2004 stellten Björn Hagerman und Åke Olofsson das Phaseninvertierungsverfahren vor, mit dem es möglich ist, ein Signalgemisch aus einem bekannten Nutz- und Störschall am Hörgeräteausgang wieder in seine Bestandteile zu zerlegen. Dazu wird das Signalgemisch zwei Mal hintereinander präsentiert, mit dem Unterschied, dass beim zweiten Mal die Phase des Störgeräuschs invertiert wird. Durch Addition der Signalgemische ergibt sich der Nutz- und durch Subtraktion der Störschall. Die Trennung der Signale kann aber durch andere nichtlineare Teile der Signalverarbeitung, wie z.B. die Rückkopplungsunterdrückung, gestört werden. Darüber hinaus sind durch das zweimalige Abspielen der Signale keine kontinuierlichen Messungen möglich. Aus diesem Grund soll in diesem Beitrag als Alternative untersucht werden, ob eine Signaltrennung auch im Frequenzbereich möglich ist und sich dadurch Vorteile gegenüber dem Phaseninvertierungsverfahren ergeben. Bei der Signalseparation im Frequenzbereich werden Nutz- und Störschall mit zwei zueinander versetzten Frequenzkämmen gefiltert. Die Überlagerung des auf diese Weise gefilterten Nutz- und Störsignals wird dem Hörgerät präsentiert und durch die erneute Anwendung der gleichen Frequenzkämmen auf das Ausgangssignal werden Nutz- und Störsignal wieder voneinander getrennt. Für die Untersuchung dieses Verfahrens wird das International Speech Test Signal (ISTS) als Nutzschaall und das International Female Noise (IFnoise) als Störschall verwendet und es werden Hörgeräte verschiedener Hersteller in einer Messbox untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Signalseparation im Frequenzbereich möglich ist und vergleichbare Ergebnisse zum Phaseninvertierungsverfahren nach Hagerman und Olofsson erzielt werden können. Darüber hinaus ist auch eine kontinuierliche Auswertung der Ausgangssignale möglich, wobei die Kammfilter für robuste Messungen eine gewisse Frequenzauflösung benötigen und sich dadurch eine Verzögerung ergibt. Zudem zeigen die Ergebnisse keine Vorteile in Bezug auf die Robustheit gegenüber anderen nichtlinearen Teilen der Signalverarbeitung.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Physiologically inspired models of auditory signal processing and speech perception

T. Dau

Technical University of Denmark, Department of Health Technology, Copenhagen, Dänemark

Auditory perception models attempt to predict psychoacoustical data from a large variety of experimental conditions, typically inspired by insights from physiological coding principles along the auditory pathway as well as concepts of cognitive processing and decision making in the back end of the chain. The first part of the presentation will provide examples of computational model frameworks that have focused on accounting for resolution limits of auditory processing and perception as well as correlates of auditory stream segregation. The second part will expand the modeling approach towards predicting speech intelligibility in basic and advanced (adverse) acoustic conditions. Both approaches contain stages of feature selectivity and adaptation in the auditory processing as well as a decision metric based on either the signal-to-noise power ratio or a correlation measure. The proposed models are able to account for the effects of background noise, reverberation, nonlinear distortions and noise reduction processing on signal detection and speech intelligibility. However, the models have challenges to account for the consequences of individual hearing loss on the respective outcome measures. The goal of current research is to disentangle the consequences of different types of hearing deficits and to understand how behavioral goals define or re-tune auditory features at the cortical level.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Modelle von Schwerhörigkeit und ihre Anwendung für die Audiologie

B. Kollmeier

Universität Oldenburg & Exzellenzcluster Hearing4All, Oldenburg, Deutschland

Hörmodelle fassen nicht nur unser derzeitiges Wissen über die Funktionsweise und etwaige Fehlfunktionen des Hörsystems in einer möglichst exakt nachprüfbarer Weise zusammen, sondern ermöglichen eine Reihe interessanter Anwendungen für die Audiologie (s. Kollmeier & Kießling, 2018):

- 1) «Effektive» Wirkung von Hörverlust: Neben der reinen «Abschwächungs-Wirkung» und der «Verzerrungswirkung» von Hörverlust (z.B. A + D – Modell nach Plomp, 1976) sind weitere Faktoren wie der spezifisch binaurale Verarbeitungsverlust, ein erhöhtes «internes Rauschen» und ein kognitiver Faktor in der Diskussion, die sämtlich die Spracherkennungsleistung des Patienten negativ beeinflussen. Der Mechanismus und der relative Beitrag jedes Faktors kann durch Hörmodelle aufgeklärt und quantifiziert werden.
- 2) Gezielte Diagnostik: Durch Modellvorhersagen aufgrund eines Teils der verfügbaren individuellen Hördiagnostik-Daten lassen sich andere Daten verifizieren (Konsistenzcheck der Diagnostik) oder die Vollständigkeit der erhobenen Daten testen (bei etwaigen Abweichungen zwischen Vorhersage und tatsächlichen Daten). Dies führt zu einer Effizienzsteigerung und Optimierung der Aussagefähigkeit der Diagnostik, weil redundante Untersuchungen vermieden werden können.
- 3) Präskription und Anpassung von Hörhilfen: Durch gezielte Kompensation der tatsächlich gestörten Hörfunktionen soll eine Optimierung des Benefits einer Versorgung mit Hörhilfen erfolgen. Dazu kann der vorhergesagte Benefit z.B. durch ein «Master Hearing Aid» mit dem individuellen Schwerhörigen verglichen werden, um den tatsächlichen Hörerfolg mit einem individualisierten Benchmark zu objektivieren.

Dieser Beitrag stellt einen Überblick über Anwendungsmöglichkeiten von Hörmodellen sowie aktuelle Arbeiten aus dem Exzellenzcluster «Hearing4All» vor mit dem Ziel einer auditorischen Präzisionsmedizin, bei der die individuelle Hör-Rehabilitation weniger von der Kunstfertigkeit der behandelnden Audiologen, sondern rein von den gegebenen Höreinschränkungen und ihren technisch möglichen Kompensationsformen abhängen. Diese Thematik wird die Hörbranche im kommenden Jahrzehnt zunehmend beschäftigen.

Referenz:

Kollmeier, B., & Kiessling, J. (2018). *Functionality of hearing aids: state-of-the-art and future model-based solutions. International journal of audiology, 57(sup3), S3-S28*



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 10:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Modelle des Sprachverstehens für die Hörakustik

T. Brand, C. Hauth

Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

Die Evaluation von Systemen zur Verbesserung von Sprachsignalen (z.B. durch Hörgeräte) erfordert in der Regel zeitaufwendige Hörexperimente. Um diesen Aufwand zu reduzieren bieten sich Modelle zur Sprachverständlichkeitsvorhersage an. Diese Modelle bieten darüber hinaus den Vorteil, dass sie zum Teil konkrete Ursachen für das reduzierte Sprachverstehen aufdecken können und auf diese Weise zu konkreten Vorschlägen führen können, welche Signalverbesserungsstrategie für eine gegebene Situation bzw. einen gegebenen Hörverlust eingesetzt werden sollte. Ein entscheidender Nachteil dieser Modelle bestand allerdings bisher darin, dass sie das ungestörte Sprachsignal und/oder das Störsignal als getrennte Eingangssignale benötigten. Dies schränkte die Anwendungsmöglichkeiten (z.B. für den Echtzeit-Einsatz in Hörgeräten) erheblich ein. In den letzten Jahren wurden verschiedene neue Ansätze entwickelt, die ausschließlich gemischte Signale verwenden. Hierbei werden entweder auf heuristische Weise die Modulationseigenschaften des gestörten Signals analysiert oder es werden Verfahren eingesetzt, die anhand von Sprachdatenbasen trainiert werden. Sowohl Umfang der verwendeten Trainingsmaterialien als auch die Komplexität und die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Ansätze sind dabei sehr unterschiedlich. In diesem Beitrag wird gezeigt, dass auch die binaurale Vorverarbeitung eines binauralen Modells des Sprachverstehens lediglich die gemischten Signale benötigt ohne dabei Annahmen über die Richtung des Zielsprechers oder den Signal-zu-Rauschabstand zu treffen. Das Modell wurde für die Vorhersage des Nutzens verschiedener Parameter eines binauralen Beamformers eingesetzt und kann die Messdaten gut vorhersagen.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Hörmodelle für die Rehabilitation mit Cochlea-Implantaten

B. Seeber, M. Takanen, K. Werner

Technische Universität München, München, Deutschland

Cochlea Implantate sind die bisher erfolgreichste Neuroprothese, die vielen tauben Personen das Hören ermöglichen. Die Signalkodierung verfolgt einen strikten bottom-up Prozess, bei dem die Schallintensität in die Amplitude der Stimulationspulse überführt wird. Das im Hörnerven produzierte Spikemuster differiert aufgrund von Pulsinteraktionen deutlich vom Stimulationsmuster des Implantats. Um das vom Hörnerven «empfangene» Muster besser verstehen zu können und mit diesem Wissen verbesserte Kodierungsstrategien entwickeln zu können, sind neuronale Modelle vonnöten, die individuell an Patienten angepasst werden können und die komplexen örtlichen und zeitlichen neuronalen Interaktionen der Pulsfolgen von mehreren Elektroden vorhersagen können. Horne et al. (2016) haben ein Modell entwickelt, das die Antwortwahrscheinlichkeit und Latenz des Nerven für verschiedene biphasische elektrische Pulsformen vorhersagen kann. Das Modell wurde weiterentwickelt, um auch die Interaktionen zwischen den Pulsen in Pulsfolgen basierend auf Refraktär-, Adaptations- und Faszilitationseffekten präzisieren zu können. Im nächsten Schritt wurde das Modell an individuelle Patienten basierend auf ECAP und psychophysikalischen Messungen aus der Literatur angepasst. Damit ist es prinzipiell möglich, eine individuelle Vorhersage des Antwortmusters des Hörnervs treffen zu können, was zur Entwicklung von neuartigen Stimulationsstrategien genutzt werden kann.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 11:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 4

Tiefes maschinelles Lernen zur Modellierung der Hörwahrnehmung: White, gray, or black boxes?

M. Bernd T.

Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

Die Verwendung von tiefem maschinellem Lernen hat zu großen Verbesserungen in der Mustererkennung geführt, auch im Bereich der automatischen Spracherkennung, deren Robustheit durch Deep Neural Networks (DNNs) teilweise erheblich gesteigert werden konnte. Ein Kritikpunkt an diesem Ansatz ist eine Leistungssteigerung, die allein auf großen Datenmengen und vielen Ebenen in den Netzwerken beruht; die Frage warum ein System besser funktioniert ist scheinbar nicht relevant. In diesem Vortrag stelle ich Ansätze basierend auf aktuellen Spracherkennungssystemen vor, die als Modell für Sprachverständlichkeit, für subjektiv empfundene Höranstrengung und die Sprachqualität dienen. Obwohl diesen Modellen nur die verrauschte oder auf anderem Wege gestörte Sprache zugänglich ist, produzieren sie oftmals genauere Ergebnisse als etablierte Modelle, die sowohl die ungestörte Sprache als auch ein Störgeräusch als Eingangssignal verwenden. Die besten Vorhersagen werden mit akustisch plausiblen Modulationsmerkmalen erzielt. Zudem können die Eigenschaften der Modelle mit verschiedenen Methoden analysiert werden: Zum Beispiel kann die Wichtigkeit bestimmter Zeit-Frequenz-Muster, die in korrekter Klassifikation resultieren, bestimmt werden. So lässt sich zeigen, dass die künstlichen Netzwerke im modulierten Störgeräusch Strategien wie listening in the dips anwenden und damit ähnliche Merkmale wie normalhörende Menschen nutzen.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Indikationsstellung für konventionelle Hörgeräte

U. Hoppe, A. Hast, F. Digeser, T. Liebscher

HNO-Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

Unter der Voraussetzung, dass eine kausale Therapie einer Hörstörung nicht möglich ist, kommen technische Hörhilfen infrage. Zwei wesentliche Voraussetzungen müssen für die audiologische Indikationsstellung für eine Versorgung mit konventionellen Hörsystemen gegeben sein: Zum einen muss der Betroffene eine merkliche Höreinschränkung im Alltag spüren und zum anderen muss absehbar eine Hörverbesserung durch die Versorgung (Benefit) erreichbar sein. Im Versorgungsalltag erfolgt die audiometrische Parametrisierung der Höreinschränkung über das Ton- und Sprachaudiogramm. Die aktuelle Hilfsmittelrichtlinie fordert für die audiologische Indikationsstellung eine Tonhörschwelle von >30 dB bei mindestens einer der Prüffrequenzen zwischen 0,5 und 4 kHz und eine Einsilberverstehen mit Kopfhörern bei 65 dB von maximal 80%. Damit wird weder berücksichtigt, dass moderne Hörsysteme auch das Sprachverstehen im Störgeräusch verbessern noch, dass das eingeschränkte Sprachverstehen im Störgeräusch das häufigste Symptom von leichtgradigen Hörminderungen sind.

Wir haben aus unserer klinischen Datenbank 8886 Fälle von symmetrischer Schallempfindungsschwerhörigkeit untersucht, bei denen vollständige Ton- und Sprachaudiogramme vorlagen. In 370 Fällen lagen auch Messungen im Störgeräusch vor. Die aktuellen Kriterien führen zu einer hohen Akzeptanz von Hörgeräten. In Fällen leichtgradiger Hörminderung wird das obige Kriterium jedoch oft nicht erfüllt, obwohl Einschränkungen im Störgeräusch bestehen und durch Hörsysteme zumindest teilweise kompensiert werden könnten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die gängige Verordnungspraxis für Hörgeräte bei leichtgradigen Schwerhörigkeiten insuffizient ist, weil weder die Höreinschränkung adäquat abgebildet wird noch der mögliche Benefit für das Alltagshören im Störgeräusch berücksichtigt wird. Die Aufgabe der Audiologie wird es sein, Parameter für das Sprachverstehen im Störgeräusch zu entwickeln, die die Höreinschränkung und den zu erwartenden Benefit einer Hörgeräteversorgung quantifizieren, und daraus Indikationsgrenzwerte für das Sprachverstehen im Störgeräusch abzuleiten.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 14:50 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Knochenleitungsimplantate

*S. Arndt, T. Wesarg, A. Aschendorff, R. Laszig
Universtätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland*

Grundsätzlich müssen konventionelle Knochenleitungshörgeräte von implantierbaren Knochenleitungshörsystemen unterschieden werden. Konventionelle Knochenleitungshörgeräte sind an einen externen Bügel, ein Stirnband oder eine Brille gekoppelt. Die Schwingungen werden über einen Vibrator, der auf die Haut drückt, auf den Schädelknochen übertragen. Für eine ausreichende Vibrationsübertragung wird eine Anpresskraft auf Haut und Weichgewebe von etwa 2 N benötigt.

Die implantierbaren Knochenleitungshörsysteme werden in perkutane und transkutane Systeme eingeteilt. In den letzten 20 Jahren waren die perkutanen knochenverankerten Hörsysteme aufgrund des direkten, über ein perkutanes osseointegriertes Titanimplantat erfolgenden Körperschalleintrags in den Schädelknochen das Mittel der Wahl für Patienten, die mit Luftleitungshörgeräten nicht oder nur unzureichend zu versorgen waren. Dabei weisen perkutane Systeme gegenüber transkutanen passiven Systemen aufgrund der um 10–20 dB geringeren Dämpfung und somit besseren Ankopplung einen klaren Vorteil auf.

Aufgrund verschiedener Nachteile perkutaner und transkutaner passiver knochenverankerter Hörsysteme erfolgte in den letzten Jahren die Entwicklung von transkutanen aktiven Knochenleitungsimplantaten. Bei diesen Systemen wird ein Aktuator in den Schädelknochen implantiert, wodurch die bei den transkutanen passiven knochenverankerten Hörsystemen erforderliche transkutane Vibrationsübertragung durch die Haut mit allen ihren Nachteilen entfällt.

Die transkutanen passiven und aktiven Knochenleitungsimplantate haben sich als eine hervorragende Alternative zu perkutanen knochenverankerten Hörsystemen bei Patienten mit einer Schalleitungsschwerhörigkeit bzw. einer kombinierten Schwerhörigkeit mit einer Schallempfindungskomponente von bis zu 35 dB erwiesen. Patienten mit einem größeren Verstärkungsbedarf können aktuell nur mit perkutanen Knochenleitungssystemen oder alternativ mit anderen implantierbaren Hörsystemen versorgt werden. Bei allen aufgeführten transkutanen Knochenleitungsimplantaten ist ein operativer Eingriff notwendig, der die subkutane Implantation eines Magneten oder eines Aktuators erfordert, um den mit einem Magneten versehenen Audio- bzw. Soundprozessor extrakutan über dem Implantatmagneten fixieren zu können.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:10 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Teilimplantierbare aktive Mittelohrimplantate

*T. Rahne
Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle (Saale), Deutschland*

Neben den vielen anderen konservativen und invasiven Therapieoptionen bei Schwerhörigkeit besteht auch die Möglichkeit der Implantation von aktiven Mittelohrimplantaten.

Die Indikation hierfür ist eng umrissen und die Indikationsstellung bedarf oft einer hohen audiologischen Kompetenz. Die Indikation wird häufig nach einer interdisziplinären Differentialdiagnose gestellt.

Im Vortrag werden audiologische Schritte zur Indikationsstellung vorgestellt. Dabei werden auch die Leistungsgrenzen und die daraus resultierenden Indikationsgrenzen der am Markt verfügbaren Geräte diskutiert. Weitere Aspekte sind die objektive Überprüfung der Ankopplungsqualität der Vibrant Soundbridge und die Initiativen zur Vereinheitlichung der Zielparameterwahl bei klinischen Studien und Konsensbildung beim Einsatz teilimplantierbarer aktiver Mittelohrimplantate.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:30 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Vollimplantierbare aktive Mittelohrimplantate

S. Lailach

Universitätsklinikum Dresden, Dresden, Deutschland

Das vollimplantierbare Hörsystem Carina wurde initial für die Versorgung der mittel- bis hochgradigen Schallempfindungsschwerhörigkeit entwickelt und kann bei Patienten mit Unverträglichkeiten gegenüber einer konventionelle Hörgeräteversorgung, z.B. bei Gehörgangsekzemen, rezidivierender Otitis externa oder Unverträglichkeit gegenüber Ohrpassstücken als alternative Hörlösung indiziert werden. Auch bei Unmöglichkeit der feinmotorischen Handhabung extern getragener Hörgeräte oder Soundprozessoren ermöglicht ein vollimplantierbares Hörsystem eine suffiziente Hörrehabilitation.

Aufgrund variabler Ankopplungselemente (Extensoren) erlaubt das Carina ebenfalls eine Hörrehabilitation bei kombinierter Schwerhörigkeit mit einer mittel- bis hochgradigen Innenohrkomponente. Insbesondere bei schlechten Belüftungsverhältnissen nach wiederholter frustraner Tympanoplastik sowie bei (postentzündlicher) Kettenfixation hat sich die Versorgung mit aktiven Mittelohrimplantaten etabliert. Dabei liegt die maximale Verstärkungsleistung des Carina – insbesondere in den tiefen Frequenzen – über der konventioneller teilimplantierbarer aktiver Mittelohrimplantate. Neben dem klassischen chirurgischen Zugangsweg zur Ankopplung, der posterioren Tympanotomie, ist eine Implantation auch bei vorhandener offener Mastoidhöhle bei zusätzlicher Bauchfettobliteration ohne relevante Übertragungsverluste sicher möglich. Weiterhin ist eine Versorgung bei Patienten mit Otosklerose und kombinierter Schwerhörigkeit mit ausreichender cochleärer Reserve in Kombination mit einem konventionellen Stapespiston oder bei Ankopplung an der Rundfenstermembran erfolgsversprechend.

Generell ist für die Indikationsstellung – vor allem in Grenzsituationen – die genaue Bestimmung der cochleären Reserve, insbesondere die Beurteilung der Funktion der äußeren Haarzellen, essentiell um postoperativ ein ausreichendes Sprachverständnis zu erzielen.

Zusätzlich zu den rein audiologischen Indikationskriterien müssen berufliche sowie soziale Aspekte bei der Indikationsstellung für ein vollimplantierbares Hörsystem berücksichtigt werden.

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 15:50 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Cochlea-Implantate bei Erwachsenen

A. Aschendorff

Freiburg, Deutschland

n.n.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 16:10 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 5

Cochlea-Implantate im Kindesalter

J. Müller

München, Deutschland

n.n.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

CI Kinder mit Innenohrmissbildungen

G. Lilli, A. Illg, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat

Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Hintergrund:

Bekannte Studien haben gezeigt, dass bei 20% der Bevölkerung mit kongenitalem Hörverlust eine Innenohrfehlbildung vorliegt (Jackler et al., 1987). Jackler et al. unterteilten die Malformationen ausschließlich auf der Basis der Computertomographie. Später erweiterten Sennaroglu und Saatci mithilfe des hochauflösenden CTs und MRTs die Klassifikation der Cochleovestibulären Fehlbildungen. Ziel der retrospektiven Studie war es festzustellen, wie sich bei Kinder mit Innenohrfehlbildungen nach Versorgung mit einem Cochlea-Implantat das Sprachverstehen entwickelt.

Material und Methoden:

Alle Patienten wurden eingeschlossen, die von Januar 1994 an der Medizinischen Hochschule Hannover bei gleichzeitiger Innenohrmalformation ein Hörimplantierbare erhielten. Zum Vergleich diente eine zahlen- und altersentsprechende Gruppe von Cochlea-Implantat-Trägern ohne Innenohrfehlbildungen.

Circa 60 Kinder nahmen an der Studie teil, im Einzelnen lagen folgende Fehlbildungen (nach Sennaroglu) vor: Incomplete Partition Typ I, Common cavity und Incomplete Partition Typ II. Präoperativ wurde eine radiologische und audiologische Diagnostik, intraoperativ eine e-BERA und postoperativ eine Bildgebung bzgl. Elektrodenlage sowie im Verlauf die Qualität des Sprachverstehens getestet und anhand der CAP-Unterteilung untersucht.

Ergebnisse:

Prinzipiell lässt sich feststellen, dass Patientin mit Innenohrmalformationen im Durchschnitt schlechtere Ergebnisse haben. Jedoch gibt es keine Parameter, anhand derer man eine präoperative Erwartungshaltung bzgl. der Sprachentwicklung bzw. des Sprachverstehens entwickeln kann.

Diskussion:

Die Identifikation einer Innenohrmalformation vor der Cochlea Implantation muss neben einem hochauflösenden CT auch ein solches MRT mit Oberflächenspule in 3-Tesla-Technik beinhalten. Nur so ist eine ausreichende Darstellung des Hörnerven in der cochleären Apertur und bis zum Hirnstamm möglich. Erst anhand dieser Bildgebung und der vollständigen audiologischen Befundung kann bezgl. des Hörimplantates und der möglichen Erwartung beraten werden. An dieser Erwartungshaltung muss sich auch die nachhaltige postop. Entwicklungskontrolle orientieren.

Fazit:

Die Versorgung von Kinder mit Malformationen des Felsenbeins beinhaltet neben der möglichen Cochlea Implantation auch die Möglichkeit der Hirnstamm-Implantat Versorgung. Dies muss in die Beratung der Familien mit einbezogen werden.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Präoperative Bildgebung verbessert die individuelle Magnetstärkenbestimmung bei adulten Cochlea Implantatversorgungen.

J. Servais, E. Merkel, N. Rotter

UMM, HNO, Mannheim, Deutschland

Einleitung:

Es ist hinlänglich bekannt, dass die notwendige Magnetstärke der Spule nach erfolgter Cochlea Implantatversorgung von der jeweiligen Hautdicke abhängig ist und es unter Umständen bei falscher Magnetstärke zu Hautirritationen oder Hautnekrosen oberhalb der Spule kommen kann. Ziel der präsentierten Studie ist es zu beurteilen, ob die intraoperative Hautdickenmessung sowie die im präoperativen CT-Felsenbein ermittelte Hautdicke eine Vorhersage der individuellen Magnetstärke ermöglicht.

Methoden:

Bei Postlingual ertaubten Erwachsenen (n=70) wurde intraoperativ vor CI-Implantation die Hautdicke mithilfe einer Nadel gemessen. Hierbei wurde die retroaurikuläre Haut an standardisierter Stelle mit einer sterilen Nadel punktiert und diese im rechten Winkel bis auf den Knochen vorgeschoben. Anschließend wurde die Hautdicke anhand der Punktionstiefe der Nadel gemessen. Diese Daten wurden mit der Hautdicke der im präoperativ durchgeführten CT-Felsenbein sowie die Magnetstärke der Spule bei und einem Monat nach Erstanpassung korreliert.

Ergebnisse:

Vorläufige Daten zeigen, dass eine Korrelation zwischen der Magnetstärke und der radiologisch sowie der intraoperativ ermittelten Hautdicke besteht. Schlussfolgerung: Eine präoperative Beurteilung der Hautdicke im CT ermöglicht eine individuellere Bestimmung der Magnetstärke.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

MRT Charakteristika unterschiedlicher CI-Elektroden in vivo

N. Ay, L. Scholtz, M. Grzybowski, H. Sudhoff, I. Todt

Klinikum Bielefeld, HNO, Bielefeld, Deutschland

Einführung

Spezifische Implantat Magnet Modifikation oder Schraubenfixierungen erlauben in Kombination mit einer distalen Positionierung des Cochlear Implantates eine schmerzfreie Beurteilung von innerem Gehörgang, Cochlea sowie intracochleärer Elektrodenlage mittels MRT nach der CI Versorgung.

Ziel der Studie war die Untersuchung der MRT spezifischen Charakteristika unterschiedlicher Elektrodentypen im MRT in vivo.

Material und Methoden

In einer retrospektiven Studie erfolgte die vergleichende Beurteilung von Elektrodencharakteristika nach 3T T2 TSE MRT Aufnahmen in axialer und coronarer Schnittführung nach Versorgung mit Medel Flex 28, Flex 24, AB HFMS, Slim J Elektroden sowie von Aufnahmen nach 1,5 T T2 TSE MRT mit Oticon EVO Elektroden.

Resultate

In der vergleichenden Beurteilung zeigt sich für alle Elektrode eine sichere Zuordnung der Elektrodenposition in der axialen T2 Gewichtung für alle Elektroden in der basalen Windung. In der ersten Windung zeigt sich eine laterale Signalauslöschung aller «lateral wall» Elektroden. Dies erschwert die Zuordnung der Lokalisation. Midmodioläre Elektroden ermöglichen eine Zuordnung in der ersten Windung. In der coronaren Schnittführung findet sich eine Elektrodenlängen und spezifische Design- abhängige Differenz der Signalauslöschung der Elektroden.

Zusammenfassung

In der T2 gewichteten MRT Untersuchung finden sich Elektrodendesign spezifische Bildcharakteristika.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Das Konzept der individuellen Cochlea-Implantation

*T. Lenarz, M. Timm, R. Salcher, N. Prenzler, A. Lesinski-Schiedat, A. Büchner
Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland*

Einleitung:

Das Konzept der individuellen Cochlea-Implantation, das heißt eine patientenspezifische Wahl der Elektrodenlänge und der Modalität (elektrisch-akustische Stimulation (EAS) oder rein-elektrische Stimulation (ES)) hat das Ziel die bestmögliche Versorgung für jeden Patienten zu erreichen. Wichtige Faktoren sind dabei der Hörerhalt und eine optimale Cochleaabdeckung. Kurze Elektroden zeigen bessere Hörerhaltsergebnisse und sehr gute Sprachergebnisse bei EAS. Während längere Elektroden durch ihre höhere cochleäre Abdeckung bessere Hörergebnisse bei alleiniger elektrischer Stimulation (ES) zeigen, jedoch höhere Hörverlustraten aufweisen. Das Konzept der partiellen Insertion bietet einen Ausweg aus diesem Entscheidungsdilemma. Wird eine längere Elektrode für die EAS-Nutzung zunächst teilinsertiert, besteht die Option diese bei progressivem Hörverlust für eine ES-Versorgung nachzuschieben.

Methode:

N=18 Patienten wurden mit partieller Insertion und einer individuellen Insertionstiefe, die anhand der Anatomie bestimmt wurde, versorgt. N=5 Patienten mit einer 24 mm langen Elektrode und N=11 mit einer 28 mm langen Elektrode. Der Hörerhalt und das Sprachverstehen im Störgeräusch nach Implantation wurden betrachtet.

Ergebnisse:

Die Patienten, die mit einer teilinsertierten FLEX24 versorgt wurden, hatten eine mittlere Insertionstiefe von 20 mm und einen medianen Hörverlust von 19 dB. Bei Patienten mit einer teilinsertierten FLEX28 lag die mittlere Insertionstiefe bei 21 mm und der mediane Hörverlust bei 17 dB. Mit der EAS-Versorgung wurden im Median 77% im HSM (10 dB SNR) nach 3 Monaten erreicht.

Diskussion:

Die individuelle Cochlea-Implantation ermöglicht eine patientenspezifische Wahl der Elektroden-Insertionstiefe unter Berücksichtigung der Anatomie und des Restgehörs. Resthörige Patienten profitieren von einer Versorgung mit individueller partieller Insertion und zeigen sehr gute Hörerhaltsergebnisse und ein sehr gutes Sprachverstehen mit EAS.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Auswirkungen der Kopfposition im MRT Gerät auf den Magnet Artefakt bei CI Trägern unter 3 T

*N. Ay, H. Sudhoff, I. Todt
Klinikum Bielefeld, HNO, Bielefeld, Deutschland*

Einleitung:

Patienten nach einer Akustikusneurinom Extirpation müssen über 5 Jahre postoperativ mittels MRI nachuntersucht werden. MRT Untersuchungen bei CI Patienten können mit Nebenwirkungen behaftet sein. Dies können Artefakte, Schmerzen und Magnetdislokationen sein. Da Cochlea Implantate eine bedeutsame Rolle in der audiologischen Naachsorge dieser Patientengruppe spielen können, ist das MRT Verhalten von grossem Interesse. Neuere Studien zeigen, dass bei spezifischer Implantposition eine artefaktfreie Beurteilung von Innerem Gehörgang und Cochlea möglich ist.

Ziel der Studie war die Abhängigkeit des MRT Artefakten von der Kopfposition des CI Patienten im 3T MRT Scanner zu untersuchen.

Material Methoden:

Wir führten in vivo Messungen des MRT Artefakten unter 3 T mit einem bipolar diametralen System durch. Hierfür wurde das System extern mittels Kopfverband 7 cm bei 120 ° vom Nasion - äusseren Gehörgang fixiert. Die Untersuchungen wurden mittels TSE T2W 0,8 mm Sequenzen in axialer und coronarer Übersicht in 3 Kopfpositions-Modi im MRT Gerät durchgeführt. 1) regulär Position (90°), 2) Kinn zur Brust, 3) cervikale Überstreckung.

Ergebnisse:

Im Vergleich der unterschiedliche Kopfpositionen war in allen Fällen einer vollständige Beurteilung von IAC und Cochlea möglich. Die Kopfüberstreckung führte zu einer caudalen Rotation des Artefakten unter den IAC. Die Kinn Position führte zu einer Rotation des Artefakten in Richtung der Cochlea.

Zusammenfassung:

Die Position des Magnetartefakten des CI im MRT wird durch die Kopfposition beeinflusst. Auch in Fällen einer ungünstigen Magnet, Äusseren Gehörgang Distanz oder Winkelung kann ein MRT zur Beurteilung des IAC sinnvoll sein. In diesen Fällen sollte ein MRT mit cervikaler Überstreckung des Kopfes versucht werden.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 14

Bildgebende und elektrophysiologische intraoperative Ergebnisse perimodiolarer Elektrodenarrays

A. Mewes, G. Brademann, M. Hey

UKSH, Campus Kiel, HNO-Klinik, Kiel, Deutschland

Einleitung:

Die perimodiolare Slim-Modiolar-Elektrode (SME) der Firma Cochlear Ltd. wurde für eine modiulus-nahe Elektrodenlage und optimale Elektroden-Hörnerv-Interaktion entwickelt. Bislang ist jedoch nicht klar, inwiefern sich die SME diesbezüglich von der herkömmlichen Contour-Advance-Elektrode (CAE) unterscheidet. Zudem wurde die Elektrodenlage der SME bislang nur global, und nicht elektrodenspezifisch untersucht. Das Ziel dieser Arbeit war es deshalb, Elektrodenlage und Elektroden-Hörnerv-Interaktion der SME für alle Elektroden zu analysieren, und mit Ergebnissen der CAE zu vergleichen.

Methodik:

Die Untersuchungen erfolgten retrospektiv an 46 erwachsenen Patienten mit einer Nucleus® SME oder CAE (Cochlear® Ltd.) und vollständiger Skala-tympani-Insertion über das Runde Fenster. Intraoperativ gemessene Elektrodenimpedanzen, ECAP- und ESR-Schwellen, sowie globale (Wrapping factor) und elektrodenspezifische (Insertionswinkel, Elektroden-Modiulus-Distanz) räumliche Parameter wurden zwischen beiden Elektroden verglichen. Die Lageparameter wurden aus postoperativen CT- bzw. DVT-Aufnahmen extrahiert.

Ergebnisse:

Unter Verwendung des Wrapping factors konnten zwischen der SME und CAE keine statistisch signifikanten Unterschiede beim globalen Elektroden-Modiulus-Abstand nachgewiesen werden ($p=0.4$). Bei den elektrodenspezifischen Messungen zeigten sich bei der SME an E1-10 jedoch signifikant größere Abstände zum Modiolus, verbunden mit höheren ECAP-Schwellen ($p<0.05$). An den apikalen Elektroden 20-22 liegt die SME etwas näher am Modiolus an ($p<0.05$), ohne dass dies allerdings in niedrigeren ECAP-Schwellen resultiert ($p>0.05$).

Diskussion:

Die Slim-Modiolar-Elektrode weist im basalen Bereich einen erheblich größeren Abstand zum Modiolus auf als die Contour Advance, verbunden mit höheren elektrophysiologischen Schwellen. Weiterführende Untersuchungen müssen zeigen, inwiefern diese Unterschiede das postoperative audiologische Ergebnis im Vergleich zwischen beiden Elektroden beeinflusst. Zudem konnte gezeigt werden, dass der Wrapping factor ungeeignet ist, um Unterschiede im Elektroden-Modiulus-Abstand zwischen SME und CAE nachzuweisen.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15

Eine pathologische Adaptation an der Haarzellsynapse schränkt die zentrale Kodierung von raschen Schwankungen der Schallintensität ein.

M. Pelgrim, M. Jeschke, N. Strenzke

Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland

Bei der auditorischen Synaptopathie DFNB9 kommt es durch Mutationen im OTOF-Gen zu einer pathologischen Adaptation und Hörermüdung. Auch bei klinisch vollständiger Taubheit können sehr seltene Schallreize in Ruhe noch wahrgenommen werden. Hingegen sind bei einigen Mutationen die Hörschwellen annähernd normal, das Sprachverstehen ist jedoch sehr schlecht. Die Ursache liegt in einer verstärkten Adaptation aufgrund einer Störung der Regeneration synaptischer Vesikel in den inneren Haarzellen.

In der BERA einer Otoferlin-Mausmutante mit der humanrelevanten I515T Punktmutation zeigt sich das Summenaktionspotential des Hörnerven deutlich reduziert, während die Wellen II und IV deutlich besser erhalten sind. Die ASSR sind ebenfalls deutlich eingeschränkt. Wir führten Einzelzelleitungen an verschiedenen Stationen der Hörbahn durch, um zu überprüfen, inwieweit und in Bezug auf welche Aspekte eine zentrale Kompensation des spezifischen cochleären Defekts der Schallkodierung möglich ist. Vor allem die Antworten von denjenigen Zellen, die auf eine präzise Erkennung mehrerer gleichzeitig eintreffender Inputs spezialisiert sind (z.B. Octopus-Zellen des Nucleus cochlearis), waren deutlich reduziert, während Chopper-Neurone, die über einen längeren Zeitraum komplexe Eingänge integrieren, bei langsamer Reizung normal reagierten. Vor allem konnte das Defizit in der Erholung nicht zentral kompensiert werden kann und führte zu einer gravierenden Störung der Antworten von Neuronen des Colliculus inferior auf amplitudenmodulierte Töne: die Aktionspotentiale waren zwar zeitlich präzise, aber die Aktionspotenzialraten waren im Stimulusverlauf deutlich reduziert. Bei einer stärker betroffenen Mausmutante («Pachanga») waren nur bei extrem langsamer Reizung einzelne Aktionspotentiale bei Stimulusbeginn messbar.

Die Einschränkung der Kodierung von raschen Intensitätsfluktuationen aufgrund der synaptischen «Ermüdung» der inneren Haarzelle dürfte die Defizite im Sprachverstehen bei den Betroffenen erklären. Anhand unserer Daten und im Verhaltensexperiment an der Maus erscheint ein psychakustischer Test zur Lückenerkennung im Rauschen gut für eine spezifische klinische Diagnosestellung geeignet. Während die elektrische Stimulation durch ein CI bei DFNB9-Patienten generell gute Ergebnisse erzielt, könnte bei Patienten mit relativ guten Hörschwellen eine konventionelle Versorgung mit starker Störgeräuschunterdrückung und genereller Lautstärkereduktion versucht werden, die die pathologische Adaptation vermeiden hilft.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15

Verarbeitung komplexer Musikstücke bei CI-Trägern mit unterschiedlichen Anamnesen

A. Hahne¹, W. Mattheus¹, D. Mürbe²

¹TU Dresden, Carl Gustav Carus Universitätsklinikum, Dresden, Deutschland

²Charite - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Audiologie und Phoniatrie, Berlin, Deutschland

Hintergrund:

In einer Vorgängerstudie (Bruns et al, 2016) untersuchten wir die Aktivierung semantischer Prozesse bei erwachsenen CI-Trägern. Alle Patienten wurden erst im Erwachsenenalter implantiert und waren entweder bereits prälingual oder erst postlingual ertaubt und beidseits schwerhörig. Zur Objektivierung der Befunde wurden ereigniskorrelierte Hirnpotentiale eingesetzt. Dabei kam ein *priming*-Paradigma zum Einsatz. Die veränderte semantische Verarbeitung von Wörtern nach vorausgehenden musikalischen Stimuli erlaubt Rückschlüsse auf die Aktivierung des semantischen Netzwerkes durch die Musik (Koelsch et al., 2004). Es zeigte sich, dass postlinguale CI-Träger einen semantischen Assoziationseffekt analog zu einer normalhörenden Kontrollgruppe aufwiesen. Prälingual, als erwachsene CI-versorgte Probanden zeigten jedoch keinerlei Hinweis auf die Aktivierung semantischer Assoziationen durch die Musik. In der nachfolgenden Studie wurde nun untersucht, inwiefern dieser semantische Bezug auch von CI-Trägern wahrgenommen werden kann, die entweder einseitig postlingual ertaubt sind (SSD) oder bei Vorliegen einer beidseitigen Schwerhörigkeit bereits in der Kindheit CI-versorgt wurden.

Material und Methoden:

Den 2 Gruppen von CI-Trägern (SSD; prälingual mit CI-Versorgung in der Kindheit) wurden akustisch komplexe Musikstücke präsentiert, auf die jeweils ein visuell präsentiertes Wort folgte. Dieses stand entweder in einem semantischen Kontext zum vorher gehörten Musikstück (kongruent) oder nicht (inkongruent). Es wurden die evozierten Potentiale auf das Wort in Abhängigkeit von der semantischen Kongruenz ausgewertet. Unterschiede in der Wortverarbeitung zwischen kongruenten und inkongruenten Stimuli geben Aufschluss über die Musikwahrnehmung. Die Stimuluspräsentation erfolgte stets nur auf dem CI-versorgten Ohr.

Ergebnisse:

Bei der Gruppe der postlingualen SSD-Patienten zeigte sich – im Gegensatz zu postlingual beidseits schwerhörigen Probanden – kein Unterschied zwischen inkongruenten im Vergleich zu kongruenten Stimuli. Prälinguale Patienten, die bereits als Kind CI-versorgt wurden, wiesen ebenfalls keinen signifikanten Kongruenzeffekt auf.

Diskussion:

Postlingual beidseits hörgeschädigten CI-Trägern ist es möglich, bedeutungstragende Inhalte in komplexen Musikstücken ähnlich wie Normalhörende wahrzunehmen. Dies ist bei ebenfalls postlingualen CI-Trägern, die jedoch über eine normalhörende Gegenseite verfügen, nicht der Fall. Das gute Gegenohr scheint hier stets dominant zu sein, so dass die Verarbeitung bei einer reinen Stimulation der CI-Seite nicht ausreichend trainiert und automatisiert erfolgt, um ähnlich wie bei Normalhörenden eine semantische Assoziation aufzubauen.

Bei CI-Trägern, die bereits in der Kindheit versorgt wurden, ist die versorgte Seite in der Regel

das dominante und besser hörende Ohr. Diese Probanden haben Sprache über das CI erworben. Damit hätte man vermuten können, dass hier ein Kongruenzeffekt beobachtbar sein könnte, was jedoch nicht der Fall war. Es muss allerdings festgehalten werden, dass bei Probanden, die heute als junge Erwachsene untersucht werden können, eine deutlich schlechtere Versorgungssituation vorlag als dies heutzutage bei gehörlosen Kindern der Fall ist. Die Kinder wurden damals nur einseitig versorgt und dies geschah deutlich später als es heute üblich ist. Es ist bekannt, dass ein früherer Implantationszeitpunkt mit besseren Sprachleistungen einher geht. Bei der untersuchten Gruppe war die Sprache daher bei vielen Probanden schlecht entwickelt (geringer Wortschatz, nur einfache syntaktische Strukturen möglich). Dies könnte eine Erklärung für das schlechte Abschneiden dieser Gruppe sein. Interessant wäre daher (zu einem späteren Zeitpunkt) ein Vergleich mit Patienten, die nach aktuellem Standard (frühzeitig und bilingual) versorgt wurden und deren Sprachkompetenz zuweilen lebensaltersgerecht oder zumindest höraltersgerecht entwickelt ist.

Literatur:

Bruns, L., Mürbe, D. & Hahne, A. (2016). Understanding music with cochlear implants. *Sci Rep.*, 6, 32026, doi:10.1038/srep32026.

Koelsch S, Kasper E, Sammler D, Schulze K, Gunter T, Friederici AD. Music, language and meaning: brain signatures of semantic processing. *Nat Neurosci.* 2004 Mar; 7(3):302:7.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15:

Longitudinalstudie zur Entwicklung akustisch evozierter Potentiale im Verlauf der Hör-Rehabilitation bei CI-Trägern mit bimodaler Versorgung

T. Balkenhol, E. Wallhäusser-Franke, K. Hoffmann, N. Rotter, J. Servais

Universitätsmedizin Mannheim, Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Mannheim, Deutschland

Fragestellung:

In einer Longitudinalstudie wurde bei 19 CI-Trägern mit bimodaler Versorgung die Hör-Rehabilitation mit akustisch evozierten Potentialen (AEP) präoperativ (T2) sowie 3 Monate (T3) und 6 Monate (T4) nach CI-Versorgung untersucht. Von Interesse war die Entwicklung der N100- und P200-Amplituden in Relation zur Kontrollgruppe, die aus 14 geschlechts- und altersgemäß ausgewählten Normalhörenden bestand.

Methoden:

Es wurden Einsilber-Worte (FBE) bzw. rückwärts abgespielte FBE im Störgeräusch dargeboten, während die AEP-Messung über eine 62-kanalige-EEG-Ableitung für monaurale (nur CI) und binaurale (CI und Hörgerät) Hörsituationen erfolgte. Das Nutzsignal (FBE) wurde von vorne und das Störgeräusch (OISa-Rauschen 60dB SPL) wurde auf der Hörgeräte-Seite im Freifeld präsentiert. Das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) wurde für Normalhörende und an T2/T3 bei den CI-Trägern individuell so eingestellt, dass mit binauralem Hören 70% der FBE korrekt erkannt wurden. An T4 kam das an T3 ermittelte SNR zum Einsatz.

Ergebnisse:

Für alle Konditionen waren im Mittel die N100-Amplituden ähnlich. Aufgrund der Verringerung des SNR zwischen T2/T3 ist davon auszugehen, dass sich das bimodale Hören bis T4 kontinuierlich verbessert. Dagegen war die P200-Amplitude der CI-Gruppe an T2/T3 gegenüber der Kontrollgruppe signifikant erhöht, näherte sich jedoch bis T4 der Kontrollgruppe an.

Schlussfolgerung:

Da die P200 die Analyse akustischer Signale und die Bildung auditorischer Gedächtnisinhalte indiziert, kann die an T2/T3 erhöhte P200 als Indikator für eine stärkere Beschäftigung des Cortex mit den an T2/T3 noch schwer zu identifizierenden auditorischen Stimuli, und somit als neurophysiologisches Korrelat für die bei CI-Trägern beobachtete erhöhte Höranstrengung, interpretiert werden. Die Verringerung der P200 bis T4 impliziert also eine Reduktion der Höranstrengung mit zunehmender CI-Erfahrung.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:45 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15

Untersuchungen der kortikalen Repräsentation von Sprachmelodie mithilfe von Nahinfrarotspektroskopie

K. Steinmetzger, M. Andermann, Z. Shen, E. Megbel, M. Praetorius, A. Rupp

Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Objektive neurophysiologische Maße, die den Hörerfolg mit einem Cochlea-Implantat (CI) reliabel quantifizieren, sind bislang kaum vorhanden, da CIs mit gängigen Messmethoden wie MEG (Magnetoenzephalographie) und fMRT (funktionelle Magnetresonanztomographie) inkompatibel sind. Insbesondere bei vorsprachlich implantierten Kindern wären solche Maße zur besseren Nachversorgung jedoch dringend erforderlich. Eine vielversprechende neue Methode, die nicht mit der Funktion des Implantats interferiert, ist die Nahinfrarotspektroskopie (NIRS). Um die Präzision und Nutzbarkeit der NIRS zu evaluieren, haben wir in einem ersten Projektabschnitt die kortikalen Aktivierungsmuster von normalhörenden Probanden erhoben, denen sprachartige Klänge sowie Vokale präsentiert wurden, die sich hinsichtlich ihrer prosodischen Eigenschaften unterscheiden. Dabei wurden sowohl Stimuli benutzt, die über eine mehr oder weniger klar wahrnehmbare Tonhöhenkontur verfügen, als auch solche mit stetiger oder variierender prosodischer Kontur. Dieses Untersuchungsdesign fußt auf der Annahme, dass eine Kortexaktivierung durch sprachliche Tonhöheninformation, die der von normalhörenden Probanden ähnelt, als Indiz für eine erfolgreiche CI-Versorgung dienen kann. Während zusätzlich erhobene MEG-Daten eine klare räumliche Unterscheidung der durch die verschiedenen Stimulusklassen aktivierten Kortexareale erlauben, lassen sich trotz der geringeren räumlichen Auflösung der NIRS-Daten auch hier verschiedene Aktivierungsmuster voneinander unterscheiden. Die bisherigen Ergebnisse legen daher nahe, dass NIRS auch bei Verwendung von Stimuli mit spezifischen akustischen Unterschieden geeignet ist und daher zur neurophysiologischen Beurteilung des CI-gestützten Hörerfolgs eingesetzt werden kann.



Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15

Pitch, rhythm and slide: Eine EEG-Studie zu den musikalischen Diskriminationsfähigkeiten von jungen CI-Kindern

N. Vavatzanidis, N. Siefke, A. Mainka, D. Mürbe, A. Hahne
Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland

Hintergrund

Die Entwicklung einzelner auditiver Wahrnehmungsfähigkeiten bei früh versorgten CI-Kindern ist von großem Interesse, lässt sich behavioral jedoch oft nur schwer abschätzen. In der folgenden EEG-Studie wird die Entwicklung von fünf verschiedenen akustischen Dimensionen getestet: Tonhöhe, Timbre, Intensität, Slide und Rhythmus.

Material und Methoden

Mittels des von Vuust et al. (2010) vorgestellten Multi-Feature-Paradigmas wurde die Diskriminationsfähigkeit bei CI-Kinder 12 und 24 Monate nach Implantation ermittelt und mit Kontrolldaten von 12 Monate alten normalhörenden Kindern verglichen (gleiches Höralter).

Ergebnisse

Die Diskriminationsfähigkeit der CI-Kinder 12 Monate nach Erstanpassung variierte in Abhängigkeit von der untersuchten Dimension. Ein besonders deutlicher Effekt zeigte sich für die Timbre-Unterscheidung. Auch für einen leicht veränderten Rhythmus (30ms später als in der Standardpräsentation) sowie für vorangestellte Triolen zeigten sich die Kinder sensitiv. Dagegen waren Effekte für Tonhöhen- und Intensitätsabweichungen nur schwach ausgeprägt. Ebenso lässt sich beobachten, dass die ERP-Amplituden der 12 Monate alten CI-Kinder noch deutlich geringer sind als diejenigen der höraltersgleichen normalhörenden Kontrollen, sich nach 24 Monaten Hörerfahrung der Kontrollgruppe jedoch weitestgehend angeglichen haben.

Diskussion

Die Daten deuten auf eine hohe Sensitivität der Kinder hinsichtlich einiger basaler musikalischer Parameter nach einem Jahr CI-Tragedauer. Trotz des im Vergleich zu Normalhörenden deutlich späteren auditiven Inputs erlangen die Kinder innerhalb des ersten Jahres nach CI-Versorgung erstaunlich gute Diskriminationsleistungen, die sich im zweiten Hörjahr weiter verbessern. Das angewandte Paradigma ist somit geeignet, basale Diskriminationsfähigkeiten von jungen CI-Kindern objektiv zu messen.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15

Objektivierung der eingeschränkten Sprachwahrnehmung bei Störgeräusch: Eine EEG-Studie mit CI-Patienten und Normalhörenden

P. Sandmann¹, M. Bader¹, M. Walger¹, H. Meister², R. Lang-Roth¹, A. Hahne³, V. Müller¹

¹Uniklinik Köln, HNO-Klinik, Köln, Deutschland

²Universität zu Köln, Jean-Uhrmacher-Institut für klinische HNO-Forschung, Köln, Deutschland

³Technische Universität Dresden, Cochlear Implant Center, Dresden, Deutschland

Einleitung

Frühere Studien zeigen, dass ältere CI-Patienten und ältere Normalhörende im Vergleich zu jüngeren eine schlechtere Sprachverständlichkeit bei Hintergrundrauschen aufweisen (Lenarz et al., 2012; Meister et al., 2013). Um besser zu verstehen, wie das Alter und die CI-Versorgung das Sprachverstehen beeinflussen, wird in der aktuellen Studie die kortikale Sprachverarbeitung ohne und mit Störgeräusch bei jüngeren und älteren Normalhörenden sowie CI-Patienten miteinander verglichen.

Methoden

Normalhörenden und CI-Patienten (jung: 23-40 Jahre; alt: 61-78 Jahre) werden unilateral Sätze präsentiert, bei denen das finale Verb entweder kongruent ist (=inhaltlich sinnhafte Aussage) oder eine semantische Verletzung darstellt (=inhaltlich unsinnige Aussage). Die Probanden antworten mit einem entsprechenden Tastendruck. Die Satzaufgabe erfolgt sowohl ohne als auch mit stationärem Störgeräusch (ICRA, 10 dB Signal-Rausch-Abstand). Mit Hilfe der Elektroenzephalographie (EEG) werden die evozierten kortikalen Potenziale (EKP) abgeleitet. Bei der EKP-Datenanalyse erfolgt die Evaluation der sensorischen (N1 und P2) und der lexiko-semantischen (d.h. höher-kognitiven) Sprachverarbeitung (N400) getrennt.

Ergebnisse

Die ersten Ergebnisse zeigen für ältere Normalhörende und ältere CI-Träger ein schlechteres Sprachverstehen bei Sätzen mit im Vergleich zu Sätzen ohne Störgeräusch. Das Hintergrundrauschen beeinflusst auch die kortikale Sprachverarbeitung und führt zu einer verlängerten Latenz (N1, P2) und einer reduzierten Amplitude (P2) der sensorischen EKPs. Bezüglich der lexiko-semantischen Sprachverarbeitung zeigen die älteren CI-Patienten – aber nicht die älteren Normalhörenden – eine Reduktion der N400-Amplitude bei Sätzen mit im Vergleich zu Sätzen ohne Störgeräusch.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass bei älteren CI-Patienten und älteren Normalhörenden die Einschränkung der Sprachwahrnehmung durch Störgeräusch mit Hilfe von EKPs objektiviert werden kann. Hintergrundrauschen beeinflusst die sensorische und auch die höher-kognitive Sprachverarbeitung. Die Reduktion der N400-Amplitude weist auf eine erhöhte kognitive Belastung bei CI-Patienten hin, die sich bei schwierigen Reizbedingungen besonders stark auswirkt und welche die verfügbaren kognitiven Ressourcen für die (automatisierte) Vorhersage von Satzendungen limitiert. Es gilt nun weiter aufzuzeigen, wie stark die Sprachverarbeitung durch das Alter und durch kognitive Faktoren (wie z.B. Arbeitsgedächtnis) beeinflusst wird.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:30 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 15

Verarbeitung semantisch korrekter und inkorrektter Sprachstimuli in Cochlea-Implantat Patienten: Ergebnisse korrespondierender EEG und Hirn-Perfusions-SPECT Messungen

I. Schierholz^{1,2}, M. Kessler^{2,3}, M. Mamach^{2,4}, F. Wilke⁴, A. Hahne⁵, L. Geworski⁴, F. Bengel³, A. Lesinski-Schiedat¹, A. Büchner^{1,2}, G. Berding^{2,3}, P. Sandmann⁶

¹Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Hannover, Deutschland

²Exzellenzcluster «Hearing4all», Hannover, Deutschland

³Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Nuklearmedizin, Hannover, Deutschland

⁴Medizinische Hochschule Hannover, Stabsstelle Strahlenschutz und Abteilung für Medizinische Physik, Hannover, Deutschland

⁵Technische Universität Dresden/Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Sächsisches Cochlear Implant Center, Dresden, Deutschland

⁶Uniklinik Köln, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Köln, Deutschland

Einleitung

Obwohl das elektrische Hören mit einem Cochlea Implantat (CI) unnatürlich und limitiert ist, lernen CI-Patienten Geräusche und Sprache zu erkennen. Es zeigt sich jedoch eine große Variabilität im Versorgungsergebnis. Die genauen Faktoren, die zu dieser Variabilität beitragen, sind noch nicht vollständig identifiziert. Die aktuelle Studie untersucht die zugrunde liegenden Mechanismen der Sprachverarbeitung in CI-Patienten mittels eines multimodalen Ansatzes.

Methoden

Während der Durchführung einer Satzaufgabe werden korrespondierende Daten mittels Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie (SPECT) und Elektroenzephalographie (EEG) erhoben. 16 post-lingual ertaubte CI-Patienten (59.8 ± 12 Jahre; 9 w) mit mindestens 1 Jahr CI-Erfahrung haben bislang an der Studie mit zwei separaten Messterminen teilgenommen. Am ersten Messtermin führen die Patienten eine Satzaufgabe durch, bei der unilateral präsentierte Sätze per Tastendruck als semantisch korrekt oder inkorrekt klassifiziert werden müssen. Während der Aufgabe wird ein EEG mit 96 Kanälen aufgenommen. Zwei Minuten nach Start der Aufgabe werden intravenös 740 MBq ^{99m}Tc-HMPAO injiziert, so dass die kortikale Aktivität während der Aufgabe, 1.5. Stunden nach der Injektion mittels SPECT abgebildet werden kann («Sprach-Bedingung»). Am zweiten Messtermin wird ein weiterer SPECT-Scan nach Injektion in Ruhe (keine Stimulation; abgedunkelter, ruhiger Raum) durchgeführt («Ruhe-Bedingung»). CI-Gruppen mit gutem und schlechtem Sprachverständnis (Mediansplit; GÖSA) werden gegenübergestellt. Zusätzlich werden eine Sprachaudiometrie und kognitive Tests durchgeführt.

Ergebnisse

Die SPECT-Daten zeigen eine bilaterale Aktivierung des auditorischen Kortex während der Satzaufgabe. Eine negativere N400 (EEG), die die Erkennung einer semantischen Verletzung anzeigt, ist mit einer stärkeren Aktivierung linksseitiger temporaler Areale verbunden (Brodmann-Areal (BA) 20). Ein besseres Arbeitsgedächtnis ist assoziiert mit stärkerer Aktivität im Broca-Areal, dem prämotorischen Kortex, sowie in auditorischen und linksseitig frontalen Arealen (BA8). Schlechtere CI-Performer zeigen eine stärkere Aktivierung des Broca-Areals, linksseitig parietal-

ler (BA40/2), frontaler (BA8), und präfrontaler Areale (BA9/46), sowie des linksseitigen prämotorischen Kortex. Gute CI-Performer hingegen zeigen eine stärkere Aktivierung in auditorischen, temporalen (BA20/38) und visuellen Arealen.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der kombinierten SPECT/EEG Messungen im Kontext einer Sprachverarbeitungsaufgabe zeigen demzufolge die Rekrutierung eines temporo-frontalen Netzwerks, wobei gute und schlechte CI-Performer unterschiedliche kortikale Aktivierungsmuster zeigen. Zudem weisen die Ergebnisse auf einen Zusammenhang zwischen SPECT/EEG-Daten einerseits und Sprachverstehen und kognitiven Fähigkeiten andererseits. Die Implikationen dieser Ergebnisse werden diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Automatisierte Einstellung und Evaluation der elektrischen Hörschwelle bei Cochlea-Implantat-Patienten

T. Rader¹, J. Plesch¹, S. Strieth²

¹Unimedizin Mainz, Audiologische Akustik, HNO-Klinik, Mainz, Deutschland

²Unimedizin Mainz, HNO-Klinik, Mainz, Deutschland

Bei der Anpassung von Cochlea-Implantaten ist eine möglichst genaue Bestimmung der elektrischen Hörschwelle (threshold, T-Wert) erforderlich. Vielfach ist eine präzise Festlegung des T-Werts aufgrund unsicherer Angaben des Patienten nur schwer möglich. In der Studie von Rader et. al (2018) wird gezeigt, dass sich durch die Nutzung des adaptiven precT-Verfahrens zur T-Wert-Einstellung die Sprachverständlichkeitsschwelle im Störgeräusch bei leisen Wiedergabepiegeln (OLSA: Sprache 50 dB, Rauschen adaptiv) signifikant um -1,0 dB SNR verbessert.

In diesem Beitrag wird das precT-Verfahren in MATLAB implementiert und somit automatisiert. Die Stimuli werden dabei als Audiosignale generiert und über eine Soundkarte per Audiokabel an einen definiert programmierten Cochlear Audioprozessor übertragen und die Antworten über einen Touchscreen abgefragt. Die Kalibrierung der Audiosignale erfolgt mit dem CIC4-Decoder-Implant-Emulator. Es werden bei 15 CI-Trägern die T-Werte auf allen Elektroden mit dem neuen Verfahren automatisiert ermittelt und das Sprachverstehen (OLSA: Sprache: 50 dB, Rauschen adaptiv) mit drei verschiedenen Programmen getestet: (P1) bisher vom CI-Träger genutzte Einstellung, (P2) neu ermittelte T-Werte und (P3) wie (P2), aber T-Werte um 10CL verringert.

Die Sprachverständlichkeitsschwelle im Störgeräusch verbessert sich durch das automatisierte precT-Verfahren signifikant von (P1) 2,5 dB auf (P2) 1,6 dB SNR. In (P3) zeigt sich der schlechteste SNR von 2,9 dB.

Eine präzise Einstellung der elektrischen Hörschwelle bei CI ermöglicht ein signifikant besseres Sprachverstehen im Störgeräusch bei niedrigen Sprachpegeln.

Rader, T., Doms, P., Adel, Y. et. al (2018): A method for determining precise electrical hearing thresholds in cochlear implant users. In: International Journal of Audiology 57 (7), S. 1–8. DOI: 10.1080/14992027.2017.1412519.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Äquivalenz der Schwellen- und MCL-basierten CI- und Hörgeräte-Anpassung

J. Chalupper

Advanced Bionics, Hannover, Deutschland

Zwischen CI-Anpassung und Hörgeräteanpassung gibt es durchaus Gemeinsamkeiten aber auch deutliche Unterschiede. In beiden Fällen zielt die Anpassung letztlich darauf ab, eine physikalische Reizgröße (Stromstärke bzw. Schalldruckpegel) frequenzspezifisch (Elektroden bzw. Kanäle) hinsichtlich psychoakustischer Kenngrößen (Sprachverstehen, Lautstärke) zu optimieren. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch darin, welche audiometrischen Daten zur Bestimmung der optimalen Reizgröße herangezogen werden.

Während bei der Anpassung von Cochlea-Implantaten vorwiegend die maximal(e) angenehme Lautstärke («MCL» – Most comfortable level) benutzt wird, wird bei der Hörgeräteanpassung zu meist auf die Ruhehörschwelle zurückgegriffen. Es sind jedoch auch MCL-basierte Methoden für die Hörgeräteanpassung und CI-Anpaßverfahren, welche von der eben hörbaren Stromstärke ausgehen, bekannt und in Verwendung.

In diesem Beitrag wird sowohl für die CI- als auch Hörgeräteanpassung untersucht, ob beide Herangehensweisen in äquivalente Ergebnisse erzielen. Hierzu werden zunächst für typische Fälle die resultierenden Reizgrößen für wichtige Signale wie Sprache verglichen. Hierbei stellt sich heraus, dass unter bestimmten Voraussetzungen beide Ansätze äquivalent sind.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 10:40 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Hören mit Hörgeräten in komplexen dynamischen Kommunikationssituationen

K. Wagener^{1,2,3}, M. Schulte^{1,3}, M. Meis^{1,2,3}

¹Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland

²Hörtech gGmbH, Oldenburg, Deutschland

³Exzellenzcluster H4All, Oldenburg, Deutschland

In der modernen Kommunikationsgesellschaft erfolgen die Unterhaltungen in immer komplexeren sich dynamisch verändernden akustischen Situationen. Für Hörgeschädigte kann dies auf der einen Seite bedeutende Einschränkungen in der Kommunikationsfähigkeit und somit der Lebensqualität zur Folge haben. Auf der anderen Seite versuchen aktuelle Hörgeräte, den Anforderungen der komplexen Kommunikationssituationen gerecht zu werden und so den Hörgeschädigten eine Erleichterung in der Kommunikation und der sozialen Partizipation zu bieten.

Welche Anforderungen stellt die Kommunikation in komplexen Situationen an Hörer und Hörgerät und wie kann man diese in Messmethoden integrieren, die somit im Labor die Einschränkungen im Alltag eines Hörgeschädigten und den Alltagsnutzen von Hörgeräten abbilden? Dabei spielen neben dem Sprachverstehen in sich zeitlich und räumlich verändernden Störgeräuschen auch Dual Task Messmethoden eine große Rolle, bei denen gleichzeitig einem Sprecher laufend zugehört wird und zudem ein anderer Sprecher aus einer anderen Richtung verstanden werden muss (Wagener et al, 2018, Heeren et al, 2019). Für die Aufmerksamkeit bedeutet dies, dass man zeitweilig die Aufmerksamkeit auf einen Sprecher bündelt und zwischendurch die Aufmerksamkeit auf verschiedene Sprecher-/Richtungen verteilen muss. Diesen Anforderungen müssen Hörgeräte mit ihren verschiedenen Mikrofontechniken (Richtmikrofonie, adaptives Verhalten, externe Mikrofone) gerecht werden. In komplexen Kommunikationssituationen spielt auch das Streamen von Signalen in Hörgeräte eine immer wichtigere Rolle: es wird beleuchtet, welche Vorteile und Grenzen diese Technologie hat.

Bei den Labormessungen im Bereich Hörgeräte-Benefit und Sprachverständlichkeit bleibt ein wichtiger Kommunikationskanal bislang meist außen vor: der visuelle Kanal. Im Labor werden bei der Evaluation vom Hörgerätenutzen Signale nur über Lautsprecher dargeboten, obwohl in der realen direkten Kommunikation die Gesprächspartner auch visuell wahrgenommen werden. Allein das Wissen darüber, wer gerade mit mir spricht, hilft bei der Verständlichkeit und verringert die Höranstrengung (Hendrikse et al, 2018). Mit Blick auf hochgradig Hörgeschädigte und Cochlea-Implantat-Träger ist es teilweise notwendig, auch den visuellen Kanal zur Unterstützung der Kommunikation zur Verfügung zu haben. Daher wird in diesem Beitrag auch auf den audiovisuellen weiblichen Oldenburger Satztest (Llorach et al, in preparation) und die audiovisuelle Erweiterung der subjektiven Höranstrengungsskalierung ACALES (Ibelings et al, 2019) eingegangen.

Heeren J, Nüsse T, Latzel M, Holube I, Hohmann V, Schulte M (DGA Tagung 2019) Concurrent OLSA: A paradigm to measure shared attention effects on speech perception in multi-talker situations

Hendrikse MME, Llorach G, Grimm G, Hohmann V (2018) Influence of visual cues on head and eye movements during listening tasks in multi-talker audiovisual environments with animated characters. *Speech Communication* 101: 70-84. DOI: 10.1016/j.specom.2018.05.008

Ibelings S, Holube I, Schulte M, Krüger M (DGA Tagung 2019) Audiovisuelle Erweiterung des subjektiven Höranstrengungsmessverfahrens ACALES

Llorach G, Kirschner F, Grimm G, Zokoll M, Wagener KC & Hohmann V. Development and evaluation of video recordings for the OLSA matrix sentence test. In preparation
Wagener KC, Vormann M, Latzel M, Müller HE (2018) Effect of Hearing Aid Directionality and Remote Microphone on Speech Intelligibility in Complex Listening Situations. *Trends in Hearing* 22: 1-12. DOI: 10.1177/2331216518804945

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:00 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Anpassung mit trueLOUDNESS

D. Oetting

HörTech, Oldenburg, Deutschland

Die individuelle Lautheitswahrnehmung spielt bei der Hörgeräteanpassung eine entscheidende Rolle. Das Anpassverfahren trueLOUDNESS berechnet die Verstärkungswerte für Hörgeräte, um die Lautheit für binaurale breitbandige Signale zu normalisieren. Die Verstärkungswerte werden aus den schmalbandigen Lautheitsfunktionen abgeleitet und mit den notwendigen Korrekturen der individuellen binauralen breitbandigen Lautheitsfunktion verrechnet. Es hat sich gezeigt, dass diese binaurale breitbandige Korrektur insbesondere bei hohen Pegeln individuell extrem unterschiedlich sein kann. Auf Grund dieser Korrektur können die Verstärkungsvorhersagen mit dem trueLOUDNESS Verfahren für Probanden mit ähnlichen Hörschwellen und ähnlichen schmalbandigen Lautheitsfunktionen stark unterschiedlich ausfallen. Neben der Erläuterung der trueLOUDNESS Anpassmethode wird eine Übersicht über aktuelle Studienergebnisse mit dieser Anpassmethode vorgestellt.

In der ersten Studie wurden 8 Probanden mit trueLOUDNESS (Programm 1) und einer hörschwellen-basierten First-Fit Anpassformel (Programm 2) versorgt. Eine Feinanpassung über einen Zeitraum von 3 Wochen wurde mit beiden Programmen durchgeführt. Bei 7 von 8 Probanden lagen die trueLOUDNESS Verstärkungsvorhersagen im Bereich der finalen Feinanpassungswerte (Unterschiede weniger als 4 dB).

In der zweiten Studie wurde die Lautheitsbewertung von 14 schwerhörenden Probanden mit Hörgeräten, die nach NAL-NL2 und nach trueLoudness eingestellt waren, von vorbeifahrenden Fahrzeugen bewertet und mit der Bewertung von 10 Normalhörenden verglichen. Die Hälfte der Probanden wurde als «loudness-sensitiv» eingestuft, bei denen NAL-NL2 eine deutlich höhere Verstärkung vorhersagt als die trueLOUDNESS Methode. Die andere Hälfte der Probanden wurde als sogenannte «power-user» eingestuft, bei denen die NAL-NL2 Anpassung deutlich weniger Verstärkung vorhersagt als die trueLOUDNESS Methode. Die Vermutung, dass die NAL-NL2 Anpassung für beide Gruppe nicht zutreffend waren, bestätigte sich durch die Lautheitsbewertungen im Feld durch die Abweichungen zur «normalen» Lautheit. Mit der trueLOUDNESS Anpassung lieferten beide Gruppen «normale» Lautheitsbewertungen der vorbeifahrenden Fahrzeuge.

In der dritten Studie wurde der Zusammenhang der trueLOUDNESS Verstärkungsvorhersage und gängigen Annahmen aus der Hörgeräteanpassung an N=97 Probanden untersucht. Dabei werden die Aspekte wie Geschlecht, Hörgeräte-Erfahrung, Alter und Tinnitus berücksichtigt. Neben der Analyse der absoluten und relativen Verstärkungswerte werden auch die Ergebnisse über Unterschiede in der vorhergesagten Kompression durch trueLOUDNESS erläutert.

Beitrag wird präsentiert am 09.03.2019 um 11:20 Uhr im Rahmen der Strukturierten Sitzung 6

Warum ist audiovisuelle Sprache bei Cochlea Implantaten relevant?

H. Meister

Universität zu Köln, Jean Uhrmacher Institut, Köln, Deutschland

Cochlea Implantat (CI) Nutzer haben häufig sehr gute Fähigkeiten, visuelle Sprachmerkmale wie z.B. Mundbildinformationen zu nutzen (Rouger et al. 2007). Eine mögliche Erklärung ist, dass sie aufgrund der Einschränkung des Hörvermögens und des im Vergleich zum gesunden Gehör sehr reduzierten auditiven Inputs bei CI-Übertragung mehr auf visuelle Informationen zurückgreifen müssen, als guthörende Personen (Woodhouse et al. 2009).

Dies hat weitergehende Konsequenzen sowohl für die Kommunikation im täglichen Leben als auch die Evaluation der Hör- und Verstehleistung im Labor. Hier sind beispielsweise Aspekte kortikaler Plastizität, multimodaler Integration oder auch der Übertragung spezifischer Sprachmerkmale durch das mittels CI und/oder Hörgerät verarbeitete Sprachsignal zu nennen (Meister et al. 2016). Im klinischen Alltag werden diese Aspekte bislang meist nur wenig systematisch berücksichtigt. Dies liegt u.a. daran, dass umfassende und evaluierte audiovisuelle Materialien kaum zur Verfügung stehen.

Ein innovativer Ansatz ist, beliebige visuelle Sprachinformationen auf Basis von Methoden virtueller Realität (VR) zu modellieren. Damit wird zum einen die Möglichkeit gegeben, gängige sprachaudiometrische Materialien zu visualisieren (Schreitmüller et al. 2018). Des Weiteren besteht bei Zugriff auf alle für die visuelle Sprachrepräsentation relevanten Parameter auch die Möglichkeit, beliebige visuelle Informationen zu erzeugen und zur gezielten Beantwortung spezifischer wissenschaftlicher Fragestellungen zu nutzen.

Der Beitrag gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der Darbietung audiovisueller Sprache mittels VR und zeigt Anwendungsbeispiele aus laufenden Forschungsprojekten.

Literatur

- Meister H, Fuersen K, Schreitmüller S, Walger M. Effect of acoustic fine structure cues on the recognition of auditory-only and audiovisual speech. *J Acoust Soc Am.* 2016 Jun;139(6):3116.
- Rouger J, Lagleyre S, Fraysse B, Deneve S, Deguine O, Barone P. Evidence that cochlear implanted deaf patients are better multisensory integrators. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007 Apr 24;104(17):7295-300.
- Schreitmüller S, Frenken M, Bentz L, Ortman M, Walger M, Meister H. Validating a Method to Assess Lipreading, Audiovisual Gain, and Integration During Speech Reception With Cochlear-Implanted and Normal-Hearing Subjects Using a Talking Head. *Ear Hear.* 2018 May/ Jun;39(3):503-516.
- Woodhouse L, Hickson L, Dodd B. Review of visual speech perception by hearing and hearing-impaired people: clinical implications. *Int J Lang Commun Disord.* 2009 May- Jun;44(3):253-70



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:00 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Modellierung der Test-Retest-Reliabilität von Sprachtests

I. Holube, A. Winkler, R. Nolte-Holube

Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg, Deutschland

Der Freiburger Einsilbertest wird zur Messung des Sprachverstehens in Ruhe u.a. bei der Indikationsstellung für eine Hörgeräteversorgung und bei der Überprüfung nach Anpassung der Hörgeräte eingesetzt. Für die Indikationsstellung ist das Ergebnis einer Einzelmessung des Sprachverstehens mit einer Testliste relevant. Bei der abschließenden Überprüfung des Hörhilfenversorgungs-Ergebnisses in Ruhe werden zwei Testlisten-Ergebnisse (ohne und mit Hörgeräten) miteinander verglichen. Jedoch steht die Reliabilität des Freiburger Einsilbertests immer wieder in der Kritik. In Holube et al. (2018) wurde das 95 %-Konfidenzintervall für eine einzelne Testliste mit Hilfe der verallgemeinerten Binomialverteilung modelliert. Dabei wurden die Unterschiede im Sprachverstehen für die Wörter innerhalb einer Testliste berücksichtigt. Diese Unterschiede führen zu einer höheren Messgenauigkeit im Vergleich zu einem Test, in dem alle Wörter innerhalb einer Testliste gleich gut verständlich sind. Die Modellierung wurde so erweitert, dass die Test-Retest-Reliabilität bei Durchführung von zwei Messungen berechnet wird. Bei der Berechnung des 95 %-Konfidenzintervalls der Differenz der zwei Messwerte wird angenommen, dass sich die Varianzen der beiden Messwerte addieren. Im besonderen Fall des Freiburger Einsilbertests müssen zusätzlich noch die Unterschiede zwischen den Testlisten berücksichtigt werden, da nicht die gleiche Testliste für Test und für Retest verwendet wird. Ein Vergleich der Modellergebnisse mit Messwerten von jungen Probanden mit normalem Hörvermögen zeigt, dass wie erwartet ca. 5 % der Messwerte außerhalb des berechneten 95 %-Konfidenzintervalls liegen. Das Modell kann auf andere Sprachteste übertragen werden, wenn die Unterschiede in den Erkennungsraten der einzelnen Test-items bekannt sind.

Holube, I., Winkler, A., Nolte-Holube, R. (2018). Modellierung der Reliabilität des Freiburger Einsilbertests in Ruhe mit der verallgemeinerten Binomialverteilung. Z. Audiol. 57(1), 6-17.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:15 Uhr im Rahmen der Freien Vorträge 4

Comparing state of the art speech intelligibility diagnostics

M. Zokoll^{1,2}, A. Warzybok^{2,3}, K. Wagener^{1,2}

¹Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland

²Cluster of Excellence „Hearing4all“, Oldenburg, Deutschland

³Abteilung Medizinische Physik, Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg, Deutschland

Whether using monosyllabic word or sentence tests to test speech intelligibility (in noise) remains a topic of debate in the German audiology community. In order to compare accuracy, efficiency, and reliability of the different speech intelligibility tests in hearing aid benefit evaluation, unaided and aided (participant's own hearing aid) speech intelligibility measurements in free field were conducted. The measurement procedure was oriented on the German auxiliary equipment directive („Hilfsmittelrichtlinie“). Speech and noise (if applied) was always presented from the front. Speech intelligibility tests investigated were the Göttingen sentence test (GÖSA), the Oldenburg sentence test (OLSA), and the Freiburg monosyllabic word test (FB). For OLSA and GÖSA, speech reception thresholds (SRTs) were obtained using the standard adaptive procedure converging to 50% speech intelligibility implemented in the Oldenburg Measurement Applications (HörTech gGmbH). For the FB, speech intelligibility performance (in %) was obtained. Participants were hearing aid (HA) users selected on the basis of their audiograms, which was in correspondence to Bisgaard-profiles N2-N5, S2, and S3, respectively (Bisgaard et al., 2010).

Preliminary results suggest that when measuring speech intelligibility in noise, test-retest reliability of GÖSA and OLSA is superior to FB. Despite giving the results as ratio, accuracy is also higher for the sentence tests as for the FB. For testing speech intelligibility in noise, a sentence test should be used instead of the FB as a consequence..

Bisgaard, N. Vlaming, M.S.M.G. Dahlquist, M. (2010) Standard Audiograms for the IEC 60118-15 Measurement Procedure. Trends in Amplification 14(2) 113–120.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:00 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Fähigkeit des Richtungshörens bei Kindern mit Auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung

A. Decker¹, A. Bohnert¹, K. Schmidt², K. Plotz², A. Läßig¹

¹Universitätsmedizin, Abteilung für Kommunikationsstörungen, Mainz, Deutschland

²Institut für Hörtechnik und Audiologie (IHA), Jade Hochschule, Oldenburg, Deutschland

Einleitung

Bisher gibt es kaum einheitliche Messabläufe zur Überprüfung der Fähigkeit der Richtungslokalisierung bei Kindern mit auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS). Laut Leitlinie (2015) soll dies jedoch immer während einer AVWS-Diagnostik erfolgen. Häufig wird hierfür der Mainzer Kindertisch mit fünf sichtbaren Lautsprechern verwendet. Dadurch ist eine Winkelauflösung von nur 45° gegeben, so dass die Detektion häufig bei 100% liegt und kaum Auffälligkeiten aufweist. Dies gab den Anlass das Richtungshörvermögen von Kindern, welche sich einer AVWS-Diagnostik unterziehen, genauer zu betrachten.

Methoden

Bisher wurden 37 Kinder und Jugendliche (Alter: 5-16 Jahre, Median: 9,04 Jahre, 19 ♀, 18 ♂), die mit der Verdachtsdiagnose AVWS zur weiterführenden AVWS-Diagnostik vorgestellt wurden, in die Studie eingeschlossen. In elf Fällen wurde eine AVWS diagnostiziert. Getestet wurde das Richtungshören mit dem ERKI-Setup, welches auf dem Mainzer-Kindertisch basiert. Abgefragt wurden insgesamt 13 Schallquellen (fünf reale, acht virtuelle, erzeugt durch Lautsprecherpegeldifferenzen, Winkelauflösung 15° im Bereich ±90°, dreimalige Wiederholung). Als Stimulus diente Rosa Rauschen (Länge 300 ms, 65 dB SPL, Pegelroving ±5 dB).

Ergebnisse

Einem Großteil der Kinder fiel die Geräuschlokalisierung schwer. Eine nahezu fehlerfreie Lokalisationsfähigkeit wiesen nur elf Kinder auf, darunter zwei Kinder mit diagnostizierter AVWS. Die Messergebnisse zeigten zwei wiederkehrende Muster. Ein Teil der Kinder zeigte eine Lokalisation der lateralen sowie der frontalen Darbietungen, den anderen Kindern war es nur möglich, die realen Lautsprecher zu lokalisieren. Die Studie untersucht Zusammenhänge zwischen diagnostizierten AVWS-Merkmalen und auffälligen Lokalisationsmustern.

Schlussfolgerung

Diese Studie zeigt, dass die Richtungslokalisationsüberprüfung bei Kindern mit der Verdachtsdiagnose AVWS mittels hoher Winkelauflösung sinnvoll ist. Wir werden die Studie weiterführen, um anhand einer größeren Stichprobe genauere Aussagen treffen zu können.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:05 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Infants' use of combined onset asynchrony and temporal envelope cues in concurrent sound segregation

M. Oster¹, L. Werner²

¹Technische Universität München, München, Deutschland

²University of Washington, Seattle, Vereinigte Staaten

Separating speech from competing sounds is a difficult task for infants, particularly those with hearing loss. However, the reasons for these difficulties are not well understood. The mature and healthy auditory system solves this problem by grouping and segregating frequency components from competing sound sources based on acoustic similarities and differences. One possible explanation for infants' increased difficulties is that these mechanisms are not fully developed. The current study investigated this possibility by comparing the ability of typically hearing 3- and 7-month-old infants and adults to segregate competing vowels based on differences in sound onset and temporal envelopes. Listeners were presented with trains of vowel pairs, consisting of 2 different vowels from a male and a female talker, and taught to respond to one specific target vowel (either male /i:/ or /u:/). Performance was compared between four conditions: 1) baseline, in which vowel pairs had simultaneous onset and similar temporal envelopes, 2) onset asynchrony, in which the male talker's vowels begin 100ms after those of the female talker, 3) envelope differences, in which the two vowels carried different temporal envelopes and 4) combined cues, which combined conditions 2 and 3. The results showed that 7-month-old infants and adults gain a similar benefit from the combination of combined onset and envelope cues. This benefit was no greater than that gained from isolated cues. In contrast, while 3-month-old infants' concurrent vowel segregation was supported by isolated onset asynchrony cues, it was not supported by isolated envelope or combined cues. These results suggest that while the use of onset asynchrony is developed early in infancy, the use of envelope and combined temporal cues develops through auditory experience within the first 6 months of life. These findings can be used as the basis for the evaluation of current and development of new interventions for infants with hearing loss.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:10 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Lebensaltersbezogene produktive Sprachleistungen früh cochlea-implantierter Kinder

C. Glaubitz¹, E. Lehmann¹, U. Hoppe¹

¹Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Deutschland

Hintergrund:

Eine frühzeitige Versorgung gehörloser Kinder mit Cochlea-Implantat (CI) ist heute Standard, um die Phase der auditiven Deprivation möglichst zu minimieren und damit den Lautspracherwerb zu begünstigen. Der Sprachentwicklungsverlauf wurde lange Zeit anhand des sogenannten Höralters der versorgten Kinder beurteilt, heute gewinnt das Lebensalter als Beurteilungsmaß zunehmend an Bedeutung. Ziele der vorliegenden Studie waren 1) die Evaluation der lebensaltersbezogenen produktiven Sprachleistungen früh CI-versorgter Kinder im Alter von zwei Jahren und 2) die Ermittlung eines potenziellen Zusammenhangs zwischen Sprachleistungen und Versorgungsalter.

Methoden:

In die retrospektive Studie wurden 52 cochlea-implantierte Kinder eingeschlossen, bei denen zusätzlich zur Hörbehinderung keine weiteren entwicklungsrelevanten Komorbiditäten bzw. Beeinträchtigungen vorlagen. Das CI-Versorgungsalter lag zwischen 6 und 24 Monaten (M=10.8, SD=4.2). Im Alter von zwei Jahren wurden die produktiven Sprachleistungen anhand des Elternfragebogens ELFRA-2 und des standardisierten Testverfahrens SETK-2 untersucht.

Ergebnisse:

Im ELFRA-2 wurden die kritischen Werte im Mittel knapp unterschritten. Im SETK-2 lagen die gemittelten Werte in den Subtests zur Sprachproduktion knapp unterhalb des Normbereichs. Spearman-Korrelationen ergaben signifikante mittelhohe negative Zusammenhänge der Sprachleistungen mit dem Versorgungsalter. Interkorrelationen der eingesetzten Erhebungsverfahren zeigten, dass das Elternurteil mit den objektiven Testergebnissen konform ist.

Schlussfolgerung:

Früh CI-versorgte Kinder können bereits im Alter von zwei Jahren einen altersgemäßen Sprachentwicklungsstand erreichen, im Mittel liegen sie jedoch knapp unterhalb des Normbereiches normalhörender Kinder. Dabei geht ein früheres Versorgungsalter mit besseren produktiven Sprachleistungen einher. Weitere lebensaltersbezogene Studien unter Einschluss von späteren Erhebungszeitpunkten sowie Längsschnittdaten sind anzustreben.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:15 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Störschallunterdrückungsalgorithmus ForwardFocus - Audiometrische Testergebnisse

M. Hey¹, T. Hocke², B. Böhnke¹, P. Munder¹, A. Mewes¹

¹HNO, Audiologie, Kiel, Deutschland

²Cochlear, Hannover, Deutschland

Fragestellung:

Der neu entwickelte ForwardFocus-Algorithmus zielt darauf ab, Störschall und Sprache aufgrund der zusätzlichen Verwendung der Mikrofon-Richtwirkung zu trennen. In dieser Studie wurde die Wirksamkeit dieser Methode zur Störschallminderung in Bezug auf das Sprachverstehen von CI-Patienten untersucht. Dazu wurde das Verstehen in verschiedenen Störschall-Umgebungen untersucht:

- für stationäres und moduliertes Rauschen,
- bei frontaler und räumlich getrennter Anordnung der Sprache und der Störschallquelle.

Methoden:

Bei 18 erwachsenen, postlingual ertaubten CI-Patienten (Cochlear Ltd.) wurden die Störschallunterdrückungsalgorithmen Beam und ForwardFocus hinsichtlich der Sprachverständlichkeit für Sätze im Lärm intraindividuell verglichen. Dabei wurden verschiedene akustische Bedingungen (Oldenburger stationäres sprachsimulierendes und moduliertes Ica-Rauschen; unterschiedliche Signalposition: S0N0; S0N90;-N180;-N270) untersucht. Die Untersuchung des Sprachverstehens erfolgte für jeden Störschallunterdrückungsalgorithmus nach einer 2-3-wöchigen Akklimatisierungsphase.

Ergebnisse:

Mit dem ForwardFocus-Algorithmus wurde ein verbessertes Sprachverstehen im Vergleich zu Beam bei frontaler Präsentation sowohl für stationäre als auch für fluktuierende konkurrierende Signale gefunden ($p < 0,001$). In räumlich getrennten Hörumgebungen lieferte ForwardFocus signifikante Verbesserungen des Verstehens für 3-Talker-Signale ($p < 0,001$).

Schlussfolgerungen:

Es konnte nachgewiesen werden, dass ForwardFocus das Sprachverstehen in verschiedenen räumlichen und zeitlichen Hörumgebungen erheblich verbessert. Dies zeigt das Potenzial, das Sprachverständnis für bestimmte Hörsituationen zu verbessern, indem spezifische SmartSound-Optionen angeboten werden. Angesichts der klinisch relevanten Ergebnisse in akustisch anspruchsvollen Umgebungen mit dynamischem Lärm kann diese Technologie zu Verbesserungen beim Verstehen mit CI-Systemen in der realen Welt beitragen.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:20 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Besseres Sprachverstehen im Störlärm von Cochleaimplantat Nutzern mit Richtmikrofon.

C. Honeder¹, R. Liepins¹, M. Blineder¹, S. Flak¹, S. Reiss¹, C. Arnoldner¹, D. Riss¹

¹Medizinische Universität Wien, Klinik für HNO, Wien, Österreich

HINTERGRUND:

Das Sprachverstehen im Störlärm stellt für Hörgeschädigte und insbesondere für Träger von Cochlea-Implantaten (CI) eine große Herausforderung dar. Ein bei Hörgeräten etablierter Ansatz zur Verbesserung des Sprachverständnisses ist der Einsatz von Richtmikrofonen. Dabei wird durch sogenannte Beamforming-Verfahren das Signal aus manchen Richtungen abgeschwächt, während von vorne eintreffender Schall davon unberührt bleibt. Aktuelle Audioprozessoren von CI-Systemen verfügen mittlerweile ebenfalls über Richtmikrofon-Lösungen. Gegenstand dieser Studie war die Frage inwiefern unterschiedliche Mikrofon-Richtcharakteristika beim MED-EL SONNET Audioprozessor einen Einfluss auf das Sprachverstehen von CI Nutzern im Störlärm haben.

METHODE:

Es wurden 18 erwachsene CI-Träger mit mindestens 6-monatiger CI-Erfahrung eingeschlossen. Sprachverständnisschwellen (SVS) im Störgeräusch wurden mittels adaptivem Sprachtest (Oldenburger Satztest, OLSA) ermittelt. Die Zielsätze wurden von vorne, ein kontinuierliches, sprachähnliches Störgeräusch aus einem Azimutwinkel von +/-135° dargeboten. Die SVS wurden für drei verschiedene Richtmikrofoneinstellungen gemessen: omnidirektional, mit fixem Beamforming (FB) und mit adaptivem Beamforming (AB).

ERGEBNISSE:

Gegenüber der omnidirektionalen Einstellung zeigten beide Richtmikrofon-Varianten eine statistisch signifikante Verbesserung der SVS. Mit FB wurde eine im Mittel um 4,3 dB geringere SVS erzielt, mit AB betrug der Unterschied im Mittel 6,1 dB. Die Einstellung AB erreichte im Vergleich zu FB ebenfalls eine statistisch signifikante Verbesserung im akuten Setting.

SCHLUSSFOLGERUNG:

Das Sprachverstehen in lauter Umgebung kann bei CI-Trägern durch den Einsatz von Richtmikrofonen am Audioprozessor verbessert werden.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:25 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Retrospektive Analyse von Langzeitänderungen der ECAP-Schwellenwerte

A. Günther¹, E. Larsen², T. Lenarz¹, A. Büchner¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²Decibel Therapeutics, Boston, Vereinigte Staaten

Fragestellung

Die Messung der elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale (ECAP) hat sich als eine wichtige objektive Methode in der intra- und postoperativen Diagnostik von Cochlea Implantat (CI) Patienten etabliert. Intracochleäre Elektroden messen hierbei die synchronisierte Antwort des peripheren auditorischen Nervs auf elektrische Stimulation durch das CI. Die Aufzeichnung von ECAPs erfordert keine aktive Mitarbeit des Patienten und ist mit einem geringen Zeitaufwand verbunden, bedingt durch den minimalen apparativen Aufwand. Im Rahmen dieser Studie wurden daher die Langzeitänderungen der ECAP-Schwellenwerte und deren Zusammenhang mit den Langzeitänderungen der Stimulationslevel für angenehme Lautstärke (C-Level) sowie der erreichten Sprachverständlichkeit von CI Patienten untersucht.

Material und Methoden

In die retrospektive Analyse wurden 283 Patienten zwischen 0 und 78 Jahren (Ø 41 Jahre) mit zwei postoperativen ECAP-Messungen im Abstand von mindestens 5 Jahren eingeschlossen. Diese Patienten wurden an der Medizinischen Hochschule Hannover im Zeitraum von 2007 und 2013 mit einem Cochlear® Nucleus™ Implantat versorgt, und die ECAP-Messungen erfolgten mit dem AutoNRT-Algorithmus der Custom Sound Software. Zur Ermittlung der Sprachverständlichkeit wurden die Daten des Freiburger Einsilbertests sowie des HSM-Satztests in Ruhe und im Störgeräusch (S0N0, 10 dB SNR) retrospektiv untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Die retrospektive Analyse der Langzeitänderungen zeigt einen leichten Anstieg der ECAP-Schwellenwerte im beobachteten Zeitraum. Unter Anwendung der Korrelationsanalyse nach Bravais-Pearson konnte ein positiver Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Abstand der ECAP-Messungen und den Änderungen der ECAP-Schwellenwerte in der Gesamtgruppe aufgezeigt werden. Dieser ist zwar statistisch signifikant (p-Wert<0,001), der Korrelationskoeffizient liegt jedoch bei 0,219. Des Weiteren konnte keine signifikante Korrelation zwischen den Langzeitänderungen der ECAP-Schwellenwerte und den Langzeitänderungen der C-Level sowie der Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störgeräusch nachgewiesen werden. Eine weitergehende Analyse der Untergruppen und die Betrachtung der Wachstumsfunktion der ECAP-Messungen wären daher hilfreich, um aussagekräftigere Ergebnisse zu erhalten.



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:30 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Komplikationen der MRT Bildgebung bei Patienten mit Cochlea Implantat

S. Friauf¹, M. Praetorius¹

¹Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Einleitung

Lebensqualität ist eng verknüpft mit unserer Gesundheit. Mehrere Studien zeigen, dass ein Hörverlust, ob ein- oder beidseitig, oft mit Einsamkeit und sozialer Isolation vergesellschaftet ist. Auch aufgrund dessen haben Cochlea Implantate (CI) im Bereich der Hörrehabilitation in den letzten Jahren deutlich an Bedeutung gewonnen. Um einen bestmöglichen Gesundheitsstandard zu erreichen, spielt jedoch nicht nur die Rehabilitation, sondern auch die Prävention eine wichtige Rolle. MRT Bildgebung wird zunehmend zur medizinischen Diagnosefindung und Kontrolle sowohl in der Nachsorge, Vorsorge als auch bei der Therapie vieler Krankheiten eingesetzt. Das Ziel dieser Untersuchung war es potentielle Herausforderungen bei der Durchführung von MRT Untersuchungen an CI Patienten darzustellen.

Material und Methoden

Die Datenbank der Abteilung für Otologie und Neurootologie der Hals-Nasen-Ohrenklinik der Universität Heidelberg wurde nach Patienten durchsucht, welche in unserer Klinik implantiert wurden und sich mit Beschwerden während einer MRT Untersuchung im Bereich des CI vorstellten. Unser Kollektiv beinhaltete zehn Patienten welche sich mit diesen Beschwerden nach Durchführung einer MRT Untersuchung in einem Zeitraum von 15 Monaten vorstellten.

Ergebnisse

Fünf der zehn Patienten sind weiblich und fünf männlich. Ein Patient ist beidseitig implantiert, die anderen einseitig. Allen Patienten wurde ein Implantat der Firma «Cochlear» eingesetzt. Vier Patienten bekamen ein MRT der Wirbelsäule, ein Patient ein MRT des Abdomens und fünf Patienten ein MRT des Schädels im Rahmen einer neurologischen Abklärung. Neun der zehn Patienten erhielten gemäß der Empfehlung der Firma «Cochlear» einen Kopfwickelverband während der Untersuchungen. Das entsprechende Informationsmaterial wurde entweder dem Radiologen direkt zur Verfügung gestellt oder dem Patienten vor der Untersuchung ausgehändigt. Sieben Patienten stellten sich mit Kopfschmerzen, wunder Haut oder Fremdkörpergefühl im Bereich der Spule des CIs vor. Körperliche Untersuchung, Röntgen und CT Untersuchungen zeigten Dislokationen der jeweiligen Magneten in sieben der zehn Patienten. Bei allen Patienten musste eine operative Intervention im Sinne einer entweder offenen Reposition oder einer Explantation des Magneten vor weiterer Diagnostik erfolgen.

Schlussfolgerung

Wir können eine Korrelation zwischen MRT Untersuchung und Magnetdislokation des CI darstellen. Alle zehn Patienten, welche in einem Zeitraum von 15 Monaten mit einer Magnetdislokation oder Beschwerden im CI Bereich vorstellig wurden bekamen im Vorfeld anamnestisch eine MRT Untersuchung. Die Anwendung des vom Hersteller empfohlenen Kopfwickelverbandes konnte in diesen Fällen eine Dislokation oder Beschwerden während der MRT Untersuchung nicht verhindern. MRT Untersuchungen mit CI scheinen weiterhin ein noch nicht suffizient gelöstes, jedoch zunehmendes Problem darzustellen.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:35 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Subjektive Höranstrengung prä- und post- Cochlea-Implantation

S. Gürtler^{1,2}, M. Krüger^{3,2}, M. Schulte^{3,2}, A. Radeloff^{2,4}, J. A. Müller^{1,2}

¹Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde am Evangelischen Krankenhaus Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

²Exzellenzcluster 'Hearing4all', Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

³Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg, Deutschland

⁴Forschungszentrum Neurosensorik, Universität Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

Ziel der Cochlea-Implantat (CI)-Versorgung ist ein verbessertes Sprachverstehen, das eine Kommunikation im Alltag ermöglicht, wenn ein ausreichendes Sprachverstehen mit Hörgeräten nicht mehr erreicht werden kann. Neben der Sprachverständlichkeit ist die subjektiv wahrgenommene Höranstrengung von großer Bedeutung, da diese auch bei hoher Sprachverständlichkeit stark variieren und somit die Kommunikation in Alltagssituation weiterhin erschweren kann. Das Ziel dieser Longitudinalstudie ist es, den Einfluss der Cochlea-Implantat-Versorgung auf die subjektive Höranstrengung zu untersuchen. Hierzu wird das ACALES-Verfahren (Krueger et al., 2017), sowie der «SSQ-Fragebogen» (Gatehouse and Noble, 2004) und der «Höranstrengung – Fragebogen, International» (Schulte et al., 2015) prä-Implantation (mit und ohne Hörgeräte) und in festgelegten Zeitintervallen post-Implantation (nach Erstanpassung (EA), 3 Monate nach EA, 6 Monate nach EA und 12 Monate nach EA) zur Beurteilung der subjektiven Höranstrengung herangezogen. Prä-Implantation erwarten wir eine verringerte Höranstrengung mit Hörgeräten, durch eine ggf. verbesserte Übertragung der Sprachinformationen. Post-Implantation wird hingegen zunächst eine Erhöhung der Höranstrengung aufgrund der ungewohnten Stimulation des Cochlea-Implantats angenommen, die mit zunehmender Tragedauer abnimmt. Nach spätestens 3 Monaten wird eine geringe Höranstrengung im Vergleich zu den Ergebnissen prä-Implantation erwartet. Die ersten Ergebnisse von 12 Patienten prä-Implantation zeigen, dass sich, wie erwartet, die Höranstrengung mit Hörgeräten reduziert (im Vergleich zur unversorgten Situation). Weitere Ergebnisse post-Implantation werden präsentiert und diskutiert.

Gatehouse, S., and Noble, W. (2004). The speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). *Int. J. Audiol.* 43, 85–99. doi:10.1080/14992020400050014.

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., and Holube, I. (2017). Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. *J. Acoust. Soc. Am.* 141, 4680–4693. doi:10.1121/1.4986938.

Schulte, M., Meis, M., and Wagener, K. (2015). Der Höranstrengungs-Fragebogen. 18. Jahrestagung der Deutsche Gesellschaft für Audiologie

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:40 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Impedanzentwicklung bei Direktanpassung nach Cochlea-Implantation.

S. Gesink¹, A. Büchner¹, A. Lesinski-Schiedat¹, L. Gärtner¹, T. Lenarz¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Normalerweise wird das Cochlea-Implantat der Patienten etwa 4 Wochen post-operativ angepasst. Sowohl die Literatur als unsere eigene Erfahrung zeigten, dass man ein Cochlea-Implantat ohne Gefahr früh, sogar ab dem ersten post-operativen Tag, aktivieren kann (Direktanpassung). Es ist bekannt, dass das Fehlen von elektrischer Stimulation nach Implantation zu Impedanzanstiegen führt. Es wird vermutet, dass dies ein Zeichen von Fibrosierung sein kann. In unserer ersten Impedanz-Studie haben wir bereits die Impedanz von 2 Gruppen verglichen, eine DA-Gruppe (Patienten mit Direktanpassung 2 Tage nach der Implantation) und eine Kontroll-Gruppe (Patienten mit Erstanpassung, ca. 1 Monat nach der Implantation). Es zeigte sich eine Tendenz von niedrigeren Impedanzen in der DA-Gruppe. Ein signifikanter Unterschied konnte nicht festgestellt werden.

Ziel:

Das Ziel dieser Studie ist der Vergleich der Impedanzen von beiden o.g. Gruppen bei den 3-Monate und 6-Monate Follow-up Kontrollen, um herauszufinden ob eine Direktanpassung Langzeitfolgen auf die Impedanzen hat.

Methoden:

Es werden 2 Gruppen verglichen:

DA- Gruppe (Patienten mit Direktanpassung 2 Tage nach der Implantation), n=33.

Kontroll-Gruppe (Patienten mit Erstanpassung, ca. 1 Monat nach der Implantation), n=35.

Die Impedanzwerte, beider Gruppen (mit Subgruppen Advanced Bionics, Cochlear und Medel) werden verglichen.

Ergebnisse:

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass die Impedanzwerte zum Zeitpunkt der 3-Monatigen und 6-Monatigen Kontrolle keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen aufweisen.

Diskussion:

In unserer Studie hat sich kein signifikanter Unterschied in den Impedanzwerten gezeigt. Dies kann bedeuten, dass Die Fibrosierung, die nach der Cochlea-Implantation auftritt wieder teilweise verschwindet. Es kann aber auch bedeuten, dass die Direktanpassung eine Fibrosierung nicht verhindern kann. Um dies genau festzustellen wären weitere Forschungen ggf. mit Tiermodellen notwendig.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:45 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Listening effort and cognitive functions in cochlear implant users

K. Abdellatif¹, S. Schreitmüller¹, M. Walger², H. Meister¹

¹Jean Uhrmacher Institut, Universität zu Köln, HNO, Köln, Deutschland

²Uniklinik Köln, Universität zu Köln, HNO, Köln, Deutschland

Cochlear implant (CI) users often report difficulties in speech understanding in noise, which in turn requires from them more concentration, attention and listening effort. Due to the fact that the cognitive capacity is generally limited (Wingfield, 2016) an increased demand level such as speech perception in noise means fewer resources are available for other tasks. This led us to the hypothesis: the lower the cognitive capacity the higher the listening effort. To test it we investigated the relationship between cognitive functions, as well as, objective and subjective listening effort in CI users.

Since speech intelligibility in noise among CI users is variable due to age at implantation, listening experience, neural survival, speech processor programs, electrode position and percentage of active electrodes (Lazard et al. 2012); a fixed speech intelligibility in noise of 80% was targeted for each participant to ensure comparable performance. Different objective cognitive tests (reading span test, trail making test) have been carried out to measure cognitive functions such as working memory capacity, processing speed and executive functions. Furthermore, listening effort has been assessed objectively with an audio/visual dual task paradigm (Gagné et al. 2017) and a subjective adaptive listening effort scaling method (Krueger et al. 2017).

The poster presents first results from an ongoing study and discusses possible associations between cognitive functions and objective/subjective listening effort.

Supported by the Marga-and-Walter-Boll Foundation (Ref. 210-10-13)

Keywords:

Cochlear implants, listening effort, working memory capacity, speech intelligibility in noise.

Literature:

Gagné JP, Besser J, Lemke U. Behavioral Assessment of Listening Effort Using a Dual-Task Paradigm. *Trends Hear*, (2017).

Krueger M, Schulte M, Zokoll MA, Wagener KC, Meis M, Brand T, Holube I. Relation Between Listening Effort and Speech Intelligibility in Noise. *Am J Audiol*, (2017).

Lazard DS, Vincent C, Venail F, Van de Heyning P, Truy E, Sterkers O, Skarzynski PH, Skarzynski H, Schauwers K, O'Leary S, Mawman D, Maat B, Kleine-Punte A, Huber AM, Green K, Govaerts PJ, Fraysse B, Dowell R, Dillier N, Burke E, Beynon A, Bergeron F, Başkent D, Artières F, Blamey PJ. Pre-, per- and postoperative factors affecting performance of postlinguistically deaf adults using cochlear implants: a new conceptual model over time. *PLoS One*, (2012).

Wingfield, A. The evolution of models of working memory and cognitive resources. *Ear Hear*, (2016).

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:50 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Einsatz von cochleärem Monitoring in einer Revisionsoperation eines Cochlea Implantats bei einem Patienten mit Restgehör

R. Salcher¹, M. Bardt¹, A. Büchner¹, T. Lenarz¹

¹MHH, Hannover, Deutschland

Einleitung

Die Versorgung mittels Cochlea Implantaten (CI) von Patienten mit Restgehör im Tieftonbereich bei unzureichender Verstärkung mittels Hörgeräten hat sich etabliert. Um das Resthörvermögen bei der Implantation zu bewahren, kann intraoperativ via ECochG das CM Potential überprüft werden. Postoperativ besteht ein geringes Risiko der Migration von CI Elektroden. Dieses kann zum Verlust des Resthörvermögen führen.

Wir berichten über eine CI-Revisionsoperation nach Migration der CI Elektrode unter der Verwendung von cochleärem Monitoring.

Patient / Methode

Ein 80 jähriger, männlicher Patient nach CI Versorgung mit Resthörvermögen im Tieftonbereich erlitt die Migration seiner CI Elektrode. Präoperativ und postoperativ wurde sowohl eine digitale Volumetomographie als auch eine Tonaudiometrie durchgeführt. Die Revisionsoperation erfolgte unter Verwendung intraoperativer CM Messung mittels ECochG über die Device Telemetrie des CI.

Ergebnisse

Die Elektrode konnte erfolgreich wieder eingeführt und fixiert werden. Das CM Potential konnte während der Prozedur abgeleitet werden. Die regelrechte Re-Positionierung der Elektrode in der Skala Tympani zeigte sich im DVT. Das Restgehör des Patienten wurde bewahrt.

Schlussfolgerung

Das cochleäre Monitoring ist eine sinnvolle Unterstützung im Rahmen von Revisionsoperation, um bei CI Patienten das Resthörvermögen zu bewahren.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 14:55 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Zwei-Jahres-Ergebnisse bei Biohybrid-Cochlea-Implantaten: Sichere Elektrode?

D. Mitovska^{1,2}, E. Kludt^{1,2,3}, A. Lesinski-Schiedat^{1,2,3}, T. Lenarz^{1,2,3}, A. Warnecke^{1,2,3}

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

²Medizinische Hochschule Hannover, HNO-Klinik, Hannover, Deutschland

³„, Deutschland

Einleitung:

Vor einigen Jahren wurde in unserer Klinik die Versorgung mit sogenannten Biohybrid-Elektroden eingeführt. Hierbei handelt es sich um kommerziell erhältliche Elektroden, die im Operationssaal mit autologen mononukleären Zellen nach Sternalpunktion und Aufarbeitung beschichtet werden. Diese entzündungshemmende und neuroprotektive Faktoren produzierenden Zellen sollen das Insertionstrauma reduzieren sowie die Vitalität der noch vorhandenen Nervenzellen des Spiralganglions erhalten. Die klinische Machbarkeit dieses Ansatzes wurde bereits gezeigt. In der vorliegenden retrospektiven Studie werden die Zwei-Jahres-Ergebnisse der beiden Seiten (klassische Elektrode und Biohybrid-Elektrode) bei den bilateral versorgten Patienten gegenüber gestellt, um die mögliche adverse Langzeiteffekten zu untersuchen.

Methoden:

Alle Patienten erhielten eine vollständige audiologische Diagnostik, die auch ein Sprachaudiogramm umfasst sowie eine Impedanzmessung. Die Messungen wurden 1 Monat, 3 Monate, 6 Monate, 1 Jahr und 2 Jahre nach der Implantation durchgeführt. Das Hörergebnis wurde im Sprachaudiogramm bewertet. Mit der Biohybrid-Elektrode wurden Patienten implantiert, die gegenseitig bereits eine Cochlea-Implantation mit einer klassischen Elektrode erhalten haben. Somit ist ein individueller Vergleich möglich.

Ergebnis:

Alle vier Patienten zeigten trotz Langzeitertaubung vor Implantation ein zufriedenstellendes Sprachverstehen und ähnliche Impedanzen auf beiden Seiten. Bei zwei Patienten waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Seiten zu verzeichnen. Ein Patient zeigte deutlich bessere Sprachergebnisse mit der klassischen Elektrode und bei dem letzten Patienten ergab die Biohybrid-Elektrode deutlich bessere Sprachergebnisse gegenüber der klassischen Elektrode. Die Ergebnisse des Sprachverstehens und der Impedanzmessung zeigten sich über Jahre stabil. Komplikationen wurden bei keinem Patienten registriert.

Schlussfolgerung:

Aufgrund der vergleichbaren Ergebnisse der Biohybrid-Elektrode mit einer klassischen Elektrode ist diese als eine Option bei der Cochlea-Implantat-Versorgung zu betrachten, ohne dass adverse Effekten zu erwarten sind. Die Simplizität der Entwicklung und der Einführung der Biohybrid-Elektrode mit Anwendung von autologen Zellen als Quelle für entzündungshemmende und neuroprotektive Faktoren ist ein weiterer Schritt für die Entwicklung zell-basierter, regenerativer Therapien der Schwerhörigkeit.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:00 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Sprachentwicklung mit bilateraler CI Versorgung bei dysplastischem Hörnerv – eine Falldarstellung

D. Adams¹, L. Gaertner¹, A. Illg¹, T. Lenarz¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

Vorgestellt wird der Entwicklungsverlauf nach Cochlea Implantation (CI) eines heute siebenjährigen Patienten mit congenitaler Surditas beidseits. Nach präoperativer, neuroradiologischer Einschätzung besteht MR-morphologisch der Verdacht auf beidseitige Aplasie des Nervus cochlearis und eine Anlagestörung des Nervus vestibularis rechtsseitig. Im CT sind die Innen- und Mittelohrbildenden Strukturen regelgerecht. Das Kind wurde im Alter von 5 Monaten beidseits simultan mit einem Nucleus CI 512 versorgt und intensiv medizinisch, technisch und therapeutisch betreut. In der Erstanpassung zeigten sich links bessere Verhaltensreaktionen auf die Stimuli als rechts. Eine Neuro-Response-Telemetrie (NRT) war ohne verwertbare Ergebnisse. Die elektrische Ladung musste zum Erreichen eines Höreindrucks auf allen Elektroden deutlich höher sein, als bei Patienten mit gleicher Elektrode und regelrechter Hörnervenanlage. Die auditive und verbale Entwicklung wird bis heute regelmäßig durch Elternfragebögen und standardisierte Testverfahren evaluiert. Die Ergebnisse zeigen einen vergleichbar guten Lautspracherwerb wie bei simultan bilateral im ersten Lebensjahr CI versorgten Kindern ohne dysplastische Hörnervenanlage. Die sprachperzeptiven Fähigkeiten sind allerdings deutlich begrenzter, sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch. Diese Falldarstellung zeigt, dass die Versorgung dieser Patienten unter intensivster therapeutischer Begleitung, einerseits erfolgreich sein kann bezogen auf die mögliche Lautsprachkompetenz, andererseits jedoch auch Grenzen in Bezug auf die sprachperzeptiven Fähigkeiten bestehen bleiben, die durch die dysplastische Hörnervenanlage bedingt sind.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:05 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Untersuchung der Reduktion der Fazialis-Stimulation in Cochlea-Implantaten durch triphasische Pulse

D. Herrmann¹, R. Kalkman², J. Frijns², A. Bahmer¹

¹Universitätsklinikum Würzburg, Comprehensive Hearing Center, Würzburg, Deutschland

²Leiden University Medical Centre, Department of Otorhinolaryngology, Leiden, Niederlande

Fragestellung

Die Co-Stimulation des Nervus facialis (Facial Nerve Stimulation, FNS) ist eine häufige Nebenwirkung der elektrischen Stimulation durch Cochlea-Implantate (CI). Die Symptome reichen von bloßer Wahrnehmung bis hin zu schmerzhafter Verkrampfung der Gesichtsmuskulatur (Berretini et al., 2011). Konventionelle Methoden, wie die Deaktivierung der betroffenen Kanäle, können zu einer verminderten Hörleistung des Patienten führen (Crew et al., 2012; Dorman & Loizou, 1997; Shannon et al., 1995). Studien haben gezeigt, dass durch Anwendung von triphasischen anstelle von biphasischen Stimulationspulsen, eine signifikante Reduktion der FNS erreicht werden kann (Bahmer & Baumann, 2016; Bahmer et al., 2017).

Es soll mittels der Methode des Spread of Excitation (SoE, Cohen et al., 2003) geklärt werden, ob bereits intracochleär ein Unterschied zwischen der Erregungsausbreitung bei Stimulation mit biphasischen (BP) und triphasischen Pulsen (TP) besteht. Der Vergleich mit Simulationsergebnissen aus einem Berechnungsmodell soll Aufschluss über die Feldausbreitung von BP und TP geben.

Methoden

Mit Hilfe des SoE und der Artefakt-Reduktion nach Miller et al. (2000) wird die Überlappung der Neuronenpopulationen abgeschätzt, die von einzelnen Elektroden stimuliert werden. Dazu werden an apikaler, medialer und basaler Position Sondierungspulse (Probe) appliziert. Der verwendete Maskierungspuls (Masker) wird über alle aktivierten Elektroden variiert. Die Summenaktionspotentiale (Evoked Compound Action Potentials, ECAP) werden an der apikalen Nachbar Elektrode der Probe aufgenommen.

Die resultierenden SoE-Profile werden normalisiert und die Profilbreiten von BP und TP bei 25 %, 50 % und 75 % maximaler Amplitude verglichen. Mit Hilfe der Randelementmethode (Boundary Element Method, BEM) werden Modelle der Cochlea, des Hörnervs und des N. facialis erstellt und diese in Simulationen ebenfalls mit BP und TP stimuliert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

Bislang konnten die SoE-Profile von vier Probanden gesammelt werden. Die Akquise wird fortgesetzt, bis eine Anzahl von zehn vollständigen Datensätzen erreicht wurde. Die bereits vorhandenen Daten zeigen eine weitgehende Übereinstimmung der SoE-Profilbreiten für BP und TP. Darüber hinaus zeigen die Simulationen, dass der FNS reduzierende Effekt durch unterschiedliche, von der Polspolarität abhängige Erregungsschwellen der Nervenfasern von N. facialis und Hörnerv herrührt. In Anbetracht beider Ergebnisse ist es wahrscheinlich, dass der Grund für die Unterdrückung der FNS durch TP außerhalb der Cochlea lokalisiert ist.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:10 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Der Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung von CI-versorgten SSD-Patienten

B. Wendt¹, H. Hesse², J. Verhey¹, N. Angenstein³

¹Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg, Deutschland

²Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover, Deutschland

³Leibniz-Institut für Neurobiologie, Speziallabor Nicht-Invasive Bildgebung, Magdeburg, Deutschland

Aus der Hirnforschung ist bekannt, dass unsere Hemisphären für bestimmte Aufgaben eine funktionelle Spezialisierung aufweisen. Die Verarbeitung komplexer auditiver Reize, wie Sprache und Musik, erfordern auch die Verarbeitung basaler auditiver Parameter wie Lautheit, Dauer und Tonhöhe. Diese Parameter werden unterschiedlich lateralisiert verarbeitet. Es ist bekannt, dass die Sprachverarbeitung bei Rechtshändern zu 95% und bei Linkshändern zu 70% linkshemisphärisch erfolgt [1]. Aufgrund der stärkeren kontralateralen Projektion (rechtes Ohr, linke Hemisphäre), stellt sich die Frage, ob diese Lateralisation bei CI-versorgten SSD-Patienten nachweisbar ist. Zur Untersuchung lateralisierter Verarbeitung kann kontralaterales Rauschen genutzt werden. So wurde bei einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe mit fMRT gezeigt, dass kontralaterales Rauschen einen störenden Effekt auf die Verarbeitung hat, wenn die Sprache auf dem linken Ohr präsentiert wird [2]. Im Verhaltensexperiment mit dem Oldenburger Satztest (OLSA) bei Normalhörenden konnten wir ebenfalls einen Unterschied des Effektes von kontralateralem Rauschen, je nach Präsentationsseite der Sprache und sprachverarbeitender Hemisphäre, beobachten [3]. Im Experiment wird rechts- und linksseitig CI-versorgten SSD-Patienten (alle Rechtshänder) ein standardisierter Sprachhörtests, der Oldenburger Satztest (OLSA) monaural in Ruhe, an ihrer individuellen 80%-Hörschwelle präsentiert. Das kontralaterale Ohr wird mittels verschieden lauten OLSA-Rauschens vertäubt (35dB, 50dB, 65dB, 80dB). Die Messungen werden nacheinander auf beiden Ohren durchgeführt. Die ersten Ergebnisse von 10 CI-SSD-Patienten werden dargestellt und im Hinblick auf Sprachlateralisation diskutiert.

Literatur:

[1] Dräger, B., Knecht, S; 2002: Sprache als lateralisierte Funktion. *L.O.G.O.S. interdisziplinär* 10(4), 270-275.

[2] Behne, N., Wendt, B., Scheich, H., Brechmann, A., 2006: Contralateral white noise selectively changes left human auditory cortex activity in a lexical decision task. *J Neurophysiol* 95, 2630-2637.

[3] Wendt, B., Loderstedt, M., Verhey, J., Hessel, H., Angenstein, N., 2018: Einfluss kontralateralen Rauschens auf die Sprachwahrnehmung. *DGA 2018, Halle/S., Kongressband*.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:15 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Can Pitch Discrimination be detected by Objective Measures?

F. Keller¹, A. Bahmer¹

¹Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

Background: Pitch discrimination tasks are usually measured by psychoacoustic tests. However, these tests are time consuming and often show a high variability in their results. Instead, an objective measure has the advantage that no active participation of the subject is required to determine certain hearing parameters. As an example ASSRs can be automatically detected in the EEG by statistical tests. Therefore, it may be preferable to detect pitch discrimination ability with objective methods.

Methods: An adaptive two alternative forced choice (2AFC) task and an ASSR measurement were designed. In both cases subjects have to listen to jittered sinusoidal amplitude modulated (SAM) stimuli. The jitter is applied only to the modulation frequency such that one modulation cycle is presented.

Results: Small jitter can slightly enhance the pitch discrimination ability (just noticeable difference) of normal hearing subjects compared to a signal without jitter. Further increasing of the jitter deteriorates pitch discrimination ability. ASSR tests were not yet conducted.

Discussion & Conclusion: More subjects are needed to see whether the improvement of small jitter is robust. In the future, ASSR with jittered amplitude modulated signals will be compared to the psychoacoustic results. If the results of the AFC test and the ASSR recording are similar, the psychoacoustic test may be substituted by the objective measure.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:20 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Einfluss der maximalen Leistung (Maximum Power Output) auf das Sprachverstehen im Störlärm bei bilateraler simulierter Schallleitungsschwerhörigkeit

T. Gawliczek¹, W. Wimmer¹, M. Caversaccio², M. Kompis²

¹ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, University of Bern, Hearing Research Laboratory, Bern, Schweiz

²Inselspital, Department of ENT, Head and Neck Surgery, Bern, Schweiz

Fragestellung:

Das Ziel dieser prospektiven Studie ist die Untersuchung des Einflusses einer systematischen Senkung der maximalen Ausgangsleistung (MPO) eines transkutanen Knochenleitungssystems auf das Sprachverstehen im Störlärm bei jungen Erwachsenen mit bilateraler simulierter Schallleitungsschwerhörigkeit.

Methoden:

Es wurden 10 normalhörende Probanden (KL und LL ≤ 20 dB HL Schwellen) in die Studie aufgenommen. Beide Ohren wurden verschlossen, um eine beidseitige Schallleitungsschwerhörigkeit zu simulieren (Hörschwellen im Freifeld, PTA 0.5/1/2/4 kHz von 53 dB HL). Die Senkung des MPO wurde in 6 dB Schritten bis zu -18 dB Reduktion durchgeführt. Folgende Messungen wurden im unversorgten Zustand sowie mittels eines Knochenleitungsgerätes an einem Trageband für jede MPO Einstellung durchgeführt: Hörschwellen im Freifeld und das Sprachverstehen im Lärm (Oldenburger Satztest im approximiert diffusen Störlärm).

Ergebnisse:

Die systematische Absenkung des MPO zeigt eine Verschlechterung des Sprachverstehens im Lärm: Eine Reduzierung des MPO um 18 dB zeigt eine Differenz von ca. 1 dB SNR zur Ausgangsstufe (MPO). Die Unterschiede zwischen Ausgangsleistung und Reduktionsgrad betragen 0,3 dB bei -6 dB (MPO), 0,1 dB bei 12 dB (MPO) und 0,9 dB bei -18 dB (MPO). Im Vergleich zur unversorgten Situation sind Verbesserungen der Hörschwelle im Freifeld (Verbesserung um 30 dB, $p < .001$), des Sprachverstehens im Lärm (Verbesserung der SRT um 5.3 dB, $p < .001$) zu sehen. Die Unterschiede beim Sprachverstehen im Störlärm zwischen den Reduktionen des MPO sind nicht signifikant.

Schlussfolgerungen:

Die Reduktion des MPO zeigt keine signifikanten Unterschiede bei jungen Erwachsenen mit beidseitig simulierter Schallleitungsschwerhörigkeit und vollständiger Innenohrfunktion. Dennoch zeigen die Ergebnisse, dass sich das Sprachverständnis mit einem transkutanen Knochenleitungsgerät im Störlärm mit zunehmender Reduktion des MPO verschlechtert. Zukünftige Untersuchungen sollen zeigen, wie sich die Reduktion des MPO mit eingeschränkter Innenohrfunktion auf das Sprachverständnis im Störlärm auswirkt.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:25 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Binaural broadband loudness normalization (trueLOUDNESS) - Moving from the lab to the field

D. Oetting^{1,2}, F. Christina^{1,3}, M. Krüger^{1,2,3}, M. Vormann^{2,3}, M. Schulte^{2,3}, M. Meis^{2,3}

¹HörTech, Oldenburg, Deutschland

²Cluster of Excellence Hearing4all, Oldenburg, Deutschland

³Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

The individual loudness perception plays an important role for fitting hearing aids. The EuroTrak 2018 survey [1] showed that the dimension «comfort with loud sounds» was the most important criterion for the overall satisfaction with hearing aids. More than 50% of listeners with hearing loss exhibit a loudness summation of binaural, broadband signals that differs from the average in their hearing impairment group. The effect has been well described (Oetting et al 2016, 2018) and the available data about binaural broadband loudness summation continuously increases. Based on these findings the fitting methods trueLOUDNESS was developed. The fitting rationale of trueLOUDNESS is to restore the individual binaural broadband loudness perception in listeners with hearing loss. The loudness scaling measurements required for the trueLOUDNESS fitting are all headphones measurements in the lab. The aim of this study was to show, that the lab measurements of loudness scaling are related to the real-world loudness perception with hearing aids.

Loudness ratings of 14 hearing-impaired listeners in real-life settings with hearing aids using NAL-NL2 and trueLOUDNESS prescriptive rules were compared. We selected 7 listeners with lower trueLOUDNESS gain predictions compared to NAL-NL2 (low-gain group) and 7 listeners with higher trueLOUDNESS gain predictions compared to NAL-NL2 (high-gain group). Subjects were seated at a closed road and the loudness ratings of 4 different vehicles in pre-defined conditions (idle, acceleration, breaking, passing at 30 and 50 km/h) were assessed. Ten normal-hearing listeners served as a reference group and their median rating was defined as the «normal» loudness rating. The loudness ratings of the low-gain group were higher-than-normal with NAL-NL2, meaning that the gain predictions of NAL-NL2 were too high for this group. The loudness ratings of the high-gain group were lower-than-normal with the NAL-NL2 fitting meaning that the gain predictions were too low with NAL-NL2. With the trueLOUDNESS fitting method both groups of listeners showed close-to-normal loudness perception.

The trueLOUDNESS fitting method with loudness scaling measurements in the lab led to gain settings for hearing aids that led to close-to-normal loudness perception in the field.

[1] Anovom GmbH (2018) EuroTrak Germany 2018, https://www.ehima.com/wp-content/uploads/2018/06/EuroTrak_2018_GERMANY.pdf



Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:30 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

The effect of binaural loudness summation on speech intelligibility and binaural psychoacoustics

S. Rennebeck^{1,2}, D. Oetting^{3,2}, B. Kollmeier^{1,2}, S. D. Ewert^{1,2}

¹Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg, Deutschland

²Cluster of Excellence, «Hearing4all», Oldenburg, Deutschland

³HörTech gGmbH, Oldenburg, Deutschland

A recent study by Oetting et al. [(2016). *Hearing Research*, 335, 179-192] revealed increased binaural broadband loudness summation (BBLs) in some listeners with hearing loss. The source of this increased loudness summation is still unclear and it is unclear whether binaural speech intelligibility and binaural detection is also affected in these listeners. This study investigated the effect of increased BBLs on binaural speech intelligibility and binaural psychoacoustic detection experiments. Categorical loudness scaling was conducted with monaural and binaural conditions in combination with narrowband and broadband stimuli. Based on these screening measurements, 24 listeners with hearing loss were divided into three groups with different amount of BBLs. Data for eight normal-hearing (NH) listeners serve as reference. The main experiments were binaural masking level difference (BMLD) and spatial release from masking (SRM), all in presence of a fixed noise level at 70 dB SPL. The SRM measurement included another dichotic condition. Detection and speech reception thresholds were determined for monaural, diotic, and dichotic conditions. Signals were presented via headphones using virtual acoustics. In all experiments the NH listeners performed better than the majority of the hearing impaired listeners. BBLs did not show any significant effect on binaural speech intelligibility (SRM) or on binaural psychoacoustic detection experiments (BMLD). Therefore, it can be assumed that the mechanisms underlying increased BBLs are not affecting binaural speech intelligibility and binaural detection. However, a relationship between binaural speech improvement and binaural detection improvements was revealed ($r=0.86$, $p<.001$). This indicates that both might rely on the same underlying mechanisms.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:35 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Situative Optimierung der Hörgeräteeinstellung über eine Smartphone-App

M. Beuchert¹, D. von Holten¹, N. Hildebrand¹

¹Sonova AG, Stäfa, Schweiz

Befragungen von Hörgeräteträgern zeigen, dass diese die fachkundige Anpassung durch den Hörgeräteakustiker wertschätzen, häufig aber auch den Wunsch äußern, selbst mehr als nur die Lautstärke ihrer Hörgeräte regeln zu können.¹⁻³ Darüber hinaus würde sich ein Teil der schwerhörnden Menschen, die eine Hörgeräteversorgung bisher ablehnen, eher für Hörgeräte entscheiden, wenn sich deren Einstellung im Alltag selbst verändern ließe.^{4,5} Einige Hörgerätehersteller haben auf diese Bedürfnisse reagiert und Smartphone-Apps auf den Markt gebracht, mit deren Hilfe sich die Nutzer ihre vom Hörgeräteakustiker angepassten Hörgeräte in spezifischen Hörsituationen weiter optimieren können. Über die Interaktion der Hörgeräteträger mit solchen Apps und die damit vorgenommenen Einstellungen wurden bisher nur wenige Untersuchungen veröffentlicht.

In der vorliegenden Studie wurden die situativen Feineinstellungen von Hörgeräteträgern in einer Prototypen-App für Smartphones sowohl unter Laborbedingungen als auch während einer Testphase im Alltag untersucht. Die App ermöglichte den Teilnehmern, die frequenzspezifische Verstärkung über einen Equalizer für Tiefen, Mitten und Höhen einzustellen, sowie Lautstärke, Rauschunterdrückung und Richtwirkung der Mikrofone unabhängig voneinander über je einen Regler zu modifizieren.

An der Studie nahmen 22 erfahrene Smartphone-Nutzer mit einem milden bis hochgradigen sensorineuralen Hörverlust teil. Phonak Audéo B90-Direct Hörgeräte wurden unter Berücksichtigung der Vorerfahrung der Teilnehmer mit Hörgeräten und ihres Hörverlusts nach Adaptive Phonak Digital⁶ voreingestellt und daraufhin nach deren Wünschen weiter feinangepasst. Alle Studienteilnehmer wurden in der Anwendung der App instruiert, bevor sie diese während einer Testphase nutzten, um sich die Hörgeräteeinstellung für unterschiedliche Hörsituationen im Alltag zu optimieren. Die daraus resultierenden Feineinstellungen und ihre Erfahrungen mit der Smartphone-App wurden mit Hilfe von Interviews, Online-Fragebögen, Datalogging sowie Labortests erfasst und anschließend analysiert.

¹Bisgaard, N. und Ruf, S. (2017). *Findings From EuroTrak Surveys From 2009 to 2015: Hearing Loss Prevalence, Hearing Aid Adoption, and Benefits of Hearing Aid Use*. *Am J Audiol*, 26:451-461.

²European Hearing Instrument Manufacturers Association (2018). *EuroTrak 2018 Germany*. Available: www.ehima.com/wp-content/uploads/2018/06/EuroTrak_2018_GERMANY.pdf.

³Convery, E., Keidser, G., und Hartley, L. (2011). *Perception of a self-fitting hearing aid among urban-dwelling hearing-impaired adults in a developed country*. *Trends Amplif.*, 15(4):175-183.

⁴Kochkin, S. (2007). *MarkeTrak VII: Obstacles to adult non-user adoption of hearing aids*. *The Hearing Journal*, 60(4):24-51.

⁵Kochkin, S. (2012). *MarkeTrak VIII: The key influencing factors in hearing aid purchase intent*. *Hearing Review*, 19:12-25.

⁶Latzel, M. (2013). *Compendium 4- Adaptive Phonak Digital (APD)*. *Phonak Compendium*, Available: www.phonak-pro.com/com/b2b/en/evidence.html.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:40 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Beobachtungen zum Kommunikationsverhalten von Probanden vor und nach der Hörgeräteanpassung

A. Wiltfang¹, P. von Gablenz¹, I. Holube¹, M. Meis²

¹Jade Hochschule, Oldenburg, Deutschland

²Hörzentrum Oldenburg, Oldenburg, Deutschland

Die Hörgeräteanpassung zielt in erster Linie darauf ab, das Sprachverstehen von Menschen mit Schwerhörigkeit als wesentliche Voraussetzung für eine gelingende Kommunikation zu verbessern. Wenn nach einer ausreichenden Gewöhnungsphase eine Verbesserung des Sprachverstehens – insbesondere in störgeräuschbehafteten Situationen – erreicht ist, können sich die Kommunikationsbereitschaft als auch das Kommunikationsverhalten im Alltag ändern. Derartige Veränderungen werden im Zuge des Anpassungsprozesses bisher qualitativ mit verschiedenen Fragebögen ermittelt und basieren somit auf der subjektiven Einschätzung der Betroffenen.

Meis et al. (2018) schlugen methodisch einen neuen Weg ein und entwickelten ein Codesystem, mit dessen Hilfe das Kommunikationsverhalten von Probanden durch externe Beobachter bewertet werden kann. Dieses Bewertungssystem für eine externe Verhaltensbeobachtung wurde für das Projekt «Individual Hearing Aid Benefit in Real Life» weiterentwickelt und als App auf einem Tablet implementiert, um in realen Alltagssituationen seine Anwendung zu finden.

Dieses Beobachtungs- und Bewertungssystem wird in einer laufenden Studie mit angehenden Hörgeräteträgern eingesetzt. Hierbei wird untersucht, ob und ggf. wie sich das Kommunikationsverhalten bei der Nutzung von Hörgeräten in störgeräuschreichen Alltagssituationen ändert. Bisher wurden 10 Probanden jeweils vor der Hörgeräteanpassung und nach einer mehrwöchigen Gewöhnungsphase in einer Standardsituation (Mittagstisch in der Mensa) beobachtet. Gesprächspartner waren persönliche Begleitpersonen, Mitarbeiter der Hochschule oder andere Probanden. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, sich während des Mittagessens in alltäglicher Weise mit den anderen Gästen zu unterhalten.

Der Beobachter saß dabei etwas abseits, aber mit einem freien Blick auf die Testperson und dokumentierte deren Verhalten mithilfe eines Codesystems auf dem Tablet. Eine Beobachtungssequenz dauerte im Durchschnitt ca. 30 bis 45 Minuten und ließ sich unauffällig in den alltäglichen Betrieb der Mensa einbetten. Nach Abschluss der Beobachtung bewerteten die Testpersonen sowohl die akustische Situation als auch die Gesprächsbedingungen in einem Fragebogen.

Die Anwendung dieser Beobachtungsmethode und der Fragebogen zur subjektiven Bewertung ergänzen sich in dieser Studie. Die doppelte Perspektive ermöglicht es, Veränderungen des Kommunikationsverhaltens im Zuge einer Hörgeräteversorgung exemplarisch zu untersuchen und abzugleichen.

Meis M, Krueger M, von Gablenz P, Holube I, Gebhard M, Latzel M, Paluch P (2018) Development and application of an annotation procedure to assess the impact of hearing aid amplification on interpersonal communication behavior. Trends in Hearing 22, 1-17.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:45 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Rate pitch discrimination with double pulse intervals optimized using ECAP responses

S. Pieper¹, D. Herrmann¹, A. Bahmer¹

¹Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

The rate pitch discrimination ability of cochlear implant (CI) users is poor compared to normal-hearing (NH) listeners. Already at low pulse rates, the just noticeable difference (JND) is on average about 20% of the base rate, while NH listeners can still discriminate small frequency differences of about 0.2% at 1 kHz.

A recent study investigated the application of double pulses with short interpulse intervals (IPIs) to improve temporal coding and therefore improve rate pitch discrimination. It was shown that double pulses with equal amplitudes have no significant effect on rate pitch discrimination.

Short IPIs, smaller than the absolute refractory period, result in a facilitation effect (first pulse reduces threshold for second pulse). The effect has its maximum if the amplitude of the first pulse is at or slightly below the ECAP threshold. The hypothesis is that double pulses with maximum facilitation improve temporal processing and therefore influences rate pitch discrimination.

Consequently, in our study, the amplitude of the first pulse was set at ECAP threshold, which was determined for each subject individually at one single apical electrode. The amplitude of the second pulse was increased until the pulse train was at most comfortable level. The rate pitch JND of this pulse train was determined for loudness balanced single and double pulses with 15 μ s IPI. We will present first results but data collection is still ongoing.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:50 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Einfluss asymmetrischer Prozessierungslatenzen auf die ITD-Wahrnehmung

J. Angermeier¹, S. Zirn¹

¹Hochschule Offenburg, Fakultät Elektrotechnik & Informationstechnik, Offenburg, Deutschland

Obwohl bimodal versorgte Cochlea-Implantat(CI)/Hörgerät(HG)-Träger in vielerlei Hinsicht vom binauralen Hören profitieren, zeigt sich bei dieser Patientengruppe eine deutlich verschlechterte Fähigkeit zur Schalllokalisation [1]. Ein Grund hierfür können zeitliche Disparitäten in den Prozessierungslatenzen zwischen CI und HG sein, welche bei MED-EL CI-Systemen in Kombination mit verschiedenen HG im Mittel 7 ms betragen [2]. Da diese Disparitäten die interauralen Zeitdifferenzen (ITD), welche zur Schalllokalisation ausgewertet werden, überlagern, wird der Referenz-ITD, der bei beidseitiger Normalhörigkeit bei 0 ms liegt, verändert. Bisher ist unklar welchen Einfluss Referenz-ITDs in der Größenordnung von 7 ms auf die Wahrnehmung von ITD haben.

Zur Untersuchung dieser Fragestellung haben wir ITD-Just Noticeable Differences (JND) von Normalhörenden bei zunehmender zeitlicher Asymmetrie vermessen. Mittels eines adaptiven 2AFC-Verfahrens werden die ITD-JND über die Lateralisationswahrnehmung der Probanden für die Referenz-ITDs von 0, 0.5, 1, 4, 7, 10 ms vermessen. Breitbandige Stimuli ermöglichen hierbei eine korrekte Lateralisation bei erhöhter zeitlicher Asymmetrie [3]. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die ITD-JNDs bei Verlassen des physiologischen Bereichs deutlich ansteigen.

Quellen:

[1] M. F. Dorman, L. H. Loisel, S. J. Cook, W. A. Yost, and R. H. Gifford, «Sound Source Localization by Normal-Hearing Listeners, Hearing-Impaired Listeners and Cochlear Implant Listeners», *Audiol. Neurotol.*, vol. 21, no. 3, pp. 127–131, 2016.

[2] S. Zirn, S. Arndt, A. Aschendorff, and T. Wesarg, «Interaural stimulation timing in single sided deaf cochlear implant users», *Hear. Res.*, vol. 328, pp. 148–156, Oct. 2015.

[3] J. E. Mossop and J. F. Culling, «Lateralization of large interaural delays», *J. Acoust. Soc. Am.*, vol. 104, no. 3, pp. 1574–1579, Sep. 1998.

Beitrag wird präsentiert am 07.03.2019 um 15:55 Uhr im Rahmen der Postersitzung 1

Entwicklung eines Musiktrainings für Cochlea-Implantat Träger für zu Hause

J. Seifert¹, H. Argstatter², K. Plotz¹

¹Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth, Oldenburg, Deutschland

²Deutsches Zentrum für Musiktherapieforschung (Viktor Dulger Institut) DZM e.V., Heidelberg, Deutschland

Einleitung

Das Deutsche Zentrum für Musiktherapieforschung DZM e.V. entwickelt und überprüft seit einigen Jahren musiktherapeutische Konzepte für erwachsene CI-Träger. Die positiven Effekte von Musiktherapie auf die allgemeine Hörwahrnehmung sowie insbesondere die Musikwahrnehmung konnten in vorangegangenen Studien belegt werden (Hutter, Grapp, Argstatter, 2016). Seit 2014 ist die Musiktherapie nach dem Heidelberger Modell Bestandteil der integrierten Reha-Versorgung an der HNO-Klinik Heidelberg.

Material und Methode

Da CI-Träger wiederholt den Wunsch nach einem weiterführenden Training geäußert hatten, wurde auf Grundlage der Musiktherapie ein 10-tägiges Musiktraining für zu Hause entwickelt. Jede Trainingseinheit dauert rund 10 Minuten, wobei zwei Trainingsbedingungen verglichen werden. Das Training in Gruppe A umfasst gezielte musikalische Höraufgaben mit den Schwerpunkten «Musikinstrumente erkennen» und «Tonhöhen unterscheiden». Das Training in Gruppe B umfasst eine Auswahl von Musikstücken zum Training der allgemeinen Musikwahrnehmung. Vor Beginn und nach Abschluss der eigenständigen Trainingsphase erfolgten Fragebogenerhebungen zur subjektiven Klangwahrnehmung (HISQUI, NCIQ, gekürzte Fassung des MUMU) sowie ein standardisierter Test zur Musikwahrnehmung (adaptiert nach Hutter et al., 2015, Inhalte sind: Geräuschwahrnehmung, Klangfarbe von Instrumenten, Tonhöhendiskrimination, Stimmlagererkennung).

An der Studie nehmen 14 Probanden teil, welche überwiegend bereits die Musiktherapie im DZM absolviert hatten. Die Probanden (5 Männer, 9 Frauen) im Alter zwischen 45 und 80 Jahren sind bilateral, unilateral oder bimodal mit CI versorgt.

Ergebnisse

Aktuell laufen die Messungen noch, daher stehen die Ergebnisse noch aus. Erste Analysen zeigen positive Effekte des eigenständigen Trainings (unabhängig von der Trainingsbedingung) auf die subjektive und objektive Musikwahrnehmung. Tendenziell sind die größten Verbesserungen im Bereich der Tonhöhendiskrimination zu beobachten.

Schlussfolgerungen/Diskussion

Das Training wurde von den Teilnehmern insgesamt sehr positiv bewertet und stellt vor allem in Kombination mit der individuellen Musiktherapie im Rahmen CI-Reha eine sinnvolle Ergänzung dar. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich durch das Training die subjektive Musikwahrnehmung der Probanden verbessert. Allerdings ist die Musikwahrnehmung (erfreulicherweise) bei vielen Probanden bereits vor dem Training auf einem sehr hohen Niveau, weshalb nur wenig Spielraum für weitere Verbesserungen ist. Widererwartend scheinen die Ertaubungsdauer vor



der Implantation, der Implantationszeitpunkt und die Art der Versorgung nur einen geringen Einfluss zu haben.

Hutter, E., Grapp, M., Argstatter, H., 2016. Musiktherapie bei erwachsenen CI-Trägern – Effekte auf die Musikwahrnehmung und die subjektive Klangqualität. *HNO*, 64(12), 880-890; doi:10.1007/s00106-016-0279-7

Hutter, E., Argstatter, H., Grapp, M., Plinkert, P.K. (2015): Music therapy as specific and complementary training for adults after cochlear implantation: A pilot study. *Cochlear implants international* 16(S3): S13-S21; doi: 10.1179/1467010015Z.000000000261

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:00 Uhr im Rahmen der Postersitzung 2

Die Stapediusreflex-Schwelle an Normalhörigen – Vergleich von Messungen mit Freifeld- und Sondenstimulation

G. Dageförde¹, K. Plotz, K. Schmidt, O. Dziemba

1) Jade Hochschule, Institut für Hörtechnik und Audiologie, Oldenburg

2) Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie

Der Stapediusreflex spannt bei hohen Pegeln, ab etwa 80 dB_{HL}, die Ossikelkette im Mittelohr, wodurch die Weiterleitung zum Innenohr, durch eine Änderung der Admittanz erschwert wird und dieses vor hohen Pegeln geschützt wird. Der Reflex wird im Normalfall bilateral ausgelöst, unabhängig von der Seite des Stimulus. Der Reflexbogen besteht daher aus einem afferentem und einem efferentem Teil. Der afferente Teil des Reflexes besteht aus der Cochlea und dem Hörnerv des Reizohres. Von hier wird der Reiz an den Hirnstamm geleitet. Der efferente Teil des Reflexes ist der Gesichtsnerv, über welchen das Signal zur Kontraktion an den Stapediusmuskel beider Ohren geleitet wird. Die Latenz zwischen Stimulus und Admittanzänderung liegt im Normalfall bei etwa 10 ms [1].

Bei der klassischen Messmethode des Stapediusreflexes erfolgt die Stimulation ipsilateral über eine Gehörgangssonde oder kontralateral über einen Kopfhörer. Die Reflexmessung erfolgt ebenfalls über die Gehörgangssonde [2].

Bei Hörsystemträgern kann die Systemeinstellung durch die Messung des evozierten Stapediusreflexes objektiv unterstützt werden [3]. In diesen Fällen muss der Stimulus im Freifeld angeboten werden können. Um eine Vergleichbarkeit zwischen Sonden- und Freifeldstimulation zu erlangen, werden in dieser Studie beide Messmethoden an Normalhörenden Probanden miteinander verglichen, indem beide Messmethoden durchgeführt werden. Erkenntnisse daraus können bei der Anpassung von Hörsystemen jeglicher Art genutzt werden.

Auf dem Poster werden die Messmethoden und erste Ergebnisse der Studie vorgestellt.

Referenzen:

[1] H. Boenninghaus, T. L. (2005). *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag. 12. Auflage. Kap.2

[2] E. Lehnhardt and R. Laszig, e. (2009). *Praxis der Audiometrie*. Stuttgart: Thieme, 9. Auflage. Kap.8

[3] J. Müller-Deile (2000). *Verfahren zur Anpassung und Evaluation von Cochlear Implant Sprachprozessoren*: Median-Verlag. Kap.2

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:05 Uhr im Rahmen der Postersitzung 2

Modellvergleich zur Bestimmung der Ortsfrequenz auf der Basalmembran

H. Neumayer¹, Y. Adel¹, U. Baumann¹

¹Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Eine besondere Eigenschaft der Cochlea besteht darin, dass beim normalen Hörvorgang Schwingungen bestimmter Frequenz an einem charakteristischen Ort der Basalmembran ihr Amplitudenmaximum ausbilden und so vor allem die zugehörigen Haarzellen sowie deren Nervenfasern stimulieren (Tonotopie). Durch den in die Cochlea eingebrachten Elektrodenträger des CIs werden bedingt durch die Tonotopie der Cochlea Hörsinneszellen und/oder Fasern des Hörnervs an verschiedenen Stellen elektrisch stimuliert. Greenwood beobachtete dieses Phänomen an verschiedenen Spezies und entwickelte bereits 1961 eine nach ihm benannte Formel, mit der sich die Positionen solcher charakteristischen Frequenzen (Ortsfrequenzen) in der Cochlea annäherungsweise zuordnen lassen. Durch die begrenzte Länge des Elektrodenträgers kann dieser nicht die komplette Länge der Hörschnecke abbilden. Dadurch kommt es zu einem Versatz zwischen der tonotopen Frequenzverteilung und der Verteilung der einzelnen Elektroden zugeordneten Bandpassfilterfrequenzen. Ziel der Arbeit war es, den Frequenz-Mismatch zwischen der vorgegebenen Frequenzbandzuordnung des Implantat-Herstellers und der individuellen Frequenzabbildung der Patienten in der Cochlea zu bestimmen.

Insgesamt wurde 32 Probanden (15 Männer, 17 Frauen) in die Studie eingeschlossen. Alle Probanden waren mit einem Flex28-Elektrodenträger der Firma MED-EL (Innsbruck, Österreich) versorgt.

In der vorliegenden Arbeit wurden zur Bestimmung dieses Versatzes die postoperativen radiologischen Bilder der Digitale Volumentomographie (DVT) genutzt, welche standardmäßig zur postoperativen Lagekontrolle der Elektrodenträger angefertigt wurden. Anhand dieser Bilder wurde für jeden Probanden die individuelle Länge der Cochlea entsprechend dem Modell von Escudé et al. (2006) (ESC) berechnet. Mit Hilfe der radiologischen Bilder konnten außerdem die Insertionswinkel bzw. die Lage der einzelnen Elektrodenkontakte bestimmt werden.

Nach Bestimmung der individuellen Länge der Cochlea wurde die individuell erwartete tonotope Frequenzverteilung anhand verschiedener Berechnungsmodelle, nach Stakhovskaya et al. (2007) berechnet. Die Berechnung nach Stakhovskaya wurde einmal in Bezug auf die Position des Corti-Organs der Cochlea (STAK-OC) und einmal in Bezug auf die Spiralganglienzellen (STAK-SG) durchgeführt. Aus diesen Berechnungen ließ sich die tonotope, frequenzspezifische Lage der einzelnen Elektrodenkontakte in der Hörschnecke bestimmen. In Zusammenschau konnte nun der Frequenzversatz (Mismatch) zwischen den berechneten Simulationsbereichen der Elektroden und der vom Hersteller angegebenen Bandpassfilterfrequenzen bestimmt werden. Es zeigte sich, dass der Frequenzbereich bzw. der Frequenz-Mismatch mit dem zur Berechnung verwendeten Referenzpunkt (Corti-Organ oder Spiralganglienzellen bzw. medialen Wand der Cochlea) sehr stark variiert. Insgesamt zeigte sich, dass bei den basalen Elektroden der Frequenz-Mismatch deutlich geringer ausgeprägt war als bei den apikalen Elektroden.

Eine korrekte Bestimmung der tonotopen Frequenzverteilung in der Cochlea ist nur möglich durch die Berechnung der individuellen CDL (Cochlear Duct Length) jedes Patienten. Bei Berechnung des Frequenz-Mismatch sollte der korrekte Referenzpunkt (OC, SG) berücksichtigt werden, da - wie hier gezeigt - dieser Mismatch je nach Bezugspunkt stark variiert. Auf Grund der Eigenschaften der MED-EL Elektrodenträger kommen diese eher an der lateralen Wand der Cochlea zu liegen und somit dem Corti-Organ näher. Dies erklärt den geringeren Mismatch bei der Berechnung nach STAK-OC.

Die Kenntnis der individuellen CDL eines Patienten sowie der individuellen intracochleären Frequenzverteilung könnten in Zukunft eine verbesserte Angleichung an den Normalzustand der Tonotopie ermöglichen.

Literatur:

Escudé B, James C, Deguine O, Cochard N, Eter E und Fraysse B (2006). The size of the cochlea and predictions of insertion depth angles for cochlear implant electrodes. *Audiol Neurootol* 11 Suppl 1: 27–33

Greenwood DD (1961). Critical Bandwidth and the Frequency Coordinates of the Basilar Membrane. *J Acoust Soc Am (The Journal of the Acoustical Society of America)* 33: 1344–1356

Stakhovskaya O, Sridhar D, Bonham BH und Leake PA (2007). Frequency map for the human cochlear spiral ganglion: Implications for cochlear implants. *J Assoc Res Otolaryngol* 8: 220–233

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:10 Uhr im Rahmen der Postersitzung 2

Beeinflusst luftgeleiteter Ultraschall die kognitive Leistung?

M. Bug¹, R. Brühl², M. Weichenberger³, J. Hensel¹, R. Schöneweiß¹, S. Kühn⁴, C. Koch¹

¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Deutschland

²Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin, Deutschland

³Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

⁴Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

In der heutigen Zeit existieren sowohl in Arbeitsumgebungen als auch im alltäglichen Umfeld Schallquellen, die luftgeleiteten Ultraschall emittieren. Die Exposition mit luftgeleitetem Ultraschall betrifft eine potentiell große Personenzahl und wirft die Frage auf, inwiefern dieser eine mögliche Gesundheitsbeeinträchtigung darstellt. Beispielsweise könnte die Einwirkung von Ultraschall, im Sinne einer Lärmbelastung, die kognitive Leistung einschränken. Dies könnte sich insbesondere in Arbeitsumgebungen, die eine hohe geistige Leistung erfordern, negativ auf die Qualität der Arbeit oder sogar die Arbeitssicherheit auswirken.

In dieser Studie wurden audiologische Methoden mit neurologischer Bildgebung und Kognitionswissenschaft verknüpft, um den Einfluss luftgeleiteten Ultraschalls auf die Hirnaktivierung während der Ausführung kognitiv fordernder Aufgaben mit fMRT-Bildgebung zu untersuchen. Hierfür wurde eine MRT-fähige Schallquelle entwickelt, die einen ausreichend hohen Schalldruckpegel bei geringer Verzerrung erzeugt. Zunächst wurden Hörschwellen von 11 Versuchspersonen für Reintöne mit Frequenzen zwischen 8 kHz und 26,5 kHz gemessen. Diese stimmen sehr gut mit den von Kühler et al. [1] ermittelten Hörschwellen überein. Während der nachfolgenden fMRT-Experimente wurde Ultraschall mit Schallpegeln -10 dB SL oder +5 dB SL der individuellen Hörschwelle dargeboten während unterschiedliche kognitive Anforderungen an die Versuchspersonen gestellt wurden. Die Ergebnisse der audiometrischen Untersuchung werden diskutiert und erste Ergebnisse der neurowissenschaftlichen Untersuchungen vorgestellt.

[1] R. Kühler, M. Weichenberger, M. Bauer, S. Kühn, T. Sander-Thömmes, A. Ihlenfeld, B. Ittermann, J. Hensel, C. Koch. Investigation of hearing perception at ultrasound frequencies by functional magnetic resonance imaging (fMRI) and magnetoencephalography (MEG), Proceedings of the 22nd International Congress on Acoustics, ICA2016-219, 2016

Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:15 Uhr im Rahmen der Postersitzung 2

Erfahrungen mit Implantation und Anpassung des Carina-Vollimplantats

H. Seidler¹, S. Lailach¹

¹Universitätsklinikum Dresden, Dresden, Deutschland

Seit 2017 wurden im Uniklinikum Dresden bis jetzt 22 Patienten mit dem Mittelohr-Vollimplantat «Carina» der Firma Cochlear versorgt. Bei diesem Implantat sind nicht nur die Elektronik, Datenübertragung und die Batterie in einem Bauteil hinter dem Ohr platziert sondern auch das Mikrofon unter der Kopfhaut. Damit sind bestimmte Eigenschaften der Empfindlichkeit und Verstärkungsreserve aufgrund von Rückkopplungen vorgegeben. Bei allen Patienten sprachen individuelle, funktionelle Probleme im Mittelohr für den Einsatz dieses Hörimplantats. Dementsprechend vielfältig sind die gewählten Ankopplungspunkte für den Schallgeber: Amboss, Steigbügelkopf, Fußplatte und Rundes Fenster. Die angebotenen Werkzeuge zur intraoperativen Funktionskontrolle liefern jedoch auch sehr unterschiedliche Ergebnisse. Im Verlauf der Anpassung und Nachsorge verändern sich die Kontrollergebnisse weiter. Der Beitrag zeigt Ergebnisse zur Nutzung der Messwerkzeuge des Herstellers sowie erste Aussagen zur Entwicklung des individuellen Hörgewinns. Die Breite der versorgten Patientengruppe erlaubt außerdem einige frühe Aussagen zur beobachteten Stabilität der Ankopplung und damit der Effizienz der Hörversorgung.



Beitrag wird präsentiert am 08.03.2019 um 17:20 Uhr im Rahmen der Postersitzung 2

Die intratympanale Kortikoidtherapie bei Hörsturz und Tinnitus – Erfahrungen aus der HNO-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover

V. Helmstaedter¹, W. Roßberg¹, T. Lenarz¹

¹MHH, Hannover, Deutschland

Einleitung:

Die intratympanale Kortikoidtherapie ist eine mittlerweile weit verbreitete Therapie in der Behandlung vestibulocochleärer Störungen. Insbesondere beim akuten Hörsturz wird sie als Primär- oder Sekundärtherapie angewandt. Die Erfolgsraten scheinen jedoch unklar, so dass wir unser Patientengut retrospektiv analysiert haben und unser Vorgehen mit den klinischen und audiologischen Ergebnissen darstellen und diskutieren.

Methoden:

Die intratympanale Kortikoidtherapie wird mit Triamcinolon (40mg/ml) nach Oberflächenanästhesie des Trommelfells in drei aufeinanderfolgenden Wochen durchgeführt. Die Indikation stellt sich nach frustraner systemischer Kortikoidtherapie bei akuter Hörminderung oder in Situationen, in welchen diese kontraindiziert ist. Gelegentlich kommt sie bei der Behandlung des Tinnitus zur Anwendung. 30 Patienten (86%) erhielten prätherapeutisch eine DVT Bildgebung des Felsenbeines.

Ergebnisse:

Zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung hatten wir im Jahr 2018 100 Behandlungen bei 35 Patienten durchgeführt. Davon entfielen 31 Patienten (89%) auf die Indikation Hörsturz und 4 (11%) auf die Indikation Tinnitus. Das Durchschnittsalter betrug 56 Jahre. Im Schnitt vergingen 31 Tage vom Ereignis bis zur ersten intratympanalen Behandlung. Das prätherapeutische 4-Frequenz-Mittel (0,5, 1, 2, 3kHz) lag bei 38 dB HL (5-75 dB HL) und das posttherapeutische bei 35 dB HL (5-74 dB HL), wobei die Kontrollhörtests im Mittel 76 Tage nach der letzten Behandlung erfolgten. Fünf (16%) Hörsturzpatienten zeigten nach der Behandlung eine durchschnittliche Hörverbesserung um >15 dB HL.

Schlussfolgerungen:

Einzelne Patienten zeigten eine Hörverbesserung, während der Großteil von der Therapie nicht profitierte. Ob diese Verbesserung der intratympanalen Kortikoidtherapie zu verdanken ist, kann nicht mit letzendlicher Sicherheit gesagt werden, da zahlreiche Faktoren wie Genese der vestibulocochleären Störung, Vorerkrankungen, Art und Dauer der Vortherapie und Dauer bis zur intratympanalen Behandlung eine relevante Rolle spielen.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



22. Jahrestagung

„Objektive Maße und Modelle des Hörens“

Heidelberg
6.– 9. März 2019

Autorenindex



Abdellatif, K.	249	Ben, W.	180	Büchner, A.	82, 83, 88, 98, 99, 107, 111, 137, 162, 178, 194, 198, 220, 230, 245, 248, 250	Flak, S.	85, 244
Adams, D.	252	Bendas, A.	100	Caversaccio, M.	65, 183, 196, 202, 256	Francart, T.	83
Adel, Y.	130, 160, 176, 266	Bengel, F.	230	Cebulla, M.	191	Franke-Trieger, A.	100
Ambrosch, P.	109	Berding, G.	230	Chalupper, J.	103, 233	Frenz, M.	93, 204, 205
Andermann, M.	227	Berger, K.	90	Christina, F.	257	Frenzel, B.	90
Angenstein, N.	254	Besser, J.	172	Christov, F.	110	Friauf, S.	246
Angermeier, J.	161, 262	Beuchert, M.	259	Dageförde, G.	265	Frijns, J.	253
Anschuetz, L.	183, 202	Biberger, T.	120	Dalhoff, E.	141, 146	Fröhlich, L.	133
Argstatter, H.	263	Bick, C.	77	Daniel, K.	178	Fürstenberg, D.	105
Aristeidou, A.	106	Bitzer, J.	165	Dau, T.	206	Gadyuchko, M.	133
Arndt, S.	161, 173, 212	Blaser, D.	65, 202	Dazert, S.	171	Gärtner, L.	111, 139, 248, 252
Arnoldner, C.	85, 86, 244	Blineder, M.	244	Decker, A.	240	Gamm, U.	188
Arnolds, J.	110	Bogner, B.	147	Digeser, F.	108, 157, 211	Gaudrain, E.	181
Arweiler-Harbeck, D.	110, 158	Bohnert, A.	240	Dobrev, I.	184	Gauer, J.	195
Aschendorff, A.	159, 212, 215	Bornitz, M.	66, 182, 189	Dziemba, O.	79, 90, 106, 133, 265	Gawliczek, T.	256
Avallone, E.	76	Brademann, G.	109, 113, 222	Eichenauer, A.	84	Gehlen, A.	114
Avemarie, L.	151	Bradler, M.	137	Engler, M.	157	Geiger, U.	191
Ay, N.	219, 221	Brand, T.	128, 208	Erkkilä, M.	66	Geiling, L.	80
Bader, M.	229	Brendel, M.	159	Ernst, A.	164, 186	Geißler, G.	194
Bagus, H.	110, 158	Brühl, R.	268	Ewert, S.	120, 258	Gerhard, H.	123
Bahmer, A.	253, 255, 261	Bruns, T.	166	Eßinger, T.	182, 189	Gesink, S.	248
Balkenhol, T.	103, 199, 226	Bruschke, S.	132	Faramandi, T.	184	Geworski, L.	230
Bank, D.	121	Budathoki, D.	122	Fedtko, T.	78	Ghoncheh, M.	135, 185
Bardt, M.	194, 250	Bug, M.	78, 268	Fiocchetta, S.	96	Giere, T.	192
Baumann, U.	84, 102, 130, 132, 160, 176, 266	Buhl, M.	74	Fischenich, A.	126	Giourgias, A.	179
Baumgartner, W.	85, 86	Busch, S.	170, 190	Fischer, T.	196	Glaubitz, C.	242
Bayard, L.	97	Böhnke, B.	87, 113, 243			Goebel, G.	123
Başkent, D.	181					Gößwein, J.	166



Golde, J.	66	Hoffmann, V.	124	Kessler, M.	230	Lang-Roth, R.	105, 148, 152, 175, 229
Griepentrog, S.	204	Hohl, A.	65	Kienitz, N.	205	Langbucher, A.	67
Grimm, G.	169, 201	Hohmann, V.	89, 104, 169, 201	Kirchner, T.	79	Langner, F.	82, 88
Grubenbecher, M.	174	Holtmann, L.	158	Kirschner, F.	201	Larsen, E.	245
Grzybowski, M.	219	Holube, I.	89, 92, 165, 200, 238, 260	Kirsten, L.	66	Lasurashvili, N.	189
Gräbel, S.	100	Honeder, C.	244	Klenzner, T.	95	Laszig, R.	212
Günther, A.	245	Hoppe, U.	108, 157, 211, 242	Kliesch, S.	198	Latzel, M.	89
Gürtler, S.	247	Horbach, M.	127	Kludt, E.	83, 179, 251	Launer, S.	172
Gummer, A.	141, 146	Hoth, S.	133, 145	Koch, C.	268	Lehmann, E.	242
Hagen, R.	174, 191	Hots, J.	126, 127	Koch, E.	66	Lenarz, T.	75, 81, 83, 98, 99, 111, 135, 137, 162, 170, 178, 179, 185, 188, 190, 192, 194, 198, 217, 220, 245, 250, 251, 252, 270, 248
Hahne, A.	224, 228, 229, 230	Hu, H.	120, 202	Koch, M.	182, 189	Lentz, B.	195
Hall, D.	202	Huber, M.	118	Kollmeier, B.	74, 164, 166, 207, 258	Leonhardt, A.	96
Hans, S.	110	Huber, R.	166	Kompis, M.	65, 183, 196, 202, 256	Lesinski-Schiedat, A.	75, 98, 118, 178, 179, 217, 220, 230, 248, 251
Hardick, D.	187	Husstedt, H.	92, 93, 121, 204, 205	Kowalk, U.	165	Liebscher, T.	108, 211
Hast, A.	211	Huth, M.	202	Kral, K.	148	Liepins, R.	85, 86, 244
Haumann, S.	137, 194	Hörmann, K.	199	Kreikemeier, S.	167	Lilli, G.	217
Hauth, C.	128, 208	Ibelings, S.	200	Krüger, B.	107	Linxweiler, M.	67, 71
Hecker, D.	67, 71	Illg, A.	81, 118, 179, 217, 252	Krüger, M.	168, 172, 200, 247, 257	Lipp, M.	97
Heeren, J.	89, 168	Imsiecke, M.	162	Kuntz, I.	173	Liß, L.	167
Helmstaedter, V.	137, 270	Indefrey, P.	95	Kurz, A.	174	Llorach, G.	169
Hendrikse, M.	169	Jeschke, M.	223	Körtje, M.	160	Lukaschyk, J.	118
Hensel, J.	268	Jung, L.	173	Kössl, M.	144	Lühning, J.	94
Herrmann, D.	253, 261	Jürgens, T.	104, 164, 180, 181, 204	Kühn, H.	119, 174	Lütkenhöner, B.	70
Hessel, H.	254	Kaftan, H.	106	Kühn, S.	268	Macherey, O.	176
Hey, M.	87, 94, 109, 113, 222, 243	Kalkman, R.	253	Kühnel, V.	168	Maier, H.	135, 137, 185, 188, 190, 192, 193
Hildebrand, N.	259	Kapahnke, S.	94	Läufig, A.	240		
Hocke, T.	106, 243	Keller, F.	255	Lailach, S.	182, 214, 269		
Hoffmann, K.	226	Kemper, M.	66	Lang, S.	110, 158		



Mainka, A.	100, 228	Müller, K.	115	Prenzler, N.	188, 220	Schmidt, S.	199
Mamach, M.	230	Müller, S.	93, 129	Probst, R.	140	Scholtz, L.	219
Mantokoudis, G.	183, 196	Müller, V.	175, 229	Puppe, V.	179	Scholz, O.	158
Marius, H.	77	Mürbe, D.	100, 224, 228	Radeloff, A.	247	Schulte, M.	89, 168, 200, 234
Martin, R.	195	Nagathil, A.	195	Rader, T.	232	Schädler, M.	74
Mathieu, S.	67, 71	Nekes, S.	152	Rahne, T.	80, 133, 213	Schäfer, K.	154
Mattheus, W.	224	Neudert, M.	66, 100, 182, 189	Rak, K.	174, 191	Schönweiler, R.	124
Mauermann, M.	143	Neumann, K.	171	Reiss, S.	85, 244	Schreitmüller, S.	249
McKay, C.	82	Neumayer, H.	266	Rennebeck, S.	258	Schulte, M.	247, 257
Megbel, E.	227	Nogueira, W.	73, 82, 88, 107, 162, 198	Rennies, J.	166	Schöneweiß, R.	268
Meis, M.	165, 172, 234, 257, 260	Nolte-Holube, R.	238	Rink, A.	71	Seebacher, J.	163
Meister, H.	114, 229, 237, 249	Nüsse, T.	89	Riss, D.	85, 86, 244	Seeber, B.	209
Merkel, E.	218	Oberfeld-Twistel, D.	126	Roßberg, W.	270	Seidel, M.	110
Metzler, P.	67	Oberhoffner, T.	133, 136	Rotter, N.	103, 199, 218, 226	Seidler, H.	269
Mewes, A.	109, 113, 222, 243	Oetting, D.	236, 257, 258	Rupp, A.	227	Seifert, E.	65
Meyer, B.	210	Ohnsorg, C.	97	Rösch, S.	118	Seifert, J.	263
Michels, A.	159	Oster, M.	241	Rösli, C.	184	Servais, J.	103, 199, 218, 226
Mir-Salim, P.	79, 90	O'Beirne, G.	122	Salcher, R.	98, 137, 220, 250	Shen, Z.	227
Mitovska, D.	251	Pape, S.	81	Sandmann, P.	105, 175, 229, 230	Siefke, N.	228
Mittmann, P.	186	Pelgrim, M.	223	Scherg, M.	155	Siegwolf, K.	97
Mojallal, H.	171	Picton, T.	64	Schick, B.	67, 71, 77	Singh, G.	172
Morgenstern, J.	66	Pieper, S.	261	Schick Tanz, S.	90	Sonntag, L.	90
Muigg, F.	119	Pillong, L.	77	Schierholz, I.	230	Sorg, K.	77
Munder, P.	113, 243	Plesch, J.	232	Schindler, M.	66	Spirrov, D.	83
Murawski, D.	170	Pletzer, B.	118	Schinnerl, M.	121	Stahn, P.	77
Möller, A.	158	Plotz, K.	240, 263, 265	Schlenker-Schulte, C.	116	Steffens, T.	138
Müller, A.	79, 90, 106, 133	Postert, B.	171	Schmid, C.	196	Steinmetzger, K.	227
Müller, J.	216, 247	Praetorius, M.	227, 246	Schmidt, K.	240, 265	Stephan, K.	163



Stieger, C.	97	Walther, J.	66	Zahnert, T.	66, 100, 182, 189
Stolle, S.	75	Warnecke, A.	75, 251	Zamaninezhad, L.	104
Streicher, B.	148, 150, 152	Warzybok, A.	74, 239	Zanzinger, M.	174
Strenzke, N.	223	Weber, A.	116	Zedan, A.	164
Strieth, S.	232	Weber, U.	116	Zelle, D.	141, 146
Stöver, T.	102, 132	Weichbold, V.	119	Zirn, S.	161, 262
Stürmer, K.	105	Weichenberger, M.	268	Zorowka, P.	163
Sudhoff, H.	129, 219, 221	Weininger, O.	75	Zokoll, M.	239
Suhling, M.	98	Weißgerber, T.	84, 102, 130, 160, 176		
Takanen, M.	209	Weller, T.	99		
Tchorz, J.	122	Wendt, B.	254		
Teschner, M.	170	Wenzel, F.	114		
Thie, R.	105	Wenzel, G.	77		
Tillein, J.	130	Werminghaus, M.	95		
Timm, M.	99, 178, 188, 220	Werner, K.	209		
Todt, I.	129, 219, 221	Werner, L.	241		
Vavatzanidis, N.	228	Wesarg, T.	159, 161, 173, 212		
Verhey, J.	126, 127, 254	Westerkull, P.	171		
Volpert, S.	95	Wiebe, K.	173		
von Gablenz, P.	165, 260	Wietoska, L.	172		
von Holten, D.	259	Wilke, F.	230		
Vormann, M.	257	Williges, B.	164		
Voswinckel, A.	97	Wiltfang, A.	260		
Wagener, K.	234, 239	Wimmer, W.	65, 183, 196, 202, 256		
Wagner, B.	172	Winkler, A.	92, 238		
Wagner, L.	80	Wüthrich, H.	168		
Walger, M.	105, 114, 229, 249	Yavuz, O.	70		
Wallhäuser-Franke, E.	103, 226	Yemen, P.	67		

Heidelberg Marketing GmbH

Neuenheimer Landstraße 5
69120 Heidelberg
+49 6221 58-40200

Tourist Info am Hauptbahnhof

Willy-Brandt-Platz 1
69115 Heidelberg
touristinfo@heidelberg-marketing.de
+49 6221 58-44444

Taxizentrale Heidelberg

Tel.: +49 6221 302030

Tourist Info Rathaus

Marktplatz 10
69117 Heidelberg
touristinfo@heidelberg-marketing.de

Tourist Info am Neckarmünzplatz

Obere Neckarstr. 31
69117 Heidelberg
touristinfo@heidelberg-marketing.de



BILDNACHWEIS

für alle Fotos © Prof. Dr. Sebastian Hoth