

Die apparative Versorgung von Schwerhörigkeit und Taubheit

Prim. Dr. Michael Arnoldner, Dr. Christoph Arnoldner

Die apparative Versorgung von Schwerhörigkeit und Taubheit hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht. Diese beruhen einerseits auf einer stürmischen technischen Entwicklung, andererseits ist es durch ein weitgehend flächendeckendes Hörscreening der Neugeborenen zu einem signifikanten Absinken des Versorgungszeitpunktes bei schwerhörigen oder tauben Neugeborenen gekommen. Auch bei Erwachsenen sind die Bemühungen zu einer frühzeitigen Anpassung und besseren Akzeptanz nicht ganz erfolglos geblieben. Bei letzterer spielt die Verkleinerung der Geräte eine entscheidende Rolle. Das Durchsetzen einer beidohrigen Versorgung, zahlreiche technische Verbesserungen bei Hörgeräten und

neue Technologien wie implantierbare Hörgeräte brachten einen großen Fortschritt. Das ursprünglich nur bei Tauben eingesetzten Cochlea-Implantat (CI) findet zunehmend bei mit Hörgeräten nur mehr schlecht versorgbarer, hochgradiger Schwerhörigkeit Einzug. Auch hier beginnt sich die beidohrige Versorgung zunehmend durchzusetzen.

Schwerhörigkeit und Taubheit bei Neugeborenen

In der Literatur wird die angeborene beidohrige Innenohrschwerhörigkeit und Taubheit mit ein bis drei Promille aller Neugeborenen angegeben. Nach unseren Erfahrungen liegt der Wert in unseren Breiten eher bei einem Promille. Ange-

sichts der reizabhängigen postpartalen Reifung der Hörzentren ist eine frühe Diagnostik und Versorgung von entscheidender Bedeutung. Hier hat Österreich mit der Einführung eines flächendeckenden Neugeborenen-Hörscreenings eine Vorreiterrolle gespielt. Allerdings weist dieses noch immer bedauerliche Lücken auf. Trotzdem ist es zu einer entscheidenden Herabsetzung des Diagnosealters von 37,6 auf 3,9 Monate gekommen (Welzl-Müller 2005). Eine weitere Schwachstelle ist die Mutter-Kindpass-Untersuchung im siebten bis neunten Lebensmonat zur Entdeckung von postpartal entstandenen Hörstörungen. Hier fehlen einerseits Vorschriften für eine entsprechende apparative Ausstattung (wünschenswert auch hier otoakustische Emissionen oder Screening-BERA) und auch Ausbildung.

Abbildung 1



Bei pathologischen Screeningtests muss jedenfalls umgehend eine genauere Abklärung in einem darauf spezialisierten Zentrum erfolgen, um eine Hörgeräteanpassung im ersten Lebenshalbjahr zu erreichen und, sofern indiziert, eine Versorgung mit Cochlea-Implantaten gegen Ende des ersten Lebensjahres.

Erwachsenenversorgung

Die Entwicklung der Hörgeräte ging einerseits in die Richtung einer immer weiteren Verkleinerung und damit einer kosmetisch besseren Situation mit zunehmender Akzeptanz, andererseits haben HdO-Geräte auf Grund neuerer Technologien keineswegs an Bedeutung verloren, im Gegenteil sogar wieder gewonnen. Die Entwicklung von Geräten mit digitaler Signalverarbeitung brachte praktisch unbegrenzte Einstellungsmög-

lichkeiten. Eine permanente Signalanalyse ermöglicht eine Spracherkennung und einen bestmöglichen Sprach-/Störabstand (Störschallunterdrückung).

Bei vielen Geräten können verschiedene Programme vom Benutzer frei gewählt werden. Rückkoppelungsunterdrückungsverfahren ermöglichen eine offene Versorgung, die vor allem bei erhaltenem Tieftonhörvermögen zur Standardversorgung geworden ist und eine hervorragende Patientenakzeptanz hat – einerseits weil das oft sehr störende Okklusionsgefühl durch das Ohrpassstück beziehungsweise IdO-Gerät wegfällt, andererseits, weil der natürliche Höreindruck im Tieftonbereich erhalten bleibt. Adaptive Mikrofone können eine Störquelle verfolgen und durch Veränderung der Richtcharakteristik ausblenden. Umschaltvorgänge, wie die eines Mikrofonsystems von Rundum auf Direktionalität, gehen unmerklich vor sich.

Natürlich stellen diese zahlreichen Optionen hohe Anforderungen an den anpassenden Arzt und noch mehr an den Akustiker. Letztlich ist aber der subjektive Eindruck des Schwerhörigen, der nicht unbedingt mit den audiologischen Daten korrelieren muss, entscheidend. Deshalb sollten mehrere Geräte angepasst werden und dem Patienten die Auswahl des Gerätes mit dem subjektiv angenehmsten Höreindruck überlassen werden.

Trotz aller Verbesserungen muss allerdings festgehalten werden, dass ein Großteil der Schwerhörigen weiterhin unversorgt ist und bei den versorgten die Anpassung oft zu spät oder suboptimal erfolgt.

Implantierbare Hörgeräte

Retro X®

Bei diesem System bleibt der Gehörgang komplett offen, während der Hörprozessor fast unsichtbar hinter dem Ohr liegt. Es wird eine Titanhülse von hinter dem Ohr in den äußeren Gehörgang implantiert (s. Abb. 2).

Der Eingriff dauert etwa 15 Minuten und wird in Lokalanästhesie durchgeführt. Auf diese implantierte Titanhülse wird dann der Hörprozessor aufgesteckt. Indikationsbereich sind Patienten mit gutem Tieftonhörvermögen und einer leicht- bis mittelgradigen sensorineuralen Schwerhörigkeit im Hochtonbereich, für die eine Versorgung mit einem konventionellen Hörgerät wegen Okklusionseffekten oder aus kosmetischen Gründen nicht in Frage kommt.

Knochenverankerte Hörgeräte

Für spezielle Indikationen, wie chronisch-entzündliche, (chirurgisch) nicht therapierbare Veränderungen im Gehörgang oder Mittelohr sowie Fehlbildungen haben sich knochenverankerte Hörgeräte bewährt (Baha®, s. Abb. 3). Bei diesen wird eine Titanschraube in den Knochen hinter dem Ohr implantiert und darauf eine Schnappkupplung angebracht, auf welche das Hörgerät gesteckt wird. Der Eingriff



Neuroth Medical Division. Ihr kompetenter Partner in der HNO-Medizintechnik.

Endo-Stroboskopie nun auch mobil möglich!

Das Nomad - Taschenstroboskop ist die mobile Ergänzung zu den leistungsstarken ideostroboskopiesystemen. Die vornehmlich für den visuellen Gebrauch gedachte mobile Stroboskopielihtquelle nutzt eine leistungsstarke LED zur kontinuierlichen oder mit der Stimmfrequenz getriggerten Blitzlichtbeleuchtung. Der außerordentlich kleine und leichte Beleuchtungskopf lässt sich an alle herkömmlichen Endoskope anschließen. Das Gehäuse selbst findet in jeder Mantel- oder Brusttasche Platz oder kann mit Clips am Gürtel getragen werden.

Ihre Vorteile:

- klein, handlich, kostengünstig, flexibel einsetzbar
- zur visuellen Stroboskopie der Stimmlippen und als mobile, netzunabhängige Lichtquelle für endoskopische Anwendungen in der HNO-Betriebsmodi Stroboskopie und Dauerlicht
- Erkennung und digitale Anzeige der Grundfrequenz flexibles Anschlusskabel
- leistungsstarker LED-Beleuchtungskopf mit integriertem Mikrofon
- passt an alle Standard-Lichtleiteranschlüsse starrer und flexibler Endoskope

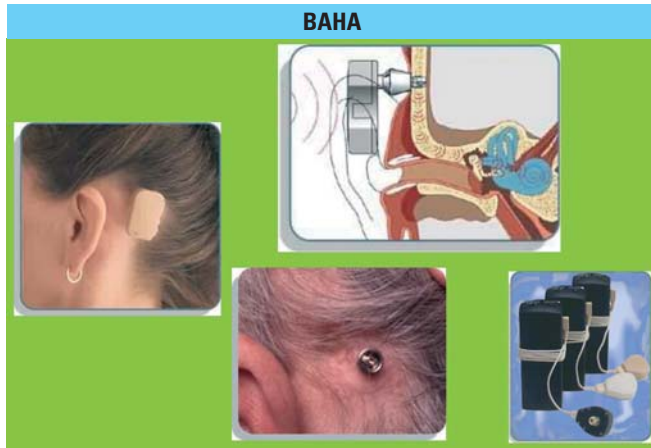
Neuroth Medical Division - Gesamtlösungen für Ordinationen und Kliniken im HNO-Bereich.

Neuroth AG, Medizintechnik
Wiedner Hauptstraße 120-125/EG, 1050 Wien
Tel 01/545 50 13, Fax 01/545 50 13-500
medTech-wien@neuroth.at

Abbildung 2



Abbildung 3



Die Indikationsgebiete lassen sich in zwei Bereiche unterteilen: Jenen der medizinischen Indikation, bei der durch Pathologien des äußeren Gehörganges oder der Ohrmuschel (chronisch rezidivierende Otitis externa, chronisches Gehörgangsekzem, Cerumenüberproduktion,) konventionelle Hörgeräte nicht vertragen werden.

dauert ca. 35 Minuten und wird in Lokalanästhesie oder Vollnarkose durchgeführt. Die Schallübertragung über die Knochenleitung auf das Innenohr ist hierbei unvergleichlich besser als bei den alten Knochenleitungsgeräten. Neben der klassischen Indikation der chirurgisch „austherapierten“ Schallleitungsschwerhörigkeit werden knochenverankerte Hörgeräte auch zunehmend bei einseitiger Taubheit im Sinne einer CROS-Versorgung eingesetzt.

Aktive Mittelohrimplantate

Implantierbare Hörgeräte, die jedoch derzeit noch immer neben dem implantierten Teil aus einem außen getragenen Anteil bestehen, finden langsam für spezielle Indikationen Eingang in die Routineversorgung. Das Prinzip dieser Geräte besteht darin, durch eine direkte Anregung der Gehörknöchelchenkette sowie ein Offenhalten des äußeren Gehörganges einen klaren und verzerrungsarmen Höreindruck zu erzeugen.

Der zweite Bereich ist jener der audiologischen Indikation. Konventionelle Hörgeräte führen bei Patienten mit höhergradiger Innenohrschwerhörigkeit durch Rückkopplungseffekte, Klangverzerrung, Okklusionseffekte und ungenügende Verstärkungseffekte zu unbefriedigenden Ergebnissen. Die Betonung des tieffrequenten Bereiches der Verstärkungsleistung führt zu einer unvorteilhaften Verstärkung tieffrequenter Störgeräusche, während häufig vorhandene Hochtonverluste nicht ausreichend ausgeglichen werden können. Für Patienten mit einer ein- oder beidseitigen, leicht- bis höhergradigen Innenohrschwerhörigkeit, welche im Tieftonbereich bei 500 Hz 65 dB (bzw. 75 dB, je nach Hersteller) nicht übertrifft, im Hochtonbereich jedoch hochgradig ist, stellen aktive Mittelohrimplantate eine viel versprechende Hörhilfe dar.

Die Produkte der verschiedenen Anbieter unterscheiden sich in erster Linie durch die Umsetzung der elektrischen Impulse in mechanische Schwingung.

Beim Otologics®-System treibt ein piezoelektrischer Wandler eine Koppelstange an, welche über ein kleines Bohrloch am Ambosskörper befestigt wird und so diesen in Schwingung versetzt.

Vibrant Soundbridge

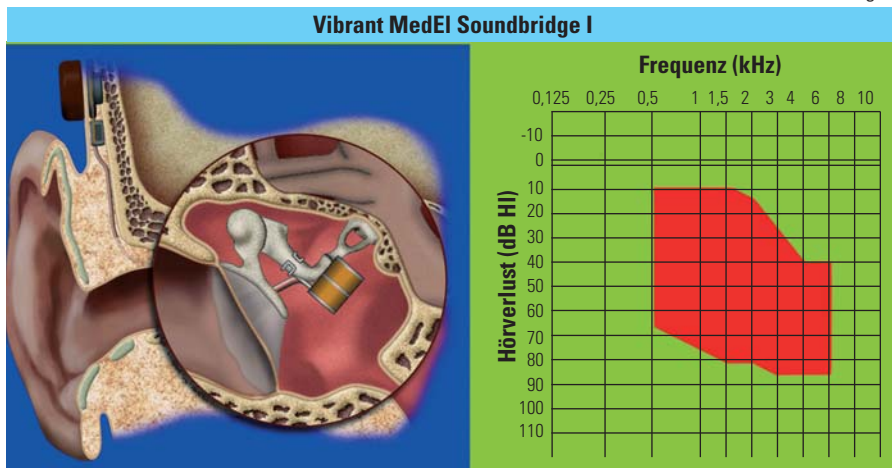
Die Vibrant Soundbridge® der Firma MedEl® beruht auf dem elektromagnetischen Wandlungsprinzip (s. Abb. 4, 6). Erstmals 1996 implantiert ist dieses System heute jenes mit der höchsten Anwendungsrate. Es besteht wie das CI aus einem äußeren, etwa münzgroßen Teil sowie einem implantierbaren Teil, welcher über einen der Cochlea-Implantation identen Zugang (Mastoidektomie, posteriore Tympanotomie) implantiert wird. Dabei wird ein schwingender Zylinder (FMT = floating mass transducer, s. Abb. 4) über einen Metallclip direkt am langen Ambossschenkel befestigt. Voraussetzung hierfür ist eine funktionsfähige Gehörknöchelchenkette mit einer Schalleitungskomponente < 10 dB. Die neuesten Entwicklungen gehen hierbei durch eine Modifizierung des FMT (Kopplung direkt an Rundfenstermembran) bzw. eine Kombination mit einer Stapesprothese in Richtung einer Ausweitung des Indikationsbereiches zur kombinierten Schwerhörigkeit.

Cochlea-Implantate

Die Versorgung hochgradig schwerhöriger Patienten mit Cochlea-Implantaten hat sich in den letzten Jahren von einer hoch spezialisierten Therapie für auserwählte Patienten zu einem Routine Eingriff (in dafür bestimmten Zentren) für ein immer größer werdendes Patientengut entwickelt. Nach den anfangs bescheidenen Ergebnissen mit einkanaligen extracochleären Elektroden werden heute durch mehrkanalige intracochleäre Elektroden hervorragende Hörergebnisse erzielt (s. Abb. 5). Mittlerweile ist ein offenes Sprachverständnis mit einem Regelschulbesuch bei Kindern bzw. einer Wiedereingliederung Erwachsener in das soziale bzw. berufliche Leben zum Standard nach CI-Versorgung geworden.

Die guten audiologischen Ergebnisse nach Cochlea-Implantation führten auch zu einer zunehmenden Erweiterung des Indikationsbereiches: wurden früher ausschließlich vollständig ertaubte Patienten versorgt, liegt die derzeitige Grenze bei einer Einsilberverständlichkeit mit Hör-

Abbildung 4



geräteversorgung von dreißig oder weniger Prozent bei 70 dB. Es ist jedoch zu erwarten, dass sich diese Grenze weiter in Richtung fünfzig Prozent verschieben wird.

Auch im chirurgischen Bereich hat sich in den letzten Jahren ein Wandel ergeben. Der klassische Zugang über eine Mastoidektomie und posteriore Tympanotomie wird in ausgewählten Fällen durch das Anlegen eines Bohrloches ersetzt. Bei diesem „suprameatalen Zugang“ wird die Operationszeit von ca. 2–2,5 h auf etwa 1,5 h reduziert.

Auch in Zukunft dürfte sich das hochinteressante Feld der Cochlea-Implantation einer weiteren dynamischen Entwicklung unterziehen. Exemplarisch seien hier einige zukunftssträchtige Themen genannt:

Elektro-akustische Stimulation (EAS)

Prinzip dieser Methode ist die Kombination einer akustischen Stimulation des Tieftonbereiches per Hörgerät mit einer (ipsilateralen) elektrischen Stimulation des Hochtonbereiches über eine kurze (etwa 20 mm inserierte) Elektrode. Zielgruppe sind Patienten mit einem erhaltenen Restgehör im Tieftonbereich und hochgradiger Schwerhörigkeit im Hochtonbereich. Bisher war bei diesen Patienten eine Cochlea-Implantation auf-

grund des möglichen Verlustes des Restgehörs meist nicht durchgeführt worden, während Hörgeräte aufgrund des steilen Hochtonabfalles zu keinen befriedigenden Ergebnissen führten.

Die Voraussetzung – Erhalt des Tieftonhörvermögens auch nach Insertion der Elektrode in die Cochlea – kann durch besonders atraumatische Insertionstechniken sowie spezielle Elektroden in vielen Fällen erreicht werden. Der synergistische audiologische Effekt dieses Prinzips kommt vor allem im Störlärm zur Geltung. In Zukunft dürfte durch die Kombination des Hörgerätes mit dem äußeren Teil des Cochlea-Implantates in einem Gerät eine noch größere Akzeptanz dieser neuen Stimulationsart erzielt werden.

Vollimplantierbare Cochlea-Implantate

An dem Ziel, Cochlea-Implantate vollständig implantieren zu können (TICI = totally implantable cochlear implant) wird seit Jahren gearbeitet. Die technischen Probleme hinsichtlich des

vollimplantierbaren Mikrofons sowie der wiederaufladbaren Akkumulatoren sind bis heute allerdings ungelöst.

Bilaterale Cochlea-Implantation

Die evidenten Vorteile der durch bilaterale Cochlea-Implantation erzielten Sprachergebnisse im Störschall sowie beim Richtungshören sollten – der zunehmenden Geldknappheit im Gesundheitssystem zum Trotz – die bilaterale Versorgung zum Standard werden lassen. Bis heute gilt die bilaterale Implantation jedoch – außerhalb entsprechender Studien – als Ausnahme. Nur für postmeningitisch ertaubte Kinder gilt die aufgrund der zu erwartenden Ossifikation der Schnecke alsbaldige bilaterale Implantation schon heute als Therapie erster Wahl.

Zusammenfassend hat die Entwicklung der Diagnostik und apparativen Versorgung zu einem entscheidenden Wandel in der Versorgung von Hörstörungen geführt. Die optimale Ausnützung aller heute gegebenen Möglichkeiten lässt jedoch manchmal zu wünschen übrig, hier besteht durch intensive Informationsmaßnahmen noch ein weites Feld für Verbesserung.

*Prim. Dr. Michael Arnoldner
HNO-Ambulanz des
Wilhelminenspitals
Montleartstraße 37, A- 1171 Wien
Tel.: 01/49150-3904, Fax-DW 3909
michael.arnoldner@wienkav.at
Dr. Christoph Arnoldner
Univ.-Klinik für HNO-Krankheiten
Währinger Gürtel 18-20, A-1090 Wien*

Abbildung 5

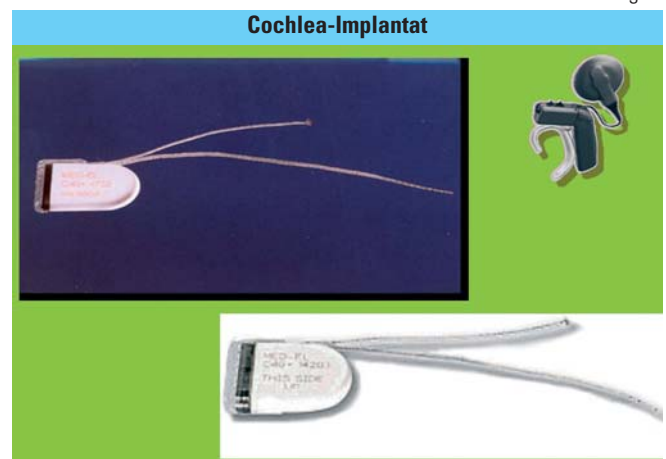


Abbildung 6

