

Cochlea-Implantat oder Hörgerät

M. Gross

Die Antwort auf die Frage, ob ein Cochlea Implantat oder ein Hörgerät besser geeignet ist, hängt von einer Vielzahl von allgemeingültigen, vor allem aber individuellen Bedingungen ab. Dabei liefern Consensus-Statements ebenso wie Leitlinien unterschiedlicher Fachgesellschaften und z. B. die Heil- und Hilfsmittelrichtlinien eine Orientierung. Cochlea Implantat- und Hörgeräte-Technologie befinden sich in einem rasanten Entwicklungsprozess, weshalb hier nur eine momentane Meinung wiedergegeben werden kann, die einer permanenten Aktualisierung bedarf.

Nach dem Consensus-Statement des National Institute of Health 1995 besteht in Übereinstimmung mit den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie, der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie und den Heil- und Hilfsmittelrichtlinien Einigkeit darüber, dass Cochlea-Implantate bei Taubheit und Resthörigkeit aufgrund eines funktionsgeminderten Innenohres grundsätzlich geeignet sind.

Abb. 1: CI schematisch

Mit Hilfe elektrischer Reizung des noch funktionsfähigen Hörnervs lassen sich Hörempfindungen und Sprachverstehen ermöglichen. Bei der gegenwärtigen Technologie werden die über ein Mikrofon aufgenommenen Schallwellen in einem Sprachprozessor bearbeitet und als drahtloses Signal transkutan zu einem Empfänger gesendet. Dort wird das Signal decodiert und zu der im Innenohr platzierten Elektrode geleitet, mit der unterschiedliche Hörnervenabschnitte stimuliert werden.

Ein Cochlea-Implantat ist indiziert bei postlingual ertaubten Erwachsenen und bei gehörlosen Kindern mit einer angeborenen oder erworbenen Taubheit. Ein Cochlea-Implantat ermöglicht bei Gehörlosen oder resthörigen Patienten, die von Hörgeräten auch bei adäquatem Hör- und Sprachtraining nicht, bzw. nicht ausreichend profitieren können, sich akustisch zu orientieren, Sprachsignale zu erfassen und für die eigene Sprachentwicklung zu nutzen.

Häufigkeit der Hörgeräte- und CI-Versorgung

Abb. 2: Mit CI oder Hörgerät Versorgte bezogen auf das Alter im Jahr 2003

In Europa sind von ca. 700 Millionen Einwohnern etwa 70 Millionen hörgestört. Nur jeder Fünfte, der eine Hörhilfe benötigt, trägt auch tatsächlich ein Hörgerät oder ein Cochlea Implantat. Nach Angaben des Centers for Disease Control and Prevention haben bis Oktober 2002 weltweit ca. 60.000 Erwachsene und Kinder ein Cochlea-Implantat erhalten. Die Angaben zu Cochlea-Implantaten bei Kindern, die das Deutsche Zentralregister für kindliche Hörstörungen (DZH) dazu ermöglicht, können nur mit großer Zurückhaltung gewertet werden, da bereits die Datenerhebung methodisch für die Beantwortung dieser Frage eher ungeeignet ist. Denn die Erfassung kindlicher Hörstörungen im DZH erfolgt bevorzugt bei der Erstdiagnose einer permanenten Hörstörung, die üblicherweise nicht mit einer Cochlea Implantation, sondern entweder ohne jede Versorgung z.B. bei einseitig postlingual erworbenen Hörstörungen oder zumindest zunächst mit einer Hörgeräteversorgung einhergeht. Da aber auch Nacherfassungen gewünscht sind, enthält die Datenbank Fälle mit CI-Versorgung. Der Prozentsatz beträgt insgesamt 9,7% mit einem Altersmaximum bei 15 Jahren zum Zeitpunkt der Auswertung.

Technologie

Alle Hörgeräte sind aus drei wesentlichen Komponenten aufgebaut. Dies sind

1. ein elektroakustischer Wandler, der Schallenergie in elektrische umwandelt,
2. ein analoges oder digitales Regelsystem und
3. ein weiterer elektroakustischer Wandler, der die elektrische Energie wieder in akustische umwandelt.

Das Regelsystem kann analog oder digital aufgebaut sein, während die Wandler immer analog arbeiten. Die digitale Technologie des Regelsystems steht erst am Anfang ihrer Entwicklung und besitzt noch ein hohes Potenzial für zukünftige Weiterentwicklungen. Die Wiedergabequalität von Hörgeräten ist begrenzt durch die geringe Dimension der Hörer.

Cochlea-Implantate sind im wesentlichen aufgebaut aus einem elektroakustischen Wandler, einem Regelsystem, einem Übertragungssystem (Induktion) zum Signaltransport durch die Haut und einem elektrischen Stimulationssystem. Grundsätzlich hat ein Cochlea-Implantat den Vorteil, dass der zweite elektroakustische Wandler entfällt.

In den Regelsystemen von Cochlea-Implantaten werden verschiedene Strategien zur Codierung und Signalverarbeitung verwendet, auf die hier wegen des Umfangs bewusst nicht eingegangen werden soll. Analoges gilt für die Regelsysteme in Hörgeräten.

Indikation für Cochlea-Implantat und Hörgerät

Residualhörvermögen

Unstrittig ist eine Hörgeräteversorgung bei Kindern und Erwachsenen mit einer Hörschwelle >30 dB und für eine Cochlea-Implantation bei einer Hörschwelle >90 dB (NIH-Consensus-Statement 1995). Der mittlere Hörverlust ergibt sich dabei aus den Frequenzen 500, 1000, 2000 Hz (Brookhouser 1990, Klassifikation von Boothroyd). Nach Lenarz, 1998, sollte der Cochlea-Implantation ein Hörgerätrageversuch mit der Dauer von mindestens einem halben Jahr in Verbindung mit einem intensiven Hör-Sprach-Training vorausgehen. Im Einzelfall ist auch bei einem Hörverlust > 80 dB an eine Cochlea-Implantation zu denken (Eisenberg et al. 2000). Balkany et al. 2001 vertreten die Meinung, dass bereits bei bilateral hochgradigen Hörstörungen (70-90dB) und Patienten mit einem Residualhörvermögen trotz Verstärkung eine Indikation für ein Implantat gegeben sei. Als weitere Kriterien zur Indikation aufgrund des Hörverlustes nennt Lenarz 1998 einen Hörverlust mit Hörgeräten > 50 dB (Aufbläh-Kurve) und eine minimale Sprachentwicklung trotz intensiver Hör-Sprach-Therapie mit gleichzeitiger Hörgeräteversorgung. Seitens der Food and Drug Administration (NIH, 430, 1995) wird als Indikation bezüglich des Hörverlustes auch ein minimales offenes Sprachverständnis trotz optimaler Hörgeräteversorgung akzeptiert.

Blamey et al. 2001 untersuchten diesbezüglich 47 CI-Kinder mit einer durchschnittlichen Hörschwelle von 106 dB und 40 Kinder mit Hörgeräten und einer durchschnittlichen Hörschwelle von 78 dB. Die Fortschritte in der Sprachentwicklung verliefen über einen Beobachtungszeitraum von 3 Jahren ähnlich, wobei aber große interindividuelle Unterschiede bestanden.

Svirsky et al. 2000 untersuchten 44 Kinder mit Cochlea-Implantaten, die vor dem 6. Lebensjahr implantiert und mit modernen Sprachprozessorstrategien wie SPEAK und CIS versorgt wurden. Ihnen wurden gegenübergestellt Kinder, die mit Hörgeräten versorgt wurden. Diese wurden unterteilt in 4 Gruppen: Tonschwelle 90 – 100 dB, Tonschwelle 100 – 110 dB, orale Kommunikation, total communication. Das Sprachverständnis verbesserte sich bei den Hörgeräteträgern mit Tonschwellen zwischen 90 und 100 dB bei oraler Kommunikation um 7,6%, bei total communication um 10,4%. Bei Hörgeräteträgern mit Tonschwellen zwischen 100 und 110 dB verbesserte sich das Sprachverständnis bei oraler Kommunikation um 7,8% und bei total communication um 0,9% jährlich. Bei CI-Kindern lagen diese Werte bei ca. 6% bei total communication und bei ca. 60% bei oraler Kommunikation. In einer Studie von Meyer et al. 2000 wurde das Sprachverständnis von 119 CI-Kindern mit 26 Hörgeräteträgern verglichen. Das Alter bei der Cochlea-Implantation lag vor dem 6. Lebensjahr. Die Cochlea-Implantate waren mit SPEAK- oder CIS-Strategie

ausgerüstet. Die Hörschwelle der 26 Hörgeräteträger lag zwischen 90 und 100 dB. Das Sprachverständnis der Hörgeräteträger wird von den CI-Kindern bei oraler Kommunikation nach 12 – 18 Monaten und bei total communication nach 18 Monaten erreicht bzw. überschritten. Zwischen den beiden Sprachprozessor-Strategien ergab sich kein signifikanter Unterschied. Das durchschnittliche Sprachverständnis war mit der CIS-Strategie besser.

Alter

Alter bei Beginn der Hörstörung

Bezüglich des Zeitpunkts bei Beginn der Ertaubung wird unterschieden zwischen prä-, peri- und postlingualen Hörstörungen. Die prälinguale Ertaubung besteht entweder seit Geburt oder tritt innerhalb der ersten zwei Lebensjahre auf. Von perilingualen Hörstörungen wird im Alter von zwei bis vier Jahren gesprochen und von postlingualen ab vier Jahren (Uziel, 1995). Zeigten sich früher bei Cochlea-Implantaten an postlingual ertaubten Kindern bessere Ergebnisse als bei prälingual ertaubten Kindern, so besteht nach (Dowell, 1995) heute kein signifikanter Unterschied mehr.

Tab.: Für die Sprachentwicklung bedeutsame Altersstufen der Versorgung mit Hörgerät oder Cochlea Implantat bei angeborener Hörstörung

- prälingual von Geburt bis zwei Jahre
- perilingual zwei bis vier Jahre
- postlingual ab vier Jahren

Eine Studie, die randomisiert und kontrolliert konzipiert wurde (Karen A. Gordon, Hamid Daya, Robert V. Harrison, Blake C. Papsin (2000): Factors contributing to limited open-set speech perception in children who use a cochlear implant. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 56 101–111), untersuchte Faktoren, die vor und nach der Cochlea-Implantation für das Ergebnis von Bedeutung waren. Vor der Implantation waren es Alter und Dauer der Hörstörung, die wesentlichen Einfluss hatten. Dabei stellte sich heraus, dass in der Phase vor der Implantation ein Alter von >5 Jahren zu schlechteren sprachlichen Ergebnissen führt. Dennoch genügen Alter und Dauer der Hörstörung alleine nicht als Prädiktor für die sprachlichen Fähigkeiten. Die Autoren fanden, dass weitere Faktoren in der Phase nach der Implantation wesentlichen Einfluss nehmen. Dazu gehören die Programmierung und die Funktionsfähigkeit des CI's, regelmäßige Therapie und die Vorbereitung von Eltern und Schule auf die gezielte Förderung.

Alter bei Implantation

Ein wesentliches Kriterium für die Indikation von Cochlea-Implantaten bzw. Hörgeräten ist auch das Alter bei Beginn der Therapie. Das Deutsche Zentralregister für kindliche Hörstörungen gibt hierzu umfassend Auskunft (Abb.). Auch wenn in den letzten Jahren eine Reduktion des Alters bei Diagnosestellung zu erkennen ist, sind die Zahlen in Deutschland für Diagnose und Therapiebeginn erschreckend ungünstig. Die Diagnose wird bei hochgradig Hörgestörten im Durchschnitt mit 26 Monaten und bei Resthörigen bzw. Tauben mit 18 Monaten gestellt. Der Zeitpunkt des Therapiebeginns liegt bei hochgradig Hörgestörten im Durchschnitt bei 26 Monaten und bei Resthörigen bzw. Tauben bei 23 Monaten.

Ohne Zweifel ist eine Hörgeräteversorgung heute dann indiziert, sobald eine gravierende permanente Hörstörung diagnostiziert ist. Analog zur Hörgeräteversorgung hängt nach dem Consensus-Statement des NIH das Ergebnis ganz wesentlich von der frühzeitigen Implantation ab. Die Altersgrenze von zwei Jahren wurde u. a. aus anatomischen Gründen festgelegt (NIH 1995). Während die Cochlea bereits bei Geburt die Größe des Erwachsenenalters erreicht, hat das Schläfenbein im Alter von zwei Jahren etwa 50% der

Größe eines Erwachsenen erreicht (Linstrom 1998). Im Zusammenhang mit der Altersdiskussion wird häufig auch darauf verwiesen, dass vor dem Alter von zwei Jahren die Implantation zweifelhaft sei, weil der Hörverlust nicht genau beziffert werden kann und weil zunächst eine Hörgeräteversorgung vorgeschaltet werden soll. Es besteht jedoch Einigkeit, dass die Altersgrenze weiter reduziert werden kann, wenn die intensive Hör-Sprach-Erziehung trotz Hörgeräteversorgung erfolglos geblieben ist. 2001 wurde darüber hinaus die grundsätzliche Verschiebung der Altersgrenze auf 18 Monate oder früher von der FDA diskutiert. Von Balkany et al. 2001 wurde als niedrigstes Alter 12 Monate angegeben. Die Früherkennung kindlicher Hörstörungen ist zwangsläufige Voraussetzung für dieses Vorgehen.

Unstrittig ist, dass die frühzeitige Cochlea-Implantation die Auswirkungen einer auditiven Deprivation drastisch reduzieren kann. Jedoch erfordert das chirurgische Vorgehen die Berücksichtigung wachstumsbedingter Veränderungen. Praktische Erfahrungen haben das theoretisch und tierexperimentell fundierte Postulat bestätigt, wonach die Sprachentwicklung um so problemloser abläuft, je früher eine Cochlea-Implantation erfolgt.

Grundsätzlich werden 3 für die Sprachentwicklung relevante Altersphasen unterschieden, die die Plastizität des Gehirns widerspiegeln. Bei einer Versorgung bis zum Alter von vier Jahren ist mit einer normalen bis mäßig eingeschränkten Sprachentwicklung zu rechnen. Im Alter von vier bis sechs Jahren ist aufgrund der längeren auditiven Deprivation eine Entwicklungsstörung des zentralen Hörsystems und eine daraus folgende Sprachentwicklungsstörung zu erwarten. Ist bis dahin durch eine Hörgeräteversorgung die zentrale Hörbahn stimuliert worden, so wirkt sich dies günstig aus (Dowell 1995, Lenarz 1998). Ab dem Alter von sechs Jahren wird empfohlen, die Indikation von einer vorausgegangenen Aktivierung der Hörbahn durch Hörgeräte, von lautsprachlicher Kompetenz, der Fähigkeit vom Mundabsehen, Lesesinnverständnis, hoher Motivation und günstigen psychosozialen Verhältnissen abhängig zu machen (Deguine 1997, Lenarz 1998, Manrique 1998). Ab dem Alter von sieben bis zehn Jahren ist bei prälingualer Taubheit ein Cochlea-Implantat wenig erfolgversprechend, weil die synaptische Ausdifferenzierung der zentralen Hörbahn nur ungenügend stattgefunden hat. Bei prälingual ertaubten Jugendlichen und Erwachsenen ist eine CI-Versorgung ohne ausreichende, prälinguale Hörstimulation aus den vorgenannten Gründen nicht zu empfehlen. Erfahrungsgemäß gestaltet sich ein Wechsel von der Gebärdensprache zur lautsprachlichen Kommunikation als sehr schwierig (Lenarz 1998, Manrique 1995).

Sehr gute Ergebnisse werden Cochlea Implantaten dagegen bei postlingualen Ertaubungen zugesprochen, wobei das Sprachverständnis mit zunehmender Dauer zwischen Ertaubung und Implantation schlechter ausgeprägt ist.

Eine randomisierte und kontrollierte Studie von Gordon et al. (2000), untersuchte Faktoren, die vor und nach der Cochlea-Implantation für das Ergebnis von Bedeutung waren. Vor der Implantation waren es Alter und Dauer der Hörstörung, die wesentlichen Einfluss hatten. Dabei stellte sich heraus, dass in der Phase vor der Implantation ein Alter von >5 Jahren zu schlechteren sprachlichen Ergebnissen führt. Dennoch genügen Alter und Dauer der Hörstörung alleine nicht als Prädiktor für die sprachlichen Fähigkeiten. Die Autoren fanden, dass weitere Faktoren in der Phase nach der Implantation wesentlichen Einfluss nehmen. Dazu gehören nicht nur erwartungsgemäß die Programmierung und die Funktionsfähigkeit des CI's, sondern auch die regelmäßige Therapie und Vorbereitung von Eltern und Schule auf die gezielte Förderung.

Ätiologie

Handelt es sich bei der vorliegenden Hörstörung um eine Schädigung des Innenohres, so ist die Ursache des Hörverlustes mit Ausnahme einer Meningitis oder Dismorphie des Innenohres ohne Bedeutung (NIH, 1997). Eine Sonderstellung nimmt die Ertaubung durch eine Meningitis ein, bei der es zu einer bindegewebigen Obliteration oder Ossifikation der Cochlea kommen kann. In solchen Fällen ist eine frühzeitige Cochlea-Implantation ohne vorherige Hörgeräteversorgung vorzunehmen. Dementsprechend sollen Untersuchungen auf erste Anzeichen einer bindegewebigen Obliteration durch Magnetresonanztomografie des

Schädels einen Monat nach Krankheitsbeginn und danach im Abstand von zwei Monaten durchgeführt werden (Langman 1996).

Es besteht keine direkte Beziehung zwischen der Zahl der überlebenden Ganglienzellen und dem Hörergebnis mit Cochlea-Implantat (NIH, 1995).

Mehrfachbehinderungen

Je nach Form und Ausmaß einer weiteren Behinderung ist die Indikation für eine Cochlea-Implantation zu stellen. Bei drohender oder bereits vorliegender Sehverschlechterung wird die Cochlea-Implantation als vorteilhaft betrachtet (Manrique, 1998, Marangos, 1998). Nach Uziel, 1995, wird eine Cochlea-Implantation bei zusätzlicher Blindheit generell akzeptiert, während lebensbedrohliche Erkrankungen und schwere psychische Störungen als Kontraindikation gelten. Hartrampf, 1995, bezeichnet Autismus als absolute Kontraindikation, Hamzavi et al., 2000, Autoaggressionen, schwere intellektuelle Defizite, schwere Performancestörungen oder maligne Erkrankungen mit reduzierter Lebenserwartung, Lenarz, 1996, Autismus, schwere Verhaltensstörung, Hyperaktivität, schwere Intelligenzminderung, sensomotorische Integrationsstörung, eingeschränktes oder fehlendes Lernvermögen, therapieresistente Epilepsie, maligne Erkrankungen mit kurzer Lebenserwartung und schwere auditive Wahrnehmungsstörungen als Kontraindikation. Dagegen erscheinen motorische Retardierung, Diabetes mellitus, Erkrankungen von Niere, Herz und Leber keine Kontraindikation für ein Cochlea-Implantat zu sein (Lenarz, 1998, Uziel, 1995). Bei Syndromen empfiehlt Lenarz, 1998, zunächst eine genetische Beratung. In einer deutschen Expertenrunde wurden folgende Vorteile der CI-Versorgung bei mehrfach behinderten Kindern genannt: Möglichkeit der akustischen Ansprache und Reaktionen darauf, damit bessere Therapievoraussetzungen, Nutzen der Orientierungs- und Signalfunktion des Hörens, adäquateres Verhalten in Gefahrensituationen, Zugewinn an Umwelterfahrungen, dadurch kognitive und emotionale Entwicklungsfortschritte, bessere motorische Kontrolle, bessere Steuerung des Verhaltens durch auditive Rückkopplung, Abbau aggressiven Verhaltens, zunehmender Blickkontakt, Erfassen rhythmischer Abfolgen und prosodischer Merkmale (Lenarz 1996 in Lenarz 1998). Noch mehr als bei anderen Fällen ist es bei Mehrfachbehinderungen erforderlich, in die Indikationsstellung die Bewertung der postoperativ tätigen Behandler mit einzubeziehen, um ein gemeinsames realistisches Rehabilitationsziel definieren zu können (Hamzavi et al. 2000, Lenarz, 1996) und um einen individuellen Behandlungsplan in Kooperation mit anderen Behandlern wie Ergotherapeuten, Heilpädagogen, Motopäden etc. frühstmöglich koordinieren zu können. In der postoperativen Versorgung kann es hilfreich sein, für die Sprachprozessoreinstellung Daten aus der elektrischen Stapediusreflexmessung bei evtl. ausbleibenden Reaktionen oder körperlichen Abwehrreaktionen einzubeziehen.

Nach Hartrampf et al. 1995 besteht eine Kontraindikation für Cochlea-Implantate, wenn eine Nerventaubheit, eine aktive Mittelohrpathologie, eine geringe Motivation des Patienten oder seiner Eltern sowie fehlende Rehabilitationsmöglichkeiten bestehen.

Aufwand

Der finanzielle Aufwand für Hörgeräte und Cochlea-Implantate lässt sich relativ leicht beziffern. Einen Anhalt für die erwartenden Kosten bei der Hg-Versorgung bieten die Festpreise, die zwischen Hörgeräteakustikern und Krankenkassen vereinbart wurden. Die Kosten schließen den gesamten Anpassvorgang einschließlich Service für 5 Jahre ein. Hinzu kommen die Kosten für Batterien, Ohrpassstücke und ggf. Reparaturen außerhalb der Garantieleistungen.

Schwieriger ist es, die Kosten für eine Cochlea-Implantation zu erfassen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im bisherigen Gesundheitssystem die Kosten zwischen Krankenkassen und Krankenhäusern frei vereinbar sind. Als Grundlage für die Verhandlungen zwischen den beiden Parteien werden die Kosten für das Implantat selbst, ein fachbezogener Pauschalsatz pro Tag (Nutzung der Operationssäle, Narkose, Operationsteam etc.) und ein allgemeiner Pauschalsatz pro Tag, auch Basis-Pflegesatz genannt, für die Unterbringung in einem 2-Bett-Zimmer, Verpflegung, Krankenpflege,

ärztliche Betreuung etc. in die Kalkulation des Krankenhauses einbezogen. Gelegentlich wird auch die nachstationäre Betreuung mit Prozessoreinstellung und ein Baustein zur Hör-Spracherziehung einbezogen. Kommt auf einer solchen Grundlage ein Vertrag zustande, dann stehen üblicherweise Kontingente für eine begrenzte Zahl von Cochlea-Implantationen pro Jahr zur Verfügung, an die die Ärzte der Klinik gebunden sind. Da in einem Krankenhaus viele ähnlicher Kalkulationen in die Gesamtverhandlungen eingehen aber häufig dann nur noch ein Tagessatz für die Basisbetreuung und ein fachspezifischer Tagessatz resultiert, ist es nachträglich gelegentlich nicht mehr möglich, die tatsächlichen Kosten daraus hochzurechnen.

Im Rahmen von Sondervereinbarungen können darüber hinaus unabhängig von den Budgetverhandlungen für die Cochlea-Implantation bei einem einzelnen Patienten Einzelverträge zwischen Krankenkasse und Krankenhaus geschlossen werden. Diese Verträge zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen Komplettbetrag für die Behandlung explizit nennen. Hinzu kommen Kosten für die Prozessoreinstellung und die sprachliche Rehabilitation. Bei letzterem ist es ein unhaltbarer Zustand, dass der Rehabilitationsaufwand bei Kindern mit Cochlea-Implantat sehr häufig um ein vielfaches höher ist als bei Kindern mit Hörgeräten, was vor allem bei hochgradigen Hörverlusten und an Taubheit grenzender Hörstörung rational unbegründet ist und die vergleichende Bewertung der Ergebnisse erheblich erschwert.

Der zeitliche Aufwand ist bei Hörgeräten und Cochlea-Implantaten etwa gleich groß. Cochlea-Implantationen werden üblicherweise im Rahmen eines 7-10tägigen stationären Aufenthalts vorgenommen, an den sich eine individuell unterschiedlich lange Zeit der Prozessoreinstellung anschließt. Kürzere stationäre Aufenthalte sind möglich. Bei beiden Technologien kann die grobe Anpassung innerhalb von wenigen Tagen abgeschlossen sein. Andererseits kann der Aufwand für die Feinanpassung aber auch Wochen und Monate betragen.

Der operative Aufwand bei Cochlea Implantaten ist verhältnismäßig gering. Die Operation dauert in der Regel nicht länger als 2-3 Stunden. Die Implantation ist bei Erwachsenen zwar grundsätzlich auch in Lokalanästhesie durchführbar, wird aber üblicherweise in Narkose vorgenommen. Bei Kindern sind die anatomischen Voraussetzungen ungünstiger, denn der Schädelknochen ist dünner, das Mastoid schwächer entwickelt und die Wahrscheinlichkeit einer bestehenden Otitis media und einer Innenohrfehlbildung größer (Cohen 1997). Grundsätzlich sollte deshalb eine radiologische Untersuchung mit Computertomographie und Magnetresonanztomographie der Operation vorausgehen (Cohen 1997). Kempf et al. fanden 1997 in einer Population von 366 Kindern eine Obliteration der Cochlea in 18,3%, eine Dymorphie der Cochlea in 2% und entzündliche Veränderungen des Mittelohres in 5% der Fälle. Ein Gusher musste in ca. 2% der Fälle versorgt werden. Nach Luetje et al. (1997) beträgt der Prozentsatz operativer Komplikationen insgesamt weniger als 3%. Probleme, die in Beziehung zu dem Hautlappen bestehen, werden mit 2,8%, Schädigungen des Nervus facialis mit 0,2% und die Migration der Elektrode mit 1,2% beziffert. Den Angaben von Kempf et al. 1997 zufolge liegt die Prävalenz von Hautlappenproblemen nur bei 0,27%. Eine ungewollte Stimulation des N. facialis beobachteten Kempf et al. 1996 zwar bei 11 von 366 Kindern, durch Änderung des Stimulationsmusters konnte dieses Problem jedoch komplett gelöst werden.

Gab 1996 Laszig noch an, dass weltweit nur ein Fall postoperativer Meningitis bekannt sei, so hat in den letzten Monaten eine Serie von 91 Meningitis-Erkrankungen (Stand: Oktober 2002) nach Cochlea-Implantation Aufsehen erregt, von denen 52 Fälle allein in den USA registriert wurden. Insgesamt 17 Patienten verstarben. 56 Fälle waren dabei mit Implantaten der Fa. Advanced Bionics Corporation, 33 mit solchen der Fa. Cochlear Limited und 1 Patient mit einem Implantat der Fa. MedEl versorgt. Alle Fälle werden von der FDA untersucht. Nach Herstellerangaben lagen bei dem einen MedEl- und der Mehrzahl der Cochlear Limited-Fälle prädisponierende Faktoren vor. Als solche werden Dymorphien des Innenohres und eine bereits vorher bestehende, zur Ertaubung führende Meningitis genannt. Ebenso werden ein Alter von <5 Jahren, Otitis media, Immundefekte und die

Operationstechnik aufgeführt. Als prädisponierender Faktor wurde auch das Design der Elektrode in Erwägung gezogen. Die Elektroden mit Positionieren der Fa. Advanced Bionics (HiFocus I und HiFocus II) wurden inzwischen vom Markt genommen. Die Firmen Cochlear Limited und MedEl haben in ihrem Programm keine Elektroden mit Positioner. Neben allgemeinen prophylaktischen Maßnahmen wird in diesem Zusammenhang aktuell eine Meningitis-Impfung empfohlen.

Subjektiv wird selten der Vestibularisausfall auf der operierten Seite bemerkt. Nach Huygen et al. (1995) beträgt jedoch das Risiko einer Funktionsstörung bei Cochlea-Implantation 31%. Anhand einer großen multizentrischen Studie an 1905 Patienten fanden Hoffmann und Cohen 1995 (zitiert nach Laszig) eine postoperative Dislokation der Elektrode in 1,31% der Fälle.

Als nicht-chirurgische Komplikationen kommen Fehlfunktionen am Implantat in Frage. Solche technische Defekte treten bei Kindern mit einer Häufigkeit von 1,8% (Kempf et al. 1997) bis 1,9% (Aschendorff et al. 1997), in einzelnen Produktserien jedoch auch mit einer Zahl von bis zu 10% (Luetje et al. 1997) auf. Eine operative Revision wird allgemein als risikoarm betrachtet (Aschendorff et al. 1997).

Kosten-Nutzen-Relation

Für die Berechnung der Kosten-Nutzen-Relation gibt es einen Wert, der die Veränderung der Lebensqualität mit dem finanziellen Aufwand für die Behandlung in Beziehung setzt. Dieser Wert, auch als QALY (Quality Adjusted Life Year) bezeichnet, berücksichtigt sowohl Qualität als auch Quantität. Ein Jahr ohne gesundheitliche Beeinträchtigung entspricht dem Wert 1. Verläuft ein Lebensjahr mit gesundheitlicher Beeinträchtigung, wird der Wert je nach Qualität des entsprechenden Jahres zwischen 0 und 1 gesetzt. Der Todesfall wird mit 0 beziffert. Der QALY ist bei Cochlea Implantaten um so günstiger, je früher mit der Therapie begonnen wird. Die Kosten pro QALY belaufen sich für die Behandlung einer Person mit Hörverlust im Alter zwischen 65 und 69 Jahren auf 11.500 Euro. Im Vergleich dazu betragen die Kosten pro QALY bei einem Brustkrebs-Screening 10.300 Euro, bei einer Knieprothese 46.500 Euro pro QALY und bei einer Nierendialyse 78.000 Euro. Bei Kindern ist die Cochlea-Implantation wegen des niedrigen QALY-Wertes wesentlich günstiger als bei Erwachsenen.

Zusammenfassende Wertung

Die Entscheidung, ob eine Hörgeräteversorgung oder eine Cochlea-Implantation vorgenommen werden soll, erfordert die Berücksichtigung einer Reihe von Faktoren. Unter diesen Faktoren ist der Hörverlust führend. Grundsätzlich muss auch bei einer hochgradigen bis an Taubheit grenzenden Hörstörung mit einer Hörgerätversorgung begonnen werden, bevor eine Cochlea-Implantation in Frage kommt. Die Entscheidung für ein Cochlea-Implantat ist dann besonders leicht, wenn die vorausgegangene Hörgeräte-Versorgung keine ausreichenden Ergebnisse gezeigt haben. Da es sich bei der Cochlea-Implantation nicht um eine Operation zur Lebensverlängerung, sondern um eine Operation mit dem Ziel der Verbesserung der Lebensqualität handelt, müssen Risiken und Aussichten sowie Einflussfaktoren auf das Ergebnis sorgfältig gegeneinander abgewogen werden.

Auch bei einer Hörgeräteversorgung sollte entgegen gegenwärtiger Praxis nachdrücklich auf eine intensive sprachliche Rehabilitation vom frühesten Kindesalter an geachtet werden.

Literatur

Beim Verfasser