



© Envoy Medical GmbH

Die Hörminderung als Mosaikstein der demografischen Entwicklung in Deutschland

Die heutige Gesellschaft in Deutschland zeichnet sich mehr und mehr durch eine Altersstruktur aus, die auf allen Facetten der Medizin ihre Prägung hinterlässt. Die Sicherstellung einer Hochleistungsversorgung bringt beim Einsatz neuester Technologie und dem geringer werdenden Anteil junger produktiver Bürger viele Herausforderungen für die nachrückenden Ärztegenerationen mit sich. Betrachtet man die zahlreichen Erkrankungen im Alter, gelingt es heute oft, funktionelle Behandlungsergebnisse zu erzielen, die einen hohen Lebensqualitätsanspruch erfüllen. Betroffenen davon sind nahezu alle körperlichen und geistigen Bedürfnisse des sozialisierten Menschen. Der aktive Pensionär will seine Lebenszeit ohne Abstriche mobil



Prof. Dr. med. St. MAUNE

und gesellschaftlich voll integriert erleben, was auch in besonders hohem Maße für die Kommunikation gilt. Die Sinnesorgane können dabei heute durch weit entwickelte Hilfsmittel und Operationsmethoden unterstützt werden, so dass sich aber auch Fragen aufwerfen, wie viel der Möglichkeiten sind eines Jeden Recht und ab wann beginnt eine Luxusversorgung, die dem Einzelnen nicht von der Solidargemeinschaft bereitgestellt werden kann. Konkret sind es Versorgungskorridore, die beispielsweise das Verbessern der Hörfunktion mit herkömmlichen Hörgeräten einschließen, aber an deren optimierten Ende auch der Erhalt der Mobilität mit implantierbaren Systemen stehen kann. Der wirtschaftliche Aufwand ist dabei zwar am

Ende nicht so unterschiedlich, zum Zeitpunkt der Versorgung allerdings ein beträchtlicher Investitionsrahmen. Hier gibt es künftig also ein Dilemma, dem Mediziner ausgesetzt bei der Beratung ihrer Patienten.

Stellen Sie sich vor, beim geselligen Gespräch mit Freunden oder Geschäftspartnern beispielsweise zum Abendessen im Restaurant ausgeschlossen zu sein? Nicht, weil man Sie nicht mag, sondern weil Sie nur einen Bruchteil dessen mitkriegen, was da gesprochen wird. Das gilt natürlich auch für Fortbildungen, Patientengespräche, bei Vorträgen u.v.m. Problematisch wird es auch, wenn Ihre Begleitung sich nicht an der Runde beteiligen kann. Untersuchungen haben gezeigt, dass Paare am stärksten darunter leiden, wenn einer der Partner unter einem Gehörverlust leidet. Nervliche und emotionale Anspannung können so zur Isolation und im schlimmsten Fall zur Trennung führen. Wir Menschen sind auf enge, emotionale Bindungen im Leben ange-



© Envoy Medical GmbH

wiesen. Wer eine Verschlechterung des Hörens erlebt, sollte eine Diagnostik anstreben, mit deren Hilfe der Schaden beurteilt werden kann. Heutzutage stehen genaue audiologische Verfahren zur Verfügung, mit denen das komplette Hörorgan vom Gehörgang über das Mittelohr, das Innenohr und die Hörbahnen bis zum Cortex analysiert werden kann. Dabei ist natürlich nicht nur das reine Hörvermögen, sondern auch weitere Symptome wie Tinnitus, Schwindel etc. einzu beziehen. Immer wieder begegnet man als HNO-Arzt dem Phänomen der Verdrängung, was zu manchmal jahrzehntelanger Verzögerung in der Diagnostik und Behandlung führt. Das Bedauerliche daran ist vor allem, dass die Betroffenen immer größere Probleme bekommen, die mit Hörhilfen erreichte Verstärkung des Hörens auch in Verstehen umzusetzen. Desto länger ein Ohr nicht hört, umso langwieriger wird der Anpassungsprozess für die Hirnbereiche, die das Gehörte in Verstehen umsetzen müssen. Diagnose, Behandlung sowie das Erhalten von Informationen über den Hörverlust, können die Lebensqualität verbessern und damit auch Partnerschaft und Lebensqualität positiv beeinflussen. Bedenkt man, dass in Europa jeder sechste Erwachsene von einer Schwerhörigkeit betroffen ist, wird die Präsenz dieses Problems in unserer Gesellschaft klar. Die demographische Entwicklung in Deutschland, auch als Folge der wachsenden Lebenserwartung, wird dieses Problem noch weiter in den Vordergrund treten lassen. Besonders häufig tritt eine Schädigung des Innenohres auf, was einer Schallempfindungsstörung entspricht und im Rahmen der normalen Alterungsprozesse stattfindet. Kaum jemand würde diese natür-

lichen Veränderungen an der Haut oder dem übrigen Körper ignorieren. Erstaunlicherweise wird das schlechtere Hören oft lange verdrängt, was für ein Wiederlernen sehr hinderlich sein kann. Paradoxerweise tritt dabei gleichzeitig eine Lärmüberempfindlichkeit auf, wodurch laute Geräusche als äußerst unangenehm bis schmerzhaft empfunden werden können. Banal gesagt verliert das Innenohr seine Fähigkeit, aus den Schallwellen elektrische Impulse zu erzeugen. Das Maß dafür wird in Dezibel angegeben. Eine Schwankung der Hörschwelle um bis zu 20 Dezibel wird noch als Normalhörigkeit definiert. Bei einer geringgradigen Schwerhörigkeit wird das Ticken der Armbanduhr, welche eine Lautstärke von etwas mehr als 20 Dezibel hat, nicht mehr gehört. Bei einer mittelgradigen Schwerhörigkeit liegt ein Hörverlust von 40 Dezibel vor, was den Grundgeräuschen in Wohngebieten am Tage entspricht. Eine hochgradige Schwerhörigkeit liegt vor wenn der Gesprächspartner nicht mehr gehört werden kann, wobei normales Sprechen etwa einer Lautstärke von 40 bis 60 Dezibel entspricht. Die an Taubheit grenzende Schwerhörigkeit findet man bei einem Hörverlust über 80 Dezibel, wenn man zum Beispiel laute Musik oder die Geräusche einer sehr belebten Straße nicht mehr hört. Hört man praktisch nichts mehr, liegt eine Taubheit vor. In den meisten Fällen kann bei einer Schallempfindungsstörung mit einem herkömmlichen Hörgerät Abhilfe geschaffen werden. Hierbei sind die Schwere und die einzelne Betroffenheit verschiedener Tonhöhen (Frequenzen) entscheidend. In Zusammenarbeit mit dem HNO-Arzt und dem Hörgeräteakustiker wird heutzutage oft eine sehr indi-

viduelle Verbesserung des Hörproblems gefunden. Das Prinzip der üblichen Hörgeräte besteht im Auffangen des Schalls durch ein Mikrofon. Die Schwingungen werden in elektrische Signale umgewandelt, die wiederum verstärkt durch einen Lautsprecher in den äußeren Gehörgang geleitet werden. Die moderne Computertechnik ermöglicht heutzutage in vielen Fällen eine sehr gute Hörhilfe mit entsprechend besserem Hören. Der Einsatz eines Mikrofons bringt allerdings auch Nachteile mit sich wie Wetterabhängigkeit, Windgeräuschverstärkung, Auffangen des Schalls ohne Richtungssinn und einige mehr. Unzufriedenheiten treten dann auf, wenn der Hörgeräteträger sein Leben noch sehr aktiv gestaltet und beispielsweise gerne bei Wind und Wetter im Freien spazieren geht oder Rad fährt. Auch ist der Besuch einer Badelandschaft problematisch, da die üblichen Hörgeräte feuchtigkeitsanfällig sind. Aus diesen und weiteren Problemen heraus haben sich Mediziner und Techniker innovative Lösungen einfallen lassen. Die frühen Entwicklungen arbeiten noch auf der Basis eines Mikrofons, bieten aber auch schon die Möglichkeit, teilweise zu implantieren. Beim Einsetzen des Mikrofons unter die Haut wird sogar eine komplette Implantation des Hörgerätes möglich. Diese Geräte sind oft schon eine Erleichterung, da der Gehörgang frei bleiben kann. Die Notwendigkeit eines Mikrofons bringt allerdings auch dessen Nachteile mit sich. Der freie Gehörgang kann dadurch nicht zum Richtungshören eingesetzt werden, was selbst bei einseitigem Hören in Grenzen möglich ist. Die Schallwellenveränderungen im Gehörgang wurden von Shaw und Lenhardt beschrieben. Der Hintergrund ist eine Interferenzverschiebung, je nach Einfallswinkel des Schalls in den Gehörgang. Auch die Ohrmuschel hat Anteil an dieser Charakteristik, so dass idealerweise diese physikalischen Gegebenheiten beim Einsatz von Hörgeräten genutzt werden sollten.

Die Entwicklung und Zulassung eines vollkommen implantierbaren Hörgerätes für Europa und kürzlich auch durch die FDA für die USA, das den Schall ohne Mikrofon direkt unter Nutzung der natürlichen Schallaufnahme aufnimmt, hat hier eine neue Dimension der Hörhilfen geschaffen. Die Idee, den natürlichen Weg des Schalls zu verfolgen, führte zu Untersuchungen, die einen Teil der Gehörknöchelchenkette als geeignet herausfanden, um von dort die Schwingungen abzugreifen. Die Energie der

Schallwellen wird über den natürlichen Weg durch den Gehörgang auf das Trommelfell gebracht, das den Hammer und Amboss in Schwingungen versetzt. Diese dreidimensionale Auslenkung wurde analysiert und für die Tonabnahme eine Technologie entwickelt, mit deren Hilfe die mechanische in eine elektrische Energieform umgewandelt wird. Nach Jahren kontinuierlicher Verbesserungen wurde ein weltweit angewendeter Standard entwickelt, der in Trainingsprogrammen die etwas anspruchsvolle Technologie sicher implantierbar macht. Dieses Gerät stellt für Patientinnen und Patienten mit Innenohr-Schwerhörigkeit, bei denen eine konventionelle Hörgeräteversorgung keine zufrieden stellende Lösung bringt, eine Erfolg versprechende Alternative dar. Das 3-teilige System wird komplett implantiert, ist dadurch unsichtbar und unempfindlich gegen äußere Einflüsse wie Staub, Feuchtigkeit, Wind und Schmutz. Der wesentliche Unterschied zu vergleichbaren Geräten besteht wie vorab erwähnt darin, dass kein Mikrofon benötigt wird, sondern der Schall direkt von der Gehörknöchelchenkette aufgenommen wird. Patientinnen und Patienten, die das Implantat tragen, berichten, dass Stimmen auch in lauter Umgebung wieder klarer erkannt werden und es – anders als bei konventionellen Hörgeräten – keine Pfeifgeräusche durch akustische Rückkopplungen gibt. Das Implantat ist wartungsfrei, lediglich die Batterie muss nach maximal neun Jah-



© Envoy Medical GmbH

ren ersetzt werden. Personen, die das Hörsystem nutzen, können problemlos schwimmen, Sport treiben, Tätigkeiten mit Helmen oder Kopfhörern ausüben oder sich an Konferenzen oder größeren Gesprächsrunden beteiligen. Das bessere Hören bietet eine Verbesserung der sozialen Kontakte und eine deutliche Steigerung der Lebensqualität. Wermutstropfen dieser Technologie sind Risiken und Begleitumstände einer anspruchsvollen Operation, die vor einem Eingriff durchgesprochen werden müssen.

Sollte der Hörverlust noch stärker ausgeprägt sein, kommt allerdings nur noch der Einsatz von Hörhilfen in Frage, die nicht auf die Funktion der Cochlea angewiesen sind. Dabei handelt es sich um ein standardisiertes Vorgehen, bei dem in die Schnecke ein Implantat eingebracht wird. Dieses Cochlea-Implantat gibt Stromimpulse im Sinne von Sprachreizmustern direkt an den Hörnerv weiter, die dann von den nach der Sprachentwicklung ertaubten Patienten mit einer Mickey-Mouse-Stimme verglichen werden. Interessanterweise hat Prof. William

House, der mit seiner Erstimplantation 1976 einer der Pioniere dieser Technologie ist, auch bei der Entwicklung des vorgenannten Esteem Mittelohrimplantates mitgearbeitet. Nachdem die Cochlear-Implantation heute ein chirurgisch gut standardisiertes Verfahren darstellt, das mit dem nötigen audiologischen Hintergrund von zahlreichen HNO-Kliniken durchgeführt wird, besteht in der Notwendigkeit eines Mikrofons auch noch die Problematik der Teilimplantierbarkeit. Die beidseitige Versorgung ist in den letzten Jahren gemäß der von der Natur vorgegebenen Zweiohrigkeit ebenfalls zum zu empfehlenden Standard geworden. Eine wichtige Komponente ist hierbei auch wieder der Zeitaspekt, dass mit dem Nichthören über Jahre ein Rehabilitationsnachteil erwächst der für den Erfolg einer Implantation sehr relevant ist.

Zusammenfassend kann man sagen, dass dem Mosaikstein Hörminderung hochentwickelte diagnostische Verfahren und Hilfsmittel gegenüberstehen. Die Entwicklung in diesem Technologiesegment verläuft rasant, und wahrscheinlich wird es schon bald komplett implantierbare Systeme auch bei Taubheit geben.

■ Prof. Dr. med. Steffen Maune
 Chefarzt der Klinik für HNO-Heilkunde,
 Kopf- und Halschirurgie
 gGmbH Kliniken der Stadt Köln
 Krankenhaus-Holweide
 Neufelder Str. 32, 51067 Köln
 Tel. 0221.8907-2727

Das Esteem Hörimplantat verbessert das Hörvermögen vieler Erwachsener mit mittlerem oder starkem Hörverlust und wird im Mittelohr implantiert. Die Technologie besteht aus dem Soundprozessor, der hinter dem Außenohr implantiert wird, und zwei Wandlern (Sensor und Treiber genannt), die in das Mittelohr implantiert werden. Da sämtliche Teile der Hörhilfe implantiert werden, ist es für Sie und andere unsichtbar.



Die verwendeten Bauteile und Materialien haben sich millionenfach in Schrittmachern und anderen implantierten medizinischen

Geräten als sicher und zuverlässig erwiesen. Das Implantat nutzt Ihr Trommelfell als natürliches Mikrofon, durch das Geräusche in den Gehörgang aufgenommen werden, wobei die natürliche Anatomie des Körpers Hintergrundlärm und Verzerrungen verringert, die Menschen mit herkömmlichen Hörgeräten wahrnehmen. Die für die Implantationen benötigte Chirurgie beinhaltet die üblichen Techniken der Mastoidchirurgie. Hinter

dem Ohr wird ein Einschnitt gemacht, um Zugang zum Mittelohrbereich zu erhalten.

Während der Implantation wird der lange Fortsatz des Incus gekürzt und vom Stapes getrennt (gelöst). Die Spitze von Sensor und Treiber reicht in das Mittelohr hinein. Der Chirurg verbindet die Spitzen von Sensor und Treiber mit Ihrem Incus bzw. Ihrem Stapes. Der Soundprozessor wird hinter dem Ohr unter der Kopfhaut implantiert. Isolierte Drähte verbinden den Soundprozessor mit Sensor und Treiber. Nach der Implantation ist das Gerät für andere völlig unsichtbar und stört nicht beim Baden, Duschen, Schwimmen oder sonstigen normalen körperlichen Aktivitäten.

■ Envoy Medical GmbH
 Spichernstr. 75, 50672 Köln
 Tel. 0221.57 96 06-0
 www.envoymedical.de