

ATOSnews

Schwerpunkt Osteotomien

- ❖ ... am Humerus:
Bei posttraumatischer Fehlstellung
- ❖ ... hüftgelenknah:
Potential nicht ausgeschöpft
- ❖ ... an der Tibia:
Vorteilhaft für Knorpel- und Meniskusersatz
- ❖ ... am Sprunggelenk:
Je früher,
desto erfolgreicher

Prävention

- ❖ Leistungsdiagnostik:
Wieviel Sport mit 40plus?



Implantierbare Hörsysteme bei Schallleitungsschwerhörigkeit – ein Update

Von Markus Fischer



Keywords: Implantierbare Hörsysteme – knochenverankerte Hörsysteme – Kombinierte Schwerhörigkeit – Schallleitungsschwerhörigkeit – Mittelohrchirurgie

Wenn eine konventionelle Hörgeräteversorgung bei Schallleitungsschwerhörigkeit oder kombinierter Schwerhörigkeit keine zufriedenstellenden Ergebnisse liefert oder Befunde vorliegen, die eine Versorgung mit konventionellen Geräten nicht erlauben, können implantierbare Hörsysteme eine Alternative sein. Drei dieser Hörsysteme sind für Schallleitungsschwerhörigkeiten oder kombinierte Schwerhörigkeiten zugelassen und werden nachfolgend vorgestellt.

Die Schallaufnahme und -weiterleitung erfolgen über den Gehörgang, das Trommelfell und das Mittelohr. Anschließend werden die Schallwellen auf die Cochlea übertragen. Hier erfolgt die Umwandlung in ein elektrisches Signal, welches über den Hörnerven an die Hörrinde weitergeleitet wird. Schwerhörigkeiten, die durch eine Behinderung der Schallaufnahme- bzw. weiterleitung begründet sind, werden als Schallleitungsschwerhörigkeiten bezeichnet. Solche Schwerhörigkeiten, die durch Erkrankungen, welche die Cochlea oder den Hörnerven bzw. die

Hörrinde betreffen, verursacht werden, werden unter dem Begriff Schallempfindungsschwerhörigkeit subsummiert. Mischformen sind sogenannte kombinierte Schwerhörigkeiten.

In erster Linie wird bei Schwerhörigkeiten, deren Ursache in der gestörten Schallübertragung liegt, versucht, auf operativem Wege die Schallübertragung zu rekonstruieren. Sollte dies bei bestimmten anatomischen oder pathologischen Gegebenheiten nicht möglich oder nicht erfolgversprechend sein, so stellt sich die Frage



Abb. 1a:
BP 110 Power
Soundprozessor mit
BIA 300 Implantat
(Quelle: Cochlear
Deutschland GmbH
& Co. KG, Hannover,
Deutschland)

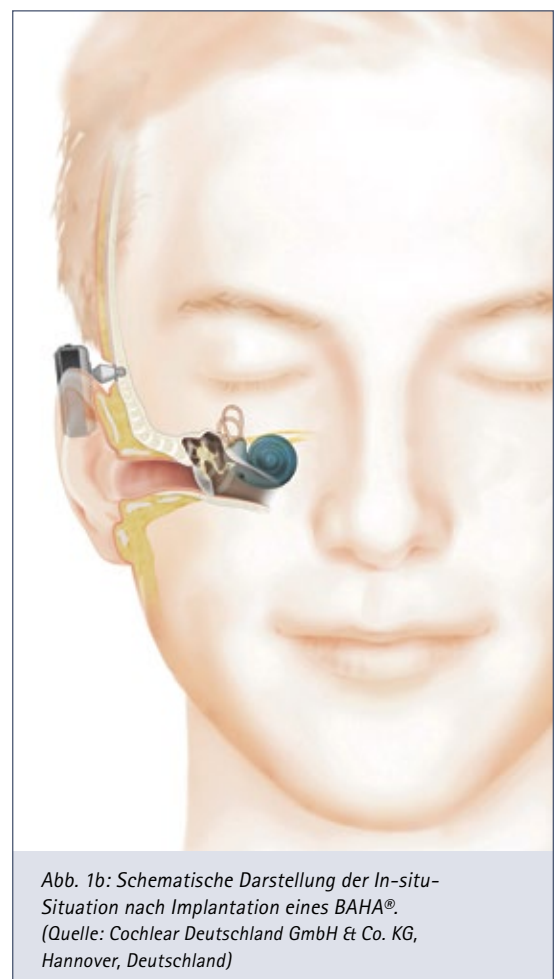


Abb. 1b: Schematische Darstellung der In-situ-Situation nach Implantation eines BAHA®.
(Quelle: Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG, Hannover, Deutschland)



Abb. 2a: Vibrant Soundbridge® (Quelle: MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H., Innsbruck, Österreich)

Abb. 2b: „Floating mass transducer“ (FMT) (Quelle: MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H., Innsbruck, Österreich)

nach einer apparativen Methode zur Verbesserung des Sprachverstehens. Hier stehen die konventionellen Hörgeräte prinzipiell an erster Stelle. Es besteht die Notwendigkeit der Hörgeräteversorgung bei einem sogenannten Einsilberverständnis von nicht mehr als 80% bei 65 dB im Freiburger Sprachtest. Oft ist das Ergebnis einer konventionellen Hörgeräteversorgung bei einer bestehenden Schallleitungsschwerhörigkeit bzw. kombinierten Schwerhörigkeit leider nicht zufriedenstellend bzw. es bestehen Befunde (siehe unten), die eine konventionelle Hörgeräteversorgung nicht erlauben.

Seit der Einführung implantierbarer Hörsysteme stehen bei den erwähnten Formen der Schwerhörigkeit alternative oder ergänzende Möglichkeiten der audiologischen Rehabilitation zur Verfügung. Die implantierbaren Hörsysteme bieten Vorteile bzgl. der verbesserten Übertragung von Sprache und Musik und erzielen dadurch bessere postoperative Ergebnisse bzgl. der Sprachdiskriminierung als konventionelle Hörgeräte. Im Folgenden sollen die zur Verfügung stehenden implantierbaren Hörsysteme beim Vorliegen einer Schallleitungsschwerhörigkeit oder kombinierten Schwerhörigkeit vorgestellt werden. Der Einsatz eines solchen Systems stellt eine mögliche Ergänzung nach konventioneller Mittelohrchirurgie mit nicht

zufriedenstellendem Ergebnis nach dem Glasgow Benefit Inventory oder eine Option bei wenig vielversprechender otologischer Ausgangssituation dar. Es handelt sich nicht um das Eingeständnis eines mittelohrchirurgischen Versagens.

Der Indikationsbereich ist sicher sehr begrenzt und das Patientenkollektiv limitiert. Bei der Frage des Patienten nach implantierbaren Hörsystemen steht in aller Regel der Wunsch nach einer apparativen Versorgung zur Hörverbesserung möglichst ohne sichtbare technische Elemente im Vordergrund. Die

se werden von vielen Patienten bei der konventionellen Hörgeräteversorgung als Stigma empfunden. Diesem Wunsch können die hier aufgeführten Produkte nicht entsprechen. Die Versorgung mit den entsprechenden Hörsystemen ist medizinisch bei der vorhandenen Situation (siehe unten) indiziert. Es handelt sich nicht um kosmetische Indikationen.

Die verschiedenen Produkte unterscheiden und überschneiden sich in ihrem Indikationsspektrum. Ein Teil früher vertriebener Produkte ist wieder vom Markt verschwunden und neue Produkte wurden eingeführt.

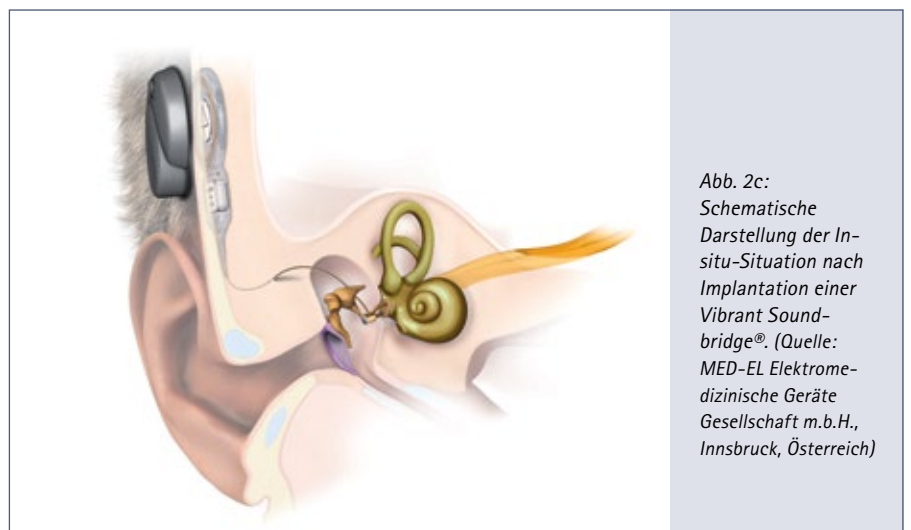


Abb. 2c: Schematische Darstellung der In-situ-Situation nach Implantation einer Vibrant Soundbridge®. (Quelle: MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H., Innsbruck, Österreich)

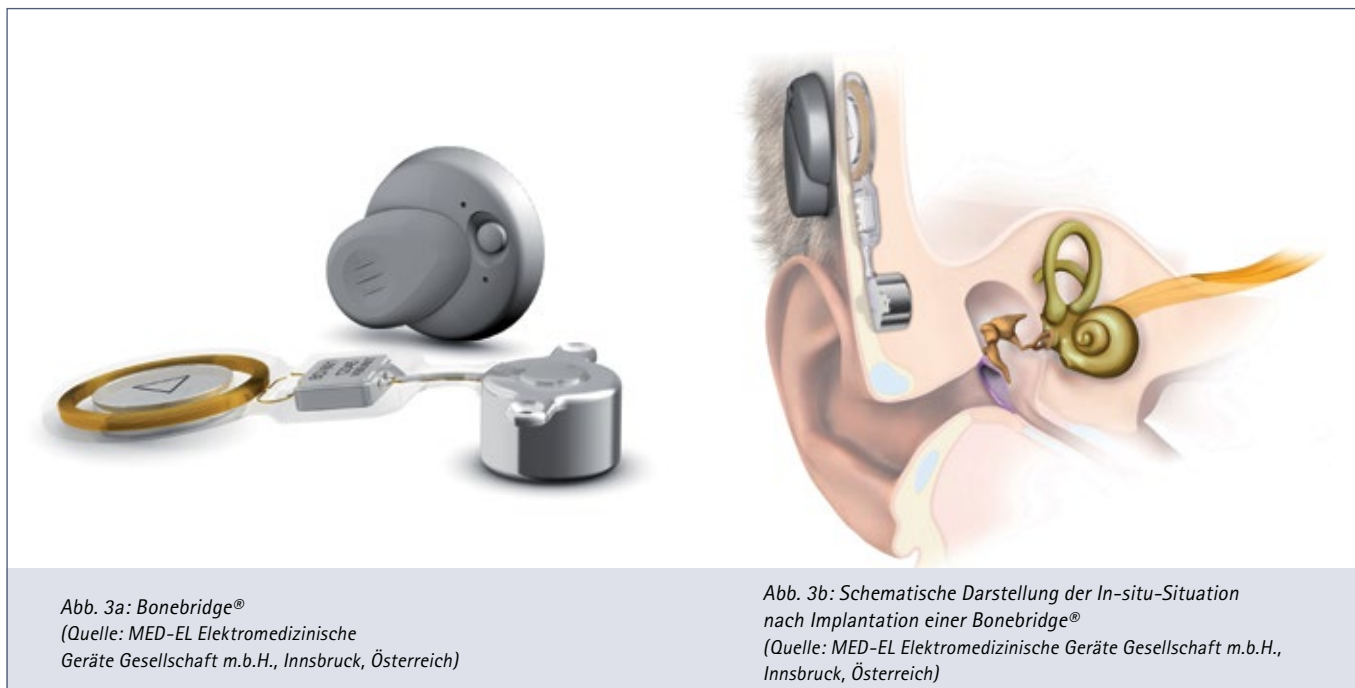


Abb. 3a: Bonebridge®
 (Quelle: MED-EL Elektromedizinische
 Geräte Gesellschaft m.b.H., Innsbruck, Österreich)

Abb. 3b: Schematische Darstellung der In-situ-Situation
 nach Implantation einer Bonebridge®
 (Quelle: MED-EL Elektromedizinische Geräte Gesellschaft m.b.H.,
 Innsbruck, Österreich)

Drei Systeme sollen hier cursorisch vorgestellt werden: Bone anchored hearing aid (BAHA®), Vibrant Soundbridge® und Bonebridge®. Andere auf dem Markt befindliche Hörsysteme sind nicht für Schalleitungsschwerhörigkeiten oder kombinierte Schwerhörigkeiten zugelassen und werden deshalb im Folgenden nicht besprochen.

Knochenverankerte Hörsysteme

Von den genannten Produkten wird das BAHA® (bone anchored hearing aid) am längsten eingesetzt. Dieses wurde 1977 von der Firma Entific Medical Systems, Schweden, eingeführt und von Anders Tjellström erstmals implantiert. Seit 2005 wird dieses Produkt von der Firma Cochlear vertrieben. Das Indikationsspektrum sind Schalleitungs- und kombinierte Schwerhörigkeiten (siehe Tabelle 1). Die Operation wird ab dem 3. Lebensjahr durchgeführt. Eine beidseitige Versorgung ist möglich.

Das Operationsprinzip besteht zunächst in der Applikation einer osseointegrierten Schraube. Das Verwachsen von Titanimplantaten mit dem umgebenden Knochen ist durch Per-Ingvar Brånemark in den 50er

Jahren des letzten Jahrhunderts beschrieben worden und lange etabliert.

In einem zweiten Schritt wird diese Schraube freigelegt und die Haut ausgedünnt. Bei älteren Kindern und Erwachsenen ist ein einseitiges Vorgehen möglich. Der Soundprozessor wird an der Schraube fixiert (Abb. 1a und b). Der Prozessor wandelt Schallwellen in Vibrationen um und sendet diese über die Schraube in den Schädelknochen. Über diesen werden die Vibrationen unter Umgehung des Gehörgangs und des Mittelohres an die Cochlea geleitet. Bei einseitiger Taubheit werden die Vibrationen an das kontralaterale Innenohr fortgeleitet. Dies geschieht im Sinne einer CROS-Versorgung (contralateral routing of signals). Die Operation ist komplikationsarm. Eine MRT-Diagnostik ist postoperativ weiterhin möglich.

Ein ähnliches Produkt stellt das Ponto System® der Firma Oticon Medical dar. Im Gegensatz zu diesen beiden Produkten geht die Firma Sophono GmbH mit dem Produkt Alpha2®-System einen neuen Weg. Das Indikationsspektrum ist analog des BAHA® Systems. Jedoch wird hier auf eine durch die Haut durchtretende Schraube verzichtet. Die Fixati-

on des Prozessors erfolgt mittels einer implantierten Magnetplatte. So bleibt die Haut intakt. Eine MRT-Diagnostik ist bis zu 3 Tesla möglich.

Vibrant Soundbridge®

Die Vibrant Soundbridge® wurde von der Firma Symphonix Devices entwickelt und erstmals 1996 implantiert. Seit 2003 wird das Produkt von der Firma MED-EL hergestellt und vertrieben. Die Grundlage des Systems ist ein elektromagnetischer Wandler. Mit diesem implantierbaren Hörgerät liegen weltweit die größten Erfahrungen vor.

Bei diesem Produkt wird der Audioprozessor transkutan über einen Magneten an einem subkutan befindlichen Implantat fixiert (siehe Abb. 2a). Der Prozessor wandelt die Schallwellen nach Aufnahme über ein Mikrofon in elektrische Signale um und gibt diese per Induktion an das Implantat weiter. Das komplett subkutan liegende Implantat verfügt über eine Empfangsspule mit Prozesselement. Diese Einheit wird als VORP (vibrant ossicular prosthesis) bezeichnet. An einem Leitungskabel ist der „floating mass transducer“ (FMT) befestigt (siehe Abb. 2b). →



Dieser wandelt das elektrische Signal in mikromechanische Vibrationen um und kann diese rückkopplungsfrei an die Ossikel (siehe Abb. 2c), eine Mittelohrprothese oder direkt an das runde Fenster weiterleiten. Die Vibrationen werden dann auf die Cochlea übertragen. Auf Grund der Vielzahl der möglichen Ankopplungsvarianten des FMT kann die Vibrant Soundbridge® bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Mittelohrproblemen eingesetzt werden.

Bonebridge®

Das jüngste Produkt, welches ebenfalls von der Firma Med-El auf dem Markt eingeführt wurde, ist die sogenannte Bonebridge®. Die Indikationen sind Schalleitungsschwerhörigkeiten und kombinierte Schwerhörigkeiten.

Es handelt sich um ein teilimplantierbares Hörsystem. Das Implantat liegt komplett subkutan. Ein externer Audioprozessor wird durch einen Magneten über dem Implantat fixiert. Nachdem der Audioprozessor die akustischen Signale in elektrische umgewandelt hat, erzeugt das subkutan liegende Implantat aus diesen mechanische Schwingungen. Über

den Knochen werden diese an die Cochlea weitergeleitet (siehe Abb. 3a und b).

Zusammenfassung

Teilimplantierbare Hörsysteme sind als Ergänzung zur Mittelohrchirurgie mit dem Ziel der audiologischen Rehabilitation bei chronischer Otitis media oder im Rahmen der Fehlbildungschirurgie sowie bei Versagen einer erfolgreichen Hörgeräteversorgung einsetzbar. Die Operationen sind standardisiert und komplikationsarm. Die zur Verfügung stehenden Produkte sind Bone anchored hearing aid (BAHA®), Vibrant Soundbridge® und Bonebridge®.

Take Home Message

Implantable hearing aids and bone anchored hearing aids can be considered as a supplementation of audiological rehabilitation in patients with chronic otitis media or otological malformations. The operations are very much standardized and have a low complication rate. The available products are Bone anchored hearing aid (BAHA®) or similar, Vibrant Soundbridge® and Bonebridge®.

Indikationen für knochenverankerte Hörsysteme

- Ohrfehlbildung
- Chronische Otitis externa
- Kombinierte Schwerhörigkeit
- Schalleitungsschwerhörigkeit
- Einseitige Taubheit.

Einsatz als CROS-Versorgung
(contralateral routing of signals)

Tabelle 1

*Prof. Dr. Markus Fischer
Facharzt für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Plastische Operationen
Spezielle HNO-Chirurgie
Stimm- und Sprachstörungen
ATOS Klinik Heidelberg*

*fischer@atos.de
www.h-n-o-heidelberg.de*

NOTES & NEWS

PD Dr. Hans Gollwitzer ins Hüftkomitee der AGA berufen



PD Dr. Hans Gollwitzer

Während des AGA-Kongresses 2013 in Wiesbaden wurde PD Dr. Hans Gollwitzer von der ATOS Klinik München in das Hüftkomitee der Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) gewählt. Die AGA repräsentiert über 3.700 Mitglieder und ist damit die größte Arthroskopie-Fachgesellschaft Europas.

Das Hüftkomitee setzt sich aus 10 gewählten Experten zusammen, welche eine herausragende Expertise auf dem Gebiet der Hüftchirurgie besitzen und ihr Know-how für eine Weiterentwicklung der Hüftchirurgie einbringen.

Der Jubiläumskongress zum 30jährigen Bestehen der AGA fand von 19. -21. September in Wiesbaden statt. Etwa 1.400 Teilnehmer informierten sich in über 380 Vorträgen, Workshops und Kursen über neue Entwicklungen in der Arthroskopie. Die ATOS Kliniken Heidelberg und München waren mit hochkarätigen Referenten vertreten: Neben PD Dr. Gollwitzer hielten Prof. Dr. Peter Habermeyer (Heidelberg/München), Dr. Erhan Basad, Dr. Sophia Hünnebeck, Dr. Sven Lichtenberg, Prof. Dr. Holger Schmitt, PD Dr. Rainer Siebold und PD Dr. Fritz Thorey (alle ATOS Klinik Heidelberg) Vorträge oder hatten einen Vorsitz inne; Dr. Lichtenberg war darüber hinaus Mitglied der Bewertungskommission für die eingereichten Abstracts.