

Indikations- übersicht



Ponto™
– Das teilimplan-
tierte und im
Knochen
verankerte
Hörsystem



Inhalt

Einführung.....	3
Indikations-Übersicht.....	5
Schalleitungsschwerhörigkeit oder kombinierte Schwerhörigkeit.....	6
Einseitige Taubheit (SSD)	8
Sonstige Indikationen	9
Ponto-Anwendungsbereiche	11
Präoperative Studie	12
Beratung.....	16
Entscheidung für das Ponto Hörsystem.....	16
Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen für eine Implantation.....	17
Pädakustik.....	19
Präoperative Testphase.....	20
Beratung.....	21
Anhang.....	22

Einführung

Indikations-Übersicht

Einsatz der Ponto Hörprozessoren

Pädakustik

Anhang

Einführung

Dieses Handbuch liefert detaillierte Informationen bezüglich der Auswahl von Patienten, die von dem knochenverankerten Hörsystem Ponto profitieren können. Das Ponto Hörsystem ist eine Hörlösung, die das Hörvermögen der Patienten durch direkte Knochenleitung verbessert. Es ist für den Einsatz einer Vielzahl von Patientengruppen indiziert, im Wesentlichen handelt es sich um Patienten mit einer klassischen Schallleitungsschwerhörigkeit oder einseitiger Taubheit (Single-Sided Deafness, SSD).

Das Ponto Hörsystem überträgt den Schall an das Innenohr, unabhängig von der Funktion des Gehörgangs und Mittelohrs. Bei Personen mit Schallleitungsschwerhörigkeit oder kombiniertem Hörverlust können so schallleitungsbedingte Hörverluste entsprechend überbrückt werden. Bei Personen mit SSD überträgt das Ponto Hörsystem den auf der beeinträchtigten Seite aufgenommenen Schall direkt an die nicht beeinträchtigte Cochlea im gegenüberliegenden Ohr.

Die Ponto Hörprozessoren können bei Patienten bei denen die Platzierung eines knochenverankerten Implantats nicht angemessen ist oder bei Patienten die sich in der Zeit vor einer Operation befinden, auch via Kopfbügel oder Softband angepasst werden.

Bei der Entscheidung für eine Operation wird mit einem einfachen Verfahren ein Implantat in den Schädelknochen hinter dem Ohr eingesetzt. Nach einer kurzen Zeit, während der das Implantat mittels Osseointegration mit dem Knochen wächst, kann der Hörprozessor mit der Schnapp-Kupplung verbunden werden.

Die Ponto Hörprozessoren wandeln Schallwellen in Schwingungen um, die über die Schnapp-Kupplung und das Implantat durch den Schädelknochen direkt auf das Innenohr übertragen werden.

Es sind mehrere Ponto Hörprozessoren erhältlich, einschließlich Power und SuperPower Geräte, mit und ohne Drahtlosfunktionen.*

*SuperPower: Audioeingang via OM Streamer.



Indikations-Übersicht

Das Ponto Hörsystem kann eine geeignete Lösung für verschiedenste Patientengruppen darstellen. Eine audiologische Untersuchung ist der erste Schritt, um zu bestimmen, ob dies die individuell geeignete Lösung ist. Luft- und -Knochenleitungstests bilden auch bei einer knochenverankerten Hörlösung die Basis zur Beurteilung von Kandidaten für ein Ponto Hörsystem.

Es gibt drei audiologische Hauptindikationen:

- Schalleitungsschwerhörigkeit
- Kombinierte Schwerhörigkeit
- Einseitige Taubheit (SSD)

Es gibt noch weitere medizinische Indikationen, mit deren Hilfe eine Person als Ponto Kandidat identifiziert werden könnte. Diese werden auf Seite 9 in diesem Abschnitt besprochen.



Schalleitungsschwerhörigkeit oder kombinierte Schwerhörigkeit

Patienten mit Schalleitungsschwerhörigkeit können grundsätzlich für eine knochenverankerte Lösung in Frage kommen.

Der Hörprozessor überträgt die Schallwellen mittels Knochenleitung direkt an das Innenohr. Das Schallwellensignal umgeht somit die Schalleitungsschwerhörigkeit, dadurch ist im Vergleich zu herkömmlichen Hörgeräten eine geringere Verstärkung erforderlich.

Schalleitungskomponente

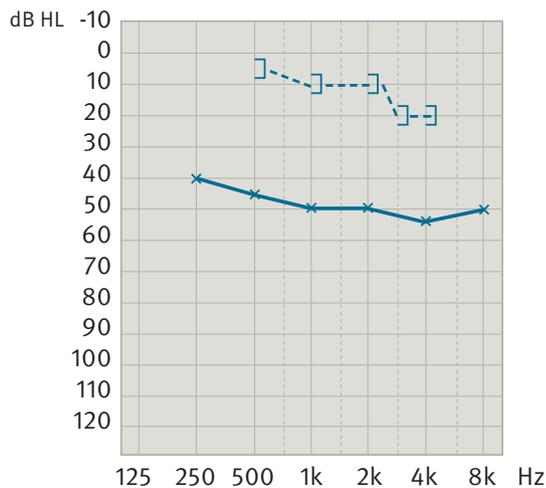
Studien weisen darauf hin, dass Patienten mit Schalleitungskomponente von mehr als 30 dB (mittlerer Schwellenwert von 0,5, 1, 2 und 4 kHz) im Vergleich zu einem Luftleitungshörgerät deutlich mehr von einem knochenverankerten Hörprozessor profitieren können.^{1,2,3}

Sensorineuraler Anteil bei kombinierter Schwerhörigkeit

Der durchschnittliche Knochenleitungsschwellenwert (KL) für das betroffene Ohr sollte besser oder gleich 65 dB HL sein (gemessen bei 0,5, 1, 2 und 3 kHz). Mit diesem Kriterium wird sichergestellt, dass der Hörprozessor bei einem Patienten mit kombiniertem Hörverlust ausreichende Verstärkung für die sensorineurale Komponente liefern kann. Die stärksten Ponto Hörprozessoren können entsprechend Knochenleitungs-Hörverluste von bis zu 65 dB HL kompensieren.



Bsp.: Schalleitungsschwerhörigkeit



Ist die Schalleitungskomponente größer als 30 dB?

$$ABG = ((45-5) + (50-10) + (50-10) + (55-20)) / 4$$

$$ABG = (40 + 40 + 40 + 35) / 4 = 39 \text{ dB}$$

39 dB > 30 dB ✓

Die durchschnittliche KL-Schwelle sollte immer geringer als 65 dB HL bei entsprechender Ponto (SuperPower) Versorgung ausfallen.

Mögliche Ursachen für Schallleitungsschwerhörigkeit und kombinierten Hörverlust:

- Chronische Mittelohrentzündung
- Angeborene Ursachen
- Auralatresie und/oder Mikrotie
- Externe Otitis
- Cholesteatom
- Otosklerose
- Verletzung der Mittelohrstrukturen
- Sonstige Erkrankungen der Gehörknöchelchen

Die oben genannten Erkrankungen können einzeln auftreten und zu Schallleitungsschwerhörigkeit führen, oder zusammen mit einer cochlearen Schwerhörigkeitskomponente zu kombinierter Schwerhörigkeit führen.

Vorteile der Behandlung

Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Luftleitungshörgeräten:

- Das Schallsignal überbrückt die Schallleitungsschwerhörigkeit. Die erforderliche Schallverstärkung ist geringer, wodurch eine bessere Klangqualität erreicht wird.
- Der Gehörgang bleibt vollständig frei, wodurch die Situation für Patienten mit Ohrinfektionen und Ohrsekretion verbessert wird.
- Die geringere Schallverstärkung bedeutet auch ein geringeres Risiko für eine Rückkopplung.

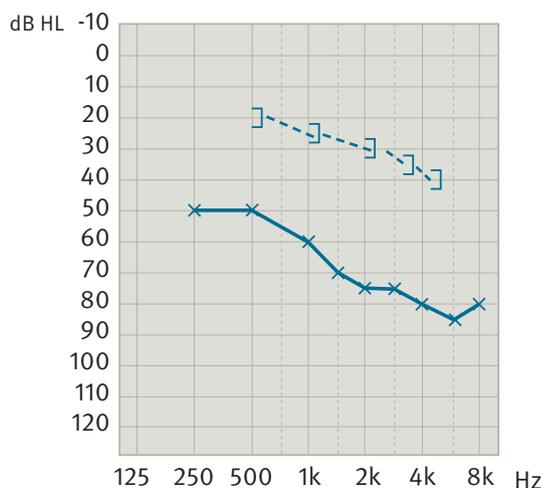
Vorteile im Vergleich zu einer Mittelohroperation:

- Der teilimplantierte Knochenleitungs-Hörprozessor kann vor dem chirurgischen Eingriff vom Patienten und Audiologen getestet werden.
- Die Implantation ist ein einfacher, reversibler chirurgischer Eingriff, der für den Patienten kein Risiko einer zusätzlichen Hörminderung birgt.

Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Knochenleitungsgeräten:

- Verbessertes Patientenkomfort, da kein konstanter Druck gegen den Schädel ausgeübt wird.
- Bessere Klangqualität, da das Signal nicht beim Durchdringen der Haut gedämpft wird.
- Bei knochenverankerten Versorgungen kann auf einen zusätzlichen Kopfbügel/ Softband verzichtet werden.

Bsp.: Kombinierte Schwerhörigkeit



Ist die Schallleitungskomponente größer als 30 dB?

$$ABG = ((50-20) + (60-25) + (75-30) + (80-40)) / 4$$

$$ABG = (30 + 35 + 45 + 40) / 4 = 38 \text{ dB}$$

$$38 \text{ dB} > 30 \text{ dB} \quad \checkmark$$

Ist die durchschnittliche KL-Schwelle kleiner oder gleich 65 dB HL?

$$\text{Durchschn. KL} = (20 + 25 + 30 + 35) / 4 = 28 \text{ dB HL}$$

$$28 \text{ dB HL} \leq 65 \text{ dB HL} \quad \checkmark$$



Einseitige Taubheit (SSD), einseitiger schwerer sensorineuraler Hörverlust

Ein knochenverankertes Hörsystem könnte sich auch für Patienten eignen, die unter schwerem sensorineuralem Hörverlust an einem Ohr leiden, mit einem normalem Hörvermögen auf dem Ohr der kontralateralen Seite. Bei dieser Anwendung hat der Hörprozessor eine kontralaterale Signalweiterleitungsfunktion (CROS). Er wird an der tauben Seite des Patienten angebracht, um den Schall aufzunehmen und an die gesunde Cochlea im gegenüberliegenden Ohr zu übertragen.

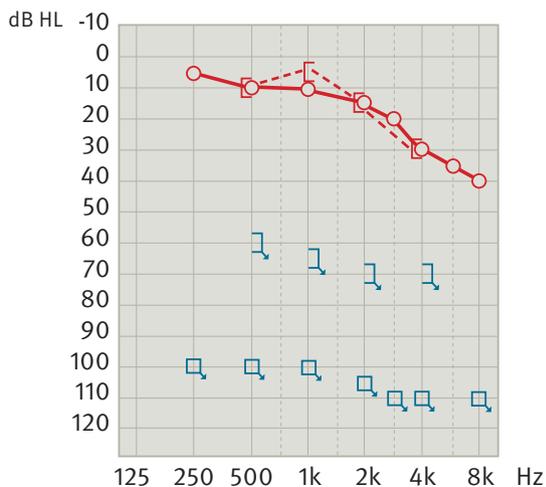
Grad der Hörminderung im guten Ohr

Die durchschnittliche Reinton-Luftleitungsschwelle des hörenden Ohres sollte besser oder gleich 20 dB HL LL sein (gemessen bei 0,5, 1, 2 und 3 kHz).

Die Anwendung eines Knochenleitungssystems kann auch bei Patienten in Erwägung gezogen werden, die für ein Hörgerät mit LL CROS Anbindung in Frage kommen, aus irgendeinem Grund jedoch kein LL CROS verwenden können oder möchten.



Bsp.: Einseitige Taubheit (SSD)



Ist der durchschnittliche LL-Schwellenwert im gesunden Ohr kleiner oder gleich 20 dB HL?

Durchschn. LL = $(10 + 10 + 15 + 20) / 4 = 14$ dB HL

14 dB HL \leq 20 dB HL ✓

Mögliche Ursachen für einseitige Taubheit:

- Akustische Neuromtumore
- Plötzliche Taubheit
- Angeborene Ursachen
- Ménière-Krankheit
- Neurologische degenerative Erkrankung
- Ototoxische Medikamente
- Chirurgische Interventionen

Vorteile der Behandlung

Patienten mit einseitiger Taubheit könnten aufgrund einer geringeren Schattenschwermwirkung des Kopfes und eines besseren Sprachverständnisses bei Lärm von einem teilimplantierten Knochenleitungs-Hörprozessor profitieren.⁴

Vorteile im Vergleich zu einem LL-CROS-Hörgerät:

- Der Gehörkanal bleibt vollständig frei.
- Für die Übertragung des Schalls an die hörende Cochlea sind keine Kabel erforderlich.
- Es ist nur ein System erforderlich anstatt der zwei Komponenten, die für ein LL-CROS-System benötigt werden.

Sonstige Indikationen

Außer den oben besprochenen Arten von Hörverlust könnten Patienten mit anderen medizinischen Indikationen ebenfalls für das teilimplantierte und im Knochen verankerte Hörsystem geeignet sein.

Hautallergien oder externe Otitis

Diese Erkrankungen könnten durch den Gebrauch eines Ohrpassestücks verschlimmert werden, wohingegen mit dem Ponto Hörsystem das Ohr offen bleibt.

Gehörgangstenose

Wenn die Anwendung eines Ohrpassestücks aufgrund der Größe des Gehörkanals des Patienten, entweder angeboren oder aufgrund einer früheren Ohroperation, nicht geeignet ist.



Morten Steen
Salling Olesen
Associate professor

Ponto-Anwendungsbereiche

Nachdem bestimmt wurde, dass ein Patient die notwendigen Eignungskriterien erfüllt, ist es wichtig, dass er die Möglichkeit erhält, zu erleben, welchen Unterschied das Ponto Hörsystem machen kann.

Eine individuelle Testphase liefert dem Patienten wertvolle Informationen über die Vorteile des Ponto Hörsystems. Der Audiologe sollte den Patienten auffordern, die Testphase so effektiv wie möglich zu nutzen. Das Ponto Hörsystem sollte in so vielen verschiedenen Hörsituationen wie möglich verwendet werden, um die Verbesserung zu testen.

Eine angemessene Patientenberatung ist ebenfalls ein wichtiger Schritt für den Erfolg des Ponto. Während des gesamten Beurteilungs- und Beratungsverfahrens ist es unerlässlich, dass das Versorgungsteam des Patienten, das i. d. R. Chirurgen, Audiologen und Hörgeräteakustiker umfasst, eng zusammenarbeitet, um aus chirurgischer wie audiologischer Sicht das optimale Ergebnis für den Patienten zu erreichen.



Präoperative Testphase

Geeignete Patienten sollten vor der Operation den Hörprozessor an einem Kopfbügel oder Softband testen. Der Patient sollte das Ponto System nach Möglichkeit auch zu Hause tragen, um den Nutzen noch besser beurteilen zu können.

Bei einem Patienten mit einseitiger sensorineuraler Taubheit wird empfohlen, den Patienten den Hörprozessor mindestens eine Woche im Alltag an einem Softband oder Kopfbügel tragen zu lassen, um sicherzustellen, dass das Hörsystem den erwarteten Nutzen bringt.

Es wird auch empfohlen, während der präoperativen Testphase den Hörprozessor an den individuellen Hörverlust des Patienten anzupassen. Weitere Informationen sind auf Seite 14 zu finden.

Auswahl Test-, Kopfbügel oder Softband

Um den Hörprozessor vorzuführen und den Nutzen für den Patienten zu beurteilen, können die Ponto Hörprozessoren mit einem der folgenden Testhilfsmittel verbunden werden:

Testbügel

Der Testbügel ist ein sehr fest sitzender Bügel und wird eingesetzt, um den Hörprozessor über einen kurzen Zeitraum zu testen, hauptsächlich in der Klinik oder beim Hörgeräteakustiker vor Ort.

Kopfbügel

Der Kopfbügel hat einen deutlich weniger festen Sitz als der Testbügel im Vergleich und kann eingesetzt werden, um den Hörprozessor über längere Zeit zu testen. Er eignet sich auch für den täglichen Einsatz bei Patienten, für die eine Implantation nicht geeignet ist, die den Hörprozessor aber als herkömmliches Knochenleitungsgerät nutzen möchten.

Softband

Das Softband ist ein elastisches Kopfband mit einer Verbindungsplatte, das verwendet wird, um den Hörprozessor über längere Zeit zu testen. Es ist auch für den täglichen Gebrauch bei Kindern vor der Operation oder bei Personen geeignet, für die eine Implantation nicht in Frage kommt. Das Softband ist in zwei Versionen erhältlich, für eine monaurale oder binaurale Anpassung.

Beidseitige Anpassungen

Bei Patienten mit beidseitiger Schallleitungsschwerhörigkeit oder kombinierter Schwerhörigkeit sollte die beidseitige Anpassung in Erwägung gezogen werden. Wenn der Patient eine symmetrische KL-Schwelle hat, können beidseitige Hörprozessoren zur besseren Lokalisierung der Schallquelle und besserem Sprachverständnis bei Lärm führen.⁵ Um beidseitiges Hören zu ermöglichen, sollte die Differenz zwischen den Knochenleitungsschwellen der linken und rechten Seite durchschnittlich weniger als 10 dB (gemessen bei 0,5, 1, 2 und 4 kHz) oder weniger als 15 dB bei individuellen Frequenzen betragen.

Wenn die Knochenleitungsschwellen stark asymmetrisch sind, wird ein beidseitiges teilimplantiertes und im Knochen verankertes Hörsystem wahrscheinlich nicht die mit binauralem Hören verbundenen Vorteile bringen, wie Lokalisierung und verbessertes Sprachverständnis bei Lärm. Die Patienten könnten jedoch weiterhin von der geringeren Schattenwirkung des Kopfes profitieren.⁶

Das Softband ist in zwei Versionen erhältlich, für die monaurale oder binaurale Nutzung.

Seitenauswahl

Bei Patienten mit beidseitigem Hörverlust, die nur einen Hörprozessor erhalten, ist aus audiologischer Sicht die Seite mit der besten Knochenleitungsschwelle zu bevorzugen. Wenn aus dem Audiogramm keine klar zu bevorzugende Seite ersichtlich ist, sollte der Prozessor in der Testphase auf jeder Seite angebracht werden, damit der Patient entscheiden kann, welche Seite für den Einsatz des Hörprozessors besser geeignet ist.

Zusätzlich zu den audiologischen Faktoren sollten auch praktische Überlegungen in die Wahl der optimalen Seite einfließen. Es sollte sichergestellt werden, dass der Patient den Hörprozessor handhaben und mit der Schnapp-Kupplung verbinden und wieder trennen kann, und dass er die Umgebung um die Schnapp-Kupplung sauber halten kann. Patienten, die viel telefonieren, könnten es bevorzugen, ihre Schreibhand frei zu haben, und das Implantat sollte auf der gegenüberliegenden Seite platziert werden. Bei Patienten, die häufig in Begleitung Auto fahren, kann die dem Beifahrer zugewandte Seite die bessere Wahl sein.



Testen des Ponto Hörprozessors

Die Genie Medical Anpasssoftware verfügt über einen Anpassmodus für Softbänder/Kopfbügel, mit dem die Dämpfung des Signals beim Durchdringen der Haut automatisch ausgeglichen wird. Aufgrund der Dämpfung könnte es besser sein, bei der präoperativen Beurteilung einen Power-Prozessor zu verwenden, selbst wenn der Patient nur einen leichten cochlearen Hörverlust hat.

Es wird empfohlen, das Hörsystem bei jedem Patienten individuell mittels Genie Medical anzupassen.

- Geben Sie die Knochen- und Luftleitungsschwellen des Patienten in die Datenbank ein.
- Verbinden Sie den Prozessor mit Genie Medical.
- Wählen Sie bei allen Patienten für Vorführungszwecke „Softband“.
- Wählen Sie, falls zutreffend, bei Patienten mit einseitiger Taubheit „Einseitige Taubheit“.
- Legen Sie das Band um den Kopf des Kandidaten, mit der Verbindungsplatte am gewählten Mastoid.
- Bringen Sie den Hörprozessor am Band an.
- Stellen Sie sicher, dass der Prozessor nicht mit dem Ohr oder der Haut in Berührung kommt, um eine Rückkopplung zu vermeiden.
- Lassen Sie den Rückkopplungs-Manager laufen.
- Falls genügend Zeit ist, kann eine In-situ gemessene Knochenleitung durchgeführt werden. Dies ist ein besonders nützlicher Aspekt der Programmierung für Patienten, die die Beurteilung außerhalb der Klinik fortsetzen werden.

Hinweis: Es ist wichtig, den Patienten darüber zu informieren, dass sich die Klangwiedergabe weiter bessern wird, nachdem der Hörprozessor postoperativ mit der Schnapp-Kupplung verbunden ist und der Schall nicht mehr durch die Haut passieren muss.

Weitere Anpassungsinformationen sowie Informationen über Skullsimulatorenmessungen, mit denen während der präoperativen Beurteilung sichergestellt wird, dass der Hörprozessor ordnungsgemäß funktioniert, entnehmen Sie bitte dem audiologischen Handbuch.

Weitere Informationen über die Einrichtung der Testphase bei Kindern finden Sie auf Seite 20.



Wahl des Hörprozessors und Zubehörs

Liefere Sie dem Patienten Informationen über die Leistung und Funktionen sowie Zubehörteile des Hörprozessors, da dies die Entscheidung maßgeblich beeinflussen kann.

Es sind mehrere Ponto Hörprozessoren erhältlich, einschließlich regulärer Geräte sowie Power und SuperPower Geräten, mit und ohne Drahtlosfunktionen.*

- Die regulären Hörprozessoren eignen sich für kombinierte Schwerhörigkeit bis zu und einschließlich 45 dB HL KL.
- Die Power-Hörprozessoren eignen sich für kombinierte Schwerhörigkeit bis zu und einschließlich 55 dB HL KL.
- Die SuperPower-Hörprozessoren eignen sich für kombinierte Schwerhörigkeit bis zu und einschließlich 65 dB HL KL.

Alle Hörprozessoren können individuell mit der Genie Medical Software angepasst werden. Spezifische Informationen über Prozessoren und zugehörige Produkte sind dem Produktinformationsblatt zu entnehmen. Eine vollständige Übersicht über Hörprozessoren und Zubehör steht im Produktkatalog zur Verfügung.



**SuperPower ist nur mit Drahtlosfunktionen erhältlich.*



Beratung

Bei der Beratung der Patienten ist es wichtig, ihren diagnostischen Hintergrund zu verstehen, da Patienten mit verschiedenen Typen von Hörverlust verschieden beraten werden müssen, damit sie realistische Erwartungen entwickeln. Die Vorteile der Behandlung sind auf Seite 7 und 9 angegeben. Verwenden Sie möglicherweise auch zusätzliche Fragebögen, um den Patienten bei seiner Beurteilung des Ponto Hörsystems zu unterstützen.

Bedenken Sie auch, dass ein Patient für einen Ponto Hörprozessor in Frage kommen könnte, aber aus anderen Gründen nicht für eine Operation geeignet ist. In diesem Fall muss der Prozessor auf einem Softband oder Kopfbügel verwendet werden.

Realistische Erwartungshaltung des Patienten

Es ist notwendig, dass der Patient eine realistische Erwartungshaltung bezüglich der Verwendung des Ponto Hörsystems entwickelt, bevor er sich zur Implantation entscheidet. Dies kann erreicht werden, indem dem Patienten klare Informationen über die Behandlung und die Nachsorgeerfordernisse erteilt werden.

Es kann für den Patienten hilfreich sein, ein Implantat und die Schnapp-Kupplung in Originalgröße zu sehen und zu erfahren, dass nur das kleine Implantat in den Schädelknochen eingesetzt wird.

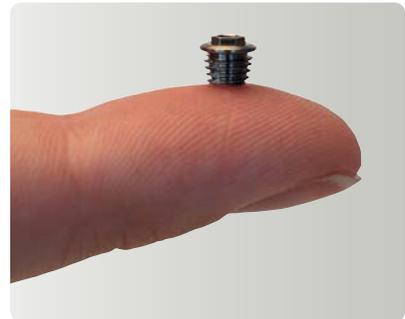
Der Patient sollte die Bedeutung ausreichender Hygiene im Bereich der Schnapp-Kupplung und die erforderlichen Maßnahmen verstanden haben (siehe Pflegeanleitung für Patienten).

Erklären Sie dem jeweiligen Patienten, was ihm das Ponto Hörsystem bieten könnte. In den meisten Fällen führt ein teilimplantierter Knochenleitungs-Hörprozessor zu einer signifikanten Verbesserung der Tonqualität, des Klangkomforts und der Sprachverständlichkeit. Bei manchen Patienten ist das jedoch nicht der Fall. Der größte Nutzen für Patienten mit chronisch sekretierenden Ohren kann eine Besserung der Infektion und ein trockenes Ohr sein.

Entscheidung für das Ponto Hörsystem

Nachdem der Patient die Möglichkeit hatte, einen Ponto Hörprozessor auszuprobieren und seine Vorteile selbst zu beurteilen, sollte er auch Informationen über das Operationserfahren, einschließlich Komplikationen und Vorsichtsmaßnahmen, erhalten.

Der Patient sollte verstehen, dass der nächste Schritt für den Erhalt eines knochenverankerten Systems in einem geringfügigen chirurgischen Eingriff besteht, bei dem ein kleines Titanimplantat hinter dem gewählten Ohr implantiert wird. Es könnte helfen, dem Patienten zu erklären, dass das Implantat mit einer Schnapp-Kupplung verbunden ist, und dass diese Schnapp-Kupplung



aus der Haut hervorsteht. Nach der Operation erhält der Patient einen Verband über der Schnapp-Kupplung, der innerhalb von 7-10 Tagen nach der Operation abgenommen und innerhalb von 2 Wochen vollständig entfernt wird. Eine Phase der Osseointegration, in der das Implantat mit dem Knochen verbunden wird, muss abgewartet werden, bevor der Prozessor auf der Schnapp-Kupplung angepasst werden kann.

Die Eignung für die Operation basiert auf mehreren Aspekten, die am besten ausführlich mit dem Arzt besprochen werden sollten, der den Eingriff vornimmt. Detailliertere Informationen über die Heilungsphase sind dem chirurgischen Handbuch zu entnehmen.

Vorsichtsmaßnahmen und Kontraindikationen für die Implantation

Es ist wichtig, zu verstehen, dass es Patienten gibt, die nicht für eine Operation geeignet oder für ein Implantat zu jung sind.

- Mangelnde Hygiene führt zu einem deutlich erhöhten Risiko von Nebenwirkungen auf der Haut. Es ist wesentlich, für ausreichende Hygiene im Bereich der Schnapp-Kupplung zu sorgen. Es müssen alle Faktoren in Betracht gezogen werden, die diese Fähigkeit beeinträchtigen, sowie die Möglichkeiten, bei Bedarf Unterstützung für eine ausreichende Hygiene zu erhalten. Bei Kindern liegt dies in der Verantwortung der Eltern oder des Pflegepersonals. Eingeschränkte Fähigkeit oder mangelnde Unterstützung, um für ausreichende Hygiene im Bereich der Schnapp-Kupplung zu sorgen, ist eine Kontraindikation.
- Bei Patienten mit unzureichender Knochentiefe und Knochenqualität besteht ein erhöhtes Risiko für ein Versagen des Implantats und die Notwendigkeit einer Revisionsoperation. Erkrankungen, frühere Bestrahlungen und andere Faktoren, welche die Knochenqualität beeinträchtigen könnten, sollten bei der individuellen Beurteilung eines jeden Patienten berücksichtigt werden, bevor ein Implantat platziert wird.
- Kinder müssen vor der Platzierung des Implantats ein ausreichendes Knochenvolumen und eine ausreichende Knochenqualität haben. Aus Studien geht hervor, dass der Schädelknochen von Kindern mindestens 2,5 mm dick sein sollte.^{7, 8, 9} In den USA, Kanada und Singapur ist die Platzierung eines im Knochen dauerhaft verankerten Implantats bei Kindern unter fünf Jahren kontraindiziert.
- Jeder Hautzustand oder jede Hauterkrankung sollte berücksichtigt werden, die die Heilungsfähigkeit reduzieren oder das Risiko für Hautreaktionen erhöhen könnte.

Einzelheiten zu den chirurgischen Überlegungen und möglichen Komplikationen sind im chirurgischen Handbuch angegeben.



Pädakustik

Es ist wichtig, Kinder so früh wie möglich mit einem Hörsystem auszustatten, um die beste Sprachentwicklung zu ermöglichen. Ponto Hörprozessoren können mit einem Softband verwendet werden, bis das Kind ein Implantat erhalten kann.

Die audiologischen Kriterien für die Ausstattung von Kindern mit einem Ponto Hörprozessor sind gleich wie die audiologischen Indikationen auf den Seiten 6–9.

Präoperative Testphase

Für Kinder, die für das Einsetzen eines Implantats zu jung sind, und andere Patienten, für die ein Implantat nicht in Frage kommt, kann der Hörprozessor langfristig an einem Softband oder Kopfbügel verwendet werden.

Bei Kindern sollten für die Beurteilung der Hörfähigkeit und des Sprachverständnisses bei klinischen Tests altersangemessene Tests verwendet werden.

Weitere Informationen zur Programmierung des Hörprozessors sind dem audiologischen Handbuch zu entnehmen.

Es ist wichtig, dass die erste Erfahrung des Kindes mit dem Softband positiv ist.

- Schalten Sie den Hörprozessor ein, bringen Sie ihn am Teststab an und hören ihn entsprechend ab, um sicherzustellen, dass er vollständig funktionstüchtig ist.
- Legen Sie das Softband um den Kopf des Kindes, und zwar anfangs nur lose, mit der Verbindungsplatte am Mastoid oder einem anderen, knöchigen Bereich des Schädels. Stellen Sie sicher, dass die gesamte Platte Hautkontakt hat. Platzieren Sie die Platte nicht auf dem Schläfenbein, da dies für das Kind unangenehm sein kann.
- Ziehen Sie das Softband fest, so dass eine effektive Tonübertragung erreicht wird, aber lose genug, dass es nicht unangenehm anliegt. Sie sollten einen Finger zwischen das Softband und den Kopf des Kindes stecken können.
- Bringen Sie den Hörprozessor an der Verbindungsplatte auf dem Softband an.
- Bitten Sie die Eltern oder das Pflegepersonal, mit dem Kind zu sprechen. Es ist wichtig, dass die erste Klangerfahrung positiv ist. Beobachten Sie, wie das Kind auf den Klang reagiert.
- Verwenden Sie eine Sicherheitschnur, um zu verhindern, dass der Hörprozessor bei Tests verloren geht.



Implantation bei Kindern

Die Verwendung eines Ponto Hörprozessors auf einem Softband ist eine präoperative Hörlösung. Der Nutzen wird weiter zunehmen, wenn der Prozessor mit einem Implantat verbunden ist. Ein Kind kann für eine Implantation in Erwägung gezogen werden, wenn sein Knochenvolumen und seine Knochenqualität ausreichen, was von Kind zu Kind unterschiedlich ist. Ausführlichere Informationen sind auf Seite 17 dieses Handbuchs angegeben.

Beratung

Eltern von schwerhörigen Kindern haben meistens einen hohen Beratungsbedarf. Im Mittelpunkt stehen Probleme bezüglich der Entwicklung des Kindes und viele Eltern brauchen Rat, was sie tun können, um ihr Kind in seiner sozialen und sprachlichen Entwicklung zu unterstützen. Die kurz- und langfristige Behandlung sollte mit den Eltern besprochen werden. Für die Sprech-, Sprach- und schulische Entwicklung des Kindes ist ein früher Zugang zu einer Hörrehabilitation entscheidend.



Teststab

Zu jedem Prozessor gehört ein Teststab der auf Mastoid Höhe gegen den Schädel gedrückt werden kann. Eltern und Pflegepersonal könnten es nützlich finden, den Prozessor am Teststab anzubringen, um seine Funktion zu testen, bevor er am Kind angebracht wird. Die Hand darf den Hörprozessor nicht berühren, während der Teststab festgehalten wird.

Anhang

Quellenangaben

1. Mylanus EA, van der Pouw KC, Snik AF, Cremers CW. Intraindividual comparison of the bone-anchored hearing aid and air-conduction hearing aids. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 1998;124(3):271-6.
2. De Wolf MJ, Hendrix S, Cremers CW Snik AF. Better performance with bone anchored hearing aid than acoustic devices in patients with severe air-bone gap. *The Laryngoscope* 2011;121:613-16.
3. Bosman AJ, Snik AF, Hol MK, Mylanus EA. Evaluation of a new powerful bone-anchored hearing system: A comparison study. *Journal of the American Academy of Audiology* 2013; 24(6)505-13.
4. Wazen JJ, Spitzer JB, Ghossaini SN, Fayad JN, Niparko JK, et al. Transcranial contralateral cochlear stimulation in unilateral deafness. *Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 2003;129(3):248-54.
5. Bosman AJ, Snik AF, van der Pouw CT, Mylanus EA, Cremers CW. Audiometric evaluation of bilaterally fitted bone-anchored hearing aids. *Audiology* 2001 Mai-Juni;40(3):158-67.
6. Janssen RM, Hong P, Chadha NK. Bilateral bone-anchored hearing aids for bilateral permanent conductive hearing loss: A systematic review. *Otolaryngology- Head & Neck Surgery* 2012;147(3):412-22.
7. Tjellström A, Håkansson B, Granström G. Bone-anchored hearing aids: current status in adults and children. *Otolaryngologic Clinics of North America* 2001 Apr;34(2):337-64.
8. Davids T, Gordon KA, Clutton D, Papsin BC. Bone-anchored hearing aids in infants and children younger than 5 years. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 2007 Jan;133(1):51-5.
9. Papsin BC, Sirimanna TKS, Albert DM, Bailey M. Surgical experience with bone-anchored hearing aids in children. *The Laryngoscope* 1997 Jun;107(6):801-6.

Kompatibilitätsrichtlinien

Produkte, die mit dem Ponto Hörsystem verwendet werden können

Komponenten des Ponto Hörsystems	Produkte mit Referenznummern, die von Cochlear Bone Anchored Solutions AB hergestellt wurden
Ponto Ponto Pro Ponto Pro Power Ponto Plus Ponto Plus Power Ponto 3 Ponto 3 Power Ponto 3 SuperPower Hörprozessoren	Kompatible Produkte von Cochlear BAS Baha® Schnapp-Kupplungen (90305, 90410) Baha® Implantate mit Schnapp-Kupplungen (90434, 90480) Baha® Audioadapter* (90065) Baha® Telefonspule* (90185)
	Inkompatible Produkte von Cochlear BAS Schnapp-Kupplungen der Serie Baha® BA300 Schnapp-Kupplungen der Serie Baha® BA210 Schnapp-Kupplungen der Serie Baha® BA400
Ponto Implantatsystem Ponto Implantate mit vormontierten Schnapp-Kupplungen Ponto Schnapp-Kupplungen	Kompatible Hörprozessoren von Cochlear BAS Baha® Hörprozessoren mit Schnapp-Kupplung: Baha® Classic 300 snap (HCB-410-0, HCB-411-0, HCB-412-0). Baha® Compact (90140, 90141, 90142). Baha® Divino (90500, 90510, 90501, 90511, 90502, 90512, 90503, 90513). Baha® Intenso (90730, 90731, 90732, 90733). Baha® Cordelle (HCB 400-0, HCB 401-0, HCB 402-0). Baha® BP100 (91300, 91301, 91302, 91303, 91304, 91305). Baha® 3 Power BP110 (92840, 92841, 92842, 92843, 92844, 92845). Baha® 4 (93630, 93631, 93632, 93633, 93634). Baha® 5 (95201, 95202, 95203, 95204, 95205).

**Dies gilt nicht für Ponto Plus, Ponto Plus Power, Ponto 3, Ponto 3 Power und Ponto 3 SuperPower.*

Die Verwendung der Hörprozessoren und Schnapp-Kupplungen der Serie Oticon Medical Ponto zusammen mit den oben angegebenen Hörprozessoren und Schnapp-Kupplungen von Cochlear Bone Anchored Solutions AB bieten eine vergleichbare Schall- und Kraftübertragung, Die Tonqualität und das Hörerlebnis werden durch den verwendeten Hörprozessor bestimmt.

Because sound matters

Oticon Medical ist ein globales Unternehmen, das implantierbare Hörlösungen entwickelt, die Personen in jeder Lebenslage die Welt der Klänge eröffnen. Als Mitglied einer der weltweit größten Gruppen aus Unternehmen für Hörhilfen arbeiten wir eng mit Oticon zusammen und erhalten direkten Zugriff auf die neuesten Entwicklungen in der Hörforschung und -technologie. Unsere Kompetenzen umfassen ein Jahrhundert an Innovationen in der Signalverarbeitung und Jahrzehnte in der Vorreiterrolle im Bereich der Hörimplantat-Technologie.

Durch eine enge Zusammenarbeit mit Patienten, Ärzten und Audiologen stellen wir sicher, dass jede unserer Lösungen den Bedürfnissen des Trägers entspricht. Mit unermüdlichem Einsatz stellen wir innovative Lösungen und Hilfestellungen bereit, welche die Lebensqualität für Menschen in jeder Situation verbessern. Because sound matters.



Hersteller:

Oticon Medical AB
Datavägen 37B
SE-436 32 Askim
Schweden
Telefon: +46 31 748 61 00
E-Mail: info@oticonmedical.com