



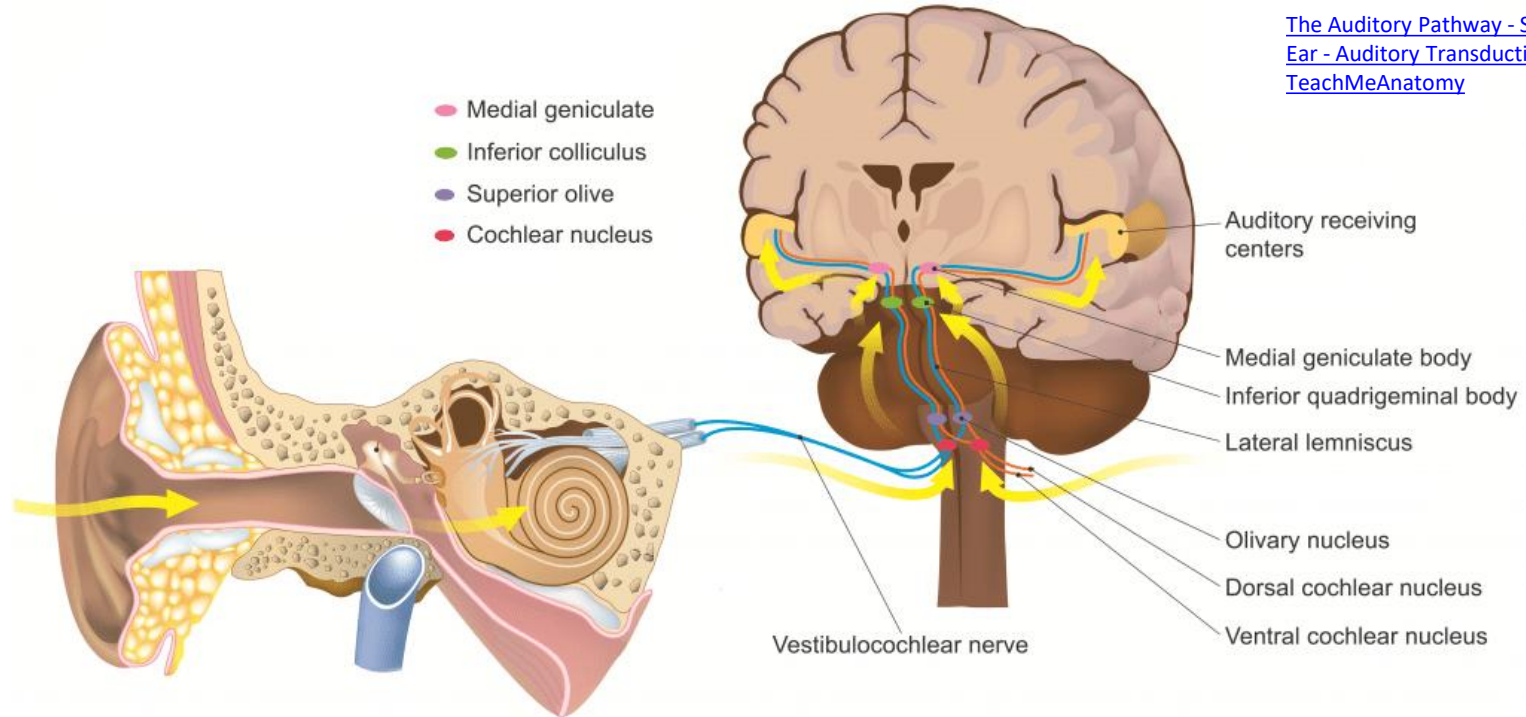
CHARLES UNIVERSITY
Second Faculty of Medicine

FNM
Fakultní nemocnice
Motol a Homolka

Současné chirurgické možnosti léčby nedoslýchavosti

Čada Z., Balatková Z., Aksenovová Z.,
Svobodová V., Bandúrová V.

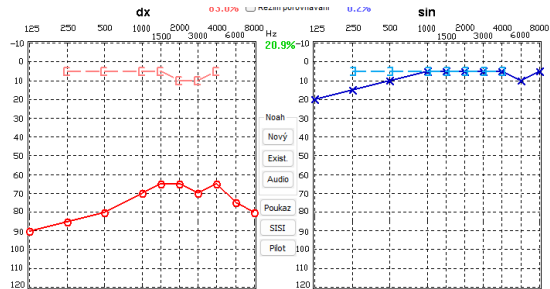
Nedoslýchavost



- Převodní : zvukovod, bubínek, středoušní kůstky
- Příklady diagnóz: cerumen, atrezie zvukovodu, perforace bubínku, středoušní zánět s/bez cholesteatomu
- Percepční: kochleární, *retrokocheární*
- Příklady diagnóz: ototoxicita, genetické mutace, *tumory MMK, neuropatie, vaskulární*
- Smíšená: otoskleróza

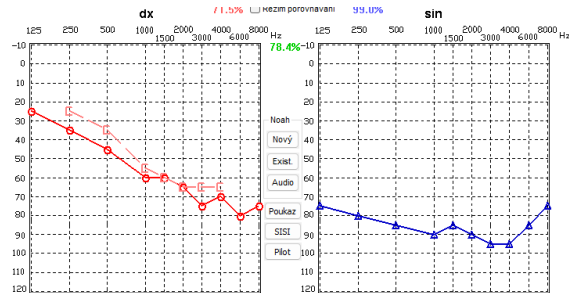
Audiogram

Převodní



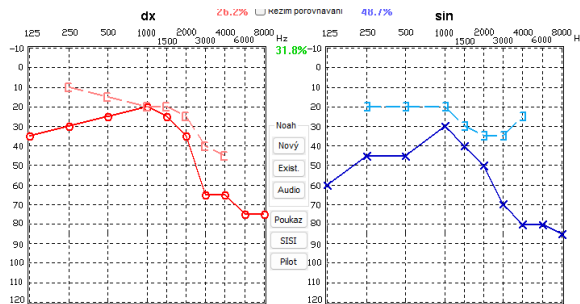
Kostní vedení v normě,
vzdušné vedení zvýšení
sluchového prahu

Percepční



Kostní i vzdušné vedení se
zvýšením sluchového prahu

Smíšená



Kostní vedení se zvýšením
sluchového prahu, viditelná
kochleární rezerva (air-bone
gap)

Následky nedoslýchavosti

- Jednostranná vs oboustranná (orientace v prostoru)
- Prelingvální vs Postlingvální



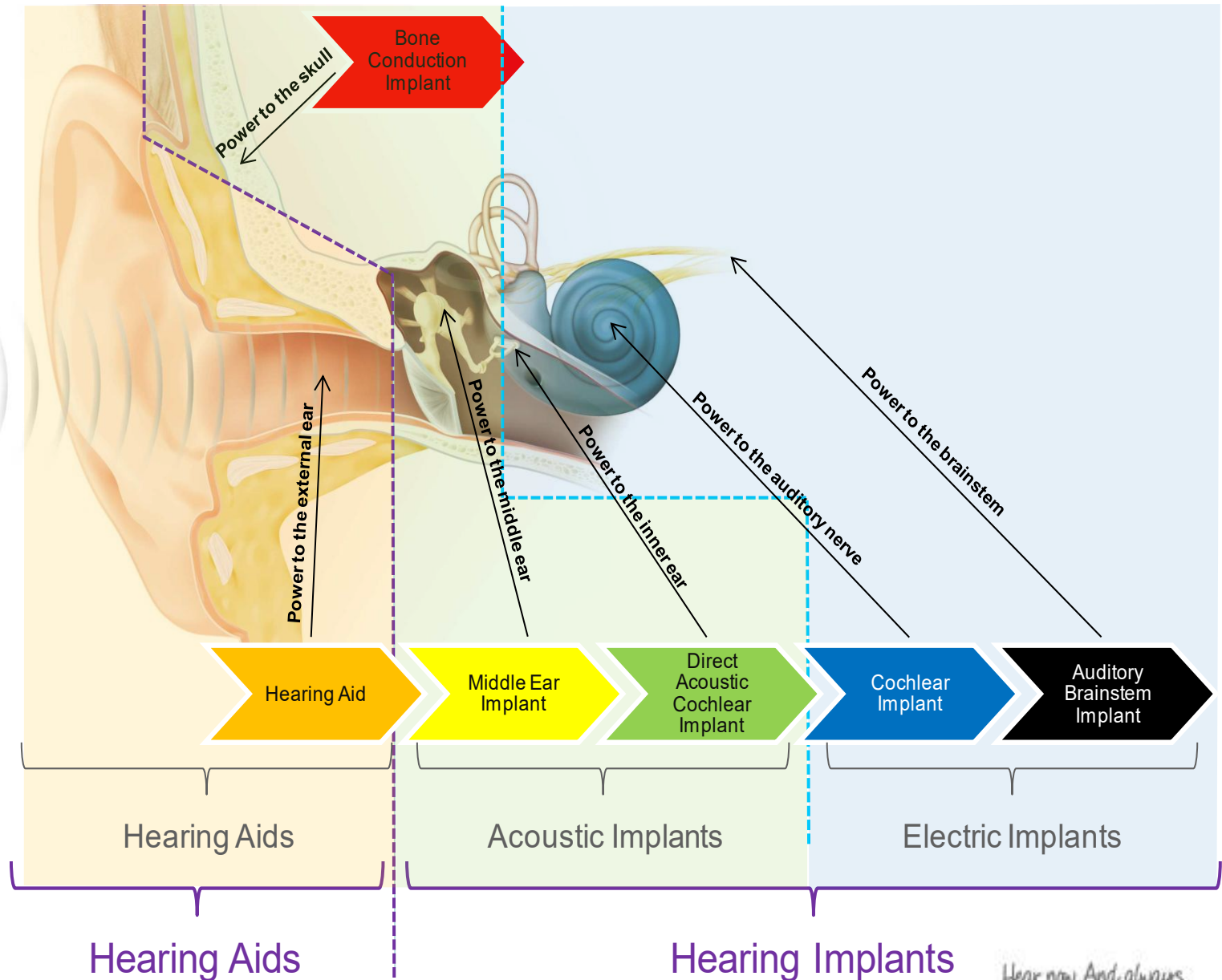
Functional Consequences of Poor Binaural Hearing in Development: Evidence From Children With Unilateral Hearing Loss and Children Receiving Bilateral Cochlear Implants

Claire McSweeney¹, Sharon L Cushing^{1 2 3}, Jennifer L Campos^{4 5}, Blake C Papsin^{1 2 3}, Karen A Gordon^{1 2}

Hearing Loss as a Modifiable Risk Factor for Dementia

Abigail Dichter, Ella J Lee, Timothy Park, Karen Tawk, Elham Ghanbarian, Mehdi Abouzari

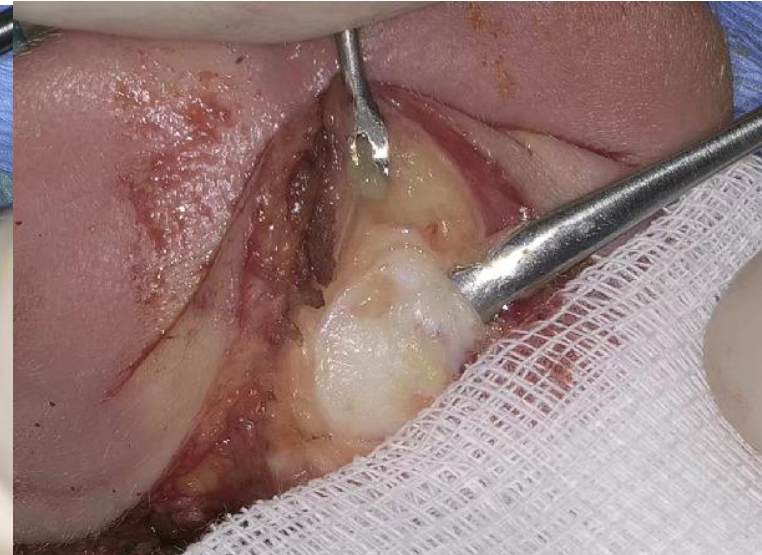
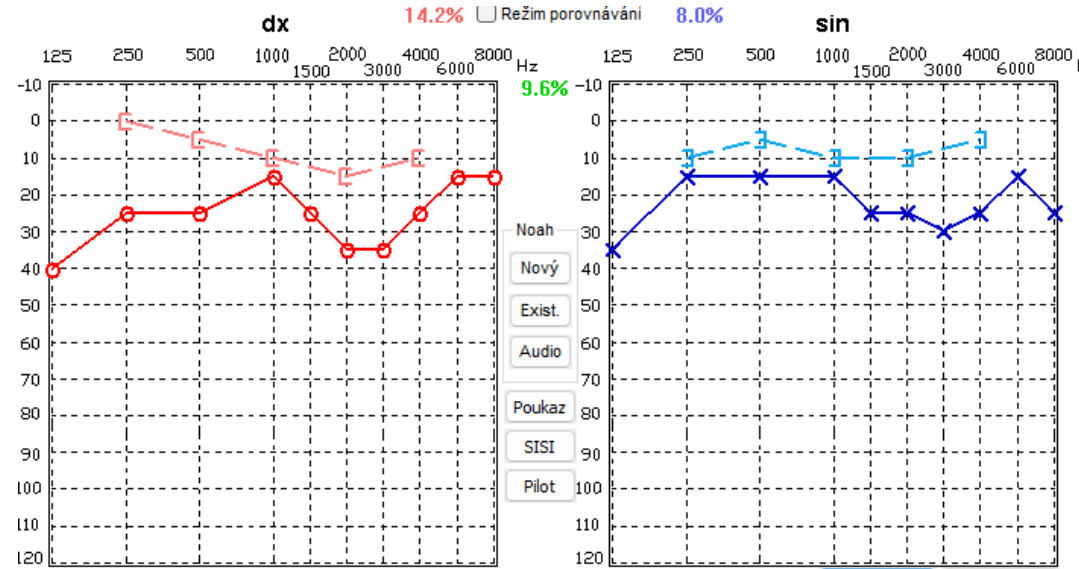
PMID: 41891024 PMID: PMC13015646 DOI: 10.64898/2026.03.16.26348518



Cochlear™

Perforace bubínku/cholesteatom

- Častá etiologie převodní nedoslýchavosti
- Řešení chirurgické
- **Autologní štěp-fascie, chrupavka**



Pasivní středoušní implantáty

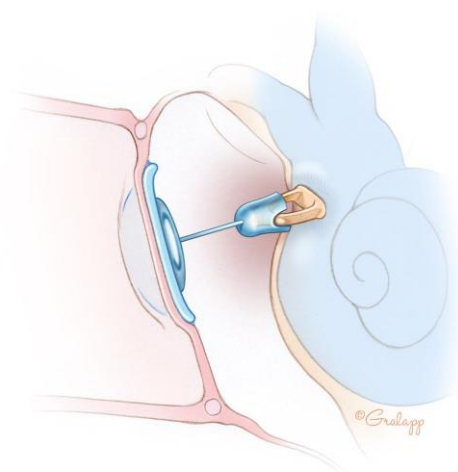
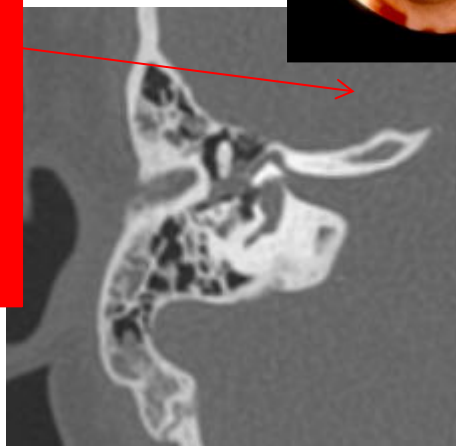


- PORP (partial ossicular replacement prosthesis)
 - na intaktní suprastuktury třmínky
- TORP (total ossicular replacement prosthesis)
 - suprastruktury třmínku nejsou intaktní
 - adaptace na bazi třmínku

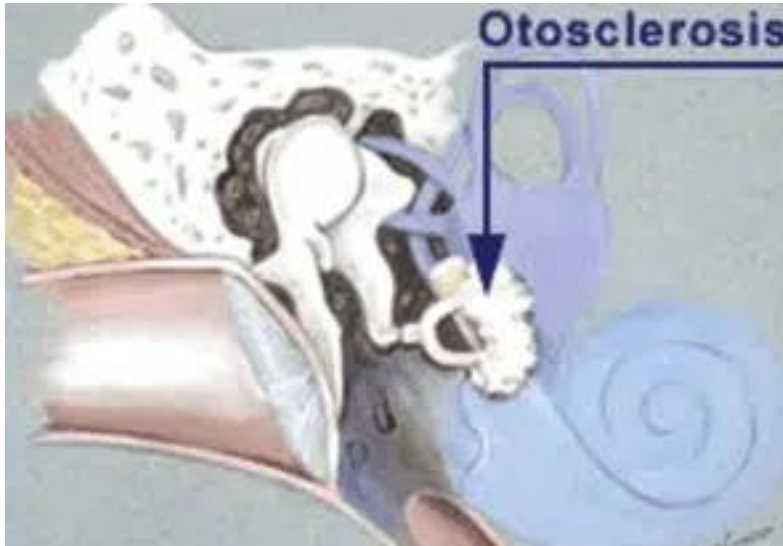


Cholesteatom-
nutnost odstranit
středoušní kůstky

Rekonstrukce:
současně vs.
second look



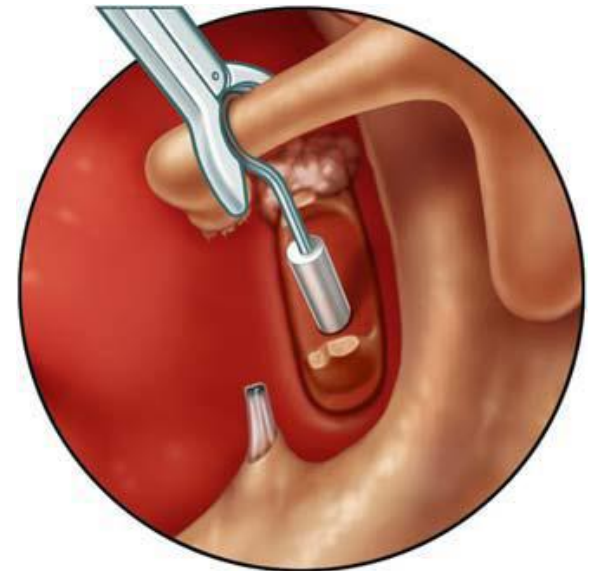
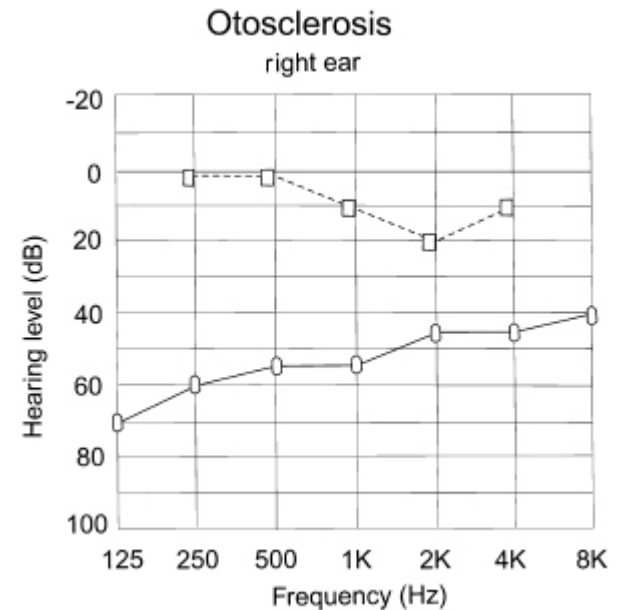
Otoskleróza



<https://harmonyhearing.com.au/>



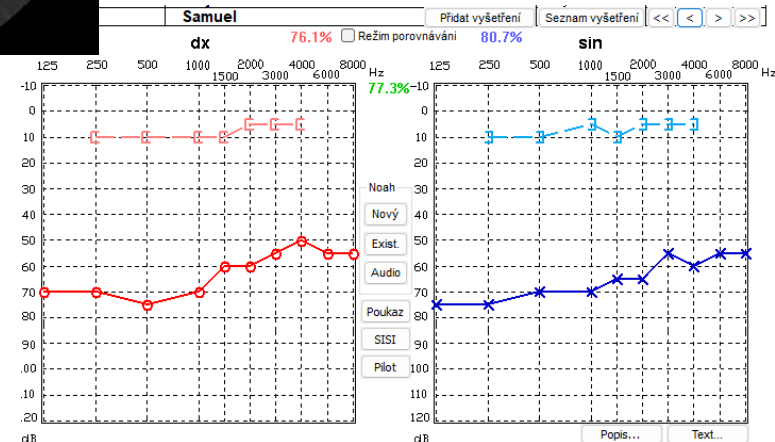
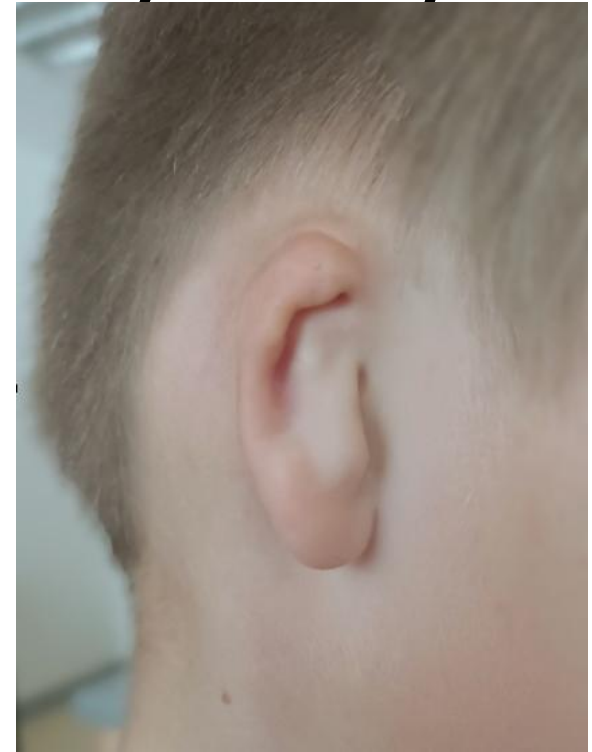
[Heinz KURZ GmbH](http://www.heinzkurz.com)
[Medizintechnik](http://www.heinzkurz.com)



- Snížení hybnosti třmínku
- Nutnost odstranění třmínku a jeho náhrada
- Piston fixován na bazi třmínku a dlouhé raménko kovadlinky
- Rizika fixace: nekróza či uvolnění

BCI-kostní implantabilní systémy

- Navzdory vyšší pořizovací ceně, dlouhodobé náklady na péči o pacienta jsou sníženy
- Kompatibilní s MRI 1,5 i 3 tesla

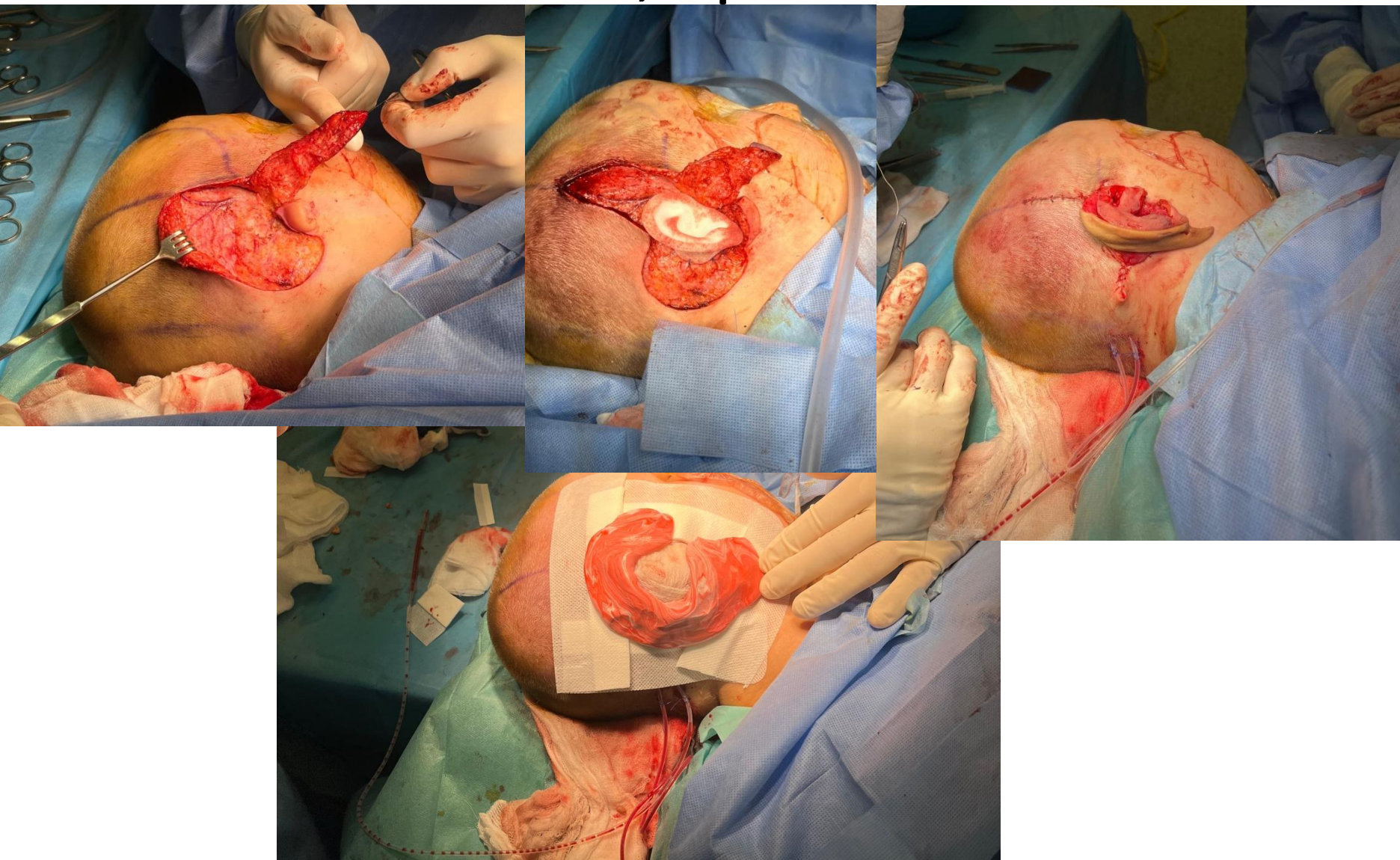


- Ghinelli F, Steeds C, Wells L, Wales J, Werner M, D'Ostilio D, Liljenberg HS. **Cost-effectiveness Analysis Comparing Osia System to Percutaneous Bone Conduction Devices in Sweden.** Otol Neurotol. 2026 Feb 1;47(2):e255-e261. doi: 10.1097/MAO.0000000000004761. Epub 2025 Dec 19. PMID: 41413781; PMCID: PMC12777607.

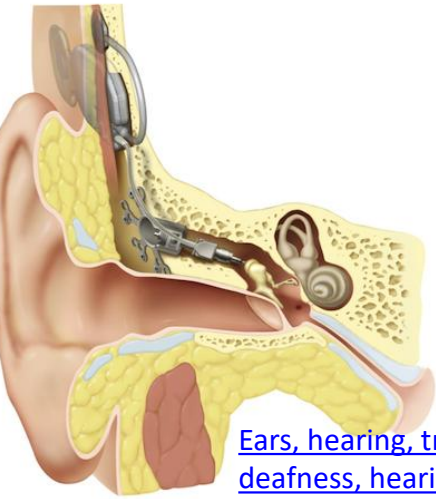
Kostní implantabilní systémy- kritéria

Patologický stav (typ pacienta)	Sluch (stav sluchu)	Řešení (indikovaný postup)
<p>Stav znemožňující používat konvenční sluchadlo pro oboustrannou i jednostrannou sluchovou poruchu:</p> <ul style="list-style-type: none">- vrozené a získané malformace zevního zvukovodu a středouší- recidivující záněty zevního zvukovodu, intolerance ušních tvarovek (alergie)- recidivující nebo perzistující výtok z ucha- trepanační dutina chirurgicky obtížně řešitelné sluchové vady (otoskleróza, tympanoskleróza)	<ol style="list-style-type: none">1. Převodní porucha sluchu:<ul style="list-style-type: none">- velikost kostně vzdušného rozdílu vyšší než 30 dB HL (je vhodnější použít BCI ve srovnání s konvenčním sluchadlem)2. Smíšená porucha sluchu:<ul style="list-style-type: none">- kostně vzdušný rozdíl více jak 30 dB HL- hodnota kostního vedení 20 – 65 dB HL3. Percepční porucha sluchu:<ul style="list-style-type: none">- hodnota kostního vedení do 65 dB HL	<p>Implantabilní systém pro přímé kostní vedení.</p> <p>Omezení:</p> <ul style="list-style-type: none">- vhodné anatomické poměry pro implantaci vibrační jednotky do temporální kosti (zhodnoceno na základě vyšetření HRCT)

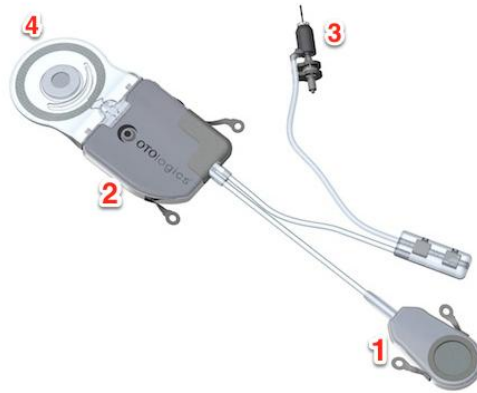
Kombinace s rekonstrukčním výkonem – mikrocie, aplázie boltce



Carina- aktivní středoušní implantát



[Ears, hearing, treatment of deafness, operations for deafness, hearing implants, cholesteatoma, hampshire, Portsmouth, ENT](#)



- 1- mikrofón
- 2- baterie
- 3- přenašeč (transducer), malý motor, díky kterému se vytvářejí drobné vibrace
- 4- cívka s magnetem uvnitř

Indikace

- středně těžká až těžká ztráta sluchu (převodní a smíšená)
- Nedostatečná kompenzace konvenčními sluchadly
- Pokročilá otoskleróza
- Překryv indikačních kritérií s CI

Kompatibilita s MRI 1,5 tesla

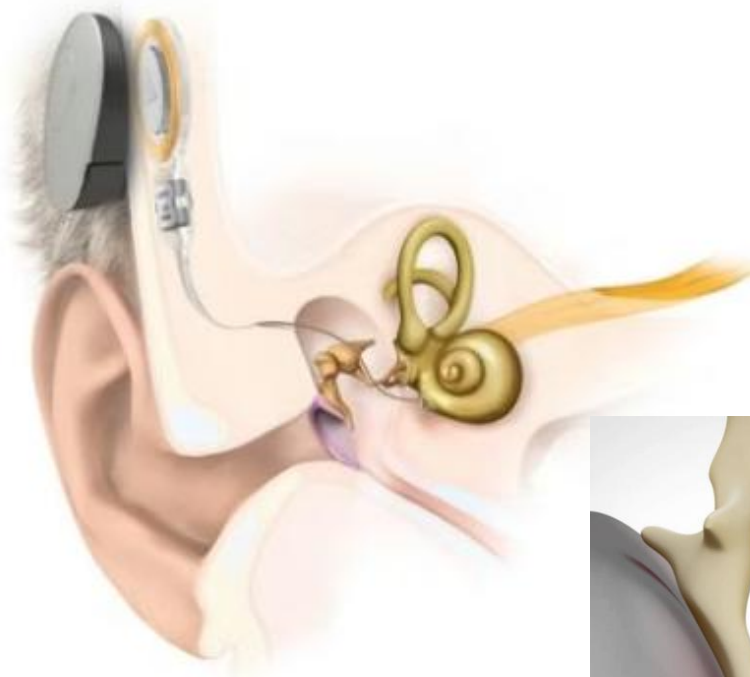
metodika:

- CT a změřeny impedance
- MRI
- CT a změřeny impedance
- bez posunu perpetuatoru

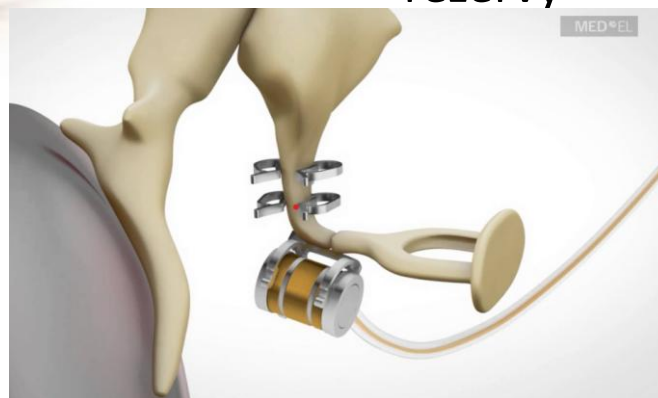
Fierens G, Verhaert N, Benoudiba F, Bellin MF, Ducreux D, Papon JF, Nevoux J. Stability of the standard incus coupling of the Carina middle ear actuator after 1.5T MRI. PLoS One. 2020 Apr 9;15(4):e0231213. doi: 10.1371/journal.pone.0231213. PMID: 32271819; PMCID: PMC7144975.

Vibrant soundbridge- aktivní středoušní implantát

- Převodní a smíšená ztráta sluchu
- Nejrozšířenější aktivní středoušní implantát
- Vibrace přímo do oválného nebo okrouhlého okénka
- Nejlepší výsledky u vysokofrekvenční kochleární rezervy



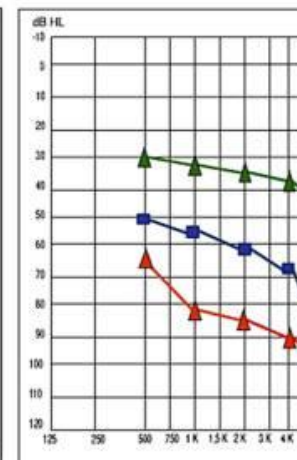
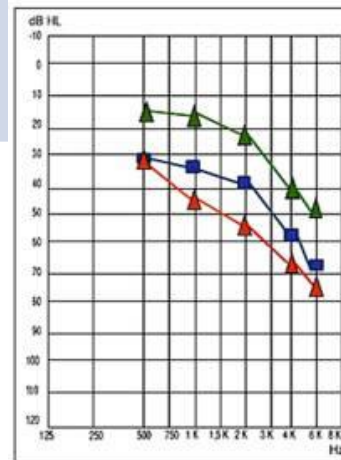
[VIBRANT SOUNDBRIDGE
Middle Ear Implant](#)



Aktivní středoušní implantát- kritéria

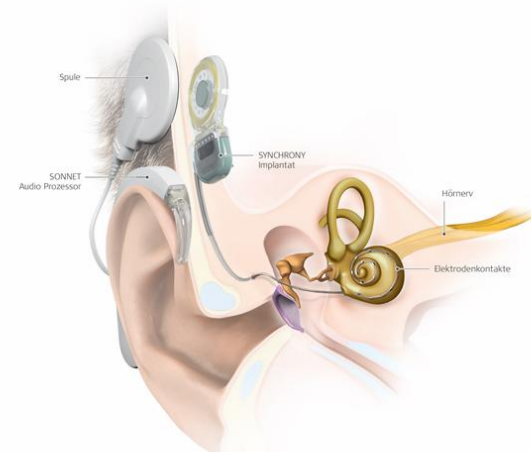
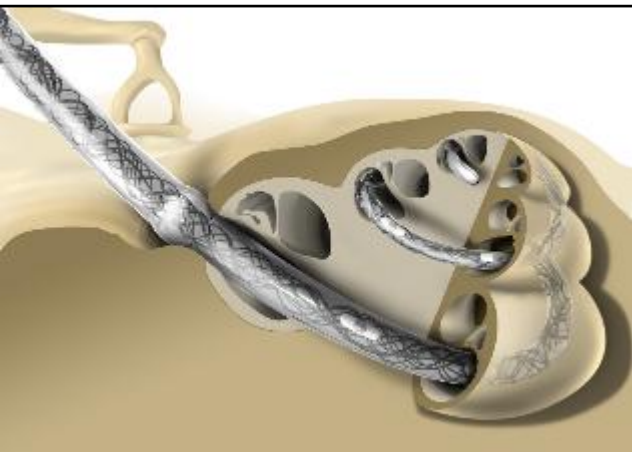
Patologický stav (typ pacienta)	Sluch (stav sluchu)	Řešení (indikovaný postup)
<p>Pacient dospělý nebo dítě od 12 let se středně těžkou až těžkou oboustrannou nedoslýchavostí, převodní nebo smíšenou, bez známek progrese, u něhož nelze dosáhnout účinné korekce konvenčním sluchadlem.</p>	<p>Převodní vada nad 40 dB HL, průměrná ztráta sluchu 30-70 dB HL. Ztráty v řečové audiometrii nad 40 dB SRT, zisk s konvenčním sluchadlem menší než 10 dB SRT. Zisk s vibračním sluchadlem menší než 10 dB SRT.</p>	<p>Aktivní středoušní implantát.</p>

▲ Air conduction Post Implant
▲ Air conduction Pre Implant
■ Bone conduction Pre Implant



Lorente-Piera J, Manrique-Huarte R, Lima JP, Calavia D, Manrique M. Middle Ear Active Implant Indications, Comparative Audiometric Results from Different Approaches, and Coupling with the Vibrant Soundbridge®: A Single Center Experience over More Than 20 Years. *Audiol Res.* 2024 Aug 21;14(4):721-735. doi: 10.3390/audiolres14040061. PMID: 39194417; PMCID: PMC11351701.

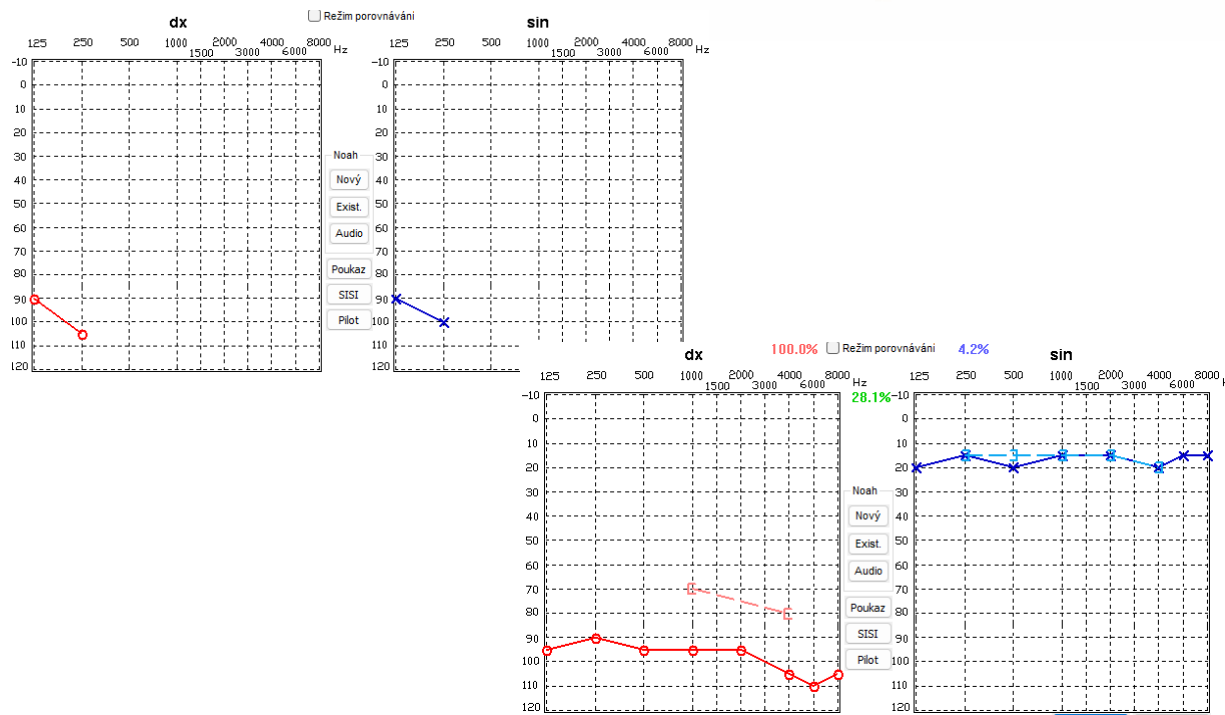
Kochleární implantace



- Elektroda umístěná do hlemýždě přes okrouhlé okénko/ kochleostomii

- Přímá elektrická stimulace sluchového nervu

- Nutná přítomnost sluchového nervu



Indikace oboustranná- prelingvální

Patologický stav (typ pacienta)	Sluch (stav sluchu)	Řešení (indikovaný postup)
Pacient s prelingvální ztrátou sluchu oboustranně	Oboustranná vrozená percepční ztráta sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad 75 dB HL	Kochleární implantace co nejdříve po stanovení diagnózy. <ul style="list-style-type: none">- Standardní je oboustranná kochleární implantace synchronní, tedy v jedné době.- Optimálně mezi 0,5 – 4. rokem dítěte.- Podmínkou je zázemí aktivně spolupracující rodiny

Indikace oboustranná- postlingvální

Patologický stav (typ pacienta)	Sluch (stav sluchu)	Řešení (indikovaný postup)
Pacient s postlingvální percepční ztrátou sluchu oboustranně, vzniklou náhle nebo postupně (náhlá hluchota nebo progredující sluchová porucha)	Oboustranná percepční ztráta sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad 75 dB HL. Při optimální amplifikaci pacient rozumí maximálně 70 % slov z otevřeného slovního souboru, prezentovaných hlasitostí 55 dB v tichém prostředí. Schopnost orální komunikace, rozvinutá řeč, přiměřené jazykové schopnosti (porozumění řeči, gramatika, syntax, slovní zásoba), motivace a realistická očekávání	Jednostranná kochleární implantace. Druhostranná / oboustranná kochleární implantace při splnění podmínek: - pacient, jehož motivace, rodinné a profesní zázemí je zárukou pro plnohodnotné využití bilaterální stimulace - roční limit počtu dle dohody se ZP

Indikace jednostranná

Patologický stav (typ pacienta)	Sluch (stav sluchu)	Řešení (indikovaný postup)
Jednostranná hluchota (SSD, single sided deafness) nebo asymetrická sluchová vada u dětí i dospělých	Jednostranná nebo asymetrická vada sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad 75 dB HL na hluchém uchu	Kochleární implantace postiženého ucha co nejdříve po diagnóze. U dětí s vrozenou SSD nejlépe do 4 let věku. Podmínka: - pacient, jehož motivace, rodinné a profesní zázemí je zárukou pro plnohodnotné využití bilaterální stimulace - roční limit počtu dle dohody se ZP

Kochleární implantace- princip

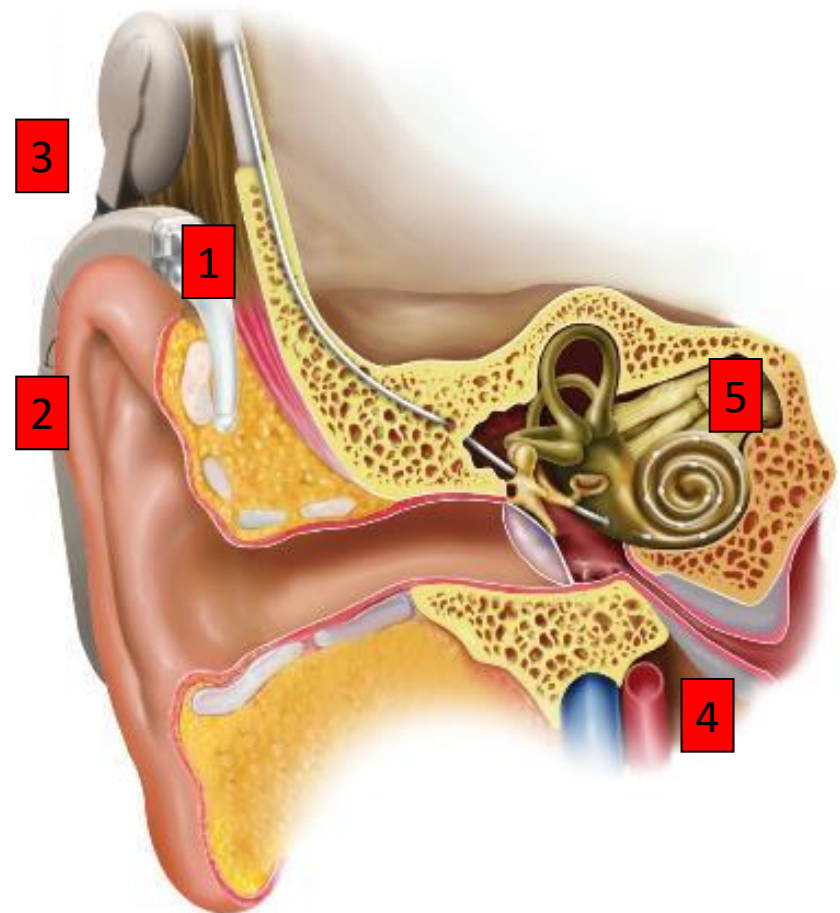
1 Zvuky z okolí zachytí mikrofon

2 Signál je „kódován“ (směs specifických elektrických impulzů)

3 Pulzy jsou odeslány do cívky a přeneseny přes kůži do implantátu

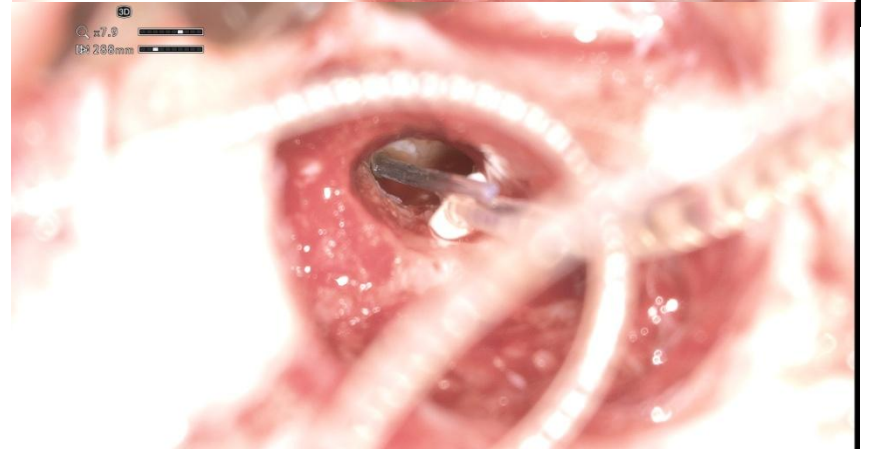
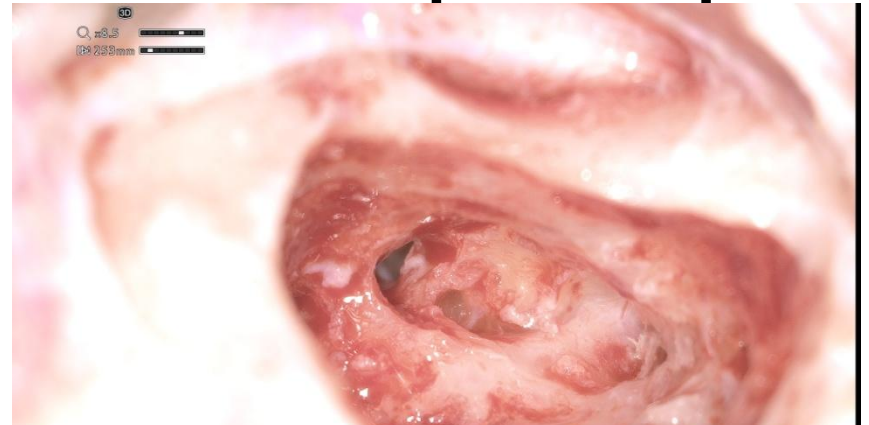
4 Implantát vysílá směs elektrických impulzů do elektrod v hlemýždi

5 Impulzy zachytává sluchový nerv a odesílá je do mozku, který impulzy rozeznává jako zvuk



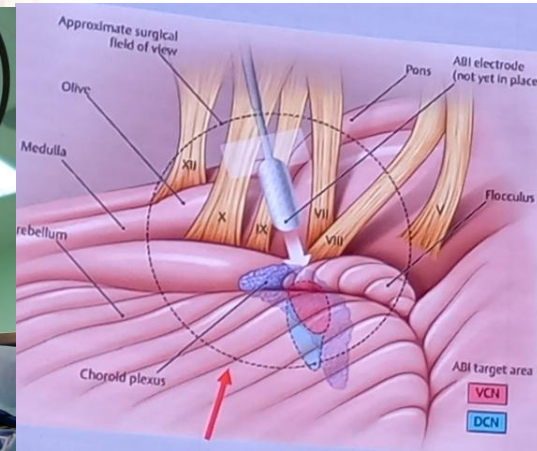
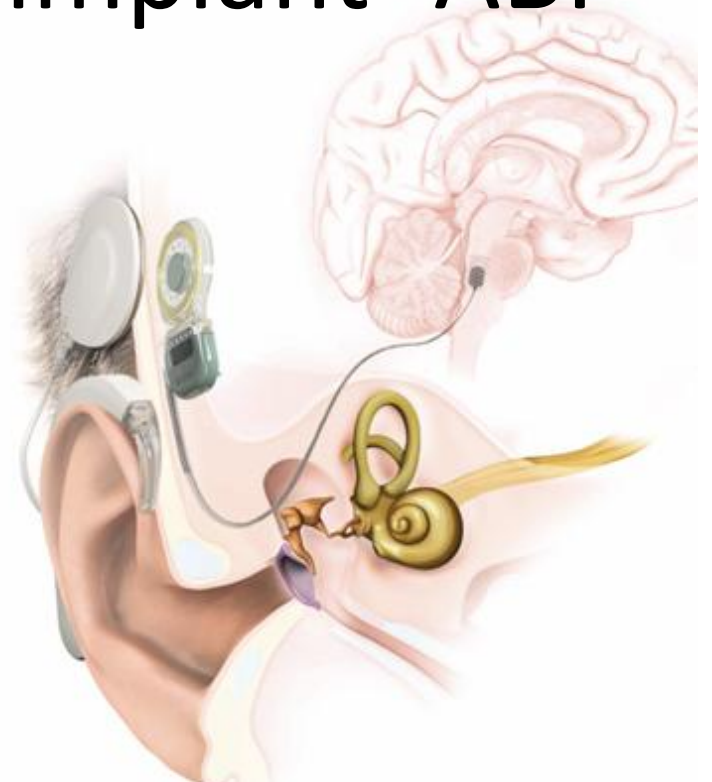
Kochleární implantace- postup

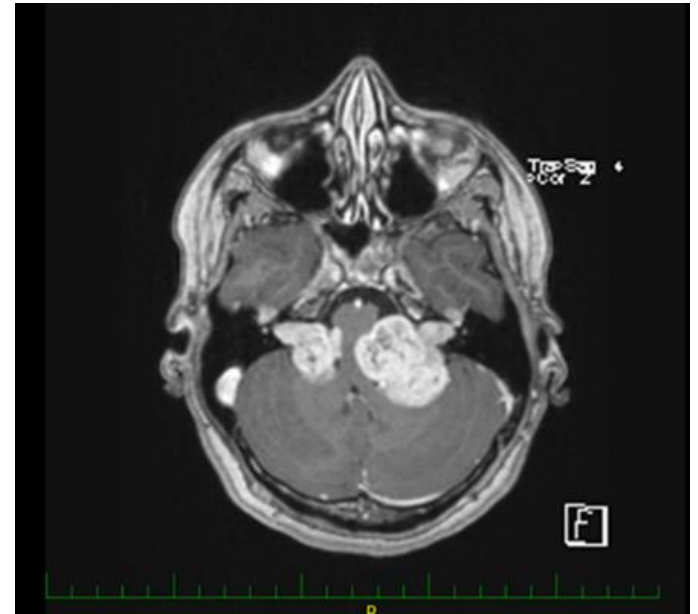
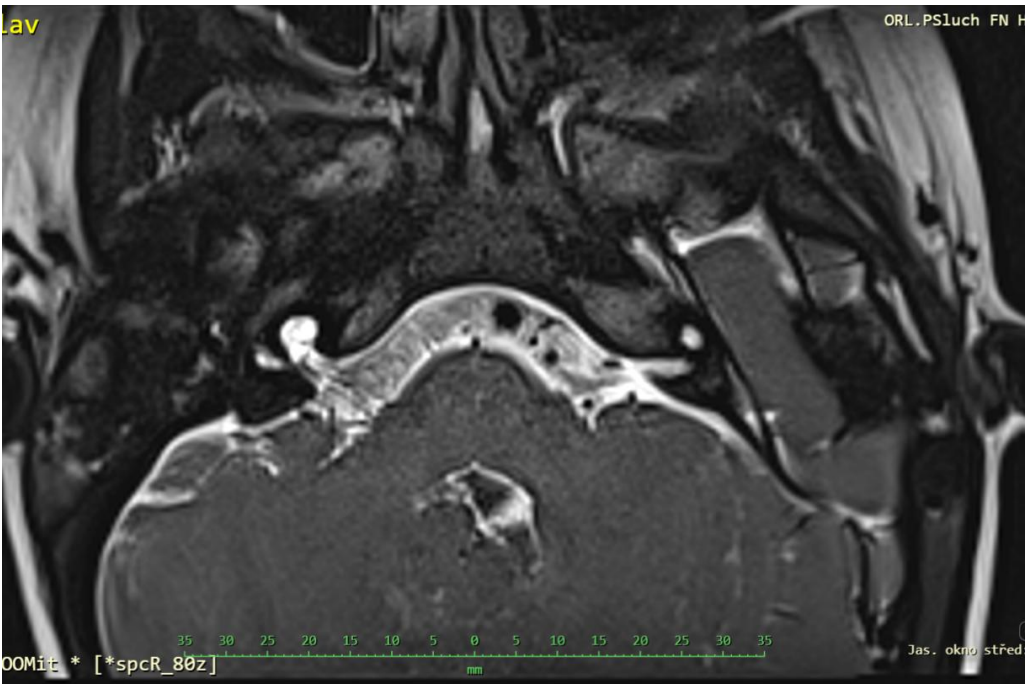
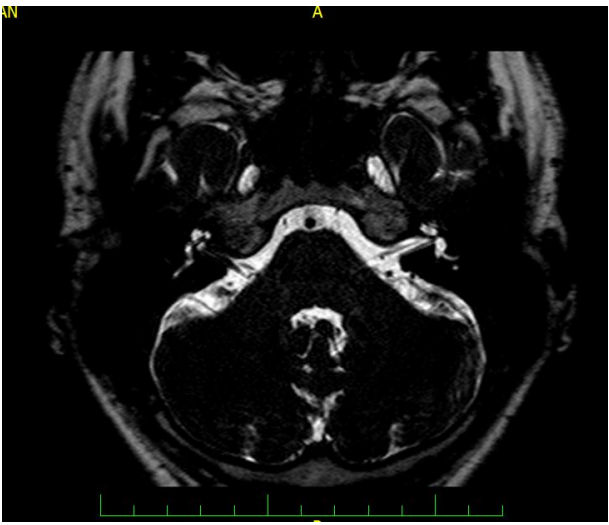
- Mastoidektomie
- Zadní tympanotomie
- Ozřejmení okrouhlého okénka
- Vložení elektrody
- Uzavření oválného okénka- sval, tuk
- Pečlivá adaptace vrstev-
prevence infekce



Auditory brain stem implant -ABI

- Pomůcka vyvinutá původně pro pacienty s NF II
- Přímá stimulace kochleárních jader
- Pro pacienty, u kterých není vhodná kochleární implantace

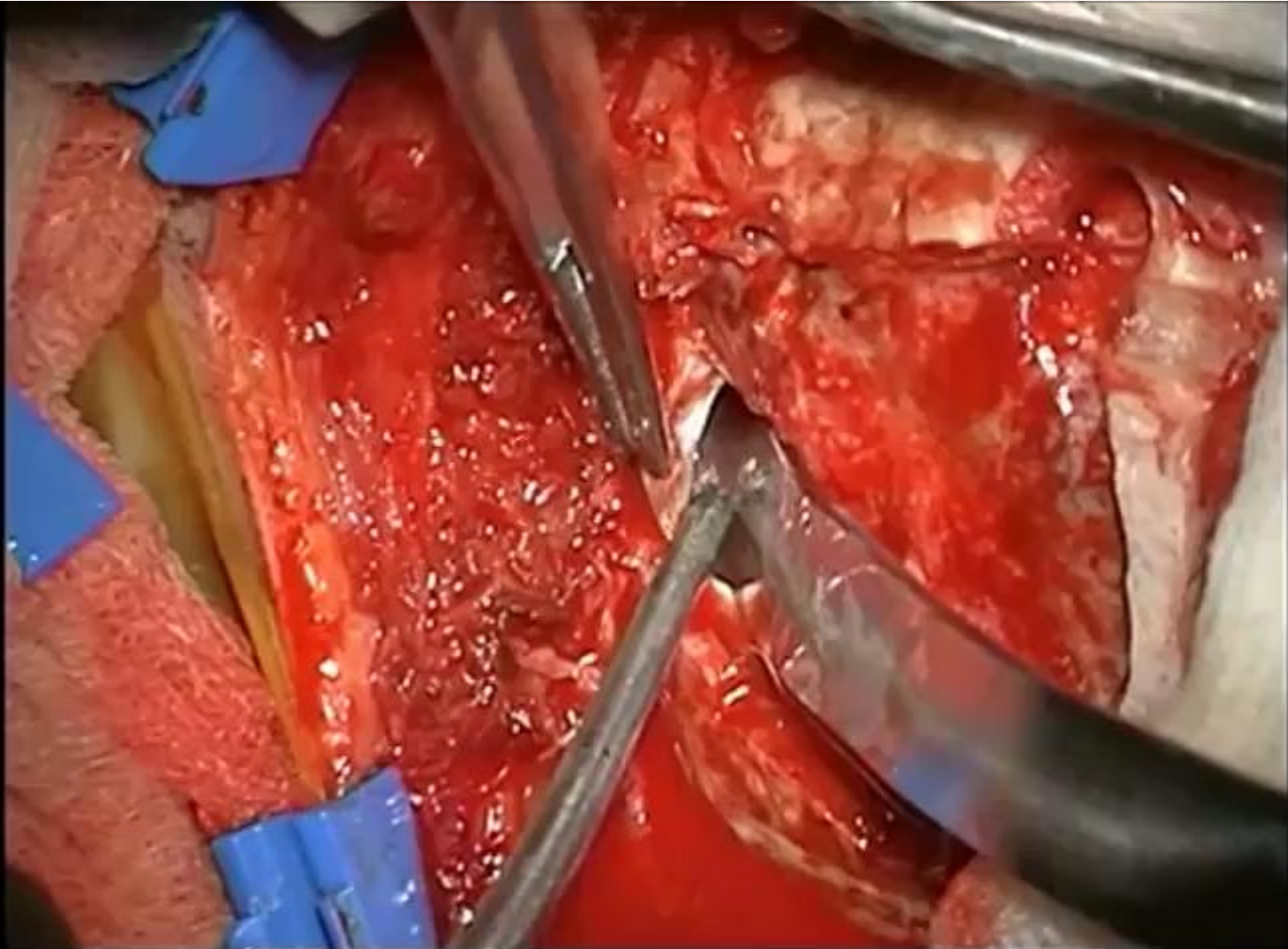




Indikace

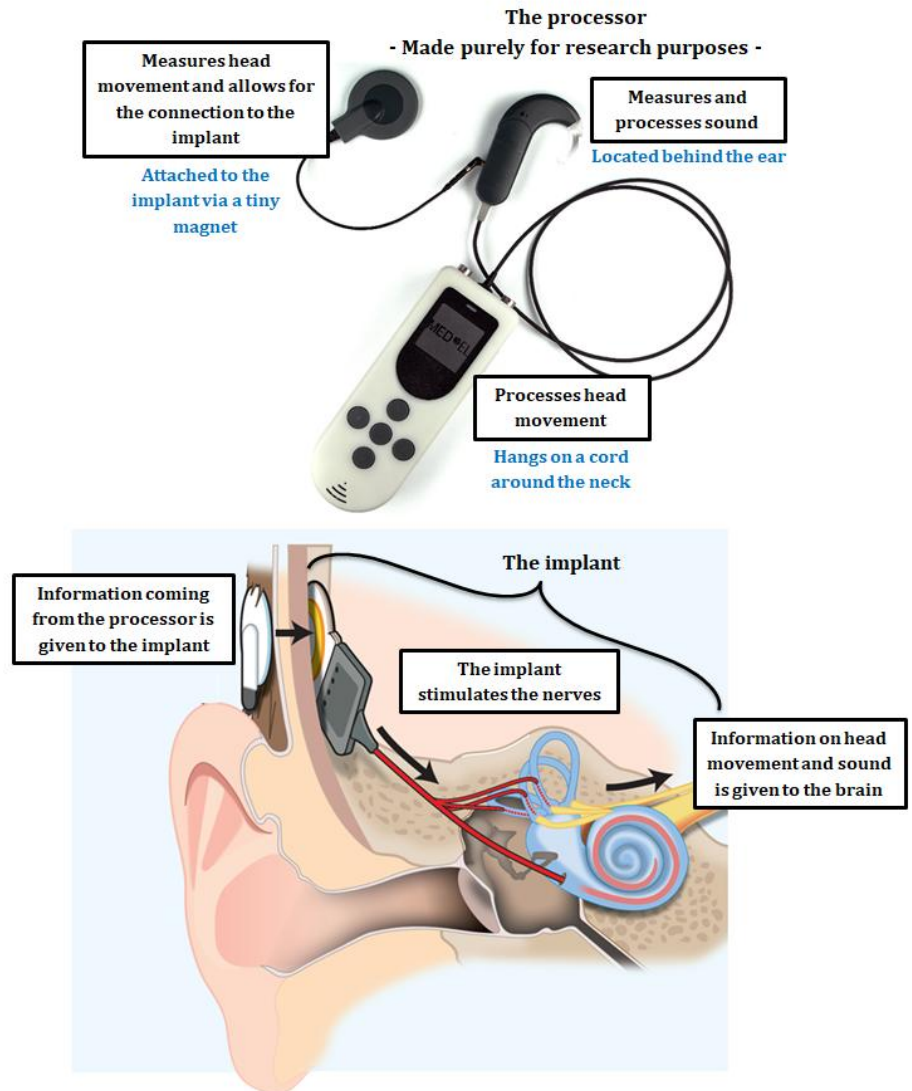
Stupeň I (ABI nevhodné)	Stupeň II (CI or ABI)	Stupeň III (ABI vhodné)
Anomálie mozkového kmene	Úzká apertura cochlearis (<1.4 mm šířka) Úzký IAM (<2.5 mm šířka) Common cavity Kochleární hypoplázie Hypoplázie kochleárního nervu Incomplete partition type I	Úplná aplázie labyrintu Rudimentární otocysta Kochleární aplázie Aplázie kochleárního nervu Neurofibromatóza II. typu

Video- ABI

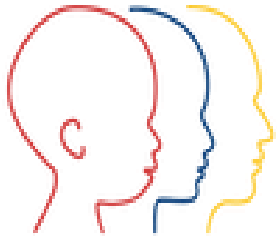


Vestibulární Kochleární Implantát- VC I

- Indikace : oboustranná vestibulopatie
- Stimulace vestibulárních kanálků pomocí 3 elektrod
- Riziko : poškození sluchu – proto aktuálně vestibulokochleární implantát



European Society of Pediatric
Otorhinolaryngology



ESPO 2027



17 – 20 April 2027

www.espo2027.com