

FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



MUNI
MED

UCHO II

Otorinolaryngologie

Magisterský studijní program VL a ZL LF MU

Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku

Fakultní nemocnice u sv. Anny a LF MU v Brně

Přednosta: Doc. MUDr. Gál Břetislav, Ph.D.

Pekařská 53, Brno , 656 91



7. Nádory ucha

- benigní a maligní nádory zevního ucha
- nádory středouší (tympanojugulární paragangliom)
- Neurinom nervi statoacustici

13. Sanační a rekonstrukční operace prováděné při

chronickém zánětu středoušním a jeho následcích

15. Traumatologie středního a vnitřního ucha

- přímé poranění bubínku a středouší
- fraktury spánkové kosti
- kontuze labyrintu
- akustické trauma, barotrauma
- nedoslýchavost z přetížení hlukem

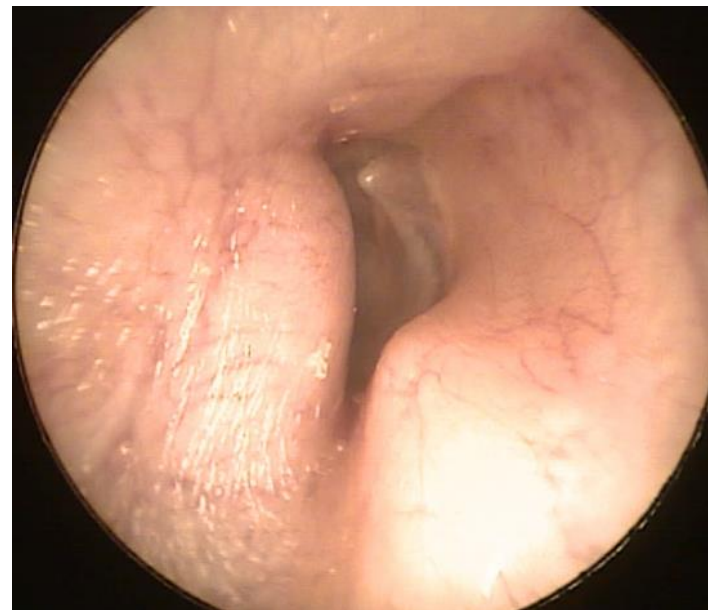
16. Percepční porucha sluchu a rovnováhy

- Morbus Ménière
- infekční poruchy sluchu a rovnováhy
(labyrinthitis, neuronitis vestibularis, Herpes zoster oticus)
- toxické poruchy kochleovestibul. systému (ototoxicita)
- idiopatická SSNHL

17. Rehabilitace sluchu

- sluchadly
- implantáty pro přímé kostní vedení
- kochleární implantace

- **Benigní nádory zevního ucha (boltec, zvukovod)**
 - Široké spektrum útvarů různé histologické stavby
 - Boltec
 - veruky, kožní névy, solární keratóza, cornu cutaneum, aterom, hemangiom, lymfangiom
 - Zevní zvukovod
 - Exostozy (u plavců) , osteom
 - **Symptomy**
 - Pomalu rostoucí, nebolestivé útvary (při inflamaci bolestivost – aterom), převodní nedoslýchavost (při obstrukci lumen zvukovodu)
 - **Diagnostika**
 - ORL vyšetření
 - Vyšetření boltce a periaurikulární krajiny pohledem a pohmatem
 - Otomikroskopické vyšetření
 - u kožních lézí spolupráce s dermatologem
 - definitivní diagnóza často až z histologického vyšetření excidovaného útvaru
 - **Léčba**
 - většinou chirurgická



Obr.: 1 – cornu cutaneum, obr.2,3 – aterom, 4 – exostozy zvukovodu

Zdroj Obr.: Usatine P., *The Color Atlas of Family Medicine*,
www.sciencephoto.com/media, www.entusa.com, 1.4.2020, upraveno

■ Maligní nádory zevní ucha

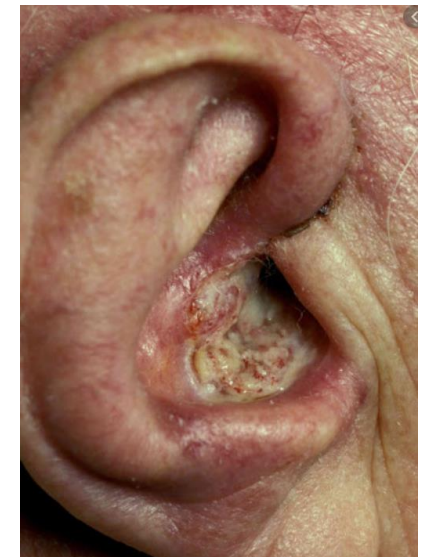
- Bazocelulární karcinom (bazaliom)
- Dlaždicobuněčný karcinom
- Maligní melanom

– Symptomy

- Rychle rostoucí exofyt nebo ulcerativní proces , většinou intermitentě krvácející, s destrukcí chrupavky či spánkové kosti, event. s nedoslýchavostí
- Basaliom – lokálně destruktivní proces, nemetastazuje
- Spinaliom – metastazuje lymfogenně , zakládá krční metastázy
- Melanom – šíření hematogenní i lymfogenní, rychle zakládá vzdálené metastázy

– Diagnostika

- ORL vyšetření
- Histologická verifikace – probatorní excize
- Melanom - spolupráce s dermatologem (provedení dermatoskopie)



■ Maligní nádory zevní ucha

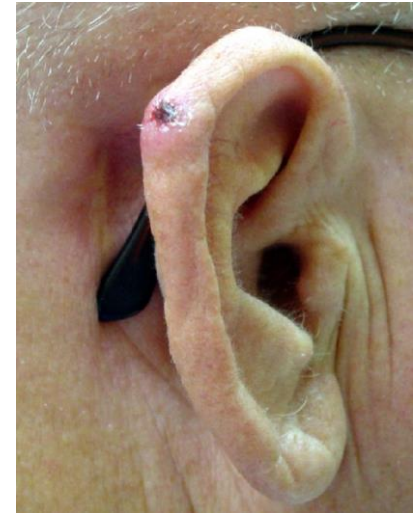
– Léčba

■ Chirurgická:

- resekce nádoru s dostatečným bezpečnostním lemem s primární suturou
- u rozsáhlých tumorů spolupráce s plastickým chirurgem - lalokové plastiky
 - » plastiky posunem, volný lalok na cévní stopce apod.
- bloková krční disekce – dle typu nádoru a uzlinového nálezu na CT a při klinickém vyšetření

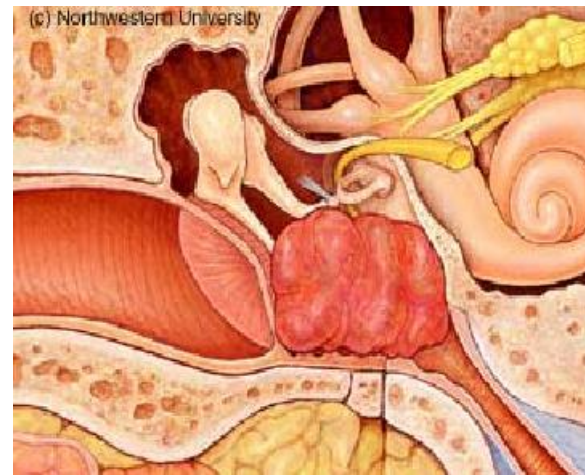
■ Konzervativní

- Radioterapie
 - » Kurativní RT
 - Inoperabilní tumor
 - » Adjuvantní režim
 - U pozitivních resekčních okrajů
- chemoterapie, biologická léčba
 - » Paliace při diseminaci



■ Definice

- Synonyma: **paragangliom, chemodektom, glomus tumor**
- Nádory vycházející z buněk neuroendokrinního systému APUD (amine precursor uptake and decarboxylation systém)
- V oblasti hlavy a krku - 3% všech paragangliomů
 - nejčastěji jsou v oblasti spánkové kosti – **tympanojugulární paragangliom**
- V oblasti hlavy a krku nebývají hormonálně aktivní
- Benigní, pomalu rostoucí nádor (Maligní zvrát vzácně - 2-4%)



Obr. tympanojugulární paragangliom

Zdroj obr.: www.dizziness-and-balance.com.

■ **Symptomy**

- tlak ve středouší
- pulzatorický tinnitus
- Převodní nedoslýchavost
 - při postižení vnitřního ucha percepční nedoslýchavost a event. závratě

■ **Diagnostika**

- otomikroskopie
 - nafialovělá pulsující masa za dolními kvadranty bubínku
- CT, MR, angiografie

■ **Léčba**

- chirurgická
 - Malé, operabilní tumory
- Konzervativní (sledování) , event. RT
 - u velkých nádorů



Obr. otoskopický nálezu paragangliomu

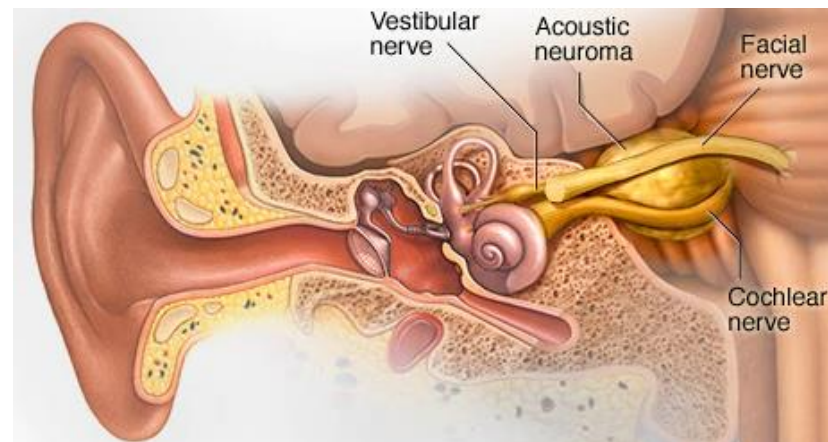
Zdroj obr.: www.hearinghealthmatters.org,

UCHO II

vestibulární schwannom

■ Definice

- Synonymum - neurinom akustiku (neurinom nervi statoacustici) - obsolentní
- **Nádor ze Schwannových buněk vestibulární porce n.VIII v oblasti vnitřního zvukovodu**
- Rychlost růstu
 - Neroustoucí /velmi pomalu rostoucí
 - pod 0,1 cm/ rok
 - Pomalu rostoucí
 - Pod 1 cm / rok
 - Rychle rostoucí
 - Nad 1 cm/ rok
 - Naprostá většina spadá do 1 a 2 skupiny, rychlá progres je vzácná



Obr. vestibulární schwannom,
Zdroj obr: www.mayoclinic.org/acoustic-neuroma

■ Incidence

- 0.8-2.3/100 000 obyvatel / rok
- Převažuj postižení žen ve všech věkových skupinách (hlavně kolem 50 roku věku)
- Až 5% tumorů má hereditární původ (v rámci neurofibromatózy 2.typu)
- Tvoří 10% intrakraniálních tumorů

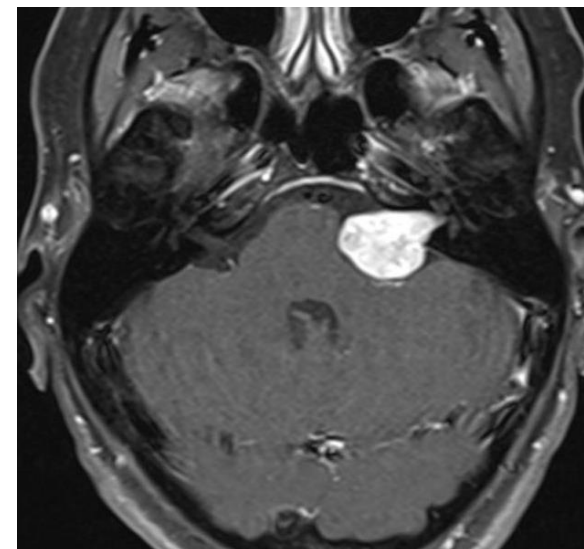
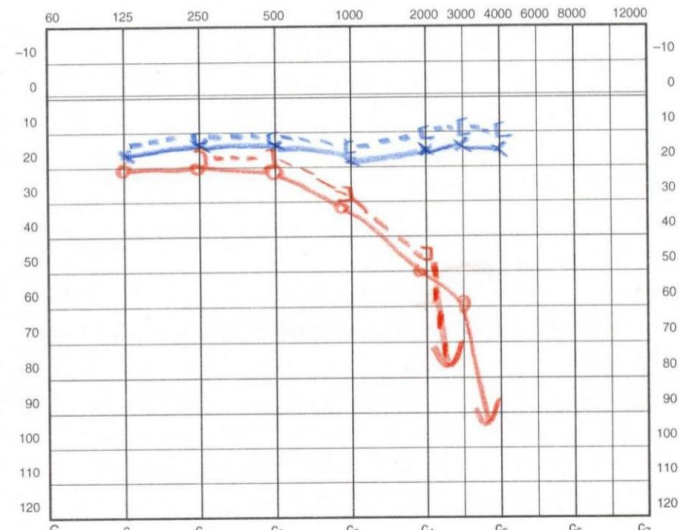
■ Symptomy

- jednostranná nedoslýchavost
- tinnitus
- závrať (cca v 10 %)
- postižení hlavových nervů (n. VII)
- Bolest hlavy v retroaurikulární a okcipitální oblasti (50%)

■ Diagnostika

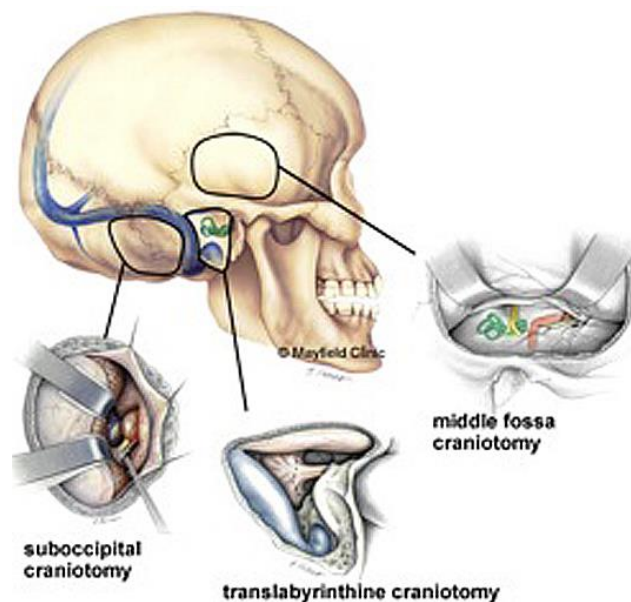
- Normální otoskopický nález
- Audiometrie
 - **Jednostranná percepční basokochlární nedoslýchavost**
= pokles ve vysokých frekvencích
- BERA
 - Znamky retrokochleární léze
- MRI

AUDIOGRAM



■ Léčba

- Observace
 - ve většině případů pomalý růst, nebo může přestat růst úplně
 - malé nádory, dobrý sluch, nebo jediné slyšící ucho
- Stereotaktická chirurgie
 - Leksellův gamma nůž, Cyber knife
- Mikrochirurgie
 - „zlatý standard“
 - kraniotomie - tři přístupy:
 - retrosigmoidní
 - subtemporální (middle fossa approach)
 - translabyrinthální



Obr. 1. CyberKnife, obr. 2. transkraniální přístupy

Zdroj obr.: www.itnonline.com/content/stanford-university-medical-center-acquire-second-accuray-cyberknife-m6-systém
www.anaa.org.au/acoustic-neuroma-treatment

7. Nádory ucha

- benigní a maligní nádory zevního ucha
- nádory středouší (tympanojugulární paragangliom)
- Neurinom nervi statoacustici

13. Sanační a rekonstrukční operace prováděné při

chronickém zánětu středoušním a jeho následcích

15. Traumatologie středního a vnitřního ucha

- přímé poranění bubínku a středouší
- fraktury spánkové kosti
- kontuze labyrintu
- akustické trauma, barotrauma
- nedoslýchavost z přetížení hlukem

16. Percepční porucha sluchu a rovnováhy

- Morbus Ménière
- infekční poruchy sluchu a rovnováhy
(labyrinthitis, neuronitis vestibularis, Herpes zoster oticus)
- toxické poruchy kochleovestibul. systému (ototoxicita)
- idiopatická SSNHL

17. Rehabilitace sluchu

- sluchadly
- implantáty pro přímé kostní vedení
- kochleární implantace

■ Sanační operace

- cílem je **odstranit ložisko infekce** (akutní / chronické) v oblasti spánkové kosti, které potenciálně může způsobit život ohrožující nitrolební komplikaci

■ Rekonstrukční operace

- cílem je **obnovit sluchovou funkci**
- Myringoplastika
 - rekonstrukce bubínku
- Osikuloplastika
 - rekonstrukce řetězce kůstek

■ Sanačně – rekonstrukční operace

- nejčastěji
- v rámci jednoho chirurgického zákroku je sanován zánět a provedena rekonstrukční operace

■ Indikace operace

- přítomnost chronického epitympanálního zánětu (cholesteatomu)
- neúspěšná konzervativní léčba chronického středoušního zánětu (OMCH)
- řešení následků a komplikací OMCH
 - Perforace bubínku, usurace řetězce kůstek, srůsty ..



Obr. Příklady indikací k operaci:

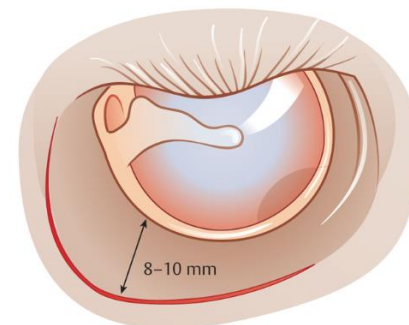
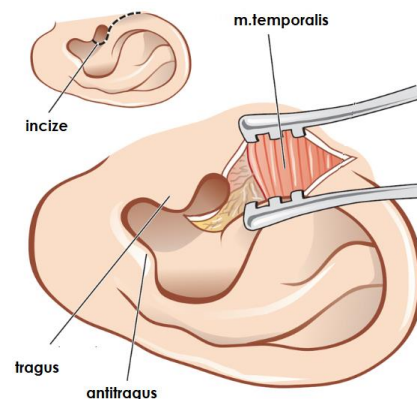
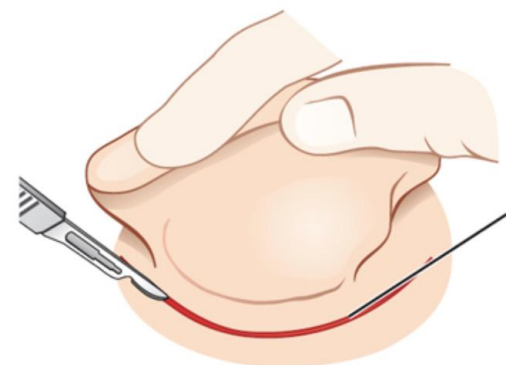
Vpravo: otoskopický nález cholesteatomu

Vlevo: nekontrolovatelná retrakční kapsa v epitympanu
a mesotympanu

Zdroj: www.otorinolaryngologie.cz/dokumenty/PPP_OMCH.pdf

■ Chirurgické přístupy ke spánkové kosti

- Volí se dle povahy a lokalizace onemocnění
- **Retroaurikulární**
 - Kožní řez veden cca 5mm za retroaurikulární rýhou
 - Preferovaný přístup u dětí
- **Endaurální**
 - Kožní řez veden v sulcus helicotragicus
 - Paralelně s dlouhou osou zvukovodu
 - Často navazuje přístup endomeatální
- **Endomeatální**
 - Kožní řez přímo v zevním zvukovodu - 5-10mm před bubínkem a jeho odklopením
- **Kombinovaný**
 - Transmeatální a retroaurikulární

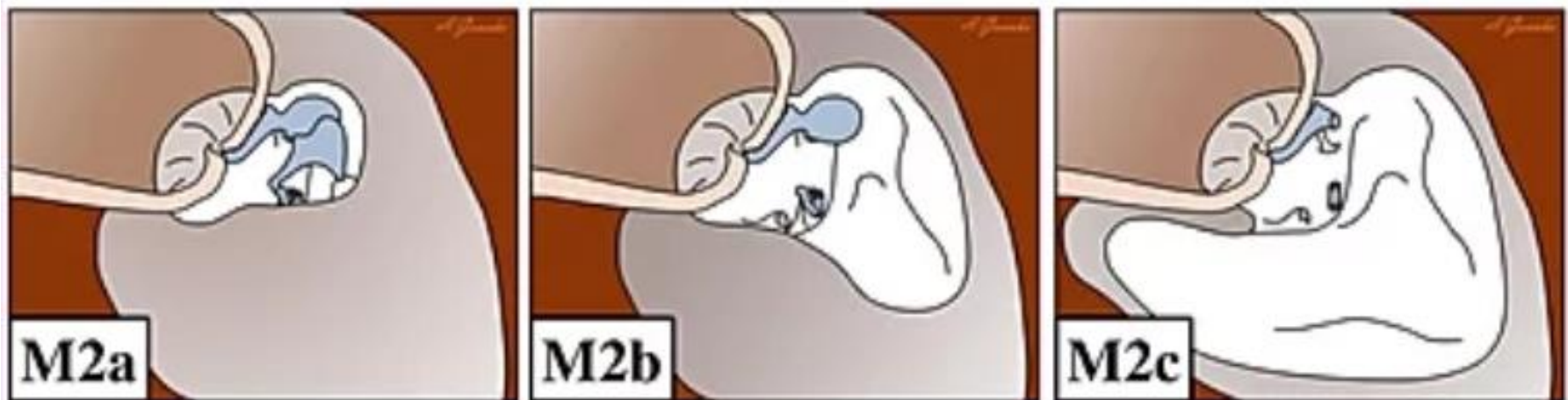


Obr. chirurgické přístupy do středouší

Zdroj obr.: *Surgical Therapy of the Temporal Bone*, www.neupsykey.com

▪ Sanační operace

- Dle rozsahu trepanace a jeho vztahu k dutině bubínkové, nadbubínkové, antru, bradavkovému výběžku označujeme:
 - Tympanotomie
 - Atikotomie
 - Antrotomie
 - Mastoidektomie
 - Dle potřeby výkony kombinujeme , např. atikoantrotomie, antromastoidetkomie,...



▪ Sanační operace

– Antromastoidektomie

- Odstranění systému sklípků v bradavčitém výběžku, včetně uvolnění antra a aditu – rozšíření komunikace do dutiny bubínkové
- Retroaurikulární přístup
- Indikace
 - Akutní i chronická masoiditida
 - Intratemporální či intrakraniální zanětlivé komplikace středoušního zánětu
 - Zavedení kochleárního implantátu

– Atikotomie

- Otevření a sanace v dutině nadbubínkové
- Endaurální (event. retroaurikulární) přístup
- Indikace
 - Méně rozsáhlý cholesteatom

■ Sanační operace

– Atikoantrotomie a atikoantromastoidektomie

- Odstranění ostitického ložiska /granulací / cholesteatomu, které narušují stěny dutiny nadbubínkové a propagují se do antra, popřípadě mastoidních sklepů
- Přístup endaurální + endomeatální u AAT (event. kombinovaný u AAM)
- **Otevřená technika (canal-wall-down)**
 - Odstranění zadní horní stěny kostěného zvukovodu
 - Při otoskopickém vyšetření vidíme trepanační dutinu
 - Revizní operace „second look“ není standardně indikován
- **Uzavřená technika (canal-wall-up)**
 - zadní horní stěny zvukovodu nebyla odstraněna / Rekonstrukce zadní horní stěny zvukovodu
 - Do 1 roku po operaci doporučena revizní operace („secnd look“)

▪ Rekonstrukční operace (tympanoplastiky)

- Cílem je **náprava sluchu**

Předpoklady: zhojená infekce, dostatečná kochleární rezerva, funkční Eustachova tuba

- Samostatný výkon

- Např. myringoplastika

- Součástí je sanační výkon

- Např. atikoantrotomie pro cholesteatom s následnou myringoplastikou a osikuloplastikou

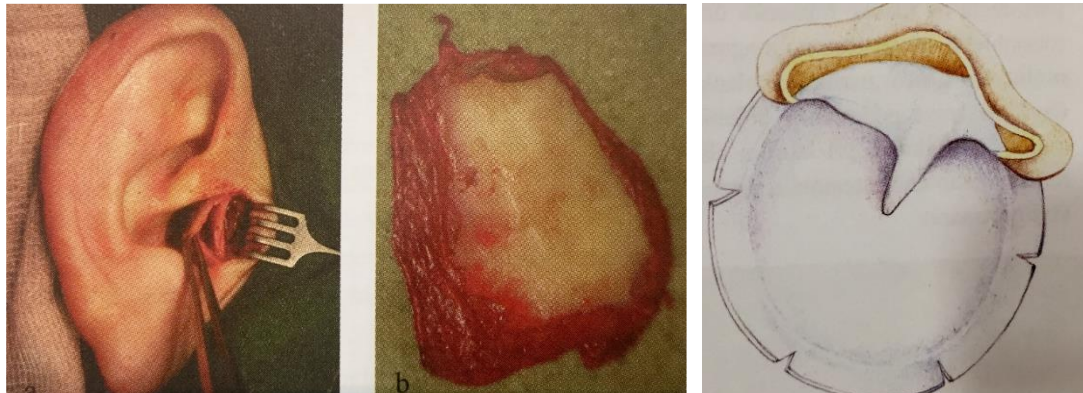
- Typy výkonů

- **Myringoplastika**
- **Osikuloplastika**
- **Myringoplastika s osikuloplastikou**

■ Rekonstrukční operace (tympanoplastiky)

– Myringoplastika

- Rekonstrukce bubínku
- Cílem je uzavřít perforaci v bubínku a tím zlepšit převodní nedoslýchavost a zamezit recidivujícím akutním středoušním zánětům
- Podmínkou je předoperační zklidnění středouší a dobrá funkce Eustachovy tuby
 - ucho musí být bez výtoku minimálně 6 měsíců
- Operační postup
 - Endomeatální řez, odklopení perforovaného bubínku
 - Odběr chondroperichondriálního štěpu (z tragu) / svalové fascie (z m.temporalis)
 - Štěp uložen retromyringicky



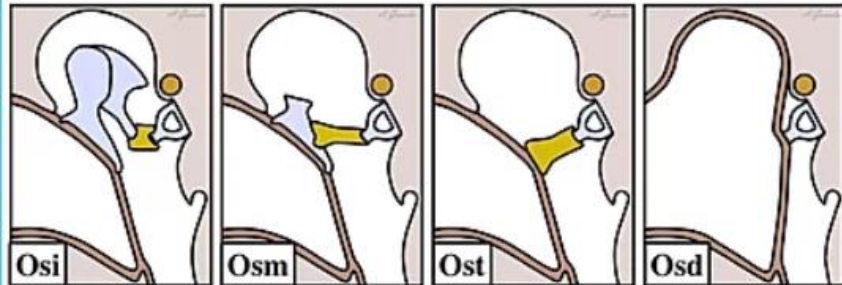
▪ Rekonstrukční operace (tympanoplastiky)

– Osikuloplastiky

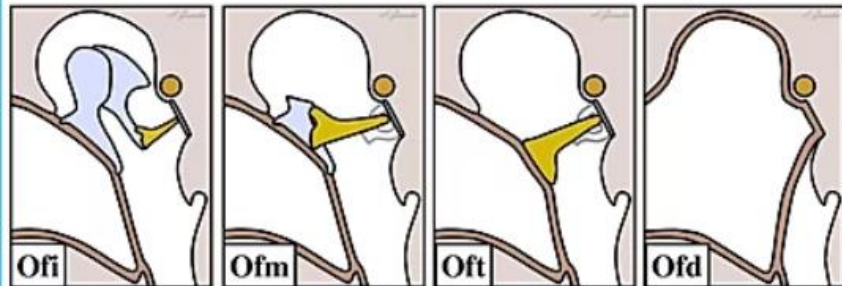
- Spektrum operací, jejichž účelem je rekonstrukce části nebo celého řetězce kůstek
 - obnovení převodního systému středouší
- Materiál používaný při osikuloplastice
 - autologní štěpy (chrupavka, kost)
 - biokompatibilní protézy (TORP, PORP - vyrobené z titanu)
- Typy operací
 - **Kolumelizace (myringostapedopexie)**
 - » Při destrukci kůstek v epitympanu (kladívka, kovádky)
 - » Transpozice bubínku (případně jeho plastiky) na hlavičku třmínku
 - **Transpozice sluchových kůstek**
 - » Úprava tvaru a pozice některých z kůstek
 - **TORP** – totální osikulární protéza
 - » V případě, že je zachována pouze ploténka třmínku
 - **PORP** – parciální osikulární protéza
 - » V případě zachovalého celého třmínku

UCHO II

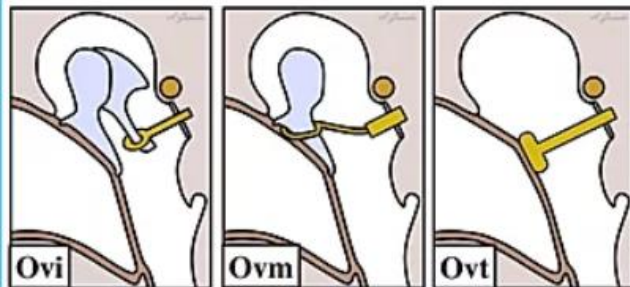
Sanační a rekonstrukční operace



Osi incus to stapes Osm malleus to stapes Ost TM to stapes Osd TM directly on stapes



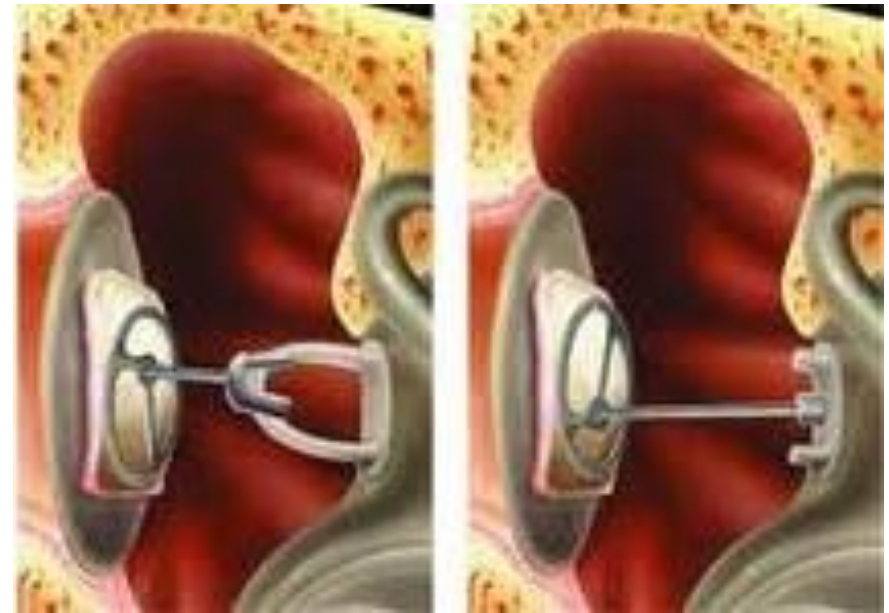
Ofi incus to footplate Ofm malleus to footplate Oft TM to footplate Ofd TM directly on footplate



Ovi incus to vestibule Ovm malleus to vestibule Ovt TM to vestibule

PORP
(partial ossicular
replacement
prosthesis)

TORP
(total ossicular
replacement prosthesis)



Zdroj obr.: převzato z klasifikace SAMEO –ATO, www.kckentcentre.com

7. Nádory ucha

- benigní a maligní nádory zevního ucha
- nádory středouší (tympanojugulární paragangliom)
- Neurinom nervi statoacustici

13. Sanační a rekonstrukční operace prováděné při

chronickém zánětu středoušním a jeho následcích

15. Traumatologie středního a vnitřního ucha

- přímé poranění bubínku a středouší
- fraktury spánkové kosti
- kontuze labyrintu
- akustické trauma, barotrauma
- nedoslýchavost z přetížení hlukem

16. Percepční porucha sluchu a rovnováhy

- Morbus Ménière
- infekční poruchy sluchu a rovnováhy
(labyrinthitis, neuronitis vestibularis, Herpes zoster oticus)
- toxické poruchy kochleovestibul. systému (ototoxicita)
- idiopatická SSNHL

17. Rehabilitace sluchu

- sluchadly
- implantáty pro přímé kostní vedení
- kochleární implantace

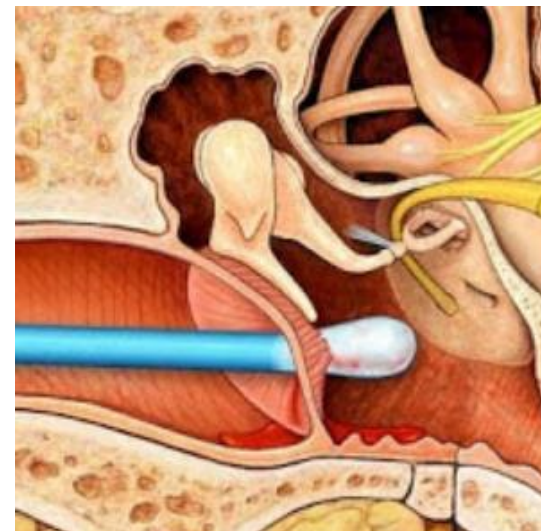
■ Poranění (perforace) bubínku

– Přímé

- **cizí těleso**
 - okuje, osina
- **Nešetrná manipulace ve zvukovodu**
 - Čištění ucha
- **Iatrogenní poranění**
 - Nešetrný výplach cerumenu ve zvukovodu při atrofické jizvě bubínku
- **fraktury spánkové kosti**

– Nepřímé

- **Barotrauma**
 - facka, výbuch, skok do vody, potápění...
- Může být spojeno s poraněním středouší (poranění řetězce kůstek)



Obr.: poranění bubínku

- **Poranění (perforace) bubínku**

- Otoskopický nález perforace bubínku:



Štěrbínovitá perforace bubínku pravého ucha

Zdroj obr: www.ent-istanbul.com



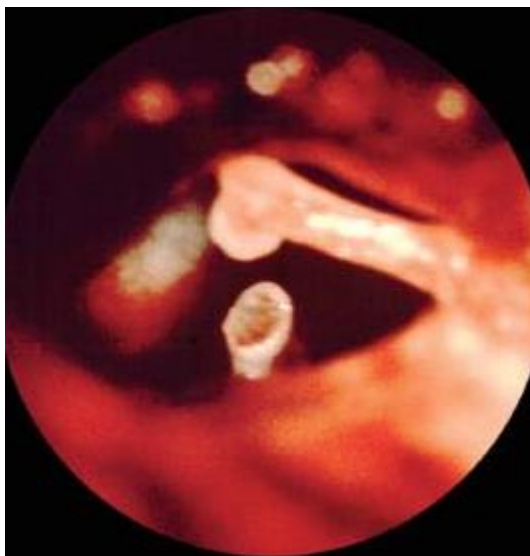
Rozsáhlá perforace zadní poloviny bubínku levého ucha

Zdroj obr.: www.entusa.com

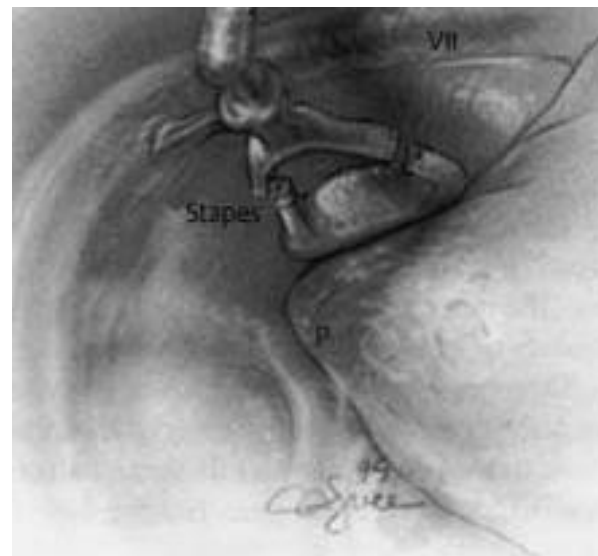
■ Poranění středoušních kůstek

- mechanismus vzniku poranění je podobný jako u poranění bubínku
- může být **spojeno s poraněními bubínku**, ale může být **i za intaktním bubínkem**
- Příklady poranění

luxace inkudostapediálního skloubení



fraktura ramének třmínku



■ **Symptomy**

- výtok z ucha, bolest, nedoslýchavost, tinitus, závrať

■ **Klinický nález**

- Otomikroskopie
 - Krev ve zvukovodu, perforace bubínku
 - Prokrvácený / intaktní bubínek (izolované poranění středouší)
- Audiogram
 - Převodní nedoslýchavost, „**protézkový test**“ (test, zda se jedná o izolovanou perforaci bubínku event. s poraněním středoušních kůstek)
- Riziko rozvoje sekundárního zánětu středního ucha

■ **Léčba**

- *Perforace bubínku*
 - antibiotika (prevence středoušního zánětu)
 - malá perforace se zahojí spontánně
 - **překrytí hedvábím** / cigaretovým papírkem
 - **myringoplastika** u velkých perforací, které nelze vyřešit konzervativně
- *Léčba poranění středoušních kůstek*
 - **osikuloplastika**

■ Synonyma

- laterobazální zlomeniny, temporobazální zlomeniny

■ Mechanismy poranění

- dopravní havárie, pády z výšky na záhlaví apod.

■ Symptomy

- Pacient je většinou v bezvědomí, či v umělém spánku na ARK, NCH

■ Klinický nález

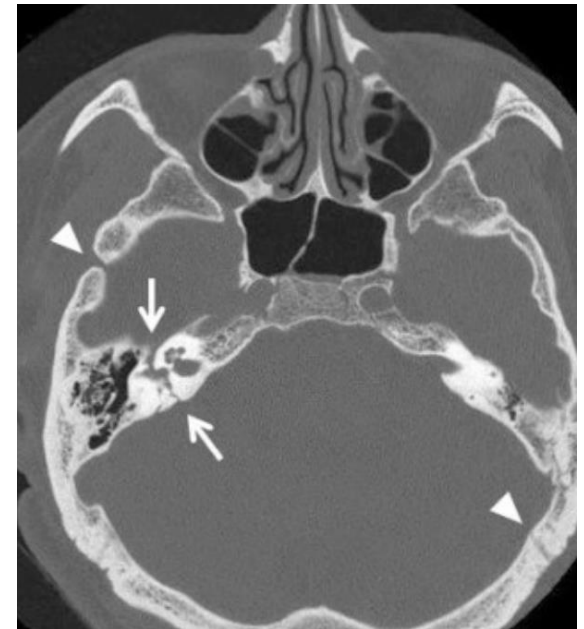
- **Převážně spojeno s nitrolební komplikací**
 - intrakraniální krvácení, kontuze mozku, poranění mozkových obalů a likvorea
- **porucha sluchu**
 - převodní (středouší) / percepční (vnitřní ucho) / smíšená
- **krvácení ze zvukovodu, hemotympanum** (až v 90%)
- **poranění hlavových nervů (hlavně n VII)**
- podkožní hematom v retroaurikulární krajině

■ Diagnostika

- Anamnéza
- ORL vyšetření - oto(mikro)skopie
 - Vyšetření sluchu dle stavu pacienta
 - Klasická sluchová zkouška hlasitou řečí a šepotem , ladičkové zkoušky
 - Audiogram, tympanogram
- Zobrazovací vyšetření - HRCT pyramid
- Vyšetření n.VII a n.VIII
- Neurologické vyšetření

■ Dělení zlomenin spánkové kosti:

- **Nepetrózní**
 - šupina spánkové kosti
 - mastoidní kost
 - tympanická kost
- **Petrózní**
 - s postižením otické kapsuly
 - labyrint, kochlea, vestibulum, polokruhovitě kanálky
 - » vys. riziko poranění n. VII, likvorey, perc. nedoslýchavosti
 - bez postižení otické kapsuly



UCHO II

Fraktury spánkové kosti

▪ Léčba

– konzervativní

- observace, antibiotika, antiemetika, antivertiginoza, analgetika, kortikoidy

– chirurgická

- indikována individuálně

- časná chirurgická léčba

- zohledňována je dynamika rozvoje symptomů (likvoreia, paréza n VII. - dekomprese, apod.)

- elektivní

- řešení převodní nedoslýchavosti

■ Mechanismus vzniku

- tupé poranění spánkové kosti nebo lebky
- mikrotraumata blanitého labyrintu, smísení endolymfy a perilymfy, krvácení do labyrintu, sekundárně jizvení labyrintu
- často společně s komocí mozkovou

■ Příznaky

- Nedoslýchavost , tinnitus, závratě

■ Klinický nález

- Normální otoskopický nález
- Percepční nedoslýchavost , tinnitus
- Periferní vestibulární syndrom

■ Léčba

- kortikoterapie

UCHO II

Akustické trauma, barotrauma

■ Akutrauma

- poškození sluchu hlukem
- Hluk
 - každý zvuk, který působí na organismus škodlivě



Obr. www.healthline.com

– Patogeneze

- při krátkodobé expozici hluku - reverzibilní zvýšení sluchového prahu
 - Hlasitá hudba, výstřel
- trvalá / intenzivní hluková zátěž – trvalé zvýšení sluchového prahu
 - poškození vláskových buněk a podpůrných buněk
 - trhliny Reissnerovy membrány
 - edém stria vascularis
 - vnější vláskové buňky jsou na poškození hlukem citlivější

UCHO II

Akustické trauma, barotrauma

■ Akutrauma

— Symptomy

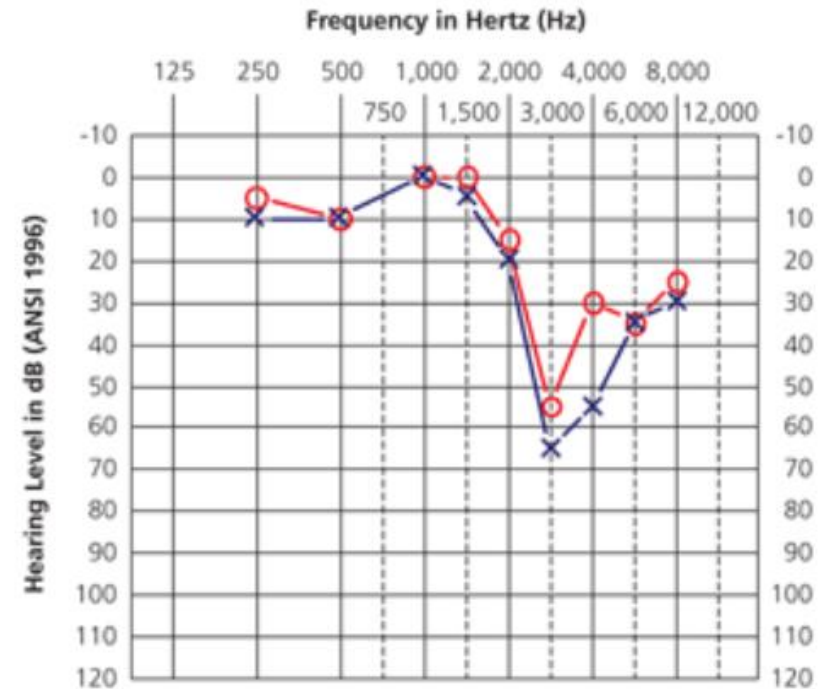
- Zalehnutí ucha a tinnitus

— Klinický nález

- Otoskopický nález je normální
- Audiometrie
 - Různé stupně percepční poruchy ve vysokých frekvencích (3-6kHz)
 - Tinnitus

— Léčba

- Kortikoidy , tiché prostředí



Obr.: oboustranná percepční nedoslýchavost ve vysokých frekvencích

WALKER, Jennifer Junnila, et al. Audiometry screening and interpretation. American family physician.

■ Barotrauma

- strukturální poškození bubínku, struktur středního a vnitřního ucha působením tlakových změn
- rozsah poškození je různý
 - ruptura bubínku, poškození řetězce kůstek, poškození vnitřního ucha

– Etiologie

- změna tlaku při sestupu letadla
- potápění

Pozn.: při potápění do hloubky 5m se zvyšuje tlak oproti atmosférickému o 50% tj. 0.5kg/cm² – při této hodnotě se trhá bubínek, potapěči se musí vynořovat postupně a vyrovnávat tlak Valsalvovým manévrem

- facka
- skok do vody
- výbuch

■ Barotrauma

– Symptomatologie:

- porucha sluchu
- závrať
- tinnitus
- bolest ucha
- výtok z ucha

– Diagnostika:

- otoskopie:
 - různý stupeň poškození - zarudnutí bubínku, perforace, výtok,..
- audiometrie:
 - převodní nebo percepční nedoslýchavost

– Léčba:

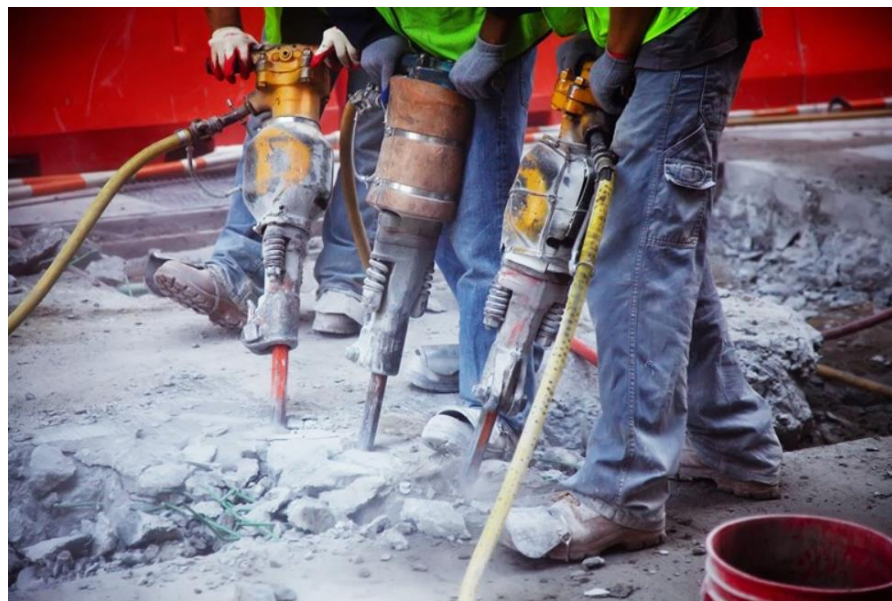
- Chirurgická v oblasti středního ucha
 - poranění středoušních kůstek, bubínku)
- Konzervativní v oblasti vnitřního ucha
 - Kortikoidy, tiché prostředí
 - Hedvábná protézka při izolovaném poranění bubínku („protézkový test“)

- **Akutní expozice hluku**

- Akutrauma
- Barotrauma

- **Chronická expozice hluku**

- Vznik po dlouhotrvající expozici nadměrným hladinám hluku nad 90dB
- často v pracovním prostředí



▪ Jak reaguje lidské ucho na hluk?

- zpočátku **reverzibilní** posun sluchového prahu
- po několikaleté expozici **ireverzibilní poškození** vláskových buněk
 - nejcitlivější je **fr. 4kHz** (postiženo nejdříve)
 - postižený vadu nemusí vnímat
 - postupně prohlubování sluchové ztráty na **sousední frekvence**
 - porucha symetrická (pokud není výrazněji exponováno jedno ucho)
 - **tinnitus**
 - při vyřazení z hlučného prostředí se ztráta sluchu dále nezhoršuje

■ Chronická expozice hluku

– Symptomatologie

- Postupně progredující porucha sluchu a tinnitus

– Diagnostika

- Anamnéza

- Hlučné pracovní prostředí

- ORL vyšetření

- Normální otoskopický nález

- Audiometrie

- » Symetrická percepční hypacuze ve vysokých frekvencích s maximem na. 4kHz

– Diferenciální diagnostika

- presbyakuze

- poinfekční nebo poléková porucha sluchu

- nádory mostomozečkového koutu (MMK)

7. Nádory ucha

- benigní a maligní nádory zevního ucha
- nádory středouší (tympanojugulární paragangliom)
- Neurinom nervi statoacustici

13. Sanační a rekonstrukční operace prováděné při

chronickém zánětu středoušním a jeho následcích

15. Traumatologie středního a vnitřního ucha

- přímé poranění bubínku a středouší
- fraktury spánkové kosti
- kontuze labyrintu
- akustické trauma, barotrauma
- nedoslýchavost z přetížení hlukem

16. Percepční porucha sluchu a rovnováhy

- Morbus Ménière
- infekční poruchy sluchu a rovnováhy
(labyrinthitis, neuronitis vestibularis, Herpes zoster oticus)
- toxické poruchy kochleovestibul. systému (ototoxicita)
- idiopatická SSNHL

17. Rehabilitace sluchu

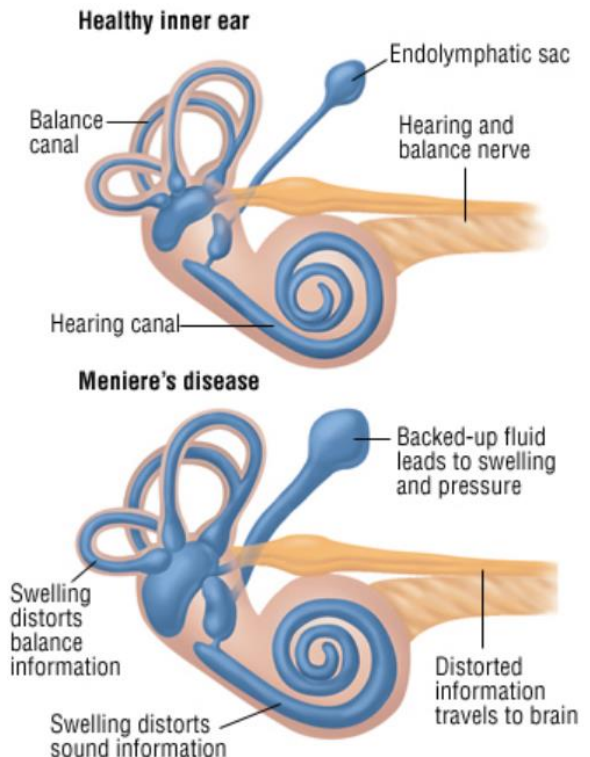
- sluchadly
- implantáty pro přímé kostní vedení
- kochleární implantace

■ Definice

- onemocnění vnitřního ucha charakterizované záchvaty závratí periferního typu, s fluktuující poruchou sluchu, tinnitem a pocitem plnosti v uchu

■ Etiologie

- idiopatické onemocnění
- Příčinou je endolymfatický hydrops
 - nerovnováha mezi tvorbou a odtokem endolymfy
 - Zvýšená produkce endolymfy
 - Snížená resorpce endolymfy v saccus endolymphaticus
 - narůstání tlaku endolymfy v blanitém labyrintu
 - ruptura Reissnerovy membrány
 - Smísení endolymfy s perilymfou



■ Symptomatologie

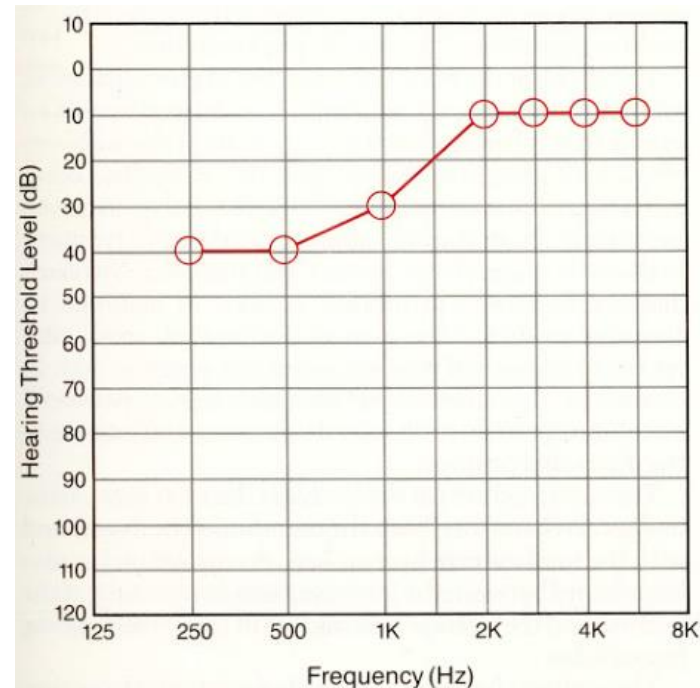
- V úvodu pocit plnosti v uchu, nauzea, zvracení
- závrať - trvá minuty až hodiny (nejdéle 24h)
- zhoršení sluchu jednostranné, záchvatovité
- tinnitus

■ Klinický obraz

- obraz periferního vestibulárního syndromu
- percepční porucha sluchu – tzv. hydropická křivka s poklesem v hlubokých frekvencích
 - (apikochleární percepční nedoslýchavost)

■ Léčba

- Kortikosteroidy (v akutní fázi)
- Betahistin
- u úporných závratí nereagujících na jinou léčbu:
 - chemická labyrintektomie (gentamycin)
 - chirurgická dekomprese endolymfatického saku



Obr. hydropická křivka

www.innerear.hawklibrary.com

- **Definice**

- zánět vnitřního ucha

- **Dělení**

- **Akutní – difuzní** (labyrinthitis difusa)
 - Serosní (labyrinthitis serosa)
 - Hnisavá (labyrinthitis purulenta)
- **Chronická – ohraničená** (labyrinthitis circumscripta)
 - v souvislosti s OMCH (cholesteatom), např. píštěl labyrintu (laterálního kanálku)

■ Patogeneze

- Viry, bakterie a jejich toxiny
- cesty šíření infekce do vnitřního ucha
 - otogenní (OMA, OMCH)
 - meningogenní (meningitida)
 - perioperační kontaminace perilymfy (třmínková chirurgie)

■ Symptomatologie

- Nedoslýchavost - percepční nedoslýchavost
- Závratě – obraz periferního vestibulárního syndromu

■ Léčba

- Konzervativní
 - antibiotika, kortikoidy
- Chirurgická
 - sanace akutního či chronického zánětu středního ucha
 - vzácně labyrintektomie

■ Definice

- náhlé izolované jednostranné postižení vestibulární části n.VIII

■ Incidence, epidemiologie

- 2. nejčastější příčina periferního vertiga (po BPPV)
- postihuje převážně mladší jedince (30-40 let)

■ Etiologie

- pravděpodobně virová
 - často vzniká v návaznosti na infekci HCD

UCHO II

Vestibulární neuronitida

■ Klinický obraz

- obraz periferního vestibulárního syndromu
- Silný vegetativní doprovod (zvracení)
- bez poklesu sluchu

■ Léčba

- Antiemetika
- kortikosteroidy
- betahistin
- vestibulární rehabilitace co nejdříve po odeznění akutních symptomů (za 3-5 dní)

■ Dif. Dg

- CMP

■ Definice

- onemocnění způsobené virem Varicella-zoster
- reaktivace latentní formy viru v gangliích senzitivních nervů - ganglion geniculi

■ Symptomatologie:

- **Ramsay – Hunt syndrom:**
 - herpetický výsev na kůži boltce nebo ve zvukovodu
 - percepční porucha sluchu
 - porucha rovnováhy (periferní vestibulární syndrom)
 - obrna lícního nervu
- výrazná bolestivost a svědění ucha



Obr.: Herpes zoster oticus

Ambler Z., Periferní paréza nervus facialis, Interní medicína pro praxi, 2010; 12(9)
30.3.2020

UCHO II

Herpes zoster oticus

■ Léčba

- antivirotika – acyklovir
- kortikosteroidy
- Analgetika
- Vitaminy (skupiny B)
- Antihistaminika

■ Následky

- může být trvalá porucha vestibulokochleární funkce i lícního nervu

■ Ototoxicita

– Definice

- dočasné / trvalé poškození funkce vnitřního ucha chemickou látkou

– Etiologie

- zpravidla iatrogenní

- nežádoucí účinek léků

- cílená terapie (m. Ménière), účinek závisí na dávce

- ototoxické látky působí na kochleu nebo na vestibulární ústrojí nebo kombinovaně:

– Kochleární - kochleotoxicita

- kličková diuretika, erytromycin, salicyláty, cis platina, chinin

– Vestibulární - vestibulotoxicita

- aminoglykosidy - streptomycin, gentamycin, tobramycin

– Kochleovestibulární

- aminoglykosidy, megadávky PNC, cisplatina, taxol, Amiodaron, nitrofurantoin, alkohol, organofosfáty, těžké kovy

■ Sudden sensorineural hearing loss

— Definice

- náhle vzniklá idiopatická percepční ztráta sluchu
- pokles o 30dB a více na 3 sousedních frekvencích s krátkou anamnézou do 3 dnů

— Symptomy

- Percepční nedoslýchavost
 - nejčastěji jednostranná
- tinnitus
- někdy porucha rovnováhy

— Diagnostika

- audiometrie

— Léčba

- Kortikosteroidy
- Ticho a klidový režim
- Hyperbarická komora

7. Nádory ucha

- benigní a maligní nádory zevního ucha
- nádory středouší (tympanojugulární paragangliom)
- Neurinom nervi statoacustici

13. Sanační a rekonstrukční operace prováděné při

chronickém zánětu středoušním a jeho následcích

15. Traumatologie středního a vnitřního ucha

- přímé poranění bubínku a středouší
- fraktury spánkové kosti
- kontuze labyrintu
- akustické trauma, barotrauma
- nedoslýchavost z přetížení hlukem

16. Percepční porucha sluchu a rovnováhy

- Morbus Ménière
- infekční poruchy sluchu a rovnováhy
(labyrinthitis, neuronitis vestibularis, Herpes zoster oticus)
- toxické poruchy kochleovestibul. systému (ototoxicita)
- idiopatická SSNHL

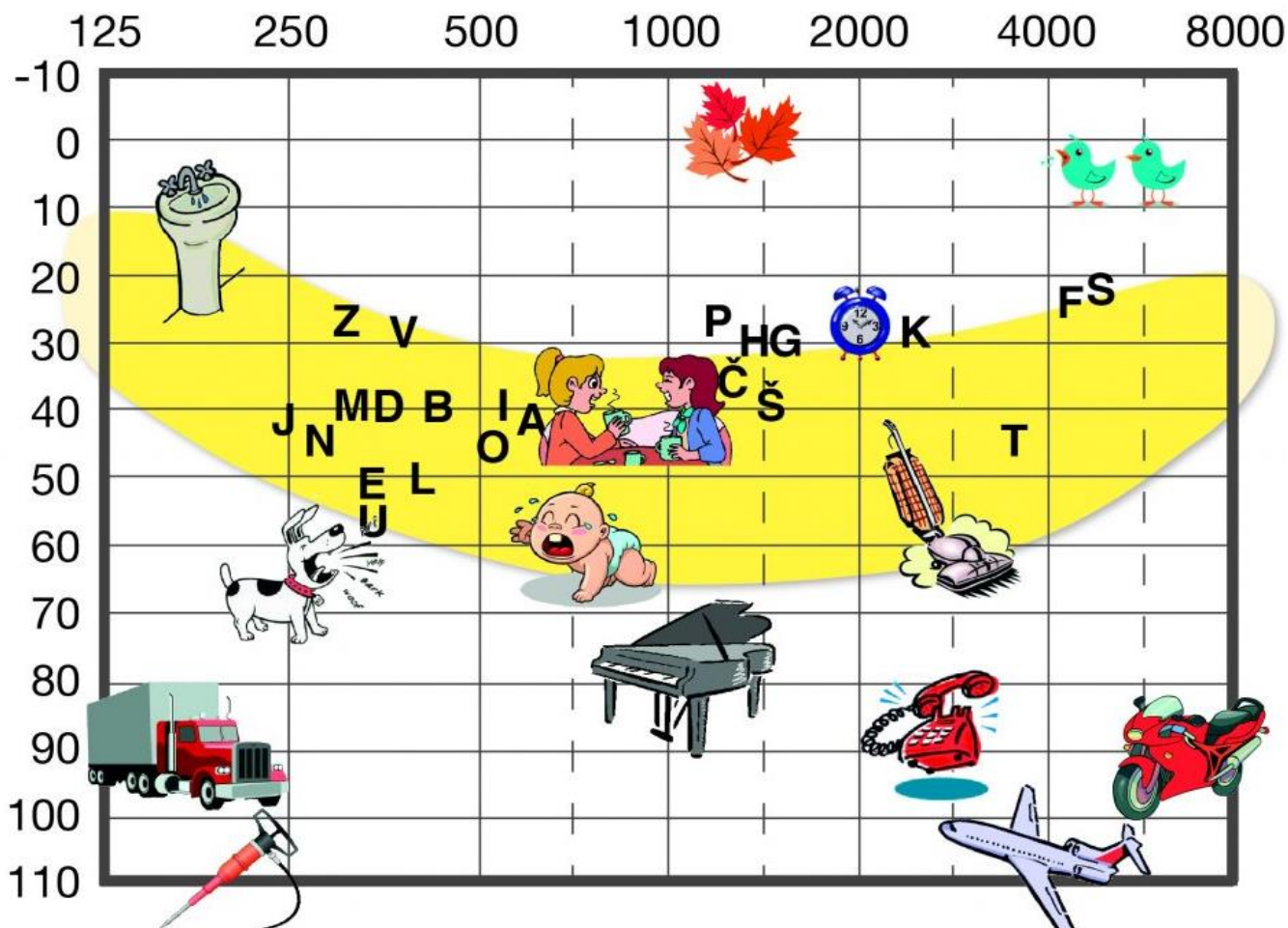
17. Rehabilitace sluchu

- sluchadly
- implantáty pro přímé kostní vedení
- kochleární implantace

- **Problém s rozuměním řeči** bývá při prahu sluchu kolem **40dB**
- Při volbě sluchové pomůcky vycházíme z tíže sluchového postižení
 - **tónová audiometrie**
 - **slovní audiometrie**
 - (objektivní audiometrie)
- Respektujeme preference pacienta



- Co slyší pacienti s různou tíží sluchové vady?



Obr. audiologická charakteristika některých zvuků (osa y - intenzita v dB, osa x – kmitočet v Hz)

- Kompenzační pomůcky indikované při poruše slyšení a rozumění řeči
- **Indikace**
 - U osob s poruchou slyšení či rozumění, nebo tyto potíže u nich vnímají komunikační partneři
 - Téměř všichni pacienti s převodní / percepční / smíšenou poruchou sluchu
 - **horní hranice slyšení je 90dB**
 - snaha o **binaurální korekci** (sluchadla na obě uši)
 - U dětí co nejdříve - stimulace sluchových center na vývoj řeči
- **Kontraindikace**
 - chronický výtok ze zvukovodu / praktická hluchota



Obr.: brýlová sluchadla, www.audionika.cz



Obr.: různé typy a provedení sluchadel, www.widex.cz

UCHO II

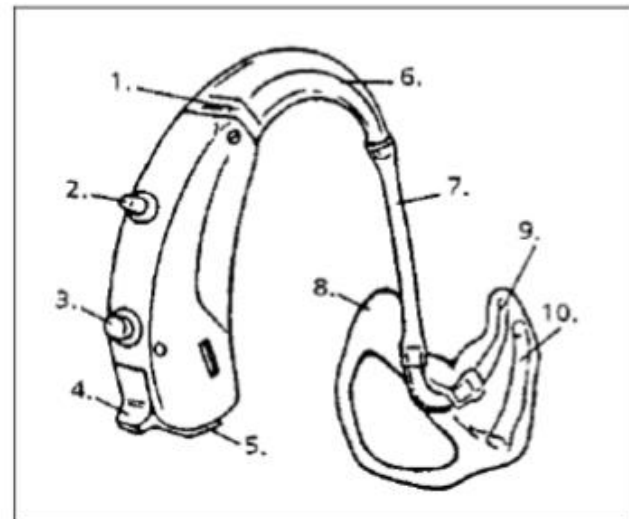
Sluchadla

■ Typy sluchadel

- Dle zpracování zvuku
 - analogová / digitální (používají se dnes)
- Dle tvaru
 - Kanálová, zvukovodová, boltcová, závěsná, kapesní, brýlová
- řada vysoce výkonných moderních sluchadel
- limitem je cena

■ Charakteristika přístroje

- sofistikovaná zařízení
- směrové mikrofony
- zvuk zesilují, upravují, zbavují nežádoucího šumu, zdůrazňují řeč apod.



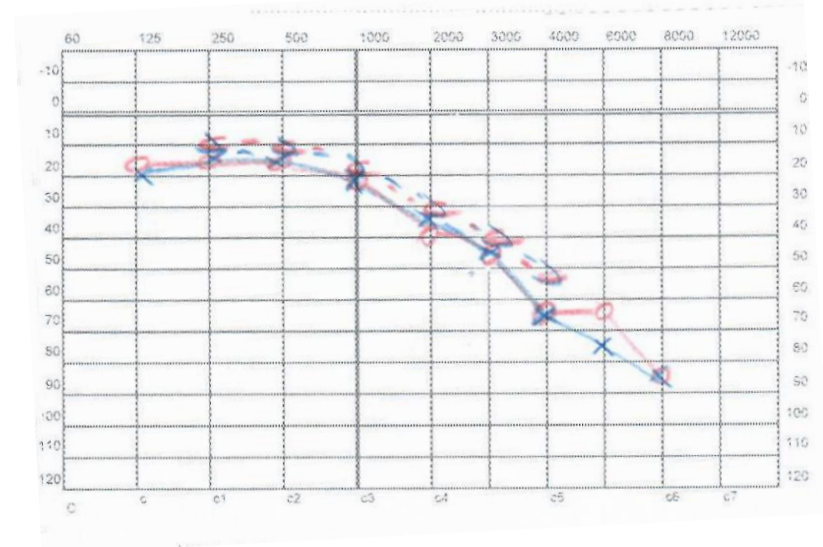
Části sluchadla:

1. **mikrofon**
2. **regulátor hlasitosti (zesilovač)**
3. **přepínač programů**
4. **vypínač**
5. **zásuvka pro baterii**
6. **háček sluchadla**
7. **plastová hadička**
8. **ušní koncovka**
9. **zvukový výstup (reproduktor)**
10. **větrací trubička**

Obr.: části sluchadla, Zdroj obr.: www.widex.cz

■ Kazuistika 1.

- Pacient:
 - 75 letý muž
- Subjektivní potíže
 - postupně se zhoršující nedoslýchavost, komunikační potíže
 - „slyší, ale nerozumí“
- Objektivní nález
 - Otoskopie: normální nález
 - Audiometrie: symetrická percepční basokochleární nedoslýchavost
- Diagnóza
 - **presbyakuze**
- Léčba
 - sluchadla



Obr. audiogram pacienta

archiv KOCHHK



Zdroj obr.: www.widex.cz

■ Sluchadla pro kostní vedení

- část sluchadla je pevně připevněna k lebce
- generuje vibrace, kostí se šíří do vnitřního ucha
- obchází převodní systém ucha
- **Indikace**
 - pacienti s převodní / smíšenou sluchovou vadou / jednostrannou hluchotou
 - tam kde nelze použít klasické sluchadlo:
 - atrezie zvukovodu
 - stenózy zvukovodů
 - chronický výtok z ucha...



Obr.: dítě se syndromem Treacher - Collins
- kromě kraniofaciální malformace je
typická mikrootie nebo atrezie zvukovodů
BAHA softband

Zdroj obr.: www.maminka.cz

■ BAHD

- „Bone anchored hearing devices“
- Princip
 - Přeměna zvuku v řečovém procesoru na vibrace
 - Vibrace přenášeny implantovaným systémem do kostí lebky na tekutiny vnitřního ucha
 - Osteointegrace titanové komponenty do kosti lebky
 - rozkmitáním tekutin vnitřního ucha jsou stimulovány vláskové buňky Cortiho orgánu
 - BAHA
 - Bonebridge

Schéma Bonebridge

Zdroj obr.: medel.com



Systém BAHA

Zakotvený abutment za uchem – připraven k připevnění řečového procesoru

Zdroj obr.: R.Havlík Foniatrie - sluch



Implantáty pro přímé kostní vedení

■ BAHD

– Indikace

- Indikována pro nemocné **s převodní / smíšenou nedoslýchavostí, kteří nemohou nosit konvenční sluchadlo / s jednostrannou hluchotou**
 - Stenóza / atrézie zvukovodu (převodní nedoslýchavost)
 - Ušní výtok
 - » Chronický středoušní zánět, alergické reakce ve zvukovodu
 - přítomnost rozsáhlých trepanačních dutin
 - Jednostranná hluchota
 - » Přenos zvuku z procesoru na postižené straně bezetrátově kostním vedením do hlemýždě zdravé strany
 - Zlepšení porozumění v hluku (odstranění akustického stínu hlavy)
 - „Pacient slyší z obou stran do jednoho hlemýždě“

– Složení implantátu **BAHA**

- Titanový implantát
- Nástavec (abutment)
- Řečový procesor (sluchadlo)

Řečový procesor

Abutment

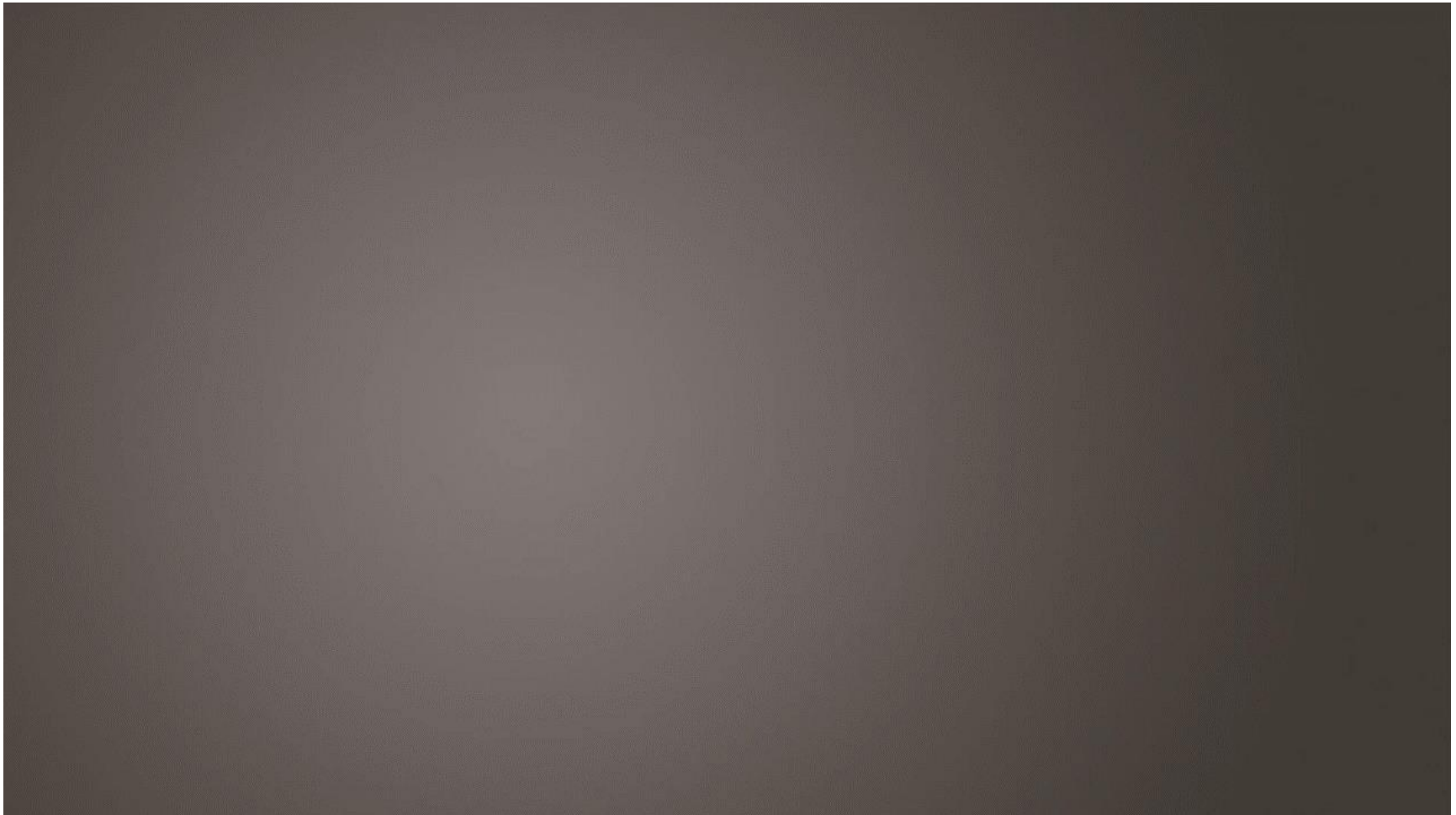
Titanový implantát





Implantáty pro přímé kostní vedení

- Systém BAHA connect™ (video)



■ BAHD

– Bonebridge

■ Složení

– Zevní audioprocessor

– Plně implantabilní vnitřní kostní implantát

» Součástí je zdroj vibrací (transducer)

- Implantace do kostního lůžka (spánkové kosti), fixace 2 kortikálními šrouby
- Transmastoidní implantace

» S audioprocесorem propojeny magneticky



Zdroj obr.: Fotoarchív KOCHHK FNUSA a LFMU,
www.medel.com





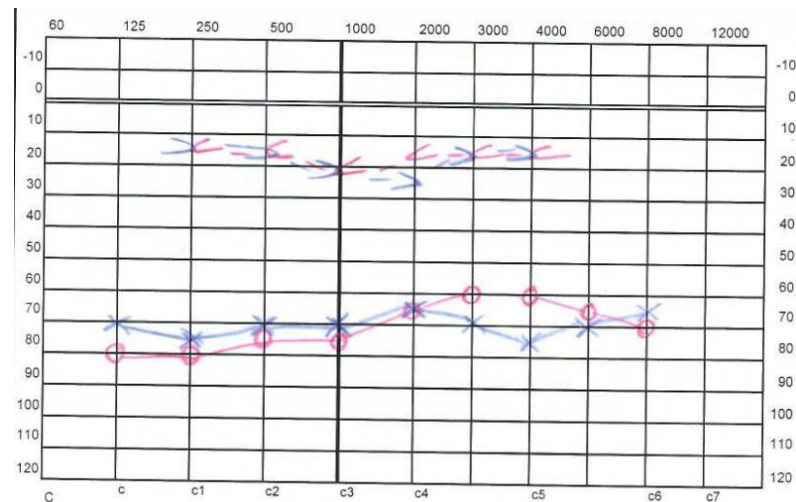
Implantáty pro přímé kostní vedení

- Systém Bonebridge™ (video)



■ Kazuistika 2.

- Pacient
 - 32 letá žena se syndromem Treacher – Collins
- Subj.potíže
 - doposud **nosila sluchadlo s kostním vibrátorem na čelence**
 - nedoslýchavost, komunikační potíže
- Obj.nález
 - Otoskopie: oboustranná **atrezie zvukovodů**
 - Audiometrie: převodní nedoslýchavost oboustranně (viz obrázek)
- Léčba
 - Implantace **Bonebridge**



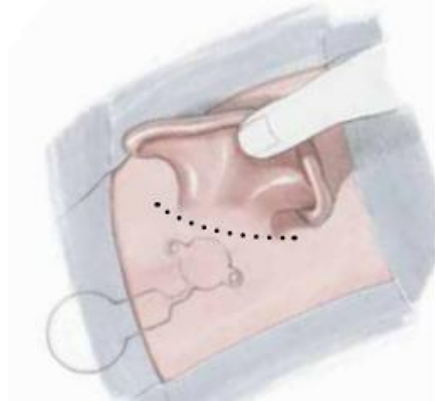
Obr. audiogram pacientky

Zdroj obr. Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

UCHO II

Implantáty pro přímé kostní vedení

- Operace Bonebridge

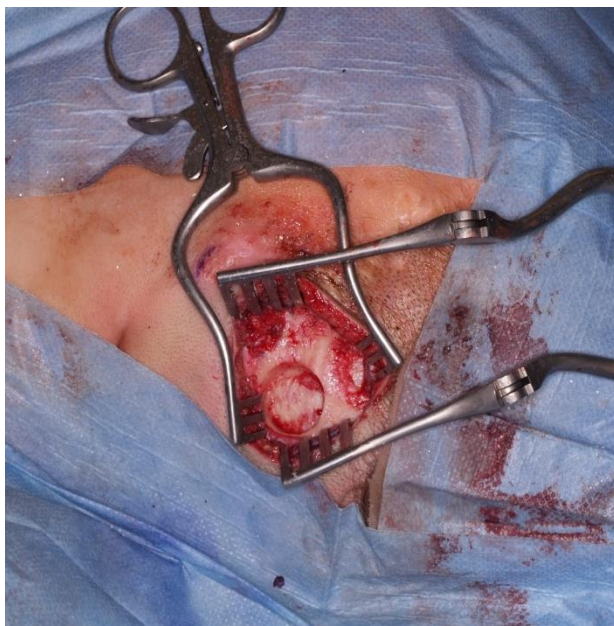


Obr.: příprava operačního pole a implantační set

Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a L"FMU

Implantáty pro přímé kostní vedení

- Operace Bonebridge



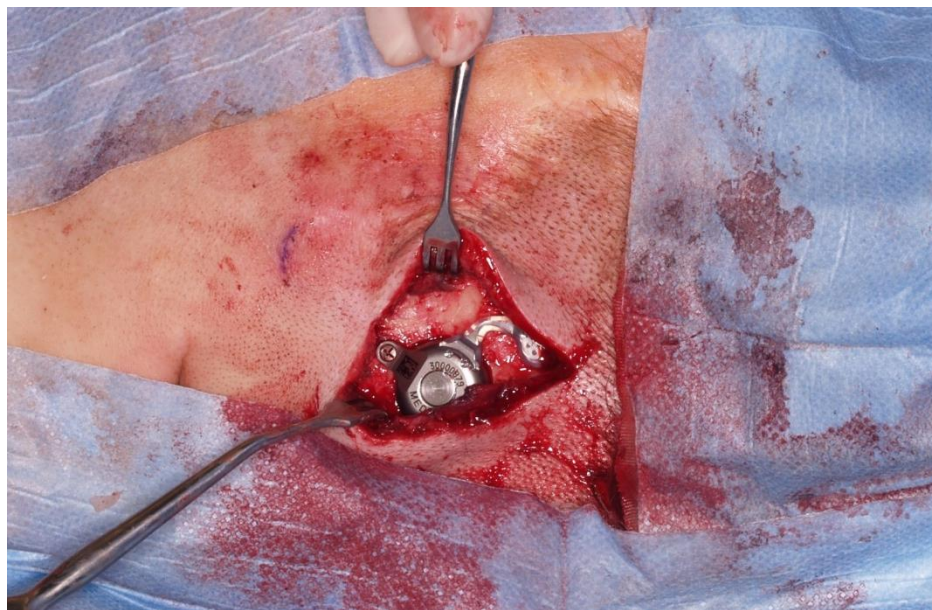
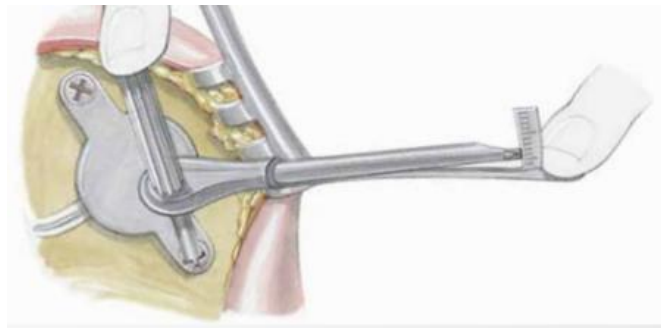
Obr.: planum mastoideum - vyfrézování lůžka pro uložení vibrační části implantátu

Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

UCHO II

Implantáty pro přímé kostní vedení

- Operace Bonebridge



Obr.: uložení implantátu a fixace dvěma kortikálními šrouby

Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

▪ Kochleární implantát

– Sluchová neuroprotéza

– Indikace

- Pacienti s **jednostrannou / oboustrannou hluchotou / těžkou percepční nedoslýchavostí**
- u dospělých nejčastěji:
 - postupně progredující percepční vada
 - idiopatická náhle vzniklá ztráta sluchu
 - ztráta sluchu po meningitidě
- u dětí nejčastěji:
 - vrozená vada
 - » Při screeningu sluchu novorozenců nebo zjištěno rodiči
 - implantace nejlépe do 1 roku (0,5 – 4 roky)
- preferována je oboustranná implantace



Obr.: kochleární implantát (f. Medel)

Zdroj obr.: www.medel.com

- **Vyšetření pacienta před kochleární implantací**

- **ORL:**

- Foniatrie/audiologie
 - Anamnéza
 - » Etiologie sluchové vady
 - » Dosavadní kompenzace (sluchadla)
 - Tónová audiometrie
 - Slovní audiometrie
 - OAE – Otoakustické emise
 - ASSR – Auditory Steady-State Response
 - Vyšetření vestibulárních funkcí
 - VNG
 - kalorizace

- **Vyšetření pacienta před kochleární implantací**
 - **Zobrazovací metody**
 - HRCT pyramid – anatomické odchylky, vrozené vady, osifikace kochley
 - MR mozku – vyloučení patologie MM koutů, vnitřní ucho
 - **Logopedie**
 - Zhodnocení komunikačních schopností
 - Prelingvální / postlingvální
 - **Neurologie**
 - Vyloučení centrální etiologie hluchoty ev. jiných závažných neurol. onemocnění
 - **Psychologie**
 - Zhodnocení schopnosti spolupráce při péči o KI, rehabilitaci apod.
 - **Otoplan**
 - měření velikosti kochley, výběr elektrody, 3D modelace anatomie

■ Vyšetření pacienta před kochleární implantací

— Otoplán

- výběr vhodného kochleárního implantátu a vhodné délky elektrody pomocí speciálního softwaru



▪ Části Kochleárního implantátu

– Audioprocessor (řečový procesor)

- Zevní část
- Zavěšený za uchem / umístění přímo nad implantátem

– Samotný implanát

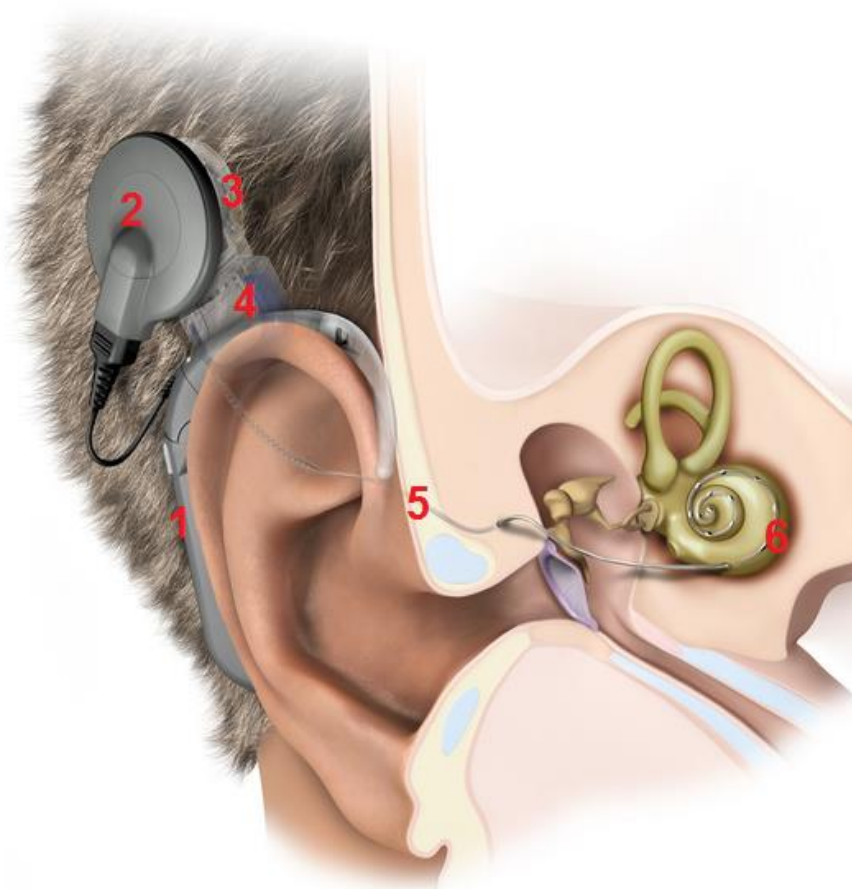
- Cívka a magnet
- Tělo implantátu
- Elektrodotý svazek „elektroda“



UCHO II

Kochleární implantace

■ Princip fungování kochleárního implantátu



1

- Zvuk je snímán mikrofonem audioprocesoru
 - zavěšený za uchem / přímo nad implantátem
 - přeměna v digitální signál

2

- Signál se dostává do vysílací cívky
 - Nad místem přijímací cívky implantované části
 - Fixace pomocí magnetů ve vysílací i přijímací cívce
 - Někdy součást audioprocesorů , umístěných nad místo uložení implanátu

3

- Bezdrátová přenos signálu z vysílací cívky přes kůži do přijímací části implantátu
 - V impulsech vysílaného signálu je energie pro napájení implantované části

UCHO II

Kochleární implantace

■ Princip fungování kochleárního implantátu



4

- Ve vnitřní části implantátu informace dekódovány na soubory elektrických kladných a záporných impulsů

5

- Impulzy jsou přeneseny v elektrodovém svazku do stimulačních elektrod

6

- Stimulační elektrody rozmístěny uvnitř hlemýždě, stimulují vlákna sluchového nervu
- Sluchový nerv vede výslednou informaci po sluchových drahách do sluchových center, kde vzniká zvukový vjem

UCHO II

Kochleární implantace

- Princip fungování kochleárního implantátu (video)



▪ Operace step by step

- příprava operačního pole a zaměření pozice KI
- retroaurikulární incize a příprava muskulárního laloku
- **kortikální antromastoidektomie**
- **zadní tympanotomie**
- příprava lůžka pro tělo implantátu
- expozice kulatého okénka
- **odklápění sekundární membrány kulatého okénka nebo provedení kochleostomie**
- **inzerce elektrody**
- měření impedance elektrod
- fixace elektrodového svazku kostní drtí
- repozice a sutura muskulárního laloku
- drenáž a sutura kůže

▪ **Komplikace kochleární implantace**

— **Peroperační:**

- Krvácení z esovitého splavu
- Likvorea (porušení dura mater)
- Poranění lícního nervu (2.kolénko, mastoidní úsek, chorda tympani)
- Nemožnost provedení operace pro anatomické abnormality (vrozené, pozánětlivé, v důsledku otosklerozy, meningitidy)
- Zavedení elektrody mimo kochleu

— **Pooperační:**

- Infekční komplikace
- Závratě
- Odložená paréza lícního nervu
- Nežádoucí stimulace lícního nervu elektrodou implantátu
- Dislokace implantátu

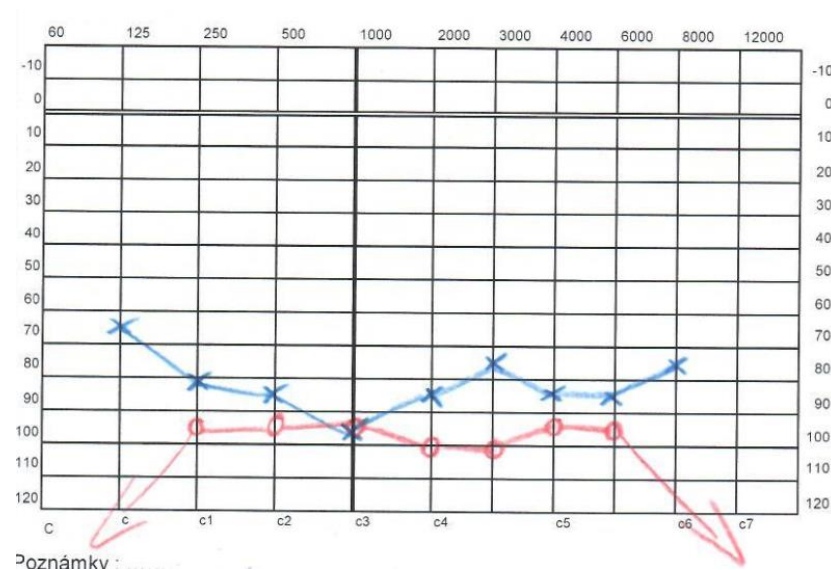
■ Pooperační rehabilitace a sledování

- KI do provozu nejdříve za 4 týdny po operaci
 - první nastavení implantátu pacientovi na míru
 - propojení s audioprocesorem
- Pacient si na KI musí zvyknout a učit se s ním slyšet (6-12 měsíců)
- Rychlost rehabilitace a výsledná kvalita slyšení závisí
 - na etiologii sluchové poruchy a předchozí stimulaci
 - zda nosil sluchadla, jak dlouho neslyší, jak je rozvinutá řeč apod
- Pravidelné ladění KI
 - individuální nastavování ve spolupráci klinický inženýr a foniatr
- Hodnocení efektu KI:
 - Tónová audiometrie z volného pole
 - Slovní audiometrie, větná audiometrie (ev. v šumu)
 - Dotazníky kvality života



■ Kazuistika 3.

- Pacient:
 - 41 letá žena
- Subj.potíže:
 - od dětství nosí sluchadla na obě uši
 - sluch se postupně zhoršuje
 - sluchadla již nepomáhají, má komunikační potíže
- Obj.nález:
 - Otoskopie
 - normální nález
 - Tónová audiometrie
 - vlevo velmi těžká nedoslýchavost
 - vpravo praktická hluchota
 - Slovní audiometrie
 - bez sluchadla : bez odpovědi
 - se sluchadlem o výkonu 120 dB: nedostatečný efekt



Obr. audiogram pacientky

Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

■ Kazuistika 3.

- Pacientka podstoupila níže uvedená vyšetření, abychom zjistili, zda je vhodným kandidátem ke kochleární implantaci:
 - *HRCT spánkových kostí*
 - *normální anatomické poměry středního i vnitřního ucha*
 - *Psychologické vyšetření*
 - *doporučena kochleární implantace*
 - *Logopedické vyšetření*
 - *doporučena kochleární implantace*
 - *Otoneurologické vyšetření*
 - *Neprokázána porucha rovnovážného ústrojí*
- Pacientka byla multidisciplinární indikační komisí doporučena k operaci

FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



MUNI
MED

Děkuji za pozornost

