

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
U SV. ANNY  
V BRNĚ



MUNI  
MED

# UCHO I

## 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



## 1. Anatomie ucha, sluchová funkce, vyšetření ucha

- klinická anatomie ucha – zevní, střední, vnitřní ucho
- sluchová funkce ( převodní, percepční ústrojí )
- oto(mikro)skopie - fyziologický nález – obr.
- zobrazovací metody (rtg, CT)

## 2. Vyšetření sluchového ústrojí

- rozdělení poruch sluchu
- vyšetření sluchu řečí a ladičkami
- vyšetření sluchu tónovou audiometrií – obr.
- vyšetření sluchu řečovou audiometrií – obr.

## 3. Funkce a vyšetření vestibulárního ústrojí

- funkce rovnovážného ústrojí
- vyšetření vestibulárního ústrojí
- diagnostika periferního a centrálního vestibulárního syndromu

## 4. Objektivní audiometrická vyšetření

- tympanometrie – obr.
- OAE
- BERA

## 5. Periferní paréza lícního nervu

- klinická anatomie lícního nervu
- topografická diagnostika periferní parézy lícního nervu

## 14. Otokleróza

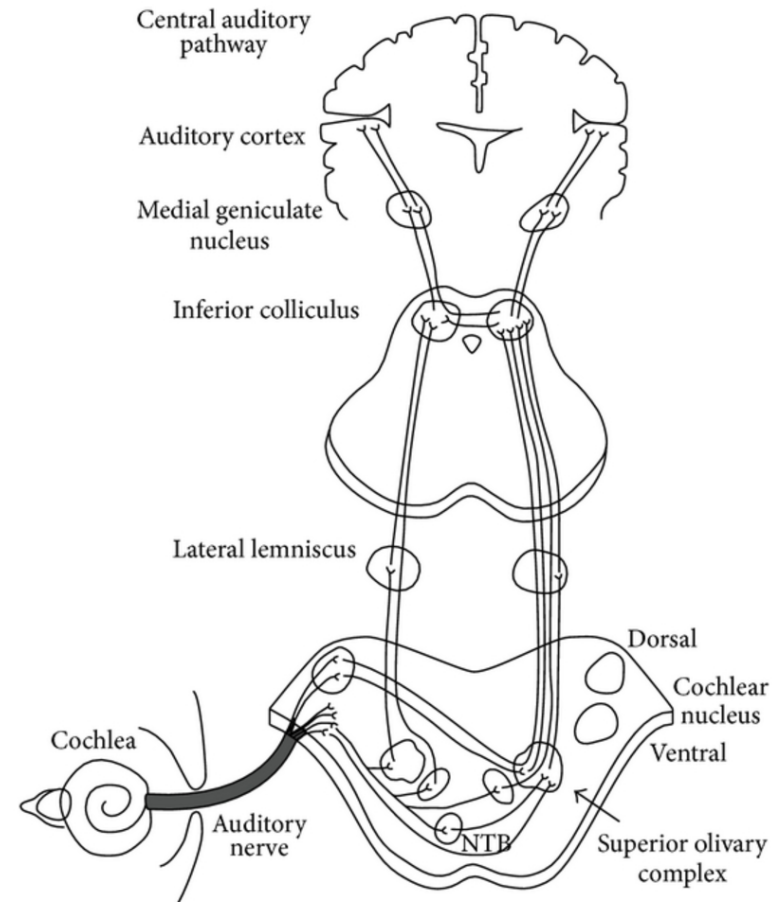
- Sluchový a rovnovážný analyzátor se skládá z části periferní a centrální

### – Periferní část

- Zevní ucho
- Střední ucho
- Vnitřní ucho
- N. vestibulocochlearis (n.VIII)

### – Centrální část

- Sluchová a rovnovážná dráha
  - Kmen mozkový
  - Podkorové oblasti
- Centra v mozkové kůře
  - Temporální lalok
    - » Primární sluchové centrum (area 41, 42 - Heschlovy závitě)
    - » Sekundární sluchové centrum (area 22)

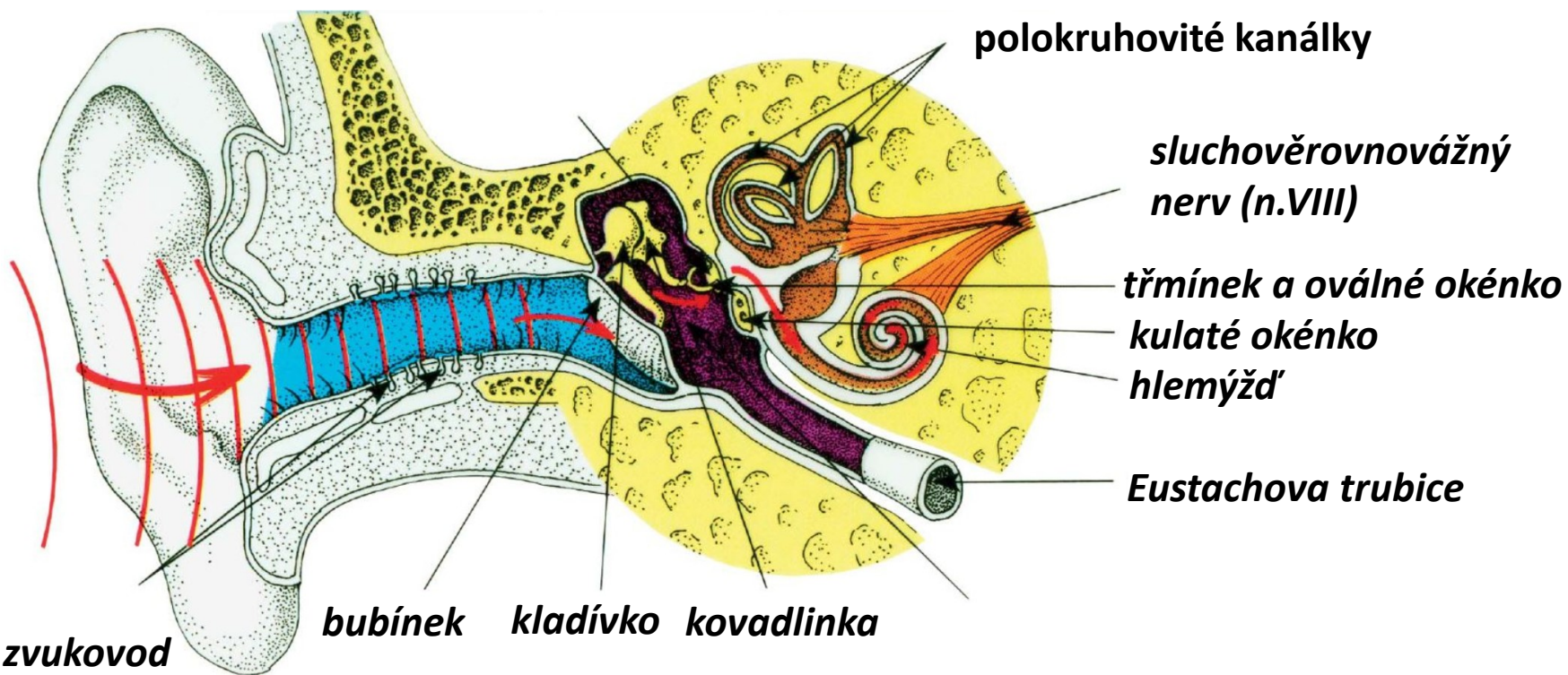


- Periferní část sluchově rovnovážného systému

ZEVNÍ UCHO

STŘEDNÍ UCHO

VNITŘNÍ UCHO



### ▪ Zevní ucho

#### – Boltec

#### – Zevní zvukovod

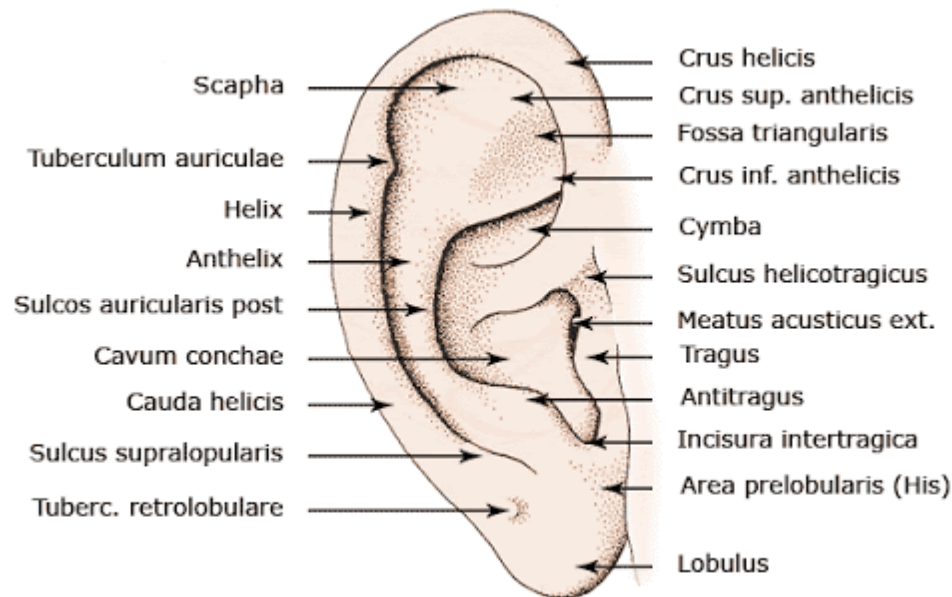
#### – Boltec (auricula)

##### ▪ Skladba

- elastická chrupavka kryta tenkou kůží s výjimkou ušního lalůčku
- Velikost a úhel úponu k hlavě do 40 stupňů
  - » Odchylky - malformace (otapostáza)

##### ▪ Funkce

- Směřovat zvukové vlny do zvukovodu
- znalost anatomie boltce je důležitá pro určení lokalizace a rozsahu patologií

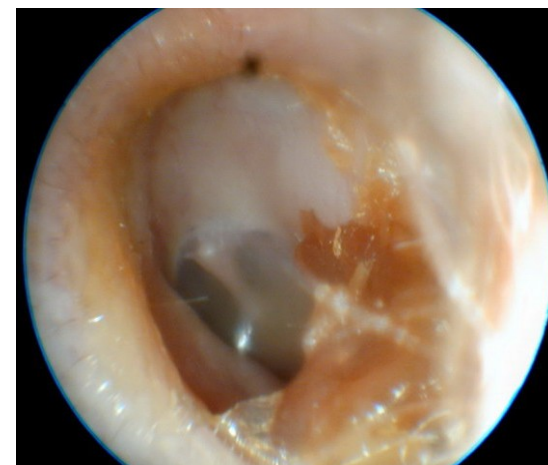


Zdroj obr.: [www.medizin-kompakt.de](http://www.medizin-kompakt.de)

### ■ Zevní ucho

#### – Zevní zvukovod (meatus acusticus externus)

- Společně s boltcem tvoří zevní ucho
- Esovitě zahnutá trubice nepravidelně oválného průřezu, 22 mm dlouhá
- Skladba
  - Chrupavčitá část
    - » Elastická chrupavka (v zevních 2/3)
    - » Četné zevně skloněné chloupky (**tragi**) – věkem sílí
    - » Četné mazové a apokrinní žlázy (**glandulae ceruminosae**)
      - Žlutohnědý maz (cerumen)
  - Kostěná část
    - » os tympanicum (ve vnitřních 1/3) s tenkou epidermis
  - 2 zúžení
    - » Význam pro modelaci tvarovek sluchadel, akustické vlastnosti zvukovodu
- Funkce
  - Převod zvuku na membránu bubínku
  - Ochrana středního a vnitřního ucha před traumatickými, infekčními vlivy okolního prostředí
  - Samočisticí schopnost
  - Ušní maz chrání před drobnými traumaty a zánětem, tragi před drobnými cizími tělesy



Zdroj obr.: [www.is.muni.cz](http://www.is.muni.cz)



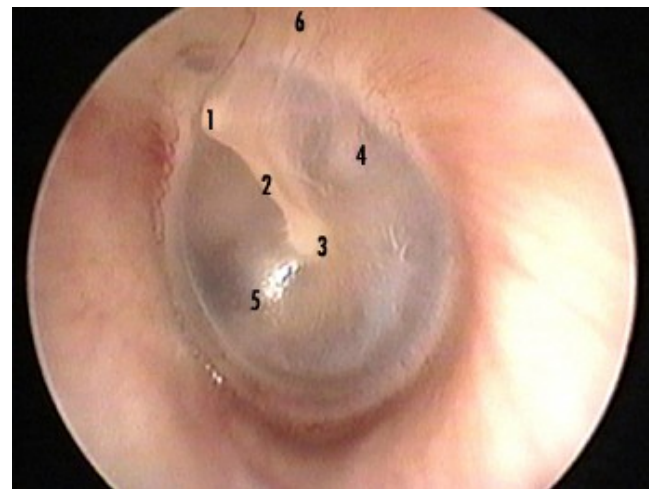
### ■ Střední ucho

– Bubínek

– Středoušní dutina

– **Bubínek (membrana tympani)**

- Oválná blanka předělující zevní střední ucho, 0.1mm silná
- Zasazen do kostěnného žlábu (sulcus tympanicus)
- Ke stěně zvukovodu usazen šikmo
  - (přední a dolní stěna zvukovodu je delší než zadní a horní stěna)
- Skladba
  - Anulus fibrocartilagineus (ztluštělý okraj bubínku)
  - Pars tensa
    - » Tři vrstvy:
      - Zevní - epidermis
      - Střední – vazivo (zevně radiálně, navnitř cirkulárně)
      - Vnitřní – epitel
    - Pars flaccida (membrana Shrapnelli)
      - » v horní části bubínku, chybí vazivová vrstva



#### Levý bubínek

- 1 – prominentia malleolaris (proc.brevis mallei)
- 2 – stria malleolaris (manubrium mallei)
- 3 – umbo
- 4 – incudostapediální skloubení
- 5 – světelný reflex
- 6 – oblast atticu (epitympana)

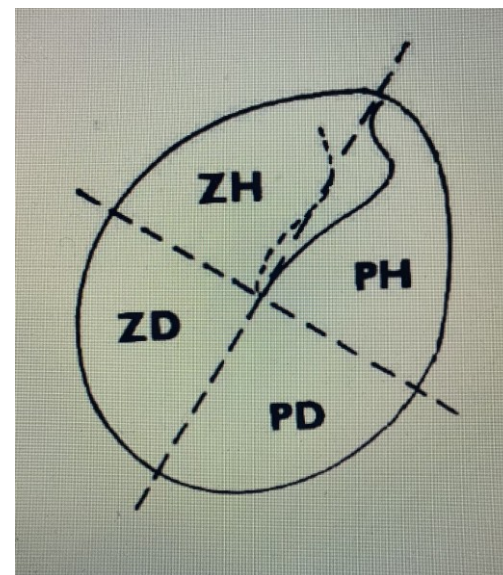
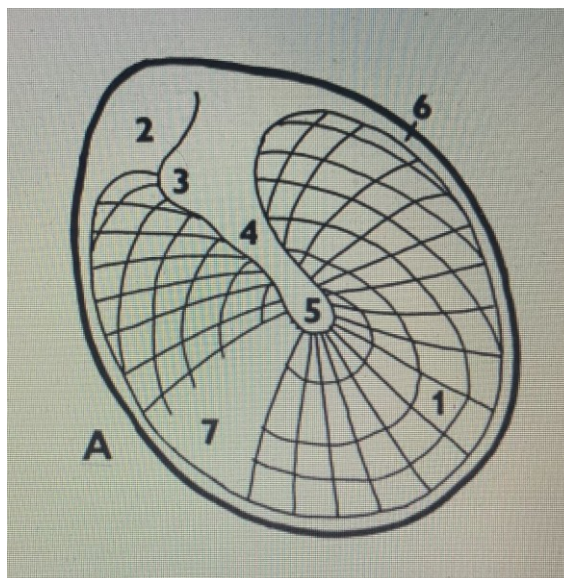
Zdroj obr.: Fotoarchív KOCHHK FNUSA a LFMU

#### „Besoldova trias“

- Prominentia malleolaris
- Stria malleolaris
- Světelný reflex

### ■ Střední ucho

#### – Bubínek



#### Schéma levého bubínku

1 – pars tensa, 2 – pars flaccida, 3 – prominentia malleolaris, 4 – stria malleolaris, 5 – umbo,  
6 – annulus fibrocartilagineus, 7 – světelný reflex

Zdroj obr.: [www.eorl.cz](http://www.eorl.cz)

#### Schéma pravého bubínku rozděleného na kvadranty

ZH – zadní horní, ZD – zadní dolní, (místo provádění paracentézy)

PH – přední horní, PD – přední dolní (místo zavádění ventilační trubičky)

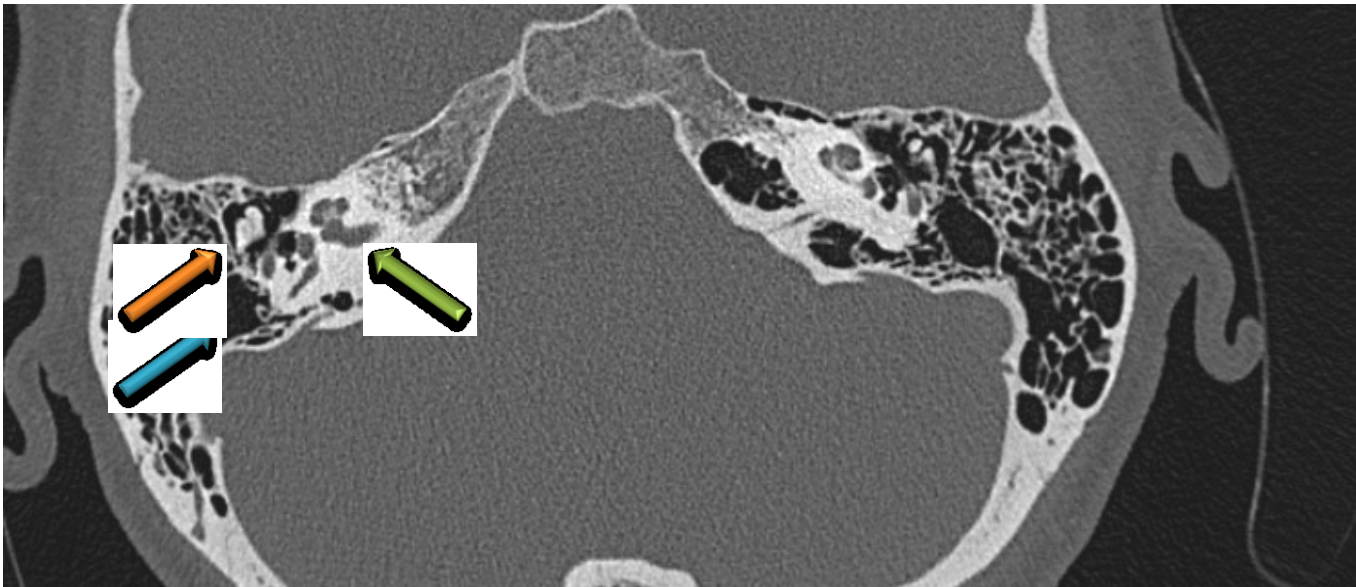
Zdroj obr.: [www.vutbr.cz](http://www.vutbr.cz)



- **Střední ucho**

- **Středoušní dutina**

- souhrnný název pro celý pneumatický systém středního ucha
    - Obsah
      - dutinu bubínková, sklípky mastoidního výběžku, sluchová trubice



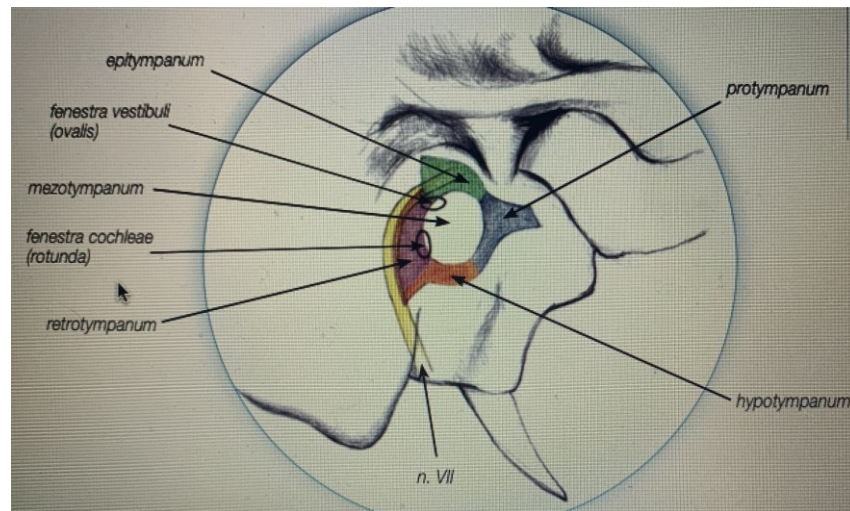
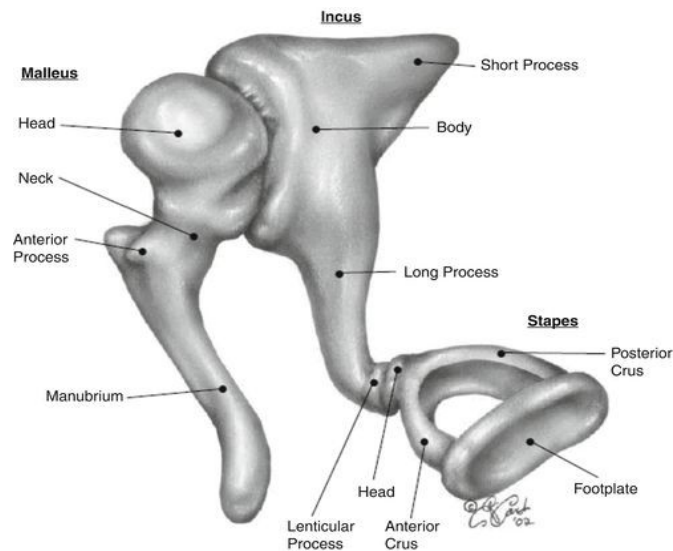
Obr.: High resolution CT (HRCT) spánkové kosti (oranžová šipka - dutina bubínková; modrá šipka – antrum mastoideum, zelená šipka – kochlea), Fotoarchiv KOCHHK FNUSA, a LFMU

### ■ Střední ucho

#### – Středoušní dutina

##### ■ Dutina bubínková

- největší dutina středního ucha
- tvar bikonkávní čočky
- tři sluchové kůstky:
  - » kladívko (*malleus*)
  - » kovadlinka (*incus*)
  - » třmínek (*stapes*)
- obsah
  - » Epitympanum
  - » Mezotympanum
  - » Hypotympanum
  - » Protympanum
  - » Retrotympanum



- **Střední ucho**

- **Středoušní dutina**

- **Dutina bubínková**

- **Epitympanum (atticus, dutina nadbubínková)**

- » horní část bubínkové dutiny
        - » nachází se v něm převážná část kladívka a kovádlinky
        - » propojení přes aditus ad antrum s antrum mastoideum a se systémem mastoidálních sklípků

- **Mezotympanum**

- » střední část bubínkové dutiny
        - » promontorium (bazální závit hlemýždě)
        - » oválné okénko (foramen ovale, fenestra vestibuli)
        - » kulaté okénko (foramen rotundum, fenestra cochleae)
        - » horizontální úsek lícního nervu
        - » ústí Eustachovy trubice
        - » musculus tensor tympani a musculus stapedius (ochrana vnitřního ucha před silnými zvuky)

- **Hypotympanum**

- » dolní část cavum tympani
        - » bulbus venae jugularis

### ■ Střední ucho

#### – Středoušní dutina

##### ■ Eustachova trubice (tuba auditiva)

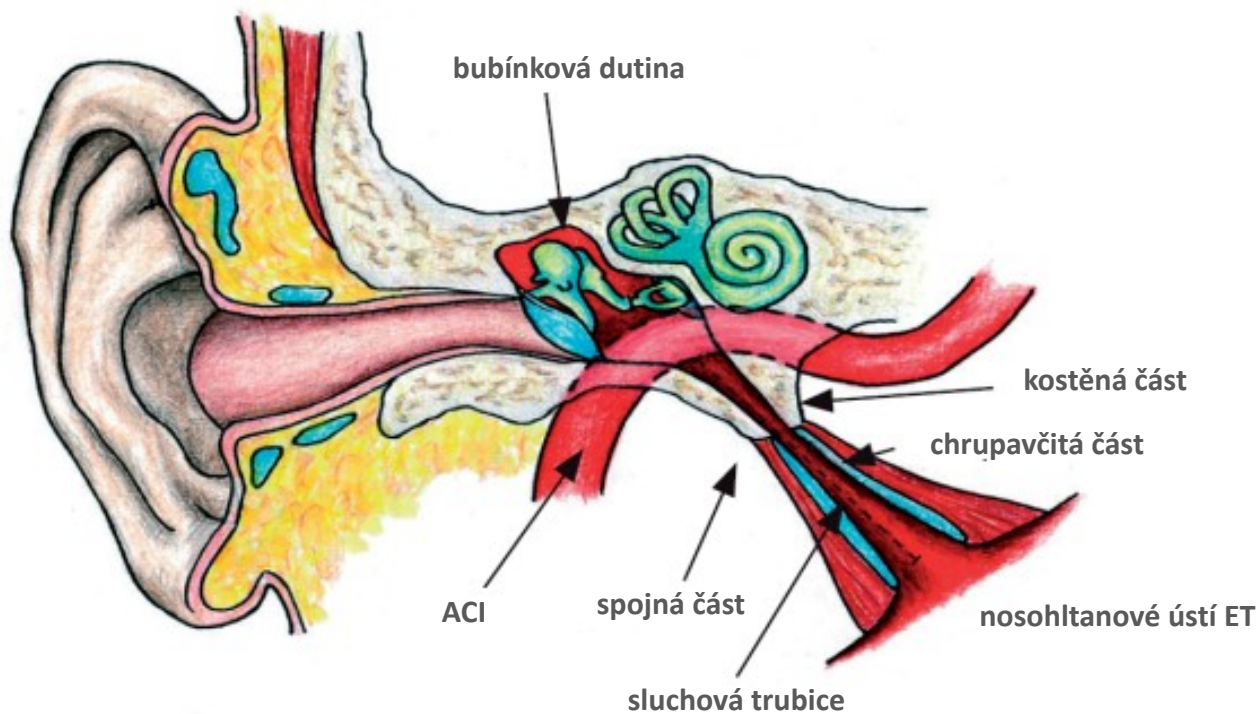
- Šterbinovitá trubice spojující nosohltan se středouším
- 3,5 – 4,5 cm
  - » Mediální kostěná část
    - Směřuje do protympana
  - » Laterální chrupavčitá část
    - Podmiňuje torus tubární v nosohltanu
- Funkce
  - » Ventilační
    - vyrovnání tlaku ve středouší se zevním tlakem
  - » Drenážní
    - odstraňování sekretu ze středouší
  - » Ochranná funkce:
    - před průnikem sekretu do středouší



ústí ET v nosohltanu – normální nález  
(chrupavka ET podmiňuje val – torus  
tubarus)

Zdroj obr.: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

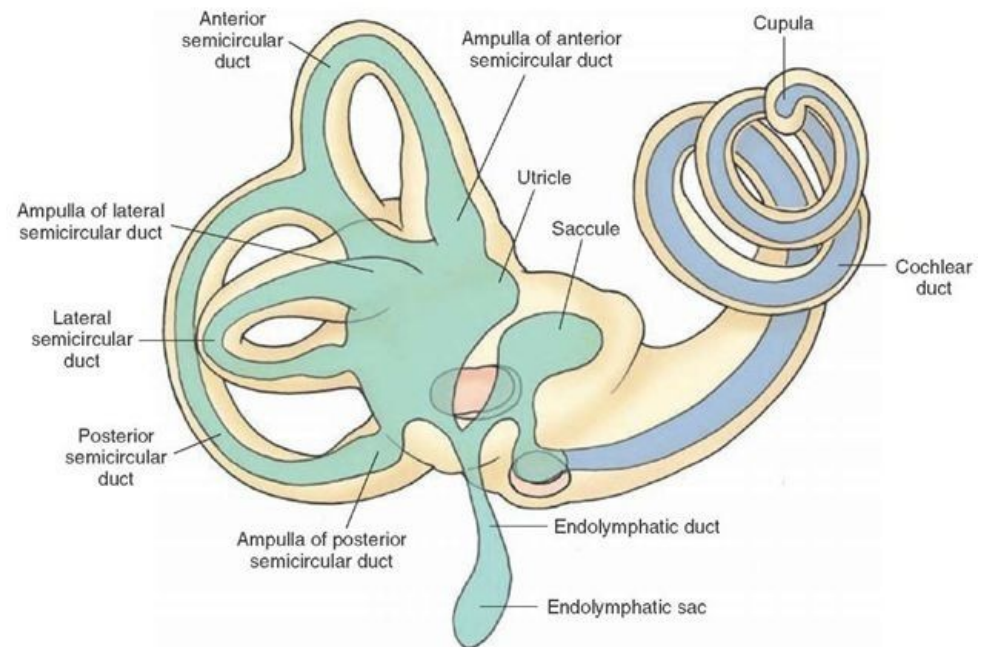
- **Střední ucho**
  - **Středoušní dutina**
    - **Eustachova trubice (tuba auditiva)**





### ■ Vnitřní ucho

- Zajišťuje sluchovou a rovnovážnou percepci
  - Kochleární část - sluch
  - Vestibulární část - rovnováha
- Tvořeno kostěným a blanitým labiryntem
  - Kostěný labyrnt
    - perilymfa
  - Blanitý labyrnt
    - Uvnitř kostěného labyrintu
    - endolymfa



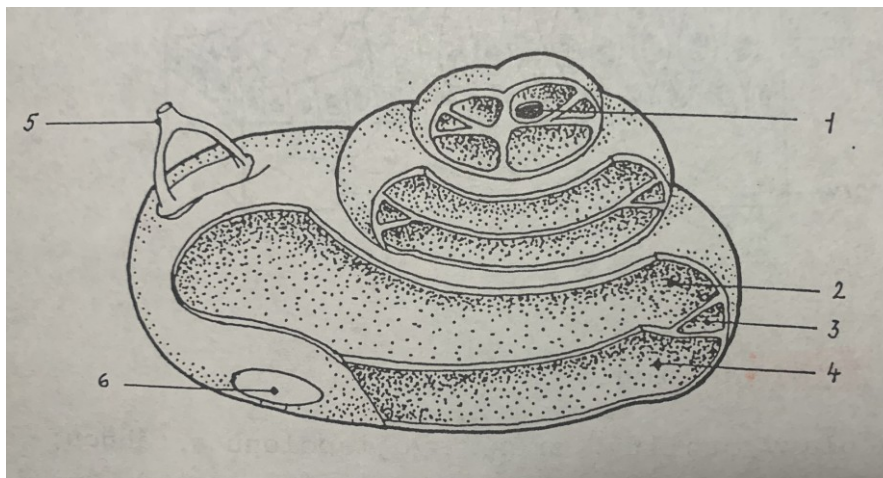
Obr. Kostěný a blanitý labyrnt, [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com),

### ■ Vnitřní ucho

#### – Kochleární (sluchová) část

##### ■ Hlemýžď (cochlea)

- 2,5 závitů
- **Scala vestibuli**
  - » Foramen ovale (ploténka třmínku)
- **Scala media**
  - » **Ductus cochlearis**
- **Scala tympani**
  - » Foramen rotundum
- Modiolus (kostěný kuželík)
  - » Osa spirály hlemýždě
  - » Ganglion spirale cochlae (1.neuron sluchové dráhy)
- Lamina spiralis ossea
  - » Oděluje scala vestibuli od scala tympani
- Bazální závit hlemýždě
  - » promontorium



1 – helicotrema, 2 – scala vestibuli, 3 – scala media,  
4 – scala tympani, 5 – třmínek, 6 – kulaté okénko

Zdroj obr.: K.Čada, Základy otorinolaryngologie

### ■ Vnitřní ucho

#### – Kochleární (sluchová) část

##### ■ Hlemýžď (cochlea)

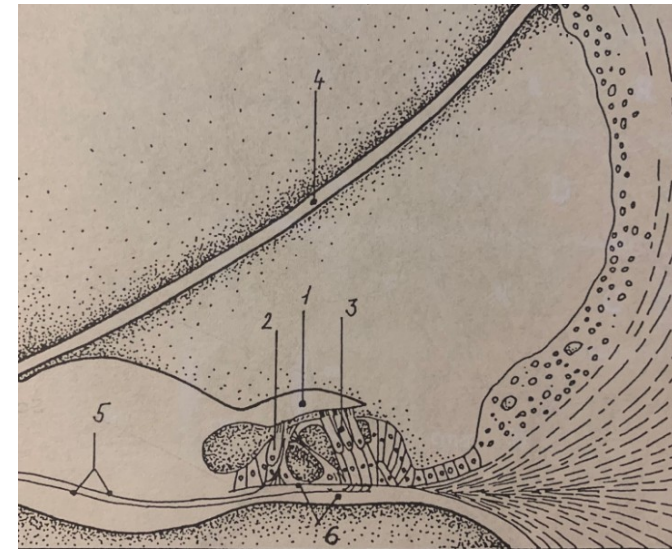
###### – Ductus cochlearis

###### » Bazilární membrána

- Odděluje scala tympani od scala media
- Krátká při bazi hlemýždě, dlouhá při apexu
  - **Tonotopika** percepce tónů určité frekvence
- Nese smyslový epitel - vláskové buňky
  - 3 řady zevní vláskových buněk
  - 1 řada vnitřních vláskových buněk
- Spolu s vláskovými buňkami a tektorální membránou tvoří **Cortiho orgán**

###### » Reissnerova membrána

- Dělí scala media od scala vestibuli



###### Cortiho orgán

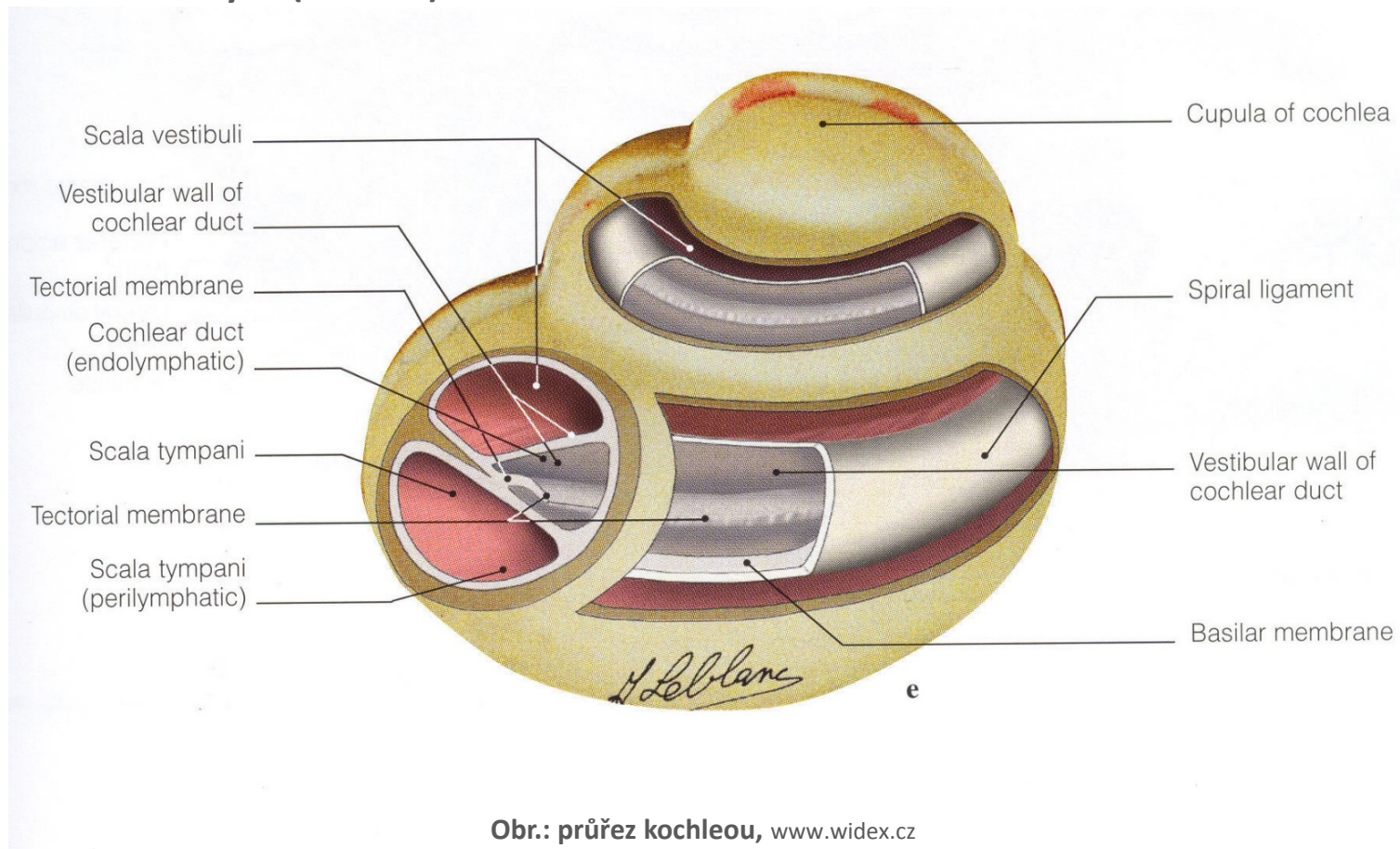
- 1 – tektorální membrána,
- 2-3 – vnitřní a zevní vláskové buňky,
- 4 – Reissnerova membrána,
- 5 – axony 1.neuronu sluchové dráhy,
- 6 – basilární membrána

Zdroj obr.: K.Čada, *Základy otorinolaryngologie*

### ■ Vnitřní ucho

#### – Kochleární (sluchová) část

##### ■ Hlemýžď (cochlea)





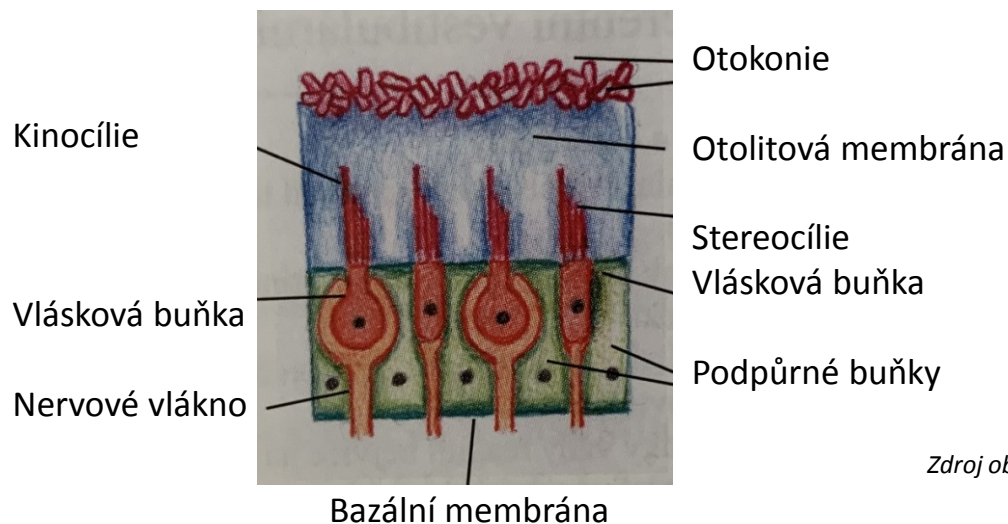
### ■ Vnitřní ucho

#### – Vestibulární (rovnovážná) část

##### ■ vestibulum

##### – Utriculus , sacculus

- » Smyslový epitel uložen v maculae staticae (**macula saculi, macula utriculi**)
  - Makulu pokrývá otolitová membrána (želationózní hmota) s krystalky uhličitanu vápenatého (otokonie)
  - Receptory obsahují vláskové buňky, jejichž cilia zasahují do otolitové membrány
- » Sacculus je propojen s d.cochlearis cestou d.reuniens
- » Odpovídají na linární zrychlení (horizontální -utriculus, vertikální - sacculus )





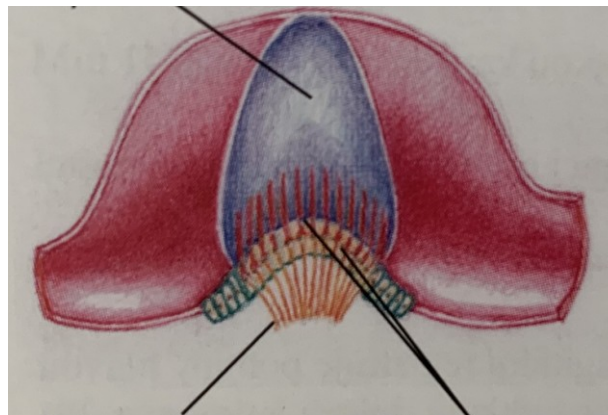
### ▪ Vnitřní ucho

#### – Vestibulární (rovnovážná) část

##### ▪ 3 polokruhové kanálky

- Přední , zadní , laterální
- v kolmé pozici vůči sobě navzájem
- Monitorace úhlového zrychlení
- Začínají ampulami (rozšíření polokruhového kanálku)
  - » **Kupula** – želatinózní hmota oddělující polokruhový kanálek od vestibula
  - » Receptorová část uložena pod kupulou - **crista ampullaris**
    - Vlásokové buňky + aferentní vestibulární vlákna

kupula



Nervová vlákna

vlásokové buňky

### ■ Sluchová funkce

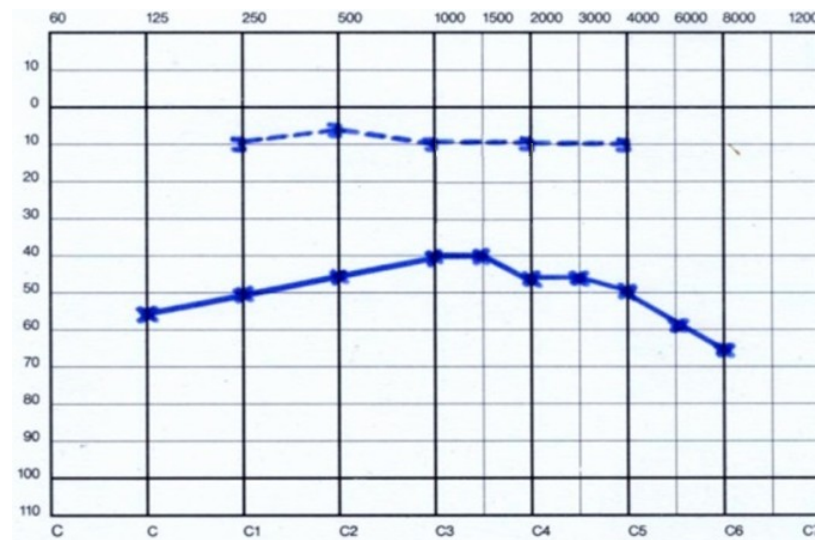
- Principem slyšení je přeměna mechanické energie (zvukových vln) na elektrickou energii (nervové vzruchy)
- na slyšení se podílí **převodní a percepční ústrojí**

### ■ Převodní ústrojí

- **přenos a zesílení mechanické pohybové energie zvuku ze zevního prostředí do vnitřního ucha**
- Zvukové vlny jsou zachyceny ušním boltcem, prochází zvukovodem, dopadají na bubínek a řetězcem kůstek jsou přenášeny na oválné okénko, v němž je uložena ploténka třmínku
- Zesílení zvukové energie dáno
  - Nepoměrem velikosti plochy bubínku a třmínku (21:1)
  - Systémem pák středoušních kůstek
  - Převodní systém umožňuje zesílení až na 60dB
    - Při kompletním vyřazení převodního systému (radikální operace středouší) odpovídá sluchová ztráta 60dB (není hluchota)

### ■ Převodní ústrojí:

- porucha funkce převodního ústrojí:
  - narušení integrity bubínku či změna jeho poddajnosti
    - Perforace, zánět, jizvy,..
  - při poškození řetězce kůstek a jejich kloubních spojení
    - úraz, zánět, otoskleróza,..
  - při patologickém obsahu středoušní dutiny
    - hnis, krev, cholesteatom,..
  
- ochrana před nadměrnými zvuky
  - *reflex stapediální a reflex tenzorový*
    - dojde ke stahu středoušních svalů (m. stapedius a m. tensor tympani) a tím
    - snížení poddajnosti převodního systému a zvýšení akustické impedance.



Obr. Převodní nedoslýchavost je projevem poruchy funkce převodního ústrojí

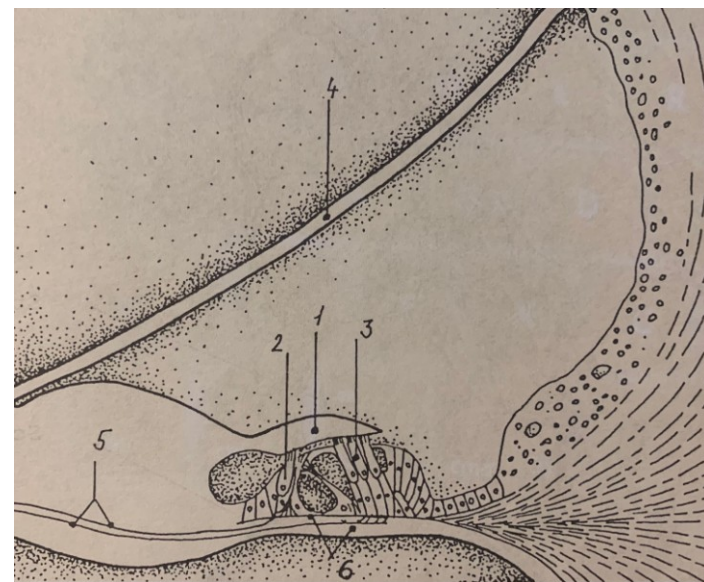
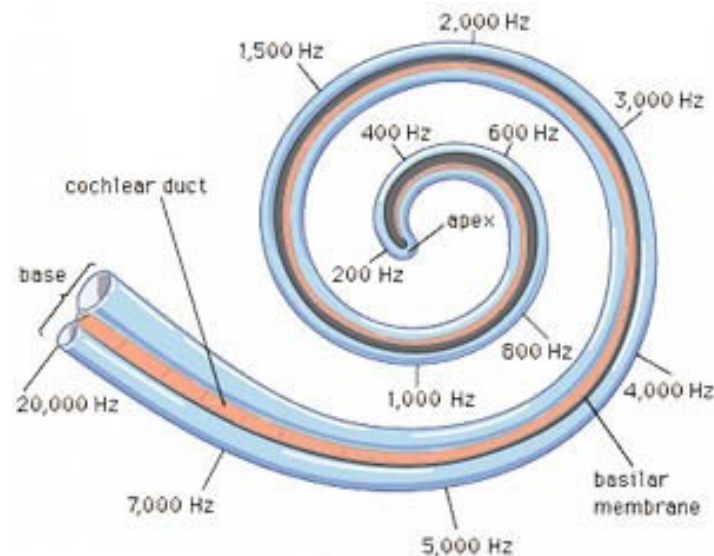
Zdroj Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

# UCHO I

## Sluchová funkce

### ■ Percepční ústrojí

- vibrace se po rozkmitání tekutin hlemýždě (perilymfy a endolymfy) přenáší na **basilární membránu** na níž leží **Cortiho orgán**
- basilární membrána hlemýždě je **tonotopně uspořádána**
  - v basálním závitu snímány vysoké frekvence
  - v apikální části hlemýždě snímány frekvence hluboké



Obr.2 Cortiho orgán

- 1 – tektorální membrána,
- 2-3 – vnitřní a zevní vláskové buňky,
- 4 – Reissnerova membrána,
- 5 – axony 1.neuronu sluchové dráhy,
- 6 – basilární membrána

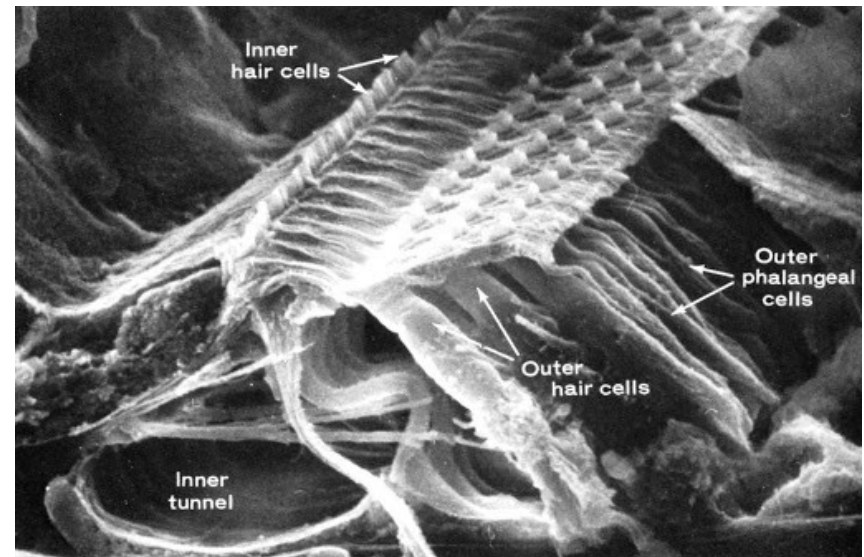
Zdroj obr.: K.Čada, Základy otorinolaryngologie

**Obr.: 1 princip tonotopního uspořádání basilární membrány,**

Zdroj obr.: [www.medizin-kompakt.de](http://www.medizin-kompakt.de)

### ■ Percepční ústrojí

- **vnitřní a zevní vláskové buňky** Cortiho orgánu
  - Smyslové buňky - akustické receptory
  - **přeměňují mechanickou energii akustických vln na elektrické potenciály tvořící nervový vzruch**
  - 3 řady zevních a 1 řada vnitřních vláskových buněk
- Zevní vláskové buňky
  - Zesilovač pro vnitřní vláskové buňky
  - zvyšují citlivost vnitřních vláskových buněk
    - vnímání i velmi tichých zvuků



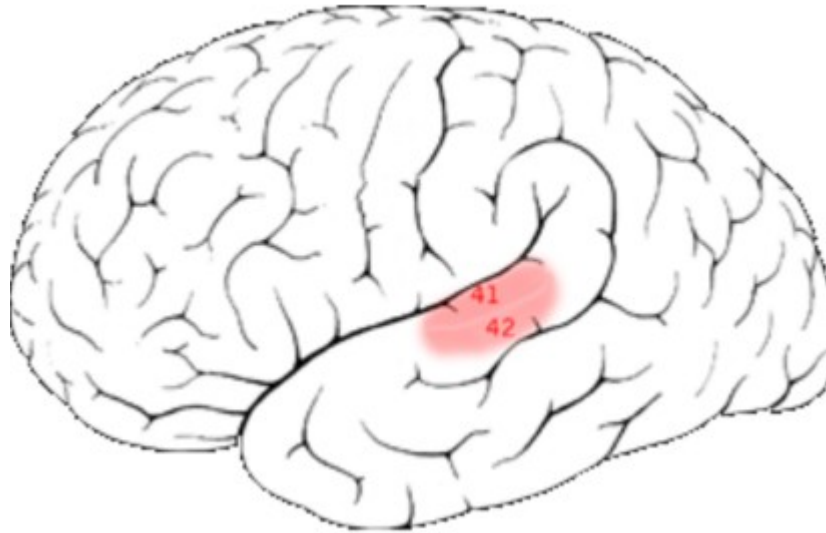
Obr. Cortiho orgán (šipkou označeny vnitřní a zevní vláskové buňky),

Zdroj obr.: [www.columbia.edu](http://www.columbia.edu),



### ■ Percepční ústrojí

- Na bazi vláskových buněk se přikládají distální axony 1. neuronů sluchové dráhy (n.cochlearis) a jejich těla tvoří **ganglion spirale cochleae** – (uložené v modiolu)
- Proximální axony pokračují do **kochleárních jader v mozkovém kmeni** a končí v primárním sluchovém centru v **kůře temporálního mozku** (Heschlovy závit)



**Obr.: Sluchová kůra - Heschlovy závit**

Zdroj obr.: [www.operativeneurosurgery.com](http://www.operativeneurosurgery.com),

# UCHO I

## Vyšetření ucha

---

### Aspekce a palpace

- **Vyšetření boltce a periaurikulární krajiny**
  - Kožní léze, jizvy
  - výtok ze zvukovodu
  - bolestivý tlak na tragus
    - zánět zvukovodu
  - palpační bolestivost na processus mastoideus
    - Mastoiditida

### Otoskopické vyšetření

- **Vyšetření zvukovodu a bubínku**
- **Nástroje**
  - ušní zrcátko (spekulum) + čelní reflektor
  - otoskop, pneumotoskop (děti)
- **Provedení**
  - Před zavedením spekula do zvukovodu tah boltce dorzokraniálně (dospělí) / dorzokaudálně (děti) k vyrovnání fyziologického zakřivení zvukovodu



Obr. nahoře - ušní zrcátko (spekulum),  
dole – otoskop,  
Zdroj obr.: [www.medplus.cz](http://www.medplus.cz), [www.hartmann.com](http://www.hartmann.com)

- **Otomikroskopické vyšetření**
  - vyšetření ucha pomocí mikroskopu
  - standardně prováděno při ambulantním ORL vyšetření
  - Mikroskop umožňuje detailní přehlédnutí zvukovodu a bubínku



**Obr.: otomikroskopické vyšetření**

Zdroj obr.: Fotoarchív KOCHHK FNUSA a LFMU

### Fyziologický nále z při otomikroskopii

- **Zvukovod:**
  - Volný, eventuálně s nástěnným cerumenem, kůže zvukovodu je bledá, klidná
- **Bubínek:**
  - celistvý, v neutrálním postavení, konturovaný s reflexem, kouřově šedý až průsvitný, bez patologického obsahu ve středouší
  - *Bezoldovo trias*
    - *prominentia mallearis*
      - Podmíněna proc. brevis malei
    - *stria mallearis*
      - Podmíněna manubrium malei
    - světelný reflex



**Obr. Normální otomikroskopický nále z L bubínku**  
Zdroj obr.: *The Journal of Laryngology & Otology*,

## Zobrazovací metody ucha

---

- HRCT (high resolution CT)
- Magnetická rezonance
- Prostý rentgenový snímek



Obr.: CT,  
Zdroj obr.: [www.fnusa-icrc.org](http://www.fnusa-icrc.org)

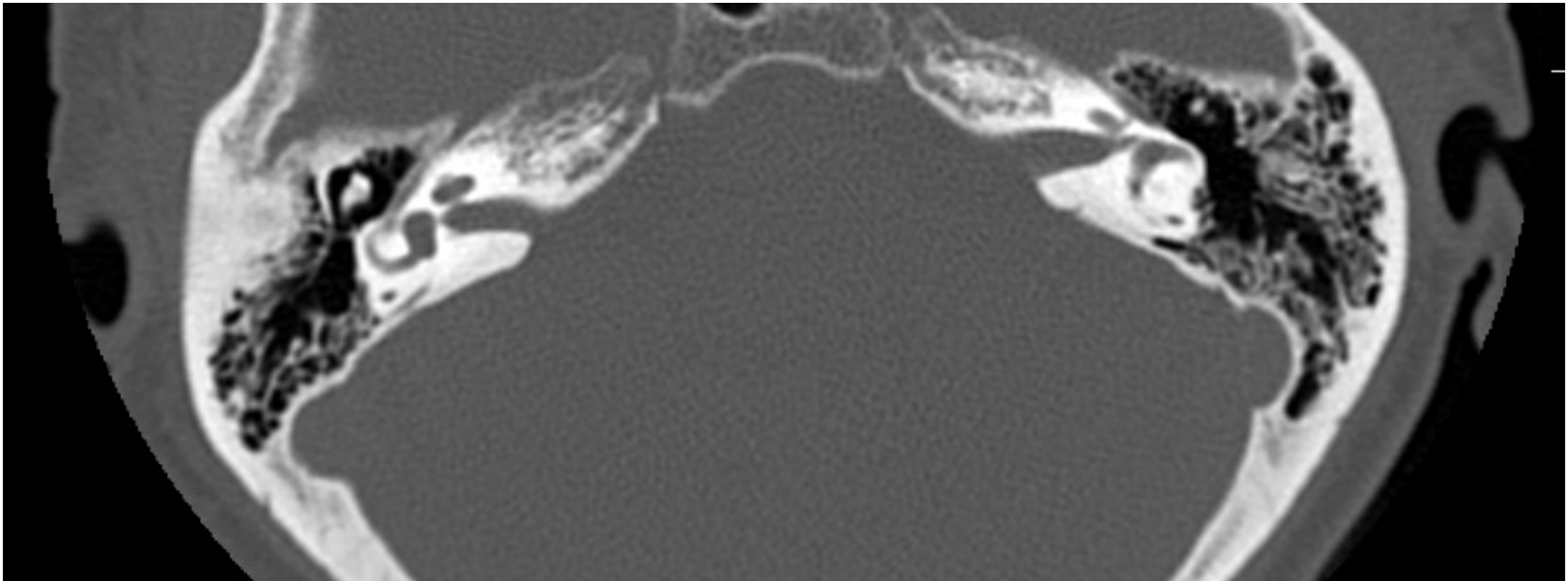


- **HRCT (high resolution CT)**

- nejvíce používaná metoda pro vyšetření spánkové kosti
- Diagnostika
  - chronických středoušních zánětů (cholesteatom)
  - zlomenin spánkové kosti
  - patologií lícního nervu a pod.

**Obr.: HRCT pyramid – normální nález**

*Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU*



- **HRCT** – cholesteatom vpravo



Obr.: HRCT pyramid, cholesteatom pravého ucha

Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

### ■ Magnetická rezonance

- detekce recidivy cholesteatomu (DWI MR - difusion weighted imaging MR = non epi difuze)
- vyšetření **patologií vnitřního zvukovodu a mostomozečkového koutu**
  - vestibulární schwannom



Obr.: MR mostomozečkových koutů, vestibulární schwannom pravého ucha

Zdroj obr.: Fotoarchiv KOCHHK FNUSA a LFMU

### ■ Prostý rentgenový snímek

- *Stenversova projekce* (RTG paprsky dopadají kolmo na pyramidu spánkové kosti)
- *Schüllerova projekce* (paprsky směřují rovnoběžně s podélnou osou zevního zvukovodu) viz obrázek
- v posledních letech je nahrazován CT vyšetřením



Obr. Stenversova projekce, Zdroj obr.: [www.radiopaedia.org](http://www.radiopaedia.org)

## 1. Anatomie ucha, sluchová funkce, vyšetření ucha

- klinická anatomie ucha – zevní, střední, vnitřní ucho
- sluchová funkce ( převodní, percepční ústrojí )
- oto(mikro)skopie - fyziologický nález – obr.
- zobrazovací metody (rtg, CT)

## 2. Vyšetření sluchového ústrojí

- rozdělení poruch sluchu
- vyšetření sluchu řečí a ladičkami
- vyšetření sluchu tónovou audiometrií – obr.
- vyšetření sluchu řečovou audiometrií – obr.

## 3. Funkce a vyšetření vestibulárního ústrojí

- funkce rovnovážného ústrojí
- vyšetření vestibulárního ústrojí
- diagnostika periferního a centrálního vestibulárního syndromu

## 4. Objektivní audiometrická vyšetření

- tympanometrie – obr.
- OAE
- BERA

## 5. Periferní paréza lícního nervu

- klinická anatomie lícního nervu
- topografická diagnostika periferní parézy lícního nervu

## 14. Otokleróza



### ■ Převodní vada sluchu

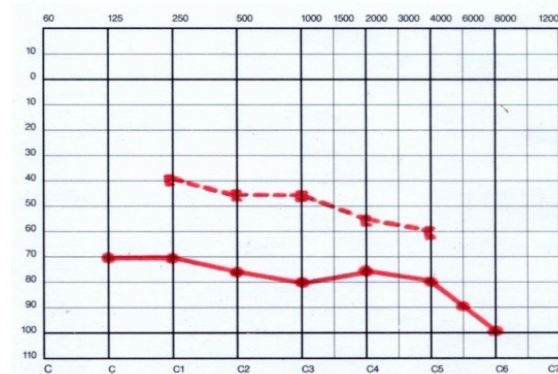
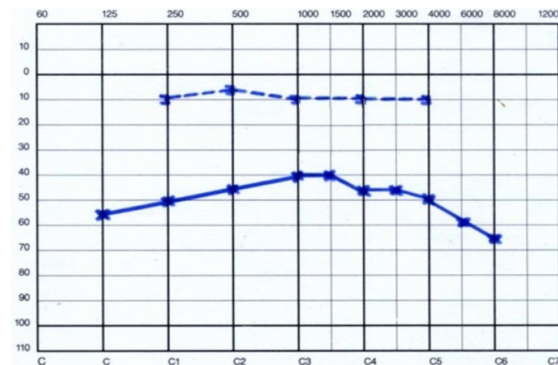
- Porucha převodního systému (zevního a středního ucha)
  - Atrezie zvukovodu, cerumen obturans, perforace bubínku, zánět středního ucha (tekutina ve středouší) , fraktura středoušních kůstek...

### ■ Percepční (sensorineurální) vada sluchu

- porucha vnitřního ucha
  - presbyakuze, poškození sluchu hlukem, Menierova choroba, ...

### ■ Smíšená vada sluchu

- Kombinace převodní a percepční vady
  - Pokročilá otoskleróza, chronický /akutní středoušní zánět v terénu presbyacuze , stav po operaci ucha



### ■ Klasická sluchová zkouška

#### – Technika provedení

- Vyšetření sluchu **hlasitou řečí** (Vox - V) a **šepotem** (Vox sibilans - Vs) v nehlukné, minimálně 6 metrů dlouhé místnosti
- Používání testovaných **slov s nízkými , středními a vysokými formanty** (hůl, půl, ucho, / voda, tabák, zahrada, / měsíc, tisíc, silnice)
- **Monoaurální vyšetření**, druhé ucho musí být vyřazeno
  - Vyšetření šepotem
    - » Ucpání zvukovodu tlakem na tragus , event. přímo prstem zvukovodu (event. třením prstu o tragus vyvolat šelest)
  - Vyšetření hlasitou řečí
    - » Barányho ohlušovač
      - Širokospektrý hluk o intenzitě 60 dB
- Při vyšetření sedí pacient vyšetřovaným uchem k lékaři, druhé ucho je vyřazeno sestrou, ta navíc cloní pacientovi boční pohled, aby nedošlo k odezírání
- Lékař se buď přibližuje nebo oddaluje, podle toho jak vyšetřovaný správně či mylně opakuje slova



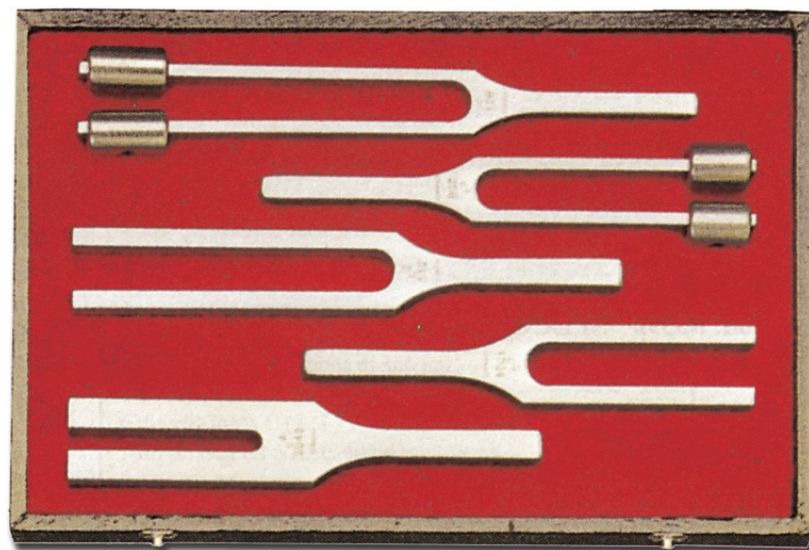
Barányho ohlušovač  
Zdroj obr.: is.muni.cz

### ■ Klasická sluchová zkouška

- Hodnocení výsledků
  - Normální sluch – nad 10 m pro hlasitou řeč a více než 6 m pro šepot
  - Zhoršená slyšitelnost vysokých formantů - percepční nedoslýchavost
  - Zhoršené rozumění středních a hlubokých formantů – převodní nedoslýchavost
  - Velký rozdíl mezi slyšením hlasitou řečí a šepotu - percepční nedoslýchavost
- Příklady
  - Normální sluch
    - 10V10, 6Vs6
      - » pacient slyší 10 metrů na obou uších hlasitou řečí a 6 metrů šepotem
  - Převodní nedoslýchavost vpravo
    - 4V10, 1Vs6

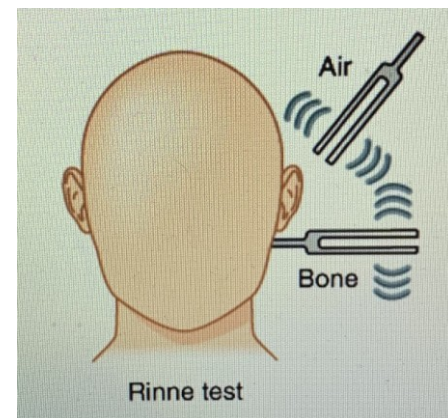
## Vyšetření sluchu ladičkami

- Důležitá součást vyšetření sluchu i v pooperační období (operace středouší)
- **Pozitiva**
  - Rychlé, jednoduché, levné
  - když není možné provést audiometrické vyšetření (v době pohotovostní služby)
  - Denně v pooperačním období (středoušní operace)
- **Negativa**
  - Pouze orientační vyšetření
- **Ladičkové zkoušky**
  - Rinného
  - Weberova
  - (Schwabach)



### ▪ Zkouška Rinného

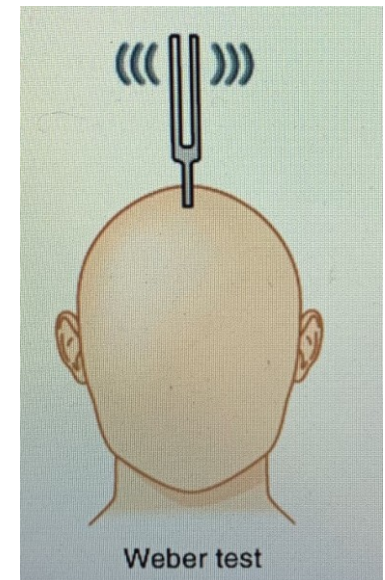
- porovnává slýšení kostní (ladička přiložena na mostoidní výběžek) a slýšení vzdušné (ladička před zvukovodem) u jednoho ucha
  - Normálně je vzdušné vedení asi o 40dB nad prahem kostního vedení – spánková kost klade odpor šíření zvuku.
  - Vzdušné vedení je tedy výkonnější než kostní
    - energie potřebná k rozvibrování lebky tak, aby došlo k vjemu zvuku o stejné intenzitě jako u zdravé vzdušné cesty, musí být o cca 40dB větší
- Provedení
  - Nazvučenou ladičku přikládáme na mastoidní výběžek, jakmile pacient přestane vibrace vnímat, přikládáme ladičku před ušní vchod
- Výsledky
  - **R+ (pozitivní)**
    - pacient slyší lépe ladičku přiloženou před zvukovod
      - » normakuze, perezpční nedoslýchavost
  - **R- (negativní)**
    - pacient slyší lépe ladičku přiloženou na processus mastoideus
      - » převodní nedoslýchavost



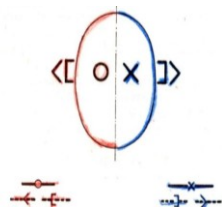


### ▪ Zkouška Weberova

- Srovnáme kostní vedení obou uší pacienta
- Provedení
  - Rozezvučenou ladičku přikládáme na temeno (čelo) pacienta
  - pacient určí, ve kterém uchu slyší tón ladičky lépe, nebo slyší v obou uších stejně (lateralizuje / nelateralizuje)
- Výsledky
  - $\leftarrow W \rightarrow$  ...slyší ladičkou v obou uších stejně (nelateralizuje)
  - $\leftarrow W$  ...slyší ladičku více v pravém uchu (lateralizuje doprava)
  - $W \rightarrow$  ... slyší ladičku více v levém uchu (lateralizuje doleva)
  
  - **převodní nedoslýchavost** – lateralizuje do ucha hůře slyšícího
  - **percepční nedoslýchavost** – lateralizuje do ucha lépe slyšícího



- = Subjektivní metoda vyšetření sluchu
- **Audiometr**
  - přístroj vytvářející tóny o určitém kmitočtu (Hz) a intenzitě (dB)
- **Provedení**
  - Pacient je během vyšetření v audiometrické komoře = zvukově izolovaný prostor
  - Vyšetřujeme:
    - Vzdušné vedení (sluchátka)
    - Kostní vedení (kostní vibrátor)
    - Maskování k zabránění přeslechu nevyšetřovaného ucha
- **Audiogram**
  - výsledek audiometrického vyšetření
  - **osa Y** - hladina **intenzity zvuku v dB**
  - **osa X** – **frekvence zvuku** (výška tónu) **v Hz**



Obr. Nahoře - audiometrické vyšetření,  
Vlevo - značky používané v audiometrii,  
Zdroj obr.: Fotoarchív KOCHHK FNUSA, převzato od doc. Lejsky

### Audiogram

#### – Hodnocení

##### ▪ Normální sluch

– vyšetřovaný slyší na všech frekvencích do 20dB

##### ▪ Červeně

– pravé ucho

##### ▪ Modře

– levé ucho

##### ▪ Prerušovaná čára – kostní vedení

– funkce vnitřního ucha (percepční nedoslýchavost)

##### ▪ Plná čára – vzdušné vedení

– funkce převodního ústrojí (převodní nedoslýchavost)

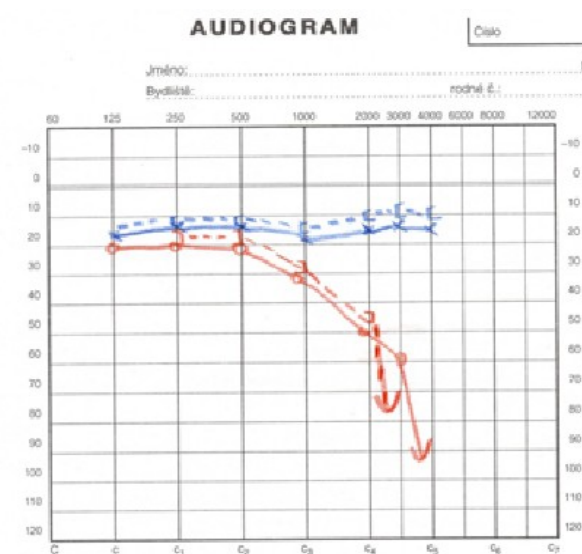
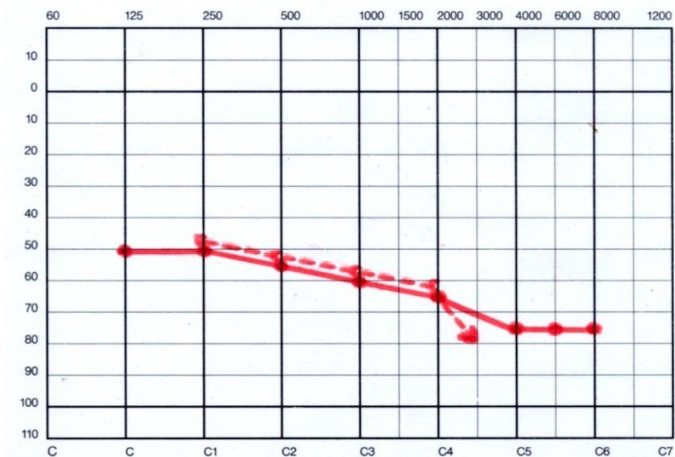
##### ▪ Kochleární rezerva

– Rozdíl mezi kostním a vzdušným vedením v dB

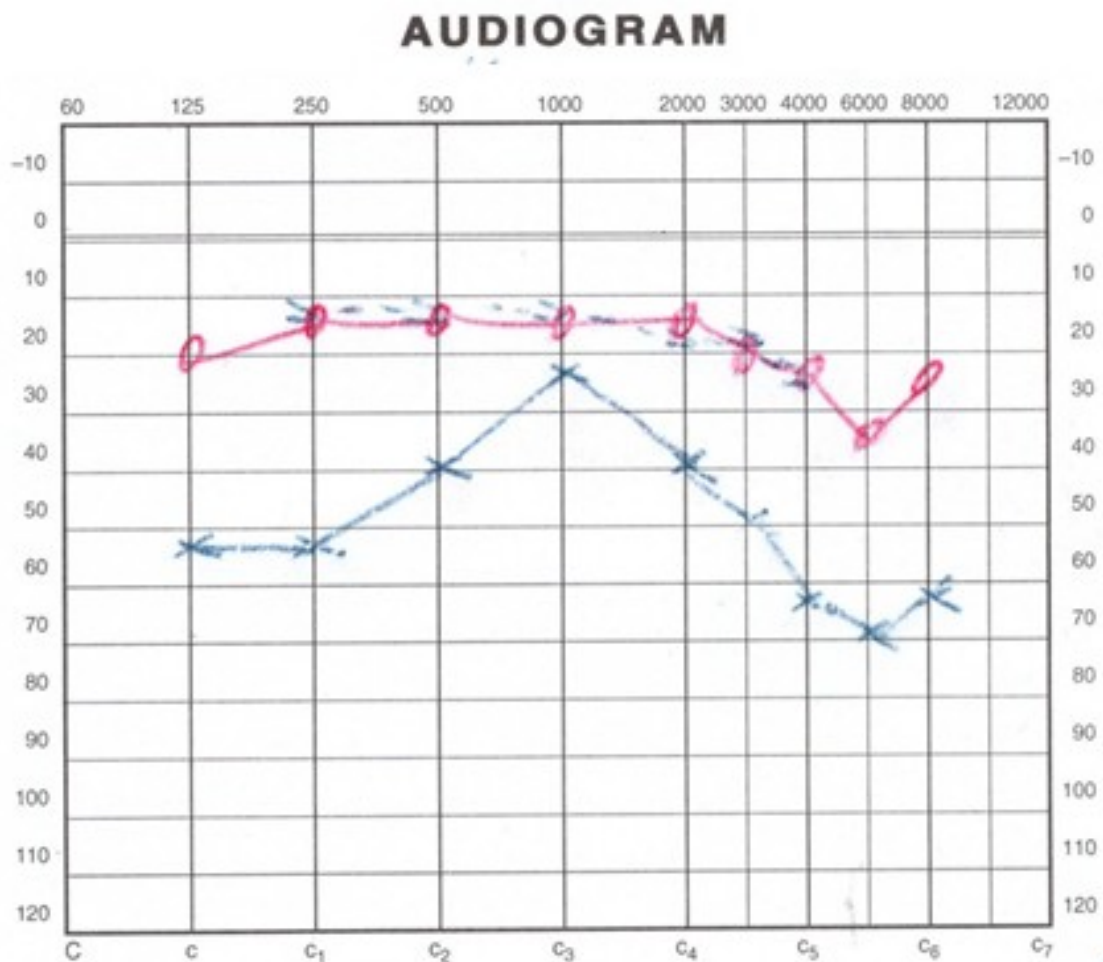
– Plná kochleární rezerva

» 60 dB (při úplném vyřazení převodního systému ucha)

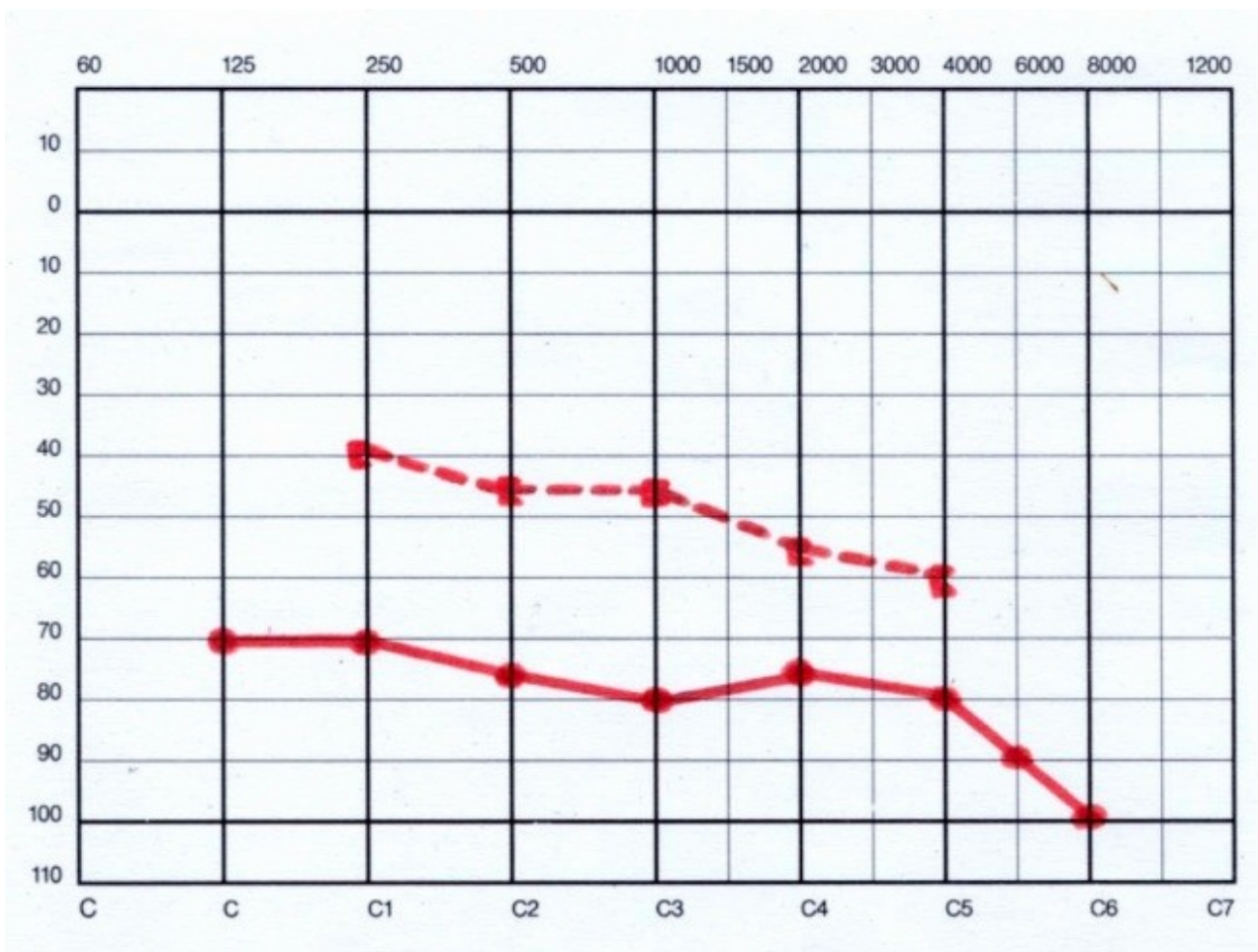
– Hodnotíme u smíšené nedoslýchavosti



- Audiogram – převodní nedoslýchavost vlevo



- Audiogram – smíšená nedoslýchavost vpravo





## ■ Slovní audiometrie

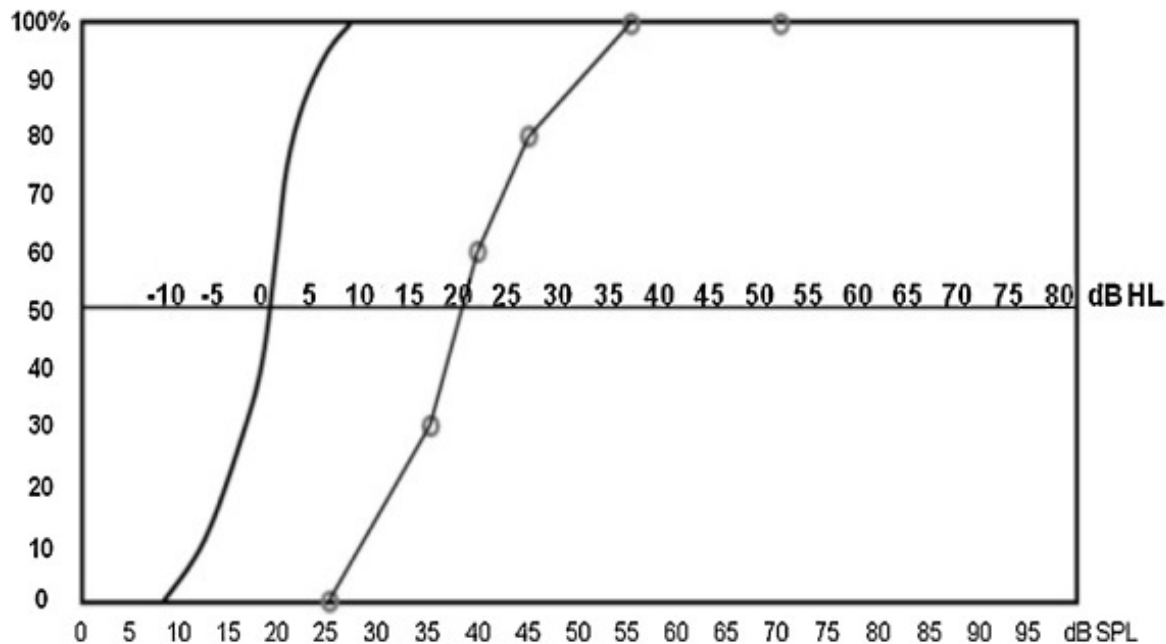
- **Subjektivní metoda vyšetření rozumění řeči (srozumitelnosti)**
  - Procento správně rozpoznaných slov o určité intenzitě
- Princip
  - vyšetřovaný opakuje přehrávaná slova o různé intenzitě
  - jedno správně opakované slovo znamená 10% rozumění z jedné sady (10 slov)
  - vyšetřuje se na stoupajících hladinách intenzity až do 100% rozumění nebo maximálně dosažitelného procenta rozumění
- Indikace
  - hodnocení efektu sluchadel
  - vyšetření sluchu předškolních dětí
    - opakování slov / ukazování na obrazovém materiálu
      - » pro děti často jednodušší než signalizace detekce tónu
  - vyšetřování rozumění řeči

### ■ Slovní audiometrie

#### – Slovní audiogram

##### ■ Interpretace:

- Křivka vlevo značí normální sluch
- Křivka vpravo: pacient rozumí 100% slov o intenzitě 55dB, 50% slov o intenzitě 35dB



**Obr.: Slovní audigram**

Zdroj obr.: *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases.*

## 1. Anatomie ucha, sluchová funkce, vyšetření ucha

- klinická anatomie ucha – zevní, střední, vnitřní ucho
- sluchová funkce ( převodní, percepční ústrojí )
- oto(mikro)skopie - fyziologický nálezn – obr.
- zobrazovací metody (rtg, CT)

## 2. Vyšetření sluchového ústrojí

- rozdělení poruch sluchu
- vyšetření sluchu řečí a ladičkami
- vyšetření sluchu tónovou audiometrií – obr.
- vyšetření sluchu řečovou audiometrií – obr.

## 3. Funkce a vyšetření vestibulárního ústrojí

- funkce rovnovážného ústrojí
- vyšetření vestibulárního ústrojí
- diagnostika periferního a centrálního vestibulárního syndromu

## 4. Objektivní audiometrická vyšetření

- tympanometrie – obr.
- OAE
- BERA

## 5. Periferní paréza lícního nervu

- klinická anatomie lícního nervu
- topografická diagnostika periferní parézy lícního nervu

## 14. Otokleróza

## ▪ Periferní část vestibulárního ústrojí a jejich funkce

### – vestibulum

#### ▪ sacculus

##### – macula sacculi

» vnímání přímočarého **vertikálního zrychlení**

#### ▪ utriculus

##### – macula utriculi

» vnímání přímočarého **horizontálního zrychlení**

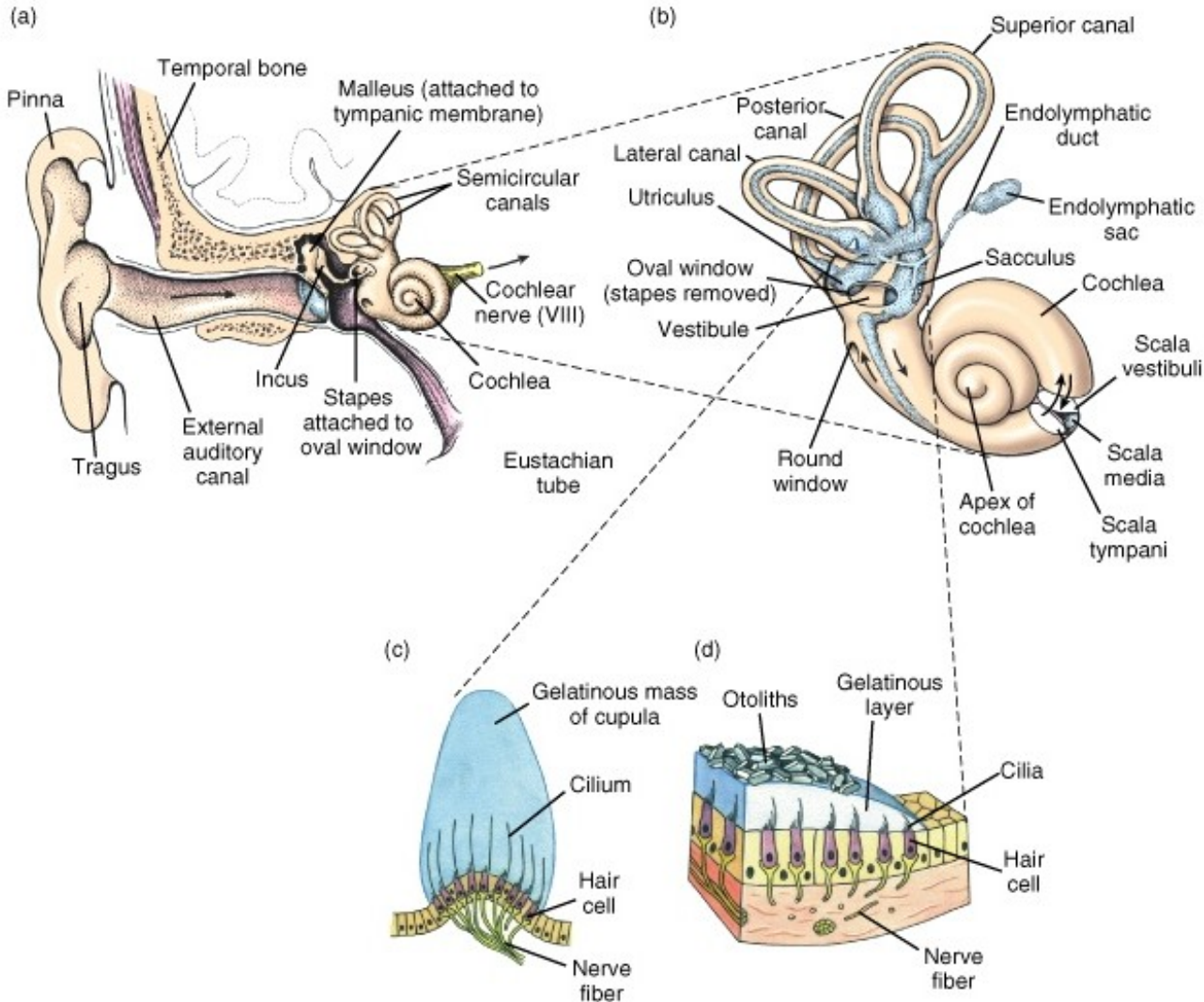
### – polokruhové kanálky

#### ▪ *Canalis semicircularis anterior, posterior et lateralis*

##### – ampula - cristae ampulares

» V ampulách jsou smyslové buňky sestaveny do kupul, které se vychylují při otáčení v rovině kanálků z normální polohy

#### ▪ vnímání **úhlového zrychlení**



Obr.: periferní část rovnovážného systému (b – polokruhovitě kanálky, sacculus, utriculus; c- crista ampularis; d – macula utriculi) Zdroj obr.: [www.fyzioklinika.cz](http://www.fyzioklinika.cz)



## ▪ Závrať jako symptom

- každý desátý člověk má někdy závratě
- Převažující Incidence nad 65 let
- druhá nejčastější příčina návštěvy lékaře (po bolestech hlavy)
- subjektivní symptom, který lze definovat různě:

*„Závrať je stav, kdy má člověk pocit, že má nedostatečnou kontrolu nad postavením a polohou svého těla.“* (Lejska)

*„Porucha rovnováhy znamená ztrátu prostorové jistoty a jedná se tedy poruchu vztahu mezi osobou a okolím.“* (Rovnovážný systém, obecná část, Vrabc 2002)

- **Multidisciplinární charakter**

- závrať může být projevem velkého množství onemocnění:

- **neurologie, otorinolaryngologie, kardiologie, oftalmologie, fyzioterapie**





## ■ Poruchy rovnováhy

### – Vestibulární

- Periferní
- centrální

### – Nevestibulární

- Fyziologické
  - Kinetózy (auto, loď) , výšková nemoc
- Cirkulační
  - Hypotenze, hypertenze, arytmie, dehydratace
- Endokrinní a metabolické poruchy
  - Hypoglykémie, hormonální dysbalance

## ■ Periferní vestibulární syndrom

- Stav, kdy dochází k poruše /vyřazení funkce periferní části vestibulárního systému
  - Rovnovážné ústrojí vnitřního ucha, n.vestibulocochlearis. (n.VIII)
- Dělení
  - Dle charakteru poškození
    - Iritační
    - Zánikový
  - Dle asociace se sluchovým poškozením
    - Úplný
    - Neúplný

- Cílem ORL vyšetření je potvrdit /vyloučit **periferní vestibulární syndrom**
- **Anamnéza**
  - Typ poruchy rovnováhy
    - Rotační vertigo, tah do strany
  - Trvání jednotlivé ataky
    - Některé trvají sekundy až minuty (BPPV)
    - Jiné hodiny i déle než 24 hodin (vestibulární neuronitida)
  - Závislost na poloze těla a hlavy
    - BPPV
  - Doprovodné symptomy
    - Porucha sluchu , tinnitus, vegetativní doprovod (nauzea, zvracení)
  - Komorbidity
    - Akutní /chronický středoušní zánět



## ▪ Základní ORL vyšetření

- Otomikroskopie
  - známky akutního či chronického středoušního zánětu
- vyšetření sluchu
  - ladičkové zkoušky
  - klasická sluchová zkouška
  - **audiometrie**
  - **tympanometrie**
- **vyšetření vestibulospinálních reflexů**
  - Hautantova zkouška
  - Rombergova zkouška
  - Unterberg-Fukudova zkouška
- **vyšetření vestibulookulárních reflexů**
  - Vyšetření nystagmu
  - HIT (Head impulse test)
- **Polohové testy na polokruhovitě kanálky (dg. BPPV)**
  - Dix-Hallpike manévr, Epleyho manévr, Sémontovy manévry

### ■ Vyšetření vestibulospinálních reflexů

- Úkolem je udržení rovnováhy a vzpřímeného postavení vzhledem k vektoru gravitačního zrychlení
- **Hautantova zkouška**
  - Provedení
    - Vyšetřovaný sedí zády opřený po dolní okraj lopatek, oči má zavřené
    - Předpaží obě paže a vydrží v této poloze 30 sekund.
  - Hodnocení:
    - **periferní porucha**
      - » obě paže vychylují v horizontální rovině, zpravidla k postižené straně (ve shodě s pomalou složkou nystagmu)
    - **centrální porucha**
      - » uchyluje stranou jen jedna paže
    - **mozečková porucha**
      - » pokles paže na nemocné straně



**Obr. Hautantova zkouška**

Zdroj obr.: [www.tododeanatomia.blogspot.com](http://www.tododeanatomia.blogspot.com)

## ■ Vyšetření vestibulospinálních reflexů

### – Rombergova zkouška

- Vyšetření titubace či pádu v 5 základních postojích
- Provedení
  - I.stoj – stoj o široké bazi, paže podél těla , otevřené oči
  - II.stoj – stoj spatný , paže podél těla, otevřené oči
  - III.stoj – stoj spatný paže podél těla, zavřené oči, hlava přímo
  - IV.stoj – stoj spatný paže podél těla, zavřené oči , otočení hlavy na pravou stranu
  - V.stoj. - stoj spatný paže podél těla, zavřené oči , otočení hlavy na levou stranu
- Hodnocení
  - **periferní vestibulární porucha**
    - » vyšetřovaný kolísá, vychyluje nebo padá směrem k nemocné straně;
    - » výchylka nebo pád jsou směrově závislé na postavení hlavy
    - » Výchylky /pády zvýrazněné při zavřených očích
  - **centrální vestibulární porucha**
    - » nejsou směrově závislé na postavení hlavy, ani na zrakové kontrole

### ■ Vyšetření vestibulospinálních reflexů

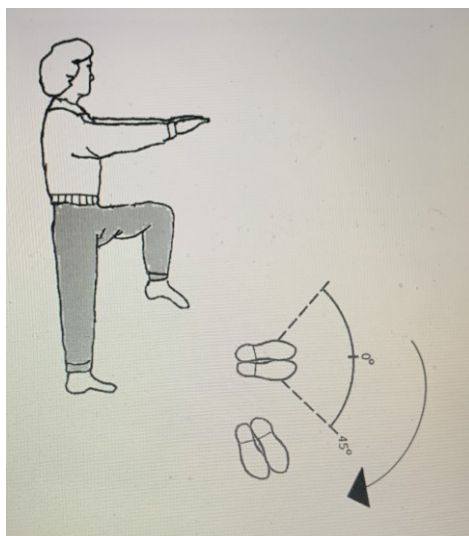
#### – Unterberg-Fukudova zkouška

##### ■ Provedení

- Pacient stojí ve středu dvou soustředných kruhů, o poloměru 0,5 a 1 metr, kruhy jsou rozděleny na 30 st.výseče
- Chůze na místě se zavřenýma očima 1 minutu
- Zjišťujeme, o kolik stupňů se potočil a jak moc se vzdálil od středu kruhu

##### ■ Hodnocení

- Patologie v případě pootočení na stranu léze o více jak 70 st, a vzdálení se od středu více než 1 metr.



### ■ Vyšetření vestibulookulárních reflexů

- Zajištění koordinovaného pohybu obou očních bulbů v závislosti na poloze hlavy a vektoru gravitačního zrychlení
- **Nystagmus**
  - horizontálně –rotatorický nystagmus
    - Směrově stálý
    - Bije rychlou složkou k silnějšímu (většinou tedy zdravému) labyrintu
    - Při vyloučení zrakové fixace (Barthelsovy, Frenzlovy brýle) se jeho intenzita zvýší
    - U periferního vestibulárního syndromu
  - Pomalá a rychlá složka nystagmu
    - Pomalá – ke směru postiženého labyrintu
    - Rychlá – centrální kompenzace - směr ke zdravému uchu
      - » Dle rychlé složky se hodnotí stupeň nystagmu
  - stupeň nystagmu:
    - **Nystagmus I. stupně** – bije pouze při pohledu ve směru rychlé složky
    - **Nystagmus II. stupně** – zjišťujeme i při pohledu přímém
    - **Nystagmus III. stupně** – zjišťujeme jak při pohledu přímém, tak i ve směru jeho pomalé složky





- **Vyšetření vestibulookulárních reflexů**
  - **Head impulse test**
    - Provedení
      - Pacient při vyšetření fixuje bod
      - provedeme rychlý pohyb hlavou v rovině testovaného polokruhového kanálku
    - Hodnocení:
      - Porucha funkce vestibulární periferie
        - » při pohybu ke straně léze není pacient schopen fixovat bod
        - » oči „ujedou“ spolu s hlavou
        - » po zastavení pohybu mozek generuje skok oka zpět k fixovanému bodu – korekční sakádu



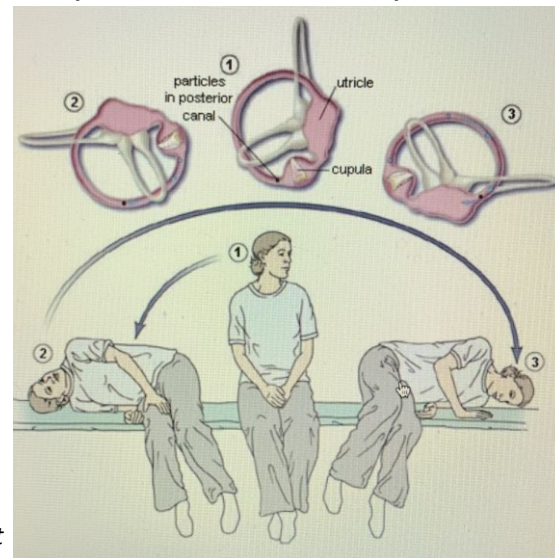
**Obr. Pozitivní Head impulse test vlevo**

Zdroj obr.: Z.Čada a kol, Závratě,

### ■ Polohovací test na polokruhové kanálky (dg. BPPV)

#### – Sémontův manévr

- Diagnosticko-terapeutický test u postižení zadního polokruhového kanálku (maximum případů)
- Pacient sedí uprostřed lůžka, čelem k vyšetřujícímu, se spuštěnými nohama
- Hlava rotována o 45 st. Na stranu zdravou
- Pac. je prudce převeden do polohy na bok postiženého ucha
- Sledování pohybů očních bulbů (vyčká v poloze do odeznění závratí či odeznění nystagmu)
- Následně pac. převeden rychle přes polohu v sedě do polohy na bok zdravé strany nosem k podložce
- V poloze vyčká do odeznění nystagmu či závratě
- Pac. převeden do sedu



## ■ Periferní vestibulární syndrom

### – Akutní periferní vestibulární syndrom

#### ■ Diagnózy s projevem akutního periferního vestibulárního syndromu

- Labyrinthitida, vestibulární neuronitida, Meniérova choroba, kochleovestibulární cévní příhoda na podkladě ischemie / hemoragie
- infekce – herpes zoster oticus, lymeská borelióza
- Akutní zánět středouší / akutní exacerbace chronického zánětu středouší

#### ■ Klinický nález

- Jednostranné postižení
- Horizontálně rotatorický nystagmus bijící ke zdravému uchu
- Head impulse test pozitivní na stranu léze
- Rombergovy stoje a Hautantovy úchylny na stranu postiženého labyrintu
- Vegetativní symptomatika (nauzea, zvracení)
- Někdy přítomna audiologická symptomatika (percepční pokles sluchu, tinnitus)
- Po akutní fázi - fáze kompenzace ( 3-8 týdnů)
  - » Odeznění spontánního nystagmu, zlepšení posturální stability
- **CAVE ! Mozkové příhody dokáží velmi dobře napodobit akutní periferní vestibulární syndrom, proto je doporučeno u nově vzniklého akutního syndromu provést neurologické vyšetření včetně CT mozku**

## ■ Centrální vestibulární syndrom

- soubor klinických příznaků v důsledku poškození centrálních struktur podílejících se na řízení rovnováhy
  - vestibulární či okulomotorická jádra, střední mozek, thalamus, mozeček, vestibulární kortex
- Klinický nález
  - izolované okulomotorické poruchy nebo porucha posturální stability
  - jiný nystagmus než horizontálně rotatorický vždy podezřelý z centrální etiologie
    - Vertikální, čistě horizontální, dysrytmický, měnící směr
  - Neurologické příznaky
- Diagnózy
  - Ischémie, krvácení, nádory (např. velké nádory mostomozečkového koutu), roztroušená skleróza, epilepsie, intoxikace
- **CAVE každý pacient s náhle vzniklou závratí je podezřelá z centrální etiologie (i když je klinický obraz periferního vestibulárního syndromu) a měl by být vyšetřen neurologem**

## 1. Anatomie ucha, sluchová funkce, vyšetření ucha

- klinická anatomie ucha – zevní, střední, vnitřní ucho
- sluchová funkce ( převodní, percepční ústrojí )
- oto(mikro)skopie - fyziologický nálezn – obr.
- zobrazovací metody (rtg, CT)

## 2. Vyšetření sluchového ústrojí

- rozdělení poruch sluchu
- vyšetření sluchu řečí a ladičkami
- vyšetření sluchu tónovou audiometrií – obr.
- vyšetření sluchu řečovou audiometrií – obr.

## 3. Funkce a vyšetření vestibulárního ústrojí

- funkce rovnovážného ústrojí
- vyšetření vestibulárního ústrojí
- diagnostika periferního a centrálního vestibulárního syndromu

## 4. Objektivní audiometrická vyšetření

- tympanometrie – obr.
- OAE
- BERA

## 5. Periferní paréza lícního nervu

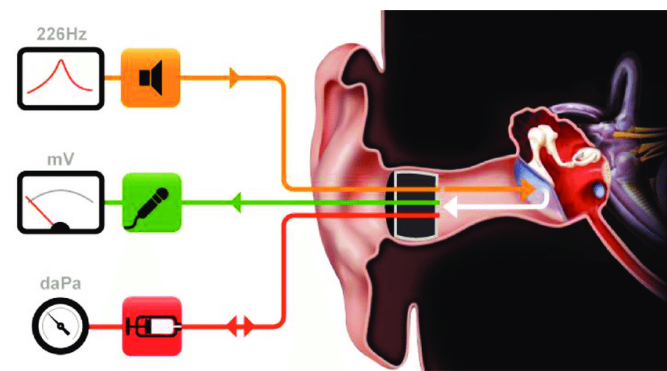
- klinická anatomie lícního nervu
- topografická diagnostika periferní parézy lícního nervu

## 14. Otokleróza



### ■ Tympanometrie (impedanční audiometrie)

- Metoda, jejímž úkolem je stanovení odporu, který klade zvukové vlně převodní systém středního ucha
- Získáme informaci o **poddajnosti bubínku, celistvosti řetězce kůstek, tlaku v dutině bubínkové a průchodnost Eustachovy trubice**
  - podmínkou je celistvý bubínek
- Princip vyšetření
  - Tympanometr vysílá zvukové vlny k bubínku, přijímá a zpracovává zpět odražené zvukové vlny od bubínku a zároveň mění tlak vzduchu v zevním zvukovodu
  - Zvuková energie prochází nejlépe převodním systémem do vnitřního ucha (nejméně se odráží od bubínku zpět), pokud jsou tlaky na obou stranách bubínku shodné
    - Čím více jsou tlaky rozdílné – tím větší tuhost, k bubínku se vrací více zvukových vln odražených od bubínku



**Obr: schéma principu tympanometrie**

Zdroj obr.: *Wideband Tympanometry. Advances in Clinical Audiology.*

### ■ Tympanometrie (impedanční audiometrie)

– 3 základní typy křivek dle Jagera

#### – Křivka A

■ Fyziologická, s vrcholem při nulových hodnotách tlaku

■ Vzdušné středouší

■ **Typ As** – vrchol je níže než 0,3ml na ose Y

– Zvýšená tuhost převodního systému (otoskleróza)

■ **Typ Ad** – vrchol nad. 1,2ml na ose Y

– Zvýšená pohyblivost převodního systému (atrofie bubínku, přerušení řetězce kůstek)

#### – Křivka C

■ Porucha ventilační funkce Eustachovy tuby (podtlak ve středouší)

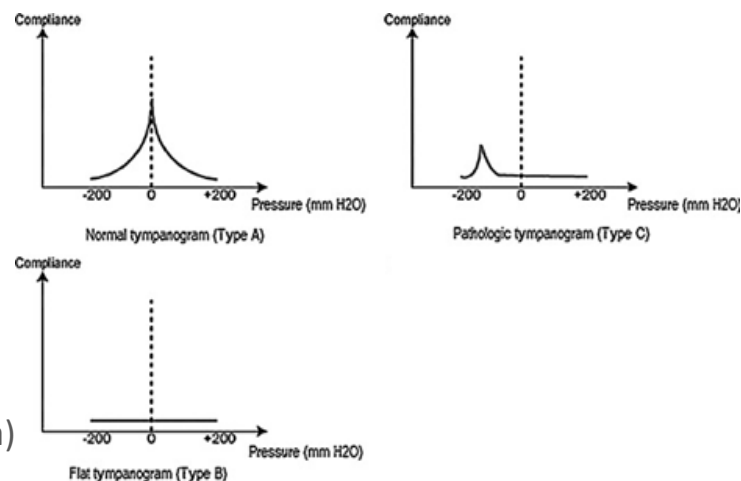
■ Vrchol křivky je v negativních hodnotách tlaku (C1 od -100 do -200, C2 od -200)

#### – Křivka B

■ Bezvrcholová

■ Nevzdušné středouší, sekret ve středouší

■ Zvýšená tuhost systému bubínek, středouší



**Obr.: tympanometrické křivky**

Zdroj obr.: *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases.*



- **Tympanometrie (impedanční audiometrie)**

- **Vyšetření reflexů středoušních svalů**

- M.stapedius (n.VII), m.tensor tympani (n.V)
    - Ochrana sluchového ústrojí před silnými zvuky
    - Reflex nastupuje po podráždění zvukem intenzity 80 dB nad prahem sluchu
    - Reflexy jsou bilaterální při unilaterální stimulaci

### ■ Otoakustické emise (OAE)

- zvuky vznikající spontánně nebo evokovaně činností zevních vláskových bb. Cortiho orgánu
  - Zvuky snímáme mikrofonem ve zvukovodu
- Spontánní OAE
  - Vznikají samovolně, známka normální funkce Cortiho orgánu
- Evokované OAE
  - **Tranzientně evokované (TEOAE)**- odpověď na akustický stimul
  - **Distorzní produkty (DPOAE)** – emisní odpověď na dva současně vnímané čisté tóny o blízké frekvenci a intenzitě
- Výsledky:
  - **Výbavné emise** – správná funkce zevních vláskových buněk
  - **Nevýbavné emise** – percepční nedoslýchavost, dif. Dg patologie v převodním systému (cerumen, nevzdušné či nefunkční středouší) - nemusí vždy znamenat percepční nedoslýchavost
- Indikace
  - novorozenecký screening sluchu



**Obr.: vyšetřování novorozence pomocí OAE**

Zdroj obr.: [www.otorinolaryngologie.cz/prirucky-pro-praxi](http://www.otorinolaryngologie.cz/prirucky-pro-praxi)

### ▪ BERA

- *Brainstem Evoked Response Audiometry, syn. BAEP)*
- vyšetření evokovaných sluchových potenciálů
- Princip
  - **Vyšetření elektrických potenciálů mozkového kmene jako odpovědi na akustický podnět**
  - Podnět o různých intenzitách přiveden pac. pomocí sluchátek, odpovědi jsou snímány elektrodami na hlavě
  - U normálního sluchu 5 vln, každá odpovídá určité anatomické struktuře mozkového kmene
- Indikace
  - **Vyloučení retrokochleární poruchy**
    - patologie v oblasti sluchově - rovnovážného nervu (např. vestibulární schwannom)
  - Asymetrická nedoslýchavost, závratě, tinnitus
  - Při patologickém nálezu doplnění magnetické rezonance



### ■ BERA

- Záznam vyšetření tvoří křivka skládající se z 5 vln:

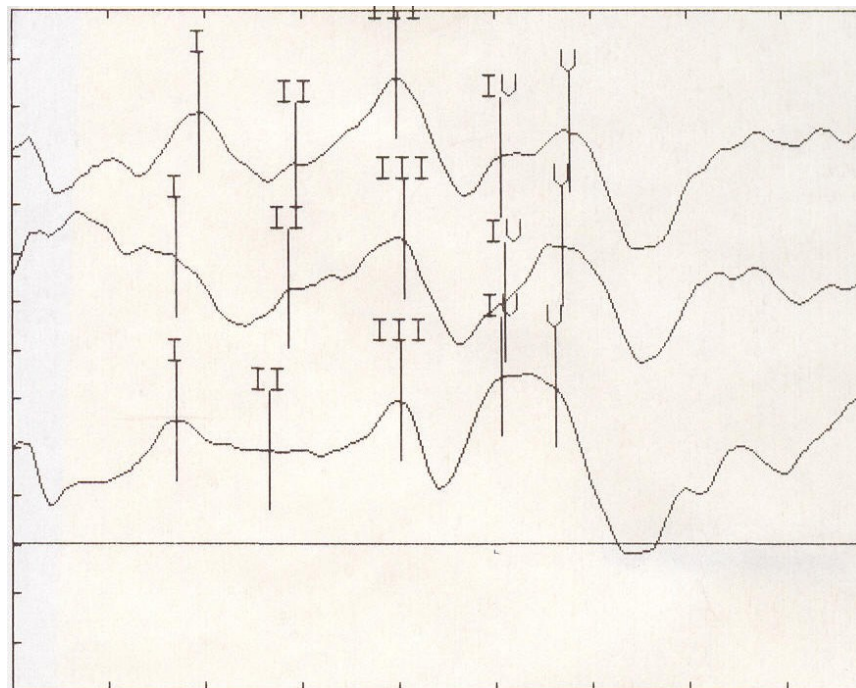
*I. vlna* – distální část sluchového nervu

*II. vlna* – proximální část sluchového nervu

*III. vlna* – dolní část pontu

*IV. vlna* – nucleus olivaris superior

*V. vlna* – lemniscus lateralis a colliculus inferior



**Obr.: záznam z vyšetření BERA**

Zdroj obr.: Fotoarchív KOCHHK FNUSA a LFMU

## 1. Anatomie ucha, sluchová funkce, vyšetření ucha

- klinická anatomie ucha – zevní, střední, vnitřní ucho
- sluchová funkce ( převodní, percepční ústrojí )
- oto(mikro)skopie - fyziologický nálezn – obr.
- zobrazovací metody (rtg, CT)

## 2. Vyšetření sluchového ústrojí

- rozdělení poruch sluchu
- vyšetření sluchu řečí a ladičkami
- vyšetření sluchu tónovou audiometrií – obr.
- vyšetření sluchu řečovou audiometrií – obr.

## 3. Funkce a vyšetření vestibulárního ústrojí

- funkce rovnovážného ústrojí
- vyšetření vestibulárního ústrojí
- diagnostika periferního a centrálního vestibulárního syndromu

## 4. Objektivní audiometrická vyšetření

- tympanometrie – obr.
- OAE
- BERA

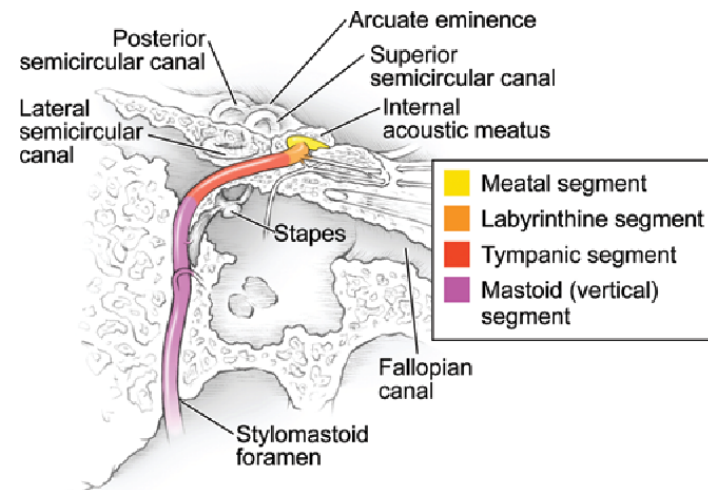
## 5. Periferní paréza lícního nervu

- klinická anatomie lícního nervu
- topografická diagnostika periferní parézy lícního nervu

## 14. Otoskleróza

### ■ Klinická anatomie n. VII

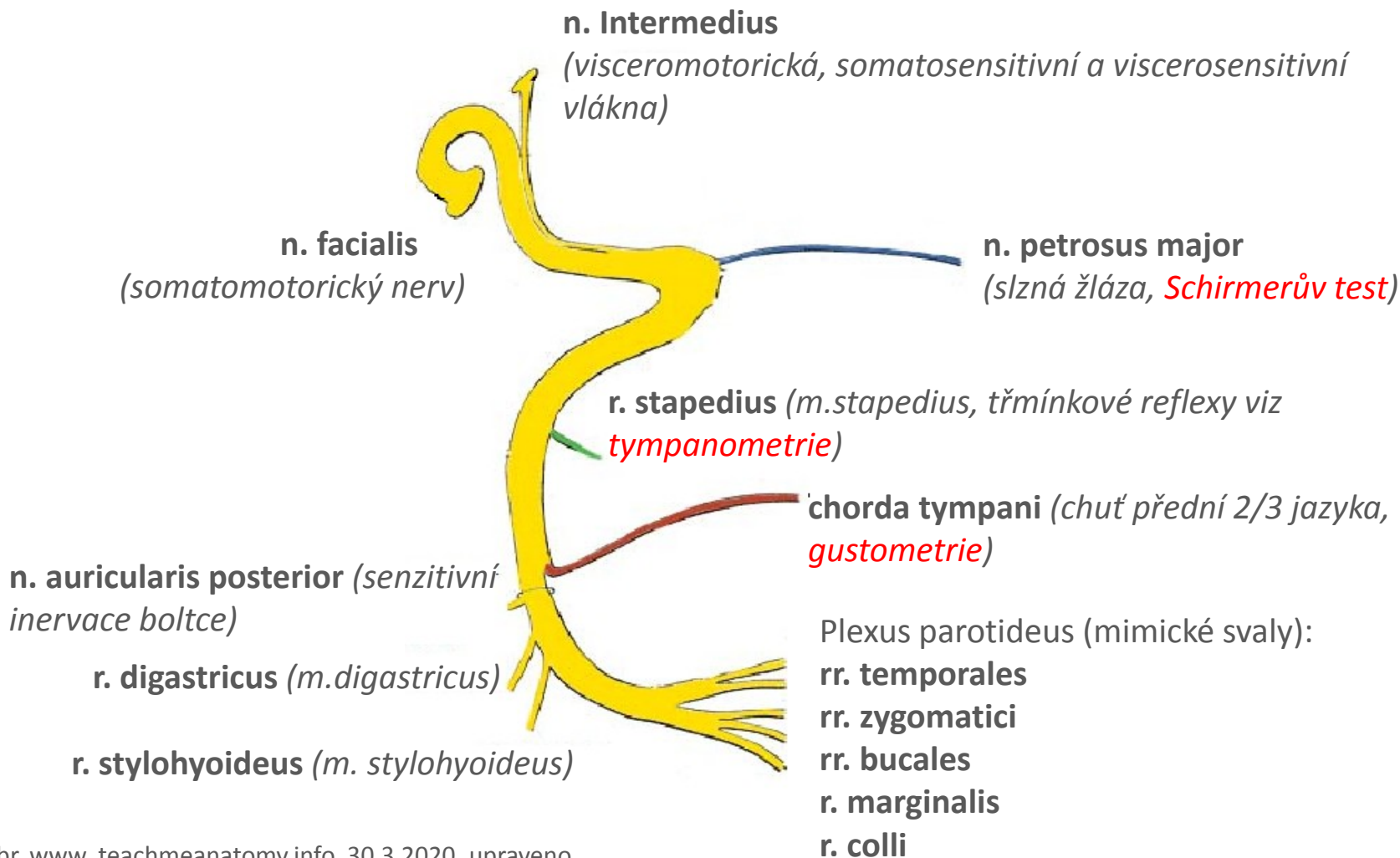
- Po výstupu z mozkového kmene
- vstup do pyramidy na její zadní ploše (porus acusticus internus)
- canalis nervi facialis (Fallopia)
- Ventrolaterální průběh (kolmo na podélnou osu pyramidy) až k hiatus canalis nervi petrosi maioris
  - Úsek labyrintový
  - Nervus petrosus maior (sekreční vlákna pro slznou žlázu)
- ohyb - geniculum nervi facialis
- Dorzolaterální průběh (s podélnou osou pyramidy)
  - Úsek tympanický
  - r. stapedius (motorická vlákna pro m. stapedius)
- Vertikální průběh až k foramen stylomastoideum
  - Úsek mastoidní
  - Chorda tympani (chuťtová vlákna pro 2/3 jazyka)
- Hlavní kmen
- Temporofaciální a cervikofaciální kmeny s konečným větvením v gl. parotis pro inervaci mimických svalů obličeje



Obr. úseky lícního nervu

Zdroj obr.: *Neurosurgical focus*, 33(3),

### Klinická anatomie a topografická diagnostika periferní parézy n.VII



### ▪ Funkce lícního nervu:

- Motorická
  - mimické svaly
- Parasympatická
  - slzná žláza, slinné žlázy v dutině ústní, nosní a hltanu
- Senzorická
  - chuť z předních dvou třetin jazyka
- Senzitivní
  - boltec a zevní zvukovod

### ■ Etiologie

- **Idiopatická** (50 %)
  - Bellova obrna
- **Traumata** (20 %)
  - **iatrogenní** (op. příušní žlázy, středouší, MMK)
  - úrazy parotis, zlomeniny spánkové kosti
- **Infekce a záněty**
  - Zánět středního ucha akutní i chronický
  - Neurotropní viry a neuroinfekce:
    - Herpes zoster oticus (Ramsay – Huntův syndrom) - varicela zoster
    - Lymeská borelióza
- **Nádory**
  - příušní žláza, parafaryng. prostor, spánková kost, MMK...



**Obr.: Herpes zoster oticus**

*Zdroj obr.: Interní medicína pro praxi, 2010;*



### ■ Diagnostika

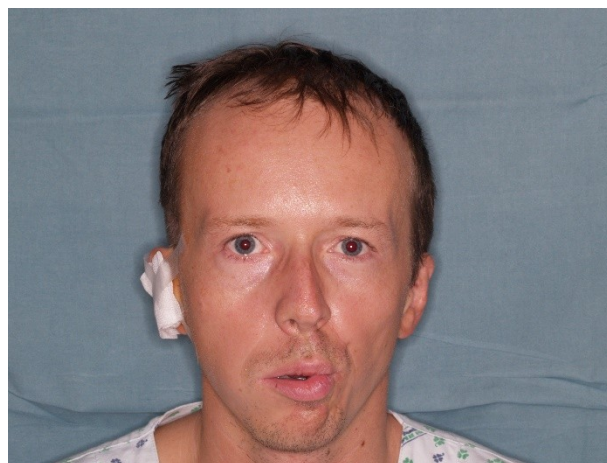
- Anamnéza
  - Výtoky z ucha, bolest ucha, nedoslýchavost (akutní /chronický středoušní zánět)
  - Úraz hlavy (fraktura pyramidy)
- ORL vyšetření
  - Otokoskopické vyšetření k vyloučení akutní středoušního zánětu / chronickou středoušního zánětu (cholesteatomu) , pustuly ve vchodu do zvukovodu (herpes zoster oticus)
- hodnocení House-Brackmann score
- Neurologické vyšetření vč. CT mozku
- Vyšetření likvoru (lumbální punkce)

Grade	Description	Characteristics
I	Normal	Normal facial function in all areas
II	Mild dysfunction	Slight weakness noticeable on close inspection; may have very slight synkinesis
III	Moderate dysfunction	Obvious, but not disfiguring, difference between 2 sides; noticeable, but not severe, synkinesis, contracture, or hemifacial spasm; complete eye closure with effort
IV	Moderately severe dysfunction	Obvious weakness or disfiguring asymmetry; normal symmetry and tone at rest; incomplete eye closure
V	Severe dysfunction	Only barely perceptible motion; asymmetry at rest
VI	Total paralysis	No movement

# UCHO I

## Periferní paréza lícního nervu

---



### ▪ Léčba

- Záleží na etiologii parézy, tíži parézy, rozsahu a délce trvání
- **Nechirurgická**
  - Kortikosteroidy
  - Rehabilitace
  - Antivirotika (acyklovir) – sporný efekt
  - Vitaminy B – sporný efekt
- **Chirurgická**
  - dekompresní operace lícního nervu
    - Fraktura pyramidy
  - sutura end to end
  - náhrady nervovým štěpem
    - N.suralis, n.auricularis magnus
    - Po radikální parotidektomii s resekci větvení n.VII

## 1. Anatomie ucha, sluchová funkce, vyšetření ucha

- klinická anatomie ucha – zevní, střední, vnitřní ucho
- sluchová funkce ( převodní, percepční ústrojí )
- oto(mikro)skopie - fyziologický nález – obr.
- zobrazovací metody (rtg, CT)

## 2. Vyšetření sluchového ústrojí

- rozdělení poruch sluchu
- vyšetření sluchu řečí a ladičkami
- vyšetření sluchu tónovou audiometrií – obr.
- vyšetření sluchu řečovou audiometrií – obr.

## 3. Funkce a vyšetření vestibulárního ústrojí

- funkce rovnovážného ústrojí
- vyšetření vestibulárního ústrojí
- diagnostika periferního a centrálního vestibulárního syndromu

## 4. Objektivní audiometrická vyšetření

- tympanometrie – obr.
- OAE
- BERA

## 5. Periferní paréza lícního nervu

- klinická anatomie lícního nervu
- topografická diagnostika periferní parézy lícního nervu

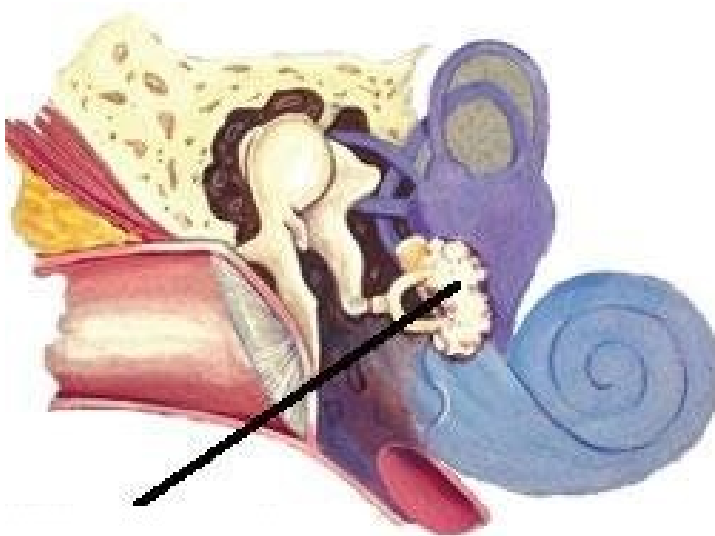
## 14. Otokleróza

### ▪ Definice

- dědičně podmíněné onemocnění kostěného pouzdra vnitřního ucha nejasné etiologie

### ▪ Etiopatogeneze

- dochází k novotvorbě kosti z enchondrální vrstvy pouzdra labyrintu
- predilekčním místem pro tvorbu otosklerotického ložiska je oválné okénko
  - fixace třmínku



otosklerotické ložisko

**Obr.: otosklerotické ložisko způsobuje  
fixaci třmínku v oválném okénku**

*Zdroj obr.: International Society for Optics and Photonics.*

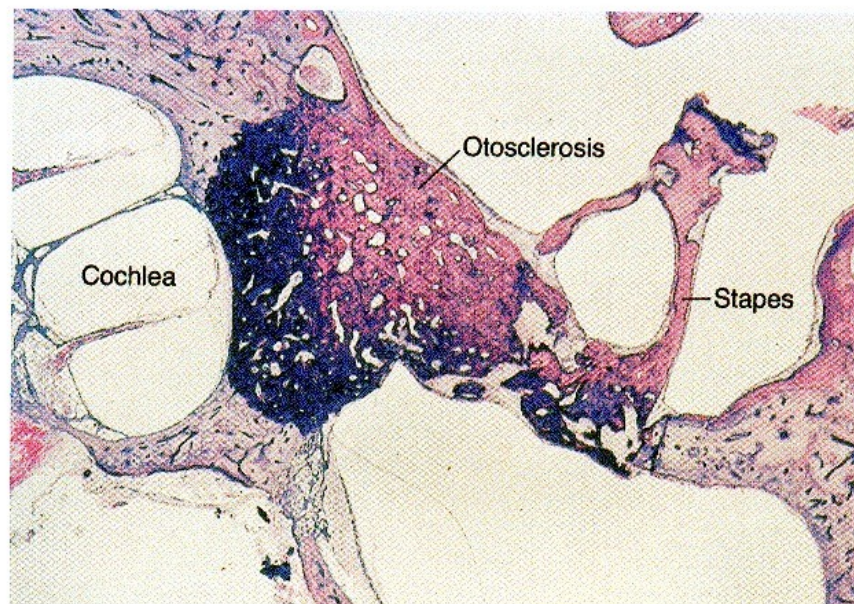


# UCHO I

## Otoskleróza

### ■ Epidemiologie

- ženy 2x častěji než muži
- v dětském věku velmi vzácně
- Častěji oboustranné postižení
- **klinická forma**
  - 1%
  - klinická manifestace onemocnění
- **histologická forma**
  - až 10% spánkových kostí
  - nejsou klinické projevy
  - histologicky lze na spánkové kosti prokázat přítomnost otosklerotických ložisek



**Obr. Histologický nálezn otosklerotického ložiska**

*Zdroj obr.: New England Journal of Medicine*

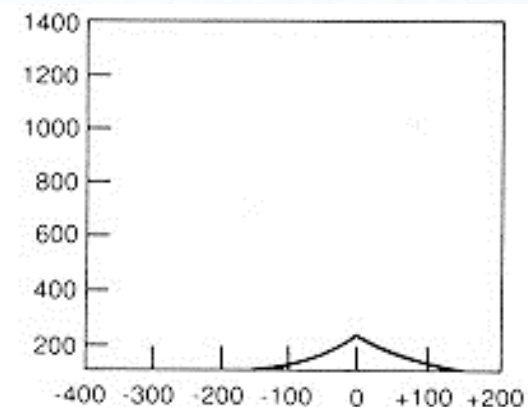


## ■ Symptomatologie

- progredující převodní nedoslýchavost
  - většinou oboustranně
  - v souvislosti s hormonálními změnami (těhotenství)
  - sluchový práh může postupně klesat na úroveň těžké nedoslýchavosti / hluchoty
- tinnitus
  - 65 % nemocných
- závrať
  - je méně častá (5-30%)
  - malé intenzity a nemívá charakter periferního závratě
- paracusis Willisii
  - Až u 25% nemocných
  - Nemocný má pocit, že lépe rozumí mluvené řeči v hlučném prostředí
  - V hlučnějším prostředí hovoříme hlasitěji, a tím se intenzita řeči dostává nad úroveň prahu sluchu nemocného

### ■ Diagnostika

- Anamnéza
  - Postupně progredující nedoslýchavost, vyjádřená v období hormonálních změn
  - Negativní anamnéza stran předchozích středoušních zánětů
- Otoskopický nález
  - nález je normální
- Vyšetření sluchu
  - Audiometrie
    - Zpočátku převodní nedoslýchavost, později smíšená nedoslýchavost
    - Carhartův zub na 2kHz
  - Tympanometrie
    - křivka As
      - » vzdušné středouší a snížená poddajnost bubínku a řetězce kůstek
    - Stapediální reflex
      - » postupná ztráta reflexu třmínkového svalu - fixace ploténky třmínku



Obr. nahoře: audigram – smíšená nedoslýchavost vlevo, Carhartův zářez (šipka)

archiv KOCHHK FNUSA

Obr. dole: tympanogram – křivka typu As  
www.studyblue.com

### ■ Diagnostika

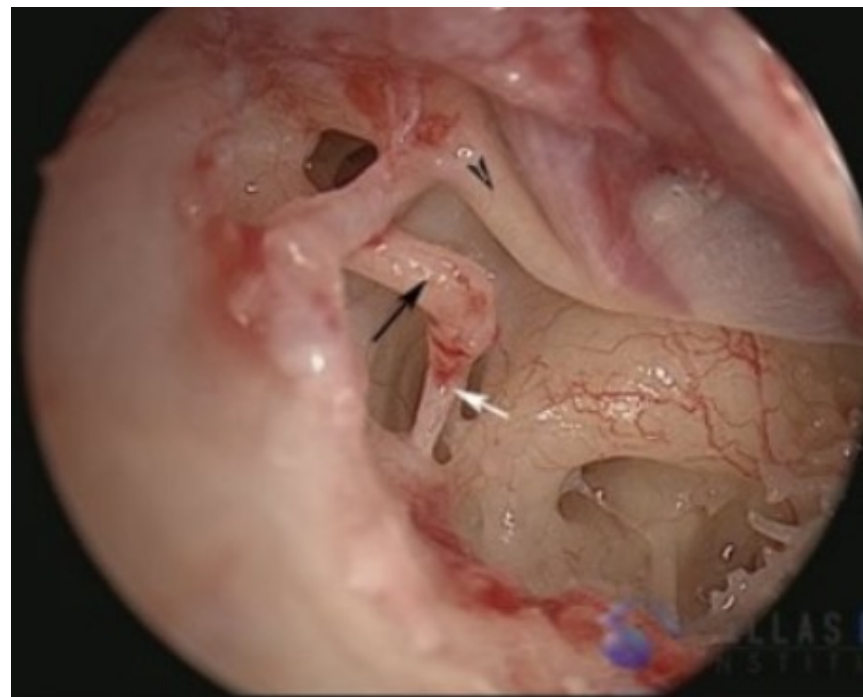
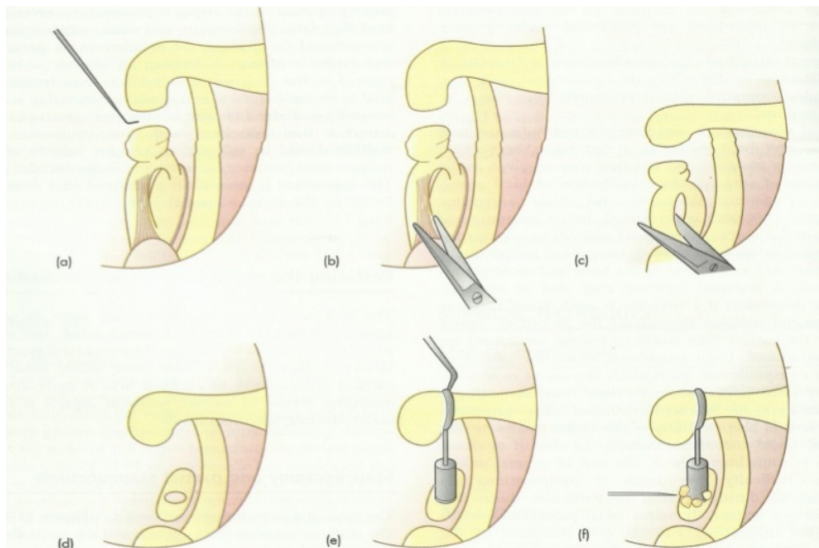
- zobrazovací metody
  - HRCT může prokázat větší otosklerotické ložisko
- definitivní potvrzení diagnózy je možné až **peroperačně**

### ■ Léčba

- Kauzální léčba otosklerózy neexistuje
- **Konzervativní léčba**
  - Kompenzace sluchadlem
- **Chirurgická léčba (stapedoplastika)**
  - řeší převodní složku nedoslýchavosti
  - pokud je rozdíl mezi kostním a vzdušným vedením 20-30dB a více
  - Dříve v LA, v současnosti v CA

### Princip operace:

- přístup přes zevní zvukovod
- odklopení bubínku (otevření bubínkové dutiny)
- odstranění ramének třmínku a hlavičky třmínku
- Ploténka třmínku ponechána
- Vytvoření otvoru v ploténce třmínku
- Umístění pistonu do vytvořeného otvoru, klička pistonu zavěšena za dlouhý výběžek kovadlinky



### Obr. Stapedoplastika:

Nahoře: pohled do operačního mikroskopu při stapedoplastice (černá šipka dlouhý výběžek kovadlinky, bílá šipka třmínek)

Vlevo: náhrada třmínku pistonem

Zdroj obr.: [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
U SV. ANNY  
V BRNĚ



MUNI  
MED

Děkuji za pozornost

---

