

„Poruchy sluchu: Tichá epidemie bez ohledu na věk!“

# Od screeningu sluchu ke kochleární implantaci

2.6.2026

MUDr. Zdenka Aksenovová, Ph.D

Klinika ušní, nosní a krční 2.LF UK a FN Motol a Homolka

# Definice sluchového postižení

- **Z audiologického** hlediska se jedná o zvýšení průměrné hodnoty sluchového prahu (při vyšetření tónovou audiometrií) nad **25 dB**. Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) se za sluchově postiženého jedince považuje osoba, jejíž práh sluchu lepšího ucha je vyšší než **40 dB**, u dětí **30 dB** (ve sledovaných frekvencích 500,1000,2000,4000 Hz).
- **Z funkčního** hlediska jde o stav, kdy osoba nerozumí šeptané řeči ze vzdálenosti **6 m**.
- **Pohled psychosociální**, který zvažuje nejen změnu v kvantitě slyšení, ale také vliv na kvalitu života - omezenou možnost přijímání informací z okolního světa, narušení komunikačních schopností nebo ztížení profesního a společenského uplatnění.

# Sluchové postižení

porucha sluchu

x

sluchová vada

(dočasná)

(trvalá)



ORL

( léčba )

FONIATR, ORL

( kompenzace )

**Nedoslýchavý x ohluchlý x n(N)eslyšící**

# Výskyt a důsledky sluchových vad

## Výskyt sluchových vad dle WHO:

- **5%** světové populace
- **430** miliónů lidí ( v roce 2050 až 700 miliónů)
- **34** miliónů dětí
- Novorozenci – screening sluchu

**100-120 dětí/100 000 živě  
narozených**

(30 - 45% z nich těžká vada = kandidáti CI)

## Důsledky sluchové vady:

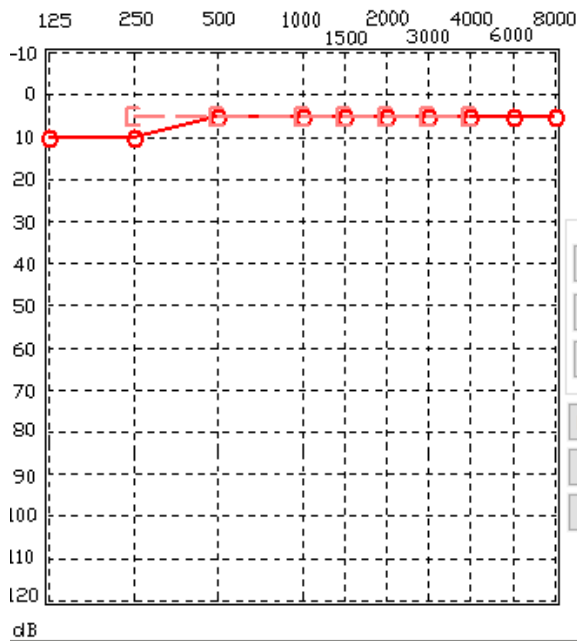
- Vývoj řeči (opozdění, alternativní způsob komunikace)
- Školní vzdělávání
- Pracovní uplatnění (ekonomická situace)
- Sociální vztahy (vrstevníci, partnerské vztahy, sociální izolace, pocity osamění, deprese,...)
- Kognitivní schopnosti, možný vztah k demenci

# Dělení sluchových vad

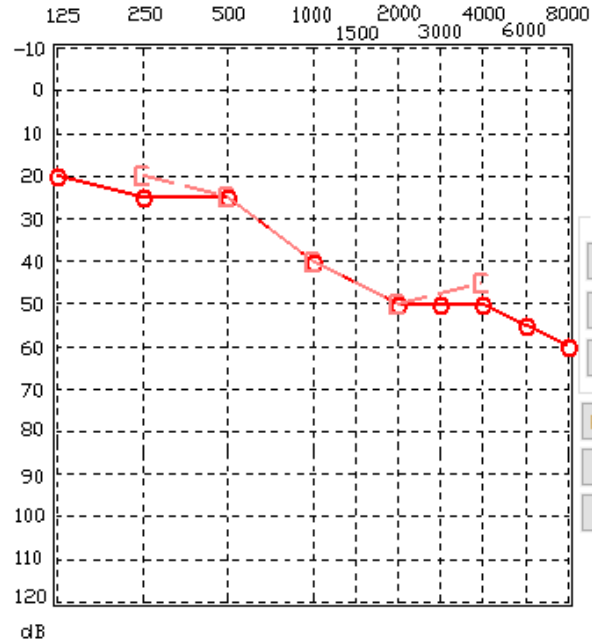
- Podle doby vzniku (prelingvální x postlingvální)
- Podle typu (převodní, percepční, smíšená)
- Podle tíže vady
- Podle příčiny



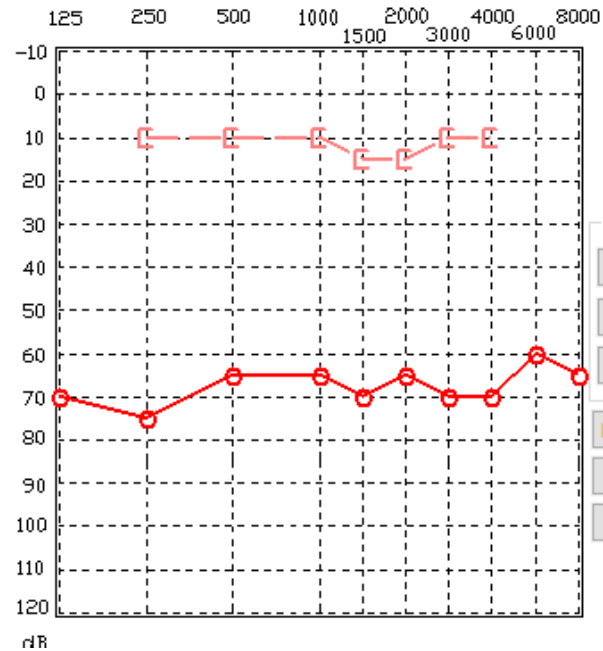
# Typy sluchových vad



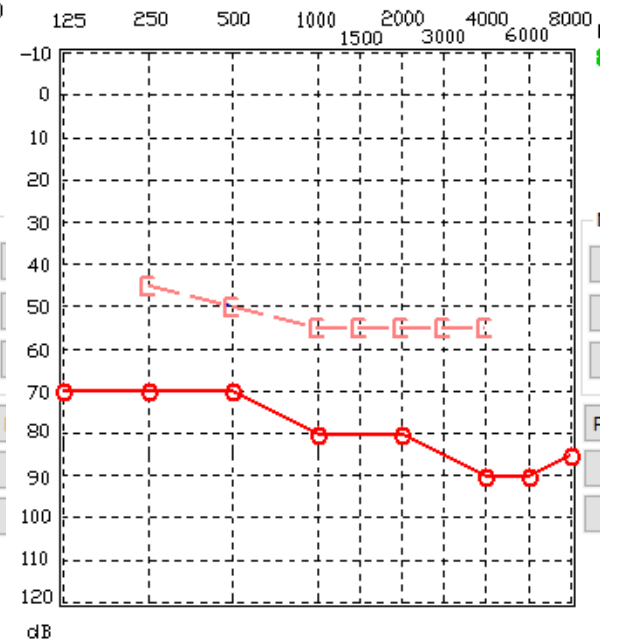
Normální sluch



Percepční vada



Převodní vada



Smíšená vada

# Klasifikace ztráty sluchu dle ASHA (American Speech-Language-Hearing Association)

Průměrné ztráty ve frekvencích 500,1000,2000,4000 Hz

(z roku 2023)

Dle WHO z roku 2013

Sluchové ztráty	Klasifikace postižení	Klinické projevy
0-25 dB	<b>Normální sluch</b>	Bez klinických obtíží
26-40 dB	<b>Lehká nedoslýchavost</b>	Horší porozumění v hluku a při šepotu
41-55 dB <b>41-60 dB</b>	<b>Střední nedoslýchavost</b>	Potíže při normální řeči, někdy už nutná sluchadla
56-70 dB <b>61-80 dB</b>	<b>Středně těžká ztráta sluchu</b>	Potíže i při hlasité řeči, sluchadla nutná
71 dB a více <b>81 a více</b>	<b>Velmi těžká (hluboká) ztráta Nad 91 dB zbytky sluchu</b>	Zpravidla nestačí sluchadla, kandidát kochleární implantace

# Sluchové vady podle doby vzniku a příčiny

- **Prelingvální ( do cca 6 let věku)**

- těhotenství (genetika, malformace, hypoplazie sluchového nervu, infekce, onemocnění matky, vnější vlivy - léky...)
- perinatální (předčasný porod, hypoxie, krvácení do CNS, sepse, ikterus, ...)
- časně dětství (infekce akutní i chronické – meningitida)

- **Postlingvální**

- infekce (ušní i mimoušní)
- nádory (neurinom statoakustiku, CNS,..)
- iatrogenní – následky léčby (ototoxická antibiotika, cytostatika, kofochirurgické operace,..)
- úrazy, krvácení do CNS, ischemické změny, otoskleróza
- působení hluku (akutní 140 dB, chronický 85 dB)
- náhlá idiopatická nedoslýchavost
- presbyakuze

# Prevence sluchového postižení

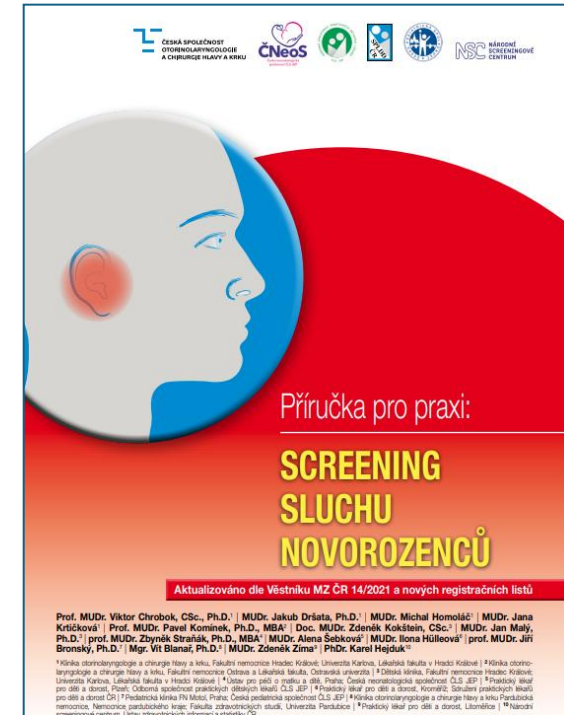
- **Primární prevence** – zabránit vzniku vady:
  - Zdravý životní styl
  - Očkování (pneumokoková meningitida)
  - Ototoxické léky (zvážit benefit x riziko)
  - Prevence postižení hlukem (pracoviště s rizikem hluku)
  - Genetická konzultace (preimplantační genetická diagnostika)
- **Sekundární prevence** - časné zjištění :
  - Novorozenecký screening sluchu
  - Screening sluchu v 5 letech
  - Screening sluchu u seniorů
- **Terciální prevence** – zabránit dopadům sluchové vady na kvalitu života:
  - Časná kompenzace vady



# Screening sluchu novorozenců

[www.otorinolaryngologie.cz](http://www.otorinolaryngologie.cz)

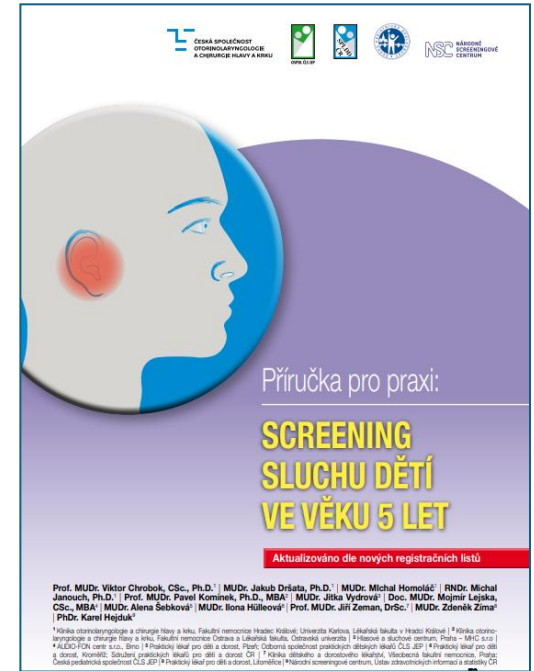
- Screening sluchu novorozenců *(2.- 3.den po porodu)*
  - OAE (fyziologický novorozenec)
  - Automatická BERA (novorozenec na JIP)
- 1. rescreening (ORL, foniatr) *3.- 6. týden*
- 2. rescreening (ORL, foniatr) *3.- 6. měsíc*
- Pedaudiologické centrum – def. dg **→** Implantační centrum
- Pokrytí screeningem – cca 96 %
  
- **Pravidlo 0-3-6-12** ( screening – diagnóza – sluchadlo - CI)
- Věstník MZ ČR č. 14/2021 - Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu novorozenců,
- Věstník MZ ČR č. 17/2023 - Seznam poskytovatelů vysoce specializované péče o dětské pacienty s trvalou poruchou sluchu – pedaudiologické centrum



# Screening sluchu ve věku 5 let

[www.otorinolaryngologie.cz](http://www.otorinolaryngologie.cz)

- Cílem je odhalit sluchovou vadu před nástupem do školy
- Odesílá pediatr při preventivní prohlídce v 5 letech
- Provádí ORL nebo foniatrické pracoviště
- Audiometrické vyšetření ve 4 frekvencích
- Výsledek se zapíše do zdravotního a očkovacího průkazu dítěte
- Údaje se statisticky zpracovávají
- Při zjištění sluchové vady se zajistí přesná diagnostika a doporučí kompenzace



# Screening sluchu dospělých od 50 let věku

- Zatím ve stádiu přípravy
- Cílem je zjistit a kompenzovat sluchové vady u populace středního a staršího věku
- Vliv sluchové vady na rozvoj demence
- Audiologické vyšetření ve 4 frekvencích



# Možnosti vyšetření sluchu

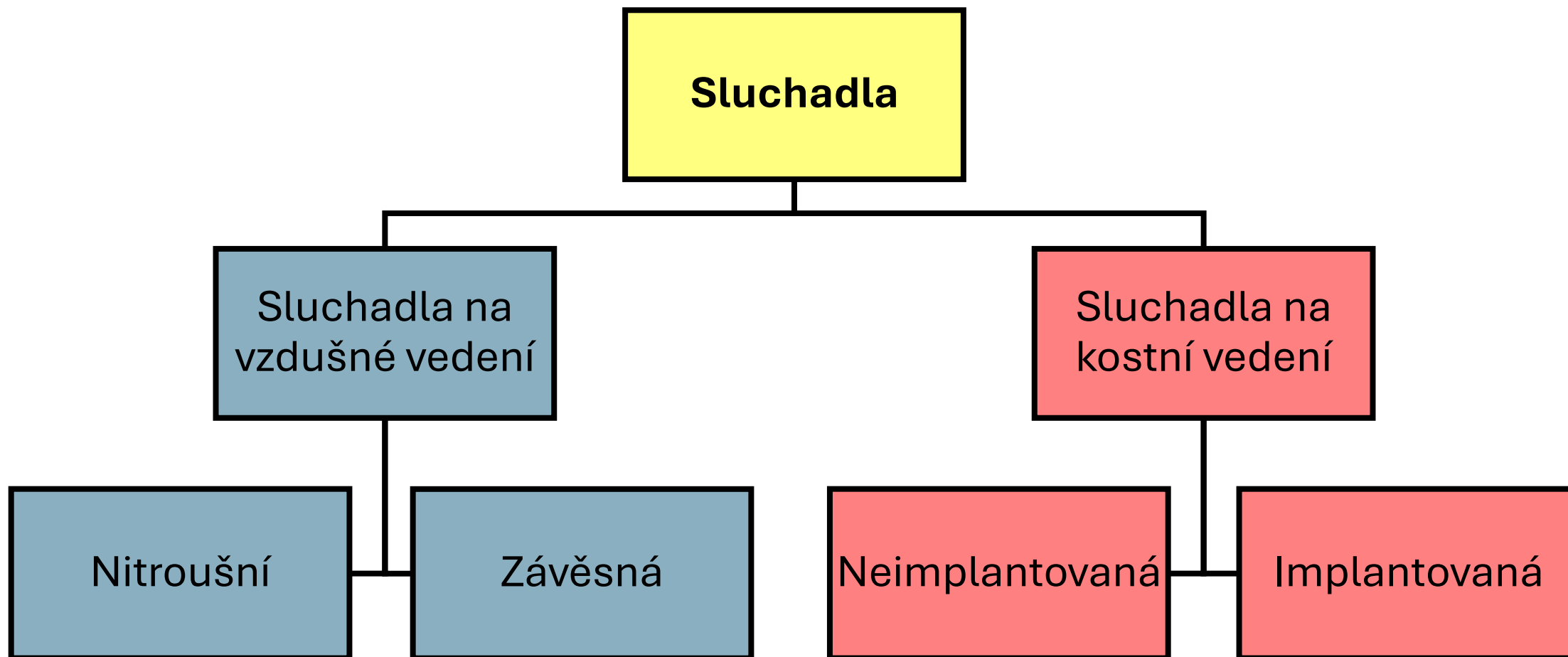
- Metody subjektivní (je nutná spolupráce pacienta)
  - klinická sluchová zkouška (řeč + ladičky)
  - audiometrie (tónová – pure tone, warble tone, slovní)
  - vizuálně posílená audiometrie (VRA)
- Metody objektivní (dají se použít i u nespolupracujících pacientů)
  - otoakustické emise, impedanční audiometrie
  - elektrofyziologické metody ( eCoG, BERA, SEEP, CERA)
- Pomocné metody:
  - genetika, neurologie, psychologie, ev. psychiatrie, logopedie
  - zobrazovací metody : rtg, CT/HRCT, MRI



# Možnosti korekce sluchové vady

<b>Druh vady</b>	<b>Možnost korekce</b>
<u>Lehká až středně těžká vada:</u> - percepční - převodní } (kochleární rezerva do 30 dB) - kombinovaná }	„Klasické“ sluchadlo na vzdušné vedení
<u>Těžká vada až hluchota</u> (průměrný práh nad 75 dB)	Kochleární implantace
<u>Ski slope audiogram</u>	1. Klasické sluchadlo na vzdušné vedení 2. Hybrid (kochleární implantát s akustickou složkou)
<u>Nefunkční sluchový nerv</u>	Kmenová implantace
<u>Převodní nebo smíšená nedoslýchavost</u> (kochleární rezerva nad 30 dB)	Sluchadlo/system na kostní vedení
<u>Jednostranná hluchota</u>	1. Kochleární implantace 2. CROS systém nebo sluchadlo/system na kostní vedení

# Základní rozdělení sluchadel



# Sluchadla na vzdušné vedení – indikace

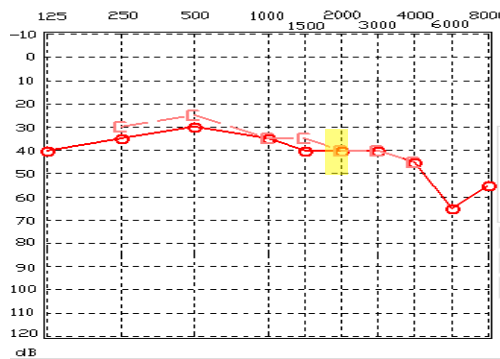
(ztráty od 40 dB SRT – práh srozumitelnosti)

Děti - hrazena 2 sluchadla 1x za 5 let (*předepisuje foniatr*)

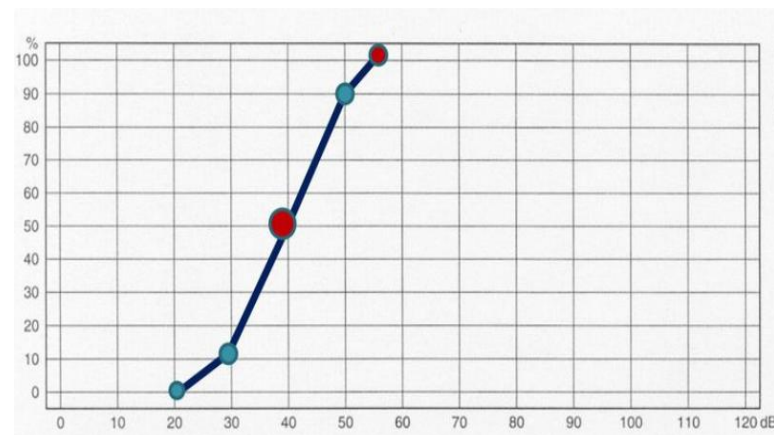
- příspěvek 2 x 9739,52 Kč

Dospělí - 1 sluchadlo 1x za 5 let 6 817,44 Kč, ev. i 2 sluchadla

(*Předepisuje foniatr nebo ORL lékař specializovaný na sluchadla*)



„Hlídková frekvence“ – 2000 Hz **40 dB**



Slovní audiometrie – ztráty od **40** dB SRT  
50% srozumitelnost = práh srozumitelnosti

# Druhy sluchadel na vzdušné vedení

- Nitroušní : kanálové CIC (**C**omplete **i**n **C**anal)  
zvukovodové ITE (**I**n **t**he **E**ar), konchální ITC (**I**n **t**he **C**oncha)
- Závěsná BTE (**B**ehind **t**he **E**ar) : - klasická hadička (individuální tvarovka)  
- tenká hadička (2 druhy), tovární nebo individuální koncovka  
- s reproduktorem ve zvukovodu  
(RIC – Reprodutor in Canal, RITE – Reprodutor in the Ear)



# Jak vybrat vhodné sluchadlo

- Dostatečný výkon vzhledem k tíži a typu vady
- Specifika dle věku, tvaru a velikosti zvukovodu, způsobu života,...
- nitroušní až od cca 10 let, RIC od cca 8 let, bezpečnostní prvky u dětí, velikost, jemná motorika u seniorů
- Koncovka x individuální tvarovka
- Preference pacienta
- Cena



# Možnosti moderních digitálních sluchadel

- Bezdrátové nastavování, ear-to-ear komunikace,
- Automatické přizpůsobení sluchadel vlivem okolního prostředí - strojové učení
- Nabíjecí sluchadla x sluchadla na baterie
- Přímý streaming z mobilu (bezdrátová sluchátka)
- Handsfree sluchadla
- Wifi připojení (vzdálené mikrofony, televize –TV streamer, TV play)
- Aplikace na mobilu
- Datalogging
- Vzdálená podpora



*Phonak Roger On*



*TV play*



*TV-Dex*



*Stream Line Mic*

# Indikace sluchadel na kostní vedení

## Převodní nebo smíšená nedoslýchavost (kostní rezerva nad 30 dB)

- Atrézie zvukovodu
- Chronické záněty zvukovodu
- Tekoucí uši
- Pooperační stavy
- Nemožnost nosit klasické sluchadlo na vzdušné vedení

## Jednostranná hluchota





# Sluchadla na kostní vedení



- Neimplantabilní :

- BAHA na softbandu/soundarcu
- Adhear
- Contact mini
- Brýlová sluchadla



- Implantabilní :

BAHD - Bone Anchored Hearing Device

BCI - Bone Conduction Implant – systémy pro přímé kostní vedení

- Aktivní transkutánní systém – vibrační jednotka implantovaná přímo do kosti, kůže neporušená (např. Bonebridge, Ossia)
- Pasivní perkutánní systém - vibrační jednotka zevně, permanentní perkutánní abutment (např. BAHA Connect)
- Pasivní transkutánní systém – vibrační jednotka zevně, magnetické propojení, kůže neporušená (např. BAHA Attract)

# Když sluchadla nestačí – kochleární implantace

Sluchadlo x kochleární implanát



# Historie CI v České republice

- 1987-1991 – 10 dospělých pacientů
- 1992 – první české dítě (v Německu) - **Cochlear**
- 1993 – 1. dítě (FN Motol)
- 1995 – úhrada pojišťovnou
- 2006 – **MED-EL** (u dospělého pacienta) – u dítěte 2014
- 2012 – **centrum v Brně**
- 2013 – **centrum v Ostravě**
- 2014 – **oboustranná CI**
- 2015 – **Advanced Bionics**
- 2016 – **centrum v Hradci Králové**
- 2019 – **nová indikační kritéria - SSD**
- 2024 – **úprava kritérií**



Indikační kritéria pro implantovatelné sluchové pomůcky 2024  
Schváleno VZP ČR, SZP ČR a ČSORLCHHK ČSL JEP (18.3.2024)

**Indikace pro kochleární implantaci**

([www.otorinolaryngologie.cz/o-spolecnosti/doporucene-postupy/](http://www.otorinolaryngologie.cz/o-spolecnosti/doporucene-postupy/))

Patologický stav (typ pacienta)	Sluch (stav sluchu)	Řešení (indikovaný postup)
Pacient s prelingvální ztrátou sluchu oboustranně.	Oboustranná vrozená percepční ztráta sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad <b>75 dB HL</b> .	CI co nejdříve, ideálně oboustranně synchronně. Optimálně mezi 0,5 – 4. rokem.
Pacient s prelingvální percepční oboustrannou ztrátou sluchu po jednostranné kochleární implantaci.	Sluch je jednostranně korigován kochleárním implantátem. Kontralaterálně percepční ztráta sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad <b>75 dB HL</b> .	Lze doplnit druhou stranu za určitých podmínek (spolupracující rodina, u kombinovaných postižení se zvažuje individuálně).
Pacient s prelingvální oboustrannou percepční ztrátou sluchu, které nebylo možné implantovat do 4 let věku (např. z důvodu pozdní diagnózy nebo jiných zdravotních důvodů).	Oboustranná vrozená prelingvální percepční ztráta sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad <b>75 dB HL</b> . Indikace též závisí na stavu komunikace.	Jednostranná CI, za určitých podmínek lze doimplantovat i druhou stranu.
Pacient s postlingvální percepční ztrátou sluchu oboustranně.	Oboustranná percepční ztráta sluchu s průměrnou hodnotou PTA nad <b>75 dB HL</b> .	Jednostranná CI. Za určitých podmínek lze i oboustranná synchronní nebo metachronní.

# Jednostranná sluchová vada, jednostranná hluchota

## Jednostranná sluchová vada

(UHL – unilateral hearing loss)

## Jednostranná hluchota

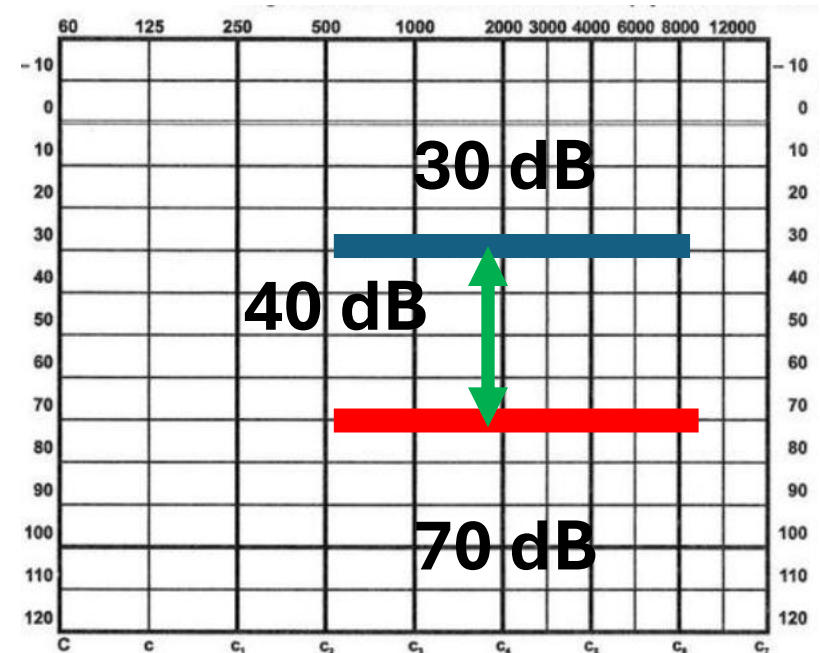
(SSD – single sided deafness)

- horší ucho  $\geq 70$  dB
- lepší ucho  $\leq 30$  dB
- interaurální rozdíl 40 dB a více

## Asymetrická vada

(ASNHL - asymmetrical sensorineural hearing loss)

- interaurální rozdíl 15 dB ve 3 frekvencích



# Binaurální poslech x jednostranná vada

- Binaurální slyšení

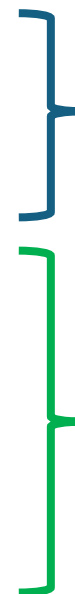
- binaurální syntéza
- prostorový poslech
- binaurální sumace
- vyloučení akustického stínu hlavy
- centrální potlačení šumu

- Monoaurální slyšení

- horší příjem zvuků ze strany postiženého ucha
- horší rozumění v šumu
- špatné směrové a prostorové slyšení, odhad vzdálenosti zvuku
- zvýšená únavnost, horší soustředění
- častý tinnitus
- poruchy rovnováhy
- psychosociální potíže

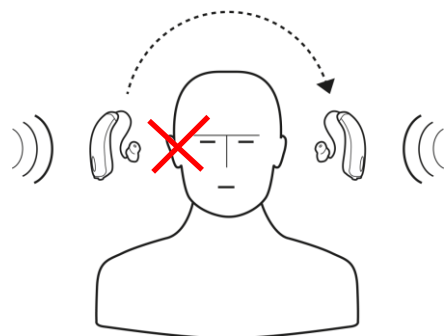
# Možnosti korekce jednostranné vady

- Pouhé sledování slyšícího ucha
- Sluchadlo
- Kochleární implantát
- Sluchadlo nebo implantabilní systém na kostní vedení
- CROS systém



Binaurální slyšení

Pseudobinaurální slyšení



# Genová léčba sluchových vad

- Doručení **funkční kopie genu** (gen pro Otoferlin)
- Navázání na vektor – RNA viry (účinnost, kapacita, nebezpečnost)
- Doručení do cílová buňka (injekce přes okrouhlé okénko)
- 2024 – první úspěšní pacienti (Čína, Anglie)
- Cílový gen (velikost, typ chyby,..)
- Finanční limity
- Etika
- Trvanlivost terapie, možnost opakování

**Bilateral gene therapy in children with autosomal recessive deafness 9: single-arm trial results**

*Wang, H. at all (Fudan University, Shanghai, China)*

Nature Medicine, Vol.30, July 2024, 1898-1904

# Shrnutí a závěr

- Sluch nepředstavuje pouhé slyšení zvuků
- Jde o získávání informací z vnějšího prostředí
- Ovlivňuje komunikaci a mezilidské vztahy, vzdělání, kognitivní schopnosti, profesní a společenské uplatnění

## Proto je nutné

- Včas diagnostikovat sluchové postižení (prevence, aktivní vyhledávání, osvěta)
- Co nejdříve sluchovou vadu kompenzovat

# Děkuji za pozornost

MUDr. Zdenka Aksenovová, Ph.D

[zdenka.aksenovova@fnmotol.cz](mailto:zdenka.aksenovova@fnmotol.cz)

Tel. 22443 2698