

### **3 Sluch**

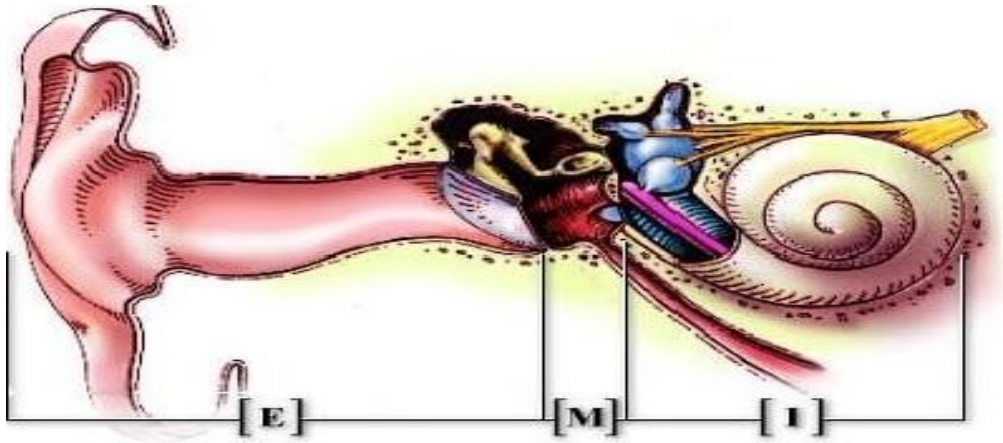
*Význam sluchu, anatomie sluchového analyzátoru, etiologie sluchového postižení, faktory negativně ovlivňující vývoj ucha, klasifikace sluchových poruch, metody vyšetření sluchu, sluchové zkoušky - audiometrie, screeningová vyšetření, psychologické zvláštnosti osobnosti sluchově postiženého, důsledky sluchové vady*

#### Význam sluchu

- důležitý pro **komunikaci a rozvoj sociálních vztahů**, vytváří se citová vazba na okolí
- možnost **získávání informací** o věcech a dějích v okolí
- základ pro vytvoření **vnitřní řeči**, rozvoj abstraktního myšlení
- pocit **osobní jistoty a bezpečnosti**
- důležitý pro vnímání **pocitu rovnováhy, pohybu přímočarého i otáčivého a polohy těla v prostoru**
- nositel varovných signálů, vnímání okolí
- důležitý pro **komunikaci a rozvoj sociálních vztahů**, vytváří se citová vazba na okolí
- možnost **získávání informací** o věcech a dějích v okolí
- základ pro vytvoření **vnitřní řeči**, rozvoj abstraktního myšlení
- pocit **osobní jistoty a bezpečnosti**
- důležitý pro vnímání **pocitu rovnováhy, pohybu přímočarého i otáčivého a polohy těla v prostoru**
- nositel varovných signálů, vnímání okolí

#### Anatomie a fyziologie sluchového ústrojí

- ucho se dělí na **4 části**:
  1. *vnější ucho*
  2. *střední ucho*
  3. *vnitřní ucho*
  4. *sluchové dráhy a sluchová kůra*



### 1. vnější ucho

- zahrnuje **boltec a vnější zvukovod**, který je od středoušní dutiny oddělený *bubínkem*

#### a) boltec

- tvořen chrupavkou (kromě lalůčku)
- trychtýřovitý tvar

#### b) vnější zvukovod

- kanálek, u dospělých 2,5-3cm dlouhý
- 2 části : **chrupavčitá a kostěná**
- vede a současně koncentruje **akustickou kmitavou energii** k dalším částem ucha
- **délka, průměr a tvar** –mají vliv na množství akustické energie
- zakončen bubínkem

### 2. střední ucho

- uzavřená dutinka v **kosti skalní** vyplněná vzduchem
- obsahuje : a) **3 kůstky**

b) **dva svaly**

c) **dvě ústí**

\* vnější stěnu odděluje od zvukovodu **blanka bubínku** – ta je **akustickou energií** rozechvívána a tím nastává první změna procházející energie – mění se na mechanickou kinetickou. Touto energií je rozechvíván řetěz kůstek (ad a)

### 3. vnitřní ucho

- uloženo v kosti skalní – je tak chráněno proti otřesům a možnému poranění
- dělí se na 2 části :

1. **hlemýžď (kochlea)** – část sluchová

2. **tři polokruhové kanálky a předsíň**

– ústrojí rovnovážné

- do předsíňové části ústí oválné okénko, do nějž je vsazen třmínek

#### **4. sluchové dráhy**

##### ■ sluchový nerv

- vede bioelektrický impuls vzniklý ve vnitřním uchu na sluchové buňce do centrální mozkové části sluchového orgánu

- v mozkovém kmeni dochází ke křížení nervů z pravé a levé strany

- stimul pokračuje přes podkorovou oblast šedé hmoty do korových oblastí spánkových laloků – tzv **Heschlovy závitě**, což je vlastní centrum sluchu

- v podkorové oblasti jsou poznávány **obecné zvuky** a zvuky bez pojmového významu (smích, pláč, kašel,...)
- v kůře mozkové se odehrává **rozumění řeči**.

#### **Etiologie sluchového postižení**

- u více než 60 % dětí – genetická příčina sluchové vady (30 % - sdružení se syndromy, 70 % nesyndromové SP)
  - **vnitřní příčiny (endogenní)** - dědičnost (hluchota) (autosomálně recesivní dědičnost, autosomálně dominantní dědičnost, dědičnost vázaná na pohlavní chromozóm X).
  - **vnější příčiny (exogenní)**

##### a) *prenatální*

- nemoc v těhotenství (rubeola, toxoplazmóza, spalničky), RTG v těhot., RH inkompabilita rodičů

##### b) *perinatální*

- vláseničové krvácení do labyrintu, protražovaný porod, klešťový porod, NPH (nízká porodní hmotnost)

##### c) *enviromentální faktory (získané, postnatální)*

- **infekce** (zánět mozkových blan – percepční nedoslýchavost, příušnice, spála, spalničky, černý kašel, meningoencefalitida, příušnice, spálový zánět středouší)

- **léčba ototoxickými léky** - opakované záněty středního ucha (Streptomycin, Canamycin, Gentamycin),

- **mechanická závada** - ucpání zevního zvukovodu (převodní vady),

- **úraz** - ucha (perforace bubínku), hlavy či mozku, cévní krvácení,

- dále např. akustické trauma - zalehnutí uší, šum/hluk v uších

#### **Endogenní příčiny**

- existují již před početím dítěte v genetickém kódu rodičů nebo jen jednoho z nich.

- v případě, že jde o **genovou aberaci (odchylku, mutaci)**, nemusí jít o dědičné postižení. Jedná se o tzv. *změnu genetického kódu*, která může mít přímý nebo nepřímý vliv na vznik sluchového postižení.

- dědičně podmíněných rizikových faktorů pro vznik poruch sluchových funkcí je mnoho typů (existuje až 90 typů dědičného sluchového postižení)

Strnadová (2002) rozlišuje dle způsobu přenosu tři základní typy dědičnosti :

#### **a) autosomálně recesivní dědičnost**

- při takovém typu dědičnosti se postižení *neprojeví v každé generaci*.

- nejčastější typ

- tzv. major gen pro Connexin 26 (mutace v tomto genu jsou zodpovědné za až 50% všech autozomálně recesivně dědičných prelingválních nonsyndromických forem poruchy sluchu celosvětově)

#### **b) autosomálně dominantní dědičnost**

- pokud má jeden z rodičů sluchové postižení přenesené tímto typem dědičnosti, existuje až 50 % možnost, že i jeho děti budou sluchově postiženy, a to i tehdy, když druhý z rodičů není nositelem této dědičné vloh.

#### **c) dědičnost vázaná na pohlavní chromozóm X**

- převážná většina sluchových postižení vzniklá na základě tohoto

typu dědičnosti se objevuje u chlapců.

- SP se vyskytuje *zpravidla syndromově, tzn. ve spojení s jiným postižením* (např. s mentálním postižením nebo poruchou zrakového vnímání).

### **Klasifikace sluchových vad (dle lokalizace vzniku postižení)**

#### **■ Periferní nedoslýchavost**

##### **Převodní vada (conductiva)**

- „slyší méně, ale rozumí“

- podmíněny vážnutím přenosu akustické a mechanické energie ve vnějším a středním uchu (ucpání zvukovodu ušním mazem, nádorem, cizím tělesem, proděravěním blanky bubínku, zánětem, atd.)

- sluchové buňky jsou v pořádku, ale nejsou stimulovány zvukem

##### **Percepční vada (perceptiva) - senzorieurální**

- porušena funkce vnitřního ucha, sluchových buněk, sluchového nervu, „slyší hodně, ale nerozumí“

##### **Smíšená vada (mixta)**

#### **■ Centrální nedoslýchavost**

- postižen korový a podkorový systém sluchových drah
- abnormální zpracování zvukového signálu v mozku

### Klasifikace sluchových vad (dle stupně)

#### **Velikost ztráty sluchu podle WHO (1980, 1991)**

### Základní pojmy z audiologie

#### Sluchový práh

- nejnižší intenzita zvuku, který ten který člověk právě zaslechne. „Člověk může vnímat jen zvuk, který má intenzitu prahovou nebo vyšší.“

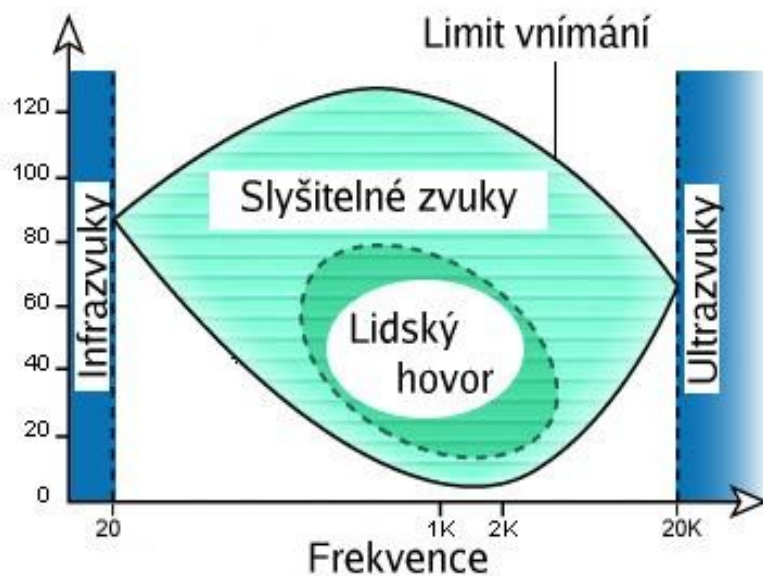
Prahů, tedy **úrovní intenzity**, máme v audiologii několik:

- a) *ideální práh* – na hladině intenzity 0dB,
- b) *individuální práh* – práh sluchu konkrétního člověka,
- c) *práh nepříjemného slyšení* – nejnižší intenzita zvuku, který vyvolává akusticky nepříjemný vjem,
- d) *práh bolesti* – nejnižší intenzita zvuku působící již bolest,
- e) *práh hmatu* – nejnižší intenzita zvuku vyvolávající hmatový vjem.

(Lejska, 2002)

#### Sluchové pole

- oblast zvuků, který je zdravý slyšící člověk schopen vnímat, rozlišovat, příp. jim rozumět
- je možné zaznamenat pomocí *dvojice údajů* – **intenzita a frekvence**.
- **v intenzitní oblasti** je sluchové pole vymezeno individuálním prahem sluchu a prahem nepříjemného slyšení
- ve frekvenční oblasti rozsahem lidského sluchu (nejčastěji 125 - 8 000Hz).
- mění svůj tvar a velikost hlavně poruchami sluchu. Pokud je oblast řeči lokalizována dovnitř sluchového pole, dotyčný slyší a rozumí, je-li uvnitř sluchového pole a část vně, člověk slyší, ale ne zcela rozumí a jestliže je zcela nebo z větší části mimo, pak není řeč slyšena vůbec. (Lejska, 2002)



### Sluchové buňky

- reagují na zvuky ve frekvenční oblasti

**20-20.000Hz**

- pro běžný život člověka je nejdůležitější oblast **125 – 8.000Hz**

- pro komunikaci je důležitá oblast, kde se nachází hlavní část akustické energie řeči, tj. **500 – 2.000Hz**. Tyto frekvence nazýváme „**frekvence řečové**“ (postizení sluchu v této oblasti má nejhorší dopad na verbální komunikaci člověka. (Lejska, 2002)

### Vzdušné a kostní vedení

Vláskové buňky může rozkmitat zvuková energie dvojí cestou:

#### **a) „vzdušné vedení“**

- zvuk postupuje vnějším uchem  $\Rightarrow$  rozkmitá vzdušný sloupec  $\Rightarrow$  dále struktury středního ucha  $\Rightarrow$  následně i tekutiny a buňky vnitřního ucha.

... tato cesta je obvyklá, tzn. že se do vzniku akustického vjemu zapojují **všechny části** sluchového orgánu : *vnější, střední i vnitřní ucho*.

#### **b) „kostní vedení“**

- rozkmitat struktury vnitřního ucha lze i tak, že se rozkmitají kosti lebky, které tvoří jeden pevný celek (*nezapojují se struktury vnějšího ani středního ucha*).

- vibrace na lebce vyvolávají stejné vibrace i v kostním obalu hlemýždě a současně i v měkkých tkáních hlemýždě. Kmit se tak dostane ke sluchové buňce a vyvolá akustický vjem.

### Vyšetření sluchové funkce

**vyšetřovací metody :**

- *objektivní* – nepotřebují spolupráci pacienta

- *subjektivní* – přímá spolupráce pacienta

### 1. klasická sluchová zkouška

### 2. subjektivní audiometrie

- a) prahová tónová audiometrie
- b) slovní audiometrie

### 3. objektivní audiometrie

- a) metody akustické – tympanometrie, OAE
- b) metody elektrofyziologické – BERA, SSEP

#### Ad 2) metody subjektivní

##### ■ slovní audiometrie

- slovní sestavy o 10 slovech, sestavy informačně rovnocenné (častost výskytu, počet slabik, výška frekvence atd.)

- výsledkem slovní audiometrie je slovní audiogram

##### ■ tónová audiometrie

- vyšetřovaný sám signalizuje okamžik, kdy zaslechne tónový podnět

- záznam tónové audiometrie se zpracovává do **audiogramu**

##### • VRA (Visual Reinforcement Audiometry )

- mezi rodiči někdy popisovaná jako "pes se svítícíma očima",
- při vyšetření malých dětí, které ještě nejsou schopny zvládnout prahovou audiometrii,
- dítě nemusí aktivně spolupracovat, využívá se vytvoření podmíněné reakce na současně produkovaný zvuk a výrazný světelný podnět,
- VRA se provádí se sluchadly.

#### Ad 3) metody objektivní

##### ■ BERA (elektrické odezvy v mozkovém kmeni)

- měří se elektrický impuls, který je vyvolán na základě akustické stimulace

- měří celou sluchovou dráhu od kochley až po korovou oblast

##### ■ CERA (korové sluchové evokované odpovědi)

##### ■ SSEP – vyšetření ustálených evokovaných potenciálů

##### ■ Tympanometrie – vyšetření bubínku

##### ■ OAE - měří sílu zvuku při tření vláskových buněk za zvukového signálu různé intenzity

## Screening v České republice

- v ČR dosud nemáme POVINNÝ celoplošný screening sluchu u novorozenců, jaký je například v severní Belgii, Polsku Lucembursku, Rakousku, Nizozemí, Chorvatsku atd., ale existuje již **Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu u novorozenců**

VELKOU ROLI STÁLE HRAJÍ:

- behaviorální ukazatelé (podle chování)
- úloha rodičů - nejčastěji odhalí sluch. vadu svého dítěte (v průměru kolem 10. měsíce věku)
- snížit tuto hranici může kromě screeningových vyšetření:
  - a) zlepšení informovanosti rodičů, například formou brožury již na novorozeneckém oddělení
  - b) vhodně sestavený dotazník umístěný u pediatra, který bude zaměřen na sledování reakcí na zvuky a řeč.

### Význam celoplošného screeningu

- včasné odhalení sluchové vady
- zahájení rané intervence „včas“

(diagnostika – kompenzace)

- předcházení potížím:

„podezření rodičů – odkládání vyšetření – pozdní diagnóza“

- investice do screeningového programu k vyšetření sluchu novorozenců ušetří mnoho prostředků vydávaných na pozdní terapii a na napravování „škod“

### Preventivní prohlídky

- *vyhláška MZ č. 70/2012 Sb.*

- odborná vyšetření u dětí z rizikových skupin, tzn. u nichž se objeví alespoň jeden **rizikový faktor**:

- *pozitivní rodinná anamnéza*
- *kongenitální (vrozená) infekce*
- *porodní hmotnost pod 1500g*
- *infekce obličejové části hlavy*
- *asfyxie (přidušení) při porodu*
- *nutnost dlouhodobé umělé ventilace*
- *primární plicní hypertenze*
- *meningitis/encefalitis*
- *užívání ototoxických léků*
- *inkompatibilita (neslučitelnost) Rh faktoru*
- *hyperbilirubinemie (žloutenka)*



**Používané diagnostické metody musí odpovídat vývojovému stupni dítěte:**

- a) novorozenec – 3 měsíce
  - nepodmíněné reflexy
  - (víčkový, zornicový, pátrací, orientační)
- b) 3 – 18 měsíců
  - orientační reakce na zvukové podněty
- c) 18 měsíců – 3 roky
  - podmíněné reflexy
- d) předškolní věk
  - poslech zvuků a vědomé reakce na slyšené
  - zvuky – tzv. dětská audiometrie

Literatura:

- LEJSKA, M. *Poruchy verbální komunikace a foniatrie*. Brno: Paido, 2003.
- NOVÁK, A. *Foniatrie a pedaudiologie I. Poruchy komunikačního procesu způsobené sluchovými vadami*. Praha: 1994.
- NOVÁK, A. *Foniatrie a pedaudiologie II. Základy fyziologie a patofyziologie řeči, diagnostika a léčba poruch řeči*. Praha: 1997.
- ŠLAPÁK, I., FLORIÁNOVÁ, P. *Kapitoly z otorhinolaryngologie a fonoatrie*. Brno: Paido, 1999.