



ACADEMY 18. 02. 2016

Převodní sluchové vady

Ucho mladého zdravého člověka je schopno vnímat zvuky v rozsahu frekvencí 20 - 20000 Hz (Hertzů), starší osoba s nedoslýchavostí pak vnímá frekvence...

Sluchové vady lze obecně rozdělit na dvě základní skupiny, a to na vady percepční (sensorineurální) a na vady převodní neboli konduktivní. Vady se mohou vyskytovat jednotlivě nebo také společně (označují se pak jako vady smíšené nebo kombinované). Principem převodních vad je neschopnost jednotlivých struktur ucha převést zvuk z vnějšího prostředí na další struktury v řadě (do vnitřního ucha). U převodních sluchových vad musíme hledat příčinu v oblasti zevního nebo středního ucha. Statistiky uvádí, že přibližně každá pátá osoba trpí převodní nedoslýchavostí bez ohledu na pohlaví. Mezi osobami nad 65 let věku pak nedoslýchavost v anamnéze můžeme najít u každého druhého muže a každé třetí ženy. Z těchto dat můžeme vyvodit, že převodní nedoslýchavostí trpí muži o něco častěji než ženy.

Potíže s převodní nedoslýchavostí se vyskytují v závislosti na stoupajícím věku. To znamená, že nedoslýchavost bude v budoucnu se stoupajícím věkem populace velmi podstatná. Důležité je zmínit, že **převodní sluchové vady** se řadí k vadám kvantitativním, což znamená, že kvalita zvuku omezená není. Neobjevují se případné [šumy, pískání či jiné změny sluchu](#).

Stavba ucha

Ucho mladého zdravého člověka je schopno vnímat zvuky v rozsahu frekvencí 20 - 20000 Hz (Hertzů), starší osoba s nedoslýchavostí pak vnímá frekvence 50 - 8000 Hz. Ucho je nejcitlivější při

frekvenci 2000 Hz, což je frekvence, která se dá představit jako běžný klidný lidský hlas.

Ucho se skládá ze tří hlavních částí - zevního, středního a vnitřního ucha:

Vnější ucho se skládá z ušního boltce složeného z chrupavky a kůže, který má za úkol směřovat zvukové vlny dále do zvukovodu. Velikost ušního boltce ale nemá význam na kvalitu sluchu. Na ušní boltec navazuje otvor zvaný vnější zvukovod neboli sluchový kanál. Jde o chrupavčitou trubici, která navazuje na kost lebky. Na konci zvukovodu je pak tenká membrána zvaná bubínek. Bubínek odděluje vnější ucho od ucha středního. Zvuk z vnějšího prostřední narazí na bubínek, který se rozvibruje a vede pak mechanicky zvuk na další struktury.

Střední ucho za bubínkem se skládá ze systému nejmenších kůstek lidského těla - kladívka, kovádlíky a třmínku. Kůstky navazují jedna na druhou. Střední ucho je vlastně soustava vzduchem vyplněných dutin. Zvuk je tak nesen pomocí kůstek hluboko do ucha vnitřního. Poslední část třmínku navazuje na okénko, které je již součástí vnitřního ucha. Kůstky pákovým mechanismem zesilují zvuk, pokud je potřeba. Na každou kost lidského těla navazuje nějaký sval, stejně tak i na tyoi miniaturní kůstky navazují drobné svaly. Ty mají za úkol naopak tlumit příliš silné zvuky, tak aby nedošlo k poškození celého systému. Důležitou strukturou středního ucha je také vyústění Eustachovy trubice z nosohltanu. Eustachova trubice má za úkol vyrovnávat tlaky ve vnější prostřední a ve středním uchu. Pomáhá také s čistěním středního ucha.

Vnitřní ucho je z celého ucha nejsložitější strukturou. Zajišťuje převod zvuků z vnějšího prostředí do mozku, ale také poskytuje informaci o poloze a orientaci těla nebo o jeho pohybu. Vnitřní ucho je uloženo hluboko v lebce v kosti skalní v tzv. kostěném labyrintu. Kostěný labyrint je vyplněn tekutinou - perilymfou. Kostěný labyrint kopíruje tzv. blanitý labyrint, který je také vyplněn tekutinou - endolymfou. Vnitřní ucho se skládá z tzv. hlemýždě (hlemýžď je stočená trubička a má za úkol zachycovat zvuk), ze 3 polokruhovitých kanálků (ty zachycují informace o poloze těla a jeho zrychlení) a z vejčitého a kulovitého váčku (zachycují informace o poloze). Veškeré informace z těchto oblastí se pak přenášejí do sluchového nervu a ten je pak vede do mozku, kde jsou zpracovány.

Převodní sluchové vady a jejich příčiny vzniku

Příčin převodních sluchových vad může být celá řada, a to od poměrně banálních lehce řešitelných, až po vážné nevléčitelné poruchy. Principem je, že musí dojít k poruše převodu zvuku z vnějšího prostřední do vnitřního ucha. Příčiny mohou mít původ v abnormalitách vnějšího ucha nebo ucha středního. Mírné oslabení sluchu může vzniknout při úraze ušního boltce nebo jeho vývojové vadě.

Vnější ušní boltec má za úkol směřovat zvukové vlny do ušního kanálu. Při amputaci boltce úrazem či jako důsledek jeho odstranění při léčbě nádoru nebo jeho nevyvinutí je tak vedení zvukových vln mírně oslabeno. Jednou z nejčastějších příčin je ucpání ušního kanálu ušním mazem nebo cizím tělesem. Objekt tak brání postupu zvukové vlny dál na bubínek a do středního ucha.

Nedoslýchavost bývá často způsobena také **zánětem**, protrženým nebo prasknutým bubínkem (úraz, zánět, změny tlaku - potápění nebo střelné zbraně) nebo poškozením ušních kůstek (cholesteatom, úraz apod). Jakákoliv tekutina ve středním uchu také **brání vedení zvukových vln**. Tekutina může být v uchu nahromaděná jako zánětlivý výpotek, při úraze může jít o nahromaděnou krev nebo jen jednoduše natekla do středoušní dutiny voda při plavání nebo potápění. Některé zánětlivé procesy mohou také způsobit patologický srůst ušních kůstek. Ty pak jednotlivě nejsou schopny pracovat, tak jak mají a zvuk se nepřenáší plynule z jedné struktury na druhou.

Existuje řada rizikových faktorů, které mají vliv na vznik převodních sluchových vad. Patří k nim

dědičnost u některých vad, některá onemocnění matky v průběhu těhotenství, užívání některých léků (cisplatina), nedostatek kyslíku při porodu atd.

Projevy a průběh převodních sluchových vad

Jak již bylo vysvětleno, u převodních vad ztráta sluchu závisí na **rozsahu narušení přenosu zvuku**. Pro převodní sluchové vady je typické, že by měly být ovlivněny všechny frekvence zvuku. Důležité je zmínit, že narušeno je pouze vedení zvuku vzduchem. Zvuk je totiž veden také kostmi lebky a přenášen vibracemi do vnitřního ucha přímo, toto vedení ale porušeno není. Tohoto faktu se pak využívá v diagnostice sluchových vad. Důležité je to také proto, že vlastní hlas člověka je z velké části veden kostmi lebky. Toto vedení narušeno není. Proto člověk i s vážným oboustranným poškozením převodního systému **nemá problémy s mluvením**, protože slyší, co říká.

Možná je ale změna hlasitosti hlasu, kdy má nemocný pocit, že se slyší o něco méně a **má tendenci zvyšovat hlasitost** projevu. Průběh převodních sluchových vad může být jak postupný, tak náhlý. Závisí na příčíně vzniku. Pokud je příčinou hromadění mazu v uchu nebo zánětlivý proces, postižená osoba tak ztrácí sluch postupně. Naopak v případě úrazu bubínku (náraz hlavy, silný akustický vjem nebo náhlá změna tlaku například při potápění nebo v letectví či výbuchu) je porucha sluchu okamžitá.

Při **malé perforaci bubínku** (protržení cizím tělesem nebo zánětlivý proces) je vibrace bubínku ovlivněna jen málo a ovlivněny jsou především hluboké tóny. Důvod je takový, že dopadající tlakové změny (zvukové vibrace) nemohou dostatečně bubínek rozkmitat. Tlak proniká skrz otvor do středoušní dutiny a tlaky, které normálně bubínek rozkmitají, jsou rychle vyrovnány. Vysoké tóny ovlivněny nebývají, protože se tlak nestačí vyrovnat a bubínek se rozkmitá. Stejně tak při zvýšení tuhosti převodního systému (zánět s otokem, srůst kůstek nebo přítomnost tekutiny v ditině) je ztráta sluchu přítomna ve větší míře u hlubokých tónů.

Pokud jsou ale kůstky zcela znehyněny nebo úrazem jejich řetězec přerušen, ztráta sluchu postihne všechny frekvence, a to znamená všechny tóny, jak hluboké, tak vysoké. U převodních sluchových vad je důležité pro nemocného to, že funkce vnitřního ucha je zachována, což znamená, že nikdy nejde o úplnou hluchotu. Vady lze rozdělit do mnoha skupin podle narušené frekvence či hlasitosti v decibelech (dB).

- **Zdravý člověk** je schopen zaznamenat zvuk o hlasitosti menší než 25 dB.
- Při **lehké nedoslýchavosti** je osoba schopna slyšet zvuky až od 25 dB, má potíže rozumět šepotu nebo řeči v rušném prostředí.
- **Střední nedoslýchavost** začíná od 41 - 55 dB a nemocný nerozumí běžné řeči v tichém prostředí.
- **Středně těžká nedoslýchavost** (56 - 70 dB HL) ovlivňuje každodenní konverzaci a běžné zvuky jako je vyzvánění telefonu či zvonku u dveří.
- **Těžká nedoslýchavost** (71 - 90 dB HL) pak dává nemocnému možnost slyšet pouze velmi hlasité zvuky (křik, siréna či bouchnutí dveřmi). Takovéto poruchy pak omezují nemocného v běžném životě, protože nemocný není schopen slyšet zvuk poplašných zařízení, motorových vozidel atd. Jak už bylo jednou zmíněno, schopnost mluvy ovlivněna není, protože postižený slyší svůj vlastní hlas díky kostnímu vedení zvuku.

Převodní sluchové vady - diagnostika

Jako u každé nemoci nebo poruchy je základem diagnostiky anamnéza. Důležité je zjistit věk nemocného, jak dlouho porucha sluchu nemocného sužuje, zda si nemocný uvědomuje nějaké

souvislosti (sport, úraz, zánět, jiné onemocnění, zda touto poruchou trpí jiná osoba v rodině atd). Rychlou, velmi jednoduchou metodou, je **klinická zkouška sluchu**.

U novorozenců se sluch vyšetřuje tak, že lékař nečekaně tleskne u ucha novorozence nebo malého dítěte a sleduje reakce. Většina dětí zareaguje pohybem či pláčem. U větších dětí je možné odvést pozornost dítěte a pak v nestřežené chvíli provést hlasitý zvuk a opět se sleduje reakce dítěte. U dospělých osob pak lékař požádá nemocného, aby si zakryl jedno z uší a lékař pak šeptá určitá slova a nechá nemocného opakovat, co slyší. Je možné pak hlas zvyšovat, hledat výraznější slova a sledovat, kdy nemocný již slyší. Klinická zkouška může být zkreslena, kdy dítě nečekaně otočí hlavu z úplně jiného důvodu (proud vzduchu při tlesknutí, odraz pohybu v zrcadle, hledání lékaře či rodiče apod.) nebo že dospělá osoba odhaduje slova a náhodou se trefí do správného.



Při poruchách sluchu se pak nemocný referuje k **ORL lékaři** (otorhinolaryngolog neboli ušní, nosní krční). Lékař odebere anamnézu a prohlédne vnější boltec a vnější zvukovod. Pak prohlédne bubínek. Ten je možné vyšetřit spekulem, otoskopem, pneumotoskopem nebo operačním mikroskopem. Další vyšetřovací metody pak řadíme na dvě skupiny:

Metody **subjektivní** (již zmíněná klinická zkouška sluchu, dále pak ladičkové metody Weberova, Rinneho a Schwabachova a audiometrické vyšetření, ve všech případech musíme důvěřovat pacientovi) a **objektivní** (tympanometrie, vyšetření evokovaných potenciálů BERA, CERA a Ecog a vyšetření otoakustických emisí). **Prahová audografie** je jednoduchá metoda, kdy se sluchátky postiženému pouští zvuky o různé frekvenci a ten pak tlačítkem dá najevo, které zvuky slyší. Výsledky jsou pak zaneseny do grafu, ze kterého se dá odvodit, které frekvence jsou narušeny. Tato metoda se dá použít již u dětí od 2. až 3. let věku (dítě zvedne ruku, zmáčkne tlačítko nebo navleče kroužek na tyčku atd.).

Další diagnostickou metodou je **tympanometrie**. Tympanometrie je metodou objektivní. Netestuje sluch přímo, ale měří energii ve středním uchu. Tympanometrie je schopna rozlišit převodní poruchu od senzorieurální poruchy. Při tympanometrie se přímo do vnějšího sluchového kanálu vede tón o frekvenci 226 Hz (Hertzů). Tón rozkmitá bubínek a je veden dál do středního a vnitřního ucha. Za normálních okolností je malá část zvuku odrážena. Speciální přístroj pak tento zbytkový zvuk snímá. Při zvětšené tuhosti středouší se ale odráží mnohem větší část zvuku zpět, protože zvuk nemůže být plynule veden.

Vyšetřením **BERA** se nejčastěji používá pro objektivní vyšetření sluchu novorozenců a velmi malých dětí. Dítě se seduje nebo uvede do umělého spánku a do sluchátek jsou pouštěny specifické zvuky, tzv. kliky a měří se elektrická odpověď mozku na tyto podněty. Po mnoho let byla BERA jedinou objektivní metodou, jsou bohaté zkušenosti s jejím vyhodnocováním, ale velkou nevýhodou je, že neurčuje frekvenční závislost ztráty sluchu, která je podmínkou pro přesné nastavení sluchadel. Tuto nevýhodu odstraňuje nejnovější vyšetření tzv. **SSEP - ERA**, kde uspořádání vyšetření je podobné jako u BERA, dítě, do sluchátek jsou pouštěny zvukové podněty a měří se elektrická odezva mozku. Výsledkem vyšetření je graf v podobě předpokládaného audiogramu v rozmezí 250 Hz-8 kHz. Pokud je nutné zobrazit středoušní dutinu nebo vnitřní ucho pro zjištění poškození těchto struktur, je možné využít rentgenu, magnetické rezonance nebo počítačové tomografie.

Převodní sluchové vady a jejich léčba

Léčba převodních sluchových vad závisí na příčině vzniku vady. Léčba může být velmi jednoduchá a rychlé nebo naopak poměrně složitá nebo nemožná. Pokud jde o přítomnost ušního mazu nebo cizího tělesa v uchu, ucho je možné vypláchnout nebo předmět opatrně odstranit. Při drobných úrazech

nebo zánětech s poruchou bubínku bubínek sám sroste. Pokud je ale otvor velký nebo je bubínek velmi poškozený opakovanými záněty, **je nutné provést jeho plastiku operačně**. Zákrok se provádí v celkové anestezii a trvá několik hodin. Operačně se dá řešit také narušení mezi kůstkami a řada dalších poruch. Pokud je ucho poškozeno nevratně nebo jde o vrozenou vadu, léčba možná není, ale je možné sluch navrátit používáním pomůcek jako jsou sluchadla. Sluch je tak možné vylepšit na hodnotu sluchu zdravého člověka.

Prevence převodních sluchových vad

Prevence opět závisí na příčině vzniku vady. Vývojové poruchy jsou velmi těžce předvídatelné a předejít jim nelze. Naopak poškození v případě používání některých léků (cisplatina) lze řešit vyhýbáním se těmto látek nebo je neužívat dlouhodobě. Důležitá je také **ochrana sluchu a sluchová hygiena**, což znamená vyhýbání se hlučných prostor (koncerty, bojiště, stavby a neposlouchat hlasitou hudbu vedenou do uší sluchátky) a správné používání ochranných pomůcek (sluchátka nebo ušní zátky). Důležité je čištění uší (pouze zevně, necpat žádné vatové tyčinky příliš hluboko). V případě zánětů je důležité včas navštívit lékaře a zánět řešit antibiotiky, pokud je to nutné. Důležité je také učit malé děti co nejdříve smrkání, aby mohly uvolnit tlaky v dutinách nedocházelo tak k rychlému přesunu infekce do středouší.