

# Nedoslychavost u dětí

prof. MUDr. Ivo Šlapák, CSc., doc. MUDr. Milan Urík, Ph.D., MUDr. Dagmar Hošnová, Ph.D.,  
MUDr. Vít Krontorád, MUDr. Soňa Šikolová, MUDr. Michal Bartoš

Klinika dětské ORL LF MU a FN Brno

Nedoslychavost různého stupně lze u dětí hodnotit z mnoha různých pohledů a rozdělení. U novorozenců a nejmenších dětí diagnostikujeme vrozené vady sluchu, při genetickém vyšetření lze nalézt mutaci conexinu. U starších dětí pak převažují zánětlivé stavy a jejich komplikace. U nejstarších dětí jsou pak příčinou nedoslychavosti nejčastěji chronické záněty, v menší míře pak úrazy a idiopatické důsledky poruchy sluchu. V přehledu jsou prezentovány jednotlivé formy nedoslychavosti a mechanismus jejich vzniku. Vyšetřovací metody poruchy sluchu jsou různé dle věkových kategorií a nutnosti spolupráce dítěte při vyšetřování. Možnosti terapie jsou uváděny u příslušného typu nedoslychavosti a vhodnosti použité metody konzervativní i chirurgické. Stručné anatomické a fyziologické poznámky o stavbě a funkci sluchového ústrojí doplňují pochopení vzniku poruchy sluchu podle topografie a složitosti jednotlivých částí sluchového analyzátoru.

**Klíčová slova:** sluchové ústrojí, nedoslychavost u dětí, skrínink sluchu, terapie.

## Hearing loss in children

Hearing loss of varying degrees can be assessed in children from many different perspectives and divisions. In newborns and the smallest children, we diagnose congenital hearing defects, during a genetic examination a connexin mutation can be found. In older children, inflammatory conditions and their complications predominate. In the oldest children, the most common cause of hearing loss is chronic inflammation, to a lesser extent, injuries and idiopathic consequences of hearing impairment. The overview presents individual forms of hearing loss and the mechanism of their occurrence. Hearing impairment investigation methods are different according to age categories and the necessity of the child's cooperation during the investigation. Therapy options are listed for the respective type of hearing loss and the appropriateness of the conservative and surgical method used.

Brief anatomical and physiological notes on the structure and function of the auditory system complement the understanding of the development of hearing impairment according to the topography and complexity of the individual parts of the hearing analyzer.

**Key words:** auditory system, hearing loss in children, hearing screening, therapy.

## Úvod

Nedoslychavost v dětském věku lze posuzovat z různých pohledů a rozdělení. Je nutné posuzovat nedoslychavost u dítěte i vzhledem k jeho věku, anamnestickým údajům, možnému prodělání infekčních chorob i dle současného fyzického a psychického stavu. Důležité je také i posouzení doby a délky trvání nedoslychavosti, ve které vznikla (náhlá, dlouhodobá, opakovaná). S nedoslychavostí je nutno posoudit i současnou přítomnost možného tinnitu (subjektivního, objektivního). Někdy se nabízí i otázka, zda je vůbec nedoslychavost přítomná.

*(Matka: „Běž a udělej to! Neslyšels, co jsem řekla!?!“ To neléčíme, to vyléčí rodiče vhodným přístupem k výchově dítěte).*

## Anatomické poznámky

K pochopení důvodu vzniku nedoslychavosti, jejího průběhu a léčby je nezbytná znalost anatomie a fyziologie sluchového analyzátoru ve spánkové kosti a struktur s ní souvisejících (1). Ve směru mediolaterálním je ucho rozděleno na 3 části. Klíčový je též vztah lícinního nervu, vnitřního zvukovodu a pneumatického systému mastoidu ke smyslovým

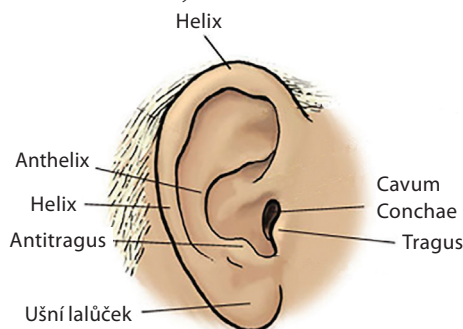
strukturám. Anatomicky se ucho dělí na zevní ucho (boltec a zevní zvukovod), střední ucho (Eustachova trubice, bubínková dutina a pneumatický systém spánkové kosti) a vnitřní ucho (kochlea a rovnovážné ústrojí).

## Boltec (auricula)

Ušní boltec je orgán nepravidelného nálevkovitého tvaru. Jeho umístění a tvar umožňují koncentraci a směřování přicházejících zvukových vln z okolního prostředí do zevního zvukovodu, podílí se též na identifikaci stranového slyšení. Základem boltce je elastická chrupavka

krytá kůží. Na boltci rozlišujeme několik struktur, patrných na obrázku č. 1.

**Obr. 1.** Struktury boltce



## Zevní zvukovod (*meatus acusticus externus*)

Zevní zvukovod je kanál dlouhý cca 2,5 cm, který probíhá ve směru od ušního boltce přes spánkovou kost k bubínku. Zvukovod má při průchodu spánkovou kostí esovitý tvar, proto se při otoskopii musí narovnat (u dětí tahem boltce nahoru, dozadu a zevně).

Zevní (laterální) 1/3 zvukovodu je tvořena chrupavkou, která je kryta kůží. Kůže zevního zvukovodu obsahuje vlasové váčky, modifikované apokrinní potní žlázy (*glandulae ceruminosae*) a mazové žlázy (*glandulae sebaceae*). Jejich sekret společně vytváří ušní maz.

## Bubínek (*membrana tympani*)

Bubínek představuje tenkou blánu, která odděluje zevní zvukovod od dutiny bubínkové. Průměrná velikost bubínku je 9 × 10 mm. Z hlediska stavby je bubínek rozdělen na 3 části: **Pars tensa** zabírá větší plochu bubínku a nachází se inferiorně od laterálního výběžku kladívka. Je tvořena 4 vrstvami – od zevního zvukovodu do středouší jsou to: epitel, radiální a longitudinální vazivová vrstva a sliznice.

**Pars flaccida** (Schrapnellova membrána) tvoří jen malý podíl z plochy bubínku. Nachází se superiorně od laterálního výběžku kladívka. **Pars flaccida** je tenčí než **pars tensa**, nemá longitudinální vazivovou vrstvu. Klinicky se plocha bubínku rozděluje na 4 kvadranty, pro možnost přesného popisu možných patologických změn.

## Dutina bubínková (*cavum tympani*)

Dutina bubínková je spolu s Eustachovou trubicí a pneumatickým systémem mastoidu součástí středního ucha. **Epitympanum** (*atti-*

**cus**): prostor od horní části bubínku po *tegmen tympani* spánkové kosti. **Hypotympanum**: prostor od dolního okraje bubínku po spodinu bubínkové dutiny. **Mesotympanum**: část bubínkové dutiny mediálně od bubínku. Ve středoušní dutině se nacházejí 3 kůstky, 2 svaly a několik nervů. **Středoušní kůstky** vytvářejí pohyblivý řetězec, jenž slouží převodu zvuku mezi bubínkem a oválným okénkem. Patří zde: **kladívko** (*malleus*), **kovadlinka** (*incus*), **třmínek** (*stapes*).

## Eustachova trubice (ET, *tuba auditiva*)

Eustachova trubice představuje přímé spojení nosohltanu s dutinou bubínkovou. Vnější ústí je lokalizováno na laterální stěně nosohltanu (*torus tubarius*). Trubice u novorozence dosahuje velikosti cca 18 mm, v dospělosti cca 35 mm. U malých dětí je ET uložena téměř horizontálně, s maximální odchylkou do 10°. U dospělých svírá ET průměrně úhel 45° s horizontální rovinou.

Krátká délka trubice a její horizontální uložení v dětském věku jsou příčinou časté dysfunkce trubice u dětí (z toho vyplývající častý akutní i chronický sekretorický zánět středního ucha). Dilataci a otevření Eustachovy trubice v chrupavčité části zabezpečuje u dětí pouze *m. tensor veli palatini*. U dětí se špatnou funkcí tohoto svalu (např. u pacientů s rozštěpem patra) je důsledkem dysfunkce ET. U dospělých funguje *m. tensor veli palatini* společně s *m. levator veli palatini*. Eustachova trubice má tři základní funkce:

- **Ventilační funkce ET:** Je zabezpečena periodickým otevíráním ET. Umožňuje vyrovnávání tlaků mezi středoušní dutinou a nosohltanem, tedy tlakem atmosférickým.
- **Drenážní funkce ET:** Je zajištěna přítomností řasinkového epitelu vystýlajícího Eustachovu trubicí a přední část středoušní dutiny (mukociliární *clearance*) a funkcí svaloviny (svalová *clearance*). Řasinkové buňky sliznice odvádějí sekret tvořený pohárkovými buňkami nebo sekret vzniklý při zánětlivém poškození do nosohltanu.
- **Ochranná funkce ET:** je zabezpečena tvarem a průběhem Eustachovy trubice, činností svalů měkkého patra a imunologickou a mukociliární funkcí sliznice. Fyziologicky

je trubice uzavřená, otevírá se činností svalů při polykání – asi 1 000× za den.

## Poruchy funkce Eustachovy trubice

Hlavní příčiny dysfunkce Eustachovy trubice spočívají ve 3 základních problémech: trubice je příliš otevřená, trubice je příliš uzavřená nebo jsou nevhodné tlakové poměry na začátku či konci trubice. Nedostatečná funkční a strukturální výzrálost Eustachovy trubice ve spojení s nezralostí imunitního systému jsou hlavními příčinami výrazné incidence středoušního zánětu v dětském věku.

## Vnitřní ucho

Vnitřní ucho obsahuje vlastní smyslový orgán, jenž je zodpovědný za slyšení a udržování rovnováhy. Tvoří ho kostěný a membranózní labyrint. Kostěný labyrint vlastně tvoří pevnou schránku pro citlivé smyslové orgány sluchu a rovnováhy. Mezi membranózním a kostěným labyrintem je šterbinovitý prostor – *spatium perilymphaceum*. Kochlea je tvořena jako kostěný kanálek, který se spirálovitě obtáčí kolem základní kostěné struktury tvaru kužele – modiolu. Hlemýžď tak vytváří 2,5 závitů a je 31–33 mm dlouhý. Rovnovážný orgán se skládá ze dvou blanitých váčků, utrikulu a sakulu, uložených ve společné dutině kostěného labyrintu (*vestibulum*) a ze tří navzájem kolmých polokruhových trubiček – *ductus semicirculares*, které ústí do utrikulu.

## CNS

Sluchovým nervem pak postupuje biopotenciál vytvořený v hlemýždi přes sluchové dráhy až do sluchové oblasti mozkové kůry, kde jsou zvuky percipovány. (Pro slyšení je pak nutné, aby fungovaly obě části sluchové dráhy, periferní sluchový analyzátor a centrální mozková část).

## Fyziologické funkce středouší a vnitřního ucha

Dopadající zvuk na bubínek je kůstkami převáděn z průměrně 52 mm<sup>2</sup> efektivního povrchu bubínku na průměrně 3 mm<sup>2</sup> povrchu oválného okénka, čemuž odpovídá zesílení zvukové energie v poměru 17:1. Navíc *manubrium* kladívka je 1,3× delší než dlouhý výběžek kovadlinky, a tudíž dochází k dalšímu 1,3násobnému zesílení

přenášené zvukové energie. Celkově tedy dochází k zesílení zvukové energie v poměru 22:1 ( $17 \times 1,3$ ), což odpovídá 25 dB. Kmitání ploténky trmínku je pak přeneseno na tekutiny vnitřního ucha a vznikne rozkmitání vlásků vláskových buněk v Cortiho orgánu kochley, což způsobí vznik biopotenciálu, který je přenesen sluchovým nervem do mozku (2).

## Rozdělení poruch sluchu

### Převodní

Převodní (konduktivní) nedoslýchavost vzniká poškozením přenosu zvuku ke smyslovým buňkám vnitřního ucha překážkou v oblasti zevního či středního ucha (3).

#### Obturující cerumen

Typicky vzniká např. při nahromadění ušního mazu v zevním zvukovodu, který pak ve formě cerumina obturuje zevní zvukovod a zamezí tak dopadu zvukových vln na bubínek. Mazová zátka je nejčastější příčinou převodní nedoslýchavosti. Ušní maz je fyziologická součást zevního zvukovodu, ale při nesprávném způsobu čištění může dojít k jeho nahromadění a ztvrdnutí. Potíže nastávají zejména při úplném ucpání zvukovodu. Spolehlivou terapií je odstranění zátky výplachem zvukovodu tekutinou teploty lidského těla (prevence vyvolání závratě).

#### Záněty zvukovodu

Zánět zevního zvukovodu (otitis externa) vzniká nejčastěji na podkladě bakteriální infekce (typické pro letní období koupání, ale může vzniknout i při chronickém dráždění zvukovodu např. ucpávkou nebo sluchátkem). Vlivem zánětlivé reakce na kůži kromě bolesti vzniká zúžení zvukovodu, pocit zalehnutí a plnosti ucha, což zhoršuje slyšení. Léčba spočívá v aplikaci ušních kapek s antibiotikem.

#### Středoušní záněty

Jednoznačně nejčastější příčinou převodní nedoslýchavosti u dětí jsou akutní zánětlivé procesy středoušní dutiny – otitis media acuta. Terapeuticky je indikováno provedení paracentézy v těžších případech i nasazení antibiotika (asi v 10–15%). Terapie nekomplikovaného akutního zánětu vede ke zlepšení v řádu dnů. Při recidivujících akutních středoušních zánětech

je doporučena sanace možného zánětlivého ložiska (adenotomie, sanace paranazálních dutin u větších dětí) a zavedení tlak vyrovnávající trubičky do bubínku. Terapeuticky obtížnější je řešení chronického středoušního zánětu. Nejjednodušší je řešení chronického středoušního zánětu se sekrecí – sekretorická otitida. Typicky se vytváří u tohoto typu v dutině bubínkové sekret různé viskozity a léčebně je optimální (opět po sanaci možného zánětlivého ložiska) zavedení tlak vyrovnávající trubičky (TVT) do bubínku. Mnohem léčebně složitější je řešení chronického zánětu mesotympanálního či epi-tympanálního s cholesteatomem. V případech chronické otitidy s cholesteatomem je nezbytné chirurgické řešení (antromastoidektomie, attikotomie), ideálně jednou operací. Celosvětové statistiky však prezentují často i nutnost opakované operace u agresivního rozsáhlého typu dětského cholesteatomu. V těchto případech je pak nutná i rekonstrukce převodního systému středního ucha – tympanoplastika.

### Percepční

Při percepční nedoslýchavosti (senzoneurální) je poškozeno vnitřní ucho nebo zpracování zvukového signálu v příslušných částech mozku.

Náhle vzniklá percepční nedoslýchavost je definována jako jedno- či oboustranná senzoreurální porucha sluchu. V dětské populaci je mnohem méně častější než u dospělé, udává se incidence u dětí asi 11/100 000. Za nejčastější příčiny se považují infekční či autoimunitní zánět, traumatické poškození a hypoxie. Anamnesticky je nutno vyloučit kromě jiného i prodělaní novorozenecké žloutenky, cytomegalové infekce, onemocnění zarděnkami, prodělanou meningitidu, užívání ototoxických preparátů a další. Existují přitom případy, kdy se jednostranná percepční nedoslýchavost až hluchota zjistí až v pokročilejším věku dítěte, kdy si samo uvědomí jednostranné slyšení. (V současnosti by tato jednostranná vrozená porucha měla být zjištěna již po porodu novorozeneckým skrínkem v porodnici) (4).

Terapeuticky je nutno u diagnostikované percepční nedoslýchavosti zasáhnout co nejdříve po jejím zjištění. Lékem první volby jsou kortikoidy, nejčastěji užívaným preparátem je prednisolon v dávce 1–3 mg/kg v jedné dávce intravenózně denně. Obecně se uvádí délka

nutné léčby 10–14 dnů, podle efektu léčby. Alternativou je podávání kortikosteroidů intratympanální cestou přímo injekcí přes bubínek nebo přes knot zavedený do tympanostomie a prokapáváním kortikoidu přes zevní zvukovod. Doplnkově lze podávat preparáty s beta-histidinem a využít oxygenoterapii.

U starších dětí lze výjimečně pozorovat percepční nedoslýchavost vzniklou jako akustické trauma při poslechu hlasité hudby (koncerty rockové hudby, poslech nepřiměřeně hlasité hudby přes zvukovodová sluchátka). Akustické trauma může vzniknout i při výbuchu petardy nebo při střelbě, kdy intenzita zvuku překoná obrané reflexy středního a vnitřního ucha.

### Smíšená

Smíšená nedoslýchavost vzniká přítomností a kombinací percepční i převodní vady. Typickým příkladem je stav, kdy je bubínek postižen perforací (převodní vada) a dojde následně ke vzniku postižení vnitřního ucha toxicky, úrazem aj. (percepční vada). Terapie se soustředí na kombinaci léčebných postupů daných u jednotlivých typů poruch sluchu.

### Hluchota

Hluchotu definujeme jako stav, kdy sluchový analyzátor není schopen detekovat zvuky a její příčina může být různorodá. V novorozeneckém věku lze hluchotu diagnostikovat při novorozeneckém skrínkem, kdy je příčinou vrozená vada sluchového orgánu syndromová, či nesyndromová (5). Získaná hluchota má v dětském věku nejčastěji příčinu infekční, úrazovou nebo idiopatickou. Infekční příčina může mít základ již v intrauterinní fázi, kdy je matka nakažena virovou infekcí (např. CMV). V průběhu dětského věku může být dítě nakaženo virovou či bakteriální infekcí, která toxicky působí na vnitřní ucho a způsobí hluchotu. Jde o případy meningitidy, která způsobí postižení vnitřního ucha s následnou hluchotou (raritní případy) (6).

Mezi typické úrazy, které mohou způsobit poruchu sluchu až hluchotu, patří zlomeniny báze lebny, kdy linie zlomeniny zahrnuje i spánkovou kost a probíhá přes vnitřní ucho a způsobí těžkou nedoslýchavost nebo hluchotu jednostrannou či oboustrannou.

Zvláštní formou vniku hluchoty je idiopatická, při které dochází s věkem k postupné ztrátě sluchu končící hluchotou v kterémkoliv věku.

## Možná rozdělení nedoslýchavosti u dětí dle jejich věku

### Novorozenci (0–1 měsíc)

V novorozeneckém věku lze diagnostikovat sluchovou vadu v rámci novorozeneckého skríniku sluchu. Etiologicky se uplatňují genetické příčiny (nejč. Connexin 26), sluchové vady získané v rámci nitroděložního vývoje (TORCH), ev. perinatálně (rizikový novorozenec). Dle tíže sluchové ztráty následně indikujeme sluchadlovou korekci, v případě její nedostatečnosti kolem jednoho roku věku kochleární implantát.

### Předškolní děti (do 6 let věku)

V této věkové kategorii lze diagnostikovat poruchu sluchu nejčastěji převodního typu u akutní otitidy a u sekreторické otitidy, kdy je ve středním uchu nahromaděný sekret různých fyzikálních vlastností (od řídkého až po velmi viskózní). Terapeutickým výkonem po selhání konzervativní terapie je nejčastěji zavedení tlak vyrovnávající trubičky (TVT) do bubínku (obvykle je ponechána 1 rok, při nezlepšení stavu se zavádí opakovaně). (Na Klinice dětské otolaryngologie v Brně je každý rok takto operováno cca 150–200 dětí, různých věkových kategorií). Převodní vady v této věkové kategorii mohou vzniknout i při chronickém zánětu středouší bez či s cholesteatomem, kdy je perforovaný bubínek a destruovaný řetězec středoušních kůstek. Chirurgické řešení se nabízí po sanaci myringoplastiku nebo zavedení náhradního řetězce středoušních kůstek (nejčastěji vlastní chrupavkou či kostí, nebo titanovou protézou).

Při nedostatečném efektu operačního řešení je indikováno sluchadlo, nebo kostní vibrační implantát (bonebridge).

Náhlá percepční nedoslýchavost je diagnostikována výjimečně, konzervativní řešení zahrnuje aplikaci kortikoidů a oxygenoterapii, při nedostatečném efektu medikamentózní terapie indikujeme sluchadlovou korekci.

Těžké postižení sluchu až hluchota může vzniknout po meningitidě, řešením je zavedení kochleárního implantátu oboustranně (raritní případy).

Idiopatickou hluchotu jednostrannou či oboustrannou lze řešit operačně jednostran-

ným (nepostižené ucho doplněno sluchadlem) či oboustranným kochleárním implantátem.

### Školáci (6–15 let věku)

V této věkové kategorii lze diagnostikovat poruchu sluchu nejčastěji převodního typu u sekreторické otitidy, kdy je ve středním uchu nahromaděný sekret různých fyzikálních vlastností (od řídkého až po velmi viskózní). Terapeutickým výkonem je pak nejčastěji zavedení tlak vyrovnávající trubičky (TVT) do bubínku (obvykle je ponechána 1 rok, při nezlepšení stavu se zavádí opakovaně).

Převodní vady v této věkové kategorii mohou vzniknout i při chronickém zánětu středouší bez či s cholesteatomem, kdy je perforovaný bubínek a destruovaný řetězec středoušních kůstek. Chirurgické řešení nabízí po sanaci myringoplastiku nebo zavedení náhradního řetězce středoušních kůstek (nejčastěji vlastní chrupavkou či kostí, nebo titanovou protézou).

Percepční nedoslýchavost je diagnostikována výjimečně, konzervativní řešení zahrnuje aplikaci kortikoidů a oxygenoterapii.

Stejně jako v mladší věkové kategorii se u školních dětí můžeme setkat se záchytem percepční nedoslýchavosti. Řešení je identické.

### Adolescenti (15–19 let věku)

V této věkové kategorii lze stejně jako u dětí mladších diagnostikovat poruchu sluchu nejčastěji převodního typu sekreторické otitidy (spíše podstatně méně často než v nižších věkových kategoriích), stavech po sanačních operacích. Terapie pak vychází z klinického stavu a otologického nálezu: myringoplastika, vytvoření náhradního řetězce středoušních kůstek (nejčastěji vlastní chrupavkou či kostí, nebo titanovou protézou).

Těžké postižení sluchu až hluchota může vzniknout po meningitidě, řešením je zavedení kochleárního implantátu oboustranně (raritní případy).

Idiopatická hluchotu jednostrannou či oboustrannou lze řešit operačně jednostranným či oboustranným kochleárním implantátem.

Percepční nedoslýchavost je diagnostikována častěji než v nižších věkových kategoriích někdy v kombinaci s tinitem nebo závratěmi,

konzervativní řešení zahrnuje aplikaci kortikoidů a oxygenoterapii.

Při nedostatečném efektu operačního řešení je indikováno sluchadlo, nebo kostní vibrační implantát (bonebridge).

## Tinnitus a závratě

Tinnitus a závratě se mohou vyskytnout zároveň v souvislosti s poruchou sluchu. Tinnitus (ušní šelest) označuje vjem jakéhokoli abnormálního zvuku bez vnějšího zdroje. Může být subjektivní, kdy jej slyší pouze pacient, a to následkem různých onemocnění, ale velmi často je tzv. idiopatický, kdy příčina není zřejmá. Druhým typem je objektivní tinnitus, kdy lze zvuk slyšený pacientem zachytit vyšetřením. V tomto případě zvuk vzniká nejčastěji na podkladě cévních abnormit (patologické rozšíření, nádory). Objektivní tinnitus tvoří minimální promile případů, drtivá většina pacientů trpí idiopatickým tinnitem.

Léčba tinnitu je svízelná. Pokud je zřejmá příčina, léčíme jejím odstraněním (sanace zánětu, chirurgická léčba nádorových onemocnění aj.). U idiopatické formy v akutní fázi podáváme kortikoidy, v chronické fázi není žádná prokazatelně fungující léčba známá a stále probíhá zkoumání různých forem léčby (magnetoterapie, elektrostimulace, tinitus maskery aj.).

Závratě se vyskytují v kombinaci s poruchou sluchu jen výjimečně u starších dětí a její objektivizace je i při použití různých vyšetřovacích přístrojů složitá. Terapie se indikuje na základě zjištěné příčiny v kombinaci s poruchou sluchu.

## Vyšetřovací metody sluchové funkce u dětí

Tradičně se vyšetřovací metody dělí na subjektivní a objektivní. Výsledek subjektivních lze ovlivnit vůlí vyšetřovaného a je nutná jeho spolupráce (8).

### Audiometrie

Zvláště v mladším dětském věku (batolata a předškoláci) považujeme tónovou prahovou audiometrii „audio“ za objektivní metodu, neboť využíváme vůli dítěte neovlivnitelné přirozené i podmíněné reflexy. U starších dětí je spolupráce nutná a audiometrie se provádí v audiometrické komoře.

## Tympanometrie

Vyšetřením středoušní impedance, tympanometrií, posuzujeme míru poddajnosti bubínku. Výsledek nás informuje o normálních tlakových poměrech ve středouší (křivka A); podtlaku, který provází dysfunkci sluchové trubice (křivka C); přítomnosti tekutiny, která provází např. sekretní otitis (křivka B). Změnu impedance bubínku měříme také při vyšetření třmínkových reflexů. Jedná se o vyšetření primitivního reflexního oblouku na kmenové úrovni. Testujeme jednak sluchový analyzátor a VIII. hlavový nerv jako aferentaci a VII. hlavový nerv, třmínkový sval a pohyblivost středoušních kůstek jako eferentaci reflexu. Porovnáním výsledku ipsi a kontralaterálních reflexů se můžeme vyjádřit o pravděpodobné lokalizaci patologie při jeho chybění.

## Otoakustické emise

Vyšetření tranzientních otoakustických emisí (TE-OAE) nám poskytne informaci o funkci zevních vláskových buněk, při výbavnosti emisí není práh sluchu horší než 30 dB. Distorzní produkty otoakustických emisí (DP-OAE) nám umožňují stanovit odhadovaný frekvenčně specifický práh sluchu, respektive práh dráždivosti senzorkého epitelu vnitřního ucha. Limit metody je vada sluchu horší než 50 dB, kde DP-OAE již nelze použít. Vyšetření otoakustických emisí nás informuje pouze o funkci vnitřního ucha, nikoliv sluchu jako projevu kortikální aktivity. Tímto se dostáváme ke stanovení vlastního prahu sluchu, což je zcela zásadní informace pro následnou frekvenčně specifickou korekci sluchu sluchadly

nebo implantovanou pomůckou. Prah sluchu je udáván v decibelech (dB) a standardně je měřen na frekvencích 125–8000 Hz.

## Behaviorální metody

Behaviorální metody vyšetření sluchu využívají pozorování reakcí dítěte na zvukový stimul. V novorozeneckém věku lze pozorovat reakce dítěte na zvukové podněty (např. bouchnutí dveří, pád předmětu na zem atd.). Reakcí může být změna intenzity přísání při kojení, úlek, ustrnutí v pohybu. Zásadní je zkušenost vyšetřujícího, spolupráce rodičů a vhodné prostředí pedaudiologické vyšetřovny. V novorozeneckém a kojeneckém věku se technika nazývá behaviorální audiometrie – BOA, v kojeneckém zrakově posílená audiometrie – VRA, v předškolním audiometrie hrou.

## Objektivní elektrofyziologické metody

Prah sluchu testujeme také elektrofyziologickými metodami: vyšetření krátkodobých kmenových evokovaných potenciálů na zvukové stimuly (BERA), vyšetření střednědobých potenciálů, umožňující následně automatické vyhodnocení s určením frekvenční specifity (ASSR, SSEP) a korové evokované potenciály (CERA).

Obě metody jsou založeny na reakci mozku na sluchové podráždění. Před preskripcí sluchové pomůcky je ideální disponovat výsledkem behaviorálních i elektrofyziologických metod.

## Závěr a doporučení

Vyšetření sluchové funkce u dětských pacientů závisí od věku dítěte.

V novorozeneckém věku je vyhláškou určen novorozenecký skrínink sluchu v porodnicích, ideálně mezi 2–3 dnem, před propuštěním. Skrínink je prováděn pomocí objektivních metod, vyšetřením otoakustických emisí u fyziologických novorozenců, vyšetřením evokovaných sluchových potenciálů u novorozenců rizikových. Výsledek je zapsán do propouštěcí zprávy novorozence. Pokud je výsledek skríninku pozitivní (má nevýbavné otoakustické emise), je dítě odesíláno ke spádovému ORL lékaři/foniatrovi. Zde opět podstupuje kontrolní vyšetření otoakustických emisí/ evokovaných potenciálů, navíc potom ORL vyšetření s detailním vyšetřením uší (tympanometrie, otoskopicky nálezy). V případě opětovné nevýbavnosti otoakustických emisí je potom odesláno na specializované pracoviště, kde již probíhá diagnostika sluchové vady, rovněž objektivními metodami sluchu (BERA, SSEP). Pokud je zjištěná vada sluchu, je dítěti indikována sluchová pomůcka (konvenční sluchadlo pro vzdušné vedení) nebo vibrační sluchadlo (atrezie zvukovodu). U velmi těžkých sluchových vad, kdy je efekt sluchadel nedostatečný pro rozvoj řeči (testováno 3–6 měsíců) je indikován kochleární implantát. Je nutné, aby sluchová vada byla zjištěna ideálně do 6 měsíců života dítěte.

U všech předškoláků se provádí skrínink sluchu 5letých dětí, a to pomocí audiometrického vyšetření na základních řečových frekvencích. Výsledek je zaznamenáván do očkovacího průkazu dítěte. V případě zjištění sluchové vady je tato následně korigována sluchadly.

U starších dětí se provádí vyšetření sluchu dle individuálních potíží a potřeb dítěte.

## LITERATURA

- Hybášek I, Vokurka J, et al. Otorinolaryngologie. Hradec Králové; 2020. Available from: <https://mefanet.lfhk.cuni.cz/clanky.php?aid=18>.
- Lenarz T. Cochlear implant – state of the art. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2018;16:Doc04. doi: 10.3205/cto000143. eCollection 2017.
- Šlapák I, Urík M. Kapesní diferenciální diagnostika dětské

otorinolaryngologie. Havlíčkův Brod: Tobiaš; 2022.

- Vos B, Senterre C, Boutsen M, et al. Improving early audiological intervention via newborn hearing screening in Belgium. BMC Health Serv Res. 2018;18(1):56. doi: 10.1186/s12913-018-2878-3.
- Amaral MSAD, Reis ACMB, Massuda ET, Hyppolito MA. Cochlear implant revision surgeries in children. Braz J Otorhinolaryngol. 2018 Feb 16. pii: S1808-8694(18)30012-0.

- Ulanovski D, Attias J, Sokolov M, et al. Pediatric Cochlear implant soft failure. Am J Otolaryngol. 2017 Dec 19. pii: S0196-0709(17)30546-X.
- Vieira SS, Dupas G, Chiari BM. Cochlear implant: the family's perspective. Cochlear Implants Int. 2018;24:1-9.
- Madell JR, Flexer C, Wolfe J, Schafer EC. Pediatric Audiology. New York, Stuttgart, Delhi, Rio de Janeiro: Thieme; 2019.