

Screening sluchu u novorozence

Marie Sekeráková, Jana Skybová

Novorozenecké oddělení FN Ostrava

I když je v současné době screening sluchu dostupný již na mnoha pracovištích, pokusily jsme se o shrnutí, proč je důležité sluch vyšetřovat a jak má včasná diagnostika sluchové vady zásadní význam pro přirozený vývoj dítěte.

Zároveň jsme chtěly přiblížit, jak je jeho vyšetření prováděno na oddělení fyziologických novorozenců FN Ostrava.

Článek je určen nejen pro sestry neonatologických oddělení, ale i pro ty, které se s novorozenci ve své praxi setkávají a neměly dosud možnost se s vyšetřovací screeningovou metodou pomocí otoakustických emisí seznámit.

Klíčová slova: novorozenec, sluch, otoakustické emise, výsledky screeningového vyšetření.

Neonatal hearing screening

Although hearing screening is currently available at many centres, we aimed to summarize why it is important to test hearing and how early diagnosis of hearing impairment is of essential importance for a child's natural development.

Also, our aim was to describe how hearing screening is performed at the Department of Physiological Newborns of the University Hospital in Ostrava.

The paper is meant not only for nurses at neonatology units but also for those who encounter newborns in their practice and have not had an opportunity to become familiar with the otoacoustic emission screening method.

Key words: newborn, hearing, otoacoustic emissions, screening test results.

Pediatr. pro Praxi 2011; 12(1): 45–47

Výskyt sluchových vad v ČR

Ne všechny děti se narodí slyšící. Podle statistik připadá na každých tisíc novorozenců 1–2 děti s poruchou sluchu, což u nás znamená více než tisíc dětí ročně. Těžká porucha sluchu se objevuje přibližně u jednoho novorozence z tisíce. Každoročně se tedy v České republice rodí přibližně 600–1 200 dětí se středně těžkou a 100 dětí s těžkou sluchovou vadou. Až v 60 % případů je sluchová vada vrozená, 40 % sluchových vad je získáno v průběhu perinatálního, perinatálního nebo postnatálního období. V populaci rizikových novorozenců dosahuje frekvence sluchových vad 2–4 %.

Význam sluchu pro rozvoj dítěte

Sluch je nejdůležitějším lidským smyslem a jeho porucha z hlediska závažnosti se podle Světové zdravotnické organizace klade na druhé místo za mentální postižení. Člověk sluchem získává 60 % všech informací. Pro rozvoj dítěte v raném věku hraje sluch významnou roli.

Vývoj sluchových struktur je ukončen již embryonálně a brzy po narození dokáže dítě odlišit hlas matky od jiných hlasů a reagovat na něj. Na hlasité nepříjemné zvuky reaguje pláčem, na zajímavé a příjemné naopak zvýšenou pozorností či zklidněním. Na náhlý hlasitý zvuk by dítě mělo vždy reagovat mrknutím očních víček.

Řečový, a s tím související sociální a kognitivní vývoj dítěte nezačíná v době, kdy dítě začíná aktivně mluvit, ale již podstatně dříve, a to v době,

kdy jen zdánlivě pasivně naslouchá, kdy se učí rozumět jednotlivým sloům, rozpoznávat citové zabarvení řeči, rozlišovat různé typy hlasů apod.

Zatímco odhalení zrakové vady u novorozence obvykle netrvá dlouho, s vadou sluchovou je tomu jinak. Rozpoznání sluchové vady je obtížnější, nejedná-li se o úplnou hluchotu, ale o lehčí až středně těžkou nedoslýchavost, při které nemusí mít dítě od narození žádné výrazné problémy.

Každý měsíc, kdy dítě nemůže vnímat zvukové podněty, se na jeho vývoji negativně podepisuje. Tam, kde mozek nemá možnost zpracovávat určité vjemy, specializovanou oblast mozkové tkáně začíná zabírat jiná činnost. Část mozkové kůry, která je původně vyčleněna pro sluch, tak řídí jemné pohyby ruky, část se obsadí zrakovými vjemy a dalšími informacemi. Postupně se celá oblast mozkové kůry určené pro sluch jakoby uzavře a zjednodušeně lze říci, že ztrácí výkonnost pro rozumění řeči.

Proto má včasná diagnostika sluchové vady zásadní význam pro přirozený vývoj dítěte. Od narození neslyšící děti bez včasné rehabilitace mají jen nepatrnou šanci, že se naučí mluvit, číst a psát.

Příčiny sluchových vad

Prenatální příčiny

Mezi prenatální rizika, tedy rizika, která vznikají před narozením dítěte, počítáme především infekční onemocnění matky. Patří mezi ně zarděnky, spalničky, příušnice, spála, viróza, toxo-

plazmóza, syfilis. Také inkompatibilita krevních skupin a podávání tzv. ototoxických léků může vyvíjející se sluchový orgán embrya poškodit. Nejcitlivějším obdobím ve vývoji sluchového orgánu je 3. gestační týden.

I metabolická onemocnění matky, jako je cukrovka, neléčený vysoký krevní tlak apod., mohou způsobit během těhotenství různé změny, především pak mohou vést k předčasnému porodu, tedy porodu rizikového novorozence.

Perinatální příčiny

Mezi perinatální rizika poruchy sluchu patří nezralost novorozence, porodní hmotnost pod 1 500 g, těžký porod, při kterém může dojít ke krvácení do vnitřního ucha či do mozkových center pro sluch, asfyxie či hypoxie dítěte delší než 5 minut, Rh-inkompatibilita matky s plodem, nebo anomálie hlavy a krku.

Postnatální příčiny

Mezi postnatální příčiny sluchové vady, vzniklé v období po porodu dítěte a později, může patřit u nedonošeného dítěte riziková umělá plicní ventilace delší než 4 dny, těžká novorozenecká žloutenka, především při Rh-inkompatibilitě, těžká infekce, jakou je například zánět mozkových blan novorozence, podání ototoxických léků a úraz hlavy.

Pro včasnou diagnózu poruchy nebo vady sluchu je nutné vyšetřit sluch všem dětem, u kterých byly zjištěny výše uvedené faktory.

Metoda OAE

Jako screeningové vyšetření sluchu je používána metoda otoakustických emisí (OAE). Toto vyšetření je nebolestivé, pro novorozence nezátěžující a nevyžaduje žádnou premedikaci. Jeho provedení trvá relativně krátký čas.

Tato metoda sice nemůže stanovit přesnou závažnost sluchové vady, ale je pro svou jednoduchost ideální pro první vyšetření, které určí, že je buď všechno v pořádku, nebo je signálem, že se sluchem může být problém a je třeba dalších vyšetření.

Jak funguje ucho?

Chceme-li pochopit metodu měření, musíme znát, jak funguje zdravé ucho.

Zvuk do něj vstupuje zevním zvukovodem. Zvukovod společně s boltcem fungují jako jednoduchý zesilovač a zároveň filtr frekvencí. Na konci vnějšího zvukovodu se nachází bubínek a tady začíná vlastní děj slyšení.

Po dopadu zvukové vlny na bubínek se tento rozkmitá ve stejném rytmu, se stejnou frekvencí, jako měla zvuková vlna. Bubínek tedy slouží jako mikrofon a zároveň odděluje vnější svět od středního ucha a tím brání jeho poškození. Od bubínku je zvuk přenášen přes tři sluchové kůstky kladívko, kovadlinku a třmínek do vnitřního ucha. Jsou to nejmenší kůstky v těle, ale jsou nejvíce v pohybu. Pohybují se 24 hodin denně. Tato soustava kůstek se nazývá převodní systém. Pokud by zvuková vlna dopadala přímo na hladinu tekutiny vnitřního ucha, prakticky celá její energie by se odrazila zpět.

Druhou částí převodního systému jsou dva tenké svaly, sloužící k regulaci přenosu. Jsou to nejtenčí svaly v těle. Jeden je připojený ke kladívku a druhý ke třmínku. Pokud je dopadající zvuk příliš silný, dá mozek pokyn těmto svalům ke stažení a tím se zmenší přenos energie z bubínku do vnitřního ucha.

Třetí částí převodního systému je Eustachova trubice, spojující střední ucho s nosohltanem. Ta zajišťuje vyrovnávání tlaku vzduchu před a za bubínkem. Eustachova trubice není trvale průchozí, ale otevírá se jen při polykání nebo podobných pohybech svalů.

Třmínek nasedá na oválné okénko vnitřního ucha a tady začíná onen zázrak slyšení. Oválné okénko je blanka, oddělující střední a vnitřní ucho, zadržující kapalinu uvnitř vnitřního ucha a chránící vnitřní ucho před nebezpečím zveněšku. Zvuková vlna, která dorazila z vnějšího prostředí přes převodní systém až sem, se promění v kmitání kapaliny vnitřního ucha.

Pro sluch je jeho nejdůležitější součástí dvaapůlkrát zatočený hlemýžď. V něm se zvuková vlna šíří tekutinou a způsobuje vychýlení membrány hlemýžďe. Vysoké tóny vnímáme v základním závitu, hluboké pak při vrcholu hlemýžďe.

K přeměně zvuků na podráždění nervových vláken dochází v tzv. Cortiho orgánu, který je uložen v membráně.

Cortiho orgán je vlastní smyslové ústrojí sluchu. Tvoří ho soubor přibližně 23 až 25 000 tisíců vláskových buněk, které mají schopnost reagovat na podráždění zvukem. Tuto odpověď vláskových buněk je možné měřit pomocí tzv. otoakustických emisí.

Vlastností vláskových buněk je to, že jsou mimořádně citlivé na nedostatek kyslíku, a také to, že nemají schopnost regenerace. Pokud tedy dojde ke zničení vláskové buňky, je tato již nenávratně ztracena bez možnosti její opravy. Citlivost na nedostatek kyslíku zase způsobuje, že dítě přidušené při porodu může mít poškozený i sluch.

Až 90% sluchových vad je způsobeno sníženým množstvím nebo úplnou absencí vláskových buněk.

Co jsou otoakustické emise?

Emise byly objeveny profesorem Kempem v roce 1978, když prokázal, že buňky vnitřního ucha jsou schopny rozkmitat vnitroušní tekutinu, třmínek, kovadlinku s kladívkem a bubínek s frekvencí několika kHz. Toto echo může být zaznamenáno citlivým mikrofonem umístěným ve zvukovodu.

Otoakustické emise jsou tedy velmi slabé zvuky, které vznikají na základě zvuku vpuštěného do vnitřního ucha, kde dojde k pohybu vláskových buněk, které vyprodukují první nervové vzruchy. Tento pohyb zpětně přes kůstky převodního systému rozkmitá bubínek a tím vznikají otoakustické emise.

Přístroj k měření OAE

K vyšetření sluchu používáme přenosné přístroje Echo Screen s plně automatickým vyhodnocením výsledků. Přístroje nabízejí jednoduchou možnost ovládní v českém jazyce, malou ultralehkou sondu pro vyšetření i nejmenších novorozenců, velký displej zobrazující průběh a výsledek vyšetření, vnitřní paměť pro uložení výsledků, úplnou nezávislost na zdroji síťového napájení. Součástí přístroje je kufřík s dalším příslušenstvím, jako jsou sondy různých velikostí, filtry a náhradní baterie.

Screening sluchu novorozenců v ČR

Screening sluchu je v České republice dostupný již na mnoha pracovištích novorozeneckých

oddělení, zatím však ne plošně. Na rozdíl od okolních států, např. Slovenska, Německa či Polska, screening sluchu probíhá ve většině nemocnic pouze u rizikových dětí, u kterých se sluchová vada vyskytuje častěji než u zdravé populace. Dlouhodobou snahou je nicméně provádět vyšetření sluchu i u zdravých novorozenců.

Ukazuje se, že provádění screeningů pouze u vybraných skupin, tzv. rizikových dětí, vede k neodhalením cca 40% vad u dětí, jejichž jediným handicapem je porucha sluchu.

S platností od 1. října 2009 byl v České republice spuštěn program rozšířeného novorozeneckého screeningů. Významně se tak rozšířil počet chorob, na které jsou novorozenci v naší republice standardně testováni. Je založen na detekci relativně častých onemocnění, jejichž včasnou diagnózou lze pomocí léčby předejít vážným zdravotním následkům. V současné době je vyšetřováno 13 chorob.

Je paradoxem, že u nemocí, které se vyskytují méně často než sluchová vada, je celoplošný screening zaveden.

Když srovnáme četnost výskytu onemocnění, u kterých se screening provádí, např. u kongenitální hypotyreózy (CH), kde je četnost 1:4 340, nebo u fenylketonurie (PKU), kde je četnost 1:10 000 živě narozených novorozenců, zjistíme, že výskyt sluchových vad je vyšší. Proto by si vyšetření sluchu zasloužilo zařadit do novorozeneckého screeningů, aby byly včas odhaleny všechny děti s vadou sluchu a mohla se jim věnovat adekvátní péče. Investice do efektivního screeningového programu by jistě ušetřilo mnoho prostředků vydávaných na pozdní terapii.

Screeningové vyšetření sluchu ve FNO

Screeningové vyšetření sluchu pomocí OAE je ve FN Ostrava v současnosti prováděné u všech narozených dětí, a to v úzké spolupráci s otolaryngologickou klinikou.

Začalo se uskutečňovat v prosinci 2007 nejprve na neonatologickém oddělení u rizikových novorozenců.

Od července 2008 se sluch začal vyšetřovat také u novorozenců fyziologických a tím se FNO stala první nemocnicí tohoto typu v ČR, kde byl sluch vyšetřován u všech novorozenců ještě před propuštěním.

Díky finanční podpoře nadace „Prolomené ticho“ se podařilo zakoupit přístroje k měření otoakustických emisí i pro novorozenecká oddělení v Městské nemocnici Ostrava a Vítkovické nemocnici. Ostrava je prvním městem, v němž

se tento screening celoplošně provádí u všech narozených dětí, ve všech nemocnicích.

S vyšetřováním sluchu u dětí jsme začali po zacvičení se screeningovým přístrojem lékařkou Evou Havlíkovou z ORL kliniky. Nejprve jsme měli k dispozici jeden přístroj, po čase přibyl i další, což nám ušetřilo mnoho času, protože při počtu narozených dětí bylo vyšetření někdy časově náročné. Takže nyní mohou měření během dne provádět současně dvě sestry. Oba přístroje slouží k vyšetření sluchu jak pro oddělení fyziologických novorozenců, tak i pro stanici intermediální péče, kde screening sluchu provádějí lékaři.

Jak probíhá vyšetření?

K výbavným otoakustickým emisím je zapotřebí nejen správné funkce zevních buněk hlemýžďe, ale i funkční středouší a zvukovod.

Měření otoakustických emisí provádíme třetí den po narození dítěte. Nemáme k tomu žádnou zvláštní místnost, emise měříme za provozu, pokud je během vyšetření minimalizován hluk, a to na pokojích u maminek, nebo na observačním boxu. Novorozенец musí být v klidu, nejlépe je vyšetřovat jej ve spánku, protože jeho aktivita může být rušivým faktorem při měření.

Samotné vyšetření spočívá v tom, že se na okraj zvukovodu vloží maličká sonda, která produkuje krátké opakující se zvuky do vyšetřovaného ucha. Přístroj zpětně registruje, jestli tento zvuk vyvolal patřičnou odpověď. Velmi citlivým mikrofonom snímá zvukové emise a tou je stah vláskových buněk ucha.

Základní screeningový přístroj zobrazuje jen dvě možnosti, vyšetření je buď pozitivní, nebo negativní (PASS-REFER).

Vyšetřujeme každé ucho zvlášť. Pokud jsou otoakustické emise výbavné, můžeme tvrdit, že sluch bude v pořádku. Pokud se nám nedaří napoprvé emise změřit, vyšetření několikrát opakujeme. Čistíme ouško miminka, měníme a čistíme sondičky a filtr.

Na výsledek měření může mít vliv několik faktorů. Nejčastější příčinou neprůkaznosti emisí je hluk v místnosti a okolí během vyšetření, který může překrýt hledané emise. Další příčinou může být mazová zátka zvukovodu a někdy třeba jen technická chyba při provádění vyšetření. Proto ne vždy jejich nevybavnost musí znamenat nitroušní nedoslýchavost.

V případě, že je nález opakovaně negativní, buď jednostranně, nebo oboustranně, vysvětlíme mamince, proč to tak může být a že to ještě nemusí znamenat sluchovou vadu.

Výsledek měření sestra zapisuje do dokumentace a lékař zaznamená v propouštěcí

zprávě dítěte. V případě nevybavných emisí doporučím k opakovanému vyšetření ve foniatričké ambulanci ORL kliniky. Staniční lékař také vede statistiku vyšetřených novorozenců.

Výsledky screeningového vyšetření sluchu

Od doby, kdy byl screening sluchu rozšířen i na fyziologické novorozence, bylo celkem na našem oddělení vyšetřeno od července 2008 do konce dubna 2010 3 580 dětí.

V druhé polovině roku 2008 jsme vyšetřili 949 novorozenců. Z toho jsme zaznamenali 701 výbavných emisí. Nevybavných emisí bylo 96, přičemž jednostranně nevybavných bylo 76, oboustranně nevybavných 20. Vyšetření nebylo provedeno u 152 dětí, a to z důvodu poruchy přístrojů.

Za minulý rok bylo vyšetřeno celkem 2 046 novorozenců, 1 530 dětí mělo výbavné emise. Nevybavných emisí bylo 442, z toho jednostranně nevybavných bylo 339, oboustranně nevybavných emisí 103. Nevyšetřili jsme 74 dětí opět z důvodu poruchy přístrojů.

Za letošní rok do konce dubna jsme vyšetřili všech 585 dětí. Výbavných emisí bylo 439, nevybavných 146. Jednostranně nevybavných bylo 97 emisí, oboustranně 49.

Když se podíváme na počet nevybavných emisí u všech provedených vyšetření, vidíme, že častější je jednostranná nevybavnost. Méně častá je nevybavnost oboustranná, kdy se nám nedařilo emise opakovaně vyvolat ani u jednoho ouška.

Vyšetřování jsou všichni novorozenci. V případech, kdy nebylo screeningové vyšetření provedeno, byly tyto děti doporučeny ke kontrole na ORL klinice.

Výskyt sluchových vad

Dle údajů nám poskytnutých bylo v minulém roce ve všech třech ostravských nemocnicích vyšetřeno celkem 4 785 dětí (FNO, Městská nemocnice Ostrava, Vítkovická nemocnice, a. s.).

Z tohoto počtu se ke kontrolnímu vyšetření z důvodu negativního výsledku po prvním měření dostavilo 576 novorozenců.

Emise se podařilo vyšetřit u 549 dětí, u 27 dětí byly emise nevybavné a byly doporučeny k dalšímu vyšetření.

Po dalších speciálních vyšetřeních (BERA, SSEP) byla diagnostikována:

- 1 × těžká sluchová vada,
- 2 × středně těžká sluchová vada,
- 3 × jednostranná porucha sluchu,
- 1 × se jednalo o převodní nedoslýchavost,

- v 6 případech byl sluch v pořádku a 14 dětí se ke kontrole nedostavilo.

Lze konstatovat, že nejde o nevýznamný počet dětí, u kterých se vyskytuje sluchová vada.

A co se děje dál?

Vyšetření OAE je třeba několikrát opakovat. Pokud první výsledek vyšetření není uspokojivý, lékař na ORL klinice provede s odstupem několika dnů ještě jedno vyšetření. Teprve pokud ani po tomto opakovaném vyšetření není zřejmé, zda dítě slyší, přistupuje se ke specializovanějším vyšetřením sluchu.

Takovým vyšetřením je např. BERA (Branstem Electric Response Audiometry). Jedná se o objektivní audiologické vyšetření, při kterém se zaznamenávají elektrické potenciály z mozku kmene, které vzniknou jako odpověď mozku na zvukové podněty.

Dalším vyšetřením je SSEP (Steady State Evoked Potentials), tzv. ustálené evokované potenciály. Je to nová objektivní metoda ke stanovení sluchového prahu u pacientů, kteří nejsou schopni audiometrického vyšetření. Výsledkem vyšetření je odhadovaný audiogram, měřený na frekvencích 0,5–4 kHz, který určí hladinu slyšení.

Tato vyšetření přinášejí nejen potvrzení či vyvrácení sluchové vady, ale i detailnější informace o jejím charakteru a rozsahu.

Středně těžké a těžké sluchové vady by měly být diagnostikovány do 3 až 6 měsíců života dítěte. Za optimálního stavu by dítě s poruchou sluchu mělo být již v půl roce rehabilitováno pomocí sluchadel. Jde-li o těžší sluchovou vadu, může být řešením zavedení kochleárního implantátu, který vlastně nahrazuje porušené vnitřní ucho. Díky tomu lze zajistit sluchový vjem, umožnit rozvoj řeči a omezit tím možné komunikační potíže.

Závěr

Za téměř dva roky, co je u nás ve FNO screening sluchu zaveden, se toto vyšetření již stalo součástí naší každodenní práce. Jsme rády, že i díky naší práci může dojít k včasnému odhalení sluchové vady, aby se mohly podniknout co nejdříve patřičné kroky k nápravě a zvýšit šance malého človíčka zpoždění rychle dohnat a zařadit se do slyšící společnosti.

Článek přijat redakcí: 15. 9. 2010

Článek přijat k publikaci: 2. 11. 2010

Marie Sekeráková

Novorozenecké oddělení FN Ostrava
17. listopadu 1 790, 708 52 Ostrava