

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Lucie Tobiášková

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

Význam screeningu otoakustických emisí u novorozenců

Lucie Tobiášková

Bakalářská práce

2015

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie Tobiašková**
Osobní číslo: **Z12173**
Studijní program: **B5349 Porodní asistence**
Studijní obor: **Porodní asistentka**
Název tématu: **Význam screeningu otoakustických emisí u novorozenců**
Zadávací katedra: **Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího

Rozsah pracovní zprávy: 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. ČIHÁK, Radomír. Anatomie 3. 2. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1132-X.
2. HORÁKOVÁ, Radka. Sluchové postižení: úvod do surdopedie. 1. vyd. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0084-0.
3. HAVLÍK, Radan. Sluchadlová propedeutika. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007. ISBN 978-80-7013-458-0.
4. MEJZLÍK, Jan; POKORNÝ, Karel a kol. Zevní zvukovod. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2007. ISBN 978-80-7311-092-5.
5. Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu u novorozenců. In: Věstník Ministerstva zdravotnictví České Republiky [online]. 2012, částka 7, s. 18 - 22. ISSN 1211-0868. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/dokumenty/metodicky-pokyn-k-provadeni-screeningu-sluchu-u-novorozencu_6712_114_1.html.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Helena Petržílková**
Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce

Datum zadání bakalářské práce: **1. října 2013**
Termín odevzdání bakalářské práce: **27. dubna 2015**


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Markéta Moravcová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 26. ledna 2015

Prohlášení

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci, vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 17. 4. 2015

.....
Lucie Tobiášková

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat své vedoucí práce Mgr. Petržílkové za odborné vedení mé bakalářské práce a za cenné rady a připomínky, které mi pomohly při jejím zpracování. Dále bych chtěla poděkovat také zdravotnickému zařízení, ve kterém byl výzkum uskutečněn.

.....

Lucie Tobiášková

ANOTACE

Práce je věnována screeningu otoakustických emisí u novorozenců. Tato práce je teoreticko-výzkumná a je rozdělena na dvě části. Teoretická část je zaměřena na anatomii a fyziologii sluchového ústrojí, na sluchové vady a jejich kompenzaci. Zabývá se též novorozeneckým screeningem sluchu, který je nezbytný právě pro včasnou detekci sluchového postižení. Ve výzkumné části jsme pomocí retrospektivní studie a statistického zpracování dat podaly přehled o výsledcích měření otoakustických emisí u novorozenců podstupujících screening sluchu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Novorozenecký screening, otoakustické emise, sluch, sluchové vady

ANNOTATION

The work is dedicated to screening of otoacoustic emissions in neonates. This work is theoretical research and is divided into two parts. The theoretical part is focused on the anatomy and physiology of the auditory system, on the hearing defects and their compensation. It also deals with neonatal hearing screening, which is necessary just for the early detection of hearing impairment. In the research part, we give an overview of results of measurement of otoacoustic emissions in neonates undergoing screening hearing with the aid of retrospective study and statistical data processing.

KEY WORDS

Neonatal screening, otoacoustic emissions, hearing, hearing defects

OBSAH

ÚVOD.....	10
CÍL.....	11
TEORETICKÁ ČÁST	12
1 Anatomie sluchového ústrojí	12
1.1 Anatomie zevního ucha.....	12
1.2 Anatomie středního ucha.....	13
1.3 Anatomie vnitřního ucha.....	14
2 Fyziologie a patologie sluchového ústrojí	16
2.1 Sluch.....	16
2.2 Zevní ucho.....	16
2.3 Střední ucho	17
2.4 Vnitřní ucho	18
3 Sluchové vady.....	19
3.1 Klasifikace sluchových vad.....	19
3.1.1 Klasifikace sluchových vad podle doby vzniku	19
3.1.2 Klasifikace sluchových vad podle typu	20
3.1.3 Klasifikace sluchových vad podle stupně postižení	21
3.2 Základní vyšetřovací metody v audiometrii.....	22
4 Korekce sluchových vad.....	24
4.1 Sluchadla.....	24
4.1.1 Rozdělení sluchadel dle způsobu zpracování akustického signálu.....	24
4.1.2 Rozdělení sluchadel dle charakteru přenosu zvuku	25
4.1.3 Rozdělení sluchadel dle tvaru	25
4.2 Kochleární implantáty.....	27

5	Screening sluchu u novorozenců	28
5.1	Diagnostika sluchového postižení u novorozenců	28
5.1.1	Otoakustické emise	28
5.1.2	BERA (<i>Brainstem Evoked Response Audiometry</i>)	29
5.2	Celoplošný screening	30
	PRAKTICKÁ ČÁST	32
6	Výzkumné otázky	32
7	Metodika	33
8	Prezentace výsledků.....	34
9	Diskuse.....	47
10	Závěr	50
11	Použitá literatura	51
12	Seznam příloh	53

Seznam obrázků

Obrázek 1 Počet novorozenců podstupující screening OAE v roce 2014	34
Obrázek 2 Přehled novorozenců vyšetřených na oddělení ORL	37
Obrázek 3 Přehled výskytu sluchových vad u novorozenců	39
Obrázek 4 Sledované společné faktory	40
Obrázek 5 Rodinná anamnéza	41
Obrázek 6 Četnost výskytu onemocnění, která mohou mít vliv na vznik sluchových vad	41
Obrázek 7 Profese zdravotnických pracovníků	43
Obrázek 8 První rescreening	44
Obrázek 9 Účast respondentek na školeních	46

Seznam tabulek

Tabulka 1 Přehled výsledků screeningu OAE u novorozenců	35
Tabulka 2 Přehled výsledků 1. rescreeningu OAE u novorozenců	36
Tabulka 3 Četnost výskytu jednotlivých sluchových vad	38
Tabulka 4 První screening sluchu	44
Tabulka 5 Informovanost o screeningu sluchu	45

ÚVOD

Sluch je jedním z nejdůležitějších smyslů, jehož prostřednictvím získáváme významnou část informací o okolním prostředí. Dobrý sluch je nezbytný především pro správný rozvoj řeči a má vliv také na zařazení jedince do společnosti. Bez náležitého screeningového vyšetření však nejsme schopni diagnostikovat vrozené sluchové vady včas a dítě se tak dostává do péče odborníků až kolem 2. – 4. roku života. Řešením je screening sluchu novorozenců. Ten si klade za cíl včasný záchyt odchylek, či sluchových vad, jejichž včasnou detekcí se dá předejít nesprávnému nebo nedostatečnému vývoji komunikačních schopností. Právě první roky života dítěte jsou pro optimální rozvoj řeči nejdůležitější. Čím dříve je porucha sluchu diagnostikována, tím větší šanci má dítě na zařazení do běžného života.

K provádění novorozeneckého screeningu sluchových vad se využívá vyšetření tranzientně evokovaných otoakustických emisí (TEOAE). Pokud jsou emise výbavné, můžeme s velkou pravděpodobností sluchové postižení vyloučit. Při nevýbavnosti jsou provedena kontrolní vyšetření, a pokud se negativní výsledky potvrdí, je dítě odesláno na vyšší specializované pracoviště. Tento screening je již v mnoha evropských zemích prováděn celoplošně, v České republice však nebyl dosud zaveden a rozhodnutí, zda vyšetření provádět, tak závisí na každé porodnici. Mnoho odborníků a specialistů se snaží o to, aby byl screening sluchu zařazen mezi povinná vyšetření, k tomu je však potřeba legislativní podpora.

Teoretická část bakalářské práce se zabývá především problematikou sluchových vad, jejich diagnostikou a účinnou korekcí. Věnuje se též otázce celoplošného screeningu sluchu u novorozenců a jeho významu při detekci sluchového postižení.

Ve výzkumné části bude naší snahou podat přehled o výsledcích vyšetření sluchu a výskytu sluchových vad, které byly prostřednictvím screeningu otoakustických emisí odhaleny.

CÍL

V teoretické části je hlavním cílem přiblížit čtenářům problematiku sluchového postižení a předložit podrobný popis novorozeneckého screeningu sluchu. Dílčím cílem je podat ucelené informace o průběhu a podmínkách vyšetření otoakustických emisí.

Cílem praktické části je podat přehled o výsledcích měření výbavnosti otoakustických emisí u novorozenců hospitalizovaných v roce 2014 v jednom ze zdravotnických zařízení Pardubického kraje. Dalším cílem bylo zjistit, zda jsou ve zdravotnickém zařízení respektovány doporučené postupy Ministerstva zdravotnictví České republiky, jejichž nedodržení může mít vliv na negativní výsledky výbavnosti otoakustických emisí. Dále nás také zajímalo, jaké rizikové faktory se nejčastěji objevují u novorozenců s diagnostikovanou sluchovou poruchou.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Anatomie sluchového ústrojí

Sluchové ústrojí člověka (Příloha A) je tvořeno třemi základními oddíly - zevním (auris externa), středním (auris media) a vnitřním uchem (auris interna)(Čihák, 2004).

1.1 Anatomie zevního ucha

Boltec (auricula) je plochý útvar s typicky členitým reliéfem, který je k hlavě připojen v úhlu 20 – 40°. Povrch je pokryt velmi tenkou kůží upínající se na přední straně k chrupavce, na zadní straně je kůže volnější. Horní okraj boltce dosahuje přibližně do výše kořene nosu a jeho dolní okraj leží přibližně v úrovni vstupu do dutiny nosní. Podkladem boltce je elastická chrupavka, která končí nad ušním lalůčkem (lobulus auriculae), jenž je vyplněný vazivem. Na chrupavce se na některých místech nachází drobné svaly, které však nejsou u člověka plně vyvinuty. Motorické nervy boltce jsou inervovány z VII. hlavového nervu (nervus facialis – lícní nerv), na senzitivní inervaci se podílí větve V. hlavového nervu (nervus trigeminus – trojklaný nerv), X. hlavového nervu (nervus vagus – bloudivý nerv) a vlákna krční pleteně (plexus cervicalis). Boltec je bohatě cévně zásoben větvemi arteriae temporalis superficialis. O náplni kapilárního řečiště vypovídá barva kůže boltce, která se projevuje různými stupni zčervenání. Na změně barvy může mít vliv také emoční rozpoložení jedince (Čihák, 2004; Naňka, 2009).

Zevní zvukovod (meatus acusticus externus) má tvar oválné, esovitě zahnuté trubice o průměru 6 – 9 mm, která navazuje na boltec a je zakončena bubínkem. Zvukovod dělíme na dvě části. Na vnější, chrupavčitý úsek a vnitřní úsek kostěný, jehož podkladem je kost spánková (os temporale). V průběhu růstu ucha, nalézáme mezi dětským a dospělým zvukovodem rozdíly, a to jak ve tvaru, tak i ve velikosti. Svého typického tvaru nabývá zvukovod v období předškolního věku dítěte a definitivní tvar získává ve věku 9 let. Kůže vystylající zevní zvukovod se příliš neliší od kůže na přední straně boltce. Nachází se zde mnoho četných mazových žlázek (glandulae ceruminosae) produkujících ušní maz (cerumen), a to zejména ve vnějším úseku zvukovodu. Také zde vyrůstají chloupky (tragi), které s přibývajícím věkem postupně sílí. Na inervaci zvukovodu se podílí větve V. a X. hlavového

nervu. Cévní zásobení se výrazně neliší od zásobení boltce (Čihák, 2004; Mejzlík, 2007; Naňka, 2009).

Bubínek (membrana tympani) je tenká, oválná membrána šedorůžové barvy, jež tvoří hranici mezi zevním a středním uchem. Je uložen v bubínkové kosti (os tympanicum), ve které je pomocí zpevněného chrupavčitého okraje fixován. Má průměr zhruba 9 mm a jeho tloušťka je 0,1 mm. Zevní strana bubínku je skloněna pod úhlem 40 – 50° a směřuje dopředu a dolů. Toto postavení se však liší u novorozenců. Bubínek, který má již takřka konečnou velikost, zaujímá v úzkém zvukovodu ještě šikmější postavení. Na membráně bubínku je viditelný bělavý pruh (stria mallearis), jež vzniká srůstem části bubínku s rukojetí kladívka (manubrium mallei). Toto spojení podmiňuje nálevkovitý tvar bubínku, který je částečně vtažen do středoušní dutiny. Na tomto vtažení má podíl i sval musculus tensor tympani. Bubínek se skládá ze tří vrstev. Zevní vrstva (stratum cutaneum) je tvořena kůží přecházející na bubínek, následuje střední vazivová vrstva tvořena dvěma typy vazivových vláken a to, vnějšími s paprscitým uspořádáním (stratum radiatum) a vnitřními, jež jsou uložena cirkulárně (stratum circulare). Do středoušní dutiny je pak přivrácená slabá vrstva vnitřní, slizniční (stratum mucosum). Na bubínku lze také rozlišit tenčí část (pars flaccida) a zbývající, tužší a napjatější část (pars tensa). Zevní plochu bubínku zásobuje arteria auricularis profunda, vnitřní plochu arteriae tympanicae. Inervaci zevní plochy zajišťuje nervus auriculotemporalis, inervaci vnitřní plochy obstarává nervová pleteň plexus tympanicus (Čihák, 2004; Hybášek, 2006; Naňka, 2009).

1.2 Anatomie středního ucha

Středoušní dutina (cavum tympani) je nepravidelný prostor nacházející se uvnitř kosti spánkové (os temporale). U dna je široká asi 4 mm, uprostřed se zužuje na 2 mm a při stropu má 6 mm. Zevní stěna je tvořena bubínkem (paries membranaceus), vnitřní, kostěná stěna (paries labyrinthicus) představuje hranici mezi středoušní dutinou a vnitřním uchem. Strop (paries tegmentalis) i dno (paries jugularis) jsou tvořeny kostními lamelami. Středoušní dutinu uzavírají přední (paries caroticus) a zadní stěna (paries mastoideus). Cévní zásobení zajišťuje arteriae et rami tympanici a nervová inervace probíhá z plexus tympanicus.

Uvnitř středoušní dutiny se nacházejí tři **sluchové kůstky** (ossicula auditus), jež jsou vzájemně spojeny v pohyblivý aparát podílející se na přenosu zvuku. Na bubínek je napojena první ze sluchových kůstek, *kladívko* (malleus), s nímž je srostlá. Následuje mohutná

kovadlinka (incus), na kterou nasedá nejmenší ze všech sluchových kůstek, *třmínek* (stapes). Fixaci kůstek k sobě zajišťují vazy (ligamenta anulare baseos stapedis).

Sluchová trubice (tuba auditiva, tuba Eustachii) spojuje středoušní dutinu s nosohltanem a vyrovnává mezi nimi tlak. Trubice probíhá nejprve kostěnou a poté chrupavčitou částí, ventromediálně se svažující. Délka je asi 3,8 cm a průsvit 1 mm (Čihák, 2004; Naňka, 2009).

1.3 Anatomie vnitřního ucha

Vnitřní ucho se nachází ve skalní kosti (pars petrosa ossis temporalis) a je tvořeno kostěným labyrintem (labyrinthus osseus), uvnitř kterého leží labyrint blanitý (labyrinthus membranaceus).

Kostěný labyrint se skládá z několika dutin a kanálků, které jsou vyplněny tekutinou zvanou perilymfa. Ta je svým složením velmi podobná mozkomíšnímu moku. První částí kostěného labyrintu je *vestibulum*, které obsahuje dva váčky (větší utriculus a menší sacculus) labyrintu blanitého. Se středoušní dutinou je vestibulum spojeno dvěma otvory. Báze třmínku je vsazena do prvního z otvorů (fenestra vestibuli). Ten slouží k přenosu mechanického vlnění do perilymfatického prostoru. Druhý otvor (fenestra cochleae) je kryt tenkou membránou a napomáhá vyrovnávat změny v objemu perilymfy. Na vestibulum jsou z horní části připojeny tři, navzájem kolmé, *polokruhovitě kanálky* (canales semicirculares ossei). Z druhé strany navazuje na vestibulum kostěný *hlemýžď* (cochleae), jehož tvar skutečně ulitu hlemýžďe připomíná. Kostěná osa hlemýžďe (modiolus) vybíhá ve spirálovitou lištu (lamina spiralis ossea) rozdělující vnitřní prostor na horní (scala vestibuli) a dolní část (scala tympani).

Blanitý labyrint je naopak od toho kostěného zcela uzavřen a obsahuje tekutinu označovanou jako endolymfa, jejíž složení se značně podobá tekutině nitrobuněčné. Ačkoliv jsou tekutiny obou labyrintů svým složením zcela odlišné, jejich funkce je totožná – napomáhají přenosu mechanického vlnění ke sluchovým receptorům. Blanitý hlemýžď je asi 35 mm dlouhá trubice, která je spirálně stočena. Blanitý labyrint dělíme na dvě části, a to na statickou (pars statica) a sluchovou (pars auditiva). Statickou část tvoří váčky uložené ve vestibulu kostěného labyrintu a tři polokruhovitě kanálky (ductus utriculosaccularis). Uvnitř váček jsou receptory vnímající gravitaci. Díky nim jsme schopni rozpoznat odchylky ve směru působení zemské síly. Naopak na změnu při otáčivých pohybech reagují smyslové buňky v cristae staticae. Sluchovou část tvoří blanitý hlemýžď (ductus cochlearis), který

vyplňuje část hlemýždě kostěného. Začíná i končí slepě a jediné spojení se statickou částí představuje kanálek (ductus reuniens) vedoucí od většího váčku, saccula. Uvnitř blanitého labyrintu je uložen vlastní sluchový orgán – Cortiho orgán (organum spirale), který tvoří především podpůrné a smyslové buňky. Podpůrné buňky poskytují Cortiho orgánu oporu a chrání ho proti tlaku, který způsobuje zvukové vlnění. Smyslové buňky jsou speciálními sluchovými receptory a nachází se jich zde přibližně 24 000.

Cévní zásobení vnitřního ucha probíhá z arteria labyrinthi (Dylevský, 2009; Čihák, 2004; Naňka, 2009).

2 Fyziologie a patologie sluchového ústrojí

Vnímání zvukových podnětů je podmíněno správnou funkcí každé části sluchového ústrojí. Při jakékoli překážce, která brání vedení zvukových vln, dochází ke změnám ve slyšení, jež se odráží na kvalitě slyšeného zvuku.

2.1 Sluch

Lékařský obor, jehož základní funkcí je posouzení sluchu, a to jak normálního, tak i poškozeného, je audiologie. Příbuzným oborem je foniatrie, která se zabývá všemi komunikačními funkcemi člověka – tedy sluchem, hlasem i řečí (Mukšnáblová, 2014).

Tóny, které lidské ucho zaznamenává, se nacházejí mezi sluchovým prahem a prahem nepříjemného slyšení. Toto rozmezí nazýváme sluchové pole a popisujeme ho pomocí pojmů intenzity a frekvence. Na zvuk reagují sluchové buňky ve frekvenční oblasti 20 – 20 000 Hz. V běžném životě je nejdůležitější rozmezí 125 – 8 000 Hz, přičemž frekvence řeči se pohybuje v rozmezí 500 – 2 000 Hz. Poškození sluchu na úrovni řečové frekvence, má nesmírný dopad na komunikační schopnosti jedince. Intenzita zvuků se pohybuje v rozsahu 0 – 130 dB a stoupá s hlasitostí. Ideální je rozmezí 40-60 dB, hodnoty nad 100 dB jsou již vnímány jako nepříjemné a při dlouhodobému vystavování této hodnotě, může docházet k poškození sluchu. Bolestivost se objevuje při hodnotách nad 130 dB a mimo poruch motoriky se u jedinců mohou projevit i některé strukturální změny ve vnitřním uchu. Při intenzitě zvuku nad 170 dB již mohou nastat změny na sluchových kůstkách nebo bubínku (Horáková, 2012; Hybášek, 2006; Mukšnáblová, 2014).

Zvukové vlny jsou z vnějšího prostředí zachyceny ušním boltcem a dále postupují zevním zvukovodem k bubínku. Ten je rozechvíván a vibrace jsou dále přenášeny a zesíleny mechanismem středoušních kůstek. Kmity se převádí do tekutin vnitřního ucha, kde stimulují sluchové buňky (Orel, 2010).

2.2 Zevní ucho

Funkcí zevního ucha je přenos akustických vln ze zevního prostředí k bubínku.

Boltec díky svému tvaru napomáhá vést zvukové vlny z okolí přímo ke vchodu do zvukovodu. Jeho poškození nemá výrazný vliv na sluch. Může vyvolat pouze přechodnou sluchovou dezorientaci.

Zevní zvukovod přenáší zvukové vlny na membránu bubínku a podílí se tak na vedení zvuku. Tato vlastnost je jeho hlavní funkcí. Mezi další jeho funkce patří ochrana středního i vnitřního ucha. Již samotná stavba zvukovodu je ochranou před vlivy okolního prostředí. Esovitý tvar také napomáhá k zesílení určitých tónů. Svůj podíl zde má i ušní maz, který brání vzniku infekce. Může však mít i negativní vliv, a to v případě, kdy dojde k jeho nahromadění před bubínkem, což má za následek narušené vedení zvuku.

Nejčastějšími vrozenými vadami zevního zvukovodu jsou atrézie, tedy úplná uzavření zvukovodu. Dále se mohou vyskytovat také stenózy (zúžení), zdvojení zvukovodu, tumory či píštěle.

Přeměna akustické energie na mechanickou probíhá na *bubínku*, ze kterého je transformovaná energie dále přenášena pomocí sluchových kůstek. Mezi častá poškození bubínku patří perforace v důsledku prudké změny tlaku, tzv. barotrauma. Negativní dopad mají na bubínek také záněty zvukovodu a středouší. K vrozeným vývojovým vadám můžeme zařadit např. úplné chybění bubínku (Horáková, 2012; Mejzlík, 2007; Šándorová, 2013).

2.3 Střední ucho

Ve *středoušní dutině* nacházíme dva svaly, které se podílejí na ochraně sluchu před poškozením. Jsou to *musculus tensor tympani* a *musculus stapedius*. Při nadměrně silném zvukovém impulsu se svaly stáhnou a tlumí tak otřesy sluchových kůstek. Pokud u pacienta dojde k poškození VII. hlavového nervu, který tyto svaly inervuje, vyvíjí se u něj hyperakuzie, tedy přecitlivělost na hlasité podněty (Naňka, 2009).

Sluchová trubice ovládá vyrovnávání atmosférického tlaku a tlaku ve středoušní dutině. Vlivem neprůchodnosti sluchové trubice, kterou vyvolávají zánětlivá či nádorová onemocnění v oblasti nosních dutin nebo nosohltanu, může dojít ve středoušní dutině k rozvoji podtlaku, a tak k omezení pohyblivosti bubínku (Čihák, 2004; Šándorová, 2013).

2.4 Vnitřní ucho

Aby mohly být zvukové vlny přivedeny k receptorům vnitřního ucha, je zapotřebí tekutina. Proto jsou váčky a polokruhovitě kanálky blanitého labyrintu vyplněny endolymfou. Prostřednictvím chvění kapaliny jsou drážděny smyslové buňky Cortiho orgánu a elektrický impuls je tak přiveden sluchovou dráhou až do mozku (Dylevský, 2009).

Pokud dojde k poškození ve *sluchové části labyrintu*, jsou zasaženy především vláskové buňky, které převádí zvukové vlnění na elektrické impulzy. Tento stav může nastat při zánětlivých onemocnění vnitřního ucha, infekčních chorobách, úrazech nebo degenerativních onemocněních (Šándorová, 2013).

3 Sluchové vady

U fyziologických novorozenců je incidence výskytu středně těžké sluchové vady 6 – 12 : 1000, u těžké sluchové vady je to 1 : 1000. Rizikovní novorozenci jsou vzhledem k rizikovým faktorům mnohem více ohroženi a incidence výskytu sluchové postižení zde stoupá na 20 – 40 : 1000 (Havlíková, 2010).

3.1 Klasifikace sluchových vad

Sluchové vady můžeme dělit z několika různých hledisek a to, dle doby vzniku sluchové vady, typu a stupně postižení.

3.1.1 Klasifikace sluchových vad podle doby vzniku

Až v 60 % jsou sluchové vady genetického původu. Zbýlých 40 % sluchových vad vzniká v průběhu perinatálního a postnatálního období následkem prenatalních rizikových faktorů a řadíme je mezi vady získané (Havlíková, 2010).

Jak již bylo řečeno výše, **vrozené vady sluchu** jsou ve většině případů podmíněny geneticky. Na jejich vznik má z 80 % - 90 % vliv autozomálně recesivní dědičnost. V současnosti známe přibližně 30 genů, které souvisí se ztrátou sluchu. Nejčastěji se vyskytuje mutace genu GJB2, kterou přenáší již každý třicátý člověk. Sluchová postižení se mohou vyskytovat jednak samostatně (izolovaná – nesyndromová) a jednak v kombinaci s dalšími vadami (syndromová). Příkladem je Usherův syndrom, kdy dochází k postižení sluchu i zraku nebo syndrom Pendredův postihující kromě sluchu i štítnou žlázu.

Z časového hlediska můžeme vrozené vady dále rozdělit na prenatalní, tj. v období před narozením dítěte a perinatální, které vznikají v průběhu porodu či bezprostředně po něm. Nejrizikovějším obdobím prenatalního vzniku sluchových vad, jsou první tři měsíce těhotenství. Negativní vliv na vývoj plodu mohou mít také některá onemocnění matky, jako jsou zarděnky, spalničky či toxoplazmóza. K dalším teratogenním faktorům řadíme toxické látky – drogy, tabák, alkohol. Mezi příčiny vzniku perinatálního postižení patří nízká porodní hmotnost (pod 1 500g), porod dítěte před dokončeným 37. týdnem těhotenství, hypoxie nebo asfyxie plodu a novorozenecká sepsa či žloutenka. Jaká je pravá příčina vzniku sluchové vady však nelze vždy s jistotou určit, jelikož zde často působí více vlivů najednou.

Získané sluchové vady mohou vznikat ještě před ukončeným vývojem řeči (prelingválně) nebo kdykoliv po jejím ukončení (postlingválně). Prelingválně získané vady se objevují zhruba do 6 let věku dítěte. Hlavními příčinami jsou infekční choroby, např. zánět mozkových blan, příušnice nebo záškrť. Na vzniku se též podílejí traumata, úrazy hlavy, hluk či opakované infekty uší. Úrazy hlavy jsou rovněž hlavní příčinou vzniku postlingválních vad. Ty může způsobit také dlouhodobý pobyt v hlučném prostředí, kde zvuk dosahuje nejméně 85 dB, metabolická či degenerativní onemocnění (Horáková, 2012; Jakubíková, 2006).

Ve vyšším věku, přibližně okolo 60. roku života, může vznikat tzv. *stařecká nedoslýchavost* (presbycusis). Tato vada vzniká fyziologicky následkem atrofie sluchových buněk a řadíme ji k vadám získaným (Šándorová, 2013).

3.1.2 Klasifikace sluchových vad podle typu

Poruchy sluchu vznikají na základě periferních či centrálních změn.

Periferní nedoslýchavost či hluchota mohou být způsobeny vadou percepční, převodní či smíšenou. Nejčastější poruchou sluchu u dětí jsou *poruchy převodní* (hypacusis conductiva). V tomto případě nejsou sluchové buňky nijak narušeny, ale přenosu zvuku k vnitřnímu uchu brání nějaká překážka ve středouší, kterou může být nahromadění ušního mazu, tzv. cerumenová zátka nebo poškozený bubínek. Častou příčinou bývají také akutní záněty středního ucha, které se objevují zejména v dětském věku. Mnohem závažnější jsou *poruchy percepční* (hypacusis perceptiva), které vznikají ve 4 – 8 % v prenatalním období. Dochází k nim z několika příčin. Jednou z nich je poškození vnitřního ucha, které zamezí přeměně zvuku na elektrický signál. Dále může být příčinou také poškození sluchového nervu či sluchových buněk. Kombinací obou typů poškození sluchu vznikají *poruchy smíšené* (hypacusis mixta) (Horáková, 2012; Jakubíková, 2006).

Jedním z následků tohoto typu postižení je posun prahu sluchu, tedy úroveň, kdy je člověk schopen vnímat zvuk. Periferní postižení může také vyvolat fenomén vyrovnání hlasitosti (recruitment fenomen), ke kterému dochází při poškození zevních vláskových buněk při zachované funkci vláskových buněk vnitřních. Díky tomuto rozdílu dochází u jedince k odlišnému vnímání intenzity zvuku, jež je i při malé změně postiženým vnímána jako náhlá změna hlasitosti. V důsledku periferního postižení může být zhoršena i schopnost rozlišit od sebe tóny různých frekvencí, což má největší dopad na slyšení mluvené řeči. Poslech není jasně srozumitelný a nelze jej úspěšně korigovat ani zesílením zvuku (Havlík, 2008).

K **centrální nedoslýchavosti** či **hluchotě** dochází při abnormálním zpracování zvukového signálu v mozku. Ačkoliv není přenos zvukových vjemů uchem nijak narušen, mozek není schopen přijaté signály zpracovat. Postižený tak sice slyší, ale nedokáže rozpoznat význam slov (Horáková, 2012; Muknšnáblová, 2014).

3.1.3 Klasifikace sluchových vad podle stupně postižení

Dle **světové zdravotnické organizace** (World Health Organization, WHO) je klasifikace sluchových poruch následovná:

	velikost ztráty sluchu
• normální sluch	0 – 25 dB
• lehké poškození sluchu	26 – 40 dB
• střední poškození sluchu	41 – 60 dB
• těžké poškození sluchu	61 – 80 dB
• velmi těžké poškození sluchu až hluchota	81 dB a více

Česká klasifikace stupně sluchového postižení dle Sedláčka:

	velikost ztráty sluchu
• normální sluch	do 20 dB
• lehká nedoslýchavost	20 – 40 dB
• střední nedoslýchavost	40 – 50 dB
• těžká nedoslýchavost	50 – 60 dB
• praktická hluchota	60 dB a více
• úplná hluchota	nad 90 dB

Slyšení nejslabších zvuků, např. šepot, patří k normálnímu sluchu. Pro lehká a středně těžká poškození sluchu jsou typické zhoršené komunikační schopnosti v hlučném prostředí. Osoby s těžkou a velmi těžkou nedoslýchavostí již bez kompenzačních pomůcek nereagují na hlasité zvuky, jako je např. sbíječka. Při ztrátě sluchu nad 90 dB člověk není schopen zaznamenat žádné zvukové podněty, tento stav označujeme jako praktickou hluchotu (Horáková, 2012; Muknšnáblová, 2014).

3.2 Základní vyšetřovací metody v audiometrii

Abychom mohly co nejlépe kompenzovat sluchovou vadu a zajistit tak optimální léčbu, musíme znát co nejpřesněji velikost ztráty sluchu a místo vzniku sluchové poruchy. Audiologické vyšetřovací metody si tak kladou za cíl zejména přesnou diagnostiku sluchové poruchy.

Při vyšetřování sluchu novorozence či kojence jsou sledovány nepodmíněné reflexy dítěte, jež vyvolává zvukový podnět vzdálený 0,5 až 1 m od hlavy vyšetřovaného. Mezi tyto reflexy řadíme např. Moroův či auropalpebrální reflex. U dětí od 8. měsíce věku jsou prováděny sluchové zkoušky za tichých zvukových podnětů. Při vyšetření bývá dítě většinou v klíně rodičů a musí být zabezpečeno, aby zdroj zvuku nebyl v zorném poli dítěte. Pokud se u dítěte neobjeví reakce na zvukový podnět, doplňuje se vyšetření dále objektivními či subjektivními metodami vyšetření sluchu (Horáková, 2012; Mukšnáblová, 2014).

Subjektivní metody závisí na spolupráci vyšetřovaného a zvládají je již děti od 3-4 let věku. Nejstarším a zároveň nejjednodušším vyšetřovacím postupem je *klasická sluchová zkouška*, která však slouží pouze jako orientační vyšetření. Základem vyšetření je opakování slov, která jsou vyšetřovaným předřikávána řečí hlasitou (*vox magna*) a šeptanou (*vox sibilans*). Vyšetřovaný je při vyšetření natočen bokem, aby se zabránilo případnému odezírání ze rtů. Vždy se vyšetřuje nejprve ucho, na které jedinec lépe slyší a nevyšetřované ucho zůstává zakryto.

V současnosti je hlavní vyšetřovací metodou *prahová tónová audiometrie*, pomocí které zjišťujeme práh sluchu, neboli hranici, kdy je vyšetřovaný člověk schopen zaznamenat zvuk. Vyšetření probíhá ve zvukově izolované místnosti nebo kabině. Vyšetřovanému je přehráván čistý tón, který při zaznamenání ohlásí pomocí předem domluveného signálu, např. zvednutí ruky. Toto vyšetření lze provádět již u dětí nad 2 – 3 roky věku, kdy je však zapotřebí větší trpělivosti.

Poslední subjektivní metodou je *slovní audiometrie* vyšetřující rozumění řeči. Využívá k tomu slovní sestavu skládající se z 10 slov, kdy každé má hodnotu 10 %. Úkolem pacienta je opakovat jednotlivá slova, a pokud rozumí celé sestavě, jde o stoprocentní rozumění řeči.

Zkoušky nevyžadující spolupráci vyšetřovaného nazýváme **objektivními metodami**. Řadíme sem *tympanometrii*, která měří tlak před a za bubínkem. Toto vyšetření vypovídá o stavu bubínku, jeho celistvosti a tuhosti. Dále nás také informuje o tlaku ve středouší.

K objektivním metodám se řadí také vyšetření otoakustických emisí (otoacoustic emissions, OAE), které je využíváno jako screeningová metoda u novorozenců či vyšetření pomocí evokovaných potenciálů (Brainstem Evoked Response Audiometry, BERA)(Dlouhá, 2012; Horáková, 2012; Muknšnáblová; Orel, 2010).

Na včasném záchytu sluchových vad mají svůj podíl také pediatři. V rámci preventivních prohlídek by měl být sluch vyšetřen u všech dětí ve 3 měsících, dále v 9 – 12 měsících, ve 3 letech a před nástupem školní docházky. Mimo tato vyšetření se sluch prověřuje i při úrazech či operacích hlavy, po aplikaci ototoxických léků nebo opakovaných zánětech středního ucha (Horáková, 2012).

4 Korekce sluchových vad

Abychom zajistili dostatečně kvalitní vnímání zvuku, je zapotřebí včas a co nejlépe korigovat sluchové vady. K tomu nám slouží sluchadla či kochleární implantáty, které jsou využívány u jedinců s již velmi těžkými sluchovými vadami.

4.1 Sluchadla

Korekce sluchových vad u dětí a dospělých se zásadně liší. Podle Havlíka patří „*Korekce sluchových vad u dětí v oblasti sluchadlové protetiky k nejobtížnějším a měla by spadat do kompetence jen špičkových odborníků ve specializovaných centrech.*“ (Havlík, 2008, s. 7).

U novorozence není sluchová dráha dostatečně vyzrálá. Díky tomu je dítě schopno reagovat jen na silnější zvuky, a to nejčastěji úlekovou reakcí. Při dostatečné periferní aktivitě se sluchová centra formují a vnímání zvuku se stává přesnější. Pokud však v důsledku těžké sluchové vady či hluchoty nedochází ke stimulaci těchto center, ztrácí se postupně schopnost ukládat akustickou informaci a do věku tří let dítěte pak zanikají sluchová centra úplně. Aby nedošlo k narušení vývoje řeči, je důležité kompenzovat sluchovou vadu včas a s nejvyšší pečlivostí. U dětí provádíme korekci zásadně binaurálně, s pomocí závěsných sluchadel využívajících měkkou ušní koncovku. Jelikož nemáme přesné informace o sluchovém vnímání dítěte, je při nastavení zesílení sluchadla nutné počítat s rezervou, v případě, že by byl skutečný stav sluchu lepší než předpokládaný.

Sluchadla jsou malé elektroakustické přístroje, které zesilují a formují přijímaný zvukový signál. Základními součástmi sluchadel jsou mikrofon, zesilovač a reproduktor, který je u kochleárních implantátů, kdy je využíván kostní přenos zvuku do ucha, nahrazen vibračním segmentem. Mezi další komponenty patří regulátor hlasitosti, indukční cívka, přepínač programů a přímý audiovstup. Sluchadla můžeme dělit do několika základních skupin (Havlík, 2008; Horáková, 2012).

4.1.1 Rozdělení sluchadel dle způsobu zpracování akustického signálu

Prvním, jednodušším typem, jsou *sluchadla analogová*. Principem přenosu akustického signálu je převod zvuku pomocí mikrofonu na elektrický proud, který je následně, po zesílení, přeměněn v reproduktoru opět na zvuk. Výhodou tohoto typu je jeho cenová dostupnost, avšak v dnešní době se s ním na trhu setkáváme stále méně.

Analogová sluchadla byla s postupem času překonána dokonalejšími *sluchadly digitálními*, která korigují sluchovou vadu mnohem lépe. Fungují na principu digitálního zpracování, kdy je akustický signál převeden na binární kód (kombinace čísel 0 a 1), a tak transformován na signál digitální. Pro zpracování zvukového signálu je důležitý opětovný převod. Přeměna signálu je umožněna díky digitálně-analogovému a analogově-digitálnímu převodníku (Havlík, 2008).

4.1.2 Rozdělení sluchadel dle charakteru přenosu zvuku

Nejčastější variantou jsou sluchadla využívající *přenos zvuku vzduchem*. Součástí každého takového sluchadla je ušní vložka, která přivádí zvuk, ve formě akustické energie, přímo do zvukovodu. Odtud probíhá již mechanismus slyšení přirozeně. Zvukové vlny rozkmitají bubínek a pomocí sluchových kůstek je zvuk přiveden až do vnitřního ucha.

Další cesta přenosu, *kostní*, je zprostředkována pomocí vibrátoru umístěného na spánkové kosti. Vibrace tímto způsobem přímo rozkmitají tekutinu vnitřního ucha. Tato metoda je využívána pouze u brýlových sluchadel, která již dnes nemají takové uplatnění, stejně tak sluchadla kapesní s napojením na kostní vibrátor. Nejčastěji používaná jsou pak sluchadla ukotvená do kosti („bone anchored hearing aid“, BAHA), která se nejčastěji využívají u pacientů s atrézií zvukovodu (Dlouhá, 2012; Havlík, 2008).

4.1.3 Rozdělení sluchadel dle tvaru

Rozlišujeme sluchadla zvukovodová, kapesná a brýlová.

První skupinou jsou *sluchadla zvukovodová*, která přenáší zvuk z prostředí přímo do zvukovodu pomocí individuálně tvarovaných koncovek, zhotovených přesně dle otisku zevního ucha pacienta. Sluchadla jsou oblíbená především pro svou nenápadnost a estetický vzhled. Díky své velikosti mají také dobré akustické vlastnosti. Velikost je však i příčinou nižší výkonnosti.

Zvukovodová sluchadla existují v několika provedeních a mezi ty základní patří model CIC („completely in the canal“), který je zcela skryt ve zvukovodu. Ven vyčnívá pouze nylonová struna, jež slouží k vyjmutí přístroje. Levnější typy mají omezené možnosti regulace hlasitosti. Nevýhodou CIC sluchadel je však především životnost baterií, které díky své velikosti vydrží velmi krátce a je proto nutná jejich častá výměna. Již větší kapacitu má model

ITE („in the ear“) zasahující až do zvukovodového vchodu. Posledním zástupcem jsou sluchadla ITC („in the concha“). Ačkoliv jsou ze všech typů nejnápadnější, vyplňují celé cavum conchae, mají nejvyšší výkonnost.

Zvukovodová sluchadla nejsou vhodná pro děti a to především pro růst zvukovodu, který trvá nejméně do 10. roku života. Jelikož jsou sluchadla velmi citlivá na vlhkost, nejsou vhodnou volbou ani u osob s chronickými záněty středního či zevního ucha, ale také například u nadměrně se potících jedinců. Problém může činit také vyšší míra ochlupení zvukovodového vchodu, která brání držení sluchadla na svém místě (Dlouhá, 2012; Havlík, 2008).

U ***závěsných sluchadel*** („behind the ear“, BTE) je celý aparát zavěšen za boltcem a zesílený zvuk je do zvukovodu veden pomocí malé plastové hadičky, jež je zakončena individuálně tvarovanou koncovkou. Jejich nespornou výhodou je jejich využitelnost u všech věkových kategorií. Pro dobrou přístupnost ovládání hlasitosti jsou tato sluchadla vhodná pro méně manuálně zručné osoby a své uplatnění mají i u jedinců s horším zrakem. Jedinou nevýhodou je pouze nápadnost sluchadla.

Sluchadla kapesní („body worn“, BW) jsou dnes využívána spíše výjimečně, a to buď v kombinaci s kostním vibrátorem, nebo u osob trpících chronickým zánětem středního ucha. Mají podobu malé krabičky, která obsahuje mikrofon, zesilovač a baterie. Zesílený zvuk je pak pomocí elektrického drátku přiveden k reproduktoru ve zvukovodu. Tento typ byl dříve využíván u dětí do dvou let věku, dnes však již není aktuální.

Brylová sluchadla nejsou v současnosti téměř používána. Přenos zvuku probíhá vzdušnou cestou nebo kostním převodem. U obou typů je elektronika sluchadla uložena v branži brýlí. Přenos zvuku vzduchem je zprostředkován pomocí hadičky vedoucí od reproduktoru k zevnímu zvukovodu, kde je upevněna pomocí ušní koncovky. Častější variantou jsou sluchadla převádějící zvuk pomocí kostního vibrátoru přes spánkovou kost přímo do vnitřního ucha. Využití mají u osob s převodními vadami, například při atrezii zvukovodu (Dlouhá, 2012; Havlík, 2008; Mejzlík, 2007).

S využíváním sluchadel souvisí i určitá rizika. Jedním z nich je větší náchylnost k rozvoji zánětů zevního zvukovodu. K jejich vzniku vede především vyšší vlhkost a hromadění ušního mazu, které se díky častému nebo celodennímu nošení sluchadel objevuje zvláště u pacientů s vážnějšími poruchami sluchu (Mejzlík, 2007).

4.2 Kochleární implantáty

Kochleární implantáty jsou určeny osobám s velmi těžkou sluchovou vadou nebo zcela neslyšícím, a to v každém věku. Využívají se u jedinců, u kterých není možné využití sluchadel z důvodu velmi slabé funkce vláskových buněk. Zavedení se však nedoporučuje u sluchových vad, jejichž příčinami je porucha centrálních nervových drah či sluchového nervu, jehož správná funkce je pro implantaci nezbytná. Rozhodující je také doba, kdy pacient přišel o sluch. U vrozené hluchoty by aplikace kochleárního implantátu měla proběhnout do věku 3 let dítěte. U pacientů s poruchou získanou by interval od ohluchnutí neměl přesáhnout jeden rok.

Kochleární implantáty na rozdíl od sluchadel již nezesilují zvuk, ale rovnou převádějí zvukový signál na elektrické impulsy, které stimulují vlákna sluchového nervu. Implantáty se skládají ze dvou částí. Vnější část obsahující mikrofon, zvukový procesor a vysílací cívku, je uložena za uchem nebo na těle ve formě kapesního sluchadla. Vnitřní část tvoří přijímač a svazek 22 elektrod, které jsou uloženy do hlemýždě. Po operaci je důležitá především rehabilitační péče pod dohledem specialistů, která trvá několik měsíců (Dlouhá, 2012; Horáková, 2012; Orel, 2010).

Osoby, u kterých došlo k oboustrannému poškození sluchového nervu, mají možnost využít kmenový implantát, který funguje na stejném principu jako implantát kochleární. Jediným rozdílem je uložení elektrod. Ty jsou uloženy v blízkosti sluchové dráhy v mozkovém kmeni. Tento typ implantátů však není příliš častý, a to především pro rizika, která operace obnáší. Další nevýhodou je také nízká využitelnost v praktickém životě. Osoba s kmenovým implantátem rozumí pouze za současného odezírání (Dlouhá, 2012; Horáková, 2012).

5 Screening sluchu u novorozenců

Sluch je jedním z nejdůležitějších smyslů a jeho poškození má obrovské následky. U dítěte s trvalou vadou sluchu dochází k zásadnímu narušení komunikačního procesu, a pokud není tato vada včas kompenzována, jsou řečové schopnosti a rozvoj dítěte výrazně narušeny. Zejména první tři roky života jsou důležité pro správný rozvoj řeči a mentální vývoj. Důležitost sluchového screeningu potvrzuje také fakt, že více než 80 % sluchových vad je vrozených nebo vzniká již v perinatálním období (Jakubíková, 2006; Komínek, 2009).

5.1 Diagnostika sluchového postižení u novorozenců

5.1.1 Otoakustické emise

„Reakce Cortiho orgánu na zvukový podnět není pouze pasivní převádění mechanického vlnění zvuku na elektrické impulzy. Bylo zjištěno, že normálně fungující vnitřní ucho reaguje na podráždění zvukem periodickým kmitáním zevních řad vláskových buněk a produkuje tak otoakustické emise“ (Šándorová, 2013, s. 22).

Otoakustické emise mohou vznikat spontánně (spontaneous otoacoustic emissions, SOAE) nebo je lze vyprovokovat pomocí zvukové stimulace, poté hovoříme o tranzientně evokovaných otoakustických emisích (transiently evoked otoacoustic emissions, TEOAE), které se využívají při novorozeneckém screeningu sluchových vad. Existují i další varianty. Např. distorzní produkt otoakustických emisí (distortion product otoacoustic emissions, DPOAE), kde působí dva tóny různých frekvencí najednou. Emise tak vznikají díky zkreslení ve sluchovém orgánu. Poslední z klasifikace otoakustických emisí jsou SFOAE (stimulus-frequency otoacoustic emissions), kde působí pouze čistý tón. V klinické praxi však nejsou využívány (Jakubíková, 2006; Muknšnáblova, 2014).

Vyšetření OAE lze provádět již 24 hodin po narození, dle Ministerstva zdravotnictví České Republiky by se k nim však mělo přistupovat 2. – 4. den. Před vyšetřením musíme u novorozence zkontrolovat, zda není ve zvukovodu nějaká překážka, kterou mohou být nečistoty nebo ušní maz. Komplikací se stává také plodová voda ve středoušní dutině. Pro měření bychom měli zajistit vhodné prostředí, které by bylo především klidné a tiché. Hluk v okolí může dané vyšetření buď prodloužit, nebo zcela přerušit. Dalším důležitým kritériem je klid dítěte. Z tohoto důvodu je optimální, když dítě spí.

Samotné vyšetření trvá průměrně 3 - 5 minut, je však zapotřebí vyhranit si alespoň 10 – 15 minut na jednoho novorozence. Při měření je do zvukovodu novorozence zavedena

speciální sonda, která do ucha vysílá slabý zvuk o intenzitě zhruba 10 dB. Výsledkem jsou OAE výbavné nebo nevýbavné. Pokud jsou OAE emise vyhodnoceny jako nevýbavné, je nutné vyšetření zopakovat, a to nejdříve za 24 hodin. Jde o první rescreening, kterým můžeme vyloučit chybu v měření. V případě opakovaného negativního výsledku jsou děti do 1 měsíce odeslány na druhý rescreening sluchu na pracoviště Otorhinolaryngologie (ORL), kde je při potvrzení nepříznivé diagnózy plánována další péče a vhodná korekce sluchové vady, která by měla být zajištěna do 6. měsíce věku dítěte (Horáková, 2012; MZČR, 2012).

Ošetrovatelskou péči při vyšetření sluchu zajišťují především všeobecné sestry. Doporučuje se, aby screening sluchu prováděla zaškolená všeobecná sestra novorozeneckého oddělení nebo pracoviště ORL, nejlépe ve spolupráci příslušného lékaře. Podle Komínka je však vhodnější, aby se na screeningu podílel zdravotnický personál novorozeneckého oddělení, nikoliv všeobecné sestry z ORL a to z několika důvodů. Především je to přístup a motivace personálu, které napomáhají dosažení dobrých výsledků. Zdravotničtí pracovníci novorozeneckého oddělení mohou také přizpůsobit čas vyšetření a vyčkat na chvíli, kdy se dítě uklidní nebo usne. Péči o děti se sluchovou vadou a edukaci o kompenzačních pomůckách má ve svých kompetencích především audiologická sestra. Prvotní zaškolení i průběžné proškolení zajišťuje příslušné pracoviště ORL (Komínek, 2012; Muknšnáblova, 2014; MZČR, 2012).

5.1.2 BERA (*Brainstem Evoked Response Audiometry*)

Jedná se o elektrofyziologickou vyšetřovací metodu sluchu, která využívá evokovaných potenciálů ke zhodnocení odpovědi mozkového kmene. Tímto vyšetřením hodnotíme funkci periferní části sluchového ústrojí a případně jsme schopni rozpoznat, o jakou vadu sluchu se jedná. Pomocí této metody můžeme lépe určit práh sluchu dítěte, což má své využití především při nastavování sluchadel.

U nedonošených novorozenců však může toto vyšetření vykazovat falešně negativní výsledky a to především pro nevyzrálou centrální nervovou soustavu.

Pokud je u dítěte diagnostikována těžká sluchová vada, provádí se vyšetření, které pomáhá stanovit zbytky sluchu. Jde o metodu SSEP (Steady state Evoked Potentials), kdy jsou vyšetřovány ustálené evokované potenciály. Toto vyšetření se provádí v době, kdy novorozenec spí a výjimečně i při celkové anestezii (Dlouhá, 2012; Horáková, 2012; Muknšnáblova, 2014).

5.2 Celoplošný screening

Dlouhodobě byl sluchový screening prováděn pouze u rizikových skupin novorozenců, kam patřili především novorozenci s nízkou porodní hmotností, nízkým gestačním stářím či postnatálními riziky, mezi která řadíme např. respirační dechovou tíseň. Pokud je však screening prováděn výhradně u rizikových novorozenců, zůstává dle Jakubíkové průměrně 30 – 50 % sluchových vad neodhaleno (Dlouhá, 2012; Jakubíková, 2006).

Celoplošně se vyšetření sluchu provádí již ve většině evropských států (Slovensko, Rakousko, Německo), ale také třeba v USA (Komínek, 2009).

V České republice však nebyl plošný screening sluchu dosud zaveden. Aby se tak stalo, musel by vyjít zákon, který by tuto povinnost stanovil. Prozatím záleží pouze na pracovišti, zda o vyšetření projeví zájem a uvede ho do praxe. Díky snaze mnoha odborníků, kteří se o plošné vyšetření sluchu snaží, byly zpracovány standardy, jejichž cílem bylo sjednocení postupů při provádění screeningu sluchu. Tyto standardy vyšly v metodickém pokynu (Příloha B), který v roce 2012 vydalo Ministerstvo zdravotnictví České republiky.

S prováděním screeningu souvisí i několik problémů. Tím hlavním je finanční zátěž. Od roku 2013 je vyšetření již sice hrazené pojišťovnou, ale dostatek prostředků na nákup přístrojů a zaplacení zdravotnického personálu v některých porodnicích stále chybí (Myslivcová, 2013).

Na počátku celoplošného screeningu sluchu v České republice stála některá vybraná pracoviště. První nemocnicí byla v roce 2006 nemocnice České Budějovice, o rok později se přidala například Pardubická nemocnice a v roce 2008 se do plošného měření OAE zapojila také Fakultní nemocnice Ostrava, kterou následovaly další nemocnice Moravskoslezského kraje. V roce 2012 se v Českých Budějovicích konala XXI. Celostátní konference ošetřovatelských profesí pracujících v péči o novorozence, kde byl představen přehled krajů, které se na plošném screeningu sluchu podílejí. Moravskoslezský kraj, kde probíhá screening ve všech porodnicích, se umístil na prvním místě. Následovalo Hlavní město Praha, které se podílí v 84 % a dále kraje Hradec Králové, Ústecký a Vysočina. V Pardubickém kraji probíhal screening v 68 % porodnic a na posledním místě byl Olomoucký kraj s 25 %. Množství porodnic, které se na screeningu podílejí, značně stoupá. O tom svědčí také data z výzkumu, který prováděla o rok dříve Federace rodičů a přátel sluchově postižených (Fišarová, 2012; Procházková, 2011; Komínek, 2009).

Aby byl celoplošný screening uveden do praxe a měl správně fungovat, je důležitá edukace jak zdravotnického personálu, tak rodičů. Nezbytná je i úzká spolupráce novorozeneckých a pediatrických oddělení (Komínek, 2012).

O tom, že by měla být celoplošnému screeningu sluchu věnována větší pozornost, svědčí také fakt, že výskyt sluchových vad v populaci je větší než některá onemocnění, která jsou u novorozenců plošně prováděna, např. fenylketonurie s incidencí 1 : 10 000 (Havlíková, 2010).

PRAKTICKÁ ČÁST

6 Výzkumné otázky

Na základě stanovených cílů jsme si položily následující otázky:

- 1) Jaká je četnost výskytu nevýbavných sluchových reflexů u novorozenců hospitalizovaných ve vybraném zdravotnickém zařízení Pardubického kraje v roce 2014?
- 2) Jak je metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví České republiky ve zdravotnickém zařízení dodržován?
- 3) Jak se podílí rodinná a osobní anamnéza novorozence na vzniku sluchové vady?

7 Metodika

Hlavním cílem výzkumné části bylo podat přehled o výsledcích měření novorozeneckého screeningu sluchu v jednom ze zdravotnických zařízení Pardubického kraje. Pro splnění tohoto cíle byla jako nejlepší kvantitativní metoda sběru dat zvolena retrospektivní studie. Respondenti byli novorozenci hospitalizovaní v tomto zdravotnickém zařízení v roce 2014, u nichž bylo provedeno vyšetření sluchu. Výzkumný soubor tvořilo celkem 1510 novorozenců, kteří byli rozděleni na novorozence fyziologické a rizikové. Fyziologickým novorozencem se dle Sedlářové rozumí: „*Novorozenec s dobrou poporodní adaptací, který se narodil po normálně proběhlém těhotenství ve 37. – 41. týdnu těhotenství*“ (Sedlářová, 2008, s. 51). Výzkumný soubor jsme si takto rozdělily, abychom zjistily, jaké je zastoupení nevýbavných sluchových reflexů u obou skupin novorozenců. Výzkum probíhal v období leden 2015 až únor 2015. Nejprve jsme ve spolupráci se zdravotnickými pracovníky novorozeneckého oddělení získaly informace o novorozencích, kteří v roce 2014 podstoupili screening sluchu. Na oddělení ORL nám poté byly sděleny výsledky 2. rescreeningu a případné řešení kompenzačními pomůckami u kojenců se sluchovými vadami.

Dalším cílem bylo zjistit, zda je v daném zdravotnickém zařízení dodržován metodický manuál Ministerstva zdravotnictví České republiky. Pro tuto část výzkumu byla zvolena forma krátkého dotazníku (Příloha C). Dotazníky byly osobně předány staničním sestřám novorozeneckého oddělení a oddělení ORL, které je následně rozdaly pracovníkům zdravotnického zařízení, kteří se na měření otoakustických emisí u novorozenců podíleli. Aby byla zachována anonymita, byly na oddělení k dispozici schránky na vyplněné dotazníky. Dotazník obsahoval celkem 5 otázek. Otázky byly otevřené, polootevřené i uzavřené. Rozdáno bylo celkem 7 dotazníků a jejich návratnost byla 100 %.

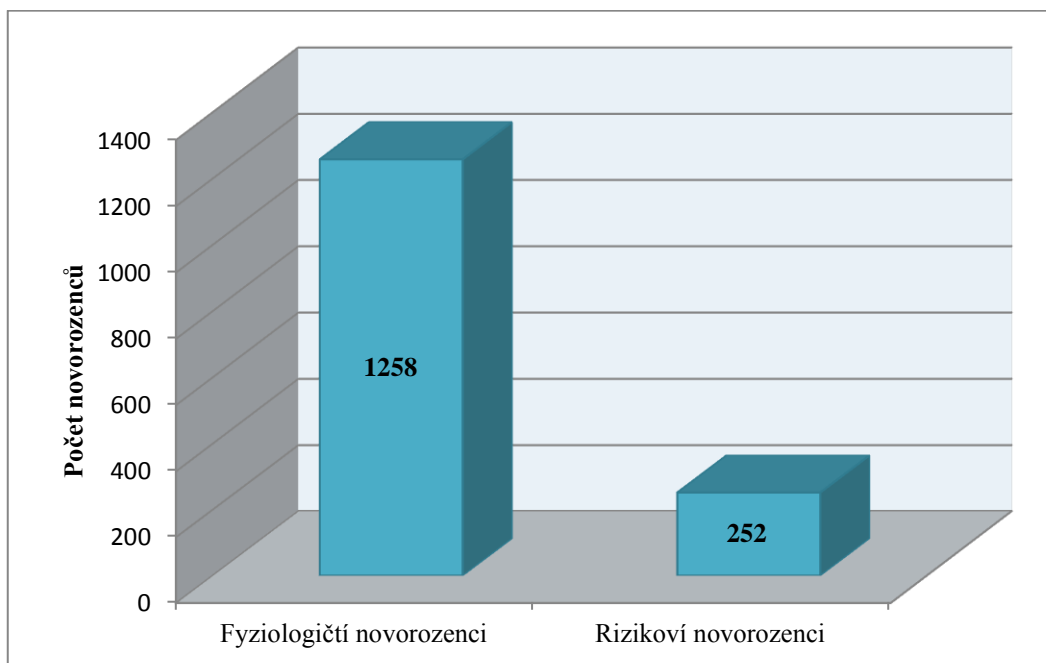
Všechna získaná data byla zpracována do přehledných tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel a poté vyhodnocena pomocí popisné statistiky.

Pro zpracování výzkumu bylo využito veličin absolutní četnosti (n_i) a četnosti relativní (f_i), která je vyjádřena v procentech. Celkový počet je vyjádřen celkovou četností (Σ). Vzorec pro výpočet relativní četnosti je $f_i (\%) = n_i/n \times 100$ (Chráška, 2007).

8 Prezentace výsledků

Výsledky výzkumného šetření jsou zaznamenány do tabulek a graficky znázorněny pomocí sloupcových grafů, následně doplněných slovním hodnocením. V první části nejprve prezentujeme výsledky retrospektivní studie a následně je vyhodnocen dotazník.

Položka č. 1 Novorozenci podstupující screening OAE v roce 2014



Obrázek 1 Počet novorozenců podstupující screening OAE v roce 2014

Na obrázku 1 je znázorněn počet hospitalizovaných novorozenců, kteří v roce 2014 podstoupili screening OAE ve zdravotnickém zařízení Pardubického kraje. Celkem zde bylo vyšetřeno 1510 novorozenců, z nichž 1258 (83,31 %) bylo fyziologických a 252 (16,69 %) rizikových.

Položka č. 2 Výsledky screeningu OAE u novorozenců

Tabulka 1 Přehled výsledků screeningu OAE u novorozenců

Výbavnost OAE	Fyziologičtí novorozenci		Rizikovní novorozenci	
	n_i	f_i (%)	n_i	f_i (%)
Oboustranně výbavné	1197	95,15	239	94,84
Nevýbavné u pravého ucha	23	1,83	8	3,17
Nevýbavné u levého ucha	18	1,43	2	0,79
Oboustranně nevýbavné	20	1,59	3	1,19
Σ	1258	100	252	100

V tabulce 1 jsou znázorněny výsledky screeningu OAE u novorozenců, které jsou sledovány jak u fyziologických novorozenců tak i u rizikových. Ve skupině fyziologických novorozenců byly OAE úspěšně zaznamenány u 1197 novorozenců (95,15 %), naopak oboustranná nevýbavnost byla zjištěna ve 20 případech (1,59 %). Nevýbavné OAE u pravého ucha byly zjištěny u 23 novorozenců (1,83 %), u levého ucha se nevýbavnost vyskytla u 18 novorozenců (1,43 %). Druhou, méně početnou skupinu tvoří rizikovní novorozenci, u kterých byly oboustranně výbavné OAE zjištěny v 239 případech (94,84 %). U 8 novorozenců (3,17 %) byla stanovena nevýbavnost pravého ucha a u 2 novorozenců (0,79 %) nevýbavnost levého ucha. Oboustranná nevýbavnost se objevila u 3 novorozenců (1,19 %). Výsledky ukazují, že nevýbavné OAE se objevují u obou skupin novorozenců v téměř shodném zastoupení, a to, u fyziologických novorozenců v 5,09 % a u rizikových v 5,43 %.

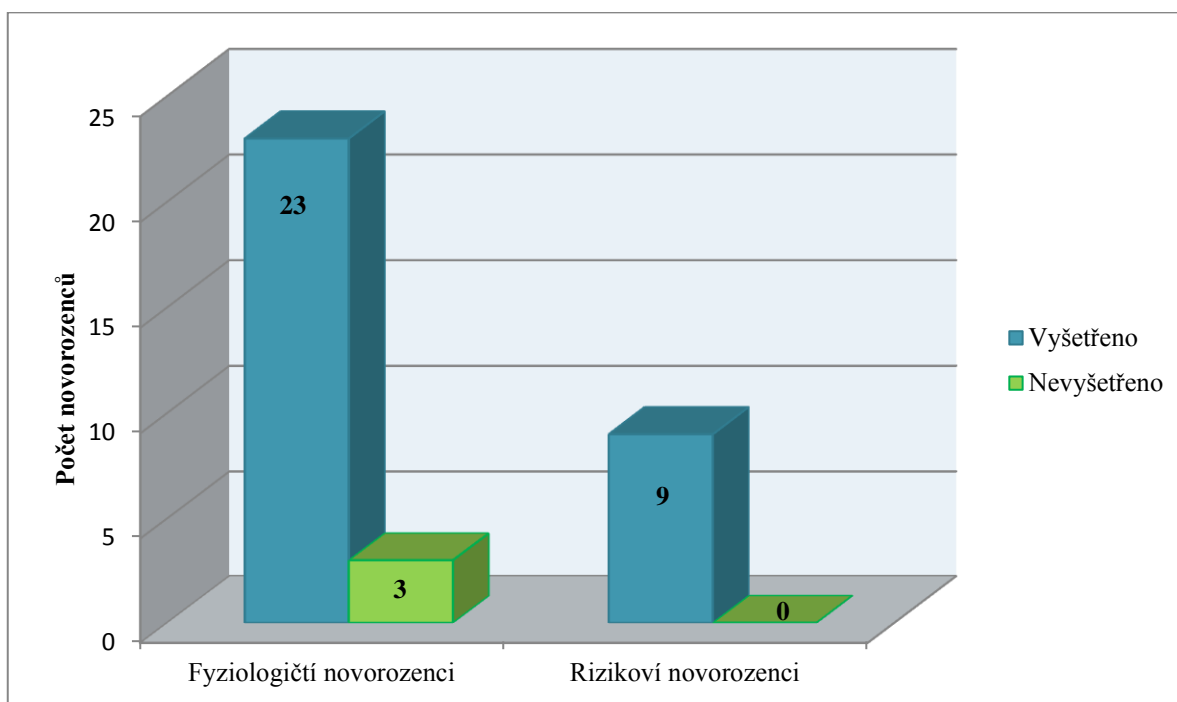
Položka č. 3 Výsledky 1. rescreeningu OAE u novorozenců

Tabulka 2 Přehled výsledků 1. rescreeningu OAE u novorozenců

Výbavnost OAE	Fyziologičtí novorozenci		Rizikovní novorozenci	
	n _i	f _i (%)	n _i	f _i (%)
Oboustranně výbavné	35	57,38	4	30,77
Nevýbavné u pravého ucha	7	11,48	6	46,15
Nevýbavné u levého ucha	11	18,03	0	0,00
Oboustranně nevýbavné	8	13,11	3	23,08
Σ	61	100	13	100

Z tabulky 2 můžeme vyčíst, že při prvním rescreeningu, který je prováděn na novorozeneckém oddělení již všeobecnou sestrou z ORL, byly více než u poloviny novorozenců zjištěny oboustranně výbavné OAE. U fyziologických novorozenců to bylo ve 35 případech (57,38 %), u novorozenců rizikových ve 4 případech (30,77 %). Nevýbavné OAE u pravého ucha se u fyziologických novorozenců vyskytly v 7 případech (11,48 %), u rizikových novorozenců byl výskyt v 6 případech (46,15 %). Nejpočetnější skupinu respondentů s nevýbavnými OAE tvoří fyziologičtí novorozenci s nevýbavností levého ucha, která byla zjištěna u 11 novorozenců (18,03 %). Naopak u rizikových novorozenců nebyl zaznamenán žádný případ jednostranné nevýbavnosti OAE (0 %). Oboustranně nevýbavné OAE byly zjištěny u 8 fyziologických (13,11 %) a 3 rizikových (23,08 %) novorozenců. Celkem bylo k druhému rescreeningu odesláno na oddělení ORL 35 novorozenců.

Položka č. 4 Novorozenci vyšetřeni na oddělení ORL



Obrázek 2 Přehled novorozenců vyšetřených na oddělení ORL

V grafu (Obr. 2) vidíme počet novorozenců, kteří byli odesláni na oddělení ORL k opětovnému vyšetření OAE. Fyziologických novorozenců bylo při druhém rescreeningu vyšetřeno 23 (88,46 %) a 3 novorozenci (11,54 %) vyšetřeni nebyli. U jednoho z těchto tří respondentů nebyla výbavnost OAE zjišťována z důvodu nefunkčnosti přístroje a vyšetření bylo přeloženo. Předpokládá se však sluchová vada. Zbylí dva respondenti se nedostavili. V těchto případech byl kontaktován dětský lékař. Rizikovní novorozenci se dostavili v plném počtu 9 respondentů (100 %). K vyšetření na oddělení ORL se dostavilo celkem 32 novorozenců.

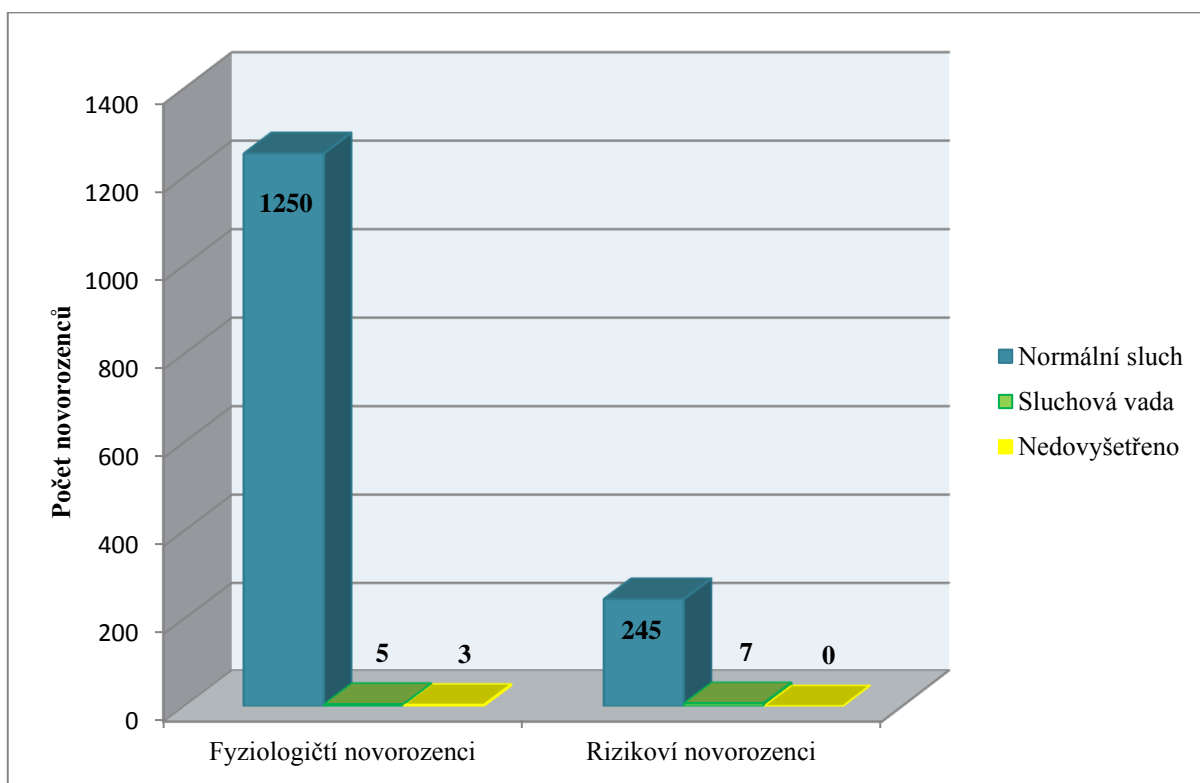
Položka č. 5 Výsledky 2. rescreeningu OAE u novorozenců

Tabulka 3 Četnost výskytu jednotlivých sluchových vad

Sluchová vada	Fyziologičtí novorozenci		Rizikovní novorozenci	
	n _i	f _i (%)	n _i	f _i (%)
Normální sluch	18	78,26	2	22,22
Oboustranná hluchota	2	8,70	2	22,22
Středně těžká nedoslýchavost	1	4,35	1	11,11
Pravostranná nedoslýchavost	1	4,35	4	44,44
Levostranná nedoslýchavost	1	4,35	0	0,00
Σ	23	100	9	100

Z tabulky 3 vyplývá, že u většiny novorozenců byly při 2. rescreeningu OAE výbavné a žádná sluchová vada tedy nebyla diagnostikována. U fyziologických novorozenců byly OAE zjištěny v 18 případech (78,23 %) u rizikových novorozenců to bylo ve 2 případech (22,22 %). Nejtěžší sluchová porucha, která se vyskytla, je oboustranná hluchota. Ta byla diagnostikována u 2 fyziologických novorozenců (8,70 %), kteří byli odesláni do Prahy k vyšetření sluchu metodou SSEP. Zde bude vyšetřen práh sluchu a dle výsledků budou nastavena sluchadla. Oboustranná hluchota u rizikových novorozenců byla také diagnostikována ve 2 případech (22,22 %). V prvním případě šlo o novorozence s atrézií levého zvukovodu a nevýbavnými OAE u pravého ucha. Novorozenec byl odeslán na vyšetření SSEP do Prahy. Druhý z rizikových novorozenců byl zařazen do programu kochleárních implantátů. Středně těžká nedoslýchavost se vyskytla u 1 fyziologického (4,35 %) a také u 1 rizikového (11,11 %) novorozence. V případě rizikového novorozence šlo o středně těžkou nedoslýchavost u pravého ucha, u levého byla diagnostikována nedoslýchavost lehká s převodní složkou. U rizikových novorozenců se nejčastěji vyskytovala jednostranná nedoslýchavost pravého ucha, a to ve 4 případech (44,44 %). U fyziologických novorozenců byla tato vada diagnostikována pouze v 1 případě (4,35 %). Poslední skupinu tvoří novorozenci s levostrannou nedoslýchavostí, ta se vyskytla u 1 fyziologického novorozence (4,35 %). Jednostranné sluchové poruchy mohou být způsobeny převodní vadou, kterou může být např. nahromadění ušního mazu ve zvukovodu, a proto děti s jednostrannou nedoslýchavostí přicházejí na kontrolu nadále v 1 roce věku.

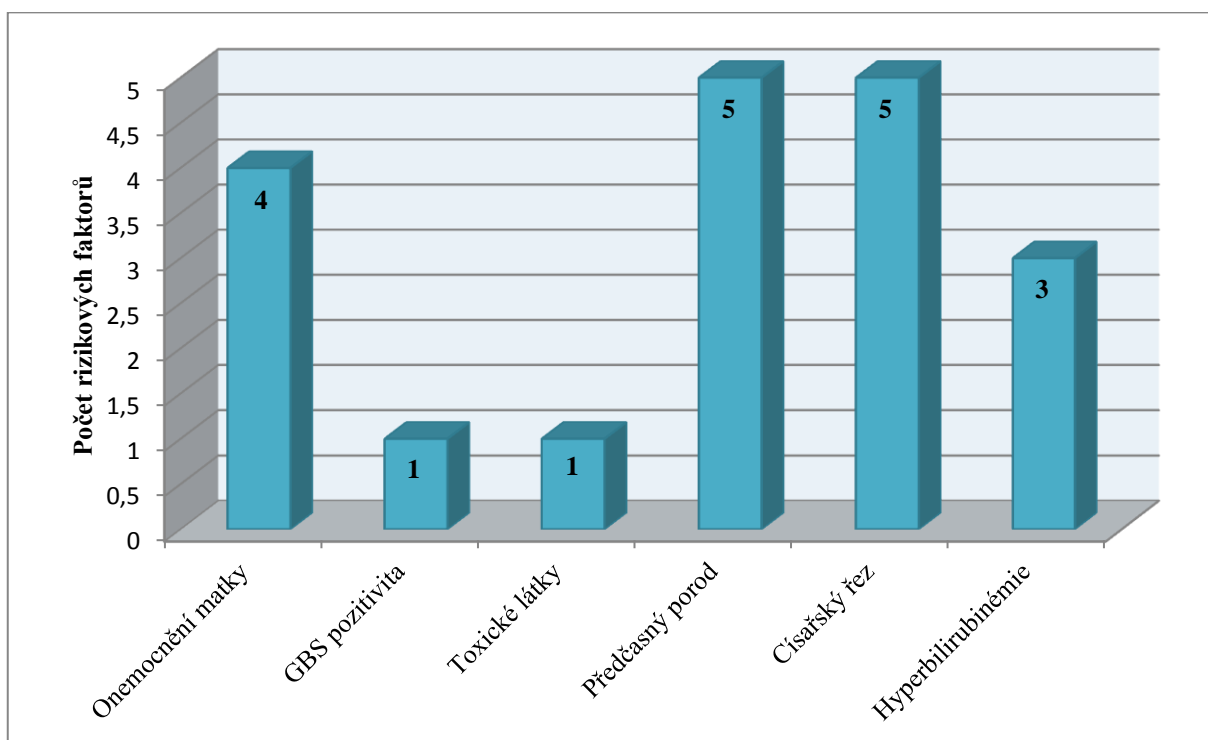
Položka č. 6 Výskyt sluchových vad u novorozenců v roce 2014



Obrázek 3 Přehled výskytu sluchových vad u novorozenců

Obrázek 3 znázorňuje počet novorozenců, kteří v roce 2014 podstoupili novorozenecký screening sluchu a dále také výskyt sluchových vad, které byly u novorozenců diagnostikovány. První skupinu tvořili fyziologičtí novorozenci v počtu 1258 (100 %). Sluchová vada byla diagnostikována u 5 novorozenců (0,40 %) a u 3 novorozenců (0,24 %) nebyla sluchová vada potvrzena z důvodu neprovedeného 2. rescreeningu na oddělení ORL. Rizikovní novorozenci byli vyšetřeni všichni a z celkového počtu 252 novorozenců (100 %) se sluchová vada vyskytla v 7 případech (2,78 %). Sluchová vada byla u novorozenců hospitalizovaných ve zdravotnickém zařízení v roce 2014 diagnostikována ve 12 případech.

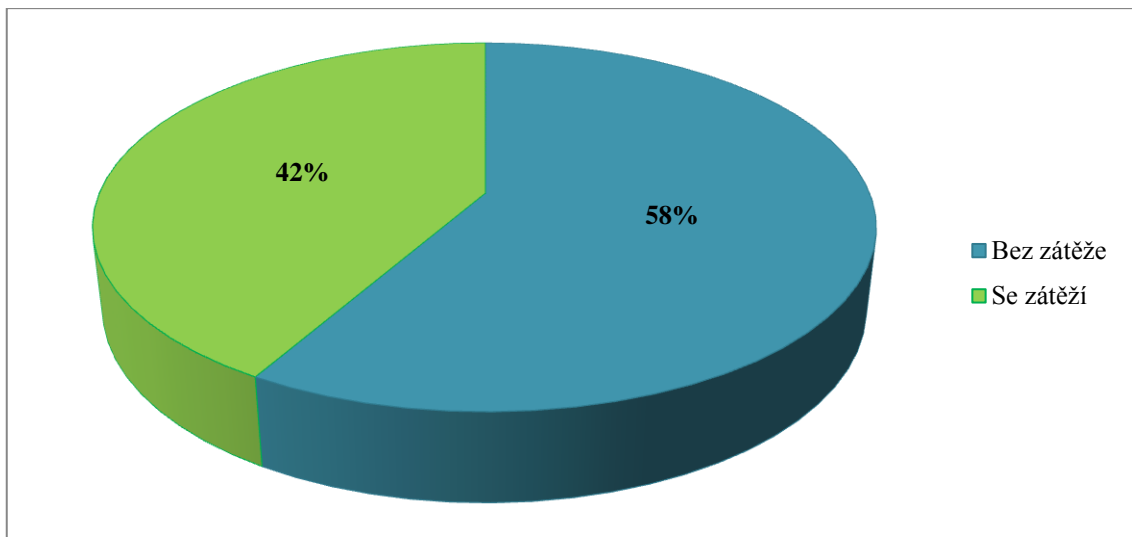
Položka č. 7 Sledované společné faktory, které mohou mít vliv na nevýbavnost OAE



Obrázek 4 Sledované společné faktory

U novorozenců s prokázanou poruchou sluchu bylo naší snahou vyhledat společné faktory, které by mohly mít vliv na nevýbavnost OAE. Z grafu (Obr. 4) je patrné, že mezi nejčastější společné faktory patří předčasný porod a císařský řez. Předčasně rodilo 5 žen (26,32 %) a ve 3 případech porod skončil císařským řezem. Dohromady rodilo císařským řezem 5 rodiček (26,32 %), u kterých bylo těhotenství nejčastěji ukončeno z důvodu nepostupujícího porodu a hrozící hypoxie plodu. Mezi další faktory, které mohou mít vliv na nevýbavnost OAE, patří onemocnění matek, která byla zjištěna ve 4 případech (21,05 %). Výskyt jednotlivých onemocnění je podrobněji rozepsán dále v položce č. 9. U 3 novorozenců (15,79 %) se v anamnéze objevila také hyperbilirubinémie. U jedné z matek bylo v těhotenství pozitivní GBS (5,26 %) a během porodu nedošlo k dostatečné intrapartální profylaxi. V 1 případě (5,26 %) bylo také zjištěno užívání toxických látek. Žena udala, že během těhotenství kouřila přibližně 5 cigaret denně. Toto těhotenství bylo ukončeno císařským řezem pro intrauterinní růstovou retardaci plodu. Ostatní rizikové faktory nebyly přítomny. Intrauterinní infekce, hypoxie, asfyxie a hmotnost novorozence pod 1 500g, které patřily mezi sledované faktory, se v anamnézách novorozenců neobjevily.

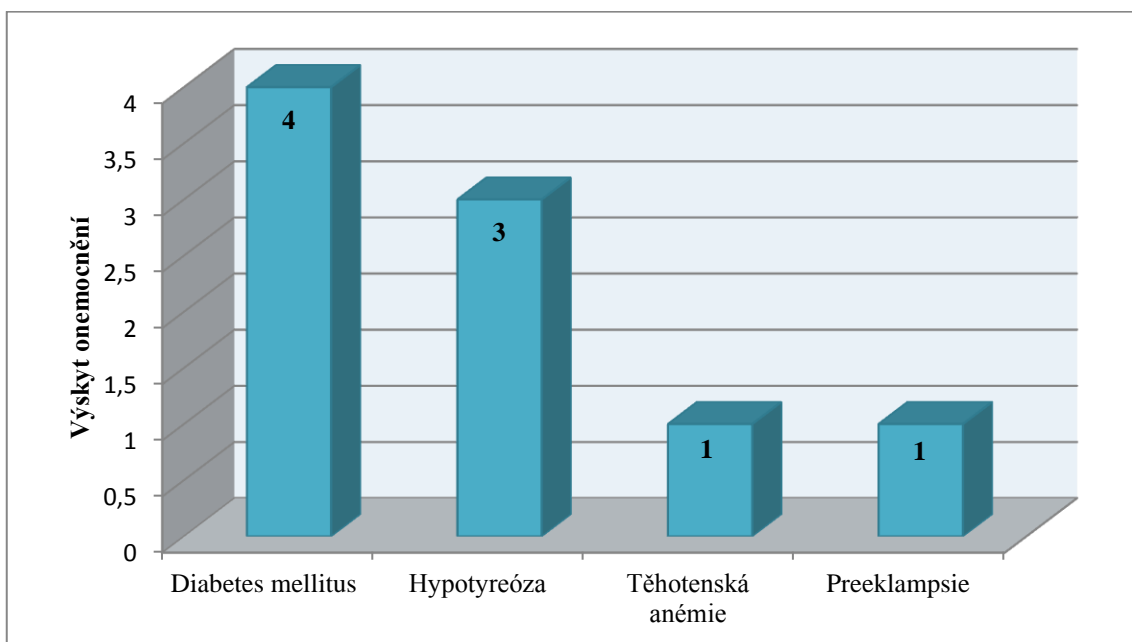
Položka č. 8 Rodinná anamnéza novorozenců se sluchovými vadami



Obrázek 5 Rodinná anamnéza

Na obrázku 5 je znázorněno rozložení anamnestické zátěže u novorozenců se sluchovým postižením. U 7 novorozenců (58,33 %) je rodinná anamnéza bez zátěže. Naopak anamnestická zátěž byla u 5 novorozenců (41,67 %).

Položka č. 9 Výskyt onemocnění, která mohou mít vliv na vznik sluchových vad



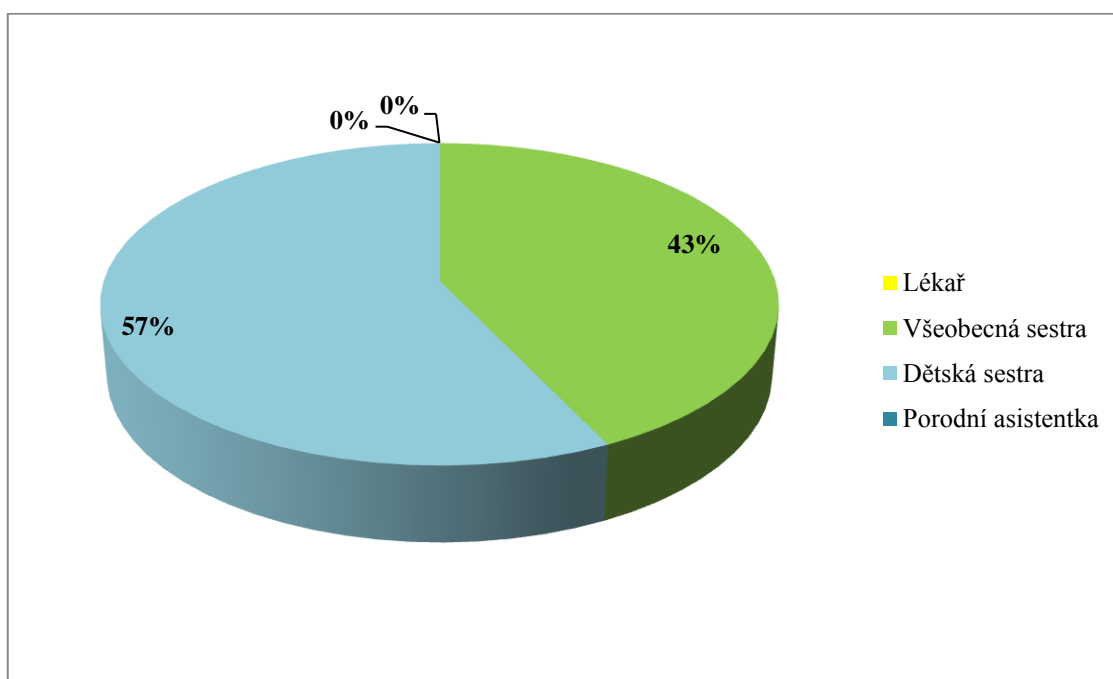
Obrázek 6 Četnost výskytu onemocnění, která mohou mít vliv na vznik sluchových vad

V grafu (Obr. 6) vidíme četnost výskytu onemocnění v rodinné anamnéze, která se nejčastěji objevují u novorozenců se sluchovou vadou. Nejčastějšími onemocněními byla onemocnění metabolická, kam řadíme diabetes mellitus (DM) a hypotyreózu matky. DM se vyskytl ve 4 případech (44,44 %), kdy u dvou rodiček byl diagnostikován gestační diabetes mellitus a u zbývajících dvou žen DM II. typu. Druhé nejčastější onemocnění byla hypotyreóza, která se vyskytla ve 3 případech (33,33 %). Všechny rodičky, u kterých byla snižená funkce štítné žlázy, měly zároveň i DM. Další skupinou je těhotenská anémie, která se objevila u jedné z žen (11,11 %). Posledním onemocněním, které se u matek novorozenců se sluchovými vadami objevilo, je preeklampsie, diagnostikována také v 1 případě (11,11 %). Preeklampsie byla v průběhu těhotenství kompenzována.

Vyhodnocení dotazníku

Otázka č. 1 – Jaká je Vaše profese?

- a) Lékař
- b) Všeobecná sestra
- c) Dětská sestra
- d) Porodní asistentka



Obrázek 7 Profese zdravotnických pracovníků

Touto otázkou jsme zjišťovaly, kdo se ze zdravotnických pracovníků podílí na měření otoakustických emisí u novorozenců. Největší podíl mají u novorozeneckého screeningu sluchu dětské sestry (57,14 %) (Obrázek 7). Všechny dětské sestry našeho průzkumného šetření jsou pracovníci na oddělení novorozenců. Tři z respondentek, které provádějí screening OAE jsou všeobecnými sestrami (42,86 %) a pracují na oddělení ORL. Lékaři (0 %), ani porodní asistentky (0 %), se na screeningu sluchu OAE nepodílejí.

Otázka č. 2 – Kolikátý den po porodu je screening sluchu ve vašem zdravotnickém zařízení nejčastěji prováděn?

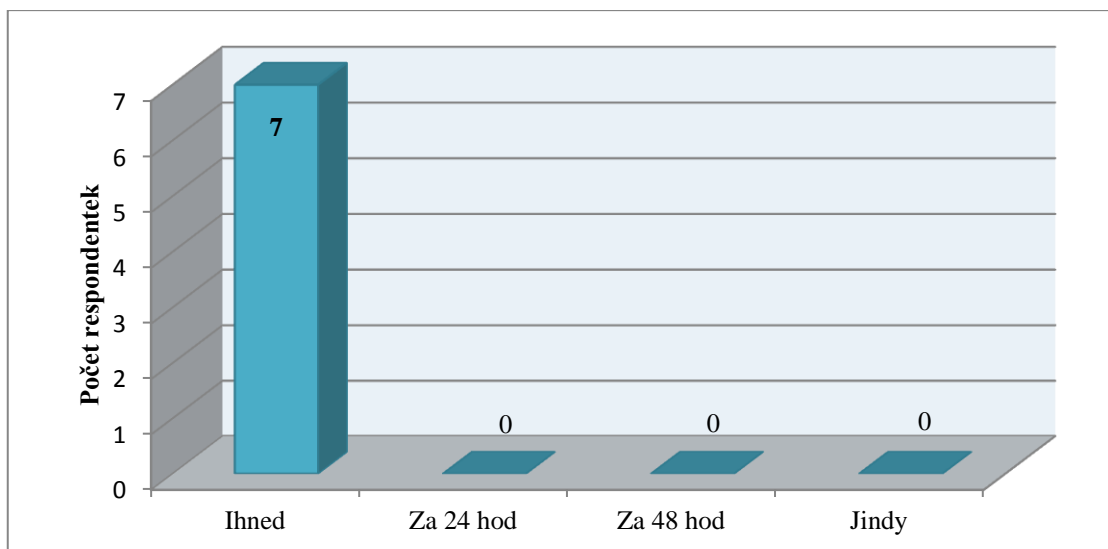
Tabulka 4 První screening sluchu

Screening sluchu	n_i	f_i (%)
48 hodin po porodu	7	100
Jindy	0	0
Σ	7	100

Druhá otázka byla otevřená. Zajímalo nás, kolikátý den po porodu se u novorozenců provádí screening sluchu, abychom zjistily, zda je dodržován 2. – 4. den vyšetření. Odpovědi na tuto otázku jsou zaznamenány v tabulce 4. Všechny z respondentek (100 %) uvedly, že se screening sluchu ve zdravotnickém zařízení provádí 48 hodin po porodu, tedy druhý den. U nedonošených novorozenců se měření OAE provádí až po stabilizaci stavu dítěte, nejpozději však před propuštěním do domácí péče.

Otázka č. 3 – Při zjištění nevýbavných otoakustických emisí je první rescreening prováděn?

- a) Ihned
- b) Za 24 hod
- c) Za 48 hod
- d) Jindy



Obrázek 8 První rescreening

Prostřednictvím této otázky jsme zjišťovaly, kdy je ve zdravotnickém zařízení prováděn 1. rescreening při zjištěných nevýbavných OAE. Předpokládaly jsme, že nejčastěji bude kontrolní screening prováděn nejdříve za 24 hodin, tedy v dobu, která je doporučována v metodickém manuálu ministerstva zdravotnictví. Jak však můžeme vidět v grafu (Obr. 8), všechny respondentky (100 %) uvedly první z možností, tedy v ten samý den jak 1. screening OAE.

Otázka č. 4 – Jakou formou jsou matky o novorozeneckém screeningu sluchu informovány?

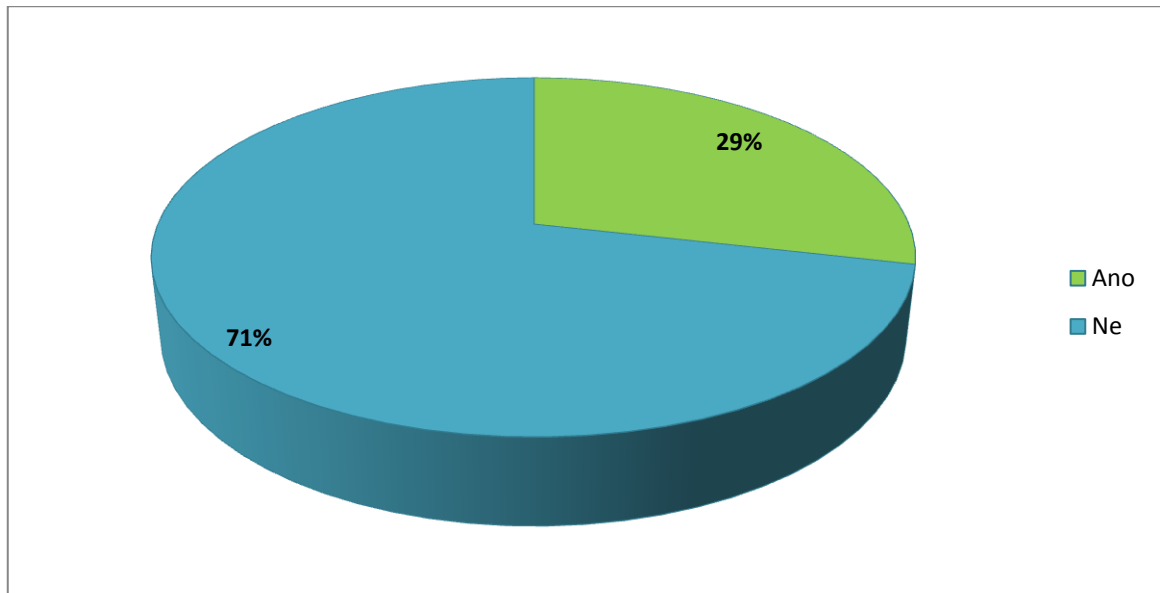
Tabulka 5 Informovanost o screeningu sluchu

Informovanost	n_i	f_i (%)
Ústní formou	2	28,57
Písemnou formou	1	14,29
Ústní i písemnou formou	4	57,14
Σ	7	100

Jako další nás zajímalo, jakou formou jsou matky o novorozeneckém screeningu sluchu informovány. Tato otázka byla opět otevřená a respondentky tak měly možnost volné odpovědi. Z odpovědí vyplývá, že matky jsou informovány jak ústní, tak i písemnou formou. Jak uvedly dětské sestry z novorozeneckých oddělení (57,14 %), po porodu obdrží matky informační letáčky o screeningu OAE u novorozenců s informovaným souhlasem. Dále jsou o vyšetření informovány ústně dětskou, či všeobecnou sestrou nebo neonatologickým lékařem. Pokud jsou OAE i podruhé nevýbavné, obdrží matky také kartičku s potřebnými informacemi k dalšímu vyšetření na oddělení ORL. Na oddělení novorozenců jsou k dispozici také nástěnky, které o screeningu sluchu informují, doplněné fotografiemi o průběhu vyšetření.

Otázka č. 5 – Účastníte se pravidelně školení zabývajících se vyšetřením sluchu? Pokud ANO, uveďte, jak často se školení účastníte a kdo Vás školí.

- a) Ano,.....
- b) Ne



Obrázek 9 Účast respondentek na školeních

Tato otázka byla zaměřena na školení zdravotnických pracovníků podílejících se na novorozeneckém screeningu sluchu. Z grafu (Obr. 9) vyplývá, že pouze 2 respondentky (29 %) se pravidelně účastní školení. Obě respondentky jsou všeobecné sestry z oddělení ORL a 1 – 2x ročně navštěvují audiologické semináře či audiologické a sluchadlové konference. Zbýlých 5 respondentek (71 %) se žádného školení neúčastní.

9 Diskuse

V této části jsou představeny výsledky praktické části bakalářské práce a zodpovězeny výzkumné otázky, které jsme si na začátku výzkumu stanovily.

Výzkumná otázka č. 1: Jaká je četnost výskytu nevýbavných sluchových reflexů u novorozenců hospitalizovaných ve vybraném zdravotnickém zařízení Pardubického kraje v roce 2014?

K výsledkům tohoto cíle se vztahují tabulky 1, 2 a 3. Z vyšetřených 1510 novorozenců mělo nevýbavné OAE 74 novorozenců. Během 1. rescreeningu, který může vyloučit chybu v měření, již klesl počet nevýbavných OAE téměř na polovinu. Sluchová vada byla v závěru odhalena u 12 jedinců. Výskyt sluchových vad je u novorozenců rizikových (2,78 %) vyšší než u novorozenců fyziologických, kde je to pouze 0,40 %. Tento rozdíl můžeme vysvětlit větším množstvím rizikových faktorů, které se u rizikové skupiny novorozenců nacházejí. O vyšším výskytu sluchových vad u rizikových novorozenců se zmiňuje i Komínek (2012), který uvádí, že výskyt těžkých sluchových vad je v populaci rizikových novorozenců v incidenci 20 – 40 : 1000 na rozdíl od novorozenců fyziologických, kde je těžkou sluchovou vadou postižen pouze 1 novorozenec z 1000 narozených.

Sluchové vady byly diagnostikovány v 5 případech u fyziologických a v 7 případech u rizikových novorozenců. Ráda bych tak poukázala na význam celoplošného screeningu sluchu, díky kterému mohou být včas odhaleny a korigovány těžké sluchové vady u všech novorozenců, ne pouze u rizikových skupin a nemusí tak docházet k poruchám vývoje řeči či mentálního vývoje jedince. Počet novorozenců, u kterých je díky screeningu otoakustických emisí odhalena sluchová vada, není zanedbatelný a provádění screeningu na území celé České Republiky má svůj význam.

V 6 případech (50 %) byla u novorozenců diagnostikována jednostranná nedoslýchavost. Jelikož jde často o sluchové poruchy s převodní složkou, které se sami upraví, nejsou prozatím indikovány žádné kompenzační pomůcky a vyčkává se do další kontroly, která probíhá v 1. roce života. Do této doby postačí dítěti k vývoji pouze jedno ucho, u kterého nebyl narušen proces správného slyšení. Ve 2 případech (16,67 %) byla diagnostikována středně těžká nedoslýchavost. U těchto jedinců je zvažována možnost využití sluchadel, pro tuto chvíli jsou však pouze sledováni a vyčkává se na další vývoj. Rodiče obou novorozenců byli poučeni a pozorují reakce dítěte na řeč. Oboustranná hluchota byla zjištěna ve

4 případech (33,33 %). Jedno z dětí je zařazeno do programu kochleárních implantátů a další tři byly odeslány na vyšetření SSEP do Prahy, které poslouží k přesnému nastavení sluchadel.

Výsledky jsou v porovnání s výzkumem, který probíhal v roce 2007 – 2008 ve stejném zdravotnickém zařízení, srovnatelné. Kochleární implantát byl zvažován v 1 případě, u 5 dětí byla indikována sluchadla a ve 12 případech byly OAE přítomny pouze jednostranně.

Z výzkumu je také patrné, že sluchové vady se vyskytují jak u fyziologických (41,67 %), tak i rizikových (58,33 %) novorozenců a je tedy důležité, aby byl screening prováděn u všech novorozenců, ne pouze u rizikových jedinců.

Výzkumná otázka č. 2: Jak je metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví České republiky ve zdravotnickém zařízení dodržován?

Odpověď na tuto otázku jsme se snažily získat pomocí krátkého dotazníku, který byl určen pro zdravotnický personál provádějící screening sluchu u novorozenců. Ze získaných informací vyplývá, že ne vždy je metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví ve svém znění dodržován. V otázce č. 3 uvedly všechny respondentky (100 %), že první rescreening je prováděn ihned při zjištění nevýbavných OAE. Ten by měl být ale proveden, právě pro vyloučení chyby v měření, nejdříve za 24 hod. Nerespektování tohoto časového intervalu tak může mít za následek větší množství falešně negativních výsledků.

Z odpovědí zbývajících otázek se lze domnívat, že se dané zdravotnické zařízení metodickým manuálem řídí. Screening sluchu je prováděn kvalifikovanými zdravotnickými pracovníky, dětskými a všeobecnými sestrami, nejčastěji 2. den po porodu a matky novorozenců jsou s tímto vyšetřením řádně seznámeny, a to jak ústní, tak i písemnou formou. Vyzdvihnout bychom chtěly zejména informační kartičky, které obdrží rodiče novorozenců s nevýbavnými OAE emisemi. Jsou zde informace o 2. rescreeningu na ORL, které rodiče potřebují znát.

Výzkumná otázka č. 3: Jak se podílí rodinná a osobní anamnéza novorozence na vzniku sluchové vady?

Při opakovaných nevýbavných otoakustických emisích jsme zjišťovaly anamnézu novorozence. Z výsledků vyplývá, že nejčastějším sledovaným faktorem, který může mít vliv na vznik sluchových vad u novorozenců, byl předčasný porod (26,32 %). Stejně častý byl i porod císařským řezem (26,32 %), jehož vliv na sluchové poruchy u novorozenců nebyl prozatím prokázán. Další z rizikových faktorů, které se vyskytly, byla hyperbilirubinémie, a to ve 3 případech (15,79 %). V neposlední řadě musíme také zmínit onemocnění matek mající, nebo která by mohla mít vliv na vznik sluchových vad. Ta byla zjištěna ve 4 případech (21,05 %).

Nejčastějším onemocněním, které bylo u matek novorozenců zjištěno, je diabetes mellitus (44,44 %), jehož vztahem se sluchovými vadami se zabývalo několik studií v USA. Tyto několikaleté průzkumy, jak uvádí Dlouhá (2007), prokázaly vliv diabetu mellitu na vznik percepčních sluchových vad.

K dalším onemocněním, která mají vliv na vznik sluchových vad, řadíme hypotyreózu, která se vyskytla u 3 rodiček (33,33 %). Těhotenská anémie (11,11 %) a preeklampsie (11,11 %) se vyskytly každá v 1 případě.

Z 12 novorozenců, u kterých byla sluchová vada diagnostikována, byli dva postiženi vrozenou vývojovou vadou, a sice rozštěpem rtu a atrézií zvukovodu. U jedince s pravostranným rozštěpem rtu a patra byla také následně zjištěna nevýbavnost pravého ucha. Na souvislost vývojové vady a poruchy sluchu poukazuje Dlouhá (2012), podle které se u dětí s rozštěpovou vadou v orofaciální oblasti vyskytuje vada sluchu až v 80 – 90 %. U druhého z novorozenců byla rozpoznána jednostranná atrézie zvukovodu vlevo, která se dle Jakubíkové (2006) vyskytuje 3x častěji než oboustranná. Kvůli atrézii byly OAE měřeny pouze u pravého ucha, kde nebyly přítomny. Na rozvoj sluchové vady u tohoto jedince mohou mít vliv rizikové faktory, které se u novorozence vyskytly, a to předčasný porod ve 33. týdnu gravidity, nízká porodní hmotnost (1800 g) či ikterus z nezralosti.

Neměly bychom opomínat ani fakt, že až 97 % sluchově postižených novorozenců se rodí slyšícím rodičům (Procházková, 2011). Toto se potvrdilo i v našem výzkumu, kdy žádný z rodičů sluchovou vadou netrpěl.

10 Závěr

Podíl porodnic, ve kterých se provádí screening sluchu plošně u všech novorozenců, stále stoupá a výsledky jednoznačně prokazují význam tohoto měření. Bez plošného screeningu by nebyla až třetina sluchových vad včas diagnostikována. Z výsledků našeho výzkumu, kde bylo hlavním cílem prezentovat výsledky měření výbavnosti OAE u novorozenců, kteří byli hospitalizováni v jednom ze zdravotnických zařízení Pardubického kraje v roce 2014, vyplývá, že sluchové vady se vyskytují jak u novorozenců fyziologických, tak i rizikových. Můžeme tedy říci, že měření OAE, které v daném zdravotnickém zařízení probíhá u všech novorozenců, má při záchytu sluchových vad svůj význam. Tyto výsledky však platí pouze pro náš výzkumný vzorek a nelze jej tedy zevšeobecňovat pro celou populaci.

Ráda bych také zdůraznila, že některá z onemocnění, která jsou součástí povinného screeningu u novorozenců, jako je fenylketonurie či hypotyreóza, se vyskytují v mnohem menším měřítku než sluchové vady. Domnívám se tedy, že je vhodné, aby byl screening sluchu zařazen k povinným vyšetřením ve všech porodnicích.

V naší práci jsme se také snažily získat informace o tom, jak se dané zdravotnické zařízení řídí při screeningu sluchu metodickým pokynem Ministerstva zdravotnictví České republiky, který je jedním z kroků, které uvádějí celoplošný screening sluchu do praxe. Dotazníkové šetření ukázalo, že zdravotničtí pracovníci se manuálem snaží řídit. Překvapující pro nás bylo, že nedodržují časový interval mezi screeninem a 1. rescreeningovým vyšetřením. Lze se tedy domnívat, že nerespektování tohoto časového rozmezí může mít vliv na výsledky měření OAE, které tak mohou být zkresleny.

Při vytváření této práce jsem se dozvěděla mnoho nových informací o problematice novorozeneckého screeningu sluchu a sluchových vadách. Doufám, že celoplošný screening sluchu u novorozenců již brzy získá legislativní podporu a sníží se tak počet jedinců, u kterých byla vada sluchu zjištěna až v pozdním věku.

11 Použitá literatura

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 2. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1132-X.
2. DLOUHÁ, Olga a Libor, ČERNÝ. *Foniatricie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-2048-0.
3. DLOUHÁ, Olga. *Percepční vady sluchu u diabetu, sluchová protetika* [online]. Vnitřní lékařství. 2007, č. 5, s. 528 – 533. ISSN 1801-7592. [cit. 2015-02-23]. Dostupné z: http://www.prolekare.cz/pdf?ida=vl_07_05_13.pdf.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. FIŠAROVÁ, Aneta a KŘIVKOVÁ, Lucie. *Celoplošný novorozenecký screening sluchu, současný stav a systém provádění* [online]. Česká neonatologická společnost. [cit. 2015-03-06]. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/xxikonference/celoplosny-novorozenecky-screening-sluchu-soucasny-stav-a-system-provadeni.pdf>.
6. HAVLÍK, Radan. *Sluchadlová propedeutika*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2008. ISBN 978-80-7013-458-0.
7. HAVLÍKOVÁ, Eva; KOLÁŘOVÁ, Renáta; ZELENÍK, Karol a KOMÍNEK, Pavel. *Screeningová vyšetření sluchu novorozenců pomocí otoakustických emisí v Moravskoslezském kraji*. Neonatologické listy. 16/2010, č. 2, s. 18 – 20. ISSN 1211-1600.
8. HORÁKOVÁ, Radka. *Sluchové postižení: úvod do surdopedie*. 1. vyd. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0084-0.
9. HYBÁŠEK, Ivan a Jan VOKURKA. *Otorinolaryngologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-1019-1.
10. CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1369-4.
11. JAKUBÍKOVÁ, Janka. *Detská audiológia: 0 – 4 roky*. 1. vyd. Bratislava: Slovak Academic Press, 2006. ISBN 80-89104-99-1.
12. KOMÍNEK, Pavel. *Screening sluchu-současné možnosti vyšetřování* [online]. Medical Tribune. 2009, roč. 5, č. 12, s. neuvědlena, příloha C2. ISSN 1241-8911. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/13748-screening-sluchu-amp-soucasne-moznosti-vysetrovani>.

13. KOMÍNEK, Pavel. *Plošný screening sluchu. Jsme připraveni jej provádět na novorozeneckých odděleních?* [online]. Neonatologické listy. 18/2012, č. 2, s. 3 – 6. ISSN 1211-1600. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/Neolisty/neolisty20122.pdf>.
14. MEJZLÍK, Jan; Karel, POKORNÝ a kol. *Zevní zvukovod*. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2007. ISBN 978-80-7311-092-5.
15. Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu u novorozenců. In: Věstník Ministerstva zdravotnictví České Republiky [online]. 2012, částka 7, s. 18 – 22. ISSN 1211-0868. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/dokumenty/metodicky-pokyn-k-provadeni-screeningu-sluchu-u-novorozencu_6712_114_1.html.
16. MUKNŠNÁBLOVÁ, Martina. *Péče o dítě s postižením sluchu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-5034-7.
17. MYSLIVCOVÁ, Nad'a. *Lékaři chtějí prosadit plošný screening sluchu u novorozenců* [online]. Medical Tribune. 2013 [cit. 2014-11-30]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/29257-lekari-chteji-prosadit-plosny-screening-sluchu-u-novorozencu>.
18. NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-612-0.
19. OREL, Miroslav; FACOVÁ, Věra a kol. *Člověk, jeho smysly a svět*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2946-6.
20. PROCHÁZKOVÁ, Romana. *Včasná diagnostika – předpoklad včasné následné péče o děti se sluchovým postižením* [online]. Federace rodičů a přátel sluchově postižených, o. s. 2011 [cit. 2014-11-14]. Dostupné z: <http://www.frpsp.cz/cs-CZ/projekty/nastartovani-systemu-vcasne-diagnostiky/konference-vcasna-diagnostika-predpoklad-vcasne-nasledne-pece.html>.
21. SEDLÁŘOVÁ, Petra a kol. *Základní ošetrovatelská péče v pediatrii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-1613-8.
22. ŠÁNDOROVÁ, Zdenka a Karel POKORNÝ. *Zdravotně sociální služby a speciálně pedagogická edukace osob se sluchovým postižením*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-526-7.

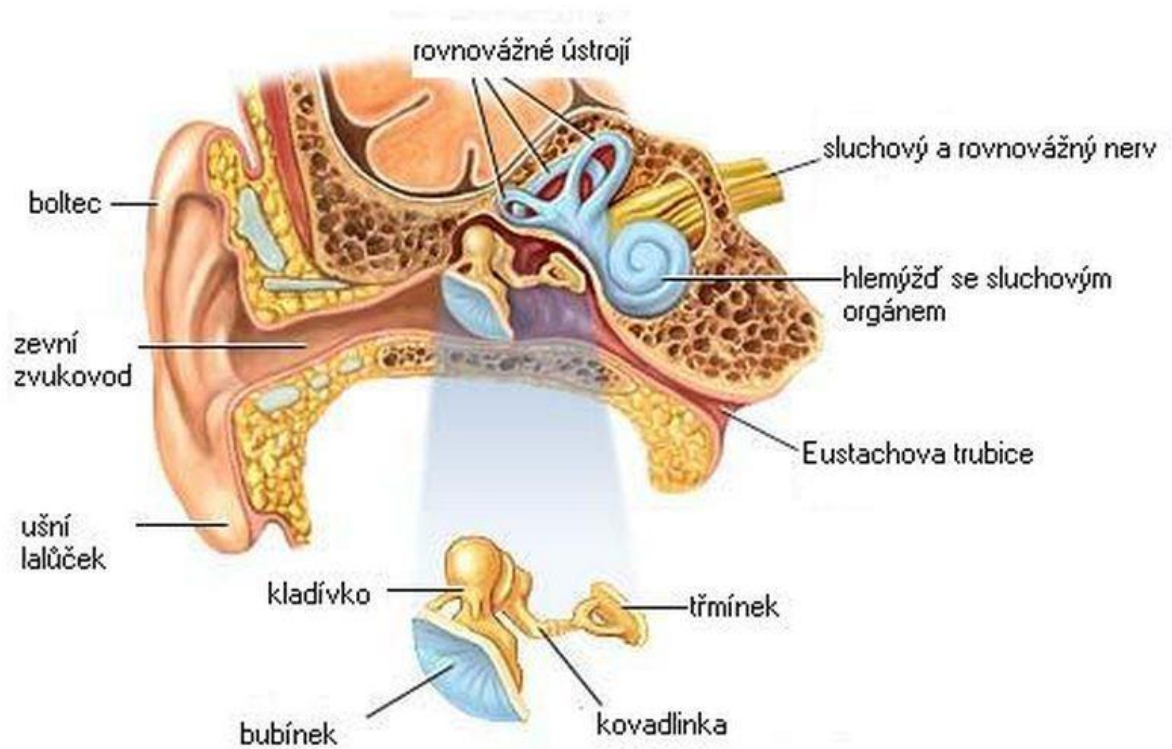
12 Seznam příloh

Příloha A: Sluchový aparát

Příloha B: Metodický pokyn k provádění screeningu sluchu u novorozenců

Příloha C: Dotazník

Příloha A – Sluchový aparát



Zdroj: <http://www.kntb.cz/specializace-orl>

METODICKÝ POKYN K PROVÁDĚNÍ SCREENINGU SLUCHU U NOVOROZENCŮ

K zajištění jednotného postupu při provádění screeningu, popř. rescreeningu sluchu u novorozenců a případné následné péče vydává Ministerstvo zdravotnictví následující metodický pokyn:

Čl. 1

Všeobecná ustanovení

- (1) Cílem screeningu sluchu u novorozenců (dále jen „NS sluchu“) je včasný záchyt vrozené poruchy sluchu u dětí a zajištění případné následné péče tak, aby se zamezilo zejména opoždění vývoje komunikačních schopností u těchto dětí.
- (2) K provádění NS sluchu se používá vyšetření tranzientně evokovaných otoakustických emisí (TEOAE). Principem této metody je měření projevu aktivity zevních vláskových buněk sluchového aparátu na zvukový podnět.

Čl. 2

Provádění NS sluchu a rescreeningu sluchu u novorozenců/kojenců a zajištění následné péče

- (1) U fyziologických novorozenců se NS sluchu provádí na novorozeneckých odděleních zpravidla 2. – 4. den po porodu, popř. 2. – 4. den korigovaného věku u předčasně narozených dětí, a to z důvodu dosažení zralosti sluchové dráhy.
- (2) Záznamy o informování zákonného zástupce dítěte, provedení a výsledku NS sluchu, popř. rescreeningu sluchu, jsou zaznamenány do zdravotnické dokumentace dítěte a propouštěcí zprávy novorozence, popř. zprávy o novorozenci.
- (3) V případě neprovedení NS sluchu na novorozeneckém oddělení informuje lékař tohoto oddělení, popř. lékař poskytující zdravotní péči dítěti po porodu mimo zdravotnické zařízení, matku (resp. zákonného zástupce) dítěte o potřebě zajištění provedení NS sluchu a o informaci provede záznam do zdravotnické dokumentace dítěte; prostřednictvím propouštěcí zprávy novorozence, popř. zprávy o novorozenci informuje registrujícího praktického lékaře pro děti a dorost o neprovedení NS sluchu a doporučí zajistit jeho provedení.
- (4) Děti, u kterých nebyl proveden NS sluchu na novorozeneckém oddělení, odesílá k provedení tohoto vyšetření na pracovišti ORL nebo foniatrie, které provádí NS sluchu (dále jen příslušné pracoviště ORL/foniatrie), registrující praktický lékař pro děti a dorost, a to na základě informovaného souhlasu zákonného zástupce dítěte a o tomto postupu provede záznam do zdravotnické dokumentace dítěte.

- (5) Vyšetření NS sluchu má buď výsledek pozitivní, tedy fyziologický, nebo negativní, tedy abnormální (je nejisté zda dítě nemá poruchu sluchu vyšší než 40 dB). V případě negativního výsledku provede ošetřující lékař orientačně kontrolu volnosti zvukovodů a vyšetření se s odstupem minimálně 24 hodin opakuje jako první rescreening sluchu novorozenců/kojenců k vyloučení chyby měření.
- (6) Děti s potvrzeným negativním výsledkem NS sluchu prvním rescreeningovým vyšetřením jsou odeslány do 1 měsíce k provedení druhého rescreeningového vyšetření sluchu na příslušné pracoviště ORL/foniatrie. V případě potvrzení výsledku je na tomto pracovišti provedeno klinické vyšetření sluchu a naplánován další postup.
- (7) Případná korekce sluchové vady pomocí konvenčních sluchadel by měla být provedena do 6. měsíce věku dítěte, resp. do 6. měsíce korigovaného věku u předčasně narozených dětí, u ošetřujícího foniatra. Děti s velmi těžkou poruchou sluchu jsou odesílány na specializované pracoviště ORL k ověření vhodnosti kochleární implantace a návržení způsobu rehabilitace komunikace.
- (8) Vzhledem ke skutečnosti, že vrozená ztráta či porucha sluchu je z 50–75 % způsobena genetickými faktory, je nedílnou součástí následné péče o pacienty zachycené v rámci NS sluchu genetické vyšetření a poradenství.
- (9) NS sluchu a rescreening sluchu u novorozenců/kojenců provádí ve spánku nebo ve stavu klidné bledosti děti v nehlukné místnosti zaškolená všeobecná sestra novorozeneckého oddělení nebo příslušného pracoviště ORL/foniatrie přístrojem pro měření TEOAE, a to ve spolupráci s příslušným lékařem (neonatolog, pediatr, ORL, foniatr). Základní zaškolení a průběžné proškolení této všeobecné sestry provádí příslušné pracoviště ORL/foniatrie.
- (10) Schéma postupu provádění NS sluchu je shrnuto v příloze č. 1 tohoto pokynu

Čl. 3 **Vykazování a úhrada NS sluchu** **a rescreeningu sluchu u novorozenců/kojenců**

- (1) Provedení NS sluchu se vykazuje jako zdravotní výkon „73028 – screening sluchu u novorozenců“.
- (2) Opakované provedení NS sluchu se vykazuje jako zdravotní výkon „73029 – rescreening sluchu u novorozenců/kojenců“.
- (3) Zdravotní výkony 73028 – screening sluchu u novorozenců a 73029 – rescreening sluchu u novorozenců/kojenců lze provádět na pracovištích, která jsou vybavena přístrojem pro záznam otoakustických emisí a personálně zabezpečena zaškoleným personálem a vykázat příslušné smluvní zdravotní pojišťovně k úhradě.

Čl. 4

Informovaný souhlas

- (1) NS sluchu se provádí se souhlasem zákonného zástupce dítěte.
- (2) Základní informace o provádění NS sluchu, jeho účelu, validitě výsledků, provádění event. rescreeningu sluchu a následných opatřeních podává zákonnému zástupci dítěte příslušný lékař. Tyto informace, které jsou shrnuty v příloze č. 2, lze poskytnout zákonnému zástupci dítěte v písemné podobě.
- (3) Doporučený způsob informování zákonného zástupce dítěte o principu a účelu NS sluchu je uveden formou nejčastějších otázek a doporučených odpovědí v příloze č. 3.

Čl. 5

Závěrečná ustanovení

Metodický pokyn nabývá účinnosti dnem vyhlášení.

Zdroj: MZČR, 2012

Příloha C - Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Lucie Tobiášková a jsem studentkou 3. ročníku Fakulty zdravotnických studií Univerzity Pardubice, obor Porodní asistentka. Ráda bych Vás touto cestou požádala o vyplnění dotazníku, který bude součástí výzkumné části mé bakalářské práce s názvem Význam screeningu otoakustických emisí u novorozenců. Při vyplňování dotazníku zakroužkujte vždy jednu odpověď. Dotazník je zcela anonymní. Předem Vám děkuji za spolupráci.

Otázka č. 1

Jaká je vaše profese?

- a) Lékař
- b) Všeobecná sestra
- c) Dětská sestra
- d) Porodní asistentka

Otázka č. 2

Kolikátý den po porodu je screening sluchu ve vašem zdravotnickém zařízení nejčastěji prováděn?

.....

Otázka č. 3

Při zjištění nevýbavných otoakustických emisí je první rescreening prováděn?

- a) Ihned
- b) Za 24 hod
- c) Za 48 hod
- d) Jindy

Otázka č. 4

Jakou formou jsou matky o novorozeneckém screeningu sluchu informovány?

.....

Otázka č. 5

Účastníte se pravidelně školení zabývajících se vyšetřením sluchu? Pokud ANO, uveďte, jak často se školení účastníte a kdo Vás školí.

- a) Ano -
- b) Ne