

**Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií**

Profesionální nedoslýchavost, význam sledování osob v riziku hluku

Hana Králová

**Bakalářská práce
2009**

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Katedra ošetrovatelství
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Hana KRÁLOVÁ**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**

Název tématu: **Profesionální nedoslýchavost, význam sledování osob
v riziku hluku**

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

1. Sběr informací, studium literatury a popis současné problematiky prevence a diagnostiky nedoslýchavosti.
2. Stanovení podmínek, metod, cílů a hypotéz práce.
3. Prokonzultování výběru metod výzkumu a respondentů s vedoucím práce.
4. Stanovení vhodné metodiky a sestavení dotazníků.
5. Výběr vhodných respondentů a rozdání dotazníků.
6. Analýza a interpretace získaných dat.
7. Kritické zhodnocení a doporučení.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**


Seznam odborné literatury:

1. **HYBÁŠEK, I.** Ušní, nosní a krční lékařství. 1. vyd. Praha : Galén, 1999. ISBN 80-7262-017-7.
2. **HAHN, A.** a kol. Otorinolaringologie a foniatrie v současné praxi. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-0529-3.
3. **ROLAND, P. S.; MARPLE, B. F.; MEYERHOFF, W. L.** Hearing loss. 1. vyd. New York : Thieme Medical Publishers, 1997. ISBN 0-86577-623-7.
4. **ROZINA, J.** Biofyzika. 1. vyd. Praha : Scientia Medica, 1995. ISBN 80-85526-37-9.
5. **TROJAN, S.** a kol. Lékařská fyziologie. 4. vyd. Praha : Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0512-5.


Vedoucí bakalářské práce: **prof. MUDr. Viktor Chrobok, CSc., Ph.D.**
Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2008**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24. dubna 2009**


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Eva Hlaváčková
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. února 2009

Prohlašuji:

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 Koroticích dne 20.3. 2009

Hana Králová

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat mému vedoucímu práce prof. MUDr. Viktoru Chrobokovi, CSc., Ph.D. a MUDr. Janu Mejzlíkovi, Ph.D. za trpělivost, ochotu a čas, které mi věnovali při vypracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat za spolupráci Ing. Františku Tučkovi, Mgr. Ivo Zelenému, ČKD Kutná Hora, a.s.; České preventivní, s.r.o. a Centru pracovního lékařství – Pardubická krajská nemocnice, a.s. za pomoc při rozdávání dotazníků.

V Koroticích dne 20.3.2009

Hana Králová

Anotace

Bakalářská práce se zabývá profesionální nedoslýchavostí a vlivem hluku na lidský organismus. Jedná se o práci teoreticko – výzkumnou.

V teoretické části je popsána anatomie sluchového ústrojí a fyziologie sluchu, vyšetřovací metody sluchu, druhy nedoslýchavosti, hluk a jeho měření, vliv hluku na sluch a jiné orgány, prevence vzniku profesionální nedoslýchavosti.

Výzkumná část obsahuje analýzu dotazníkového šetření. Otázky jsou zaměřeny na pocity změny sluchu u lidí pracujících v hlučném prostředí, na užívání ochranných pomůcek a nutnosti pravidelné kontroly sluchu.

Klíčová slova

- nedoslýchavost
- hluk
- vliv hluku na lidský organismus
- prevence nedoslýchavosti
- ochranné pomůcky sluchu

Title

Professional hearing loss, importance of follow-up in noise conditions

Annotation

This work is occupied by professional hearing loss and the effect which has noise on human organism. This work is theoretically – exploration.

In the theoretical part is described anatomy of acoustic apparatus and physiology of hearing, examination methods, variety of hearing loss, noise and his observation, effect which has noise on hearing and other organs and prevention of hearing loss.

Exploration part contains of questionnaire analyses. Questions are aimed to people working in noisy environment and their hearing changes feeling, using protective aid hearing and the necessity of periodical hearing controls.

Key words

- hearing loss
- noise
- the effect of noise on human organism
- prevention of hearing loss
- protective aid hearing

Obsah

Úvod	9
Cíle	9
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1. Anatomie sluchového ústrojí.....	11
1.1 Zevní ucho (auris externa).....	11
1.2. Střední ucho (auris media)	11
1. 3. Vnitřní ucho (auris interna)	11
2. Fyziologie sluchu.....	13
2.1. Převod zvuku	13
2.3. Sluchová dráha	14
3. Vyšetřovací metody sluchu	15
3.1. Vyšetření pomocí řeči	15
3.2. Otoskopie	15
3.3. Vyšetření pomocí ladiček.....	15
3.4. Audiometrie.....	16
4. Nedoslýchavost	18
4.1. Převodní nedoslýchavost.....	18
4.2. Percepční nedoslýchavost	18
5. Hluk	19
5.1. Měření hluku	20
6. Vliv hluku na sluch.....	21
7. Působení hluku na jiné orgánové soustavy	22
8. Preventivní opatření při expozici hlukem.....	23
8.1. Zdravotní prohlídky	23
8.2. Technická opatření.....	24
8.3. Osobní ochrana	24
II. VÝZKUMNÁ ČÁST.....	25
9. Výzkumné záměry	26
10. Metodika výzkumu	27
11. Presentace výsledků.....	28
12. Diskuze	48
13. Závěr	51
Soupis bibliografických citací.....	52
Seznam příloh	54
Přílohy	55

Úvod

Hluk je součástí našeho běžného života. Setkáváme se s ním jak v životním prostředí tzv. komunální hluk, tak v pracovním prostředí tzv. profesionální hluk.

Hlukem označujeme jakýkoliv zvuk, který na člověka působí negativně. Může být vnímán rušivě, kdy člověk hůře vnímá zvukové signály nebo působí škodlivě přímo na sluchové ústrojí. Hluk negativně ovlivňuje i jiné orgánové soustavy, ke kterým patří vyšší nervová činnost, vegetativní systém, gastrointestinální trakt, kardiovaskulární systém, hormonální a imunitní systém.

Dlouhodobá expozice hlukem působí na sluchovém orgánu trvalé a ireverzibilní změny, které se nedají léčit. Proto je velice důležité informovat pracovníky v hlučném prostředí o účincích hluku, především o nutnosti používání ochranných pomůcek sluchu a dalších preventivních opatření, které je před hlukem částečně chrání.

Součástí práce je dotazník, kterým se zjišťovalo, zda lidé pracující v hlučném prostředí pociťují změny sluchu, jestli používají ochranné pomůcky sluchu, pokud ne, tak z jakého důvodu a jaký mají názor na pravidelné kontroly jejich sluchu.

Cíle

- Zjistit, jaké změny sluchu mají lidé pracující v hlučném prostředí.
- Prozkoumat, zda lidé pracující v hlučném prostředí využívají ochranné pomůcky a co je k jejich používání motivuje.
- Ozřejmit, zda lidé pracující v hluku považují pravidelné kontroly sluchu za potřebné.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1. Anatomie sluchového ústrojí

Ucho (auris) je smyslový orgán. Má zvlášť části pro zachycování zvukových vln, pro jejich úpravu, převod a vlastní percepční orgán. Ucho je tvořeno ze tří částí – zevní, střední a vnitřní (příloha A, obr. 1).

1.1 Zevní ucho (auris externa)

Boltec (auricula) je plochého tvaru, jeho podklad tvoří elastická chrupavka (cartilago auriculae) mušlovitého tvaru, kterou kryje kůže. Nálevkovitě se zužuje a přechází do chrupavčité trubice zevního zvukovodu.

Zevní zvukovod (meatus acusticus externus) má vnější úsek, jehož podkladem je chrupavka a vnitřní úsek, kostěná část, jejímž podkladem je os tympanicum. Zvukovod je kryt kůží a je ukončen bubínkem.

Bubínek (membrana tympani) je oválná vazivová blanka, která odděluje zevní zvukovod od středoušní dutiny a je k ní připojeno kladívko (příloha A, obr. 2).

1.2. Střední ucho (auris media)

Bubínková dutina (cavum tympani) je největší z komplexu středoušních prostor. Leží ve spánkové kosti. Nachází se zde sluchové kůstky – kladívko (malleus), kovádlínka (incus) a třmínek (stapes). Tvoří pohyblivý řetězec, kterým je přenášeno chvění bubínku, způsobené zvukovými vlnami, do vnitroušního labyrintu (příloha A, obr.3).

Sluchová trubice (tuba auditiva, Eustachova trubice) spojuje středoušní dutiny s nasofaryngem. Její funkce je vyrovnávat tlaky – atmosférický v nosohltanu a tlak ve středouší.

1. 3. Vnitřní ucho (auris interna)

Je to uzavřený prostor v kosti skalní (os petrosus), složený z dutin a kanálků, které se nazývají kostěný labyrint (labyrinthus osseus). Uvnitř kostěného labyrintu je labyrint blanitý.

Kostěný labyrint (labyrinthus osseus) se skládá z labyrinthus vestibularis, zde jsou dva váčky blanitého labyrintu – utriculus a sacculus. Na vestibulum se vzadu a nahoře připojují tři polokruhové kanálky (canales semicirculares ossei) – anterior, posterior a lateralis. Do

kostěného labyrintu vedou dvě okénka – fenestra vestibuli a fenestra cochleae. Na vestibulum navazuje kostěný hlemýžď (cochlea). Kostěný hlemýžď je pod a nad blanitým hlemýžďem vyplněn perilymfou a tyto prostory se nazývají scala vestibuli a tympani. (Příloha A, obr. 4)

Blanitý labyrint (labyrinthus membranaceus) nachází se uvnitř kostěného labyrintu, uvnitř je endolymfa. Jeho část labyrinthus vestibularis slouží k funkcím rovnovážným a obsahuje dva váčky – utriculus a sacculus, které jsou spojeny přes ductus utriculosaccularis a dále obsahuje tři polokruhové kanálky (ductus semicirculares). Druhá část blanitého labyrintu je blanitý hlemýžď. V kanálku hlemýžďe je uložen Cortiho orgán (organum spirale cochleae) což je sluchový percepční orgán, který se skládá ze smyslových a podpůrných buněk. Smyslové buňky (vláskové buňky) jsou vnitřní a vnější, vycházejí z nich vlákna sluchového nervu (příloha A, obr. 5). (2,4)

2. Fyziologie sluchu

Stejně jako zrak i sluch patří mezi nástroj lidské komunikace. Sluch je nejcitlivějším ze smyslových orgánů. Díky sluchu můžeme vnímat zvuky, které vznikají při kmitání těles. Člověk slyší ve frekvenčním rozsahu od 16 Hz do 20 000 Hz a od sluchového prahu do 120 dB. Optimální hlasitost zvuků pro člověka je 40-60 dB, zvuky nad 100 dB jsou vnímány nepříjemně. Nad 140 dB je práh bolesti. Rozlišujeme pravidelné zvuky (hudební, tóny) a nepravidelné zvuky. Vlnění můžeme znázornit sinusoidou, jejíž frekvence udává výšku tónu (referenční tón = 1000 Hz). Při vlnění, neboli kmitání molekul vzduchu vznikají ve zvukovém poli oblasti jejich zhuštění a zředění, což je zdrojem střídavého akustického tlaku, který je udáván v pascálech. Intenzita zvuku (Wm^{-2}) je úměrná čtverci akustického tlaku ($I p^2$), absolutní práh je $10-12 Wm^{-2}$. Hladina zvuku (L) se udává v decibelech.

V různých výškách tónu není ucho stejně citlivé, proto máme stupnici subjektivně vnímané hladiny hlasitosti ve fonech (Ph), tato stupnice se kryje se stupnicí decibelovou, ale pouze při frekvenci 1000 Hz. Při frekvenci 1000 Hz je ucho nejcitlivější. Decibelová hodnota je vyšší než fonová při nižších či vyšších frekvencích.

2.1. Převod zvuku

2.2.1. Střední ucho

Zvuk přicházející boltcem a zevním zvukovodem rozkmitá bubínek. Kmity bubínku jsou převáděny na středoušní kůstky a na membránu oválného okénka hlemýždě. Čímž se přenáší energie z plynného prostředí do tekutého – do perilymfy. Rozsah kmitů oválného okénka je menší než bubínku, ale jejich tlak je vyšší (zvuk se zvýší o 10-20 dB). Při akustickém reflexu se zvýší tuhost a odpor převodního systému, za současného stahu musculus tensor tympani a musculus stapedius. Rukojeť kladívka je táhnuta pomocí m. tensor tympani dovnitř a tím tlačí třmínek proti oválnému okénku, m. stapedius ho naopak odtahuje. Silnějšími zvuky se aktivuje akustický reflex, který chrání sluch před přehlušením.

2.2. 2. Vnitřní ucho

Během proudění zvuku se pohyby třmínku rozkmitá membrána oválného okénka hlemýždě a tím i perilymfa ve scala vestibuli. Vzhledem k nestlačitelnosti tekutiny se střídavý

tlak přenáší do endolymfy ve scala media. Rozkmitá se i Cortiho orgán a kmitání se šíří do scala tympani. Tím se i střídavě vyklenuje membrána kulatého okénka do středoušní dutiny a zpět. Na bazilární membráně vznikají tzv. postupující vlny, které vedou od oválného okénka k vrcholu závitů hlemýžďe (helikotrema). V bazálním závitě hlemýžďe dosahují maxima vyšší tónové frekvence, blíže k vrcholu hlemýžďe nižší tónové frekvence. Bazilární membrána funguje jako frekvenční analyzátor. Postupující vlna pohybuje vzhůru tektoriální a retikulární membránou, při tomto pohybu se ohýbají cilie a vzniká budivý depolarizační receptorový potenciál vláskové buňky. Při pohybu dolů vzniká hyperpolarizační receptorový potenciál s útlumem akčního potenciálu.

2.3. Sluchová dráha

Nervus vestibulocochlearis je rovnovážný a sluchový nerv (n.VIII). Sluchový nerv je tvořen centrálními výběžky bipolárních buněk spirálního ganglia, které se nachází v kostěném hlemýždi. Skládá se hlavně z vláken aferentních, ale i eferentních. Sluchový nerv po průběhu vnitřním zvukovodem vstupuje aferentními vlákny do komplexu sluchových jader.

Komplex sluchových jader najdeme v laterální prodloužené míše na spodině čtvrté komory. Jádra rozdělujeme na dorzální a ventrální část, které se liší svou stavbou i funkcí. Neurony dále vedou do nucleus olivaris superior, který je v prodloužené míše a dělí se na tři skupiny. První je nucleus olivaris superior medialis, zde se setkávají dráhy z obou uší a má význam pro prostorové slyšení. Dalšími jsou nucleus olivaris superior lateralis a nucleus medialis corporis trapezoidei. Z kochleárního jádra vystupují jádra, které navzájem propojují oblasti v mozkovém kmeni. Dále je zde colliculus inferior nacházející se ve středním mozku.

Do corpus geniculatum mediale vedou výstupy z centrálního jádra colliculus inferior, uložený v mezimozku. Má podobnou funkci jako talamus. Jeho ventrální část propojuje colliculus inferior s první oblastí sluchové kůry. Ostatní části propojují sekundární oblast sluchové kůry s mimosluchovými oblastmi mozku.

Sluchová kůra je v temporálním laloku a nemá přesné ohraničení. Skládá se ze šesti vrstev, vlákna sluchové dráhy končí na čtvrté vrstvě.

Binaurální slyšení umožňuje lokalizaci zvuku a zvukovou orientaci v prostoru, kdy je jedno ucho blíže ke zdroji zvuku než druhé. K uchu dál od zdroje přichází zvuk později a je slabší. Rozdíl v intenzitě je kolem 1 dB a opoždění je 30 μ s. (5,7,16)

3. Vyšetřovací metody sluchu

3.1. Vyšetření pomocí řeči

Patří mezi základní vyšetření sluchu. K vyšetření používáme šepot, kdy je vyšetřovaný od lékaře vzdálen 6m nebo hlasitou řeč, kdy je klient vzdálen 10m. Každé ucho vyšetřujeme zvlášť. Klient stojí vyšetřovaným uchem k lékaři, druhé ucho je vyřazené – ucpáním zvukovodu. Nesmí mít možnost odezírat.

Slova volíme vzhledem k věku a rozumovým schopnostem vyšetřovaného. Zvolená slova nás můžou předem informovat o druhu poruchy. Pro nižší tóny používáme slova obsahující **U**, jako je kůl, půl atd. Pro střední tóny užíváme slova s **A, O**, jako jsou baba, voda, oko. Pro vysoké tóny volíme slova obsahující **I, E** a sykavky, jako např. klíček, číslice.

Zhoršená slyšitelnost slov s vysokými hláskami ukazuje na percepční nedoslýchavost. Zhoršené rozumění slov se středními a hlubokými hláskami informuje o poruše převodní. Velký rozdíl v slyšitelnosti šepotu a hlasité řeči svědčí pro percepční nedoslýchavost.

3.2. Otoskopie

Jedná se o vyšetření pohledem pomocí ušního zrcátka. Vyšetřujeme zevní zvukovod, bubínek, popřípadě středouší. K vyšetření je třeba použít čelní reflektor a světelný zdroj.

Osa zvukovodu je esovitě prohnutá, proto jí vyrovnáváme tahem za ušní boltec. Pro popis nálezu je bubínek dělen na čtverce.

Během vyšetření můžeme sledovat sekreci, tvar a velikost perforace, rezidua po zánětech a jiné změny. (Příloha B, obr. 6,7,8)

3.3. Vyšetření pomocí ladiček

Vyšetření ladičkami používáme k zjištění zda jde o poruchu sluchu převodní nebo percepční. Při poruše převodní je příčina nedoslýchavosti ve středním uchu. Pokud je percepční, jedná se o poruchu ve vnitřním uchu. (Příloha B, obr. 9)

3.3.1. Weberova zkouška (W)

Rozezvučenou ladičku přikládáme na temeno hlavy do střední čáry. Zjišťujeme, ve kterém uchu vyšetřovaný tón slyší. Pokud ho slyší v lépe slyšícím uchu, jedná se o percepční poruchu

horšího ucha. Vnímání tónu více v uchu postiženém, ukazuje na poruchu převodní. Při zdravém nebo symetrickém sluchu, vnímá člověk tón symetricky.

3.3.2. Rinneho zkouška

Při této zkoušce porovnáváme kostní a vzdušné vedení zvuku na témže uchu. Nazvučenou ladičku přiložíme na procesus mastoideus (kostní vedení), měříme jak dlouho ji klient slyší. Potom umístíme ladičku před boltec (vzdušné vedení) a opět sledujeme jak dlouho ji vyšetřovaný slyší. Kostní vedení je přibližně 30 dB nad prahem vzdušného vedení. Pokud je slyšet lépe vzdušné vedení je zkouška pozitivní R+, jestliže je negativní R- jedná se o poruchu převodní.

3.4. Audiometrie

3.4.1. Prahová tónová audiometrie

Audiometrie je kvantitativní vyšetření sluchu. Provádí se pomocí audiometru a sluchátek s kostním a vzdušným vedením. Vyšetřovaný sedí v odhlučněné místnosti. Nejprve má sluchátka pro měření převodní složky sluchu a poté má na hlavě kostní vibrátor k měření percepční složky sluchu. Při prvním vnímání tónu zmáčkne tlačítko.

Audiometr generuje tóny určitého kmitočtu (Hz) a intenzity (dB). Tón je veden do vyšetřovaného ucha, druhé ucho je zahlušeno šumy. Přístroj je kalibrován od sluchového prahu (0 dB) normálně slyšících lidí. Sluchový práh se obvykle vyšetřuje ve kmitočtech 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 a 8000 Hz.

Výsledky měření se zakreslují do audiogramu, pro každé ucho zvlášť. Pravé ucho se zaznamenává červeně a kroužkem, levé ucho modře a křížkem. Vzdušné vedení se zaznamenává plnou čarou a kostní vedení přerušovanou čarou. Vodorovně jsou frekvence jednotlivých tónů v Hz, svisle intenzity v dB.

Za fyziologickou považujeme ztrátu sluchu maximálně do 15 dB. Při stejném vedení kostním a vzdušným jde o percepční nedoslýchavost, ve vyšších tónech bývá větší pokles. Při převodní poruše je ztráta ve vzdušném vedení, kostní vedení je normální.

(Příloha B, obr.10,11)

3.4.2. Audiometrie řeči

Při řečové audiometrii reprodukuje vyšetřovanému 100 slov ve skupinách po deseti. V různých tónech – nízké, střední a vysoké tóny. Ty jsou klientovy pouštěny se vzrůstající intenzitou do sluchátek, kostního vibrátoru nebo do prostoru, dokud nezopakuje všechna slova správně.

Výsledek je zaznamenáván do slovního audiogramu. Na vodorovné ose je intenzita řeči v dB, na svislé je srozumitelnost v procentech. Křivka srozumitelnosti má esovitý tvar a rozpětí 40 dB. Práh srozumitelnosti je nejnižší hladina intenzity, kdy vyšetřovaný slyší 50% slov.

Slovní audiometrie umožňuje posoudit poruchu rozumění řeči, diagnostikovat poruchu sluchu a účelnost nošení sluchadel. (5,7,10)

4. Nedoslýchavost

Nedoslýchavost má příčinu centrální nebo periferní. Centrální je při poškození CNS nebo na jednotlivých úsecích celé sluchové dráhy. Periferní nedoslýchavost dělíme na převodní a percepční.

4.1. Převodní nedoslýchavost

Převodní nedoslýchavost je způsobena patologií v převodním systému ucha. Patří sem neprůchodnost zvukovodu, zvýšení hmoty a tuhosti převodního systému, porušení celistvosti bubínku a řetězu kůstek. Tyto poruchy způsobují záněty středouší s následným jizvením, zvápenatění bubínku, ruptury a perforace bubínku, osifikace středoušních kůstek a mnoho dalších příčin.

4.2. Percepční nedoslýchavost

Percepční poruchy způsobuje mnoho faktorů. K těmto faktorům patří zánětlivá onemocnění (např.: labyrinthitis, neuritis), infekčně toxické onemocnění (virové, bakteriální, protozoální infekce), toxické jedy (olovo, rtuť, opiáty, nikotin, aminoglykosidová ATB, chinin, kyselina salicylová atd.), oběhové poruchy (aterioskleróza, hypertenze), poruchy tvorby vstřebávání a složení perilymfy a endolymfy, nadměrný hluk a otřesy.

Při této nedoslýchavosti si postižení stěžují na šumění, hučení, tepání, pískání v uších a na závratě. Zhoršení sluchu může vzniknout na zdravém uchu nebo na uchu již dříve postiženém. Nedoslýchavost může být jednostranná nebo oboustranná. (7)

5. Hluk

Definice hluku:

„Fyzikálně: Neperiodické složené zvuky, jejichž vlny mají nepravidelný tvar.

Fyziologicky: Každý, někdy i slabý zvuk, který působí škodlivě, obtěžujícím nebo rušivě na lidský organismus.“ (Lejska, 2001, s. 129)

S hlukem se setkáváme v běžném životním prostředí tzv. komunální hluk a v pracovním prostředí tzv. profesionální hluk. Hluk je jednou z nejčastějších příčin nedoslýchavosti. Zvuky třídíme dle působení na pásma:

- do 69 dB – fyziologické pásmo
- od 70 do 94 dB – pásmo zátěže
- od 95 do 119 dB – pásmo poškození
- od 120 do 129 dB – pásmo hmatu
- od 140 dB a výše – pásmo bolesti.

Od 120 dB je působení zvuku specifické, od 120 dB je mechanické. Od 130 dB vznikají hrubé strukturální změny ve vnitřním uchu, od 170 dB také na bubínku a středoušních kůstkách.

Na škodlivém působení hluku má také velký vliv frekvence, intenzita, charakter hluku – trvalý, nepravidelný a délka expozice.

Hluk nepůsobí negativně pouze na sluchový orgán, ale i na další soustavy jako jsou vyšší nervová činnost, vegetativní funkce, gastrointestinální trakt, kardiovaskulární systém, má vliv na hormonální a imunitní systém.

Zvuky mohou pozitivně ovlivňovat psychickou i fyzickou výkonnost, pokud mají informativní ráz a vztah k výkonu. (7,8,14)

5.1. Měření hluku

5.1.1. Váhové filtry

Hluk je definován dle subjektivního vnímání. To závisí na frekvenčním obsahu, přítomnosti emulzních krátkodobých nepravidelných zvuků a délce expozice. Hlučnost se měří hlukoměry a akustickými váhovými filtry A/B/C/D. Ty jsou zkonstruovány, aby měřily hluk, tak jak ho vnímá lidské ucho. Odpovídají křivkám stejné hlasitosti pro 40, 70 a 100 fónů.

Většinou se používá váhový filtr A, jehož křivka nejvíce odpovídá křivce škodlivosti. Váhový filtr D určuje stupeň rušivosti zvuku v závislosti na jeho frekvenci.

5.1.2. Třídy hluku

Třidu hluku a míru škodlivosti zjistíme měřením akustického tlaku a ten vynásobíme určitým koeficientem z tabulky tříd hluku. Tabulka tříd hluku obsahuje rozdílnou škodlivost zvuků určité frekvence pro sluchový orgán, škodlivost stoupá s frekvencí. Pro frekvenci 1000 Hz je hodnota třídy hluku stejná s hladinou akustického tlaku. Z vypočítaných tříd hluku se vybere nejvyšší hodnota, která se označí jako hodnota N a určuje výslednou třídu hluku.

Akustický tlak se měří v různých oktávových pásmech. Musíme brát ohled i na časový průběh hlukové zátěže. Určuje se tzv. ekvivalentní trvalá hladina. Výpočet nezahrnuje jen hladiny hluku, kterými byl sluchový systém vystaven, ale také jak dlouho jednotlivé hladiny hluku působily. (5,7,13)

6. Vliv hluku na sluch

Krátký, ale výrazný hluk jako např. výstřel, se může projevit akutním akustickým traumatem. Postižený pociťuje zahlušení, které trvá různě dlouhou dobu. Jeho míru můžeme zjistit audiometrií. Většinou se samo po několika dnech upraví na výchozí úroveň sluchu. Ztráta sluchu bývá stranově asymetrická.

Dlouhodobý hluk způsobuje nedoslýchavost. Jedná se o percepční poruchu kochleárního typu. Ztráta sluchu bývá stranově symetrická.

Vlášková buňka pracuje po celou dobu působení hluku, nemůže odpočívat, protože sluch nelze vypnout. Tato buňka prochází při dlouhodobém zatížení hlukem čtyřmi fázemi:

- První fáze je adaptace na zátěž. Mobilizují se ochranné mechanismy v oblasti převodu akustické energie, které brání průchodu zvýšené zátěže na vláskové buňky. Po skončení zátěže dojde k normalizaci funkce, trvá sekundy.
- Při dalším zatěžování hlukem nastává období tzv. „sluchové únavy“. Ochranné mechanismy jsou již vyčerpány a zvyšuje se intracelulární metabolismus. Což vede k hromadění katabolitů a buněčné únavě. Transformační schopnost buňky se ztrácí, proto vzniká porucha sluchu. Přechodně se zvyšuje sluchový práh. Návrat do původního stavu je několik hodin.
- Třetí fáze se nazývá „sluchové vyčerpání“. Vyčerpání vede k omezení až poškození funkce sluchové buňky. Vede k dlouhodobému porušení sluchu. Doba obnovení jsou měsíce až rok.
- Konečným stupněm při intenzivním působení hluku je destrukce a zánik sluchové buňky. Buňka zaniká na základě rozkladu intracelulárních rezerv. Ztráty sluchu jsou trvalé. Dochází k vzestupu sluchového prahu.

Ze subjektivního hlediska pracovníci po nástupu do hlučného prostředí nejprve pociťují tlak v hlavě a uších, únavu neodpovídající námaze, zahlušení a hučení v uších, někdy i závratě. Tyto příznaky ustoupí a vzniká návyk na hluk.

Poškození sluchu může postiženému dlouho unikat, protože leží mimo pásmo lidské řeči. Největší postižení je ve frekvenci 4000 Hz. Vnímavost vůči hluku je velice individuální. (6,8)

7. Působení hluku na jiné orgánové soustavy

Hluk nepůsobí negativně pouze na sluchový orgán, ale i na další soustavy jako jsou vyšší nervová činnost, vegetativní funkce, gastrointestinální trakt, kardiovaskulární systém, má vliv na hormonální a imunitní systém.

Vegetativní funkce ovlivňuje hluk jednak z hlediska jeho intenzity, ale také z hlediska jeho významového obsahu. Hlučné prostředí má vliv na krevní tlak, tepovou frekvenci, hladinu některých látek v krvi a funkci zažívacího traktu.

Nadměrná hladina hluku působí negativně i na spánek. Postižení mohou mít problémy s usínáním a častým probouzením. Zkracuje se i doba trvání REM fáze a snižuje se možnost dosažení non-REM fáze. Díky tomu se zhoršují některé psychické funkce, jako je ukládání nových informací. Snižuje se obnovování fyzických sil. Během spánku se může zvyšovat krevní tlak, zrychlit tepová frekvence, vyskytovat se arytmie, vasokonstrikce periferních cév a dochází ke změnám dýchání. Nekvalitní spánek má za následek zhoršení nálady, rozmrzelost, snížení výkonu, bolesti hlavy a zvýšenou únavu.

V neposlední řadě hluk snižuje možnost mluvní komunikace, čímž zvyšuje hlasovou námahu. Nepříznivě je ovlivněna i psychika, hluk stresuje, vyčerpává a je rizikovým faktorem u řady psychosomatických onemocnění. (6,8,14)

8. Preventivní opatření při expozici hlukem

8.1. Zdravotní prohlídky

Kontraindikací pro práci v riziku hluku je percepční a převodní porucha sluchu, perforace bubínku, tinnitus, onemocnění rovnovážného ústrojí, heredodegenerativní sluchová anamnéza a profesionální porucha sluchu.

Relativní kontraindikací jsou stavy po komocích a zánětech mozku nebo meningitidě, neurózy, onemocnění kardiovaskulární, metabolické, nervového systému a vředová choroba.

8.1.1. Vstupní preventivní prohlídka

Prohlídku zajišťuje zaměstnavatel. U pracovišť s hlukem nad 85 dB kategorie C, je součástí i audiometrické vyšetření, které je podkladem pro další sledování. Audiogram také slouží jako lékařsko-právní dokument. Pokud má pracovník v pořádku vyšetření pomocí řeči (hlasitou řeč a šepot) na 6m a audiometrickou mez v rozmezí frekvencí 500 – 4000 Hz, který nepřesahuje 20 dB, může pracovat v hlučném prostředí.

8.1.2. Periodická preventivní prohlídka

Organizuje ji zaměstnavatel. Provádí ji praktický lékař. Odpovídá prohlídce vstupní. Na pracovištích s rizikem hluku od 95 dB je součástí ORL vyšetření a audiometrie. Prohlídky se provádějí u pracovníků pod 21 let a nad 40 let 1krát za rok. U pracujících v hluku do 95 dB 1krát za 3 roky. U pracovišť nad 95 dB 1krát za rok.

8.1.3. Výstupní prohlídka

Výstupní prohlídka zahrnuje všechna vyšetření jako vstupní prohlídka včetně vyšetření ORL a audiometrie. Nález se hodnotí podle celkových ztrát, vypočítaný z audiogramu podle Fowlera – Sabina. Hodnotí se dynamika ztrát vzhledem k věku, hladině a charakteru hluku a expozice. Ztráty sluchu 30% a vyšší podléhají hlášení jako „ohrožení nemocí z povolání“. Navrhuje se trvalé přerazení na práci mimo hlučné prostředí.

8.2. Technická opatření

Zaměstnavatel se snaží snižovat hlučnost prostředí technickými opatřeními. Mezi ně patří snižování hlučnosti strojů a jejich konstrukcí, změna technologických postupů z hlučných na nehlučné, technické a stavební úpravy.

8.3. Osobní ochrana

Zaměstnavatel je povinen informovat zaměstnance o práci v hlučném prostředí. Pracovníci by měli znát pravděpodobnou výši expozice hluku, vědět o účincích hluku na sluch a jejich zdraví. Jakým způsobem mohou sami minimalizovat účinky hluku na sluch. Každý pracovník musí být poučen o ochranných pomůckách – kde je získá, kdy a jak je má používat, pečovat o ně.

8.3.1. Osobní ochranné pracovní prostředky

Ochranné pomůcky sluchu se používají tam, kde nelze technickými opatřeními dosáhnout povolených hladin hluku.

- Ochranné pomůcky jsou: - zátkové chrániče sluchu a podobné prostředky (příloha C, obr. 11)
- mušlové chrániče sluchu (příloha C, obr. 12)
 - akustické přilby
 - mušlové chrániče sluchu, které lze připojit k ochranným přilbám (příloha C, obr. 13)
 - chrániče sluchu s přijímačem a nízkofrekvenční indukční smyčkou (příloha C, obr.14)
 - ochrana sluchu s interkomem

Nejjednodušší jsou zátkové chrániče, které se vkládají do zvukovodu. K vyššímu stupni ochrany používáme mušlové chrániče. Protihlukové přilby chrání část lebky a tím brání kostnímu vedení zvuku, jejich využití je při výrazném překročení limitu expozice hluku o více než 10 dB.

Chrániče sluchu nesmí narušovat bezpečnost práce a zhoršit vnímání výstražných signálů.
(5,7,9,12,15,17)

II. VÝZKUMNÁ ČÁST

9. Výzkumné záměry

1. Lidé, kteří začnou pracovat v hlučném prostředí (do 5 let), hůře adaptují na hluk, než lidé pracující v tomto prostředí déle (nad 5 let).
2. Dotazovaní, vystavení hluku delší dobu (nad 5 let), mají více poškozený sluch, ale jsou již adaptováni na hluk, než dotazovaní vystavení hluku kratší dobu (do 5 let).
3. Lidé, pracující v hluku kratší dobu (do 5 let), užívají ochranné pomůcky sluchu častěji než, pracovníci ve stejném prostředí delší dobu (nad 5 let).
4. Respondenti pracující v hlučném prostředí nepoužívají ochranné pomůcky sluchu hlavně proto, že jim brání v komunikaci než z důvodu častých zánětů zevního zvukovodu.
5. Lidé, pracující v hluku kratší dobu (do 5 let), nepovažují pravidelné kontroly jejich sluchu za nutné, oproti lidem pracujících v tomto prostředí déle (nad 5 let).

10. Metodika výzkumu

Výzkum byl prováděn pomocí dotazníkového šetření. Dotazník je anonymní a obsahuje 15 otázek (příloha D). Jsou v něm otázky uzavřené a polouzavřené, z uzavřených především dichotomické a polytomické. Dále jsou použity otázky filtrační a škálové – číselné.

Dotazníky byly rozdány respondentům, kteří pracují v hlučném prostředí. Výzkum probíhal na pracovištích ČKD Kutná Hora, a.s.; Česká preventivní, s.r.o. a Centru pracovního lékařství – Pardubická krajská nemocnice, a.s.

Pomocí první otázky se respondenti rozdělili na dvě skupiny – lidé pracující v hlučném prostředí méně jak pět let (dále jako skupina A) a lidé pracující v riziku hluku více jak pět let (dále jako skupina B). Druhá otázka byla určena pro pracovníky ČKD Kutná Hora, a.s., mělo se podle ní zjistit, v jaké třídě hluku lidé pracují, ale pro nedostatečné množství respondentů a nesouhlasu se zveřejněním těchto informací firmou, tato otázka není hodnocena.

Celkem bylo rozdáno 108 dotazníků. 50 dotazníků vyplnila skupina A, 50 dotazníků skupina B. 8 dotazníků nebylo možno hodnotit, protože nebyly dostatečně vyplněny.

Vyhodnocení otázek je uvedeno v tabulkách, které obsahují absolutní četnost (počet odpovídajících) a relativní četnost (počet odpovídajících v %). Relativní četnost je vypočtena pomocí vzorce $f_i = (n_i/n) \times 100$. Kde f_i znamená relativní četnost, n_i – absolutní četnost, n – rozsah souboru. Relativní četnost je uváděna v procentech. Pro lepší přehlednost jsou otázky zpracovány také v grafech.

Otázky jsou hodnoceny i ze statistického hlediska. K tomuto účelu byla zvolena hladina významnosti 5% z celkového počtu dotazovaných, což je 5 respondentů.

11. Prezentace výsledků

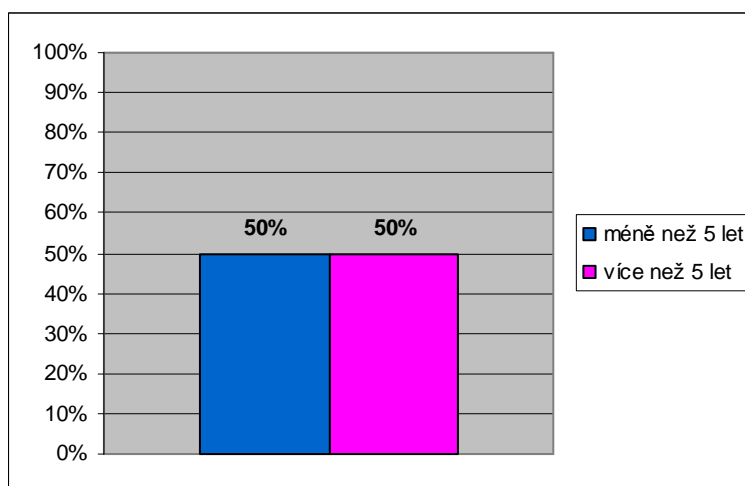
Otázka č. 1

Jak dlouho pracujete v hlučném prostředí?

- méně než 5 let
- více než 5 let

Tab. 1 Rozdělení dle počtu let pracování v hlučném prostředí

	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Méně než 5 let	50	50
Více než 5 let	50	50
Celkem	100	100



Obr. 1 Graf rozdělení dle počtu let pracování v hlučném prostředí

Tato otázka mi pomohla rozdělit respondenty do dvou skupin, jejichž odpovědi budu porovnávat. Dále budu pracující v hlučném prostředí méně než 5 let nazývat skupinou A, pracující v hlučném prostředí více než 5 let, skupinou B.

Otázka č. 2

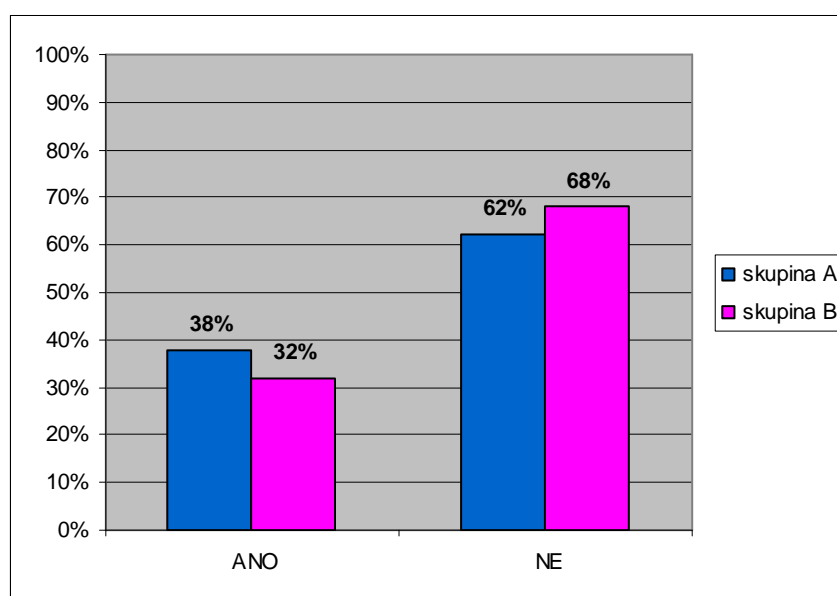
Stěžují si lidé ve Vašem okolí, že mluvíte příliš nahlas?

ANO

NE

Tab. 2 Vnímání okolí ve změně hlasitosti mluveného slova respondenta

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Ano	19	38	16	32
Ne	31	62	34	68
Celkem	50	100	50	100



Obr. 2 Graf vnímání okolí ve změně hlasitosti mluveného slova respondenta

Skupina A odpověděla ANO v 38%, naproti tomu skupina B odpověděla ANO ve 32%. Před zahájením výzkumu jsem předpokládala, že okolí dotazovaných ze skupiny B bude pociťovat zhoršení sluchu o 5% více než u skupiny A. Statistickou významnost jsem stanovila na 5% z celkového počtu dotazovaných, což činí 5 dotázaných.

Statistická hypotéza: skupina B – skupina A > 5%

Výpočet: 32% - 38% = - 6%

Na základě výpočtu se stanovená hypotéza zamítá. Výzkumem nebylo potvrzeno, že by lidé v okolí zaznamenali zhoršení sluchu dotazovaného ze skupiny B o minimálně 5% vyšší než u skupiny A.

Dle stanovené hladiny významnosti, je výsledek statisticky významný.

Otázka č. 3

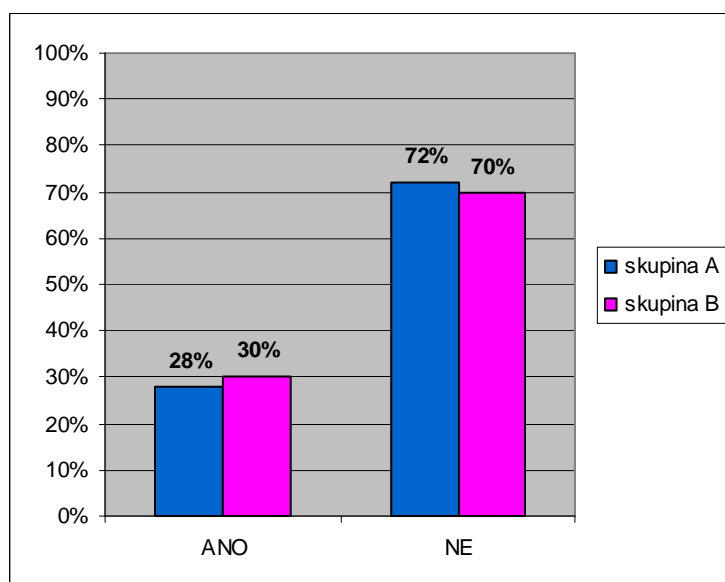
Stěžují si lidé ve Vašem okolí (Vaši blízcí), že posloucháte rádio, televizi příliš nahlas?

ANO

NE

Tab. 3 Vnímání změn hlasitosti okolím respondentů

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Ano	14	28	15	30
Ne	36	72	35	70
Celkem	50	100	50	100



Obr. 3 Graf vnímání změn hlasitosti okolím respondentů

Ze skupiny A odpovědělo ANO 28% dotazovaných a ze skupiny B 30% dotazovaných. Před zahájením výzkumu jsem předpokládala, že blízcí dotazovaných ze skupiny B budou vnímat zhoršení sluchu o 5% více než u skupiny A. Statistickou významnost jsem stanovila na 5% z celkového počtu dotazovaných, což činí 5 respondentů.

Statistická hypotéza: skupina B – skupina A > 5%

Výpočet: 30% - 28% = 2%

Tato hypotéza se nepřijímá a je statisticky nevýznamná. Blízcí respondentů ze skupiny B, sice vnímají větší zhoršení sluchu dotazovaných, ale rozdíl oproti skupině A je minimální.

Otázka č. 4

Pocitujete změny ve Vašem sluchu?

1 2 3 4 5

1 - změny sluchu nepocitujete

2 - mírné zhoršení

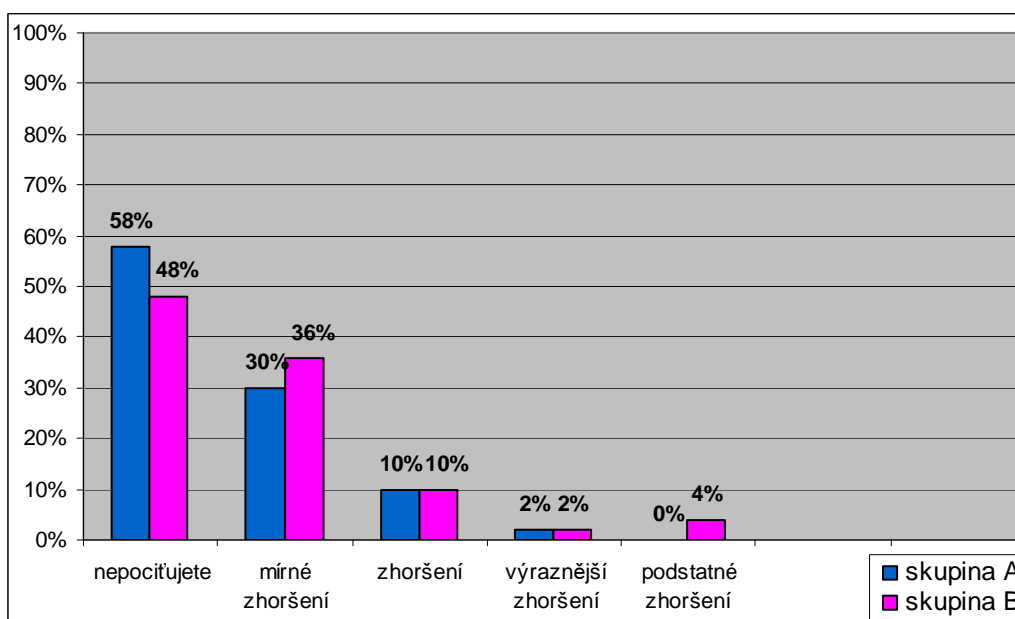
3 - zhoršení

4 - výraznější zhoršení

5 - pro Vás podstatné zhoršení

Tab. 4 Změny sluchu

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Změny nepocitujete	29	58	24	48
Mírné zhoršení	15	30	18	36
Zhoršení	5	10	5	10
Výraznější zhoršení	1	2	1	2
Podstatné zhoršení	0	0	2	4
Celkem	50	100	50	100



Obr. 4 Graf změny sluchu

Ze skupiny A odpovědělo 58% respondentů, že změny sluchu nepocítují, 30% vnímá mírné zhoršení sluchu, 10% zaznamenalo zhoršení, 2% udávají výrazné zhoršení sluchu a 0% dotazovaných nepocítuje podstatné zhoršení.

Ve skupině B změny sluchu nepocítuje 48%, 36% pocítuje mírné zhoršení, 10% udává zhoršení sluchu, 2% vnímají výrazné zhoršení a 4% dotazovaných odpovědělo, že vnímají podstatné zhoršení sluchu.

Skupina A subjektivně pocítuje nižší nebo stejné zhoršení sluchu než skupina B a to v celé stupnici od 1 do 5. Ve skupině B uvedli 2 respondenti, že vnímají podstatné zhoršení sluchu. Ve skupině A nepocítuje o 10% více respondentů žádnou změnu sluchu oproti skupině B, což považují za významné.

Otázka č. 5

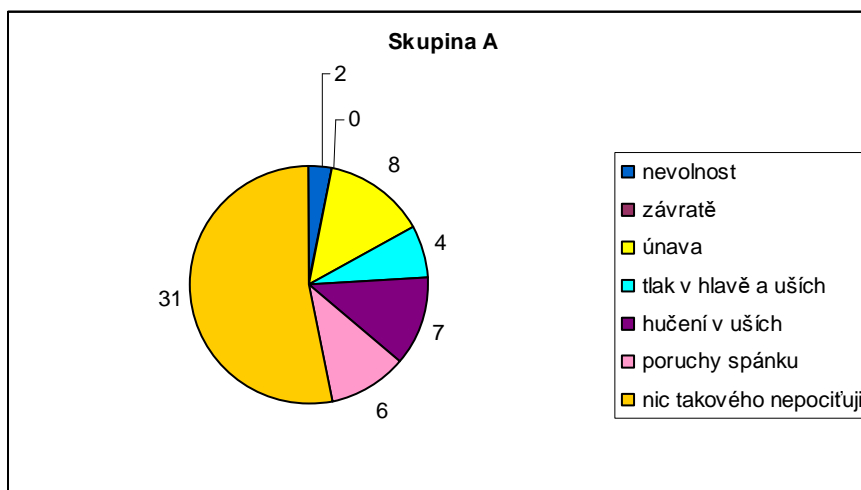
Pocítujete někdy některé níže uvedené problémy, které jste před tím, než jste začal(a) pracovat v hlučném prostředí, nepocít'oval(a)?

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

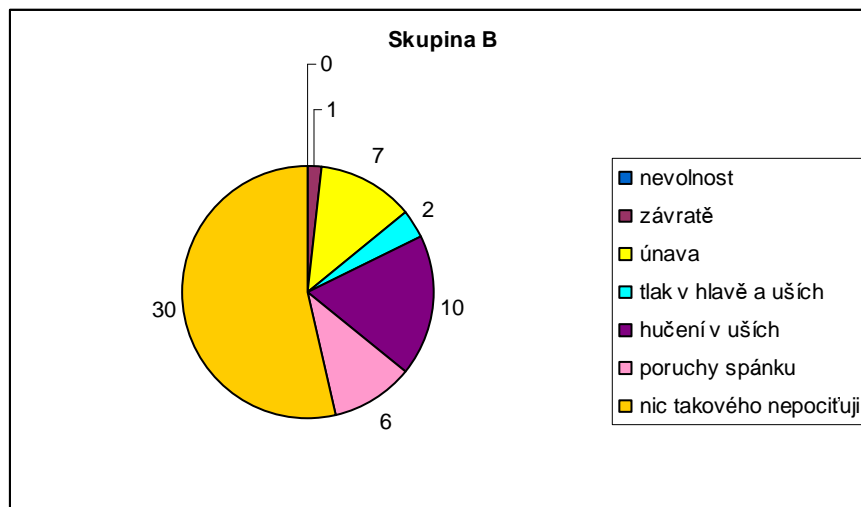
- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| a) nevolnost | e) hučení v uších |
| b) závratě | f) poruchy spánku |
| c) únava, neodpovídající námaze | g) nic takového nepocít'uji |
| d) tlak v hlavě a uších | |

Tab. 5 Problémy vzniklé prací v hlučném prostředí

	Skupina A	Skupina B
Nevolnost	2	0
Závratě	0	1
Únava	8	7
Tlak v hlavě a uších	4	2
Hučení v uších	7	10
Poruchy spánku	6	6
Nic takového nepocít'uji	31	30
Celkem odpovědí	58	56



Obr. 5a Graf problémy vzniklé prací v hlučném prostředí – skupina A



Obr. 5b Graf problémy vzniklé prací v hlučném prostředí – skupina B

Dotazovaní měli možnost uvést více odpovědí (příloha E, tab. 1,2).

Ve skupině A odpovědělo 31 dotazovaných, že žádné problémy vzniklé po nástupu na hlučné pracoviště nepocítují. 2 respondenti trpí nevolnostmi, závratě neudává nikdo z dotazovaných. Únavu, neodpovídající námaze pocítuje 6 lidí. Tlak v hlavě a uších mívají 4 respondenti. 7 dotazovaných vnímá hučení v uších, 6 jich udává poruchy spánku.

30 dotazovaných ve skupině B nepocítuje žádné změny od začátku pracovního dne v hlučném prostředí. Žádný respondent nepocítuje nevolnost, 1 mívá závratě, 7 udává únavu neodpovídající námaze, 2 pocítují tlak v hlavě a uších, 10 vnímá hučení v uších a 6 má problémy se spánkem.

V obou skupinách uvedlo alespoň 60% respondentů, že nepocítují žádné problémy uvedené v této otázce. Nejčastějším problémem u skupiny B bylo hučení v uších. U skupiny A byla nejčastější odpovědí únava neodpovídající námaze.

Únava neodpovídající námaze nemusí být způsobena prací v hlučném prostředí, ale může být důsledkem kratší doby, po kterou vykonává respondent práci na této pozici. Oproti tomu je hučení v uších prokazatelnějším důkazem, že práce v hlučném prostředí má vliv na fyzický stav respondentů.

Otázka č. 6

Tyto problémy pociťujete?

1 2 3 4 5

1 – pouze výjimečně

2 – občas

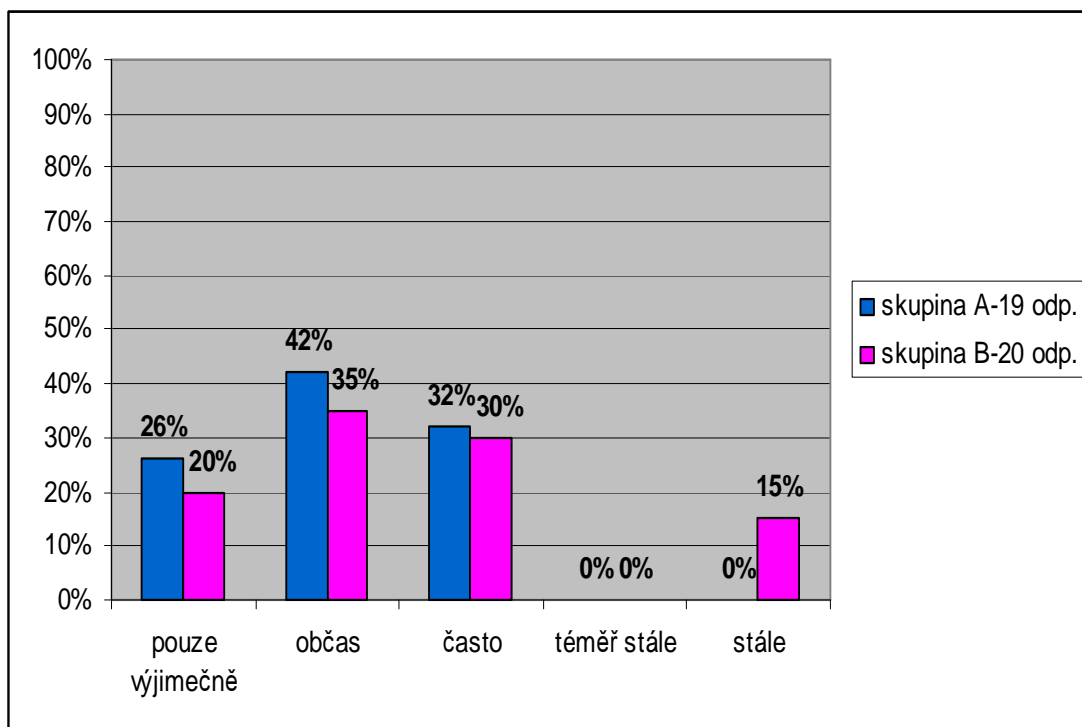
3 – často

4 – téměř stále

5 – stále

Tab. 6 Frekvence problémů

	Skupina A – 19 odpovídajících		Skupina B – 20 odpovídajících	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Pouze výjimečně	5	26	4	20
Občas	8	42	7	35
Často	6	32	6	30
Téměř stále	0	0	0	0
Stále	0	0	3	15
Celkem	19	100	20	100



Obr. 6 Graf frekvence problémů

Na otázku č. 6 odpovídali pouze dotazovaní, kteří uvedli v otázce č. 5, že pociťují problémy, které před tím než začali pracovat v hlučném prostředí neměli.

Ze skupiny A odpovědělo celkem 19 respondentů (38%), že u nich se výše uvedené problémy vyskytují občas (2) ve 42%, často (3) ve 32% a pouze výjimečně (1) v 26%.

Ze skupiny B odpovědělo celkem 20 dotazovaných (40%). Nejčastější odpověď byla občas (2), tu uvedlo 35% lidí, dále 30% dané problémy mívá často (3). 20% respondentů odpovědělo pouze výjimečně (1), 15% tyto problémy pociťuje stále (5).

Skupina B – 20 odpovídajících pociťuje problémy uvedené v předchozí otázce častěji než skupina A – 19 odpovídajících a to až o 6% více. Zatímco skupina A – 19 odpovídajících má tyto problémy občas nebo často, 15% dotazovaných ze skupiny B – 20 odpovídajících uvádí, že má tyto problémy stále. To považuji za významné. Výsledek této otázky ukazuje, že čím déle lidé pracují v hlučném prostředí, tím častěji se u nich objevují uvedené problémy.

Otázka č. 7

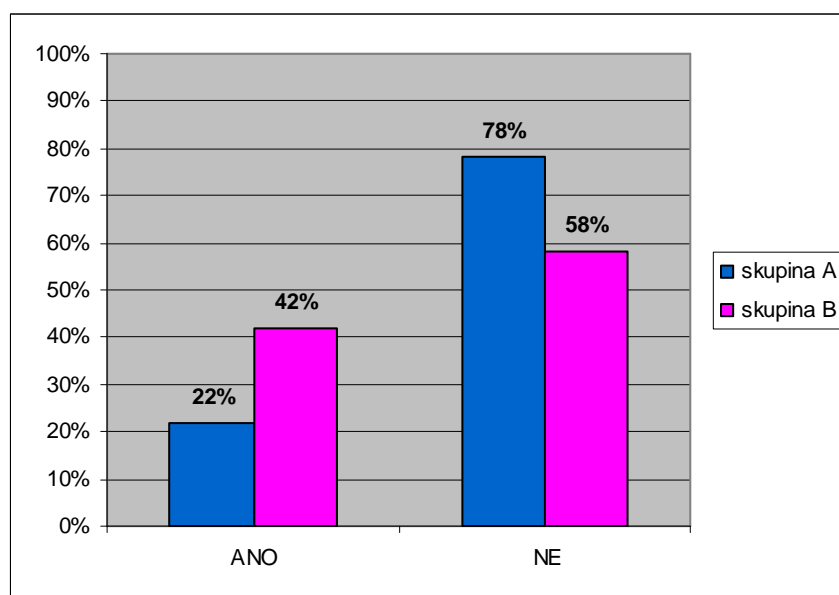
Trpíte ušními šelesty (zvonění, hučení, pískání, tepání v uších)?

ANO

NE

Tab. 7 Ušní šelesty

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Ano	11	22	21	42
Ne	39	78	29	58
Celkem	50	100	50	100



Obr. 7 Graf ušní šelesty

Ve skupině A odpovědělo 22% respondentů, že trpí ušními šelesty. Ve skupině B byla odpověď ANO ve 42%.

Před zahájením výzkumu jsem předpokládala, že dotazovaní ze skupiny B budou trpět ušními šelesty minimálně o 5% více než u skupiny A. Statistickou významnost jsem stanovila na 5% z celkového počtu dotazovaných, což činí 5 respondentů.

Statistická hypotéza: skupina B – skupina A > 5%

Výpočet: 42% - 22% = 20%

Tato hypotéza se přijímá a je statisticky významná. Průzkum prokázal, že lidé pracující v hlučném provozu déle než 5 let trpí ušními šelesty více.

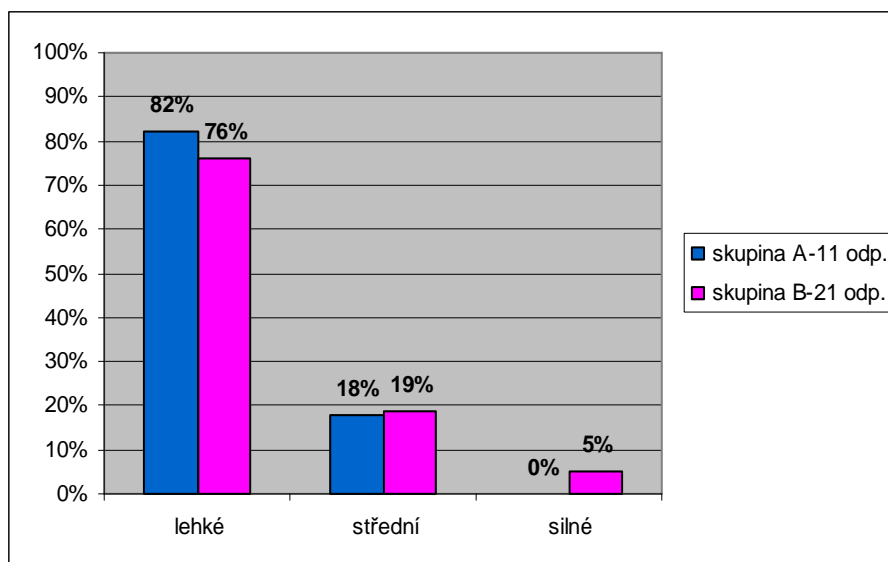
Otázka č. 8

Tyto šelesty hodnotíte jako?

- a) lehké
- b) střední
- c) silné (i v noci)

Tab. 8 Výskyt ušních šelestů

	Skupina A – 11 odpovídajících		Skupina B – 21 odpovídajících	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Lehké	9	82	16	76
Střední	2	18	4	19
Silné	0	0	1	5
Celkem	11	100	21	100



Obr. 8 Graf výskyt ušních šelestů

Na otázku odpovídali dotazovaní, kteří v předchozí otázce udali, že trpí ušními šelesty. Ze skupiny A odpovídalo 11 lidí (22%), ze skupiny B 21 lidí (42%).

Lehké šelesty uvedlo 82% respondentů ve skupině A – 11 odpovídajících, 76% ve skupině B – 21 odpovídajících. Střední intenzitu pociťuje 18% dotazovaných ze skupiny A – 11 odpovídajících, 19% ze skupiny B – 21 odpovídajících.

U respondentů, kteří trpí ušními šelesty, uvedla v obou skupinách shodně většina respondentů, že převážně pociťuje lehké šelesty. Pouze jeden dotazovaný ze skupiny B trpí silnými šelesty. Z průzkumu vyplývá, že dotazovaní pracující v hlučném prostředí déle jak 5 let pociťují změny sluchu častěji a intenzivněji než pracující v témže prostředí kratší dobu.

Otázka č. 9

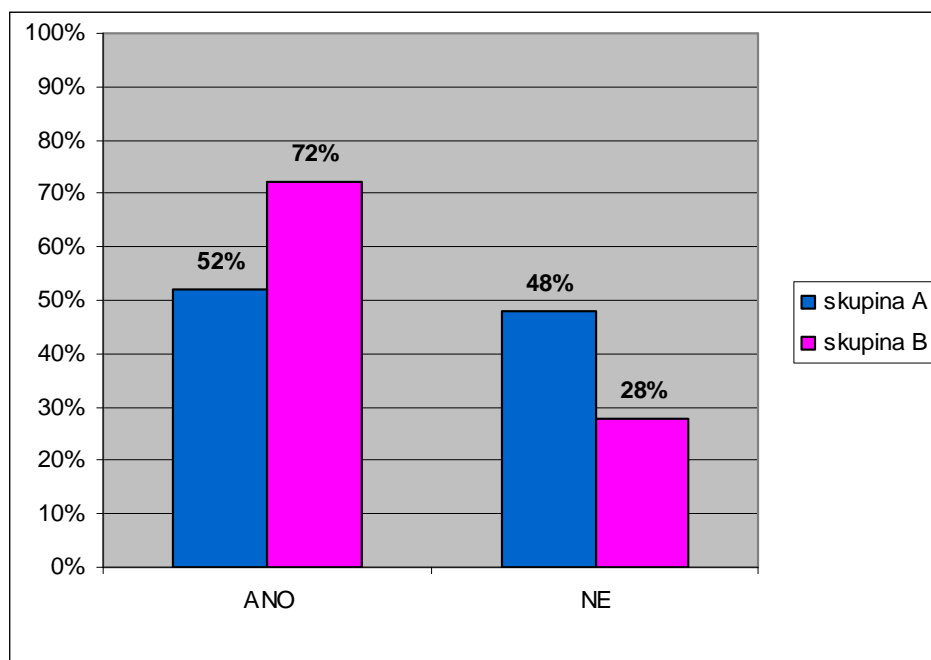
Používáte ochranné pomůcky sluchu?

ANO

NE

Tab. 9 Používání ochranných pomůcek sluchu

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Ano	26	52	36	72
Ne	24	48	14	28
Celkem	50	100	50	100



Obr. 9 Graf používání ochranných pomůcek sluchu

Ve skupině A používá ochranné pomůcky sluchu 52% dotazovaných. Ve skupině B odpovědělo ANO 72% respondentů.

Před zahájením výzkumu jsem předpokládala, že dotazovaní ze skupiny A používají ochranné pomůcky sluchu minimálně o 5% častěji než u skupiny B. Statistickou významnost jsem stanovila na 5% z celkového počtu dotazovaných, což činí 5 respondentů.

Statistická hypotéza: skupina A – skupina B > 5%

Výpočet: 52% - 72% = - 20%

Hypotéza se nepřijímá, ale je statisticky významná. Průzkum prokázal, že lidé ze skupiny B používají ochranné pomůcky více než ve skupině A, což ukazuje, že lidé pracující v hlučném prostředí déle jak 5 let si jsou více vědomi rizika poruch sluchu způsobené hlukem.

Otázka č. 10

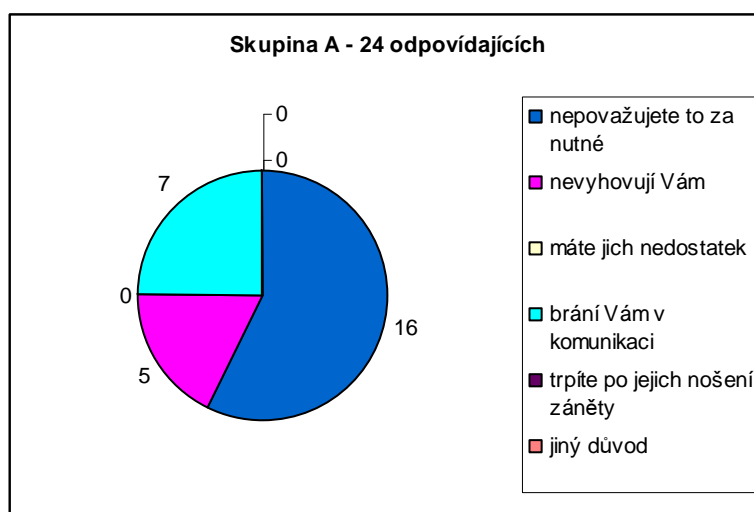
Z jakého důvodu ochranné pomůcky sluchu nepoužíváte?

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

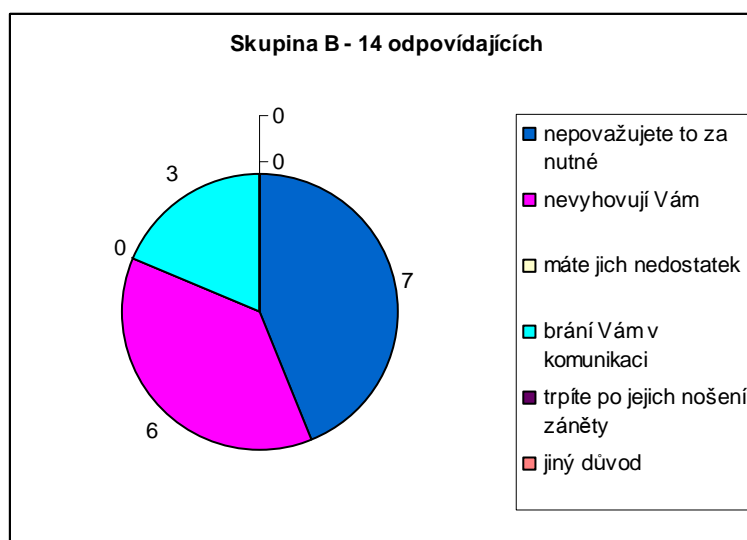
- a) nepovažujete to za nutné
- b) nevyhovují Vám
- c) máte jich nedostatek
- d) brání Vám v komunikaci
- e) trpíte po jejich nošení záněty zevního zvukovodu
- f) jiný důvod jaký?

Tab. 10 Důvod nepoužívání ochranných pomůcek sluchu

	Skupina A – 24 odpovídajících	Skupina B - 14 odpovídajících
Nepovažujete to za nutné	16	7
Nevyhovují Vám	5	6
Máte jich nedostatek	0	0
Brání Vám v komunikaci	7	3
Trpíte po jejich nošení záněty	0	0
Jiný důvod	0	0
Celkem odpovědí	28	16



Obr. 10a Graf důvod nepoužívání ochranných pomůcek sluchu, skupina A – 24 odpovídajících



Obr. 10b Graf důvod nepoužívání ochranných pomůcek sluchu, skupina B – 14 odpovídajících

Otázku č. 10 vyplňovali pouze respondenti, kteří v otázce č. 9, odpověděli, že ochranné pomůcky sluchu nepoužívají a měli možnost zaškrtnout více odpovědí (příloha E, tab. 3,4). Ze skupiny A odpovídalo 24 lidí a ze skupiny B 14 dotazovaných. Dotazovaní mohli zaškrtnout více odpovědí.

Ve skupině A – 24 odpovídajících nepovažuje za nutné (a) používání ochranných pomůcek 17 dotazovaných, 5 respondentům nevyhovují (b) a 7 lidem brání v komunikaci (d). Na odpověď máte jich nedostatek (c) a po jejich nošení trpíte záněty středního ucha (e) neodpověděl nikdo. Žádný respondent neudal jiný důvod, proč ochranné pomůcky sluchu nepoužívá.

Ve skupině B – 14 odpovídajících odpověděli respondenti 7krát, že nošení ochranných pomůcek nepovažují za nutné (a). 6krát, že jim pomůcky nevyhovují (b) a 4 dotazovaným brání v komunikaci (d). Odpovědi c, e a f nevedl nikdo.

V obou skupinách více jak polovina odpovídajících, kteří uvedli, že nepoužívají ochranné pomůcky, nepovažují jejich používání za nutné. Jako další uvedli, že jim nevyhovují nebo jim brání v komunikaci.

V komunikaci brání 29% dotazovaných ze skupiny A – 14 odpovídajících a 21% ze skupiny B – 14 odpovídajících, což považují za statisticky významné. Je možné, že lidé pracující v hlučném prostředí delší dobu (nad 5let), jsou lépe adaptováni na používání ochranných pomůcek.

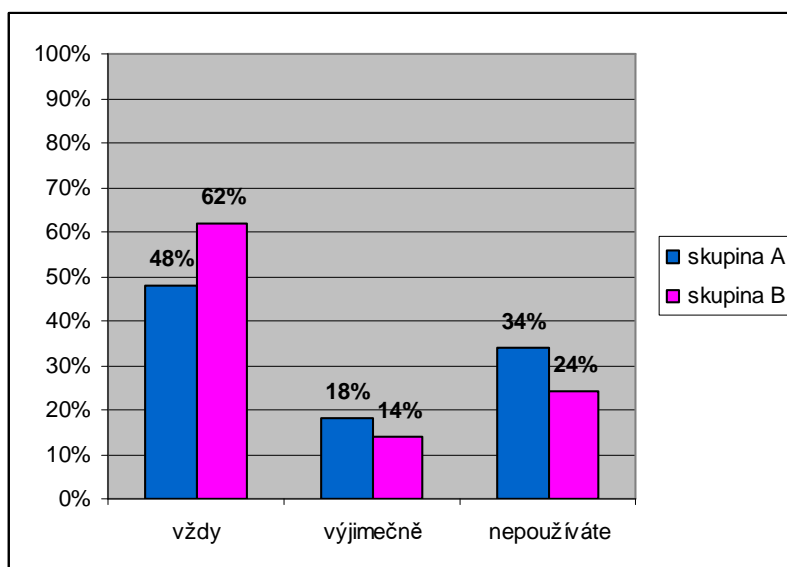
Otázka č. 11

Ochranné pomůcky sluchu používáte?

- a) vždy, když pracujete v hlučném prostředí
- b) výjimečně
- c) nepoužíváte

Tab. 11 Frekvence používání ochranných pomůcek sluchu

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Vždy	24	48	31	62
Výjimečně	9	18	7	14
Nepoužíváte	17	34	12	24
Celkem	50	100	50	100



Obr. 11 Graf frekvence používání ochranných pomůcek sluchu

Ve skupině A používá 48% odpovídajících ochranné pomůcky sluchu, vždy když pracují v hlučném prostředí. 18% je používá výjimečně a 34% ochranné pomůcky sluchu nepoužívá vůbec.

Ve skupině B si chrání sluch 62% dotazovaných vždy, když pracují v hlučném prostředí. 14% pouze výjimečně a 24% si sluch nechrání.

V obou skupinách používá ochranné pomůcky sluchu větší část dotazovaných a to vždy, když pracují v hlučném prostředí. U skupiny B je to dokonce o 14% více než u skupiny A, což je statisticky významné. Opět se potvrzuje výsledek, ke kterému jsem došla v otázce č. 9, tedy že lidé ze skupiny B jsou si více vědomi možnosti poškození sluchu hlukem.

Otázka č. 12

Jaké ochranné pomůcky sluchu používáte?

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

a) sluchadlové chrániče

d) mikrovata

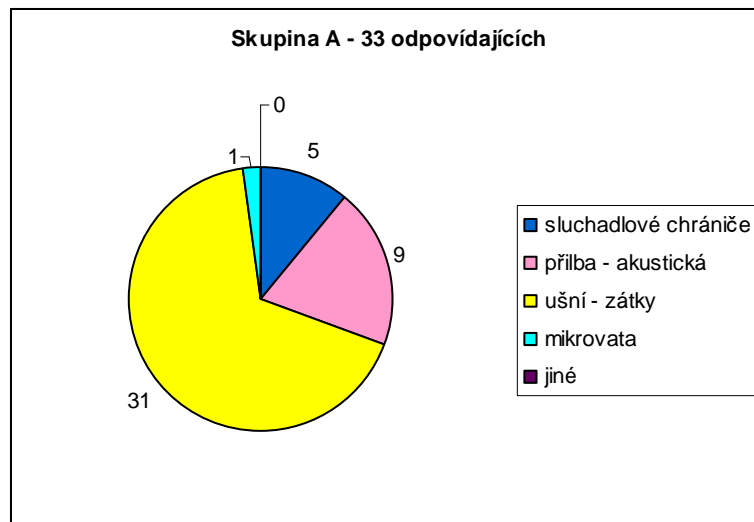
b) přilba - akustická

e) jiné Jaké.....

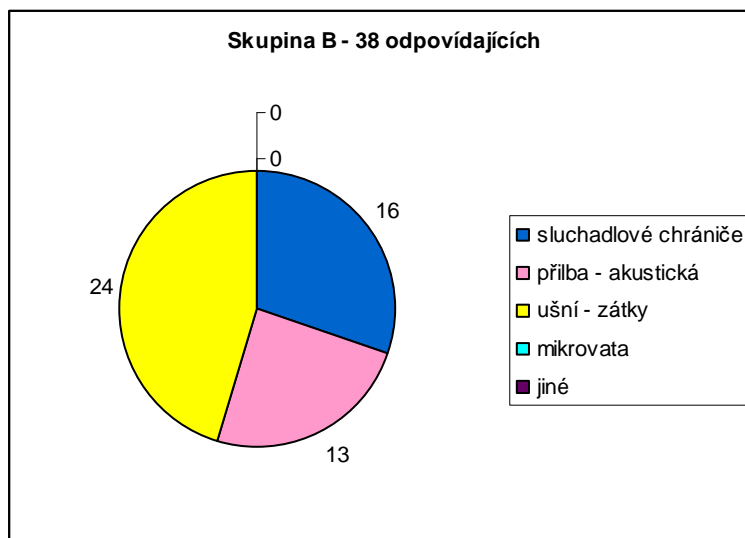
c) ušní zátky

Tab. 12 Druhy ochranných pomůcek sluchu

	Skupina A - 33 odpovídajících	Skupina B - 38 odpovídajících
Sluchadlové chrániče	5	16
Přilba - akustická	9	13
Ušní zátky	31	24
Mikrovata	1	0
Jiné	0	0
Celkem odpovědí	46	53



Obr. 12a Graf druhy ochranných pomůcek sluchu, skupina A – 33 odpovídajících



**Obr. 12b Graf druhy ochranných pomůcek sluchu,
skupina B – 38 odpovídajících**

Na tuto otázku odpovídali pouze respondenti, kteří v otázce č. 11 odpověděli, že ochranné pomůcky sluchu používají vždy, když pracují v hlučném prostředí nebo je používají výjimečně. Respondenti mohli uvést více odpovědí (příloha E, tab. 5,6). Ze skupiny A odpovídalo 33 lidí a ze skupiny B 38 lidí.

Skupina A – 33 odpovídajících nejčastěji používá ušní zátky (c), odpovědělo tak 31 respondentů, dále používají akustickou přilbu (b) – 9 lidí a 5 dotazovaných uvedlo sluchadlové chrániče (a). Mikrovatu (d) zvolil 1 respondent. Jiné druhy ochranných pomůcek sluchu (e) nevedl nikdo.

Skupina B – 38 odpovídajících má na prvním místě ušní zátky (c) – 25 respondentů, 16 lidí používá sluchadlové chrániče (a) a 13 dotazovaných uvedlo akustickou přilbu (b). Mikrovatu (d) nebo jiné druhy ochranných pomůcek sluchu (e) nikdo nepoužívá.

Z výzkumu vyplývá, že nejrozšířenější ochrannou pomůckou sluchu jsou ušní zátky. Tuto odpověď u skupiny A – 33 odpovídajících uvedlo až 93% dotazovaných. U skupiny B – 38 odpovídajících, je větší různorodost používaných ochranných pomůcek sluchu, přesto se nejčastěji používají ušní zátky.

Otázka č. 13

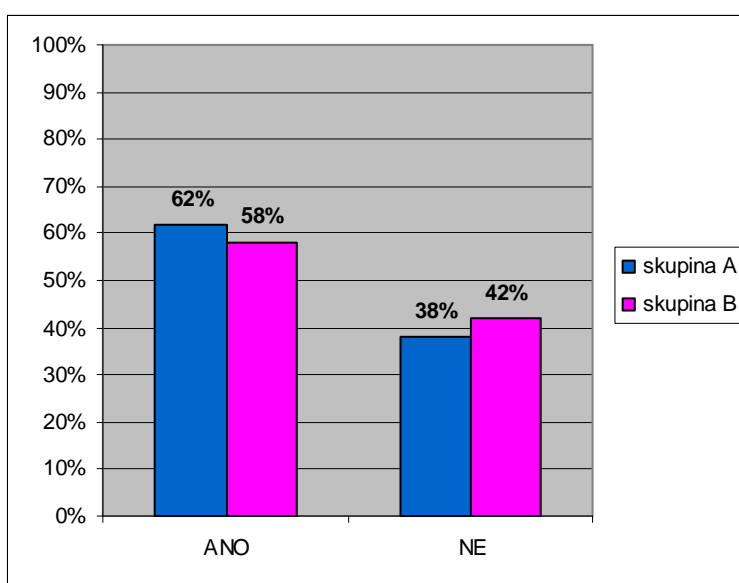
Považujete za nutné pravidelné kontroly Vašeho sluchu?

ANO

NE

Tab. 13 Důležitost pravidelných kontrol sluchu

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Ano	31	62	29	58
Ne	19	38	21	42
Celkem	50	100	50	100



Obr. 13 Graf důležitost pravidelných kontrol sluchu

Skupina A považuje kontroly za nutné v 62%, skupina B v 58%.

Před zahájením výzkumu jsem předpokládala, že dotazovaní ze skupiny B budou považovat pravidelné kontroly sluchu za nutné minimálně o 5% více než u skupiny A. Statistickou významnost jsem stanovila na 5% z celkového počtu dotazovaných, což činí 5 respondentů.

Statistická hypotéza: skupina B – skupina A > 5%

Výpočet: 58% - 62% = - 4%

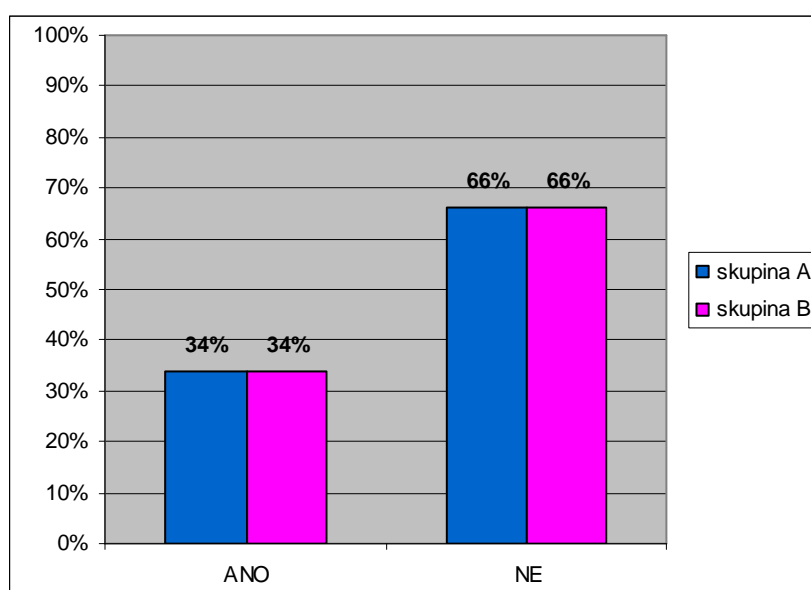
Hypotéza se nepřijímá a je statisticky nevýznamná. Kontroly sluchu považují za důležité obě skupiny dotazovaných a to okolo 60% respondentů.

Otázka č.14

Chodil(a) byste na pravidelné kontroly sluchu sám(a), bez vyslání zaměstnavatelem?
ANO NE

Tab. 14 Pravidelné kontroly sluchu, bez vyslání zaměstnavatelem

	Skupina A		Skupina B	
	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %	Počet odpovídajících	Počet odpovídajících v %
Ano	17	34	17	34
Ne	33	66	33	66
Celkem	50	100	50	100



Obr. 14 Graf pravidelné kontroly sluchu, bez vyslání zaměstnavatelem

Ve skupině A i B vyšlo, že 34% respondentů by chodilo na pravidelné kontroly sluchu i bez doporučení zaměstnavatele, což je méně než polovina, proto považují povinné kontroly za důležité.

12. Diskuse

1. Lidé, kteří začnou pracovat v hlučném prostředí (do 5 let), se hůře adaptují na hluk, než lidé pracující v tomto prostředí déle (nad 5 let).

K tomuto výzkumnému záměru se vztahují otázky č. 5 a 6.

Pocítujete někdy některé níže uvedené problémy, které jste před tím, než jste začal(a) pracovat v hlučném prostředí, nepocíťoval(a)? (nevolnost, závratě, únava neodpovídající námaze, tlak v hlavě a uších, hučení v uších, poruchy spánku, nic takového nepocítuji). Jak často tyto problémy pocítujete?

Tento výzkumný záměr se nepotvrdil. Počet respondentů, kteří mají problémy, které před nástupem na pracoviště v hlučném prostředí nepocíťovali, je v obou skupinách téměř stejný. Zatímco ve skupině A dotazovaní nejčastěji uvádějí únavu neodpovídající námaze. Ve skupině B uvádí nejvíce respondentů jako největší problém hučení v uších, které je prokazatelnějším důkazem, že práce v hlučném prostředí má vliv na zdravotní stav respondentů. Ve skupině A pocítuje 26% dotazovaných zdravotní problémy pouze výjimečně a 74% respondentů pravidelně (občas a často). Ve skupině B uvádí 20% dotazovaných, že tyto problémy pocítují pouze výjimečně, 65% pravidelně (občas a často) a 15% stále.. Lidé pracující v hlučném prostředí delší dobu (nad 5 let) mají vážnější zdravotní problémy z práce v hlučném prostředí než respondenti ze skupiny pracující v hluku méně než 5 let .

2. Dotazovaní, vystaveni hluku delší dobu (nad 5 let), mají více poškozený sluch, ale jsou již adaptováni na hluk, než dotazovaní vystaveni hluku kratší dobu (do 5 let).

K tomuto výzkumnému záměru se vztahují otázky č. 2 – 4 a 7 – 8.

Stěžují si lidé ve Vašem okolí, že mluvíte příliš nahlas? Stěžují si lidé ve Vašem blízkém okolí, že posloucháte rádio či televizi příliš nahlas? Pocítujete změny ve Vašem sluchu? Trpíte ušními šelesty? Tyto šelesty hodnotíte jako lehké, střední nebo silné?

Tento výzkumný záměr se potvrdil. Více lidí z okolí respondentů u skupiny A si stěžují na zvýšení hlasitosti mluveného slova dotazovaného a to až o 6% více než u skupiny B. Zatímco pozorování zhoršení sluchu blízkým okolím je u obou skupin téměř shodné. Obě skupiny uvádějí asi 30% zhoršení sluchu u dotazovaných. Pokud se týká toho, jak vnímají sami dotazovaní zhoršení jejich sluchu, ve skupině A uvádí o 10% častěji, že změny nepocítují. Ve skupině B více jak 50% pocítuje zhoršení, dokonce 4% dotazovaných uvádějí podstatné zhoršení. Je velký rozdíl mezi skupinou A a B u dotázaných, kteří trpí ušními šelesty. Ve skupině A uvádí tento problém pouze 22% dotázaných u skupiny B je to 42% odpovídajících.

Ve skupině A považují tyto problémy převážně za lehké a to v 82%, ve skupině B se objevuje větší počet lidí se střední intenzitou problémů dokonce jeden respondent uvedl silné šelesty. Z tohoto vyplývá, že osoby pracující déle v hlučném prostředí (nad 5 let) pociťují změny sluchu častěji a intenzivněji než pracující v témže prostředí kratší dobu (do 5 let).

3. Lidé, pracující v hluku kratší dobu (do 5 let), užívají ochranné pomůcky sluchu častěji než, pracovníci ve stejném prostředí delší dobu (nad 5 let).

K tomuto výzkumnému záměru se vztahují otázky č. 9, 11 a 12.

Používáte ochranné pomůcky sluchu? Jak často? Jaké ochranné pomůcky sluchu používáte?

Průzkumem a předem stanovenou hypotézou se tento výzkumný záměr nepotvrdil. Dle výsledků používají lidé ze skupiny B ochranné pomůcky sluchu více a to o 20% než ve skupině A. To ukazuje, že lidé pracující v hlučném prostředí déle než 5 let si jsou více vědomi rizika poruch sluchu způsobené hlukem. V obou skupinách používá ochranné pomůcky sluchu větší část dotazovaných a to vždy, když pracují v hlučném prostředí. U skupiny B je to dokonce o 14% více než u skupiny A. To jen potvrzuje výše uvedený výsledek, že lidé pracující déle v hlučném prostředí jsou si více vědomi možnosti poškození sluchu hlukem. Rozdíly mezi těmito skupinami považují za statisticky významné. Nejčastěji používanou ochranou pomůckou sluchu jsou ušní zátky a to u obou skupin. U skupiny B je však používání ochranných pomůcek různorodější. Používají se i sluchadlové chrániče a akustická přilba.

4. Respondenti pracující v hlučném prostředí nepoužívají ochranné pomůcky sluchu hlavně proto, že jim brání v komunikaci než z důvodu častých zánětů zevního zvukovodu.

K tomuto výzkumnému záměru se vztahují otázky č. 10.

Z jakého důvodu ochranné pomůcky sluchu nepoužíváte?

Tento výzkumný záměr se potvrdil jelikož žádný z respondentů nevedl, že nepoužívá ochranné pomůcky z důvodu častých zánětů zevního zvukovodu. Zatímco 29% respondentů ze skupiny A uvádí, že jim ochranné pomůcky brání v komunikaci, ve skupině B tento důvod uvedlo 21% dotázaných. Možným důvodem je to, že lidé pracující v hlučném prostředí déle se již lépe adaptovali na používání ochranných pomůcek. Za statisticky významný považují fakt, že více jak polovina dotázaných z obou skupin, kteří nepoužívají ochranné pomůcky, uvedla, že to nepovažují za nutné.

5. Lidé, pracující v hluku kratší dobu (do 5 let), nepovažují pravidelné kontroly jejich sluchu za nutné, oproti lidem pracujících v tomto prostředí déle (nad 5 let).

K tomuto výzkumnému záměru se vztahují otázky č. 13 a 14.

Považujete za nutné pravidelné kontroly Vašeho sluchu? Chodil(a) byste na pravidelné kontroly sluchu sám(a), bez vyslání zaměstnavatelem?

Výzkumný záměr se nepotvrdil, u dotazovaných skupin je nepatrný rozdíl v pohledu na pravidelné kontroly sluchu. Téměř stejný počet respondentů v obou skupinách a to asi 60% si myslí, že je nutné chodit na pravidelné kontroly sluchu. Přičemž u obou skupin odpovědělo shodně 34% dotázaných, že by na tyto kontroly bez doporučení zaměstnavatele nechodily, proto považují povinné kontroly sluchu za velmi důležité. Tento výsledek poukazuje na to, že lidé nejsou o rizicích hluku dostatečně informováni nebo podceňují vliv hluku na zdraví.

13. Závěr

Hluk je stále aktuální problém. Podařilo se omezit působení mnoha škodlivých faktorů, které nepříznivě ovlivňovaly zdraví obyvatelstva např. znečištění vody a ovzduší, míra expozice ionizujícího záření atd. Hluku v životním i pracovním prostředí spíše přibývá, proto je důležité se touto problematikou stále zabývat.

Existuje mnoho výzkumů, které zjišťují jaký má hluk vliv na lidský organismus. Nepodařilo se mi však nikde najít výzkum zaměřený na subjektivní pocity pracujících v hlučném prostředí, proto jsem se na ně ve svém výzkumu zaměřila.

Cílem této práce bylo zjistit jaké změny sluchu mají lidé pracující v hlučném prostředí, jestli používají ochranné pomůcky sluchu a zda považují pravidelné kontroly sluchu za potřebné. Na základě tohoto výzkumu jsem došla k závěru, že lidé pracující v hlučném prostředí a jejich okolí zaznamenali zhoršení sluchu dotazovaných a to převážně u respondentů pracujících v hlučném prostředí delší dobu (více jak 5 let). Tito pracovníci si také více uvědomují potřebu používání ochranných pomůcek. Celá skupina respondentů se shodla, že pravidelné kontroly jsou důležité, ale také se shodla na tom, že pokud by nebyly tyto kontroly povinné, tak by většina z nich tyto kontroly neabsolvovala.

Používáním ochranných pomůcek sluchu a pravidelnými kontrolami jsou pravděpodobně včas poruchy sluchu zachyceny. Stále však hodně lidí podceňuje užívání ochranných pomůcek sluchu a sami, bez vyslání zaměstnavatelem, by k lékaři na preventivní prohlídky nechodili, jak vyplynulo z průzkumu. Domnívám se, že je to neinformovaností o této problematice a nedostatečným poučením o následcích dlouhodobého pobytu v hlučném prostředí, zejména za strany zaměstnavatele.

Soupis bibliografických citací

1. BLYTH s.r.o.. *Sortiment zboží - Ochrana sluchu* [online]. c2005 [cit. 2009-01-05].
Dostupný z WWW: <<http://www.blyth.cz/cz/ochrana-sluchu/>>.
2. ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1997.
ISBN 80-7169-140-2.
3. DiSam safety. *Sluchátkové a zátkové chrániče sluchu Pasivní OOPP* [online]. 2009 [cit. 2009-01-05].
Dostupné z WWW: <<http://www.disamsafety.cz/shop-katalog/sluchatkove-a-zatkove-chronice-sluchu-pasivni-oopp>>.
4. DYLEVSKÝ, I. *Somatologie*. 2. vyd. Olomouc : Epava, 2000. ISBN 80-86297-05-5.
5. HAHN, A. a kol. *Otorinolaringologie a foniatrie v současné praxi*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-0529-3.
6. HRNČÍŘ, E. Profesionální postižení zdraví způsobená hlukem.
Bulletin sdružení praktických lékařů ČR, 2004, roč. 14, č. 1, s. 133 – 137.
7. HYBÁŠEK, I. *Ušní, nosní a krční lékařství*. 1. vyd. Praha : Galén, 1999.
ISBN 80-7262-017-7.
8. LEJSKA, M. Vývoj sluchové poruchy u pracovníků v riziku hluku.
Pracovní lékařství, 2001, roč. 53, č. 3, s. 129 – 133.
9. Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků [online]. [cit. 23-11-2008].
Dostupné z WWW:<http://cheminfo.chemi.muni.cz/odbory/predpisy/495-2001_Sb.htm>.
10. NEJEDLÁ, M.; SVOBODOVÁ, H.; ŠAFRÁNKOVÁ, A. *Ošetrovatelství IV/1*. 1. vyd. Praha : Informatorium, 2004. ISBN 80-7333-032-6.
11. ROLAND, P.S.; MARPLE, B.F.; MEYERHOFF, W.L. *Hearing loss*. 1. vyd. New York : Thieme Medical Publishers, 1997. ISBN 0-86577-623-7.
12. ROZINA, J. *Biofyzika*. 1. vyd. Praha : Scientia Medica, 1995. ISBN 80-85526-37-9.
13. SYKA, J.; VOLDŘICH, L.; VRABEC, F.
Fyziologie a patofyziologie zraku a sluchu. 1. vyd. Praha : Avicenum, 1981.
ISBN 08-010-81.
14. VALEŠOVÁ, K. Škodlivý vliv hluku na lidský organismus. *Praktický lékař*, 2006, roč. 86, č. 6, s. 310 – 311.

15. VÚBP. *Hluk v práci - rady pro zaměstnavatele* [online]. c2003-2009 , 2007 [cit. 2008-11-23].
Dostupné z WWW:<http://www.vubp.cz/html_produkty/letaky/vubp/hluk_v_praci_zamestnavatel.pdf>.
16. TROJAN, S.; LANGMEIER, M. a kol. *Lékařská fyziologie*. 4. vyd. Praha : Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0512-5.
17. Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů [online]. [cit. 23-11-2008].
Dostupné z WWW:<http://www.sagit.cz/pages/sbirka_txt.asp?zdroj=sb00258&cd=76&typ=r>.

Seznam příloh

Příloha A Anatomie sluchového ústrojí

Obr. 1 Organum vestibulocochleare

Obr. 2 Auricula – boltec

Obr. 3 Ossicula auditu – sluchové kůstky

Obr. 4 Labyrinthus osseus – kostěný labyrint

Obr. 5 Labyrinthus membranaceus – blanitý labyrint

Příloha B Vyšetřovací metody

Obr. 6 Ušní zrcátko

Obr. 7 Otoskopické vyšetření, držení boltce při otoskopii

Obr. 8 Bubínek v otoskopickém obrazu

Obr. 9 Ladička s patkou

Obr. 10 Audiogram – normální sluch

Příloha C Ochranné pomůcky sluchu

Obr. 11 Zátkové chrániče sluchu

Obr. 12 Mušlové chrániče sluchu

Obr. 13 Mušlové chrániče sluchu, které lze připojit k ochranným přilbám

Obr. 14 Chrániče sluchu s přijímačem a nízkofrekvenční indukční smyčkou

Příloha D Dotazník

Příloha E Vyhodnocení konkrétních odpovědi k otázkám č. 5, 10, 12

Tab. 1 Vyhodnocení otázky č. 5, Skupina A - 19 odpovídajících

Tab. 2 Vyhodnocení otázky č. 5, Skupina B - 20 odpovídajících

Tab. 3 Vyhodnocení otázky č. 10, Skupina A - 24 odpovídajících

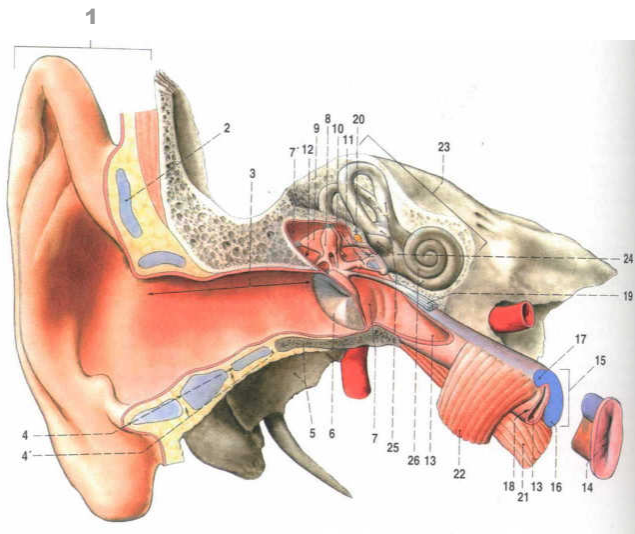
Tab. 4 Vyhodnocení otázky č. 10, Skupina B - 14 odpovídajících

Tab. 5 Vyhodnocení otázky č. 12, Skupina A – 33 odpovídajících

Tab. 6 Vyhodnocení otázky č. 12, Skupina B – 38 odpovídajících

Přílohy

Příloha A Anatomie sluchového ústrojí

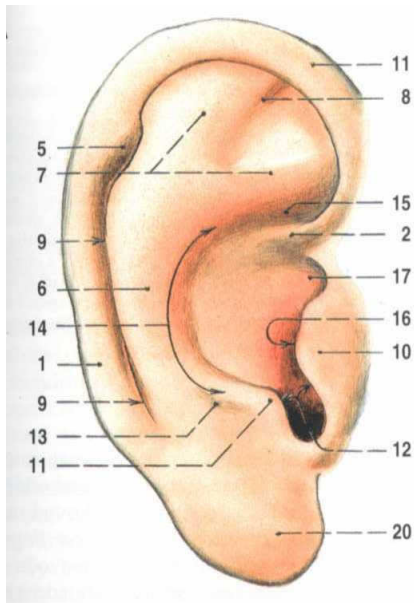


Obr. 1 Organum vestibulocochleare (2)

auris externa – zevní ucho:

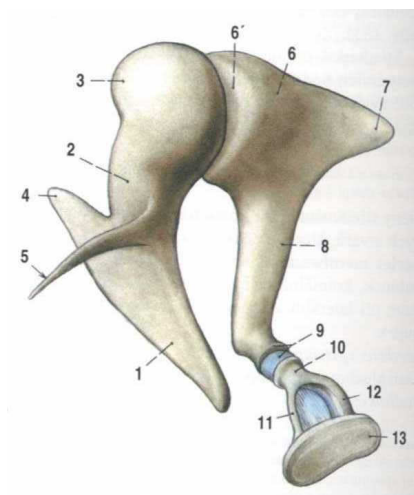
- 1 auricula
 - 2 cartilago auriculae
 - 3 meatus acusticus externus
 - 4 cartilago meatus acustici
 - 4' incisurae cartilaginis meatus acustici
 - 5 os tympanicum (kostěná část zvukovodu)
 - 6 membrana tympani – bubínek
- auris media – střední ucho:*
- 7 cavitas tympani
 - 7' recessus epitympanicus (cavitatis tympani)
 - 8 – 11 ossicula auditu – sluchové kůstky
 - 8 malleus – kladívko
 - 9 incus – kovadlinka
 - 10 stapes – třmínek
 - 11 basis stapedis ve fenestra vestibuli (fenestra ovalis)

- 12 antrum mastoideum
 - 13 tuba auditiva
 - 14 ostium pharyngeum tubae auditivae
 - 15 cartilago tubae auditivae
 - 16 lamina medialis
 - 17 lamina lateralis
 - 18 lamina membranacea
 - 19 m. tensor tympani
 - 20 n. facialis v canalis facialis
- svaly připojené k tuba auditiva:*
- 21 m. levator veli palatini
 - 22 m. tensor veli palatini
- auris interna – vnitřní ucho:*
- 23 labyrinthus osseus
 - 24 vestibulum
 - 25 canales semicirculares et ampullae
 - 26 cochlea



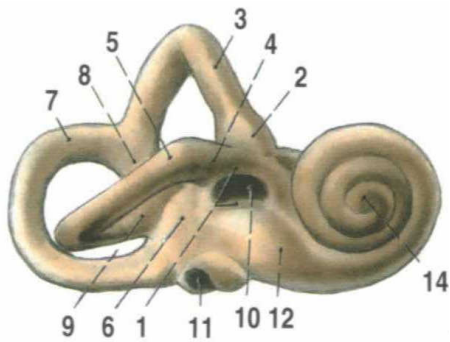
- 1 helix
- 2 crus helicis
- 5 tuberculum auriculae
- 6 antihelix
- 7 crura antihelicis
- 8 fossa triangularis
- 9 scapha
- 10 tragus
- 11 antitragus
- 12 incisura antitragica
- 13 sulcus auriculae posterior
- 14 concha auriculae
- 15 cymba conchae
- 16 cavum conchae
- 17 incisura anterior
- 20 lobulus auriculae

Obr. 2 Auricula – boltec (2)



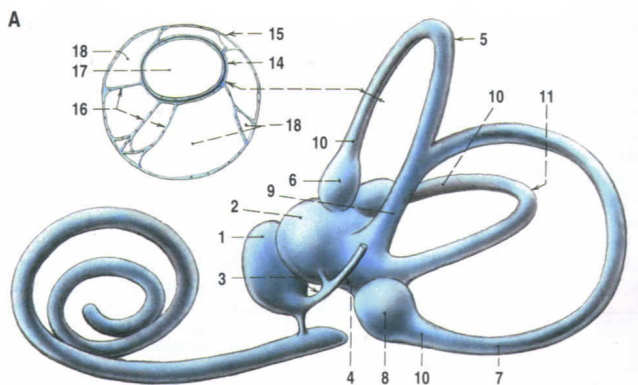
Obr. 3 Ossicula auditu – sluchové kůstky (2)

- 1 – 5 *malleus* – *kladívko*
- 1 manubrium mallei
- 2 collum mallei
- 3 caput mallei
- 4 processus lateralis (mallei)
- 5 processus anterior (mallei)
- 6 – 9 *incus* – *kovadlinka*
- 6 corpus incudis
- 6' facies articularis
- 7 crus breve
- 8 crus longum
- 9 processus lenticularis s připojenou chrupavkou
- 10 – 13 *stapes* - *třmínek*
- 10 caput stapedis
- 11 crus anterior (stapedis)
- 12 crus posterior (stapedis)
- 13 basis stapedis



Obr. 4 Labyrinthus osseus – kostěný labyrint (2)

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 vestibulum | 8 crus osseum commune |
| 2 ampulla ossea anterior | 9 crus osseum simplex |
| 3 canalis semicircularis anterior | 10 fenestra vestibuli – fenestra ovalis |
| 4 ampulla ossea lateralis | 11 fenestra cochleae - fenestra rotunda |
| 5 canalis semicircularis lateralis | 12 basis cochleae, vyklenující promontorium |
| 6 ampulla ossea posterior | 14 cupula cochleae |
| 7 canalis semicircularis posterior | |



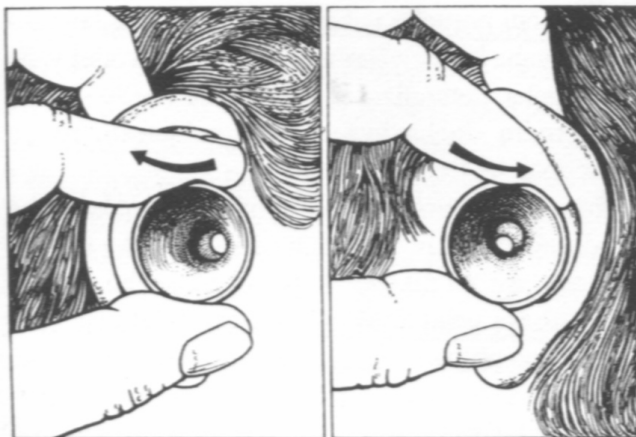
- | |
|------------------------------------|
| 1 sacculus |
| 2 utriculus |
| 3 ductus utriculosaccularis |
| 4 ductus endolymphaticus |
| 5 ductus semicircularis anterior |
| 6 ampulla membranacea anterior |
| 7 ductus semicircularis posterior |
| 8 ampulla membranacea posterior |
| 9 crus membranaceum commune |
| 10 crura membranacea ampullaria |
| 11 ductus semicircularis lateralis |

Obr. 5 Labyrinthus membranaceus – blanitý labyrint (2)

Příloha B Vyšetřovací metody



Obr. 6 Ušní zrcátko (7)



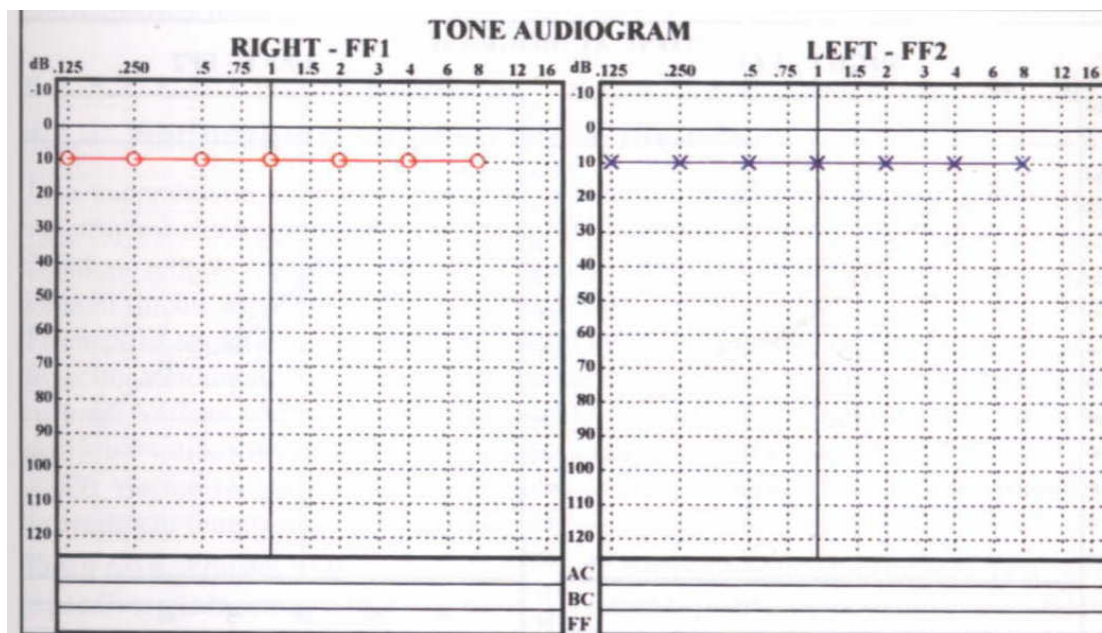
Obr. 7 Otokopické vyšetření, držení boltce při otoskopii (7)



Obr. 8 Bubínek v otoskopickém obrazu (7)



Obr. 9 Ladička s patkou (7)



Obr. 10 Audiogram – normální sluch (5)

Příloha C Ochranné pomůcky sluchu



Obr. 11 Zátkové chrániče sluchu (1,3)



Obr. 12 Mušlové chrániče (1, 3)



Obr. 13 Mušlové chrániče sluchu, které lze připojit k ochranným přilbám (3)



Obr. 14 Chrániče sluchu s přijímačem a nízkofrekvenční indukční smyčkou (3)

Příloha D Dotazník

Dobrý den,
jmenuji se Hana Králová a jsem studentkou 3. ročníku bakalářského studia obor Ošetrovatelství na Univerzitě Pardubice. Chtěla bych Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníku, který bude sloužit jako podklad pro mou bakalářskou práci. Dotazník je zcela anonymní.

Děkuji za spolupráci.

1) Jak dlouho pracujete v hlučném prostředí?

- méně než 5 let
- více než 5 let

2) Jaká je Vaše profese?

.....

3) Stěžují si lidé ve Vašem okolí, že mluvíte příliš nahlas?

ANO

NE

4) Stěžují si lidé ve Vašem okolí (Vaši blízcí), že posloucháte rádio, televizi příliš nahlas?

ANO

NE

5) Pociťujete změny ve Vašem sluchu?

1 2 3 4 5

1 - změny sluchu nepociťujete

2 - mírné zhoršení

3 - zhoršení

4 - výraznější zhoršení

5 - pro Vás podstatné zhoršení

6) Pociťujete někdy některé níže uvedené problémy, které jste před tím, než jste začal(a) pracovat v hlučném prostředí, nepociťoval(a)?

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

e) nevolnost

e) hučení v uších

f) závratě

f) poruchy spánku

g) únava, neodpovídající námaze

g) nic takového nepociťuji

h) tlak v hlavě a uších

- pokud jste zaškrtnl(a) g), otázku č. 7) nevyplňujte

7) Tyto problémy pociťujete?

1 2 3 4 5

1 - pouze výjimečně

2 - občas

3 - často

4 - téměř stále

5 - stále

8) Trpíte ušními šelesty (zvonění, hučení, pískání, tepání v uších)?

ANO

NE

- pokud ANO, vyplňte otázku č. 9)

9) Tyto šelesty hodnotíte jako?

a) lehké

b) střední

c) silné (i v noci)

10) Používáte ochranné pomůcky sluchu?

ANO

NE

- pokud jste zaškrtnl(a) ANO, na otázku č. 11) neodpovídejte

11) Z jakého důvodu ochranné pomůcky sluchu nepoužíváte?

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

a) nepovažujete to za nutné

b) nevyhovují Vám

c) máte jich nedostatek

d) brání Vám v komunikaci

e) trpíte po jejich nošení záněty zevního zvukovodu

f) jiný důvod jaký?

12) Ochranné pomůcky sluchu používáte?

a) vždy, když pracujete v hlučném prostředí

b) výjimečně

c) nepoužíváte

- pokud jste zaškrtnl(a) c) v otázce č. 12) na otázku č. 13 neodpovídejte

13) Jaké ochranné pomůcky sluchu používáte?

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

a) sluchadlové chrániče

d) mikrovata

b) přilba - akustická

e) jiné Jaké.....

c) ušní zátky

14) Považujete za nutné pravidelné kontroly Vašeho sluchu?

ANO

NE

15) Chodil(a) byste na pravidelné kontroly sluchu sám(a), bez vyslání zaměstnavatelem?

ANO

NE

Příloha E Vyhodnocení konkrétních odpovědí k otázkám č. 5, 10, 12

Tab. 1 Vyhodnocení otázky č. 5, Skupina A - 19 odpovídajících

Problémy vzniklé prací v hlučném prostředí - skupina A	Počet odpovědí
Nevolnost + poruchy spánku	1
Nevolnost + únava + hučení v uších + poruchy spánku	1
Únava	6
Únava + poruchy spánku	1
Tlak v uších	2
Tlak v uších + hučení v uších	1
Tlak v uších + poruchy spánku	1
Hučení v uších	4
Hučení v uších + poruchy spánku	1
Poruchy spánku	1
Celkem odpovědí	19

Tab. 2 Vyhodnocení otázky č. 5, Skupina B - 20 odpovídajících

Problémy vzniklé prací v hlučném prostředí - skupina B	Počet odpovědí
Závratě	1
Únava	4
Únava + hučení v uších	1
Únava + poruchy spánku	1
Únava + hučení v uších + poruchy spánku	1
Tlak v uších + poruchy spánku	2
Hučení v uších	8
Poruchy spánku	2
Celkem odpovědí	20

Tab. 3 Vyhodnocení otázky č. 10, Skupina A - 24 odpovídajících

Důvod nepoužívání ochranných pomůcek sluchu - skupina A	Počet odpovědí
Nepovažujete to za nutné	14
Nepovažujete to za nutné + brání v komunikaci	2
Nevyhovují Vám	3
Nevyhovují Vám + brání v komunikaci	2
Brání v komunikaci	3
Celkem odpovědí	24

Tab. 4 Vyhodnocení otázky č. 10, Skupina B - 14 odpovídajících

Důvod nepoužívání ochranných pomůcek sluchu - skupina B	Počet odpovědí
Nepovažujete to za nutné	7
Nevyhovují Vám	4
Nevyhovují Vám + brání v komunikaci	2
Brání v komunikaci	1
Celkem odpovědí	14

Tab. 5 Vyhodnocení otázky č. 12, Skupina A – 33 odpovídajících

Druhy ochranných pomůcek sluchu - skupina A	Počet odpovědí
Sluchadlové chrániče + ušní zátky	5
Akustická přilba	1
Akustická přilba + ušní zátky	8
Ušní zátky	18
Mikrovata	1
Celkem odpovědí	33

Tab. 6 Vyhodnocení otázky č. 12, Skupina B – 38 odpovídajících

Druhy ochranných pomůcek sluchu - skupina B	Počet odpovědí
Sluchadlové chrániče	10
Sluchadlové chrániče + akustická přilba	4
Sluchadlové chrániče + ušní zátky	1
Sluchadlové chrániče + akustická přilba + ušní zátky	1
Akustická přilba + ušní zátky	8
Ušní zátky	14
Celkem odpovědí	38