

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DISERTAČNÍ PRÁCE

2017

Mgr. Vít Blanař

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Podíl audiologické sestry na vyšetřování a na hodnocení hendikepů
nemocných s nedoslýchavostí podmíněnou hlukem

Autor: Mgr. Vít Blanař

Školitel: MUDr. Jan Mejzlík, Ph.D.

Školitel konzultant: prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.

Disertační práce

2017

Prohlášení

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen 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 Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne

.....

Mgr. Vít Blanař

Poděkování

Velmi rád bych poděkoval na prvním místě své rodině, která mě po celou dobu vydatně podporovala. Děkuji svým nejbližším za jejich důvěru a shovívavost v průběhu uplynulých let. Velmi rád bych vřele poděkoval svému školiteli, MUDr. Janu Mejlíkovi, Ph.D. a školiteli konzultantovi prof. MUDr. Arnoštu Pellantovi, DrSc. za jejich cenné rady i smysluplné vedení, bez kterého by dokončení tohoto výzkumu nebylo možné. Stejně tak patří dík vedení a širokému kolektivu zaměstnanců Fakulty zdravotnických studií i zaměstnancům kliniky otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, na které výzkum probíhal. V neposlední řadě děkuji každému, kdo mé myšlenky posunul alespoň o krok správným směrem, ať už trefným dotazem na semináři, dobře mířenou radou či připomínkou při krátkém setkání. Doufám, že v budoucnu budu mít možnost všem jejich pomoc oplatit.

Podíl audiologické sestry na vyšetřování a na hodnocení hendikepů nemocných s nedoslýchavostí podmíněnou hlukem

Abstrakt

Disertační práce byla zaměřena na vyšetřování a hodnocení hendikepů nemocných s nedoslýchavostí podmíněnou hlukem z pracovního prostředí (profesní nedoslýchavost), na prevenci profesní nedoslýchavosti a na roli audiologické sestry v těchto procesech.

Odborná práce všeobecné sestry se specializací v oblasti audiologie je zaměřena především na vyšetřování funkce sluchového aparátu. Do jejích kompetencí patří volba doplňujících vyšetření a testů za účelem ověření či zpřesnění výsledku audiometrického vyšetření nebo za účelem odhalení simulace, disimulace či agravace. Ve spolupráci s lékařem otorinolaryngologem a s dalšími odborníky se audiologická sestra podílí na edukaci při používání sluchadel a chráničů sluchu a na dispenzarizaci nemocných s poruchami sluchu. Předkládaná disertační práce se zabývá činností a kompetencemi audiologické sestry při vyšetřování, hodnocení a prevenci poruch sluchu a s nimi spojenými hendikepy u nemocných pracujících v riziku hluku. V současné době je standardem při vyšetřování nedoslýchavosti hodnocení závažnosti sluchové poruchy na základě naměřených fyzikálních hodnot. Aktuální výzkumné práce dokládají, že kromě metodik používaných při audiometrickém vyšetření sluchu u nemocných pracujících v riziku hluku stoupá zájem i o subjektivní obtíže a hendikepy těchto nemocných, které nelze z prostého audiometrického vyšetření přesně a spolehlivě vyhodnotit. Přínosem ošetřovatelství ve zmíněné problematice může být zvýšení podílu hodnocení subjektivních problémů nedoslýchavých. Za tímto účelem byl vybrán a do českého jazyka přeložen dotazník Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA, v české verzi „Dotazník problémů se sluchem pro dospělé“), který slouží pro subjektivní hodnocení problémů spojených se sluchem. Dle zjištěných informací je následně možné vytvořit intervence, které povedou ke zmírnění subjektivních obtíží nedoslýchavých.

V teoretické části disertační práce byla popsána činnost audiologické sestry při vyšetřování a hodnocení poruch sluchu způsobených nadměrným hlukem. Výzkumné cíle se zabývaly vztahem mezi ztrátami sluchu hodnocenými podle Fowlerovy klasifikace a podle World Health Organisation (WHO) ve vztahu k subjektivnímu vnímání nedoslýchavosti. Dalším cílem bylo vyhodnotit vybrané faktory (například délku práce v hluku, věk, pohlaví nebo onemocnění), které mohou ovlivňovat sluchový práh u pacientů s profesní nedoslýchavostí.

Výzkum byl koncipován jako kvantitativní průřezové dotazníkové šetření v kombinaci s vyšetřením funkce sluchového aparátu. Pacienti byli vyšetřováni na klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku v rámci dispenzárních prohlídek pracovníků v hluku. Do souboru byli zařazeni pouze respondenti, kteří dali písemný souhlas s výzkumem. Všem bylo provedeno vyšetření sluchového prahu pro vzdušné i kostní vedení pomocí prahové tónové audiometrie a tympanometrické vyšetření včetně výbavnosti stapediálního reflexu obou uší na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz. Všichni respondenti osobně vyplnili českou verzi dotazníku HHIA a anamnestický dotazník obsahující identifikační údaje, pracovní anamnestické údaje, informace o aktuálním stavu sluchu a přidružených problémech.

Celkem byly vyhodnoceny výsledky u 72 pracovníků z rizikového pracovního prostředí pro zvýšené riziko poškození sluchu nadměrným hlukem. Rizikové pracoviště bylo definováno překročením hranice 85 dB ekvivalentní hladiny hluku za osmihodinovou pracovní směnu. Podle standardně užívané klasifikace WHO bylo zjištěno, že 28 osob bylo bez poruchy sluchu, 19 s lehkou poruchou sluchu, 21 se středně těžkou poruchou sluchu, 3 s těžkou a 1 s velmi těžkou poruchou sluchu.

V tomto výzkumném souboru byla prokázána statisticky významná silná korelace mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivními problémy se sluchem ve všech částech dotazníku HHIA, která se pohybovala v rozmezí $r=0,7 - 0,8$. Stejně tak byla prokázána statisticky významná silná míra korelace mezi průměrnými sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO a mezi subjektivními problémy se sluchem ve všech částech dotazníku HHIA ($r= 0,7 - 0,8$). Mezi faktory, které statisticky významně ovlivňují sluchový práh pacientů s profesní nedoslýchavostí, patří: věk prvního nástupu do hlučného pracovního prostředí, věk respondenta a frekvence používání ochranných pomůcek. Hraničních hodnot statistické významnosti na hladině $\alpha=0,05$ dosáhl faktor délka práce v hluku. Ve výzkumu nebyl prokázán statisticky významný vliv arteriální hypertenze, diabetu mellitu, opakujících se zánětů horních cest dýchacích a onemocnění krční páteře na sluchový práh.

Část dotázaných v průběhu výzkumu uvedla, že nevěděli o negativním působení nadměrného hluku na sluch. Tato skutečnost mohla mít vliv na celkové postoje a motivaci pracovníků k používání osobních ochranných prostředků. Primární prevence profesní nedoslýchavosti spočívá zejména ve snižování hluku na pracovišti, v dostupnosti kvalitních ochranných pomůcek a v edukaci zaměstnanců o jejich správném používání.

Klíčová slova

Ošetřovatelství, profesní nedoslýchavost, dotazník HHIA, primární prevence, hluk, audiometrie.

The role of the audiology nurse in examination and assessment of handicaps in patients suffering from occupational noise induced hearing loss

Abstract

The dissertation thesis is focused on examination and assessment of handicaps of patients suffering from occupational noise induced hearing loss, prevention of this occupational noise induced hearing loss, and the role of the nurse in the audiology department in these processes.

Professional work of a general nurse with a specialization in the field of audiology is mainly focused on examinations of the function of the auditory apparatus. The competences of the nurse include the choice of additional examinations and tests to verify or to refine the results of the audiometry examination, or also to reveal simulation, dissimulation or aggravation. In cooperation with an otorhinolaryngologist, the nurse in the audiology department is involved in education concerning using hearing aids and hearing protection, and dispensarization of hearing-impaired patients. The presented dissertation thesis deals with activities and competences of the nurse in the audiology department in examination, assessment, and prevention of hearing loss and associated handicaps of patients working in the risk of noise. Nowadays, in examining hearing loss, assessment of hearing loss based on physical measurements is the standard approach. The latest research shows that apart from the methodology used in auditory examination in patients working in noise risk, there is an increased interest in subjective difficulties and handicaps which cannot be assessed accurately and reliably based on simple auditory examination. The contribution of nursing in the above mentioned issue might be increasing the share of assessment of subjective problems of hearing-impaired patients. For this purpose, Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA) questionnaire, which serves as a tool for subjective assessment of problems associated with hearing impairment, was chosen and translated into Czech language.

The aim of the work on the theoretical level was to describe activities of the nurse in the audiology department in examination and assessment of hearing loss induced by excessive noise. Further aims dealt with the relation between hearing loss assessed according to Fowler's classification and the World Health Organization (WHO) classification and subjective perceptions of hearing impairment. The last aim was to assess the impact of selected factors which may influence hearing threshold level in patients suffering from occupational hearing loss.

The research was designed as a quantitative cross-sectional questionnaire survey in a combination with the examination of the function of the auditory apparatus. Patients were examined in the Clinic of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery in the course of dispensarization of workers exposed to noise risk at work. Only the patients who expressed consent with the research were included in the research file. All participants had their hearing thresholds for both air and bone conduction using pure tone audiometry and tympanometry including acoustic reflex response of both ears at frequencies of 500, 1000, 2000, and 4000 Hz. All participants filled in the Czech version of HHIA questionnaire and also an anamnestic questionnaire to obtain identification data, occupational anamnestic data, and information concerning current hearing status and associated problems.

Results from a total of 72 workers from high risk work environment at a higher risk of developing hearing loss by exposure to excessive noise were evaluated. A high risk workplace was defined as exceeding the limit of an 8-hour time-weighted average sound level of 85 decibels. According to standard WHO classification, it was found that 28 persons had no hearing loss, 19 persons suffered from mild hearing loss, 21 persons from moderate hearing loss, 3 from severe hearing loss, and one person from profound hearing loss.

A statistically high and significant correlation has been demonstrated in the research file between a hearing loss degree according to Fowler's classification and subjective hearing loss in all parts of HHIA questionnaire, which was in the range of $r=0.7 - 0.8$. Similarly, a statistically high and significant correlation has been demonstrated between average hearing loss classified according to WHO methodology and subjective hearing problems in all parts of HHIA questionnaire ($r=0.7 - 0.8$). The following factors statistically influencing significantly hearing threshold of patients suffering from occupational hearing loss the following have been identified: the age of the first exposure to noise at work, the age of respondent, and frequency of use of hearing protection equipment. The factor of the length of time people were exposed to noise at work reached boundary values at the level of significance ($\alpha=0.05$). The research has not proved a statistical significance of arterial hypertension, diabetes, frequent upper respiratory tract infection and cervical spine diseases influencing auditory threshold.

During the research, several respondents stated they were not aware of the negative effect of excessive noise on hearing. This fact might have had an impact on general attitude and motivation of workers to use personal protective equipment. The issue of using personal protective equipment against noise and other issues of hearing loss prevention are essential

parts of the primary prevention. Therefore, education plays a crucial role in hearing loss prevention.

Key words

Nursing, occupational noise induced hearing loss, HHIA questionnaire, primary prevention, noise, audiometry.

Obsah

0	Úvod.....	20
1	Cíle disertační práce.....	22
2	Teoretická část	23
2.1	Anatomie a funkce sluchového aparátu	23
2.1.1	Zevní ucho	23
2.1.2	Střední ucho	24
2.1.3	Vnitřní ucho	24
2.1.4	Sluchový nerv	25
2.1.5	Centrální nervový systém	25
2.2	Základní charakteristiky zvuku.....	26
2.3	Sluchové pole.....	27
2.3.1	Sluchové prahy	27
2.4	Poruchy sluchu	28
2.4.1	Poruchy sluchu z pohledu psychosociálního kontextu	29
2.5	Hodnocení sluchových poruch pomocí prahové tónové audiometrie.....	32
2.6	Subjektivní hodnocení nedoslýchavosti formou dotazníku	33
2.6.1	Dotazníky pro subjektivní hodnocení nedoslýchavosti	34
2.7	Profesní nedoslýchavost.....	36
2.7.1	Hluk a pracovní prostředí	37
2.7.2	Vývoj poruch sluchu z hluku	39
2.7.3	Doprovodné problémy poruch sluchu z hluku.....	40
2.7.4	Prevence poruch sluchu z hluku	42
2.7.5	Druhy ochranných pomůcek	45

2.7.6	Faktory ovlivňující profesní nedoslýchavost.....	47
2.7.7	Mimosluchové účinky hluku	49
2.7.8	Kompenzace profesní nedoslýchavosti sluchadlem	51
3	Činnost a kompetence audiologické sestry	52
3.1	Prahová tónová audiometrie.....	53
3.1.1	Vyšetření prahu sluchu pro vzdušné vedení zvuku	53
3.1.2	Vyšetření prahu sluchu pro kostní vedení zvuku.....	55
3.1.3	Interpretace výsledků.....	57
3.2	Tympanometrie	58
3.2.1	Provedení tympanometrického vyšetření.....	58
4	Teoretický rámec výzkumu	60
5	Výzkumná část.....	62
5.1	Výzkumné otázky.....	62
5.2	Metodika a výzkumný design	62
5.2.1	Výběr dotazníkového nástroje	62
5.2.2	Překlad dotazníku	63
5.2.3	Zkrácená verze HHIA-S	65
5.2.4	Sběr dat	65
5.2.5	Výzkumný soubor.....	67
5.2.6	Kritéria pro vyřazení vyšetřovaných osob z výzkumu	68
5.2.7	Analýza dat a statistické vyhodnocení.....	68
5.3	Výsledky – hlavní výzkumný soubor.....	71
5.3.1	Normalita a odlehlé hodnoty.....	71
5.3.2	Popisné charakteristiky souboru	74

5.3.3	Základní statistiky audiologických vyšetření	76
5.3.4	Vyhodnocení dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults	81
5.3.5	Vyhodnocení anamnestického dotazníku	82
5.4	Vyhodnocení výzkumných otázek	94
5.5	Výsledky – kontrolní skupina	102
6	Diskuze	104
6.1	Hodnocení profesní nedoslýchavosti	105
6.2	Dotazník HHIA	107
6.3	Vykonávaná profese a ochrana sluchu	108
6.4	Ochrana sluchu	110
6.5	Přidružená onemocnění	112
6.6	Tinnitus a recruitment fenomén	113
6.7	Limitace výzkumu	114
6.8	Doporučení pro praxi	115
7	Závěr	118
8	Použitá literatura	120
9	Přílohy	130
9.1	Seznam příloh	130

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Výsledky Shapiro-Wilkova testu.....	71
Tabulka 2: Dixonův test extrémně odlehlých hodnot pro výsledky HHIA skóre C.....	73
Tabulka 3: Dixonův test extrémně odlehlých hodnot pro průměrný sluchový práh obou uší.....	74
Tabulka 4: Základní charakteristiky souboru dle věku a pohlaví.....	75
Tabulka 5: Průměrné sluchové ztráty na lépe slyšícím uchu (WHO) podle věku a pohlaví.....	76
Tabulka 6: Přehled počtu výbavných a nevýbavných reflexů pro jednotlivé frekvence a vyšetřovanou stranu.....	77
Tabulka 7: Sluhové ztráty v procentech podle Fowlera a stupeň poruchy podle WHO.....	81
Tabulka 8: Souhrn bodových součtů dotazníku HHIA v kategoriích podle sluchových ztrát WHO	81
Tabulka 9: Výsledky korelační analýzy mezi doménami dotazníku HHIA.....	82
Tabulka 10: Vykonávané profese rozdělené podle kategorií.....	83
Tabulka 11: Délka práce v hluku.....	84
Tabulka 12: Věk respondenta při prvním nástupu do zaměstnání v hluku.....	84
Tabulka 13: Souhrn odpovědí na otázku: "Věděl/a jste o riziku poškození sluchu nadměrným hlukem?".....	85
Tabulka 14: Používané ochranné pomůcky proti hluku.....	86
Tabulka 15: Frekvence používání ochranných pomůcek (0 nikdy, 100 vždy).....	87
Tabulka 16: Vybrané nemoci dotázaných.....	88
Tabulka 17: Výsledky odpovědí na otázku: „Jak často Vás obtěžuje hučení nebo pískání v uších?“ (0 nikdy, 100 stále)	89
Tabulka 18: Souhrn odpovědí na otázku: „Stává se Vám někdy při sledování TV nebo poslechu rádia, že nerozumíte a při mírném přidání hlasitosti je zvuk náhle příliš nahlas?“	89
Tabulka 19: Výsledky odpovědí na otázku: „Trpíte někdy závratí?“	90
Tabulka 20: Výsledky odpovědí na otázku: „Uvědomujete si, že špatně slyšíte?“	91
Tabulka 21: Doba, po kterou si respondenti uvědomují nedoslýchavost.....	92
Tabulka 22: Souhrn odpovědí na otázku: „Byl/a jste upozorněn/a na nedoslýchavost svým okolím, nebo jste si ji uvědomil/a sám/sama?“	93

Tabulka 23: Výsledky odpovědí na otázku: „Byl u Vás vývoj nedoslýchavosti postupný nebo náhlý?“	94
Tabulka 24: Výsledky testu významnosti ANOVA Kruskal-Wallis pro možné faktory.	101
Tabulka 25: Výsledky testu významnosti ANOVA Kruskal-Wallis pro choroby ve vztahu ke sluchovému prahu.	102
Tabulka 26: Popisné charakteristiky kontrolního souboru.	103
Tabulka 27: Návrh tabulky minimálních požadavků na útlumové vlastnosti osobních ochranných prostředků.	115
Tabulka 28: Tabulka hodnot pro výpočet sluchových ztrát podle Fowlerovy klasifikace.	140
Tabulka 29: Příklad modelově zpracované ošetrovatelské diagnózy „Zhoršená sociální interakce (00052)“	141

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1: Postup vyšetřování podle frekvencí v Hz.....	54
Obrázek 2: Příklad grafického zpracování výsledků - ztrátový prahový tónový audiogram u pacienta s percepční nedoslýchavostí.	57
Obrázek 3: Příklad tympanogramu s hodnotami ve fyziologických mezích*.....	59
Obrázek 4: Krabicový graf hodnot skóre HHIA C v kategoriích podle poruchy sluchu dle WHO.	72
Obrázek 5: Krabicový graf hodnot průměrného sluchového prahu obou uší v kategoriích podle poruchy sluchu dle WHO.	73
Obrázek 6: Grafické znázornění poruch sluchu v souboru.....	75
Obrázek 7: Krabicové grafy znázorňující sluchové ztráty na jednotlivých frekvencích na pravém uchu.....	78
Obrázek 8: Krabicové grafy znázorňující sluchové ztráty na jednotlivých frekvencích na levém uchu.....	79
Obrázek 9: Bodový graf průměrných sluchových ztrát pro pravé a levé ucho.....	80
Obrázek 10: Grafická prezentace výsledků odpovědí na otázku: „Jsou na Vašem pracovišti k dispozici ochranné pomůcky?“	86
Obrázek 11: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre E a mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera.	95
Obrázek 12: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre S a mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera.	96
Obrázek 13: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre C a mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera.	97
Obrázek 14: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre E a mezi naměřeným sluchovým prahem na lépe slyšícím uchu.	98
Obrázek 15: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre S a mezi naměřeným sluchovým prahem na lépe slyšícím uchu	99
Obrázek 16: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre C a mezi naměřeným sluchovým prahem lépe slyšícího ucha (.	100

SEZNAM ZKRATEK

APV	Assumed protection value, předpokládaná hodnota ochrany
b.	Body, počet bodů
dB	Decibel, jednotka pro vyjádření hladiny intenzity zvuku vnímaného člověkem
Ca	Kalcium, vápník
ČR	Česká republika
ČSN	Chráněné označení českých technických norem
DM	Diabetes mellitus
ECV	Ear canal volume (Objem zvukovodu)
EN	Označení převzatých (harmonizovaných) Evropských norem
F (%F)	Fowler, značení pro procentuální hodnotu sluchových ztrát podle Fowlerovy klasifikace
HHIA	Hearing Handicap Inventory for Adults, Dotazník problémů se sluchem pro dospělé
HHIA E	Hearing Handicap Inventory for Adults Score E (Emotional), Dotazník problémů se sluchem pro dospělé skóre E (Emoční)
HHIA S	Hearing Handicap Inventory for Adults Score S (Social/Situational), Dotazník problémů se sluchem pro dospělé skóre S (Sociální/Situační)
HHIA C (T)	Hearing Handicap Inventory for Adults Score T (Total), Dotazník problémů se sluchem pro dospělé skóre C (Celkové)
HHIA-S	Hearing Handicap Inventory for Adults – Short, Dotazník problémů se sluchem pro dospělé – zkrácená verze

HHIE	Hearing Handicap Inventory for Elderly, Dotazník problémů se sluchem pro starší jedince (nad 65 let).
HL	Hearing level, úroveň akustického tlaku ve vztahu k lidskému sluchu
HML	High, middle, low, hodnoty schopnosti útlumu ochranných pomůcek
HTL	Hearing threshold level, práh sluchu
Hz	Hertz, jednotka frekvence (kmiočtu)
ISO	Označení pro Mezinárodní organizaci pro normalizaci
kHz	Kilohertz, násobná jednotka označující 1 000 Hz
L	Levý, levá strana
$L_{Aeq,8h}$	Ekvivalentní hladina hluku za osmihodinovou pracovní směnu
m.	Musculus, sval
MCL	Most comfortable level, hladina nejpříjemnějšího poslechu
Mg	Magnesium, hořčík
mmH ₂ O	Milimetry vodního sloupce, jednotky pro vyjádření tlaku
$m.s^{-1}$	Fyzikální jednotky používané pro vyjádření rychlosti zvuku
N	Velikost výzkumného souboru
n	Počet pacientů
n.	Nervus, nerv
NCO NZO	Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů
NIHL	Noise inuced heraing loss, porucha sluchu způsobená hlukem
NRR	Noise reduction ratings, hodnota ochrany sluchu
ORL	Otorinolaryngologie

ONIHL	Occupational noise induced hearing loss, označení používané pro profesní nedoslýchavost
P	Pravý, pravá strana
Ph	Fón, fyzikální jednotka hladiny hlasitosti zvuku
PTS	Permanent threshold shift, trvalý posun sluchového prahu
Sm. odch.(SD)	Směrodatná odchylka
SNR	Single number rating, hodnota ochrany sluchu
SPL	Sound pressure level, úroveň akustického tlaku
TTS	Temporary threshold shift, dočasný posun sluchového prahu
VAS	Visual Analogue Scale, vizuální analogová škála
W.m ⁻²	Fyzikální veličina užívaná pro intenzitu zvuku
ztr.	Ztráty, ztráta

0 ÚVOD

Problematika poškození sluchu nadměrným hlukem a profesní nedoslýchavost je aktuálním tématem, kterému se v současné době celosvětově věnuje řada výzkumů (Alam, Sinha et al., 2013; Bockstael, Keppler, et al., 2015; Fenclová, Navrátil a kol., 2009; Griffin, Neitzel at al., 2009; Joseph, Punch, et al., 2007; Keppler, Ingeborg et al., 2015; Metidieri, Rodrigues et al., 2013; Lie, Skogstad, et al., 2016). Aktuální výzkumné práce dokládají, že kromě metodik používaných při audiometrickém vyšetření sluchu u nemocných pracujících v riziku hluku stoupá zájem i o zjišťování komunikačních problémů z pohledu nedoslýchavých. Jednou z možností je využití některého z dotazníků pro hodnocení subjektivních problémů se sluchem (Newman, Weinstein et al., 1991; Stark a Hickson, 2004). Opakovaně bylo uvedeno, že významnou roli v ochraně před hlukem u exponovaných osob představují celkové postoje a motivace (Balanay a Kearney, 2015; Keppler, Ingeborg et al., 2015; Griffin, Neitzel at al., 2009). V České republice dosud nebyl výzkum profesní nedoslýchavosti s hodnocením subjektivních problémů či postojů pracovníků v hluku realizován.

Nedoslýchavost je jedním z velmi častých problémů v Evropské stárnoucí populaci. Určitý stupeň poruchy sluchu můžeme pozorovat téměř u každého člověka ve věku nad 65 let. Tato porucha sluchu se však zprvu nemusí navenek projevit. Ani nedoslýchavý člověk si svůj hendikep nemusí vůbec uvědomovat, protože je z počátku automaticky kompenzován zejména zvýšenou pozorností, domýšlením si řečeného nebo natáčením hlavy (Kabátová, Profant a kol., 2012; Katz, 2009).

Významná část nedoslýchavých pracuje, nebo v průběhu života dříve pracovala v nadměrně hlučném prostředí. Dochází-li k poškození sluchu vlivem nadměrného hluku v pracovním prostředí, nazýváme tuto kategorii onemocnění profesní nedoslýchavostí. Při dlouhodobém vystavení hluku dochází k poškození vláskových buněk vnitřního ucha, které jsou zodpovědné za přeměnu mechanického vlnění v elektrické impulzy a nervové podráždění. Následně vzniká sensorineurální nedoslýchavost s poklesem sluchového prahu zejména ve vysokých frekvencích, která je zpravidla oboustranná a stranově symetrická. Nejčastěji postižené sluchové frekvence bývají 3, 4 a 6 kHz, největší sluchová ztráta je zpravidla na frekvenci 4 kHz (Mejzlík, 2002). Jako riziková jsou dle Nařízení vlády 272/2011 Sb., *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*, popisována pracoviště s ekvivalentní hladinou hluku za osmihodinovou pracovní směnu

($L_{Aeq,8h}$) rovnou nebo větší 85 dB (Česká republika, 2011b). Mezi pracoviště s nejvyšším rizikem je obvykle zařazován strojírenský, papírenský, textilní a dřevozpracující průmysl, důlní a těžební provozy, doprava a výkon některých profesí v armádě. Poruchy sluchu vznikající na podkladě působení hluku však byly popsány i u muzikantů a členů orchestrů nebo u zaměstnanců v dětských školách (Lie, Skogstad, et al., 2016).

V průběhu dalšího života, v postproduktivním věku, se nedoslýchavost zhoršuje v důsledku fyziologického úbytku vláskových buněk a může být kombinována i se zhoršením kognitivních funkcí. Tyto důvody vedou k poruchám rozumění a k vytvoření komunikačních překážek. Sluchový orgán je významným smyslem. Jeho poruchy jsou doprovázeny komunikačními problémy různého rozsahu a tím ovlivňují i naplňování bio-psycho-socio-spirituálních potřeb nedoslýchavých. Konkrétní projevy můžeme velmi často pozorovat v sociální oblasti. Nedoslýchaví se často vyhýbají větším kolektivům, setkáním s několika přáteli najednou nebo návštěvám hlučných prostředí, kde je srozumitelnost zhoršena (Pulda a Lejska, 1996).

Sluch je významný především pro spojení a interakci jedince s jeho okolním prostředím. Prostřednictvím tohoto smyslu nepřetržitě dostáváme jak prahové (vědomě vnímané), tak podprahové informace (Katz, 2009). Mezi hlavní funkce patří dorozumívání, poznávání okolního prostředí a varování před nebezpečím. Nedoslýchavost tak sebou přináší řadu obtíží, které jsou z pravidla tím větší, čím větší je stupeň nedoslýchavosti (Dršata, Havlík a kol., 2015; Kabátová, Profant a kol., 2012).

V oblasti sociální zprostředkovává sluch funkci nejdůležitějšího komunikačního kanálu. Základem je nejenom rozumění lidské řeči, ale i percepce paraverbálních (mimojazykových) projevů. Mezi ty můžeme zařadit vnímání barvy hlasu, výšky tónu nebo jeho kolísání, rychlost řeči, pauzy mezi slovy atd.. Tyto mimojazykové projevy jsou vyjádřením emocionální složky sdělení. Zatímco poruchy rozumění řeči mají negativní dopad na sociální život jedince, paraverbální informace působí největší potíže v oblasti emocí a psychiky. Jejich úbytek způsobuje nedostatek informací o rozhovoru i o jeho účastnících. Nedoslýchavý si tedy nemusí být jistý, zda někdo myslí řečené vážně či humorně, jestli mluví pravdu, jestli něco říká s jistotou či nikoli (Výrost a Slaměník, 2008).

Zlatým standardem pro vyšetřování poruch sluchu je vyšetření pomocí prahové tónové audiometrie. Vyšetření funkce sluchového aparátu je obvykle prováděno na specializovaném pracovišti za přísných metrologických a hygienických podmínek.

1 CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

- 1 Popsat činnost a kompetence audiologické sestry při vyšetřování a hodnocení poruch sluchu způsobených nadměrným hlukem.
- 2 Přeložit do českého jazyka standardizovaný dotazníkový nástroj pro hodnocení emočních a sociálních problémů spojených s nedoslýchavostí.
- 3 Zjistit korelaci mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivním vnímáním problémů se sluchem.
- 4 Zjistit korelaci mezi průměrnými sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO a mezi subjektivním vnímáním problémů se sluchem.
- 5 Vyhodnotit faktory, které ovlivňují sluchový práh u pracovníků v hluku.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Anatomie a funkce sluchového aparátu

Pro rozlišení sluchových poruch a popis patofyziologie profesní nedoslýchavosti je třeba nejprve shrnout několik základních informací o stavbě a funkci sluchového ústrojí.

Ucho (auris) se skládá ze tří částí. Jsou jimi zevní ucho (auris externa), střední ucho (auris media) a vnitřní ucho (auris interna).

2.1.1 Zevní ucho

Pojem zevní ucho zahrnuje ušní boltec (auricula), zevní zvukovod (meatus acusticus externus) a rozhraním zevního a středního ucha je bubínek (membrana tympani). Boltec je tvořen elastickou chrupavkou a kůží. Svaly ušního boltce jsou u člověka zakrnělé (Hudák, Kachlík a kol., 2013). Zevní zvukovod je lehce esovitě prohnutá trubice, na dvou místech fyziologicky zúžená. Podkladem stěny zvukovodu je v zevních dvou třetinách chrupavka a ve vnitřní třetině kost. Chrupavčitý i kostěný zvukovod je kryt kůží. Zevní zvukovod směřuje z laterální strany od ušního boltce mediálně k bubínku (Mejzlík, Pokorný a kol., 2007). Bubínek je tenkou membránou oddělující zevní zvukovod od středoušní dutiny. Ve střední části je bubínek nálevkovitě vtažen do středního ucha. Ze strany středního ucha přirůstá ke stěně bubínku rukojeť kladívka, první ze sluchových kůstek za ní následuje kovádlínka a třmínek (Čihák, Druga a kol., 2004).

Z hlediska funkce se ušní boltec a zevní zvukovod podílí na vedení zvuku k membráně bubínku. Mezi další funkce patří zejména ochrana zevního a středního ucha před negativními vlivy zevního prostředí. Průniku cizích těles a hmyzu zabraňuje tvar zvukovodu a drobné chloupky v jeho zevní třetině (Dršata, Havlík a kol., 2015). Ve zvukovodu, který má samočisticí schopnosti, je produkován ušní maz, jenž působí také antivirově a antibakteriálně. Množství ušního mazu kolísá na podkladě řady vlivů, například na základě pohlaví, četnosti čištění uší nebo prašnosti okolního prostředí (Pokorný, Meloun a kol., 2009).

Podle Mejzlíka a kol. (2007) je možné zvukovod z fyzikálního hlediska považovat za rezonanční trubici, jejíž tvar, velikost a charakter povrchu mají vliv na jeho akustické vlastnosti. Ve zvukovodu může za určitých okolností docházet k zesilování některých frekvencí až o 10 – 20 dB. Nejasnou roli hraje tato rezonance v problematice chronického akustického traumatu. V experimentu se tuto

rezonanční teorii vzniku chronického akustického traumatu nepodařilo prokázat (Mejzlík, Pokorný a kol., 2007).

2.1.2 Střední ucho

Základem středního ucha je středoušní dutina, která se skládá z dutiny bubínkové, z celého pneumatického systému spánkové kosti, včetně sluchové trubice (tuba auditiva, tuba Eustachi), a sklípků výběžku processus mastoideus. Bubínková dutina je pouze částí středoušní dutiny (Chrobok, Pellant a kol., 2008).

V bubínkové dutině jsou uloženy sluchové kůstky kladívko (malleus), kovadlinka (incus) a třmínek (stapes). Kůstky jsou spolu spojeny kloubně. K mediální ploše bubínku je připojena rukojeť kladívka, přes kterou se převádí zvuk v podobě mechanického vlnění na celé kladívko, dále na kovadlinku a na třmínek. Ploténka třmínku (baze) je spojena s kostěným labyrintem v oblasti oválného okénka (fenestra vestibuli) pomocí ligamentum anulare stapedis. Uvnitř středoušní dutiny jsou umístěny svaly musculus tensor tympani a musculus stapedius (Čihák, Druga a kol., 2004).

Sluchová trubice propojuje dutinu bubínkovou s nosohltanem (nasopharynx). Je tvořena částí chrupavčitou a částí kostěnou. Její hlavní funkcí je fyziologická ventilace středoušní dutiny, která je zajištěna jejím pravidelným spontánním uzavíráním a otevíráním. (Dršata, Havlík a kol., 2015).

Zásadní funkcí pohyblivých sluchových kůstek je převod zvukového vlnění ze vzduchu vnějšího prostředí do kostěného a dále do tekutin blanitého labyrintu. Tento převod je regulován pomocí změn tuhosti převodního systému za pomoci středoušních svalů m. tensor tympani a m. stapedius. Díky sluchovým kůstkám se snižuje amplituda, ale zvyšuje se akustický tlak přenášeného zvuku (Syka, Voldřich a kol., 1981).

2.1.3 Vnitřní ucho

Vnitřní ucho je tvořeno kostěným labyrintem (labyrinthus osseus), uvnitř kterého je umístěn blanitý labyrint (labyrinthus membranaceus). Kostěný i blanitý labyrint mají část sluchovou a část rovnovážnou. Do kostěného labyrintu vede oválné (fenestra vestibuli) a okrouhlé okénko (fenestra cochleae). Sluchová část kostěného labyrintu je tvořena hlemýžděm (cochlea). Uvnitř blanitého labyrintu v hlemýždi probíhají kanálky scala vestibuli, scala tympani a scala media (ductus cochlearis), ve kterém je uložen Cortiho orgán. Kanálek ductus cochlearis je vyplněn endolymfou (Čihák, Druga a kol., 2004). Samotný Cortiho orgán se skládá z vnitřních a zevních

vláskových buněk, které jsou specializovanými sluchovými receptory. Vnitřní vláskové buňky (inner hair cells, IHC) jsou uspořádány v jedné řadě a vnější vláskové buňky (outer hair cells, OHC) jsou uspořádány ve třech řadách. Na vrcholu vláskových buněk je několik řad stereocilií (vlásků), které jsou volně překryty tektoriální membránou. Při přenesení zvukového vlnění do blanitého labyrintu dochází k rozpohybování endolymfy, která přenáší pohyb i na tektoriální membránu a stereocilie vláskových buněk. Vláškové buňky jsou schopny měnit akustickou energii na bioelektrické podráždění. Na vláskové buňky jsou připojeny neurony VIII. hlavového nervu (Nervus vestibulocochlearis), který se skládá ze dvou samostatných nervů. Nervus vestibularis je nerv rovnovážný a nervus cochlearis je nervem sluchovým. Každé vlákno sluchového nervu je připojeno jen na určitou část Cortiho orgánu. Díky tomu jsou lidé schopni rozeznávat frekvence zvuku. Při bazilární části hlemýždě jsou umístěny vláskové buňky, které registrují vysoké frekvence, uprostřed v mediálním úseku střední frekvence a v apikální části jsou buňky, které zpracovávají hluboké zvukové frekvence. Uvedený stav označujeme jako tonotopické (Dršata, Havlík a kol., 2015) či kochleotopické uspořádání (Syka, Voldřich a kol., 1981).

2.1.4 Sluchový nerv

Sluchový nerv (nervus cochlearis) ve spojení s rovnovážným nervem (nervus vestibularis) tvoří VIII. hlavový nerv (nervus vestibulocochlearis, nervus statoacusticus), který vstupuje do mozkového kmene na hranici prodloužené míchy a Varolova mostu (Havlíček, Červenková a kol., 2015). Bioelektrický signál je touto cestou přenášen do centrálního nervového systému.

2.1.5 Centrální nervový systém

Rolí centrálního mozkového systému je v kontextu sluchu především zpracování bioelektrických signálů přicházejících z vnitřního ucha. Tento signál postupuje přes sluchový nerv cestou kochleárních jader (nuclei cochleares), olivárních jader (nuclei olivares superior), vnějších svazků (lemniscus lateralis), čtverhrbolí (colliculus inferior) a jader mezimozku (corpus geniculatum mediale) do sluchové kůry (Lejska, 1994).

Ve sluchové kůře je lokalizováno primární sluchové centrum a vyšší sluchová centra. Primární sluchové centrum je umístěno v Heschlově závitě v oblasti temporálního mozkového laloku. Toto centrum je zodpovědné za zpracování tónů jednotlivých zvuků, ale i komplexních zvuků. Vyšší sluchová centra zahrnují Wernickeovo centrum pro vnímání řeči, ale i centrum pro percepci muzických podnětů. Tato centra jsou mezi hemisférami vzájemně propojena a díky tomu jsou

schopna centrálního zpracování řeči, směrového slyšení nebo zpracování hudby. Levá mozková hemisféra zpracovává signál spíše po stránce obsahové a syntaktické. Pravá hemisféra provádí spíše analýzu a zpracování zvukových vlastností jazyka, například melodie, rytmus nebo důraz. U leváků je tomu naopak (Dršata, Havlík a kol., 2015).

2.2 Základní charakteristiky zvuku

Fyzikální vlastnosti zvuku představují v audiologii základní teoretické východisko pro správný postup vyšetření a pro popis patofyziologie profesní nedoslýchavosti.

Zvuk je z fyzikálního hlediska mechanické vlnění částic v prostředí, kterým je zvuk přenášen. Studium zvuku se zabývá obor akustika. Zdrojem zvuku může být jakékoli kmitající těleso. Mezi základní fyzikální veličiny zvuku zařazujeme rychlost, frekvenci a intenzitu. Rychlost jeho šíření je ovlivňována prostředím. Čím vyšší je hustota částic v prostředí, ve kterém se zvuk šíří, tím je jeho rychlost vyšší. Například ve vzduchu se zvuk šíří rychlostí $344 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, ale v kosti je jeho rychlost $2800 - 4800 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Zvuk je dále charakterizován frekvencí, což je počet kmitů, které zvuková vlna udělá za 1 sekundu. Jednotkou frekvence je Hertz [Hz]. Z audiologického hlediska jsou důležitými veličinami také amplituda, což je velikost výkmitu, tedy maximální hodnota měnící se veličiny, dále intenzita zvuku, která je udávána v jednotkách $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$, a hladina intenzity zvuku, pro kterou se používá jednotka decibel [dB], která je odvozena od akustického tlaku (sound pressure level, SPL). Protože na každé frekvenci vnímá člověk zvuk o stejné intenzitě s jinou hlasitostí, používáme pro zjednodušení v audiologii jednotky v decibelech, u kterých je sjednocena hladina stejné hlasitosti pro všechny frekvence. Měření tedy provádíme v jednotkách značených dB HL (hearing level). V minulosti byla častěji využívanou fyzikální veličinou jednotka hlasitosti „Fón“ [Ph]. Hladinou hlasitosti je nazývána subjektivní hlasitost, která je vnímána sluchem a je definována tak, že hladina hlasitosti 1 fón je při frekvenci 1kHz stejně velká jako jednotka hladiny intenzity zvuku 1dB. Pro zvuky ostatních frekvencí jsou hladiny hlasitosti definovány subjektivním porovnáváním s hladinou hlasitosti referenčního tónu. Při vyšetřování sluchu využíváme také vlastnosti akustické impedance, tedy akustického odporu prostředí (Beneš, Kyplová a kol., 2015).

Pro ucelený pohled je třeba zmínit, že zvukové vlny se šíří přímočaře od jeho zdroje. Na rozdíl od záření se zvuk může šířit i za nepropustnou překážku díky vlastnosti ohybu nebo lomu zvuku na rozhraní dvou prostředí. Od překážky se mohou zvukové vlny také odrazit, hovoříme tedy

o odrazu zvuku, kdy může dojít k dozvuku před překážkou, který se projevuje ozvěnou. Zvuk může být prostředím tlumen, což vzniká pohlcením zvukové energie hmotou prostředí nebo překážky. K tlumení zvukových vln však dochází i v prostředí vzduchu. Hlasitost klesá úměrně k násobku vzdálenosti od zdroje zvuku, což znamená, že intenzita zvuku klesá se čtvercem vzdálenosti (Kabátová, Profant a kol., 2012).

Pod pojmem tón rozumíme periodický hudební zvuk. Šum je neperiodický zvuk impulzního nebo kontinuálního charakteru. V audiologii používáme širokopásmový (bílý) šum stejně hlasitý na všech frekvencích nebo úzkopásmový (růžový) šum, který mění intenzitu podle zvolené frekvence. Hluk je popisován jako každý rušivý, nepříjemný nebo zdraví poškozující zvuk. Řeč je z fyzikálního hlediska proměnlivý šum s charakteristickou frekvenční a časovou strukturou (Dršata, Havlík a kol., 2015).

2.3 Sluchové pole

Vnímání zvuku může být u různých osob individuální a závisí na stavu a schopnostech jejich receptorů. Působící zvuk můžeme nazvat podnětem a vjem, který tento zvuk u člověka vyvolá, je sluchovým počítkem. Normální sluchové pole ve vztahu k frekvenci zvuku se u mladého člověka pohybuje od 16 Hz do 20 000 Hz. Lidský sluch je nejcitlivější v oblasti frekvencí 1000 – 5000 Hz (Dršata, Havlík a kol., 2015; Hahn, 2007; Syka, Voldřich a kol., 1981). Lejska, (1994) však uvádí, že z hlediska rozumění řeči jsou nejdůležitější frekvence v oblasti 500 – 2000 Hz. Z hlediska intenzity je normální sluchové pole ohraničeno sluchovými prahy.

2.3.1 Sluchové prahy

Pro sluchové prahy platí obecně definice: „*Práh sluchu je nejnižší intenzita tónu v dB, která způsobuje a vyvolává očekávaný efekt.*“ (Lejska, 1994, s. 33). Tímto efektem může být například sluchový, hmatový nebo bolestivý vjem.

Práh sluchu (hearing threshold level, HTL) je tedy nejnižší intenzitou zvuku, která je schopná vyvolat sluchový vjem. Individuální sluchový práh při tónové audiometrii je nejnižší intenzita tónu, která vyvolá sluchový vjem u konkrétního jedince na testované frekvenci. Naměřená křivka sluchového prahu HTL vyjadřuje dolní hranici slyšitelnosti ve sluchovém poli (Dršata, Havlík a kol., 2015).

Hladina příjemného poslechu či hladina nejpříjemnějšího poslechu (most comfortable level, MCL) je sluchovým prahem, který má pro vyšetřovaného člověka poslechově nejpříjemnější hlasitost.

Práh nepříjemného poslechu je pro vyšetřovanou osobu úroveň hlasitosti, při které dochází k nepříjemně silnému sluchovému vjemu. Pro tento práh je v cizojazyčné literatuře obvykle používáno několik výrazů, například: uncomfortable loudness level (UCL), threshold of discomfort (TD) nebo loudness discomfortable level (LDL)(Hahn, 2007).

Práh bolesti je vyvolán intenzitou zvuku, která přesahuje nejvyšší možné efektivní zatížení sluchového aparátu.

Práh hmatu je nejnižší intenzitou zvuku, která při audiometrickém vyšetření vyvolá hmatový vjem. Tento vjem se objevuje zejména při vyšetřování v nízkých frekvencích vysokou intenzitou zvuku. Výsledkem měření je hmatová křivka. Při audiometrickém vyšetření sluchového prahu je nutné tento práh odlišit, aby nedocházelo ke zkreslení výsledků (Dršata, Havlík a kol., 2015). Vyšetřovaného je třeba informovat o tom, že na hmatový vjem nebo vibrace nemá reagovat.

2.4 Poruchy sluchu

Sluchová porucha je označení požívané pro dočasné nebo trvalé poškození sluchu vzniklé v průběhu života. Sluchová vada je pojem používaný pro trvalé vrozené poškození sluchu (Dršata, Havlík a kol., 2015). Poruchy sluchu můžeme rozdělit podle různých kritérií do několika skupin. Základními pojmy jsou nedoslýchavost (hypacusis) a hluchota (surditas). Nedoslýchavost znamená zvýšení sluchového prahu, při kterém má jedinec pocit zhoršeného slyšení nebo rozumění (Lejska, 2003). Hluchota může být úplná, kdy vyšetřovaný nereaguje na žádné zvukové podněty ve vyšetřovaném rozsahu sluchového pole, nebo praktická, kdy vyšetřovaný při audiometrickém vyšetření reaguje na tóny vysoké intenzity nad 90 dB, ale z komunikačního hlediska jsou zbytky jeho sluchu nevyužitelné.

Podle průběhu je možné rozdělit poruchu sluchu na akutní a chronickou. Akutní je náhle vzniklá, často bez předchozích problémů, chronická se vyvíjí delší dobu s postupnou progresí.

Podle místa poškození sluchového aparátu je popisována nedoslýchavost převodní (hypacusis conductiva) nebo percepční (hypacusis sensorineuralis). Při převodní nedoslýchavosti je v některém místě přerušena cesta fyziologického šíření mechanického vlnění přes zevní

zvukovod, bubínek, řetězec kůstek, oválné okénko kochley až po nitroušní tekutiny. Senzorineurální poruchu sluchu je možné dále rozdělit na poruchu kochleární nebo retrokochleární. Při poruše kochleární jsou nejčastěji postiženy vláskové buňky vnitřního ucha. Retrokochleární porucha je způsobena poškozením nervových drah za kochleou, které vedou senzitivní vjemy do mozkových center (Hahn, 2007).

Podle věku vyšetřovaného jsou poruchy sluchu rozdělovány na vrozené nebo získané. Získané v průběhu života mohou vzniknout před fixací řeči (prelingválně) nebo po fixaci řeči (postlingválně). Postlingválně ohluchlí jsou schopni používat řeč (Lejska, 1994).

Získané percepční poruchy sluchu vznikají na základě infekčního onemocnění, toxického poškození sluchu, Meniérových chorob, náhlé sensorineurální poruchy sluchu, presbyakuze nebo akustického traumatu. Akustické trauma může být způsobeno náhlým velmi intenzivním zvukem, například výstřelem. Při takovém průběhu nazýváme tuto příčinu, jako akutní akustické trauma. Jestliže se akustické trauma vyvíjí delší dobu, díky působení slabšího, byť stále intenzivního zvuku, nazýváme ho chronické akustické trauma. Pokud je zdrojem tohoto působení pracovní prostředí, nazýváme toto onemocnění profesní nedoslýchavost (Plzák a Herle, 2011).

V průběhu rozvoje profesní nedoslýchavosti dochází k metabolickému vyčerpání vnějších vláskových buněk ve vnitřním uchu. Místem nejčastějšího postižení je bazální závit hlemýždě, kde jsou umístěny vláskové buňky, které zprostředkovávají sluchové vjemy vysokých tónů. Za měsíce až roky, podle intenzity a délky působení hluku, vzniká nevratné poškození struktury těchto buněk (Kabátová, Profant a kol., 2012).

2.4.1 Poruchy sluchu z pohledu psychosociálního kontextu

Dopady nedoslýchavosti na každodenní život jsou pro zdravého člověka často těžko představitelné. Může se na první pohled zdát, že jde „jen“ o poruchu komunikace ve smyslu občasného nedorozumění. Při bližším zkoumání nás však mohou napadat další a další situace, ve kterých vytváří sluchové omezení překážky. Z hlediska komunikačního mohou vznikat u osob s nedoslýchavostí problémy především v oblasti sociální a psychické. Schopnosti navazovat a udržovat vztahy s ostatními, rozvíjet a verbalizovat vlastní myšlenky, podílet se na různých aktivitách nebo jednoduše mít radost ze svého sociálního okolí do jisté míry závisí na schopnosti dorozumět se (Wallhagen, 2010).

Schopnost komunikace se odvíjí od závažnosti sluchové poruchy. Častou obtíží je pro nedoslýchavé s komunikačními problémy dorozumění na úřadech, u lékaře, při nakupování, využívání služeb pošty nebo běžná konverzace s lidmi na ulici, kde je hlasitý ruch okolí. Další, z pohledu nedoslýchavého často významnější situací, je setkávání s rodinou a s přáteli. S přibývajícimi epizodami nedorozumění mohou nedoslýchaví omezovat návštěvy zmíněných míst nebo osob a v sociální rovině dochází ke snížení počtu sociálních kontaktů. Z obtíží s dorozuměním vyplývají komplikace psychické, které vznikají na podkladě negativních emocí, jak vůči okolí, tak vůči vlastní osobě. Jestliže dochází k obviňování okolí, je osoba s nedoslýchavostí rozzlobena na ostatní, protože z jejího pohledu mluví potichu, nesrozumitelně nebo nesouvisle (Katz, 2009). V případě vztahování zdroje problémů na svou osobu postupně klesá sebedůvěra nedoslýchavého a v případě závažné poruchy sluchu často dochází k podceňování a vyhýbání se situacím, které mohou být zdrojem stresu.

Poruchy sluchu mohou souviset s kvalitou života, kterou ovlivňují především z hlediska subjektivního vnímání duševní pohody (Subjective Well-Being), a s životní spokojeností. Životní spokojenost představuje v tomto pojetí hodnotící proces, v rámci něhož konkrétní člověk porovnává své životní podmínky s určitým standardem či normou, jenž si v průběhu svého života vytvořil (Gurková, 2011). Tyto normy jsou pro každého člověka různé. Funkční pojetí normality se nesnaží přirovnat jedince k většinové populaci, ale za normální považuje stav, který je přiměřený jeho cílům a očekávaným výkonům (Pugnerová a Kvitová, 2016). Ciorba et al. (2012) uvádí, že dopad sluchové poruchy se manifestuje zejména v oblasti sociální a psychologické. Snižují se komunikační vztahy a sociální i emoční interakce. V případě neadekvátní adaptace na zhoršenou komunikaci se později objevuje zhoršení sociálních schopností, snížení sebevědomí až pocit selhávání v životních rolích (Ciorba, Bianchini, et al. 2012).

Určité rozdíly v nárocích na využívání sluchu a na komunikaci jsou mezi muži a ženami. Podle Kasla a kol. (2003) nedoslýchaví muži, kteří pracovali dlouhodobě v hluku, si svou nedoslýchavost uvědomovali zejména ve větší společnosti, kde se cítili osamoceni, což bylo způsobeno hlasitým okolním ruchem, díky kterému v tomto prostředí dobře nerozuměli. Dále u nich bylo pozorováno, že mají rozvíjející se sklon k introverzi a k depresivitě. Zatímco mezi zájmy žen patří spíše komunikace s dětmi nebo s dalšími ženami, což může probíhat v klidnějším prostředí. Méně známá je i skutečnost, že při soužití mužů a žen v domácnosti, mají poruchy sluchu negativní dopad, jak

na nedoslýchavého tak i na jeho životního partnera či partnerku (Wallhagen, 2010). Důvodem mohou být nedorozumění mezi partnery při komunikaci, snížení zájmu o rozhovor ze strany nedoslýchavého či obtížná shoda na nastavení hlasitosti rádia nebo televize.

Mejzlík a kol. (2013) v práci, která se zabývala simulovanou náhlou poruchou sluchu u 30 vysokoškolských studentů pomocí ucpání obou zevních zvukovodů zátkovými chrániči sluchu po dobu 8 hodin, popsal pocity členů výzkumu v průběhu pokusu. U studentů byl práh sluchu zvýšen o 20 – 30 dB na měřených frekvencích, tedy na úroveň lehké nedoslýchavosti. Pro 77 % studentů byl pokus nepříjemný a museli vynakládat větší námahu na komunikaci. Celých 63 % dotázaných však odpovědělo, že po určité době si alespoň částečně na novou situaci zvykli. Nejčastěji si studenti v průběhu pokusu při běžné výuce stěžovali na zhoršení porozumění vyučujícímu, na zhoršenou komunikaci se spolužáky a na ztížené telefonování. Pocity trapnosti při setkání s nehendikepovanými lidmi mělo 90 % dotázaných (Mejzlík a Měřínská, 2013).

Porucha sluchu, stejně jako jiné smyslové poruchy, může pro jedince vytvářet nejen komunikační bariéry, ale také překážky pro každodenní život, seberealizaci, komunikaci s přáteli nebo cestování. Ve své širší podstatě poruchy sluchu nejsou pouze příčinou nedorozumění nebo „nepřijetí informace“, ale mohou být také příčinou strachu, který pramení z nedorozumění, z vlastních obav z toho, že nedoslýchavý bude vypadat hloupě nebo z pocitu, že se nebude schopen zeptat na cestu, zakoupit si jízdenku a podobně. Podle Maslowa (2014) je strach úzce spjat s potřebou bezpečí a ochrany. Každý jedinec je od narození hnán dvěma silami. Jednou z nich je potřeba růstu a druhou potřebou je bezpečí. Tyto dvě síly společně vytváří rovnici. Pokud v rovnici převažuje potřeba růstu, je člověk přirozeně zvědavý, má chuť objevovat, cestovat, komunikovat. Směřuje k plnému využití všech svých schopností. Pokud však převažuje potřeba bezpečí, zaujímá ze strachu obranný postoj, bojí se riskovat, bojí se ohrožení, nezávislosti, samostatnosti, bojí se nového, neznámého. Člověk roste a rozvíjí se, pokud radost z růstu převyšuje obavy (Maslow, 2014). Pokud tedy strach převažuje nad radostí ze zážitků a nad zvědavostí, člověk se stává pasivním, lpí na bezpečí a nemůže plně rozvíjet svůj potenciál. Nedoslýchavost narušuje přirozený systém, který varuje před nebezpečím a tím narušuje naplňování jedné ze základních potřeb. Nedoslýchavé osoby musí zvýšeně dbát na bezpečnost během řízení motorových vozidel, jízdy na kole, při přecházení silnice nebo také při výkonu jejich profese.

2.5 Hodnocení sluchových poruch pomocí prahové tónové audiometrie

Při hodnocení sluchových poruch je nejdůležitější určení typu vady či poruchy a posouzení velikosti sluchových ztrát a frekvenčních oblastí, ve kterých je sluch postižen. Zjišťujeme, zda audiometrické vyšetření ukazuje na převodní (konduktivní) nebo percepční (senzorieurální) typ poruchy. Dále sledujeme, zda je pokles sluchového prahu největší ve vysokých (bazokochleární typ), hlubokých (apikokochleární typ) či středních (mediokochleární typ) frekvencích anebo v celém vyšetřovaném rozsahu (pankochleární typ). Dalším krokem je hodnocení podle stupně sluchové poruchy (Lejska, 2003).

Stupeň poruchy sluchu lze na základě výsledku prahové tónové audiometrie hodnotit podle několika různých metodik:

- 1) Nejčastější je hodnocení podle průběhu prahové křivky pro vzdušné vedení v oblasti řečových frekvencí. Při normálním stavu sluchu nepřesahuje prahová křivka vzdušného vedení úroveň intenzity 20 dB. Lehká porucha je v rozmezí 21 – 40 dB, středně těžká 41 – 60 dB, těžká 61 – 80 dB, velmi těžká 81 – 90 dB. Komunikační či praktická hluchota je nad 90 dB, se zachovanými zbytky sluchu. Úplná (totální) hluchota je charakterizována jako stav bez audiometrické odpovědi (Lejska, 2003).
- 2) Podle standardní metodiky WHO je hodnocena sluchová ztráta podle průměrného sluchového prahu na lépe slyšícím uchu na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz. Do 25 dB je sluchový práh hodnocen jako normální, rozmezí 26 – 40 dB je vyhrazeno pro lehkou poruchu sluchu, 41 – 60 dB označuje středně závažnou (těžkou) sluchovou poruchu, 61 – 80 dB je rozsah závažné (těžké) poruchy sluchu a hodnoty sluchového prahu nad 81 dB znamenají velmi závažnou (těžkou) poruchu sluchu včetně hluchoty (WHO, 2015). Metodika WHO, nehodnotí úroveň sluchu na hůře slyšícím uchu a nerespektuje případný zvýšený sluchový práh izolovaně, pokud je pouze na jedné hodnocené frekvenci. Tím, že nejsou hodnoceny obě uši, nelze vzít při hodnocení sluchu v úvahu schopnost binaurálního slyšení pacienta. Při zachování binaurálního poslechu se však zlepšuje komunikační schopnost, díky zlepšení směrového slyšení, eliminaci akustického stínu hlavy nebo zlepšení poměru řečového signálu a šumu v přijímaném zvuku (Dršata, Havlík a kol., 2015).

3) V rámci pracovního lékařství jsou u osob pracujících v hlučném prostředí sluchové ztráty klasifikovány dle Fowlera, jehož hodnocení vychází z podobných kritérií, jako hodnocení dle WHO. Je ale na rozdíl od metodiky WHO založeno na hodnocení důležitosti jednotlivých řečových frekvencí (500, 1000, 2000 a 4000 Hz) ve vztahu ke sluchové poruše. Výsledkem je procentuální hodnocení ztrát (Tuček, Cikrt a kol., 2005). Tyto sluchové ztráty se vypočítávají pro každé ucho zvlášť i pro obě uši dohromady, což je výhodou oproti metodice WHO. Podle Kasla a kol. (2003) je možné pomocí tohoto nástroje racionálně usuzovat na závažnost komunikačních obtíží. Autor rozděluje nedoslýchavé do tří skupin, podle závažnosti sluchových ztrát. Skupina 1. má úroveň sluchových ztrát do 25 %, kdy nemocní nemají žádné komunikační obtíže. Skupina 2. má ztráty od 25 % do 45 % a musí se pro rozumění řeči za zhoršených akustických podmínek v okolí mnohem více soustředit. Skupinu 3. tvoří nemocní, kteří v hluku a ruchu vůbec nerozumí a mají ztráty nad 45 %. Fowlerovo hodnocení sluchových ztrát se využívá především v posudkové činnosti (Kasl, Pešta a kol., 2003).

2.6 Subjektivní hodnocení nedoslýchavosti formou dotazníku

Přestože je prahová tónová audiometrie řazena mezi metody vyšetření subjektivní, protože potřebujeme k jeho realizaci spolupráci pacienta, jedná se o poměrně přesnou vyšetřovací metodu (Beneš, Kyplová a kol., 2015). Z výsledků můžeme získat jasnou představu o stavu sluchu vyšetřovaného. Avšak samotná srozumitelnost a komunikační obtíže v různých každodenních situacích nejsou u některých pacientů přímo úměrné výsledkům vyšetření prahovou tónovou audiometrií. Přesnější informaci o schopnosti rozumět mluvené řeči přináší slovní audiometrie. Poprvé v České republice zavedl sjednocené používání slovní audiometrie tým profesora Seemana (Seeman, Sedláček a kol., 1960).

Rychlé zhodnocení pocitů a názorů nedoslýchavého pacienta je možné provést cílenými dotazy. Aby bylo možné výsledky těchto dotazů nějakým způsobem kvantifikovat, je třeba použít standardizovaný soubor otázek. Jednou z možností je využití dotazníků pro subjektivní hodnocení nedoslýchavosti (Newman, Weinstein et al., 1991; Stark a Hickson, 2004).

2.6.1 Dotazníky pro subjektivní hodnocení nedoslýchavosti

Křivohlavý (2005) poukazuje na skutečnost, že v současné době vzrůstá potřeba doplnit obecná, ryze medicínská kritéria hodnocení stavu chronicky nemocných o další rozměr, který čerpá z širšího vnímání lidské existence. Stejně tomu je i v oboru otorinolaryngologie. Na vzestupu jsou v souladu s aktuálními trendy postupy, které se zabývají hodnocením psychických i sociálních problémů a kvality života pacientů. Hodnocení kvality života a jejich součástí zvyšuje možnosti zdravotníků plánovat péči o pacienta v souladu s jeho potřebami a záměry (Olišarová, Dolák a kol., 2013).

Dotazníky pro hodnocení sluchových a komunikačních problémů se začaly používat v 70. letech 20. století. Tyto nástroje v průběhu času procházely vývojem a měnily své zaměření podle potřeb zdravotnických či sociálních pracovníků, ale i podle potřeb populace nebo nemocných jedinců. Původně byly dotazy cíleny spíše na seniory, později se jejich použití rozšířilo a znění otázek bylo pozměněno, aby odpovídalo i jiným věkovým skupinám. Uvedené dotazníky se při svém vývoji vzájemně ovlivňovaly a doplňovaly.

Dotazník Denver Scale

Tento dotazník je jedním z nejstarších nástrojů pro hodnocení problémů se sluchem a problémů s komunikací z hlediska pacienta. Byl publikován v roce 1971 a obsahoval 25 otázek rozdělených ve 4 kategoriích (rodina, já, sociálně-profesní a kategorie komunikace). Na otázky bylo možno odpovídat na sedmibodové škále. V současné době lze nalézt řadu různých modifikací tohoto dotazníku, které ho doplňují nebo upravují. Původní verze byla „Denver Scale of Communication Function“ (Kaplan, Feeley et al., 1978). Mezi další verze patří například „Modified Denver Scale“ nebo „Quantified Denver Scale“, která může být modifikovaná i pro hodnocení komunikačních obtíží nedoslýchavého jeho blízkou osobou (Stark a Hickson, 2004).

The McCarthy-Alpiner Scale of Hearing Handicap

Dotazník McCarthy-Alpiner Scale of Hearing Handicap je jedním z příkladů dotazníkových nástrojů zaměřených na zjišťování sluchového hendikepu. Byl publikován v roce 1983 a jeho vznik byl ovlivněn dotazníky „Denver Scale of Communication Function“ nebo „Hearing Handicap Inventory for the Elderly.“ Otázkové položky, kterých je celkem 34, jsou sdruženy do tří oblastí (psychologické, sociální a do oblastí týkající se povolání). Dotazovaní mají možnost vyjádřit

se k prohlášením podle toho, jak často zažívají situace či pocity obsažené v těchto položkách. Možnosti odpovědi jsou na pětibodové škále sahající od pojmu vždy po pojem nikdy. McCarthy-Alpiner Scale of Hearing Handicap má dvě modifikace. Jedna je pro vyplňování samotným nedoslýchavým a druhá pro vyplňování blízkou osobou (McCarthy a Alpiner, 1983).

Dotazník Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)

Tento dotazníkový nástroj pro vyšetřování emočních a situačních či sociálních hendikepů spojených s poruchami sluchu byl poprvé publikován v roce 1982. Jeho účelem je kvantifikace těchto hendikepů primárně u osob starších 65 let (Ventry, Weinstein, 1982). Dotazník obsahuje celkem 25 položek. Z nich je 13 zaměřeno na emoční a 12 na sociální a situační problémy spojené s poruchou sluchu. Každý respondent vyplňuje dotazník sám podle svých subjektivně vnímaných problémů. Respondenti mají možnost výběru odpovědi na každou otázku „Ano“, „Občas“ nebo „Ne“. Při vyhodnocení se k odpovědi „Ano“ přiřazují 4 body, k odpovědi „Občas“ 2 body a k odpovědi „Ne“ 0 bodů. Maximální bodový zisk v dotazníku je 100 bodů pro celkové výsledky. Body se dále sčítají v oblasti emoční, situační (sociální) a počítá se také celkový bodový součet. Vyšší bodový součet ve výsledcích znamená větší obtíže nedoslýchavého. Ventry et al. (1982) doporučuje použití tohoto dotazníku pro vyšetřování sluchových hendikepů seniorů.

Dotazník Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA)

Dotazníkový nástroj Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA) byl vyvinut Newmanem, Weinsteinovou a Jacobsonem. Byl publikován v roce 1990 a konstrukčně vychází z dotazníku „Hearing Handicap Inventory for Elderly“ (Newman, Weinstein et al., 1990). Dotazník zkoumá sociální (situační) a emoční problémy a hendikepy spojené s nedoslýchavostí. HHIA se skládá ze 13 otázek zaměřených na emoční a 12 otázek zaměřených na sociální (situační) oblast problémů nedoslýchavých. Dotazník je zaměřen na věkové kategorie v rozsahu od 18 do 65 let. Respondenti mají možnost odpovědi na každou otázku „Ano“, „Občas“ a „Ne“. Vyhodnocení výsledků dotazníku je obdobné, jako u nástroje „Hearing Handicap Inventory for the Elderly“. Při vyhodnocení se k odpovědi „Ano“ přiřazují 4 body, k odpovědi „Občas“ 2 body a k odpovědi „Ne“ 0 bodů. Body se dále sčítají v oblasti emoční, sociální a počítá se také celkový bodový součet. Čím vyšší součet bodů respondent získá, tím by měly být jeho potíže se sluchem větší (Newman, Weinstein et al., 1991). Dotazník byl v minulosti přeložen do několika jazyků. Autoři italského překladu doporučují zdokonalení a doplnění standardních diagnostických metod na audiologických

pracovišních použitím právě psychometricky zaměřeného dotazníku (Mozani, Genovese et al., 2007). Dalším jazykem, do kterého byl dotazník HHIA přeložen, je brazilská portugalská (Aiello, Lima et al., 2011).

Dotazníky Hearing Handicap Inventory for the Elderly a Hearing Handicap Inventory for Adults byly použity v řadě výzkumů (Mrázková, Kovalová a kol., 2016; Sahin, Senkal et al., 2015; Fernandes, Andrade et al., 2015; Gopinath, Schneider et al., 2012; Ciorba, Bianchini et al., 2012).

2.7 Profesní nedoslýchavost

Hluk v pracovním prostředí je řazen mezi rizika ve vztahu ke zdraví. Pracovníci v hlučném prostředí jsou jednou z největších skupin zaměstnanců ohrožených možností vzniku nemoci z povolání (Žofka, 2013). Poruchu sluchu, která vznikla na podkladě nadměrného působení hluku v zaměstnání, nazýváme profesní či profesionální nedoslýchavostí. Dalšími používanými pojmy jsou chronické akustické trauma (Becker, Naumann et al., 1994) nebo nedoslýchavost způsobená hlukem (Schuknecht, 1993).

V zahraniční literatuře je pro hlukem podmíněnou nedoslýchavost používána zkratka NIHL (noise induced hearing loss). Pro specificky profesně podmíněné poškození sluchu hlukem je používána také zkratka ONIHL, tedy occupational noise induced hearing loss (Dršata, Havlík a kol., 2015).

Na pracovištích se zvýšenou intenzitou hluku pracuje v České republice meziročně kolem 250 000 zaměstnanců, což je podstatně více, než například počet zaměstnanců, kteří jsou ohroženi ionizujícím zářením, chemickými látkami nebo prachem. Podle Žofky (2013) z Ústavu zdravotnických informací a statistiky České republiky bylo v roce 2012 hlášeno 11 nově vzniklých případů onemocnění z povolání způsobených nadměrným hlukem. Tito nemocní měli průměrný věk 56,3 let a pracovali v hlučném prostředí průměrně 20,3 let. V roce 2011 byl tento počet 15 a v roce 2010 celkem 16 zaměstnanců (Žofka, 2011, 2012). Podle analýzy Fenclové a kol. (2009) byla porucha sluchu způsobená hlukem v období let 2001 - 2007 přiznána jako nemoc z povolání celkem 180 zaměstnancům. Medián délky jejich expozice v hlučném prostředí činil 27 let. Nejkratší expozice, která zaměstnanci v tomto souboru způsobila poruchu sluchu, byla 8 měsíců (Fenclová, Navrátil a kol., 2009).

Ačkoli se dle předchozích statistik může na první pohled zdát, že pracovníků s profesní nedoslýchavostí není mnoho, ve skutečnosti je počet osob, které mají určitý stupeň

nedoslýchavosti, mnohem větší. Řada nedoslýchavých má v době důchodového věku sluchové ztráty nižší než 50 % podle Fowlerova hodnocení a nemají tedy nárok na přiznání nemoci z povolání, přestože komunikační problémy mají. Jsou také nedoslýchaví, kteří mají ztráty sluchu větší a měli by nárok na přiznání nemoci z povolání i na případnou finanční kompenzaci vyplývající z nařízení vlády č. 276/2015 Sb., *o odškodňování bolesti a ztížení společenského uplatnění způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání* (Česká republika, 2015a). V mnoha případech však o této možnosti neví nebo svou poruchu sluchu vnímají jako „normální“ a nenechají si svůj sluch vyšetřit.

Zaměstnancům na pracovišti, kde ekvivalentní hladina hluku za osmihodinovou pracovní směnu ($L_{Aeq,8h}$) překračuje přípustný expoziční limit (85 dB) nejméně o 20 dB nebo je přítomen impulsní hluk s hladinou špičkového akustického tlaku vyšší než 145 dB, náleží příplatek za práci ve ztíženém pracovním prostředí. Tento příplatek je vyplácen na podkladě Nařízení vlády 567/2006 Sb. *o minimální mzdě, o nejnižších úrovních zaručené mzdy, o vymezení ztíženého pracovního prostředí a o výši příplatku ke mzdě za práci ve ztíženém pracovním prostředí* (Česká republika, 2006). Tento dokument byl v roce 2016 aktualizován a jeho nová verze (Nařízení vlády č. 337/2016 Sb.) má platnost od 1. 1. 2017. V aktualizované verzi je legislativně ošetřeno rozdělení směny a výše příplatku ke mzdě ve ztíženém pracovním prostředí (Česká republika, 2016).

2.7.1 Hluk a pracovní prostředí

Hluk je definován jako jakýkoliv nepříjemný, rušivý nebo pro zdraví člověka škodlivý zvuk. Z fyzikálního hlediska je hluk zvukem, tedy mechanické vlnění pružného prostředí. Na rozdíl od tónů má hluk neurčitou frekvenci. Hluk může mít rozsah v mezích lidského sluchu (16 Hz – 20 kHz), ale může být také mimo tento rozsah. Zvuk o frekvenci nižší než 20 Hz je označován jako infrazvuk a jestliže jde o frekvenci vyšší než 20 kHz, jako ultrazvuk (Dršata, Havlík a kol., 2015; Provazník, Komárek a kol., 2010; Syka, Voldřich a kol., 1981). Na sluchový aparát působí negativně zejména hluk o vyšších frekvencích v rozsahu lidského sluchu. Nízké frekvence a ultrazvuk způsobují spíše problémy mimo sluchový orgán. Účinek hluku na organismus zvyšuje současné působení vibrací.

Měření hluku na pracovišti

Aby bylo možné určit míru rizikovosti práce na určité pracovní pozici s konkrétními stroji a na určitém místě, je nutné sledovat ekvivalentní hladinu hluku pro jednu směnu u každého

pracovníka. Díky měření hladiny hluku můžeme pracoviště a pracovní pozice rozdělit do kategorií prací podle míry rizika pro lidské zdraví. Při měření hluku vyskytujícího se na pracovišti hlukoměrem se posuzuje zejména denní osobní expozice za směnu a průměrná denní expozice zaměstnance za celý pracovní týden. Výsledkem je naměřená a vypočítaná ekvivalentní hladina akustického tlaku, která na pracovníka působí za dobu průměrné osmihodinové směny. Tyto údaje je nutné sledovat z důvodu různých změn v náplni práce v průběhu směny nebo pracovního týdne, kdy zaměstnanec používá stroje s různou hlučností po různě dlouhou dobu. Obvykle je měření hluku prováděno na pracovním místě, měření hluku v celém prostoru a měření hlukové zátěže pro jednotlivce. Pokud zaměstnanec v průběhu práce přechází v prostoru nebo mezi místnostmi, je k měření používán osobní hlukový expozimetr. Ke měření a hodnocení hluku na pracovišti jsou používány metody v souladu s normami ČSN ISO 1999:1993 a ČSN EN ISO 9612:2010. Měření musí vždy provádět autorizovaná osoba dle zákona č. 258/2000 Sb., *o ochraně veřejného zdraví* (Schenk, Decker et al., 2010).

Úroveň zátěže či míra rizikovitosti pracoviště je obvykle rozdělena do čtyř základních kategorií podle hodnoty expozice vyjádřené ekvivalentní hladinou akustického tlaku za průměrnou osmihodinovou pracovní směnu ($L_{Aeq, 8h}$). Zařazení do jednotlivých kategorií je omezeno i špičkovou hodnotou impulzního hluku, která může v některých případech významně přesahovat osmihodinový průměr. Základním limitem je nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku pro fyzickou práci nevyžadující soustředění, sledování nebo kontrolu sluchem, která činí 85 dB $L_{Aeq, 8h}$. Při překročení tohoto limitu je pracoviště hodnoceno jako rizikové (Česká republika, 2011b). Měření hluku je v kompetenci hygienických stanic a pracovní posudky zaměstnanců pro zaměstnavatele vydává oddělení pracovního lékařství. Samotné biologické účinky hluku na sluchový aparát jsou vyšetřovány na audiometrickém pracovišti.

Dle kategorizace prací jsou vytvořeny podle míry rizika následující kategorie:

Kategorie 1 představuje zaměstnání, kde nepřekračuje průměr ustáleného i proměnlivého hluku 75 dB $L_{Aeq, 8h}$.

Kategorie 2 zahrnuje zaměstnání, s hladinami hluku od 75 do 85 dB $L_{Aeq, 8h}$. Současně je nejvyšší přípustná intenzita impulzního hluku až 140 dB.

Kategorie 2R (kategorie druhá s rizikem) je mezi druhou a třetí kategorií. Jsou zde pracoviště zařazená na základě hlukových limitů standardně do kategorie druhé, ale na základě zvýšeného rizika poškození hlukem jsou přesunuty příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví po projednání se zaměstnavatelem.

Kategorie 3 charakterizuje pracoviště, kde jsou osoby exponovány průměrné hlukové zátěži od 85 do 105 dB $L_{Aeq, 8h}$. Hodnoty intenzity impulzního hluku nesmí přesáhnout 150 dB.

Kategorie 4 je nejrizikovější kategorie. Zahrnuje všechny pracovní pozice, kde průměrná expoziční hladina hluku přesahuje 105 dB $L_{Aeq, 8h}$. Nebo je na tomto pracovišti přítomen intenzivní impulsní hluk, který může představovat pro sluchový aparát větší nebezpečí z důvodu latence nástupu přirozeného ochranného reflexu středoušních svalů (Syka, Voldřich a kol., 1981). Dále jsou do této skupiny zařazeny provozy, kde u pracovníků dochází meziročně k nadměrnému přírůstku sluchových ztrát (Tuček, Cíkr a kol., 2005).

2.7.2 Vývoj poruch sluchu z hluku

Vývoj sluchové poruchy u profesní nedoslýchavosti je na rozdíl od akutního akustického traumatu pozvolný. Osoby pracující v hlučném prostředí si často nejdříve vůbec neuvědomí, že mají sluchovou poruchu, díky postupné automatické kompenzaci zhoršeného sluchu. Mezi kompenzační mechanismy jsou zařazovány zejména zvýšená pozornost, domýšlení si řečeného, natáčení hlavy, pohled na rty mluvčího a odezírání, zkoumání nonverbální komunikace mluvčí osoby. Velká část nedoslýchavých v této fázi komunikační problémy bagatelizuje a svůj sluch dostatečně nechrání.

Profesní nedoslýchavost se typicky vyznačuje zvýšením sluchového prahu na frekvencích 3, 4 a 6 kHz, největší sluchová ztráta je zpravidla na frekvenci 4 kHz (Mejzlík, 2002). Většinou jde o poruchu stranově symetrickou, kochleární s poškozením vnějších vláskových buněk umístěných bazokochleárně (Kabátová, Profant a kol., 2012). Postupně může působení hluku ovlivnit i funkci suprakochleárních struktur (Hahn, 2007).

Z hlediska vývoje rozděluje Lejska (2001) patofyziologické pochody při pobytu v hluku do čtyř fází.

První fází je sluchová adaptace, při které se sluch během několika sekund přizpůsobí nadměrnému hluku. Dojde ke stahu m. tensor tympani a m. stapedius v řádu desítek, respektive stovek

milisekund a tím dojde ke snížení přenosu mechanického vlnění přes převodní systém kůstek ve středním uchu (Hudák, Kachlík a kol., 2013; Kabátová, Profant a kol., 2012). Do vnitřního ucha je díky tomu přenesena menší část akustické energie. Tento obranný proces však v průběhu času ztrácí svou funkci a objevuje se jeho zvýšená unavitelnost.

Druhou fází je sluchová únava, která se objevuje v řádu desítek minut až několika hodin po začátku působení nadměrného hluku. Při této fázi dochází k přechodnému zvýšení sluchového prahu, neboli temporary threshold shift (TTS), což je způsobeno metabolickým vyčerpáním vláskových buněk vnitřního ucha (Syka, Voldřich a kol., 1981). Tato fáze se projevuje sníženou citlivostí na zvuk. Můžeme to přirovnat k pocitu „hlasitého ticha“ po pobytu na koncertě nebo po zaznění výstřelu. Sluch se v průběhu několika hodin normalizuje.

Třetí fází je sluchové vyčerpání, při kterém dochází k úplnému metabolickému vyčerpání vláskových buněk a k jejich strukturálním poruchám. Třetí fáze začíná po několika měsících až letech v hlučném prostředí. Projevem je také TTS, ale částečně k restituci (navrácení do původního stavu) dochází až po několika měsících či letech od ukončení pobytu v hluku.

Čtvrtou fází poškození sluchu z hluku je atrofie sluchové buňky. Je to situace, kdy došlo k nevratným funkčním i strukturálním změnám vláskových buněk (Mejzlík, Pellant a kol., 1999). Projevuje se trvalým vzestupem sluchového prahu, permanent threshold shift (PTS). Podle Lejsky, (2001) může i po proběhnutí čtvrté fáze u některých nedoslýchavých při ukončení pobytu v hlučném prostředí dojít k mírnému zlepšení sluchu během několika měsíců až let, protože všechny vláskové buňky ve vnitřním uchu nejsou postiženy stejnoměrně. Podle systematického literárního přehledu Lie et al. (2016), který zahrnoval 187 studií o profesní nedoslýchavosti, dochází u mužů k rychlejšímu rozvoji profesní nedoslýchavosti než u žen.

2.7.3 Doprovodné problémy poruch sluchu z hluku

Mezi problémy, které doprovází a komplikují poruchy sluchu z hluku, patří nejčastěji tinnitus, vertigo nebo recruitment fenomén. Nezanedbatelným problémem může být také porucha směrového slyšení, při které nedoslýchavý není schopen identifikovat, odkud přichází zvuk (Dršata, Havlík a kol., 2015). Neschopnost identifikovat zdroj zvuku je problémem zejména z hlediska bezpečnosti.

Tinnitus

Tinnitus, neboli ušní šelest, je jedním z poměrně častých příznaků poškození sluchového aparátu (Lejska, 1994). Jde o zpravidla nepříjemný sluchový vjem, který může být různého charakteru, frekvence i intenzity nebo časového průběhu. Podle možností diagnostiky je tinnitus rozdělován na objektivní a subjektivní. Subjektivní může slyšet pouze pacient, ale objektivní může slyšet i vyšetřující osoba (Lejska, 1994). Z hlediska časového průběhu jej dělíme na přechodný a trvalý (chronický). Tinnitus může vznikat z různých příčin, které jsou lokalizovány přímo ve sluchovém aparátu nebo mimo něj. Při zdroji tinnitu mimo sluchový aparát může jít o vnímání zvuku, který vzniká na základě cévních anomálií nebo může jít o sluchový vjem, který vzniká na základě postižení nervů nebo centrálního nervového systému. Vznik tinnitu je popisován také při onemocnění temporomandibulárního kloubu (Newman, Sandridge, et al., 2011). Jestliže je zdroj tinnitu uvnitř sluchového aparátu, jde většinou o tinnitus vznikající na podkladě poškození vláskových buněk ve vnitřním uchu. U poruch sluchu vznikajících dlouhodobým působením hluku jde o poměrně častý příznak. Při poškození vláskových buněk bývá sluchový šelest charakteru tónu, šumu nebo hučení o různé frekvenci. Vnímání ušního šelestu pacientem závisí na různých faktorech. Jedním z nejvýznamnějších je osobnost samotného pacienta. Mezi další faktory patří charakteristika tinnitu a denní doba, ve kterou se objevuje. Ve většině případů jde ale zpravidla o obtěžující vjem, který současně zhoršuje srozumitelnost řeči a snižuje schopnost soustředění. V souvislosti s působením tinnitu mohou vznikat poruchy spánku i psychické problémy. Pro vyšetřování subjektivních problémů spojených s tinnitem může být používán dotazník „Tinnitus Handicap Inventory“ (Newman, Sandridge et al., 1998).

Do studie Degeest et al. (2014), která byla zaměřena na vyšetřování přechodného tinnitu u studentů pobývajících ve svém volném čase v nadměrném hluku, bylo zahrnuto 100 žen a 51 mužů ve věku od 18 do 27 let. V této studii bylo zjištěno, že až 73,5 % z dotázaných tinnitem po hlukové expozici přechodně trpělo.

Vertigo

Vertigo neboli závrať je jednou z méně častých příznaků doprovázejících sluchové poruchy. Rovnovážné (vestibulární) ústrojí, díky kterému dostáváme informace o poloze a pohybu hlavy je v těsné blízkosti sluchového aparátu. Tyto struktury sdílí společný hlavový nerv, který z nich vede informace do centrálního nervového systému. Je jím osmý hlavový nerv, nervus

vestibulocochlearis, který se skládá ze dvou samostatných nervů, n. vestibularis a n. cochlearis (Hudák, Kachlík a kol., 2013).

Recruitment fenomén

Pojem recruitment fenomén označuje stav, kdy při malém nárůstu intenzity zvuku dochází k velkému nárůstu hlasitosti sluchového vjemu pacienta. Tento jev je typický pro kochleární poruchy sluchu. Příčinou recruitment fenoménu je odlišná funkce vnitřních a zevních vláskových buněk. U nitroušní poruchy sluchu vnější vláskové buňky reagují již na hlasitost nízké intenzity a plynule svou aktivitu zvyšují s narůstáním hlasitosti, zatímco vnitřní vláskové buňky začínají pracovat až při vyšších intenzitách a jejich aktivita se zvyšuje skokově (Lejska, 1994). Při přítomnosti recruitment fenoménu sluchový vjem narůstá ve skocích, právě při intenzitách, kdy dochází k aktivaci vnitřních vláskových buněk. Pro posluchače je přílišný nárůst vnímané hlasitosti nepříjemný. Může se projevit při sledování televize, poslechu rádia nebo při telefonování.

2.7.4 Prevence poruch sluchu z hluku

Preventivní opatření spojená s profesní nedoslýchavostí mají komplexní charakter. Podle způsobu zajištění prostředků a postupů k ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku rozlišujeme zdravotní prevenci, technická opatření, organizační opatření a ochranné pomůcky.

Zdravotní prevence

Základem zdravotní prevence je stanovení a dodržování pravidel pro vstup a pro vyřazení ze zaměstnání se zvýšeným rizikem poškození zdraví z hluku. Pravidla pro první vstup do rizikového zaměstnání obsahují kontraindikace ve smyslu prognosticky závažných poruch sluchu: vrozené či získané závažné poruchy sluchu v rodinné anamnéze, chronické záněty středouší, otosklerózu, recidivující kochleovestibulární syndrom, recidivující hydroks ductus cochlearis nebo těžké neurózy (Tuček, Cíkr a kol., 2005). Dále je vstup u osob, které v hluku nikdy nepracovaly, limitován úrovní sluchových ztrát úměrně k věku. Podle Kasla a kol., (2004a) je tento limit stanoven v procentech sluchových ztrát podle Fowlerovy klasifikace (%F) s přímou úměrností k věku. Například ve věku 20 let je tento limit 2 %F, ve věku 30 let 7 %F a ve věku 40 let 12 %F. Pro osoby, které již v hluku pracovaly, platí stejné podmínky, jako kdyby v hlučném zaměstnání stále setrývaly. Únosné sluchové ztráty se pohybují na hranici nárůstu ztrát 1 % Fowlera za jeden rok (Kasl, Pešta a kol., 2004a).

Periodické dispenzární prohlídky pracovníků v riziku hluku hodnotí biologické účinky hluku na sluchový aparát. Náplní periodických prohlídek by mělo být základní vyšetření otorinolaryngologem, zahrnující otoskopické vyšetření, orientační vyšetření sluchu šepotem a zhodnocení výsledků prahové tónové audiometrie. Toto audiometrické vyšetření provádí všeobecná sestra po absolvování certifikovaného kurzu v audiometrii. Hlavním cílem dispenzárních prohlídek je najít a z hluku vyřadit nadměrně senzitivní jedince, u kterých probíhá rozvoj nedoslýchavosti rychleji než u ostatních. Dále je nutné najít osoby, které nejsou zvýšeně senzitivní, ale vlivem delší doby zaměstnání, či vlivem působení větší intenzity hluku, jsou i jejich sluchové ztráty rychlejší. Při hodnocení sluchových ztrát v průběhu času hodnotíme dynamiku jejich vývoje mezi jednotlivými kontrolami (Tuček, Cikrt a kol., 2005).

Únosné ztráty sluchu v průběhu práce v hluku jsou ve 30 letech 15 %F a ve 40 letech 25 %F. Dále platí, že pracovník by neměl dosáhnout vyšších ztrát než 40 %F až do konce produktivního věku (Kasl, Pešta a kol., 2004b). Současně po celou dobu výkonu zaměstnání v hlučném prostředí platí pravidlo, že sluchové ztráty by neměly být větší než 1 % Fowlera za jeden rok. Hranice ztrát sluchu pro uznání nemoci z povolání je 40 %F ve věku 30 let a 50 %F ve věku nad 50 let. Mezi těmito věkovými hranicemi se limit zvyšuje vždy o 1 %F za dva roky. V případě, že se sluchové ztráty pracovníka přiblíží hranici choroby z povolání, nazýváme tento stav ohrožením nemocí z povolání. Pokud dojde k nadměrně rychlému vývoji nedoslýchavosti nebo dokonce k ohrožení nemocí z povolání, musí být zaměstnanec z dané pracovní pozice vyřazen.

Frekvence periodických dispenzárních prohlídek je doporučována v následujících intervalech:

- kategorie rizika 4 – 1x za rok,
- kategorie rizika 3 – 1x za dva roky,
- kategorie rizika 2R – 1x za tři roky. (Viz kapitola 2.7.1 strana 38 – 39)

U zaměstnanců mladších 21 let by měly být prohlídky zkráceny na půl roku u kategorie 4 nebo na jeden rok u ostatních kategorií (Tuček, Cikrt a kol., 2005; Švábová, Tuček a kol., 2013).

Technická prevence

Technická prevence zahrnuje soubor opatření, která vedou ke snížení emisí hluku do okolí pracovními stroji a k zabránění jejich šíření. Tato opatření jsou nejúčinnější a měla by být realizována jako první. Z praktického hlediska jde zejména o snížení hlučnosti strojů, jejich

výměnou za novější, výměnou jejich částí, krytí protihlukovými kryty, pravidelnou údržbou vedoucí ke snížení hlučnosti. Pokud nelze více snížit hlučnost samotných strojů, provádí se protihluková izolace prostředí a omezení cest šíření hluku. Pracovní haly a místnosti jsou rozděleny na menší úseky, stěny a strop mohou být kryté porézním materiálem, který část hluku pohlcuje. Stroje se umísťují na podloží, které tlumí hluk i vibrace. Odpočinkové prostory pro zaměstnance by měly být maximálně odhlučněny (Provazník, Komárek a kol., 2010).

Organizační opatření

Pokud nelze snížit emise hluku, je nutno snížit působící imise, tedy určité množství hluku, které se dostane do organismu člověka a působí na jeho sluchový orgán i mimo něj. Vhodným způsobem jejich snížení jsou organizační opatření a používání ochranných pomůcek. Mezi nejčastěji používaná organizační opatření se řadí změna výrobních postupů, střídání zaměstnanců na hlučných pracovních pozicích, pravidelné přestávky, střídání činností jednotlivých pracovníků, stanovení maximálního počtu směn za měsíc či zkrácení délky pracovních směn (Tuček, Cíkr a kol., 2005).

Podle Nařízení vlády č. 272/2011 *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*, se bezpečnostní přestávky v práci uplatňují, pokud je překročen přípustný expoziční limit 85 dB $L_{Aeq, 8h}$. První přestávka v trvání nejméně 15 minut se zařazuje nejpozději po dvou hodinách od započetí práce v hluku. Následné přestávky v délce nejméně 10 minut jsou zařazeny nejpozději po dvou hodinách od předchozí přestávky. Poslední přestávka v délce nejméně 10 minut je zařazena do práce nejpozději jednu hodinu před ukončením pracovní směny (Česká republika, 2011b).

Ochranné pomůcky proti hluku

Na používání osobních ochranných prostředků v hluku pamatuje Nařízení vlády č. 272/2011 *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Pokud průměrná ekvivalentní hladina hluku překračuje 80 dB $L_{Aeq, 8h}$, musí zaměstnavatel poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky k ochraně sluchu, které jsou účinné ve frekvenčním rozsahu daného hluku. V případě, že je překročen limit 85 dB $L_{Aeq, 8h}$, je zaměstnavatel povinen zajistit, aby tyto pomůcky zaměstnanci používali. V uvedeném nařízení vlády není specifikováno, jakou minimální schopnost útlumu hluku mají tyto pomůcky mít. V textu nařízení je zmíněno, že při hodnocení rizika hluku zaměstnavatel přihlíží zejména k dostupnosti chráničů sluchu s náležitými útlumovými vlastnostmi (Česká republika, 2011b).

2.7.5 Druhy ochranných pomůcek

Osobní ochranné pomůcky jsou navrženy tak, aby snižovaly úroveň zvuku, který se dostává do vnitřního ucha. Jsou jedním z důležitých nástrojů pro ochranu sluchu u pracovníků v hluku. V současné době jsou používány převážně 3 typy ochranných pomůcek proti působení hluku na sluchový aparát. Nejjednodušším typem jsou ušní zátky pro ucpání zevního zvukovodu. Jejich nevýhodou může být nesprávné vložení zátky do zvukovodu a tím snížený účinek tlumení. Druhou možností je využití sluchátek s mušlovými chrániči sluchu, které překryjí ucho i boltec. Na nejrizikovějších pracovištích z hlediska hlučnosti jsou používány protihlukové přilby se sluchátky, které jsou schopné pohlcovat i část zvuku, která by byla jinak přenesena do vnitřního ucha kostní cestou (Kabátová, Profant a kol., 2012). Ochranné prostředky od jednotlivých výrobců se liší použitým materiálem, tvarem, konstrukcí a velikostí, což může ovlivňovat konečnou schopnost útlumu daného ochranného prostředku. Podle studie Alam et al. (2013), ve které je porovnáván účinek sluchátek a „špuntů“ do uší, bylo zjištěno, že z hodnocených prostředků dosahují lepšího útlumu sluchátka než ušní zátky do zvukovodu. Ochranné prostředky v této studii byly hodnoceny pomocí měření útlumu na jednotlivých frekvencích při působení širokopásmového šumu, kolísavého tónu, hluku z řeči a úzkopásmového šumu. Ušní zátky dosahovaly většího útlumu v nízkých frekvencích mezi 125 – 250 Hz a ve vysokých frekvencích od 8 do 12 kHz, naproti tomu sluchátka dosahovala lepšího útlumu ve středních frekvencích 1, 2 a 4 kHz (Alam, Sinha et al., 2013).

V České republice upravují používání chráničů sluchu především normy ČSN EN 352-1 (Část 1 – mušlové chrániče sluchu), ČSN EN 352-2 (Část 2 – Zátkové chrániče sluchu) a ČSN EN 352-3 (Část 3 – Mušlové chrániče sluchu na průmyslovou ochrannou přilbu). V části 1 a části 3 jsou specifikovány požadavky na konstrukci, rozměry, minimální útlumovou schopnost a také přítlačnou sílu sluchátek. V normách jsou rovněž popsány zkoušky, které musí být provedeny u ochranných prostředků na trhu v České republice. Minimální požadavky na útlum jsou u sluchátek s mušlovými chrániči 12 dB na frekvencích 1000, 2000, 4000 a 8000 Hz. Ochranné prostředky tohoto typu slouží pro opakované použití (ČSN EN 352-1, 2003; ČSN EN 352-3, 2003). V části 2, která je věnovaná zátkovým chráničům sluchu, jsou zmiňovány především fyzikální a akustické vlastnosti těchto prostředků, jejich velikost, způsob nošení, použité materiály a konstrukce. Pokud jsou zátkové chrániče určeny pro více použití, musí být takto označeny

a nesmí u nich po jednom čištění a dezinfikování podle pokynů výrobce dojít k žádným podstatným změnám vlastností a schopnosti útlumu. Minimální požadavky na útlum opět činí 12 dB na frekvencích 1000, 2000, 4000 a 8000 Hz (ČSN EN 352-2, 2003).

Hodnoty útlumu pro výběr ochranných prostředků

Pro porovnání jednotlivých osobních ochranných prostředků proti hluku můžeme použít některé numerické parametry, které by měly být zaručeny a poskytovány výrobcem. Podle českých technických norem jsou v České republice v souladu se směrnicemi Evropské unie používány následující hodnoty:

1. Střední hodnoty útlumu a směrodatné odchyly pro každou měřenou frekvenci
2. Hodnoty APV pro každou měřenou frekvenci
3. Hodnoty HML
4. Hodnotu SNR

Pro výpočet všech výše uvedených údajů se používá norma EN ISO 4869-2 (ČSN EN 352-1, 2003; ČSN EN 352-2, 2003; ČSN EN 352-3, 2003; CDC, 2016).

Střední hodnoty útlumu na jednotlivých frekvencích by měly představovat nej přesnější údaj pro představu o schopnosti útlumu daného ochranného prostředku. Tyto střední hodnoty a jejich směrodatné odchyly jsou u každé poslechové frekvence stanovovány pomocí laboratorních měření minimálně u 16 probandů. Vyšší číslo znamená lepší útlum.

APV (Assumed Protection Value) vyjadřuje předpokládanou hodnotu schopnosti útlumu. Vyšší hodnota opět znamená lepší útlum (Auris audio, 2016).

Soubor hodnot HML (High, Middle, Low) představuje přibližný efekt ochranné pomůcky ve vysokých, středních či nízkých frekvencích. Tyto hodnoty mohou orientačně vypovídat o schopnosti útlumu ochranných pomůcek pro potřeby osob pracujících ve frekvenčně specifickém hluku (CDC, 2016).

Jednočíselná hodnota SNR (Single Number Rating) vyjadřuje přibližný efekt útlumu dané ochranné pomůcky. Pro zpřesnění údaje je v některých případech uváděno, jaké procento z populace vyšetřených může být považováno za chráněné. (Nedojde u nich k útlumu menšímu než

výrobce deklarovaná hodnota.) Například SNR_{80} znamená, že u 80 % osob by nemělo dojít k nižšímu útlumu než je deklarovaná hodnota (CDC, 2016).

Ve Spojených státech amerických je často používanou hodnotou číslo NRR (Noise Reduction Ratings), uváděné v dB a představuje potenciální schopnost redukovat hluk. Vyšší číslo znamená vyšší schopnost útlumu (Cooper safety, 2016).

Opakovaně bylo zmíněno, že velmi důležitou roli v ochraně sluchu představuje edukace zdravotníků, činnost zaměstnavatele a také celkové postoje exponovaných osob k používání ochranných pomůcek proti nadměrnému hluku. Edukace a tyto postoje pravděpodobně ovlivňují správnost a častost používání ochranných pomůcek (Bockstael, Keppler, et al., 2015; Joseph, Punch, et al., 2007).

2.7.6 Faktory ovlivňující profesní nedoslýchavost

Základními faktory, které ovlivňují vznik a vývoj sluchových poruch v podobě profesní nedoslýchavosti, jsou hladina působícího hluku, jeho frekvence a charakteristika v čase nebo v délce expozice v hlučném prostředí (Hahn, 2007). Měření hluku v životním prostředí člověka může podle zákona č. 258/2000 Sb., *zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů* a jeho poslední změna č. 267/2015 Sb., provádět pouze držitel osvědčení o akreditaci nebo držitel autorizace podle § 83c k příslušným měřením nebo vyšetřením, pokud není sám takto kvalifikovaný (Česká republika, 2000, 2015b).

Jedním z velmi důležitých faktorů ovlivňujících vznik a vývoj poruch sluchu vznikajících na podkladě nadměrného působení hluku je používání ochranných pomůcek. Celá problematika používání ochranných pomůcek proti hluku může být rozdělena do několika částí. V první řadě je možné zaměřit se na druh ochranné pomůcky, na její kvalitu a účinnost (viz kapitola 2.7.5 strana 45 – 47). Druhou částí jsou znalosti, jak správně používat ochranné pomůcky, třetí částí je čas, po který je ochranná pomůcka používána. Čas používání ochranných pomůcek by měl odpovídat celému času pohybu v hlučném prostředí. V ideálním případě by měl zaměstnanec používat tyto pomůcky pokaždé, když v jeho okolí hladina hluku stoupne nad povolený limit 85 dB. Balanay et al. (2015) na základě kvantitativního dotazníkového výzkumu se 2 151 studenty ve věku nad 17 let uvádí, že znalosti a postoje samotných osob pobývajících v hluku jsou mnohdy přínosnější pro preventivní chování než regulace a redukce působícího hluku (Balanay a Kearney, 2015). Podobné výsledky byly publikovány i ve studii Keppler et al., (2015). V této kvantitativní studii byly

porovnávány postoje a znalosti 78 osob mezi 18 a 30 lety věku, které se ve svém volném čase vystavovali hluku. Z výsledků vyplynulo, že po edukaci v oblasti sluchu a prevence nedoslýchavosti došlo ke zvýšení používání ochranných pomůcek u účastníků edukace o 12 % (Keppeler, Ingeborg et al., 2015). Jako velmi důležité se jeví informovat osoby, které pobývají v oblasti se zvýšeným hlukem o tom, že došlo k překročení únosného hlukového limitu, a zaměstnanci by měli ochranné pomůcky použít. V prostředí průmyslu to může být například rozsvícení signalizačního zařízení. Griffin et al. (2009) prováděl výzkum na 3 pracovištích s nadměrným hlukem, do kterého bylo zapojeno celkem 20 osob. Všichni ve výzkumném souboru se výzkumu účastnili dva týdny a po celou pracovní dobu nosili osobní hlukový expozimetr, zaznamenávali své pracovní aktivity a vyplnili dotazník zaměřený na používání osobních ochranných prostředků proti hluku. Bylo zjištěno, že osoby ve výzkumu si často nebyly vědomy toho, jaká intenzita hluku na ně působila. Většina účastníků šetření zmínila, že v průběhu pracovní doby nejsou informováni o úrovni hluku na svém pracovišti a velmi málo pracovníků potvrdilo pobízení zaměstnavatelem či nadřízeným k tomu, aby používali ochranné prostředky proti hluku (Griffin, Neitzel et al., 2009).

Sluchový práh může, kromě samotného hluku a ochranných prostředků, více či méně ovlivňovat řada méně významných faktorů. Jedním z popsanych rizikových faktorů profesní nedoslýchavosti, který je v literatuře zmiňován, je diabetes mellitus. Lie et al., (2016) v systematickém přehledu zmiňuje diabetes mellitus, jako jeden z rizikových faktorů pro poruchy sluchu z hluku. Jeho význam však považuje za nejistý. Naproti tomu ve studii Fernandes et al., (2015) se 141 pacienty s diabetem 1. typu je poukazováno na spojitost špatné metabolické kontroly diabetu se sluchovým hendikepem. Studie ověřila, že pacienti s diabetem 1. typu si také více stěžují na občasné závratě a tinnitus.

Mezi méně významné faktory, které se podílejí na vývoji percepční nedoslýchavosti a tedy i poruch sluchu z hluku, se řadí kardiovaskulární onemocnění, metabolická onemocnění a životní styl. Kardiovaskulární choroby mohou způsobovat zhoršení prokrvení kochley nebo změny metabolismu vláskových buněk. Onemocnění kardiovaskulárního systému, která mohou mít vliv na sluchovou poruchu, jsou vysoký krevní tlak nebo zvýšená hladina cholesterolu. Tato onemocnění však ovlivňují kvalitu života také sama o sobě. Mezi preventivní opatření je možné zařadit vhodnou edukaci zaměřenou na správnou životosprávu i zdravý pohyb (Ko, 2010).

Velmi širokým pojmem, který souvisí s vlivem na vznik a vývoj poruch sluchu z hluku, je životní styl. Pro prevenci percepčních sluchových poruch jsou z celé škály problematiky životního stylu důležité zejména dostatečný tělesný pohyb, který má vliv na kardiovaskulární systém a na látkovou výměnu a výživa, která hraje roli v prevenci metabolických onemocnění. Experimentálně je prováděno podávání některých vitamínů a dalších látek, které by měly zpomalovat vývoj sensorineurálních sluchových poruch. Například Durga et al. (2007) zmiňuje v randomizované studii případů a kontrol (celkem 728 mužů a žen) zpomalení progresu presbyakuze v experimentální skupině oproti kontrolní při dlouhodobém podávání vitamínů řady B (Durga, Verhoef et al., 2007). Vliv kouření na vývoj poruch sluchu je diskutovaným tématem. Pouryaghoub et al. (2007) v průřezové studii porovnává sluchový práh u mužů (206 kuřáků a 206 nekuřáků) pracujících ve stejné továrně. Obě skupiny byly téměř ve stejném průměrném věku se stejnou délkou práce v hluku. Kuřáci měli statisticky významně vyšší sluchové ztráty na frekvenci 4000 Hz než nekuřáci. Bohužel design této studie nedovoluje přesně odhalit příčinné kauzality. Autoři dále uvádí, že podkladem a vysvětlením vlivu kouření na vývoj sluchových ztrát mohou být cévní změny a kochleární hypoxie (Pouryaghoub, Mehrdad et al., 2007).

Značný vliv mají v této problematice také genetické faktory a dědičnost. V populaci existují zvýšeně hlukově senzitivní a naopak na hluk méně citliví jedinci. U senzitivních probíhá rozvoj poruchy sluchu rychleji (Lejska, 2001). Z hlediska etnika mají větší sluchové ztráty Evropané než Afro-Američané (Lie, Skogstad et al., 2016).

Kromě již uvedených faktorů, týkající se pracovního prostředí, má určitý vliv i pobyt v hluku ve volném čase (například: myslivost, motorismus, poslech hlasité hudby, apod.), který je velmi špatně měřitelný a hodnotitelný. Nadměrné vystavování hluku adolescentů i dospělých ve volném čase může také vyústit v chronické akustické trauma (Keppler, Ingeborg et al., 2015). Čím vyšší je intenzita působícího hluku, tím kratší doba stačí, aby došlo k poškození vláskových buněk (Kollár, 2008; Metidieri, Rodrigues et al., 2013).

2.7.7 Mimosluchové účinky hluku

Kromě negativních účinků na sluchový aparát může mít dlouhodobý pravidelný pobyt v hluku celou řadu dalších dopadů. Hluk způsobuje i takzvané mimosluchové poškození hlukem, jehož projevy mohou být zřejmé v podobě civilizačních chorob. Dokonce i hluk, který nedosahuje

rizikové intenzity pro poškození sluchu, je člověkem pocíťován jako obtěžující a působící podrážděnost a psychickou únavu (Dršata, Havlík a kol., 2015).

Podle světové zdravotnické organizace (WHO, 2012) je prokázáno, že při dlouhodobém pobytu v hluku ve smyslu pracovního či životního prostředí dochází k dočasným, ale i trvalým změnám fyziologických funkcí. Hlukové emise jsou vnímány jako environmentální stresor. Při vystavení hluku dochází akutně k aktivaci autonomních i hormonálních systémů, které vedou k vasokonstrikci, zvýšení arteriálního krevního tlaku a ke zvýšení srdeční frekvence. Tyto změny jsou dočasné. Po dlouhodobé expozici v řádu měsíců a let se mohou vyvíjet trvalé změny ve smyslu hypertenzní choroby a ischemických srdečních chorob. Mezi další prokázané mimosluchové účinky hluku na lidský organizmus patří změny v koncentraci krevních lipidů, změny v koncentraci elektrolytů v krvi (Mg, Ca), zvýšení vylučování stresových hormonů a zvýšení motility gastrointestinálního traktu. Zaměstnanci, kteří pracují v hluku 5 – 30 let, mají vyšší riziko vzniku kardiovaskulárních chorob. V literatuře je popisován termín „noise-related coronary heart disease“, tedy s hlukem související ischemická choroba srdeční (WHO, 2012).

Podle studie Ongel at al. (2015), která se věnovala hluku z dopravy, je možné zařadit mezi účinky hluku i psychické změny v kontextu poruch nálad nebo s tím související pokles výkonnosti. Nejenže se tyto změny ve fyziologii i psychice týkají lidí, kteří pobývají v hluku nad úroveň 85 dB, ale týkají se také těch, kteří se setkávají s hlukem slabším. Důvodem je postupné spojování či načítání účinků expozice hluku. Mezi jiná negativa patří rušení normální verbální komunikace (Ongel a Sezgin, 2015). Pokud je verbální komunikace rušena v zaměstnání s technickým provozem, může se zvyšovat také riziko úrazu.

Účinky hluku se mohou znásobovat také působením dalších škodlivin. Vlivu hluku v kombinaci se vzduchem znečištěným velmi malými částicemi, poléťavým prachem a odpadními látkami u pracovníků údržby dálnic se věnovali autoři studie Meier et al. (2014). V této studii bylo zjištěno, že zatímco znečištění vzduchu zvyšuje zánětlivé markéry v krvi, hluk v zaměstnání způsobuje změny ve variabilitě srdeční frekvence u pracovníků v průběhu noci po pracovní směně. Ve výsledcích výzkumu je naznačeno, že oba faktory společně představují zvýšení kardiovaskulárního rizika vlivem kombinace účinků hluku (hypertenze, změny v krevních lipidech) na jedné straně a vdechováním nečistot a jejich působením v organizmu (elevace prozánětlivých biomarkerů) na straně druhé (Meier, Cascio et al., 2014).

V systematickém přehledu Baliatsas et al. (2016) hraje důležitou roli v problematice mimosluchového působení hluku také složka nízkofrekvenčního hluku, který je v rozsahu hlubokých slyšitelných tónů do 250 Hz nebo infrazvuku, který je mimo frekvenční rozsah našeho sluchu (pod 20 Hz). Infrazvuk, přesto že je mimo lidský slyšitelný rozsah, může mít vliv především na psychickou složku osobnosti člověka. V tomto případě je důležité uvědomit si, že hluk může negativně působit na jedince, i když jej vědomě neslyší. Doprovodné dlouhodobé působení může být zdrojem bolestí hlavy, potíží s koncentrací, bušení srdce, poruch nálad nebo zhoršení paměti (Baliatsas, Van Kamp, et al., 2016). Při měření hluku z dopravy bylo zjištěno, že jak uvnitř vozidla, tak mimo něj dosahují nízké frekvence hluku v průměru vyšší intenzity než frekvence nad 2000 Hz. Největší intenzity z oblasti nízkých frekvencí dosahuje kmitočet kolem 30 Hz (Ziaran, 2013).

Hluk může být i jedním ze zdrojů transportního traumatu při dopravě vozem nebo vrtulníkem záchranné služby (Bydžovský, 2008). Hlavními problémy zraněných jsou v tomto případě dyskomfort, sklon ke zmatenosti, až závrať a nevolnost. Objevuje se hypertenze z důvodu dráždění sympatiku. Pacientům ve vrtulníku je vhodné na uši přikládat sluchátka po dobu dopravy. Hluk je v těchto případech zatěžující jak pro pacienty, tak i pro personál (Štětina, 2014).

2.7.8 Kompenzace profesní nedoslýchavosti sluchadlem

Protože u profesní nedoslýchavosti jsou možnosti léčby velmi omezené, je na místě kompenzace nedoslýchavosti pacienta sluchadlem. Sluchadlová protetika je využívána pro účinné zesilování zvuku a umožňuje pacientům s malými a středními poruchami sluchu téměř normální slyšení. U nemocných, kteří mají těžké sluchové poruchy, zlepšuje využití jejich sluchu alespoň na sociálně využitelnou úroveň. V současné době jsou nejčastěji využívána sluchadla závěsná, nitroušní a kanálová, která jsou uzpůsobena pro vzdušné vedení zvuku. Díky současnému rozvoji digitálních sluchadel je možné zmenšit jejich velikost a tím také zlepšit pohodlí a estetický aspekt pro jejich uživatele. Další významnou výhodou digitálních sluchadel je možnost přizpůsobení jejich funkce pro konkrétního člověka a jeho sluchovou poruchu na základě audiometrické křivky, například i pro izolovaně poškozené frekvence. Užitečné je nastavení hlasitosti na jednotlivých kanálech, potlačení šumu nebo zvýraznění řeči (Valvoda, 2007). Nošení sluchadel je, na rozdíl od nošení brýlí nebo zubní protéz, v současné době v prostředí České republiky vnímáno jako hendikep, za který se řada nedoslýchavých stydí (Mrázková, Vyskotová a kol., 2013).

3 ČINNOST A KOMPETENCE AUDIOLOGICKÉ SESTRY

Tato kapitola zahrnuje informace o požadavcích na vzdělání všeobecných sester pracujících na audiometrickém pracovišti, o jejich pracovní náplni a kompetencích. Jsou zde popsány základní vyšetřovací metody, které jsou používány při vyšetřování profesní nedoslýchavosti.

Audiologie je věda o sluchu a rozumění řeči. Její součástí je i rehabilitace nedoslýchavých a sluchově postižených (Dršata, Havlík a kol., 2015). Veškerá činnost a kompetence audiologické sestry vyplývají z obsahové náplně Certifikovaného kurzu v audiologii, který je realizován v souladu se zákonem č. 96/2004 Sb. *O podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)*. Podmínkou pro přihlášení do certifikovaného kurzu je způsobilost k výkonu zdravotnického nelékařského povolání bez odborného dohledu (Česká republika, 2004; Česká republika, 2011a). Kurz má teoretickou a praktickou část v celkovém rozsahu 200 hodin výuky a je ukončen závěrečnou zkouškou.

Obsahovou náplní kurzu jsou základy akustiky a fyziologické akustiky, anatomie, fyziologie i patofyziologie sluchového aparátu, informace o poruchách sluchu, jejich typech, příčinách a příznacích. Dále je obsahem část věnovaná terapii sluchových poruch, informace o protetických pomůckách pro nedoslýchavé. Hlavní část výuky se zabývá vyšetřováním sluchu (NCO NZO, 2016).

Mezi činnosti audiologických sester po získání způsobilosti patří zejména sledování a hodnocení aktuálního zdravotního stavu pacienta se sluchovou vadou nebo poruchou, sestra asistuje lékaři při provádění objektivních vyšetřovacích metod (například BERA), hodnotí objektivnost a validitu vyšetření, provádí orientační vyšetření sluchu šepotem, hlasitou řečí nebo ladičkami, edukuje pacienty v rámci svých kompetencí v oblasti používání sluchových pomůcek, protéz a sluchadel a v oblastech prevence vzniku sluchových poruch. Mezi pracovní edukační náplň audiologických sester je zařazována i prevence poruch sluchu z hluku. Audiologická sestra provádí audiometrické vyšetření a volí podle svého uvážení vhodné sluchové zkoušky za účelem doplnění a upřesnění diagnostiky, popřípadě pro odhalení simulace, disimulace či agravace. Audiologické sestry se významnou měrou podílí také na celoplošném screeningu sluchu novorozenců za pomoci vyšetřování výbavnosti otoakustických emisí. Na některých pracovištích spolupracuje

na vyšetřování funkce vestibulárního aparátu. Kromě výše uvedených činností se podílí také na přípravě podkladů pro lékaře a pro další specialisty.

S narůstajícím množstvím vyšetření, která se v současné době používají na audiologických pracovištích a ve sluchadlových ambulancích, se zvyšují také nároky na postgraduální vzdělávání audiologických sester. Vzrůstá potřeba dalšího vzdělávání v oblasti sluchadel, kochleárních implantátů, tinitologie, vestibulologie a rehabilitace vestibulárního aparátu.

3.1 Prahová tónová audiometrie

Vyšetření prahovou tónovou audiometrií je zlatým standardem pro hodnocení sluchových vad i poruch. Základními složkami vyšetření jsou vyšetření prahu sluchu pro vzdušné vedení a prahu sluchu pro kostní vedení zvuku. Toto vyšetření je výlučně doménou audiologických sester, které absolvovaly specializační vzdělání.

3.1.1 Vyšetření prahu sluchu pro vzdušné vedení zvuku

K vyšetření používáme čisté tóny o frekvencích 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 a 8000 Hz. Obvykle vyšetřujeme intenzitou zvuku v rozsahu -10 dB až 100 dB HL (hearing level). O tónu na frekvenci 1000 Hz a intenzitě 0 dB HL platí: $0 \text{ dB HL} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$.

Při tomto vyšetření zjišťujeme nejmenší intenzitu tónu, která je schopna vyvolat sluchový vjem zvláště pro každou poslechovou frekvenci. Výsledkem je relativní prahový ztrátový audiogram (Lejska, 1994).

Před každým audiometrickým vyšetřením by každému pacientovi měla být provedena zkouška sluchu hlasitou řečí a šepotem.

Edukace před vyšetřením

Pacienta se před každým audiometrickým vyšetřením zeptáme na obtíže a na stav sluchu obou uší podle jeho subjektivního pocitu. Zjistíme, zda jeho sluch není komplikován tinnitem (pískáním či šuměním v uších), hyperakuzí (zvýšenou citlivostí na zvuk) nebo jinými problémy. Dále je vhodné zjistit informace o tom, jestli někdy v minulosti podstoupil audiometrické vyšetření.

Pacientovi vysvětlíme průběh vyšetření, řekneme mu, že budeme do uší postupně pouštět krátký přerušovaný tón, nejdříve tóny vysoké a potom hluboké. Informujeme pacienta, že když začne tón

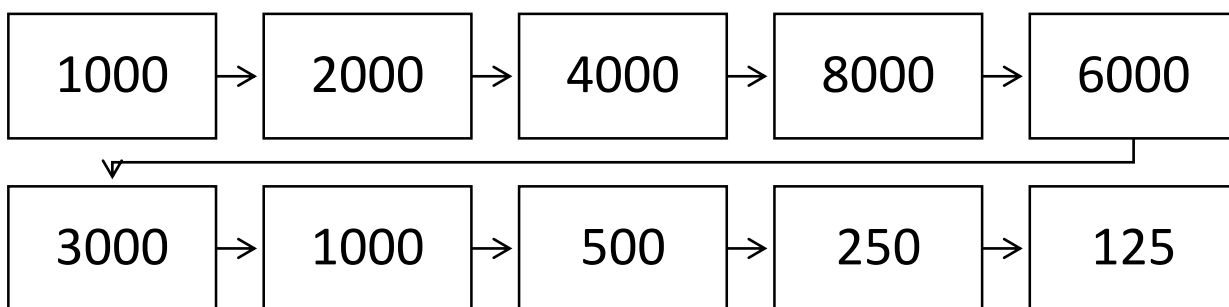
slabě slyšet, má dát vyšetřujícímu signál tlačítkem. Pacient by neměl čekat, až bude tón slyšet dobře či příjemně.

Postup vyšetření

Po poučení o průběhu vyšetření se pacient posadí do zvukotěsné komory, nasadíme mu sluchátka a zkontrolujeme těsnost a překrytí boltců. Reprodukční sluchátka by měla mířit směrem do zvukovodu. Vyšetřovanému dáme do ruky signalizační tlačítko a ukážeme, kde a jak se mačká. Alternativou použití tlačítka je smluvený signál, například zvednutí ruky.

Vyšetření začínáme vždy tím uchem, na kterém udává pacient lepší sluch. Pokud žádné není lépe slyšící, začínáme obvykle pravým. Pro vyšetřování prahu vzdušného vedení se používá čistý přerušovaný tón. Tón zazní vždy jednou za sekundu, tedy frekvencí 1 Hz. Na každé hladině intenzity necháme každý tón zaznít 3x – 4x. K jednotlivým frekvencím je vhodné se vracet za účelem ověření.

Samotné vyšetření začíná frekvencí 1000 Hz a pokračuje postupně na frekvencích 2000, 4000, 8000, 6000, 3000, 1000, 500, 250, až 125 Hz (Obrázek 1). Na každé frekvenci postupujeme od nejnižší intenzity po nejvyšší. Intenzitu tónu zvyšujeme v krocích po 5 dB HL (Mrázková, Mrázek a kol., 2006). Ve chvíli, kdy vyšetřovaný začne tón slyšet, dá audiologické sestře znamení tlačítkem či smluveným signálem. Jestliže pacient vyšetřovaný tón na dané intenzitě uslyší, tón ztlumíme a vyšetření opakujeme. Hodnotu zaznamenáme, pokud pacient označí stejnou intenzitu alespoň dvakrát ze tří měření (Kabátová, Profant a kol., 2012). V případě že vyšetřovaný udává hodnoty s rozptylem, který přesahuje 5 dB, opakujeme vyšetření a zaznamenáme nejnižší hodnotu, kterou vyšetřovaný opakovaně udává ve více než polovině případů (Lejska, 1994). Stejným způsobem pokračujeme při vyšetřování druhého ucha. Pokud jsou pacientem udávané hodnoty příliš rozdílné, pacienta průběžně opakovaně edukujeme o správném postupu.



Obrázek 1: Postup vyšetřování podle frekvencí v Hz.

Ohlušování nevyšetřovaného ucha

Abychom zamezili přeslechu tónu nevyšetřovaným uchem, je v některých případech nutné nevyšetřované ucho maskovat (ohlušit). K maskování v současné době využíváme převážně úzkopásmový šum, který má svou maximální intenzitu na stejné frekvenci, jako je tón, kterým vyšetřujeme. Intenzita šumu od této frekvence klesá 3 dB na jednu oktávu (Kabátová, Profant a kol., 2012).

Maskovat u vyšetřování vzdušného vedení nemusíme, pokud vyšetřujeme lépe slyšící ucho, kterým vyšetření začínáme nebo pokud je sluch na obou stranách stejný. Maskujeme vždy v případě, že intenzita vyšetřovaného tónu přesahuje 50 dB HL a je tedy 50 dB nad možným kostním prahem nevyšetřovaného ucha. Při výpočtu nutné intenzity maskovacího šumu obvykle postupujeme podle vzorce:

$$Iš = It - 40 + Pvz$$

Iš v tomto případě označuje intenzitu šumu, *It* intenzitu právě vyšetřovaného tónu a *Pvz* práh vzdušného vedení ohlušovaného ucha. Správnost pacientem označené hodnoty ověříme přidáním 10 dB maskovacího šumu a opětovným měřením. Intenzita šumu na maskovaném uchu nesmí překročit intenzitu vyšetřovacího tónu (Lejska, 1994). Intenzitu maskovacího šumu je nutné zvyšovat postupně. Náhlý vzestup intenzity je pro pacienta nepříjemný.

3.1.2 Vyšetření prahu sluchu pro kostní vedení zvuku

Vyšetření prahu sluchu pro kostní vedení zvuku je nedílnou součástí každého audiometrického vyšetření. Díky prahu kostního vedení máme možnost poznat, zda se jedná o poruchu sluchu převodní nebo sensorineurální. Práh kostního vedení vyšetřujeme obvykle v rozsahu 250 – 4000 Hz a na hladinách intenzity -10 dB až 70 dB s výjimkou nejnižších a nejvyšších frekvencí, kde je maximální možná hodnota nižší (Kabátová, Profant a kol., 2012). Před zahájením vyšetřování prahu kostního vedení je nutno vyšetřovaného opět poučit o průběhu vyšetření. Instrukce jsou podobné, rozdíl je však v tom, že vyšetřovanému pouštíme do nevyšetřovaného ucha maskovací šum, na který nemá reagovat. Důležité je také upozornit na „falešný“ hmatový vjem při vyšetřování nízkých frekvencí.

Postup vyšetření

Vyšetřovanému přiložíme na planum mastoideum vyšetřovaného ucha kostní vibrátor pro vyšetřování kostního vedení. Nevyšetřované ucho překryjeme sluchátkem, vyšetřované ucho necháme volné, abychom se vyhnuli vzniku uzávěrového (oklusního) efektu. Tento fenomén vzniká v uzavřeném zevním zvukovodu při vibraci lebečních kostí a znásobuje intenzitu hlubokých tónů od frekvence 1000 Hz (Katz, 2009). Do nevyšetřovaného ucha musíme při vyšetřování prahu kostního vedení pouštět maskovací šum vždy, protože vyšetřovaný tón je kostním vedením vždy přenášen na oba kostěné labyrinty (Kabátová, Profant a kol., 2012). Jedinou výjimkou je situace, kdy je na vyšetřovaném uchu práh vzdušného vedení nejméně o 50 dB lepší než na nevyšetřovaném.

Vyšetřovaného poučíme, že nemá reagovat na šum v nevyšetřovaném uchu a že má signalizovat tlačítkem vždy, když zaslechne přerušovaný tón.

Vyšetřovat začínáme vždy hůře slyšící ucho, aby bylo možné následně při vyšetřování hůře slyšícího ucha správně zvolit intenzitu maskovacího šumu. Abychom dosáhli maskovacího efektu, používáme úzkopásmový šum, kterým musí mít intenzitu o 10 – 20 dB vyšší než je práh vzdušného vedení maskovaného ucha. Pro výpočet intenzity šumu nutné k maskování je možné použít několik postupů. Nejčastěji používaný postup v českém prostředí je podle Lejsky (1994). Při tomto postupu využíváme následující vzorec:

$$Iš = It + 10 + Pvz$$

$Iš$ v tomto případě označuje intenzitu šumu, It intenzitu právě vyšetřovaného tónu a Pvz práh vzdušného vedení ohlušovaného ucha. Výsledná hodnota je požadovaná intenzita šumu v dB. Pokud vyšetřujeme frekvence 1000 Hz nebo nižší, musíme ke vzorci přidat ještě korekci oklusního efektu (OE). Korekce OE je pro frekvenci 1000 Hz + 5 dB, pro frekvenci 500 Hz +10 dB, pro frekvenci, 250 Hz + 15 dB. Výsledný vzorec vypadá následovně:

$$Iš = It + 10 + Pvz + OE$$

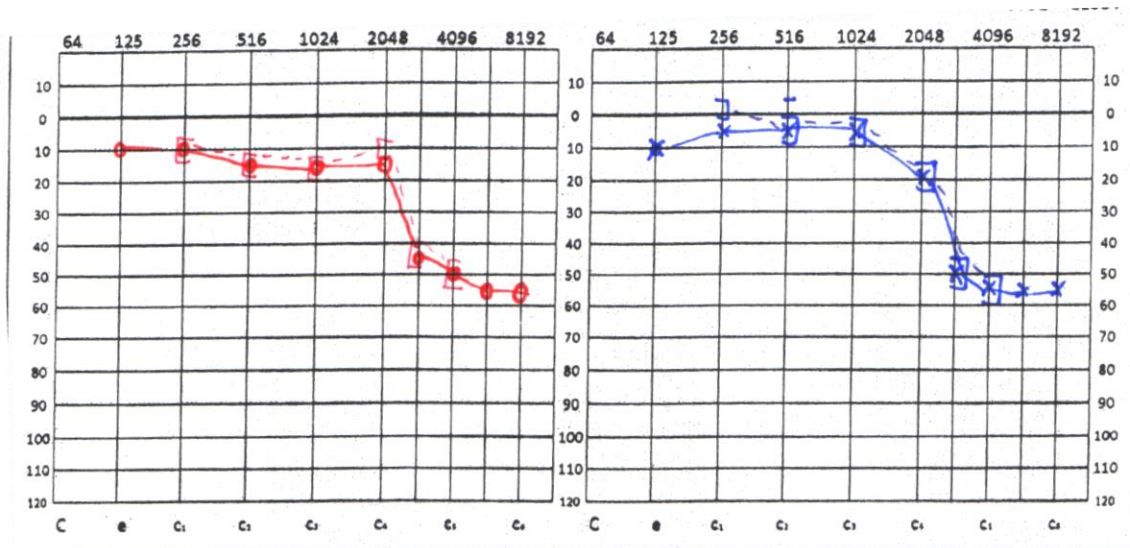
Maximální intenzita maskovacího šumu je však vždy nejvíce 50 dB nad sluchovým prahem maskovaného ucha (Lejska, 1994).

Při samotném vyšetřování vždy regulujeme současně intenzitu vyšetřovacího tónu i intenzitu maskovacího šumu dle těchto pravidel. Pokud pacient reaguje na tón slabší intenzity, než je jeho

práh sluchu pro vzdušné vedení, můžeme hodnotu zkontrolovat přidáním 10 dB maskovacího šumu a zopakováním měření na dané frekvenci.

3.1.3 Interpretace výsledků

Obvykle se výsledky prezentují graficky. Podkladová osnova audiogramu je tvořena sítí vodorovných a svislých čar. Na ose x jsou zachyceny jednotlivé frekvence, na ose y jsou položeny hladiny intenzity tónu. Na pravém uchu se značí průsečík hladiny intenzity a frekvence kroužkem a červenou barvou, na levém uchu je to označeno křížkem a modrou barvou. Body získané vyšetřením prahu kostního vedení zvuku se označují hranatými závorkami „[]“ ve stejných barvách podle vyšetřované strany. Některé přístroje využívají značení závorkami „> <“. Vzdušné vedení má spojnice plnou čarou, kostní vedení má spojnice značené čarou přerušovanou. Uvedené značení však mezinárodně neplatí vždy. Výhodné je graficky zobrazit každé ucho zvlášť (Obrázek2).



Obrázek 2: Příklad grafického zpracování výsledků - ztrátový prahový tónový audiogram u pacienta s percepční nedoslýchavostí.

Konečná grafická podoba výsledků je klasifikována podle metodiky pro hodnocení sluchových poruch viz kapitola 2.5 na straně 32 – 33. Hodnocení je možno provést vždy ze současného vyšetření prahu vzdušného a kostního vedení zvuku.

3.2 Tympanometrie

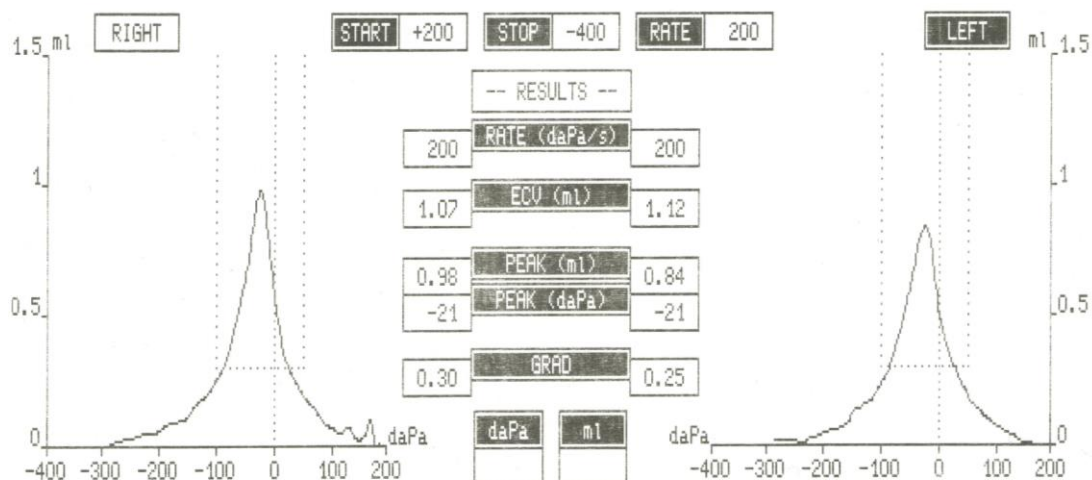
Tympanometrické vyšetření je jednou z metod impedanční audiometrie, která měří odpor a poddajnost středoušního převodního systému. Jedná se o vyšetření objektivní, protože nejsme odkázáni na spolupráci vyšetřovaného. Přístroj provádí změny tlaku v zevním zvukovodu a porovnává je s konstantním tlakem ve středouší a s odrazem akustických vln od bubínku. Ideální odraz zvuku nastane, když tlak ve zvukovodu je roven tlaku ve středouší. (Hahn, 2015).

3.2.1 Provedení tympanometrického vyšetření

Pacienta informujeme, aby se při vyšetření nehýbal a nemluvil. Vyšetření je nebolestivé. Objeví se pouze mírný tlak a pípání v uchu. Celé vyšetření trvá 1 – 2 minuty. Hlava by měla směřovat dopředu v mírném předklonu. Vyšetřovaný by měl mít volné oba zvukovody. Zásadním předpokladem pro správné tympanometrické vyšetření je předchozí otoskopická kontrola zevního zvukovodu.

Pacientovi vyšetříme nejprve jedno ucho, potom druhé. U dospělých uchopíme jednou rukou ušní boltec, popotáhneme ho nahoru a mírně vzad. Druhou rukou zavedeme do zvukovodu měřicí sondu přístroje. Koncovku sondy zvolíme tak, aby dobře doléhala na stěny zvukovodu a zvukovod utěsnila.

Výsledkem vyšetření je křivka, která znázorňuje poddajnost bubínku a převodního ústrojí ve středouší. Toto základní grafické znázornění výsledků nazýváme tympanogram (Obrázek 3). Na křivce sledujeme její tvar, postavení a výši vrcholu, které jsou dány poddajností bubínku a hodnotou tlaku či podtlaku, při kterých je vrchol nejvyšší. Tvar křivky nás informuje o tom, zda je středouší vzdušné. Postavení vrcholu může zachytit normu, přetlak ve středouší či podtlak středouší (Lejska, 1994). Pro fyziologickou funkci středouší svědčí tvar křivky „A“, postavení vrcholu v tlakovém rozmezí -50 až +50 mmH₂O a poddajnost v rozmezí 0,3 – 1,6 cm³. Důležitým parametrem pro kontrolu správného zavedení měřicí sondy ve zvukovodu je hodnota bazálního objemu, který by měl dosahovat hodnot 0,4 – 1,1 cm³ podle velikosti zvukovodu a hloubky umístění sondy. Pokud má pacient široké zvukovody, může být bazální objem vyšší. Nižší bazální objem u dospělých poukazuje na zavedení sondy proti stěně zvukovodu. Vyšetření nelze standardním způsobem provést při perforaci bubínku, u nemocných s velkou trepanační dutinou nebo s velmi širokým zvukovodem. (Hložek, 2004).



Obrázek 3: Příklad tympanogramu s hodnotami ve fyziologických mezích*.

*Na obrázku 3 je poddajnost vyjádřena pojmem „PEAK“ a bazální objem zkratkou „ECV“ (Ear canal volume).

Součástí tympanometrie je často také vyšetření reflexu třmínkového svalu (stapediální reflex). Standardně se provádí vyšetření reflexu na stimulované straně na frekvencích 500 a 1000 Hz, ale je možné jej rozšířit o další měřené frekvence. Zjišťujeme, jestli je reflex výbavný nebo nevýbavný. Pokud výbavný je, sledujeme také intenzitu stimulu v dB, který je schopen vyvolat reflexní odpověď. Výbavná reflexní odpověď znamená normální funkci reflexního oblouku, na kterém se podílí kochlea, sluchový nerv (nervus vestibulocochlearis), mozkový kmen, lícní nerv a třmínkový sval. Toto vyšetření může pomoci při vyšetřování jednostranného poškození lícního nervu, kdy využijeme kontralaterální ucho (Hahn, 2007).

4 TEORETICKÝ RÁMEC VÝZKUMU

Jako základní teoretické východisko výzkumu z hlediska ošetřovatelství byl použit koncepční model funkčních vzorců zdraví (Functional Health Patterns), jehož části jsou zaměřeny mimo jiné na vnímání / poznávání, vnímání sebe sama nebo role a vztahy (Pavlíková, 2006). Důvodem pro výběr tohoto teoretického rámce bylo jeho zaměření na ošetřovatelství a jeho praktický vztah k preventivní ošetřovatelské péči. Tento model funkčních vzorců zdraví lze uplatnit pro ošetřovatelskou péči o pacienty s nedoslýchavostí. Kladem zmíněného koncepčního modelu pro využití v tomto výzkumu je také pojetí pacienta/klienta jako holistické bytosti s biologickými, psychologickými, sociálními, kulturními, behaviorálními, kognitivními a spirituálními potřebami, což je souhrn oblastí potřeb, jejichž naplňování může být dysfunkční u osob s nedoslýchavostí. Teoretickou základnu pro realizaci výzkumu poskytly konkrétně vzorce vnímání – poznávání, sebepojetí – sebeúcta a role – vztahy (Gordon, 2015; Pavlíková, 2006).

Pro určování ošetřovatelských diagnóz u pacientů s nedoslýchavostí je vhodná ošetřovatelská diagnostická klasifikace NANDA-I (North American Nursing Diagnosis Association - International) (Herdman, Kamitsuru et al., 2016). Jako nástroj pro uvažování nad změnami provázejícími poruchy sluchu nám z aktuální klasifikace Taxonomie II NANDA-I 2015 – 2017 posloužily především ošetřovatelské diagnózy:

- Doména 1. Podpora zdraví, třída 2. Management zdraví „Neefektivní udržování zdraví (00099).“
- Doména 5. Percepce/kognice, třída 4. Kognice „Nedostatečné znalosti (00126)“ a „Snaha zlepšit znalosti (00161).“
- Doména 5. Percepce/kognice, třída 5. Komunikace „Zhoršená verbální komunikace (00051)“ a „Snaha zlepšit komunikaci (00157).“
- Doména 7. Vztahy mezi rolemi, třída 3. Plnění rolí „Zhoršená sociální interakce (00052).“
- Doména 10. Životní principy, třída 2. Přesvědčení „Snaha zlepšit duchovní well-being [pohodu] (00068).“
- Doména 11. Bezpečnost/ochrana, třída 2. Tělesné poškození „Riziko poškození (00035).“
- Doména 12. Komfort, třída 3. Sociální komfort „Sociální izolace (00053).“

Ve vztahu k profesní nedoslýchavosti a k používání ochranných pomůcek je možno rozšířit výše zmíněné diagnózy o další z domény 1. podpora zdraví, třída 2. management zdraví „Chování náchylné ke zdravotním rizikům (00188)“ (Herdman, Kamitsuru et al., 2016). Ve starším vydání diagnostické klasifikace NANDA-I bylo možné nalézt také ošetrovatelskou diagnózu z domény 5. Percepce/kognice, třída 3. Pociťování/vnímání „Narušené smyslové vnímání – auditivní (00122)“ (Herdman, 2010). Tato diagnóza však byla odstraněna z Taxonomie II NANDA-I ve vydání 2012 – 2014 a není dále uvedena ani ve vydání Taxonomie II NANDA-I 2015 – 2017 (Herdman, 2013; Herdman, Kamitsuru et al., 2016). V tabulce 29 v příloze 7 na straně 141 je uveden příklad modelově zpracované ošetrovatelské diagnózy „Zhoršená sociální interakce (00052)“.

Na podkladě ošetrovatelských diagnóz a informací o komunikačních problémech nedoslýchavých či neslyšících byla na počátku výzkumu zjištěna potřeba doplnit stávající diagnostiku sluchových poruch o subjektivní hodnocení samotným pacientem (Slowík, 2010). Na poruchy smyslů je možno nahlížet jako na odchylku od normálního tělesného stavu, která je spojena s poruchami v psychické a sociální oblasti života člověka. Pojmy norma a normalita je možno vymezit pro účely této práce z hlediska sociokulturního nebo funkčního pojetí normality (Pugnerová a Kvitová, 2016). Autoři italského překladu dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults doplnit standardní diagnostické metody u pacientů s poruchami sluchu o psychometricky zaměřený dotazník (Mozani, Genovese et al., 2007). Mezi hlavní důsledky sluchových poruch patří kromě komunikační bariéry změny zejména v oblasti sociální a psychické včetně subjektivního vnímání duševní pohody (Ciorba, Bianchini, et al. 2012). Z výše uvedených důvodů byl pro výzkum použit dotazník, který hodnotí sociální a psychologické oblasti poruch sluchu.

5 VÝZKUMNÁ ČÁST

5.1 Výzkumné otázky

- 1) Jaký je vztah mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivními problémy se sluchem zjištěnými pomocí dotazníku HHIA?
- 2) Jaký je vztah mezi průměrnými sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO a mezi subjektivními problémy se sluchem zjištěnými pomocí dotazníku HHIA?
- 3) Jaký vliv mají vybrané faktory, které ovlivňují sluchový práh u pracovníků v hluku?

5.2 Metodika a výzkumný design

Výzkum probíhal formou kvantitativní průřezové studie pomocí dotazníkového šetření v kombinaci s vyšetřením funkce sluchového aparátu. Pacienti byli osloveni na klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku v rámci dispenzárních prohlídek pracovníků v hluku. Na začátku výzkumu byly nejprve formulovány cíle práce a výzkumné otázky. První fáze výzkumu zahrnovala překlad dotazníkového nástroje, který byl k výzkumu použit. Ve druhé fázi byla srozumitelnost českého překladu dotazníku ověřena pilotním průzkumem. Třetí fáze výzkumu se zaměřovala na odhalení možných falešně pozitivních výsledků dotazníku HHIA u skupiny 40 dobře slyšících osob. Čtvrtou fází výzkumu byl samotný sběr dat a vyšetřování sluchu pracovníků ze zaměstnání se zvýšenou hladinou hluku.

5.2.1 Výběr dotazníkového nástroje

V době zahájení výzkumu nebyl v české verzi dostupný žádný standardizovaný specifický dotazník používaný k vyšetřování subjektivně hodnocených komunikačních problémů, sluchových problémů nebo sluchových hendikepů. Na podkladě literární rešerše a po prvních zkušenostech s vyšetřováním pacientů s profesní nedoslýchavostí byl vybrán dotazník Hearing Handicap Inventory for Adults k překladu do českého jazyka a k použití pro sběr dat. Mezi hlavní důvody výběru HHIA patří jeho dobrá srozumitelnost, aktivní používání v právě probíhajících výzkumech v zahraničí, zaměření otázek na telefonování, poslech rádia a televize a otázek vztahující se k výkonu zaměstnání nedoslýchavého.

5.2.2 Překlad dotazníku

Cílem překladu bylo přeložit dotazník Hearing Handicap Inventory for Adults do českého jazyka a vytvořit lingvisticky ověřenou verzi dotazníku vhodnou pro použití v českých podmínkách.

Jako základní teoretický rámec překladu dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults do českého jazyka byla použita doporučená metodika překladu dotazníků „*Translating questionnaires and other research instruments: problems and solutions*“ (Behling a Law, 2000). Postup překladu ze zmíněné publikace byl dále ovlivněn články jiných autorů, kteří se věnovali překladu a validaci dotazníku HHIA (Aiello, Lima et al., 2011; Mozani, Genovese et al., 2007) nebo jiného dotazníkového nástroje pro zjišťování subjektivních obtíží (Švec, Lejska a kol., 2009). Současně bylo nutné respektovat obsahovou validitu dotazníku ve vztahu k originálu a k jeho možnostem využití (Newman, Weinstein et al., 1990, 1991).

Metodika a průběh překladu

Překlad probíhal ve třech etapách. Požadavky na překlad byly stanoveny takto:

1. Srozumitelnost pro všechny věkové kategorie od 18 do 65 let.
2. Srozumitelné a jasné dotazy pro respondenty různého stupně vzdělání.
3. Jednoduchost a nenáročnost vyplnění.
4. Jednotný význam dotazů při srovnání s originálním dotazníkem.
5. Naprostá jednoznačnost dotazů.

Jako základní metodika překladu byla použita technika paralelního zaslepeného překladu v kombinaci se zpětným překladem. Aby byly eliminovány jazykové nepřesnosti, byl paralelní zaslepený překlad doplněn zhodnocením profesionálního překladatele. Průběh překladu byl plánován zcela v souladu s mezinárodně akceptovanými doporučeními pro překlady dotazníků a jiných výzkumných nástrojů (Behling a Law, 2000). V první etapě byl originál dotazníku přeložen do českého jazyka třemi odborníky z oblasti otorinolaryngologie nebo audiologie, z nichž každý vytvořil svou samostatnou verzi. Prvotní překladatelé své verze předem vzájemně nekonzultovali. Tyto tři verze překladu byly ve druhé etapě zhodnoceny odborníkem z oboru lingvistiky a translologie. Lingvista vytvořil na podkladě těchto tří překladů jednu verzi v českém

jazyce, která byla dále konzultována s původními překladateli, aby byla zachována odborná úroveň dotazníku. Text byl revidován a upraven, aby bylo dosaženo co největší shody s originálním dotazníkem a současně byla zachována maximální srozumitelnost. Poslední etapou překladu bylo předání sjednocené české verze rodilému mluvčímu z USA, který vyhotovil zpětný překlad do anglického jazyka bez předchozí znalosti originálu. Následně byl zpětný překlad porovnán s originálem a naposledy upraven do finální verze.

Výsledek překladu

V původních třech překladech nebyla nalezena ani u jednoho dotazu naprostá shoda. Jednotlivé verze se navzájem lišily především v použitých synonymech, což je zřejmě podmíněno různou aktivní slovní zásobou jednotlivých překladatelů. Po významové stránce byly překlady téměř shodné. Lingvista při tvorbě jednotné verze využil původních překladů a upravil 20 z 25 dotazů především po stylistické a jazykové stránce. Dále využil českých a anglických výkladových slovníků pro dosažení maximální významové shody při porovnání s originálem. V průběhu společné diskuze o konečné revizi bylo ještě 5 otázek upraveno.

Po zpětném překladu rodilého mluvčího byly mezi originální a novou anglickou verzí shledány rozdíly v užívání jednotného a množného čísla, v užívání ženského a mužského rodu, v některých stylistických ohledech a v použití slov, která byla ve vztahu k původnímu textu synonyma. Pouze ve dvou případech byla nalezena skutečná neshoda ve významu. Z toho v jednom případě byla odstraněna a ve druhém případě bylo nutno ji nevyhnutelně ponechat, aby byl dotaz pochopitelný pro všechny respondenty bez rozdílu věku a vzdělání. Anglický originál a finální česká verze (Dotazník problémů se sluchem pro dospělé) jsou v příloze 1 a 2 na stranách 131 – 134.

V pracích, které se zabývaly překladem dotazovacích nástrojů z oblasti zdravotnictví, bylo opakovaně uvedeno, že překlady cizojazyčných dotazníků nejsou jednoduchou záležitostí (Švec, Lejska a kol., 2009; Salzman, Stárek a kol., 2014). Při provádění podobných překladů je nevyhnutelné využití služeb profesionálního překladatele a samozřejmě také odborníků z daného oboru, kteří dohlédnou na správnost po odborné stránce. Zpětný překlad do anglického jazyka byl shledán přínosným zejména pro ověření správnosti českého překladu ve významové rovině, aby byly výsledky použitého dotazníku porovnatelné se zahraničními autory. Většina nesrovnalostí v jednotlivých pojmech v průběhu překladu byla způsobena především rozdílnými zkušenostmi, náhledem na problematiku a slovní zásobou v anglickém jazyce mezi překladateli. V případě

zpětného překladu rodilým mluvčím připadají rozdíly výrazů v podobě synonym na vrub odstupů času od vytvoření dotazníku před více než dvaceti lety a nynější podobou angličtiny v USA.

5.2.3 Zkrácená verze HHIA-S

Z důvodu délky dotazníku může být odbornou veřejností i samotnými pacienty preferována zkrácená, screeningová verze HHIA-S. Tento zkrácený dotazník obsahuje celkem 10 položek, z nichž 5 otázek zahrnuje oblast emoční a 5 otázek oblast sociální. Vyhodnocení je obdobné jako u plné nezkrácené formy dotazníku (Newman, Weinstein et al., 1991). Otázky, které jsou zahrnuty ve zkrácené verzi dotazníku, jsou označeny tučně v příloze 2 na straně 133 – 134.

5.2.4 Sběr dat

Sběr dat u respondentů probíhal od září 2013 do května 2016. Pacienti byli vyšetřováni na klinice otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku při dispenzárních prohlídkách pracovníků, kteří pracují v zaměstnání se zvýšenou hladinou hluku dle Nařízení vlády č. 272/2011 (Česká republika, 2011b).

Před zahájením samotného výzkumného šetření byl proveden pilotní průzkum. Do tohoto průzkumu bylo zařazeno 10 respondentů, kteří odpovídali stejným charakteristikám a omezujícím kritériím, jako účastníci regulérního výzkumného šetření. Tito respondenti byli vyšetřeni v souladu s metodikou výzkumu a vyplnili stejné dotazníky. V dalším kroku byli slovně dotazováni, zda pochopili všechny otázky, zda jsou pokyny srozumitelné, jestli měli problém s vyplněním některé položky nebo jestli by na dotaznících a na průběhu vyšetření rádi něco změnili. Znění dotazníků a metodika výzkumu byla konzultována se statistikem. Na základě připomínek respondentů pilotního průzkumu a statistika byly dvě položky doplňujícího dotazníku pozměněny (příloha 5 na stranách 137 – 139).

Respondenti byli osloveni na audiometrickém pracovišti. Všem byl před podepsáním souhlasu se zařazením do výzkumu vysvětlen postup vyšetření a mohli si předem prohlédnout dotazníky, které byly součástí výzkumného šetření. Všem bylo sděleno, že účast či neúčast ve výzkumu nebude mít žádný vliv na léčebnou, posudkovou či preventivní péči v souvislosti s jejich zdravotním stavem a byli poučeni, že z účasti na výzkumu mohou kdykoli odstoupit.

Vyšetřování přicházeli na audiometrické pracoviště až po návštěvě otorinolaryngologické ambulance, kde byli vyšetřeni lékařem. Součástí tohoto vyšetření byly anamnestické dotazy,

orientační vyšetření sluchu šepotem a ladičkami, vyšetření zevního zvukovodu a boltce pohledem a vyšetření otoskopem. Tento průběh vyšetření je shodný u každého pacienta, který je odeslán na audiometrické vyšetření, bez ohledu na to jestli byl nebo nebyl zapojen do výzkumu.

Respondenti byli v prvním kroku dotázáni na 7 položek, které zahrnovaly otázky na předchozí onemocnění sluchu, operace a úrazy v oblasti hlavy. Pokud respondent odpověděl na jakoukoli otázku ano, byl dotázán na detailní informace o svém předchozím onemocnění, úrazu nebo operaci. Dále bylo vyhodnoceno, jestli mohou tyto skutečnosti ovlivnit výsledky výzkumu. Pokud u pacienta platilo některé z vyřazovacích kritérií (Viz kapitola 5.2.6 na straně 68), byla jeho účast na výzkumu ukončena.

Respondenti zařazení do výzkumného souboru byli předem poučeni o průběhu výzkumu, o vyšetřeních, která jim budou provedena a o jejich rizicích. Všichni byli informováni o způsobu zachování anonymity, o možnosti kdykoli ukončit svou účast ve výzkumu. Podmínkou pro účast ve výzkumu bylo podepsání informovaného souhlasu. Kvůli zachování anonymity byl informovaný souhlas oddělen od další dokumentace vztahující se k výzkumu a je archivován pod číslem, které bylo přiděleno každému respondentovi. Při dalších vyšetřeních a při vyplňování dotazníků již každý respondent vystupoval pod svým přiděleným osobním číslem. Účast byla dobrovolná a všechna získaná data byla anonymizována.

Všem bylo provedeno vyšetření sluchu prahovou tónovou audiometrií a byl u nich zjištěn sluchový práh pro čisté tóny. Vyšetření probíhalo ve zvukotěsné kabině za použití standardních náhlavních sluchátek a ověřeného tónového audiometru v souladu s normami pro audiometrické vyšetřovací metody ČSN EN ISO 8253 – 1 a ČSN EN ISO 8253 - 2 (ČSN EN ISO 8253 – 1, 2011; ČSN EN ISO 8253 – 2, 2010). Postup vyšetření je popsán v kapitole 3.1.1 na stranách 54 – 57. Všem bylo provedeno tympanometrické vyšetření včetně výbavnosti stapediálního reflexu na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz na vyšetřovaném uchu. Všichni respondenti samostatně vyplnili Dotazník problémů se sluchem pro dospělé (Hearing Handicap Inventory for Adults, HHIA).

Otázkové položky dotazníku HHIA jsou sestaveny do dvou domén. V doméně emočních problémů se sluchem je 13 otázek a v doméně sociálních/situačních problémů je 12 otázek. Respondenti měli možnost odpovědi na každou otázku „Ano“, „Občas“ nebo „Ne“. Při vyhodnocení se k odpovědi „Ano“ přiřazovaly 4 body, k odpovědi „Občas“ 2 body a k odpovědi „Ne“ 0 bodů. Body se následně sčítaly v oblasti emoční, sociální a počítal se také celkový bodový součet. Čím vyšší součet bodů

respondent v tomto dotazníkovém nástroji získá, tím by měly být jeho potíže se sluchem větší. Maximální možný bodový zisk v dotazníku HHIA je 100 bodů (Newman, Weinstein et al., 1991). Dále respondenti vyplnili 17 položkový doplňující anamnestický dotazník (příloha 5 na stranách 137 – 139) zaměřený na získání identifikačních údajů, pracovních anamnestických údajů a na informace o aktuálním stavu sluchu. Všechny použité dotazníky a formulář informovaného souhlasu jsou v přílohách číslo 2 – 5 (na stranách 133 – 139). Výzkum byl proveden v souladu s doporučeními Helsinské deklarace a její revize z roku 2013 (Helsinská deklarace WMA, 2013). Výzkum schválila etická komise zdravotnického zařízení v místě sběru dat.

5.2.5 Výzkumný soubor

Respondenti byli do výzkumu zařazeni na základě kvótního výběru.

První (kontrolní) skupinu respondentů tvořilo 40 pacientů s normálním sluchem (dle WHO 0 – 25dB v průměru na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz). Z toho bylo 38 mužů a 2 ženy, což odpovídá poměru zastoupení mužů a žen, kterým byla v České republice mezi lety 2001 – 2007 přiznána nemoc z povolání z hluku (Fenclová, Navrátil a kol., 2009). Nikdo z kontrolní skupiny v hluku nikdy nepracoval, ani nebyl léčen pro onemocnění sluchového aparátu. Jednalo se o zdravé jedince. Tato skupina byla do výzkumu zařazena pouze pro odhalení možných falešně pozitivních výsledků dotazníku HHIA.

Druhá skupina zahrnovala 75 pacientů (70 mužů a 5 žen) ve věku od 29 do 66 let, kteří pracovali v hlučném prostředí nejméně 2 roky. Všichni byli bez předchozí poruchy sluchu v anamnéze, bez pozitivní rodinné anamnézy. Důležitou skutečností bylo, že mezi respondenty byli zařazeni pracovníci z hlučného prostředí, kteří mají oboustrannou sensorineurální poruchou sluchu způsobenou nadměrným působením hluku, ale i zaměstnanci, kteří sice na rizikovém pracovišti pracují, avšak porucha sluchu u nich dosud nebyla zjištěna.

V průběhu výzkumu bylo osloveno 136 pracovníků, kteří pracovali v zaměstnání se zvýšeným rizikem poškození sluchu vlivem působení hluku. Z oslovených osob souhlasilo se zařazením do výzkumu 104 (76,47 %) pracovníků. Míra odmítnutí činila 23,52 %. Celkem 26 (19,12 %) bylo vyřazeno na základě vyřazujících kritérií a 3 (2,2 %) osoby nevyplnily použité dotazníky kompletně.

5.2.6 Kritéria pro vyřazení vyšetřovaných osob z výzkumu

Kritéria pro vyřazení respondentů z výzkumného šetření byla nastavena tak, aby nebyl do souboru zařazen člověk s jinak vzniklou nedoslýchavostí, než je dlouhodobý pobyt v hluku.

Vyřazující kritéria byla stanovena takto:

1. Vrozené vývojové vady v oblasti zvukovodů, středního a vnitřního ucha nebo Eustachovy trubice či jiná nedoslýchavost v osobní nebo rodinné anamnéze.
2. Rozdíl průměrné sluchové ztráty mezi pravým a levým uchem více než 15 dB na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz.
3. Převodní nedoslýchavost, nesprávná funkce středouší, opakované středoušní záněty, předchozí úrazy v oblasti hlavy, poruchy sluchu v anamnéze, akutní akustické trauma.
4. Zjištění jiného onemocnění ucha při vyšetření lékařem.
5. Novotvary v oblasti zvukovodů, středního a vnitřního ucha, Eustachovy trubice a mozku.
6. Předchozí operace v oblasti mozku, nervových drah v oblasti hlavy, spánkové kosti nebo zevního ucha.
7. Používání sluchadla.

5.2.7 Analýza dat a statistické vyhodnocení

Do výzkumného souboru byli na základě vyřazovacích kritérií vybráni pouze pracovníci, kteří měli správnou funkci středního ucha a byli bez převodní nedoslýchavosti (převodní složka byla nejvíce 5 dB na jakékoli měřené frekvenci). Správná funkce středouší byla ověřena tympanometrickým vyšetřením a vyšetřením prahu kostního vedení zvuku při tónové audiometrii.

Naměřený průměrný sluchový práh lépe slyšícího ucha na řečových frekvencích (500, 1000, 2000 a 4000 Hz) byl porovnán s výsledky dotazníku HHIA. Metodika hodnocení závažnosti sluchových ztrát, která byla použita ve výzkumu, vychází z doporučení Světové zdravotnické organizace (WHO, 2015). U všech nemocných byl proveden výpočet sluchových ztrát dle Fowlera v souladu s metodikou posudkového lékařství pro hodnocení rizika poruch sluchu z hluku (Tuček, Cíkr a kol., 2005).

Výpočet sluchových ztrát podle Fowlerovy klasifikace byl proveden standardním postupem. Z tabulky pro výpočet ztrát sluchu (Viz příloha 6 na straně 140) byla součtem hodnot přiřazených

ke ztrátám jednotlivých frekvencí vypočítána procentuální ztráta sluchu pro každé ucho zvlášť. Dále byla vypočítána celková sluchová ztráta odečtem podle vzorce:

$$\text{Celková ztráta} = \% \text{ ztráty lepšího ucha} + \left(\frac{\% \text{ ztr. horšího ucha} - \% \text{ ztr. lepšího ucha}}{4} \right)$$

Pro zpracování dat byl použit software Microsoft Excel 2010 a Statistica 12. Hladina významnosti, pokud není u konkrétního výpočtu uvedeno jinak, byla stanovena na $\alpha=0,05$. Statistické zpracování dat proběhlo ve spolupráci se statistikem.

Pro ověření normálního rozdělení byl použit Shapiro-Wilkův test v programu Statistica na hladině významnosti $\alpha=0,1$. Za účelem orientační identifikace odlehlých hodnot bylo nejprve použito zobrazení dat pomocí krabicových grafů. Pro přesný výpočet hodnot, které nebyly konzistentní s ostatními daty, byl použit Dixonův test extrémních odchylek. Výpočet byl proveden v programu MS Excel pomocí vzorce:

$$Q_n = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_{max} - x_{min}}$$

V Dixonově vzorci platí, Q_n = vypočítaná kritická hodnota, n zastupuje pořadí testovaného čísla v číselné řadě, x_n = testované číslo s indexem pořadí, x_{n-1} = číslo o jedna menší, než testované číslo, x_{min} = nejnižší číslo a x_{max} = nejvyšší číslo v řadě ověřovaných čísel.

V případě, že bylo ověřováno nejnižší číslo v pořadí, byl vzorec modifikován:

$$Q_n = \frac{x_2 - x_1}{x_{max} - x_{min}}$$

V tomto případě x_2 = druhé číslo v pořadí od nejnižšího a x_1 = nejnižší (testované) číslo.

Výpočet relativní četnosti byl proveden podle základního vzorce:

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

Ve vzorci platí, že f_i = relativní četnost, n_i = absolutní četnost a N = rozsah všech prvků souboru. V případě, že nebylo počítáno se všemi prvky souboru, byl vzorec modifikován.

Statistické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí popisné statistiky. Hodnoty sluchového prahu, výsledky dotazníku HHIA a sluchové ztráty podle Fowlera byly porovnány pomocí korelační analýzy. Byl zvolen Spearmanův koeficient pořadové korelace pro neparametrickou statistiku. Síla korelace byla interpretována v těchto rozmezích: 0,1 – 0,3 korelace slabá, 0,4 – 0,6 korelace střední, 0,7 – 0,8 korelace silná, nad 0,9 korelace velmi silná.

Dotazy týkající se pracovní anamnézy, používání ochranných pomůcek a přidružených onemocnění byly porovnány se sluchovým prahem pomocí testu ANOVA s modifikací Kruskal-Wallis pro neparametrické rozložení souboru. Bylo zjištěno, které faktory mají statisticky významný vztah s poruchami sluchu z hluku.

5.3 Výsledky – hlavní výzkumný soubor

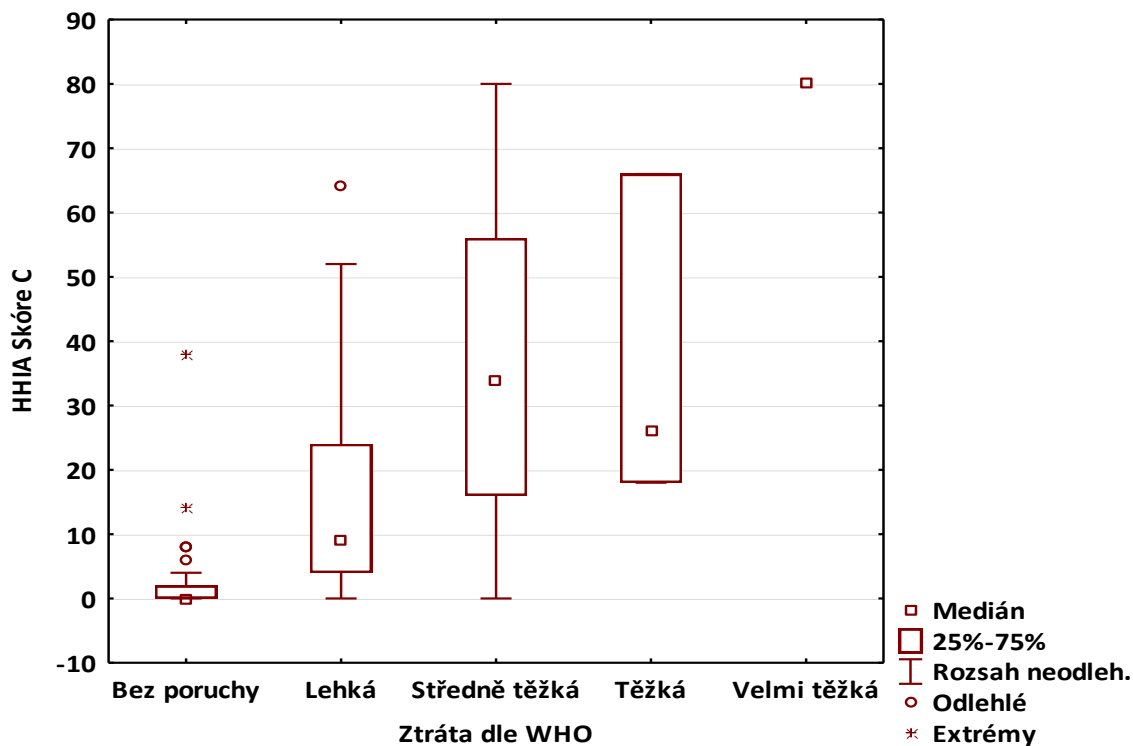
5.3.1 Normalita a odlehlé hodnoty

V hlavním výzkumném souboru (ve skupině pracovníků z hluku) bylo vyšetřeno 75 pacientů v průměrném věku 55,56 let, minimum činilo 29 a maximum 66 let. Pro hlavní kvantitativní data v tomto souboru byla nejprve spočítána normalita pomocí Shapiro-Wilkova testu. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 1.

Tabulka 1: Výsledky Shapiro-Wilkova testu (N=75).

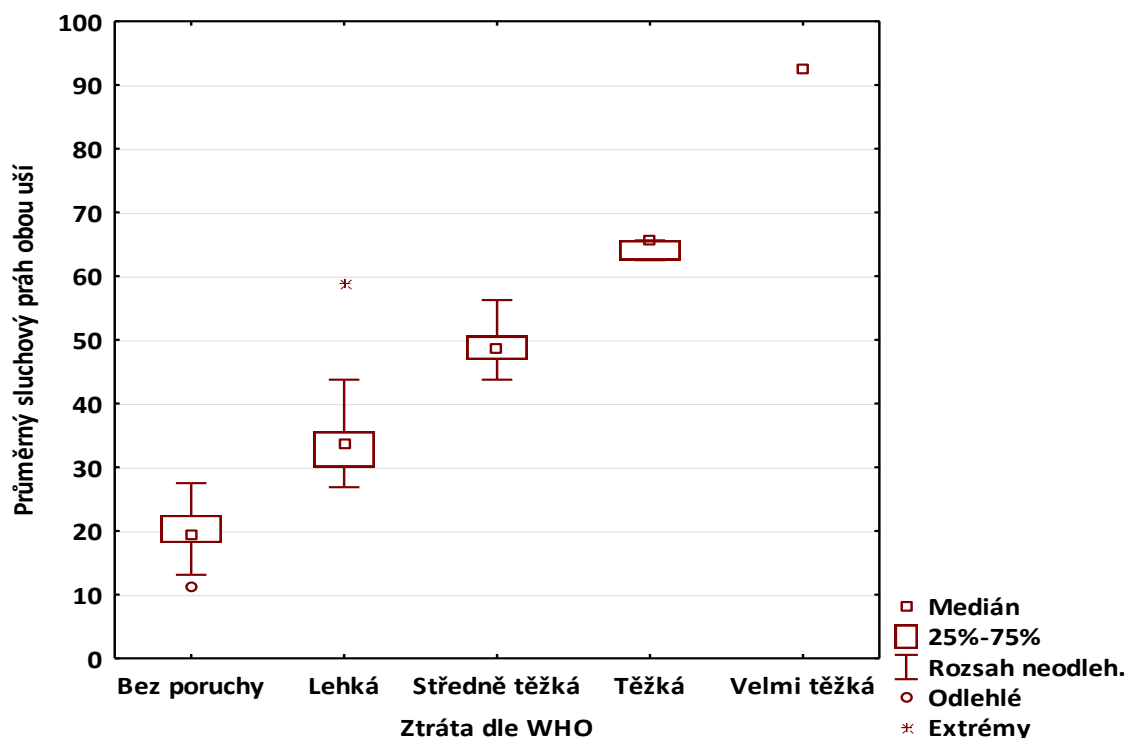
Název položky	Shapiro–Wilk W=	p=
Průměrný sluchový práh lépe slyšícího ucha	0,91323	0,00008
Průměrný sluchový práh obou uší	0,92608	0,00030
Skóre HHIA - C	0,76474	0,00000
Věk respondentů	0,92279	0,00021
Délka práce v hluku	0,96258	0,02595
Věk prvního nástupu do hluku	0,73445	0,00000

Je-li v Shapiro-Wilkově testu p-hodnota větší než 0,1, normalita se nezamítá. Jak dokládá výpočet, normalita byla zamítnuta u všech počítaných položek. Za účelem orientační identifikace odlehlých hodnot následně byla spojitá data, která budou použita pro výpočty, zobrazena v krabicových grafech v obrázcích 4 a 5.



Obrázek 4: Krabicový graf hodnot skóre HHIA C v kategoriích podle poruchy sluchu dle WHO (N=75).

Při porovnání celkového skóre dotazníkového nástroje HHIA s jednotlivými kategoriemi podle hodnocení WHO byly dle krabicového grafu nalezeny v kategorii bez poruchy sluchu tři hodnoty odlehlé a dvě extrémně odlehlé. V kategorii pacientů s lehkou poruchou sluchu byla jedna hodnota odlehlá, viz obrázek 4.



Obrázek 5: Krabicový graf hodnot průměrného sluchového prahu obou uší v kategoriích podle poruchy sluchu dle WHO (N=75).

V obrázku 5 je v kategorii bez poruchy dle WHO sluchu jedna naměřená hodnota průměrného sluchového prahu odlehlá, v kategorii lehké sluchové poruchy je jedna hodnota extrémně odlehlá.

Hodnoty, které byly v obrázcích 4 a 5 charakterizovány v krabicovém grafu, jako odlehlé nebo extrémní, byly dále vybrány pro vyhodnocení pomocí Dixonova testu extrémních odchylek.

Tabulka 2: Dixonův test extrémně odlehlých hodnot pro výsledky HHIA skóre C (N=75).

Název kategorie	Pořadí hodnoty	Číselná hodnota	Testovací kritérium	Kritická hodnota $Q_{krit. 0,05}$:	Interpretace výsledků
Bez poruchy dle WHO	30	38	$Q_{30}: 0,63157895$	0,26	$Q_{30} > Q_{krit} =$ Hodnotu vyloučíme
Bez poruchy dle WHO	29	14	$Q_{29}: 0,42857143$	0,263	$Q_{29} > Q_{krit} =$ Hodnotu vyloučíme
Bez poruchy dle WHO	28	8	$Q_{28}: 0$	0,266	$Q_{28} < Q_{krit} =$ Hodnotu ponecháme
Lehká porucha dle WHO	20	64	$Q_{20}: 0,1875$	0,3	$Q_{20} < Q_{krit} =$ Hodnotu ponecháme

Výsledky Dixonova testu pro odlehlé hodnoty výsledků dotazníku celkového skóre HHIA v kategoriích podle závažnosti sluchových poruch dle WHO jsou zobrazeny v tabulce 2. Na základě Dixonova testu byli respondenti se dvěma nejvyššími hodnotami celkového skóre HHIA v kategorii bez poruchy sluchu vyřazeni z výzkumného souboru. Třetí nejvyšší hodnota ve stejné kategorii byla na základě výpočtu v souboru ponechána. V kategorii lehké poruchy sluchu nebylo nutné žádné hodnoty vyřadit.

Tabulka 3: Dixonův test extrémně odlehlých hodnot pro průměrný sluchový práh obou uší (N=75).

Název kategorie	Pořadí hodnoty	Číselná hodnota	Testovací kritérium	Kritická hodnota $Q_{krit. 0,05}$:	Interpretace výsledků
Bez poruchy dle WHO	1	11,25	$Q_1: 0,11538462$	0,26	$Q_1 < Q_{krit} =$ Hodnotu ponecháme
Lehká porucha dle WHO	20	58,75	$Q_{20}: 0,47058824$	0,3	$Q_{20} > Q_{krit} =$ Hodnotu vyloučíme
Lehká porucha dle WHO	19	43,75	$Q_{19}: 0$	0,306	$Q_{19} < Q_{krit} =$ Hodnotu ponecháme

V tabulce 3 jsou výsledky Dixonova testu pro hodnoty průměrného sluchového práhu obou uší rozdělené do kategorií podle závažnosti sluchových poruch dle WHO. V kategorii bez poruchy sluchu byla nejnižší hodnota ponechána. Ze dvou nejvyšších hodnot průměrného sluchového práhu byla jedna odstraněna, jako extrémně odlehlá. Při dalším zpracování výsledků již odstraněné hodnoty nebyly použity.

5.3.2 Popisné charakteristiky souboru

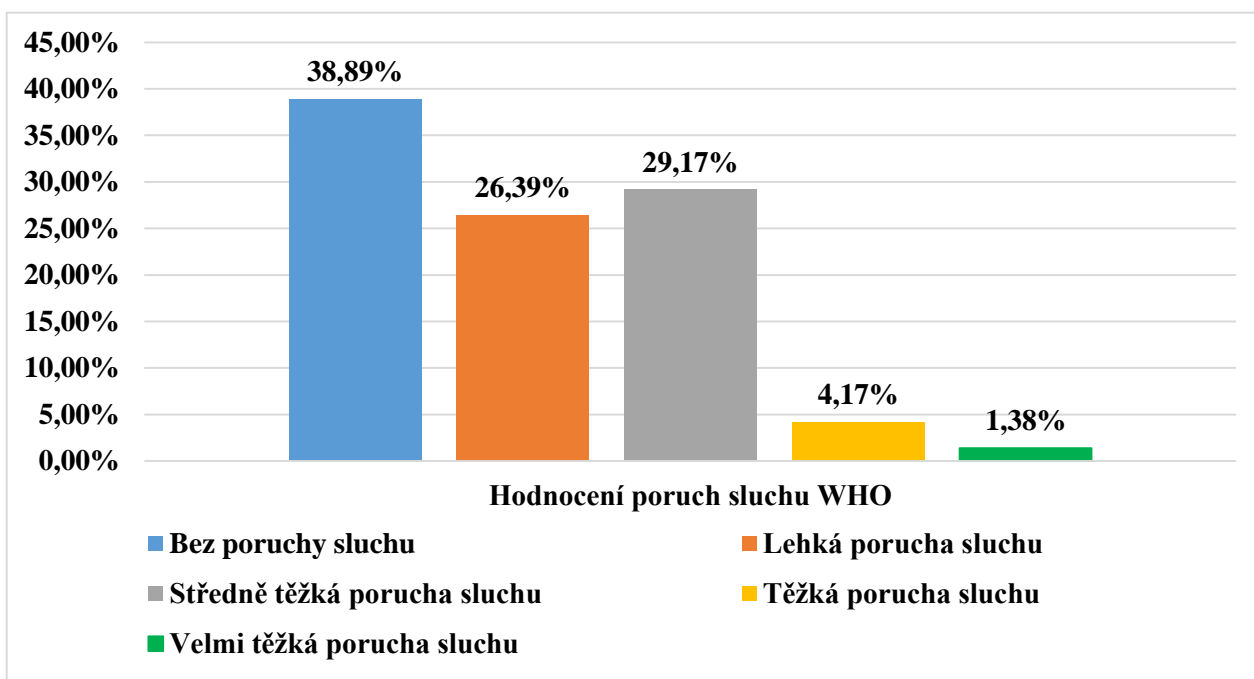
Konečný výzkumný soubor pro statistické zpracování obsahoval celkem 72 probandů, z toho 67 mužů a 5 žen. Muži byli v průměrném věku 55,24 let, minimum činilo 29 a maximum 66 let. Průměrný věk žen činil 60,6 let, s minimem 52 a maximem 65 let. Základní charakteristiky souboru dle věku a pohlaví jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4: Základní charakteristiky souboru dle věku a pohlaví (N=72).

Věkové kategorie	Muži (n=67)		Ženy (n=5)	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
29 – 50 let	17	25,37 %	0	0 %
51 – 60 let	31	46,27 %	2	40 %
61 – 66 let	19	28,36 %	3	60 %
Celkem	67	100 %	5	100 %

Ve výzkumném souboru převažují muži nad ženami. Nejvíce mužů je ve věkové skupině 51 – 60 let. Všechny ženy v tomto výzkumném souboru jsou starší 50 let.

V rámci hodnocení poruch sluchu podle metodiky Světové zdravotnické organizace byly rozčleněny hodnoty průměrného sluchového prahu lépe slyšícího ucha ze čtyř hlavních frekvencí do kategorií bez poruchy sluchu, lehká porucha sluchu, středně těžká, těžká a velmi těžká porucha sluchu. Bližší rozdělení je znázorněno na obrázku 6.



Obrázek 6: Grafické znázornění poruch sluchu v souboru (N=72).

Obrázek 6 graficky znázorňuje zastoupení osob v souboru podle poruchy sluchu bez ohledu na věk, pohlaví a další proměnné. Část výzkumného souboru (38,89 %) zahrnuje pracovníky z hluku,

kteří nemají natolik závažné sluchové ztráty, aby podle metodiky WHO byli hodnoceni jako osoby se sluchovou poruchou. Druhá nejpočetnější skupina (29,17 %) má středně těžkou a třetí nejpočetnější skupina (26,39 %) lehkou poruchu sluchu. Těžkou poruchu sluchu měli 3 (4,17 %) a velmi těžkou poruchu sluchu měl pouze 1 (1,38 %) pracovník. Průměrné sluchové ztráty ve skupinách podle věku a pohlaví jsou v tabulce 5.

Tabulka 5: Průměrné sluchové ztráty na lépe slyšícím uchu (WHO) podle věku a pohlaví (N=72).

Věkové kategorie	Muži (n=67)		Ženy (n=5)	
	Průměr \bar{x} [dB]	Směrodatná odchylka s	Průměr \bar{x} [dB]	Směrodatná odchylka s
29 – 50 let	24,85	±12,32	-	-
51 – 60 let	33,23	±18,40	33,75	±1,76
61 – 66 let	35,53	±11,88	40,42	±12,52

U mužů v našem souboru se průměrná sluchová ztráta mírně zvyšuje s věkem. Největší směrodatná odchylka je v nejpočetnější věkové kategorii (51 – 60 let). V této skupině pracovníků je největší variabilita sluchových ztrát. Minimum sluchových ztrát nabývá 10 dB a maximum 92,5 dB. U žen nebyla zastoupena věková kategorie 29 – 50 let, nebyl tedy počítán průměr a směrodatná odchylka. V kategorii 51 – 60 let je u žen nízká směrodatná odchylka, což je ale způsobeno nízkým počtem žen v souboru.

5.3.3 Základní statistiky audiologických vyšetření

Prvním vyšetřením každého účastníka po zařazení do výzkumu byla tympanometrie s vyšetřením stapediálního reflexu. U všech ve výzkumném souboru byla výsledkem tympanometrie křivka typu A, protože v souladu s vyřazujícími kritérii zahrnoval výzkumný soubor pouze pacienty, u kterých byla prokázána správná funkce středouší.

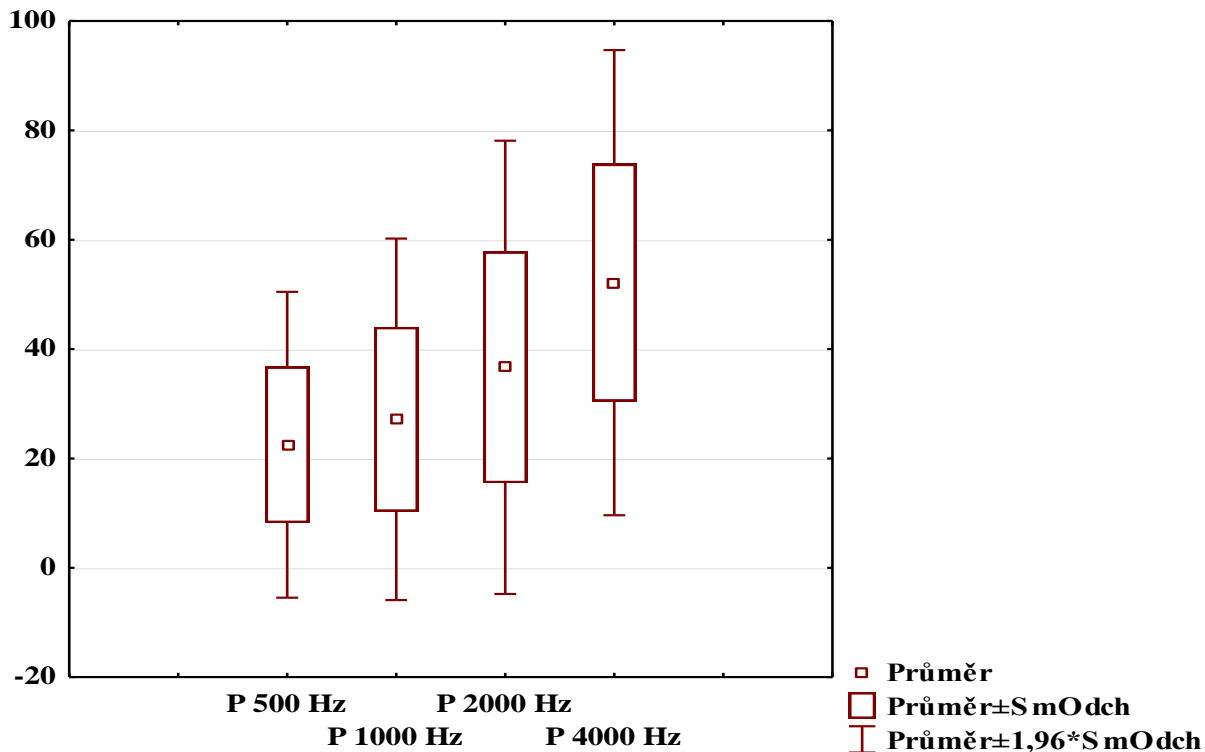
Stapediální reflex byl vyšetřován vždy ipsilaterálně na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz na obou uších. Výbavný reflex na všech frekvencích na obou uších mělo 35 (48,61 %) vyšetřených. Přehled počtu výbavných a nevýbavných reflexů pro jednotlivé frekvence je v tabulce 6.

Tabulka 6: Přehled počtu výbavných a nevýbavných reflexů pro jednotlivé frekvence a vyšetřovanou stranu (N=72).

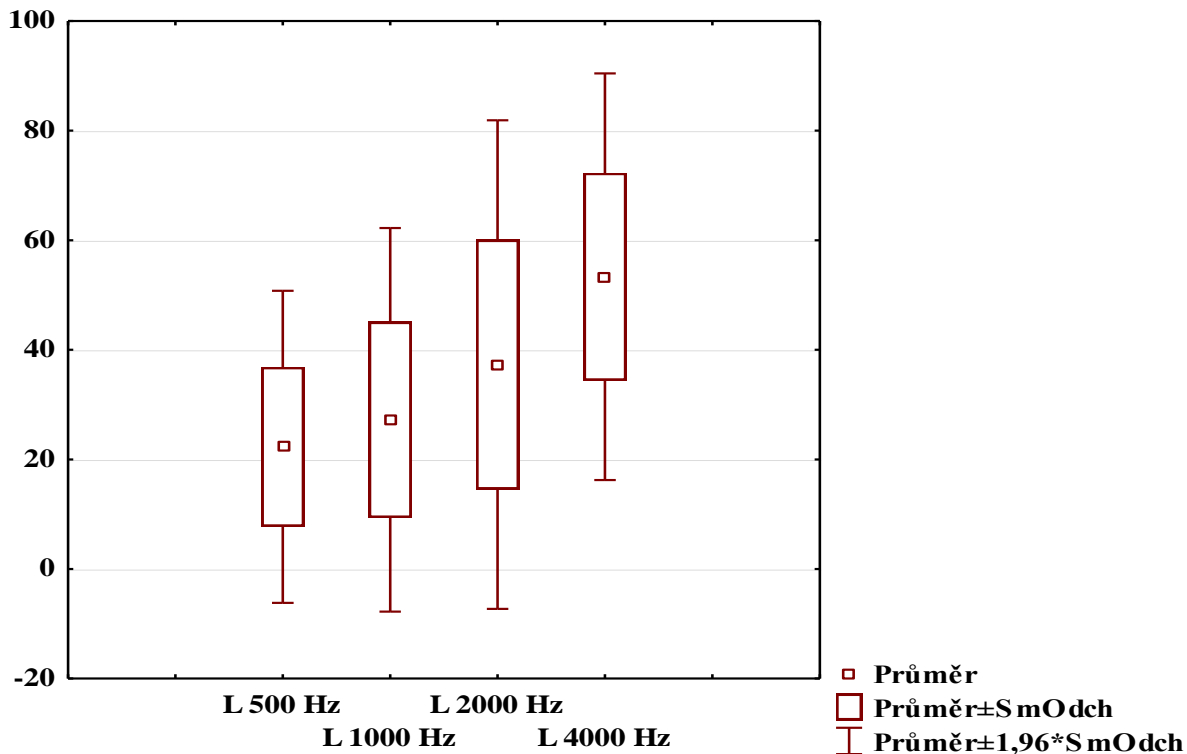
Vyšetřovaná strana a frekvence	Výbavný reflex		Nevýbavný reflex	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
	n_i	f_i	n_i	f_i
Pravá 500 Hz	61	84,72 %	11	15,28 %
Levá 500 Hz	63	87,50 %	9	12,50 %
Pravá 1000 Hz	64	88,89 %	8	11,11 %
Levá 1000 Hz	60	83,33 %	12	16,67 %
Pravá 2000 Hz	55	76,39 %	17	23,61 %
Levá 2000 Hz	59	81,94 %	13	18,06 %
Pravá 4000 Hz	43	59,72 %	29	40,28 %
Levá 4000 Hz	48	66,67 %	24	33,33 %

Zatímco na frekvencích 500 až 1000 Hz byly stapediální reflexy ve více než 80 % výbavné, na pravém uchu na frekvenci 2000 Hz je možné zaregistrovat, že se výbavnost reflexu snižuje pod 80 %. Na nejvyšší měřené frekvenci byl na pravém uchu stapediální reflex výbavný pouze v 59,72 %, na levém uchu v 66,67 %. Tato skutečnost by mohla souviset s většími sluchovými ztrátami ve vysokých frekvencích u pracovníků v hluku. Dále byla sledována intenzita podnětu v dB, která byla schopna vyvolat reflexní odpověď. Bereme-li v úvahu pouze pracovníky, kteří měli výbavné stapediální reflexy na všech frekvencích na obou uších, pak bylo na frekvenci 500 Hz v průměru zapotřebí podnětu o síle 87,29 dB, na frekvenci 1000 Hz o síle 92,14 dB, na frekvenci 2000 Hz 94,43 dB a na nejvyšší měřené frekvenci 93,29 dB.

Po tympanometrickém vyšetření byla všem provedena prahová tónová audiometrie v rozsahu 250 – 8000 Hz. Pro výzkumné účely byly použity pouze hodnoty na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz. Krabicové grafy znázorňující sluchové ztráty na jednotlivých frekvencích na pravém uchu jsou zachyceny na obrázku 7.



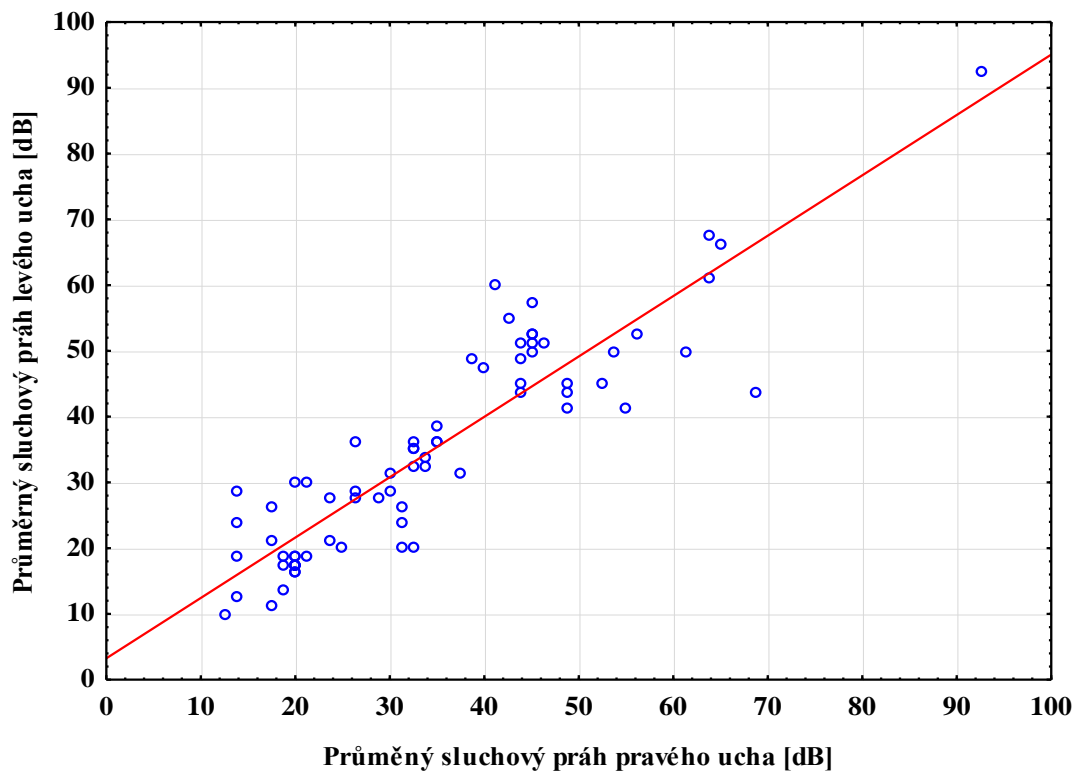
Obrázek 7: Krabicové grafy znázorňující sluchové ztráty na jednotlivých frekvencích na pravém uchu (N=72). Při porovnání průměrných sluchových ztrát v závislosti na měřené frekvenci jsou patrné vyšší ztráty na 2000 Hz a na 4000 Hz (52,15 dB). Oproti tomu na frekvencích 500 a 1000 Hz byl tento průměr 22,5 dB, respektive 27,15 dB na pravém uchu. Krabicové grafy znázorňující sluchové ztráty na jednotlivých frekvencích na levém uchu jsou zachyceny na obrázku 8.



Obrázek 8: Krabicové grafy znázorňující sluchové ztráty na jednotlivých frekvencích na levém uchu (N=72).

Naměřené výsledky na levé straně byly obdobné. Průměrné sluchové ztráty na frekvenci 4000 Hz průměrně dosahovaly hodnot 53,33 dB, na frekvenci 2000 Hz 37,29 dB, 1000 Hz 27,22 dB a na nejnižší frekvenci, 500 Hz průměr činil 22,29 dB.

Pro ověření stranové symetrie sluchové poruchy u profesní nedoslýchavosti v našem souboru respondentů bylo provedeno zobrazení průměrných sluchových ztrát pro pravé a levé ucho v bodovém grafu a byla vypočítána neparametrická Spearmanova korelace. Viz obrázek 9.



Obrázek 9: Bodový graf průměrných sluchových ztrát pro pravé a levé ucho (N=72).

Množina bodů v obrázku 9 je homogenní, což poukazuje na téměř shodné sluchové ztráty obou uší. Spearmanova korelace byla významná na hladině $\alpha=0,05$, korelační koeficient činil $r=0,893055$. Toto zjištění je v souladu s předpokladem souměrných sluchových ztrát charakteristických pro profesní nedoslýchavost.

Ze sluchového prahu každého probanda byly vypočítány sluchové ztráty podle Fowlerovy klasifikace. Porovnání ztrát podle Fowlera se stupněm poruchy sluchu podle klasifikace WHO je v tabulce 7.

Tabulka 7: Sluhové ztráty v procentech podle Fowlera a stupeň poruchy podle WHO (N=72).

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Pravé ucho		Levé ucho		Obě uši	
	Průměr ztrát \bar{x}	Směrodatná odchylka s	Průměr ztrát \bar{x}	Směrodatná odchylka s	Průměr ztrát \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=28)	9,08 %	±6,15	8,32 %	±4,83	7,40 %	±3,43
Lehká porucha (n=19)	24,71 %	±6,31	28,41 %	±10,94	25,00 %	±6,83
Středně těžká porucha (n=21)	52,02 %	±10,38	53,16 %	±9,35	50,77 %	±8,59
Těžká a velmi těžká porucha (n=4)	77,03 %	±14,65	78,80 %	±9,77	76,00 %	±12,18

V tabulce byly kategorie těžká a velmi těžká sluchová porucha spojeny pro potřeby výpočtů. Sluhové ztráty vyjádřené v procentech Fowlera (%F) odpovídají sluhovým ztrátám hodnoceným podle metodiky Světové zdravotnické organizace. Vyšší směrodatná odchylka je v kategorii středně těžká a těžká porucha nebo velmi těžká porucha sluchu.

5.3.4 Vyhodnocení dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults

Získané body v dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults byly podle metodiky autorů dotazníku sečteny zvlášť pro oblast emočních problémů (HHIA E) a zvlášť pro oblast sociálních (situačních) problémů (HHIA S) spojených s nedoslýchavostí. Výsledkem byl tak součet celkového skóre HHIA C. Souhrn bodových součtů v kategoriích podle sluhových ztrát (WHO) je v tabulce 8.

Tabulka 8: Souhrn bodových součtů dotazníku HHIA v kategoriích podle sluhových ztrát WHO (N=72).

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	HHIA E		HHIA S		HHIA C	
	Bodový průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s	Bodový průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s	Bodový průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=28)	0,50	±1,69	0,64	±1,34	1,14	±2,40
Lehká porucha (n=19)	5,47	±6,39	8,00	±9,17	13,47	±15,27
Středně těžká porucha (n=21)	15,43	±13,37	20,00	±13,10	35,43	±25,61
Těžká porucha (n=3)	16,67	±13,61	20,00	±12,17	36,67	±25,72
Velmi těžká porucha (n=1)	40,00	-	40,00	-	80,00	-

Ve čtyřech z pěti kategorií sluchových poruch dosahovali dotázaní vyššího bodového zisku v oblasti sociálních problémů než v oblasti emočních problémů spojených se sluchem. Výjimkou byl jeden respondent s velmi těžkou poruchou sluchu, který dosáhnul stejného počtu bodu pro skóre E i pro skóre S. Směrodatné odchylky u kategorií středně těžké a těžké poruchy dosahují vyšších hodnot, což je způsobeno větší variabilitou subjektivního hodnocení problémů pacientů se stejně závažnou poruchou sluchu podle metodiky Světové zdravotnické organizace.

Pro potřeby ověření souladu hodnocení komunikačních problémů nedoslýchavých v jednotlivých doménách dotazníku HHIA byl zvolen výpočet Spearmanova korelačního koeficientu mezi emočními problémy (HHIA skóre E), sociálními/situačními problémy (HHIA skóre S) a mezi celkovými problémy (HHIA skóre C). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 9.

Tabulka 9: Výsledky korelační analýzy mezi doménami dotazníku HHIA (N=72).

Proměnná	Skóre E	Skóre S	Skóre C
Skóre E	1,0000	0,9658	0,9674
Skóre S	0,9658	1,0000	0,9989
Skóre C	0,9674	0,9989	1,0000

Ze všech výsledků je patrné, že mezi položkami je vzájemně vysoká míra korelace. Všechny uvedené korelace jsou statisticky významné na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

5.3.5 Vyhodnocení anamnestického dotazníku

Tato kapitola je věnována shrnutí a vyhodnocení jednotlivých položek anamnestického dotazníku zaměřeného na pracovní anamnézu, komunikační problémy a další aspekty spojené se sluchem. Odpovědi na jednotlivé dotazy byly zpracovány pomocí popisné statistiky.

Vykonávaná profese

Otázka dotazníku „Jakou vykonáváte profesi?“ byla otevřenou otázkou. Z celkového počtu 72 dotázaných 2 neuvedli druh vykonávané profese, 2 dotázaní uvedli, že byli vyřazeni ze zaměstnání v hluku z důvodu změny sluchu, 59 dotázaných uvedlo v této otázce jednu vykonávanou profesi, 9 dotázaných uvedlo více profesí. Odpovědi v této otázce byly kategorizovány do skupin podle podobnosti profesí. Viz tabulka 10. Do tabulky byly zaneseny všechny profese i přesto, že jich

někteří respondenti uvedli několik, pokud pracovali současně ve více zaměstnáních nebo na více pracovních pozicích.

Tabulka 10: Vykonávané profese rozdělené podle kategorií (N=72).

Vykonávaná profese	Počet odpovědí absolutní četnost n_i
Horník	1
Kameník	3
Letecký technik	8
Obrábění kovů	12
Pracovník střelby	1
Pracovník údržby	3
Profesionální řidič	15
Stavební dělník	6
Strojírenský dělník	9
Šička, práce v tkalcovně	2
Zámečnick	9
Operátor výroby, CNC stroje	8
Vyřazení z práce v hluku	2
Neuvedli profesi	2
Celkem	81

Z vykonávaných zaměstnání u respondentů výzkumného souboru převažovaly zejména profese technické. Poměrně malé zastoupení bylo mezi profesemi, které se vztahují k práci v dolech nebo lomech. Dvě ženy pracovaly v textilních provozech. Zaměstnání, které bylo nejčastěji kombinováno s ostatními, byl profesionální řidič.

Délka práce v hluku

V otázce 4 byli účastníci výzkumu dotazováni na celkovou délku práce v hluku, čímž se rozumí překročení ekvivalentní hladiny hluku ($L_{Aeq, 8h}$) nad 85 dB za osmihodinovou pracovní směnu. Počet let práce v hluku byl porovnán se stupněm nedoslýchavosti podle WHO. Viz tabulka 11.

Tabulka 11: Délka práce v hluku (N=72).

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Délka práce v hluku [roky]	
	Průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=28)	17,79	±12,78
Lehká porucha (n=19)	22,47	±10,63
Středně těžká porucha (n=21)	31,04	±13,14
Těžká porucha (n=3)	31,67	±2,89
Velmi těžká porucha (n=1)	6,00	-

V celém souboru byla průměrná délka práce v hluku 23,31 let, minimum bylo 2 a maximum 50 let. Z výše uvedených výsledků je patrné, že je mezi respondenty z hlediska délky práce v hlučném prostředí velká variabilita. Někteří, přestože pracují v hluku poměrně dlouhou dobu, poruchu sluchu nemají. Na straně druhé jsou v souboru i pracovníci, kteří získali poruchu sluchu při kratší délce výkonu zaměstnání v hluku. V kategorii lehké poruchy sluchu byla nejkratší délka práce v hluku 5 let a v kategorii středně těžké poruchy dokonce 4 roky. Pracovník s nejvyšším stupněm nedoslýchavosti pracoval v hluku pouze 6 let.

První nástup do zaměstnání v hluku

Dalším sledovaným parametrem v dotazníku byl věk, kdy dotazovaný začal pracovat v hluku poprvé. Tento údaj byl porovnán se stupněm nedoslýchavosti WHO v tabulce 12.

Tabulka 12: Věk respondenta při prvním nástupu do zaměstnání v hluku (N=72).

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Věk nástupu do hluku [roky]	
	Průměrný věk \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=28)	27,30	±12,99
Lehká porucha (n=19)	25,26	±10,07
Středně těžká porucha (n=21)	19,57	±2,82
Těžká porucha (n=3)	18,67	±2,08
Velmi těžká porucha (n=1)	19,00	-

První nástup do hlučného zaměstnání byl mezi všemi pracovníky z výzkumného souboru průměrně ve věku 24,03 let, minimum bylo 15 a maximum 56 let. Průměrný věk nástupu do zaměstnání byl

nejvyšší v kategorii dotazovaných bez poruchy sluchu dle WHO. Ve skupině středně těžce nedoslýchavých byl průměrný věk 19,57 let se směrodatnou odchylkou $\pm 2,82$. Respondenti se středně těžkou poruchou sluchu nastupovali do hluku průměrně v nižším věku než ti, kteří mají lehkou poruchu sluchu nebo jsou bez poruchy sluchu.

Věděli dotazovaní o riziku poškození sluchu nadměrným hlukem?

Jednoduchá dichotomická otázka "Věděl/a jste o riziku poškození sluchu nadměrným hlukem?" byla do dotazníku zařazena, aby bylo možno zjistit, zda jednoduchá znalost tohoto rizika má vliv na rozvoj poruch sluchu. Výsledky odpovědí na tuto otázku jsou shrnuty v tabulce 13.

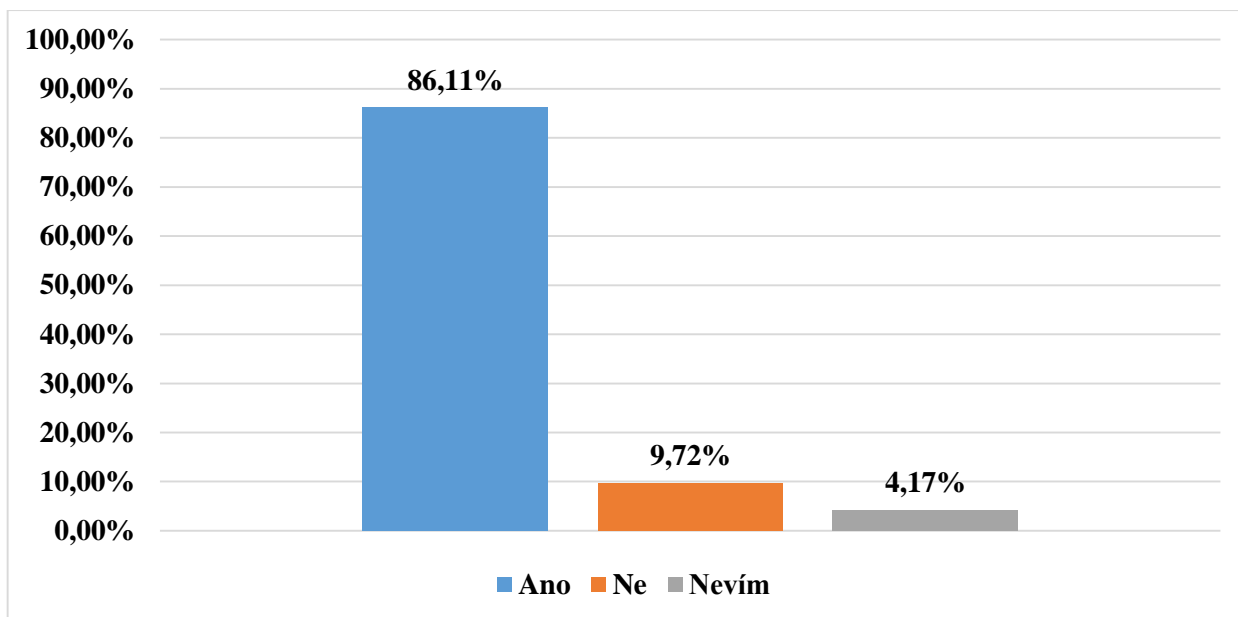
Tabulka 13: Souhrn odpovědí na otázku: "Věděl/a jste o riziku poškození sluchu nadměrným hlukem?" (N=72)

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Věděli o riziku		Nevěděli o riziku	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
Bez poruchy (n=28)	26	92,86 %	2	7,14 %
Lehká porucha (n=19)	14	73,68 %	5	26,32 %
Středně těžká porucha (n=21)	19	90,48 %	2	9,52 %
Těžká porucha (n=3)	3	100 %	0	0 %
Velmi těžká porucha (n=1)	0	0 %	1	100 %
Celkem	62	86,11 %	10	13,89 %

Celkem 86,11 % respondentů uvedlo, že věděli o riziku poškození sluchu nadměrným hlukem. 13,89 % dotázaných však uvedlo, že o tomto riziku nevědělo. I přesto, že o tomto riziku nevědělo pouze 10 dotázaných z celého souboru, jde o velký nedostatek. Neznalost tohoto rizika může vést k nedostatečnému používání ochranných pomůcek.

Používání ochranných pomůcek

V anamnestickém dotazníku byla sada 3 otázek zaměřených na používání osobních ochranných prostředků proti hluku samotnými pracovníky. První z těchto otázek zněla: „Jsou na Vašem pracovišti k dispozici ochranné pomůcky? (Například ucpávky uší, sluchátka apod.)“ Dotázaní měli na tuto otázku možnosti odpovědi „Ano“, „Ne“, „Nevím“. Odpovědi na tuto otázku jsou prezentovány v obrázku 10.



Obrázek 10: Grafická prezentace výsledků odpovědí na otázku: „Jsou na Vašem pracovišti k dispozici ochranné pomůcky?“ (N=72)

Více než 86 % dotázaných odpovědělo, že na jejich pracovišti jsou k dispozici ochranné pomůcky. Další otázka ze sady, která byla změřena na používání ochranných pomůcek, se dotazovala, jaké chrániče sluchu sám dotazovaný zaměstnanec používá. Tato otázka byla otevřená bez nabízených možností odpovědí. Výsledky odpovědí byly zařazeny do čtyř kategorií podle odpovědí respondentů: ušní špunty, sluchátka, ušní špunty a sluchátka, žádné. Odpovědi jsou zaznamenány v tabulce 14.

Tabulka 14: Používané ochranné pomůcky proti hluku (N=72).

Používané ochranné pomůcky proti hluku	Počet dotázaných	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
Ušní špunty	21	29,17 %
Sluchátka	28	38,89 %
Ušní špunty a sluchátka	9	12,50 %
Žádné	14	19,44 %
Celkem	72	100 %

V našem souboru bylo 21 dotázaných, kteří používají ušní špunty, 28 respondentů, kteří používají sluchátka, a 9 dotázaných udává, že používají kombinaci špuntů a sluchátek. Pouze 2 dotázaní v otevřené otázce napsali podrobnější odpověď. Jeden z nich napsal, že používá velmi kvalitní sluchátka a druhý doplnil značku výrobce a typ sluchátek. Celých 14 (19,44 %) dotázaných odpovědělo, že žádné ochranné prostředky proti hluku nepoužívá.

Pokud porovnáme odpovědi v obrázku 10 a v tabulce 17, lze si povšimnout toho, že přestože pouze 9,72 % (7) dotázaných odpovědělo, že na jejich pracovišti nejsou ochranné pomůcky, ve skutečnosti tyto pomůcky nepoužívalo 19,44 % (14) dotázaných. To znamená, že přibližně 10 % respondentů o riziku vědělo, přesto chrániče nepoužívalo. V další otázce měli respondenti označit na vizuální analogové škále v podobě kalibrované přímky s čísly od 0 do 100, jak často používají ochranné pomůcky. Číslo 0 znamenalo nikdy a 100 vždy. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 15.

Tabulka 15: Frekvence používání ochranných pomůcek (0 nikdy, 100 vždy) (N=72).

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Používání ochranných pomůcek	
	Průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=28)	55,54	±38,32
Lehká porucha (n=19)	47,37	±34,74
Středně těžká porucha (n=21)	47,62	±30,15
Těžká porucha (n=3)	16,67	±28,87
Velmi těžká porucha (n=1)	0	-

Ze získaných výsledků je patrné, že mezi jednotlivými respondenty byla velká variabilita v používání ochranných pomůcek. Směrodatná odchylka byla nejvyšší u kategorie respondentů bez poruchy sluchu (±38,32). Dotázaní v kategorii těžké poruchy sluchu průměrně označili používání ochranných pomůcek pouze na úrovni 16,67 bodů ze 100 možných.

Vybraná onemocnění

Anamnestický dotazník obsahoval otázku zaměřenou na zjištění onemocnění, která mohou ovlivňovat vývoj sluchové poruchy nebo vnímání slyšeného zvuku a rozumění řeči. Uzavřená otázka: „Trpíte nějakým dalším onemocněním?“ byla koncipována, jako polytomická výčtová. Respondenti měli možnost výběru z těchto možností: vysoký krevní tlak, diabetes mellitus

(cukrovka), častá rýma (více než 1x za měsíc) a onemocnění krční páteře. Odpovědi jsou shrnuty v tabulce 16.

Tabulka 16: Vybrané nemoci dotázaných (N=72).

Onemocnění	Ano		Ne	
	Absolutní četnost n _i	Relativní četnost f _i	Absolutní četnost n _i	Relativní četnost f _i
Vysoký krevní tlak	43	59,72 %	29	40,28 %
Diabetes mellitus	7	9,72 %	65	90,28 %
Časté záněty horních cest dýchacích	6	8,33 %	66	91,67 %
Onemocnění krční páteře	6	8,33 %	66	91,67 %
Bez onemocnění	22	30,56 %	50	69,44 %

Více než 59 % dotázaných trpělo vysokým krevním tlakem, další sledovaná onemocnění byla u pacientů v souboru pod hranicí 10 %. Pouze 30,56 % (22) dotázaných neoznačilo žádné z nabízených onemocnění. Kombinaci dvou onemocnění uvedlo 9 respondentů a kombinaci tří z nabízených možností označili 2 respondenti. Nejčastější onemocnění, která se navzájem kombinovala, byla vysoký krevní tlak a diabetes mellitus.

Problémy se sluchovým aparátem

Skupina otázek v dotazníku, kterou byly zjišťovány přidružené problémy se sluchovým aparátem, obsahovala dotazníkové položky zaměřené na zjištění přítomnosti tinnitu a jeho častosti, přítomnost recruitment fenoménu, závratí a samotného subjektivního vnímání sluchové poruchy se dvěma doplňujícími otázkami. Doplňující otázky se zjišťovaly, zda si nedoslýchavý respondent uvědomil, že nedoslýchá sám nebo byl upozorněn okolím, a jestli byl vývoj nedoslýchavosti postupný nebo náhlý. V položce vztahující se k tinnitu respondenti označovali na kalibrované vizuální analogové škále, jak často je obtěžuje hučení nebo pískání v uších. Škála byla kalibrovaná v rozsahu 0 = 100 b., 0=nikdy, 100=stále. Průměrný počet bodů je zobrazen v tabulce 17.

Tabulka 17: Výsledky odpovědí na otázku: „Jak často Vás obtěžuje hučení nebo pískání v uších?“ (0 nikdy, 100 stále) (N=72)

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Hučení nebo pískání v uších	
	Průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=28)	8,93	±19,74
Lehká porucha (n=19)	26,32	±38,18
Středně těžká porucha (n=21)	30,48	±27,29
Těžká porucha (n=3)	43,33	±51,32
Velmi těžká porucha (n=1)	20,00	-

Častost problémů s tinnitem má zvyšující se tendenci se závažností poruchy sluchu. V kategorii lehké poruchy sluchu je průměr 26,32 a směrodatná odchylka ±38,18, zatímco u osob se středně těžkou poruchou sluchu činí průměr 30,48 se směrodatnou odchylkou ±27,29. V kategorii těžké poruchy je zřejmá velká variabilita. Ze tří dotázaných jeden označil hranici 100 b., druhý 30 b. a poslední 0 b.

Další položka z této skupiny byla zaměřená na zjištění přítomnosti subjektivních projevů recruitment fenoménu. Šlo o uzavřenou dichotomickou otázku ve znění: „Stává se Vám někdy při sledování TV nebo poslechu rádia, že nerozumíte a při mírném přidání hlasitosti je zvuk náhle příliš nahlas?“ Výsledky odpovědí byly porovnány se stupněm nedoslýchavosti v tabulce 18.

Tabulka 18: Souhrn odpovědí na otázku: „Stává se Vám někdy při sledování TV nebo poslechu rádia, že nerozumíte a při mírném přidání hlasitosti je zvuk náhle příliš nahlas?“ (N=72)

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Ano		Ne	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
Bez poruchy (n=28)	8	28,57 %	20	71,43 %
Lehká porucha (n=19)	12	63,16 %	7	36,84 %
Středně těžká porucha (n=21)	15	71,43 %	6	28,57 %
Těžká porucha (n=3)	1	33,33 %	2	66,67 %
Velmi těžká porucha (n=1)	1	100 %	0	0 %
Celkem (N=72)	37	51,39 %	35	48,61 %

V celém souboru pocíťovalo subjektivní známky recruitment fenoménu více než 50 % dotázaných. Nejméně pocíťovali tyto projevy respondenti bez poruchy sluchu (28,57 %), v kategorii lehké poruchy sluchu to bylo 63,16 % a v kategorii středně těžké poruchy sluchu 71,43 %.

Dotazníková položka zaměřená na závratě byla uzavřena dichotomická, ve znění: „Trpíte někdy závratí?“ Výsledky odpovědí jsou shrnuty v tabulce 19.

Tabulka 19: Výsledky odpovědí na otázku: „Trpíte někdy závratí?“ (N=72)

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Ano		Ne	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
Bez poruchy (n=28)	1	3,57 %	27	96,43 %
Lehká porucha (n=19)	3	15,79 %	16	84,21 %
Středně těžká porucha (n=21)	5	23,81 %	16	76,19 %
Těžká porucha (n=3)	0	0 %	3	100 %
Velmi těžká porucha (n=1)	0	0 %	1	100 %
Celkem	9	12,50 %	63	87,50 %

Někdy trpělo závratí 12,5 % respondentů. Oproti tinnitu je závrat' méně častý problém ve všech kategoriích nedoslýchavosti ve zkoumaném souboru. Nejvíce osob se závratí bylo v kategorii středně těžké poruchy sluchu, 23,81 %. Dotázaní z kategorií těžká a velmi těžká porucha sluchu v odpovědích označili, že závratě nemívají.

Na dichotomickou uzavřenou otázku: „Uvědomujete si, že špatně slyšíte?“ z celého souboru odpovědělo 58,33 % (42) dotázaných, že si nedoslýchavost uvědomují. Srovnání odpovědí na tuto otázku se stupněm nedoslýchavosti podle WHO je znázorněno v tabulce 20.

Tabulka 20: Výsledky odpovědí na otázku: „Uvědomujete si, že špatně slyšíte?“ (N=72)

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Ano		Ne	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
Bez poruchy (n=28)	2	7,14 %	26	92,86 %
Lehká porucha (n=19)	17	89,47 %	2	10,53 %
Středně těžká porucha (n=21)	19	90,48 %	2	9,52 %
Těžká porucha (n=3)	3	100 %	0	0 %
Velmi těžká porucha (n=1)	1	100 %	0	0 %
Celkem	42	58,33 %	30	41,67 %

V kategorii osob bez poruchy sluchu se 2 dotázaní domnívají, že špatně slyší, přestože podle kategorizace poruch sluchu Světové zdravotnické organizace poruchu sluchu neměli (průměr na měřených frekvencích lépe slyšícího ucha byl lepší než 25 dB), u obou těchto respondentů byly při bližším zkoumání nalezeny na frekvenci 4 000 Hz sluchové ztráty vyšší než 40 dB. Zatímco v kategorii bez poruchy sluchu respondenti nejvíce (92,86 %) označovali možnost, že si neuvědomují, že by špatně slyšeli, v kategoriích lehké poruchy sluchu už si neuvědomovalo, že špatně slyší, pouze 10,53 % a v kategorii středně těžké nedoslýchavosti 9,52 % dotázaných. V kategoriích těžké a velmi těžké poruchy sluchu všichni označili možnost, že si uvědomují, že špatně slyší. Další dotazníková položka nepřímo navazovala a odpovídali na ni pouze ti, co si uvědomují, že špatně slyší. Otázka byla otevřená ve znění: „Jak dlouho si uvědomujete nedoslýchavost?“ Výsledky jsou prezentovány v tabulce 21. Do dalšího hodnocení bylo zařazeno pouze 38 respondentů, kteří si uvědomují, že špatně slyší.

Tabulka 21: Doba, po kterou si respondenti uvědomují nedoslýchavost (n=38).

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Délka nedoslýchavosti [roky]	
	Průměr \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Bez poruchy (n=1)	30	-
Lehká porucha (n=15)	5,47	±3,16
Středně těžká porucha (n=18)	9,97	±6,67
Těžká porucha (n=3)	8,87	±9,91
Velmi těžká porucha (n=1)	22	-

Na tuto otázku neodpověděli 4 respondenti, kteří nevěděli, jak dlouho mají zhoršený sluch. Dotazovaní s lehkou poruchou sluchu si uvědomovali nedoslýchavost průměrně 5,47 let. Tento čas byl delší u dotázaných se středně těžkou poruchou sluchu, 9,97 let. Nejdéle (30 let) si uvědomoval, že nedoslýchá jeden pracovník bez poruchy sluchu podle WHO, který má průměrnou sluchovou ztrátu na lépe slyšícím uchu pouze 21,25 dB na měřených frekvencích, avšak na frekvenci 4000 Hz oboustranně má ztráty 50 – 55 dB.

První z doplňujících otázek byla dichotomická uzavřená otázka ve znění: „Byl/a jste upozorněn/a na nedoslýchavost svým okolím, nebo jste si ji uvědomil/a sám/sama?“ s možnostmi odpovědí: „Byl/a jsem upozorněn/a okolím; Uvědomil/a jsem si ji sám/sama.“ Výsledky jsou shrnuty v tabulce 22.

Tabulka 22: Souhrn odpovědí na otázku: „Byl/a jste upozorněn/a na nedoslýchavost svým okolím, nebo jste si ji uvědomil/a sám/sama?“ (n=38)

Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Byl/a jsem upozorněn/a okolím.		Uvědomil/a jsem si ji sám/sama.		Obě uvedené možnosti.	
	Absolutní četnost n _i	Relativní četnost f _i	Absolutní četnost n _i	Relativní četnost f _i	Absolutní četnost n _i	Relativní četnost f _i
Bez poruchy	1	100 %	0	0 %	0	0 %
Lehká porucha	5	33,33 %	9	60,0 %	1	6,67 %
Středně těžká porucha	2	11,11 %	15	83,33 %	1	5,56 %
Těžká porucha	1	33,33 %	2	66,67 %	0	0 %
Velmi těžká porucha	1	100 %	0	0 %	0	0 %
Celkem	10	26,32 %	26	68,42 %	2	5,26 %

Ze získaných dat je patrné, že ve všech kategoriích kromě velmi těžké poruchy sluchu a bez poruchy sluchu si uvědomovali dotázaní častěji svou nedoslýchavost sami. I přesto v kategorii lehké poruchy sluchu bylo 33,33 % (5) dotázaných, kteří odpověděli, že byli upozorněni okolím. Tato skutečnost je v souladu s předpokladem, že lehkou poruchu sluchu si sám nedoslýchavý nemusí uvědomovat. Obě nabízené možnosti označili 2 dotázaní z celého souboru.

Poslední položkou anamnestického dotazníku byla otázka, zda byl u nedoslýchavého respondenta vývoj jeho sluchové poruchy postupný nebo náhlý. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 23.

Tabulka 23: Výsledky odpovědí na otázku: „Byl u Vás vývoj nedoslýchavosti postupný nebo náhlý?“ (n=38)

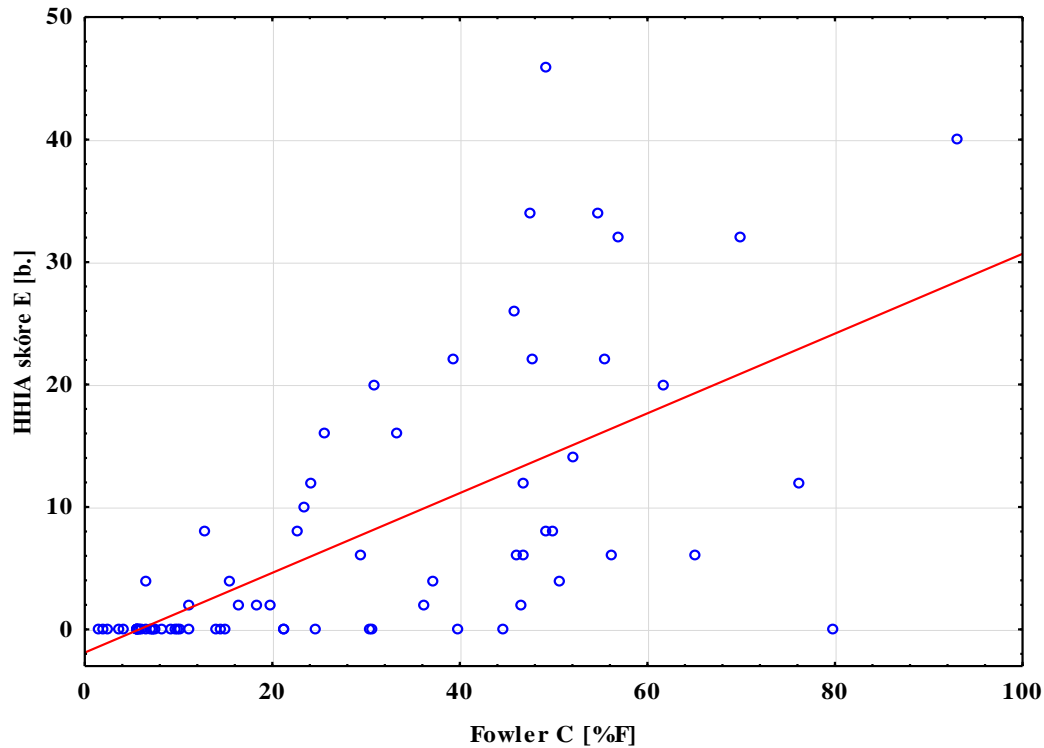
Stupeň poruchy sluchu (WHO)	Postupný vývoj		Náhlý vývoj	
	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i	Absolutní četnost n_i	Relativní četnost f_i
Bez poruchy (n=1)	0	0 %	1	100 %
Lehká porucha (n=15)	14	93,33 %	1	6,67 %
Středně těžká porucha (n=18)	17	94,44 %	1	5,56 %
Těžká porucha (n=3)	3	100 %	0	0 %
Velmi těžká porucha (n=1)	1	100 %	0	0 %

Většina všech dotázaných v souboru (92,11 %), kteří pociťují poruchu sluchu, odpovědělo, že u nich byl vývoj nedoslýchavosti postupný, což je v souladu s charakteristickým průběhem vzniku profesní nedoslýchavosti (Lejska, 2001).

5.4 Vyhodnocení výzkumných otázek

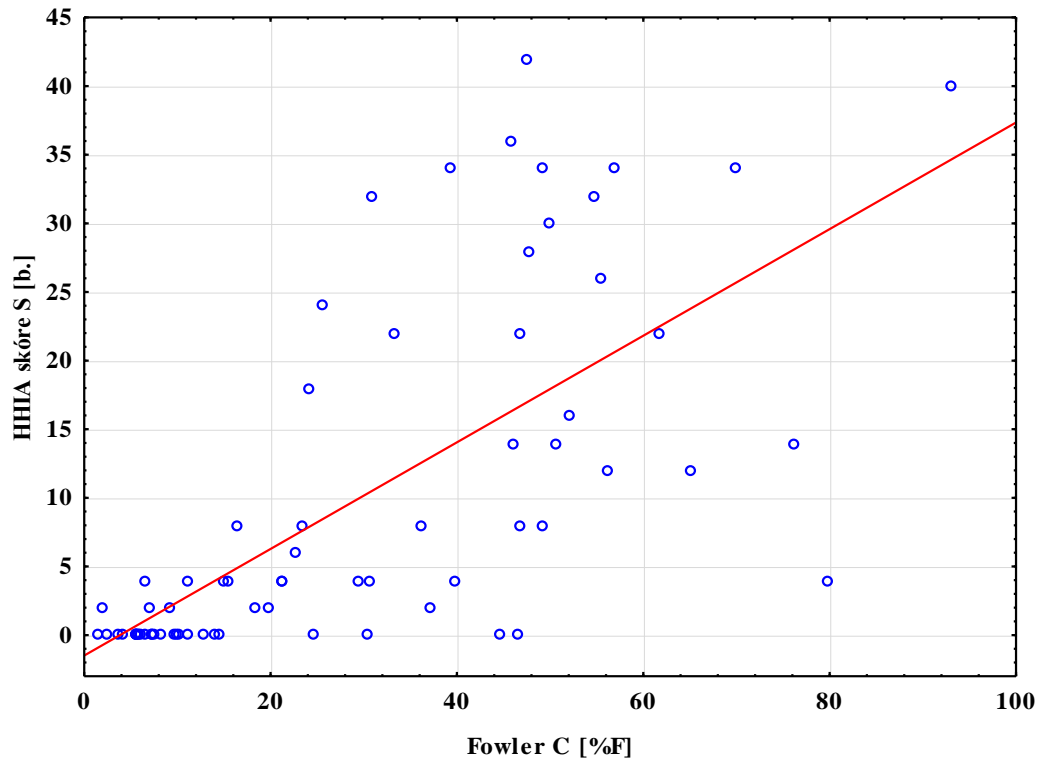
Výzkumná otázka 1 – Jaký je vztah mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivními problémy se sluchem zjištěnými pomocí dotazníku HHIA?

Vyhodnocení vztahu mezi sluchovými ztrátami podle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivními problémy se sluchem bylo vypočítáno pomocí Spearmanovy korelační analýzy. Výpočet byl proveden pro oblast emočních problémů (HHIA skóre E), oblast sociálních/situačních problémů (HHIA skóre S) a pro celkové problémy se sluchem (HHIA skóre C). Vzájemná korelace je graficky zobrazena pomocí obrázků 11 – 13.



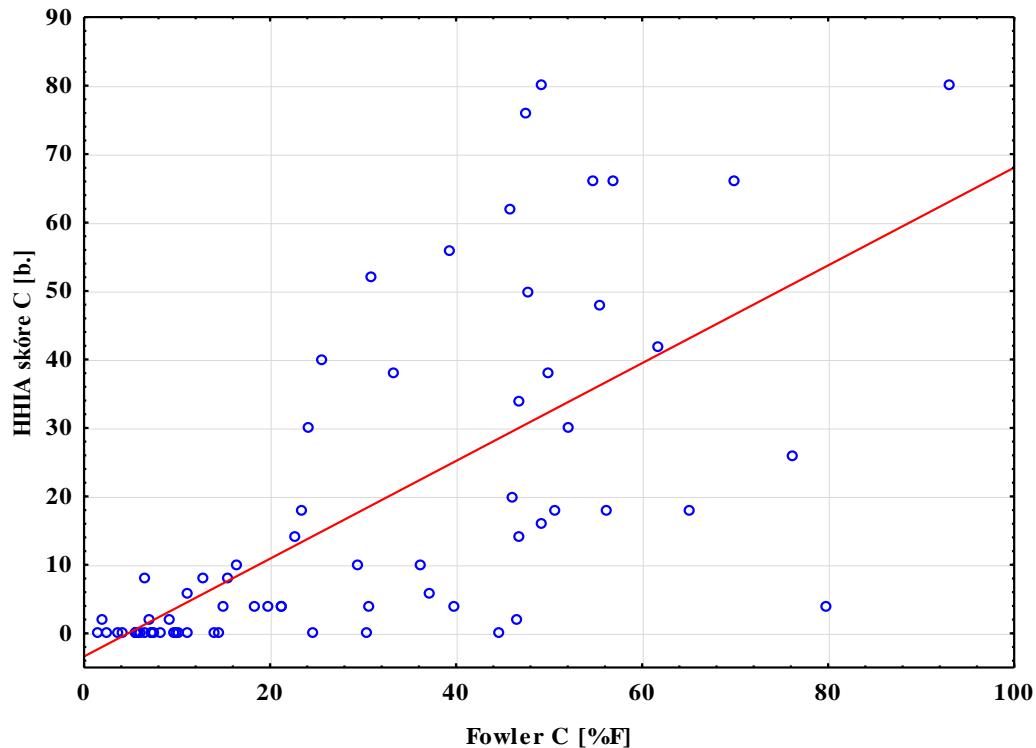
Obrázek 11: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre E a mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera (N=72).

Na obrázku 11 je znázorněno porovnání celkových sluchových ztrát obou uší podle Fowlerova hodnocení. Kompaktně působí body, které jsou umístěny v rozsahu 0 – 30 bodů HHIA skóre E a zároveň od 0 do 60 % ztrát podle Fowlera. Další body mají větší rozptyl. Spearmanova korelace, která na hladině významnosti $\alpha=0,05$ dosahuje hodnoty $r=0,733726$, je kladná. Čím vyšší jsou sluchové ztráty, tím vyšší je i subjektivní hodnocení problémů se sluchem v emoční oblasti.



Obrázek 12: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre S a mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera (N=72).

Na obrázku 12 je vyjádřen vzájemný vztah celkových ztrát podle Fowlera a hodnocení subjektivních problémů v rovině sociální/situační (HHIA skóre S). Hodnoty jsou na první pohled více rozptýlené než v obrázku 11, avšak vypočítaný koeficient dosahuje vyšší míry korelace $r=0,778189$.



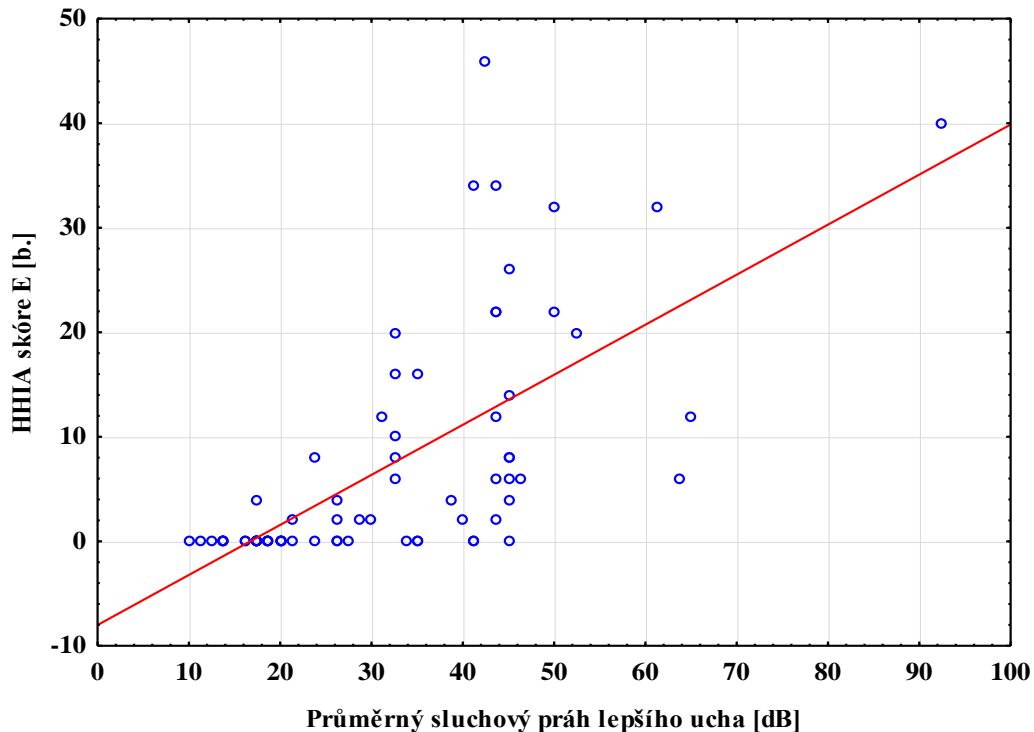
Obrázek 13: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre C a mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera (N=72).

Obrázek 13 znázorňuje sluchové ztráty dle Fowlera a jejich porovnání s celkovými problémy se sluchem zjištěnými pomocí dotazníku HHIA (skóre C). Toto celkové skóre je tvořeno součtem bodových hodnot skóre E a skóre S. Po tomto součtu odpovídá korelační koeficient hodnotě $r=0,790793$. Všechny vypočítané korelace mezi hodnotami sluchových ztrát podle Fowlera a mezi všemi částmi dotazníku HHIA dosahují rozmezí $0,7337 - 0,7908$, což jsou hodnoty, které svědčí pro vyšší míru korelace. Všechny výsledky jsou statisticky významné na hladině $\alpha=0,05$.

U respondentů v našem souboru byla mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivními problémy se sluchem ve všech částech dotazníku HHIA byla prokázána statisticky významná silná korelace ($0,7 - 0,8$).

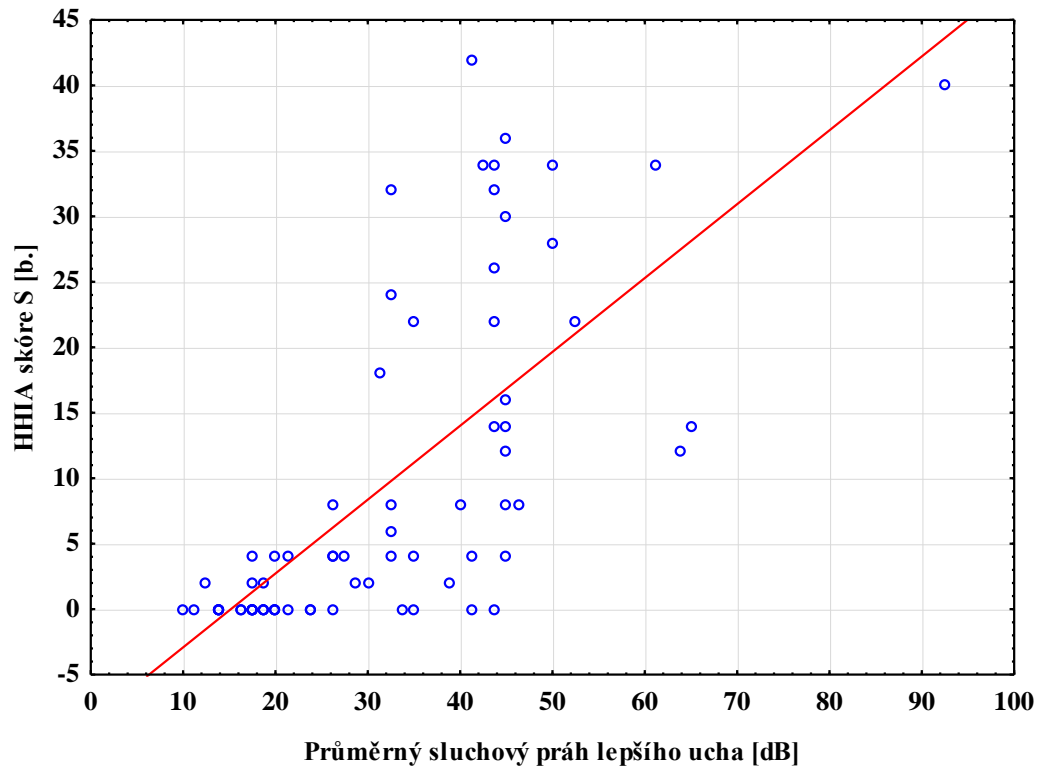
Výzkumná otázka 2 – Jaký je vztah mezi průměrnými sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO a mezi subjektivními problémy se sluchem zjištěnými pomocí dotazníku HHIA?

V souvislosti s výzkumnou otázkou 2 byl pomocí Spearmanovy korelace hodnocen vztah mezi průměrnými sluchovými ztrátami na lépe slyšícím uchu na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz s výsledky dotazníku HHIA. Graficky je vztah získaných hodnot zobrazen v obrázku 14 – 16.



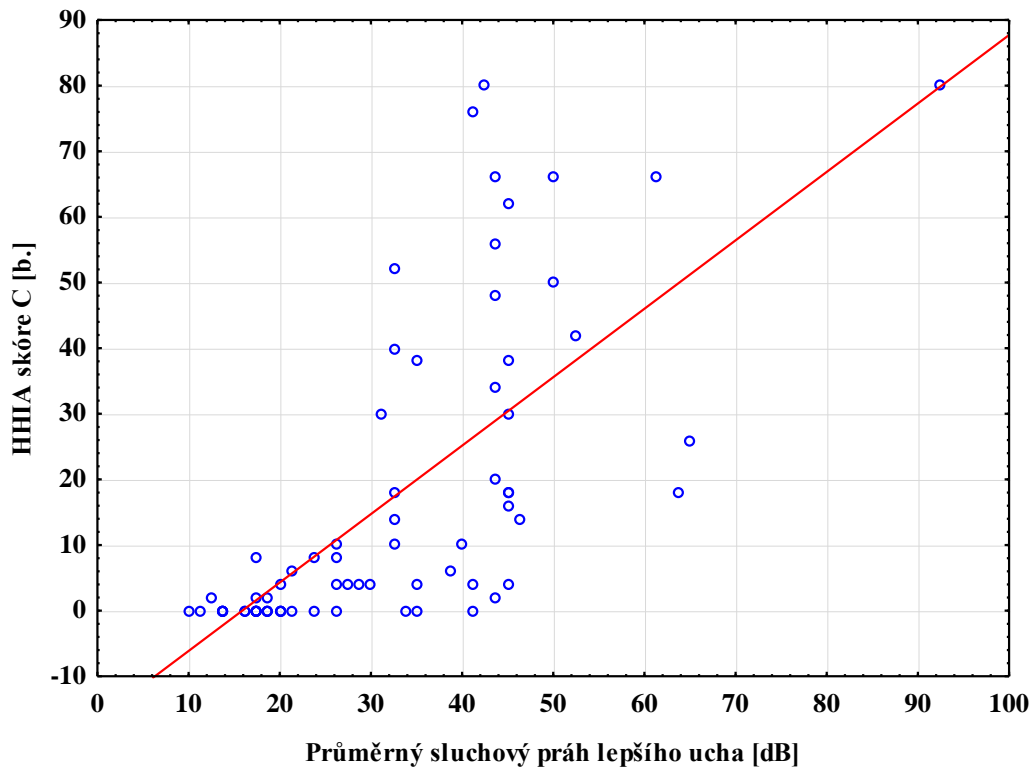
Obrázek 14: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre E a mezi naměřeným sluchovým prahem na lépe slyšícím uchu (N=72).

Obrázek 14 prezentuje vztah mezi oblastí emočních problémů spojených se sluchem (HHIA skóre E) a mezi průměrným sluchovým prahem. Hlavní množina hodnot je umístěna v oblasti 0 – 20 bodů HHIA skóre E a současně mezi hodnotami průměrného sluchového prahu 10 – 50 dB. Korelační koeficient mezi uvedenými hodnotami činí $r=0,733543$.



Obrázek 15: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre S a mezi naměřeným sluchovým prahem na lépe slyšícím uchu (N=72).

V obrázku 15 je prezentován vztah získaného bodového skóre HHIA S a průměrného sluchového prahu lépe slyšícího ucha. V tomto případě činí Spearmanův korelační koeficient $r=0,760886$.



Obrázek 16: Grafické znázornění vztahu mezi výsledky HHIA skóre C a mezi naměřeným sluchovým prahem lépe slyšícího ucha (N=72).

V obrázku 16 je znázorněno porovnání hodnot HHIA skóre C a průměrného sluchového prahu lépe slyšícího ucha. Stejně jako při porovnání se ztrátami podle Fowlera je při použití skóre C, tedy subjektivního hodnocení pro emoční i sociální/situační problémy, dosaženo nejvyššího korelačního koeficientu, $r=0,775689$. Vypočítané korelace při porovnání výsledků dotazníku HHIA s průměrným sluchovým prahem lépe slyšícího ucha dosahovaly rozmezí $r=0,733543 - 0,775689$. Veškeré uvedené korelace byly statisticky významné na hladině $\alpha=0,05$.

Mezi průměrem sluchových ztrát lépe slyšícího ucha na frekvencích 500, 1000, 2000, 4000 Hz a mezi subjektivními problémy se sluchem ve všech částech dotazníku HHIA byla prokázána statisticky významná silná korelace (0,7 – 0,8).

Výzkumná otázka 3 – Jaký vliv mají vybrané faktory, které mohou ovlivňovat závažnost sluchové poruchy?

Pro potřeby vyhodnocení vlivu faktorů, které by mohly ovlivňovat sluchový práh, byla použita Kruskal-Wallisova ANOVA. Odpovědi na otázky č. 1 a 4 – 10 doplňujícího dotazníku byly kategorizovány jako možné ovlivňující faktory. Výsledky Kruskal-Wallisovy ANOVY pro použité otázky, kromě přidružených onemocnění (otázka 10), jsou shrnuty v tabulce 24.

Tabulka 24: Výsledky testu významnosti ANOVA Kruskal-Wallis pro možné faktory (N=72).

Možné ovlivňující faktory	Výsledek testu významnosti ANOVA Kruskal-Wallis p=
Věk prvního nástupu do hluku	0,0013
Věk respondenta	0,0217
Frekvence používání ochranných pomůcek	0,0233
Délka práce v hluku	0,0551
Pohlaví	0,2313
Znalost rizika práce v hluku	0,6021
Ochranné pomůcky na pracovišti	0,6192
Typ chráničů sluchu	0,9874

Jednotlivé možné faktory pro ovlivnění sluchové poruchy byly seřazeny v pořadí podle dosažené hodnoty hladiny testu (p-value). V tomto hodnocení byly v porovnání s ostatními uvedenými faktory statisticky významné ve vztahu ke sluchovému práhu faktory: věk prvního nástupu do hluku, věk respondenta a frekvence používání ochranných pomůcek (Tabulka 24). Faktor délka práce v hluku je na hranici statistické významnosti ($p=0,0551$). Avšak typ chráničů sluchu má vůbec nejvyšší hodnotu p ($p=0,9874$).

Sluchový práh je v našem souboru respondentů na hladině významnosti $\alpha=0,05$ statisticky významně ovlivňován faktory: věk prvního nástupu do hluku, věk respondenta a frekvence používání ochranných pomůcek.

V dalším kroku byl hodnocen statistický vztah mezi přidruženými chorobami a sluchovým prahem. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 25.

Tabulka 25: Výsledky testu významnosti ANOVA Kruskal-Wallis pro choroby ve vztahu ke sluchovému prahu (N=72).

Onemocnění	Výsledek testu významnosti ANOVA Kruskal-Wallis p=
Diabetes mellitus	0,4134
Časté záněty horních cest dýchacích	0,6246
Arteriální hypertenze	0,7652
Onemocnění krční páteře	0,8305

Z výsledků je patrné, že žádná z chorob či zdravotních problémů, na které byli respondenti výzkumu dotazováni, statisticky významně neovlivňovala sluchový práh v našem souboru.

5.5 Výsledky – kontrolní skupina

V rámci kontrolní skupiny pacientů pro odhalení možných falešně pozitivních výsledků dotazníku HHIA bylo vyšetřeno celkem 40 zdravých osob, které nikdy nepracovaly v hluku. Respondenti zastoupení v této skupině byli v průměrném věku 30,62 let, minimum bylo 18 a maximum 65 let. Jednalo se o dobře slyšící jedince. Průměrná sluchová ztráta na pravém uchu v této skupině byla 11,31 dB, na levém uchu 10,59 dB a celková ztráta činila 10,95 dB. Výsledky dotazníku problémů se sluchem pro dospělé v této skupině byly průměrně 0,75 b. pro oblast emoční, 0,65 b. pro oblast sociální a 1,4 b. v kategorii celkových komunikačních problémů. Podrobnější popisné charakteristiky kontrolní skupiny pacientů jsou v tabulce 26.

Tabulka 26: Popisné charakteristiky kontrolního souboru (N=40).

	HHIA = 0 (n=31)		HHIA > 0 (n=9)	
	Průměr hodnot \bar{x}	Směrodatná odchylka s	Průměr hodnot \bar{x}	Směrodatná odchylka s
Věk [roky]	28,03	±10,55	39,56	±13,8
HHIA skóre Emoční [b.]	0	±0	3,33	±2,45
HHIA skóre Sociální/situační [b.]	0	±0	2,89	±3,02
HHIA skóre Celkové [b.]	0	±0	6,22	±3,67
Sluchový práh obou uší fr. 500 Hz [dB]	13,6	±4,07	12,78	±4,23
Sluchový práh obou uší fr. 1000 Hz [dB]	9,76	±3,44	10,28	±4,23
Sluchový práh obou uší fr. 2000 Hz [dB]	10,08	±3,56	10,56	±2,08
Sluchový práh obou uší fr. 4000 Hz [dB]	10,65	±3,87	11,11	±4,86

V tabulce 26 jsou respondenti kontrolní skupiny rozdělení do dvou skupin. První skupina (HHIA = 0) obsahuje celkem 31 osob, u kterých se rovnaly výsledky dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults ve všech jeho podoblastech 0, což znamená, že respondenti neoznámili u žádného z nabízených komunikačních problémů, že se jich týká. Ve druhé skupině (HHIA > 0) je 9 osob, které získaly v dotazníku v některé položce více než 0 bodů. V ani v jedné ze skupin však nebyl nikdo, kdo by měl dle WHO metodiky hodnocení sluchových ztrát poruchu sluchu jakéhokoli stupně. V oblasti celkových problémů dotazníku HHIA mělo z celkového počtu 40 dotázaných 31 (78 %) nulové výsledky, 6 (15 %) v dotazníku získalo 1 až 6 bodů a 3 (7 %) získali 7 až 12 bodů. Maximální možný bodový zisk v dotazníku HHIA je 100 bodů.

6 DISKUZE

V našem výzkumném souboru bylo celkem 75 vyšetřených respondentů pracujících v hlučném prostředí. Z celkového počtu byli na základě Dixonova testu vyřazeni 3 respondenti, u kterých byly zjištěny odlehle hodnoty z hlediska sluchového prahu a výsledků dotazníku HHIA v oblasti celkových problémů se sluchem. Hodnocený soubor byl tedy tvořen 72 respondenty. Z toho bylo 67 mužů a 5 žen. V souboru je zastoupeno pouze 7,5 % žen, což je v souladu se skutečností, že v hluku pracují mnohem častěji muži než ženy. V souhrnných statistikách přiznaných nemocí z povolání mezi roky 2001 – 2007 byla přiznána nemoc z povolání způsobená nadměrným hlukem pouze u 5 % žen oproti 95 % mužů (Fenclová, Navrátil a kol., 2009). Pracovní pozice v hluku často zahrnují také fyzicky náročnou práci, což může být jedním z důvodů většího zastoupení mužů v profesních odvětvích, kde hrozí rozvoj poruchy sluchu z hluku.

Pacienti ve výzkumu byli rozděleni podle stupně poruchy sluchu na základě metodiky Světové zdravotnické organizace do několika kategorií. V souboru bylo 28 osob bez poruchy sluchu, 19 s lehkou, 21 se středně těžkou, 3 s těžkou a 1 s velmi těžkou poruchou. Poslední dvě jmenované kategorie byly méně početně zastoupené, což je v souladu s metodikou, podle které by měli být z práce v hluku vyřazeni pracovníci, u kterých by mohlo v dalším průběhu zaměstnání dojít ke vzniku choroby z povolání. Hranice ztrát sluchu pro uznání nemoci z povolání je podle Kasla a kol. (2004b) 40 %F ve věku 30 let a 50 %F ve věku 50 a více let. Mezi těmito věkovými hranicemi se limit zvyšuje vždy o 1 %F za dva roky (Kasl, Pešta a kol., 2004b). Respondenti, kteří dosáhli sluchových ztrát na úrovni těžké nebo velmi těžké nedoslýchavosti, jsou ti, u kterých selhala prevence a kontrolní mechanismy nebo se jejich porucha sluchu vyvinula nadměrně rychle.

Všem probandům byla provedena prahová tónová audiometrie a tympanometrické vyšetření s vyšetřením funkce stapediálního reflexu. Do hodnoceného souboru byly zařazeny pouze osoby se správnou funkcí středouší podle předem stanovených vyřazovacích kritérií. Při hodnocení stapediálního reflexu bylo zjištěno, že na frekvencích 500 – 1000 Hz je stapediální reflex výbavný u 83 – 89 % osob. Na frekvenci 2000 Hz byl reflex výbavný na pravém uchu u 76 % osob a na levém uchu u 82 % osob. Na frekvenci 4000 Hz byl reflex výbavný na pravém uchu u 60 % a na levém uchu u 67 % osob. Podle Dršaty a kol. (2015) je stapediální reflex v 5 – 10 % nevýbavný i u zdravé populace.

6.1 Hodnocení profesní nedoslýchavosti

Souměrnost sluchových ztrát

Podle metodiky Světové zdravotnické organizace je stupeň poruchy sluchu hodnocen na základě průměru spočítaného podle prahu sluchu na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz na lépe slyšícím uchu (WHO, 2015). Profesní nedoslýchavost je však podle většiny literárních zdrojů charakterizována, převážně jako stranově symetrická (Dršata, Havlík a kol., 2015; Hahn, 2007; Kabátová, Profant a kol., 2012; Lejska, 1994) asymetrie jsou však možné (Katz, 2009). Z tohoto důvodu byla zjišťována hodnota korelačního koeficientu sluchových ztrát mezi oběma ušima. V tomto výzkumném souboru činila korelace průměrů sluchových ztrát (na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz) mezi pravým a levým uchem $r=0,8931$, což je hraniční hodnota mezi silnou a velmi silnou korelací. Zjištěná korelace je tedy v souladu s informacemi z dosud publikovaných literárních údajů.

Výzkumné otázky 1 a 2 se zabývaly statistickou souvislostí mezi subjektivním hodnocením sluchových problémů samotným pacientem (pomocí dotazníku HHIA) a mezi metodikami hodnocení sluchových ztrát na základě výsledků prahové tónové audiometrie. Pro hodnocení byly vybrány opakovaně používané a obecně platné postupy pro hodnocení stupně poruchy sluchu. Jedním z nich je metodika publikovaná Světovou zdravotnickou organizací (WHO, 2015) a Fowlerova metodika navržená specificky pro hodnocení poruch sluchu u osob s profesní nedoslýchavostí (Kasl, Pešta a kol., 2003; Lejska, 2001).

Na základě statistického vyhodnocení výzkumné otázky 1 bylo zjištěno, že:

Mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivními problémy se sluchem ve všech částech dotazníku HHIA byl prokázán statisticky významný vztah.

Spearmanova korelace dosahovala mezi sluchovými ztrátami podle Fowlera a mezi jednotlivými částmi dotazníku HHIA hodnot $r=0,7337 - 0,7908$.

Při statistickém vyhodnocení výzkumné otázky 2 bylo zjištěno, že:

Mezi průměrnými sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO a mezi subjektivními problémy se sluchem ve všech částech dotazníku HHIA byl prokázán statisticky významný vztah.

Vypočítané Spearmanovy korelační koeficienty dosahovaly rozmezí $r=0,733543 - 0,775689$ při porovnání výsledků dotazníku HHIA se sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO.

V našem výzkumu bylo zjištěno, že silná míra korelace se subjektivními problémy nedoslýchavých byla prokázána jak u hodnocení sluchových ztrát podle Fowlerovy klasifikace i podle metodiky WHO. V zahraničních zdrojích je v případě profesní nedoslýchavosti obvykle využíváno hodnocení specifické pro určité frekvence (Albera, Lacilla et al., 2010) nebo výpočet průměru z různých kombinací vysokých frekvencí, například 3, 4 a 6 kHz (Leensen a Dreschler, 2015). V České republice je standardem používání Fowlerovy klasifikace a současné sledování hlídkové frekvence 2 kHz (Kasl, Pešta a kol., 2003; Lejska, 2001).

Stupeň poruchy sluchu vypočítaný z výsledků audiometrického vyšetření podle metodiky WHO byl porovnán se sluchovými ztrátami v %F podle Fowlerovy metodiky hodnocení sluchových ztrát u pacientů s profesní nedoslýchavostí. Bylo zjištěno, že sluchové ztráty podle Fowlera u osob bez poruchy sluchu podle WHO odpovídají průměrně 7,40 %F. Obdobně u osob s lehkou poruchou sluchu potom 25,00 %F, se středně těžkou poruchou 50,77 %F a u osob s těžkou nebo velmi těžkou poruchou sluchu 76,00 %F. U poslední jmenované skupiny byla však vypočítána vyšší směrodatná odchylka ($\pm 12,18$). Kasl a kol. (2003) se zabýval výpovědní hodnotou Fowlerova oceňování sluchových ztrát. Rozděлил pacienty s profesní nedoslýchavostí do tří skupin podle celkových ztrát dle Fowlera. První skupina vyšetřených bez komunikačních obtíží měla ztráty většinou do 25 %F. Vyšetření ve druhé skupině, kteří měli problémy dorozumět se za horších akustických podmínek a museli při komunikaci vynaložit větší úsilí, měli sluchové ztráty do 45 %F a nedoslýchaví ve třetí skupině, kteří ve stejných situacích nerozuměli, měli sluchové ztráty vyšší než 45 %F. Při porovnání limitů Fowlerova hodnocení sluchových ztrát popsanych Kaslem a kol. (2003) se skupinami pacientů rozdělenými podle poruchy sluchu dle WHO odpovídají hranice ztrát přibližně takto:

První skupina (ztráty do 25 %F) odpovídá vyšetřeným v našem souboru bez poruchy sluchu a části vyšetřených s lehkou poruchou sluchu.

Druhá skupina (ztráty do 45 %F) odpovídá většině našich vyšetřených s lehkou poruchou a menší části vyšetřených se středně těžkou poruchou sluchu.

Třetí skupina (ztráty nad 45 %F) by potom zahrnovala všechny zbylé respondenty z našeho souboru, tedy část osob se středně těžkou poruchou a všechny s těžkou nebo velmi těžkou poruchou sluchu.

Nesoulad výsledků těchto dvou metodik hodnocení je pravděpodobně způsoben tím, že metodika Světové zdravotnické organizace je určena širokému spektru nedoslýchavých s různými chorobami a nezohledňuje stav sluchu na hůře slyšícím uchu, zatímco Fowlerova metodika je primárně určena pouze pro hodnocení profesní nedoslýchavosti, která je většinou symetrická a může být přítomna jen na jedné či dvou vysokých frekvencích.

6.2 Dotazník HHIA

Porovnáme-li sluchové ztráty podle metodiky WHO s výsledky dotazníku HHIA, vyšetření respondenti bez poruchy sluchu (ztráta do 25 dB, n=28) dosahovali průměrně 1,14 bodů ze 100 v celkovém skóre dotazníku HHIA. Osoby s lehkou poruchou sluchu (26 – 40 dB, n=19) průměrně získali 13,47 bodů, se středně těžkou poruchou (41 – 80 dB, n=21) potom 35,43 bodů a konečně osoby s těžkou poruchou sluchu (61 – 80 dB, n=3) 36,67 bodů HHIA C. Jeden vyšetřený s velmi těžkou poruchou sluchu měl celkové skóre 80 bodů HHIA C. Newman et al., (1990) poprvé publikoval referenční hodnoty výsledků HHIA odpovídající sluchovým ztrátám. Tyto hodnoty však byly zjišťovány na vzorku 67 osob, z toho bylo 44 mužů a 23 žen v průměrném věku 48,7 let a tyto osoby neměly profesní nedoslýchavost. Pouze jednostrannou poruchu sluchu mělo na hodnocených frekvencích 28 % pacientů ve zmíněném výzkumu. Pro měření sluchu a rozdělení do kategorií podle stupně nedoslýchavosti byla použita metodika výpočtu sluchového prahu lépe slyšícího ucha na frekvencích 1000, 2000 a 4000 Hz. Na rozdíl od metodiky WHO nebylo počítáno s frekvencí 500 Hz. Vyšetřovaní ve výzkumu Newman et al. (1990) byli rozdělení do kategorií: normální sluch (do 25 dB, n=19), lehká porucha sluchu (26 – 40 dB, 29), střední porucha (41 – 55 dB, n=16), a středně těžká (>55 dB, n=3). Podle jejich výsledků měly osoby s normálním sluchem průměrný počet bodů HHIA C 25,5 (sm. odch. $\pm 20,4$), nedoslýchaví s lehkou poruchou 38,5 (sm. odch. $\pm 23,7$), nedoslýchaví se střední poruchou 44,3 (sm. odch. $\pm 22,2$) a se středně těžkou poruchou 54,7 (sm. odch. $\pm 16,2$) (Newman, Weinstein et al., 1990). Vysoké směrodatné odchylky u všech zjištěných výsledků v tomto výzkumu naznačují širokou variabilitu výsledků. Zajímavé je, že ve stejném výzkumu byl počítán korelační koeficient mezi vypočítanými sluchovými ztrátami a subjektivním hodnocením pomocí dotazníku HHIA. Ten dosahoval pouze slabé

až střední korelace ($r=0,29 - 0,35$), oproti našim výsledkům ($r=0,74 - 0,79$).

V práci Aiello et al. (2011) bylo pomocí prahové tónové audiometrie na frekvencích 500, 1000, 2000 a 4000 Hz a pomocí dotazníku HHIA vyšetřeno 113 nedoslýchavých, z toho 52 žen a 61 mužů v průměrném věku 53,6 let. Celkem 85 z nich mělo symetrickou poruchu sluchu a 28 asymetrickou. Podle autorů dosahovali pacienti s lehkou poruchou sluchu průměrného celkového skóre v dotazníku HHIA 43 bodů, pacienti se středně těžkou poruchou 52 bodů, s těžkou poruchou sluchu 74 bodů a pacienti s velmi těžkou poruchou 56 bodů. Směrodatné odchylky, ani korelační koeficienty mezi sluchovými ztrátami a výsledky dotazníku HHIA nebyly v článku publikovány (Aiello, Lima et al., 2011).

Rachakonda et al. (2014) uvádí ve studii s 226 adolescenty ve věku 13 – 18 let, že dotázaní s normálním sluchem měli celkové skóre dotazníku HHIA průměrně 4 body se směrodatnou odchylkou ± 11 , dotázaní s jednostrannou nedoslýchavostí 20 bodů, směrodatná odchylka ± 20 a oboustranně nedoslýchaví dosahovali průměru 26 bodů se směrodatnou odchylkou ± 21 . Ve zmíněné práci nebyl brán v úvahu stupeň poruchy sluchu (Rachakonda, Jeffe et al., 2014).

V našem výzkumu byl soulad mezi jednotlivými doménami dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults byl ověřen výpočtem vzájemných korelací mezi výsledky v oblasti sociálních problémů se sluchem (Skóre S), emočních problémů se sluchem (Skóre E) a celkových problémů (Skóre C). Korelace dosahuje vysokých hodnot nejen mezi skóre E a skóre C ($r=0,9674$) nebo mezi skóre S a skóre C ($r=0,9989$), což jsou položky, které spolu mají společnou část hodnot (Skóre C je součtem skóre E + S.), ale také mezi položkami skóre S a skóre E ($r=0,9658$), které vychází z odpovědí dotázaných na jiné otázky. Můžeme tedy konstatovat, že získané výsledky v jednotlivých částech dotazníku dosahují vysoké integrity a společně sledují související komunikační problémy.

To podporuje i Aiello et al. (2011), který uvádí, že korelační koeficienty mezi položkami dotazníku HHIA v jejich výzkumu činily mezi skóre E a skóre C $r=0,97$, mezi skóre S a skóre C $r=0,96$ a mezi skóre S a skóre E $r=0,86$.

6.3 Vykonávaná profese a ochrana sluchu

V souboru dotazovaných bylo z hlediska vykonávaného zaměstnání nejvyšší zastoupení v profesi řidič ($n=15$), na druhém místě bylo obrábění kovů ($n=12$) a na třetím místě byly shodně dvě profese, zámečnická a strojírenská dělníci ($n=9$). Současně vykonává více profesí 9 dotázaných.

V současné době jsou v odborné literatuře zmiňovány úvahy o riziku poruch sluchu vlivem nadměrného působení hluku i v jiných zaměstnáních, kterými jsou například vyučující nebo vychovatelky v mateřských školách (Lie, Skogstad et al., 2016), zpěváci či členové orchestrů (Halevi-Katz, Yaakobi et al., 2015; Rodrigues, Freitas et al., 2014) nebo pracovníci call center (Beyan, Demiral et al., 2016). Tito zaměstnanci jsou zatím při soudobém nastavení naší legislativy přehlíženi. Do našeho výzkumu však zaměstnanci s profesí, při které standardně povinně nechodí na periodické dispenzární prohlídky zaměstnanců pracujících v hluku, nebyli zařazeni. Přesnějším parametrem, který byl sledován ve vztahu k profesní nedoslýchavosti, je délka práce v hluku. U našich respondentů byla délka práce v hluku poměrně variabilní. Někteří respondenti pracovali v hluku více než 15 let a poruchu sluchu neměli, jiní pracovali v hluku méně než 10 let a jejich porucha sluchu byla středně těžká nebo těžká.

Na základě výpočtu testu ANOVA s modifikací Kuskal-Wallis bylo zjištěno, že v rámci časových parametrů sluchový práh zaměstnanců v hluku statisticky významně ovlivňuje zejména věk prvního nástupu do zaměstnání (nebo do praktické výuky v průběhu studia střední odborné školy či učebního oboru) v hluku, dále věk respondenta a hraniční hodnotu statistické významnosti na hladině $\alpha=0,05$ měl parametr délky práce v hluku ($p=0,0551$).

Mezi respondenty s lehkou poruchou sluchu byl člověk, u kterého činila nejkratší délka práce v hluku 5 let a v kategorii středně těžké poruchy dokonce 4 roky. Pracovník s nejvyšším stupněm nedoslýchavosti pracoval v hluku pouze 6 let. Podle Fenclové a kol., (2009) se mezi lety 2001 – 2007 pohybovala délka práce v hluku osob, kterým byla uznána nemoc z povolání, od 8 měsíců do 46 let (medián činil 27 let).

Věk prvního nástupu do hluku se pohyboval od 15 do 56 let s průměrem 24,03 let. Věk prvního nástupu do hlučného prostředí byl vyšší u osob s lehkou poruchou sluchu. Se zvyšujícím se stupněm poruchy sluchu klesal (viz kapitola 5.3.5 na straně 83 tabulka 12). Věk prvního nástupu do hluku byl vyhodnocen jako statisticky významný ($p=0,0013$). Jedním z důvodů pro zmíněnou skutečnost a statistickou významnost by mohlo být to, že věk nástupu přímo ovlivňuje celkovou délku práce v hluku a tím druhotně i sluchový práh. Dalšími důvody mohou být změny v legislativě, v používaných přístrojích (zdokonalení přístrojů a snížení jejich hlučnosti) a výrobních metodách a také rozvoj dokonalejších osobních ochranných prostředků proti hluku. Starší pracovníci, kteří současně vstupovali do hluku v mladším věku, se mohli potýkat s vyšší

hlukovou zátěží, než jejich kolegové, kteří nastupovali do hluku později. Osoby, které začaly poprvé pracovat v hluku řádově o desetiletí později, mohly být vystaveny nižší úrovni hluku ve stejné profesi. K podobným závěrům došel i Lie et al. (2016), který popisuje, že pracovníci v hluku ve věku 20 – 30 let měli v období 80. let 20. století statisticky významně lepší sluch než jejich vrstevníci v období 70. let 20. století. Avšak pracovníci starší 50 let již měli v 70. letech 20. století stejný pokles sluchového prahu, jako jejich vrstevníci v 80. letech 20. století. Důvodem by však mohla být i vyšší citlivost sluchového aparátu u adolescentů.

6.4 Ochrana sluchu

Sérii otázek zaměřených na používání chráničů sluchu předcházela otázka s dichotomickou otázkou, která měla zjišťovat, zda dotazovaní věděli o tom, že nadměrné působení hluku může způsobovat poruchy sluchu. Celkem odpovědělo 13, 89 % (10) dotázaných, že o tomto nevěděli. I přesto, že jde o poměrně nízký počet respondentů, může být tato skutečnost velkým negativem. Tato jednoduchá informace, spolu s edukací o používání ochranných pomůcek, může znamenat rozdíl v „pochopivosti“ používání ochranných pomůcek samotnými pracovníky (Joseph, Punch, et al., 2007). Bockstael et al., (2015) uvádí, že zásadní pro ochranu sluchu není jen druh ochranné pomůcky, ale také osobní motivace a celkové postoje. Z logiky věci však vyplývá, že pokud konkrétní osoba neví o riziku, nemůže mít ani osvojené prospěšné návyky ve formě pravidelného používání ochranných pomůcek. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací zahrnuje pokyn o minimálním rozsahu opatření k ochraně zdraví zaměstnanců, kde je napsáno, že zaměstnanci by měli absolvovat školení o hluku, o ochranných prostředcích, o výsledcích měření hluku na pracovišti nebo o pracovních postupech a opatřeních vedoucích ke snížení hluku. Tato školení by měla být realizována u osob, které pracují v hluku vyšším než 80 dB $L_{Aeq, 8h}$ (Česká republika, 2011b).

V doplňujícím anamnestickém dotazníku byly 3 dotazy týkající se přímo ochranných pomůcek. Přesto, že 86,11 % dotázaných odpovědělo, že na jejich pracovišti ochranné pomůcky proti hluku dostupné jsou, používá je pouze 80,56 % dotázaných v našem výzkumu. Muhr et al. (2016) v longitudinálním výzkumu zahrnujícím program pro ochranu sluchu u ozbrojených složek s 395 respondenty popisuje důležitost používání ochranných pomůcek, což je jednou z významných částí tohoto programu. U vojáků, kteří striktně dodržovali ochranný program, klesly sluchové ztráty téměř na úroveň neexponované kontrolní skupiny. Součástí programu byla však i volba správného

typu ochranné pomůcky, například mušlové chrániče v kombinaci s přilbou nebo u extrémního impulzního hluku kombinace zvukovodových ušních zátek s mušlovými chrániči. V našem výzkumu byl druh, typ a popřípadě i výrobce chrániče zjišťován pomocí otázky „Jaké chrániče sluchu používáte?“ s otevřenou možností odpovědi. Při přípravě dotazníku byla respondentům záměrně dána možnost bližšího popsání konkrétní ochranné pomůcky, avšak překvapivě se téměř všichni dotazovaní omezili pouze na stručné odpovědi – ušní špunty, sluchátka, ušní špunty i sluchátka nebo žádné pomůcky. Pouze dva dotázaní svou odpověď upřesnili. Jeden z nich napsal, že používá „velmi kvalitní sluchátka“ a druhý napsal značku výrobce i typ sluchátka. Tato skutečnost může znamenat, že šlo o jedince, kteří přistupují k ochraně svého sluchu s větší zodpovědností.

V otázce 9 měli respondenti označit na kalibrované vizuální analogové škále, jak často používají ochranné pomůcky. Celkově byla mezi dotázanými větší variabilita, co se týče častosti používání ochranných pomůcek. U většiny kategorií dotázaných, se průměrné používání ochranných prostředků pohybovalo okolo 50 %. Pouze v kategorii těžké poruchy sluchu tento průměr činil 16,67 %, v této kategorii byli však pouze 3 pracovníci. Respondent s velmi těžkou poruchou sluchu nepoužíval ochranné pomůcky vůbec. V této souvislosti je třeba zdůraznit skutečnost, že na používání ochranných pomůcek by měl v pracovním prostředí s hladinou hluku vyšší než 85 dB $L_{Aeq,8h}$ podle nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací dohlížet zaměstnavatel (Česká republika, 2011b).

Na základě výpočtu testu ANOVA s modifikací Kuskal-Wallis bylo s určitým překvapením zjištěno, že typ chráničů sluchu nepředstavoval faktor, který statisticky významně ovlivňuje sluchový práh ($p=0,9874$). V našem souboru respondentů jeden z faktorů, který ovlivňoval sluchový práh, souvisel s frekvencí používání ochranných pomůcek, ať jsou jakéhokoli typu ($p=0,0233$). Tento výsledek může naznačovat dva různé důvody stávající situace. Jedním z nich je, že při správném použití mohou ochranné prostředky bez ohledu na jejich typ poskytovat podobný stupeň ochrany. Podle metaanalýzy, zabývající se postupy a prostředky pro ochranu sluchu, není důležité, zda pracovník v hluku používá ušní zátky, nebo sluchátka proti hluku, ale spíše kvalita jednotlivých výrobků. Pokud jsou ušní zátky dobře zavedeny, poskytují téměř ekvivalentní ochranu sluchu, jako mušlové chrániče ve formě sluchátek. Instrukce pro správné zavedení jsou stěžejní, aby mohl být garantován požadovaný útlum hluku (Verbeek, Kateman, et al., 2012).

Druhým z možných důvodů je, že na některých pracovištích nejsou správně vybrané ochranné pomůcky pro ochranu proti intenzitě nebo frekvenci působícího hluku na tom konkrétním pracovišti. Důvodem může být, že zaměstnavatel nemá dostatek informací o ochranných prostředcích nebo protože ochranné prostředky nepůsobí dostatečně. Údaje, které deklarují výrobci, o schopnosti útlumu hluku u konkrétních pomůcek mohou být sporné a nemusí přesně odpovídat skutečnosti. V tomto případě by dokonce mohly některé ušní zátky chránit více než některá sluchátka a naopak. Verbeek et al. (2012) poukazuje na problém, kdy ochranné prostředky sluchu proti nadměrnému hluku od různých výrobců dosahovaly v přirozených pracovních podmínkách útlumu pouze okolo 20 dB. To bylo však výrazně méně, než byla hodnota útlumu inzerovaná výrobcí. Na význam používání ochranných pomůcek vedle úprav pracovního procesu a prostředí upozorňuje i Světová zdravotnická organizace (Concha-Barrientos, Campbell-Lendrum, et al., 2004). Na zvážení v oblasti naší legislativy je doplnění Nařízení vlády 272/2011 o minimální doporučenou schopnost útlumu ochranných pomůcek na pracovišti s určitou hladinou hluku.

6.5 Přidružená onemocnění

Součástí výzkumu bylo zhodnocení přidružených onemocnění, které by mohly ovlivňovat vývoj poruch sluchu z hluku nebo by moly mít vliv na vnímání slyšeného zvuku. Téměř 60 % (43) dotázaných uvedlo, že se léčí pro vysoký krevní tlak a téměř 10 % (7) dotázaných mělo diabetes mellitus. Časté záněty horních cest dýchacích a onemocnění krční páteře shodně uvedlo 8, 33 % (6) dotázaných. Nejčastější kombinace onemocnění byla diabetes mellitus a arteriální hypertenze. Pouze 30, 56 % (22) pracovníků uvedlo, že žádnou z uvedených nemocí nemají. V našem výzkumu bylo na základě Kruskal-Wallisovy ANOVY zjištěno, že žádné ze sledovaných onemocnění statisticky významně neovlivňovalo sluchový práh.

V systematickém literárním přehledu, který se věnuje faktorům ovlivňujícím profesní nedoslýchavost, byly kardiovaskulární choroby, hypertenze a diabetes mellitus vyhodnoceny, jako rizikové faktory se slabší mírou rizika. Podle autorů však bylo toto zjištění podloženo slabšími důkazy. Nejasné výsledky byly nalezeny u hodnot cholesterolu a triglyceridů ve vztahu k profesní nedoslýchavosti (Lie, Skogstad et al., 2016).

V dostupné literatuře je spíše nejistota o vlivu diabetu mellitu (DM) na poruchy sluchu. Fernandes, Andrade, et al. (2015) sice uvádí, že pacienti s diabetem mellitem 1. typu ve věku 20 – 51 let měli

při špatné metabolické kompenzaci diabetu větší sluchové problémy než pacienti bez diabetu v kontrolní skupině. Avšak práce, která se věnuje přímo vztahu DM a poruchám sluchu, obsahuje tvrzení, že diabetes může mít u osob s poruchami sluchu spíše charakter celkového zvýraznění problémů a snížení kvality života. O interakci DM a sluchových ztrát v současné době není dostupný dostatek informací (Ciorba, Aimoni, et al., 2012). Poslední dvě jmenované práce se nevztahovaly specificky k profesní nedoslýchavosti.

V literárních zdrojích je jako jeden z rizikových faktorů pro profesní nedoslýchavost zvažováno také kouření. Předpokládaný mechanismus působení je prostřednictvím vaskulárních změn a z toho vyplývající kochleární hypoxie (Pouryaghoub, Mehrdad, et al., 2007). V systematickém přehledu bylo kouření vyhodnoceno v tomto smyslu, jako slabší rizikový faktor (Lie, Skogstad et al., 2016).

Výzkumná otázka 3 se zabývala vyhodnocením vlivu vybraných faktorů, které by mohly statisticky významně ovlivňovat závažnost sluchové poruchy. K této výzkumné otázce se vztahovaly hodnoty sluchového prahu zjištěné pomocí prahové tónové audiometrie a otázky zaměřené na ochranné pomůcky, průběh práce v hluku, přidružená onemocnění a identifikační otázky.

Na základě statistického vyhodnocení výzkumné otázky 3 bylo zjištěno, že:

Mezi faktory, které statisticky významně ovlivňují sluchový práh u pracovníků v hluku, patří: věk prvního nástupu do hluku, věk respondenta a frekvence používání ochranných pomůcek. Hraničních hodnot na použité hladině významnosti ($\alpha=0,05$) dosáhl faktor délka práce v hluku.

6.6 Tinnitus a recruitment fenomén

Mezi nejčastější doprovodné problémy poruch sluchu z hluku v našem výzkumu patřil tinnitus a nadprahové vyrovnání hlasitosti (recruitment fenomén). Na dotaz „Jak často Vás obtěžuje hučení nebo pískání v uších?“ odpovídali dotazovaní označením na kalibrované vizuální analogové škále od 0 (nikdy) do 100 (stálý šelest). Přítomnost tinnitu v jednotlivých kategoriích vzrůstala se vzrůstající závažností poruchy sluchu. U osob bez poruchy sluchu se objevoval v průměru v 8,93 bodech ze 100 a u osob s těžkou poruchou sluchu činil tento průměr 43,33 bodů. Pro zjištění projevu recruitment fenoménu byl použit dotaz: „Stává se Vám někdy při sledování televize nebo poslechu rádia, že nerozumíte a při mírném přidání hlasitosti je zvuk náhle příliš nahlas?“

V kategorii osob s lehkou poruchou sluchu označilo odpověď „ano“ u této otázky 63,16 % dotázaných u středně těžké poruchy byla tato hodnota 71,43 %.

Tinnitus a nepřiměřené vnímání hlasitosti jsou popisovány, jako poměrně časté i u zpěváků a hudebníků, kteří trpí příznaky poruch sluchu z nadměrného hluku (Halevi – Katz, Yaakobi et al., 2015). U hudebníků je tinnitus spojený s poruchami sluchu obvykle vnímán spíše ve vysokých frekvencích. Bylo prokázáno, že většina hudebníků a členů orchestrů má převážně normální sluch, kromě frekvence 6 kHz. Tinnitus a občasné nadměrně hlasité sluchové vjemy jsou u nich častější než v běžné populaci. Tyto dva doprovodné projevy kochleární nedoslýchavosti mohou způsobovat vážné problémy v profesním či osobním životě (Jansen, Helleman, et al., 2009). Ve studii Degeest et al. (2014), ve které byl sledován a vyšetřován přechodný tinnitus u souboru studentů pobývajících v jejich volném čase v nadměrném hluku, bylo zjištěno, že až 73,5 % z nich tinnitus po hlukové expozici zaznamenalo.

Podle Mrena et al. (2007) existuje značné množství osob s poruchou sluchu z hluku trpících současně také tinnitem, který není diagnostikován a léčen. Autoři doporučují věnovat stejnou pozornost tinnitu stejně tak, jako ztrátám sluchu pocházejícím z působení nadměrného hluku. Sami pracovníci s profesní nedoslýchavostí při periodických kontrolách ušní šelest často neuvádí. Příčinou může být skutečnost, že mnoho pracovníků v riziku hluku si na tinnitus zvyklo a vnímá určitou míru pískání nebo šumění v uších, jako běžnou. Z tohoto důvodu je nutné se na přítomnost tinnitu při dispenzních kontrolách aktivně dotazovat.

6.7 Limitace výzkumu

Mezi limity výzkumu patří nemožnost zajistit dostatečně reprezentativní skupinu respondentů vzhledem k celkovému počtu a charakteristikám osob pracujících v hluku v celé České republice, u které by bylo možno zajistit osobní kontakt, všechna požadovaná vyšetření, a provést statistická šetření. Z uvedených důvodů byl výzkum proveden v rámci krajského klinického pracoviště s relativně nízkým počtem respondentů.

Limitující je skutečnost, že u respondentů nebyla sledována intenzita a frekvence působícího hluku, což nebylo z organizačních důvodů možné. Stejně tak nebyla u respondentů brána v úvahu kategorie prací podle míry rizika poškození sluchu z hluku. Převážná část respondentů v průběhu produktivního pracovního života střídala zaměstnání a střídaly se také kategorie rizika u jednotlivých pracovníků, což by nebylo možné ve výzkumu zohlednit.

6.8 Doporučení pro praxi

Výzkum ukazuje, že problematika profesní nedoslýchavosti je stále aktuální. Bylo potvrzeno, že pro prevenci profesní nedoslýchavosti je stěžejní používání osobních ochranných prostředků proti hluku. Opatřením, které by mohlo být přínosné pro prevenci poškození sluchu nadměrným hlukem v pracovním prostředí, je edukace zaměstnanců zaměřená na motivaci k používání osobních ochranných prostředků a praktické ukázky správného používání těchto prostředků pro jejich maximální účinnost.

V Nařízení vlády 272/2011 Sb., *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací* není přímo vyjádřeno, jaké je „nepodkročitelné“ minimum pro schopnost útlumu osobních ochranných prostředků při určité intenzitě hluku na pracovišti. V tomto nařízení můžeme pouze nalézt zmínku o tom, že: „*Při hodnocení rizika hluku zaměstnavatel přihlíží zejména k: j) dostupnosti chráničů sluchu s náležitými útlumovými vlastnostmi (Česká republika, 2011b, s. 3341).*“ Tato část zmíněného dokumentu je však podle našeho názoru vzhledem k široké nabídce osobních ochranných prostředků s různými deklarovanými útlumovými vlastnostmi nedostatečná. Proto by bylo vhodné Nařízení vlády 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací* doplnit o tabulku, která určuje, při jaké ekvivalentní hladině hluku za osmihodinovou pracovní směnu ($L_{Aeq,8h}$) by měly být použity osobní ochranné prostředky s konkrétní minimální schopností útlumu. Pro zjednodušení a snadnou orientaci mezi ochrannými prostředky je možné deklarovaný útlum vyjadřovat jedním číslem Single Number Rating (SNR). Viz návrh tabulky minimálních požadavků na útlumové vlastnosti osobních ochranných prostředků – Tabulka 27.

Tabulka 27: Návrh tabulky minimálních požadavků na útlumové vlastnosti osobních ochranných prostředků.

Ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,8h}$	Minimální schopnost útlumu osobních ochranných prostředků
80 – 90 dB	12 dB SNR
91 – 100 dB	20 dB SNR
101– 110 dB	30 dB SNR*
111 – 120 dB	37 dB SNR*
121 a více dB	Kombinace mušlových chráničů současně se zátkovými chrániči sluchu (Obojí s deklarovanou ochranou nejméně 35 dB)*

*Pro zvýšení útlumu je při hladině hluku $L_{Aeq,8h}$ vyšší než 100 dB vhodné doplnit chrániče sluchu o protihlukovou přílbu.

Návrh tabulky byl sestaven na základě výpočtu tak, aby ekvivalentní hladina hluku za osmihodinovou pracovní směnu, která pronikne do vnitřního ucha, nebyla vyšší než 85 dB. Tato tabulka nezohledňuje frekvenci působícího hluku a měla by sloužit k rychlé orientaci ve výběru ochranných prostředků.

Dalším výzkumem v oblasti prevence poruch sluchu z hluku by bylo vhodné ověřit zejména, zda ochranné prostředky proti hluku poskytují výrobcem deklarovanou úroveň ochrany nebo jakým způsobem a jak často pracovníci v hlučných provozech skutečně používají osobní ochranné prostředky proti hluku. Jednou z možností, jak nepřímo kontrolovat používání ochranných pomůcek, může být kontrola spotřeby jednorázových zátkových chráničů sluchu. V našem výzkumu byl statisticky významným faktorem, který ovlivňuje sluchový práh u pracovníků v hluku, věk prvního nástupu pracovníků do zaměstnání se zvýšeným rizikem poškození zdraví z hluku. Vliv tohoto faktoru nebyl dosud podrobněji popsán. Z výše uvedeného důvodu by bylo vhodné realizovat výzkum zaměřený na zkoumání účinků hluku na sluchový aparát osob ve věku od 15 do 21 let.

Byla potvrzena korelace výsledků dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults s klasifikací sluchových poruch podle Světové zdravotnické organizace i s hodnocením podle Fowlera. Tento dotazník může být nabídnut odborné veřejnosti a je možné jej využít u osob s profesní nedoslýchavostí. Naše zkušenosti s překladem dotazníku byly publikovány v časopise Otorinolaryngologie a foniatrie (Blanař, Mejzlík a kol., 2014).

Audiologické sestry jsou kompetentní k edukaci pracovníků z hluku o osobních ochranných prostředcích. V budoucnu by bylo výhodné využít tuto skutečnost a například v pilotním projektu a provést edukaci zaměstnanců přímo na jejich pracovišti. Rozšíření náplně práce audiologických sester o hodnocení subjektivních problémů nedoslýchavých formou dotazníku by mohlo být přínosné zejména pro pacienty, kteří mají problémy s rozuměním řeči.

Jedním z cílů ošetřovatelství s ohledem na prodlužující se střední délku života by měla být také snaha o zachování správné funkce smyslů u široké populace, nejen u pracovníků v riziku hluku. Toho lze dosáhnout pouze úpravou životního stylu nejlépe již od dětství. Děti by měly být edukovány o tom, jak mají chránit svůj sluch a čeho se mají vyvarovat, aby svůj sluch nepoškozovaly. Jednou z možností by byla edukace ve školkách či základních školách nebo zařazení prevence poškození sluchu do práce komunitní sestry. V České republice probíhá snaha

o včlenění konceptu komunitních sester do zdravotního systému (Tóthová, Bártlová, et al., 2014). Využití konceptu komunitního ošetřovatelství v problematice pracovního lékařství se může uplatnit i na pracovištích s jiným rizikovým faktorem pro poškození zdraví než je hluk, například prach, chemické faktory, biologické činitele nebo fyzická zátěž. Výhodou by molo být snížení nákladů na léčbu onemocnění, která na podkladě práce v rizikovém prostředí vznikají. Obecně je komunitní ošetřovatelství a primární či sekundární prevence ekonomicky výhodnější než následná léčba (Jarošová, 2007).

7 ZÁVĚR

V České republice existuje poměrně dobře propracovaný systém prevence vzniku nadměrného poškození sluchu hlukem v pracovním prostředí. Součástí tohoto systému je legislativní koncepce, která se zabývá prevencí, hodnocením i odškodněním zaměstnanců, kteří byli v pracovním prostředí vystavováni nadměrnému působení hluku. Systém pravidelných kontrol je nastaven takovým způsobem, aby mohl být zachycen a z hlučného prostředí vyřazen každý nadměrně senzitivní jedinec nebo osoba, u které dochází k neúnosnému vývoji sluchových ztrát spojených s nadměrnými komunikačními obtížemi. I tento systém může mít určité mezery, které je vhodné nalézt a vyhodnotit.

První cíl práce se zabýval činností a kompetencemi audiologické sestry při vyšetřování a hodnocení poruch sluchu způsobených nadměrným hlukem. Profese všeobecné sestry se specializací na audiologii hraje nezastupitelnou roli ve vyšetřování a v hodnocení sluchové funkce. V současné době se stále více ukazuje, že při hodnocení sluchu nelze pohlížet pouze na naměřené fyzikální veličiny, ale je třeba vycházet z individuality nemocných. Převážně zásluhou ošetřovatelství probíhá posun zdravotní péče k celkovému pohledu na kvalitu života, subjektivní spokojenost, či subjektivní hodnocení zdravotního stavu nemocných. Podíl audiologické sestry na vyšetřování poruch sluchu z hluku je možné rozšířit o hodnocení hendikepů spojených s nedoslýchavostí pomocí standardizovaného nástroje. Výzvou do budoucna je využití edukačního potenciálu audiologických sester v oblasti prevence poruchu sluchu z hluku a používání osobních ochranných prostředků proti hluku. V rámci edukace je žádoucí vzbudit zájem pracovníků v hlučných provozech o ochranu sluchu a přesvědčit je, že používání ochranných pomůcek je v jejich vlastním zájmu. Z dlouhodobého hlediska je žádoucí zaměřit se na osvětu o negativním působení hluku na lidský organizmus mezi širokou veřejností.

Druhým cílem bylo přeložit do českého jazyka dotazníkový nástroj pro hodnocení emočních a sociálních problémů spojených s nedoslýchavostí. Za tímto účelem byl zvolen dotazník Hearing Handicap Inventory for Adults (v české verzi „Dotazník problémů se sluchem pro dospělé“). K překladu byla použita technika paralelního zaslepeného překladu v kombinaci se zpětným překladem. Následně byl dotazník použit k samotnému sběru dat.

Třetí cíl zkoumal vztah mezi stupněm ztráty sluchu dle Fowlerovy klasifikace a mezi subjektivním vnímáním problémů se sluchem. Na základě statistického hodnocení byla nalezena silná korelace

mezi výsledky Fowlerovy klasifikace a mezi výsledky dotazníku HHIA ve všech položkách. Přesto skóre zjištěné na základě tohoto dotazníku neodpovídá vždy zcela přesně naměřenému sluchovému prahu.

Čtvrtý cíl byl zaměřen na zjištění vztahu mezi průměrnými sluchovými ztrátami hodnocenými podle metodiky WHO a mezi subjektivním vnímáním problémů se sluchem. Podobně jako u třetího cíle byla zjištěna silná korelace mezi sluchovým prahem hodnoceným podle WHO a mezi výsledky dotazníku HHIA ve všech položkách a to i přestože metodika Světové zdravotnické organizace není přímo určena pro hodnocení sluchu u osob s profesní nedoslýchavostí. V souboru bylo několik osob, které měly podle WHO normální sluch a i přesto měly komunikační obtíže. Zjištěné korelace mezi sluchovým prahem a dotazníkem HHIA nepřímou potvrzují velký význam anamnézy při vyšetřování pracovníků s profesní nedoslýchavostí. V dnešním systému vyšetřování sluchu je dostatečný prostor pro hodnocení sluchových poruch prostřednictvím subjektivního vnímání komunikačních obtíží, které nemusí být u všech nedoslýchavých v souladu s audiometrickým nálezem nebo metodikou jeho hodnocení.

Pátým neméně významným cílem bylo vyhodnotit vliv vybraných faktorů, které mohou ovlivňovat sluchový práh u pracovníků v hluku. Na základě statistického vyhodnocení bylo zjištěno, že mezi faktory, které v našem souboru respondentů statisticky významně ovlivňují sluchový práh, patří: věk prvního nástupu do hluku, věk respondenta a frekvence používání ochranných prostředků. Hraničních hodnot na použité hladině významnosti dosáhl faktor délka práce v hluku.

Základním opatřením pro vyšší a efektivnější spolupráci samotných pracovníků v hluku na jejich ochraně sluchu by měl být jednoznačně správný výběr osobních ochranných prostředků a edukace o jejich používání. Tato edukační náplň patří do kompetencí audiologické sestry. Používání ochranných pracovních pomůcek by mělo být v souladu se stávajícími předpisy kontrolováno zaměstnavatelem, ale přesto někteří pracovníci používají tyto pomůcky zřídka. Nezbytné je zdokonalit výběr vhodných ochranných pomůcek. Ke správné volbě osobních ochranných prostředků by bylo žádoucí legislativně ošetřit, jaké útlumové vlastnosti mají mít podle hladiny hluku ochranné prostředky na pracovišti. Součástí doporučení pro praxi v této práci je návrh minimálních požadavků na útlumové schopnosti osobních ochranných prostředků, který je zobrazen v tabulce 27 na straně 115.

8 POUŽITÁ LITERATURA

AIELLO, C. P., LIMA, I. I., FERRARI, D. V. Validity and reliability of the hearing handicap inventory for adults. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 2011, **77**(4), 432-438, ISSN 1808-8694.

ALAM, N., SINHA, V., JALVI, R., GURNANI, D., BAROT, D. A. Comparative study of attenuation measurement of hearing protection devices by real ear attenuation at threshold method. *Indian Journal of Otology*. 2013, **19**(3), 127 - 131. DOI: 10.4103/0971-7749.117477. ISSN 0971-7749.

ALBERA, R., LACILLA, M., PIUMETTO, E., CANALE, A. Noise-induced hearing loss evolution: influence of age and exposure to noise. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2010, **267**(5), 665-671. DOI: 10.1007/s00405-009-1096-3. ISSN 0937-4477.

AURIS AUDIO. Útlum chráničů sluchu: Parametry chráničů sluchu a jejich vliv na výkon. *Auris audio* [online]. GlobeWeb Czech s.r.o., 2016 [cit. 2016-10-03]. Dostupné z: <http://www.auris-audio.cz/spunty-do-usi-utlum>

BALANAY, J. A. G., KEARNEY, G. D. Attitudes toward noise, perceived hearing symptoms, and reported use of hearing protection among college students: Influence of youth culture. *Noise and Health*. 2015, **17**(79), DOI: 10.4103/1463-1741.169701. ISSN 1463-1741.

BALIATSAS, CH., VAN KAMP, I., VAN POLL, R., YZERMANS, J. Health effects from low-frequency noise and infrasound in the general population: Is it time to listen? A systematic review of observational studies. *Science of The Total Environment*. 2016, **557-558**, 163-169. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.03.065. ISSN 0048-9697.

BECKER, W., NAUMANN, H. H., PFALTZ, C. R., BUCKINGHAM, R. A. *Ear, nose and throat diseases: a pocket reference*. 2nd rev. ed. Stuttgart: Thieme, 1994. Thieme medical publishers. ISBN 3-13-671202-1.

BEHLING, O., LAW, K., S. *Translating questionnaires and other research instruments: problems and solutions*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2000. Quantitative applications in the social sciences, 133 s. ISBN 0-7619-1824-8.

BENEŠ, J., KYMPLOVÁ, J., VÍTEK, F. *Základy fyziky pro lékařské a zdravotnické obory: pro studium i praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2015, 224 s. ISBN 978-80-247-4712-5.

BEYAN, A. C., DEMIRAL, Y., CIMRIN A. H., ERGOR, A. Call centers and noise-induced hearing loss. *Noise and Health*. 2016, **18**(81), 113-116. DOI: 10.4103/1463-1741.178512. ISSN 1463-1741.

BLANAŘ, V., MEJZLÍK, J., PELLANT, A., BÁRTOVÁ, I., KRČMÁŘ, P., LOVAS, M. Česká verze dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults. *Otorinolaryngologie a foniatrie: časopis České společnosti pro otorinolaryngologii a chirurgii hlavy a krku*. 2014, **1**(63), 50-56. ISSN: 1210-8767.

BOCKSTAEL, A., KEPPLER, H., BOTTELDOOREN, D. Musician earplugs: Appreciation and protection. *Noise and Health*. 2015, **17**(77), 198-208. DOI: 10.4103/1463-1741.160688. ISSN 1463-1741.

BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.

CDC. *Hearing Protector Devices: Methods for Calculating and Using Reduction Ratings* [online]. In: Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2016, s. 1-11 [cit. 2016-10-03]. Dostupné z: http://www.cdc.gov/niosh/z-draft-under-review-do-not-cite/hpdcompdev/pdfs/NIOSH_Compedium_Calculation.pdf

CIORBA, A., BIANCHINI, CH., PELUCCHI, S., PASTORE, A. The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clinical Interventions in Aging*. 2012; **3**(7):159-163. ISSN 1178-1998.

CIORBA, A., AIMONI, C., BOVO, R. Hearing loss and diabetes mellitus: Evidences of cochlear microangiopathy? *Audiological Medicine*. 2012, **10**(3), 105-108. DOI: 10.3109/1651386X.2012.709352. ISSN 1651-386x.

CONCHA-BARRIENTOS, M., CAMPBELL-LENDRUM, D., STEENLAND, K. *Occupational noise: Assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels*. Geneva: World Health Organization, 2004. ISBN 92-415-9192-7.

COOPER SAFETY. Noise Reduction Ratings Explained. [online]. *Coopersafety* [cit. 2016-10-03]. Dostupné z: <http://www.coopersafety.com/noisereduction.aspx>

ČSN EN ISO 8253 - 1. *Akustika – Audiometrické vyšetřovací metody – Část 1: Audiometrie čistými tóny vedenými vzduchem a kostí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN EN ISO 8253 - 2. *Akustika – Audiometrické vyšetřovací metody – Část 2: Audiometrie ve zvukovém poli čistými tóny a úzkopásmovými měřicími signály*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN 352-1. *Chrániče sluchu – Všeobecné požadavky – Část 1: Mušlové chrániče sluchu*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČSN EN 352-2. *Chrániče sluchu – Všeobecné požadavky – Část 2: Zátkové chrániče sluchu*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČSN EN 352-3. *Chrániče sluchu – Všeobecné požadavky – Část 3: Mušlové chrániče sluchu na průmyslovou ochrannou přilbu*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů: Předpis č. 258/2000 Sb. In: 258/2000. 2000, ročník 2000, číslo 258.

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním

zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů: Zákon o nelékařských zdravotnických povoláních. *In: 96/2004*. 2004.

ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády č. 567/2006 Sb.: o minimální mzdě, o nejnižších úrovních zaručené mzdy, o vymezení ztíženého pracovního prostředí a o výši příplatku ke mzdě za práci ve ztíženém pracovním prostředí. *In: 2006*. 2006, částka 567.

ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška 55/2011 Sb.: o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády 2/2016 Sb. *In: 20/2011*. 2011a, ročník 2011, částka 20

ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. *In: 272/2011*. 2011b, ročník 2011, částka 97.

ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády o odškodňování bolesti a ztížení společenského uplatnění způsobené pracovním úrazem nebo nemocí z povolání. *In: 276/2015a*. 2015, ročník 2015, částka 113.

ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony: Předpis č. 267/2015 Sb. *In: 267/2015*. 2015b, ročník 2015, částka 267.

ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády č. 337/2016 Sb.: Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 567/2006 Sb., o minimální mzdě, o nejnižších úrovních zaručené mzdy, o vymezení ztíženého pracovního prostředí a o výši příplatku ke mzdě za práci ve ztíženém pracovním prostředí, ve znění pozdějších předpisů, a nařízení vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, ve znění nařízení vlády č. 353/2008 Sb. *In: 2016*. 2016, částka 337.

ČIHÁK, R., DRUGA, R., GRIM, M. *Anatomie*. 2., upravené a doplněné vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1132-X.

DEGEEST, S., CORTHALS, P., VINCK, B., KEPPLER, H. Prevalence and characteristics of tinnitus after leisure noise exposure in young adults. *Noise and Health*. 2014, **16**(68), 26-33. DOI: 10.4103/1463-1741.127850. ISSN 1463-1741.

DRŠATA, J., HAVLÍK, R., CHROBOK, V., a kol. *Foniatrie - sluch*. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2015. Medicína hlavy a krku. ISBN 978-80-7311-159-5.

DURGA, J., VERHOEF, P., ANTEUNIS, L. J. C., SCHOUTEN, E., KOK, F. J. Effects of Folic Acid Supplementation on Hearing in Older Adults: A Randomized, Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine*. 2007, **146**(1), 1-9. ISSN 1539-3704.

FENCLOVÁ, Z., NAVRÁTIL, T., URBAN, P., BRHEL, P., PELCOVÁ, D. Analýza výskytu ohrožení nemocí z povolání v České republice v letech 2001 - 2007. *Pracovní lékařství*. 2009, **61**(1), 12-17. ISSN 0032-6291.

- FERNANDES, L. C., ANDRADE C. L., ADAN, L. F. F., CRUZ, M. L., ARAÚJO, M. C. C., CASAIS-E-SILVA, L., LADEIA, A. M. Associations between hearing handicap, metabolic control and other otoneurological disturbances in individuals with type 1 diabetes mellitus. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*. 2015, **35**(3), 171-176. DOI: 10.1007/s13410-014-0221-z. ISSN 0973-3930.
- GOPINATH, B., SCHNEIDER, J., HICKSON, L., MCMAHON, C. M., BURLUTSKY, G., LEEDER, S. R., MITCHELL, P. Hearing handicap, rather than measured hearing impairment, predicts poorer quality of life over 10 years in older adults. *Maturitas*. 2012, **72**(2), 146-151. DOI: 10.1016/j.maturitas.2012.03.010. ISSN 03785122.
- GORDON, M. *Manual of Nursing Diagnosis*. 13th Revised edition edition. Jones and Bartlett Publishers, 2015. ISBN 978-1284044430.
- GRIFFIN, S. C., NEITZEL, R., DANIELL W. E., SEIXAS, N. S. Indicators of Hearing Protection Use: Self-Report and Researcher Observation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2009, **6**(10), 639-647. DOI: 10.1080/15459620903139060. ISSN 1545-9624.
- GURKOVÁ, E. *Hodnocení kvality života: pro klinickou praxi a ošetrovatelský výzkum*. 1. vyd. Praha: Grada; 2011. ISBN 978-802-4736-259.
- HAHN, A (ed.). *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 390 s. ISBN 978-80-247-0529-3.
- HAHN, A. *Otoneurologie a tinitologie*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2015, 144 s. ISBN 978-80-247-4345-5.
- HALEVI-KATZ, D. N., YAAKOBI, E., PUTTER-KATZ, H. Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among professional pop/rock/jazz musicians. *Noise and Health* 2015, **17**(76), 158-164. DOI: 10.4103/1463-1741.155848. ISSN 1463-1741.
- HAVLÍČEK, K., ČERVENKOVÁ, Z., BLANAŘ, V. *Anatomické listy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015. ISBN 978-80-7395-920-3.
- HELSINSKÁ DEKLARACE WMA - Etické zásady pro lékařský výzkum s účastí lidských bytostí. *World Medical Association* [online]. Praha: WMA, 2013 [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.wma.net/en/20activities/10ethics/10helsinki/Helsinki-deklarace-WMA---preklad-2013.pdf>
- HERDMAN, T. H. (ed.). *Ošetrovatelské diagnózy: definice & klasifikace 2009-2011*. 1. české vyd. Přeložila KUDLOVÁ, P. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3423-1.
- HERDMAN, T. H. (ed.). *Ošetrovatelské diagnózy: definice & klasifikace 2012-2014*. 1. české vyd. Přeložila KUDLOVÁ, P. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4328-8.

- HERDMAN, T. H., KAMITSURU, S. (eds.). *Ošetrovatelské diagnózy: definice a klasifikace 2015-2017*. 10. vydání, 1. české vyd. Přeložila KUDLOVÁ, P. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5412-3.
- HLOŽEK, Z. Základy impedanční audiometrie a její uplatnění při vyšetření převodních nedoslýchavostí. *Choroby hlavy a krku*. 2004, **13**(3-4), 17-28.
- HUDÁK, R., KACHLÍK, D., a kol. *Memorix anatomie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2013, 605 s. ISBN 978-80-7387-674-6.
- CHROBOK, V., PELLANT, A., PROFANT, M., a kol. *Cholesteatom spánkové kosti*. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2008. Medicína hlavy a krku. ISBN 978-80-7311-104-5.
- JANSEN, E. J. M., HELLEMAN, H. W., DRESCHLER, W. A., DE LAAT, J. A. P. M. Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2009, **82**(2), 153-164. DOI: 10.1007/s00420-008-0317-1. ISSN 0340-0131.
- JAROŠOVÁ, D. *Úvod do komunitního ošetrovatelství*. Havlíčkův Brod: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-6542-6.
- JOSEPH, A., PUNCH, J., STEPHENSON, PANETH, N., WOLFE, E., MURPHY, W. The effects of training format on earplug performance. *International Journal of Audiology*. 2007, **46**(10), 609-618. DOI: 10.1080/14992020701438805. ISSN 1499-2027.
- KABÁTOVÁ, Z., PROFANT, M., a kol. *Audiológia*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 360 s. ISBN 978-802-4741-734.
- KAPLAN, H., FEELEY, J., BROWN, J. A Modified Denver Scale: Test-Retest Reliability. *Journal of the Archives and Records Association*. 1978, **11**(2), 15-32. ISSN 2325-7962.
- KASL, Z., PEŠTA, J., SLÍPKA, J. Výpovědní hodnota Fowlerova oceňování sluchového prahu. *Otorinolaryngologie a Foniatrie: časopis České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku*, 2003, **52**(3), 126-129. ISSN 1210-7867.
- KASL, Z., PEŠTA, J., SLÍPKA, J. Pravidla pro vstup do rizika hluku: srovnání se SRN. *Otorinolaryngologie a foniatrie*. 2004a, **53**(2), 70-72. ISSN 1210-7867.
- KASL, Z., PEŠTA, J., SLÍPKA, J. Vývoj a prevence poruch sluchu z hluku. *Otorinolaryngologie a foniatrie*. 2004b, **53**(2), 65-69. ISSN 1210-7867.
- KATZ, J. *Handbook of clinical audiology*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams, p. International edition. 2009, ISBN 07-817-8106-X.
- KEPPLER, H., INGEBORG, D., SOFIE, D., BART, V. The effects of a hearing education program on recreational noise exposure, attitudes and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protector devices in young adults. *Noise and Health*. 2015, **17**(78), 253-262. DOI: 10.4103/1463-1741.165028. ISSN 1463-1741.

- KO, J. Presbycusis and its management. *British journal of nursing*. 2010, **19**(3), 160-165. ISSN 0966-0461.
- KOLLÁR, A. *Ušní lékař odpovídá, radí, informuje, vysvětluje*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2008. ISBN 978-80-7204-602-7.
- KŘIVOHLAVÝ, J. Měření kvality života objektivními ukazateli. In: Payne, J. a kol. *Kvalita života a zdraví*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2005, 629 s. ISBN 80-7254-657-0.
- LEENSEN, M. C. J. DRESCHLER, W. A. Longitudinal changes in hearing threshold levels of noise-exposed construction workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2015, **88**(1), 45-60. DOI: 10.1007/s00420-014-0932-y. ISSN 0340-0131.
- LEJSKA, M. *Základy praktické audiologie a audiometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994, 171 s. ISBN 80-7013-178-0.
- LEJSKA, M. Vývoj sluchové poruchy u pracovníků v riziku hluku. *Pracovní lékařství*. 2001, **53**(3). 129-133. ISSN 0032-6291.
- LEJSKA, M. *Poruchy verbální komunikace a foniatrie*. Brno: Paido - edice pedagogické literatury, 2003, 156 s. ISBN 80-731-5038-7.
- LIE, A., SKOGSTAD, M., JOHANNESSEN, H. A., TYNES, T., MEHLUM, I. S., NORDBY, K. CH. ENGDahl, B., TAMBS, K. Occupational noise exposure and hearing: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2016, **89**(3), 351-372. DOI: 10.1007/s00420-015-1083-5. ISSN 0340-0131.
- MASLOW, A., H. *O psychologii bytí*. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0618-7.
- MCCARTHY, P. A., ALPNER, J. G. An Assessment Scale of Hearing Handicap for Use in Family Counseling. *Journal of the Academy of Rehabilitative Audiology*. 1983, **16**, 256-270. ISSN 0149-8886.
- MEIER, R., CASCIO, W. E., GHIO, A. J., WILD, P., DANUSER, B., RIEDIKER, M. Associations of Short-Term Particle and Noise Exposures with Markers of Cardiovascular and Respiratory Health among Highway Maintenance Workers. *Environmental Health Perspectives*. 2014, **122**(7), 726-732. DOI: 10.1289/ehp.1307100. ISSN 0091-6765.
- MEJZLÍK, J. *Modelování přenosu zvuku v oblasti zvukovodu a jeho klinické využití*. Hradec králové, 2002. Disertační práce. Vojenská lékařská akademie Jana Evangelisty Purkyně v Hradci Králové, Katedra válečné chirurgie. Školitel disertační práce Arnošt Pellant.
- MEJZLÍK, J., MĚŘINSKÁ, K. Vliv simulované náhle vzniklé nedoslýchavosti u studentů vysoké školy na komunikaci a psychiku. *Prevence úrazů, otrav a násilí*. 2013, **9**(2), 149-155. ISSN 1801-0261.
- MEJZLÍK, J., PELLANT, A., PELLANT, K. Příspěvek otázky etiologie vzniku chronického akustického traumatu. *Scripta medica supplementum*. 1999, 39-42. Kongres MEFA 99, Brno.

- MEJZLÍK, J., POKORNÝ, K., CHROBOK, V., a kol. *Zevní zvukovod*. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2007. Medicína hlavy a krku. ISBN 978-80-7311-092-5.
- METIDIERI, M. M, RODRIGUES, H. F. S., FILHO, F. J. M. B. O., FERRAZ, D. P., NETO, A. F. A., TORRES, S. Noise-Induced Hearing Loss (NIHL): literature review with a focus on occupational medicine. *International Archives of Otorhinolaryngology*. 2013, **17**(02), 208-212. DOI: 10.7162/S1809-97772013000200015. ISSN 1809-9777.
- MOZANI, D., GENOVESE, E., PALMA, S., ROVATTI, V., BORGONZONI, M., MARTINI, A. Measuring the psychosocial consequences of hearing loss in a working adult population: focus on validity and reliability of the Italian translation of the Hearing Handicap Inventory. *Acta Otorhinolaryngol Italica*, 2007, **27**(4), 186-191. ISSN: 1827-675X.
- MRÁZKOVÁ, E., KOVALOVÁ, M., TOMÁŠKOVÁ, H., JANOUTOVÁ, J., SACHOVÁ, P., ZÁTHURECKÝ, E., ŠICHNÁREK, J., VOJKOVSKÁ, K., JANOUT, V. Screening sluchu u dospělých pomocí dotazníku. *Pracovní lékařství*. 2016, **68**(1-2), 33-39. ISSN 0032-6291.
- MRÁZKOVÁ, E., MRÁZEK J., LINDOVSKÁ, M. *Základy audiologie a objektivní audiometrie: medicínské a sociální aspekty sluchových vad*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, 2006, 121 s. ISBN 80-7368-226-5.
- MRÁZKOVÁ, E., VYSKOTOVÁ, J., SACHOVÁ, P., ZÁLEJSKÁ, R., RICHTEROVÁ, K. Průzkum motivace pro kompenzaci sluchové vady. *Pracovní lékařství*. 2013, **65**(1-2):32-41. ISSN: 1805-4536.
- MRENA, R., YLIKOSKI, M., MÄKITIE, A., PIRVOLA, U., YLIKOSKI, J. Occupational noise-induced hearing loss reports and tinnitus in Finland. *Acta Oto-Laryngologica*. 2007, **127**(7), 729-735. DOI: 10.1080/00016480601002013. ISSN 0001-6489.
- MUHR, P., JOHNSON, A. CH., SKOOG, B., ROSENHALL, U. A demonstrated positive effect of a hearing conservation program in the Swedish armed forces. *International Journal of Audiology*. 2016, **55**(3), 168-172. DOI: 10.3109/14992027.2015.1117662. ISSN 1499-2027.
- NCO NZO: Nabídka vzdělávacích akcí 2016. *Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů* [online]. Brno: NCO NZO, 2016 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: http://elearning.nconzo.cz/download/nva/NVA_2016.pdf
- NEWMAN, C. W., SANDRIDGE, S. A., BEA, S. M., CHERIAN, K., CHERIAN, N., KAHN, K. M., KALTENBACH, J. Tinnitus: Patients do not have to 'just live with it'. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2011, **78**(5), 312-319. ISSN 0891-1150.
- NEWMAN, C. W., SANDRIDGE, S. A., JACOBSON G. P. Psychometric Adequacy of the Tinnitus Handicap Inventory (THI) for Evaluating Treatment Outcome. *Journal of the American Academy of Audiology*. 1998, **9**(2), 153-160. ISSN 1050-0545.

- NEWMAN, C. W., WEINSTEIN, B. E., JACOBSON, G. P. The hearing handicap inventory for adults: Psychometric adequacy and audiometric correlates. *Ear and Hearing*, 1990, **11**(6), 430 - 433. ISSN: 1538-4667.
- NEWMAN, C. W., WEINSTEIN, B. E., JACOBSON, G. P., HUG, G. A. Test-Retest Reliability of Hearing Handicap Inventory for Adults. *Ear and Hearing*, 1991, **12**(5), 355 - 357. ISSN: 1538-4667.
- OLIŠAROVÁ, V., DOLÁK, F., TÓTHOVÁ, V. Kvalita života jako součást ošetrovatelství. *Kontakt*. 2013, **15**(1): 14-21. ISSN 1804-7122.
- ONGEL, A., SEZGIN, F. Assessing the effects of noise abatement measures on health risks: A case study in Istanbul. *Environmental Impact Assessment Review*. 2015, **56**, 180-187. DOI: 10.1016/j.eiar.2015.10.008. ISSN 01959255.
- PAVLÍKOVÁ, S. *Modely ošetrovatelství v kostce*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1211-3.
- PLZÁK, J., HERLE, P. *ORL pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Raabe, 2011, 146 s. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-86307-90-9.
- POKORNÝ, K., MELOUN, M., PELLANT, A., ČEGAN, A. Množství ušního mazu v závislosti na hygieně zevního zvukovodu. *Otorinolaryngológia a chirurgia hlavy a krku*. 2009, **3**(2), 85-93. ISSN 1337-2181.
- POURYAGHOUB, G., MEHRDAD, R., MOHAMMADI, S. Interaction of smoking and occupational noise exposure on hearing loss: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2007, **7**(1). DOI: 10.1186/1471-2458-7-137. ISSN 1471-2458.
- PROVAZNÍK, K., KOMÁREK, L., URBAN, P., HRNČÍŘ, E. *Prevence v pracovním lékařství*. Praha: Nadace CINDI, 2010, 181 s. ISBN 978-80-7071-315-0.
- PUGNEROVÁ, M., KVITOVÁ, J. *Přehled poruch psychického vývoje*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5452-9.
- PULDA, M., LEJSKA, M. *Jak žít se sluchovou vadou*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996. ISBN 80-7013-226.
- RACHAKONDA, T., JEFFE, D. B., SHIN, J. J., MANKARIOUS, L., FANNING, R. J., LESPERANCE, M. M., LIEU, J. E. C. Validity, discriminative ability, and reliability of the hearing-related quality of life questionnaire for adolescents. *The Laryngoscope*. 2014, **124**(2), 570-578. DOI: 10.1002/lary.24336. ISSN 0023852x.
- RODRIGUES, M. A., FREITAS, M. A., NEVES M. P., SILVA, M. V. Evaluation of the noise exposure of symphonic orchestra musicians. *Noise and Health*. 2014, **16**(68), 40-46. DOI: 10.4103/1463-1741.127854. ISSN 1463-1741.

- SAHIN, H., SENKAL, A. O., AYDIN, E. Effects of the Unilateral Hearing Aid on Hearing and Quality of Life in Adult Patients. *Journal of Otolaryngology-ENT Research*. 2015-9-21, **3**(3). DOI: 10.15406/joentr.2015.03.00065. ISSN 2379-6359.
- SALZMAN, R., STÁREK, I., ČERVENÝ, L. Český překlad Glasgowského dotazníku přínosu lékařského zákroku. *Otorinolaryngologie a foniatrie: časopis České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku*. 2014, **63**(4), 251-253. ISSN 1210-7867.
- SEEMAN, M., SEDLÁČEK, K., a kol. *Česká slovní audiometrie*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1960.
- SCHENK, CH., DECKER, CH., GRUBER H. *Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2010, 18 s. ISBN 978-80-86973-14-2.
- SCHUKNECHT, H. F. *Pathology of the ear*. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. ISBN 08-121-1562-7.
- SLOWÍK, J. *Komunikace s lidmi s postižením*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-691-9.
- STARK, P., HICKSON, L. Outcomes of hearing aid fitting for older people with hearing impairment and their significant others. *International Journal of Audiology*. 2004, **43**(7), 390-398. ISSN 1708-8186.
- SYKA, J., VOLDŘICH, L., VRABEC, F. *Fyziologie a patofyziologie zraku a sluchu*. Praha: Avicenum, 1981.
- ŠTĚTINA, J. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- ŠVÁBOVÁ, K., TUČEK, M., NAKLÁDALOVÁ, M., HERLE, P. *Pracovní lékařství pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Raabe, 2013. Ediční řada pro všeobecné praktické lékaře. ISBN 978-80-87553-74-9.
- ŠVEC, J. G., LEJSKA, M., FROSTOVÁ, J., ZÁBRODSKÝ, M., DRŠATA, J., KRÁL, P.: Česká verze dotazníku Voice Handicap Index pro kvantitativní hodnocení hlasových potíží vnímaných pacientem. *Otorinolaryngologie a foniatrie: časopis České společnosti otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku*, 2009, **58**(3). 132-139. ISSN: 1210-7867.
- TÓTHOVÁ, V., BÁRTLOVÁ, S., ŠEDOVÁ, L., TREŠLOVÁ, M., CHLOUBOVÁ, I., PROŠKOVÁ, E. The nurse's role in preventive care in the field of community nursing. *Neuroendocrinology Letters* [online]. 2014, **35**(Suppl. 1), 26-33. [cit. 2016-12-30]. ISSN 2354-4716. Dostupné také z: <https://www.researchgate.net/publication/268986288>
- TUČEK, M., CIKRT, M., PELCLOVÁ, D. *Pracovní lékařství pro praxi: příručka s doporučenými standardy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 327 s. ISBN 80-247-0927-9.

- VALVODA, J. Nedoslychavost. *Medicina pro praxi* [online]. 2007, **4**(12), 514 - 518 [cit.2016-09-29]. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2007/12/07.pdf>
- VENTRY, I. M., WEINSTEIN, B. E. The Hearing Handicap Inventory for the Elderly: a New Tool. *Ear and Hearing*. 1982, **3**(3), 128-134. ISSN 0196-0202.
- VERBEEK, J. H., KATEMAN, E., MORATA, T. C., DRESCHLER W. A., MISCHKE, CH. Interventions to prevent occupational noise-induced hearing loss. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2012. DOI: 10.1002/14651858.CD006396.pub3.
- VÝROST, J., SLAMĚNÍK, I. 2008. *Sociální psychologie*. 2. přeprac. a rozšíř. vyd. Havlíčkův Brod: Grada Publishing, 408 s. ISBN 978-80-247-1428-8.
- WALLHAGEN, M. I. The Stigma of Hearing Loss. *The Gerontologist*. 2010, **50**(1), 66-75. DOI: 10.1093/geront/gnp107. ISSN 0016-9013.
- WHO. Guidelines for Community Noise: Adverse health effects of noise. *World Health Organization* [online]. 2012 [cit. 2016-06-21]. Dostupné z: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise3.htm>
- WHO. Grades of hearing impairment. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Health Organization* [online]. 2015 [cit. 2016-01-20]. Dostupné z: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/
- ZIARAN, S. Potential health effects of standing waves generated by low frequency noise. *Noise and Health*. 2013, **15**(65), 237-245. DOI: 10.4103/1463-1741.113518. ISSN 1463-1741.
- ŽOFKA, J. Nově hlášené nemoci z povolání v roce 2010. In: *Ústav zdravotnických informací a statistiky* [online]. 2011, č. 19/2011, 3. 6. 2011 [cit. 2016-01-15]. Dostupné z: www.uzis.cz/system/files/19_11.pdf
- ŽOFKA, J. Nově hlášené nemoci z povolání v roce 2011. In: *Ústav zdravotnických informací a statistiky* [online]. 2012, č. 27/2012, 26. 6. 2012 [cit. 2016-01-15]. Dostupné z: <http://uzis.cz/rychle-informace/nove-hlasene-nemoci-povolani-roce-2011>
- ŽOFKA, J. Nově hlášené nemoci z povolání v roce 2012. In: *Ústav zdravotnických informací a statistiky* [online]. 2013, č. 27/2012, 24. 7. 2013 [cit. 2016-01-15]. Dostupné z: <http://uzis.cz/rychle-informace/nove-hlasene-nemoci-povolani-roce-2012>

9 PŘÍLOHY

9.1 Seznam příloh

Příloha 1 - Anglická verze Hearing Handicap Inventory for Adults.....	131
Příloha 2 - Česká verze dotazníku Hearing Handicap Inventory for Adults.....	133
Příloha 3 - Informovaný souhlas.....	135
Příloha 4 - Úvodní otázky.....	136
Příloha 5 - Doplnující anamnestický dotazník.....	137
Příloha 6 - Tabulka hodnot pro výpočet sluchových ztrát.....	140
Příloha 7 - Příklad modelově zpracované ošetrovatelské diagnózy.....	141

Příloha 1

HEARING HANDICAP INVENTORY FOR ADULTS

Name/ID: _____ Date: _____

INSTRUCTIONS: The purpose of this questionnaire is to identify the problems your hearing loss may be causing you. Circle **Yes**, **Sometimes**, or **No**, for each question. **DO NOT SKIP A QUESTION IF YOU AVOID A SITUATION BECAUSE OF A HEARING PROBLEM.**

- | | | | | |
|------|--|-----|-----------|----|
| S-1 | Does your hearing problem cause you to use the phone less often than you would like? | Yes | Sometimes | No |
| E-2 | Does your hearing problem cause you to feel embarrassed when meeting new people? | Yes | Sometimes | No |
| S-3 | Does your hearing problem cause you to avoid groups of people? | Yes | Sometimes | No |
| E-4 | Does a hearing problem make you irritable? | Yes | Sometimes | No |
| E-5 | Does a hearing problem cause you to feel frustrated when talking to members of your family? | Yes | Sometimes | No |
| S-6 | Does a hearing problem cause you difficulty when attending a party? | Yes | Sometimes | No |
| S-7 | Does a hearing problem cause you difficulty hearing/understanding co-workers, clients, or customers? | Yes | Sometimes | No |
| E-8 | Do you feel handicapped by a hearing problem? | Yes | Sometimes | No |
| S-9 | Does a hearing problem cause you difficulty when visiting friends, relatives, or neighbors? | Yes | Sometimes | No |
| E-10 | Does a hearing problem cause you to feel frustrated when talking to co-workers, clients, or customers? | Yes | Sometimes | No |
| S-11 | Does a hearing problem cause you difficulty in the movies or theater? | Yes | Sometimes | No |
| E-12 | Does a hearing problem cause you to be nervous? | Yes | Sometimes | No |

S-13	Does a hearing problem cause you to visit friends, relatives, or neighbors less often than you would like?	Yes	Sometimes	No
E-14	Does a hearing problem cause you to have arguments with family members?	Yes	Sometimes	No
S-15	Does a hearing problem cause you difficulty when listening to the TV or radio?	Yes	Sometimes	No
S-16	Does a hearing problem cause you to go shopping less often than you would like?	Yes	Sometimes	No
E-17	Does any problem or difficulty with your hearing upset you at all?	Yes	Sometimes	No
E-18	Does a hearing problem cause you to want to be by yourself?	Yes	Sometimes	No
S-19	Does a hearing problem cause you to talk to family members less often than you would like?	Yes	Sometimes	No
E-20	Do you feel that any difficulty with your hearing limits or hampers your personal or social life?	Yes	Sometimes	No
S-21	Does a hearing problem cause you difficulty when in a restaurant with relatives or friends?	Yes	Sometimes	No
E-22	Does a hearing problem cause you to feel depressed?	Yes	Sometimes	No
S-23	Does a hearing problem cause you to listen to TV or radio less often than you would like?	Yes	Sometimes	No
E-24	Does a hearing problem cause you to feel uncomfortable when talking to friends?	Yes	Sometimes	No
E-25	Does a hearing problem cause you to feel left out when you are with a group of people?	Yes	Sometimes	No

Score E: _____
Score S: _____
Score T: _____

Příloha 2

DOTAZNÍK PROBLÉMŮ SE SLUCHEM PRO DOSPĚLÉ

Jméno a příjmení:

Rok narození:

Dnešní datum:

Pokyny: Účelem tohoto dotazníku je pojmenovat a popsat obtíže, které Vám mohou způsobovat Vaše problémy se sluchem. Zakroužkujte: Ano/ Občas/ Ne u každé otázky. Nepřeskakujte otázky ani v případě, že se konkrétním situacím kvůli problémům se sluchem vyhýbáte.

- | | | |
|------|--|--------------|
| S-1 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že používáte telefon méně často, než byste chtěli? | Ano Občas Ne |
| E-2 | Uvádějí Vás Vaše problémy se sluchem do rozpaků, když se seznamujete s novými lidmi? | Ano Občas Ne |
| S-3 | Způsobují Vaše problémy se sluchem, že se vyhýbáte setkávání s více lidmi najednou? | Ano Občas Ne |
| E-4 | Vyvolávají u Vás Vaše problémy se sluchem podráždění? | Ano Občas Ne |
| E-5 | Způsobují u Vás Vaše problémy se sluchem pocity zklamání a marnosti, když mluvíte se členy Vaší rodiny? | Ano Občas Ne |
| S-6 | Jsou Vaše problémy se sluchem příčinou obtíží při návštěvách společenských akcí? | Ano Občas Ne |
| S-7 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže slyšet nebo porozumět svým spolupracovníkům, klientům nebo zákazníkům? | Ano Občas Ne |
| E-8 | Cítíte se nějak omezováni Vašimi problémy se sluchem? | Ano Občas Ne |
| S-9 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při návštěvách přátel, příbuzných nebo sousedů? | Ano Občas Ne |
| E-10 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že máte pocit marnosti, když mluvíte se svými spolupracovníky, klienty nebo zákazníky? | Ano Občas Ne |
| S-11 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže v kině nebo v divadle? | Ano Občas Ne |
| E-12 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem nervozitu? | Ano Občas Ne |
| S-13 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že navštěvujete přátele, příbuzné nebo sousedy méně často, než byste chtěli? | Ano Občas Ne |
| E-14 | Způsobují Vaše problémy se sluchem hádky mezi Vámi a Vaší rodinou? | Ano Občas Ne |
| S-15 | Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže při poslechu televize nebo rádia? | Ano Občas Ne |

S-16	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že chodíte nakupovat méně často, než byste chtěli?	Ano	Občas	Ne
E-17	Stává se, že Vás nějaký problém nebo obtíž spojená s Vaším sluchem nějak rozruší?	Ano	Občas	Ne
E-18	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že chcete být sami?	Ano	Občas	Ne
S-19	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že mluvíte se členy rodiny méně často, než byste rádi?	Ano	Občas	Ne
E-20	Pocít'ujete, že Vás Vaše problémy spojené se sluchem limitují nebo Vám nějak překáží ve Vašem osobním a společenském životě?	Ano	Občas	Ne
S-21	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem obtíže, když jste v restauraci s příbuznými nebo s přáteli?	Ano	Občas	Ne
E-22	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem deprese?	Ano	Občas	Ne
S-23	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že posloucháte televizi nebo rádio méně často, než byste chtěli?	Ano	Občas	Ne
E-24	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že se cítíte nepohodlně, když mluvíte s přáteli?	Ano	Občas	Ne
E-25	Způsobují Vám Vaše problémy se sluchem, že se cítíte ve skupině lidí vyloučený?	Ano	Občas	Ne

Skóre pro E otázky:

Skóre pro S otázky:

Skóre celkové (C):

Příloha 3

Informovaný souhlas pacienta s posouzením zdravotního stavu pro potřeby ošetrovatelské péče

Já, _____

(plné jméno a datum narození) souhlasím s posouzením svého zdravotního stavu ve vybraných oblastech ošetrovatelské péče. Posouzení se skládá z dotazování a jednoduchého fyzikálního vyšetřování. Toto posouzení může být opakováno v průběhu času a výsledné údaje budou podkladem pro další zlepšení zdravotní péče.

Měl(a) jsem dostatek času hovořit o způsobu vyšetření s níže podepsaným zdravotnickým pracovníkem.

Souhlasím s tím, že výsledky tohoto vyšetření mohou být použity pro publikování v odborných časopisech pro obor medicíny i pro další zdravotnické obory a pro prezentace na odborných konferencích a dalších vědeckých a vzdělávacích akcích. Veškeré údaje o mě zůstanou ve všech těchto případech anonymní.

Potvrzuji tímto, že má účast na tomto posouzení je dobrovolná.

Podpis: _____ Datum: _____

Sestra

Potvrzuji, že jsem výše podepsanou osobu informoval(a) o cílech i podmínkách vyšetření způsobem, který byl podle mého soudu srozumitelný. Rovněž prohlašuji, že pokud budou výsledky použity pro vědecké publikace, prezentace a další vzdělávací akce, zůstanou ve všech případech anonymní.

Jméno sestry: _____

Podpis: _____ Datum: _____

Příloha 4

Úvodní otázky

Označte viditelně u každé otázky Ano nebo Ne. V případě nejasností se neváhejte zeptat.

- | | | |
|---|------------|-----------|
| 1. Léčil/a jste se někdy dříve s poruchou sluchu? | Ano | Ne |
| 2. Byly u Vás diagnostikovány nějaké vrozené vady sluchu? | Ano | Ne |
| 3. Měl/a jste někdy úraz v oblasti ucha? | Ano | Ne |
| 4. Měl/a jste někdy vážný úraz v oblasti hlavy spojený s bezvědomím? | Ano | Ne |
| 5. Trpíte na opakované záněty středního ucha? | Ano | Ne |
| 6. Léčil/a jste se někdy s nádorovým onemocněním v oblasti hlavy? | Ano | Ne |
| 7. Byla Vám někdy provedena operace v oblasti hlavy? | Ano | Ne |

Příloha 5

Doplňující otázky k dotazníku

U každé otázky prosím viditelně označte Vaši odpověď. U doplňovacích otázek odpověď napište do vyznačeného pole. Případné připomínky prosím pište na druhou stranu dotazníku. Prosím pište čitelně nebo tiskacím písmem.

1. Jaký je Váš věk?

.....

2. Byla u Vás v rodině někdy diagnostikována porucha sluchu?
(Pokud ano u koho?)

Ne

Ano, U

3. Jakou profesi vykonáváte?

.....

4. Kolik let celkem pracujete v zaměstnání se zvýšenou hladinou hluku? (Ekvivalentní hladina hluku nad 85dB za 8 hodin)

.....

5. V jakém věku jste poprvé pracoval/a v hluku?

.....

6. Věděl/a jste o riziku poškození sluchu nadměrným hlukem?

Ano

Ne

7. Jsou na Vašem pracovišti k dispozici ochranné pomůcky?
(na příklad ucpávky uší, sluchátka, apod.)

Ano

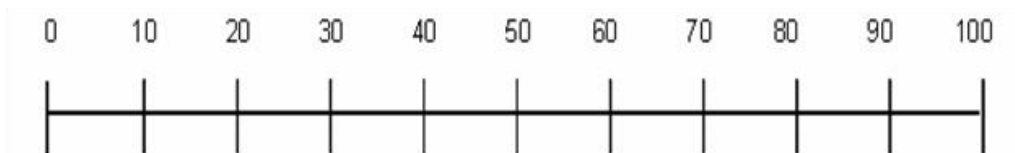
Ne

Nevím

8. Jaké chrániče sluchu používáte?

.....

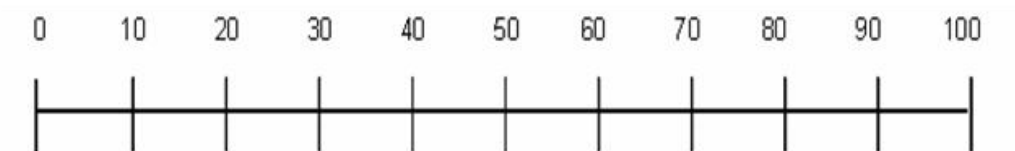
9. Označte na ose, jak často používáte při práci chrániče sluchu?
(0=Nikdy, 100 =Vždy)



10. Trpíte nějakým dalším onemocněním? (Můžete označit více odpovědí.)

- Vysoký krevní tlak
- Diabetes mellitus (Cukrovka)
- Častá rýma (více než 1x za měsíc)
- Onemocnění krční páteře

11. Označte na ose, jak často Vás obtěžuje hučení nebo pískání v uších?
(0=Nikdy, 100 =Stále)



12. Stává se Vám někdy při sledování TV nebo poslechu rádia, že nerozumíte a při mírném přidání hlasitosti je zvuk náhle příliš nahlas?

- Ano
- Ne

13. Trpíte někdy závratí?

- Ano
- Ne

14. Uvědomujete si, že špatně slyšíte?

- Ano
- Ne

15. Jak dlouho si uvědomujete nedoslýchavost?

(Pokud si nedoslýchavost neuvědomujete, napište Ne a na další otázky neodpovídejte.)

.....

16. Byl/a jste upozorněn/a na nedoslýchavost svým okolím, nebo jste si ji uvědomil/a sám/sama?

- Byl/a jsem upozorněn/a okolím.
- Uvědomil/a jsem si ji sám/sama.

17. Byl u Vás vývoj nedoslýchavosti postupný nebo náhlý?

- Postupný
- Náhlý

Příloha 6

Tabulka 28: Tabulka hodnot pro výpočet sluchových ztrát podle Fowlerovy klasifikace (Kabátová, Profant a kol., 2012).

Tabulka sluchových ztrát v %				
dB HL	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
-10	0	0	0	0
-5	0	0	0	0
0	0	0	0	0
5	0	0	0	0
10	0,2	0,3	0,4	0,1
15	0,5	0,9	1,3	0,3
20	1,1	2,1	2,9	0,9
25	1,8	3,6	4,9	1,7
30	2,6	5,4	7,2	2,7
35	3,7	7,7	9,8	3,8
40	4,9	10,2	12,9	5
45	6,3	13	17,3	6,4
50	7,9	15,7	22,4	8
55	9,6	19	25,7	9,7
60	11,3	21,5	28	11,2
65	12,8	23,5	30,2	12,5
70	13,8	25,5	32,2	13,5
75	14,6	27,2	34	14,2
80	14,8	28,8	35,8	14,6
85	14,9	29,8	37,5	14,8
90	15	29,9	39,2	14,9
95	15	30	40	15
100	15	30	40	15

Příloha 7

Tabulka 29: Příklad modelově zpracované ošetřovatelské diagnózy Zhoršená sociální interakce (00052).

Doména 7	Vztahy mezi rolemi
Třída 3	Plnění rolí
Ošetřovatelská diagnóza	Zhoršená sociální interakce (00052)
Definice	„Nedostatečné nebo přehnané množství či nedostatečná kvalita sociální interakce“*
Určující znaky	Diskomfort ve společenských situacích Nespokojenost se zapojením do společenského života Dysfunkční interakce s druhými Rodina uvádí změny v interakci Narušení společenského fungování
Nejčastější související faktory	Komunikační bariéra Narušení sebepojetí Nedostatečné znalosti o tom, jak zlepšit vzájemnost Nedostatečné dovednosti o tom, jak zlepšit vzájemnost Sociokulturní neshoda Okolní bariéry
Cíle	Pacient ví, v jakých situacích má komunikační problémy. Pacient je schopen přizpůsobit prostředí a okolí svým komunikačním schopnostem. Pacient je informován o tom, jak zlepšit prevenci nedoslýchavosti.

	<p>Pacient ví, jak používat ochranné prostředky pro snížení poškození sluchu hlukem.</p> <p>Pokud pacient má pomůcky pro kompenzaci sluchu, umí je používat a je motivován k jejich užití.</p> <p>Blízká rodina pacienta ví, jak zlepšit podmínky pro komunikaci s nedoslýchavým.</p>
<p>Ošetrovatelský plán/aktivity</p>	<p>Edukujte pacienta o významu a o postupu provedení všech vyšetření.</p> <p>Posuďte stav sluchu pacienta z komunikačního hlediska (Proveďte u pacienta orientační vyšetření šepotem. Vyšetřete pacienta pomocí prahové tónové audiometrie, tympanometrie).</p> <p>Vyhodnoťte pacientovy subjektivní komunikační problémy.</p> <p>Edukujte pacienta o tom, jak zlepšit jeho komunikační schopnosti.</p> <p>Edukujte pacienta o tom, jak může přizpůsobit své okolí pro lepší srozumitelnost řeči.</p> <p>Pokud má pacient sluchadlo, dbejte na to, aby ho používal.</p> <p>Posuďte, jak pacient používá osobní ochranné prostředky proti hluku, pokud pracuje v prostředí hluku.</p> <p>Edukujte pacienta o prostředí, kde může dojít k poškození sluchu.</p> <p>Edukujte pacienta o správném používání osobních ochranných prostředků proti hluku.</p>

* (Herdman, Kamitsuru et al., 2016; s. 272)