

# SLUCHOVÉ ZTRÁTY U PEDAGOGŮ MATEŘSKÝCH ŠKOL

## HEARING LOSS IN NURSERY SCHOOL TEACHERS

PETRA SACHOVÁ<sup>1, 4</sup>, EVA MRÁZKOVÁ<sup>2, 4</sup>, KRISTÝNA RICHTEROVÁ<sup>2, 4</sup>, HANA TOMÁŠKOVÁ<sup>2, 3</sup>,  
VLADIMÍR JANOUT<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Palackého v Olomouci, LF, Ústav preventivního lékařství, Olomouc

<sup>2</sup>Ostravská univerzita Ostrava, LF, Ústav epidemiologie a ochrany veřejného zdraví, Ostrava

<sup>3</sup>Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Centrum zdravotnických služeb, Ostrava

<sup>4</sup>Centrum pro poruchy sluchu a rovnováhy, Ostrava

### SOUHRN

Cílem studie bylo zhodnotit sluchové ztráty pedagogů mateřských škol, které by mohly souviset s expozicí hluku, který vzniká v dětském kolektivu.

Kvalita sluchového prahu byla vyšetřována pomocí tónového audiometru. K získání důležitých anamnestických dat byl používán předem sestavený dotazník. Celý soubor byl rozdělen na tři skupiny, podle délky praxe. Sluchová ostrost byla hodnocena pomocí průměrných ztrát sluchu na vyšetřovaných frekvencích (125–8000 Hz), srovnáním s normou ČSN EN ISO 7029 a pomocí procentuálních ztrát sluchu dle Fowlera.

Ve srovnání s normou nebyly zjištěny u pedagogů mateřských škol významně vyšší ztráty. Sluchový práh se zhoršoval s délkou praxe (bez adjustace na věk), nejvýrazněji na vysokých frekvencích (6–8 kHz). Výsledné audiogramy neodpovídají ztrátám sluchu z profesionální expozice hluku, ale procesům stárnutí sluchového aparátu vlivem věku. Z nespecifických účinků hluku se u pedagogů vyskytovala únava (71 %), porucha soustředění (66 %), bolest hlavy (61 %) a stres (58 %). Zažívací obtíže byly zaznamenány u 30 %, vysoký tlak u 25 % respondentů.

*Klíčová slova:* hluk – expozice, profesionální expozice, sluch – kvalita, učitelé

### SUMMARY

The aim of the study was to evaluate hearing loss in nursery school teachers as potentially related to occupational noise exposure from children.

The quality of the auditory threshold was measured using a tone audiometer. A questionnaire was used to obtain important anamnestic data. The whole set was divided into three groups according to length of practice.

Hearing acuity was assessed using average hearing loss at investigated frequencies (125–8000 Hz), compared to CSN EN ISO 7029 standard and using the hearing loss percentage according to Fowler.

Compared to existing norms no significant cases of hearing loss were detected among nursery school teachers. The auditory threshold deteriorated length of practice (without adjustment for age), most significantly at high frequencies (6–8 kHz). Resulting audiograms do not comply with hearing loss from occupational exposure to noise, but expected age-related deterioration. Among non-specific effects of noise fatigue (71%), impaired concentration (66%), headache (61%) and stress (58%) were detected. Digestive problems were reported in 30% of teachers. High blood pressure was reported in 25% of respondents.

*Key words:* noise – exposure, occupational exposure, hearing quality, teachers

### Úvod

Brožura Světové zdravotnické organizace Hluk ve školách zmiňuje, že učitelé patří do skupiny dlouhodobě exponované proměnlivým hladinám hluku z různých zdrojů, což se samozřejmě odráží negativně na jejich zdravotním stavu a na kvalitě jejich profesního života a života vůbec. Ve školním prostředí se vyskytují dva druhy hluku. První vzniká uvnitř objektu, druhý proniká vzduchem zvenčí. Obtěžující hluk v mateřských školách pochází především ze zvukových projevů dětí, věcí a techniky. Nadměrný hluk v učebnách nejenom brání výuce, ale může vést k psychické újmě pedagogů. Ti si často stěžují na nedoslýchavost, vestibulární obtíže, tinitus. U pedagogů se projevují i systémové (subjektivní)

obtíže. Především se jedná o podrážděnost, poruchy spánku a koncentrace, poruchy chování a zažívací obtíže (1–5).

Hluk v chráněném vnitřním prostoru školní třídy je charakterizován ekvivalentní hladinou akustického tlaku A a dalšími stavebně akustickými parametry, které ovlivňují srozumitelnost slovního projevu pedagogů a žáků. Jedním z nejdůležitějších stavebně akustických parametrů je doba dozvuku místnosti, která závisí na pohlitvosti stěn, a ta je vzhledem ke svému rezonančnímu charakteru podmíněna frekvencí zvuku. Proto doba dozvuku ve školní třídě odpovídá materiálům, které byly použity při její konstrukci. Ideální by byla výuková místnost s minimálním dozvukem, který by byl frekvenčně nezávislý, což vyžaduje zpravidla dodatečné akustické

úpravy. Takové ideální místnosti se v reálném prostředí nevyskytují, a proto jsou nepříznivé vlivy hluku těmito stavebně akustickými parametry zhoršovány (5, 7, 8).

Zahraniční studie poukazují, že průměrná ekvivalentní hladina akustického tlaku v mateřských školách v průběhu vyučovacího dne je  $L_{Aeq}$  88 dB. Maximální hladina akustického tlaku při dětském křiku dosahuje až  $L_{AFmax}$  110 dB. Studie dokazují, že index hluku pro třídy je ovlivněn mimo jiné i počtem dětí (6, 9, 10).

Pedagogové by zasluhovali větší pozornost a preventivní péči: nejen z hlediska expozice hluku. Cílem studie bylo zhodnotit sluchové ztráty u pedagogů v mateřských školách, které by mohly souviset s hlukem vyprodukovaným při různých činnostech dětí. Nezaměřovali jsme se na expozici pedagogického pracovníka hlukem, ale pouze na kvalitu sluchového prahu.

### Materiál a metodika

Předložená studie byla realizována na území města Ostravy, a to v městském obvodu Ostrava-Poruba. Zkoumaný vzorek tvořili pedagogové mateřských škol. Z celkového počtu 19 škol se do studie zapojily všechny. Osloveno bylo 159 pedagogických pracovníků. Do studie se začlenilo 136 respondentů. Úspěšnost byla 85,6 %.

Průběh jednotlivých vyšetření byl standardizován a skládal se z vyplnění předem stanoveného dotazníku a vyšetření sluchu. Dotazník obsahoval otázky identifikační (věk, pohlaví), informace o současném i předchozím zaměstnání, zdravotním stavu a subjektivním hodnocení sluchu respondenta. Součástí dotazníku byl informovaný souhlas.

Vyšetřování sluchu proběhlo pomocí diagnostického audiometru Smart 130. Získané hodnoty byly automaticky zaznamenávány prahovou křivkou pro vzdušné vedení, zvláště pro pravé a levé ucho, na běžně stanovených frekvencích (125, 250, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz). Vyšetření probíhalo v nejtichší místnosti školy. Sluchový práh u dvou náhodně vybraných respondentů z každé mateřské školy byl ověřen vyšetřením v tiché komoře (hluknost do 20 dB, standardizované podmínky měření).

Naměřené hodnoty byly srovnány s vypočtenou hodnotou korelující s věkem respondenta dle ČSN EN ISO 7029. Výsledkem je hodnota, která se získá, když od prahu slyšitelnosti jednotlivce odečteme střední práh slyšení otologicky zdravých 18letých respondentů (11). Dále byly hodnoceny ztráty sluchu dle Fowlera, které se zaměřují na komunikačně důležité frekvence. Získané sluchové prahy byly klasifikovány podle tíže sluchové vady užívané Světovou zdravotnickou organizací. Ztráty sluchu byly analyzovány v závislosti na délce praxe.

Pro deskripci dat byla použita základní popisná statistika (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, frekvenční tabulky). Srovnáním naměřených hodnot s normou bylo hodnoceno párovým t-testem. Pro hodnocení naměřených hodnot na jednotlivých frekvencích v závislosti na délce praxe (kategorie) byla použita analýza rozptylu ANOVA. Závislost délky praxe a věku byla hodnocena Pearsonovým korelačním koeficientem ( $r$ ). Statistické testy byly hodnoceny na hladině významnosti 5 %. Pro statistické zpracování byl použit program Stata v. 10.

### Výsledky

#### Popis souboru

Z celkového počtu 136 respondentů byli před statistickým zpracováním dat vyřazeni 4 respondenti. Jeden mužského pohlaví (zbytek souboru je zastoupen ženami) a další tři byli vyloučeni z důvodu asymetrické nedoslýchavosti. Průměrný věk respondentů byl 44,4 let a délka praxe 22,0 let (tab. 1). Podle předpokladu byla zjištěna silná závislost délky praxe na věku ( $r=0,922$ ). V závislosti na délce praxe byl soubor rozčleněn do 3 kategorií (tab. 1).

Pracovní doba pedagoga v MŠ není klasicky 8 hodinová, jako u jiných pracovních pozic. Respondenti v průměru denně vykonávají svou práci maximálně 6,7 hod a minimálně 5,4. Odpracovaná doba je různá, pedagogové se střídají na ranních, odpoledních a denních směnách.

#### Zdravotní stav pedagogů

Ušním šelestem (tinitem) trpělo 27 % respondentů. Genetická predispozice nedoslýchavosti u matky nebo otce respondenta byla 26 %. Celkem 11 % rodinných příslušníků užívá sluchadlo. Při subjektivním hodnocení sluchu 68 % respondentů označilo svůj sluch jako dobrý, 30 % mírně zhoršený a 2 % za špatný. Zhoršené slyšení pocítuje 33 % respondentů, jednostranně 16 % a oboustranně 17 %. Nerozumění řeči bylo zaznamenáno u 28 %. V souboru převládali nekuřáci (70 %), kuřáků bylo 19 %, exkuřáků 9 %, příležitostných kuřáků 2 %.

Po pracovní době 33 % pedagogů vyhledává klid. Naprosté ticho dokonce 74 %. Zvukové kulise (televizi nebo rádiu) po pracovní době bylo vystaveno 77 %, z toho 6 % ji vnímá jako nepříjemnou a 39 % jako příjemnou. V případech vykonávání činnosti, která vyžaduje soustředění, 61 % pedagogů potřebuje mít naprosté ticho, zvuky je obtěžují, 30 % zvukovou kulisu nepotřebuje, ale nevadí jim, pouze 9 % vyžaduje mít na soustředění zvukovou kulisu.

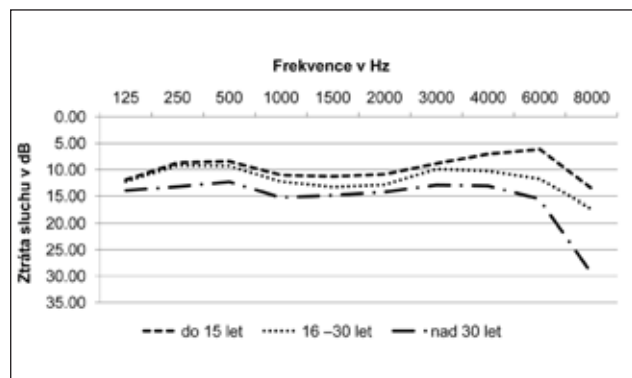
V dotazníkovém šetření pedagogové odpovídali i na otázky týkající se zdravotních potíží. Nejčastější výskyt byl zaznamenán u únavy (71 %), následovala porucha soustředění (66 %), bolest hlavy (61 %), stres (58 %). Nespavostí trpělo 50 % souboru, z toho 5 % pravidelně užívalo léky na spaní. Zažívací obtíže (průjem, bolesti žaludku a nechutenství) byly zaznamenány u 30 %. Vysoký tlak u 25 % respondentů.

#### Průměrná ztráta sluchu v závislosti na délce praxe

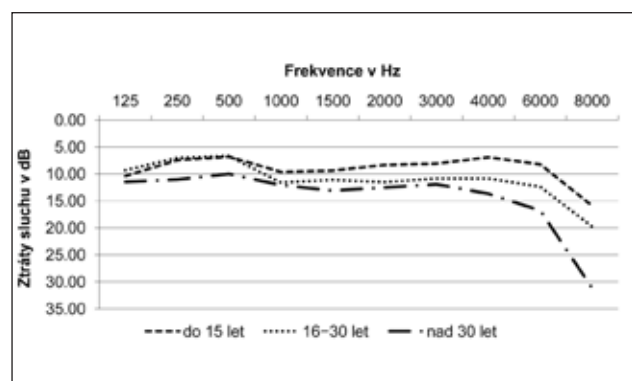
S délkou odpracovaných let (bez adjustace na věk) se kvalita sluchu pedagogických pracovníků zhoršuje (viz obr. 1 a 2). Sluchová ztráta byla výraznější u vyšších frekvencí. Statisticky významný rozdíl ( $p<0,05$ ) mezi jednotlivými skupinami byl zaznamenán vpravo na frekvencích 500, 1000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz. Vlevo jen na frekvencích 500, 4000, 6000, 8000 Hz. Rozdíl ztrát sluchu v decibelech při celkové binaurální ztrátě mezi první skupinou (praxe do 15 let) a třetí skupinou (praxe nad 31 let) je na frekvencích reprezentujících oblast řeči (0,5; 1; 2 a 4 kHz) od 3,36 až po 6,4 dB. Na nejvyšší vyšetřované frekvenci 8 kHz je sledovaný rozdíl 15,62 dB, na nejnižší 125 Hz je 1,57 dB.

Tab. 1: Popis souboru

Kategorie podle délky praxe (roky)		Počet (%)	Praxe (roky)		Věk (roky)	
			Ar. průměr	SD	Ar. průměr	SD
1	≤15	39 (30%)	31,9	4,7	31,9	8,8
2	16–30	59 (45%)	46,2	3,8	46,2	4,2
3	>30	34 (26%)	55,9	3,7	55,9	4,5
Celý soubor		136 (100%)	44,4	12,0	44,4	10,8



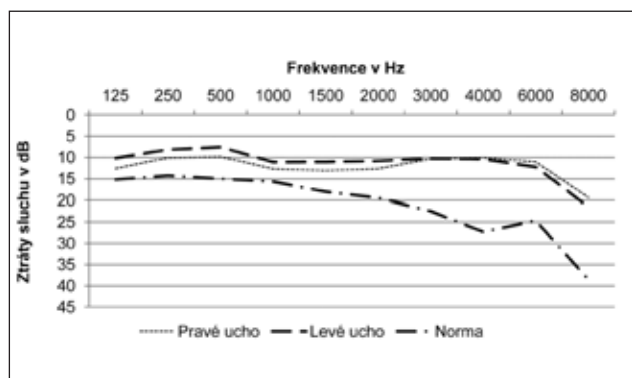
Obr. 1: Průměrná ztráta sluchu v závislosti na délce praxe – pravé ucho.



Obr. 2: Průměrná ztráta sluchu v závislosti na délce praxe – levé ucho.

### Srovnání skutečně naměřené hodnoty s hodnotou vypočtenou podle ISO 7029

Při testování rozdílu naměřené a vypočtené hodnoty byl na všech vyšetřovaných frekvencích zjištěn statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými kategoriemi ( $p < 0,001$ ). Pedagogové disponují lepším sluchovým prahem, než stanovuje norma. Vztahy byly potvrzeny i testováním mezi jednotlivými skupinami dle délky praxe (obr. 3).



Obr. 3: Porovnání skutečné hodnoty s ČSN normou pro celý soubor.

### Ztráty sluchu dle Fowlera

Na obrázku 4 lze vidět, že s délkou praxe se stupňují ztráty sluchu dle Fowlera. Respondenti s délkou praxe do 15 let měli ztrátu sluchu do 5 % dle Fowlera. U 3. skupiny 3 % respondentů mělo ztrátu větší než 10 %. Statisticky významný rozdíl byl zaznamenán v průměrných hodnotách mezi 1. a 2. skupinou ( $p = 0,002$ ); mezi 1. a 3. skupinou ( $p < 0,001$ ).

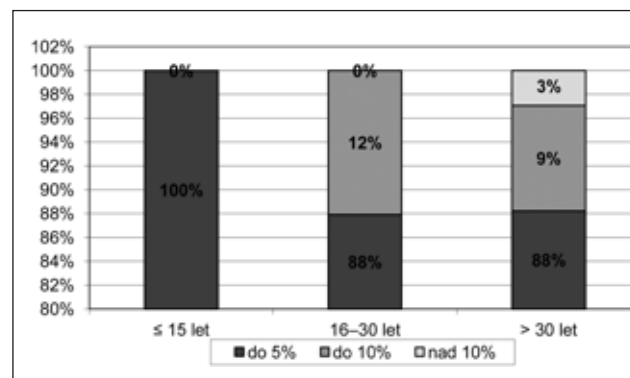
### Tíže sluchové vady dle Světové zdravotnické organizace

U vyšetřového souboru při hodnocení sluchových ztrát na frekvencích 0,5; 1 a 2 kHz má 96,2 % normální sluch. Pouze u 5 respondentů byla klasifikována lehká nedoslýchavost.

### Diskuse

Pedagogové si velmi často stěžují na zhoršené slyšení a hlučnost ve školním prostředí, ale měření hladin akustického tlaku se běžně ve školním prostředí neprovádí. Výsledky prezentované studie ukázaly, že pedagogové mateřských škol disponují lepším sluchovým prahem než průměrné ztráty otologicky zdravých jedinců.

Příznakem zhoršeného slyšení ve školním prostředí je hypakuze, často spojená s tinitem nebo vertigem (4). Ve sledovaném souboru hypakuzi trpí 33 %, nerozuměním řeči 28 %, a tinitem 27 %. Hodnocením tíže sluchové vady dle WHO (11) se prokázala u 3,8 % souboru lehká nedoslýchavost. Zbýlých 96,2 % disponovalo normálním sluchem. U pedagogů, jak potvrzují výsledky tohoto šetření, se porucha sluchu projeví nejdříve na vysokých frekvencích (6 a 8 kHz), a potom postupně zasahuje i do oblasti řeči (0,5–4 kHz). Tento fakt dokazuje i studie, která vznikla ve spolupráci se Shelfied Occupational Health project (SOHP). Vyšetřením různorodé skupiny pedagogů byla shodně nalezena ztráta na nejvyšších



Obr. 4: Ztráta sluchu dle Fowlera v závislosti na délce praxe.

Tab. 2: Tíže sluchové vady dle Světové zdravotnické organizace

Tíže sluchové vady	Hodnota v decibelech	Počet	Procento
Normální sluch	0–25 dB	127	96,2 %
Lehká nedoslýchavost	26–40 dB	5	3,8 %
Střední nedoslýchavost	41–55 dB	0	0 %
Středně těžká nedoslýchavost	56–70 dB	0	0 %
Těžká nedoslýchavost	71–90 dB	0	0 %
Velmi těžká sluchová vada	91 dB a více	0	0 %

frekvencích. Tato ztráta se nepodobá poruše sluchu, která je typická pro průmyslovou oblast. Zde je charakteristickým diagnostickým znakem pokles sluchového prahu nejprve na 4 kHz (13, 14).

Snížení sluchové ostroty v oblasti vysokých frekvencí vede k horšímu rozumnění především sykavek (13, 14). V současnosti je vytvářen tlak na pedagogy, aby zařazovali do klasické výuky skupinovú práci. Učitelé s již nepatrnou ztrátou sluchu musí vynaložit značné úsilí, aby porozuměli jednotlivci, když kolem pracují a komunikují ostatní žáci.

Ve školním prostředí převažuje obtěžující hluk vyprodukovaný samotnými dětmi. Prostory mateřských škol musí být dostatečně dimenzovány. Při velkém objemu místnosti pak běžné vybavení (nábytek, koberce, hračky) neposkytují dostatečné množství zvukové pohltivosti (5). Zvuková energie se v místnosti kumuluje a vytváří hluché prostředí, které psychicky a fyzicky vyčerpává především pedagogické pracovníky.

Pro hodnocení vzniku nemoci z povolání vystavením hluku v pracovním prostředí se hodnotí především ztráty sluchu dle Fowlera (12, 14). Tyto ztráty u respondentů nedosahují hodnot pro přiznání ohrožení nemoci z povolání. Přesto je z výše uvedených grafů patrné, že ztráty sluchu přímo úměrně narůstají s délkou praxe, která však vysoce koreluje s věkem. Jelikož kvalita sluchové ostroty je dána celou řadou faktorů, není bohužel možno jednoznačně segregovat procesy stárnutí sluchového aparátu od působení hluku ve školním prostředí. Tyto faktory se mohou vzájemně ovlivňovat. Ve studii zjištěný sluchový práh odpovídá normativům, které odrážejí stárnutí sluchového prahu vlivem věku, ne profesionální expozici hluku.

Hluk nepůsobí pouze na sluchový orgán (poškozuje sluch), ale má celou řadu systémových účinků na lidský organismus (15–17). Mezi akutní účinky hluku patří stres. V Evropské unii stresem profesního původu trpí 28 % pedagogů (18). Respondenti v tomto dotazníkovém šetření uvedli, že stresem trpí 58 %. V literatuře je dále popisován vliv na psychiku (únava, deprese, rozmrzelost, agresivita, neochota) a snížení výkonnosti a pozornosti (15–17). Ve sledovaném souboru únavou trpí 71 %, bolestí hlavy 61 %, poruchou soustředění 66 % respondentů. Dlouhodobým působením hluku dojde k zafixování akutních účinků a ty se mění na chronické. Zde se řadí hypertenze, snížení imunity, nespavost, přetrvávající pocit unavenosti (15–17). V dotazníkovém šetření uvedlo 25 % respondentů obtíže s hypertenzí, s nespavostí 50 %.

V roce 2011 bylo provedeno nezávislé porovnání hladiny prahu sluchu mezi učiteli a studenty. K testování byly použity tři subjektivní metody, a to Rinneho a We-

berova ladičková zkouška a řečová zkouška hlasitou řečí a šepotem. Výsledky byly překvapivé, jelikož poškození sluchu vlivem věku se nepotvrdilo. Učitelé měli lepší sluch než soudobá mladá populace. Způsobeno je to pravděpodobně jiným životním stylem dospívajících (19). Toto zjištění je v souladu s předloženými výsledky. Kvalita sluchu se u pedagogů s délkou praxe sice zhoršuje, ale mnohem pomaleji. Vysvětlení může být v tom, že ve studovaném souboru je průměrný věk 44,4 let. Převažuje více starších jedinců, než mladších, kteří dospívali a žili v jiných podmínkách, než současná generace.

Ztráta sluchu je nevratná a do značné míry i neléčitelná. Procesy stárnutí sluchového aparátu bohužel nejdou ovlivnit, ale je možné alespoň omezit expozici hluku. A to jak v pracovním, tak i v životním prostředí. Ovlivnění již vzniklé sluchové vady je obtížné. Odstranění zdroje hluku ve školním prostředí je nemožné. Stejně jako používání osobních ochranných pomůcek. Zbývá tedy cílená prevence, která apeluje na uchování sluchové ostroty co nejdéle. Patří mezi ní zdravá životospráva, zaměřená především na přísun antioxidantů, vitamínů (magnezium, vitamíny skupiny B). Velká míra se přisuzuje i pravidelnému cvičení, které podporuje přísun kyslíku krví do vnitřního ucha. Cílená prevence zvyšuje kvalitu života (12).

## Závěr

Statistickým testováním bylo potvrzeno zhoršování sluchového prahu pedagogů mateřských škol s délkou praxe (nejzřetelněji na vysokých frekvencích), která ovšem vysoce koreluje s věkem. Výsledné audiogramy neodpovídají ztrátám sluchu z profesionální expozice hluku, ale procesům stárnutí sluchového aparátu vlivem věku. Hodnoty ztrát sluchu korigované na věk respondenta byly na všech vyšetřovaných frekvencích u všech skupin podle délky praxe podstatně lepší, než předpokládá norma.

U sledovaného souboru převládají příznaky z nespecifického působení hluku na lidský organismus. Nejčastější výskyt byl zaznamenán u únavy (71 %), následovala porucha soustředění (66 %), bolest hlavy (61 %), stres (58 %).

Studie je dále aplikována na pedagogy základních škol, kde bude kvalita sluchu hodnocena nejen v závislosti na délce praxe, ale především na hladině hluku během vyučování jednotlivých předmětů. Tyto výsledky budou také publikovány.



## LITERATURA

1. Košťátková S. Dítě a mateřská škola: dítě v rodinném prostředí, rodiče a mateřská škola, předškolní vzdělávání, školní programy. Praha: Grada; 2008.
2. Grebennikov L, Wiggins M. Psychological effects of classroom noise on early childhood teachers. *Aust Educ Res*. 2006;33(3):35-53.
3. Schick A, Klatte M, Meis M. Noise stress in classrooms. In: Schick A, Meis M, Reckhardt C, editors. Contributions to psychological acoustics: results of the 8th Oldenburg Symposium on Psychological Acoustics' [Internet]. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg; 2000 [cited 2013 Oct 18]. p. 533-69. Available from: [http://www.hoerzentrum-oldenburg.de/web/public\\_files/dokumente/schick\\_classroom.pdf](http://www.hoerzentrum-oldenburg.de/web/public_files/dokumente/schick_classroom.pdf).
4. Garcia Martins RH, Mendes Tavares EL, Lima Neto AC, Fioravanti MP. Occupational hearing loss in teachers: a probable diagnosis. *Rev Bras Otorrinolaringol* [Internet]. 2007 [cited 2012 Apr 27];73(2):239-44. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rboto/v73n2/en\\_a15v73n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rboto/v73n2/en_a15v73n2.pdf).
5. Hygge S, Boman E, Enmarker I. The effects of road traffic noise and meaningful irrelevant speech on different memory systems. *Scand J Psychol*. 2003 Feb;44(1):13-21.
6. Světová zdravotnická organizace, Regionální úřadovna pro Evropu; Státní zdravotní ústav. Hluk ve školách. Praha: SZÚ; 2002.
7. ČSN 73 0527. Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely - Prostory ve školách - Prostory pro veřejné účely. Praha: Český normalizační institut; 2005.
8. ČSN 73 0525. Akustika - Projektování v oboru prostorové akustiky - Všeobecné zásady. Praha: Český normalizační institut; 1998.
9. Golmohammadi R, Ghorbani F, Mahjub H, Daneshmeh Z. Study of school noise in the capital city of Tehran - Iran. *J Environ Health Sci Eng* [Internet]. 2010 [cited 2013 Oct 18];7(4):365-70. Available from: [http://journals.tums.ac.ir/upload\\_files/pdf/17047.pdf](http://journals.tums.ac.ir/upload_files/pdf/17047.pdf).
10. BOZPinfo [Internet]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce; c2002-2013. SCHREIBER G, SAVICKÁ S. Spokojenost na pracovišti a zdraví v učitelském povolání; 2003 Sep 1 [cit. 20 října 2012]. Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/clanky\\_skolstvi/zdravi030714.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/clanky_skolstvi/zdravi030714.html).
11. ČSN EN ISO 7029. Akustika - Práh slyšení zvuku vedeného vzduchem, s ohledem na věk a pohlaví otologicky normálně vyvinutých osob. Praha: Český normalizační institut; 2001.
12. Hahn A. Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi. Praha: Grada; 2007.
13. Klatte M, Bergström K, Lachmann T. Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Front Psychol*. 2013 Aug 30;4:578.
14. Bencko V a kol. Hygiena: učební texty k seminářům a praktickým cvičením. 2. vyd. Praha: Karolinum; 2000.
15. Vandasová Z. Zdravotní účinky hluku [Internet]. Praha: Státní zdravotní ústav; 2007 [cit. 27. dubna 2012]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/zdravotni-ucinky-hluku>.
16. Účinek hluku na lidský organismus. In: Encyklopedie fyziky [Internet]. 2010 [cit. 27. dubna 2012]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main/article/view/202-ucinek-hluku-na-lidsky-organismus>.
17. Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku: odborná zpráva za rok 2004 [Internet]. Praha: Státní zdravotní ústav; 2005 [cit. 18. října 2013]. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí. Subsystem 3. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne\\_zpravy/OZ\\_04/hluk\\_04.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_04/hluk_04.pdf).
18. Kohoutek R, Řehulka E. Stresory učitelů základních a středních škol v České republice (zejména stresory způsobené učitelům žáky). In: Škola a zdraví 21 [Internet]. 2011 [cit. 9. března 2012]. s. 105-17. Dostupné z: [http://www.ped.muni.cz/z21/knihy/2011/38/texty/cze/kohoutek\\_rehulka.pdf](http://www.ped.muni.cz/z21/knihy/2011/38/texty/cze/kohoutek_rehulka.pdf).
19. Bednářová K, Ševčíková K. Co prosím? Aneb poruchy sluchu a jejich příčiny. 3pól [Internet]. 9. červen 2011 [cit. 10. října 2011]. Dostupné z: <http://3pol.cz/1076-co-prosim-aneb-poruchy-sluchu-a-jejich-priciny>.

*Došlo do redakce: 11. 7. 2012*

*Přijato k tisku: 22. 9. 2012*

*Mgr. Petra Sachová  
Centrum pro poruchy sluchu a rovnováhy  
Opavská 6116/15A  
708 00 Ostrava-Poruba  
E-mail: Sachova.petra@gmail.com*