

# Úloha sluchu v silničním provozu

=== Výzkum kruhu č. 8 VL, 2015-2021, 1. ročník ===

## Sluch jako komunikační kanál

*(stručný teoretický úvod do problematiky)*

Hovoříme-li o smyslech jako o jednosměrných komunikačních kanálech, mají pro orientaci člověka zcela zásadní význam zrak a sluch. „Zpracovávají objektivně existující podněty fyzikálního (...) charakteru a tak mu poskytují informace o stavu jeho okolí.“ (lit. 3. str. 14) Třebaže zrak klade mnohem větší nároky, pokud jde o „zpracování dat“, nejvíce informací z okolí (až 60%) zprostředkovává sluch. Důvodem jsou zásadní rozdíly fyzikální podstaty a rozdíly ve způsobu registrace podnětů a následném vyhodnocování vjemů.

Zatímco vizuálně lze v daný okamžik pokrýt jen velmi úzkou část prostoru, sluch zajišťuje (za předpokladu plně funkčního binaurálního slyšení) příjem informací z prostoru celého. Pro sluch je navíc typická kontinuální, tj. „nevypínatelná“ smyslová aktivita.“ (lit. 3, str. 14)

Pozn. 1: V důsledku Huyghensova principu teoreticky neexistují omezení co do směru příjmu zvukové informace (ve srovnání např. s přímočarostí optických paprsků). Slyšíme tedy i zvuky takzvané „zpoza rohu“. V praxi však toto „slyšení za roh“ způsobuje spíše odrazení zvukových vln od okolních překážek.

Pozn. 2: Změnu lokalizace zdroje zvuku v horizontální rovině lze postrehnout již v jednotkách stupňů.

Na tomto místě je třeba ještě upozornit na psychoakustické fenomény, které ovlivňují míru objektivitu vnímaných zvukových informací.

Prvním a pro potřeby naší studie zásadním je tzv. maskování, což je jev založený na faktu, že vláskové buňky Cortiho orgánu vyžadují mezi jednotlivými podrážděními určitý čas k repolarizaci (řádově milisekundy). Nejsou tedy schopné reagovat na více zvukových podnětů přicházejících v krátkých časových intervalech po sobě. V praxi to znamená, že ucho buď částečně, nebo zcela potlačí vjem dalšího, bezprostředně následujícího signálu, má-li podobné parametry jako signál jemu předcházející (tedy shodnou nebo velmi blízkou vlastní frekvenci a nižší hladinu intenzity). Jinými slovy: „Znění určitého tónu či hluku vyvolá současně též posuv sluchového prahu směrem k vyšším hodnotám.“ (lit. 2, str. 57)

Zpracovává-li člověk informace o okolí současně optickou a akustickou cestou, což u zdravého jedince předpokládáme, mohou nastat v zásadě dva stavy:

1. sluchový vjem naprosto koresponduje s vjemem zrakovým,
2. sluchový vjem je v rozporu s vjemem zrakovým (tzv. schizofonie).

Oba dva specifickým způsobem ovlivňují chování člověka v reálné situaci.

Pozn. 3: Ke schizofonnímu vnímání může dojít např. při poslechu zvuku přes sluchátka. Za určitých okolností (reprodukovaný zvuk je např. širokospektrální a má vysokou intenzitu) může být totiž zcela potlačen vjem okolních reálných zvuků a informace o vnějším prostředí vnímá pak člověk s výrazným omezením - pouze zrakem.

Za subkategorii schizofonie považujeme např. schizofonii lokalizační. Sluch v takovém případě nesprávně vyhodnotí umístění konkrétního zdroje zvuku v prostoru (jedná se zejm. o chyby v lokalizaci stranové (pravolevé) v důsledku odrazů zvuku v prostoru).

## Cíle výzkumu

Zjištění závislosti vzniku dopravních nehod zaviněných či spoluzaviněných chodci na sluchových vjemech. Porovnání výskytu nehodovosti u chodců tří kategorií:

1. Chodci, kteří mohli vnímat zvukové informace z okolí plnohodnotně.
2. Chodci, kteří úmyslně potlačovali vjem zvukových informací z okolí (poslechem reprodukované hudby přes sluchátka).
3. Chodci s postižením sluchu.

## Hypotézy

V současnosti je situace taková, že se Česká republika svou hustotou silniční sítě řadí na přední příčky mezi evropskými státy. Také díky vysokému počtu automobilů na silnici očekáváme, že se naprostá většina účastníků již zapletla do nějaké nebezpečné situace na silnici. Přitom však neočekáváme, že by ve více než třetině případů došlo ke skutečné nehodě - srážce s dopravním prostředkem.

### Kritická situace, ale k nehodě nedošlo

Sem bychom podle odhadů zařadili účastníky všech věkových skupin.

V případě dětí mladších 12 let je nejčastěji takováto situace způsobena přílišným nadšením pro jiný podnět, kterým může být kamarád či stánek se zmrzlinou na druhé straně vozovky. Děti na podnět soustředí veškerou pozornost a vytěsní ostatní zvuky ze svého okolí.

U náctiletých předpokládáme jako nejčastější důvod vzniku nebezpečné situace poslech hudby. Sluchátka v uších jsou dnes běžnou součástí životního stylu mladé generace a vskutku obtížně by se hledal teenager, který sluchátky nedisponuje. Mladí lidé nezdědka hudbu poslouchají právě při pohybu na ulici. Důsledkem je jejich snížená pozornost.

Dle naší úvahy míra pozornosti závisí na hlasitosti zvukové stopy, která se právě přehrává. Příliš hlasitá hudba může překrýt případné varovné signály, na které by jinak chodec zareagoval. Z uvedeného vyplývá, že čím hlasitější hudbu dotyčný poslouchá, tím pravděpodobněji dojde ke kritické situaci.

Lidé ve věku 19-35 let na tom dle našeho očekávání budou podobně jako náctiletí. Předpokládáme, že se dobře sžili s technologiemi typu mp3 přehrávač, chytrý telefon apod. a poslech hudby s jejich pomocí se pro ně stal oblíbenou činností. Navíc mají větší „chodecké sebevědomí“ - jsou ochotni přecházet i v nebezpečnějších úsecích, jelikož po letech zkušeností věří svému odhadu situace. Další nebezpečí u této věkové skupiny představuje telefonování, které rovněž ovlivňuje vnímání vnějších podnětů.

U ostatních věkových skupin používání sluchátek neočekáváme. Zajisté existují výjimky - lidé středního a vyššího věku, kteří drží krok s dobou a snadno přijímají nové trendy v oblasti technologií, milovníci hudby, lidé snažící se tímto způsobem přiblížit svým dětem apod. Za nejčastější příčinu vzniku nebezpečných situací nicméně považujeme fyzickou nedostatečnost související se zhoršenou funkcí smyslů a pohybového aparátu.

### **Nehoda**

Obecně nepředpokládáme, že by vysoké procento účastníků mělo reálnou zkušenost s dopravní nehodou. Ti, kteří svědky či účastníky nehody byli, si dle našeho názoru vzali z nehody poučení. Očekáváme, že účastníci vážných nehod vyžadujících ošetření lékaře si vzali dlouhodobé poučení.

### **Neslyšící**

Jelikož chybí jeden ze smyslů, ostatní převezmou jeho funkci. Proto si myslíme, že neslyšící budou účastníky kritických situací či nehod méně často. Předpokládáme, že jakožto účastníci silničního provozu se chovají zodpovědněji.

## **Diskuse průběhu zpracování studie a získaných dat**

Výzkum jsme prováděli prostřednictvím dotazníku, který byl distribuován ve dvou verzích - tištěné a elektronické. Část tištěných dotazníků členové výzkumného týmu předali k vyplnění svým známým. Další část byla určena k předání do center pro sluchově postižené. V této fázi výzkumu jsme se setkali s komplikacemi, které zřejmě nastaly z důvodu nepochopení našeho záměru kontaktovanými institucemi. Oslovili jsme několik center pro sluchově postižené sídlících v Praze, nicméně odpověď jsme nedostali od žádného z nich. Alternativní možností bylo kontaktovat některé ze škol pro sluchově postižené, což jsme učinili, a jedna z nich - Střední, základní a mateřská škola pro sluchově postižené Výmolova - nám vyšla vstříc a výzkumu se zúčastnila.

Elektronickou verzi dotazníku jsme šířili především prostřednictvím sociálních sítí. Byla zveřejněna např. ve facebookové skupině Kurz posunkovej řeči. Dále jsme dotazník umístili na webové stránky pro sluchově postižené, např. [www.kochlear.cz](http://www.kochlear.cz) a [www.neslysici.cz](http://www.neslysici.cz).

Celkem jsme získali 618 vyplněných dotazníků, z toho 558 respondentů bylo slyšících, 29 neslyšících a 31 částečně slyšících, z nichž 10 bez kompenzačních pomůcek a 21 s kompenzací. Dotazníky byly vyhodnoceny a výsledky zpracovány do grafů. Ne všechny dotazníky však bylo možno využít - ty, ve kterých se vyskytovaly navzájem si odporující odpovědi, bylo nutné vyřadit. Jelikož byl výzkum prováděn formou dotazníků, v nichž se vyskytovaly otázky subjektivního charakteru, nelze mu přikládat stoprocentní výsledek. Při vyhodnocování dotazníků jsme museli zohledňovat míru relevance jednotlivých odpovědí. V několika případech bylo nutné celé odpovědní archy ze statistického zpracování vyřadit.

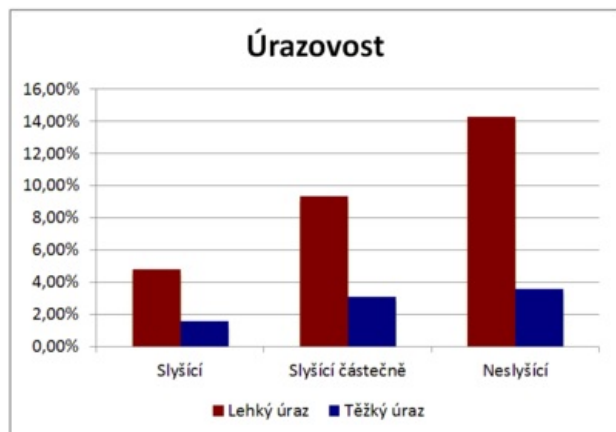
Nepoměr v počtu respondentů z těchto dvou skupin není pro náš výzkum zásadní, jelikož jsme neusilovali o konkrétní čísla, nýbrž pouze o poměr. Dále jsme chtěli zjistit vliv používání sluchátek a poslechu hudby na nehodovost.

## **Závěr**

Po vyhodnocení dotazníků a zpracování všech získaných dat jsme došli k tomuto závěru: co se týče osob slyšících, přesně polovina respondentů uvedla, že se dostala do situace, kdy téměř došlo k dopravní nehodě. U 4 % slyšících k incidentu opravdu došlo, 3 % osob vyvázla s lehkými, 1 % dokonce s těžkými zraněními. Nutno dodat, že v 16 % případů, kdy hrozilo nebezpečí srážky nebo ke srážce chodce s dopravním prostředkem opravdu došlo, měl chodec v uších sluchátka. Lze tedy říci, že používání sluchátek k poslechu hudby apod. do jisté míry může ovlivnit chování člověka v silničním provozu. Na druhou stranu, většina zúčastněných uvedla, že problémová situace nastala právě při přecházení přechodu pro chodce, tudíž je třeba zohlednit případné nezodpovědné chování řidiče dopravního prostředku.

Celkem 67 % respondentů přiznalo, že si z daného incidentu vzalo patřičné ponaučení.

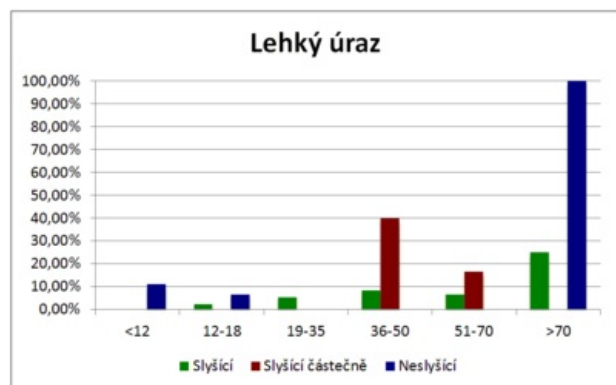
Navzdory našim hypotézám se neslyšící setkali s úrazy na vozovce častěji než lidé slyšící či částečně neslyšící. Z našich neslyšících subjektů bylo autem lehce zraněno 14%. Všechny tyto incidenty přitom proběhly při přecházení silnice po přechodu pro chodce. Těžce zraněn byl pouze jeden ze subjektů. Naprostá většina těch, kteří utrpěli zranění, od té doby dávají při pohybu v silničním provozu větší pozor. U částečně slyšících subjektů byla míra lehkých zranění způsobených vozidly též vyšší než u slyšících, a to o celých 6%. Těžká zranění se pak u částečně slyšících vyskytovala šestkrát častěji než u respondentů s normálním sluchem.



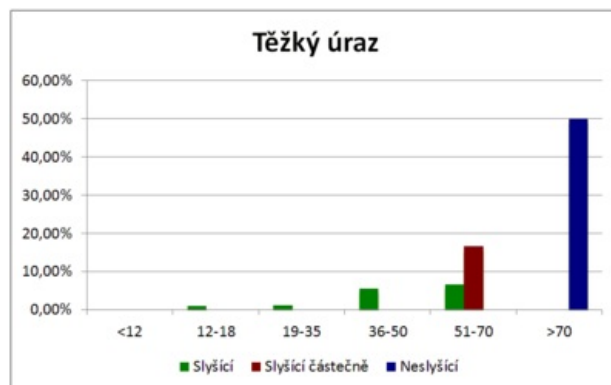
Míra výskytu úrazů v závislosti na sluchových dispozicích

Obecně by se tedy dalo říci, že čím poškozenější sluch měli naši odpovídající, tím častěji u nich docházelo k úrazům. Nejpravděpodobnějším zdůvodněním je skutečnost, že pouhá intenzifikace ostatních smyslů není dostačující ke zcela bezpečné orientaci v silničním provozu. S ohledem na malé procento neslyšících a částečně slyšících, které se účastnilo výzkumu, je však nutno brát tyto výsledky s rezervou.

Dále jsme zkoumali míru úrazovosti v závislosti na věku osob. Nejvíce lehkých úrazů bylo zaznamenáno u chodců starších 71 let, a to u celých 50 %. S nižším věkem respondentů výrazně klesaly a nepatrně kolísaly i počty procent, osobám ve věku 51 – 70 let odpovídalo 8 %, ve věku 36 – 50 let 12 % a ve věku 19 – 35 let 5 %, ve věku 12 – 19 let 3 % a osobám mladším 12 let odpovídala pouhá 4 %. Je však nutno poznamenat, že respondentů starších 71 let odpovědělo pouze 6, tudíž se výsledek nedá považovat za dostatečně průkazný.



Míra výskytu lehkých zranění v závislosti na sluchových dispozicích dle věkových skupin



Míra výskytu těžkých zranění v závislosti na sluchových dispozicích dle věkových skupin

## Studenti podílející se na projektu

Eliška Bejdáková (sběr dat, závěr), Aneta Czerneková (sběr dat, závěr), Kateřina Henclová (sběr dat, diskuse průběhu zpracování studie a získaných dat), Cecílie Horská (sběr dat, hypotézy), Miroslav Hroudá (sběr dat), Barbora Jírová (sběr dat, hypotézy), Karolína Křivanová (distribuce dotazníků do center a škol pro sluchově postižené, sběr dat), Tereza Luňáková (redakce, jazyková korektura, sběr dat), Tomáš Mikyška (dotazník-tištěná verze, teoretický úvod, sběr dat), Dominik Ovesný (sběr, třídění a zpracování dat), Veronika Panská (sběr dat), Vojtěch Pražák (sběr dat), Kateřina Rozínková (sběr dat), Tereza Šišková (sběr dat), Thai Bao Tran (sběr, třídění a zpracování dat), Monika Vitteková (dotazník-elektronická verze, sběr dat), Adam Zahrádka (sběr, třídění a zpracování dat).

## Použitá literatura

lit. 1: MELKA, Alois. *Základy experimentální psychoakustiky*. 1. vydání. Praha : Akademie múzických umění, 2005. ISBN 80-7331-043-0.

lit. 2: SYROVÝ, Václav. *Hudební akustika*. 1. vydání. Praha : Akademie múzických umění, 2008. ISBN 978-80-7331-127-8.

lit. 3: SYROVÝ, Václav. *Hudební zvuk*. 1. vydání. Praha : Akademie múzických umění, 2009. ISBN 978-80-7331-161-2.