



ANALÝZA ŠIROKÉHO SPEKTRA VPLYVOV HLUKU NA ĽUDSKÉ ZDRAVIE

Petra LAZAROVÁ - Zdenka BECK - Alexandra GOGA BODNÁROVÁ

ANALYSIS WIDE RANGE OF NOISE IMPACT ON HUMAN HEALTH

ABSTRAKT

Príspevok je zameraný na analýzu negatívnych účinkov hluku a ich vplyvu na ľudské zdravie, Hluk je súčasťou každodenného života, je typickým negatívnym produktom civilizačného procesu. Za posledných dvadsať rokov značne vzrástol a je závažným problémom ohrozujúcim človeka nielen v mestách ale i na miestach, ktoré by mali slúžiť na relax a odpočinok.

KPúčové slová: hluk, zdravie, nepriaznivé účinky.

ABSTRACT

The paper is focused on the analysis of the negative effects of noise and their impact on human health, Noise is part of everyday life, is a typical product of negative civilizing process. Over the last twenty years has grown considerably and is a serious problem threatening person not simply in cities but also in places that should serve to relax and rest.

Key words: noise, health, adverse effects.

ÚVOD

Hluk je paradoxne „tichým nepriateľom“. Je často podceňovaný ako faktor závažných ochorení a nepriaznivých účinkov na organizmus. Jeho účinky sa neprejavujú bezprostredne po expozícii ale až po určitej dobe, počas, ktorej je človek vystavený účinkom dlhodobého hluku. Podľa poznatkov zdravotníctva hluková hladina 65 dB predstavuje hranicu, od ktorej začína byť negatívne ovplyvňovaný vegetatívny nervový systém. Zvuky, ktoré vznikajú v životnom prostredí človek prijíma prostredníctvom sluchu. Sluchový analyzátor je tvorený periférnou a centrálnou časťou spojenou sluchovým nervom. Periférna časť je tvorená ušou a centrálna časť predstavuje sluchovú oblasť mozgovej kôry ležiacej v spánkovej časti veľkého mozgu. [2] Hluk je z lekárskeho hľadiska každý zvuk, ktorý pri pôsobení na človeka vyvoláva poškodenie sluchu alebo narušenie iných funkcií organizmu. [2]

ROZDELENIE NEGATÍVNYCH ÚČINKOV HLUKU NA ZDRAVIE

Nepriaznivé účinky hluku na ľudské zdravie sú definované ako morfológické alebo funkčné zmeny organizmu, ktoré vedú k zhoršeniu jeho funkcií, k zníženiu kompenzačnej kapacity voči stresu alebo zvýšeniu vnímavosti k iným nepriaznivým vplyvom prostredia.

Negatívne účinky hluku na zdravie človeka je možné rozdeliť na:

- organové účinky (špecifické a nešpecifické),
- rušenie činnosti (spánku, rečovej komunikácie, osvojovanie reči a čítanie),
- vplyv na subjektívne pocity (obťažovanie).

Za dostatočne preukázané nepriaznivé zdravotné účinky hluku je v súčasnosti považované poškodenie sluchového aparátu, vplyv na kardiovaskulárny systém, nepriaznivé pôsobenie na osvojovanie reči a čítania u detí, poruchy spánku a zvýšené užívanie liekov na spanie.

Obmedzené dôkazy sú napríklad vplyv hluku na hormonálny a imunitný systém, na niektoré biochemické funkcie, ovplyvnenie placenty a vývoja plodu alebo pri vplyve na mentálne zdravie, sociálne chovanie a výkonnosť človeka, vplyv na kardiovaskulárny systém, obezita vplyvom nedostatku zdravého spánku, poruchy duševného zdravia, následné pracovné úrazy či skrátenie očakávanej dĺžky života.

POŠKODENIE SLUCHOVÉHO APARÁTU

Extrémne vysoké hladiny akustického tlaku môžu vyvolať akustickú traumu, ktorej podstatou je poranenie bubienka, sluchových kostičiek alebo blانيتého labyrintu. Pri dlhodobom až celoživotnom pôsobení hluku na sluchový aparát dochádza k poškodeniu sluchového aparátu, ktorého podstatou sú najprv prechodné a neskôr trvalé funkčné a morfológické zmeny zmyslových a nervových buniek Cortiho orgánu vnútorného ucha. Tieto poruchy sa najprv prejavujú dočasným zvýšením sluchového prahu. Pri ďalšom pôsobení hluku dochádza po určitej latencii k zhoršeniu sluchu a následnému obmedzeniu reči.

Je tiež známe, že zvýšená hlučnosť v mieste bydliska prispieva k rozvoju sluchových porúch u osôb profesionálne exponovaných rizikovými hladinami hluku na pracovisku. Sluchové poškodenie môže nezanedbateľne zvyšovať dlhodobé počúvanie veľmi hlasnej hudby.

VPLYV HLUKU NA KARDIOVASKULÁRNY SYSTÉM

Ovplyvnenie kardiovaskulárneho systému bolo preukázané v rade epidemiologických a klinických štúdií v hlučných oblastiach okolo letísk, priemyselných závodov alebo hlučných komunikácií. Akútna hluková expozícia aktivuje autonómny nervový a hormonálny systém a vedie k prechodným zmenám, ako je zvýšenie krvného tlaku a tepu. Po dlhodobej expozícii sa u citlivých jedincov z exponovanej populácie môžu vyvinúť trvalé účinky, ako je hypertenzia a ischemická choroba srdca.

PORUCHY SPÁNKU

K ďalším závažným zdravotným účinkom hluku patrí nepriaznivé ovplyvnenie spánku. Pôsobenie hluku v čase spánku sa preukázateľne prejavuje zmenami fyziologických reakcií počas spánku, ako sú zmeny tepovej frekvencie, známky prebudení na EEG, zmeny v trvaní štádií spánku, zvýšená pohyblivosť v spánku, ťažkosti so zaspávaním, prebudenie v noci alebo príliš skoro ráno a skrátenie spánkového času. Dostatočný dôkaz existuje aj pre subjektívne vnímanú poruchu spánku alebo pre lekárom diagnostikovanú environmentálnu nespavosť a pre zvýšené užívanie liekov na spanie. Hoci rušenia spánku vyvolané hlukom je samo o sebe zdravotný problém, navyše vedie k ďalším následkom pre zdravie a životnú pohodu. V rovine fyzického zdravia sú popisované tieto následky rušenia spánku nočným hlukom: zmeny v hladinách stresových hormónov, kardiovaskulárne ochorenia (hypertenzia a infarkt myokardu), depresie (u žien) a iné psychické poruchy, obezita, skrátenie priemernej dĺžky života a zvýšený výskyt pracovných úrazov. V rovine psychologicko-sociálnej je popisovaná ospalosť a únava, mrzutosť a zvýšená denná dráždivosť, znížená výkonnosť, zhoršenie poznávacích schopností, narušenie sociálnych kontaktov a sťažnosti. Pre tieto fyziologické a psychologické následky narušenia spánku existujú iba obmedzené dôkazy.

ZHORŠENIE KOMUNIKÁCIE REČI

Hluk môže závažným spôsobom narušiť medziľudskú komunikáciu rečou, prípadne prekryvať iné informačne dôležité signály. Podstatou tohto javu je maskovací proces. Vysoká hlučnosť pozadia vedie k zvyšovaniu hlasitosti reči u hovorca, následne k jeho hlasovej únave a strate zrozumiteľnosti u poslucháčov. Rozdiel medzi hlukovým pozadím a hlasitosťou reči by mal byť minimálne 15 dB, aby bolo umožnené porozumenie komplikovaným správam. Zhoršenie komunikácie rečou má rad preukázateľných nepriaznivých dôsledkov v oblasti správania a vzťahov, vedie k podráždenosti, neistote, poklesu pracovnej výkonnosti a pocitom nespokojnosti. Najviac citlivou skupinou sú starí ľudia, osoby so sluchovou stratou a najmä malé deti v období osvojovania reči. Ide teda o podstatnú časť populácie. Neúplné porozumenie reči u detí sťažuje proces osvojovania reči a výučbu čítania a cudzích jazykov. Zvlášť citlivé sú deti s poruchami sluchu, ťažkosťami s učením a deti, pre ktoré vyučovacím jazykom nie je ich materinským jazykom.

OBŤAŽOVANIE HLUKOM

Ako obťažovanie je označovaný psychický stav vznikajúci pri mimovoľných vnímaniach vplyvov, ku ktorým má jedinec zamietavý postoj a na ktoré reaguje pocitom odporu, podráždenosťou a v niektorých prípadoch až psychosomatickými poruchami. Obťažovanie hlukom je naj všeobecnejšia reakcia ľudí na hlukovú záťaž. Z hľadiska zdravia je závažné, že obťažovanie spolu s rušením spánku predstavuje pre organizmus stres. Stres je jedným z faktorov, ktoré spolupôsobia pri rozvoji kardiovaskulárnych a iných civilizačných ochorení. Miera obťažovania je ovplyvnená mnohými faktormi. Sú to jednak fyzikálne vlastnosti zvuku, ďalej prítomnosť informačného obsahu hluku. Ďalej je obťažovanie významne ovplyvnené individuálnymi vlastnosťami príjemcu. Pri pôsobení hluku sú veľmi dôležité aj vplyvy sociálne, zdravotné, psychologické faktory a medzi kultúrne rozdiely. To vedie k rôznym výsledkom štúdií, ktoré poukazujú u rovnakých hladín hluku rôzneho pôvodu rozdielny efekt a naopak rozdielne výsledky pri rovnakých zdrojoch aj hladinách hluku na rôznych lokalitách v rôznych krajinách.

NÍZKOFREKVENČNÝ ZVUK A JEHO VPLYV NA ZDRAVIE

Zvuky s nízkymi frekvenciami na prahu počuteľnosti vnímame ako pulzujúce či fluktuujúce, spájajú sa s pocitom tlaku na sluchový orgán (podobne to cítime napr. práve aj pri otvorení okna v aute). Nízkofrekvenčný zvuk šíriaci sa do relatívne veľkých vzdialeností (z kotolní, klimatizačných jednotiek, diskoték) sa spája s obťažujúcimi prejavmi – drnčanie okien, dverí, zariadenia.

Nízkofrekvenčný zvuk môže vytvárať aj kmitanie potrubia v domoch – napr. v bytových domoch je potrubie s teplou vodou spravidla umiestnené pod stropom v pivnici a ak nie je dostatočne vibroizolované, kmitanie sa šíri konštrukciami a môže sa transformovať na hluk (ktorý počujeme v byte) a môže vytvárať stojaté vlnenie, ktoré pri dlhodobom pôsobení ovplyvňuje psychiku obyvateľov.

Na negatívne pocity z nízkofrekvenčných zvukov šíriacich sa z vonku (doprava, diskotéky), vplýva aj tvar miestnosti a zariadenie – keďže zvuk sa šíri vo vlnách, v prípade, že je miestnosť zhodná z polovicou zvukovej vlny, alebo je jej násobkom, vzniká stojaté či čiastočne stojaté vlnenie a hluk v miestnosti sa výrazne zvyšuje. [1]

OSTATNÉ NEPRIAZNIVÉ ÚČINKY HLUKU

Nepriaznivé ovplyvnenie výkonnosti hlukom bolo doteraz sledované prevažne v laboratórnych podmienkach u dobrovoľníkov vystavených dennému hluku pri vykonávaní činnosti. Zvlášť citlivá na pôsobenie hluku je tvorivej duševnej práce a plnenie úloh spojených s nárokmi na pamäť a pozornosť. V školách v okolí letísk bola v rade štúdií u detí chronicky exponovaných leteckému hluku pozorovaná znížená schopnosť motivácie, nižšia výkonnosť pri poznávacích úlohách a deficit v osvojení čítania a jazyka. Časť týchto účinkov môže súvisieť tiež so zhoršením komunikácie rečou vplyvom hluku. Nepriaznivé ovplyvnenie výkonnosti je tiež popisované ako následok narušenia spánku nočným hlukom.

Nepredpokladá sa, že by h hluk mohol byť priamou príčinou duševných chorôb, ale zrejme sa môže podieľať na zhoršení ich symptómov alebo urýchliť rozvoj latentných duševných porúch. Zvýšená citlivosť voči rušivým účinkom hluku môže byť indikátorom subklinickej duševnej poruchy. Sú popisované aj ďalšie účinky expozície hluku, ako sú vplyvy na funkciu imunitného systému s následnou nižšou odolnosťou voči infekcii, zápalové ochorenia, niektoré ochorenia zažívacieho traktu a znížená pôrodná váha novorodencov u matiek vystavených hluku v čase tehotenstva. Vo vzťahu k nočnému hluku sú ďalej popisované vplyvy na obezitu, depresiu, pracovné úrazy a skrátenie očakávanej dĺžky života. Štúdiá popisujúce tieto účinky nie sú dostatočne preukazné a konzistentné, preto tieto účinky nie sú považované za dostatočne preukázané.

Každá ľudská činnosť je zdrojom rizík ako pre človeka, tak aj pre životné prostredie. S rastúcim počtom činností sa zvyšuje aj celkové riziko z nich plynúce a toto riziko sa môže stať neúnosným. Je teda nutné prijať opatrenia a znížiť tak riziko na prijateľnú mieru. [3] [2]

ZÁVER

Hluk v životnom prostredí je v súčasnosti považovaný za jeden z najvýznamnejších environmentálnych problémov väčších miest nielen na Slovensku, ale aj v celej Európe. Intenzívny nárast dopravy ako aj vznik nových zdrojov hluku v posledných desaťročiach orgány štátnej správy, vrátane úradov verejného zdravotníctva, podnecujú k aktualizácii a tvorbe nových opatrení s cieľom minimalizovať negatívne dopady environmentálneho hluku na zdravie obyvateľov. Pri riešení problematiky týkajúcej sa vplyvov hluku na ľudské zdravie tvorí nedeliteľnú súčasť aj riešenie týchto vplyvov, odstránením emisií hluku, prípadným zabezpečením vhodných ochranných opatrení.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ZIARAN S.: Potential health effects of standing waves generated by low frequency noise. *Noise Health* 2013;15:237-45.
- [2] Český výbor komitétu životního prostředí Československé vědeckotechnické společnosti : Dopravní hluk ve městech. - Sborník přednášek pro kurs domu techniky : Praha : Dům techniky, 1984.
- [3] ALEXEJEV, S. P. : Hluk : Praha : Technicko-vědecké vydavatelství, 1952.
- [4] Analýza spektrálneho zloženia hluku pri rôznych prevádzkových režimoch dopravy / Lazarová Petra (100%) , 2013. In: Fyzikálne faktory prostredia: Mimoriadne číslo časopisu o problematike fyzikálnych faktorov prostredia, Roč. 3, č. 2(2013), s. 155-161, 2013 /1338-3922/
- [5] ÁGHOVÁ, L. A kol., 1993: Hygiena, učebnica pre lekárske fakulty. Martin: Osveta, 264 s.
- [6] ŘIHÁČEK, T.: Rozmrzelost z hluku: konceptualizace a pred-iktory psychosociální povahy. *Československá psychologie*, 51, 2007, č. 2, s. 117-128.
- [7] KLUKNAVSKÁ, Z. - LAZAROVÁ, P., 2012: Predikcia intenzity dopravy pri hodnotení cestovného hluku z cestných komunikácií. - In: Fyzikálne faktory prostredia. Roč. 2, mimoriadne č. (2012), s. 23-29. ISSN 1338-3922

ADRESY AUTOROV:

Petra LAZAROVÁ, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park J.A. Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: petra.lazarova@tuke.sk,

Zdenka BECK, Ing. Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park J.A. Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: zdenka.klunkavska@tuke.sk

Alexandra GOGA BODNÁROVÁ, Ing. Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park J.A. Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: alexandra.bodnarova@tuke.sk

RECENZENT:

Ervin LUMNITZER, prof. Ing. PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park J.A. Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: ervin.lumnitzer@tuke.sk