

HODNOTENIE RIZÍK NESLUCHOVÝCH ÚČINKOV DOPRAVNÉHO HLUKU

Lubica SOBOTOVÁ, Jana JURKOVIČOVÁ, Zuzana ŠTEFÁNIKOVÁ, Ludmila ŠEVČÍKOVÁ,
Lubica ÁGHOVÁ

Ústav hygieny Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, Bratislava, Slovenská republika

Súhrn

Hluk patrí v súčasnosti k najrozšírenejším škodlivinám pracovného a životného prostredia. Vážnym problémom sa stáva v posledných rokoch, s významným rozvojom priemyslu a dopravy. V našej práci sme sledovali vzťah medzi subjektívnym hodnotením hlukovej expozície a nesluchoвыми, nešpecifickými účinkami dopravného hluku v súbore vysokoškolákov. Subjektívne sme hodnotili hlukovú expozíciu podľa stupňa obťažovania hlukom, celkovej rozmrzenosti (annoyance) a interferencie s rôznymi aktivitami. Stupeň celkovej rozmrzenosti (annoyance) ako najvšeobecnejšiu odpoveď obyvateľstva na prekročenie prípustných hladín hluku sme dávali do vzťahu k elevácii hladín systolického a diastolického tlaku krvi ako aj skóre kardiovaskulárneho rizika. V našej práci bivariate analýza naznačila (nie však významne) riziká zvýšenia hladín systolického a diastolického tlaku krvi a významný nárast rizík interferencie s viacerými aktivitami v skupine objektívne exponovanej dopravnému hluku. Analýza ukázala marginálny, inverzný, nie však významný vzťah medzi obťažovaním hlukom v celom súbore pre hladinu diastolického tlaku krvi a skóre kardiovaskulárneho rizika. Naznačený bol aj inverzný vzťah v exponovanom súbore medzi stupňami obťažovania dopravným hlukom a hladinou systolického tlaku krvi. Viacrozmerná lineárna regresia ukázala negatívny vzťah medzi stupňom obťažovania dopravným hlukom a eleváciou hladiny diastolického tlaku krvi. Tieto vzťahy naznačujú potrebu analýzy aj subjektívnych faktorov (napr. obťažovanie hlukom, citlivosť na hluk) pri štúdiách podobného charakteru.

Kľúčové slová: Dopravný hluk; Nesluchové účinky; „Annoyance“; Tlak krvi.

An Evaluation of the Risks of the Non-Auditory Effects of Road Traffic Noise

Summary

Noise presently ranks as one of the most widespread occupational and environmental hazards. Road traffic noise has become in the last decades a frequent, unavoidable and continuously increasing environmental factor with auditory and non-auditory health effects. The objectives of the present study were to evaluate the influence of road traffic noise on some non-auditory health effect indicators (annoyance, systolic and diastolic blood pressures, and the cardiovascular risk score), to investigate the associations among them and to calculate some of the non-auditory health effect risks of road traffic noise. Our sample included the group exposed to road traffic noise, the control group as well as groups made up of several levels of road traffic noise annoyance for each group and for the whole sample. The results of our study confirmed significantly higher risks for road traffic noise annoyance and interference with various activities in the exposed group. A bivariate analysis comparing the exposed and control groups showed higher, although not significant risks for the group exposed to road traffic noise in terms of systolic and diastolic blood pressure levels. Multiple linear regression revealed an association between the road traffic noise annoyance and diastolic blood pressure levels. Our results show that the noise annoyance level as well as noise sensitivity could be important factors in these types of studies, even in less homogenous samples.

Key words: Road traffic noise; Non-auditory health effects; Annoyance; Blood pressure.

Úvod

Hluk patrí v súčasnosti k najrozšírenejším škodlivinám pracovného a životného prostredia. Vážnym problémom sa stáva v posledných rokoch s významným rozvojom priemyslu a dopravy. Hluková záťaž našej populácie pochádza v 40 % z pracovného a v 60 % z mimopracovného prostredia.

Účinky na kardiovaskulárny systém patria medzi

nesluchové, nešpecifické účinky hluku. Výsledky epidemiologických štúdií objektívne zhodnocujúci pôsobenie dopravného hluku ako rizikového faktora kardiovaskulárnych ochorení sú v mnohom kontroverzné a ich problémom je nepresnosť kvantifikácie medzi expozíciou a účinkami na zdravie, multifaktoriálnosť a skresľujúce faktory, selekčný a informačný bias. Objavujú sa štúdie v pracovnom a v životnom prostredí sledujúce vplyv miery a stupňa

subjektívneho hodnotenia hlukovej expozície (obťažovanie, rozmrzenosť) ako modifikujúcu faktora na hladinu systolického a diastolického tlaku krvi ako aj skóre kardiovaskulárneho rizika (1, 2).

V našej práci sme sledovali vzťah medzi subjektívnym hodnotením hlukovej expozície a nesluchovými, nešpecifickými účinkami dopravného hluku v súbore vysokoškolákov.

Materiál a metódy

Náš súbor ($n = 465$; 39,6 % mužov, 60,4 % žien, priemerný vek $22,3 \pm 2$ roka) tvorila exponovaná skupina dopravnému hluku ($n = 220$) a kontrolná skupina ($n = 245$). Ekvivalentné hladiny hluku sme stanovili pomocou štandardnej meracej techniky v Bratislave v exponovanej oblasti študentského domova (exponovaná skupina) a na kontrolných stanovištiach iných obytných oblastí (kontrolná skupina).

Študenti tvorili vekovo, vzdelanostne a po stránke životného štýlu homogénny súbor.

Diastolický a systolický tlak krvi sme stanovili klasickou metódou (ortufový tlakomer). Vzhľadom na relatívne nízky priemerný vek v našom súbore sme stanovili hraničné kritéria pre hladinu systolického tlaku krvi ≤ 120 mm Hg a diastolického tlaku krvi ≤ 80 mm Hg. Hladina skóre kardiovaskulárneho rizika bola stanovená ≤ 30 .

Na hodnotenie skóre kardiovaskulárneho rizika sme použili 32 možných rizikových faktorov kardiovaskulárnych ochorení (3).

Subjektívne faktory týkajúce sa stupňa obťažova-

nia hlukom a celkovej rozmrzenosti (annoyance), interferencie s rôznymi aktivitami a subjektívneho hodnotenia zdravotného stavu sme zisťovali pomocou autorizovaného Dotazníka o obťažovaní hlukom použitého v rámci spolupráce Ústavu hygieny Lekárskej fakulty UK v Bratislave s Výskumným ústavom preventívneho lekárstva, Centrom hygieny (v súčasnosti Ústav preventívnej a klinickej medicíny) (4, 5, 6).

Informácie od respondentov sme získavali formou priameho osobného rozhovu.

Na štatistickú analýzu súborov sme použili programové balíky EPI Info 6.04, Statcalc, EPI Info 2000 a program S-Plus 4.5.

Výsledky

Ekvivalentné hladiny hluku dosahovali 67 ± 2 vs $58,7 \pm 6$ dB/A (exponovaná vs kontrolná oblasť).

Dopravný hluk výrazne viac obťažuje študentov v exponovanom súbore ($OR_{MH} = 5,51$; 95% IS = 4,21–7,88). Riziká interferencie dopravného hluku s rôznymi aktivitami sú signifikantne vyššie v exponovanej skupine vysokoškolákov. Výsledky bivariantnej analýzy naznačili, hoci nie signifikantne, riziká pre súbor exponovaný dopravnému hluku týkajúce sa elevácie hladiny systolického tlaku krvi ($OR = 1,12$; 95 % IS = 0,71–1,77) a diastolického tlaku krvi ($OR = 1,31$; 95 % IS = 0,68–2,53) (tab. 1).

Subjektívne sme posudzovali hlukovú expozíciu podľa miery a stupňa celkovej rozmrzenosti (noise annoyance) v trojstupňovej škále (neruší, ruší trochu, ruší). Počet respondentov, ktorých neruší dopravný

Tabuľka 1

Vybrané nesluchové účinky dopravného hluku v súbore študentov (exponovaná vs kontrolná skupina)

| Indikátor nesluchových účinkov | OR (95 % IS) | chí-kvadrát | p-hodnota |
|--|----------------------|-------------|-----------|
| Hladina systolického tlaku krvi (>120 mm Hg) | 1,12 (0,71–1,77) | 0,27 | 0,6 |
| Hladina diastolického tlaku krvi (>80 mm Hg) | 1,31 (0,68–2,53) | 0,72 | 0,4 |
| Skóre kardiovaskulárneho rizika (> 30) | 1,05 (0,71–1,55) | 0,05 | 0,8 |
| Psychogénny stres | 0,93 (0,63–1,37) | 0,16 | 0,7 |
| Rušenie a obťažovanie dopravným hlukom (noise annoyance) | +5,51 (4,21–7,88)*** | 137,9 | < 0,001 |
| Nervozita a predráždenosť (nervousness and irritability) | 0,94 (0,61–1,46) | 0,08 | 0,8 |

Legenda:

M-H = Mantel-Haenszel
IS = interval spoľahlivosti

*** vysoko štatisticky významný

hluk, bol signifikantne vyšší u neexponovanej skupiny a naopak.

Mnohonásobná lineárna regresia naznačila vzťah medzi obťažovaním dopravným hlučkom a eleváciou hladiny diastolického tlaku krvi ($r^2 = 0,46$, $b = -1,231$, $F = 4,4$, $p = 0,04$).

Jednotlivé stupne rušenia dopravným hlučkom sme podrobili stratifikovanej analýze vo vzťahu k hladine systolického a diastolického tlaku krvi ako aj ku skóre kardiovaskulárneho rizika v celom súbore respondentov ako aj v exponovanej a neexponovanej skupine osobitne.

Analýza ukázala marginálny, nie však signifikantný vzťah medzi obťažovaním hlučkom v celom súbore ($OR_{MH} = 0,85$ (95 % IS = 0,54–1,34) pre hladinu diastolického tlaku krvi a skóre kardiovaskulárneho rizika ($OR_{MH} = 0,84$ (95 % IS = 0,63–1,10)). Naznačený bol aj vzťah v exponovanom súbore medzi stupňami obťažovania dopravným hlučkom a hladinou systolického tlaku krvi ($OR_{MH} = 0,73$ (95 % IS = 0,41–1,16)).

Diskusia a záver

V našej práci sme sledovali vzťah medzi subjektívnym hodnotením hlučkovej expozície a nesluchovými, nešpecifickými účinkami dopravného hlučku v súbore vysokoškolákov.

Bivariantná analýza naznačila (nie však signifikantne) riziká zvýšenia hladín systolického a diastolického tlaku krvi a signifikantný nárast rizík interferencie s viacerými aktivitami v skupine objektívne exponovanej dopravnému hlučkom. Ukázala marginálny, inverzný, nie však signifikantný vzťah medzi obťažovaním hlučkom v celom súbore pre hladinu diastolického tlaku krvi a skóre kardiovaskulárneho rizika. Naznačený bol aj inverzný vzťah v exponovanom súbore medzi stupňami obťažovania dopravným hlučkom a hladinou systolického tlaku krvi. Viacrozmerná lineárna regresia ukázala negatívny vzťah medzi stupňom obťažovania dopravným hlučkom a eleváciou hladiny diastolického tlaku krvi.

Naše výsledky sú v súlade s Lercherom a spol. (2).

Tieto vzťahy naznačujú potrebu analýzy aj subjektívnych faktorov (napr. obťažovanie hlučkom, citlivosť na hlučok) pri štúdiách podobného charakteru. Stupeň subjektívneho obťažovania dopravným hlučkom sa zatiaľ ukazuje vhodným indikátorom pre zhodnotenie objektívnej hlučkovej expozície, nie však vo vzťahu k hypertenzii. V našom pomerne mladom a homogénnom súbore ťažko hovoriť o hypertenzii, preto ani výsledky nie sú jednoznačné a je potrebná opatrnosť pri ich interpretácii.

Literatúra

1. BABISCH, W., et al. Traffic noise and cardiovascular risk: the Caerphilly and Speedwell studies, third phase - 10 - year follow up. *Arch. Environ. Health*, 1999, vol. 54, p. 210–216.
2. LERCHER, P. – HORTNAGL, J. – KOFLER, WW. Work noise annoyance and blood pressure: combined effects with stressful working conditions. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 1993, vol. 65, no. 1, p. 23–28.
3. JURKOVIČOVÁ, J., et al. Cardiovascular disease risk in medical students. *Studia psychol.*, 1997, vol. 39, no. 4, p. 259–262.
4. ÁGHOVÁ, L. – VOLEKOVÁ, J. – JURKOVIČOVÁ, J. – ŠITÁR, J. *Psychohygienické aspekty hlučkovej záťaže v urbanizovanom prostredí. Psychológia v riešení ekologických problémov.* Ústav experimentálnej psychológie SAV, 1992, s. 63–66.
5. RADULOV, Š. – ROLNÝ, D. Hlučok v životnom prostredí niektorých miest SSR a rušenie obyvateľstva. *Acta Hygien. Epidemiol. Microbiol.* Príloha 3/1988, Praha, 1988.
6. SOBOTOVÁ, L. – JURKOVIČOVÁ, J. – VOLEKOVÁ, J. – ÁGHOVÁ, L. Community noise annoyance risk in two surveys. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health*, 2001, vol. 14, no. 2, p. 197–200.

Korespondence: Lubica Sobotová
Ústav hygieny
Lekárskej fakulty Univerzity Komenského
Špitálska 24
813 72 Bratislava
Slovenská republika

Do redakce došlo 20. 6. 2003