

Observation

BRZ RAZVOJ OŠTEĆENJA SLUHA U MLADOG VODOINSTALATERA

Azra HURŠIDIĆ-RADULOVIĆ

Ordinacija medicine rada, Zagreb

Primljeno u srpnju 2005.

Radnicima koji su izloženi buci obvezatno se ispituje sluh tonalnom audiometrijom na periodičnim pregledima. Oko 10 % radnika je preosjetljivo na buku.

U mladoga građevinskog radnika vodoinstalatera koji prema provedenim mjerenjima tijekom dvije godine nije bio izložen profesionalno nedopuštenoj razini buke, razvilo se oštećenje sluha. Prikazana je progresija oštećenja tonalnom audiometrijom. Razmotreni su mogući čimbenici koji su doveli do lezije tipa akustičke traume.

KLJUČNE RIJEČI: *akustička trauma, buka, oštećenje sluha, tonalna audiometrija*

Oštećenje sluha djelovanjem industrijske buke ima tipičnu i karakterističnu krivulju na tonalnoj audiometriji. Radi se o specifičnome skotomu koji je oštar u početnom stadiju i pojavljuje se u području od 3 kHz do 6 kHz, a najčešće 4 kHz. U kasnijim stadijima skotom se produbljuje i proširuje, jer je oštećenje sluha trajno, ireparabilno i progredira (1). Brzina pojavljivanja i progrediranja oštećenja sluha bukom ovisi ponajprije o jačini buke i dužini ekspozicije. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) izradila je procjenu oštećenja sluha bukom ovisno o razini ekvivalentne kontinuirane buke i godinama izloženosti. Postavljena je granica od 80 dB kontinuirane buke ispod koje ne bi trebalo nastati oštećenje sluha (2). Na prethodnome pregledu prije zaposlenja radnika, koji će raditi u industrijskim pogonima ili kod kojih se pretpostavlja da će biti izloženi buci, bilježi se "ulazni" tonalni audiogram (3). Svake dvije godine ponovno se ispituje sluh radnicima koji su izloženi buci na radnome mjestu, prema vrijedećem Pravilniku o mjestima s posebnim uvjetima rada (4).

Ovaj se prikaz odnosi na brz razvoj oštećenja sluha tipa akustičke traume u mladog radnika koji nije bio profesionalno izložen nedopuštenoj razini buke.

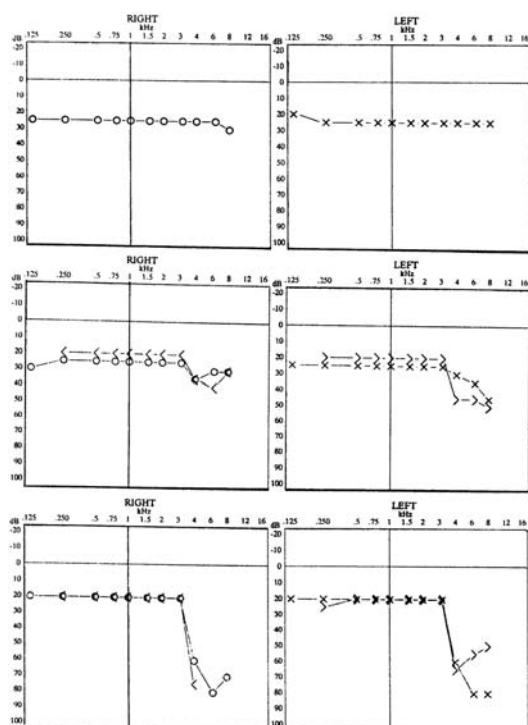
PODACI O ISPITANIKU I RAZVOJU OŠTEĆENJA

Ispitanik J. B., vodoinstalater, 21 god., bio je na periodičnom pregledu za mjesto pomoćnika montera vodovodnih instalacija. Radnik je naveo da je u djetinjstvu prebolio samo upalu pluća, puši 10 cigareta na dan i u obitelji nema nasljednih bolesti. Tijekom prvog pregleda u ordinaciji medicine rada ustanovljeno je da ima nešto slabiji vid lijevog oka (L 0,6) te nešto niži krvni tlak: RR = 133/93 hPa (100/70 mm Hg). Ocijenjen je sposobnim za radno mjesto s posebnim uvjetima rada po čl. 3. t. 16, 17. Pravilnika o mjestima s posebnim uvjetima rada (4).

Godinu dana kasnije radnik je pristupio periodičnomu pregledu za isto radno mjesto. U razdoblju između dva pregleda nije bolovao. Jedina promjena u odnosu na prvi pregled uočena je u tonalnoj audiometriji. Javilo se perceptivno oštećenje sluha iznad 4 kHz.

Dvije godine nakon prvog pregleda, pri ponovnom periodičnom pregledu ustanovljeno je jače perceptivno oštećenje sluha iznad 4 kHz. Prag slušnosti iznad 4 kHz je na 80 dB do 90 dB (slika 1). Audiometrije su snimljene na istom instrumentu (Diagnostic

Audiometer AD226, Interacoustics, Assens, Danska), na isti način u istoj zvučno izoliranoj prostoriji.



< – koštana vodljivost u desnom uhu
> – koštana vodljivost u lijevom uhu
o – zračna vodljivost u desnom uhu
x – zračna vodljivost u lijevom uhu

Slika 1. Ulazna tonalna audiometrija i kontrolne audiometrije nakon godine dana i dvije godine

Ispitanik postavlja vodovodne instalacije na građevini u izgradnji i smatra da na poslu nije izložen buci te da je oštećenje vjerojatno rezultat izloženosti buci u diskotekama, koje je posjećivao.

Kontaktirana je služba zaštite na radu poduzeća u kojem radi da bi se utvrdila razina buke kojoj je radnik izložen na radnome mjestu. Podaci o razini buke nisu postojali. Prema vrijedećim zakonskim propisima poslodavac nije obavezan mjeriti razinu buke kojoj su izloženi radnici na gradilištima, otvorenim prostorima i sl. (5). U dogovoru s poslodavcem izmjerena je razina buke kojoj je izložen radnik tijekom smjene (tablica 1). Napravljeno je ukupno 11 mjerenja na instrumentu HD2110, Delta OHM, Caselle di Selvazzano, Italija. Rezultati su prikazani na tablici 1.

Tablica 1. Izmjerene razine buke na radnome mjestu radnika (11 mjerenja)

	Medijan	Raspon
ekvivalentna razina buke (dBA)	66,6	56,8–80,0
razina maksimalnog pika u dBC	99,9	79,4–108,0
dnevna osobna razina buke (dBA)	39,2	24,3–53,7
maksimalna razina impulsnog zvuka (dBA)	85,2	70,0–94,9
pik impulsnog zvuka u dBC	78,4	71,4–97,9

RASPRAVA

Oštećenje sluha kontroliranog radnika nastalo je izuzetno brzo i ima tipičnu audiometrijsku krivulju akustičke traume. Izmjerena je maksimalna ekvivalentna buka od 80 dB, što je razina koja ne bi trebala dovesti do oštećenja sluha (2). Kad se radi o impulsnoj buci, osim razine impulsnog zvuka koji je u granicama normale, postavlja se i dodatni zahtjev da vršna razina zvuka ne prelazi 135 dB(C) (6), što je zadovoljeno. Europska direktiva za zaštitu od buke na radnome mjestu preporučuje mjerenje dnevne osobne razine buke (7) koja je također daleko ispod razine od koje se očekuje eventualno oštećenje sluha.

Oštećenje sluha u funkciji dobi rezultat je degenerativnih promjena vjerojatno zbog ateroskleroze (8). Naš ispitanik ima 23 godine i 2 godine radnog staža te se oštećenje sluha koje nastaje s godinama može zanemariti. Oštećenje sluha kod akustičke traume je perceptivno, tj. izraženo je na Cortijevu organu i audiometrijska krivulja pokazuje oštećenje zračne i koštane provodljivosti zvuka. Slične krivulje imaju i oštećenja Cortijeva organa uzrokovana drugim vanjskim čimbenicima kao što su barotrauma ronilaca, toksičnost streptomocina i gentamicina, traumatska komocija labirinta, tireotoksikoze, autoimunosna oštećenja i sl. (1, 9, 10). U anamnezi radnika, osim buke, nema mogućih drugih vanjskih čimbenika koji su mogli dovesti do oštećenja sluha. Eksperimentalno je dokazano na životinjama da dolazi do sinergističkog djelovanja buke i određenih kemijskih tvari kojima su izloženi radnici kao npr. benzin, akrilonitril, stiren, određena aromatska otapala i dr. (11-14). Tijekom radnog procesa naš ispitanik nije bio izložen takvim ototoksičnim tvarima.

Na oštećenje Cortijeva organa uz fizikalne i mehaničke faktore utječe i smanjena kohlearna cirkulacija (1, 15). Ispitani radnik ima nešto niži krvni tlak, ali *Pirodda i suradnici* (16) nisu ustanovili promjene slušnih funkcija u kontrolirano izazvanih hipotenzija. Pušenje je povezano s gubitkom sluha, i to bez povezanosti s bukom na radnome mjestu (17). Naš ispitanik naveo je da puši desetak cigareta na dan. *Ferrite i Santan* (18) upozoravaju da postoji sinergističko djelovanje pušenja i izloženosti bukom osobito u mlađih osoba, tj. između 20 i 40 godina života. Razina buke u diskotekama i na koncertima značajna je, ali vremenski ograničena, iako je u istraživanju u kojem su ispitivana 204 sudionika rok-koncerta njih 85 % navelo da su imali tinitus, a 38 % problem sa sluhom (19).

Poznato je da 80 % radnika reagira na prekomjernu buku oštećenjem sluha čija je težina proporcionalna razini buke i trajanju izloženosti. Deset posto osoba je praktički neosjetljivo na štetno djelovanje buke, ali 10 % je preosjetljivo na buku. U preosjetljivih osoba mogu u kratkom roku nastati veoma jaka oštećenja sluha bukom (1). Upravo ta populacija je ciljna skupina ranih periodičnih pregleda i istraživanja u medicini rada.

Može se pretpostaviti da ispitani radnik spada u kategoriju preosjetljivih. Iako buka na radnome mjestu nije bila značajna, prema prikupljenim podacima ispitanik je često boravio u bučnoj atmosferi diskoteka, što je moglo izazvati značajno i brzo oštećenje sluha. Moguće je da su u konkretnom slučaju hipotenzija uz pušenje (makar i umjereno) imali također određenog udjela u razvoju registriranog oštećenja.

LITERATURA

1. Salaj B. Akustička trauma. U: Šarić M, Žuškin E, urednici. *Medicina rada i okoliša*. Zagreb: Medicinska naklada, 2002. p. 336-344.
2. HRN ISO. Određivanje izloženosti buci pri radu i procjena oštećenja sluha izazvana bukom. Zagreb: Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, 1999; 2000.
3. Pravilnik o utvrđivanju opće i posebne zdravstvene sposobnosti radnika. *Narodne novine* 1984;3:15-16.
4. Pravilnik o mjestima s posebnim uvjetima rada. *Narodne novine* 1984;5:42-51.
5. Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama. *Službeni List* 1971;29.
6. Radanović B. Buka. U: Šarić M, Žuškin E, urednici. *Medicina rada i okoliša*. Zagreb: Medicinska naklada, 2002. p. 319-335.
7. The Council of the European communities. Council directive on the protection of workers from the risks related to exposure to noise at work (86/188/EEC);1986.
8. Martin Villares C, San Roman Carbajo J, Dominguez Calvo J, Fernandez Pello ME, Pomar Blanco P, Tapia Risueno M. Lipid profile and hearing-loss aged-related. *Nutr Hosp* 2005;20:52-7.
9. Pino Rivero V, Marcos Garcia M, Keituaqwa Yanez T, Gomez Palomino A, Trinidad Ruiz G, Pardo Romero G, Blasco Huelva A. Cochlear-vestibular ototoxicity by gentamicin. Report of case and literature review. *An Otorrinolaringol Ibero Am* 2004;31:531-7.
10. Srikumar S, Deepak MK, Basu S, Kumar BN. Sensorineural hearing loss associated with psoriatic arthritis. *J Laryngol Otol* 2004;118:909-11.
11. Kaufman LR, LeMasters GK, Olsen DM, Succop P. Effects of concurrent noise and jet fuel exposure on hearing loss. *J Occup Environ Med* 2005;47:212-8.
12. Pouyatas B, Gearhart CA, Fecher LD. Acrylonitrile potentiates hearing loss and cochlear damage induced by moderate noise exposure in rats. *Toxicol Appl Pharmacol* 2005;204:46-56.
13. Lataye R, Pouyatas B, Campo P, Lambert AM, Morel G. Critical period for styrene ototoxicity in the rat. *Noise Health* 2000;7:1-10.
14. Gagnaire F, Langlais C. Relative ototoxicity of 21 stromtic solvents. *Arch Toxicol* 2005 Jan 20; Epub ahead of print.
15. Nakamoto Y, Iino Y, Kadera K. Temporal bone histopathology of noise-induced hearing loss. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 2005;108:172-81. (Abstract).
16. Pirodda A, Ferri GG, Montana T, Riggo R, Innocenti G, Di Nino G. Hypotension as an isolated factor may not be sufficient to provoke hearing impairment. *J Laryngol Otol* 2004;118:941-5.
17. Nomura K, Nakao M, Yano E. Hearing loss associated with smoking and occupational noise exposure in a Japanese metal working company. *Int Arch Occup Environ Health* 2005;78:178-84.
18. Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *Occup Med* 2005;55:48-53.
19. Bogoch II, House RA, Kudla I. Perceptions about hearing protection and noise-induced hearing loss of attendees of rock concerts. *Can J Public Health* 2005;96:69-72.

Summary**QUICK PROGRESS OF A HEARING IMPAIRMENT IN A YOUNG PLUMBER**

Workers exposed to noise are regularly examined using tonal hearing tests. Of all noise-exposed worker population, about ten percent are hypersensitive to noise.

Regular hearing tests conducted for two years revealed a hearing impairment in a young construction plumber who, according to on-site noise measurements, was occupationally exposed to permissible noise levels. Tonal hearing tests showed that the impairment was progressing quickly. This case study discusses probable causes of this lesion suffered by the subject, which is of the acoustic trauma type.

KEY WORDS: *acoustic trauma, noise, tonal hearing test*

REQUESTS FOR REPRINTS:

Ordinacija medicine rada
Mr. sc. Azra Huršidić-Radulović, dr. med.
specijalist medicine rada
Prilaz baruna Filipovića 11, HR-10000 Zagreb
E-mail: ordinacija-medicine-rada@zg.htnet.hr