

Arh. hig. rada, 21 (1970) 47.

PROFESIONALNA NAGLUVOST VOZAČA KIPERA

A. BRUSIN, D. PETROVIĆ i M. KOSTIĆ

*Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu SRS »Dr Dragomir Karajović«
i Odeljenje za medicinu rada Higijenskog zavoda UMA, Beograd*

(Priljeno 9. IX 1969)

Objavljena su ispitivanja intenziteta buke u kabinama kiperica »Euclid«, »Haulpack« i »Dart«, kao i ORL sa audiometrijskim pregledima nad 199 vozača kiperica. Prosečna starosna dob obuhvaćenih radnika iznosila je 33,1 godina, a prosečna dužina vozačkog radnog staža 10,1 godina.

Utvrđeno je da intenzitet buke u vozilima »Euclid« i »Haulpack«, kako praznim tako i opterećenim, prelazi dozvoljeni nivo, dok se intenzitet buke u vozilu »Dart« kreće oko normativne krive. Takođe je utvrđeno da 46,2% ispitanika ima traumatska oštećenja sluha profesionalne etiologije. Najzad je konstatovano, da je procenat i stepen akustičnih trauma u direktnoj zavisnosti od starosne dobi i dužine vozačkog radnog staža, sem nekoliko izuzetaka što se objašnjava individualnom osjetljivošću na buku.

Razvoj industrijske mehanizacije, a posebno razvoj transporta površinskog kopa, doveo je do širokog korišćenja teških transportnih sredstava koja imaju motore velike snage. Samim tim je i buka koju stvaraju ova vozila velika, čime i problem štetnog delovanja intenzivne buke na Cortijev organ vozača kiperica postaje veoma aktuelan. Polazeći od ovoga, kao i od naših ranijih zapažanja da je gubitak sluha veoma čest u vozača kiperica (1, 2), pristupili smo ispitivanjima nivoa buke u eksploatisanim transportnim sredstvima, kao i proceni postojanja akustične traume u izloženih osoba.

MATERIJAL I METODE RADA

Merenja intenziteta buke i spektralna analiza iste vršena je u kabinama višetonkih vozila tipa »Euclid«, »Haulpack« i »Dart« i to pri njihovom normalnom radu, tj. u uslovima kada su prazni, odnosno opte-

rečeni, a pri kretanjima po saobraćajnicama površinskog kopa. Tačnije, merenja i analize buke praznih vozila vršene su pri kretanju nizbrdo i sa malim brojem obrtaja motora, a opterećenih kiperera pri vožnji uzbrdo i »pod punim gasom« odnosno sa maksimalnim brojem obrtaja motora. Navedena merenja i analize vršene su u kabinama kiperera koji nisu sa unutrašnje strane obložene materijalom koji apsorbuje zvučne talase, tako da postoji mogućnost reflektovanja zvuka u znatnom procentu. Napominje se, da se težina praznih vozila kreće od 25–40 tona, a nosivost od 40–65 tona, kao i da se ista vozila upotrebljavaju za kopanje i prenos zemlje, rude i jalovine, te prevoženje građevinskog materijala.

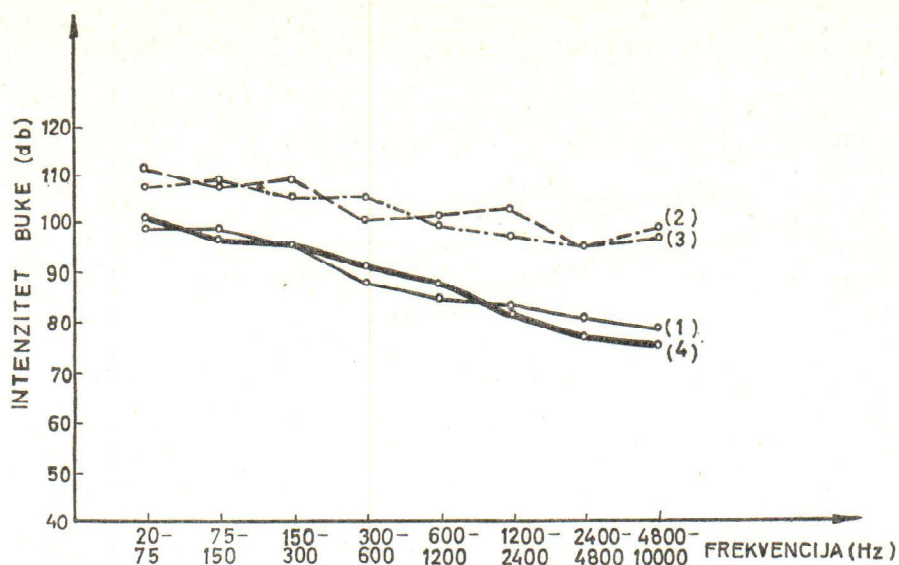
Merenja buke vršena su bukomerom »Sound-Level Meter« tip 1551-C, a analiza buke oktavnim analizatorom »Octave-Band Noise Analyzer« tip 1550-A, firme General Radio Company. Kao što se vidi spektralna analiza buke vršena je u osam oktavnih područja, tj. u područjima: 20–75, 75–150, 150–300, 300–600, 600–1200, 1200–2400, 2400–4800, 4800–10000 Hz. Po završenim ispitivanjima obračunati su rezultati merenja buke pomoću *Coxove* metode (3), a rezultati analize buke sređeni su, grafički prikazani i uspoređeni sa sovjetskim normama za buku u industriji (4).

Pored analize i merenja buke ispitivanja su obuhvatila i ORL pregled sa audiometrijskim pregledima 199 vozača kiperera. Pri uzimanju anamnestičkih podataka obratili smo između ostalog pažnju na radnu anamnezu i ekspoziciju u uslovima povećane buke, te mogućnost pojave perceptivne nagluposti druge geneze kao: posle povrede glave, oboljenja ušiju, izvesnih trovanja, primanja streptomicina i sl. (5, 6). Audiometrijska ispitivanja vršena su aparatom »Peters« u prostoriji gde je izmeren intenzitet buke od 20 do 25 db. Kod svakog vozača kiperera, bez obzira na stanje sluha, raden je kompletan tonalni audiogram sa ispitivanjem vazdušne i koštane sprovodljivosti. Ispitivanja su obavljena pre početka rada, a oštećenja sluha delili smo u tri grupe:

- a) laka oštećenja sluha, tj. slušna osetljivost smanjena do 40 db,
- b) srednje teška oštećenja sluha, gdje je čujnost snižena do 60 db, i
- c) teška oštećenja sluha sa sniženom slušnom osetljivošću preko 60 db (7, 8, 9).

REZULTATI ISPITIVANJA BUKE

Na sl. 1. predstavljeni su frekventni spektri oktavne analize buke praznih kiperera. Iz sl. 1. se vidi, da se u pogledu buke vozila »Euclid« i »Haulpack« uglavnom ne razlikuju, budući da su im frekventni spektri slični po intenzitetu i obliku. Međutim, vozilo »Dart« se osetno razlikuje po intenzitetu buke od dva prethodna kiperera i njegov se spektar buke u celom frekventnom području nalazi ispod krivih 2 i 3. Poređenjem sva tri navedena spektra sa normativnom krivom može se zaključiti, da je buka u kiperima tipa »Euclid« i »Haulpack« dosta intenzivna i da se u celom frekventnom opsegu od 20 do 10000 Hz nalazi iznad dozvo-



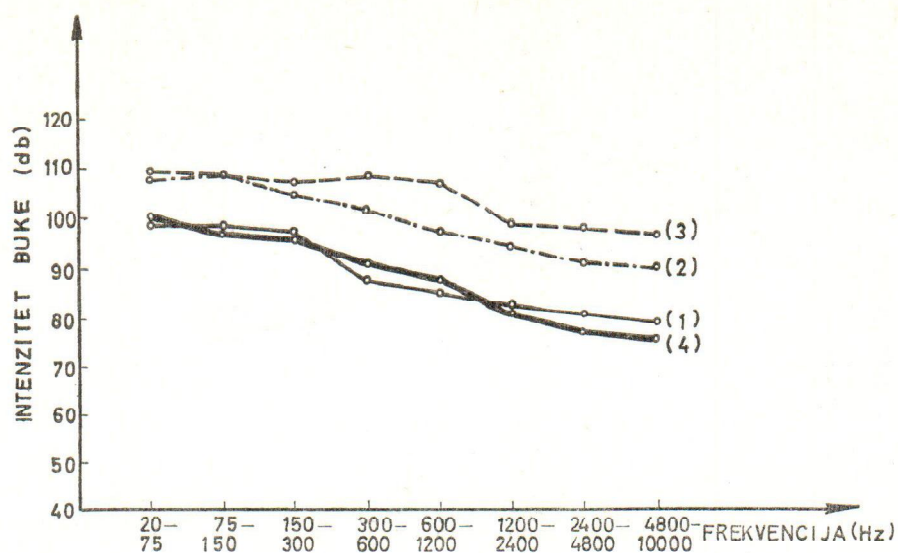
Sl. 1. Intenzitet buke u praznim kiperima

Legenda: — (1) Dart
 - · - · - (2) Euclid
 - - - - (3) Haulpack
 ——— (4) Normativna kriva

Ijenih granica, dok se spektar buke kiperu »Dart« kreće oko normativne krive.

Na sl. 2. predstavljeni su frekventni spektri oktavnih analiza buke opterećenih kiperu i ista pokazuje da je buka najintenzivnija u vozilu »Haulpack«, a najslabija u kiperu »Dart«. Ovaj nalaz se objašnjava činjenicom da su vozila tipa »Haulpack« stare konstrukcije i najduže u upotrebi, te se usled istrošenosti delova stvara i veća buka. Nasuprot ovome, kiperi tipa »Dart« su najnovija vozila, te je i konstrukcija njihovog motora u pogledu stvaranja buke povoljnije rešena nego u druga dva tipa vozila. Sa slike se vidi da su i ovde spektri buke kiperu »Euclid« i »Haulpack« u celom frekventnom području iznad normativne krive. Buka u kiperu »Dart« takođe prelazi dozvoljene granice u svim oktavnim područjima, izuzev područja 300–600 i 600–1200 Hz.

Iz sl. 2. se zapaža da je i kod opterećenih vozila buka dosta intenzivna, ali ipak nešto niža nego kod praznih vozila, što se ne bi očekivalo s obzirom da se opterećena vozila kreću sa većim brojem obrtaja motora. Obrazloženje za ovo stanje leži svakako u podatku, da se kod praznih vozila pri kretanju nizbrdo stvara intenzivna buka od lupe karoserija, a što nije slučaj kod punih vozila. Uz to su opterećena vozila znatno veće težine, te se prema zakonima fizike buka prigušuje u masi.



Sl. 2. Intenzitet buke u opterećenim kiperima

Legenda: — (1) Dart
 - - - (2) Euclid
 - - - (3) Haulpack
 — (4) Normativna kriva

Tablica 1.

Odnos dobnih grupa i vozačkog radnog staža u vozača kiperima

Vozački radni staž	Dobne grupe					Svega		
	do 20	21-30	31-40	41-50	Preko 50	broj	%	
Do 4	—	23	7	—	—	30	15,2	
5-9	—	39	35	3	—	77	38,7	
10-14	—	7	40	6	—	53	26,6	
15-19	—	—	13	8	—	21	10,5	
20-24	—	—	3	10	1	14	7,0	
25-29	—	—	—	2	—	2	1,0	
30 i više	—	—	—	2	—	2	1,0	
Svega	broj	—	69	98	31	1	199	100,0
	%	—	34,6	49,3	15,6	0,5	100	

REZULTATI ZDRAVSTVENIH PREGLEDA I DISKUSIJA

Vozači kipera pripadaju mlađim dobnim grupama, jer prosečna starosna dob iznosi 33,1 godinu, s tim što je oko 50% vozača starosne dobi od 31 do 40 godina, dok je samo jedan vozač star preko 50 godina (tablica 1).

U pogledu vozačkog radnog staža najveće učešće tj. oko 40% vozača pripada strukturi od 5-9 godina ekspozicije, dok prosečna dužina vozačkog radnog staža svih 199 ispitanika iznosi 10,1 godinu (tablica 1).

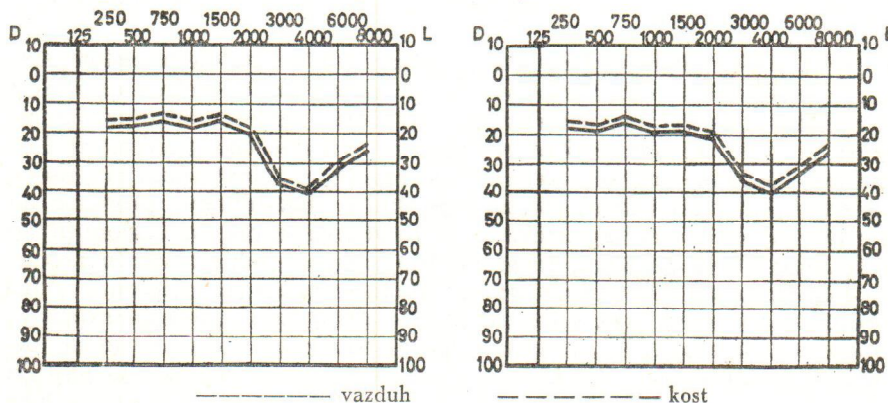
Kao osnovu ORL i audiometrijskih pregleda utvrdili smo da 46,2% ispitanika ima traumatsko oštećenje sluha profesionalne etiologije. Od 92 osobe sa akustičnim traumama 57,6% vozača je sa lakim stepenom oštećenja sluha, 31,5% sa srednje teškim i 10,9% sa teškim oštećenjem sluha (tablica 2).

Tablica 2.

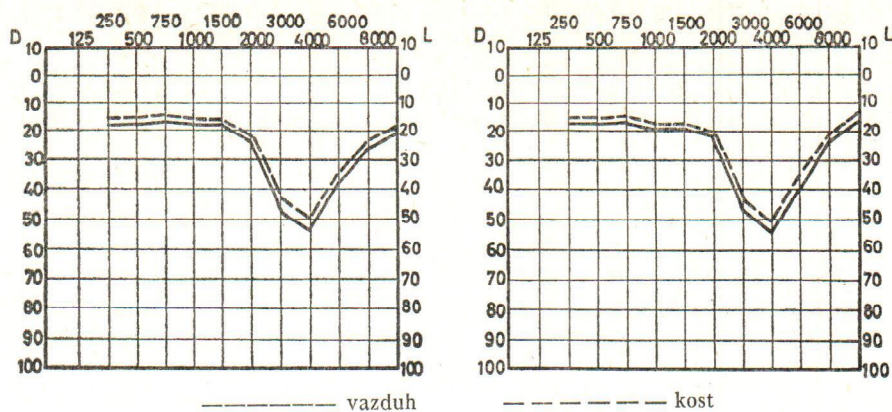
Odnos akustičnih trauma i vozačkog radnog staža u vozača kipera

Vozački radni staž		do 4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30 i više	Svega	
									broj	%
Akustične traume	Lake	5	32	16	—	—	—	—	53	57,6
	Srednje	—	7	9	10	3	—	—	29	31,5
	Teške	—	—	2	3	3	2	—	10	10,9
Svega	Broj	5	39	27	13	6	2	—	92	100,0
	% od broja pregledanih	16,7	50,8	51	62	42,8	100	—		

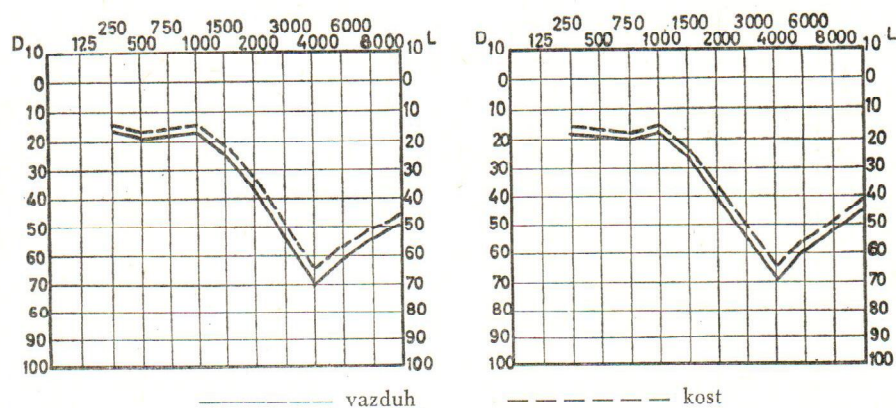
Na sl. 3, 4. i 5. prikazan je po jedan reprezentativan audiogram za svaku (prema težini oštećenja sluha) skupinu.



Sl. 3. Lako oštećenje sluha u radnika R. D., vozač »Dart-a«, star 28 godina



Sl. 4. Srednje oštećenje sluha u radnika D. U., vozač »Dart-a«, star 34 godine



Sl. 5. Teško oštećenje sluha radnika P. S., vozač »Euclid-a«, star 45 godina

Analizirajući dobijene rezultate možemo uočiti da sa porastom starosne dobi i porastom dužine vozačkog radnog staža, raste i učestalost a naročito stepen akustičnih trauma. Tačnije, izvesna odstupanja postoje, što se može objasniti individualnom osetljivošću na buku (10, 11). Naime, među ispitanicima sa relativno kraćim radnim stažom ima osoba sa srednjim, pa i teškim oštećenjima sluha, dok nikakve promene na slušnom aparatu nisu registrovane u dva vozača sa radnim stažom preko 30 godina. Napominjemo, da je u audiogramima svih 92 vozača s akustičnom traumom utvrđen obostrani skotom tipičan za oštećenje sluha profesionalne etiologije, s tim što u 8% audiograma postoji asimetrija u audiometrijskoj krivi. Ove asimetrične lezije konstatovali smo u samom početku oštećenja, a kasnije ukoliko su oštećenja teža ona postaju sve više simetrična. Najzad, statističkom obradom je utvrđeno da lake akustične traume nastaju u proseku posle 8 godina, srednje teške posle

13,5 godina, a teške akustične traume posle 19,5 godina provedenih u kabini vozila. Srednja vrednost pojave akustične traume za sve tri grupe zajedno iznosi 11 godina.

ZAKLJUČAK

1) Ispitivanjem kiperica tipa »Dart«, »Euclid« i »Haulpack« utvrđeno je da intenzitet buke u kabinama, kako praznih tako i opterećenih vozila, prelazi dozvoljeni nivo.

2) ORL i audiometrijskim pregledima nađeno je da od 199 vozača kiperica 64,2% ispitanika ima traumatska oštećenja sluha profesionalne etiologije.

3) S obzirom na navedene rezultate a u cilju zaštite zdravlja ove kategorije radnika, treba sprovesti medicinske, tehničke i higijensko-preventivne mere zaštite.

Literatura

1. Adum, O., Brusin, A.: Saobraćajna medicina I, Zbornik radova s Prvog simpozijuma o preventivnoj ulozi saobraćajne medicine, Zagreb, 1968, str. 95.
2. Adum, O., Brusin, A.: Zbornik radova Simpozijuma o zaštiti zdravlja radnika Rudarsko-topioničarskog basena Bor, Bor, 1968, str. 335.
3. Peterson, P. A., Gross, E. E.: Handbook of noise measurement, V izdanje, General Radio Company, Massachusetts, 1963, str. 54.
4. Orlova, T. A.: Problema borbi s šumom na promišlenih predprijetaja, Medicina, Moskva, 1965, str. 182.
5. Pražić, M.: Reumatizam, 3 (1958) 94.
6. Đuričić, J.: Medicina rada, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1966, str. 700.
7. Huizing, H. C.: Deaf-Mutism-Modern Trends in Treatment and Prevention, u Advances in Oto-Rhino-Laryngology, izd. L. Ruedi-Basel, S. Karger, 1959.
8. International Course in paedo-surdology, Groningen, 1953. Proceedings of the International Course in Paedo-Audiology, Groningen University, June, 1953.
9. 2nd International course in Paedo-audiology, Groningen, 1961. Proceedings of the 2nd International Course in Paedo-Audiology, Groningen University, June 13th - June 16th, 1961, izd. Henk C. Huizing, Groningen University, 1961.
10. Grognot, P.: Zbornik referata sa XV internacionalnog kongresa za vojnu medicinu i farmaciju, Sanitetska uprava JNA, Beograd, 1957, str. 31.
11. Huguet, J., Fournier, J.: Arch. Mal. Prof., 12 (1961) 711.

Summary

OCCUPATIONAL HEARING LOSS IN DUMP TRUCK DRIVERS

The results of noise measurements performed in the cabins of dump trucks »Euclid«, »Haulpack« and »Dart« and of otorhinolaryngological examinations and audiometric test in 199 dump truck drivers are presented. The mean age of the drivers was 33,1 years, their average driving experience being 10,1 years.

It was found that the intensity of noise in »Euclid« and »Haulpack« trucks, both unloaded and loaded, exceeds the permissible level, while noise intensity in »Dart« truck remains within normal values. In 46,2 percent of the drivers examined traumatic hearing impairment of occupational etiology was established. It was also concluded that the percentage and the degree of acoustic traumas are directly dependent upon the age and length of driving experience except in some cases when they can be explained by individual sensitivity to noise.

*Received for publication
September 9, 1969*

*Dr. Dragomir Karajović Institute for
Occupational Medicine and Radiological
Protection, and Department of Occupational
Medicine, Institute of Hygiene,
Army Medical Academy, Belgrade*