

ISPITIVANJE KRVNOG PRITISKA I POJAVE HIPERTENZIJE KOD DVE GRUPE INDUSTRIJSKIH RADNIKA

M. I. MIKOV

Institut za zdravstvenu zaštitu, Zavod za higijenu, Novi Sad

(Prilmljeno 22. V 1967)

Izvršeno je ispitivanje krvnog pritiska i pojave hipertenzije kod dve grupe industrijskih radnika: 96 radnika azbestne industrije i 190 radnika vatrostalne industrije. Vršena su i ispitivanja uslova radne sredine: mikroklimatska merenja, određivanja intenziteta buke, zaprašenosti, osvetljenja i dr. u radnim prostorijama gde su zaposleni ispitivani radnici.

Nađene su znatno veće prosečne vrednosti sistoličnog i dijastoličnog pritiska kod radnika vatrostalne industrije u odnosu na takve vrednosti kod radnika azbestne industrije (130,0/87,9 mm Hg prema 125,3/80,72 mm Hg). Postoje značajne razlike između pojedinih vrsta zanimanja unutar ispitivanih grupa.

Učestalost hipertenzije je veća kod radnika vatrostalne industrije i iznosi 31,05%, dok se kod radnika azbestne industrije javlja u 14,58%.

Najveće prosečne vrednosti krvnog pritiska i najveća učestalost hipertenzije javlja se kod radnika pogona za pripremu mase, koji rade u uslovima intenzivne buke i zaprašenosti, nedovoljnom osvetljenju i dr., a obavljaju statički rad. Najniže vrednosti krvnog pritiska se javljaju kod pakera – pražnjača komornih peći, koji vrše umereni fizički rad u uslovima visoke temperature vazduha i toplotnog zračenja.

U toku našeg rada u industriji vatrostalnog materijala zapazili smo da su vrednosti krvnog pritiska kod radnika koji rade na pakovanju i pražnjenju opeka u komornim pećima u uslovima visoke temperature vazduha i toplotnog zračenja znatno niže nego kod radnika zaposlenih u drugim pogonima iste industrije. Obrnuto, kod radnika bravara, mlinara i rukovalaca drobilica i vibracionih sita, koji rade u uslovima intenzivne buke i zaprašenosti, a nepovoljnim mikroklimatskim uslovima i vrše dugotrajan statički rad, našli smo znatno veće vrednosti krvnog pritiska i češću pojavu hipertenzije.

Ta naša zapažanja su nam dala povoda da ispitamo stanje krvnog pritiska kod određenih grupa radnika u industriji azbesta i nekim pogonima i službama vatrostalne industrije s obzirom na veliki značaj hiper-

tenzije i njenih posledica u savremenom životu u pogledu radne sposobnosti, produktivnosti rada, dužine radnog veka, trajanja života itd. Radi uvida u uslove rada i otkrivanja faktora radne sredine koji bi imali uticaja na krvni pritisak kod radnika, izvršili smo i ispitivanje uslova rada na radnim mestima gde su zaposleni ispitivani radnici.

MATERIJAL I METODE RADA

U toku decembra 1964. i januara i februara 1965. godine ispitali smo dve grupe industrijskih radnika: 96 radnika zaposlenih u rudniku i separaciji azbesta i 190 radnika vatrostralne industrije.

Grupa radnika azbestne industrije je obuhvatila dve podgrupe: jednu od 40 radnika rudara i transportnih radnika i drugu od 56 bravara, mažača mašina, električara i drugih zaposlenih u separaciji azbesta. U prvu podgrupu ušla su 23 rudara odabrana metodom prostog slučajnog uzorka (10% od ukupnog broja rudara) i svih 17 transportnih radnika. Druga podgrupa predstavlja celokupno zaposleno ljudstvo separacije (100% uzorak).

Grupa radnika vatrostralne industrije sastoji se iz 4 podgrupe:

- a) 17 pakera – pražnjača komornih peći,
- b) 58 šamotera i pomoćnika šamotera,
- c) 30 vozača jumbi, autobusa, putničkih kola i drugih motornih vozila i
- d) 85 bravara, mlinara, rukovalaca drobilica, transporterera i dr. pogona za pripremu mase.

Svaka podgrupa predstavlja celokupno ljudstvo zaposleno u određenoj grupi zanimanja u vreme ispitivanja (100% uzorak).

Ispitivanje svakog radnika je obuhvatilo: uzimanje lične, socijalne i radne analize, kompletan klinički pregled, laboratorijski pregled urina, sedimentacije krvi i krvnu sliku, rendgenski snimak pluća i antropometrijska merenja (telesnu težinu i visinu), izračunavanje indeksa uhranjenosti (Davenport-Kaupova modifikacija Queteletovog indeksa) (1).

Merenje krvnog pritiska je vršeno po metodi Riva-Ročija živinim sfigmomanometrom u sedećem položaju, uz prethodni odmor od najmanje 20 minuta. Merenje je ponovljeno posle 15 minuta i uzet je prosek između nađenih rezultata. U slučajevima gde su vrednosti maksimalnog krvnog pritiska prelazile 140 mm Hg, a minimalnog 90 mm Hg, merenje je ponovljeno posle 14 dana. Sva merenja je vršio jedan isti ispitivač u ranim prepodnevima časovima pre početka rada ili u slobodnom vremenu ispitanika.

Pošto pojedini autori daju različite vrednosti za normalnu arterijsku tenziju, za kriterijum kod ocenjivanja naših rezultata prihvatili smo

Tablica 1
Dobne grupe ispitivanih radnika

	20 - 29 god.		30 - 39 god.		40 - 49 god.		50 - 59 god.		Ukupno 20-59 g.	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1. Radnici u industriji azbesta										
a) Rudari i transportni radnici	3	7,50	20	50,00	10	25,00	7	17,50	40	100,0
b) Radnici u separaciji azbesta	5	8,90	27	48,20	18	32,20	6	10,70	56	100,0
Svega a+b	8	8,55	47	49,25	28	28,45	13	13,75	96	100,0
2. Radnici u vatrostalnoj industriji										
a) Pakeri-pražnjači komornih peći	2	11,75	10	58,75	4	23,65	1	5,85	17	100,0
b) Šamoteri i pomoćnici šamotera servisne službe	10	17,25	27	46,50	14	24,20	7	12,05	58	100,0
c) Vozači jumbi, putničkih kola, autobusa i dr.	1	3,33	15	50,00	11	36,67	3	10,00	30	100,0
d) Mlinari, bravari i dr. pogona za pripremu mase	17	20,00	41	48,25	21	24,70	6	7,05	85	100,0
Svega a+b+c+d	30	15,80	93	49,50	50	26,25	16	8,45	190	100,0

Tablica 2
 Prosečne vrednosti krenog pritiska kod ispitivanih grupa radnika

	Od 20 - 29 god.			Od 30 - 39 god.			Od 40 - 49 god.			Od 50 - 59 god.			Ukupan prosek		
	Broj	Prosek sist. prit.	Prosek dijast. pr.	Broj	Prosek sist. prit.	Prosek dijast. pr.	Broj	Prosek sist. prit.	Prosek dijast. pr.	Broj	Prosek sist. prit.	Prosek dijast. pr.	Ukupan broj	Sist. oluč. prit.	Dija-stol. prit.
1. Radnici u industriji azbesta															
a) Rudari i transportni radnici	3	116,6	78,1	20	120,7	80,2	10	127,5	77,9	7	148,6	90,0	40	127,0	81,0
b) Radnici u separaciji azbesta	5	119,0	78,1	27	121,8	80,4	18	124,1	80,8	6	136,6	82,5	56	121,1	80,5
Svega a + b	8	118,1	78,1	47	121,3	80,3	28	125,7	79,4	13	143,1	86,5	96	125,3	80,7
2. Radnici u vatrostalnoj industriji															
a) Radnici pakeri pražnjači komornih peći	2	115,0	75,0	10	110,0	76,5	4	112,5	76,2	1	125,0	100,0	17	112,0	77,6
b) Samoteri i pomoćnici samotera servisne službe	10	122,5	85,5	27	127,7	86,1	14	124,0	84,3	7	155,0	101,6	58	129,4	85,6
c) Vozači jumbi, putn. kola, autobusa i dr.	1	150,0	80,0	15	116,3	76,3	11	124,5	82,7	3	148,3	100,0	30	123,6	80,1
d) Minari, bravari i dr.	17	136,1	89,3	41	138,9	94,0	21	136,4	90,0	6	152,0	98,3	85	137,5	92,6
Svega a + b + c + d	30	130,6	86,8	93	128,9	87,2	50	128,4	85,6	16	150,9	106,3	190	131,0	87,9

vrednosti koje većina autora danas priznaju: za sistolični – od 140–90 mm Hg, a za dijastolični od 90–60 mm Hg (2, 3, 4, 5, 6). I za kriterijume pri određivanju vrste hipertenzije koristili smo prihvaćene norme (2, 5). Tako za sistoličnu hipertenziju vrednost sistoličnog pritiska iznosi 152 mm Hg i više, a dijastoličnog 90 mm Hg i manje, za dijastoličnu hipertenziju – sistolični pritisak 140 mm Hg i manje, a dijastolični 92 mm Hg i više. Mešana hipertenzija je vrednost sistoličnog pritiska 152 mm Hg i više, a dijastoličnog 92 mm Hg i više. Granična sistolična hipertenzija postoji ako je sistolični pritisak između 142 i 150 mm Hg, a dijastolični 90 mm Hg i manje.

Za normalnu uhranjenost smo uzeli vrednost od 2,2–2,4 po Davenport–Kaupovoj modifikaciji Quetelovog indeksa, za mršavost ispod 2,2 a gojaznost iznad 2,4 (1).

Ispitivanje uslova rada je obuhvatilo i upoznavanje sa tehnološkim procesom i organizacijom rada, mikroklimatska merenja (merenja temperature, vlažnosti i brzinu kretanja vazduha, toplotno zračenje, izračunavanje efektivnih i korigovano-efektivnih temperatura), merenje intenziteta buke, osvetljenja, zapašenosti i dr.

Merenje temperature i vlažnosti vazduha vršili smo Asmanovim psihrometrom, brzinu kretanja vazduha normalnim ili visokotemperaturnim katatermometrom. Toplotno zračenje i korigovane efektivne temperature smo izračunavali pomoću globus-termometra, intenzitet osvetljenja smo određivali luks-metrom, a buke pomoću aparata Sound Level Meter, tip 1551–C, proizvod USA.

Zapašenost radnih prostorija je određivana: konimetrijski – pomoću konimetra tipa Zeiss i gravimetrijski – aparatom Hexhlet.

Ispitivanje uslova radne sredine vršena su u februaru i aprilu mesecu 1965. godine.

REZULTATI RADA

1. *Rezultati medicinskih pregleda*

Ispitivanjem smo obuhvatili 96 radnika azbestne i 190 radnika vatrostalne industrije.

Struktura ispitanih grupa radnika po dobnim grupama data je na tablici br. 1.

Iz tablice 1 se vidi da su najbrojnije dobne grupe od 30–39 i od 40–49 godina. U grupi ispitanika iz azbestne industrije u dobnj grupi od 50–59 godina nalazi se 13,75%, a u grupi vatrostalne industrije 8,45% od ispitivanog ljudstva. Ni jedan od ispitivanih radnika nije bio stariji od 59 godina.

Na tablici 2 date su prosečne vrednosti sistoličnog i dijastoličnog pritiska nađene kod pojedinih vrsta zanimanja u ispitivanim grupama raz-

vrstanim po dobu starosti radnika. Iz te tablice se vidi da su u celini znatno veće prosečne vrednosti sistoličnog i dijastoličnog pritiska kod radnika u industriji vatrostalnog materijala, a na prvo mesto dolazi podgrupa bravara, mlinara i rukovalaca mašina u pogonu za pripremu mase sa prosečnim sistoličnim pritiskom 137,5 mm Hg stuba i dijastoličnim 92,6 mm Hg. Najniže su prosečne vrednosti u grupi pakera – pražnjača komornih peći, koje za sistolični pritisak iznose 112,0 a za dijastolični 77,6 mm Hg.

Hipertenzija (mešana, sistolična i dijastolična) se javlja dva puta češće kod radnika vatrostalne industrije (31,05%), nego kod radnika azbestne industrije (14,58%) što se vidi na tablici 3. U grupi vatrostalne industrije na prvo mesto dolaze bravari, mlinari i rukovaoci drobilica i sita sa 43,29%, a zatim šamoteri i pomoćnici šamotera sa 27,60%. Kod pakera i pražnjača nije bilo slučaja povišenog krvnog pritiska. Interesantno je da je u grupi radnika azbestne industrije pojava hipertenzije češća kod rudara i transportnih radnika, nego kod radnika separacije.

Iz tablice 3 se može takođe videti češća pojava hipertenzije u starijim dobnim grupama.

Prikaz učestalosti pojedinih vrsta hipertenzije i normotenzije prema prihvaćenim kriterijumima (2, 4, 5) u različitim grupama ispitivanih radnika dat je na tablici 4.

Na tablici 5 data je distribucija gojaznosti po dobnim grupama ispitivanih radnika, a na tablici 6 prikaz odnosa između uhranjenosti i pojave hipertenzije.

Svi ispitivani radnici su muškarci sem četiri žene od kojih su tri zaposlene u separaciji azbesta a jedna u pogonu za pripremu mase.

2. Uslovi rada i rezultati ispitivanja radne sredine

a) Industrija azbesta

Radnici azbestne industrije rade u malom planinskom naselju udaljenom od najbližeg manjeg grada oko 20 km. Velika većina stanuje u okolnim selima, od kojih su neka udaljena i više od 25 do 30 km, a manji broj živi u samom naselju. Pri dolasku na posao i odlasku sa posla kući, radnici koji su nastanjeni u udaljenim selima koriste kamion preduzeća i voz, ali dobar deo od njih i pešači dnevno od 8–12 km.

Rudari rade na površinskom otkopu u dve smene i izloženi su svim atmosferskim nepogodama zimi i ljeti. Transportni radnici rade takođe napolju na utovaru i istovaru vreća sa željezničkih vagona, na skidanju i utovaru korpi za žičare itd.

Radnici u separaciji azbesta rade u uslovima intenzivne zaprašenosti azbestnom prašinom. Gravimetrijska merenja prašine aparatom Hexhlet su pokazala da se zaprašenost radnih prostorija respirabilnom prašinom kreće od 6,59–28,0 mg/m³ vazduha.

Tablica 3
Prikaz učestalosti hipertenzije po dobnim grupama i vrsti obavljanja posla

	20 - 29 god.		30 - 39 god.		40 - 49 god.		50 - 59 god.		Ukupno	
	Hipertenz.		Hipertenz.		Hipertenz.		Hipertenz.		Hipertenz.	
	Broj ispit.	%	Broj ispit.	%	Broj ispit.	%	Broj ispit.	%	Broj ispit.	%
1. Radnici u industriji azbesta										
a) Rudari i transportni radnici	3	-	20	10,0	2	20,00	7	4	40	20,00
b) Radnici u separaciji azbesta	5	20,00	27	3,70	3	16,65	6	1	56	10,70
Svega a+b	8	12,50	47	6,60	5	17,60	13	5	96	14,58
2. Radnici u vatrostalnoj industriji										
a) Pakeri-pražnjači komornih peći	2	-	10	-	4	-	1	-	17	-
b) Šamoteri i pomoćnici šamotera servisne službe	10	20,00	27	33,30	14	7,15	7	4	58	27,60
c) Vozači jumbi, putničkih kola, autobusa i dr.	1	100,0	15	6,65	2	18,2	3	2	30	20,00
d) Mlinari, bravari i dr. pogona za pripremu masa	17	42,52	41	46,25	10	47,70	6	4	85	43,29
Svega a+b+c+d	40	17,50	93	31,20	13	26,00	17	10	190	31,05

Tablica 4
Arterijska hipertenzija i normotenzija kod pojedinih grupa radnika

	Broj ispitanika	Hipertenzija			Granična sistolična hipert.	Normo- tenzija
		Mešana	Sistolična	Dijastolična		
1. Radnici u industriji azbesta						
a) Rudari i transportni radnici	40	4	2	2	2	30
b) Radnici u separaciji azbesta	56	2	-	4	-	50
Svega a+b	96	6	2	6	2	80
Broj %	100	6,25	2,08	6,25	2,08	83,34
2. Radnici u vatrostalnoj industriji						
a) Fakeri-pražnjači komornih peći	17	-	-	-	-	17
b) Šamoteri i pomoćnici šamotera servisne službe	58	5	2	9	-	42
c) Vozači jumbi, putničkih kola, autobusa i dr.	30	2	1	3	-	24
d) Mlinari, bravari i dr. pogona za pripremu masa	85	14	1	22	4	44
Svega a+b+c+d	190	21	4	34	4	127
Broj %	100	11,00	2,10	18,00	2,10	66,80

Tablica 6
Odnos između stepena uhranjenosti i pojave arterijske hipertenzije

	Gojazni			Normalno uhanj.			Mršavi		
	br.	Hipertenzija		br.	Hipertenzija		br.	Hipertenzija	
broj slučaj.		%	broj slučaj.		%	broj slučaj.		%	
1. Radnici u industriji azbesta									
a) Rudari i transport. radn.	6	3	50,00	19	5	38,00	15	-	-
b) Radn. u separaciji azbesta	12	2	16,66	30	3	10,00	14	1	7,12
Svega a + b	18	5	27,77	49	8	16,32	29	1	3,44
2. Radn. u vatrostalnoj industr.									
a) Pakeri-pražnjači komornih peći	3	-	-	8	-	-	6	-	-
b) Šamoteri i pomoćnici šamotera servisne službe	15	5	33,33	34	-	26,47	9	2	22,22
c) Vozači jumbi, putničkih kola, autobusa i dr.	16	5	31,31	13	1	7,70	1	-	-
d) Mlinari, bravari i dr. pogona za pripremu mase	16	8	50,00	42	17	40,47	27	12	44,44
Svega a+b+c+d	50	18	36,00	97	27	26,62	43	14	32,55

Mikroklimatskim merenjima u zimskim danima nađeno je da se efektivne temperature nalaze daleko ispod zone konfora i kreću se od 0 °C–5 °C. Rezultati mikroklimatskih merenja, jačine buke i osvetljenja u aprilu mesecu 1965. godine dati su na tablici 7.

Rad u separaciji azbesta se obavlja u tri smene. Radnici rukuju mašinama i otklanjaju kvarove na njima, vrše periodične remonte, a oko 18 radnika radi na punjenju vreća azbestnim vlaknom i prašinom.

Nije organizovana društvena ishrana u preduzeću, tako da radnici donose većinom suhu hranu od kuće. Po našem mišljenju, ishrana za vreme rada i njihova porodična ishrana su insuficijentni kako u kvalitativnom tako i u kvantitativnom pogledu. Postoji navika u uzimanju alko-

Tablica 7

Rezultati ispitivanja mikroklimatskih uslova, jačine buke i osvetljenja u separaciji azbesta (mereno u aprilu 1965. god.)

Mesto merenja	T_s °C	T_v °C	K_{t-v}	H	R_v %	W_m /sek	T_{ef} °C	Lux	F
1. Napolju	13	12	51	9,4	89	0,25	—	—	—
2. Prvi sprat separacije	14	13	67	7,1	94	0,08	12,5	46	98-104
3. Drugi sprat separacije	15	14	74	6,2	90	0,07	12	39	101-106
4. Treći sprat (vibraciona sita)	17	14	80	6,3	72	0,12	13	34	92-96
5. Prizemlje (kod punjenja džakova)	13	12	46	10,4	94	0,38	11,5	7	96-103
6. Sušara (pored gumcne trake)	19	16	74	6,2	74	0,15	17	30	86

holnih pića, međutim, nismo mogli doći do pouzdanih podataka o ovom problemu. Više od 85% radnika puši. Stambeni uslovi su nezadovoljavajući a stambena površina po jednom članu porodice je vrlo mala. Ostali članovi porodice (žena, deca, roditelji i dr.) obrađuju neplodnu zemlju ili se bave stočarstvom.

b) Industrija vatrostalnog materijala

Oko polovina ispitivanih radnika vatrostalne industrije živi u gradu udaljenom oko 3 km od preduzeća, a druga polovina na selu. Dolazak na rad radnika sa sela obavlja se vozom, autobusima, biciklima i peške.

Rad na punjenju i pražnjenju opeka u komornim pećima može se svrstati u srednje težak fizički rad, a zaposleni radnici su izloženi visokoj temperaturi vazduha i zračenja u svim sezonama godine (7). Radnici gube velike količine znoja, što se može zaključiti i iz rezultata mikroklimatskih merenja na tablici 8.

Šamoteri i pomoćnici šamotera servisne službe obavljaju umerni fizički rad (vrše ozide i popravke na ozidima rotacionih i komornih peći). Povremeno rade u uslovima intenzivne radijacione toplote i visoke temperature vazduha, ali su ove temperature znatno niže u poređenju sa onima kojima su izloženi pakeri – pražnjači komornih peći. U toku 5-6 meseci u godini izloženi su hrommagnezitoj i šamotnoj prašini pri vrše-

Tablica 8

Rezultati mikroklimatskih merenja i jačine osvetljenja u komornim pećima vatrostalne industrije (mereno u februaru 1965. god. i aprilu 1965. god.)

Mesto merenja	$T_s^{\circ}\text{C}$	$T_v^{\circ}\text{C}$	K_{t-v}	$R_v \%$	Wm/ sek.	$T_g^{\circ}\text{C}$	SRT $^{\circ}\text{C}$	CT $_{ef}^{\circ}\text{C}$	Lux
a) komora br. 9 (II 1965. g.)									
1. U peći na 1 m od ulaza	28	17	80	37	ispod 0,1	50	100	28	5
2. Na sredini peći	30	20	88	39	0,1	53	98	29,5	9
3. Na kraju peći	27	17	77	36	0,2	56	100	29	10
4. napolju	6	2	22	47	iznad 1 m	—	—	—	—
b) komora br. 15 (IV 1965. g.)									
1. u peći na 1 m od ulaza	28	22	78	59	0,02	65	82,5	32,5	2
2. Na sredini komore	33	22	148	37	0	65	72	33	2
3. Na kraju komore	42	26	168	19	ispod 0,01	82	92	36	0
4. Napolju	14	11	36	70	0,9	—	—	—	—

- Legenda: $T_s^{\circ}\text{C}$ = temperatura suvog termometra
 $T_v^{\circ}\text{C}$ = temperatura vlažnog termometra
 K_{t-v} = vreme hlađenja katatermometra u sek.
 $R_v \%$ = relativna vlažnost
Wm/sek. = brzina strujanja vazduha u m/sek.
 $T_g^{\circ}\text{C}$ = temperatura globus termometra
SRT $^{\circ}\text{C}$ = srednja radijaciona temperatura
CT $_{ef}^{\circ}\text{C}$ = korigovano efektivna temperatura
Lux = jačina osvetljenja u luksima
Tef $^{\circ}\text{C}$ = efektivna temperatura
II... = kata vrednost
F... = jačina buke u decibelima

Tablica 9
 Rezultati ispitivanja mikroklimatskih uslova, jačine buke, osvetljenja i zprašenosti
 u radnim prostorijama servisne službe i pogona za pripremu mase
 (merenje izvršeno u februaru 1965. god.)

Mesto merenja	T _s ^{oC}	T _v ^{oC}	K _{t-v}	H	R _v %	W	T _g ^{oC}	SRT ^{oC}	T _e ^{oC}	CT _{oC} ^{ef}	L _{ux}	F	broj česti- ca/cm ³
a) Servisna služba													
1. Za vreme remonta komore br. 18	16,5	12,5	126	4	63	ispod 0,01	47	57	-	25	15	-	-
2. Za vreme remonta komore br. 34	12	11	97	5	89	ispod 0,01	42	48	-	23	25	-	-
3. Za vreme remonta rotacione peći br. 3	9	5	42	11	53	0,01	-	-	9,5	-	20	-	570
4. Za vreme remonta rotacione peći br. 2	10,3	6,3	54	9	55	0,20	-	-	9,5	-	20	-	3200
5. Napolju	5	2	20	preko 16	58	iznad 1 m	-	-	-	-	-	-	-
b) Pogon za pripremu mase													
1. Kod kugličnog mlina	4,1	2,9	32	14	82	0,40	-	-	1,3	-	14	86-90	6450
2. Kod cevastog mlina	5,1	3,1	20	17,3	72	0,81	-	-	2	-	15	104-112	4560
3. Pored vibracionih sita	3,1	2,2	38	13	86	0,25	-	-	1,4	-	35	96-100	5800
4. Pored gumenih traka i transporterata	10,3	6,3	50	9,5	55	0,20	-	-	9,5	-	75	92-94	3250
5. Napolju	2,1	1,8	28	16	96	0,46	-	-	-	-	-	-	-

nju unutrašnjih ozida peći. Pored toga izloženi su promaji i niskim temperaturama, naročito u hladnim danima (tablica 9), rade u prinudnom položaju (u sagnutom i klečećem položaju), pri slabom osvetljenju itd.

Vozači jumbi, traktora, putničkih kola, autobusa i drugih motornih vozila rade u uslovima koji karakterišu pre svega psihička naprezanja i stresovi. Oni koji učestvuju u unutrašnjem transportu u pojedinim pogonima industrije izloženi su povremeno intenzivnoj buci i prašini i toksičnim gasovima (CO i SO₂) čije koncentracije vrlo često prelaze maksimalno dozvoljene koncentracije.

Bravari, mlinari, rukovaoci drobilica, vibracionih sita i prenosnih traka u pogonu za pripremu mase kontrolišu rad, rukuju mašinama, a povremeno vrše otklanjanje manjih kvarova na njima. Njihov rad je uglavnom lak fizički rad statičke prirode (obavlja se isključivo stojeći), koji dovodi do monotonije i zamora. Radnici su zaposleni u tri smene. Radnu sredinu karakterišu intenzivna buka i zaprašenosť, nepovoljni mikroklimatski uslovi u toku zimskog perioda i nedovoljna osvetljenost (tablica 9). Zaprašenosť gotovo na svim radnim mestima prelazi po nekoliko puta prihvaćene maksimalno dozvoljene koncentracije, a jačina buke maksimalno dozvoljene granice od 80–85 db.

Velika većina radnika su nastanjeni u gradu i žive u konformnim stanovima, vlasništvu preduzeća, manje u ličnoj svojini. Radnici sa sela (to su uglavnom ravničarska sela) žive u skromnim uslovima stanovanja ali daleko boljim u poređenju sa onima kod radnika azbestne industrije. Porodična ishrana je znatno bolja u poređenju sa ishranom kod radnika azbestne industrije, ali još uvek ne zadovoljava sa stanovišta higijene ishrane. Za vreme rada gotovo svi radnici uzimaju topli obrok u restoranu društvene ishrane po pristupačnim cenama. Oko 80% ispitivanog ljudstva puši. I u ovoj grupi radnika nismo bili u stanju da dođemo do pouzdanih podataka o potrošnji alkoholnih pića i pojavi hroničnog alkoholizma.

DISKUSIJA

Ispitivanja nivoa krvnog pritiska i pojave hipertenzije u grupama radnika azbestne i vatrostalne industrije pokazuju ne samo znatne razlike u celini, nego postoje i velike razlike između pojedinih podgrupa radnika koji obavljaju određenu vrstu poslova pri različitim uslovima rada a u približno istom sastavu po dobnim grupama. To nam govori jasno da na vrednost krvnog pritiska i pojavu hipertenzije imaju svog uticaja uslovi rada u kojima radnici obavljaju određenu vrstu rada.

Ako analiziramo dobijene rezultate, vidjećmo da je opšti prosek sistoličnog i dijastoličnog pritiska kod radnika vatrostalne industrije (131,0 mm Hg i 87,9 mm Hg) znatno veći od istog proseka kod radnika azbestne industrije (125 mm Hg i 80,7 mm Hg).

Raspodela ispitivanih radnika po dobnim skupinama u obe grupe ne pokazuje neka bitna odstupanja (nešto je mlađi sastav zaposlenog ljudstva iz vatrostalne industrije) što se može videti iz tablice br. 1. Ako obratimo pažnju na prosečne vrednosti sistoličnog i dijastoličnog pritiska unutar samih dobnih grupa, vidi se da su te vrednosti znatno veće u svim dobnim grupama kod radnika vatrostalne industrije (tablica 2).

Nađeni rezultati nam pokazuju da prosečne vrednosti krvnog pritiska rastu sa uzrastom i da je najveći skok između dobnih grupa 40-49 i 50-59 godina. Ta pojava je najizrazitija kod rudara i transportnih radnika industrije azbesta (od 127,5/77,0 mm Hg u dobnjoj grupi 40-49 godina na 148,6/90,0 mm Hg u dobnjoj grupi 50-59 godina) i radnika pogona za pripremu mase (od 136,4/90,0 mm Hg na 152/98,3 mm Hg).

Hipertenzija (mešana, sistolična i dijastolična) se dva puta češće javlja kod radnika vatrostalne industrije u odnosu na one iz azbestne industrije (31,05% prema 14,58%).

Što se tiče pojedinih podgrupa u kojima radnici obavljaju određene vrste poslova, postoje znatne razlike u vrednostima krvnog pritiska i pojave hipertenzije.

Kod pakera - pražnjača komornih peći našli smo najniže prosečne vrednosti krvnog pritiska (za sistolični 112,0 mm Hg a za dijastolični 77,6 mm Hg). Nismo našli ni jedan slučaj hipertenzije ni hipotenzije (sistoličan pritisak manje od 90 mm Hg a dijastolični manji od 60 mm Hg). Sami rezultati govore da se krvni pritisak nalazi u normalnim granicama, međutim, u odnosu na druge grupe zanimanja očevidno je da se radi o relativnom sniženju krvnog pritiska.

Đuričić, Hocjanov i Kojranskij opisuju znatnu učestalost hipotenzije kod radnika zaposlenih u uslovima visoke temperature (8, 9, 10), dok *Borisenko, Geller i dr., Stojičkova i dr.*, navode povišenu učestalost hipertenzije u istim uslovima (11, 12, 13).

Kod bravara, mlinara i rukovalaca ostalih mašina i uređaja za pripremu mase nađene su najviše prosečne vrednosti krvnog pritiska, posebno dijastoličnog pritiska, što je značajno. Ovde je i najveća učestalost hipertenzije (43,29%), a odmah pada u oči da je to česta pojava i u mlađim dobnim grupama (tablica 3). Uzroke ovako visokih vrednosti krvnog pritiska i hipertenzije treba tražiti pre svega u nepovoljnim uslovima radne sredine: postojanju intenzivne buke i zaprašenosti, nepovoljnim mikroklimatskim uslovima, monotonom radu, zamoru i dr.

U pogledu uticaja intenzivne buke na krvni pritisak i hipertenziju postoje odvojena mišljenja u literaturi. *Uolkov, Andrijukin, Hocjanov i dr.* smatraju da buka dovodi do znatno viših vrednosti krvnog pritiska i veće učestalosti hipertenzije (14, 15, 9), dok *Uopilkina, Borisenko, Šatalov i dr.* osporavaju to mišljenje (16, 11, 17).

Kod vozača motornih vozila našli smo niže vrednosti krvnog pritiska u odnosu na druga zanimanja.

Uslovi rada radnika separacije azbesta su slični uslovima koji postoje u pogonu za pripremu mase (tablica 7 i 8). Hipertenzija i vrednosti krv-

nog pritiska su međutim znatno niži kod radnika separacije – 121,1/80,5 mm Hg prema 137,5/92,6 mm Hg i pojava hipertenzije 10,70% prema 43,29% (tablica 2 i 3). Upoređujući te dve podgrupe ispitivanih radnika ne možemo naći neke vidne razlike u fizikalnim karakteristikama radne sredine, koje bi nam objasnile tu znatnu razliku u dobijenim rezultatima. Jasno je da nisu samo faktori proizvodne sredine od odlučnog značaja za visinu krvnog pritiska i pojavu hipertenzije kao što su na primer: intenzivna buka, visoka temperatura, dugotrajan zamoran rad i dr., već da se radi o znatno složenijim kombinacijama nepovoljnih faktora radne sredine, uslova života, neodgovarajućih međuljudskih odnosa kako na radnom mestu tako i van njega itd.

Mišljenje da uslovi rada imaju velikog i dugotrajnog uticaja na krvni pritisak i pojavu hipertenzije, a da uporedo s njim imaju značaj i drugi vanradni faktori kao regulator u smislu normalizacije, povišenja ili sniženja krvnog pritiska, potvrđuje i činjenica da kod sličnih uslova na radnom mestu radnici koji su zaposleni i žive u gradu ili blizu grada, češće obolevaju od hipertenzije nego radnici koji su zaposleni i žive na selu. Primer za to su krvni pritisak i pojava hipertenzije u podgrupama radnika pogona za pripremu mase vatrostralne industrije i separacije azbesta, koji rade u sličnim radnim uslovima. Pozitivan uticaj na krvni pritisak radnika sa sela ima verovatno veća fizička aktivnost u vidu pešačenja, rad u slobodnim časovima, sporiji tempo života, način ishrane i dr.

Veliki broj autora pridaje naročiti značaj ishrani i gojaznosti u pojavi hipertenzije. Kad bismo pogledali uporedo pojavu gojaznosti i hipertenzije (tablica 5), moglo bi se zaključiti da nema neke bliže korelacije između gojaznosti i hipertenzije. Kada se međutim detaljnije pogleda odnos između stepena uhranjenosti i pojave hipertenzije kod pojedinih radnika unutar ispitivanih podgrupa, može se videti da se ovo oboljenje javlja najčešće kod gojaznih u obe grupe, a zatim kod mršavih u grupi radnika vatrostralne industrije i normalno uhranjenih u grupi azbestne industrije (tablica 6).

ZAKLJUČCI

1. Na osnovu ispitivanja dveju grupa industrijskih radnika, 96 radnika azbestne industrije i 190 radnika vatrostralne industrije, može se zaključiti da postoje znatne razlike u prosečnim vrednostima krvnog pritiska (sistoličnog i dijastoličnog) i pojave hipertenzije kod pojedinih vrsta zanimanja i određenim uslovima rada.

2. U grupi radnika azbestne industrije prosečna vrednost sistoličnog pritiska je 125,3 mm Hg, dijastoličnog 80,72 mm Hg, a učestalost hipertenzije iznosi 14,58%. U grupi vatrostralne industrije prosečna vrednost sistoličnog krvnog pritiska iznosi 131,0 mm Hg, dijastoličnog 87,9% mm Hg a učestalost hipertenzije 31,05%.

3. Kod radnika koji rade stalno u uslovima visoke temperature vazduha i intenzivne radijacione toplote, a obavljaju srednje težak fizički rad, nađene su najniže prosečne vrednosti krvnog pritiska (sistolčni 112,0 mm Hg, dijastolični 77,6 mm Hg).

4. Radnici pogona za pripremu mase vatrostalne industrije koji rade u nepovoljnim mikroklimatskim uslovima, intenzivnoj buci i zaprašenošći, a obavljaju statički rad imaju najviše vrednosti krvnog pritiska (sistolčni 137 mm Hg, dijastolični 92,6 mm Hg) i najveću učestalost arterijske hipertenzije (43,29%).

5. Kod sličnih uslova na radnom mestu radnici koji rade i žive na selu znatno ređe obolevaju od hipertenzije u odnosu na one koji rade u gradu a žive u gradu ili u njegovoj bližoj okolini (10,70% kod radnika separacije azbesta prema 43,29% kod radnika pogona za pripremu mase).

6. U grupi ispitanika zaposlenih u vatrostalnoj industriji hipertenzija se najviše javlja kod gojaznih (36,0%), zatim kod mršavih (32,75%) i normalno uhranjenih (26,62%). U grupi radnika azbestne industrije najčešća je hipertenzija kod gojaznih (27,77%), zatim kod normalno uhranjenih (16,30%) i mršavih (3,44%).

Literatura

- Simić, B.*: Higijena ishrane, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1960, 227.
W.H.O. Tech. Rep. Ser. № 168, 1959.
W.H.O. Tech. Rep. Ser. № 231, 1962.
Cecil, R. L., Loeb, R. F.: Udžbenik interne medicine (prevod), Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1960, str. 1212-1222.
Uukadinović, Đ., Šarić, M.: Arh. hig. rada, 18 (1966) 379.
Fedorova, E. P.: Ter. arh., 3 (1955) 3.
Mikov, M. I.: Arh. hig. rada, 17 (1966) 16.
Đuričić, I.: Medicina rada, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1966, str. 172.
Hocjanov, L. K.: Gig. i sanit., 9 (1958) 22.
Kojranskij, B. B. u knjizi: *Letavet, A. A.*: Rukovodstvo po higijene truda., Medicina, Moskva, 1965, tom I, str. 154.
Borisenko, F. F.: Sovet. zdravoohr., 11 (1959) 44.
Geller, L. I. i dr.: Sovet. zdravoohr., 8 (1963) 40.
Stoičkova E., Stoimenov, G., Kostov, N.: Trudove na Naučno-issled. institut po ohrana na truda i profes. zabol., Medicina i fiskultura, Sofija, tom X, 1963, str. 100.
Uolkov, U. S.: Gig. truda i prof. zabol., 16 (1966) 10.
Andrjukin, A. A.: Gig. truda i prof. zabol., 12 (1961) 11.
Uopilkina, G. L.: Gig. truda i prof. zabol., 4 (1959) 17.
Šatalov, N. N., Sajtanov, A. O., Glotova, K. U.: Gig. truda i prof. zabol., 8 (1962) 10.

*Summary*STUDY OF BLOOD PRESSURE AND HYPERTENSION
IN TWO GROUPS OF INDUSTRIAL WORKERS

Blood pressure and hypertension were studied in two groups of industrial workers: 96 asbestos and 190 refractory workers respectively. The survey of working conditions and the work environment included microclimatic measurements, determinations of noise, dust and lighting levels as well as some other measurements.

Considerably higher mean values of the systolic and diastolic blood pressures were found in refractory workers if compared with those obtained in asbestos workers (130,0/87,9 mm Hg vs. 125,3/80,72 mm Hg). Significant differences were observed between particular occupations within the examined groups.

Frequency of hypertension was higher among workers employed in the refractory industry - 31,05% vs. 14,58% in workers of asbestos industry.

Highest mean values of blood pressure and highest frequency of hypertension occurred in workers employed in the preparation of the mass who perform a static effort in conditions of intense noise and dust and insufficient illumination.

Lowest values of blood pressure were recorded in kilnmen performing moderate physical work in conditions of high air temperature and heat radiation.

*Institute of Public Health,
Institute of Hygiene,
Novi Sad*

*Received for publication
May 22, 1967.*