

Arh. hig. rada, 18 (1967) 165

ISPITIVANJE AKUTNOG I KRONIČNOG DJELOVANJA PRAŠINE PAMUKA I VUNE U JEDNOJ TEKSTILNOJ PREDIONICI

BOŽA RAGUŽ, EUGENIJA ŽUŠKIN, M. ŠARIĆ
i BLAŽENKA POŽEGA

*Škola narodnog zdravlja »Andrija Stampar« Medicinskog fakulteta Sveučilišta
u Zagrebu*

(Primitljeno 14. III 1967)

Ispitivan je utjecaj vegetabilne prašine na ventilacionu funkciju pluća i učestalost kroničnih respiratornih bolesti kod 88 radnika pamučne predionice i 100 radnika vunarske predionice. Kao kontrolna grupa pregledane su 93 osobe koje nisu bile eksponirane prašini. Utvrđena je akutna reverzibilna redukcija volumena forsiranog ekspirija u prvoj sekundi (FEV₁/1 sek.) u grupi radnika eksponiranih prašini pamuka. Kronične promjene uzrokovane ekspozicijom prašini pamuka i vune nisu se mogle sa sigurnošću dokazati. Simptomi kroničnog bronhitisa bili su, doduše, registrirani u većem procentu, naročito u radnika eksponiranih prašini pamuka, ali istovremeno postoji povezanost tih simptoma s navikom pušenja i spolom (češći kod muškaraca). Simptomi specifični za hisinozu nisu utvrđeni.

Procenat izgubljenih radnih dana zbog bolesti respiratornog sistema veći je u odjeljenju pamučne i vunarske predionice nego u kontrolnoj grupi.

Oboljenja respiratornog sistema uzrokovana organskim prašinama pojavljuju se kod radnika koji su u svom zanimanju eksponirani udisanju prašine biljnog ili animalnog porijekla, bilo od sirovina, polufabrikata ili otpadnih materijala. Organske prašine obično imaju primjese bakterija, spora i njihovih raspadnih produkata. U nekim prašinama biljnog porijekla ima i primjesa anorganskih silikogenih prašina ovisno o tlu na kojem je biljka rasla.

Organska prašina može izazvati kliničku sliku akutnog, subakutnog ili kroničnog oboljenja. Za akutna oboljenja karakteristična je temperatura s groznicom, katar dišnih puteva i, rijetko, bronhopneumonija. Neki autori opisuju specifično djelovanje organske prašine kao bisinozu s karakterističnim stezanjem u prsima ponedjeljkom, odnosno prvi dan nakon povratka na posao iza odmora (1). U kroničnim slučajevima razvija se

kronični bronhitis, emfizem, fibroza lakšeg stupnja, bronhiektazije i kronično plućno srce kao komplikacija u daljem toku bolesti. Od glavnih sastojaka vegetabilne prašine, bisinoza pokazuje najveću korelaciju s proteinima, i to naročito u česticama prašine veličine oko 7 mikrona (2). Oboljenja izazvana organskim prašinama, zbog razvoja kroničnog bronhitisa i emfizema, razlog su izostajanja s posla i prijevremene invalidnosti (3). Štetnom djelovanju prašine obično se pridružuju teški fizički napor i neugodni klimatski uvjeti radne atmosfere.

UZORAK I METODA RADA

U cilju istraživanja utjecaja prašine pamuka i vune na respiratorni sistem pregledano je 70 radnica i 18 radnika pamučne predionice te 57 radnica i 43 radnika vunarske predionice. Kao kontrolna grupa pregledane su 93 osobe koje na svojim radnim mjestima nisu izložene prašini. Kod svakog radnika uzimani su anamnestički podaci prema standardnom upitniku za kronične nespecifične respiratorne bolesti (4) s dodatnim pitanjima koja se odnose na bisinozu (5). Kronični bronhitis definiran je kao klinički poremećaj karakteriziran kašljem i iskašljavanjem kroz najmanje tri mjeseca godišnje u posljednje dvije godine. Dispneja je registrirana kao stupanj 3 (pomanjkanje daha kad radnik hoda u društvu po ravnom običnim korakom) i stupanj 4 (pomanjkanje daha kad hoda sam običnim korakom). Najblaži stupanj dispneje (stupanj 2 prema upitniku) nije uzet u obzir. Uz anamnestičke podatke uzimana je kompletna radna anamneza. Izvršen je sistematski pregled svih radnika uz funkcionalno ispitivanje ventilacione funkcije pluća. Spirografsko mjerenje vršeno je pomoću spirografa tipa Bernstein. Mjeren je forsirani vitalni kapacitet (FVC) i forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi (FEV/1 sek), pa je izračunan njihov odnos FEV %_o. Ventilacioni testovi mjereni su prije i nakon radne smjene, ponedjeljkom i četvrtkom. Pored toga, analiziran je apsentizam pregledanih radnika eksponirane i kontrolne grupe za period od 1964. do 1966. godine prema medicinskoj dokumentaciji zdravstvene stanice poduzeća. Srednja koncentracija ukupne prašine iznosila je u pamučnoj predionici 15.23 mg/m³, odnosno u vunarskoj predionici 11.59 mg/m³.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prašina u odjeljenjima pamučne predionice uzrokuje akutne promjene ventilacione funkcije pluća, koje se mogu dokazati smanjenjem FEV/1 sek u toku radne smjene (6). Taj akutni efekt pamučne prašine najviše je izražen ponedjeljkom, tj. na početku rada nakon nedjeljnog odmora. U druge dane u tjednu taj se efekt smanjuje, ali se ne gubi potpuno. Rezultati ventilacionih testova u ponedjeljak prikazani su u

tablici 1 za promjene FVK u toku smjene i u tablici 2 za promjene FEV/1 sek u toku smjene radnika pamučne i vunarske predionice te radnika kontrolne grupe. Promjena FVC i FEV/1 sek. u četvrtak u toku smjene pregledanih radnika unesene su u tablicama 3 i 4.

Tablica 1.

Promjene FVC u toku radnog vremena (ponedjeljak)

Odjeljenje	Spol	Broj	FVC(ml)		Redukcije (-) povećanja (+) u ml	% redukcije (-) povećanja (+) u ml		
			Srednja vrijednost					
			prije posla	nakon posla				
Pamučna predionica	M	18	4683	4584	(-)	99	(-)	2,16
	Ž	70	3552	3519	(-)	33	(-)	0,93
Vunarska predionica	M	43	4638	4599	(-)	39	(-)	0,84
	Ž	57	3160	3120	(-)	40	(-)	0,12
Kontrolna grupa	M	52	4609	4564	(-)	45	(-)	0,97
	Ž	41	3516	3487	(-)	29	(-)	0,82

Tablica 2.

Promjene FEV/1 sek. u toku radnog vremena (ponedjeljak)

Odjeljenje	Spol	Broj	FEV/1 sek. (ml)		Redukcije (-) povećanja (+) u ml	% redukcije (-) povećanja (+) u ml		
			Srednja vrijednost					
			prije posla	nakon posla				
Pamučna predionica	M	18	3598	3240	(-)	358	(-)	9,9
	Ž	70	2772	2635	(-)	137	(-)	4,9
Vunarska predionica	M	43	3486	3406	(-)	80	(-)	2,2
	Ž	57	2358	2204	(-)	154	(-)	6,3
Kontrolna grupa	M	52	3585	3586	(+)	1	(+)	0,03
	Ž	41	2913	2883	(-)	30	(-)	1,02

Iz tablica 1 i 3 se vidi da je srednja redukcija FVC ponedjeljkom i četvrtkom neznatna kod eksponiranih osoba svih odjeljenja. Srednja redukcija FEV/1 sek. najveća je u pamučnoj predionici ponedjeljkom (358 ml), a vrlo mala u kontrolnoj grupi (30 ml). Obradom podataka dobivena je statistički značajna redukcija FEV/1 sek. samo u pamučnoj predionici ponedjeljkom ($P < 0.01$). U vunarskoj predionici i u kontrolnoj grupi nisu redukcije u toku smjene bile statistički značajne.

Tablica 3.
Promjene FVC u toku radnog vremena (četvrtak)

Odjeljenje	Spol	Broj	FVC (ml)		Redukcije (-) povećanja (+) u ml	% redukcije (-) povećanja (+) u ml		
			Srednja vrijednost prije posla	nakon posla				
Pamučna predionica	M	18	4611	4651	(+)	40	(+)	0,86
	Ž	70	3528	3492	(-)	37	(-)	1,06
Vunarska predionica	M	43	4380	4422	(+)	42	(+)	0,94
	Ž	57	3050	3022	(-)	28	(-)	0,91
Kontrolna grupa	M	52	4458	4524	(+)	66	(+)	1,45
	Ž	41	3456	3455	(-)	1	(-)	0,03

Tablica 4.
Promjena FEV1 sek. u toku radnog vremena (četvrtak)

Odjeljenje	Spol	Broj	FEV1 sek. (ml)		Redukcije (-) povećanja (+) u ml	% redukcije (-) povećanja (+) u ml		
			Srednja vrijednost prije posla	nakon posla				
Pamučna predionica	M	18	3481	3633	(+)	15	(+)	4,2
	Ž	70	2787	2746	(-)	41	(-)	1,49
Vunarska predionica	M	43	3301	3352	(+)	51	(+)	1,52
	Ž	57	2308	2305	(-)	3	(-)	0,13
Kontrolna grupa	M	52	3523	3492	(-)	31	(-)	0,87
	Ž	41	2715	2682	(-)	33	(-)	1,21

Da bi se dobio uvid u kronično oštećenje respiratornog sistema, određivani su FVC i FEV1 sek. u eksponiranoj i kontrolnoj grupi ponedjeljkom i četvrtkom prije početka smjene. Rezultati tih mjerenja prikazani su u tablicama 5 i 6. Vrijednosti FEV % kod radnika pamučne industrije, gdje je najveći broj sa prosječnom životnom dobi od 34 godine, nalaze se na donjoj granici normalnih vrijednosti (75.19%). Odnos FEV % normalno iznosi 75% do 85% nađenog FVC (7). Kod radnica u vunarskoj predionici FEV % relativno je nizak (75.16%) s obzirom na to da je prosječna životna dob radnica 30 godina.

Neki najvažniji podaci dobiveni upitnikom i kliničkim nalazom prikazani u u tablici 7. Kod radnica je procentualno utvrđeno više dispnoičnih tegoba: u vunarskoj predionici 24.57%; u pamučnoj 18.58%; a u kontrolnoj grupi svega 9.01%. Radnici u pamučnoj predionici navode dispneju u 5.55% slučajeva, dok u vunarskoj predionici nije dobiven

ni jedan pozitivan odgovor za dispneju. U kontrolnoj grupi 4.63% radnika imalo je dispneju. Prema upitniku, ti se podaci odnose na dispneju 3. i 4. stupnja. Dispneja 2. stupnja (najblaži oblik) nije uzeta u obzir.

Tablica 5.
Srednje vrijednosti FVC i FEV/1 sek. te FEV/1.0% za pregledane žene u ponedjeljak i u četvrtak prije posla

Odjel	Dan	FVC (ml)	FEV/1 sek. (ml)	FEV %
Pamučna predionica	Ponedj.	3552	2772	78,04
	Četvr.	3529	2787	78,95
Vunarska predionica	Ponedj.	3160	2358	74,62
	Četvr.	3050	2308	75,68
Kontrolna grupa	Ponedj.	3516	2913	82,84
	Četvr.	3456	2715	78,54

Tablica 6.
Srednje vrijednosti FVC i FEV/1 sek. te FEV/1.0% za pregledane muškarce u ponedjeljak i u četvrtak prije posla

Odjel	Dan	FVC (ml)	FEV/1 sek. (ml)	FEV %
Pamučna predionica	Ponedj.	4683	3598	76,83
	Četvr.	4611	3481	75,19
Vunarska predionica	Ponedj.	4638	3486	75,16
	Četvr.	4380	3301	76,72
Kontrolna grupa	Ponedj.	4609	3585	77,78
	Četvr.	4458	3523	78,21

Tablica 7.
Podaci dobiveni upitnikom u vezi sa simptomima kroničnih respiratornih bolesti i navikom pušenja u eksponiranih radnika i kontrolnoj grupi

Odjeljenje	Spol	Broj	Dispneja		Bronhitis		Astma		Bez tegoba		Pušači	
			Broj	%	Broj	%	Broj	%	Br.	%	Broj	%
Pamučna predionica	Ž	70	13	18,58	10	14,28	1	1,43	46	65,91	1	1,43
	M	18	1	5,55	4	22,22	—	—	12	66,66	8	44,44
Vunarska predionica	Ž	57	14	24,57	7	12,27	—	—	36	63,15	—	—
	M	43	—	—	17	39,53	—	—	26	60,46	26	60,46
Kontrolna grupa	Ž	52	5	9,01	8	15,38	1	1,92	38	73,07	1	1,92
	M	41	2	4,63	16	39,02	1	2,43	22	53,65	28	63,41

Tablica 8.

Simptomi kroničnog bronhitisa prema ekspoziciji, navici pušenja i dobi

Odjeljenje	Nepušači						Pušači					
	Pamučna predionica		Vunarska predionica		Kontrolna grupa		Pamučna predionica		Vunarska predionica		Kontrolna grupa	
Starost	do 35 god.	35 god. i više	do 35 god.	35 god. i više	do 35 god.	35 god. i više	do 35 god.	35 god. i više	do 35 god.	35 god. i više	do 35 god.	35 god. i više
	Broj osoba s kroničnim bronhitisom	9	2	2	8	3	5	1	2	6	8	6
	11		10		8		3		14		16	

U sva tri odjeljenja imaju muškarci procentualno više kroničnog bronhitisa nego žene. U pamučnoj predionici simptome kroničnog bronhitisa ima 14.28% radnica i 22.22% radnika, a u vunarskoj predionici 12.27% radnica i 39.53% radnika. U kontrolnoj grupi simptome kroničnog bronhitisa ima 15.38% žena i 39.53% muškaraca. Anamnestički nisu dobiveni podaci specifični za bisinozu ni kod radnika u pamučnoj industriji ni u vunarskoj predionici.

U tablici 8 prikazani su podaci kroničnog bronhitisa u odnosu na pušače i nepušače po odjeljenjima. Pušači su uglavnom muškarci: u pamučnoj predionici 44.44%, u vunarskoj predionici 60.46%, a u kontrolnoj grupi 63.41%. Kao pušač smatrana je osoba koja puši najmanje godinu dana više od 5 cigareta na dan. U pamučnoj su predionici od 14 radnika s kroničnim bronhitisom 11 nepušači, a samo 3 radnika su pušači. U vunarskoj predionici su od 24 radnika s kroničnim bronhitisom 10 nepušači, a 14 pušači. U kontrolnoj su grupi od 24 radnika s kroničnim bronhitisom 8 nepušači i 10 pušači. Ti podaci upućuju na povezanost navike pušenja i kroničnog bronhitisa, ali u slučaju ekspozicije prašini pamuka i na ulogu prašine u pojavi kroničnog bronhitisa.

U tablici 9 prikazan je prosječni gubitak radnih dana zbog bolesti i posebno prosječni gubitak radnih dana zbog akutnih respiratornih bolesti po jednom radniku. Procenat izgubljenih radnih dana zbog bolesti respiratornih sistema od ukupno izgubljenih radnih dana zbog bolesti veći je u odjeljenju pamučne i vunarske predionice kod radnika izloženih prašini nego u kontrolnoj grupi.

Tablica 9.

Podaci o izgubljenim radnim danima zbog bolesti, s posebnim osvrtom na akutne bolesti respiratornog sistema (1964-1966)

Odjcljenjc	Spol	Broj izgubljenih radnih dana po radniku zbog bolesti	Broj izgubljenih radnih dana po radniku zbog respiratornih bolesti	% izgubljenih radnih dana zbog akutnih respiratornih bolesti od ukupno izgubljenih radnih dana
Pamučna predionica	Ž	16,1	2,8	17 %
	M	22,66	5,66	25 %
Vunarska predionica	Ž	45,9	9,06	17 %
	M	28,9	4,01	14 %
Kontrolna grupa	Ž	25,4	2,7	5 %
	M	10,4	2,05	8,5%

ZAKLJUČAK

Prikazani rezultati potvrdili su da prašina pamuka uzrokuje akutne promjene ventilacione funkcije pluća, koje su se očitovale registriranim statistički značajnim smanjenjem FEV/1 sek. prema kontrolnoj grupi. Kod ekspozicije prašini vune izmjereno je i smanjenje FEV/1 sek, ali statistički nije značajno. Kronični efekt ekspozicije prašinama nije sa sigurnošću dokazan (mali broj ispitanika!). Ni kod jednog radnika nisu registrirani karakteristični simptomi bisinoze: stezanje u prsima ponegdjeljkom ili u druge dane u tjednu. Dispnoične tegobe (dispneja 3. i 4. stepena) registrirane su u većem procentu kod žena eksponiranih prašini nego u kontrolnoj grupi. Kod muških je procenat s dispnoičnim poteškoćama manji; u ekspoziciji pamuku nešto je veći nego u kontrolnoj grupi, a u ekspoziciji vuni nije registriran ni jedan slučaj dispneje 3. ili 4. stupnja. Simptomi kroničnog bronhitisa registrirani su u svim grupama – češće kod muških nego kod žena i češće kod pušača nego kod nepušača – izuzevši pamučnu predionicu gdje je kronični bronhitis bio češći kod nepušača nego kod pušača. Iz toga bi se mogla pretpostaviti povezanost pušenja i kroničnog bronhitisa, a u ekspoziciji pamuku pretežna uloga prašine u pojavi i frekvenciji kroničnog bronhitisa.

Veći procenat izgubljenih radnih dana zbog akutnih bolesti respiratornog sistema kod radnika eksponiranih prašini upućuje također na ulogu prašine u obolijevanju od tih bolesti.

Literatura

1. Schilling, R. S. F.: *Lancet*, 2 (1956) 261.
2. Reach, K. A., Schilling, R. S. F.: *Brit. J. industr. Med.*, 17 (1960) 1.
3. McKerrow, C. B., Schilling, R. S. F.: *J. A. M. A.*, 177 (1961) 850.
4. Fairbairn, A. S., Wood, C. H., Fletcher, C. M.: *Brit. J. prev. soc. Med.*, 13 (1959) 175.
5. Lammers, B., Schilling, R. S. F., Walford, J.: *Brit. J. industr. Med.*, 21 (1964) 124.
6. Batawi, M. A.: *Brit. J. industr. Med.*, 19 (1962) 126.
7. Juričić, U.: *Lij. vjes.*, 4 (1964) 477.

*Summary*THE STUDY OF ACUTE AND CHRONIC ACTION
OF COTTON WOOL AND WOOL IN A COTTON MILL

The influence of vegetable dust upon the ventilatory lung function and the incidence of chronic respiratory diseases in 88 cotton wool spinners and 100 wool spinners has been studied. The control group consisted of 93 subjects not exposed to dust. The acute reversible reduction of the forced expiration volume in one second (FEV₁ sec) was revealed in workers exposed to cotton wool dust. Chronic changes due to exposure to cotton wool or wool dust could not have been revealed with certainty. However, the symptoms of chronic bronchitis have been recorded in higher percentage but there was in the same time also the association of these symptoms with the smoking habit and with the sex (more frequent in males). Symptoms specific for byssinosis were not found. The percentage of the loss of working days due to diseases of respiratory system was found to be higher in the cotton wool spinnery than in the control group.

*Andrija Štampar School of Public Health,
Medical Faculty, University of Zagreb,
and Institute for Medical Research incorporating
the Institute of Industrial Hygiene,
Yugoslav Academy of Sciences and Arts, Zagreb*

*Received for publication
March 14, 1967*