

OBSERVATION

UDC 613.6:612.24:331:685.31

RESPIRACIJSKI SIMPTOMI I BOLESTI TE VENTILACIJSKA FUNKCIJA PLUĆA RADNICA NA IZRADI OBUĆE

EUGENIJA ŽUŠKIN¹, JADRANKA
MUSTAJBEGOVIĆ¹, JAGODA
DOKO-JELINIĆ¹, JOSIPA KERN¹ I
VIKTORIJA BRADIĆ²

Škola narodnog zdravlja «Andrija
Štampar» Medicinskog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb¹, Croatia
osiguranje d.d., Zagreb²

Primljeno 19. siječnja 1996.

Stanje respiracijskog sustava ispitivano je u 376 radnica na izradi obuće. Srednja dob radnica iznosila je 32 godine a srednja duljina izloženosti 12 godina. Značajno viša učestalost svih kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti utvrđena je u izloženih radnica u usporedbi s radnicama kontrolne skupine. To je bilo osobito izraženo za stezanje u prsima (izložene: 44,7%; kontrola: 0%), dispneju (izložene: 42,6%; kontrola: 2,0%) i rinitis (izložene: 46,3%; kontrola 2,4%). U izloženih radnica utvrđena je također i visoka učestalost akutnih simptoma koji se razvijaju tijekom radne smjene, osobito iritacija grla (56,6%), suhoća grla (61,4%), suhoća nosa (56,4%) i iritacija očiju (63,6%). Učestalost akutnih i kroničnih respiracijskih simptoma povećavala se s duljinom zaposlenja. Utvrđene su statistički značajne akutne redukcije svih testova ventilacijske funkcije pluća (FVC, FEV₁, FEF₅₀, FEF₂₅) tijekom radne smjene. Izmjerene vrijednosti ventilacijskih testova u izloženih radnica bile su značajno snižene u usporedbi s predviđenim vrijednostima (P<0,01). Oštećenje ventilacijskog kapaciteta povećavalo se s duljinom zaposlenja. Rezultati upućuju na to da profesionalna izloženost atmosferskim onečišćenjima u tvornici na izradi obuće može dovesti do razvoja akutnih i kroničnih respiracijskih poremećaja.

Ključne riječi:

kronični respiracijski simptomi, profesionalna izloženost, radna okolina, ventilacijski testovi

U literaturi postoje oskudni podaci koji upućuju na razvoj plućnih bolesti radnika na izradi obuće. *Schicht i suradnici* (1) opisali su pet osoba s kliničkim nalazima alveolitisa i difuznim radiološkim promjenama nakon izloženosti spreju za prepariranje kože. *Poliakova* (2) je također utvrdila alveolitis kao posljedicu izloženosti

industrijskim aerosolima na izradi obuće. Dva dodatna slučaja alveolitisa vezana uz izloženost spreju za kožu opisali su *Muller-Esch i suradnici* (3). Akutne respiracijske bolesti kao posljedica uporabe sprejeva za kožu opisali su *Smilkstein i suradnici* (4). *Oleru i Onyekwere* (5) navode smanjenje plućne funkcije (FVC i FEV₁) u radnika na izradi obuće koje je karakterizirano restriktivnim i opstruktivnim promjenama vezanim s izloženosti kombiniranim s onečišćenjima na radnome mjestu. Nedavno *Lotkov i suradnici* (6) navode kliničke simptome alergijskih bolesti (astma, rinitis i egzem) u 9,5% radnika zaposlenih dulje od 3,5 godina.

U ovom istraživanju ispitivali smo učestalost respiracijskih simptoma i bolesti te ventilacijsku funkciju pluća radnica zaposlenih na izradi obuće.

METODE RADA

Ispitanici

Ispitivanjem je obuhvaćeno 376 radnica u tvornici za izradu obuće. Srednja dob radnica iznosila je 26 godina (raspon: 16-62 godine), srednja visina 161 cm (raspon: 146-178 cm) i srednja duljina zaposlenja 12 godina (raspon: 1-32 godine). Radnice su bile pretežno nepušačice (samo 6,5% je pušilo). Osim toga ispitivana je i skupina od 295 neizloženih radnica kontrolne skupine, slične dobi, visine, duljine zaposlenja i navike pušenja.

Respiracijski simptomi i bolesti

Kronični respiracijski simptomi i bolesti registrirani su modificiranim upitnikom *Britanskog savjeta za medicinska istraživanja* (7) s dodatnim pitanjima o profesionalnoj astmi (8, 9). U svih radnica zabilježeni su podaci o radnoj anamnezi i navici pušenja. Korištene su sljedeće definicije za epidemiološka istraživanja: kronični kašalj i iskašljaj: kašalj i/ili iskašljaj tijekom tri mjeseca godišnje u posljednjoj godini; kronični bronhitis: kašalj i iskašljaj barem tri mjeseca godišnje najmanje u dvije posljednje godine; dispneja: stupanj 3 - pomanjkanje zraka pri hodanju s drugim ljudima običnim korakom po ravnom; stupanj 4 - pomanjkanje zraka pri hodanju vlastitim korakom po ravnom; profesionalna astma: pomanjkanje zraka u mirovanju, stezanje u prsima, sviranje u prsima i akutno smanjenje ventilacijske funkcije pluća opstruktivnog tipa utvrđenog spirometrijskim mjerenjima tijekom (prije i nakon radne smjene) ili nakon izloženosti prašini u profesionalnim uvjetima.

Ventilacijska funkcija pluća

Ventilacijska funkcija pluća mjerena je registriranjem krivulje maksimalnog ekspiracijskog protoka i volumena (MEFV) spirometrom Pneumoscreen (Jaeger, Würzburg, Njemačka). Na MEFV krivuljama očitavani su forsirani vitalni kapacitet

(FVC), forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi (FEV₁) te maksimalni ekspiracijski protoci pri 50% i zadnjih 25% vitalnog kapaciteta (FEF₅₀, FEF₂₅). Mjerenje ventilacijskog kapaciteta izvedeno je prije i nakon radne smjene. U svake osobe registrirane su najmanje tri MEFV krivulje i najbolja vrijednost uzeta je kao rezultat testa (10). Izmjerene vrijednosti testova ventilacijskog kapaciteta uspoređivane su s predviđenim vrijednostima europske populacije (11).

Radna okolina

Od štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija mjerena je koncentracija benzina, benzena, ksilena, toluena, acetona, etanola, etilacetata, butanola i etil-metil-ketona. Koncentracije su izražene u ppm ili mg/m³. Određivana je i koncentracija zaprašenosti (prašina krzna i sintetike) a koncentracije su izražene kao mg/m³.

Statistička obrada

Rezultati ventilacijskog kapaciteta analizirani su t-testom istih ispitanika za uspoređivanje vrijednosti testova prije i nakon radne smjene kao i za uspoređivanje izmjerenih i predviđenih vrijednosti. χ^2 -test ili Fisherov test korišteni su za uspoređivanje učestalosti respiracijskih simptoma i bolesti. Vrijednost $P < 0,05$ smatrana je statistički značajnom.

REZULTATI

Respiracijski simptomi i bolesti

Tablica 1. prikazuje učestalost kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u izloženih radnica i radnica kontrolne skupine. Utvrđena je značajno veća učestalost svih simptoma i bolesti u izloženih u usporedbi s radnicama kontrolne skupine a što je bilo osobito izraženo za stezanje u prsima (44,7%), dispneju (42,6%), rinitis (46,3%) i promuklost (47,1%). Na temelju kriterija korištenih u epidemiološkim istraživanjima, suspektna profesionalna astma utvrđena je u velikog broja radnica na izradi obuće (14,1%).

Učestalost kroničnih respiracijskih simptoma u radnica na izradi obuće prema duljini zaposlenja (<10 godina i >10 godina) prikazana je na tablici 2. Značajno veća učestalost stezanja u prsima, dispneje i osobito profesionalne astme utvrđena je u radnica izloženih dulje od 10 godina nego u kraće izloženih radnica.

U velikog broja radnica utvrđeni su akutni simptomi koji se razvijaju tijekom radne smjene (kašalj: 19,9%; dispneja: 38,3%; iritacija grla: 56,6%; suhoća grla: 61,4%; iritacija očiju: 63,6%; suhoća nosa: 56,4%; krvarenje nosa: 18,1%; glavobolja: 67,0%).

Tablica 1. Učestalost kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u radnica na izradi obuće i kontrolne skupine
 Table 1. Prevalence of chronic respiratory symptoms and diseases in female shoe manufacturing workers and control workers

Skupina	Srednja dob (god)	Srednja izloženost (god)	Kronični kašalj	Kronični iskašljaj	Kronični bronhitis	Stezanje u prsima	Dispejnja stupanj 3 & 4	Suspektna profesionalna astma	Rinitis	Sinusitis	Promuklost
Group	Mean age (yrs)	Mean exposure (yrs)	Chronic cough	Chronic phlegm	Chronic bronchitis	Chest tightness	Dispnoea grade 3 & 4	Suspect occupational asthma	Rhinitis	Sinusitis	Hoarseness
Izložena / Exposed n=376	32±6	12±4	114 30,3%	57 17,8%	57 15,2%	168 44,7%	160 42,6%	53 14,1%	174 45,3%	99 26,3%	177 47,1%
Kontrola / Control n=295	31±7	11±5	20 6,8%	9 3,1%	9 3,1%	0 0%	6 2,0%	0 0%	7 2,4%	0 0%	0 0%

Dob i ekspozicija supritkazani kao $\bar{X} \pm SD$. / Age and exposure are presented as mean \pm SD

Tablica 2. Učestalost kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u radnica za izradu obuće prema duljini izloženosti
 Table 2. Prevalence of chronic respiratory symptoms and diseases in female shoe manufacturing workers by the duration of exposure

Izloženost (god)	Srednja dob (god)	Kronični kašalj	Kronični iskašljaj	Kronični bronhitis	Stezanje u prsima	Dispejnja stupanj 3 & 4	Suspektna profesionalna astma	Rinitis	Sinusitis	Promuklost
Exposure (yrs)	Mean age (god)	Chronic cough	Chronic phlegm	Chronic bronchitis	Chest tightness	Dispnoea grade 3 & 4	Suspect occupational asthma	Rhinitis	Sinusitis	Hoarseness
≤10 n=133	26±7	36 27,1%	21 15,8%	21 15,8%	47 35,3%	81 60,9%	11 8,3%	65 48,9%	30 22,6%	59 44,4%
>10 n=243	33±6	78 32,1%	46 18,9%	36 14,8%	121 49,8%	79 32,5%	42 17,3%	109 44,8%	68 28,4%	118 48,6%

Dob i ekspozicija su prikazani kao $\bar{X} \pm SD$. / Age and exposure are presented as mean \pm SD

Ventilacijska funkcija pluća

Tablica 3. prikazuje ventilacijski kapacitet radnica na izradi obuće prema duljini zaposlenja (<10 godina i >10 godina). Utvrđene su statistički značajne akutne redukcije ventilacijskih testova tijekom radne smjene. Izmjerene vrijednosti testova prije radne smjene značajno su snižene u odnosu na predviđene vrijednosti ($P < 0,01$).

Tablica 3. Ventilacijski kapacitet radnica na izradi obuće prema duljini izloženosti
 Table 3. Ventilatory capacity in female shoe manufacturing workers by the duration of exposure

Izloženost (god)	FVC			FEV ₁			FEF ₅₀			FEF ₂₅		
	Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene		Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene		Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene		Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene	
	Before shift	Difference before-after shift		Before shift	Difference before-after shift		Before shift	Difference before-after shift		Before shift	Difference before-after shift	
Exposure (yrs)	L	%	P	L	%	P	L/S	%	P	L/S	%	P
<10	3,29	-10,6	<0,01	2,83	-10,2	<0,01	4,08	-10,7	<0,01	2,15	-11,6	<0,01
n=133	±0,55			±0,48			±0,97			±0,20		
	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	3,57*			3,11*			4,47*			2,54*		
	±0,36			±0,33			±0,25			±0,73		
>10	2,91	-10,6	<0,01	2,46	-9,8	<0,01	3,75	-11,1	<0,01	1,84	-11,9	<0,01
n=243	±0,48			±0,41			±0,89			±0,17		
	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	3,20*			2,76*			4,23*			2,31*		
	±0,30			±0,28			±0,21			±0,60		

Rezultati su prikazani kao $\bar{X} \pm SD$ / Data are presented as mean + SD
 *Predviđene vrijednosti / *Predicted values

Analiza individualnih vrijednosti ventilacijskih testova radnica na izradi obuće pokazala je da su u većeg broja izloženih radnica utvrđene izmjerene vrijednosti niže od 70% predviđenih (FVC: 6,9%; FEV₁: 11,9%; FEF₅₀: 15,9%; FEF₂₅: 19,9%).

Tablica 4. prikazuje ventilacijski kapacitet u 53 radnice na izradi obuće sa simptomima profesionalne astme. Utvrđene su značajne srednje akutne redukcije svih testova (FVC: 13,9%, FEV₁: 18,2%; FEF₅₀: 23,5%; FEF₂₅: 27,6%; $P < 0,01$). Te su akutne redukcije bile značajno više nego u radnica bez simptoma profesionalne astme. Srednje izmjerene vrijednosti ventilacijskih testova u izloženih radnica s profesionalnom astmom bile su značajno snižene u odnosu prema predviđenima, što je bilo osobito izraženo za FEF₂₅ (68,5%).

Tablica 4. Ventilacijski kapacitet u radnica na izradi obuće s profesionalnom astmom (n=53)
 Table 4. Ventilatory capacity changes in female shoe manufacturing workers with occupational asthma (n=53)

FVC			FEV ₁			FEF ₅₀			FEF ₂₅		
Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene		Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene		Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene		Prije smjene	Razlika prije-nakon smjene	
Before shift	Difference before-after shift		Before shift	Difference before-after shift		Before shift	Difference before-after shift		Before shift	Difference before-after shift	
L	%	P	L	%	P	L/S	%	P	L/S	%	P2,81
2,81	-13,9	<0,01	2,38	-18,2	<0,01	3,67	-23,5	<0,01	1,65	-27,6	<0,01
±0,40			±0,31			±0,75			±0,25		
<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
3,22*			2,86*			4,20*			2,41*		
±0,15			±0,18			±0,19			±0,20		

Rozultati su prikazani kao $\bar{X} \pm SD$ / Data are presented as mean \pm SD

*Predviđeno vrijednosti / *Predicted values

Tablica 5. Koncentracije onečišćenja zraka u tvornici za izradu obuće
 Table 5. Concentrations of measured environmental pollutants in leather shoe manufacturing plant

Agensi Agents	Mjereno Measured (ppm)	MDK MAC (ppm)	Mjereno Measured (mg/m ³)	MAC (mg/m ³)
Ksilen / Xylenol	30-80	100		
Toluen / Toluene	24-80	100		
Aceton / Aceton	115-220	750		
Etilacetat / Ethylacetate	90-150	400		
Etanol / Ethanol	100-250	100		
Benzen / Benzene	0,52-3,72	5,00		
Butanol / Butanol	39-45	100		
Etil-metil-keton / Ethyl-methyl-ketone	80	200		
Benzin / Gasoline			170-1210	300
Organska prašina (krzno, sintetika) Organic dust (fur, synthetic)			3,8-4,1	3,0

MDK = maksimalno dozvoljene koncentracije / MAC = maximum allowable concentrations

Radna okolina

Tablica 5. prikazuje rezultate mjerenja nekih štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija na radnim mjestima ispitivanih radnica. Izmjerenе vrijednosti benzina (raspon 170-1210 ppm) prelazile su maksimalno dopuštene vrijednosti prema standardima Republike Hrvatske (12). Izmjerene koncentracije prašine krzna i sintetičke (3,8-4,1 mg/m³) bile su više od maksimalno dopuštenih koncentracija prema standardima Republike Hrvatske (12).

RASPRAVA

Rezultati našeg ispitivanja upućuju na to da je izloženost onečišćenjima zraka na izradi obuće povezana s razvojem akutnih i kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti. Takvi su podaci slični onima dobivenim u tekstilnih radnica, na preradi krzna te u radnica prehrambene industrije (13-18).

Plućne bolesti vezane uz profesionalnu izloženost raznim štetnim atmosferskim agensima mogu se manifestirati kao pet kliničkih sindroma: industrijski bronhitis, reaktivni sindrom disfunkcije dišnih putova (RADS), bronhitis obliterans, toksični sindrom i profesionalna astma (19-21). Simptomatologija naših radnica upućuje na bolesti dišnih putova, osobito bronhitis i astmu. Budući da su naše radnice bile pretežno nepušačice, možemo zaključiti da su utvrđene promjene posljedica izloženosti onečišćenjima zraka na radnim mjestima u industriji za izradu obuće. Radnice sa suspektnim simptomima profesionalne astme potrebno je uputiti na detaljno ispitivanje radi verifikacije dijagnoze.

Manifestacije sa strane nosa u izloženosti nadražljivcima opisane su pod imenom sindrom disfunkcije gornjih dišnih putova (RUDS) (22). Mnoge naše radnice tužile su se na akutne simptome tijekom radne smjene, osobito na suhoću nosa te suhoću i iritaciju grla. *Molhave i suradnici* (23) opisali su nadražaj očiju, nosa i grla u radnika izloženih niskim koncentracijama isparljivih spojeva; takvi akutni učinci nisu pokazivali znakove adaptacije. *Plavec i suradnici* (24) navode da simptomi sa strane nosa u izloženosti nadražljivcima mogu biti posljedica nespecifične hiperreaktivnosti nosne sluznice.

U naših radnica na izradi obuće utvrđene su značajne akutne i kronične promjene ventilacijske funkcije pluća. Osobito radnice sa simptomima profesionalne astme pokazivale su značajne promjene ventilacijskog kapaciteta. Te su redukcije bile osobito izražene za FEF₂₅ upozoravajući na opstruktivne promjene lokalizirane pretežno u manjim dišnim putovima.

Rezultati ovog istraživanja upućuju na potrebu medicinskih preventivnih pregleda radnika na takvim radnim mjestima, kao i na potrebu kontrole radne okoline. Preventivnim medicinskim pregledima prije stupanja na posao spriječilo bi se zaposlenje osoba s već postojećim respiracijskim tegobama ili hiperreaktivnim respiracijskim sustavom. Osobe u kojih se razvijaju početni simptomi i znakovi respiracijskih oštećenja trebalo bi ukloniti s takvih radnih mjesta.

LITERATURA

1. Schicht R, Hartjen A, Sill V. Alveolitis after inhalation of leather-impregnation spray. *DMW* 1982; 107:688-91.
2. Poliakova IN. A case of extrinsic allergic alveolitis in a shoe factory workers. *Gig Truda Prof Zabol* 1992; 6:38-40.
3. Müller-Esch G, Brunk E, Djonlagic H, Hoffmann J, Wiesmann KJ. Pulmonary effect of inhaling leather-impregnation sprays. *DMW* 1982; 107:692-5.
4. Smilkstein MJ, Burton BT, Keene W. et al. Acute ventilatory linkes to use of aerosol leather conditioner - Oregon. *J Am Med Assoc* 1992;269:68-569.
5. Oleru UG, Onyekwere C. Exposures to polyvinyl chloride, methyl ketone and other chemicals. The pulmonary and non-pulmonary effect. *Int Arch Occup Environ Health* 1992; 63:503-7.
6. Lotkov V, Kuznetsov S, Zhestkov A. Occupational asthma at the modern shoe factory. XV Intern Congress Allergology Clin Immunology, Stockholm, 1994: 441.
7. Medical Research Council Committee on the Aetiology of Chronic Bronchitis. Standardized questionnaire on respiratory symptoms. *Br Med J* 1960; 1665.
8. Maestrelli P. et al. Guidelines for the diagnosis of occupational asthma. *Clin Exper Allergy* 1992; 22:103-8.
9. World Health Organization. Early Detection of Occupational Disease, Geneva, 1986; 38-41.
10. Quanjer PhH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced expiratory flows. Report of the Working Party "Standardization of Lung Function Tests", European Community for Steel and Coal. *Eur Respir* 1993; 16 (suppl):5-40.
11. Quanjer PhH. Standardized lung function testing. Report of the Working Party "Standardization of Lung Function Tests" of the European Community for Coal and Steel, Luxembourg. *Bull Europ Physiopathol Respir* 1983; 5 (suppl):1-95.
12. Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima. *Narodne novine* 1993; 92:2088-111.
13. Žuškin E, Schachter EN, Kanceljak B, Witek TJ, Fein E. Organic dust disease of airways. *Int Arch Occup Environ Health* 1993; 65:135-40.
14. Valić F, Žuškin E. Respiratory function changes in textile workers exposed to synthetic fibers. *Arch Environ Health* 1977; 32:283-7.
15. Žuškin E, Mustajbegović J, Schachter EN, Kanceljak B, Godnić-Cvar J, Sitar-Srebočan V. Respiratory symptoms and lung function in wool textile workers. *Am J Ind Med* 1995; 27:845-57.
16. Žuškin E, Skurić Z, Kanceljak B, Pokrajac D, Schachter EN, Witek TJ. Respiratory findings in spice factory workers. *Arch Environ Health* 1988; 43:335-9.
17. Žuškin E, Mustajbegović J, Schachter EN, Kern J. Respiratory symptoms and ventilatory function in confectionery workers. *Occup Environ Med* 1994; 51:435-9.
18. Žuškin E, Skurić Z, Kanceljak B, Schachter EN, Witek TJ. Respiratory symptoms and lung function in furriers. *Am J Ind Med* 1988; 14:189-96.
19. Barnes PJ. New concepts in the pathogenesis of bronchial hyperresponsiveness and asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1989; 83:1013-26.
20. Schachter EN. Occupational airway disease. *The Mount Sinai J Med* 1991; 58:483-93.
21. Rose CS. Inhalation fevers. U: Rom WN. ur. *Environmental and Occupational Medicine*. Little, Brown and Co., Boston/Toronto/London, 1992; 373-91.
22. Meggs WJ, Metzger WJ, Larkin EL, Albernaz M. Reactive upper-airways dysfunction syndrome (RUDS): A form of irritant rhinitis induced by a chemical exposure. *J Allergy Clin Immunol* 1992; 89:170-92.
23. Molhave L, Bach B, Pedersen OF. Human reactions to low concentrations of volatile organic compounds. *Environ Int* 1986; 12:167-75.
24. Plavec D, Szomogy-Zalud E, Godnić-Cvar J. Nonspecific nasal responsiveness in workers occupationally exposed to respiratory irritants. *Am J Ind Med* 1993; 24:525-32.

Summary

RESPIRATORY SYMPTOMS AND VENTILATORY LUNG FUNCTION IN SHOE WORKERS

The respiratory health status was studied in 376 female shoe workers. The mean age of workers was 32 years and the mean exposure 12 years. A significantly higher prevalence of all chronic respiratory symptoms and diseases was found in exposed compared to control workers. This was particularly pronounced for chest tightness (exposed: 44.7%; control: 0%), dyspnoea (exposed: 42.6%; control: 2.0%) and rhinitis (exposed: 46.3%; control: 2.4%). In exposed workers there was also a high prevalence of acute symptoms which developed during work shift, particularly irritation of the throat (56.6%), dryness of the throat (61.4%), dryness of the nose (56.4%), and eye irritation (63.6%). The prevalence of acute and chronic respiratory symptoms and diseases increased with duration of exposure. There were also statistically significant acute reductions in all ventilatory capacity tests (FVC, FEV₁, FEF₅₀, FEF₂₅) during work shift. The measured ventilatory capacity values in exposed workers were significantly lower in comparison with the predicted values (P<0.01). Lung function severity increased with duration of employment. The data suggest that occupational exposure to atmospheric pollution in the shoe manufacturing industry may be responsible for the development of acute and chronic respiratory impairment.

Key terms:

chronic respiratory symptoms, occupational exposure, ventilatory tests, working environment

Requests for reprints:

Prof. dr. Eugenija Žuškin
Škola narodnog zdravlja »Andrija Štampar«
Rockefellerova 4
10000 Zagreb