

RESPIRACIJSKA FUNKCIJA TEKSTILNIH RADNICA NA PRERADI SINTETSKIH VLAKANA

EUGENIJA ŽUŠKIN¹, JADRANKA
MUSTAJBEGOVIĆ¹, JOSIPA KERN¹,
VLASTA DEČKOVIĆ-VUKRES² I KSENIJA
VITALE¹

Škola narodnog zdravlja »Andrija
Štampar« Medicinskog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb¹,
Hrvatski zavod za javno zdravstvo,
Zagreb²

Primljeno 20. siječnja 1998.

Ispitana je respiracijska funkcija 308 tekstilnih radnica zaposlenih na izradi sintetskih čarapa i 160 radnica kontrolne skupine bez izloženosti onečišćenjima zraka. Srednja dob izloženih radnica iznosila je 38 godina, a srednja duljina zaposlenja na tom radnom mjestu 16 godina. Većina ispitanica bile su nepušačice (41% pušilo je u prosjeku 10 cigareta na dan). U svih radnica uzimani su podaci o akutnim i kroničnim respiracijskim simptomima te mjerena ventilacijska funkcija pluća registriranjem krivulje maksimalni ekspiracijski protok volumen (MEFV).

Na MEFV krivulji očitani su maksimalni ekspiracijski protoci pri 50% i zadnjih 25% vitalnog kapaciteta (FEF₅₀, FEF₂₅). Utvrđena je viša učestalost kroničnih respiracijskih simptoma u izloženih u usporedbi s radnicama kontrolne skupine, premda su razlike bile statistički značajne samo za sinusitis, dispneju i katar nosa.

Profesionalna astma utvrđena je u 3 tekstilne radnice (0,9%). U radnica na preradi sintetskog vlakna utvrđena je i visoka prevalencija akutnih simptoma tijekom radne smjene, osobito suhoće nosa (53%), suhoće grla (49%), glavobolje (47%), kašlja (47%) te nadražaja očiju (46%). Nalazi ventilacijskog kapaciteta tekstilnih radnica pokazuju značajno smanjenje FEF₂₅ u usporedbi s predviđenim vrijednostima. Naše istraživanje upućuje na to da udisanje prašine sintetike može dovesti do oštećenja respiracijske funkcije tekstilnih radnica.

Ključne riječi:
prašina sintetike, profesionalna izloženost, respiracijski
simptomi, ventilacijski kapacitet

U literaturi postoje oskudni podaci o djelovanju sintetskih vlakana na respiracijsku funkciju. *Pimentel i suradnici* (1) opisali su bronhopulmonalne simptome (astma, kronični bronhitis i alveolitis) u sedam tekstilnih radnica na preradi odjeće od sintetskih vlakana. Epidemiološka ispitivanja *Tillera* (2) i *Tillera i Schillinga* (3) opisuju blage respiracijske simptome, ali bez promjena plućne funkcije. Suprotno tomu, *Simonin* (4) opisuje nadražaj mukozne membrane i bronhalnu astmu u radnica zaposlenih na

preradi najlona. *Muittari i Veneskoski* (5, 6) navode u 20% tekstilnih radnika pozitivni bronhoprovokacijski test sa sintetskim vlaknima (rajon, najlon, orlon). Isti autori opisali su i pozitivni kožni prick test na ispitivana sintetska vlakna, te navode da takva vlakna mogu djelovati kao hapteni i uzrokovati IgE posredovanu alergijsku reakciju.

Visoku učestalost kroničnih respiracijskih simptoma i plućne funkcionalne promjene u radnika na preradi sintetskih vlakana opisali su *Valić i Žuškin* (7). *Fletcher i suradnici* (8) navode da se respiracijski simptomi u tekstilnih radnika mogu smatrati pokazateljima pada plućne funkcije, osobito FVC i FEV₁. Isti autori opisali su pad FEV₁ od 17 ml na godinu u tekstilnih radnika na preradi sintetskih vlakana. Rezultati našeg ispitivanja na muškoj i ženskoj populaciji u preradi sintetike upućuju na promjene respiracijske funkcije, osobito na smanjenje ventilacijske funkcije pluća (9). Ispitivanja sa sintetskim vlaknima na životinjama pokazuju da udisanje tih vlakana može dovesti do deponiranja sintetskih vlakana u perifernom plućnom tkivu praćenih promjenama plućne funkcije i stvaranjem fibrotičnih nodula u plućima (10–14).

U ovom istraživanju ispitivali smo učinke prašine poliesterskih vlakana na respiracijski sustav tekstilnih radnica zaposlenih na izradi čarapa.

ISPITANICI I METODE

Ispitivanje je uključilo 308 radnica zaposlenih na izradi poliesterskih čarapa. Srednja dob iznosila je 38 godina (raspon: 18–57 godina), srednja visina 162 cm (raspon: 158–177 cm) i srednja duljina zaposlenja 16 godina (1–22 godine). Većina radnica bile su nepušačice (41% je pušilo do 10 cigareta na dan). U ispitivanje je uključeno i 160 neizloženih radnica slične dobi, duljine zaposlenja i navike pušenja kao kontrolna skupina.

Respiracijski simptomi i bolesti

Učestalost kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti ispitanika registrirana je upitnikom *Britanskog savjeta za medicinska istraživanja* (15) s dodatnim pitanjima o profesionalnoj astmi (16, 17). U svih radnica uzimani su i detaljni podaci o radnoj anamnezi te navici pušenja. Uпотrijebljene su sljedeće definicije: kronični kašalj i/ili iskašljaj: kašalj i/ili iskašljaj tijekom tri mjeseca na godinu u posljednjoj godini; kronični bronhitis: kašalj i iskašljaj barem tri mjeseca na godinu najmanje u posljednje dvije godine; dispneja stupanj 3 – pomanjkanje zraka pri hodanju s drugim ljudima običnim korakom po ravnome; stupanj 4 – pomanjkanje zraka pri hodanju vlastitim korakom po ravnome; profesionalna astma: napadaji otežanog disanja, kašalj, stezanje u prsima, praćeno oštećenjem plućne funkcije opstruktivnog tipa utvrđenog spirometrijskim mjerjenjima tijekom ili nakon izloženosti prašini ili plinovima na radnome mjestu (pad FEV₁ > 15%).

U svih radnica zabilježeni su i akutni simptomi koji se razvijaju tijekom radne smjene: kašalj, dispneja, nadražaj nosa, nadražaj grla i očiju, suhoća grla, sekrecija, suhoća ili krvarenje nosa, nadražaj očiju i glavobolja.

Ventilacijski kapacitet

Ventilacijska funkcija pluća mjerena je registriranjem krivulje maksimalnog ekspiracijskog protoka i volumena (MEFV) na spirometru Pneumoscreen (Jaeger, Würzburg, Njemačka). Na MEFV krivulji očitani su forsirani vitalni kapacitet (FVC), forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi (FEV_1) te maksimalni ekspiracijski protoci pri 50% i zadnjih 25% vitalnog kapaciteta (FEF_{50} , FEF_{25}). Ispitivanje plućne funkcije obavljeno je prema preporukama *Quanjera i suradnika* (18). U svake osobe izmjerene su barem tri MEFV krivulje i najbolja je vrijednost uzeta kao rezultat testa. Izmjerene vrijednosti ventilacijskih testova uspoređene su s predviđenim normalnim vrijednostima za našu populaciju (19).

Statistička analiza

Rezultati mjerenja ventilacijske funkcije pluća analizirani su standardnom metodom t-testa istih ispitanika za uspoređivanje izmjerenih s očekivanim normalnim vrijednostima. Razlika u plućnim funkcionalnim testovima kao postotak predviđene vrijednosti analizirana je primjenom testa jednakosti nezavisnih uzoraka Kruskal-Wallisovom analizom varijance (20). Hi-kvadrat (χ^2 -test) upotrijebljen je za testiranje razlika u prevalenciji respiracijskih simptoma i bolesti između skupina. Vrijednost $P < 0,05$ smatrana je statistički značajnom.

REZULTATI

Respiracijski simptomi i bolesti

Prevalencija kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u tekstilnih radnica i radnica kontrolne skupine prikazana je na tablici 1. Utvrđena je statistički značajna razlika između te dvije skupine u prevalenciji za dispneju ($P < 0,01$), sinusitis ($P < 0,01$) i katar nosa ($P < 0,01$). Profesionalna astma utvrđena je u 3 tekstilne radnice (0,9%).

Značajno viša prevalencija kroničnog kašlja (23,5%), kroničnog iskašljaja (15,3%) i kroničnog bronhitisa (12,9%) utvrđena je u 126 tekstilnih radnica pušačica u usporedbi sa 182 tekstilne radnice nepušačice (8,2%; 2,8%; 2,8%) ($P < 0,01$). Tablica 2. prikazuje prevalenciju kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u tekstilnih radnica prema navici pušenja i dobi (<40 godina i >40 godina), a tablica 3. prema navici pušenja i duljini zaposlenja u toj tvornici (<10 godina i >10 godina). U starijih radnica, kao i u onih dulje zaposlenih, utvrđena je veća prevalencija svih simptoma i bolesti, premda su razlike bile statistički neznačajne ($P > 0,05$), osim između mlađih i starijih pušačica za katar nosa ($P < 0,05$), između mlađih i starijih nepušačica za dispneju ($P < 0,01$) te između nepušačica s kraćom i duljom izloženošću za dispneju ($P < 0,01$).

Visoka prevalencija akutnih simptoma tijekom radne smjene utvrđena je samo u tekstilnih radnica: suhoća nosa (53,2%), suhoća grla (49,3%), glavobolja (47,4%), kašalj (46,7%), nadražaj očiju (45,8%), promuklost (36,7%), nadražaj grla (27,9%), krvarenje nosa (26,3%), sekrecija nosa (3,9%). U radnica kontrolne skupine nisu utvrđeni akutni simptomi tijekom radne smjene.

Tablica 1. Prevalencija kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u tekstilnih radnica na preradi sintetike i radnica kontrolne skupine
 Table 1. Prevalence of chronic respiratory symptoms and diseases in synthetic textile workers and control workers

Skupina Group	Izloženi Exposed N=308	Neizloženi Nonexposed N=160
Srednja dob (god.) Mean age (yrs.)	38 (±8)	38 (±9)
Srednje zaposlenje (god.) Mean employment (yrs.)	16 (±8)	16 (±10)
Navika pušenja Smoking habit	126 (40,9%) NS	67 (41,7%)
Kronični kašalj Chronic cough	46 (14,9%) NS	16 (10,0%)
Kronični iskašljaj Chronic phlegm	28 (9,1%) NS	13 (8,1%)
Kronični bronhitis Chronic bronchitis	24 (7,8%) NS	11 (6,9%)
Dispneja stupanj 3 & 4 Dyspnoea grade 3 & 4	151 (49,0%) <0,01	8 (5,0%)
Profesionalna astma Occupational asthma	3 (0,9%) NS	–
Stežanje u prsima Chest tightness	13 (4,2%) NS	–
Sinusitis Sinusitis	66 (21,4%) <0,01	1 (0,6%)
Katar nosa Nasal catarrh	78 (25,3%) <0,01	–

NS – razlika statistički neznačajna ($P>0,05$)

NS – difference statistically not significant ($P>0,05$)

Tablica 2. Prevalencija kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u tekstilnih radnica na preradi sintetike i radnica kontrolne skupine
 Table 2. Prevalence of chronic respiratory symptoms and diseases in synthetic textile workers and control workers

Pušenje <i>Smoking habit</i>	Pušači <i>Smokers</i> N=126		Nepušači <i>Nonsmokers</i> N=182	
	≤40	>40	≤40	>40
Dob (god.) <i>Age (yrs.)</i>				
Broj <i>Number</i>	85	41	90	92
Kronični kašalj <i>Chronic cough</i>	20 (23,5%) NS	11 (26,8%)	6 (6,7%) NS	9 (9,8%)
Kronični iskašljaj <i>Chronic phlegm</i>	13 (15,3%) NS	10 (24,4%)	3 (3,3%) NS	2 (2,2%)
Kronični bronhitis <i>Chronic bronchitis</i>	11 (12,9%) NS	8 (19,5%)	3 (3,3%) NS	2 (2,2%)
Dispneja stupanj 3 & 4 <i>Dyspnoea grade 3 & 4</i>	44 (51,8%) NS	25 (60,9%)	32 (35,6%) <0,01	50 (54,4%)
Profesionalna astma <i>Occupational asthma</i>	1 (1,2%) NS	–	1 (1,1%) NS	1 (1,1%)
Stezanje u prsima <i>Chest tightness</i>	2 (2,4%) NS	3 (7,3%)	2 (2,2%) NS	5 (5,4%)
Sinusitis <i>Sinusitis</i>	13 (15,3%) NS	10 (24,4%)	21 (23,3%) NS	22 (23,9%)
Katar nosa <i>Nasal catarrh</i>	17 (20,0%) <0,05	18 (43,9%)	17 (18,9%) NS	26 (28,2%)

NS – razlika statistički neznčajna (P>0,05)
 NS – difference statistically not significant (P>0.05)

Tablica 3. Prevalencija kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u tekstilnih radnica na preradi sintetike prema navici pušenja i duljini zaposlenja
 Table 3. Prevalence of chronic respiratory symptoms and diseases in synthetic textile workers by smoking habit and employment duration

Pušenje <i>Smoking habit</i>	Pušači <i>Smokers</i> N=126		Nepušači <i>Nonsmokers</i> N=182	
	≤10	>10	≤10	>10
Zaposlenje (god.) <i>Employment (yrs.)</i>				
Broj <i>Number</i>	38	88	49	133
Kronični kašalj <i>Chronic cough</i>	8 (21,1%) NS	23 (26,1%)	3 (10,2%) NS	10 (7,5%)
Kronični iskašljaj <i>Chronic phlegm</i>	5 (13,2%) NS	18 (20,5%)	2 (4,1%) NS	3 (2,3%)
Kronični bronhitis <i>Chronic bronchitis</i>	4 (10,5%) NS	15 (17,1%)	2 (4,1%) NS	3 (2,3%)
Dispneja stupanj 3 & 4 <i>Dyspnoea grade 3 & 4</i>	17 (44,7%) NS	52 (59,1%)	14 (28,6%) <0,01	68 (51,1%)
Profesionalna astma <i>Occupational asthma</i>	– NS	1 (1,1%)	– NS	2 (1,5%)
Stezanje u prsima <i>Chest tightness</i>	1 (2,6%) NS	5 (5,7%)	1 (2,0%) NS	6 (4,5%)
Sinusitis <i>Sinusitis</i>	6 (15,8%) NS	17 (19,3%)	12 (24,5%) NS	31 (23,3%)
Katar nosa <i>Nasal catarrh</i>	8 (21,0%) NS	27 (30,7%)	12 (24,4%) NS	31 (23,3%)

NS – razlika statistički neznčajna (P>0,05)

NS – difference statistically not significant (P>0.05)

Ventilacijski kapacitet

Tablica 4. prikazuje izmjerene vrijednosti ventilacijskih testova i njihove predviđene vrijednosti za tekstilne radnice prema navici pušenja i dobi (<40 godina i >40 godina), a tablica 5. prema navici pušenja i duljini zaposlenja (<10 godina i >10 godina). Izmjerene vrijednosti niže su od predviđenih premda su razlike statistički značajne samo za FEF₂₅ (P<0,05).

Analiza pojedinačnih izmjerenih vrijednosti ventilacijskih testova pokazuje vrijednosti FEF₂₅ niže od 70% od predviđenih vrijednosti u 41% tekstilnih radnica pušačica i nepušačica.

Tablica 4. Ventilacijski kapacitet radnica na preradi sintetike prema navici pušenja i dobi
Table 4. Ventilatory capacity in synthetic textile workers by smoking habit and age

Pušenje <i>Smoking habit</i>		Pušači <i>Smokers</i> N=126		Nepušači <i>Nonsmokers</i> N=182	
Dob (god) <i>Age (yrs.)</i>		≤40	>40	≤40	>40
Srednja visina (cm) <i>Mean height (cm)</i>		162±6	160±6	162±7	160±8
Broj <i>Number</i>		84	41	90	92
FVC	Izmjereni volumen (L) <i>Measured volume (L)</i>	3,68±0,69	3,35±0,53	3,50±0,59	3,16±0,56
	Predviđeni volumen (L) <i>Normal volume (L)</i>	3,75±0,28	3,40±0,26	3,74±0,32	3,33±0,26
	Razlika izmjereni-predviđeni <i>Difference measured-normal</i>	P	NS	NS	NS
FEV ₁	Izmjereni volumen (L) <i>Measured volume (L)</i>	3,10±0,49	2,72±0,48	3,07±0,47	2,63±0,50
	Predviđeni volumen (L) <i>Normal volume (L)</i>	3,12±0,25	2,82±0,21	3,10±0,10	2,71±0,21
	Razlika izmjereni-predviđeni <i>Difference measured-normal</i>	P	NS	NS	NS
FEF ₅₀	Izmjereni volumen (L/s) <i>Measured volume (L/s)</i>	4,15±1,00	3,67±0,93	4,10±0,93	3,90±1,00
	Predviđeni volumen (L/s) <i>Normal volume (L/s)</i>	4,37±0,13	4,16±0,11	4,37±0,16	4,11±0,11
	Razlika izmjereni-predviđeni <i>Difference measured-normal</i>	P	NS	NS	NS
FEF ₂₅	Izmjereni volumen (L/s) <i>Measured volume (L/s)</i>	1,83±0,60	1,43±0,42	1,89±0,64	1,46±0,45
	Predviđeni volumen (L/s) <i>Normal volume (L/s)</i>	2,32±0,13	2,04±0,07	2,33±0,16	1,98±0,08
	Razlika izmjereni-predviđeni <i>Difference measured-normal</i>	P	<0,05	<0,05	<0,05

Vrijednosti ventilacijskog kapaciteta prikazani su kao srednja vrijednost ±SE

Ventilatory capacity data are presented as mean ±SE

NS – razlika statistički neznačajna (P>0,05)

NS – difference statistically not significant (P>0.05)

Tablica 5. Ventilacijski kapacitet radnica na preradi sintetike prema navici pušenja i duljini zaposlenja
Table 5. Ventilatory capacity in synthetic textile workers by smoking habit and employment duration

Pušenje Smoking habit		Pušači Smokers N=126		Nepušači Nonsmokers N=182		
Zaposlenje (god) Employment (yrs.)		≤10	>10	≤10	>10	
Srednja visina (cm) Mean height (cm)		162±5	160±6	164±6	160±7	
Broj Number		38	88	49	133	
FVC	Izmjereni volumen (L) Measured volume (L)		3,63±0,56	3,54±0,60	3,71±0,61	3,19±0,53
	Predviđeni volumen L Normal volume L		3,81±0,28	3,56±0,31	3,89±0,30	3,40±0,28
	Razlika izmjereni-predviđeni Difference measured-normal	P	NS	NS	NS	NS
FEV ₁	Izmjereni volumen (L) Measured volume (L)		3,15±0,47	2,89±0,51	3,22±0,51	2,76±0,47
	Predviđeni volumen (L) Normal volume (L)		3,18±0,26	2,97±0,27	3,25±0,27	2,77±0,25
	Razlika izmjereni-predviđeni Difference measured-normal	P	NS	NS	NS	NS
FEF ₅₀	Izmjereni volumen (L/s) Measured volume (L/s)		4,27±0,89	3,87±1,03	4,08±0,93	3,97±0,99
	Predviđeni volumen (L/s) Normal volume (L/s)		4,41±0,14	4,25±0,13	4,45±0,15	4,16±0,13
	Razlika izmjereni-predviđeni Difference measured-normal	P	NS	NS	NS	NS
FEF ₂₅	Izmjereni volumen (L/s) Measured volume (L/s)		1,97±0,60	1,58±0,49	1,93±0,17	1,58±0,52
	Predviđeni volumen (L/s) Normal volume (L/s)		2,39±0,16	2,16±0,13	2,41±0,17	2,06±0,14
	Razlika izmjereni-predviđeni Difference measured-normal	P	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Vrijednosti ventilacijskog kapaciteta prikazani su kao srednja vrijednost ±SE

Ventilatory capacity data are presented as mean ±SE

NS – razlika statistički neznačajna (P>0,05)

NS – difference statistically not significant (P>0.05)

RASPRAVA

Naše istraživanje pokazuje značajno višu prevalenciju kroničnih respiracijskih simptoma i bolesti u tekstilnih radnica na preradi sintetike u usporedbi s radnicama kontrolne skupine. U izloženih radnica nije utvrđen niti jedan slučaj bisinoze. *Merchant i suradnici* (21) ispitivali su radnice u modernoj industriji na preradi pamuka i sintetike i utvrdili učestalost bisinoze u do 6% izloženih radnica. Višu prevalenciju kroničnog bronhitisa u radnica na preradi pamuka (7,2%) u usporedbi s onima na preradi sintetike (4,3%) opisali su *Niven i suradnici* (22). Isti autori navode da su pušači i nepušači rizična skupina za razvoj kroničnih respiracijskih bolesti u takvim radnim uvjetima. *Muittari i Veneskoski* (5, 6) opisuju sintetička vlakna kao jedan od uzroka za razvoj profesionalne astme. Oko 1% naših radnica tužilo se na simptome astme vezane uz izloženost na radnome mjestu. Veliki broj naših radnica tužio se na akutne simptome koji se razvijaju tijekom radne smjene, osobito na kašalj, suhoću grla i nosa, nadražaj očiju i glavobolju. Budući da se mnoge toksične tvari rabe u kemijskoj industriji pri izradi sintetskih vlakana, moguće je da se neke od njih isparavaju tijekom prerade u tekstilnoj industriji uzrokujući akutne i/ili kronične simptome.

Naše istraživanje pokazuje da udisanje prašine sintetskih vlakana može uzrokovati promjene u plućnim funkcionalnim testovima, osobito u FEF₂₅ upućujući na mogućnost opstruktivnih promjena u manjim dišnim putovima. *Valić i Žuškin* (7) opisali su u tekstilnih radnika na preradi sintetskih vlakana akutne redukcije ventilacijskih testova tijekom radne smjene ponedjeljkom i četvrtkom uz smanjenje izmjerenih vrijednosti u odnosu na normalu. *Berry i suradnici* (23, 24) također opisuju akutne redukcije ventilacijskih funkcija pluća u tekstilnih radnica na preradi sintetskih vlakana, ali koje su bile manje nego u radnika na preradi pamuka. U njihovu ispitivanju srednji godišnji pad FEV₁ u radnika na preradi pamuka iznosio je 54 ml na godinu u usporedbi s 32 ml na godinu u radnika na preradi sintetike. Slične rezultate dobili su *Glindmeyer i suradnici* (25) koji su ujedno opisali i dodatni štetni učinak pušenja u obje skupine tekstilnih radnika. *Fishwick i suradnici* (26, 27) opisali su niže vrijednosti ventilacijskih testova kao predviđene vrijednosti u tekstilnih radnika na preradi sintetike (93%) u usporedbi s onima u tekstilnih radnika na preradi pamuka (96%).

Naše istraživanje upućuje na štetne učinke prerade sintetskih vlakana na respiracijsku funkciju tekstilnih radnika kao posljedice nepovoljnih radnih uvjeta u tekstilnoj industriji. Srednja koncentracija ukupne prašine iznosila je 12 mg/m³, a što je više od dopustivih vrijednosti od 1 mg/m³ za umjetna vlakna i 3 mg/m³ za organsku prašinu (28). Osim nužnosti poboljšavanja uvjeta na radu i njihova usklađivanja s maksimalno dopustivim vrijednostima onečišćenja zraka, potrebno je obavljati i preventivne medicinske preglede prije i tijekom zaposlenja. Time bi se spriječilo zapošljavanje osjetljivih radnika i pravovremeno uklonili s radnog mjesta oni s početnim simptomima i znakovima respiracijskih i/ili alergijskih poremećaja.

LITERATURA

1. *Pimentel JC, Avila R, Lourenco AG.* Respiratory disease caused by synthetic fibers. *A New Occupational Disease.* *Thorax* 1975; 30:204-19.

2. Tiller JR. An investigation of byssinosis in a rayon mill. *Trans Assoc Ind Med Off* 1958; 7:157-60.
3. Tiller JR, Schilling RSF. Respiratory function during the day in rayon workers. A study in byssinosis. *Trans Assoc In Med Off* 1958; 7:161-2.
4. Simonin C. Pathologie professionnelle dans l'industrie des fibres artificielles. *Medicine du Travail, Paris*, 1967; 4-23.
5. Muittari A, Veneskoski T. Natural and synthetic fibers as a cause of asthma and allergic rhinitis. *Duodecim* 1976; 92:1112-6.
6. Muittari A, Veneskoski T. Natural and synthetic fibers as a cause of asthma and rhinitis. *Ann Allergy* 1978; 41:48-50.
7. Valić F, Žuškin E. Respiratory function changes in textile workers exposed to synthetic fibers. *Arch Environ Health* 1977; 32:283-7.
8. Fletcher AM, Niven RMCL, Pickering CAC, et al. A prospective study of lung function decline in Lancashire textile workers. *Proc. Beltwide Cotton Conferences, New Orleans, 1997*;185-9.
9. Žuškin E, Mustajbegović J, Schachter EN, Kern J, Budak A, Godnić-Cvar J. Respiratory findings in synthetic textile workers. *Am J Ind Med* 1998;33:263-73.
10. Abe A, Ishikawa T. Studies on pneumoconiosis caused by organic dust. *J Sci Labour* 1967;43: 19-41.
11. Žuškin E, Proctor DF, Permut S. The effect of viscose rayon fibers on lung function in rats. *Arch Environ Health* 1968;874-80.
12. Žuškin E, Zole I, Proctor DF, Permut S, Bouhuys A. Exposure to 131-labeled viscose rayon fibers. Measurements of lung clearance in rats. *Arch Environ Health* 1969; 19:648-53.
13. Marsh JP, Mossman BT, Driscoli KE, Schins RF, Borm PJ. Effects of aramid, a high strength synthetic fiber on respiratory cells *in vitro*. *Drug Chem Toxicol* 1994;17:75-92.
14. Sano T. Pathology and pathogenesis of organic dust pneumoconiosis. *J Sci Labour* 1967;43:1-8.
15. Medical Research Council Committee on the Aetiology of Chronic Bronchitis. Standardized questionnaire on respiratory symptoms. *Br Med J* 1960;2:1665.
16. Godnić-Cvar J. How to confirm occupational asthma. *Int Arch Occup Environ Health* 1995;67: 79-84.
17. Maestrelli P, Baur X, Bessot JC, et al. Guidelines for the diagnosis of occupational asthma. *Clin Exper Allergy* 1992;22:103-8.
18. 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 J* 1993; (Suppl 16):5-40.
19. Mustajbegović J. Vrijednosti ventilacijske funkcije pluća poljoprivrednih radnika (Disertacija). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1992.
20. Gibbons JD. *Nonparametric Statistical Inference*. New York: McGraw-Hill Book Company. 1971;198-201.
21. Merchant JA, Kilburn KH, O'Fallon WM, Hamilton JD, Lumsden JC. Byssinosis and chronic bronchitis among cotton textile workers. *Ann Intern Med* 1972;76:423-33.
22. Niven RMCL, Fletcher AM, Pickering CAC, et al. Chronic bronchitis in textile workers in Lancashire. *Proc. Beltwide Cotton Conferences, San Antonio, TX, 1995*;313-6.
23. Berry G, McKerrow CB, Molyneux MK, Rossiter CE, Tomblinson JB. A study of the acute and chronic changes in ventilatory capacity of workers in Lancashire cotton mills. *Br J Ind Med* 1973;30:25-36.
24. Berry G, Molyneux MK, Tomblinson JB. Relationship between dust level and byssinosis and bronchitis in Lancashire cotton mills. *Br J Ind Med* 1974;31:18-27.
25. Glindmeyer HW, Lefante JJ, Jones RN, Rando RJ, Abdel Kader HM, Weill H. Exposure-related declines in the lung function of cotton textile workers. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:675-83.
26. Fishwick D, Fletcher AM, Pickering CA, Niven RMCL, Faragher EB. Lung function in Lancashire cotton and man made fibre spinning mill operatives. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:441-7.
27. Fishwick D, Fletcher AM, Pickering CA, Niven RMCL, Faragher EB. Lung function in Lancashire cotton and man made fibre spinning mill operatives. *Occup Environ Med* 1996;53:46-50.

28. Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora (MDK) i o biološkim graničnim vrijednostima (BGV) Republike Hrvatske, s pripadajućim međunarodnim konvencijama, Zagreb: Laboratorij za analitiku i toksikologiju, 1993.

Summary

RESPIRATORY FUNCTION IN TEXTILE WORKERS PROCESSING SYNTHETIC FIBERS

The study included 308 female workers employed in processing synthetic stockings and 160 controls. The mean age of the exposed workers was 38 years with the mean exposure of 16 years. Most workers did not smoke while 41% of smokers consumed about 10 cigarettes a day. The data on acute and chronic respiratory symptoms were taken from all workers. Ventilatory capacity was measured by recording maximum expiratory flow-volume (MEFV) curves with readings on forced vital capacity (FVC), one-second forced expiratory volume (FEV_1), and maximum expiratory flows at 50% and the last 25% (FEF_{50} , and FEF_{25} , respectively). Textile workers manifested a higher prevalence of chronic respiratory symptoms than did the controls, although the differences were statistically significant only for sinusitis, dyspnoea, and nasal catarrh. Occupational asthma was found in 3 (0.9%) textile workers. The prevalence of acute symptoms in the exposed workers was particularly high during shift, especially with regard to dryness of the nose (53%), dryness of the throat (49%), headache (47%), cough (47%), and the eye irritation (46%). Textile workers showed a significantly lower FEF_{25} than predicted. Our study on textile workers indicates that inhalation of synthetic fiber dust may impair the respiratory function.

Key words:

occupational exposure, respiratory symptoms, synthetic fiber dust, ventilatory capacity

Requests for reprints:

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