

VENTILACIJSKI KAPACITET I RESPIRATORNI SIMPTOMI RADNIKA NA PRERADI KONOPLJE

E. Žuškin¹, B. Kanceljak², B. Kopjar¹, J. Godnić-Cvar²
i M. Tonković-Lojović³

Škola narodnog zdravlja »Andrija Štampar« Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu¹,
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Sveučilišta u Zagrebu², Poslovna
zajednica zdravstva grada Zagreba³, Zagreb

Primljeno 26. XII. 1989.

Prevalencija respiratornih simptoma i ventilacijski kapacitet pluća ispitivani su u 84 radnice (tvornice A i B) i u 27 radnika zaposlenih na preradi konoplje. Skupina neekspoziranih 49 radnica i 30 radnika ispitivana je kao kontrola. Značajno viša prevalencija gotovo svih kroničnih respiratornih simptoma utvrđena je u žena u usporedbi s radnicama kontrolne skupine. Za muškarce značajna razlika u odnosu na kontrolnu skupinu utvrđena je za katar nosa i sinusitis. Visoka prevalencija bisinoze utvrđena je u žena (A=47,8%, B=57,9%), kao i u muškaraca (66,7%). Statistički značajne akutne redukcije ventilacijskog kapaciteta tijekom radne smjene utvrđene su za sve testove u muškaraca i žena, varirajući od 7,1% za FEV₁ do 15,1% za FEF₅₀ (P<0,01). Izmjerene vrijednosti ponedjeljkom prije radne smjene bile su značajno niže nego očekivana normala, i to osobito za FEF₅₀ i FEF₂₅. Naši podaci upućuju na to da ekspozicija prašini konoplje može biti značajan rizični faktor za razvoj kroničnih plućnih bolesti u radnika zaposlenih u tekstilnoj industriji.

U 18. stoljeću već je *Ramazzeni* (1) opisao da se radnici na preradi konoplje tuže na astmatične simptome za vrijeme rada. Bolest slična astmi u španjolskoj literaturi opisana je kao *cannabosis* (2, 3). Ta je bolest slična bisinozi koja se javlja u radnika na preradi pamuka i lana. *Velvart i suradnici* (4) opisali su korelaciju između razvoja respiratornih simptoma i koncentracije zapašenosti u preradi konoplje. Izraz bisinoza opisan je ponajprije u radnika na preradi pamuka, međutim sada se odnosi i na respiratorne smetnje koje se javljaju u ekspoziciji lanu i konoplji. *Boubuys i suradnici* (5) navode da respiratorne bolesti u tekstilnih radnika predstavljaju velik problem, osobito u radnika zaposlenih u početnim procesima prerade. *Valić i suradnici* (6) opisali su visoku prevalenciju bisinoze u radnika na preradi konoplje koja je varirala od 20% do

63%, uz akutne redukcije ventilacijske funkcije pluća. U ekspoziciji miješanoj prašini lana i konoplje *Smith i suradnici* (7) opisali su prevalenciju bisinoze od 11% do 38% uz popratne akutne redukcije FEV₁. *Valić i Žuškin* (8) navode akutne redukcije ventilacijskog kapaciteta ponedjeljkom u skupini radnika na preradi konoplje. Te su akutne redukcije bile značajno prevenirane inhalacijom metaproterenola prije radne smjene. *Gupta i suradnici* (9) opisali su u radnika na preradi konoplje s respiratornim simptomima i pozitivnim kožnim testovima na alergen konoplje poboljšanje nakon specifične imunoterapije. *Chen* (10) je opisao korelaciju između pozitivnih kožnih testova na alergen konoplje i povišenog IgE u radnika na preradi konoplje u kojih su se razvili simptomi astme. Komparativno ispitivanje prevalencije respiratornih simptoma u tekstilnih radnika eksponiranih raznim tekstilnim prašinama upućuje na to da su konoplja i lan najaktivniji u smislu razvoja bisinoze, dok je u ekspoziciji prašini pamuka utvrđena najniža prevalencija bisinoze (11). *Boubuys i suradnici* (12) u ispitivanju radnika na preradi konoplje u Španjolskoj opisali su vrlo visoku prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i bolesti. Mnogi od tih radnika pokazivali su znakove ireverzibilnog gubitka plućne funkcije. *Boubuys i Žuškin* (13) promatrali su radnike na preradi konoplje nakon sedam godina i pokazali da radnici s ekspozicijom dužom od 20 godina imaju značajno veću prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i značajno veći prosječni pad ventilacijske funkcije pluća nego kontrolni ispitanici.

U ovom istraživanju ispitivali smo prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i bolesti te promjene ventilacijske funkcije pluća u skupini tekstilnih radnika na preradi konoplje.

ISPITANICI I METODE

Dvije skupine radnica na preradi konoplje (A = 46; B = 38) zaposlene u dvije tekstilne industrije (A i B) i skupina od 27 muškaraca na preradi konoplje zaposlenih u tvornici A uključeni su u ispitivanje. Svi radnici bili su zaposleni na predilicama ili kardama. Srednja dob radnica iznosila je 39 godina (raspon: 19–63 godine) sa srednjom ekspozicijom od 15 godina (raspon: 1–36 godina). Muškarci su imali srednju dob 43 godine (raspon: 22–52 godine) sa srednjom duljinom ekspozicije 20 godina (raspon: 6–30 godina). Žene su bile pretežno nepušači (86%), dok su muškarci bili pretežno pušači (92%). Skupina od 49 žena i 30 muškaraca uključena je u ispitivanje kao kontrolna skupina. Radnici su bili slične dobi, duljine ekspozicije i navike pušenja i zaposleni na pakiranju gotove robe u prehrambenoj industriji i bez ekspozicije štetnim agensima.

Respiratorni simptomi i bolesti

Respiratorni simptomi i bolesti registrirani su upitnikom *Britanskog savjeta za medicinska istraživanja* s dodatnim pitanjima o profesionalnoj astmi i bisinozi (14, 15).

Kronični kašalj/iskašljaj: kašalj i/ili iskašljaj većinu dana tijekom najmanje tri mjeseca u godini;

Kronični bronhitis: kašalj i iskašljaj najmanje tri mjeseca u godini tijekom posljednje dvije ili više godina;

Dispneja: stupanj 3 – pomanjkanje daha pri hodanju s ostalim ljudima po ravnom; stupanj 4 – pomanjkanje daha što se javlja kada ispitanik hoda sam običnim korakom po ravnom;

Profesionalna astma: stezanje u prsima, hripanje i/ili pomanjkanje zraka s akutnim redukcijama ventilacijskih kapaciteta opstruktivnog tipa tijekom ili nakon ekspozicije prašini na radnom mjestu;

Bisinoza: stupanj 1/2 – povremeno stezanje u prsima ponedjeljkom; stupanj 1 – stezanje u prsima i/ili pomanjkanje zraka samo ponedjeljkom; stupanj 2 – stezanje u prsima i/ili pomanjkanje zraka ponedjeljkom i ostale dane u tjednu.

U svih radnika je registrirana i učestalost akutnih simptoma što su se javljali za vrijeme rada, kao što su kašalj, dispneja, suhoća, sekrecija ili krvarenje nosa, pečenje grla, suženje i glavobolja.

Ventilacijske funkcije pluća

Krivulja maksimalni ekspiratorni protok-volumen (MEFV) registrirana je ponedjeljkom i petkom prije i nakon radne smjene. MEFV krivulje registrirane su na spirometru Pneumoscreen (SR Njemačka). Na krivulji MEFV očitavani su forsirani vitalni kapacitet (FVK), forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi (FEV₁) te maksimalni ekspiratorni protok pri 50% i zadnjih 25% vitalnog kapaciteta (FEF₅₀, FEF₂₅). Najbolja vrijednost od tri mjerenja uzeta je kao rezultat testa. Vrijednosti dobivene ponedjeljkom prije smjene uspoređivane su s normalnim vrijednostima CECA (17) za FVK i FEV₁ te od *Cherniacka i Rabera* (18) za FEF₅₀ i FEF₂₅.

Analiza zapašenosti u radnoj okolini

Koncentracija zapašenosti određivana je na radnim mjestima ispitivanih radnika. Casella sakupljač s membranskim millipore AA filtrima upotrijebljen je za utvrđivanje ukupne prašine. Dvostepeni sakupljač koji se sastoji od membranskog filtra i horizontalnog elutriatora upotrijebljen je za sakupljanje respirabilne frakcije.

Analiza bakterija u radnoj okolini

Agarske ploče postavljene su na radnim mjestima za sakupljanje bakterijske flore u radnoj okolini.

Statistička analiza

Rezultati ventilacijske funkcije pluća analizirani su metodom t-testa. Fisherov i χ^2 -test upotrijebljeni su za testiranje razlike u prevalenciji respiratornih simptoma. $P < 0,05$ smatran je značajnim.

Tablica 1.
Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma i bolesti u radnika na preradi konoplje i kontrolnih radnika

Spol	Skupina	Srednja dob (god.)	Srednja ekspozicija (god.)	Kronični kašalj	Kronični iskašljaj	Kronični bronhitis	Dispneja	Asma	Katar nosa	Sinusitis	Bisinoza
Ž	Ekspozirana A (n = 46)	39	15	26** 56,5%	9 19,6%	9 19,6%	16** 34,8%	4* 8,7%	16** 34,8%	12** 26,1%	22** 47,8%
	B (n = 38)	40	16	19** 50,0%	7* 18,4%	8** 21,1%	7** 18,4%	8** 21,1%	17** 44,7%	19** 50,0%	22** 57,9%
	Kontrolna (n = 49)	30	15	6 12,2%	4 8,2%	4 8,2%	2 4,1%	0 0%	5 10,2%	3 6,1%	0 0%
M	Ekspozirana (n = 27)	43	20	13 48,1%	11 40,7%	11 40,7%	7 25,9%	2 7,4%	7* 25,9%	9** 33,3%	18** 66,7%
	Kontrolna (n = 30)	42	18	11 36,7%	10 33,3%	10 33,3%	3 10,0%	0 0%	2 6,7%	2 6,7%	0 0%

Razlika između ekspoziranih i kontroliranih radnika statistički značajna: * P < 0,05, ** P < 0,01

REZULTATI

Tablica 1. prikazuje prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma za dvije skupine radnica (A i B), za muškarce i radnike kontrolne skupine. Nije utvrđena značajna razlika u prevalenciji kroničnih respiratornih simptoma između radnica skupine A i B. U usporedbi s radnicama kontrolne skupine utvrđena je značajno viša prevalencija svih kroničnih respiratornih simptoma u radnica skupine B ($P < 0,01$) te za kronični kašalj, dispneju, katar nosa i sinusitis ($P < 0,01$) i astmu ($P < 0,05$) za radnice skupine A. U muškaraca razlika u prevalenciji kroničnih respiratornih simptoma između eksponirane i kontrolne skupine bila je statistički značajna samo za katar nosa ($P < 0,05$) i sinusitis ($P < 0,01$). Visoka prevalencija bisinoze utvrđena je u radnica obiju skupina (A = 47,8%; B = 57,9%) i u muškaraca (66,7%). Ti su simptomi analizirani po stupnjevima bisinoze. U žena najveća prevalencija je zabilježena za stupanj 1 (A = 19,6%; B = 31,6%), nakon toga slijedi stupanj 2 (A = 19,6%; B = 22,2%) i stupanj 1/2 (A = 10,9%; B = 5,3%). U muškaraca na preradi konoplje 44,4% je imalo bisinozu stupanj 1, 22,2% stupanj 2, a ni jedan stupanj 1/2. Simptomi bisinoze nisu utvrđeni u radnika kontrolne skupine. Visoka prevalencija akutnih simptoma tijekom radne smjene utvrđena je u žena i muškaraca na preradi konoplje (tablica 2). Najviša prevalencija akutnih simptoma utvrđena je za iritaciju očiju, kašalj te suhoću grla i nosa i glavobolju.

Ventilacijske funkcije pluća

Srednje akutne redukcije ventilacijskog kapaciteta u dvije skupine radnica (A i B) prikazane su na tablici 3. Statistički značajne akutne redukcije tijekom radne smjene ($P < 0,01$) slične su u obje skupine radnica. Te su redukcije (izražene kao postotak početne vrijednosti) najveće za FEF_{25} (A = 13,4%; B = 14,8%) i FEF_{50} (A = 10,4%; B = 9,4%) nakon čega slijedi FVK (A = 8,8%; B = 6,0%) i FEV_1 (A = 9,0%; B = 8,1%). Nije utvrđena razlika u veličini akutnih redukcija između radnica sa simptomima bisinoze i bez njih. Međutim, u radnica s bisinozom (kombinirana skupina A i B) srednje akutne redukcije za FEF_{50} (-12,9%) i FEF_{25} (-16,0%) bile su veće nego u radnica bez bisinoze (FEF_{50} : -5,4%; FEF_{25} : -9,2) i te su razlike bile statistički značajne ($P < 0,05$). Slika 1. pokazuje srednje izmjerene vrijednosti ventilacijskog kapaciteta (izmjerene ponedjeljkom prije radne smjene) u odnosu na očekivane normalne vrijednosti posebno u radnica s bisinozom i bez nje (skupina A i B kombinirana). Sve izmjerene vrijednosti ventilacijskog kapaciteta bile su značajno niže ($P < 0,01$) nego očekivana normala, i to osobito za FEF_{25} . Srednja vrijednost FEF_{25} iznosila je 69% normale u radnica s bisinozom i 75% normale u radnica bez bisinoze. Analiziranjem individualnih podataka u odnosu na normalu, 3 (3,4%) su imale FVK, 7 (8,3%) je imalo FEV_1 , 13 (15,5%) su imale FEF_{50} i 11 (13,1%) je imalo FEF_{25} ispod 80%, ali veće od 70% od očekivane normale. Određeni broj radnica u skupini A i B imao je FEF_{50} i FEF_{25} niži od 70% normale (FEF_{50} = 16,7%; FEF_{25} = 42,9%). Tablica 4. prikazuje ventilacijski kapacitet u 27 radnika na preradi konoplje. Utvrđene su statistički značajne akutne redukcije koje su bile najveće za FEF_{50} (-15,1%), zatim FEF_{25} (-14,6%), FEV_1 (-9,3%) i FVK (-7,1%). Srednje izmjerene vrijednosti svih

Tablica 2.

Prevalencija akutnih simptoma tijekom radne smjene u žena i muškaraca na preradi konoplje

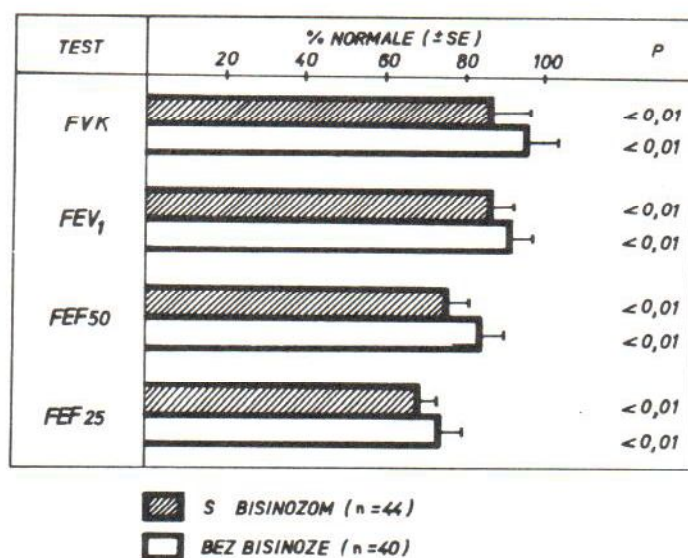
Spol	Skupina	Kašalj	Grlo		Nos		Oči iritacija	Glavobolja
			iritacija	suhoća	sekrecija	suhoća		
Ž	A (n=46)	36 78,3%	24 52,2%	29 63,0%	17 36,9%	24 52,2%	21 45,7%	33 71,7%
	B (n=38)	31 81,6%	27 71,1%	31 81,6%	10 26,3%	23 60,5%	6 15,8%	26 68,4%
M	n=27	22 81,5%	17 62,9%	19 70,3%	8 29,6%	15 55,6%	13 48,1%	15 55,6%

Tablica 3.

Akutne promjene ventilacijskog kapaciteta tijekom radne smjene u radnica na preradi konoplje

Test	Skupina A (n = 46)		P	Skupina B (n = 38)		
	Prije smjene $\bar{X} \pm SD$	Razlika prije - nakon		Prije smjene $\bar{X} \pm SD$	Razlika prije - nakon	
FVK (L)	3,52 $\pm 0,52$	-0,31 (-8,8%)*	<0,01	3,50 $\pm 0,65$	-0,21 (-6,0%)*	<0,01
FEV ₁ (L)	2,77 $\pm 0,45$	-0,25 (-9,0%)*	<0,01	2,73 $\pm 0,54$	-0,22 (-8,1%)*	<0,01
FEF ₃₀ (L/s)	4,05 $\pm 0,79$	-0,42 (-10,4%)*	<0,01	3,95 $\pm 1,06$	-0,37 (-9,4%)*	<0,01
FEF ₂₅ (L/s)	1,79 $\pm 0,61$	-0,24 (-13,4%)*	<0,01	1,76 $\pm 0,60$	-0,26 (-14,8%)*	<0,01

* smanjenje kao postotak vrijednosti prije smjene



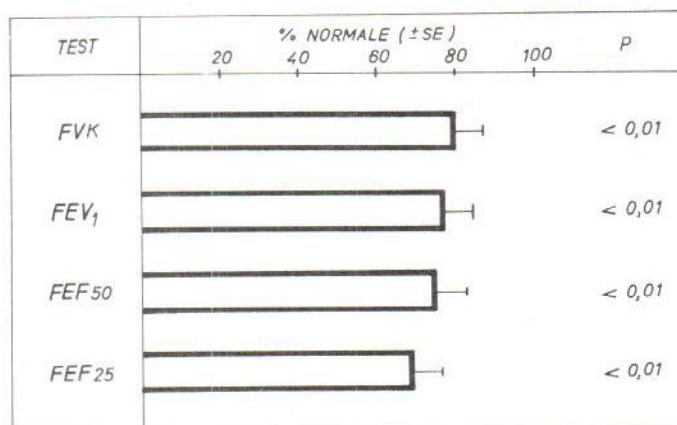
Slika 1. Srednje vrijednosti FVK, FEV₁, FEF₅₀ i FEF₂₅ ponedjeljkom prije posla kao postotak očekivane normalne vrijednosti ± SE u radnika na preradi konoplje s bisinozom (n=44) i bez bisinoze (n=40)

Tablica 4.

Akutne promjene ventilacijskog kapaciteta tijekom radne smjene u radnika na preradi konoplje (n = 27)

Test	Prije smjene $\bar{X} \pm SD$	Razlika		P
		prije – nakon		
FVK (L)	4,23 ± 1,01	- 0,30	(- 7,1%)*	< 0,01
FEV ₁ (L)	3,22 ± 0,99	- 0,30	(- 9,3%)*	< 0,01
FEF ₅₀ (L/s)	4,44 ± 1,90	- 0,67	(- 15,1%)*	< 0,01
FEF ₂₅ (L/s)	2,05 ± 0,85	- 0,30	(- 14,6%)*	< 0,01

* smanjenje kao postotak vrijednosti prije smjene



Slika 2. Srednje vrijednosti FVK, FEV₁, FEF₅₀ i FEF₂₅ ponedjeljkom prije posla kao postotak očekivane normalne vrijednosti $\pm SE$ u 27 radnika na preradi konoplje

Tablica 5.

Ventilacijski kapacitet i akutne promjene u radnica s profesionalnom astmom (n = 12)

Test	Vrijednost prije smjene		Razlika prije – norma P	Razlika		P
	$\bar{X} \pm SD$	(%)		prije – nakon		
FVK (L)	3,06 $\pm 0,76$	(82,9%)*	< 0,01	-0,08	(-2,6%)**	< 0,01
FEV ₁ (L)	2,24 $\pm 0,71$	(76,7%)*	< 0,01	-0,21	(-9,4%)**	< 0,01
FEF ₅₀ (L/s)	2,78 $\pm 0,16$	(61,7%)*	< 0,01	-0,20	(-7,2%)**	< 0,01
FEF ₂₅ (L/s)	1,39 $\pm 0,85$	(60,9%)*	< 0,01	-0,21	(-15,1%)**	< 0,01

* Plućna funkcija kao postotak predviđene

** Razlika kao postotak izmjerene vrijednosti prije smjene

testova prije posla u radnika na preradi konoplje bile su značajno niže od očekivanih normalnih vrijednosti (slika 2). Analiza individualnih podataka u odnosu na normalu pokazuje da su tri (11,1%) imala FVK, jedan (3,7%) je imao FEV₁, tri (11,1%) su imala FEF₅₀ i četiri (18,5%) su imala FEF₂₅ niži od 80%, ali veći od 70% normale. Velik broj radnika pokazao je izmjerene vrijednosti niže od 70% normale: FVK = 3 (11,1%),

$FEV_1 = 6$ (22,2%), $FEF_{50} = 7$ (25,9%) i $FEF_{25} = 10$ (37,0%). U svih tih radnika utvrđeni su simptomi bisinoze. Tablica 5. pokazuje ventilacijski kapacitet u 12 radnika na preradi konoplje sa simptomima profesionalne astme. U tih radnika utvrđene su statistički značajne akutne redukcije za FEV_1 , FEF_{50} i FEF_{25} ($P < 0,01$). U odnosu na predviđene, izmjerene vrijednosti ventilacijskog kapaciteta bile su značajno niže za sve testove ($FVK = 82,9\%$; $FEV_1 = 76,7\%$; $FEF_{50} = 61,7\%$; $FEF_{25} = 60,9\%$).

Analiza zapašenosti u radnoj okolini

Srednja koncentracija ukupne prašine iznosila je $22,35 \text{ mg/m}^3$ (raspon: $3,3 - 68,5 \text{ mg/m}^3$) sa srednjom vrijednosti za respirabilnu frakciju od $9,93 \text{ mg/m}^3$ (raspon: $1,3 - 38,4 \text{ mg/m}^3$). Te su vrijednosti znatno veće nego maksimalno dopuštene koncentracije za vegetabilnu prašinu prema Jugoslavenskim standardima (ukupna prašina: 5 mg/m^3 ; respirabilna frakcija: 1 mg/m^3).

Analiza bakterija u radnoj okolini

Analiza bakterija u zraku radnih prostorija pokazala je prisutnost raznih bakterijskih vrsta uključujući *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus albus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter cloacae*, *Antracoides i Enterococcus*.

RASPRAVA

Naši rezultati upućuju na to da ekspozicija prašini konoplje može dovesti do razvoja akutnih i kroničnih respiratornih simptoma. Ti su podaci slični prethodnim istraživanjima Barberoa i Floresa (2, 19, 20) koji su opisali visoku prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma u aktivnih, kao i u onih koji su ranije radili na preradi konoplje. Ti su autori utvrdili da su mnogi radnici zaposleni na preradi konoplje umrli u ranoj dobi vjerojatno kao posljedica ekspozicije prašini konoplje.

Prevalencija bisinoze u ovom istraživanju slična je prevalenciji koju su opisali Valić i suradnici (6) u radnika na preradi konoplje od 15,1% do 40,6%. Isti autori opisali su također i značajne akutne redukcije ventilacijskog kapaciteta u tih radnika. Visoku prevalenciju bisinoze od 77% među radnicima na preradi konoplje u Španjolskoj opisali su Boubuys i suradnici (5). Ispitujući efekt raznih vegetabilnih prašina, Valić i Žuškin (11) utvrdili su najveću prevalenciju bisinoze u radnika na preradi konoplje (44%) i lana (43%) nakon čega slijedi pamuk (27%). Prevalencija ostalih kroničnih respiratornih simptoma bila je također najviša u preradi konoplje, a nakon toga na preradi lana i pamuka. Značajno viša prevalencija većine kroničnih respiratornih simptoma u radnika na preradi konoplje upućuje na to da je ekspozicija prašini konoplje važan faktor u razvoju profesionalne bolesti dišnih puteva. Valić i Žuškin (8) su pokazali da se simptomi bisinoze u radnika na preradi konoplje mogu razviti već nakon jedne do dvije godine ekspozicije.

Akutni simptomi su bili vrlo česti u ovom ispitivanju u usporedbi s radnicima koji nisu izloženi respiratornim iritansima u kojih su se samo dva radnika (9,5%) tužila na kašalj i jedan (4,8%) na glavobolju tijekom radne smjene. Ovako visoka prevalencija simptoma praćena akutnim redukcijama ventilacijskog kapaciteta upućuje na to da je prašina konoplje vrlo jak iritans a osim toga i koncentracija zračnih onečišćenja u tim industrijama je vrlo visoka. Akutni efekti ekspozicije prašini konoplje dokumentirani su akutnim redukcijama FEV₁ a osobito FEF₅₀ i FEF₂₅. U našem ispitivanju akutne redukcije FEF₅₀ i FEF₂₅ bile su više izražene nego FEV₁. *Boubuys i suradnici* (5) pokazali su da je bisinoza u radnika na preradi konoplje bolest koja dovodi do smanjenja radne sposobnosti, i to osobito u radnika zaposlenih u početnim procesima prerade biološki obrađene konoplje. Štetno djelovanje prašine konoplje može se dokazati razvojem respiratornih simptoma kao što su stezanje u prsima, kašalj u zdravih osoba čiji se FEV₁ smanji od 4,33 na 3,68 litara tijekom ekspozicije (5).

Brojna ispitivanja upućuju na to da je kronična plućna bolest u obliku simptoma i ireverzibilnih redukcija plućnih funkcija integralni dio bisinoze (22, 23). Jednokratna i prospektivna ispitivanja tekstilnih radnika upućuju na visoku prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i na ubrzani pad plućne funkcije neovisno o djelovanju i posljedicama pušenja (13, 24). U svom ispitivanju utvrdili smo visoku prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i abnormalnosti plućne funkcije. Kod naših radnika pretežno se radilo o nepušačima upućujući na to da su promjene u plućnoj funkciji pretežno posljedica ekspozicije prašini, a manje efekta pušenja. Endotoksini se također navode kao uzročni agensi u patogenezi bisinoze (25). Naša mikrobiološka ispitivanja zraka pokazuju prisutnost mnogih mikroorganizama u zraku radnih prostorija, osobito gram-negativnih bakterija. Uloga endotoksina međutim u bisinozi još nije objašnjena (26).

Kliničko i farmakološko djelovanje prašine konoplje u smislu pojave bronhokonstrikcije ispitivano je u kontroliranim uvjetima. Mi smo u jednom od ranijih istraživanja zabilježili značajne akutne redukcije FEF₄₀ (P) u 14 zdravih osoba nakon inhalacije ekstrakta prašine konoplje (27). Akutno bronhokonstriktorno djelovanje prašine konoplje u tekstilnih radnika ili nakon inhalacije ekstrakta konoplje u zdravih osoba može se prevenirati dinatrijevim kromoglikatom (28, 29). Neki autori su pokazali da se akutna redukcija ventilacijske funkcije pluća u ekspoziciji pamuku i lanu u tekstilnih radnika ponedjeljkom može također prevenirati antihistaminicima (29, 30). Međutim, *Schachter i suradnici* (31) nisu utvrdili preventivno djelovanje blokatora H₁-receptora klorfenilamina na bronhospazam izazvan pamučnom prašinom, dok je natrijev kromoglikat bio djelotvoran. *Velvart i suradnici* (32) opisali su radnike na preradi konoplje s bronhospazmom u kojem je FVK i FEV₁ značajno poboljšan primjenom agonista beta-2 adrenergičkih receptora.

Naše je ispitivanje pokazalo visoku prevalenciju akutnih i kroničnih respiratornih simptoma, kao i promjene ventilacijskog kapaciteta u radnika na preradi konoplje. Uzevši u obzir ranija istraživanja u vezi s konopljom koja je jak respiratorni iritans ne može se sa sigurnošću utvrditi u kojoj mjeri su ti nalazi rezultat nedovoljne kontrole zaprašenosti, iritirajućih osobina prašine konoplje, nađenih mikroorganizama na radilištu ili kombinaciji svih navedenih činilaca. Skupina radnika uključenih u ovo

ispitivanje može se smatrati visokorizičnom skupinom za razvoj akutnih i/ili kroničnih respiratornih simptoma i bolesti. Radi prevencije potrebni su medicinski pregledi prije zaposlenja, medicinsko promatranje, kao i provođenje industrijsko-higijenskih mjera. Plućnu funkciju treba mjeriti prije i nakon radne smjene registriranjem FEV₁ ili MEFV krivulje. Takva ispitivanja omogućuju bolje utvrđivanje rizika u tim industrijama i otkrivanje osjetljivih osoba koje treba pratiti. U slučaju progresivnog oštećenja plućne funkcije ili razvoja respiratornih simptoma radnike treba ukloniti iz zapašene sredine zbog opasnosti od razvoja respiratornih bolesti.

LITERATURA

1. *Ramazzini B.* De Morbis Artificum Diatriba (Translation and notes by Wright, WC). Chicago: University Press, 1940.
2. *Barbero C, Flores R.* Enfermedad del canamo. Rev Clin Esp 1944;13:395–9.
3. *Jimenez DC, Laboz C.* Cannabosis (enfermedad de los trabajadores del canamo). Rev Clin Esp 1944;14:366–76.
4. *Velvart J, Stavrovska O.* Zdravotny stav zamestnancov pri spracovavani konopi. Prac Lek 1963;15:153–7.
5. *Bouhuys A, Barbero A, Lindell SE, Roach SA, Schilling RSF.* Byssinosis in hemp workers. Arch Environ Health 1967;14:333–44.
6. *Valić F, Žuškin E, Walford J, Kersić W, Pauković R.* Byssinosis, chronic bronchitis and ventilatory capacities in workers exposed to soft hemp dust. Br J Ind Med 1968;25:176–86.
7. *Smith GF, Coles GV, Schilling RSF, Walford J.* A study of rope workers exposed to hemp and flax. Br J Ind Med 1969;26:109–14.
8. *Valić F, Žuškin E.* Effect of hemp dust exposure on nonsmoking female textile workers. Arch Environ Health 1971;23:359–64.
9. *Gupta BN, Mehrotra NK, Clerk SH, et al.* Immunotherapy in hemp workers having respiratory complaints. Ind J Med Sci 1980;34:72–81.
10. *Chen KZ.* Occupational asthma induced by sisal hemp. Nat Med J China 1986;5:282–5.
11. *Valić F, Žuškin E.* Effects of different vegetable dust exposure. Br J Ind Med 1972;29:293–7.
12. *Bouhuys A, Barbero A, Schilling RSF, et al.* Chronic respiratory disease in hemp workers. Am J Med 1969;46:526–37.
13. *Bouhuys A, Žuškin E.* Chronic respiratory disease in hemp workers. Ann Intern Med 1976;84:398–405.
14. *Medical Research Council Committee on Etiology of Chronic Bronchitis.* Standardised questionnaire on respiratory symptoms. Br Med J 1960;2:1665.
15. *Schilling RSF, Vigliani EC, Lemmers B, Valić F.* A report on a conference on byssinosis. XIV International Congress on Occupational Health. Madrid 1963:137–44.
16. *World Health Organization.* Early detection of occupational disease. Geneva, 1986.
17. *Commission des Communautés Europeennes – CECA.* Aide-memoire pour la pratique de l'examen de la fonction ventilatoire par la spirométrie. Collection Dž Hygiène et de Médecine du Travail, Luxembourg 1971;11.
18. *Cherniack RM, Raber MB.* Normal standards for ventilatory function using an automated wedge spirometer. Am Rev Respir Dis 1972;106:38–46.
19. *Barbero CA, Flores R.* Estudios sobre cannabosis: monographia de enfermedades profesionales. Madrid: Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo, 1948.
20. *Barbero CA, Flores R.* Dust disease in hemp workers. Arch Environ Health 1967;14:529–32.

21. Žuškin E, Skurić Z, Kanceljak B, Pokrajac D, Schachter EN, Witek TJ. Respiratory symptoms and ventilatory capacity in soy bean workers. *Am J Ind Med* 1988;14:157-65.
22. Beck GJ, Schachter EN, Maunder RL, Schilling RSF. A prospective study of chronic lung disease in cotton textile workers. *Ann Intern Med* 1982;97:645-51.
23. Beck GJ, Schachter EN. The evidence for chronic lung disease in cotton textile workers. *Am Statist* 1983;37:404-12.
24. Beck GJ, Schachter EN, Maunder RL. Cotton dust and smoking effect on lung function in cotton textile workers. *Am J Epidemiol* 1984;119:33-43.
25. Rylander R, Haglund P. Exposure of cotton workers in an experimental cardroom with reference to airborne endotoxins. *Environ Health Prospect* 1986;66:83-6.
26. Buck MG, Wall JH, Schachter EN. Airway constrictor response to cotton bract extracts in the absence of endotoxin. *Br J Ind Med* 1986;43:220-6.
27. Žuškin E, Bouhuys A. Byssinosis: Airway responses in textile dust exposure. *J Occup Med* 1975;17:357-9.
28. Žuškin E, Bouhuys A. Protective effect of disodium cromoglycate against airway constriction induced by hemp dust extract. *J Allergy Clin Immunol* 1976;57:473-9.
29. Bouhuys A. Prevention of Monday dyspnea in byssinosis: A controlled trial with an antihistamine drug. *Clin Pharmacol Ther* 1963;4:311-4.
30. Valić F, Žuškin E. Pharmacological prevention of acute ventilatory capacity reduction in flax dust exposure. *Br J Ind Med* 1973;381-4.
31. Schachter EN, Brown S, Žuškin E, et al. The effect of mediator modifying drugs in cotton bract-induced bronchospasm. *Chest* 1981;79:738-78.
32. Velvart J, Stavrouška O, Hudakova G. Uloha bronhialnych spazmov pri konoparskom ochórceni. *Prac Lekar* 1964;16:397-400.

Summary

RESPIRATORY SYMPTOMS AND VENTILATORY CAPACITY IN HEMP WORKERS

The prevalence of respiratory symptoms and changes in ventilatory capacity were studied in 84 female (mills A and B) and 27 male hemp workers employed in textile mills. Forty-nine women and 30 men from a non-dusty industry served as controls. A significantly higher prevalence of almost all chronic respiratory symptoms was found in exposed female workers compared to controls. For men the differences were significant for nasal catarrh and sinusitis. A high prevalence of byssinosis was found among female workers in both mills (A=47.8%; B=57.9%) as well as in male workers (66.7%). Statistically significant acute across work shift reductions in ventilatory capacity were found for all measurements in female and male hemp workers ($P > 0.01$) varying from 7.1% for FEV_1 to 15.1% for FEF_{50} . Measured Monday baseline values before the work shift were significantly lower than expected for hemp workers being particularly reduced for FEF_{25} and FEF_{50} . The data suggest that exposure to hemp dust is a major risk factor for the development of occupational lung disease.

»Andrija Štampar« School of Public Health, Medical Faculty,
University of Zagreb¹, Institute for Medical Research and Occupational
Health, University of Zagreb², City of Zagreb Association of Health
Institutions³, Zagreb