

PRAĆENJE RESPIRATORNE FUNKCIJE RADNIKA NA PRERADI KONOPLJE

E. Žuškin¹, J. Mustajbegović¹, B. Kanceljak² i A. Budak¹

Škola narodnog zdravlja »Andrija Štampar« Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu¹ i
Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Sveučilišta u Zagrebu², Zagreb, Hrvatska

Primljeno 26. XI. 1991.

Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma i promjene ventilacijske funkcije pluća ispitivani su ponovljeno u periodu nakon tri godine u 38 radnika i 28 radnika zaposlenih u tekstilnoj industriji na preradi konoplje. Veća prevalencija svih respiratornih simptoma utvrđena je tijekom ponovljenog ispitivanja. Značajne akutne redukcije ventilacijskog kapaciteta registrirane su tijekom radne smjene. Izmjereni testovi ventilacijske funkcije bili su značajno sniženi u odnosu na predviđene normalne vrijednosti. Prosječni godišnji pad FVC (raspon: 0,014–0,065 L), FEV₁ (raspon: 0,041–0,068 L), FEF₅₀ (raspon: 0,020–0,220 L/s) i FEF₂₅ (raspon: 0,030–0,140 L/s) bio je znatno veći od predviđenog godišnjeg pada u zdravih neizloženih osoba. Godišnji pad svih testova bio je znatno veći u radnika sa simptomima bisinoze nego u onih bez tih simptoma. Naši rezultati upućuju na to da dugotrajnija izloženost prašini konoplje može dovesti do razvoja kroničnih respiratornih simptoma i oštećenja ventilacijske funkcije pluća.

Ključne riječi: bisinoza, prašina konoplje, profesionalna izloženost, respiratorni simptomi, ventilacijski kapacitet.

Prašina pamuka, konoplje i lana može uzrokovati razvoj kroničnih opstruktivnih bolesti pluća u tekstilnih radnika. U medicinskoj literaturi međutim postoji samo nekoliko radova o praćenju plućne funkcije tekstilnih radnika izloženih vegetabilnim aerosolima. Neka ispitivanja upućuju na znatno brži godišnji pad vrijednosti ventilacijskih testova u izloženih nego u neizloženih osoba iste dobi (1–4). *Bouhuys i Žuškin* (5) opisali su u radnika na preradi konoplje tijekom sedmogodišnjeg praćenja visoku prevalenciju kroničnog kašlja, iskašljaja i dispneje i značajno veći prosječni godišnji pad FEV₁ nego u radnika kontrolne skupine. Veći pad FVC i FEV₁ u tekstilnih radnika sa simptomima bisinoze nego u onih bez tih simptoma utvrdili su *Valić i Žuškin* (6). Čini se da kratkotrajna akutna izloženost prašini pamuka ili konoplje tijekom radnog dana doprinosi i ubrzanom padu FEV₁ (7–10). *Guyatt i suradnici* (11) smatraju da gubitak plućnog elasticiteta tijekom višegodišnje izloženosti prašini konoplje doprinosi smanjenju maksimalnog ekspiratornog protoka te da se gubitak strukture parenhima pluća javlja u kroničnom stadiju bisinoze. *Bouhuys i suradnici* (12) su pokazali da kronične bolesti respiratornog sustava u tekstilnih radnika na preradi konoplje dovode često do smanjenja radne sposobnosti. Budući da nema dovoljno

podataka o promatranju respiratornih funkcija radnika na preradi konoplje, izvršili smo istraživanja u tom pravcu.

ISPITANICI I METODE RADA

Ispitanici

Prvo ispitivanje obavljeno je u skupini od 77 radnika na preradi konoplje (48 žena i 29 muškaraca). U ponovno ispitivanje nakon tri godine uključeno je 38 žena i 28 muškaraca, tj. svi oni iz prve skupine koji su ostali raditi do tog vremena. Deset posto žena i 90% muškaraca bili su pušači. Tijekom ponovnog ispitivanja uključena je i skupina od 30 žena i 25 muškaraca slične dobi, duljine zaposlenja i navike pušenja zaposlenih u prehrambenoj industriji ali bez izloženosti štetnim onečišćenjima kao kontrola za prevalenciju respiratornih simptoma. Srednja dob i duljina zaposlenja izloženih i radnika kontrolne skupine prikazane su na tablici 2.

Respiratorni simptomi

Kronični respiratorni simptomi registrirani su upitnikom *Britanskog savjeta za medicinska istraživanja o respiratornim simptomima* (13) s dodatnim pitanjima o profesionalnoj astmi (14) i bisinozi (15). U svih radnika uzimani su detaljni podaci o radnoj anamnezi i navici pušenja. Korištene su sljedeće definicije:

Kronični kašalj i iskašljaj: kašalj i/ili iskašljaj tijekom najmanje tri mjeseca u godini u posljednjih godinu dana; kronični bronhitis: kašalj i iskašljaj tijekom barem tri mjeseca u godini u najmanje dvije posljednje godine; dispneja: stupanj 3 – pomanjkanje daha pri hodanju s ostalim ljudima običnim korakom po ravnom; stupanj 4 – pomanjkanje daha pri hodanju vlastitim korakom po ravnom; profesionalna astma: povremeni napadaji dispneje, stezanje u prsima i oštećenje plućne funkcije opstruktivnog tipa utvrđeno spirometrijskim mjerenjima tijekom ili nakon izloženosti prašini; bisinoza: stupanj 1/2 – povremeno stezanje u prsima ponedjeljkom; stupanj 1 – stezanje u prsima i/ili teškoće disanja redovito ponedjeljkom; stupanj 2 – stezanje u prsima i/ili teškoće disanja ponedjeljkom i ostale radne dane.

U tekstilnih radnika registrirani su i akutni simptomi koji se razvijaju tijekom radne smjene, kao što su kašalj, dispneja, iritacija i suhoća grla, sekrecija, suhoća ili krvarenje iz nosa, iritacija očiju i glavobolja.

Ventilacijski kapacitet pluća

Ventilacijska funkcija pluća mjerena je registriranjem krivulje maksimalni ekspiratorni protok-volumen (MEFV) na spirometru Pneumoscreen, Jaeger, Njemačka. Na MEFV krivulji očitavani su forsirani vitalni kapacitet (FVC), forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi (FEV₁) te maksimalni ekspiratorni protok pri 50% i posljednjih 25% vitalnog kapaciteta (FEF₅₀ i FEF₂₅). Tijekom prvog ispitivanja mjerenje je izvršeno prvog radnog dana u tjednu (ponedjeljkom) prije i nakon radne smjene, dok je tijekom ponovljenog ispitivanja mjerenje izvršeno ponedjeljkom samo prije radne smjene. U svakog ispitanika izvršena su najmanje tri mjerenja i najveća vrijednost uzeta je kao rezultat testa. Izmjerene vrijednosti testova prije radne smjene uspoređivane su s predviđenim normalnim vrijednostima *Cherniacka i Rabera* (16).

Radna okolina

Uzorci prašine sakupljani su tijekom obaju ispitivanja Hexhlet dvostepenim sakupljačem tijekom osamsatne radne smjene. Uzorci su uzimani na radnim mjestima ispitivanih radnika tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja. Koncentracija prašine izražena je posebno kao ukupna i respirabilna frakcija.

Statistička analiza

Rezultati mjerenja ventilacijske funkcije pluća prije i nakon radne smjene analizirani su metodom diferencije za iste ispitanike. Uspoređivanje izmjerenih s predviđenim normalnim vrijednostima testirano je t-testom. Razlike u prevalenciji respiratornih simptoma analizirane su χ^2 -testom. $P < 0,05$ smatrana je statistički značajnom.

REZULTATI

Respiratorni simptomi

Tablica 1 prikazuje prevalenciju respiratornih simptoma u 38 žena i 28 muškaraca na preradi konoplje tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja. Visoka prevalencija svih respiratornih simptoma utvrđena je tijekom obaju ispitivanja s neznajnim povećanjem svih respiratornih simptoma tijekom ponovljenog ispitivanja. Utvrđena je visoka prevalencija bisinoze tijekom oba ispitivanja u žena (47,4%) i u muškaraca (64,3%; 67,9%). Tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja u najvećeg broja žena na preradi konoplje utvrđena je bisinoza stupanj 1/2 (10; 26,3%) nakon čega slijedi stupanj 1 (5; 13,2%) i stupanj 2 (3; 7,9%). U muškaraca na preradi konoplje u najvećem broju radnika u prvom i ponovljenom ispitivanju utvrđena je bisinoza stupanj 2 (10; 35,7%), zatim stupanj 1 (8; 28,6%) i niti jedan stupanj 1/2.

Usporedba prevalencije kroničnih respiratornih simptoma u radnika izložene i kontrolne skupine tijekom ponovljenog ispitivanja (tablica 2) pokazuje da muškarci i žene tekstilni radnici pokazuju statistički značajno veću prevalenciju većine respiratornih simptoma. Simptomi bisinoze utvrđeni su samo u radnika tekstilne industrije.

Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma u 10 žena na preradi konoplje koje nisu bile uključene u ponovljeno ispitivanje iznosila je za kronični kašalj 6 (60,0%), za kronični iskašljaj 4 (40,0%), za kronični bronhitis 3 (30,0%), za dispneju 5 (50,0%), za astmu 1 (10,0%), za katar nosa 4 (40,0%), za sinusitis 3 (30,0%) i za bisinozu 6 (60,0%). U jednog muškarca koji nije bio uključen u ponovljeno ispitivanje registriran je kronični bronhitis, dispneja stupanj 3 i bisinoza stupanj 2.

Tablica 3. prikazuje prevalenciju akutnih simptoma tijekom radne smjene u žena i muškaraca na preradi konoplje u prvom i ponovljenom ispitivanju. Utvrđena je visoka prevalencija svih akutnih simptoma tijekom radne smjene s neznajnom razlikom u prevalenciji između oba ispitivanja. Najveća prevalencija registrirana je za kašalj, dispneju, stezanje u prsima te iritaciju i suhoću grla.

Ventilacijski kapacitet

Tablica 4. prikazuje akutne i kronične promjene ventilacijskog kapaciteta u žena i muškaraca na preradi konoplje tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja. Utvrđene su značajne relativne akutne redukcije tijekom radne smjene za sve testove; najveće redukcije

Tablica 1.
Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma u radnika na preradi konoplje tijekom prvog (1) i ponovljenog (2) ispitivanja

| Spol | Mjere- nje | Srednja dob (g.) | Srednja visina (cm) | Srednja ekspoz- cija (g.) | Kronič- ni kašalj | Kronič- ni iskaš- ljaj | Kronič- ni bron- hitis | Dispne- ja | Astma | Katar nosa | Sinusitis | Bisinoza |
|--------------------|---------------|---------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|-------|---------------|-----------|----------|
| Žene n = 38 | 1 | 35 | 163 | 12 | 19 | 11 | 10 | 8 | 4 | 15 | 8 | 18 |
| | 2 | 38 | 163 | 15 | 50,8% | 28,9% | 26,3% | 21,1% | 10,5% | 39,5% | 21,1% | 47,4% |
| Muskarci n = 28 | 1 | 43 | 170 | 18 | 23 | 12 | 11 | 9 | 4 | 16 | 8 | 18 |
| | 2 | 46 | 170 | 21 | 60,5% | 31,6% | 28,9% | 23,7% | 10,5% | 42,1% | 21,1% | 47,4% |
| | | | | | 16 | 11 | 11 | 6 | 2 | 7 | 7 | 18 |
| | | | | | 57,1% | 39,3% | 39,3% | 21,4% | 7,1% | 25,0% | 25,0% | 64,3% |
| | | | | | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS |
| | | | | | 17 | 16 | 16 | 8 | 2 | 8 | 9 | 19 |
| | | | | | 60,7% | 57,1% | 57,1% | 28,6% | 7,1% | 28,6% | 32,1% | 67,9% |

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

Tablica 2.
Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma u izloženih i radnika kontrolne skupine tijekom ponovljenog ispitivanja

| Spol | Srednja dob (g.) | Srednja ekspozicija (g.) | Kronični kašalj | Kronični iskašljaj | Kronični bronhitis | Dispneja | Astma | Katar nosa | Sinusitis | Bisinoza |
|-----------------------------|------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| Izložene žene n = 38 | 40 | 17 | 23 60,5% | 12 31,6% | 11 28,9% | 9 23,7% | 4 10,5% | 16 42,1% | 8 21,1% | 18 47,4% |
| Kontrola n = 30 | 41 | 19 | 2 10,0% | 2 6,7% | 2 6,7% | 1 3,3% | 0 0% | 2 6,7 | 1 3,3% | 0 0% |
| Izloženi muškarci n = 28 | 48 | 23 | 17 60,7% | 16 57,1% | 16 57,1% | 8 28,6% | 2 7,1% | 8 28,6% | 9 32,1% | 19 67,9% |
| Kontrola n = 25 | 49 | 25 | 8 32,0% | 7 28,0% | 7 28,0% | 3 12,0% | 0 0% | 2 8,0% | 2 8,0% | 0 0% |

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

Tablica 3.
Prevalencija akutnih simptoma u radnika na preradi konoplje tijekom radne smjene pri proom (1) i porozlijenom (2) ispitivanju

| Špol | Mjere- nje | Kašalj | Dispne- ja | Steza- nje u prsima | Grlo | | Oči | | Nos | | Glavo- bolja |
|--------------------|---------------|-------------|---------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------------|
| | | | | | iritacija | suhoća | iritacija | sekrecija | suhoća | krvarenje | |
| Žene n = 38 | 1 | 29 76,3% | 25 65,8% | 27 71,1% | 27 71,1% | 31 81,5% | 26 68,4% | 9 23,7% | 25 65,8% | 11 28,9% | 18 47,4% |
| | 2 | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS |
| Muškarci n = 28 | 1 | 30 78,9% | 22 78,9% | 27 71,1% | 29 76,3% | 35 92,1% | 33 86,8% | 9 23,7% | 26 68,4% | 12 31,6% | 20 52,6% |
| | 2 | 20 71,4% | 20 71,4% | 23 82,1% | 19 67,9% | 19 67,9% | 23 82,1% | 5 17,9% | 17 60,7% | 9 28,0% | 23 82,1% |
| | | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS | NS |
| | 2 | 20 71,4% | 22 78,5% | 24 85,7% | 20 71,4% | 20 71,4% | 24 85,7% | 5 17,9% | 18 64,3% | 8 28,6% | 23 82,1% |

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

Tablica 4.
Ventilacijski kapacitet radnika na preradi konoplje tijekom prvog (1) i ponovljenog (2) ispitivanja

| Spol | Mjerenje | FVC | | | FEV ₁ | | | FEF ₅₀ | | | FEF ₂₅ | | |
|--------------------|----------|------------------|--------------------------------|--------|------------------|--------------------------------|--------|--------------------|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|---------------|
| | | Prije posla L | Razlika prije-nakon posla % | P | Prije posla L | Razlika prije-nakon posla % | P | Prije posla L/s | Razlika prije-nakon posla % | P | Prije posla L/s | Razlika prije-nakon posla % | P |
| Žene n = 38 | 1 | 3,68 ±0,59 | -9,6 <0,01 | | 2,84 ±0,47 | -10,0 <0,01 | | 3,86 ±0,87 | -11,4 <0,01 | | 1,76 ±0,53 | -15,4 <0,01 | |
| | 2 | 3,63 ±0,63 | | 93,4%* | 2,67 ±0,52 | | 92,8%* | 3,77 ±0,97 | | 83,2%* | 1,64 ±0,55 | | 69,3%* |
| Muškarci n = 28 | 1 | 4,40 ±1,17 | -8,1 <0,01 | | 3,32 ±1,02 | -11,1 <0,01 | | 45,39 ±1,83 | -15,4 <0,01 | | 2,10 ±0,67 | -17,2 <0,01 | |
| | 2 | 4,23 ±1,23 | | 85,8%* | 3,17 ±1,07 | | 83,2%* | 79,9%* | | 3,82 ±1,43 | | 79,1%* | 1,74 ±0,67 |
| | | | | 83,6%* | | 81,2%* | | 71,3%* | | | | | 67,9%* |

* Postotak predviđene normalne vrijednosti

registrirane su za FEF₂₅ (žene: -15,4%, P<0,01; muškarci: -17,2%, P<0,01). U odnosu na predviđene normalne vrijednosti, srednji izmjereni FEF₅₀ i FEF₂₅ u muškaraca i FEF₂₅ u žena bili su niži od 80% normale tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja. Deset žena koje su napustile industriju prije ponovljenog ispitivanja pokazivalo je nešto veće relativne akutne redukcije ventilacijskih testova tijekom radne smjene u usporedbi s onima koje su bile uključene u ponovljeno ispitivanje (FVC: -10,5%; FEV₁: -12,5%; FEF₅₀: -13,2%; FEF₂₅: -16,9%). Srednje izmjerene vrijednosti ventilacijskog kapaciteta u 10 žena na preradi konoplje kao postotak predviđene normalne vrijednosti bile su niže nego u skupini uključenoj u ponovljeno ispitivanje (FVC: 85%; FEV₁: 81%; FEF₅₀: 75%; FEF₂₅: 65%). Srednja dob i duljina izloženosti 10 radnica bila je slična kao i u radnica uključenih u ponovno ispitivanje.

Tablica 5.

Srednji godišnji pad testova ventilacijske funkcije pluća u trogodišnjem periodu

| Spol | n | FVC L | FEV ₁ L | FEF ₅₀ L/s | FEF ₂₅ L/s |
|--------------|----|----------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Žene | 38 | 0,017 | 0,057 | 0,030 | 0,040 |
| s bisinozom | 18 | 0,021 | 0,068 | 0,040 | 0,050 |
| bez bisinoze | 20 | 0,014 | 0,048 | 0,020 | 0,030 |
| Muškarci | 28 | 0,057 | 0,050 | 0,185 | 0,120 |
| s bisinozom | 18 | 0,065 | 0,061 | 0,220 | 0,140 |
| bez bisinoze | 10 | 0,049 | 0,041 | 0,150 | 0,100 |

Uspoređivanje vrijednosti ventilacijskog kapaciteta prije radne smjene tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja (tablica 5) pokazuje velik prosječni godišnji pad vrijednosti u svim testovima osim FVC u žena. Taj je pad bio osobito izražen u FEF₅₀ (žene: 0,030 L/s; muškarci: 0,185 L/s) i FEF₂₅ (žene: 0,040 L/s; muškarci: 0,120 L/s) u usporedbi s očekivanim godišnjim padom. Srednji godišnji pad svih ventilacijskih testova bio je veći u žena i muškaraca sa simptomima bisinoze nego u onih bez simptoma bisinoze.

Radna okolina

Zaprašnost na radnim mjestima ispitivanih radnika bila je slična tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja. Srednja koncentracija ukupne prašine iznosila je 21,4 mg/m³ (raspon: 4,1-45,6 mg/m³) sa srednjom koncentracijom respirabilne frakcije od 8,4 mg/m³ (raspon: 1,5-27,6 mg/m³). Te su vrijednosti znatno veće od maksimalno dopuštenih vrijednosti za vegetabilnu prašinu (ukupna prašina: 5 mg/m³; respirabilna frakcija: 1 mg/m³).

RASPRAVA

Naši podaci potvrđuju da izloženost prašini konoplje može dovesti do razvoja akutnih i kroničnih respiratornih simptoma. Barbero i Flores (2) također su utvrdili visoku prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma u aktivnih radnika i umirovljenika koji su radili na preradi konoplje. Isti autori navode da mnogi radnici na preradi konoplje umiru u

ranijoj dobi, vjerojatno zbog izloženosti prašini konoplje. Komparativnim ispitivanjem djelovanja različitih vegetabilnih prašina u tekstilnih radnika, Valić i Žuškin (17) utvrdili su najvišu prevalenciju bisinoze u radnika izloženih prašini konoplje (44%), zatim lanu (43%) i pamuku (27%). Prevalencija bisinoze u ovom ispitivanju slična je prevalenciji opisanoj u ranijim ispitivanjima radnika na preradi konoplje koja je varirala od 47,8% do 66,7% (18, 19). Valić i Žuškin (6) opisali su da je prevalencija bisinoze i drugih kroničnih respiratornih simptoma i bolesti u radnika na preradi konoplje bila značajno viša tijekom ponovljenog ispitivanja nakon 10 godina nego u prvom ispitivanju. U svom istraživanju utvrdili smo također visoku prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma tijekom oba ispitivanja premda razlike nisu bile statistički značajne, vjerojatno zbog kraćeg razdoblja između ispitivanja. Najviša prevalencija u naših radnika registrirana je za kronični kašalj i dispneju. Bouhuys i Žuškin (5) su pokazali da se prevalencija većine kroničnih respiratornih simptoma, osobito dispneje povećava značajno tijekom sedmogodišnjeg perioda. Fox i suradnici (20) navode porast pojave bisinoze radnika u pamučnoj industriji s godinama izloženosti. Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma bila je također značajno povećana u radnika na preradi pamuka tijekom 10 godina (21). U ovom ispitivanju akutni simptomi tijekom radne smjene bili su vrlo česti upućujući na to da prašina konoplje posjeduje izrazito iritativno djelovanje. Međutim, koncentracije ukupne i respirabilne prašine konoplje bile su vrlo visoke, što može potencirati nespecifično iritativno djelovanje.

Izloženost prašini konoplje u naših žena i muškaraca na preradi konoplje uzrokovala je najveću akutnu redukciju tijekom radne smjene za FEF_{25} koja je varirala od 15,4% do 17,2%. U usporedbi s predviđenim vrijednostima FEF_{50} i FEF_{25} u naših tekstilnih radnika i radnika koji su značajno niži tijekom prvog i ponovljenog ispitivanja. Takvi podaci upućuju na opstruktivne promjene lokalizirane pretežno u manjim dišnim putovima. Bouhuys i suradnici (22) su pokazali da prašina konoplje uzrokuje ireverzibilnu opstruktivnu bolest pluća i to osobito među radnicima u kojih se razvijaju akutni simptomi u izloženosti prašini uz istodobno smanjenje protoka zraka u dišnim putovima. Subiza i suradnici (23) smatraju da konoplja i pamuk uzrokuju promjene u respiratornom sustavu ponajprije putem histaminske reakcije. Nichols i suradnici (24) pokazali su da tekstilna prašina uzrokuje oslobađanje histamina iz plućnog tkiva *in vitro*. U prilog djelovanju histamina govori i činjenica da 40 mg DSCG (natrij kromoglikat) inhaliran prije izloženosti prašini konoplje ili vodenom ekstraktu prašine konoplje znatno umanjuje akutno bronhokonstriktorno djelovanje (25, 26).

Prosječni godišnji pad FEV_1 u naših radnika sličan je onom što su ga prikazali Valić i Žuškin (6) u tekstilnih radnika na preradi konoplje, a koji je varirao od 27 ml do 55 ml godišnje. Žuškin i Valić (27) te Žuškin i suradnici (10) utvrdili su da srednji godišnji pad FEV_1 u radnika na preradi pamuka varira od 36 ml do 111 ml godišnje. Prosječni godišnji pad FVC i FEV_1 u naših radnika na preradi konoplje bio je znatno veći od očekivanog prosječnog godišnjeg pada u zdravih osoba koji varira od 10 ml do 30 ml na godinu (16, 28-30). U trogodišnjem promatranju radnika na preradi pamuka, Berry i suradnici (9) utvrdili su prosječni godišnji pad FEV_1 od 54 ml/godinu u usporedbi s 32 ml/godinu u radnika zaposlenih na obradi sintetskih vlakana. Beck i Schachter (31) opisali su u radnika na preradi pamuka pad FEV_1 od 42 ml/godinu u usporedbi s 25 ml/godinu u kontrolnih osoba. U petogodišnjem praćenju radnika na preradi pamuka Kamat i suradnici (32) navode pad FEV_1 od 88 ml/godinu u osoba s nespecifičnim simptomima stezanja u prsima u odnosu na 114 ml/godinu u osoba sa stezanjem u prsima vezanim uz izloženost na radnom mjestu. U našem ispitivanju prosječni godišnji pad FEF_{50} i FEF_{25} bio je također veći od očekivanog za žene (FEF_{50} : -0,027-0,031 L/s; FEF_{25} : 0,025-0,034 L/s) i muškarce (FEF_{50} : 0,026-0,032 L/s; FEF_{25} : 0,010-0,041 L/s) (16, 30, 32-34). Naše radnice na preradi konoplje bile su pretežno

nepušači a što upućuje na to da je ubrzani pad ventilacijske funkcije pluća pretežno posljedica izloženosti prašini konoplje, a samo djelomično štetni učinak navike pušenja.

LITERATURA

1. Burrows B, Earle RH. Course and prognosis of chronic obstructive lung disease: a prospective study of 200 patients. *N Engl J Med* 1969; 280:397-404.
2. Barbero A, Flores R. Dust disease in hemp workers. *Arch Environ Health* 1967;14:529-32.
3. Bouhuys A, Barbero A, Lindell SE, Roach SA, Schilling RSF. Byssinosis in hemp workers. *Arch Environ Health* 1967;14:533-44.
4. Glindmeyer HW, Lefante JL, Jones RN, Rando RJ, Abdel HM, Weill H. Exposure-related declines in the lung function of cotton textile workers. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:675-83.
5. Bouhuys A, Zuskin E. Chronic respiratory disease in hemp workers. *Ann Intern Med* 1976;84:398-405.
6. Valić F, Žuškin E. Annual decline of ventilatory capacity and change in acute respiratory response in hemp exposure over a 10-year period. *Int Arch Arbeitsmed* 1974;33:237-43.
7. Molyneux MKB, Tomblinson JBL. An epidemiological study of respiratory symptoms in Lancashire mills 1963-66. *Br J Ind Med* 1970;27:225-34.
8. Beck GJ, Schachter EN, Maunder LR, Schilling RSF. A prospective study of chronic lung disease in cotton workers. *Ann Intern Med* 1982;97:645-51.
9. Berry G, McKerraw CB, Molyneux MKB, Rossiter CE, Tomblinson A AJBL. 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.
10. Žuškin E, Ivanković D, Schachter EN, Witek TJ. A ten-year follow-up study of cotton textile workers. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:301-5.
11. Guyatt AR, Douglas JS, Žuškin E, Bouhuys A. Lung static recoil and airway obstruction in hemp workers with byssinosis. *Am Rev Respir Dis* 1973;108:1111-5.
12. Bouhuys A, Barbero A, Schilling RSF et al. Chronic respiratory disease in hemp workers. *Am J Med* 1969;46:526-37.
13. British Medical Research Council Committee on the Aetiology of Chronic Bronchitis. Standardized questionnaire on respiratory symptoms. *Br Med J* 1960;2:1665.
14. World Health Organization. Early Detection of Occupational Disease, Geneva, 1986;350.
15. Schilling RSF, Vigliani, EC, Lanuners B, Vilić F, Gilson JC. Report on a Conference on Byssinosis. Proceedings of XIV International Congress on Occupational Health, Madrid, 1963; vol 2, pp. 137-45.
16. Cherniack RM, Raber MB. Normal standards of ventilatory function using an automated wedge spirometer. *Am Rev Resp Dis* 1972;106:38-46.
17. Valić F, Žuškin E. Effects of different vegetable dust exposures. *Br J Ind Med* 1972;29:293-7.
18. Valić F, Žuškin E, Walford J, Keršić W, Pauković R. Byssinosis, chronic bronchitis, and ventilatory capacities in workers exposed to soft hemp dust. *Br J Ind Med* 1968;25:176-86.
19. Žuškin E, Kanceljak B, Pokrajac D, Schachter EN. Respiratory symptoms and lung function in hemp workers. *Br J Ind Med* 1990;47:627-32.
20. Fox AJ, Tomblinson JBL, Watt A, Wilkoe AG. A survey of respiratory disease in cotton operatives. *Br J Ind Med* 1973;30:42-7.
21. Žuškin E, Valić F. Change in the respiratory response to course cotton dust over a ten-year period. *Am Rev Respir Dis* 1975;112:417-21.
22. Bouhuys A, Woestijne KP, Kane G, Wayenburg J. Respiratory mechanics and dust exposure in byssinosis. *J Clin Investig* 1970;49:106-18.
23. Subiza E, Alizo H, Diaz P. Experimental studies of histamine composition and the histamine liberating effect of sisal, bagasses, hemp, cotton and ukola wood (*Dumoria africana*). *Rev Clin Esp* 1967;107:202-12.
24. Nicholls PJ, Nicholls GR, Bouhuys A. Histamine release by compound 48/80 and textile dust from lung tissue *in vitro*. U: Davies CN. ur. *Inhaled Particles and Vapours, Vol. II*. Pergamon Press Ltd., Oxford, 1967;69-74.

25. Žuškin E, Bouhuys A. Byssinosis: Airway responses in textile dust exposure. *J Occup Med* 1975;17:357-9.
26. 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.
27. Žuškin E, Vilić F. Respiratory response in simultaneous exposure to flax and hemp dust. *Br J Ind Med* 1973;30:375-80.
28. Cotes JE. *Lung Function: Assessment and Application in Medicine*. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1979.
29. Morris JF, Koski A, Johnson LC. Spirometric standards for healthy nonsmoking adults. *Am Rev Respir Dis* 1971;103:57-67.
30. Miller A, Warshaw J, Bernstein J, Selikoff IJ, Tierstein AS. Mean and instantaneous flows, FVC and FEV₁ prediction equations from a probability sample of Michigan, a large industrial state. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1986;22:589-97.
31. Beck GJ, Schachter EN. The evidence of chronic lung disease in cotton textile workers. *Am Statistic* 1983;37:404-12.
32. Kanat SR, Kanat GR, Salpekar VY, Lobo E. Distinguishing byssinosis from chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Rev Respir Dis* 1981;124:31-40.
33. Schoenberg JB, Beck GJ, Bouhuys A. Growth and decay of pulmonary function in healthy black and whites. *Respir Physiol* 1978;33:367-93.
34. Quanjer PH. Standardized lung function testing. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1983;19 (suppl 5):1-92.

Summary

FOLLOW-UP STUDY OF RESPIRATORY FUNCTION IN HEMP WORKERS

In a follow-up study the prevalence of chronic respiratory symptoms and changes in ventilatory capacity were followed over a period of three years in 38 female and 28 male hemp workers in a textile industry. The prevalence of all respiratory symptoms was found to be increased. Significant acute reductions of ventilatory capacity were recorded during the work shift. The measured ventilatory capacity values were significantly decreased in comparison to predicted normal values. The mean annual decline of FVC (range: 0.014-0.065 L), FEV₁ (range: 0.041-0.068 L), FEF₅₀ (range: 0.020-0.220 L/s) and FEF₂₅ (range: 0.030-0.140 L/s) was considerably greater than in healthy non-exposed subjects. The mean annual decline of all tests was considerably larger in workers with the symptoms of byssinosis than in those without such symptoms. Our data suggest that long-term exposure to hemp dust may cause the development of chronic respiratory symptoms and impairment of ventilatory capacity.

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

Key terms: byssinosis, hemp dust, occupational exposure, respiratory symptoms, ventilatory capacity.