

VENTILACIJSKA FUNKCIJA RADNICA U PRERADI DODATAKA JELIMA

E. Žuškin¹, Z. Skurić¹, B. Kanceljak², D. Pokrajac³
i V. Bradić⁴

Skola narodnog zdravlja »Andrija Stampar«¹, Opća bolnica »Dr Josip Kajfeš«
Zagreb², Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu³, Medicinski centar
»Dr F. Bardek«, Koprivnica⁴

(Primljeno 25. I 1986)

Ventilacijska funkcija pluća ispitivana je u 92 radnice zaposlene u preradi dodataka jelima i u 102 radnice kontrolne skupine. Mjerenjem ventilacijske funkcije pluća eksponiranih radnica tijekom radne smjene ponedjeljkom utvrđene su akutne srednje redukcije forsiranog vitalnog kapaciteta (FVC: $-2,0\%$), forsiranog ekspiratornog volumena u prvoj sekundi (FEV₁: $-3,0\%$) i maksimalnog ekspiratornog protoka pri 50% i 25% vitalnog kapaciteta (FEF50%: $-8,3\%$; FEF25: $-15,2\%$). Inhalacija Intala (40 mg) prije radne smjene značajno je umanjila akutne redukcije FEF50 i FEF25 tijekom radne smjene u usporedbi s vrijednostima testova nakon primjene placeba. Značajno veća prevalencija kroničnih respiratornih simptoma i nekih kroničnih respiratornih bolesti utvrđena je u eksponiranih radnica u usporedbi s kontrolnom skupinom. Relativno velik broj radnica tužio se na simptome iritacije očiju, nosa i grla za vrijeme rada. Uzorci aerogene prašine sakupljeni na radnim mjestima sadržavali su pretežno neinhalabilnu prašinu ili prašinu koja se zadržava pretežno u nazofarinksu, pa su koncentracije prašine koja bi mogla biti odgovorna za ustanovljene promjene ventilacijske funkcije relativno niske, ispod 3,3 mg/m³.

U literaturi postoje oskudni podaci o promjenama respiratorne funkcije radnika u prehrambenoj industriji. Ispitivanja se uglavnom odnose na alergijske reakcije ili nepodnošljivost s promjenama na koži (eritem, ekcem, urtikarija), migrenom, intestinalnim poremećajima, angioedemom, hiperkinetičkim reakcijama i mnogo rjeđe astmatičnim smetnjama (1—7). Pozitivne kožne reakcije na začine (curry, paprika, korijander, kumin, gorušica) opisali su Niinimäki i Hannuksela (8) u atopi-

* Sadašnja adresa: Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb

čara od kojih su se neki tužili i na lokalne reakcije naročito u ustima i nazofarinksu nakon ingestije hrane. *Tooremenberger* i *Dieges* (9) opisali su slučaj radnika sa simptomima rinitisa i pomanjkanja daha u profesionalnoj ekspoziciji prahu korijandera, curryja i paprike. *Faller-nik i suradnici* (10) opisali su pacijenta u kojeg se razvila profesionalna astma na inhalaciju prašine češnjaka. *Brooks* (11) navodi začine kao moguće agense u etiologiji profesionalne astme.

U svojim ranijim ispitivanjima pokazali smo da ekspozicija aerosoli-ma dodataka jelima može dovesti do akutnih redukcija ventilacijskog kapaciteta u profesionalno eksponiranih radnika (12). Ovo ispitivanje je prošireno na veći broj eksponiranih radnica, na ocjenu razine ekspozicije te na ispitivanje mogućnosti prevencije akutnih promjena ventila-cijskog kapaciteta pod utjecajem dodataka jelima.

ISPITANICI I METODA RADA

Ispitivanjem je obuhvaćena skupina od 92 radnice zaposlene u prera-di dodataka jelima (srednja dob 36 godina, srednja ekspozicija 12 godi-na). U istraživanje su uključene i 102 radnice kontrolne skupine zapo-slene u drugoj industriji na flaširanju voćnih sokova i bez ekspozicije onečišćenjima (srednja dob 36 godina).

Kronični respiratorni simptomi, kronične respiratorne bolesti (kro-nični bronhitis, profesionalna astma i sinusitis) i navika pušenja regi-strirani su upotrebom standardnog upitnika Britanskog savjeta za me-dicinska istraživanja (13). S obzirom na ekspoziciju na radnim mjesti-ma u svih radnica uzimana je detaljna radna anamneza.

Kriteriji za pojedine kronične respiratorne simptome i kronične re-spiratorne bolesti bili su ovi:

Kronični kašalj i/ili iskašljaj: kašalj i/ili iskašljaj većinu dana tije-kom najmanje 3 mjeseca u godini;

Dispneja: otežano disanje pri hodaњу s drugim ljudima ili sam po ravnom;

Katar nosa: povremeni iscjedak iz nosa, naročito izražen tijekom ra-da;

Kronični bronhitis: kašalj i iskašljaj najmanje 3 mjeseca u godini ti-jekom posljednje 2 godine;

Profesionalna astma: stezanje u prsima, suhi kašalj, hripanje i po-manjkanje daha tijekom ekspozicije prašini za vrijeme rada;

Sinusitis: povremeni pojačani iscjedak iz nosa uz pozitivni otorinola-ringološki nalaz.

U svih radnica uzimani su i podaci o akutnim simptomima koji se razvijaju tijekom radne smjene, kao što su kašalj, sviranje u prsima, dispneja, pečenje grla, suhoća grla, pečenje očiju, sekrecija nosa, suho-ća nosa, krvarenje nosa i glavobolja.

Ventilacijska funkcija pluća mjerena je registriranjem krivulje maksimalni ekspiratorni protok-volumen (MEFV) prvi radni dan u tjednu (ponedjeljkom) prije i nakon radne smjene. Na krivulji MEFV očitavani su forsirani vitalni kapacitet (FVC), forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi (FEV_1) te maksimalni ekspiratorni protok pri 50% i zadnjih 25% FVC (FEF50, FEF25). U svake radnice registrirane su najmanje 3 krivulje a najbolja vrijednost uzeta je kao rezultat testa. Registrirane vrijednosti ventilacijskog kapaciteta uspoređivane su s vrijednostima kontrolne skupine kao i s očekivanim normalnim vrijednostima (14, 15).

U skupini od 20 radnica ispitivan je preventivni efekt Intala (disodium cromoglycate) u smanjivanju akutnih redukcija tijekom radne smjene. Ispitivanje je izvršeno u dva ponedjeljka. Prvi ponedjeljak, neposredno nakon testiranja ventilacijske funkcije pluća prije radne smjene, ispitanici su inhalirali 40 mg Intala (pomoću spinhalera). Na kraju radne smjene ponovno je izmjeren ventilacijski kapacitet pluća. Slijedeći ponedjeljak izvršeno je testiranje na isti način, osim što su ispitanice inhalirale placebo (laktaza) umjesto Intala.

Smjesa dodataka jelima sadrži: natrijev glutaminat, sušeno povrće, dekstrozu, sol, ribonukleotide, začine (ljuta i slatka paprika, peršin, luk, đumbir, pastrnjak, biber, kurkuma) i vitamine B₁ i B₂.

Koncentracija zapašenosti na radnim mjestima ispitivanih radnica određivana je gravimetrijskom analizom uzoraka sakupljenih osobnim sakupljačima i horizontalnim elutriatorom. Osobni uzorci ukupne prašine sakupljeni su na membranske filtre Millipore AA 37 mm, veličine pora 0,8 μm uz protok zraka od 2 L/min (Casella, baterijske pumpe). Da bi se ocijenila inhalabilna frakcija ukupnog aerosola, horizontalnim elutriatorom domaće izrade frakcionirano je sakupljena prašina u skladu s aerodinamskim promjerom čestica. Na osnovi izračunanih depozicija u prvom stupnju sistema određeno je težinski pet frakcija aerosola a u drugom stupnju respirabilna frakcija s graničnom veličinom čestica od 6,9 μm aerodinamskog promjera.

REZULTATI

Podaci na tablici 1. prikazuju prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i kroničnih respiratornih bolesti kod radnica u preradi dodataka jelima i kontrolnih radnica. U eksponiranih radnica zabilježena je statistički značajno veća prevalencija svih kroničnih respiratornih simptoma i respiratornih bolesti nego u kontrolnih radnica ($P < 0,01$). Nije utvrđen niti jedan slučaj karakteristične profesionalne astme. Ispitivane radnice bile su pretežno nepušači (8,2% su bile pušači).

Prevalencija akutnih simptoma koji se razvijaju tijekom radne smjene prikazana je na tablici 2. Najveći broj radnica tužio se na kašalj i na pečenje grla. Iza toga slijedi suhoća nosa, dispneja, krvarenje nosa, pečenje očiju, glavobolja, suhoća grla, sekrecija nosa i sviranje u prsima.

Tablica 1.
Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma i kroničnih respiratornih bolesti kod radnica u preradi dodataka jelima

Skupina	N	Dob god.	Ekspozicija god.	Kronični kašalj %	Kronični iskašljaj %	Kronični bronhitis %	Dispneja %	Katar nosa %	Sinusitis %
Ekspozirana	92	36	12	22,8	19,6	19,6	57,6	37,0	27,2
Kontrolna	104	36	0	3,9	1,0	1,0	21,2	1,9	2,9

Tablica 2.
Prevalencija akutnih simptoma tijekom radne smjene kod radnica u preradi dodataka jelima

Simptomi	Prevalencija
Kašalj	58,7
Sviranje u prsima	15,0
Dispneja	42,4
Pečenje grla	56,5
Suhoća grla	27,5
Pečenje očiju	30,4
Sekrecija nosa	25,0
Suhoća nosa	47,8
Krvarenje nosa	40,2
Glavobolja	28,3

Tablica 3.
Ventilacijska funkcija pluća radnica u preradi dodataka jelima tijekom radne smjene

Test	Prije smjene $\bar{x} \pm SD$	Nakon smjene $\bar{x} \pm SD$	Razlika prije — nakon	P
FVC (L)	3,50 $\pm 0,49$	3,43 $\pm 0,51$	—0,07 2,0%	< 0,01
FEV ₁ (L)	2,96 $\pm 0,47$	2,87 $\pm 0,49$	—0,09 3,0%	< 0,01
FEF50 (L/s)	4,21 $\pm 0,94$	3,86 $\pm 1,03$	—0,35 8,3%	< 0,01
FEF25 (L/s)	1,98 $\pm 0,84$	1,68 $\pm 0,84$	—0,30 15,2%	< 0,01

Tablica 4.

Ventilacijska funkcija pluća radnica u preradi dodataka jelima s obzirom na kronične respiratorne simptome i kronične respiratorne bolesti

Test	Skupina*	Prije smjene $\bar{x} \pm SD$	Nakon smjene $\bar{x} \pm SD$	Razlika prije — nakon	P
FVC (L)	Sa simptomima	3,49 $\pm 0,46$	3,42 $\pm 0,50$	—0,07 2,0%	< 0,01
	Bez simptoma	3,55 $\pm 0,59$	3,46 $\pm 0,59$	—0,09 2,5%	< 0,01
FEV ₁ (L)	Sa simptomima	2,96 $\pm 0,47$	2,85 $\pm 0,47$	—0,11 3,7%	< 0,01
	Bez simptoma	2,96 $\pm 0,51$	2,93 $\pm 0,55$	—0,03 1,0%	NS
FEF50 (L/s)	Sa simptomima	4,18 $\pm 0,95$	3,85 $\pm 1,02$	—0,33 7,9%	< 0,01
	Bez simptoma	4,29 $\pm 0,91$	3,89 $\pm 1,08$	—0,40 9,3%	< 0,02
FEF25 (L/s)	Sa simptomima	1,98 $\pm 0,89$	1,65 $\pm 0,89$	—0,33 16,7%	< 0,01
	Bez simptoma	1,98 $\pm 0,67$	1,79 $\pm 0,91$	—0,19 9,6%	NS

* S jednim ili više kroničnih respiratornih simptoma ili respiratornih bolesti N = 72. Bez kroničnih respiratornih simptoma ili respiratornih bolesti N = 20.

Tablica 5.

Ventilacijski kapacitet radnica u preradi dodataka jelima nakon primjene Intala ili placeba. Vrijednosti prije i nakon smjene prikazane su kao $\bar{x} \pm SD$

	FEF50				FEF25			
	Prije smjene L/s	Nakon smjene L/s	Razlika prije — nakon %	P	Prije smjene L/s	Nakon smjene L/s	Razlika prije-nakon %	P
Placebo	4,14 $\pm 1,12$	3,47 $\pm 1,04$	—16,2	< 0,01	2,04 $\pm 0,85$	1,44 $\pm 0,63$	29,4	< 0,01
Intal	4,07 $\pm 1,18$	4,04 $\pm 1,32$	—0,7	NS	1,99 $\pm 0,91$	1,94 $\pm 0,91$	2,5	NS

Tablica 6.

Ventilacijska funkcija pluća radnica u preradi dodataka jelima u odnosu na kontrolnu skupinu. Vrijednosti testova prikazane su kao $\bar{x} \pm SD$.

Skupina	N	FVC L	FEV ₁ L	FEF50 L/s	FEF25 L/s
Eksponirana	92	3,50 ± 0,49	2,96 ± 0,47	4,21 ± 0,94	1,98 ± 0,84
		NS	NS	< 0,01	< 0,05
Kontrolna	104	3,44 ± 0,49	2,86 ± 0,44	4,91 ± 1,04	2,25 ± 0,96

Tablica 3 prikazuje vrijednosti testova ventilacijske funkcije pluća izmjerene ponedjeljkom prije i nakon radne smjene. Statistički značajne srednje akutne redukcije registrirane su za sve mjerene parametre ($P < 0,01$). Velike relativne akutne redukcije zabilježene su za FEF25 (15,2%) te za FEF50 (8,3%). Mnogo niže relativne redukcije dobivene su za FEV₁ (3,0%) te za FVC (2,0%).

Rezultati testova ventilacijske funkcije pluća u eksponiranim radnicama prema prisutnosti kroničnih respiratornih simptoma ili kroničnih respiratornih bolesti prikazani su na tablici 4. Radnice bez kroničnih respiratornih simptoma ili respiratornih bolesti pokazivale su vrlo slične srednje relativne akutne redukcije FVC (2,5%), FEV₁ (1,0%), FEF50 (9,3%) kao i radnice s kroničnim respiratornim simptomima ili respiratornim bolestima (2,0%, 3,7%, 7,9%). Međutim, u radnica bez kroničnih respiratornih simptoma ili respiratornih bolesti utvrđena je mnogo niža srednja akutna relativna redukcija za FEF25 (9,6%) nego u radnica s kroničnim respiratornim simptomima ili respiratornim bolestima (16,7%).

Tablica 5 prikazuje srednje akutne redukcije tijekom radne smjene za FEF50 i FEF25 u 20 radnica tretiranih Intalom i placebo. Akutne redukcije nakon primjene Intala bile su statistički neznačajne (FEF50: -0,7%; FEF25: -2,5%) i značajno manje u usporedbi s redukcijama nakon primjene placeba (FEF50: -16,2%; FEF25: -29,4%) ($P < 0,01$).

Na tablici 6 uspoređivane su ventilacijske funkcije pluća radnica u preradi dodataka jelima i radnica kontrolne skupine. Vrijednosti FEF50 i FEF25 značajno su bile niže u eksponiranim (FEF50: 4,2 L/s; FEF25: 1,98 L/s) nego u radnica kontrolne skupine (FEF50: 4,91 L/s; FEF25: 2,25 L/s). Vrijednosti FVC i FEV₁ nisu se značajno razlikovale u eksponiranim i radnica kontrolne skupine.

Uspoređivanje s očekivanim normalnim vrijednostima prema dobi, spolu i visini u eksponiranim radnicama pokazuje da srednje vrijednosti svih mjerenih testova, osim FEF25 iznose preko 80% srednje izračunate očekivane normale za tu skupinu (FVC: 100,7%; FEV₁: 108,4%; FEF50:

91,2%; FEF25: 79,2%). Analiza pojedinačnih rezultata testova u odnosu na norme u eksponiranih radnica pokazuje da su snižene vrijednosti FVK ispod 80% norme utvrđene u 2 osobe (2,2%), FEV₁ ni u jedne osobe, FEF50 u 22 osobe (23,9%) a FEF25 u 49 osoba (53,3%). Broj eksponiranih radnica u kojih su utvrđene izmjerene vrijednosti testova ispod 70% očekivane normale bio je mnogo manji: FVC i FEV₁ ni u jedne osobe, FEF50 u 12 osoba (13,0%) i FEF25 u 37 osoba (40,2%).

Srednja vrijednost koncentracije ukupne prašine u zraku sakupljene osobnim sakupljačima iznosila je 2,9 mg/m³ s rasponom od 0,5 do 10,1 mg/m³. Frakcije ukupne prašine u zraku bile su prema aerodinamskom promjeru čestica zastupljene u ovim težinskim postocima: čestice promjera > 19,0 μm — 61,0%, promjera 19,0 do 15,5 μm — 5,5%, promjera 15,5 do 12,0 μm — 21,3%, promjera 12,0 do 9,5 μm — 8,4%, promjera 9,5 do 6,9 μm — 1,8% i promjera < 6,9 μm — 2,0%. Kao što se vidi iz gornjih podataka, najveću težinsku frakciju ukupne prašine predstavlja ili neinhalabilna prašina ili prašina koja će se zaustaviti u nazofarinksu (66,5%).

RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Naše ispitivanje upućuje na mogućnost štetnog djelovanja aerosola dodataka jelima na ventilacijski kapacitet profesionalno eksponiranih radnica. Značajno viša prevalencija kroničnih respiratornih simptoma i respiratornih bolesti utvrđena je u eksponiranih nego u kontrolnih radnica. Prethodnim ispitivanjem skupine radnica zaposlenih u preradi dodataka jelima dobiveni su slični rezultati (12). Relativno velik broj radnica tužio se na akutne simptome tijekom radne smjene. Mnoge su izjavile da su akutni simptomi bili mnogo više izraženi na početku radnog tjedna ili pri povratku na posao nakon duljeg prekida rada. Ranijim ispitivanjima radnika u preradi kave (5, 16) ili čajeva (6, 7) dobiveni su slični rezultati.

Reakcije na hranu ili začine mogu biti uzrokovane raznim mehanizmima: nespecifičnim oslobađanjem histamina u organizmu, povećanom količinom histamina u hrani ili nekim začinima, nepodnošljivošću na tiramin, na natrijev nitrit, na fenil-etilamin, na alkohol, na škrob (17–19). Međutim, alergijske reakcije posredovane imunološkim mehanizmima predstavljaju samo manji dio u patološkim reakcijama na hranu ili začine, dok su reakcije nepodnošljivosti deset puta češće.

Mjerenjem ventilacijske funkcije pluća registrirane su statistički značajne srednje akutne redukcije svih testova. Najveće relativne akutne redukcije registrirane su za FEF25 (15,2%) i FEF50 (8,3%) a mnogo manje za FEV₁ (3,0%) i FVC (2,0%). Budući da smanjenje protoka na krivulji protok-volumen odražava promjene u manjim dišnim putovima, naši rezultati upućuju na to da je konstriktorni efekt aerosola dodataka jelima pretežno lokaliziran u manjim dišnim putovima.

Na radnom mjestu često se postavlja pitanje da li je reakcija u dišnim putovima na inhalirane supstancije nespecifična bronhalna reakcija ili specifična alergija. Bronhalna reaktivnost može varirati od jedva zamjetljive reakcije s laganim upalnim promjenama u bronhima i oskudnim respiratornim simptomima sve do znatne hiperreaktivnosti i izrazitim simptomima opstrukcije dišnih putova kao npr. kod astme. Hipoteza da je oštećenje epitela odgovorno za bronhalnu hiperreaktivnost potvrđena je brojnim ispitivanjima (20, 21). Čini se da čak i blaga upalna reakcija dišnih putova može uzrokovati mjerljiva sniženja praga podražljivosti iznad kojeg bilo koji iritans uzrokuje bronhokonstrikciju (21).

Preventivni efekt Intala u smislu smanjenja akutnih redukcija ventilacijskog kapaciteta tijekom radne smjene pokazala su ranija ispitivanja osoba s profesionalnom astmom (22), kao i naša eksperimentalna ispitivanja radnika eksponiranih aerosolima tekstilnih prašina, prašini kave i čajeva (5, 7, 23). Rezultati drugih autora pokazali su da oralno primijenjen Intal ublažuje simptome alergijske reakcije na hranu (24—26). Budući da Intal prevenira oslobađanje kemijskih medijatora iz tkivnih bazofilnih granulocita (27), naši rezultati upućuju na to da su promjene ventilacijskog kapaciteta u eksponiranih radnica, barem djelomično, ovisne o oslobađanju histamina i/ili drugih farmakološki aktivnih medijatora.

Budući da u nekih osoba ekspozicija aerosolima dodataka jelima može dovesti do promjena ventilacijske funkcije pluća i razvoja respiratornih simptoma, potrebno je kontrolirati koncentraciju aerosola u radnoj okolini i medicinskim pregledima utvrditi efekte profesionalne ekspozicije. Treba napomenuti da su koncentracije prašine u zraku na ispitivanim mjestima rada bile relativno niske. Za ukupnu prašinu kretale su se u rasponu od 0,5 do 10,1 mg/m³. Ako se pretpostavi da samo frakcija ispod 15 μm aerodinamskog promjera ima mogućnost da bude inhalirana u traheobronhalni dio i dublje dišne putove, težinska koncentracija te frakcije kretala bi se između 0,2—3 mg/m³. Ako se slučajevi kroničnih respiratornih promjena u osoba eksponiranih dodacima jelima mogu očekivati i pri tako niskim koncentracijama aerosola, preporučuju se zdravstveni pregledi prije zaposlenja i periodički pregledi tijekom zaposlenja kako bi se spriječio razvoj ireverzibilnih promjena plućne funkcije. Ventilacijski kapacitet trebalo bi mjeriti prije i nakon radne smjene. U osjetljivih osoba (atopičari) trebalo bi prije zaposlenja izvršiti bronhalni provokativni test s nespecifičnim agensima (metakolin ili histamin) kako bi se utvrdile osobe s hiperreaktivnim respiratornim sustavom za koje postoji veća vjerojatnost da će se u ekspoziciji organskim aerosolima razviti respiratorne smetnje. Takvim pregledima spriječilo bi se zaposlenje osoba u kojih bi se mogla razviti respiratorna alergija, kronična opstruktivna bolest pluća ili bilo koja druga respiratorna bolest uslijed profesionalne ekspozicije.

Literatura

1. Bahna, S. I., Furukawa, C. T.: Food allergy: Diagnosis and treatment. *Ann. Allergy*, 51 (1983) 574—580.
2. Brostoff, J., Challacombe, S. J.: Food allergy. *Clin. Immunol. Allergy*, 2 (1982) 1—256.
3. Hosen, H.: *Clinical Allergy. An Exposition-University Book*, Hicksville, New York, 1978.
4. Aaronson, D. W.: Asthma: general concept. U: *Allergic Diseases*. Ur. Patterson, R. 2 ed. Lipincott Co., Philadelphia, 1980, str. 231—270.
5. Zuškin, E., Valić, F., Skurić, Z.: Respiratory function in coffee workers. *Br. J. Ind. Med.*, 36 (1979) 117—122.
6. Castellan, R. M., Boehlecke, B. A., Petersen, M. R., Thedell, T. D., Merchant, J. A.: Pulmonary function and symptoms in herbal tea workers. *Chest*, 79 (1981) 81—85.
7. Zuškin, E., Skurić, Z.: Respiratory function in tea workers. *Br. J. Ind. Med.*, 41 (1984) 88—93.
8. Niinimäki, A., Hannuksela, M.: Immediate skin test reactions to spices. *Allergy*, 36 (1981) 487—493.
9. Toorenenbergen, A. W., Dieges, P. H.: Immunoglobulin E antibodies against coriander and other spices. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 76 (1985) 477—478.
10. Falleroni, A. E., Zeiss, C. R., Levitz, D.: Occupational asthma secondary to inhalation of garlic dust. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 68 (1981) 156—162.
11. Brooks, S. M.: Bronchial asthma of occupational origin. *Scand. J. Work Environ. Health*, 3 (1977) 53—72.
12. Zuškin, E., Skurić, Z., Valić, F.: Neki zdravstveni problemi radnika u preradi dodataka jelima. V jugoslovenski kongres medicine rada, Ohrid, 1979, str. 113—114.
13. *Medical Research Council: Committee on the aetiology of chronic bronchitis. Standardised questionnaire on respiratory symptoms.* *Br. Med. J.*, 2 (1960) 1665.
14. Cherniack, R. M., Raber, M. B.: Normal standards for ventilatory function using an automated wedge spirometer. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 106 (1972) 38—46.
15. *Commission des Communautés Europeennes — CEC: Aide-memoire pour la pratique de l'examen de la fonction ventilatoire par la spiropgraphie.* Luxembourg, 1971.
16. Osterman, K., Zetterstrom, O., Johansson, S. G. O.: Coffee workers allergy. *Allergy*, 37 (1982) 313—322.
17. Moneret-Vautrin, D. A.: Nonspecific reactions to foodstuffs: false food allergies. *Proceedings of XI International Congress of Allergology and Clinical Immunology*, London, 1982, str. 175—179.
18. Breslin, A. B. X., Hendrick, D. H., Pepys, J.: Effect of disodium chromoglycate on asthmatic reactions to alcoholic beverages. *Clin. Allergy*, 3 (1973) 71—82.
19. Henderson, W. R., Raskin, N. H.: Hot-dog headache: individual susceptibility to nitrite. *Lancet*, 7788 (1972) 1162—1163.
20. Laitinen, L. A., Heino, M., Laitinen, A., Kava, T., Haahtela, T.: Damage of the airway epithelium and bronchial reactivity in patients with asthma. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 131 (1985) 599—606.
21. Simmonson, B. G.: Bronchial reactivity in relation to occupational bronchitis and asthma. *Eur. J. Respir. Dis.*, 63 (1982) 27—33.

22. Pepys, J., Pickering, C. A. C., Hughes, E. G.: Asthma due to inhaled chemical agents — complex salts of platinum. *Clin. Allergy*, 2 (1972) 391—395.
23. Zuškin, E., Bouhuys, A.: A byssinosis: airway responses in textile dust exposure. *J. Occup. Med.*, 17 (1975) 357—359.
24. Freier, S., Berger, H.: Disodium cromoglycate in gastrointestinal protein intolerance. *Lancet*, 1 (1975) 912—914.
25. Dannaeus, A., Johansson, S. G. O., Foucard, T., Ohman, S. L.: Clinical and immunological aspects of food allergy in childhood. I. Estimation of IgG, IgA and IgE antibodies to food antigen in children with food allergy and atopic dermatitis. *Acta Paediatr. Scand.*, 66 (1977) 31—35.
26. Johansson, S. G. O., Dannaeus, A.: Food absorption from the gut and effects of sodium cromoglycate. *Proceedings of XI International Congress of Allergology and Clinical Immunology*, The MacMillan Press, Ltd. London 1983, 163—167.
27. Cox, J. S. F.: Disodium cromoglycate. Mode of action and its possible relevance to the clinical use of the drug. *Br. J. Dis. Chest*, 65 (1971) 189—204.

Summary

VENTILATORY CAPACITY IN WORKERS PROCESSING FOOD SPICES

Ventilatory capacity was studied in 92 female workers employed in a food processing industry and in 102 control female workers. In exposed workers a significant mean acute decrease was noted in forced vital capacity (FVC: -2.0%), one-second forced expiratory volume (FEV_1 : -3.0%) and maximum expiratory flow rate at 50% and 25% vital capacity (FEF_{50} : -8.3% ; FEF_{25} : -15.2%) over work shift on Monday. Administration of Intal (disodium cromoglycate) before the shift significantly diminished acute reductions in flow rates. A significantly higher prevalence of chronic respiratory symptoms and some chronic respiratory diseases was found in the exposed than in the control group. A larger number of workers complained of acute symptoms such as irritation of the eyes, throat or nose during work. Dust samples collected in the working areas contained mostly non-inhalable dust, or dust which is deposited mostly in the upper respiratory tract. Therefore, the concentrations responsible for the changes in ventilatory capacity were those below 3.3 mg/m^3 .

»Andrija Štampar« School of Public Health¹,
»Dr Josip Kajfeš« General Hospital, Zagreb²,
Medical Faculty University of Zagreb³ and
»Dr. F. Bardek« Medical Centre, Koprivnica⁴

Received for publication
January 25, 1986