

OBSERVATION

UDC 612.24:616-056.3:331:636.5

NEKE IMUNOLOŠKE REAKCIJE RADNICA NA PRERADI HRANE ZA PERAD

E. ŽUŠKIN¹, J. MUSTAJBEGOVIĆ¹,
B. KANCELJAK² AND L. ŠTILINOVIĆ²

Škola narodnog zdravlja »Andrija
Štampar« Medicinskog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb¹, Institut
za medicinska istraživanja i medicinu
rada, Zagreb²

Primljeno 12. prosinca 1993.

Ispitivan je odnos respiratornih simptoma i imunoloških nalaza u 57 radnica zaposlenih na preradi hrane za perad i u 51 neizložene radnice. Prevalencija svih kroničnih respiratornih simptoma bila je značajno viša u izloženih nego u kontrolnih radnica ($P < 0,01$) osim za profesionalnu astmu. Najviša prevalencija kroničnih respiratornih simptoma utvrđena je za kronični kašalj (49%), zatim za dispneju (43,9%), rinitis (38,6%), kronični iskašljaj (31,6%) i kronični bronhitis (26,3%). Profesionalna astma utvrđena je u 5,3% izloženih radnica. U izloženih radnica s pozitivnim kožnim prjck testom na hranu za perad utvrđena je znatno viša prevalencija svih kroničnih respiratornih simptoma nego u onih s negativnim kožnim testovima, premda su razlike bile statistički značajne samo za rinitis ($P < 0,05$). Najčešće pozitivne kožne reakcije zabilježene su na ekstrakt hrane za perad (izložene: 66,7%, kontrolne: 25,5%; $P < 0,05$). Povišena koncentracija imunoglobulina IgE utvrđena je u 19 (33,3%) izloženih i u četiri (7,8%) kontrolne radnice ($P < 0,01$). U tri izložene radnice sa simptomima profesionalne astme utvrđene su povišene vrijednosti IgE. Naši podaci potvrđuju prethodne rezultate upućujući na to da profesionalna izloženost prašini hrane za perad može biti povezana s razvojem kroničnih respiratornih simptoma i imunoloških promjena u izloženih radnica.

Ključne riječi:

profesionalna izloženost, radna okolina, respiratorni simptomi

Respiratorni simptomi kao posljedica profesionalne izloženosti raznim sastojcima hrane rijetko su opisani (1, 2). Međutim, povišenu učestalost respiratornih simptoma u uvjetima neprofesionalne izloženosti raznim sastojcima hrane opisali su brojni autori (3-10). *Gohte i suradnici* (11) opisali su respiratorne simptome i pozitivne kožne testove na heljdu u 28% osoba zaposlenih na distribuciji biljaka. Slučajevi alergijskih respiratornih bolesti uključujući astmu, alergijski rinitis i alergijski bronhitis opisani su u kontaktu s hranom za ribe (12). *Raszeja-Kotelba i suradnici* (13) opisali su profesionalnu alergiju u radnika zaposlenih na preradi

ribljeg brašna. *Vyskocil i suradnici* (14) našli su visoku prevalenciju kroničnog bronhitisa u radnika koji su radili na miješanju sastojaka stočne hrane.

Ovo istraživanje nastavak je prethodnog epidemiološkog ispitivanja respiratorne funkcije radnika zaposlenih na preradi stočne hrane. Istraživanje je nastavljeno ispitivanjem prevalencije respiratornih simptoma i imunološkog statusa radnica profesionalno izloženih prašini hrane za perad.

ISPITANICE I METODE RADA

Ispitanice

Ispitivanjem je obuhvaćena skupina od 57 radnica zaposlenih u industriji za preradu hrane za perad. Radnice su bile izložene prašini različitih sastojaka hrane u procesu mljevenja, vaganja, miješanja i pakiranja. Hrana za perad sastojala se od brašna soje, kukuruza, raznih žitarica, sjemenki suncokreta, ribljeg brašna, djeteline, raznih vitamina i minerala.

Srednja dob radnica bila je 36 godina (raspon: 20-57 godina), srednja visina 164 cm (raspon: 158-179 cm) i srednja duljina zaposlenja u toj industriji 10 godina (raspon: 1-30 godina). Petnaest posto ispitivanih radnica bile su blagi pušači s prosječnim brojem od 10-20 popušanih cigareta dnevno. Ispitivane radnice kontrolne skupine bile su slične dobi, duljine zaposlenja i navike pušenja.

Kronični respiratorni simptomi

Respiratorni simptomi bilježeni su modificiranim upitnikom *Britanskog savjeta za medicinska istraživanja* o kroničnim respiratornim simptomima (15) s dodatnim pitanjima za profesionalnu astmu (16). Korištene su slijedeće definicije:

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

Kronični bronhitis: kašalj i iskašljaj tijekom najmanje tri mjeseca u godini u posljednje dvije godine;

Dispneja: stupanj 3 - pomanjkanje zraka pri hodanju usporedno s ostalim ljudima običnim korakom po ravnom; stupanj 4 - pomanjkanje zraka pri hodanju vlastitim korakom po ravnom;

Profesionalna astma: stezanje u prsima, kašalj, hripanje, pomanjkanje zraka i akutno smanjenje ventilacijskog kapaciteta opstruktivnog tipa tijekom ili nakon rada.

Imunološko ispitivanje

Kožni prick testovi obavljani su u izloženih i kontrolnih radnica vodenim ekstraktima hrane za perad, mesa peradi, perja, ribljeg brašna, soje, djeteline, plijesni i

Dermatophagoides pteronyssinus. Ekstrakti u koncentraciji 1:20 w/v pripremljeni su standardnom metodom Imunološkog zavoda u Zagrebu iz materijala sakupljenog na radnim mjestima izloženih radnica. Radnice su dodatno testirane histaminom (1 mg/ml) i puferom kao kontrolnom otopinom. Kožne reakcije očitavane su nakon 20 minuta. Pozitivnim testom smatrana je urtika veličine 3 mm ili veća.

Koncentracija imunoglobulina IgE u serumu određivana je radioimunosorbent testom (PRIST), Pharmacia Diagnostics AB, Upsala, Švedska. Vrijednosti ispod 125 kU/ml smatrane su normalnima.

Analiza radne okoline

Prašina u zraku radne prostorije sakupljana je tijekom osamsatne radne smjene. Korišteni su Hexhlet dvostupanjski sakupljači za određivanje ukupne i respirabilne frakcije prašine.

Statistička analiza

Statistička obrada načinjena je χ^2 -testom ili Fisherovim testom za testiranje razlike u prevalenciji respiratornih i imunoloških nalaza. P vrijednost <0,05 smatrana je statistički značajnom.

REZULTATI

Respiratorni simptomi

Tablica 1. prikazuje prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma u izloženih i kontrolnih radnica. U usporedbi s radnicama kontrolne skupine, u izloženih je radnica utvrđena značajno viša prevalencija za sve kronične respiratorne simptome ($P < 0,01$) osim profesionalne astme. U izloženih radnica najviša prevalencija utvrđena je za kronični kašalj, zatim za dispneju, rinitis, kronični iskašljaj i kronični bronhitis. Profesionalna astma utvrđena je u 3 od 57 izloženih radnica. Njihova dužina zaposlenja iznosila je četiri, pet i šest godina, a simptomi su počeli dvije godine nakon zaposlenja na tom radnom mjestu.

Budući da je najviša prevalencija pozitivnih kožnih testova utvrđena na ekstrakt hrane za perad, tablica 2. prikazuje prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma u izloženih i kontrolnih radnica u odnosu na te kožne testove. Prevalencija svih kroničnih respiratornih simptoma bila je viša u izloženih radnica s pozitivnim nego u onih s negativnim kožnim testovima, premda je razlika bila statistički značajna samo za rinitis ($P < 0,05$). U radnica kontrolne skupine nije dobivena razlika u prevalenciji kroničnih respiratornih simptoma između onih s pozitivnim i negativnim kožnim testovima na ekstrakt hrane za perad.

Tablica 1. Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma u radnica na preradi hrane za perad i kontrolnih radnica
 Table 1. Prevalence of chronic respiratory symptoms in poultry food workers and in control workers

Skupina Group	Srednja dob (f) Mean age (f)	Srednje zaposlenje (g) Mean length of employment	Kronični kašalj Chronic cough	Kronični iskasljaj Chronic phlegm	Kronični bronhitis Chronic bronchitis	Profesionalna astma Occupational asthma	Dispneja Dyspnoea	Rinitis Rhinitis	Sinusitis Sinusitis
Izložena Exposed n=57	36	10	28 49,1%	18 31,6%	15 26,3%	3 5,3%	25 43,9%	22 38,6%	9 15,8%
Kontrolna Control n=51	34	9	2 3,9%	2 3,9%	2 3,9%	0 0%	2 3,9%	1 1,9	0 0%

NS = razlika statistički neznatna (P>0,05)

NS = difference statistically non-significant (P>0,05)

Table 2. Prevalencija kroničnih respiratornih simptoma u radnica na preradi hrane za perad i kontrolnih radnica s pozitivnim i negativnim kožnim testovima na ekstrakt hrane za perad
 Table 2. Prevalence of chronic respiratory symptoms in poultry food workers and in control workers with positive and negative skin tests to poultry food extract

Skupina Group	Kožni test Skin test	n	Srednja dob (g) Mean age (g)	Srednje zaposlenje (g) Mean length of employment (g)	Kronični kašalj Chronic cough	Kronični iskasljaj Chronic phlegm	Kronični bronhitis Chronic bronchitis	Profesionalna astma Occupational asthma	Dispneja Dyspnoea	Rinitis Rhinitis	Sinusitis Sinusitis
Izložena Exposed n=57	+	38	36	10	20 52,6%	13 34,2%	12 31,6%	3 7,9%	19 50,0%	18 47,4%	8 21,1%
Kontrolna Control/ n=51	-	19	35	9	8 42,1%	5 26,3%	3 15,8%	0 0%	6 31,6%	4 21,0%	1 5,3%
Kontrolna Control/ n=51	+	13	35	9	1 7,8%	1 7,8%	1 7,8%	0 0%	2 15,4%	1 7,8%	0 0%
Kontrolna Control/ n=51	-	38	34	9	1 2,6%	1 2,6%	1 2,6%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%

NS = razlika statistički neznatna (P>0,05); + pozitivni kožni test; - negativni kožni test

NS = difference statistically non-significant (P>0,05); + positive skin test; - negative skin test

Imunološko ispitivanje

Podaci o kožnim prick testovima u 57 izloženih i 51 kontrolnoj radnici prikazani su u tablici 3. Sve izložene radnice reagirale su pozitivnim kožnim testom na barem jedan od profesionalnih ekstrakata. Kako se iz dobivenih podataka vidi, najčešće pozitivne reakcije utvrđene su na hranu za perad, zatim na ekstrakt mesa peradi, riblje brašno, soju, djetelinu i perje. Značajna razlika između izložene i kontrolne skupine radnica dobivena je i u prevalenciji pozitivnih kožnih testova na plijesan ($P < 0,01$). Za prevalenciju pozitivnih kožnih testova na *Dermatophagoides pteronyssinus* značajna razlika između izložene i kontrolne skupine nije utvrđena ($P > 0,05$).

Tablica 3. Prevalencija pozitivnih kožnih testova i povišenog IgE u radnica na preradi hrane za perad i kontrolnih radnica

Table 3 Prevalence of positive skin tests and increased IgE in poultry food workers and in control workers

Skupina Group	Plijesan Mould	Derm. pteronys- sinus	Perje Feathers	Hrana za perad Poultry food	Meso peradi Poultry meat	Djetelina Clover	Soja Soy	Riblje brašno Fish meal	IgE
Izložena Exposed n=57	16 28.1%	13 22.8%	9 15.8%	38 66.7%	21 36.8%	11 19.3%	20 35.1%	21 36.8%	19 33.3%
Kontrolna Control n=51	3 5.9%	18 35.3%	5 9.8%	13 25.5%	7 13.7%	4 7.8%	5 9.8%	6 11.8%	4 7.8%

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

NS = difference statistically non-significant ($P > 0.05$)

Povišene vrijednosti imunoglobulina IgE u serumu utvrđene su u 19 od 57 izloženih radnica i u četiri od 51 radnice kontrolne skupine ($P < 0,01$).

Tri radnice s profesionalnom astmom imale su pozitivne kožne testove na ekstrakt hrane za perad kao i na ostale profesionalne ekstrakte uz povišeni IgE (400 kU/ml; 750 kU/ml; 1105 kU/ml).

Analiza radne okoline

Ukupna prašina varirala je od 1,05 do 11,72 mg/m³, s respirabilnom frakcijom od 0,53 do 3,63 mg/m³. Vrijednosti većine uzoraka ukupne prašine bile su veće od standardnih (3 mg/m³). Koncentracija respirabilne prašine iznosila je također više od maksimalno dopustivih koncentracija (1 mg/m³).

RASPRAVA

Rezultati potvrđuju naše preliminarno prethodno istraživanje upućujući na učinak radne okoline pri proizvodnji hrane za perad u smislu razvoja kroničnih respiratornih simptoma i imunoloških promjena. Značajno viša prevalencija većine respiratornih simptoma utvrđena je u izloženih nego u radnica kontrolne skupine. Zbog malog broja pušačica rezultati nisu procijenjeni prema navici pušenja. Međutim, prethodna istraživanja (2) pokazala su da pušenje kao dodatni štetni činitelj može biti odgovoran za razvoj kroničnih respiratornih simptoma.

Većina naših izloženih radnica (66,7%) reagirale su pozitivnim kožnim testovima na ekstrakt hrane za perad. U prethodnom ispitivanju radnika na preradi stočne hrane našli smo sličnu prevalenciju kroničnih respiratornih simptoma i pozitivne kožne testove na ekstrakt stočne hrane (2, 17). U prethodnom imunološkom ispitivanju radnica na preradi začina (18) utvrdili smo velik broj pozitivnih kožnih testova na alergen prašine začina (izložene: 73,3%; kontrola: 33,3%). U tom ispitivanju povišene koncentracije IgE u serumu utvrđene su u 36,8% izloženih i 9,7% radnica kontrolne skupine. U radnica na preradi začina nije utvrđena korelacija između reaktivnosti kože i kroničnih respiratornih simptoma.

Prevalencija profesionalne astme u ovom ispitivanju (5,3%) slična je prevalenciji u radnica na preradi stočne hrane (5,7%) (17). Visoka prevalencija profesionalne astme (15,6%), upale nosa i spojnice oka (76,1%) i urtikarija (34,8%) opisana je u radnika na preradi rakova (19). *Droszcz i suradnici* (20) opisali su u 23% od 51 radnika na preradi ribe moguću alergiju na ribe; međutim u samo dva radnika među njima utvrđene su povišene vrijednosti IgE. U tom ispitivanju, kronični bronhitis dijagnosticiran je u 54,7% izloženih radnika.

Reakcije respiratornog sustava na hranu za perad mogu biti uzrokovane različitim alergijskim i nealergijskim mehanizmima (21, 22). Ispitivanja na glatkoj muskulaturi izolirane traheje zamoraca s ekstraktom prašine stočne hrane upućuje na to da se klinički simptomi na ljudima mogu simulirati na traheji zamoraca *in vitro*. Takvi rezultati pokazuju da ekstrakti tih agensa mogu uzrokovati konstrikciju izravnim djelovanjem na glatku muskulaturu dišnih putova. Međutim, ostaje otvoreno pitanje je li reakcija respiratornog sustava posljedica izravnog iritirajućeg djelovanja ili farmakološki posredovanog učinka.

S obzirom na moguće štetno djelovanje prašine tijekom prerade hrane za perad, potrebno je obavljati prethodne medicinske preglede kako bi se spriječilo zaposlenje osoba s respiratornim i/ili alergijskim smetnjama. Periodičkim pregledima uklonili bi se s takvih radnih mjesta radnici u kojih je došlo do respiratornih poremećaja. U cilju prevencije bilo bi potrebno i nošenje osobnih zaštitnih sredstava.

LITERATURA

1. *Brooks SM. Occupational Asthma. U: Weiss EB, Segal MS, Stein M, ur. Bronchial Asthma, 2nd ed. Boston: Little Brown and Co., 1985; 461-93.*

2. Žuškin E, Matajta M, Pokrajac D, Schachter EN, Witek TJ. Respiratory function in animal food processing workers. *Am J Ind Med* 1989; 16:179-87.
3. Uragoda C. Symptoms among chilli grinders. *Br J Ind Med* 1966; 24:162-4.
4. Uragoda C. Asthma and other symptoms in cinnamon workers. *Br J Ind Med* 1984; 41:224-7.
5. Suhonen R, Keskinen H, Bjorksten F, Vaheer E, Zitting A. Allergy to coriander: a case report. *Allergy* 1979; 34:372-80.
6. Falleroni A, Zeiss CR, Lewitz BS. Occupational asthma secondary to inhalation of garlic dust. *J Allergy Clin Immunol* 1981; 68:156-60.
7. Nava C, Brambilla G, Briatco-Vangosa M, Marchisio M, Talamo F. Occupational asthma in food workers: study of three cases. *Med Lav* 1983; 74:302-7.
8. Toorenenbergen AW, Dieges PH. Immunoglobulin E antibodies against coriander and other species. *J Allergy Clin Immunol* 1985; 76:477-81.
9. Enberg R, McCullough J, Ownby DR. Antibody responses in watermelon sensitivity. *J Allergy Clin Immunol* 1988; 82:795-800.
10. Birnbaum J, Tafforeau M, Vervloet D, Charpin J, Charpin D. Allergy to sunflower honey associated with allergy to celery. *Clin Exp Allergy* 1989; 19:229-30.
11. Gohte CJ, Wieslander G, Ancker K, Forsbeck M. Buckwheat allergy: health food, inhalation risk. *Allergy* 1983; 38:155-9.
12. Knusel EL, Wutrich B. »Aquarium allergy«: fish food, another domestic allergen. *Schweiz Med Wochenschr* 1983; 113:658-62.
13. Raszeja-Kotelba B, Buschke M, Jablonska H. et al. Skin lesions in workers employed in the manufacture of fish flour. *Przegl Der* 1976; 63:435-9.
14. Wyskocil J, Chroma M, Berk I, Lejhanoova G, Pospisil I. The health risk in feed-mixing plants. *Int Arch Arbeitsmed* 1972; 29:291-311.
15. Medical Research Council Committee. Questionnaire on respiratory symptoms. *Br Med J* 1960; 2:1665.
16. World Health Organization. Detection of occupational disease, Geneva 1986; 311.318.
17. Žuškin E, Kanceljak B, Schachter EN. et al. Immunological and respiratory changes in animal food processing workers. *Am J Ind Med* 1992; 21:177-91.
18. Žuškin F, Kanceljak B, Skurić Z. et al. Immunological and respiratory findings in spice-factory workers. *Environ Res* 1988; 47:95-108.
19. Cartier A, Malo JL, Forest F. et al. Occupational asthma in snow-crab processing workers. *J Allergy Clin Immunol* 1984; 74:261-9.
20. Droszcz W, Kowalski J, Plotrowska B, Pawlowicz A, Pietruszewska E. Allergy to fish meal factory workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1981; 49:13-9.
21. Cockcroft DW. Bronchial inhalation tests II. Measurement of allergic (and occupational) responsiveness. *Ann Allergy* 1987; 59:89-98.
22. Novembre E, DeMartino M, Vierucci A. Foods and respiratory allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1988; 81:1059-65.

*Summary***IMMUNOLOGICAL REACTIONS IN POULTRY FOOD PROCESSING WORKERS**

The relationship between respiratory symptoms and immunological reactions was studied in 57 female workers holding jobs in the poultry food processing industry and in 51 non-exposed female workers. The prevalence of all chronic respiratory symptoms was significantly higher in exposed than in control workers ($P < 0.01$) except for occupational asthma. The prevalence of chronic respiratory symptoms in exposed workers was highest for chronic cough (49.1%), followed by dyspnoea (43.9%), rhinitis (38.6%), chronic phlegm (31.6%) and chronic bronchitis (26.3%). Occupational asthma was found in 5.3% of exposed workers. Exposed workers with positive skin prick test to poultry food demonstrated a higher prevalence of all chronic respiratory symptoms than those with negative skin tests, although the difference was statistically significant only for rhinitis ($P < 0.05$). The most frequent positive skin reactions were found for poultry food extract (exposed: 66.7%; control: 25.5%; $P < 0.05$). Increased IgE serum level was found in 19 (33.3%) exposed and in four (7.8%) control workers ($P < 0.01$). Three exposed workers with occupational asthma demonstrated increased IgE serum level. Our data indicate that occupational exposure to poultry food dust may be associated with the development of chronic respiratory symptoms and immunological changes in exposed workers.

Key terms:

occupational exposure, respiratory symptoms, working environment

Requests for reprints:

Prof. E. Žuškin
»Andrija Štampar« School of Public Health
Medical Faculty, University of Zagreb
4 Rockefellerova St.
41000 Zagreb, Croatia