

Berufsbedingte allergische Rhino- konjunktivitis, Proteinkontaktdermatitis, Asthma bronchiale und Kontakturtikaria auf Rinderallergene bei einer Landwirtin*

R. Spiewak

Institut Medycyny Wsi, Lublin, Polen, und Vrije Universiteit, VUmc Dermatologie,
Amsterdam, Niederlande

Schlüsselwörter

Berufsallergie – Bauern
– Landwirtschaft –
Rinderallergene – aller-
gische Rhinitis – Kon-
junktivitis – Kontaktur-
tikaria – Proteinkontakt-
dermatitis – Asthma –
Multiorgan-Allergie

Key words

occupational allergy –
farmers – agriculture –
cow allergens – allergic
rhinitis – conjunctivitis –
contact urticaria – pro-
tein contact dermatitis –
asthma – multiorgan
allergy

* Herrn Prof. Dr. habil.
med. Jacek Dutkiewicz
zum 70. Geburtstag ge-
widmet.

Manuskript-Eingang
Received for publication
30. März 2004

Peer-reviewed

Manuskript-Annahme
Accepted for publication
16. Juli 2004

Berufsbedingte allergische Rhinokon- junktivitis, Proteinkontaktdermatitis, Asthma bronchiale und Kontakturtikaria auf Rinderallergene bei einer Landwirtin

Vorgestellt wird eine 40-jährige Landwirtin mit seltener Koexistenz von 4 allergischen Berufskrankheiten, alle verursacht durch eine Soforttyp-Allergie auf Rinderallergene (*Bos domesticus*). Die ersten Beschwerden verspürte sie nach 6 Jahren Arbeit auf einem Bauernhof. Die allergischen Manifestationen traten in der Reihenfolge Rhinitis, Proteinkontaktdermatitis, Asthma, Konjunktivitis und Kontakturtikaria auf. Der Zeitabstand zwischen dem Auftreten der ersten und der letzten allergischen Symptome betrug 9 Jahre. Pricktests mit Aeroallergenen, Haus- und Nutztieren sowie landwirtschaftlichen Stäuben fielen negativ aus, das Gesamt-IgE (90 kU/l) war im Normbereich. Intrakutanteste mit Rinderepithelien waren positiv, ebenso die bronchiale Provokation. Spezifisches IgE wurde gegen Rinderepithelien (CAP Klasse 3), aber nicht gegen Rinderserum (CAP 0) festgestellt. Eine Sensibilisierung auf Ziegenepithel (i.c. positiv, CAP 2) wurde als Kreuzreaktion interpretiert, da die Patientin keinen Kontakt mit Ziegen hatte. Der Artikel enthält auch eine Übersicht von bekannten Allergenquellen und Berufen, in denen Rinderallergie vorkommen kann.

Occupational rhinoconjunctivitis, protein contact dermatitis, asthma and contact urticaria to cow allergens in a farmer

A 40-year-old female farmer is described, with a rare coexistence of 4 different occupational diseases sharing one common cause: allergy to cow epithelium (*Bos domesticus*). First symptoms started after 6 years of working on the farm. The allergic diseases appeared in the following sequence: rhinitis, protein contact dermatitis, asthma, conjunctivitis, and finally contact urticaria. The time span between the first and the last allergic

manifestation to develop was 9 years. By the time of examination, 4 shock organs (the upper and lower airway, conjunctivae and the skin) were involved. Skin prick tests with common aeroallergens, farm animals, pets, and agricultural dusts were all negative, total IgE was within normal range (90 kU/l). Intracutaneous test and bronchial provocation with cow epithelium allergens were both positive. Specific IgE was detected to cow dander (CAP class 3) but not to bovine serum albumin (CAP 0). A positive reaction to goat dander (i.c. positive, CAP 2) was interpreted as a cross reactivity, because the patient never had contact with goats. The article also reviews known sources of cow allergens and occupations at risk. Besides farmers and veterinary surgeons, also butchers, cheese makers, bakers, cooks, laboratory workers and even beauticians may be at risk for developing occupational allergy to cow allergens.

Einleitung

Gegenwärtig sind insgesamt 15 Allergene des Rindes (*Bos domesticus*) bekannt, inklusive 3 Variationen vom Majorallergen *Bos d 2* [1]. Sieben von diesen Allergenen werden in der offiziellen IUIS-Allergen-Nomenklatur aufgeführt [17]. In der Arbeitsmedizin spielt das Haar- und Epidermisallergen *Bos d 2* wahrscheinlich die wichtigste Rolle [27, 30, 53]. Spezifische IgE-Antikörper gegen Rinderallergene kommen bei 1,1 – 8,8% der Landwirte vor [26, 38]. Trotzdem sind die von ihnen verursachten Berufserkrankungen der Luftwege bei Viehzüchtern relativ selten [29]. Auch über Kontakturtikaria und Protein-Kontaktdermatitis gegen Rinderallergene wird lediglich in Kasuistikartikeln berichtet [3, 23, 32]. In diesem Artikel wird eine

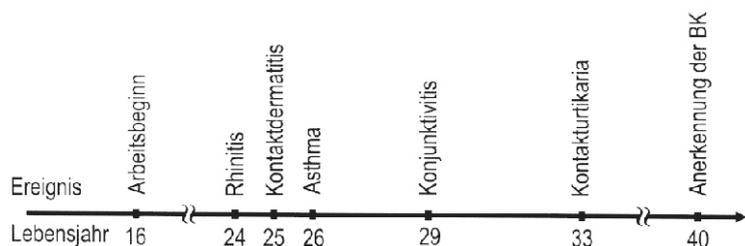


Abb. 1. Entwicklung der Symptome bei der Landwirtin.

Landwirtin vorgestellt, bei der Typ-I-Sensibilisierung auf Rinderepithelallergene zu Berufskrankheiten von 4 verschiedenen Schockorganen führte.

Kasuistik

Anamnese und Befund

40-jährige Frau, seit dem 16. Lebensjahr in einer Familienlandwirtschaft berufstätig. Nach ungefähr 8 Jahren Arbeit traten erste Symptome beim Kontakt mit Kühen auf (Abb. 1). Anfänglich waren es Niesanfalle mit wässrigem Sekret. Die Symptome traten regelmäßig ca. 10 Minuten nach Betreten des Kuhstalls auf und ließen eine halbe Stunde nach Expositionsende nach. Ein Jahr später kam eine juckende Dermatose an den Händen, insbesondere in den interdigitalen Räumen, dazu. Die Hautbeschwerden traten wiederum ausschließlich beim Kontakt mit Kühen auf. Ungefähr noch ein Jahr später kam es zu ersten Dyspnoe-Anfällen. Anfänglich trat die Atemnot nur während der Arbeit mit Kühen auf, allmählich hat sie sich auch auf andere Lebensaktivitäten ausgeweitet. Der Aufenthalt im Kuhstall blieb, neben Körperanstrengung, der wichtigste Dyspnoe-Auslöser. Im 29. Lebensjahr kam es zur wesentlichen Verschlimmerung aller beschriebenen Symptome. Zusätzlich kam eine Konjunktivitis dazu. Nach ungefähr 4 weiteren Jahren erschienen zum ersten Mal intensiv juckende Quaddeln auf Hautarealen, die dem Kontakt mit Kühen ausgesetzt waren. Überwiegend waren es Hände und Unterarme, gelegentlich auch die Stirn, als sich die Patientin beim Melken zufällig mit der Stirn gegen den Kuhleib lehnte. Die Urticae erschienen innerhalb von wenigen Minuten und ließen ca. 1

Stunde später nach. Weiterhin berichtete die Patientin über rhinitische Beschwerden bei Exposition gegen Getreidestaub. Sie traten beim Getreideschroten und Füttern der Tiere auf. Doch diese Beschwerden fand sie kaum belästigend.

Allergologische Diagnostik

Befund bei der ersten Konsultation: Obesitas und Bluthochdruck. Keine Krankheitssymptome von Seiten der Haut und der Luftwege. Rhinoskopisch ließ sich eine mittelgradige Rötung und Schwellung der Nasenschleimhaut feststellen.

Pricktests wurden mit einem breiten -Allergenenspektrum durchgeführt, einschließlich Rinderepithelien, anderer Tierepithelien, -haare und -federn, Hausstaub- und Vorratsmilben, Schimmelpilzen, Mehlen und Kleien (Allergopharma, Reinbek) sowie Heu-, Stroh- und Getreidestaub (Biomed, Krakau). Alle diese Tests fielen negativ aus. Im Intrakutantest mit Tierallergenen (Allergopharma, Reinbek) hatte die Patientin positive Reaktionen auf Rinderepithelien (nach 20 Minuten Quaddel von 22 mm Durchmesser), Ziegenepithelien (18 mm) und Schafwolle (17 mm). Während des Tests erschienen an Hals und beiden Unterarmen vereinzelte Urticae, die sich ohne Behandlung nach ca. 2 Stunden rückbildeten. Einige Stunden später verspürte die Patientin Hautjucken an den Händen. Am nächsten Tag hatte sie in den Zwischenfingerräumen eine Rötung und kleine Vesikopapeln, die erst nach einer Woche völlig abheilten (auf deren medikamentöse Behandlung wurde mit Zustimmung der Patientin wegen der geplanten bronchialen Provokation verzichtet). Epikutantest mit europäischer Standardreihe (Chemotechnique Diagnostics, Malmö) zeigte eine (+)-Reaktion [36] auf Nickelsulfat. Die Pufferkapazität der Haut war im Normbereich.

Das Gesamt-IgE (90 kU/l) war im Normbereich (bis 120 kU/l). Allergen-spezifische IgE (UniCAP 100, Pharmacia, Uppsala) brachten folgende Ergebnisse: Rinderhaare (8,08 kU/l = CAP Klasse 3), Ziegenepithel (1,55 kU/l = CAP Klasse 2). Spezifische IgE gegen weitere tierische Allergene, inklusive Rinderserumalbumin und Schafepithel, waren nicht nachweisbar.

Tab. 1. Berufliche Allergie auf Rinderallergene – eine Literatur-Übersicht.

Berufskrankheit	Allergenquelle	Betroffene Berufsgruppen
Rhinokonjunktivitis	Epithelien/Haar	Landwirte [30, 41, 45, 48, dieser Bericht] Tierärzte [35]
	Urin	Landwirte [30, 48]
	Kristallisiertes Serum Rinderimmunoglobulin G	Laboranten [18] Laboranten [44]
Asthma	Epithelien/Haar	Landwirte [33, 45, 48, 52, dieser Bericht] Tierärzte [35]
	Urin	Landwirte [48, 52]
	Knochenstaub	Fleischer [7]
	Kristallisiertes Serum	Laboranten [18]
Protein-Kontaktdermatitis	Epithelien/Haar	Landwirte [8, 21, 23, 33, 35, 37, 41, 46, dieser Bericht] Tierärzte [15, 28]
	Milch	Käser [24, 35] Landwirte [37]
	Speichel	Landwirte [4]
	Fruchtwasser	Tierärzte [5, 15, 28, 32]
	Plazenta	Kosmetikerinnen [49]
	Blut	Fleischer [54] Tierärzte [5]
	Fleisch	Fleischer [3, 25, 54] Köche [16]
	Därme	Fleischer [11]
	Leber	Fleischer [10]
	Kontakturtikaria	Epithelien
Fruchtwasser		Tierärzte [20, 34]
Plazenta		Tierärzte [34]
Blut		Fleischer [14]
Serum		Tierärzte [20]
Fleisch		Lebensmittelhändler [50] Bäcker [19]

Der bronchiale Provokationstest wurde als einfach-blinde Prozedur durchgeführt. Nach Ausschließen von Kontraindikationen [12] verlief die Provokation nach folgendem Schema: Spirometrie – ein tiefer Atemzug aus dem Vernebler – Spirometrie unmittelbar sowie nach 10 und 20 Minuten – 10 Atemzüge – Spirometrie unmittelbar, nach 10 und 20 Minuten – wiederum 10 Atemzüge – Spirometrie unmittelbar, nach 10 und 20 Minuten, sowie 1 und 6 Stunden später. Als Positivkriterium wurde der FEV₁-Abfall um 20% angenommen [13]. Bei der ersten Provokation inhalierte die Patientin physiologische Kochsalzlösung mit Konservierungsmittel Phenol als Negativkontrolle (0,5 ml im Ultraschallvernebler, Wasserbadtemperatur 37 °C). Die

maximale Schwankung der FEV₁-Werte überschritt die 20%-Grenze nicht. Die zweite Provokation wurde nach demselben Schema mit 1:1000-Verdünnung der Rinderepithelallergenlösung durchgeführt (5000 BU/ml, Allergopharma, Reinbek). Die Prozedur ergab keine positive Reaktion. Nach Provokation mit der 1:100-Allergenlösung fiel das FEV₁ genau um 20%. Angesichts des "Grenzresultates" und des guten Allgemeinzustandes der Patientin wurde eine weitere Provokation mit der 1:10-Allergenlösung beschlossen. Diese ergab 20 Minuten nach dem Einatmen der gesamten Dosis einen 27%-igen FEV₁-Abfall. Diesmal klagte die Patientin über erschwertes Atmen während der Provokation, das nach 2 Dosen Fenoterol-Spray schnell nachließ.

Diskussion

Interessant an dem vorgestellten Fall ist die Vielfältigkeit der Symptomatik, hervorgerufen durch ein Berufsallergen. Es wurden vier Berufskrankheiten festgestellt, mit Einbeziehung von insgesamt 4 Schockorganen: oberen und unteren Luftwegen, Conjectivae und Haut. Derartige "multi-organ"-Berufskrankheiten sind selten. Nur ein Bericht stellt ähnliche Symptomenkonstellation im Verlauf einer Berufsallergie auf Nickel vor [9]. Neulich wurde gemeinsames Auftreten von beruflich bedingter Urtikaria, Angioödem, Rhinokonjunktivitis und Asthma beschrieben, allerdings bei einer polyvalenten Sensibilisierung [31]. Vor 44 Jahren wurde über eine Krankheiten-Trias (Rhinitis, Asthma und Urtikaria) auf Rinderallergene berichtet [35]. Etwas häufiger sind Berufskrankheiten von zwei Schockorganen wie z. B. Dermatitis mit Asthma [33, 39] oder Kontakturtikaria mit allergischer Rhinitis [40]. Das gemeinsame oder nacheinander Auftreten von Kontakturtikaria und Protein-Kontaktermatitis ist dagegen keine Seltenheit [2, 51].

Berufsallergien auf Rinderallergene kommen in den meisten europäischen Ländern selten vor, trotz relativer Verbreitung von spezifischen IgE-Antikörpern in exponierten Gruppen [26, 29]. In einer Stichprobe von 68 polnischen Landwirten (Durchschnittsalter 47 Jahre) fand der Autor IgE-Antikörper gegen Rinderallergene in 8,8% und positive Pricktests in 7,3%. Keine der untersuchten Personen klagte über jegliche Beschwerden während der Arbeit mit Kühen [38]. Unter polnischen Landwirtschaftslehrlingen (Durchschnittsalter 19 Jahre, Bauernkinder 87,5%) war die Sensibilisierungsrate deutlich niedriger: Nur 1 von 136 untersuchten Lehrlingen (0,7%) war Pricktest-positiv, kein Lehrling hatte Beschwerden durch Kontakt mit Rind [42]. Das weist darauf hin, daß die Sensibilisierungsrate mit Alter zunimmt, doch in den meisten Fällen die Sensibilisierung klinisch stumm bleibt.

Im Gegensatz zu Polen und anderen europäischen Ländern, sind in Finnland Rinderallergene die häufigste Ursache für berufliche Kontakturtikaria [22]. Dies hat zwei mögliche Gründe: Durch das kalte Klima verbleiben die Tiere bis zu 9 Monaten lang in Kuhställen. Außerdem rasieren finnische

Farmer ihre Kühe regelmäßig, um sie "sauber aussehen" zu lassen. Zusammen führt das zur übermäßigen Allergenexposition der Landwirte (Susitaival, persönliche Mitteilung). Finnische Forscher haben den Zusammenhang zwischen Allergenkonzentrationen in Rinderställen und humoraler Immunantwort der Farmer bestätigt [47, 48]. Durch die hohe Stabilität des Majorallergens *Bos d 2* sowie sein Auftreten in Wohnbereichen der Bauernhäuser wird die Allergenexposition zusätzlich verstärkt [6].

Die Beschwerden der hier beschriebenen Patientin sind eindeutig auf den Kontakt mit Kühen zurückzuführen. Neben deutlicher Anamnese sprechen auch die Ergebnisse von Hauttests, IgE-Bestimmung und positive bronchiale Provokation dafür. Die Positivität auf Ziegenallergene ist wahrscheinlich eine Kreuzreaktion, da die Patientin in ihrem Leben keinen Kontakt zu Ziegen hatte. Die Kreuzreaktionen zwischen Rinder-, Ziegen-, Schaf-, und auch Rehallergenen sind molekular und klinisch dokumentiert [27, 40, 43].

Danksagung

Der Autor bedankt sich herzlich bei Herrn Dr. med. Thomas Rustemeyer (Amsterdam) für die sprachliche Überprüfung des Manuskripts, sowie bei Vertreterinnen der Firma Allergopharma, Frau Dr. med. Joanna Nizio-Masior (Kattowitz) und Frau Birgit Helms (Reinbek), für die Beschaffung der Informationen über die bronchiale Provokation mit Allergopharma-Rinderallergenen.

Literatur

- [1] *Allergome – A Database of Allergenic Molecules.* <http://www.allergome.org/> (Stand: 17. März 2004).
- [2] Boehncke W.H., H. Pillekamp, S. Gass, H. Gall: Das Krankheitsbild der Protein-Kontaktdermatitis: Nacheinander von Urtikaria und Ekzem durch dasselbe Allergen. *Allergologie* 20, 635 (1997).
- [3] Boehncke W.H., H. Pillekamp, S. Gass, H. Gall: Occupational protein contact dermatitis caused by meat and fish. *Int. J. Dermatol.* 37, 358-360 (1998).
- [4] Camarasa J.G.: Contact eczema from cow saliva. *Contact Dermatitis* 15, 117 (1986).
- [5] Degreef H., M. Bourgeois, C. Naert, M. van de Kerckhove, A. Doods Goossens: Protein contact

- dermatitis with positive RAST caused by bovine blood and amniotic fluid. *Contact Dermatitis* 11, 129-130 (1984).
- [6] Deppe U., B. Fortmeier, H. Liesen, B. Westermann, H. Musken, K.C. Bergmann: Langzeitstabilität des Rindermajorallergens Bos d 2 im Hausstaub von Landwirten. *Allergologie* 21, 366-370 (1998).
- [7] Diaz-Jara M., A. Kao, E. Ordoqui, J. M. Zubeldia, M. L. Baeza: Allergy to cow bone dust. *Allergy* 56, 1014-1015 (2001).
- [8] Epstein S.: Milker's eczema. *J. Allergy* 19, 333-341 (1948).
- [9] Estlander T., L. Kanerva, O. Tupasela, H. Keskinen, R. Jolanki: Immediate and delayed allergy to nickel with contact urticaria, rhinitis, asthma and contact dermatitis. *Clin. Exp. Allergy* 23, 306-310 (1993).
- [10] Fisher A.A., F. Stengel: Allergic occupational hand dermatitis due to calf's liver. An urticarial "immediate" type hypersensitivity. *Cutis* 19, 561-565 (1977).
- [11] Forck G., M. Honda: Berufsekzem durch Rinderdärme bei einem Schlachtereifacharbeiter. *Berufsdermatosen* 14, 198-200 (1966).
- [12] Gonsior, E., M. Henzgen, R.A. Jörres, R.F. Kroidl, R. Merget, F.-W. Riffmann, G. Wallenstein: Leitlinie für die Durchführung bronchialer Provokationstests mit Allergenen, Teil I. *Allergologie* 25, 216-223 (2002).
- [13] Gonsior, E., M. Henzgen, R.A. Jörres, R.F. Kroidl, R. Merget, F.-W. Riffmann, G. Wallenstein: Leitlinie für die Durchführung bronchialer Provokationstests mit Allergenen. Teil II. *Allergologie* 25, 388-397 (2002).
- [14] Göransson K.: Occupational contact urticaria to fresh cow and pig blood in slaughtermen. *Contact Dermatitis* 7, 281-282 (1981).
- [15] Hjorth N., J. Roed-Pedersen: Allergic contact dermatitis in veterinary surgeons. *Contact Dermatitis* 6, 27-29 (1980).
- [16] Iliev D., B. Wüthrich: Occupational protein contact dermatitis with type I allergy to different kinds of meat and vegetables. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 71, 289-292 (1998).
- [17] *International Union of Immunological Societies (IUIS): List of Allergens.* <http://www.allergen.org/> (Stand: 17. März 2004).
- [18] Joliat T.L., R.W. Weber: Occupational asthma and rhinoconjunctivitis from inhalation of crystalline bovine serum albumin powder. *Ann. Allergy* 66, 301-304 (1991).
- [19] Jovanovic M., S. Oliwiecki, M.H. Beck: Occupational contact urticaria from beef associated with hand eczema. *Contact Dermatitis* 27, 188-189 (1992).
- [20] Kalveram K.-J., H. Kästner, G. Forck: Nachweis von spezifischen IgE-Antikörpern bei Tierärzten mit Kontakturtikaria. *Z. Hautkr.* 61, 75-81 (1986).
- [21] Kanerva L., T. Estlander: Immediate and delayed skin allergy from cow dander. *Am. J. Contact Dermat.* 8, 167-169 (1997).
- [22] Kanerva L., P. Susitival: Cow dander: the most common cause of occupational contact urticaria in Finland. *Contact Dermatitis* 35, 309-310 (1996).
- [23] Mahler V., T.L. Diepgen, A. Heese, K.P. Peters: Protein contact dermatitis due to cow dander. *Contact Dermatitis* 38, 47-48 (1998).
- [24] Nestle F.O., P. Elsner: Occupational dermatoses in cheese makers: frequent association of irritant, allergic and protein contact dermatitis. *Dermatology* 194, 243-246 (1997).
- [25] Neubauer H., M. Rytter, J. Kleine-Tebbe, U.F. Haustein: Protein contact dermatitis induced by isolated delayed-type hypersensitivity to meat proteins. *Contact Dermatitis* 41, 113 (1999).
- [26] Omland O.: Exposure and respiratory health in farming in temperate zones – a review of the literature. *Ann. Agric. Environ. Med.* 9, 119-136 (2002).
- [27] Prahl P.: Allergens in cow hair and dander. Origin of cow allergens in the environment. *Allergy* 36, 561-571 (1981).
- [28] Prahl P., J. Roed-Petersen: Type I allergy from cows in veterinary surgeons. *Contact Dermatitis* 5, 33-38 (1979).
- [29] Radon K., E. Monso, C. Weber, B. Danuser, M. Iversen, U. Opravil, K. Donham, J. Hartung, S. Pedersen, S. Garz, D. Blainey, U. Rabe, D. Nowak: Prevalence and risk factors for airway diseases in farmers – summary of results of the European Farmers' Project. *Ann. Agric. Environ. Med.* 9, 207-213 (2002).
- [30] Rautiainen M., P. Ruoppi, H. Jagerroos, J. Nuutinen, R. Mantyjarvi, T. Virtanen: Nasal sensitization of dairy farmers to bovine epithelial and urinary antigens. *Rhinology* 30, 121-127 (1992).
- [31] Rieger C., M. Körner, A. Kapp, B. Wedi: Beruflich bedingte Urtikaria, Angioödeme, Rhinokonjunktivitis und Asthma bronchiale bei multiplen Typ I-Sensibilisierungen gegenüber Nahrungsmitteln. *Allergologie* 25, 382-385 (2002).
- [32] Roger A., R. Guspi, V. Garcia-Patos, A. Barriga, N. Rubira, C. Nogueiras, A. Castells, A. Cadahia: Occupational protein contact dermatitis in a veterinary surgeon. *Contact Dermatitis* 32, 248-249 (1995).
- [33] Roth W.G.: Ekzem und Asthma durch Rinder- und Pferdehaare. *Berufsdermatosen* 16, 278-282 (1968).
- [34] Schmidt H.: Contact urticaria. *Contact Dermatitis* 4, 230-231 (1978).
- [35] Schneider W., R. Coppentrath, H. Ruther: Über Tierhaar-Allergie. *Berufsdermatosen* 8, 1-13 (1960).
- [36] Schnuch A., W. Aberer, M. Agathos, J. Brasch, P.J. Frosch, T. Fuchs, G. Richter: Durchführung des Epikutantests mit Kontakt-Allergenen. Leitlinien der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) und der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie (DGAI). *Allergologie* 25, 613-616 (2002).
- [37] Spiewak R.: Occupational dermatoses among Polish private farmers, 1991-1999. *Am. J. Ind. Med.* 43, 647-655 (2003).
- [38] Spiewak R.: Uczulenie na alergeny krow i swin wsrod rolnikow Polski wschodniej. *Med. Pr.* 52, 351-354 (2001).
- [39] Spiewak R., A. Bozek, K. Solarz, T. Maslowski, P. Z. Brewczynski: Das berufsbedingte Prurigo-Asthma-Syndrom infolge Exposition gegen Mehlallergene. *Allergologie* 18, 102-106 (1995).
- [40] Spiewak R., J. Dutkiewicz: Allergic contact urticaria and rhinitis to roe deer (*Capreolus capreolus*) in a hunter. *Ann. Agric. Environ. Med.* 9, 115-116 (2002).

- [41] *Spiewak R., J. Dutkiewicz, C. Skorska*: Detection of specific IgE as a screening tool for cow and swine breeders' occupational allergic dermatoses. *Ann. Agric. Environ. Med.* 7, 145-147 (2000).
- [42] *Spiewak R., A. Gora, A. Horoch, J. Dutkiewicz*: Atopy, allergic diseases and work-related symptoms among students of agricultural schools: first results of the Lublin Study. *Ann. Agric. Environ. Med.* 8, 261-267 (2001).
- [43] *Spitzauer S., R. Valenta, S. Muhl, H. Rumpold, H. Ebner, C. Ebner*: Characterization of allergens from deer: cross-reactivity with allergens from cow dander. *Clin. Exp. Allergy* 27, 196-200 (1997).
- [44] *Thomas P., B. Przybilla*: Berufliche Rhinokonjunktivitis bei Allergie vom Soforttyp gegenüber Rinderimmunoglobulin G und Allergie vom Spättyp gegenüber Iodacetamid und Chloracetamid. *Allergologie* 17, 385-388 (1994).
- [45] *Valero Santiago A.L., E. Rosell Vives, M. Lluch Perez, J. Sancho Gomez, J. Piulats Xanco, A. Malet Casajuana*: Occupational allergy caused by cow dander: detection and identification of the allergenic fractions. *Allergol. Immunopathol. (Madr.)* 25, 259-265 (1997).
- [46] *van Ketel W.G., M.W. van Diggelen*: A farmer with allergy to cows. *Contact Dermatitis* 8, 279 (1982).
- [47] *Virtanen T., T. Eskelinen, K. Husman, R. Mantyjarvi*: Long- and short-term variability of airborne bovine epithelial antigen concentrations in cowsheds. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 98, 252-255 (1992).
- [48] *Virtanen T., P. Vilhunen, K. Husman, R. Mantyjarvi*: Sensitization of dairy farmers to bovine antigens and effects of exposure on specific IgG and IgE titers. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.* 87, 171-177 (1988).
- [49] *von den Driesch P., M. Fartasch, T.L. Diepgen, K.P. Peters*: Protein contact dermatitis from calf placenta extracts. *Contact Dermatitis* 28, 46-47 (1993).
- [50] *Weigl L., R. Disch*: Proteinkontakturtikaria auf verschiedene Fleischsorten bei einer Lebensmittelhändlerin. *Allergologie* 20, 192-194 (1997).
- [51] *Wüthrich B.*: Contact urticaria and protein contact dermatitis to food. In: Marone G.: *Clinical Immunology and Allergy in Medicine*. JGC Editions, Neapel 2003, 175-182.
- [52] *Ylonen J., R. Mantyjarvi, A. Taivainen, T. Virtanen*: IgG and IgE antibody responses to cow dander and urine in farmers with cow-induced asthma. *Clin. Exp. Allergy* 22, 83-90 (1992).
- [53] *Zeiler T., A. Taivainen, R. Mantyjarvi, H. Tukiainen, J. Rautiainen, M. Rytkonen-Nissinen, T. Virtanen*: Threshold levels of purified natural Bos d 2 for inducing bronchial airway response in asthmatic patients. *Clin. Exp. Allergy* 32, 1454-1460 (2002).
- [54] *Zenarola P., M. Lomuto*: Protein contact dermatitis with positive RAST in a slaughterman. *Contact Dermatitis* 24, 134-135 (1991).

Dr. habil. med. R. Spiewak
Dermatologie VUmC
Kamer 4 D 24.2
de Boelelaan 1117
NL-1081 HV Amsterdam
e-mail: r.spiewak@vumc.nl