

Marta Wiszniewska

Dominika Świerczyńska-Machura

Cezary Pałczyński

Jolanta Walusiak-Skorupa

UCZULENIE NA GRZYBY WŚRÓD KONSERWATORÓW ZABYTKÓW — WYSTĘPOWANIE, CZYNNIKI RYZYKA I OBRAZ KLINICZNY

FUNGAL ALLERGY AMONG ART CONSERVATORS: PREVALENCE,
RISK FACTORS AND CLINICAL SYMPTOMS

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź
Klinika Chorób Zawodowych i Toksykologii

STRESZCZENIE

Wstęp: Celem pracy była ocena rozpowszechnienia alergii na grzyby w grupie konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa. **Materiał i metody:** Badaniem objęto 200 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa, u których przeprowadzono badanie kwestionariuszowe, testy skórne metodą punktową z powszechnie występującymi aeroalergenami oraz alergenami grzybów i roztoczy, oznaczenie poziomu asIgE dla grzybów w surowicy oraz spirometrię spoczynkową. **Wyniki:** Najczęściej zgłaszanymi objawami były: wodniste katar (N = 132; 66%), łzawienie oczu (N = 137; 68,5%), swędzące zmiany skórne (N = 108, 54%), przewlekły kaszel (N = 52; 26%) i duszność (N = 56; 28%). Aż 69 osób (34,5%) łączyło występujące objawy z pracą w kontakcie z obiektami skażonymi mikrobiologicznie. U 90 badanych (46,2%) PTS z powszechnie występującymi alergenami środowiska dały wynik dodatni, w tym u 47 (23,5%) z alergenami grzybów. Obecność asIgE dla grzybów wykryto u 14 badanych (7%), najczęściej dla *Candida albicans* i *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Alternaria alternata* — wynik pozytywny u 8 osób. **Wnioski:** Objawy alergiczne zgłasza 85% badanych konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa. Największe znaczenie w rozwoju nadwrażliwości na grzyby w grupie konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa mają *Cladosporium*, *Alternaria* oraz drożdże. Staż pracy powyżej 5 lat, posiadanie zwierząt domowych (zwłaszcza kota), alergiczny nieżyt nosa w wywiadzie, podwyższony poziom całkowitego IgE i skórna nadwrażliwość na pospolite alergeny środowiska (w szczególności na pyłki traw i roztocza), są istotnymi czynnikami związanymi z nadwrażliwością na grzyby w grupie konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa. Med. Pr. 2010;61(2):133–141

Słowa kluczowe: konserwatorzy sztuki, alergia, grzyby

ABSTRACT

Background: The aim of the study was to evaluate the prevalence of hypersensitivity to fungi among art conservators and museum workers. **Material and Methods:** 200 art conservators and museum workers were examined using a questionnaire, skin prick tests to common mite and fungal allergens. Moreover, the level of serum specific IgE to fungi were evaluated, and rest spirometry was performed in all subjects. **Results:** The most frequent symptoms reported by the examined subjects were: rhinitis (N = 132, 66%), conjunctivitis (N = 137, 68.5%), skin symptoms (N = 108, 54%), chronic cough (N = 52, 26%) and dyspnoea (N = 56, 28%). 69 subjects (34.5%) developed symptoms during work with objects contaminated by biological agents. 90 art conservators and museum workers (46.2%) were sensitized to at least one of common allergens, and 47 (23.5%) to fungal allergens. Specific IgE to fungi were found in 14 (7%) cases, most frequently to *Candida albicans* and *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Alternaria alternata*. **Conclusions:** 85% of art conservators and museum workers reported allergic symptoms. *Cladosporium*, *Alternaria* and Yeasts were the species that played the most important role in the development of fungal hypersensitivity among art conservators and museum workers. Duration of occupational exposure of more than 5 years, presence of domestic animals especially a cat at home, elevated total IgE level, allergic rhinitis and skin hyperreactivity to common allergens (grass pollens and mites) are significant risk factors for the development of hypersensitivity to fungi among art conservators and museum workers. Med Pr 2010;61(2):133–141

Key words: art conservators, allergy, fungi

Adres autorów: Oddział Chorób Zawodowych, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera,
ul. św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: martaz@imp.lodz.pl
Nadesłano: 24 września 2009
Zatwierdzono: 21 stycznia 2010



WSTĘP

Pracownicy muzeów i konserwatorzy dzieł sztuki stanowią grupę zawodową o złożonym narażeniu na czynniki szkodliwe o charakterze biologicznym. Mają oni codzienny kontakt z eksponatami zasiedlonymi przez różne gatunki grzybów, roztoczy, bakterii, porostów, glonów czy owadów. Podkreśla się, że grzyby są drobnoustrojami, które rozwijają się na zabytkach w największej liczbie gatunków i jednocześnie powodują największe szkody. Należą one do następujących klas: sprzężniaki, workowce, podstawczaki i grzyby niedoskonałe (1).

Istnieje niewiele badań na temat rozpowszechnienia chorób alergicznych w grupie konserwatorów dzieł sztuki. Badacze z Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi jako pierwsi opublikowali dane dotyczące częstości uczulenia na grzyby pleśniowe wśród pracowników Muzeum Narodowego w Warszawie, którzy mają kontakt z obiektami skażonymi mikrobiologicznie (2). Ponieważ okazało się, że ponad 30% badanych zgłaszało objawy alergiczne nasilające się w trakcie zawodowej ekspozycji na eksponaty zanieczyszczone przez grzyby pleśniowe, a u 30,1% osób wykazano dodatnie wyniki punktowych testów skórnych z alergenami pleśni, niniejsze opracowanie stanowi kontynuację badania częstości uczulenia na grzyby w tej grupie zawodowej. Celem pracy była ocena rozpowszechnienia alergii na grzyby wśród pracowników muzeów i konserwatorów dzieł sztuki.

MATERIAŁ I METODY

Grupa badana

Badaniem objęto 200 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa z czterech ośrodków w Polsce (Gdańsk, Kraków, Łódź, Warszawa), zatrudnionych w muzeach, prywatnych pracowniach konserwatorskich i uczelniach wyższych.

Wywiad lekarski

Badanie ankietowe przeprowadzał lekarz. Wywiad uwzględniał pytania o objawy alergii, takie jak nieżyt nosa, spójówek, duszność, kaszel, objawy skórne, a także przebyte choroby — zapalenia oskrzeli, płuc, gruźlica. Ponadto pytano o nałóg palenia tytoniu, choroby alergiczne w rodzinie, ekspozycję na alergeny zwierząt domowych. Pytano o okoliczności występowania, nasilania i zmniejszania natężenia poszczególnych objawów.

Za osoby niepalące uważano osoby palące mniej niż 1 papierosa tygodniowo, a aktywni palacze to osoby palące co najmniej 1 papierosa tygodniowo. Byli palacze to osoby niepalące, co najmniej od roku. Wywiad obejmował także pytania o czas rozpoczęcia i zaprzestania palenia, liczbę wypalanych papierosów oraz o bierne narażenie na dym tytoniowy.

Punktowe testy skórne

Punktowe testy skórne (PTS) wykonano u 195 osób, testów nie wykonano u 3 kobiet w ciąży i 2 osób przyjmujących w trakcie badania leki blokujące receptory histaminowe.

Testy te wykonywano na przyśrodkowej powierzchni przedramienia z zestawem pospolitych alergenów środowiska, takich jak roztocze kurzu domowego (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*), pierze, pyłki traw, drzew, chwastów, roztocze magazynowe (*Acarus siro*, *Thyrophagus putrescentiae*, *Lepidoglyphus destructor*, *Euroglyphus manei*) (Allergopharma, Niemcy), oraz zestawem alergenów grzybów zawierającym alergeny: *Alternaria tenuis*, *Aspergillus fumigatus*, *Botrytis cinerea*, *Candida albicans*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium moniliforme*, *Helminthosporium halodes*, *Mucor mucedo*, *Penicillium notatum*, *Pullularia pullulans*, *Rhizopus nigricans*, *Serpula lacrymans*, *Curvularia lunata*, *Phoma betae*, *Neurospora sitophila*, *Alternaria*, *Aspergillus mix*, *Cladosporium*, *Penicillium mix*, *Levures melangees* i *Charbons cerealiens*.

Kontrolę ujemną stanowił roztwór buforu glicerynowego do zawieszania alergenów, a dodatnią — roztwór chlorowodorku histaminy w stężeniu 1 mg/ml. Zgodnie z zaleceniami Europejskiej Akademii Alergologii i Immunologii Klinicznej testy oceniano po 15 minutach, a za wynik dodatni uważano bąbel większy o 3 mm od kontroli ujemnej.

Oznaczenie poziomu całkowitej immunoglobuliny E w surowicy (IgE)

Oznaczenia zostały wykonane przy użyciu zestawów FEIA-CAP (ImmunoCap, Phadia AB, Szwecja). Za podwyższony poziom całkowitej IgE uznawano stężenia powyżej 100 kU/l.

Oznaczenie antygenowo swoistych przeciwciał klasy IgE (asIgE) w surowicy

U wszystkich badanych oznaczono asIgE dla grzybów (mx1) *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Alternaria alternata*, (m4) *Mucor*



racemosus, (m5) *Candida albicans*, (m7) *Botrytis cinerea*, (m11) *Rhizopus nigricans*, (m15) *Trichoderma viride*, (m208) *Chaetomium globosum* metodą immunoenzymatyczną (ImmunoCap, Phadia AB, Szwecja). Za znamienne przyjęto stężenie przeciwciał 0,35 kU/l.

Badania czynnościowe układu oddechowego

Wykonano badanie spirometryczne spoczynkowe, z oceną wskaźnika FEV₁ (natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej) (Vicatest P2A, Mijnhardt, Holandia).

Kryteria rozpoznania alergii na grzyby

Nadwrażliwość typu natychmiastowego na grzyby rozpoznawano w przypadku stwierdzenia dodatnich wyników PTS z alergenami grzybów i/lub obecności odpowiednich asIgE w surowicy.

Analiza statystyczna

Występowanie zależności między uwzględnionymi w zakresie badania zmiennymi a zmienną wynikową, to jest uczuleniem na alergeny grzybów, oceniano za pomocą wskaźników ryzyka względnego — ilorazów szans IS. Wskaźnik IS informuje, ile razy prawdopodobieństwo występowania danego czynnika ryzyka jest wyższe w populacji osób z badaną cechą niż w grupie osób, w której ona nie występuje. Istotność obliczanych wskaźników ryzyka oceniono z zastosowaniem analizy jednoczynnikowej za pomocą programu EPI INFO (CDC, US). Za statystycznie istotne przyjęto wskaźniki o wartości powyżej 1, których dolna granica przedziału ufności była większa od 1.

W celu oceny czynników związanych z wystąpieniem nadwrażliwości na grzyby wśród konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa wyodrębniono dwie grupy — osób uczulonych na grzyby (N = 47) oraz takich, u których nie wystąpiło uczulenie na żaden z badanych alergenów grzybów (N = 153).

Wszystkie istotne zmienne określone w analizie pojedynczych zmiennych zostały włączone do modelu regresji logistycznej określonego za pomocą programu Statistica'99.

WYNIKI

Analizie poddano dane 200 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa, w tym 49 mężczyzn i 151 kobiet. Osoby badane wykonywały prace konserwatorskie, część z nich pracowała naukowo, merytorycznie opracowywała zabytki lub przygotowywała

wystawy. Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1. Staż pracy badanych osób wynosił średnio 18,5±10,7 lat (od 0,5 do 47 lat), a na obecnym stanowisku średnio 14,0±9,9 lat. Pracę z obiektami skażonymi mikrobiologicznie zgłosiło 188 osób (94% badanych).

Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy 200 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa — dane uzyskane z badania ankietowego

Table 1. Characteristics of the study population obtained from the survey of 200 art conservators and museum workers

Dane z wywiadu Questionnaire data	Badani Respondents	
	n	%
Wiek (średnia±SD) [lata] / Age (mean±SD) [years]	(44,11±10,42)	22–72
Płeć / Sex		
mężczyźni / male	49	24,5
kobiety / female	151	75,5
Palenie / Smoking status		
aktualnie palący / active smokers	46	23,0
palący w przeszłości / ex-smokers	56	28,0
bierni palacze / passive smokers	52	26,0
Rodziny wywiad atopowy / Family history of atopy	76	38,0
Posiadanie zwierząt domowych / Pets at home	105	52,5
pies / dog	56	28,0
kot / cat	41	20,5
Budownictwo / Housing		
stare / old	82	41,0
nowe / new	118	59,0
Obecność widocznych pleśni w pomieszczeniach mieszkalnych / Presence of visible moulds at home	23	11,5

Częstość objawów wskazujących na chorobę alergiczną zestawiono w tabeli 2. Badani konserwatorzy i pracownicy muzealnictwa zgłaszali najczęściej: wodniste katar (N = 132; 66%), łzawienie oczu (N = 137; 68,5%), swędzące zmiany skórne (N = 108; 54%) i przewlekły kaszel (N = 52; 26%).

Punktowe testy skórne wykonano u 195 osób. Dodatnie odczyny z co najmniej jednym alergenem pospolitym środowiska wykazano u 46,2% z nich (tab. 3). Spośród pospolitych alergenów środowiska dodatnie odczyny skórne wywoływały najczęściej roztocza (*Dermatophagoides farinae* — 24,6%, *Dermatophagoides pteronyssinus* — 26,7%) oraz pyłki traw (18,9%). Często stwierdzano także nadwrażliwość na tzw. roztocza magazynowe, np. na *Acarus siro* uczulonych było 12,3% badanych.



Tabela 2. Objawy zgłaszane w badaniu ankietowym w badanej grupie 200 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa
Table 2. The prevalence of reported symptoms (N = 200)

Objaw Symptom	Badani Respondents	
	n	%
Wodniste katar / Rhinitis	132	66,0
Zaczerwienienie, łzawienie oczu / Conjunctivitis	137	68,5
Duszność / Dyspnoea	56	28,0
Świsty / Wheezing	25	12,5
Kaszel / Cough	52	26,0
Zmiany skórne / Skin symptoms	108	54,0
Co najmniej jeden objaw / /At least one allergic symptom	170	85,0
Dolegliwości kojarzone z pracą / /Symptoms during work	69	34,5

Tabela 3. Wyniki punktowych testów skórnych z pospolitymi alergenami środowiska w badanej grupie 195 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa
Table 3. The incidence of positive results of skin prick tests to common allergens (N = 195)

Dodatnie wyniki testów skórnych Positive skin prick tests results	Badani Respondents	
	n	%
Co najmniej jeden alergen / / At least one common allergens	90	46,2
<i>Dermatophagoides farinae</i>	48	24,6
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	52	26,7
Pierze / Feathers	2	1,0
Pyłki traw / Grass pollens	37	18,9
Pyłki drzew I ¹ / Trees pollens I ¹	24	12,3
Pyłki drzew II ² / Trees pollens II ²	27	13,8
Chwasty / Weeds	27	13,8
<i>Acarus siro</i>	24	12,3
<i>Thyrophagus putrescentiae</i>	23	11,8
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	22	11,3
<i>Euroglyphus manei</i>	18	9,2

¹ Alergeny olchy, leszczyny, topoli, wiązu, wierzy / Allergens of alder, hazel, poplar, elm, willow.

² Alergeny brzozy, buku, dębu, platanu / Allergens of birch, beech, oak, plane.

U 47 badanych (24,1%) wykazano dodatnie PTS z różnymi gatunkami grzybów. Wśród alergenów grzybów najczęściej uczuwały różne gatunki drożdży: *Candida albicans* (9,7%), *Levures melanges* (6,2%), oraz grzyby z rodzaju *Cladosporium* (7,2%), *Alternaria* (6,2%) i *Penicillium* (5,6%) (tab. 4). W badanej grupie uczulenie na grzyby pleśniowe wykazano u 34 osób (17,4%), w tym u 14 (7,2%) wyłącznie na alerogeny grzybów pleśniowych (bez współistniejącej nadwrażliwości

na drożdże lub podstawczaki). Z kolei u 28 osób (14,4%) dodatkowo wyniki PTS wykazano z alergenami drożdży, w tym u 11 (5,6%) uczulenie izolowane. U 15 badanych (7,7%) obserwowano dodatnie wyniki PTS z alergenami podstawczaków.

Tabela 4. Wyniki PTS z alergenami grzybów w badanej grupie 195 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa
Table 4. The incidence of positive results of skin prick tests to fungal allergens (N = 195)

Dodatnie wyniki testów skórnych Positive skin prick tests results	Badani Respondents	
	n	%
Co najmniej jeden alergen grzybów / At least one fungal allergens	47	24,1
<i>Alternaria tenuis</i>	11	5,6
<i>Aspergillus fumigatus</i>	6	3,1
<i>Botrytis cinerea</i>	2	1,0
<i>Candida albicans</i>	19	9,7
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	7	3,6
<i>Cladosporium herbarum</i>	6	3,1
<i>Fusarium moniliforme</i>	6	3,1
<i>Helminthosporium halodes</i>	5	2,6
<i>Mucor mucedo</i>	8	4,1
<i>Penicillium notatum</i>	9	4,6
<i>Pullularia pullulans</i>	7	3,6
<i>Rhizopus nigricans</i>	9	4,6
<i>Serpula lacrymans</i>	2	1,0
<i>Curvularia lunata</i>	3	1,5
<i>Phoma betae</i>	5	2,6
<i>Neurospora sitophila</i>	5	2,6
<i>Alternaria</i>	12	6,2
<i>Aspergillus mix.</i>	10	5,1
<i>Cladosporium</i>	14	7,2
<i>Penicillium mix.</i>	11	5,6
<i>Levures melanges</i>	12	6,2
<i>Charbons cerealiars</i>	14	7,2

W tabeli 5. przedstawiono wyniki oznaczenia poziomu swoistych przeciwciał dla alergenów grzybów. Obecność asIgE obserwowano najczęściej dla *Candida albicans* i *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus* i *Alternaria alternata*.

U wszystkich badanych wykonano spirometrię spoczynkową. Prawidłowe wyniki uzyskano u 197 osób (98,5%). U 3 badanych stwierdzono zmiany o typie obturacji niewielkiego stopnia, w tym dwoje z nich miało już uprzednio rozpoznaną astmę oskrzelową i było leczonych z tego powodu. U trzeciej osoby do tej pory nie rozpoznawano choroby układu oddechowego, natomiast zgłaszane objawy sugerowały astmę oskrzelową.



Tabela 5. Wyniki oznaczenia poziomu asIgE dla grzybów w badanej grupie 200 konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa

Table 5. The results of specific IgE level evaluation among 200 subjects

asIgE dla grzybów asIgE to fungi	Badani Respondents	
	n	%
Obecność asIgE dla grzybów / / Presence of asIgE to fungi	14	7,0
Obecność asIgE dla grzybów pleśniowych / / Presence of asIgE to moulds	8	4,0
mx1 (<i>Penicillium notatum</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Alternaria alternata</i>)	8	4,0
m 5 (<i>Candida albicans</i>)	8	4,0
m 11 (<i>Rhizopus nigricans</i>)	2	1,0
m 7 (<i>Botrytis cinerea</i>)	1	0,5
m 15 (<i>Trichoderma viride</i>)	0	0
m 208 (<i>Chaetomium globosum</i>)	0	0
m 4 (<i>Mucor racemosus</i>)	0	0

Ocena czynników związanych

z wystąpieniem nadwrażliwości na grzyby

Rozkład występowania poszczególnych czynników ryzyka w badanych grupach oraz wartości współczynników IS przedstawiono w tabelach 6 i 7. Istotnymi czynnikami związanymi z wystąpieniem nadwrażliwości na grzyby w badanej grupie są wodniste katar w wywiadzie, posiadanie zwierząt domowych, zwłaszcza kota oraz podwyższony poziom całkowitego IgE i skórna nadwrażliwość na pospolite alergen środowiska, a w szczególności na pyłki traw i roztocza.

Analiza wywiadu chorobowego i danych z wywiadu zawodowego badanych ujawniła, że występowanie w przeszłości takich chorób, jak zapalenie oskrzeli, alergiczny nieżyt błony śluzowej nosa lub spojówek, pokrzywka i alergiczne zapalenie skóry oraz staż pracy w ekspozycji na pleśnie powyżej 5 lat są czynnikami związanymi z wystąpieniem nadwrażliwości na grzyby (tab. 7).

Tabela 6. Wyniki analizy czynników związanych z wystąpieniem skórnej nadwrażliwości na grzyby w grupie konserwatorów i muzealników (analiza jednoczynnikowa)

Table 6. Odds ratio (OR) with 95% confidence intervals (CI) for factors of hypersensitivity to fungal allergens in the study group (N = 200) (the univariate analysis)

Czynnik Factor	Badani Respondents				Iloraz szans (95% przedział ufności) OR (95% CI)
	uczuleni na grzyby sensitized to fungi		nieuczuleni na grzyby not sensitized to fungi		
	n	%	n	%	
Występowanie objawów chorób alergicznych (Allergic disease symptoms)					
co najmniej jeden objaw / at least one allergic symptom	44	93,6	126	82,4	3,14 (0,89–16,90)
kaszel / cough	16	34,0	36	23,5	1,68 (0,78–3,61)
duszność / dyspnoea	16	34,0	40	26,1	1,46 (0,68–3,11)
świsty / wheezing	6	12,8	19	12,4	1,03 (0,32–2,92)
wodniste katar / rhinitis	37	78,7	95	62,1	2,26 (1,00–5,47)*
łzawienie, zaczerwienienie spojówek / conjunctivitis	35	74,5	102	66,7	1,46 (0,66–3,26)
zmiany skórne / skin symptoms	30	63,8	78	50,9	1,70 (0,82–3,52)
dolegliwości kojarzone z pracą z pleśniami / symptoms during work	20	42,6	49	32,0	1,57 (0,76–3,24)
IgE całkow. / total IgE >100 kU/I	18	38,3	29	18,9	2,65 (1,22–5,75)*
atopowy wywiad rodzinny / family history of atopy	23	48,9	53	34,6	1,81 (0,89–3,69)
posiadanie zwierząt domowych / pets at home	32	68,1	73	47,7	2,34 (1,11–4,95)*
– kot / cat	16	34,0	25	16,3	2,64 (1,18–5,90)*
– pies /dog	15	31,9	41	26,8	1,28 (0,59–2,75)
palenie tytoniu / active smoking	11	23,4	35	22,9	1,03 (0,44–2,37)
biernie palenie / passive smoking	14	29,8	38	24,8	1,28 (0,58–2,8)
warunki mieszkaniowe — stare budownictwo / old housing	16	34,0	66	43,1	0,68 (0,32–1,42)
występowanie pleśni w domu / presence of visible moulds at home	3	6,4	20	13,1	0,45 (0,08–1,64)
N	47	100,0	153	100,0	–
Dodatknie wyniki PTS / Positive SPT					
co najmniej jeden alergen / at least one common allergen	33	70,2	57	38,5	3,76 (1,76–8,13)*
pyłki traw / grass pollens	17	36,2	20	13,5	2,68 (1,53–4,67)*



Tabela 6. Wyniki analizy czynników związanych z wystąpieniem skórnej nadwrażliwości na grzyby w grupie konserwatorów i muzealników (analiza jednoczynnikowa) — cd.**Table 6.** Odds ratio (OR) with 95% confidence intervals (CI) for factors of hypersensitivity to fungal allergens in the study group (N = 200) (the univariate analysis) — cont.

Czynnik Factor	Badani Respondents				Iloraz szans (95% przedział ufności) OR (95% CI)
	uczuleni na grzyby sensitized to fungi		nieuczuleni na grzyby not sensitized to fungi		
	n	%	n	%	
pyłki drzew I / trees pollens I	10	21,3	14	9,5	2,59 (0,97–6,84)
pyłki drzew II / trees pollens II	11	23,4	16	10,8	2,52 (0,99–6,38)
chwasty / weeds	11	23,4	16	10,8	2,52 (0,99–6,38)
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	16	34,0	36	24,3	1,61 (0,74–3,46)
<i>Dermatophagoides farinae</i>	19	40,4	29	19,6	2,78 (1,29–6,01)*
<i>Thyrophagus putrescentiae</i>	10	21,3	13	8,5	2,81 (1,04–7,53)*
<i>Euroglyphus manei</i>	12	25,5	6	3,9	8,11 (2,57–27,89)*
N	47	100,0	148	100,0	–

*p < 0,05

Tabela 7. Wyniki analizy czynników związanych z wystąpieniem skórnej nadwrażliwości na grzyby (analiza jednoczynnikowa) — dane dotyczące wywiadu chorobowego i stażu pracy w grupie konserwatorów i muzealników (N = 200)**Table 7.** Odds ratio (OR) with 95% confidence intervals (CI) for factors of hypersensitivity to fungal allergens in the study group (N = 200) (the univariate analysis) — data concerning history of past and actual diseases and duration of occupational exposure

Czynnik Factor	Badani Respondents				Iloraz szans (95% przedział ufności) OR (95% CI)
	uczuleni na grzyby sensitized to fungi		nieuczuleni na grzyby not sensitized to fungi		
	n	%	n	%	
Dane dotyczące wywiadu chorobowego / History of past and current diseases					
zapalenie płuc / pneumonia	11	23,4	24	15,7	1,64 (0,68–3,92)
astma oskrzelowa / bronchial asthma	6	12,8	6	3,9	3,59 (0,90–14,09)
zapalenie oskrzeli > 2 razy w życiu / bronchial infections > 2 times in life	26	55,3	54	35,3	2,27 (1,11–4,65)*
infekcje układu oddechowego co najmniej raz na 6 miesiąc / / respiratory infections at least one for 6 months	17	36,2	39	25,5	1,66 (0,78–3,51)
zapalenie zatok / sinusitis	17	36,2	40	26,1	1,60 (0,75–3,39)
alergiczny nieżyt nosa / allergic rhinitis	22	46,8	19	12,4	6,21 (2,76–14,06)*
alergiczne zapalenie spojówek / allergic conjunctivitis	22	46,8	40	26,1	2,49 (1,20–5,17)*
alergiczne zapalenie skóry / allergic dermatitis	12	25,5	14	9,2	3,40 (1,33–8,68)*
pokrzywka / urticaria	10	21,3	12	7,8	3,18 (1,16–8,66)*
Staż pracy / Occupational exposure					
> 5 lat / > 5 years	45	95,7	123	80,4	5,49 (1,29–49,0)*
< 5 lat /< 5 years	2	4,3	30	19,6	0,18 (0,02–0,77)
Praca z obiektami skażonymi mikrobiologicznie / / Working with objects biologically contaminated	45	95,7	142	92,8	1,74 (0,36–16,73)
N	47	100,0	153	100,0	–

*p < 0,05

Wyniki analizy wieloczynnikowej z zastosowaniem regresji logistycznej wskazują, że okres pracy powyżej 5 lat, posiadanie zwierząt domowych (szczególnie kota) oraz alergiczny nieżyt nosa w wywiadzie, podwyż-

szony poziom całkowitego IgE i skórna nadwrażliwość na pospolite alergeny środowiska (w szczególności na pyłki traw i roztocza) są istotnymi czynnikami związanymi z nadwrażliwością na grzyby w badanej grupie (tab. 8).



Tabela 8. Wyniki analizy czynników związanych z wystąpieniem skórnej nadwrażliwości na grzyby wśród konserwatorów i muzealników z zastosowaniem modelu regresji logistycznej**Table 8.** Results of logistic regression analysis: the risk factors of hypersensitivity to fungal allergens

Czynniki związane z uczuleniem na grzyby Risk factors	P	Iloraz szans (95% przedział ufności) OR (95% CI)
Staż pracy > 5 lat / Occupational exposure > 5 years	0,034	5,11 (1,11–23,46)*
Alergiczny nieżyt błony śluzowej nosa / Allergic rhinitis	0,004	3,49 (1,49–8,15)*
Posiadanie zwierząt domowych / Presence of domestic animals	0,027	2,40 (1,09–5,27)*
Obecność kota w domu / Presence of a cat at home	0,011	2,88 (1,27–6,51)*
Dodatnie wyniki PTS z pospolitymi alergenami środowiska / / Positive SPT to at least one common allergen	0,018	2,53 (1,16–5,49)*
IgE całk. / Total IgE level > 100 kU/l	0,045	2,25 (1,01–5,01)*
Dodatnie wyniki punktowych testów skórnych / Positive SPT pyłki traw / grass pollens	0,011	3,09 (1,29–7,38)*
<i>Euroglyphus manei</i>	0,004	6,52 (1,72–24,64)*

* p < 0,05.

OMÓWIENIE

Pracownicy muzeów i konserwatorzy zabytków są potencjalną grupą ryzyka wystąpienia alergii na różne gatunki grzybów. Choć wiele danych wskazuje na znaczenie ekspozycji na pleśń w pracowniach konserwatorskich, to istnieją jedynie pojedyncze doniesienia na temat rozpowszechnienia chorób alergicznych i ich etiologii w tej grupie zawodowej. Jak wspomniano na wstępie, autorzy niniejszego opracowania przeprowadzili już badanie w grupie 103 pracowników muzealnictwa mających zawodowy kontakt z obiektami skażonymi mikrobiologicznie (2). Niniejsza praca stanowi drugą analizę dotyczącą alergii na grzyby w grupie pracowników muzealnictwa i konserwatorów zabytków.

W trakcie badania kwestionariuszowego 94% osób zgłosiło pracę z obiektami skażonymi mikrobiologicznie (grzyby, roztocza), ponieważ jednak badane osoby pracowały w różnych pracowniach konserwatorskich i muzeach nie przeprowadzano mikrobiologicznej oceny środowiska pracy. U wszystkich osób przeprowadzono badanie kwestionariuszowe, które jest podstawową metodą oceny rozpowszechnienia chorób alergicznych. Niektórzy badacze wskazują, że przydatność badania podmiotowego w wykrywaniu uczulenia na grzyby może być ograniczona. Wykazano na przykład, że zamieszkiwanie pomieszczeń nadmiernie wilgotnych i zagrzybionych może prowadzić do częstszego zgłaszania dolegliwości (3). Podobnie osoby mające kontakt z mikroorganizmami w trakcie wykonywania pracy zawodowej, gdy są zaniepokojone wpływem grzybów na stan swojego zdrowia, mogą nadmiernie koncentrować się na wszelkich istniejących dolegliwościach.

W związku z niską swoistością badania ankietowego w trakcie niniejszego badania dokonano weryfikacji klinicznej uzyskanych wyników. W badaniu użyto dwóch metod celem określenia nadwrażliwości na alergeny grzybów. Uczulenie na grzyby rozpoznano na podstawie dodatnich wyników PTS, przyjmując za dodatni wynik testu punktowego średnicę bąbla co najmniej 3 mm, przy braku reakcji w kontroli ujemnej (4). Określono również obecność w surowicy alergenowo swoistych przeciwciał IgE dla grzybów testem ImmunoCap.

W prezentowanym badaniu aż 85% badanych zgłaszało występowanie co najmniej jednego z objawów choroby alergicznej, a u 34,5% dolegliwości nasilały się w czasie pracy. Wśród badanych pracowników dominowały dolegliwości pod postacią wodnistych katarów, łzawienia i zaczerwienienia spojówek oraz zmian skórnych z towarzyszącym świądem. Z podobną częstością objawy alergiczne występowały wśród pracowników Muzeum Narodowego w Warszawie (2). Można więc przypuszczać, że wysoka częstość zgłaszanych dolegliwości jest związana z obecnością mikroorganizmów (grzybów, roztoczy) w miejscu pracy.

W badaniach Menzies i wsp. obecność alergenów *Alternaria* sp. w powietrzu pomieszczeń biurowych, wyższe stężenie kurzu i wyższa wilgotność były istotnie powiązane z obecnością u pracowników dolegliwości ze strony układu oddechowego (5). Dodatkowo, wiele gatunków grzybów może produkować mikotoksyny, które mogą wywoływać objawy chorobowe, takie jak pieczenie oczu, duszność w klatce piersiowej, gorączka, suchy kaszel i złe samopoczucie.

Częstość uczulenia na pospolite alergeny stwierdzona na podstawie dodatnich wyników PTS w grupie



badanych konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa wynosiła 46,2% i była wyższa w porównaniu z 37,8-procentową częstością stwierdzaną w populacji generalnej (6). W badanej grupie obserwowano również wysoką 24,1% częstość uczulenia na alergenzy grzybów, w tym uczulenie na grzyby pleśniowe wykazano u 17% osób. Jest to częstość niższa niż stwierdzona w grupie pracowników Muzeum Narodowego w Warszawie, w której uczulenie na grzyby pleśniowe wykazano u 30% badanych (2). Z innej strony, z dostępnych danych literaturowych wynika, że nadwrażliwość na grzyby jest spotykana u 2–10% badanych w populacji generalnej (7,8), a wśród osób z chorobą alergiczną od 19% do 80% pacjentów jest uczulonych na co najmniej jeden z grzybów (9,10).

Warto również zwrócić uwagę na gatunki grzybów, które wywołały nadwrażliwość. W prezentowanym badaniu wśród alergenów grzybów najczęściej uczuły różne gatunki drożdży: *Candida albicans* (9,7%), *Levures melanges* (6,2%) oraz grzyby z rodzaju *Cladosporium* (7,2%), *Alternaria* (6,2%) i *Penicillium* (5,6%). Dla porównania, w badaniu Mariego i wsp. z uczuleń na grzyby dominowały uczulenia na *Alternaria*, *Candida* i *Trichophyton* (9). Wykazana częstość uczulenia na *Alternaria* sp. (6,2%) w badanej grupie była wyższa w porównaniu z wynikami obserwowanymi przez niektórych badaczy w populacji ogólnej (7). Zock i wsp. opisują częstość pozytywnych testów skórnych z *A. alternata* i *C. herbarum* odpowiednio u 4,7% i 2,4% badanych (7). Bush i Prochnau u 3,6% badanej populacji stwierdzili dodatnie wyniki PTS z *Alternaria*, przy czym uczulonych właśnie na nie było ponad 70% badanych z nadwrażliwością na grzyby (11).

W prezentowanym badaniu izolowane uczulenie na grzyby wykryto u 7% osób, w pozostałych przypadkach uczulenie na grzyby współistniało z nadwrażliwością na roztocza oraz pyłki traw, drzew i chwastów. Mari i wsp. u 15% badanych obserwowali izolowane uczulenie na grzyby pleśniowe, natomiast u 74% współistniało ono z uczuleniem na pyłki, a u 57% — na roztocza (9).

Lehrer i wsp. stwierdzili dodatnie wyniki punktowych testów skórnych z przynajmniej jednym gatunkiem z *Basidiomycetes* (podstawczaki) u 25,4% osób z alergią dróg oddechowych w wywiadzie oraz u 8,9% osób bez cech atopii (12). Z kolei w badaniach Helblinga i wsp. częstość uczulenia na podstawczaki wyniosła 4% (13). W niniejszym badaniu uczulenie na alergeny podstawczaków stwierdzono u 7,7% badanych.

U 14% badanych konserwatorów i pracowników muzealnictwa wykazano dodatnie wyniki PTS z aler-

genami drożdży, natomiast obecność alergenowo swoistych przeciwciał w surowicy dla *Candida albicans* u 4% badanych. *Candida* sp. występują na skórze człowieka jako saprofity oraz w jamie ustnej, przewodzie pokarmowym i pochwie. Wywołują także reakcje alergiczne — pokrzywkę, katar alergiczny, rzadziej astmę. Wśród dorosłych kobiet istnieje większa możliwość rozwinienia się uczulenia na *Candida*, co potwierdziliśmy w niniejszym badaniu.

Perzanowski i wsp. porównując wyniki PTS i obecności alergenowo swoistych przeciwciał dla alergenów *Alternaria* (ImmunoCAP), wykazali podobną czułość obu metod (14). Z kolei w niniejszym badaniu u 4% badanych wykazano obecność asIgE dla grzybów pleśniowych w porównaniu z 17% osób z dodatnimi wynikami PTS dla grzybów. Nasze wyniki potwierdzają obserwacje Mariego i wsp., którzy wykazali znaczne różnice między częstością dodatnich wyników PTS a obecnością asIgE dla grzybów w surowicy uczulonych pacjentów (9). Można to prawdopodobnie wiązać z niewystarczającą standaryzacją roztworów alergenowych oraz reaktywnością krzyżową występującą między alergenami różnych grzybów.

Analizując nadwrażliwość na grzyby strzępkowe, trzeba uwzględnić, że alergeny pleśni są wszechobecne i istnieją tysiące różnych gatunków grzybów. Wielkość grzybni, liczba zarodników i ich budowa (także zawartość enzymów) są zależne od warunków rozwoju, a także czasu wzrostu hodowli (15,16). Reaktywność krzyżowa między różnymi rodzajami występuje rzadziej, natomiast często jest spotykana w obrębie jednego gatunku pleśni. Sytuację komplikuje to, że niektóre gatunki grzybów bytują w organizmie jako saprofity (17,18). Podkreśla się, że ekstrakty alergenowe grzybów są trudniejsze do wystandaryzowania niż ekstrakty innych alergenów wziewnych. Jakość przygotowania mieszanin alergenowych ma istotne znaczenie dla czułości i swoistości testów diagnostycznych. Porównanie ekstraktów alergenowych *Alternaria alternata* różnych producentów wskazuje znaczne różnice w stężeniu głównego alergenu Alt 1 oraz białek i węglowodanów, m.in. z tego powodu nie powinny one być stosowane wymiennie (15).

Wzrastająca częstość alergii, w tym pochodzenia zawodowego, skłania badaczy do poszukiwania czynników ryzyka tych uczuleń. W niniejszym badaniu konserwatorów dzieł sztuki potwierdzono w tym rolę długiego stażu pracy (powyżej 5 lat), alergicznego nieżyty nosa w wywiadzie, posiadania zwierząt domowych (w szczególności kota) oraz nadwrażliwości na pospolite alergeny środowiska (trawy i roztocze) jako



czynników ryzyka uczulenia na grzyby. Podobnie w grupie pracowników Muzeum Narodowego w Warszawie czynnikami związanymi z nadwrażliwością na grzyby pleśniowe były okres pracy powyżej 5 lat, atopy wywiad rodzinny, obecność kota w domu oraz takie choroby w wywiadzie, jak zapalenie zatok i alergiczny nieżyt nosa (2).

Uzyskane przez nas wyniki sugerują rolę grzybów jako alergenów zawodowych dla pracowników muzealnictwa, choć nie potwierdziliśmy tak wysokiej częstości uczulenia na te alergeny jak we wcześniejszych badaniach. Nabyte w czasie pracy uczulenie na grzyby (będące często również pospolitymi alergenami środowiska komunalnego) stanowi źródło istotnych problemów diagnostyczno-orzecznich. Dotyczą one głównie ustalenia związku przyczynowo-skutkowego między ekspozycją zawodową a wystąpieniem schorzenia. Należy jednak podkreślić, że dodatnie wyniki punktowych testów skórnych z alergenami grzybów mogą służyć wyłącznie wyodrębnieniu grupy szczególnego ryzyka wystąpienia alergii zawodowej, a sama nadwrażliwość nie powinna być powodem odsunięcia osoby uczulonej od pracy.

WNIOSKI

1. Objawy alergiczne zgłasza 85% badanych konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa.
2. Największe znaczenie w rozwoju nadwrażliwości na grzyby w grupie konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa mają *Cladosporium*, *Alternaria* i drożdże.
3. Staż pracy powyżej 5 lat, posiadanie zwierząt domowych (zwłaszcza kota), alergiczny nieżyt nosa w wywiadzie, podwyższony poziom całkowitego IgE i skórna nadwrażliwość na pospolite alergeny środowiska (w szczególności na pyłki traw i roztozcza) są istotnymi czynnikami związanymi z nadwrażliwością na grzyby w grupie konserwatorów sztuki i pracowników muzealnictwa.

PIŚMIENNICTWO

1. Strzelczyk A.B., Karbowska-Berent J.: Drobnoustroje i owady niszczące zabytki i ich zwalczanie. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004
2. Wiszniewska M., Walusiak-Skorupa J., Pannenko I., Draniak M., Pałczyński C.: Occupational exposure and sensitization to fungi among museum workers. *Occup. Med. (Lond.)* 2009;59(4):237–242

3. Strachan D.P.: Damp housing and childhood asthma: validation of reporting of symptoms. *Br. Med. J.* 1988; 297(6658):1223–1226
4. Dreborg S., Frew A.J.: Allergen standardization and skin tests. *Allergy* 1993;48(14):49–82
5. Menzies D., Comtois P., Pasztor J., Nunes F., Hanley J.: Aeroallergens and work-related respiratory symptoms among office workers. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1998;101:38–44
6. Faniran A.O., Peat J.K., Woolcock A.J.: Prevalence of atopy, asthma symptoms and diagnosis, and the management of asthma: comparison of an affluent and a non-affluent country. *Thorax* 1999;54(7):606–610
7. Zock J.P., Jarvis D., Łuczyńska C., Sunyer J., Burney P.: Housing characteristics, reported mold exposure, and asthma in the European Community Respiratory Health Survey. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2002;110:285–292
8. Horner W.E., Helbling A., Salvaggio I.E., Lehrer S.B.: Fungal allergens. *Clin. Microbiol. Rev.* 1995;8:161–179
9. Mari A., Schneider P., Wally V., Breitenbach M., Simon-Nobbe B.: Sensitisation to fungi: epidemiology, comparative skin tests, and IgE reactivity of fungal extracts. *Clin. Exp. Allergy* 2003;33:1429–1438
10. Bush R., Portnoy J.: The role and abatement of fungal allergens in allergic diseases. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2001;107:430–440
11. Bush R., Prochnau J.J.: *Alternaria*-induced asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2004;113:227–234
12. Lehrer S.B., Hughes J.M., Altman L.C., Bousquet J., Davies R.J., Gell L. i wsp.: Prevalence of basidiomycete allergy in the USA and Europe and its relationship to allergic respiratory symptoms. *Allergy* 1994;49:460–465
13. Helbling A., Gayzer F., Pichler W., Brander K.A.: Mushroom (basidiomycete) allergy: Diagnosis established by skin test and nasal challenge. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1998;102:853–858
14. Perzanowski M., Sporik R., Squillace S., Gelber L., Call R., Carter M. i wsp.: Association of sensitization to *Alternaria* allergens with asthma among school-age children. *J. Allergy Clin. Immunol.* 1998;101:626–632
15. Esch R.: Manufacturing and standardizing fungal allergen products. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2004;113:210–215
16. Breitenbach M., Crameri R., Lehrer S.B. [red.]: Fungal allergy and pathogenicity. *Chemical Immunology and Allergy*. Karger, Bazylea (Szwajcaria) 2002
17. Mygind N., Dahl R., Pedersen S., Thestrup-Pedersen K.: *Alergologia*. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 1998
18. Frew A.J.: Mold allergy: Some progress made, more needed. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2004;113:216–218

