

# Ciemna strona pracy – alergie zawodowe

Dorota Dziuban<sup>1</sup>, \*Paweł Kowalczyk<sup>2</sup>, Maciej Filocha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zakład Biologii Molekularnej, Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk, Warszawa

Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. Piotr Zielenkiewicz

Kierownik Zakładu Biologii Molekularnej IBB Polskiej Akademii Nauk: prof. dr hab. Barbara Tudek

<sup>2</sup>Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego

Dyrektor Centrum: prof. dr hab. Marek Niezgódka

## THE DARK SIDE OF WORK – PROFESSIONAL ALLERGIES

### Summary

Allergy is an excessive reaction of the immune system of our body. When we are exposed to the allergen, the body receives signals that force him to defend. Allergic reaction is the result of a hypersensitivity of the immune system, which results in sneezing or difficulty breathing. You may also experience allergic eczema and other skin reactions. Allergy and its definition is easier to understand if we understand the specificity of the immune system. An allergy is a disturbance in its functioning. If our system is functioning properly, it's almost we are not able to notice. However, it is possible that the job of the immune system abnormalities appear. Allergic reactions can manifest themselves in many different forms. For example, a person may have an upset stomach or on her skin rash may occur. Allergy symptoms can vary greatly depending on the type of allergy, exposure level, type of allergen and reaction to it. Most people know the standard symptoms of allergies such as itchy or watery eyes, but many do not realize that allergies can include a wide range of other symptoms such as asthma, allergic headaches and sinusitis leading and sinuses. Today's world is full of harmful factors for us – viruses, bacteria, pollen, mold spores, dust, tobacco smoke, pollution, smells of perfume, epidermis animals, etc. Every day, every minute, our weapons of the immune system of our body to different types of allergies do not prevailed over it and not weaken it.

Key words: allergy types, types and kinds of allergens, allergy tests

### WSTĘP

Alergie zawodowe należą do listy chorób zawodowych definiowanych przez Instytut Medycyny Pracy jako „patologie wywołane czynnikami szkodliwymi występującymi w środowisku pracy lub sposobem wykonywania pracy” (1). Według IMP w ostatnich latach najwięcej przypadków zachorowań na alergiczne postacie chorób zawodowych odnotowano jako choroby skóry, astmy, pylice płuc, przewlekłe i alergiczne nieżyty błon śluzowych nosa, gardła, krtani i/lub tchawicy wywołane środkiem drażniącym lub uczulającym (2).

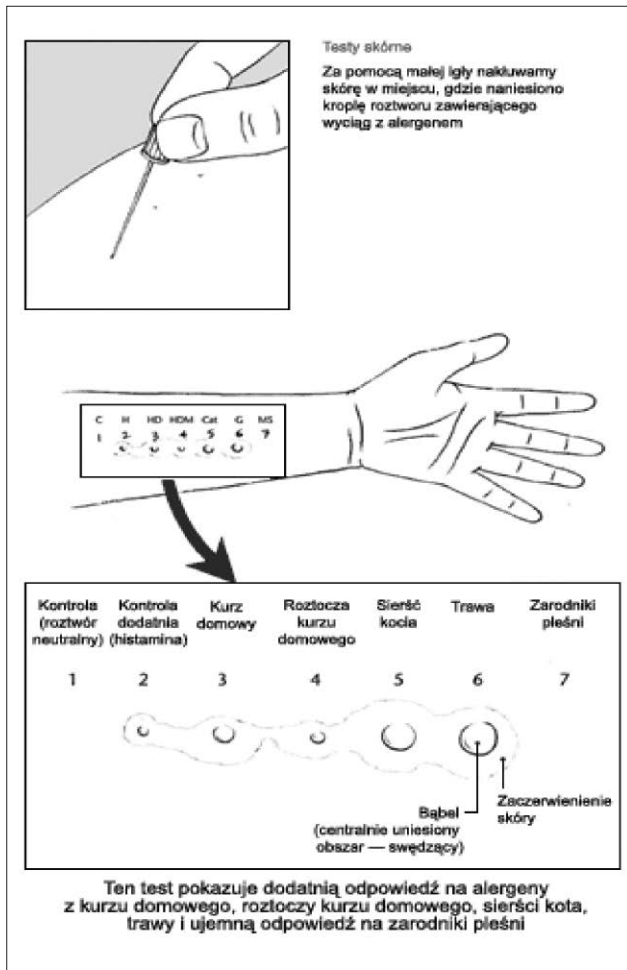
Kontakt z substancjami alergennymi powoduje że po paru latach nagle ciężko jest pracować, bo pieką ręce, oczy, coraz częściej występuje katar, ciężko jest oddychać. Mało kto początkowo zdaje sobie sprawę, że objawy te mogą być związane ze środowiskiem pracy oraz czynnościami, jakie tam się wykonuje. Często początkowo niegroźne dolegliwości mogą z czasem rozwinąć się w postać alergiczną.

### TESTY ALERGICZNE

Biorąc pod uwagę objawy pacjenta, jak również występowanie w środowisku alergenów wziewnych, wykonuje się testy skórne skaryfikacyjne, punktowe lub z próby

z zadrażnieniem. Testy te polegają na umieszczeniu niewielkiej kropli roztworu podejrzanego alergenu w niewielkim nakłuciu lub zadrapaniu zdrowej skóry przedramienia bądź pleców. O uczuleniu świadczy reakcja (zaczerwienienie, pęcherzyk) porównywalna z kontrolą dodatnią. Aby ten test był miarodajny, przygotowując się do niego należy odstawić leki przeciwhistaminowe i sterydowe zgodnie ze wskazówkami lekarza (schemat 1).

W sytuacji, kiedy odstawienie leków nie wchodzi w rachubę bądź stan skóry nie pozwala na przeprowadzenie testu skórnego, można przeprowadzić test radioalergosorpcji (radioalergosorbent test – RAST) określający radioaktywnie stężenie specyficznych przeciwciał IgE we krwi pacjenta. Są to testy bezpieczne. Alergię potwierdza się na podstawie obecności w surowicy krwi dodatnich prób skórných i/lub charakterystycznych objawów klinicznych w wyniku prób prowokacyjnych. Dla zweryfikowania wyniku możliwe jest również wykonanie testu śródskórnego, pozwalającego na głębsze umieszczenie roztworu alergenu i wywołanie silniejszej reakcji (czerwonawa obwódka pojawia się po 15-20 minutach lub po kilku godzinach). Jest on bardziej ryzykowny, ale i czulszy. Test naskórny – pomocny w przypadkach kontaktowego zapalenia skóry. W teście badający nanosi w specjalnych pojemniczkach alergeny i przykleja



Schemat 1. Metodyka testu skórniego.

je plastrami na plecach. Zachodzące reakcje alergiczne uzewnętrzniają się w postaci zaczerwienienia, pęcherzyków i guzków. Odczytu dokonuje się po dwóch, trzech i czterech dniach. Do badania należy przystąpić po ustąpieniu zmian alergicznych i odstawieniu leków, należy również unikać podrażnienia przez światło słoneczne. W przeciwnym wypadku mówimy o nadwrażliwości organizmu na dany alergen lub większym podrażnieniu skóry w wyniku kontaktu z substancjami drażniącymi skórę (3, 4) (ryc. 1).

W orzecznictwie medycyny pracy ważne jest stwierdzenie: 1) czy dany rodzaj alergii rozwinął się rzeczywiście dopiero podczas okresu zatrudnienia lub do 1 roku po zaprzestaniu danej pracy, czy dane objawy pojawiały się wcześniej, 2) czy stan zdrowia i wygląd skóry pracownika poprawia się po dłuższej przerwie, gdy chory nie ma styczności ze środowiskiem pracy, 3) czy w miejscu pracy występuje zdefiniowany czynnik alergizujący, będący związany z obrazem klinicznym chorego. Jest to istotna kwestia w ewentualnym ubieganiu się o odszkodowanie z racji uszczerbku na zdrowiu, ponieważ alergie, nawet te, które są wywołane tymi samymi czynnikami, ale pojawiające się przed podjęciem pracy, nie są zaliczane do alergii zawodowych (5).



Ryc. 1. Test naskórny pomocny w przypadkach kontaktowego zapalenia skóry.

## PODZIAŁ I CHARAKTERYSTYKA ALERGENÓW

Obecnie jesteśmy stale narażeni na kontakt z substancjami potencjalnie alergennymi. Środowisko pracy, w którym spędzamy średnio 1/3 życia jest często bardzo bogate w związki alergizujące (tab. 1). Opisano ponad 200 różnych związków o właściwościach alergicznych spotykanych w miejscach pracy (1, 5, 6). Związki alergenne zawodowe podzielono na te o małej oraz dużej masie cząsteczkowej. Podział ten odzwierciedla pochodzenie alergenów – związki wysokocząsteczkowe, powyżej 50 kDa są najczęściej pochodzenia biologicznego, związki niskocząsteczkowe, o masie do 50 kDa są z reguły pochodzenia chemicznego. Najczęstszymi drogami wnikania tych alergenów do organizmu są drogi wziewna oraz kontaktowa (5, 7).

Według dostępnych danych statystycznych (1) można zauważyć tendencję spadkową zachorowalności na wziewne alergie zawodowe w przeciągu ostatnich dziesięcioleci. W ciągu ostatnich dwudziestu lat spadek ten był prawie czterokrotny (2). Wynika to z coraz większej świadomości pracodawców i wzmoczonej ochrony BHP jaką są środki ochrony indywidualnej, poza tym ważną rolę odegrała większa hermetyczność produkcji. Jest to ważna zmiana zwłaszcza w fabrykach produkujących m.in. antybiotyki. Niestety alergie kontaktowe nadal występują u znacznej liczby badanych pracowników, głównie służby zdrowia i piekarzy (3).

Kontakt z alergenem nie zawsze wywołuje takie same reakcje organizmu (8). Stan nadwrażliwości i sposób wywoływania reakcji alergicznej organizmu możemy podzielić na cztery typy, w zależności od czasu reakcji oraz formy odpowiedzi układu immunologicznego. Typem I są reakcje natychmiastowe – w niej uczestniczą przeciwciała IgE specyficzne dla danego alergenu. Takie podłoże ma m.in. katar sienny, atopowe zapalenie skóry, wstrząs anafilaktyczny. W typie II przeważają reakcje cytotoksyczne organizmu. Typ III jest wywołany przez kompleksy immunologiczne. Typ IV jest typową odpo-

Tabela 1. Zestawienie najczęstszych alergenów występujących w miejscach pracy (wg 1, 5, 6).

	Czynnik alergizujący	Grupa zawodowa narażona na kontakt z alergenem
Związki o dużej masie cząsteczkowej	lateks gumy naturalnej	służba zdrowia, laboranci, gastronomia
	mąka oraz jej zanieczyszczenia	piekarze, młynarze, kucharze, cukiernicy
	antybiotyki	producenci leków, pielęgniarzy, weterynarze, lekarze
	alergeny zwierzęce	weterynarze, hodowcy, rolnicy, pracownicy zwierzętarni i sklepów zoologicznych
	żywice (zwłaszcza kalafonia)	leśnicy, spawacze
Związki o małej masie cząsteczkowej	barwniki	wytwórcy barwników, pracownicy przemysłu metalowego i tekstylnego
	sole metali (platyny, niklu, chromu, itp.)	przemysł chemiczny, galwanizacja, producenci noży i instrumentów medycznych
	izocyjaniany, m.in. poliuretany	producenci mebli, uszczelek, wykładzin, lakiernicy samochodowi
	środki odkażające, m.in. chloramina, formaldehyd, tlenek etylenu, chloroheksyna	pracownicy ochrony zdrowia, przemysł chemiczny, rolnictwo, rybołówstwo
	nadsiarczany, henna	fryzjerzy, kosmetyczki, producenci kosmetyków
	bezwodniki kwasów	pracownicy przemysłu chemicznego, produkcja barwników, żywic poliestrowo-formaldehydowym

wiedzą komórkową organizmu na kontakt z alergenem. W tej reakcji organizmu uczestniczą głównie komórki Th1 i Th2. Do omawianej grupy odpowiedzi immunologicznej należy przede wszystkim kontaktowe zapalenie skóry. Alergie zawodowe należą w większości do tej grupy nadwrażliwości organizmu (tab. 2).

Co ważne reakcja alergiczna nie rozwinię się przy pierwszym kontakcie z alergenem (8). Organizm może tolerować jakąś substancję nawet długi czas, gdy w niesprzyjających warunkach (np. obniżenie odporności, uszkodzenia skóry) pojawi się reakcja alergiczna. Od tej pory organizm będzie tak reagował na każdy kontakt z daną substancją alergeną, ponieważ wytworzył swoją pamięć immunologiczną.

#### ALERGIA KONTAKTOWA – DERMATOZY ZAWODOWE

Skóra jest największym narządem naszego ciała, ogólna jej powierzchnia u człowieka wynosi 1,5-2 m<sup>2</sup> o

Tabela 2. Dane o zachorowalności wśród polskich pracowników w 2009 roku.

Typ alergii	Liczba przypadków	Współczynnik na 100 tys. przypadków
Astma oskrzelowa	52	0,5
Zewnątrzpochodne alergiczne zapalenie pęcherzyków płuc	11	0,1
Ostre uogólnione reakcje alergiczne	1	0,0
Alergiczny nieżyt nosa	37	0,4
Zapalenie obrzękowe krtani o podłożu alergicznym	–	0,0
Choroby skóry (ogólnie)	104	1,0

grubości 1,5-5 mm. Ponieważ jest najbardziej zewnętrzny ze wszystkich organów, jest ona bardzo podatna na kontakt z alergenami. Dopóki skóra jest zdrowa, bez objawów jakichkolwiek uszkodzeń, jest ona znakomitą ochroną wnętrza ciała. Ciągłość skóry, jej parametry fizykochemiczne oraz tkanka podskórna są wystarczającą barierą ochronną przed wnikaniem patogenów alergicznych do ustroju, czynnikami mechanicznymi, termicznymi, chemicznymi i promieniowaniem świetlnym. Gdy jednak ulega uszkodzeniu, wszelkiego rodzaju patogeny, drobnoustroje chorobotwórcze oraz zarodniki grzybów wnikają w głąb skóry, a dalej do krwiobiegu, co potęguje reakcje alergiczne (3). Doprowadzają one do wyprysku kontaktowego i innych schorzeń związanych z alergią. Do alergenów kontaktowych zaliczamy m.in.: gumy, metale (głównie nikiel, chrom, kobalt), tworzywa sztuczne, chemikalia, biżuterię, maści, barwniki, kosmetyki, futra (7, 9).

Zmiany skórne powstałe w wyniku kontaktu z różnymi substancjami są oznaką rozwijającej się alergii kontaktowej, które przy dłuższym trwającym kontakcie mogą przejść w postać alergicznego kontaktowego zapalenia skóry (*allergic contact dermatitis* – ACD). Pierwszymi objawami alergii kontaktowej są zaczerwienione, swędzące opuchnięte dłonie, suchość skóry, wodniste pęcherzyki oraz skłonność do nawrotowych zakażeń bakteryjnych. W zaawansowanym stadium dochodzi również do pęknięcia naskórka, które może prowadzić do atopowego zapalenia skóry (ryc. 2).

Zmiany najczęściej lokalizują się na zgięciach łokciowych i kolanowych, na twarzy i szyi, ale mogą obejmować całe ciało. Choroba ta powodowana jest zarówno przez alergeny wielkocząsteczkowe, jak i małowielkocząsteczkowe. ACD dzielimy na niealergiczne, powodowane przez ekspozycję na czynniki drażniące, oraz alergiczne, prowadzące do rozwinięcia się odpowiedzi immunologicznej. Atopowemu zapaleniu skóry często towarzyszą również inne schorzenia atopowe jak astma oskrzelowa, sezonowy lub przewlekły katar sienny oraz alergiczne zapalenie spojówek.



Ryc. 2. Atopowe zapalenie skóry.

Pracownicy laboratoryjni oraz medyczni są stale narażeni na kontakt z lateksem, który jest składnikiem rękawiczek, drobnego sprzętu laboratoryjnego, klejów, nici dentystycznych, gumy naturalnej oraz odzieży ochronnej. Istnieje wiele różnych polimerów syntetycznych, z których można produkować lateks. Zalicza się do nich m.in.: poliizopren, polibutadien oraz niektóre rodzaje polisiloksanów. Składniki te mogą powodować zwiększoną wrażliwość skóry na ten alergen. Alergia na lateks jest coraz większym problemem środowiska medycznego, który wiąże się z powszechnym stosowaniem lateksowych rękawic ochronnych. Ze względu na rodzaj wykonywanej pracy pielęgniarki są grupą zawodową szczególnie narażoną na ten alergen. Według dostępnych źródeł (10) wśród pracowników ochrony zdrowia około 18% personelu może mieć nadwrażliwość na lateks (ryc. 3), a w ogólnej populacji polskiej poniżej 10%. Mimo to zalecenia profilaktyczne zakażeń krwiopochodnych jednoznacznie wskazują na konieczność stosowania rękawic ochronnych w codziennej pracy. Istnieje jednak możliwość wyeliminowania bezpośredniego kontaktu skóry z lateksem poprzez noszenie rękawic nitylowych lub winyloowych.

Co ważne bardziej alergizujące są rękawiczki talkowe niż beztalkowe. Talk w powiązaniu z lateksem jest czynnikiem bardzo alergennym. Długa praca w rękawiczkach, przegrzanie rąk, które nie mają jak oddychać, powoduje podrażnienie oraz uszkodzenie skóry. Stan ten pogarsza się, gdy talk wychodzi w kontakt z podrażnieniem. W miejscu uszkodzenia komórki wydzielają cytokiny, które rozpoczynają stan zapalny. Alergie skórne mają przebieg wieloletni z okresami, kiedy objawy są mniej lub bardziej nasilone. W przebiegu choroby ma znaczenie stres emocjonalny, który sam nie jest bezpośrednią przyczyną objawów, ale poprzez wpływ układu nerwowego może stać się czynnikiem wyzwalającym objawy u osoby chorej.

#### ALERGIA WZIEWNA

Organizm w sposób fizjologiczny broni się przed wnikaniem patogenów alergicznych i zakaźnych drogą



Ryc. 3. Alergia skórna po kontakcie z lateksem (11).

oddechową. Mukoproteiny śluzu wyściełające drogi oddechowe, ruch rzęsek oskrzelowych oraz jamy nosowej są barierą ograniczającą wnikanie alergenów oraz patogenów. Jednakże w przypadku stałej ekspozycji na czynniki alergenne naturalne bariery są niszczone, co w konsekwencji wpływa na umożliwienie przenikania tych czynników w głąb organizmu i wywoływanie różnego rodzaju chorób. Im większe i rozleglejsze uszkodzenie nabłonka, tym mniejsze szanse na całkowitą odbudowę zniszczonych struktur i powrót ich czynności do stanu sprzed ekspozycji na dane alergeny, a tym samym na wyleczenie po zaprzestaniu pracy.

Skład powietrza w pomieszczeniach, w których pracujemy odbiega od powietrza świeżego, wolnego od różnego rodzaju alergenów. W zależności od czynności jakie wykonujemy na stanowisku pracy oraz czasu spędzonego w danym pomieszczeniu, jesteśmy w różnym stopniu narażeni na kontakt z alergenami występującymi w powietrzu – pyłami, aerozolami, mikroorganizmami.

W miejscu pracy pracownicy są stale narażeni na szkodliwe dla zdrowia pyły znajdujące się w powietrzu. Według danych GUS dotyczących zanieczyszczeń na stanowiskach pracy (12, 13) sklasyfikowano pyły o działaniu: pylicotwórczym, alergizującym, drażniącym, toksycznym, rakotwórczym oraz radioaktywnym. Pyły o działaniu alergizującym są najczęściej pochodzenia biologicznego. Należą do nich m.in. pyły zbóż, lnu, bawełny, sierści zwierząt. Znaczną część odgrywają pyły pochodzenia chemicznego – tworzywa sztuczne, leki. W wyniku kontaktu osoby z takimi pyłami do dróg oddechowych dostają się cząsteczki, które alergizują organizm. Powoduje to różnego rodzaju odczyny alergiczne, przede wszystkim dychawicę oskrzelową (astmę), odczyny skórne, nieżyt nosa.

Najczęstszą postacią alergii wziewnych jest astma oskrzelowa. Choroba ta charakteryzuje się zwężeniem dolnych dróg oddechowych, nadreaktywnością oskrzeli i/lub zapaleniem oskrzeli. Objawami rozwijającej się astmy są częste napady kaszlu oraz duszności. Jednakże zawodowa astma oskrzelowa nie zawsze musi oznaczać

alergię. Klasyczna astma jest pochodzenia immunologicznego, a typem nieimmunologicznym jest tzw. zespół reaktywnej dysfunkcji dróg oddechowych (RADS). Mechanizmy patogenetyczne RADS nie są do końca poznane. Przyjmuje się, że za wystąpienie wszystkich objawów odpowiada czynnik toksyczny o działaniu drażniącym, który uszkadza nabłonek dróg oddechowych i toruje drogę zapaleniu neurogennemu. Uszkodzenie nabłonka powoduje brak czynności rzęsek, zmniejszenie aktywności obojętnej endopeptydazy, redukcję dostępności czynników rozkurczających pochodzenia nabłonkowego, a także uwolnienie mediatorów zapalnych. Podejrzewa się, że przyczyną astmy wywołanej przez czynniki drażniące może być również częste narażenie wziewne na małe dawki czynnika o działaniu drażniącym. Niespecyficzna aktywacja makrofagów i degranulacja komórek tucznych prowadzi do uwolnienia chemotaktycznych mediatorów zapalenia. Ten rodzaj astmy rozwija się bardzo szybko. W przeciwieństwie do RADS typowa astma alergiczna rozwija się powoli. Początkowo występujące objawy nie do końca zapowiadają astmę: katar, kaszel, zapalenie spojówek. Elementem inicjującym jest więc uszkodzenie nabłonka dróg oddechowych.

Często wraz z astmą alergiczną u chorych występuje również zawodowy nieżyt nosa. Jest on wynikiem stałej ekspozycji pracownika na drażniące lub alergizujące błony śluzowe nosa związki występujące w miejscu pracy. Podłożem tej przypadłości może być zarówno reakcja immunologiczna organizmu, jak i nieżyty z podrażnienia (środki drażniące, smary, opary, ozon, itp.). Objawami nieżyty nosa są początkowo kichanie, wyciek z nosa, zatkanie nosa, w zaawansowanym stadium swędzenie i pieczenie oraz częściowy (prześciowy lub stały) zanik powonienia (14). Nie wszystkie alergeny powodują zawodowy nieżyt nosa. Badania różnych autorów wykazują pozytywną korelację nieżyty z alergenami wielkocząsteczkowymi, brak lub niewielką korelację z niskocząsteczkowymi. Jak we wszystkich typach alergii zawodowych ważne jest dobre rozpoznanie czynników, które wpływają negatywnie na zdrowie pracownika. W przypadku nieżyty nosa wykonuje się punktowe testy skórne do oceny stężenia IgE we krwi. Jeśli mamy do czynienia z dość rzadkim alergenem lub w przypadku braku komercyjnych przeciwciał – należy wykonać test prowokacyjny donosowy i sprawdzić objawy jakie organizm wytworzy w wyniku potencjalnej reakcji immunologicznej.

Dość istotnym problemem alergii wziewnej, dotykającym znaczną część pracowników, jest kontakt z zarodnikami grzybów, zwłaszcza pleśniowych. Choć wcześniej postrzegano je głównie jako przyczynę chorób zakaźnych, to coraz częściej mówi się również o wywoływaniu alergii skórnych oraz wziewnych przez zarodniki grzybów i mykotoksyn (12). Występują one powszechnie w środowisku, więc człowiek jest stale narażony na wdychanie alergenów biologicznych. Najczęstszymi grzybami pleśniowymi, z jakimi możemy się spotkać, są *Aspergillus candidus*, *Penicillium* sp., *Aerobasidium* sp., *Candida albicans* oraz *Mucor* sp. Grzyby te występują powszechnie zarówno w glebie (zwłaszcza bogatej w

związki organiczne), jak również jako pasożyty oraz saprofity roślin. Organizmy te mają zarodniki, które mogą swobodnie przedostawać się do drzewa oskrzelowego osób przebywających w danym środowisku. Jest to o tyle niebezpieczne, że poza wywołaniem reakcji immunologicznej i wzrostu ilości IgE w surowicy, zarodniki grzybów mają zdolność kolonizacji i wzrostu w drogach oddechowych człowieka (6). Poza omówionymi wyżej grzybami pleśniowymi dość powszechnym alergenem występującym w środowisku pracy są drożdżaki z grupy *Candida albicans*.

Grupą zawodową najbardziej narażoną na przebywanie w środowisku o dużym stężeniu pleśni i mykotoksyn są rolnicy. To oni mają stały kontakt z roślinami, w których często rozwijają się grzyby. Ponadto pasze naturalne dla zwierząt gospodarskich są bogate w zarodniki różnych grzybów (8). Drogą wziewną dostarczają do organizmu duże stężenia alergizujących grzybów, co z biegiem czasu rozwija się w alergiczną postać astmy o podłożu typowo immunologicznym. Opisano przypadki zachorowań rolników na tzw. „płuco farmera”, (15, 16). Choroba rozwija się, gdy alergizujące grzyby (gł. *Aspergillus* sp. wraz z *Microspora faeni*) wywołują w płucach zmiany alergiczne, w wyniku których w zaawansowanym stopniu zakażenia rozwija się endogenne zapalenie pęcherzyków płucnych (17, 18).

Zawodowy kontakt z grzybami pleśniowymi mają również pracownicy przemysłu spożywczego, w tym piekarze, młynarze, kucharze, wytwórcy serów pleśniowych, itp. Poza tym ważnymi grupami stale stykającymi się z omawianym alergenem są bibliotekarze, pracownicy muzeów, magazynów, laboratoriów diagnostycznych, pracownicy leśni oraz zatrudnieni przy oczyszczaniu odpadów komunalnych. Nadwrażliwość na grzyby pleśniowe oraz inne mykotoksyny sięga około 10% pracowników, którzy zachorowali na alergiczne zapalenie spojówek, astmę oraz katar alergiczny (19). Również enzymy pochodzenia grzybowego, takie jak  $\alpha$ -amylaza, celulaza i/lub hemiceluloza, używane w piekarnictwie jako polepszacze, mogą być przyczyną rozwoju astmy oskrzelowej.

## PODSUMOWANIE

Podsumowując można stwierdzić, że w większości zawodów podczas wykonywania pracy jesteśmy narażeni na przebywanie w środowisku bardzo alergennym i nierzadko ciężko jest wyeliminować je do wystarczająco niskiego poziomu. Najważniejsze jest, żeby dobrze chronić się przed wnikaniem ich do organizmu. Należy pamiętać, że środki ochrony indywidualnej oraz wszelkie zasady BHP znacznie ograniczą dostęp alergenów oraz możliwość rozwoju reakcji alergicznych organizmu. □

## Piśmiennictwo

1. Analiza dotycząca chorób zawodowych w latach 2005-2007, na zlecenie ZUS.
2. Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera, Centralny Rejestr Chorób Zawodowych – Dane o zapadalności w 2009 roku.
3. Clough J: Wszystko o alergiach. Świat książki, Warszawa 2007: 249- 262.
4. Raport ARIA – Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma, przygoto-

wany we współpracy ze Światową Organizacją Zdrowia. WS – 2002/07 Medycyna Praktyczna: Alergiczny nieżyt nosa i jego wpływ na astmę, cz. 7: Rozpoznanie oraz ocena stopnia ciężkości. <http://www.mp.pl/artykuly/index.php?aid=12847> **5.** Palczyński C, Wittczak T: Zawodowa astma oskrzelowa – diagnostyka, profilaktyka, orzecznictwo. *Alergia* 2004; 38-42. **6.** Palczyński C, Wiszniewska M, Walusiak J: Pleśnie jako alergen zawodowy. *Alergia*, jesień 2004; 4: 28-32. **7.** Pierzchła E, Lis A, Brzezińska-Wcisło L et al.: Alergia kontaktowa personelu medycznego i pomocniczego Kliniki Dermatologii Śląskiej Akademii Medycznej. *Postępy Dermatologii i Alergologii* 2004; XXI, 1: 9-13. **8.** Lasek W: Nadwrażliwość. [W:] Gołąb J, Jakóbsiak M, Lasek W, Stokłosa T: *Immunologia*. PWN, Warszawa 2007: 343-375. **9.** Kieć-Świerczyńska M: Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. *Alergia Astma Immunologia* 1998; 3 (2): 61-65. **10.** Makarowski T, Krajewska-Kulak E, Kowalczyk K: Narażenia zawodowe pracowników ochrony zdrowia – ze szczególnym uwzględnieniem obsady pracowni radiologicznych. *Probl Hig Epidemiol* 2009; 90

(2): 155-164. **11.** <http://www.nil.org.pl/xml/oil/oil64/gazeta/numery/n2005/n200507/n20050707> **12.** Śpiewak R: Dermatozy zawodowe w rolnictwie – epidemiologia, etiopatogeneza, czynniki ryzyka 2002. **13.** Gliński M: Ograniczanie zapylenia na stanowiskach pracy. CIOP, Warszawa 1999. **14.** Śliwińska-Kowalska M: Zawodowy alergiczny nieżyt nosa. *Probl Hig Epidemiol* 2009; 90 (2): 155-164. **15.** Pepys J: *Hypersensitivity Diseases of the Lungs to Fungi and Organic and Dusts*, Monographs [In:] Karger S: *Allergy*. Basel – New York 1969. **16.** Mowszet K: *Podstawowe zasady diagnostyki i leczenia alergii pokarmowej u dzieci*. *Nowa Pediatria* 2002; 3: 126. **17.** Sparholt SH, Georgsen J, Madsen HO et al.: Association between HLA-DRB3\*0101 and immunoglobulin-E responsiveness to Bet v I. *Hum Immunol* 1994; 39 (1): 76-8. **18.** Iwańczak F: Profilaktyka alergii pokarmowej u noworodków i niemowląt. *Nowa Pediatria* 2002; 3: 115-118. **19.** Bręborowicz A, Sobkowiak P: Hipoteza higieniczna w rozwoju alergii – aspekty kliniczne, immunologiczne i genetyczne. *Alergia* 2006; 3: 11-15.

nadesłano: 02.06.2011  
zaakceptowano do druku: 12.07.2011

*Adres do korespondencji:*  
\*Paweł Kowalczyk  
*Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego  
i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego  
ul. Pawińskiego 5a, 02-106 Warszawa  
tel.: 728 864 717  
e-mail: pawelk@ibb.waw.pl*