

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIII

SECTIO EEE

2003

Klinika Otolaryngologii, Wojskowy Instytut Medyczny – Centralny Szpital Kliniczny Ministerstwa Obrony Narodowej w Warszawie¹

Samodzielna Pracownia Profilaktyki Zagrożeń Środowiskowych

Akademii Medycznej w Warszawie²

Ośrodek Badania Alergenów Środowiskowych w Warszawie³

PIOTR RAPIEJKO¹, DARIUSZ JURKIEWICZ¹, AGNIESZKA LIPIEC²,
ANDRZEJ WOJDAS¹, IRENEUSZ KANTOR¹, EWA KALINOWSKA³

Stężenie pyłku roślin w przestrzeniach zamkniętych

Pollen Count in Closed Spaces

Synopsis. Celem badań była ocena stężenia pyłku roślin w powietrzu w pomieszczeniach zamkniętych. Badania przeprowadzono w okresie od stycznia do grudnia 2002 roku przy zastosowaniu metody objętościowych pomiarów aparatem Burkard oraz 3 aparatami VST-1. Wykonywano pojedyncze i ciągłe pomiary w badanym pomieszczeniu zamkniętym oraz na zewnątrz pomieszczenia, a wyniki porównano z danymi z punktu pomiarowego zlokalizowanego w centrum Warszawy. Analizie aerobiologicznej poddano także próbki kurzu zebrane w badanych pomieszczeniach w różnych fazach sezonu pylenia poszczególnych roślin. Stwierdzono, że powietrze wewnątrzdomowe w szczególnych sytuacjach może być wysyczone pyłkiem roślin w stężeniu mogącym wywołać objawy kliniczne u osób uczulonych na alergeny pyłku roślin. Najwyższe stężenia pyłku roślin w pomieszczeniach mieszkalnych zanotowano w szczytowym okresie pylenia olchy w mieszkaniu zlokalizowanym w bliskim sąsiedztwie lasku olszynowego. Stężenie pyłku olszy w pokoju takiego mieszkania, pomimo zamkniętych okien, przekraczało wartość 500 ziaren w 1 m³ powietrza. Stwierdzono, że najwyższa koncentracja pyłku roślin w kurzu domowym występuje po ok. 10-14 dniach od szczytu pylenia danej rośliny. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że pomieszczenia zamknięte mogą stanowić enklawę ubogopyłkową i mogą być wykorzystywane w profilaktyce pyłkowicy, jednak w części pomieszczeń stężenie pyłku roślin przekracza wartości niezbędne do wywołania objawów chorobowych u osób uczulonych na alergeny pyłku roślin.

Słowa kluczowe – key words: stężenie pyłku roślin – pollen count, alergia – allergy, pyłkowica – pollinosis, profilaktyka – prevention

WSTĘP

Nasilenie objawów chorobowych u osób z uczuleniem na pyłek roślin i zarodniki grzybów mikroskopowych jest ściśle związane ze stężeniem aeroalergenów w atmosferze. Progowym stężeniem niezbędnym do wywołania objawów uczuleniowych u osób nadwrażliwych na alergeny pyłku olchy jest 85 ziaren w 1 m^3 powietrza (Rapiejko i wsp., 2003b). Wraz ze wzrostem stężenia aeroalergenów rośnie również nasilenie objawów chorobowych. Gdy stężenie ziaren pyłku spadnie poniżej wartości progowej dla konkretnego chorego, ostre objawy zanikają. Najlepszą, bo przyczynową, metodą zwalczania wszelkich schorzeń alergicznych jest przerwanie styczności z alergenem (Rapiejko i wsp., 2003a). Jednym z zaleceń dla chorych cierpiących na pyłkowicę jest pozostawanie w pomieszczeniach zamkniętych w okresie wzmożonego pylenia uczulającej rośliny (Samoliński i wsp., 2003; Rapiejko, 1998). Celem badań była ocena stężenia pyłku roślin w powietrzu pomieszczeń zamkniętych: w mieszkaniach, salach operacyjnych i szpitalnych salach chorych oraz miejscach użyteczności publicznej, jak kina, teatry i baseny kryte.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w okresie szczytu pylenia olchy w Warszawie w dniach 24-26 marca 2003 roku przy zastosowaniu metody objętościowych pomiarów aparatem Burkard oraz 3 aparatami VST-1. W wybranych pomieszczeniach wykonywano pojedyncze pomiary trwające od 1 do 3 godzin, a wyniki porównano ze stężeniem pyłku w tym samym okresie poza badanym pomieszczeniem oraz z wynikami (godzinowymi) z punktu pomiarowego zlokalizowanego w centrum Warszawy. Analizie aerobiologicznej poddano także próbki kurzu zebrane w badanych pomieszczeniach w różnych fazach sezonu pylenia poszczególnych roślin. Próbkę pobierano przy pomocy odkurzacza Zelmer Metor ze standardowym filtrem wstępnym w postaci worka papierowego. Odkurzano przez 10 minut powierzchnię 1 metra dywanu lub wykładziny w badanym pomieszczeniu. Pomiary przeprowadzono w odstępach 14 dniowych; przed rozpoczęciem pylenia olchy, w szczytowym okresie pylenia i 14 dni po szczycie pylenia olchy.

WYNIKI

W większości pomiarów wykazano obecność jedynie pojedynczych ziaren pyłku roślin w powietrzu pomieszczeń zamkniętych. Nawet w dniu 26 marca, gdy godzinowe stężenie pyłku olchy w centrum Warszawy przekraczało 1460 ziaren pyłku olchy w 1 metrze sześciennym powietrza, stężenie pyłu olchy w pokoju mieszkania na 4 piętrze dzielnicy Mokotów wynosiło 17 ziaren w 1 m^3 powietrza. Pomiar przeprowadzony na zewnątrz badanego mieszkania (na bal-

Tab. 1. Wyniki pomiarów stężenia pyłku olchy (ziarna $\cdot 1 \text{ m}^{-3}$) w wybranych pomieszczeniach, na zewnątrz pomieszczeń oraz w stałym punkcie pomiarowym w centrum Warszawy
 Alder pollen count monitoring results (grains $\cdot 1 \text{ m}^{-3}$) in selected closed spaces and outside closed spaces (outdoor) as well as in a permanent measuring site in the centre of Warsaw

Miejsce badane	Mieszkanie Mokotów	Mieszkanie Bielany	Sala operacyjna	Salach chorych 1	Sala chorych 2	Teatr	Kino	Basen kryty
The place of monitoring	Flat in Mokotow District	Flat in Bielany District	Operation Theatre	Hospital ward no 1	Hospital ward no 2	Theatre	Cinema	Swimming pool
Pomieszczenie badane	17	527	0	8	16	2	4	0
Closed space								
Na zewnątrz pomieszczenia	965	13426	1074	1154	1154	1130	865	967
Outside closed space								
Centrum Warszawy								
City centre of Warsaw	1461	1461	1234	1234	1234	987	962	1125

konie badanego pokoju) wykazał stężenie 965 ziaren pyłku olchy w 1 m^3 powietrza. Wyniki pomiarów przeprowadzonych w tym samym dniu w mieszkaniu bloku ustytuowanego w odległości 50 metrów od dużego kompleksu parkowego porośniętego olszyną (Warszawa Bielany, róg Trasy Toruńskiej i ul. Broniewskiego) wykazały stężenie 527 ziaren pyłku olchy w pokoju na parterze z oknami skierowanymi na park, 13426 ziaren w 1 m^3 powietrza na parapecie okna badanego pokoju, 18456 ziaren w 1 m^3 na krawędzi parku pod olszą na wysokości 1,5 m nad poziomem ziemi. Pomiar w mieszkaniu zlokalizowanym w tym samym bloku na 7 piętrze wykazał stężenie 236 ziaren pyłku olchy w 1 m^3 , przy 10248 ziarnach w 1 m^3 na zewnątrz tego pomieszczenia. Pomiar wykonany w pokoju po przeciwnej stronie budynku wykazał 124 ziarna pyłku olchy w 1 m^3 przy stężeniu 7654 ziaren w 1 m^3 powietrza na zewnątrz tego pomieszczenia. Najniższe wartości stężenia pyłku roślin zanotowano na terenie klimatyzowanej sali operacyjnej (0 ziaren w 1 m^3) (szpital CSK MON, ul. Szaserów, Warszawa Praga), salach chorych szpitala CSK MON (8 i 16 ziaren pyłku olchy w 1 m^3) przy stężeniu przekraczającym 1154 ziarna w 1 m^3 powietrza oraz w krytej pływalni (0 ziaren w 1 m^3) i klimatyzowanej sali teatralnej (2 ziarna w 1 m^3) oraz kinowej (4 ziarna w 1 m^3). Jednak w części tych wolnych od pyłku roślin pomieszczeń stwierdzono wysoką koncentrację zarodników grzybów. Najwyższe stężenie zarodników z rodzaju *Cladosporium* i *Alternaria* stwierdzono w krytej pływalni (3678 zarodników *Cladosporium* w 1 m^3 powietrza i 459 zarodników *Alternaria* w 1 m^3 powietrza). W tym samym czasie powietrze na zewnątrz pomieszczenia zawierało jedynie pojedyncze zarodniki z rodzaju *Cladosporium* i było wolne od zarodników z rodzaju *Alternaria*.

Próbki kurzu domowego zawierały od 15 do 37 ziaren pyłku olchy w 1 gramie kurzu (na początku sezonu pylenia), od 92 do 234 ziaren pyłku w szczycie sezonu pylenia i od 154 do 428 ziaren pyłku olchy w 1 gramie kurzu w 14 dni po szczytowym okresie pylenia olchy.

Tabela 1 przedstawia stężenie pyłku olchy wyrażone w ziarnach $\cdot \text{m}^3$ powietrza w wybranych pomieszczeniach, na zewnątrz tych pomieszczeń oraz w punkcie pomiarowym zlokalizowanym w centrum Warszawy.

W szczytowym okresie pylenia olchy w Warszawie stężenia ziaren pyłku olchy przekraczały wartość 1000 ziaren w 1 metrze sześciennym powietrza. Wykazano znaczne zróżnicowanie stężenia pyłku olchy w różnych dzielnicach Warszawy. W bezpośrednim sąsiedztwie lasu olszynowego stężenie pyłku olchy osiągało ekstremalne wartości przekraczające 18 tysięcy ziaren pyłku olchy w 1 metrze sześciennym powietrza. Tymczasem przy stężeniu 1200 ziaren w 1 metrze sześciennym powietrza u 75% osób z nadwrażliwością na alergeny pyłku olchy występują silne objawy kataralne oraz duszność (Rapiejko i wsp., 2001). Przy tak wysokich stężeniach związanych z lokalizacją budynku

mieszkalnego w bezpośrednim sąsiedztwie kompleksu parkowego porośniętego olszą, nawet pomieszczenia z zamkniętymi oknami nie są strefą wolną od pyłku. Wartość 527 ziaren pyłku wewnątrz pomieszczenia mieszkalnego pomimo zamkniętych okien doprowadza do trwającej wiele dni ekspozycji zarówno w czasie pobytu poza pomieszczeniami zamkniętymi, jak i wewnątrz pomieszczeń. Dotychczas przyjmowano, że objawy alergiczne pojawiają się po ekspozycji na alergen zawarty w powietrzu zewnątrzdomowym. Otrzymane wyniki upoważniają do rewizji tego stanowiska i konieczności włączenia do rutynowego badania alergologicznego pytań o lokalną szatę roślinną i ewentualne objawy alergiczne występujące w pomieszczeniach zamkniętych w okresie pylenia uczulającej rośliny. W pojedynczych próbkach stwierdzono, że powietrze wewnątrzdomowe może być wysycone pyłkiem roślin w stężeniu mogącym wywołać objawy kliniczne u osób uczulonych na alergeny pyłku roślin. Najwyższe stężenia pyłku roślin w pomieszczeniach mieszkalnych zanotowano w szczytowym okresie pylenia olchy w mieszkaniu zlokalizowanym w bliskim sąsiedztwie lasu olszynowego. Stwierdzono, że najwyższa koncentracja pyłku roślin w kurzu domowym występuje po 14 dniach od szczytu pylenia danej rośliny i jest zależna od lokalizacji mieszkania oraz stężeń na zewnątrz pomieszczenia.

WNIOSKI

1. Pomieszczenia zamknięte mogą stanowić enklawę ubogopyłkową i mogą być wykorzystywane w profilaktyce pyłkowicy.
2. W części pomieszczeń zamkniętych stężenie pyłku roślin przekracza wartości niezbędne do wywołania objawów chorobowych u osób uczulonych na alergeny pyłku roślin.

PIŚMIENNICTWO

- Rapiejko P., Samoliński B., Zielnik-Jurkiewicz B., Lipiec A. 2001. Naturalna ekspozycja na bardzo wysokie stężenie pyłku olchy. *Alergologia Współczesna*, 2: 26-28.
- Rapiejko P., Wojdas A., Kantor I., Zielnik-Jurkiewicz B., Lipiec A., 2003a. Progowe stężenie pyłku traw niezbędne do wywołania objawów uczuleniowych. *Alergia*, 2: 60-62.
- Rapiejko P., Weryszko-Chmielewska E., Modrzyński M., Chłopek K., Puc M., Malkiewicz M., Kalinowska E., Lipiec A., Wojdas A., Kantor I., 2003b. Ocena stężenia pyłku leszczyny i olchy w wybranych miastach Polski w latach 2002-2003. *Alergia*, 1: 35-36.

Samoliński B., Rapijko P., Kurek M., Kurzawa R., 2003. Eliminacja i ograniczenie narażenia na alergen wziewne. W: Standardy w Alergologii, cz I. The UCB Institute of Allergy, Belgium.

Rapijko P., 1998. Pyłek roślin. W: Zawisza E., Samoliński B. (red.) Choroby alergiczne. PZWL, Warszawa.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the level of pollen count in closed spaces, flats and public places such as a cinema, a theatre, a covered pool. The study was conducted in the period from January to December 2002, with the use of volumetric method of measurement with Burkard Spore Trap and three VST-1 devices. Individual and continuous measurements were taken in the studied closed space and outside the studied space, and the results were compared with the data obtained from the measurement point localized in the Warsaw city centre. Aero-Biological analysis was also applied to dust samples collected in the spaces studied in different phases of the pollinating period season of individual plant species. In the majority of measurements performed in closed spaces the level of pollen count was low. But it was found that pollen count in the indoor air in specific situations may be high enough to cause clinical symptoms in subjects sensitive to plant pollen allergens. The highest plant pollen concentration in habitats was noted in the peak phase of alder pollination period in a flat localized in the vicinity of alder forest. Alder pollen count in a room of that flat exceeded, despite closed windows, the level of 500 grains in a cubic meter of air. The lowest levels of pollen count (singular pollen grains) were noted at operation theatre in hospital, in a covered pool and in air-conditioned theatre room. However, in a part of these rooms a high concentration of mould spores was noted. It was found that the highest plant pollen concentration in house dust samples occurred after approximately 10–14 days following the peak phase of the pollinating period of a given plant species.

Closed spaces may be a low-pollen enclave useful in pollinosis prevention. In some closed spaces pollen count exceeds the threshold values known to evoke allergic symptoms in subjects sensitive to plant pollen allergens.