

Monitoring pyłkowy

w praktyce AD 2017

Pollen monitoring in practice AD 2017.

S U M M A R Y

Seasonal character of symptoms is the distinctive feature of allergic diseases evoked by pollen allergens. Symptoms occur only when pollen count reaches a certain level and the degree of symptoms is closely related to allergen exposure. Pollen count information helps in proper prophylaxis, diagnosis and treatment evaluation. It also helps in immunotherapy management and in assessment of its efficacy.

Charakterystyczną cechą schorzeń alergicznych wywołanych przez alergeny pyłku roślin jest sezonowość występowania objawów. Objawy występują tylko w okresie, gdy pyłek danej rośliny występuje w atmosferze w odpowiednim stężeniu, a nasilenie objawów jest ściśle zależne od stopnia ekspozycji. Informacje o stężeniu aeroalergenów pozwalają na właściwą profilaktykę, diagnostykę oraz ocenę skuteczności leczenia. Dzięki prognozom możliwe jest też zaplanowanie najkorzystniejszego terminu rozpoczęcia i zakończenia immunoterapii swoistej oraz ocena jej skuteczności.

Rapiejko P.: Monitoring pyłkowy w praktyce AD 2017. *Alergia*, 2017;2: 17-19

W poszczególnych latach terminy rozpoczęcia i zakończenia pylenia roślin mogą się różnić od średnich wieloletnich. Obserwowane są również znaczne różnice wartości maksymalnych i średnich stężeń pyłku poszczególnych roślin. Dlatego współczesna alergologia nie może sprawnie funkcjonować bez dostępu do danych ze stałego monitorowania stężenia pyłku roślin i spor grzybów w atmosferze.

Nasilenie objawów chorobowych u osób z uczuleniem na pyłek roślin i spory grzybów jest ściśle związane ze stężeniem aeroalergenów w atmosferze. Wraz ze wzrostem stężenia aeroalergenów rośnie nasilenie objawów chorobowych. Gdy stężenie pyłku spadnie poniżej wartości progowej dla konkretnego choroby objawy kliniczne ustępują. Tymczasem poszczególne lata różnią się zarówno pod względem nasilenia jak i terminu rozpoczęcia i zakończenia pylenia poszczególnych gatunków.

Terminy pylenia roślin.

W Polsce pylenie roślin rozpoczyna się zwykle w trzeciej dekadzie stycznia lub pierwszej dekadzie lutego (leszczyna i olsza). W marcu w powietrzu dominuje pyłek olszy, cisu, leszczyny, topoli i wierzby. W kwietniu powietrze wysyczone jest pyłkiem brzozy, jesionu i topoli. Okres pylenia drzew liściastych kończą w maju dęby i buki. Czerwiec i lipiec to okres pylenia traw (w tym zbóż - traw uprawnych – głównie żyta). W sierpniu i wrześniu w atmosferze dominują ziarna pyłku roślin złożonych (przed wszystkim bylica, komosa i ambrozja). Przez cały rok z wyłączeniem okresów mrozów powietrze atmosferyczne wysyczone jest zarodnikami grzybów mikroskopowych, przy czym najwyższe stężenia zarodników istotnych klinicznie (*Alternaria* i *Cladosporium*) notowane są w okresie od czerwca do września [1].

Kalendarz pylenia roślin

Orientacyjne informacje o przewidywanej ekspozycji na pyłek roślin wiatropylnych i zarodniki grzybów mikro-

skopowych możemy uzyskać z kalendarzy pylenia roślin. Kalendarze pylenia roślin, zwykle prezentowane w formie tabelarycznej, opracowywane są na podstawie retrospektywnych wyników pomiarów stężenia pyłku roślin. Dla większości dużych aglomeracji miejskich w Polsce dysponujemy danymi od roku 1992 (dla części miast od 1989). Tym samym dane w kalendarzach pylenia roślin przedstawiają średnie stężenia aeroalergenów w ostatnich 25 latach. Kalendarz pylenia pozwala sprawdzić, jakie orientacyjne stężenie alergenów występuje w różnych miesiącach roku w wybranych regionach Polski. Kalendarz pylenia jest zwykle prezentowany w formie jednej tabeli zbiorczej dla Polski lub w formie 4 tabel przygotowanych dla czterech regionów klimatycznych Polski.

Czas rozpoczęcia i zakończenia pylenia przez poszczególne rośliny jest zależny od krainy geograficznej i warunków klimatycznych w danym roku. Na intensywność produkcji ziaren pyłku wpływ mają nie tylko warunki pogodowe panujące w czasie pylenia, ale również warunki panujące w czasie wykształcania kwiatostanów (dla wczesnokwitających drzew – okres późnego lata i wczesnej jesieni poprzedniego roku).

Najwcześniej pylenie rozpoczyna się w części południowo-zachodniej, a najpóźniej (po około 8-14 dniach) w części północno-wschodniej kraju i w wyższych partiach gór.

Podobnie przesunięty jest również szczyt pylenia poszczególnych gatunków roślin. Pozwala to w sprzyjających warunkach na ograniczenie ekspozycji na alergeny (wyjazd w okolice gdzie pylenie jeszcze się nie rozpoczęło lub już zakończyło). Dane kalendarzy aktualizowane są zwykle 2-3 razy w roku. Ważne jest, aby zarówno lekarze jak i nasi chorzy korzystali wyłącznie z podpisanych (autoryzowanych) kalendarzy pylenia. Takie kalendarze opracowane przez OBAS lub opracowane lokalnie dla poszczególnych miast są zawsze podpisane. Jeśli pod kalendarzem nie ma informacji skąd pochodzą dane i kiedy kalendarz był aktualizowany, jest bardzo prawdopodobne, że jego wydawca



Dr n. med.
Piotr Rapiejko^{1,2,3}

Dr n. med.
Agnieszka Lipiec¹

¹Zakład Profilaktyki
Zagrożeń Środowiskowych
i Alergologii, WUM

²Klinika Otolaryngologii,
WIM Warszawa

³Osrodek
Badania Alergenów
Środowiskowych
Warszawa

Słowa kluczowe:

aerobiologia, monitoring
pyłkowy, stężenie pyłku,

Key words:

aerobiology, pollen
monitoring, pollen
count

(gazeta, serwis internetowy, a nawet firma farmaceutyczna) zaczerpnęli dane z internetu, często z zagranicznego serwisu. Tym samym taki kalendarz może wprowadzić w błąd zarówno lekarza jak i chorego. Kalendarz pylenia dostępny jest na stronie OBAS http://alergen.info.pl/kalendarz_pylenia_roslin.php oraz na stronie PTA <https://www.pta.med.pl/dla-alergikow/kalendarz-pylenia/>.

Kalendarz pylenia roślin może być przydatny do wstępnej diagnostyki oraz w profilaktyce alergii pyłkowej. Z uwagi na różnice w intensywności pylenia roślin w poszczególnych latach warto śledzić na bieżąco aktualne komunikaty o aktualnym i prognozowanym stężeniu pyłku roślin dostępne na stronie www.alergen.info.pl.

zróżnicowany. Stężenie pyłku traw w Polsce mierzone na wysokości kilkunastu metrów nad poziomem gruntu zwykle osiąga 80-120 z/m³ (rzadko przekracza 200 z/m³, choć w pobliżu kwitnącej rośliny może osiągać 5000 z/m³), a ziarna pyłku traw są w naszym klimacie źródłem najważniejszych alergenów odpowiadających za większość objawów pyłkowicy. Stężenie pyłku pokrzywy jest zwykle kilkakrotnie wyższe od stężenia pyłku traw, a znaczenie kliniczne pyłku pokrzywy jest znikome [1].

Prawidłowa interpretacja objawów chorego możliwa jest jedynie w przypadku określenia progowych stężeń pyłku danego gatunku roślin niezbędnego do wywołania objawów chorobowych u osób nadwrażliwych. Jest niezwykle istotne, że wartości progowe są różne dla różnych roślin, a także różne

dla populacji różnych krajów. Wynika to różnic w alergizacji danej populacji oraz z różnej ekspozycji na alergeny poszczególnych roślin w różnych częściach świata. Objawy chorobowe wywołane alergenami zawartymi w ziarnach pyłku traw pojawiają się w populacji Polski u części chorych (ok. 25% badanej grupy) już po przekroczeniu granicznej wartości, jaką jest ekspozycja na stężenie 20 ziaren pyłku traw w 1 m³ powietrza. Tą wartość przyjmuje się, jako granicę stężenia średniego dla pyłku traw. Objawy chorobowe u wszystkich badanych uczulonych na pyłek traw występowały przy ekspozycji na stężenia ok 50 ziaren

w 1 m³ powietrza, objawy te były oceniane, jako łagodne/umiarkowane. Przy ekspozycji na stężenie 65 ziaren większość badanych odczuwała dolegliwości, które określali, jako nasilone i uciążliwe [2]. Ekspozycja w warunkach naturalnych na stężenie przekraczające 120 ziaren pyłku traw w 1 metrze sześciennym powietrza może prowadzić do wystąpienia objawów ze strony dolnych dróg oddechowych [2]. U osób z nadwrażliwością na alergeny grzybów z rodzaju *Alternaria* objawy kliniczne występowały przy ekspozycji na stężenie ok. 80 zarodników w 1 m³ powietrza, a u chorych uczulonych na zarodniki z rodzaju *Cladosporium* przy ekspozycji na stężenie ponad 2800 zarodników w 1 m³ powietrza [2].

Progowe stężenia pyłku roślin i spor grzybowych niezbędne do wywołania objawów chorobowych u osób uczulonych na te alergeny przedstawione są w tabeli 1 [za 2]. Należy pamiętać, że pojedyncza ekspozycja na alergen w okresie poza sezonem pylenia (np. w komorze pyłkowej) wymaga do wywołania objawów chorobowych wielokrotnie wyższych stężeń pyłku

Wykorzystanie wyników monitoringu pyłkowego w praktyce alergologicznej

Najlepsza, bo przyczynowa metoda zwalczania schorzeń alergicznych jest bez wątpienia przerwanie styczności z alergenem. Jednak trudno jest walczyć z niewidzialnym wrogiem. Na podstawie wyników pomiarów stężenia pyłku roślin w stacjach monitorujących na terenie Polski oraz na podstawie danych z punktów pomiarowych w Europie opracowywane są prognozy stężenia pyłku roślin i spor grzybowych publikowane TVP, TVN i serwisach internetowych oraz dostępne w aplikacjach na urządzenia mobilne.

Znajomość aktualnego i prognozowanego stężenia pyłku roślin pozwala na profilaktykę poprzez zaplanowanie

1
Tab.

Stężenie ziaren pyłku poszczególnych gatunków roślin i zarodników grzybów w z/m³ i odpowiadające mu objawy kliniczne

Alergen	Leszczyna	Olcha	Brzoza	Trawy	Bylica	<i>Alternaria</i>	<i>Cladosporium</i>
Pierwsze objawy	35	45	20	20	30	80	2800
Objawy u wszystkich badanych	80	85	75	50	55	100	5000
Objawy nasilone	150	95	90	65	70	150	10000
Objawy duszności	Brak danych	1200	155	120	140	300	15000

Dane numeryczne dotyczące pylenia

W poszczególnych latach sezony pylenia mogą znacznie różnić się od średnich wieloletnich. Różnice w terminach rozpoczęcia jak i zakończenia sezonu pylenia są największe w przypadku drzew. Przykładem może być rok 2017, w którym pylenie brzozy rozpoczęło się wyjątkowo wcześnie, bo już pomiędzy 31 marca a 3 kwietnia, ale maksymalne dobowe stężenia pyłku brzozy były 2-3 krotnie niższe od tych notowanych w 2016 roku.

Do analizy objawów klinicznych chorego należy wykorzystywać dane numeryczne publikowane po zakończeniu sezonu pylenia danej rośliny. W Polsce takie dane są regularnie publikowane w kwartalniku *Alergoprofil*, a artykuły z wykresami i analizami stężeń pyłku roślin w różnych miastach Polski dostępne są bezpłatnie na stronie www.alergoprofil.pl.

Różnice lokalne w stężeniu pyłku roślin.

Przyjmuje się, że odległość 50-100 km stanowi naturalną granicę rozprzestrzeniania się pyłku. Większość wyprodukowanych ziaren pyłku opada w dół na długo przed osiągnięciem tej granicy. W sprzyjających warunkach pyłek może być transportowany na większe odległości, ale nie ma to większego znaczenia klinicznego. Dla oceny objawów chorobowych większe niż transport daleki znaczenie ma lokalna ekspozycja na ziarna pyłku roślin. Interpretując objawy chorego warto uzyskać informacje o tym, jakie rośliny znajdują się w najbliższym otoczeniu domu i miejsca pracy (nauki) chorego. Często chorzy, zgłaszają silne objawy kliniczne w czasie pobytu w pobliżu kwitnących roślin (np. sad leszczynowy), pomimo, że stężenia pyłku danego gatunku w centrum miasta, gdzie zwykle zlokalizowane są punkty pomiarowe jest niskie lub średnie [1].

Interpretując dane aerobiologiczne warto pamiętać, że potencjał alergenowy ziaren pyłku różnych roślin jest bardzo



zająć tak, aby ekspozycja na alergeny była jak najmniejsza. Można to osiągnąć poprzez:

- zaplanowanie urlopu w okresie pylenia uczulającej rośliny i wyjazd w okolice o niskim. stężeniu (np. wysokie góry lub nad morze, ewentualnie za granicę).
- unikanie spacerów, biwakowania, przebywania w namiotach, uczestnictwa w wycieczkach w dni o wysokim stężeniu pyłku.
- pozostanie w domu, zamknięcie okien, uruchomienie filtrów powietrza.
- unikanie jazdy samochodem lub pociągiem przy otwartych oknach w dniach o wysokim stężeniu pyłku.

Informacje płynące z monitoringu nie tylko ułatwiają diagnostykę (na podstawie wywiadu i danych o stężeniu pyłku można postawić wstępną diagnozę), ale i ułatwiają skuteczne leczenie. Cześć leków powinna być zastosowana na 10-14 dni przed wystąpieniem objawów chorobowych. Jest to zgodne z zaleceniami zawartymi w Polskich Standardach Leczenia Nieżytów Nosa oraz w dokumentach ARIA 2010 [3] i MACVIA – ARIA [4]. Komunikaty o wzrastającym stężeniu konkretnego pyłku są sygnałem do rozpoczęcia terapii.

Informacje o stężeniu pyłku pozwalają lekarzowi lepiej ocenić skuteczność terapii, bowiem zmniejszenie dolegliwości może oznaczać trafnie wybraną terapię, ale również niewielką ekspozycję na alergeny w danym roku.

Nasilone objawy mogą być zarówno wynikiem nieskuteczności leku jak i narażenia na wyjątkowo wysokie stężenie alergenu. Pacjenci cierpiący na pyłkowicę wypełniają zwykle karty samoobserwacji, notując objawy chorobowe w kolejnych dniach. Najnowsze zalecenia zawarte w dokumencie MACVIA – ARIA zalecają, aby z uwagi na dostępność nowoczesnych technologii, szczególnie wśród młodzieży i młodych dorosłych, wykorzystywać je w diagnostyce i leczeniu ANN stosując aplikacje na urządzenia mobilne (telefony z dostępem do Internetu) [4]. Ekspozycja na alergeny jest różna w poszczególnych dniach, dlatego chorzy powinni regularnie monitorować swoje objawy w celu optymalizacji leczenia. Autorzy dokumentu MACVIA-ARIA zalecają, aby chorzy z alergicznym nieżytem nosa wypełniali elektroniczny dzienniczek objawów (elektroniczny monitoring chorób alergicznych) [4,5].

Dysponując wykresem nasilenia objawów chorobowych oraz wykresem stężenia pyłku poszczególnych gatunków roślin w analizowanym okresie można w prosty i szybki sposób zinterpretować objawy chorego [5].

Serwisy informacyjne i aplikacje na urządzenia mobilne

Aktualizowane na bieżąco (2-3 x w tygodniu) komunikaty regionalne (dla 9 regionów kraju) publikowane są w 2017 roku na stronach internetowych i w aplikacjach na urządzenia mobilne pod adresami:

strona www.NieKichaj.pl oraz aplikacja NieKichaj
strona www.MamAlergie.pl aplikacja Claritine Allergy
strona www.OdetchnijSpokojnie.pl
strona www.Prognozapylenia.pl oraz aplikacja AllgraOTCpl
strona www.tvnmeteo.tvn24.pl/alergia
aplikacja APSIK

Dane do w/w serwisów i aplikacji pochodzą z Ośrodka Badania Alergenów Środowiskowych (OBAS). Prócz w/w serwisów wiarygodne dane publikowane są przez lokalne punkty pomiarowe prowadzone przez ośrodki akademickie np. na stronie www.ptzca.pl

publikowane są prognozy opracowywane przez Krakowską Stację Monitoringu Aerobiologicznego przy Zakładzie Alergologii Klinicznej i Środowiskowej UJCM.

Aktualną listę wiarygodnych źródeł danych pyłkowych znajdzie Państwo zawsze na stronie www.obas.pl oraz na stronie www.alergen.info.pl

Należy poinstruować chorych, aby korzystali tylko z autoryzowanych komunikatów pylenia. Warto sprawdzić, kto dostarcza dane i kto odpowiada za komunikaty, z których korzystamy. W kilku serwisach pogodowych dostępne są informacje „pogoda dla alergików”, w których dane odbiegają znacząco od aktualnych wyników prowadzonych w Polsce pomiarów. Ze wstępnej analizy tych danych wynika, że są to aplikacje korzystające z kalendarzy pylenia, (czyli danych retrospektywnych).

Co powinno zaniepokoić odbiorcę prognoz pylenia:

1. Dostępność danych (prognoz) dla bardzo wielu miejscowości (często małych) gdzie nigdy nie były prowadzone pomiary stężenia pyłku roślin.
2. Prognozy na konkretny dzień (a nawet godzinę), często możliwe do uzyskania na wiele dni naprzód.
3. Brak źródła danych lub podane, jako źródło danych portal pogodowy.

Techniki badawcze

W codziennej praktyce dysponujemy wynikami pomiarów stężenia pyłku roślin wyrażonymi w liczbie ziaren pyłku w przeliczeniu na 1 metr sześcienny powietrza. Badania prowadzone są aparatami, których konstrukcja opiera się na konstrukcji zaproponowanej przez Hirsta w 1952 roku. Przezroczysta taśma pokryta lepikiem owinięta jest na bębnie poruszonym przez mechanizm zegarowy z prędkością 2 mm na godzinę. Powietrze wciągane do wnętrza aparatu przez silnik elektryczny, kierowane jest przez wąską szczelinę wlotową na przesuwającą taśmę. Najczęściej stosowanymi aparatami objętościowymi są aparaty Burkarda i Lanzoniego. Aparat zasysa 10 litrów powietrza na minutę. Znając objętość powietrza, jakie zostało poddane analizie oraz szybkość przesuwu taśmy lepnej poddawanej analizie mikroskopowej możemy przedstawić wyniki w przeliczeniu na ziarna / metr sześcienny powietrza. Aparatura pozwala na ocenę stężenia pyłku przez 24 godziny na dobę. Wynik przedstawiane są zwykle, jako średnie stężenie dobowe danego pyłku, ale możliwa jest również ocena stężenia pyłku w poszczególnych godzinach [1]. Obecnie OBAS dysponuje poza stacjonarnymi aparatami pomiarowymi, zamontowanymi w stałych punktach pomiarowych, zwykle na dachach budynków również mobilnymi punktami pomiarowymi. Produkowane obecnie aparaty Lanzoni zasilane mogą być prądem stałym 12 V co pozwala na zainstalowanie ich na dachu samochodu terenowego lub zasilanie panelem słonecznym i wykonywanie pomiarów praktycznie w dowolnym terenie. ■

Prace nadesłano
30.05.2017
Zaakceptowano do
druku 31.05.2017

Konflikt interesów nie występuje. Treści przedstawione w artykule są zgodne z zasadami Deklaracji Helsińskiej, dyrektywami EU oraz ujednoliconymi wymaganiami dla czasopism biomedycznych.