

# Katastrofy naturalne a alergia i astma

Prof. dr hab. n. med.  
**Cezary Pałczyński**

Dr n. med.  
**Tomasz Wittczak**

Dr n. med.  
**Wojciech Dudek**

Klinika Alergologii i Zdrowia  
Środowiskowego IMP im. Prof.  
J. Nofera<  
Łódź

Kierownik Kliniki:  
Prof. dr hab. n. med. Cezary  
Pałczyński

Ś R O D O W I S K O - A N T Y G E N Y

## Allergy, asthma and natural disasters

### S U M M A R Y

**Global warming and associated climate change is causing more frequent occurrence of extreme weather events. They can both lower the quality of life as well as pose a real threat to the health of people with chronic respiratory diseases, including those of allergic origin. These people are often unaware of the risks associated with this type of exposure. In this article the authors present some aspects of allergic diseases (including asthma) due to different types of natural disasters, such as: biomass/forest fires, floods, storms, draughts, extremely frost, hurricanes.**

**Globalne ocieplenie i związane z nim zmiany klimatyczne powodują coraz częstsze występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych. Mogą one zarówno obniżać standard życia, jak i stanowić realne zagrożenie dla zdrowia osób z przewlekłymi chorobami układu oddechowego, w tym o podłożu alergicznym. Osoby te są często nieświadome zagrożeń związanych z tego typu ekspozycją. W artykule autorzy opisują wybrane zagrożenia zdrowotne związane z chorobami alergicznymi (w tym astmą) spowodowane czynnikami wynikającymi z katastrof naturalnych (pożary biomasy/lasów, powódzie, burze, susze, mrozy, huragany).**

Pałczyński C. i inni: Katastrofy naturalne a alergia i astma. *Alergia*, 2014, 1: 30-33



Obserwowane obecnie w skali globalnej zmiany klimatu są prawdopodobną przyczyną zwiększenia częstości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Odpowiedź na pytanie czy przyczyną każdego takiego zjawiska jest globalne ocieplenie nie jest jednoznaczna. Pogoda z natury jest bardzo zmienna a zjawiska ekstremalne takie, jak powódzie, susze, intensywne opady czy huragany zdarzały się zawsze. Wyniki badań naukowych potwierdzają jednak, że wzrost temperatur może w różny sposób wpływać na czynniki kształtujące pogodę. Zwiększa on tempo ewapotranspiracji, czyli łącznego parowania wody z gleby, roślin i zbiorników wodnych co ma bezpośredni wpływ na częstość i intensywność susz, które sprzyjają pożarom obszarów leśnych.

W wyniku wzrostu temperatury wzrasta zawartość pary wodnej w atmosferze (zawiera ona obecnie o 4% więcej pary wodnej niż 40 lat temu), co zwiększa ryzyko występowania katastrofalnych opadów.

Zmiany temperatur powierzchni oceanów powodują zmiany w cyrkulacji atmosferycznej i opadach, co zaobserwowano w przypadku niektórych susz, zwłaszcza tropikalnych. Z raportu „Wpływ globalnych zmian klimatu na Stany Zjednoczone” przygotowanego w ramach Programu badania Globalnych Zmian (U.S. Global Change Research Program) wynika m.in., że częstość występowania i intensywność silnych opadów w USA zwiększyły się o 20% oraz, że wraz z ociepleniem oceanów wzrosła częstość występowania i siła huraganów atlantyckich. Zmiany zjawisk ekstremalnych obserwowane są także w Polsce. Jak wynika z monografii „Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju” opublikowanej w roku 2013 przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, w ostatnim czterdziestolecu wzrosła częstość występowania powodzi związanych z nawałnymi opadami; w latach 1971-2002 na większości obszaru Polski obserwowano wyraźny wzrost liczby dni z opadami. Należy również pamiętać o występującej obecnie powszechnej migracji ludności, co zwiększa możliwość narażenia na rozmaite zagrożenia klimatyczne.

Wyniki licznych badań wskazują, że zdrowie zarówno pojedynczych osób, jak i całych społeczeństw jest w znacznym stopniu uzależnione od różnorodnych czynników środowiskowych, w tym atmosferycznych. Oddziaływania te mają charakter bezpośredni i pośredni. Do bezpośrednich zaliczamy oddziaływania na organizm człowieka pojedynczych elementów klimatu i zjawisk pogodowych (1). Badania kliniczne dowodzą, że niektóre czynniki meteorologiczne w istotny sposób oddziałują na reakcje organizmu, a ich wahania w krótkim czasie powodują nasilenie obiektywnych objawów klinicznych większości chorób.

Ekstremalne zjawiska pogodowe i związane z nimi katastrofy (np. pożary) mogą wywierać istotny wpływ na osoby z chorobami alergicznymi, w tym astmą. Oddziaływania te mogą być związane z narażeniem na zanieczyszczenia pyłowe, specyficzne warunki mikroklimatyczne oraz ekspozycją na alergeny (2).

## Zanieczyszczenia pyłowe

Efekty narażenia na zanieczyszczenia pyłowe w dużym stopniu zależą od rodzaju pyłu oraz średnicy jego cząsteczek. Aerozole atmosferyczne (pyły zawieszone – ang. PM - particular matter) to cząstki pochodzenia naturalnego lub stanowiące zanieczyszczenia komunalne. Można je klasyfikować ze względu na pochodzenie, fazę (ciekła/stała), własności fizyczne i chemiczne oraz wielkość cząstek (np. PM<sub>2.5</sub> - aerozole atmosferyczne o wielkości 2.5 mikrometra lub mniejsze, PM<sub>10</sub> cząstki o wielkości 10 mikrometrów lub mniejsze, TSP (ang. total suspended particulates) – całkowity pył zawieszony, czyli wszystkie aerozole, nawet te większe, których średnica przekracza 10 mikrometrów).

Pył PM<sub>10</sub> składa się z mieszaniny cząstek zawieszonych w powietrzu, będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. benzo/a/piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany). Pył PM<sub>10</sub> zawiera cząstki, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc.

Inhalacja może spowodować różne reakcje ze strony ustroju np. kaszel i trudności z oddychaniem, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń objawów chorób alergicznych np. astmy, alergicznego nieżytu nosa i zapalenia spojówek.

- **Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej.**
- **Drobne frakcje pyłów mogą przenikać do krwioobiegu**
- **Dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał) oraz zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc.**
- **Doniesienia wskazują również na wpływ inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet ciężarnych oraz rozwijającego się płodu (niski ciężar urodzeniowy, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży).**

Poziom dopuszczalny dla stężenia średniodobowego PM10 wynosi 50 µg/m<sup>3</sup> i może być przekraczany nie więcej niż 35 dni w ciągu roku. Poziom dopuszczalny dla stężenia średniorocznego wynosi 40 µg/m<sup>3</sup>, poziom alarmowy 200 µg/m<sup>3</sup>.

Pył PM<sub>2,5</sub> zawiera cząstki o średnicy mniejszej niż 2,5 mikrometra, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych, płuc oraz przenikać do krwi. Docelowa wartość średnioroczna dla pyłu PM<sub>2,5</sub> wynosi 25 µg/m<sup>3</sup>, poziom dopuszczalny 25 µg/m<sup>3</sup>, a poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji dla 2012 r. wynosi 27 µg/m<sup>3</sup>. Pyły o średnicy poniżej 2,5 mikrometra (tzw. pyły drobne) absorbowane są w górnych i dolnych drogach oddechowych i mogą również przenikać do krwi. Podobnie jak pyły z grupy PM<sub>10</sub> mogą powodować kaszel i trudności z oddychaniem, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego.

Należy również wspomnieć o narażeniu na nanocząsteczki, które mogą być emitowane podczas spalania biomasy. Wprawdzie efekty biologiczne narażenia na te cząstki nie są poznane i są dopiero przedmiotem badań, jednakże mogą okazać się one istotnym zagrożeniem dla zdrowia, co potwierdzają pierwsze badania dotyczące ich wpływu na modulację odpowiedzi immunologicznej (3).

## Pożary biomasy/lasów

Ekspozycja na dymy i pyły pochodzące z pożarów lasów oraz innego typu biomasy może stanowić bardzo istotne zagrożenie dla układu oddechowego, w tym wywierać wpływ na przebieg chorób alergicznych. Problemem jest już przewlekła ekspozycja na dymy pochodzące z drewna spalanego w warunkach domowych (kominki, kuchnie), która może być przyczyną chorób śródmiąższowych płuc i czynnikiem ryzyka astmy. Określenie „hut lung” („płuco smolarza”) dotyczy przypadków śródmiąższowej choroby płuc spowodowanej przewlekłą ekspozycją na niewielkie stężenia dymu pochodzącego ze spalanej biomasy, obserwowanych u osób wypalających węgiel drzewny (4).

Badania epidemiologiczne w populacjach kobiet z krajów rozwijających się wykazały, że narażenie produkty spalania związane z gotowaniem w domowych kuchniach jest czynnikiem ryzyka przewlekłej obturacyjnej choroby płuc równie istotnym jak palenie tytoniu oraz czynnikiem kancerogennym (rak płuc).

Narażenie występujące w warunkach katastrof (pożary lasów) może także powodować poważne konsekwencje zdrowotne. W skład powstających w ich wyniku dymów wchodzi m.in. tlenek węgla, tlenki azotu oraz szereg substancji o działaniu drażniącym i rakotwórczym takich, jak węglowodory, w tym wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Czynniki drażniące obecne w dymie pochodzącym ze spalania biomasy powodują podrażnienie błon śluzowych (objawy ze strony spojówek, ból gardła, kaszel). Powodują wzrost nadreaktywności błony śluzowej nosa i oskrzeli indukując napady astmy i powodując pogorszenie przebiegu klinicznego chorób alergicznych. Zwiększają również podatność na infekcje układu oddechowego.

Lotne związki organiczne mogą torować alergizację na powszechnie występujące alergeny środowiskowe działając jako adiuwanty.

Znaczne zanieczyszczenie lasów odpadami komunalnymi (w tym tworzywa sztuczne, np. butelki typu PET i opakowania oraz opony samochodowe) powoduje, że w przypadku pożarów obszarów leśnych występuje narażenie nie tylko na pył pochodzący ze spalania biomasy ale również na liczne czynniki chemiczne uwalniane z palących się odpadów.

Masywna ekspozycja na duże stężenia dymów i pyłów o działaniu drażniącym może spowodować wystąpienie chemicznego zapalenia tchawicy i oskrzeli oraz toksycznego zapalenia płuc z możliwością rozwoju zespołu ARDS (ang. adult respiratory distress syndrome). Działanie drażniące i zdolność do nasilania wytwarzania wolnych rodników tlenowych może doprowadzić do wystąpienia astmy o podłożu nieimmunologicznym – RADS (zespół reaktywnej dysfunkcji dróg oddechowych; ang. reactive airways dysfunction syndrome) (5).

Istotne znaczenie kliniczne takiego narażenia potwierdzają wyniki badań epidemiologicznych.

Badania przeprowadzone w grupie zawodowej strażaków uczestniczących w akcjach gaśniczych pożarów lasów wykazały istotnie szybszą (w porównaniu do populacji zawodowo nienarażonych) progresję pogarszania się wskaźników czynnościowych układu oddechowego.

W populacjach zamieszkujących tereny rolnicze, na których często występowały pożary obejmujące duże tereny (Kanada, Australia, Iran) u osób chorych na astmę obserwowano pogorszenie kontroli choroby oraz wzrost częstości interwencji medycznych i hospitalizacji z powodu chorób układu oddechowego, dotyczący w szczególności stopniu dzieci (6).

## Powodzie

Wody powodziowe stanowią istotne zagrożenie dla zdrowia związane ze wzrostem wilgotności w pomieszczeniach mieszkalnych, sprzyjającym rozwojowi drobnoustrojów, w tym zwłaszcza grzybów pleśniowych oraz problemem pogorszenia jakości wody. Stwarza to szereg problemów dotyczących często tysięcy ludzi zamieszkujących tereny zalewowe i sprzyja rozwojowi wielu chorób układu oddechowego. Zalegająca na terenach powodziowych woda stanowi rezerwar dla rozwoju różnego typu drobnoustrojów, czemu sprzyja ich wypłukiwanie na przykład z przydomowych szamb i budynków gospodarczych (obory) oraz obecność w wodzie padłych zwierząt. W takich warunkach dochodzi do namnożenia bakterii, wirusów, grzybów pleśniowych i przenoszenia jaj pasożytów, które po przedostaniu się do organizmów ludzi mogą być przyczyną wielu groźnych chorób, w tym zakaźnych, inwazyjnych i alergicznych.

W populacjach osób, które dotknęła klęska powodzi obserwowano wzrost częstości eozynofilii we krwi obwodowej oraz nieswoistych objawów ze strony układu oddechowego i związane z nimi trudności diagnostyczne w różnicowaniu chorób inwazyjnych i alergicznych.

U dzieci zamieszkujących tereny zalewowe objawy uważane początkowo za alergiczne okazały się być konsekwencją zakażeń pasożytniczych. Narażenie na produkty metabolizmu drobnoustrojów skutkuje możliwością wywoływania swoistych uczuleń, torowania alergizacji na inne alergeny oraz działania toksycznego i rakotwórczego (mikotoksyny). Nawet po ustąpieniu fali powodziowej obserwowano zwiększone ryzyko

wystąpienia chorób układu oddechowego oraz zwiększoną zachorowalność na choroby zakaźne: grypę, zapalenie płuc i gruźlicę.

Zalanie pomieszczeń mieszkalnych i sprzętów domowych nawet po ich osuszeniu sprzyja rozwojowi roztoczy kurzu domowego, pleśni oraz owadów (karaluchy). Zwiększa to dramatycznie ryzyko rozwoju uczuleń typu natychmiastowego oraz chorób śródmiąższowych płuc (zewnątrzpochodne alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych), jak i zaostrzenia przebiegu już istniejących chorób alergicznych.

W przypadku zaistnienia takiej klęski żywiołowej konieczne jest natychmiastowe podjęcie działań zmierzających do usunięcia zawilgoconych sprzętów domowych i oczyszczenia zanieczyszczonych powierzchni oraz osuszenia pomieszczeń. Należy pamiętać, że aktywność fizyczna związana z usuwaniem tych skutków zwiększa pracę oddechową i sprzyja inhalacji produktów metabolizmu wymienionych organizmów co zwiększa ryzyko wystąpienia chorób układu oddechowego. Podczas tych prac powinny być stosowane środki ochrony indywidualnej (maski ochronne).

Przeprowadzono wiele badań dotyczących zmian w stanie zdrowia populacji związanych z przebywaniem w pomieszczeniach (domach, szkołach, placówkach wychowawczych) skażonych przez pleśń. Zmiany te obejmowały między innymi: zwiększoną częstość chorób infekcyjnych, objawy podrażnienia spojówek i dróg oddechowych, bóle i zawroty głowy, zmęczenie, problemy z koncentracją uwagi, bóle stawów. Badania przeprowadzone w szkołach, w których stwierdzono nadmierny rozwój pleśni wykazały obecność astmy u znacznego odsetka uczniów; dodatkowo wyniki testów skórnych z alergenami pleśni stwierdzono czterokrotnie częściej u dzieci cierpiących na tę chorobę niż u bezobjawowych (7). Według badań przeprowadzonych w Polsce przez Kuźniar i wsp. odsetek uczuleń na grzyby pleśniowe w wieku szkolnym może sięgać aż 20-30% (8). Na terenach popowodziowych odsetek ten może być znacznie większy. W USA (American Lung Association, Asthma and Allergy Foundation of America) opracowano i opublikowano na stronach internetowych szczegółowe zasady postępowania w przypadku wystąpienia powodzi, których celem jest minimalizacja negatywnych skutków zdrowotnych tego kataklizmu. Przykładowe proponowane w tych zaleceniach działania przedstawiono w tabeli 1. Wydaje się, że celowe byłoby opracowanie podobnych zaleceń również dla mieszkańców naszego kraju.

**TABELA 1** Wybrane zalecenia dla mieszkańców terenów dotkniętych przez powódź

- **Zachować ostrożność przy kontakcie z wodą powodziową (możliwość jej zanieczyszczenia przez liczne drobnoustroje); do celów spożywczych i sanitarnych używać wyłącznie wody z bezpiecznego źródła**
- **Należy niezwłocznie usunąć z pomieszczeń mieszkalnych zawilgocone sprzęty i meble ze względu na możliwość rozwoju groźnych mikroorganizmów; samo ich wysuszenie nie jest wystarczające**
- **Podczas sprzątania należy używać środków ochronnych, w tym masek; unikać wdychania oparów – zanieczyszczenia i mikroorganizmy mogą być inhalowane zwłaszcza podczas wzmożonego wysiłku fizycznego**
- **Narażenie na mikroorganizmy, kurz, karaluchy i pleśń może zaostrzyć przebieg astmy i innych chorób alergicznych, może również spowodować wystąpienie chorób układu oddechowego u predysponowanych osób**
- **Stres spowodowany sytuacją może wykazywać niekorzystne działania zwłaszcza na osoby chore i starsze powodując zaostrzenie dolegliwości i predysponując do infekcji układu oddechowego**
- **Nie wolno używać kuchenek gazowych i palników do suszenia pomieszczeń mieszkalnych**

- **Osoby chore na choroby alergiczne powinny zostać zaopatrzone w odpowiednie leki, w tym wziewne oraz epinefrynę na wypadek wystąpienia ciężkich reakcji alergicznych**
- **Osoby z alergią pokarmową powinny mieć zapewniony dostęp do odpowiedniego, bezpiecznego dla nich pożywienia.**
- **Dzieciom z alergią należy zapewnić możliwość przebywania w bezpiecznych pomieszczeniach bez obecności zwierząt.**

(wg. American Lung Association oraz Asthma and Allergy Foundation of America).  
<http://www.lung.org/healthy-air/home/resources/emergencies-disasters/flood-water-damage.html>

Gwałtowne opady deszczu powodują również transmisję kolonii mrówek ognistych (ang. fire ants), których użądlenia są znaną przyczyną reakcji anafilaktycznych. W chwili obecnej zagrożenie to dotyczy również Europy. Występowanie tych owadów stwierdzono w południowej części Włoch (9).

## Burze/huragany

Intensywne powiewy wiatru podczas burzy mogą spowodować kumulację oraz przemieszczanie się skupisk pyłu zawierającego zanieczyszczenia.

**Jak wynika z badań, stężenia niektórych zanieczyszczeń są wyraźnie podwyższone podczas burz, huraganów.**

- **Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO Air Quality Guidelines 2006) do najważniejszych z nich należą: tlenki siarki i azotu (mogą spowodować nasilenie obturacji oskrzeli, podrażnienie błon śluzowych dróg oddechowych i spojówek, nasilenie stopnia nadreaktywności oskrzeli)**
- **Wytwarzany podczas burz ozon (powodujący zaburzenia w obrębie układu oddechowego pod postacią kaszlu, nasilenia objawów astmy, podrażnienia błon śluzowych oraz bóle głowy) (10)**
- **W przypadku zanieczyszczeń pyłowych najbardziej szkodliwe działanie wykazuje pył o średnicy cząstek poniżej 10 µm. Skutki zdrowotne wdychania pyłów dotyczą w szczególnym stopniu osób z nadreaktywnością błony śluzowej górnych i dolnych dróg oddechowych (w tym chorych na astmę), osób w podeszłym wieku oraz dzieci, które wdychają o 50% więcej powietrza (w przeliczeniu na kilogram masy ciała) niż dorośli.**

Interesującym zagadnieniem związanym ze zjawiskami pogodowymi jest zjawisko tzw. „thunderstorm asthma” (thunderstorm – ang. burza z piorunami). Zaobserwowano, że podczas ciepłych, letnich burz następował gwałtowny wzrost liczby zaostrzeń astmy oraz nasilenie przypadków konieczności interwencji medycznych (w tym hospitalizacji) z tego powodu. Zjawisko to obserwowane było zarówno w miastach, jak i na obszarach wiejskich, jednakże jego nasilenie było największe na terenach bytowania dużej liczby roślin, związane jest bowiem z narażeniem na pyłki traw i drzew. Ciepły i wilgotny front burzowy powoduje strącenie dużej ilości materiału alergizującego (pyłki) i wmieszanie go w masę powietrza. Dodatkowo duża wilgotność atmosfery powoduje, że zawieszony w powietrzu pyłki pęcznieją, pękają i uwalniają rozdrobnione fragmenty obciążone alergenami. Rozdrobnienie to sprzyja penetracji materiału alergennego do najdalszych części układu oddechowego i powoduje u osób uczulonych nagłe wystąpienie objawów astmy.

## Susze/mrozy

Na skutek długotrwałych susz może dochodzić do akumulacji zanieczyszczeń pyłowych na określonych obszarach, które mogą być następnie przenoszone przez wiatr na znaczne odległości.

Ekstremalna temperatura (np. mroźne powietrze) może być czynnikiem indukującym skurcz oskrzeli przy ich nadreaktywności.

Susze i mrozy mogą również spowodować przetrwałe istotne zmiany szaty roślinnej i zwierzęcej (np. inwazja gryzoni), które mogą skutkować nową ekspozycją alergenową.

## Burze piaskowe

Szczególną odmianą zagrożenia związanego z wpływem pyłu na układ oddechowy stanowią burze piaskowe.

Według opracowania Muslima M. Al Saadi (11) na skutek takich zjawisk atmosferycznych dochodzi do przenoszenia dużych ilości pyłu na znaczne odległości. Składnikami tego pyłu, poza cząstkami mineralnymi, są pozostałości spalania produktów ropopochodnych oraz drobnoustroje (bakterie – w tym Bacillus, Pseudomonas, Staphylococcus, pleśnie – Aspergillus, Fusarium, Mucor, Penicillium, Phoma, Stachybotris oraz wirusy).

Przenoszone są w ten sposób również inne czynniki alergizujące (pyłki roślin) oraz zanieczyszczenia powietrza o udowodnionej roli w zaostrzaniu przebiegu chorób alergicznych (ozon, tlenki azotu).

Narażenie to może powodować wystąpienie ze strony układu oddechowego konsekwencji zarówno o charakterze ostrym, jak i przewlekłym (kaszel i inne objawy podrażnieniowe, zaostrzenia przebiegu astmy, przyspieszony spadek wskaźników wentylacyjnych płuc). Wiele doniesień z krajów Bliskiego Wschodu potwierdza fakt zwiększenia częstości wizyt i hospitalizacji pacjentów z astmą, przewlekłą obturacyjną chorobą płuc oraz innymi chorobami układu oddechowego w okresie występowania burz piaskowych.

Zagrożenia związane z wybuchami wulkanów zostały już omówione w Alergii (nr 2/2012) (12).

## Podsumowanie

Czynniki o charakterze naturalnym są jednym z elementów mogących w istotnym stopniu wpływać i modyfikować przebieg chorób alergicznych. W wielu krajach (USA, Australia) problem ten został rozpoznany przez instytucje zajmujące się zdrowiem środowiskowym. Powstały szczegółowe programy wskazujące na konieczność zastosowania odpowiednich procedur profilaktycznych w okresach występowania opisanych zagrożeń naturalnych i precyzujące odpowiednie sposoby postępowania. Zastosowanie się do tych procedur w znacznym stopniu zmniejsza ryzyko wystąpienia negatywnych skutków zdrowotnych, także w zakresie zagrożeń alergologicznych. Ponieważ nasz kraj również nie jest wolny od tego typu zagrożeń, konieczne wydaje się podjęcie tego problemu i opracowanie odpowiednich procedur oraz działalność edukacyjna skierowana zarówno do specjalistów ochrony zdrowia, jak i do samych pacjentów. □

Piśmiennictwo dostępne w redakcji.

Pracę nadesłano 2014.03.12

Zaakceptowano do druku 2014.03.17

Wkład pracy: według kolejności autorów.

Konflikt interesów nie występuje.

[Zamknij](#)

[Drukuj](#)