

Izabela Kupryś-Lipińska, Anna Elgalal, Piotr Kuna

Klinika Chorób Wewnętrznych, Astmy i Alergii w Łodzi, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. N. Barlickiego w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. P. Kuna

## Wyniki punktowych testów skórnych z aeroalergenami w populacji ogólnej mieszkańców województwa łódzkiego

### Skin prick test with inhaled allergens in the general population of Lodz province

Badania te są częścią ogólnopolskich badań nad częstością występowania chorób alergicznych w Polsce i zostały sfinansowane przez KBN 507-11-081 i Urząd Miasta Łodzi G-31/98

#### Abstract

**Introduction:** Skin prick tests are a common, fast and safe method used for atopy screening and identification of sensitizing allergens. The aim of this study was to evaluate the prevalence of the positive skin prick test (SPT) with common inhaled allergens in the general population of Lodz province and to identify the most common allergens.

**Material and methods:** A random sample of 1522 subjects aged from 3 to 80 was taken. Demographic data and medical histories were collected from all participants via standardized questionnaires. Skin prick tests were performed with 10 aeroallergens.

**Results:** The complete data from 1340 subjects (1057 adults and 283 children) were included for further analysis. At least one positive reaction to a tested aeroallergen was observed in 24.4% of studied subjects (24% of adults and 25.4% of children). Positive tests were observed most frequently in the group of patients with rhinitis. 12.2% of subjects showed a positive skin reaction without clinical symptoms of an allergic disease. The most common sensitizing allergens were house dust mites. No significant differences in sex and age between groups with positive SPT and negative SPT were observed in the study. Statistically significant differences between the studied regions ( $p = 0.037$ ) were noticed in the case of the number of positive reactions and the kind of sensitizing allergen.

**Conclusions:** The distribution of positive skin tests in the above study was similar to several epidemiological studies from central and eastern Europe. Skin prick tests are valuable epidemiological tools in the diagnosis of atopy and allergy.

**Key words:** allergy, atopy, skin prick test

**Pneumonol. Alergol. Pol. 2009; 77: 229–234**

#### Streszczenie

**Wstęp:** Punktowe testy skórne są powszechnie stosowaną, szybką, dość tanią i bezpieczną metodą diagnostyczną, wykorzystywaną w alergologii do identyfikacji czynnika odpowiedzialnego za rozwój choroby alergicznej. Celem badania było określenie częstości pozytywnych wyników punktowych testów skórnych z powszechnie występującymi w środowisku alergenami wziewnymi w populacji ogólnej oraz identyfikacja najczęstszych alergenów.

**Materiał i metody:** Badaniom poddano losowo wybraną 1522-osobową grupę mieszkańców województwa łódzkiego w wieku od 3 do 80 lat. Dane demograficzne i wywiad chorobowy zbierano, opierając się na standaryzowanych kwestionariuszach. Testy skórne wykonano zestawem 10 alergenów wziewnych powszechnie występujących w Polsce.

**Wyniki:** Kompletne dane zebrane od 1340 osób zostały poddane analizie (1057 dorosłych i 183 dzieci). Co najmniej jeden dodatni odczyn w testach stwierdzono u 24,4% badanych osób (24% dorosłych i 25,4% dzieci). Najczęściej dodatnie testy stwierdzano u osób skarżących się na nieżyt nosa, 12,2% osób z dodatnimi testami nie zgłaszało objawów alergii. Najczę-

**Adres do korespondencji:** dr n. med. Izabela Kupryś-Lipińska, ul. Kopcińskiego 22, 90–153 Łódź, tel.: (042) 677 69 39, faks: (042) 677 61 76, e-mail: ikuprys@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 6.05.2008 r.  
Copyright © 2009 Via Medica  
ISSN 0867–7077

ściej stwierdzanym alergenem, na który obserwowano dodatnie testy, były roztocza kurzu domowego. Nie stwierdzono różnic częstości występowania dodatnich testów zależnych od płci i wieku. Zróżnicowanie obserwowano zaś między badanymi rejonami (miastem, terenami podmiejskimi i wsią) ( $p = 0,037$ ).

**Wnioski:** Rozkład dodatnich testów skórnych w tym badaniu odpowiada wynikom badań z Europy Środkowej i Europy Wschodniej. Alergiczne testy skórne są wartościowym narzędziem epidemiologicznym do oceny występowania atopii w populacji ogólnej.

**Słowa kluczowe:** alergia, atopia, punktowe testy skórne

**Pneumonol. Alergol. Pol. 2009; 77: 229–234**

## Wstęp

Punktowe testy skórne są powszechnie stosowaną, szybką, dość tanią i bezpieczną metodą diagnostyczną wykorzystywaną w alergologii do identyfikacji czynnika odpowiedzialnego za rozwój choroby alergicznej. W epidemiologii wykorzystywane są jako biologiczne markery atopii [1]. Za ich pomocą wykrywa się obecność swoistych IgE na komórkach tucznych w skórze. Testy skórne wykazują tylko potencjalną nadwrażliwość organizmu na dany alergen, bezpośrednim dowodem na występowanie alergii jest pojawienie się objawów w wyniku ekspozycji na swoisty alergen. U części osób zdrowych wynik testów skórnych może wypaść dodatnio mimo braku objawów alergii, stanowią oni grupę zwiększonego ryzyka rozwoju chorób alergicznych [2].

W badaniach epidemiologicznych wykonuje się testy skórne z 6–8 aeroalergenami, zwykle są to: pyłki drzew, traw, chwastów, alergeny roztoczy kurzu domowego oraz najważniejsze alergeny lokalne — dla północnej Europy są nimi pyłki brzozy i leszczyny. W populacji europejskiej dodatnie testy skórne stwierdza się u 18–36% badanych [3].

Celem obecnego badania było określenie częstości pozytywnych wyników punktowych testów skórnych z powszechnie występującymi w środowisku alergenami wziewnymi w populacji ogólnej oraz identyfikacja najczęstszych alergenów.

## Materiał i metody

Badania prowadzono w latach 1998–1999 w trzech losowo wybranych rejonach województwa łódzkiego, zróżnicowanych pod względem stopnia urbanizacji i poziomu zanieczyszczenia środowiska: I rejon — Łódź-Śródmieście, II rejon — Konstantynów, III rejon — Gmina Brójce. Dzielnica Łódź-Śródmieście stanowi centrum 800-tysięcznego miasta o najwyższym na terenie województwa łódzkiego stopniu urbanizacji i najwyższych średniorocznych poziomach zanieczyszczeń powietrza pyłem zawieszonym  $38 \mu\text{g}/\text{m}^2$  i  $\text{SO}_2$   $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dane z okresu prowadzenia badania). Przez tę dzielni-

cę przebiegają główne arterie komunikacyjne, łączące północ Polski z południem oraz wschód i zachód. Konstantynów jest 20-tysięcznym miastem. Zanieczyszczenie powietrza pyłami wynosiło w tym rejonie  $24,1 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , a  $\text{SO}_2$  —  $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Gmina Brójce to głównie tereny rolnicze w odległości 18 km od Łodzi, na jej terenie mieszka około 2000 osób, Średnioroczne zanieczyszczenie powietrza pyłami wynosiło  $21,6 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , a  $\text{SO}_2$  —  $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Badaną populacją były osoby od 3. do 80. roku życia. Losowanie przeprowadzono dwuetapowo: w I etapie, korzystając z tabeli liczb losowych, losowano rejony odpowiadające swym zasięgiem adresom podlegającym pod rejonowe przychodnie ZOZ w obrębie obszarów o różnym stopniu zanieczyszczenia powietrza, wyznaczonych na podstawie danych uzyskanych z sanepidu, w II etapie losowano adresy mieszkań/domów jednorodzinnych z listy wszystkich adresów podlegających pod wytypowane przychodnie rejonowe. Losowanie przeprowadzał Wojewódzki Urząd Statystyczny za pomocą generatora liczb losowych, według schematu losowania prostego bez zwracania. Spisy osób zameldowanych pod wylosowanymi adresami udostępnił Terenowy Bank Danych. Od wszystkich badanych zbierano dane demograficzne i kliniczne, opierając się na kwestionariuszach opracowanych przez Polskie Towarzystwo Alergologiczne (PTA) na podstawie ankiet *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) i *European Community Respiratory Health Survey* (ECRHS), pracy Sawickiego, Quaaka i raportu *American Lung Association* (ALA).

Punktowe testy skórne wykonywano u wszystkich ankietowanych zestawem 10 wziewnych alergenów: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, pyłki traw (mix), bylicy, żyta, leszczyny, brzozy, sierść kota, zarodniki *Alternaria* i *Cladosporium* (Allergopharma). Kontrolą dodatnią była histamina w stężeniu 10 mg/ml, a ujemną — 50% roztwór gliceryny z dodatkiem 0,4% fenolu. Testy wykonywały specjalnie przeszkolone do tego celu osoby, zbierające jednocześnie wywiad.

Tabela 1. Wyniki testów skórnych z uwzględnieniem płci, jednostki chorobowej i rejonu, w którym prowadzono badanie

Table 1. Rate of positive skin prick tests with the distribution of sex, disease entity and living regions

	Dodatnie/Positive		Ujemne/Negative		Suma/Total	p
<b>Wszyscy badani/All subjects</b>	327	24,4%	1013	75,6%	1340	
<b>Dorośli/Adults)</b>	255	24,1%	802	75,9%	1057	
Kobiety/Women	139	23%	467	77%	606	
Mężczyźni/Men	116	25,7%	335	74,3%	451	0,296
<b>Dzieci/Children</b>	72	25,4%	211	74,6%	283	
Dziewczynki/Girls	36	23,8%	115	76,2%	151	
Chłopcy/Boys	36	27,3%	94	72,7%	132	0,461
<b>Osoby z rozpoznaną/Subjects with diagnosis of:</b>						
Astmą oskrzelową/Bronchial asthma	44	43,6%	67	57,4%	101	
Katarem siennym/Hay fever	109	95,6%	5	4,4%	128	
Katarem całorocznym/Perennial rhinitis	34	56,7%	26	43,3%	60	
Atopowym zapaleniem skóry/Atopic dermatitis	17	47%	19	53%	36	
<b>Osoby bez objawów choroby atopowej</b>	123	12,2%	892	97,8%	1015	
<b>Subjects without symptoms of atopic dermatitis</b>						
Rejon I/Region I	121	25,1%	361	74,9%	482	
Rejon II/Region II	72	18,5%	317	81,5%	389	
Rejon III/Region III	134	28,6%	335	71,4%	469	0,037

Testy skórne wykonywane były na wewnętrznej stronie przedramienia. Używano do nich jednorazowych lancetów specjalnie skonstruowanych do tego celu (Pohl). Wynik dla histaminy odczytywano po 10 minutach, a dla pozostałych testów po 15 minutach. Mierzono bąbel i rumień, zapisując średnią arytmetyczną z najdłuższego wymiaru bąbla/rumienia i wymiaru do niego prostopadłego. Za wynik dodatni uznawano średnicę bąbla co najmniej 3 mm większą od wyniku kontroli ujemnej.

W przypadku przyjmowania przez badanego leków antyhistaminowych badanie wykonywano po ich odstawieniu (astemizolu min. na 2 miesiące, innych ogólnie działających leków antyhistaminowych, leków antydepresyjnych na 14 dni) lub opierano się na wynikach wcześniejszych testów, jeśli badana osoba posiadała taką dokumentację. Unikano wykonywania badań w miejscach, gdzie skóra była zmieniona chorobowo. W przypadku ujemnego testu z histaminą lub dodatniego z placebo badanie powtarzano w Poradni Chorób Płuc i Chorób Alergicznych w Szpitalu im. N. Barlickiego.

Częstość występowania chorób alergicznych w badanej grupie oceniano za pomocą metody szacowania frakcji z prawdopodobieństwem 0,95. Analizę danych ilościowych przeprowadzono testem analizy wariancji (ANOVA), do analizy danych jakościowych zastosowano testy nieparametryczne: test  $\chi^2$  i dokładny test Fishera. Za poziom istotności testu statystycznego przyjęto  $p < 0,05$ .

Analizę statystyczną przeprowadzono, wykorzystując komputerowe programy statystyczne: Statistica (Microsoft).

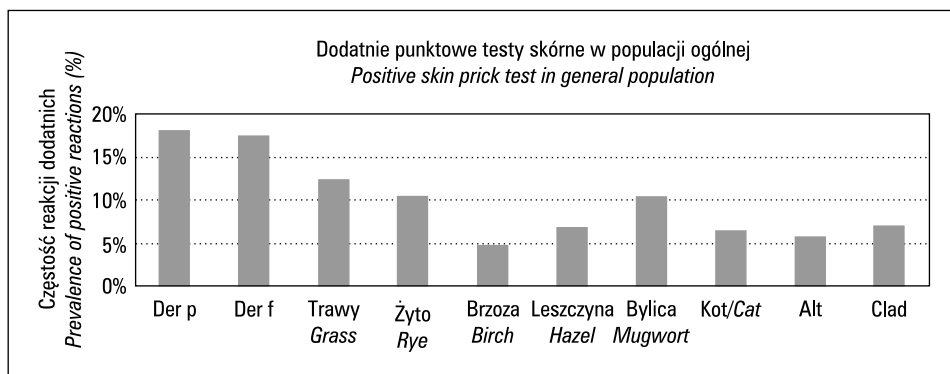
## Wyniki

Z 1522 wylosowanych osób przebadano 1351, do dalszej analizy włączono kompletne dane (kwestionariusz i testy skórne) uzyskane od 1340 osób: 1057 dorosłych i 283 dzieci. Badana grupa była reprezentatywna dla populacji województwa łódzkiego pod względem wieku i płci. Dla obu zmiennych w grupie badanej uzyskano bardzo wysokie wskaźniki podobieństwa w stosunku do populacji ogólnej: dla płci 97,6% i dla wieku 90,8%.

W badanej populacji u 10,8% osób dorosłych rozpoznano katar sienny, u 7,3% astmę oskrzelową, u 5,2% katar całoroczny, a u 0,9% atopowe zapalenie skóry. Wśród dzieci atopowe zapalenie skóry miało rozpoznane 9,2% badanych, katar sienny i astmę oskrzelową — 8,5%, a całoroczny nieżyt nosa — 2,1%.

Dodatnią reakcją na co najmniej jeden z alergenów stwierdzono u 327 osób, co stanowi 24,4% badanych. Dodatnie testy obserwowano u 225 osób dorosłych (24%) i 72 dzieci (25,4%) (tab. 1). Nie obserwowano zależności między występowaniem dodatnich testów skórnych a grupą wiekową i płcią badanych, natomiast stwierdzono znamienne statystycznie różnicę częstości dodatnich testów w zależności od badanego rejonu ( $p = 0,037$ ).

Najczęściej dodatnie testy skórne obserwowano u osób z rozpoznany sezonowym nieżytem nosa — u 95,6% chorujących uzyskano wynik dodatni. Alergiczne podłoże choroby udało się wykazać u 56,7% badanych z katarem całorocznym, u 43,6% z astmą oskrzelową i u 47% z atopowym zapaleniem skóry. U 12,2% badanych bez klinicznych objawów alergii testy skórne również wypadły dodatnio (tab. 1).



Rycina 1. Rozkład rodzaju uczulenia w populacji ogólnej

Figure 1. The distribution of the hypersensitivity to the specific allergen in the general population of Lodz inhabitants

Tabela 2. Rozkład dodatnich testów skórnych w zależności od badanego alergenu i rejonu zamieszkania

Table 2. Rate of positive skin prick tests according to the allergen and living region

	Wszyscy/All	Rejon I/Region I	Rejon II/Region II	Rejon III/Region III	p
Liczba badanych/Population	1340	482	389	469	
Der f	243/18,1%	88/18,3%	62/16%	93/19,9%	0,126
Der p	236/17,6%	79/16,3%	64/16,5%	93/19,9%	0,785
Trawy/Grass	166/12,4%	74/15,3%	49/12,5%	43/9,2%	0,097
Żyto/Rye	139/10,4%	50/10,4%	41/10,5%	48/10,2%	0,999
Brzoza/Birch	64/4,8%	28/5,9%	16/4,0%	20/4,3%	0,877
Leszczyna/Hazel	92/6,9%	34/7,0%	17/4,5%	41/8,7%	0,268
Bylica/Mugwort	140/10,4%	36/7,4%	45/11,5%	59/12,5%	0,018
Kot/Cat	86/6,4%	45/9,3%	16/4,0%	25/5,4%	0,026
Alternaria	78/5,8%	20/4,1%	37/9,5%	21/4,5%	0,017
Cladosporium	94/7,0%	26/5,4%	43/11%	25/5,4%	0,018

Najczęściej uczulającym alergenem we wszystkich badanych grupach były roztocza kurzu domowego (*Dermatophagoides pteronyssinus* i *farinae*) oraz pyłki traw (ryc. 1).

Istotnie statystycznie różnice w częstości dodatnich reakcji na alergen w zależności od miejsca zamieszkiwania wykazano dla pyłków bylicy (dodatnie reakcje najczęściej obserwowano w rejonie wiejskim), sierści kota (śródmieście Łodzi) i zarodników grzybów pleśniowych (rejon podmiejski) (tab. 2).

## Omówienie

W ostatnich latach na całym świecie obserwuje się gwałtowny wzrost liczby zachorowań na choroby alergiczne. Z badań epidemiologicznych wynika, że mogą dotyczyć nawet jednej trzeciej populacji krajów wysokorozwiniętych. Choroby alergiczne należą obecnie do najczęstszych chorób przewlekłych i stanowią jeden z ważniejszych pro-

blemów współczesnej medycyny. W wielu krajach postrzegane są jako poważny problem zdrowotny, społeczny i ekonomiczny [3].

Również w Polsce zainteresowanie epidemiologią chorób alergicznych znacznie wzrosło w ciągu ostatnich dziesięciu lat. W tym czasie opublikowano wiele prac na wysokim poziomie metodologicznym poświęconych temu zagadnieniu [4–7].

Analizowały one częstość występowania chorób alergicznych zarówno w populacji dzieci, jak i dorosłych, ale tylko w jednej z nich jako narzędzie badawcze posłużyły punktowe testy skórne.

W badaniu z 2000 roku przeprowadzonym przez dr Wojciechowską i wsp. [8] częstość dodatnich reakcji na powszechnie występujące alergeny wśród uczniów szkół podstawowych na terenie miasta Łodzi wyniosła 40%.

W latach 1998–1999 pod patronatem PTA w jedenastu ośrodkach na terenie całego kraju prowadzone były ogólnopolskie badania nad często-

ścią występowania chorób alergicznych [9]. Przedstawiane tu badanie jest częścią tego ogólnopolskiego projektu rozszerzonego o testy skórne. Przeprowadzono je na losowo wybranej populacji mieszkańców województwa łódzkiego. Dodatkowo testy skórne z powszechnie występującymi w Polsce alergenami wziewnymi obserwowano u 24% dorosłych i 25,4% dzieci.

W badaniach kohortowych przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii częstość dodatnich testów skórnych z alergenami wziewnymi w grupie 4-latków wyniosła 19,2% [10], u dzieci w wieku 8–14 lat 33,7% [11], a w grupie 20–44-latków 27,9% [12]. W Finlandii i Rosji w badaniach przeprowadzonych na losowo wybranej grupie mieszkańców dwóch prowincji w wieku 25–54 lat częstość występowania co najmniej jednej dodatniej reakcji na 12 testowanych alergenów wziewnych wyniosła 34,2% (Finlandia) i 21,8% (Rosja) [13]. Podobny wynik w Finlandii uzyskano w grupie młodszej 14–16-latków, u których dodatnie reakcje obserwowano u 31% badanych [14]. W sąsiadującej z Finlandią Szwecji dodatnie testy skórne stwierdzono u 35,7% badanych dzieci [15].

W badaniach prowadzonych w Niemczech przez von Mutiusa i wsp. [16] na losowej grupie uczniów szkół podstawowych w wieku 9–11 lat częstość występowania dodatnich testów skórnych na wschodnich terenach Niemiec wyniosła 18,2%, a w części zachodniej 36,1%. Częstość dodatnich testów skórnych w populacji mieszkańców województwa łódzkiego jest niższa niż w krajach Europy Zachodniej i nieco wyższa niż na wschodnich terenach Niemiec i w Rosji. Obserwacje te są zgodne z teorią wzrostu zapadalności na choroby alergiczne związaną z tak zwanym zachodnim stylem życia, który coraz częściej jest obserwowany również w Polsce w związku z ostatnimi przemianami społeczno-gospodarczymi.

Do najczęściej uczulających czynników należą alergeny wziewne. Ich dystrybucja zależy od warunków klimatycznych, środowiska wewnątrz- i zewnątrzdomowego oraz stylu życia. W Europie największe znaczenie wśród czynników zewnątrzdomowych mają pyłki traw i drzew oraz zarodniki pleśni, a w środowisku wewnątrzdomowym roztocza kurzu domowego i sierść zwierząt — głównie kota [3]. W opisywanym badaniu najczęściej uczulającym alergenem wewnątrzdomowym były również roztocza kurzu domowego, a następnie sierść kota, a wśród alergenów zewnątrzdomowych w kolejności: pyłki traw, bylicy, żyta, leszczyny, zarodniki pleśni i pyłki brzozy. W przedstawianym badaniu nie oceniano częstości uczulenia na alergen karalucha, gdyż ten alergen nie znalazł się w zatwier-

dzonym do badań ogólnopolskich panelu alergenów. Możliwość wyboru alergenów do badań epidemiologicznych są ograniczone ze względu na wysokie koszty związane z masowością badań. Z badań przeprowadzonych w województwie łódzkim wiadomo, że uczulenie na alergen karalucha u dzieci chorujących na astmę występuje często (był trzecim co do częstości alergenem) i wiąże się z rozwojem cięższej postaci tej choroby [17], podobnie jak uczulenie na roztocza kurzu domowego. Najczęściej uczulającym alergenem także w tym badaniu, podobnie jak w grupie dzieci chorujących na astmę badanych przez zespół Grzelewskiej-Rzymowskiej [18], były roztocza kurzu domowego.

W badaniu przeprowadzonym przez Wojciechowską [8] najczęściej identyfikowanym alergenem w populacji ogólnej były również roztocza kurzu domowego. W tym samym badaniu zaobserwowano istotną statystycznie różnicę częstości występowania dodatnich testów skórnych u dzieci uczęszczających do szkoły w centrum miasta w porównaniu z ich rówieśnikami, którzy uczyli się w szkole na peryferiach miasta. Niewielkie lokalne zróżnicowanie ilościowe i jakościowe dodatnich wyników testów skórnych obserwowano też w omawianym badaniu epidemiologicznym, stwierdzając częstsze występowanie dodatnich wyników na terenach wiejskich i w śródmieściu Łodzi, a rzadsze na terenach podmiejskich. Lokalne różnice w jakości uczulających alergenów obserwowano również w badaniu Taksey i wsp. [19]. Różnice te mogą wynikać z lokalnych czynników, takich jak wielkość ekspozycji na alergeny zewnętrz- i wewnętrzdomowe czy obecność adiuwantów.

W analizowanym badaniu nie obserwowano istotnej statystycznie różnicy w częstości występowania dodatnich testów skórnych w badanych grupach wiekowych, choć stwierdzono zależność między wiekiem a występowaniem chorób alergicznych [20]. Brak zależności między wynikami testów a wiekiem można tłumaczyć faktem, że atopia, której markerem są testy skórne, uwarunkowana jest genetycznie, podczas gdy wystąpienie na jej podłożu alergii zależy od zespołu czynników środowiskowych i stanu organizmu, które z kolei mogą być zależne od wieku.

W powyższym badaniu nie obserwowano również różnic związanych z płcią, co w pewnym sensie tłumaczy brak zależności między występowaniem chorób alergicznych a płcią, jaki uzyskano w tym samym badaniu epidemiologicznym [18].

## Wnioski

Punktowe testy skórne są cennym narzędziem badawczym wykorzystywanym w diagnostyce cho-

rób alergicznych [21], a także w epidemiologii do oceny częstości występowania atopii.

Podstawą badań epidemiologicznych nad częstością występowania chorób alergicznych są kwestionariusze. Uzupełnienie kwestionariuszy o wyniki badań dodatkowych zwiększa swoistość badania, czyniąc rozpoznanie epidemiologiczne bardziej obiektywnym i pewniejszym. Testy skórne w badaniach epidemiologicznych pozwalają również na identyfikację grupy ryzyka zagrożonej rozwojem chorób alergicznych. Są to osoby z dodatnimi wynikami testów skórnych, jeszcze bez klinicznych objawów alergii. W takiej grupie powinno się prowadzić działania profilaktyczne, polegające na zmniejszeniu ekspozycji na alergeny w celu obniżenia ryzyka rozwoju pełnoobjawowego zespołu alergicznego. Jako metoda dobrze wystandaryzowana testy skórne mogą służyć do porównania sytuacji epidemiologicznej w różnych krajach, jak również mogą być wykorzystywane w badaniach prospektywnych do oceny zmian ilościowych i jakościowych alergii.

### Podziękowania

Dziękujemy dr Barbarze Korzyckiej-Zaborowskiej za pomoc w realizacji badania.

### Piśmiennictwo

- Kupczyk M., Kupryś I., Kuna P. Precyzja i ekonomia punktowych testów skórnych. *Pol. Merk. Lek.* 2002; 12: 190–193.
- Mazurek H. Testy skórne w praktyce. *Choroby Dróg Oddechowych* 1997; 2: 15–21.
- European Allergy White Paper. Allergic diseases as a public health problem in Europe. D. Van Moerbeke (red.). The UCB Institute of Allergy, Brussels 1997.
- Jędrychowski W., Flak E., Mroz E. Occurrence of allergy in school-age children and their parents in relation to atmospheric air pollution. Prospective study in Cracow. *Przegl. Lek.* 1998; 55: 437–441.
- Małolepszy J., Liebhart J., Dobek R. i wsp. Prevalence of asthma and its selected symptoms in Wrocław, Poland. *Eur. Respir. J.* 1998; 12 (supl. 28): 200.
- Braback L., Breborowicz A., Dreborg S. i wsp. Atopic sensitization and respiratory symptoms among Polish and Swedish school children. *Clin. Exp. Allergy.* 1994; 24: 826–835.
- Zeida J.E., Skiba M., Orawiec A. i wsp. Respiratory symptoms in children of Upper Silesia, Poland cross-sectional study in two towns of different air pollution levels. *Eur. J. Epidemiol.* 1996; 12: 115–120.
- Majkowska-Wojciechowska B., Laskowska B., Wojciechowski Z. i wsp. Występowanie alergii wśród uczniów szkół podstawowych w Łodzi; wpływ warunków środowiska szkolnego i domowego. *Alergia Astma Immunol.* 2000; 5 (supl. 2): 283.
- Małolepszy J., Liebhart J., Wojtyński B. i wsp. Występowanie chorób alergicznych w Polsce. *Alergia Astma Immunol. VII Zjazd PTA Łódź* 2000; 2: 163–169.
- Arshad S.H., Tariq S.M., Matthews S. i wsp. Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics* 2001; 108: E33.
- Godfrey R.C. Asthma and IgE levels in rural and urban communities in Gambia. *Clin. Allergy* 1975; 5: 201–207.
- Burr M.L., Butland B.K., King S. i wsp. Changes in asthma prevalence: two surveys 15 years apart. *Arch. Dis. Child.* 1989; 64: 1452–1456.
- Vartiainen E., Petays T., Haahtela T. i wsp. Allergic diseases, skin prick test responses, and IgE levels in North Karelia, Finland, and the Republic of Karelia, Russia. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2002; 109: 643–648.
- Haahtela T., Lindholm H., Björkstén F. i wsp. Prevalence of asthma in Finnish young men. *Br. Med. J.* 1990; 301: 266–268.
- Wuthrich B. Epidemiology of allergies in Switzerland. *Ther. Umsch.* 2001; 58: 253–258.
- von Mutius E., Martinez F.D., Fritsch C. i wsp. Prevalence of asthma and atopy in two areas of West and East Germany. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994; 149: 358–364.
- Stelmach I., Jerzyska J., Stelmach W. i wsp. Cockroach allergy and exposure to cockroach allergen in Polish children with asthma. *Allergy* 2002; 57: 701–705.
- Grzelewska-Rzymowska I., Kowejsza A., Górska-Ciebiada M. Occurrence of atopy in asthmatic children. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2004; 72: 367–374.
- Taksey J., Craig T.J. Allergy test results of a rural and small-city population compared with those of an urban population. *J. Am. Osteopath. Assoc.* 2001; 101 (supl. 5): 4–7.
- Kupryś I. Epidemiologia chorób alergicznych — badanie próby losowej mieszkańców województwa łódzkiego. Praca doktorska. Akademia Medyczna w Łodzi 2001.
- Stelmach W., Korzeniewska A., Krakowiak J. i wsp. Retrospective analysis of the results of Allergic Diseases Prevention Program in children in the Lodz area. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2004; 72: 192–197.