

**Grzegorz Lis, Jacek J. Pietrzyk**

I Klinika Chorób Dzieci, Polsko-Amerykański  
Instytut Pediatrii, CM UJ, Kraków  
Kierownik: prof. dr hab. J.J. Pietrzyk

## **WPŁYW ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA NA WYSTĘPOWANIE ASTMY OSKRZELOWEJ U DZIECI SZKOLNYCH Z KRAKOWA**

ASSOCIATION BETWEEN AIR POLLUTION AND ASTHMA PREVALENCE  
IN SCHOOLCHILDREN FROM KRAKÓW.

**Summary:** The aim of the study was to assess the relationship between asthma, wheezing prevalence and the rate of air pollution in Kraków. In the survey of 6696 schoolchildren aged 12- 14 year, ISAAC questionnaires were performed. According to the distribution of the mean annual concentration of dust particles ( $PM_{10}$ ) and sulfur dioxide, four classes of these compounds were established. In the similar way, the lead concentration in garden soil and lettuce was categorized into three classes, which were surrogates of the automobile exhaust. Children's passive smoking was established by questionnaire. The study revealed a significant association and a positive correlation between the prevalence of asthma diagnosis and the soil and lettuce lead concentrations. Wheezing history (past and current) was significantly correlated with soil lead classes and the classes of dust particles ( $PM_{10}$ ). Maternal smoking was significantly associated with the asthma diagnosis and past or current wheezing. A significant relationship was found between paternal smoking and wheezing during and/or post exercise.

**Key words:** asthma, air pollution, schoolchildren

PNEUMONOL. ALERGOL. POL., 1997, 65, 9-10, 611-620

### **Wstęp**

Przeprowadzone dotychczas badania epidemiologiczne dotyczące astmy oskrzelowej wskazują na zwiększenie częstości występowania tej jednostki chorobowej wśród dzieci (4,18,25). Wykazują one również, różną częstość schorzeń o podłożu alergicznym w różnych rejonach geograficznych, jak też zmienność zależną od lokalizacji (miasto, wieś) w obrębie jednego państwa (2,17). Spośród wielu czynników odpowiedzialnych za obserwowane zmiany wskazuje się na czynniki środowiskowe, a zwłaszcza na zwiększenie zanieczyszczenia powietrza (4).

Celem niniejszej pracy było określenie związku pomiędzy zanieczyszczeniem powietrza, a częstością występowania astmy oskrzelowej i jej objawów wśród dzieci szkolnych Krakowa.

### **Material**

Grupę badaną stanowili uczniowie wszystkich klas VI i VII z losowo wybranych 40 szkół podstawowych Krakowa. Badaniem objęto 6722 uczniów, co

stanowiło ok.15% populacji krakowskich dzieci wiekowo odpowiadających uczniom klas VI i VII. Do dalszej analizy włączono tylko uczniów w wieku 12-14 lat. Liczebność tej grupy wynosiła 6696, średnia wieku 13 lat 6 mies.±7 mies., dziewczęta stanowiły 50,2% grupy badanej. Badania przeprowadzono w okresie: listopad 1992 – czerwiec 1995.

## Metoda

W badaniach posługiwano się standardowym kwestionariuszem zalecanym przez ISAAC /International Study of Asthma and Allergies in Childhood/ przetłumaczonym na język polski. Zestaw obejmował między innymi pytania na temat: 1) faktu chorowania na astmę oskrzelową, 2) objawów duszności, świszczącego oddechu kiedykolwiek w przeszłości (objawy astmy kiedykolwiek), 3) obecności tych objawów w ostatnich 12 miesiącach (objawy astmy w ost. 12 mies.), 4) objawów duszności, świszczącego oddechu w trakcie i/lub po wysiłku (objawy astmy po wysiłku), 5) palenia tytoniu przez matkę lub ojca dziecka. Uczniowie samodzielnie wypełniali kwestionariusz w czasie zajęć szkolnych. Poziom zwrotu wypełnionych ankiet stanowił 92,1% wylosowanej populacji.

Przy założeniu, że większość dzieci uczęszczających do szkół podstawowych mieszka w pobliżu swojej szkoły za miernik ich ekspozycji przyjęto wartość parametrów zanieczyszczenia powietrza jakie notowano w tej okolicy. Pod uwagę brano następujące wskaźniki: 1) średnioroczne stężenie pyłu zawieszonego (1995 r.), 2) średnioroczne stężenie dwutlenku siarki w powietrzu (1995 r.), 3) zawartość ołowiu w glebie oraz w sałacie pochodzącej z ogródków działkowych Krakowa (1992 r.).

Na podstawie rozkładu stężeń pyłu zawieszonego wyznaczono cztery klasy: I <34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , II 34-36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , III 37-41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , IV >41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Podobnie wyznaczono cztery klasy stężeń dwutlenku siarki: I <29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , II = 29-36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , III = 37-39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , IV >39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wyniki zanieczyszczenia powietrza uzyskano z Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej, Sekcji Sanitarnej Ochrony Powietrza Atmosferycznego w Krakowie\*.

Klasy stężeń ołowiu w glebie i sałacie ogródków działkowych przyjęto za K. Grodzińską (11), które wynosiły dla gleby: klasa I <40 mg/kg suchej masy (s.m.), klasa II=40-60 mg/kg s.m., klasa III>60mg/kg s.m., dla sałaty: klasa I <1,3 mg/kg s.m., klasa II=1,3-1,5 mg/kg s.m., klasa III>1,5 mg/kg s.m..

Narażenie na zanieczyszczenie powietrza w otoczeniu dziecka dymem tytoniowym oceniano przez fakt palenia tytoniu przez rodziców.

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Etycznej Collegium Medicum UJ.

## Metody statystyczne

Związek pomiędzy obecnością objawów a klasą zanieczyszczeń oceniano za pomocą testu niezależności  $\text{Chi}^2$  z określeniem znamienności trendu. Dla poszczególnych objawów obliczono współczynnik względnego ryzyka (odds ra-

tio) ich wystąpienia. Obliczeń dokonano za pomocą pakietu statystycznego Statistica ver.4.5, StatSoft, Inc. oraz EpiInfo ver.5.01b.

## Wyniki

Stwierdzono znamienne dodatnią korelację pomiędzy częstością występowania astmy i jej objawów kiedykolwiek w przeszłości, a wzrastającymi stężeniami ołowiu w glebie (tab. I.).

**Tabela I.** Zależność występowania astmy oskrzelowej i jej objawów od stężenia ołowiu w glebie ogródków  
Association between asthma, wheezing and concentration of lead in garden soil

		Klasa I Class I	Klasa II Class II	Klasa III Class III	p
Astma	Cz.W.	1,5	2,6	4,0	
Asthma	P	(0,5-2,5)	(2,2-3,1)	(2,8-5,1)	0,002
	R.W.	1	1,7	2,7	
	O.R.		(0,8-3,9)	(1,2-6,3)	
Objawy astmy w ostatnich 12 mies.	Cz.W.	7,5	7,9	9,6	
Current wheezing	P	(5,3-9,8)	(7,2-8,7)	(7,9-11,4)	0,07
	R.W.	1	1,05	1,31	
	O.R.		(0,7-1,5)	(0,8-1,9)	
Objawy astmy kiedykolwiek	Cz.W.	15,4	15,7	21,0	
Ever wheezing	P	(12,3-18,5)	(14,6-16,7)	(18,6-23,5)	0,0002
	R.W.	1	1,02	1,5	
	O.R.		(0,8-1,3)	(1,1-1,9)	
Objawy astmy po wysiłku	Cz.W.	8,4	10,2	10,0	
Wheezing during, post exercise	P	(6,0-10,8)	(9,3-11,0)	(8,2-11,8)	0,49
	R.W.	1	1,2	1,2	
	O.R.		(0,9-1,7)	(0,8-1,8)	

Cz.W. – częstość względna w % badanej populacji (95% przedział ufności dla częstości)

P – prevalence in % of the study population (95% confidence interval for prevalence)

R.W. – względne ryzyko (95% przedział ufności dla względnego ryzyka)

O.R. – odds ratio (95% confidence interval for odds ratio)

Pozostałe cechy astmy oskrzelowej nie wykazywały istotnego związku ze stężeniem ołowiu w glebie, ale należy zauważyć, że w każdym przypadku ze wzrostem stężenia ołowiu w glebie wzrastał średni względny współczynnik ryzyka występowania danej cechy (związek pomiędzy częstością występowania objawów w ostatnich 12 miesiącach a stężeniem ołowiu w glebie był na granicy znamienności).

Stężenia ołowiu w śalacie znamienne dodatnio korelowały z faktem rozpoznawania astmy oskrzelowej u dzieci. Natomiast nie wykazano znamiennego związku pomiędzy objawami astmy, a stężeniem ołowiu w śalacie (tab. II).

Podwyższonym stężeniom pyłu zawieszzonego towarzyszył znamienny wzrost częstości objawów astmy kiedykolwiek, jak również w ostatnich 12 miesiącach. Na granicy znamienności występowała dodatnia korelacja pomiędzy dusznością po wysiłku, a stężeniem pyłu zawieszzonego (tab. III).

**Tabela II.** Zależność występowania astmy oskrzelowej i jej objawów od stężenia ołowiu w sałacie ogródków  
 Association between asthma, wheezing and concentration of lead in garden lettuce

		Klasa I Class I	Klasa II Class II	Klasa III Class III	p
Astma Asthma	Cz.W.	2,0	2,60	3,9	0,0006
	P.	(1,4-2,6)	(2,0-3,2)	(2,9-4,9)	
	R.W.	I	1,32	2,6	
	O.R.		(0,9-2,0)	(1,3-3,0)	
Objawy astmy w ostatnich 12 mies. Current wheezing	Cz.W.	7,8	8,2	8,6	0,39
	P.	(6,6-7,2)	(7,2-9,1)	(7,2-10,0)	
	R.W.	I	1,05	1,1	
	O.R.		(0,8-1,3)	(0,9-1,4)	
Objawy astmy kiedykolwiek Ever wheezing	Cz.W.	15,8	16,6	17,3	0,46
	P.	(14,1-17,4)	(15,2-17,9)	(15,5-19,2)	
	R.W.	I	1,06	1,12	
	O.D.		(0,9-1,2)	(0,9-1,3)	
Objawy astmy po wysiłku Wheezing during, post exercise	Cz.W.	9,5	10,9	9,1	0,82
	P.	(8,1-10,8)	(9,8-12,0)	(7,7-10,5)	
	R.W.	I	1,17	0,96	
	O.R.		(1,0-1,4)	(0,7-1,2)	

Objaśnienia skrótów pod tab. I, Abbreviations – see table I

**Tabela III.** Zależność występowania astmy oskrzelowej i jej objawów od stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu  
 Association between asthma, wheezing and particles (PM<sub>10</sub>) concentration in ambient air

		Klasa I Class I	Klasa II Class II	Klasa III Class III	Klasa IV Class IV	p
Astma Asthma	Cz.W.	3,1	2,5	1,8	3,9	0,80
	P.	(2,3-3,8)	(1,8-3,2)	(1,2-2,5)	(2,7-5,0)	
	R.W.	I	0,8	0,6	1,3	
	O.R.		(0,5-1,2)	(0,4-0,9)	(0,8-1,9)	
Objawy astmy w ostatnich 12 mies. Current wheezing	Cz.W.	7,4	8,2	7,9	10,0	0,040
	P.	(6,3-8,6)	(7,0-9,4)	(6,6-9,2)	(8,2-11,8)	
	R.W.	I	1,1	1,06	1,4	
	O.R.		(0,8-1,4)	(0,8-1,4)	(1,1-1,8)	
Objawy astmy kiedykolwiek Ever wheezing	Cz.W.	14,9	18,0	15,0	19,2	0,040
	P.	(13,3-16,5)	(16,3-19,8)	(13,3-16,8)	(16,9-21,6)	
	R.W.	I	1,26	1,01	1,4	
	O.D.		(1,0-1,5)	(0,8-1,2)	(1,1-1,7)	
Objawy astmy po wysiłku Wheezing during, post exercise	Cz.W.	8,5	11,5	9,4	11,2	0,090
	P.	(7,3-9,7)	(10,0-13,0)	(7,9-10,8)	(9,3-13,1)	
	R.W.	I	1,4	1,1	1,3	
	O.R.		(1,1-1,7)	(0,9-1,4)	(1,0-1,7)	

Objaśnienia skrótów pod tab. I, Abbreviations – see table I

Ocena zależności występowania astmy oskrzelowej i jej objawów od stężenia dwutlenku siarki w powietrzu, nie wykazała istnienia takiego związku (tab.IV).

**Tabela IV.** Zależność występowania astmy oskrzelowej i jej objawów od stężenia dwutlenku siarki w powietrzu  
Association between asthma, wheezing and concentration of sulfur dioxide in ambient air

		Klasa I Class I	Klasa II Class II	Klasa III Class III	Klasa IV Class IV	p
Astma Asthma	Cz.W. P	2,8 (2,1-3,5)	2,9 (2,1-3,7)	1,8 (0,9-2,6)	3,0 (2,1-3,8)	0,92
	R.W.	1	1,0	0,6	1,1	
	O.R.		(0,7-1,5)	(0,3-1,1)	(0,7-1,6)	
Objawy astmy w ostatnich 12 mies. Current wheezing	Cz.W. P	7,7 (6,6-8,8)	9,5 (8,1-10,8)	6,4 (4,8-8,0)	8,3 (6,9-9,6)	0,97
	R.W.	1	1,3	0,8	1,1	
	O.R.		(1,0-1,6)	(0,6-1,1)	(0,8-1,4)	
Objawy astmy kiedykolwiek Ever wheezing	Cz.W. P	15,7 (14,2-17,2)	19,0 (17,2-20,8)	13,6 (11,3-15,9)	16,6 (14,7-18,4)	0,88
	R.W.	1	1,26	0,8	1,1	
	O.D.		(1,1-1,5)	(0,7-1,0)	(0,9-1,3)	
Objawy astmy po wysiłku Wheezing during, post exercise	Cz.W. P	9,0 (7,8-10,2)	12,0 (10,5-13,5)	8,2 (6,4-10,0)	10,2 (1,5-12,1)	0,65
	R.W.	1	1,4	0,9	1,1	
	O.R.		(1,1-1,7)	(0,7-1,2)	(0,9-1,4)	

Objaśnienia skrótów pod tab. I, Abbreviations – see table I

Stwierdzono znamiennej związek występowania astmy oskrzelowej i jej objawów (z wyjątkiem duszności po wysiłku) z faktem palenia tytoniu przez matkę (tab.V). Przy biernym narażeniu na dym tytoniowy ze strony matki współczynnik względnego ryzyka występowania astmy oskrzelowej lub jej poszczególnych objawów u badanych dzieci był znamiennej statystycznie i zawierał się w przedziale 1,36 do 1,19. Nie stwierdzono powyższych zależności w analizie faktu palenia tytoniu przez ojca. Wyjątkiem od tej obserwacji jest wysoce znamiennej zależność pomiędzy paleniem ojca a obecnością duszności lub świszącego oddechu w trakcie lub po wysiłku u ankietowanych dzieci (tab.V)

## Omówienie

Pył zawieszony, tlenki siarki, kwaśne aerozole mogą być łączone w jedną grupę czynników zanieczyszczających powietrze, ponieważ na ogół mają wspólne źródło emisji, jak również występuje wzajemna korelacja ich stężeń w powietrzu oraz wykazują wspólny sumacyjny efekt chorobotwórczy (1). Badania epidemiologiczne dostarczają dowodów, że pył zawieszony oraz dwutlenek siarki są tymi czynnikami, którym można przypisać wzrost przyjęć do szpitali z po-

**Tabela V.** Zależność występowania astmy oskrzelowej i jej objawów od faktu palenia tytoniu przez matkę lub ojca  
 Association between asthma, wheezing and parental smoking

		matka pali / maternal smoking			ojciec pali / paternal smoking		
		nie no	tak yes	wartość p	nie no	tak yes	wartość p
Astma	Cz.W.	2,4	3,2		2,5	2,8	
Asthma	P.	(1,9-2,9)	(2,5-3,8)	0,046	(2,0-3,1)	(2,3-3,4)	0,47
	R.W.	1	1,36		1	1,1	
	O.R.		(1,0-1,9)			(0,8-1,5)	
Objawy astmy w ostatnich 12 mies.	Cz.W.	7,31	9,2		7,6	8,5	
	P.	(6,5-8,2)	(8,1-10,2)	0,006	(6,7-8,5)	(7,6-9,4)	0,19
	R.W.	1	1,28		1	1,1	
	O.R.		(1,0-1,5)			(0,9-1,3)	
Objawy astmy kiedykolwiek	Cz.W.	15,5	18,0		15,7	17,1	
Ever wheezing	P.	(14,3-16,7)	(16,6-19,4)	0,007	(14,4-17,1)	(15,9-18,4)	0,14
	R.W.	1	1,19		1	1,1	
	O.D.		(1,0-1,4)			(1,0-1,3)	
Objawy astmy po wysiłku	Cz.W.	9,7	10,3		8,6	11,1	
Wheezing during, post exercise	P.	(8,7-10,7)	(9,2-11,4)	0,44	(7,6-9,6)	(10,0-12,1)	0,0008
	R.W.	1	1,1		1	1,3	
	O.R.		(0,9-1,3)			(1,1-1,6)	

Objaśnienia pod tab. I, Abbreviations – see table I

wođu chorób układu krążenia i oddechowego jak również wzrost liczby zachorowań (3,4,28).

W przeprowadzonym badaniu epidemiologicznym stwierdzono istnienie związku pomiędzy stężeniem pyłu zawieszonego, a częstością występowania objawów astmy w populacji dzieci krakowskich. Wykazano, że wraz ze wzrostem stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu wzrasta częstość takich objawów astmy jak duszność, świsty w ostatnich 12 miesiącach poprzedzających badanie, czy kiedykolwiek w przeszłości. Częstość nadreaktywności oskrzeli (mierzonej dusznością, świstem po wysiłku) również była wyższa przy większych stężeniach pyłu zawieszonego, jakkolwiek bez statystycznej znamienności. Natomiast nie wykazano takiej zależności pomiędzy częstością ustalonych rozpoznań astmy, a stężeniem pyłu. Sądymy, że brak takiej korelacji wynika z faktu niedodiagnozowania astmy wśród dzieci w Krakowie. Duża grupa dzieci pozytywnie odpowiadających na pytania dotyczące obecności objawów astmy nie miała w przeszłości postawionego rozpoznania tej choroby. Podobne obserwacje dotyczące związku pomiędzy stężeniem pyłu zawieszonego, a występowaniem objawów ze strony układu oddechowego u dzieci podają inni autorzy. Schwartz i wsp. wykazali zależność pomiędzy stężeniem pyłu zawieszonego, a dzienną skalą objawów ze strony układu oddechowego w badaniu ankietowym dzieci szkolnych w Harvard Six Cities Study (19). Podczas badań stężenie pyłu pozostawało w granicach normy obowiązującej na tamtym terenie. Podobne spostrzeżenia zależności objawów ze strony górnych i dolnych dróg oddechowych podaje Pope i wsp. (15). Ponadto stwierdzają oni, że przy wzrastających stężeniach pyłów malały średnie wartości szczytowego przepływu wydechowego u

dzieci z chorobami układu oddechowego. W innym badaniu oceniającym nadreaktywności oskrzeli u dzieci w Hong Kongu wykazano wzrost częstości tego objawu w dzielnicach o wyższym stopniu zanieczyszczeniu powietrza (23).

Następnym czynnikiem zanieczyszczenia powietrza mającym wpływ na sprawność układu oddechowego są tlenki siarki. W naszym badaniu nie wykazano istnienia znamionnego związku pomiędzy stężeniami dwutlenku siarki, a częstością rozpoznania astmy oraz częstością występowania jej objawów. Natomiast inni autorzy wskazują na niekorzystny wpływ związków siarki w powietrzu wdychanym. Romieu i wsp. wykazują istnienie znamiennej zależności pomiędzy stężeniem dwutlenku siarki, a liczbą notowanych przyjęć do szpitala pediatrycznego z powodu napadów duszności w przebiegu astmy (16). Z kolei w innym badaniu zaobserwowano mniejszy wpływ dwutlenku siarki niż dwutlenku azotu na częstość przyjęć do szpitala (25). Natomiast Wichmann i wsp. stwierdzili znamiennej korelację pomiędzy wzrostem stężenia dwutlenku siarki, a szczytowym przepływem wydechowym (28).

Również w badaniach porównawczych z regionów opisujących różną częstość chorób układu oddechowego wskazuje się na czynnik zanieczyszczenia powietrza jako ten który może wpływać na występowanie tej zmienności (10,18,21,28). Rudnik i wsp. w badaniu porównującym częstość występowania astmy oskrzelowej u dzieci w wieku 8-10 lat, stwierdza częstsze występowanie tej choroby u dzieci w Krakowie niż w Limanowej w latach 1974, 1977 i 1980, co autorzy przypisują różnicom w czystości powietrza (17). Stwierdzają także pewną zależność pomiędzy stężeniem dymu i dwutlenku siarki, a częstością występowania zadyszki i kaszlu. W porównawczym badaniu epidemiologicznym nad częstością chorób i objawów ze strony układu oddechowego u dzieci z Konina w Polsce oraz u dzieci z Sundsvall w Szwecji (regionów o dużej różnicy poziomu zanieczyszczenia powietrza) wykazano, że współczynnik względnego ryzyka dla objawów astmy jest większy u dzieci z Konina. Autorzy wskazują, że zamieszkiwanie regionów miejskich o znacznym skażeniu powietrza łączy się z większym ryzykiem występowania objawów chorób alergicznych, jak również atopii (6). Z kolei Jędrzychowski i wsp. stwierdza, że u dzieci z dodatnim wywiadem w kierunku zmian alergicznych skóry występuje zwiększone ryzyko występowania świstów, jak również obniżenie wskaźnika  $FEV_1/FVC$  na terenach o większym zanieczyszczeniu powietrza (13).

W badaniach epidemiologicznych zwraca się również uwagę na wpływ produktów spalania benzyny (jednego z głównych źródeł powstawania tlenków azotu oraz obecności ołowiu w powietrzu wdychanym). W naszym badaniu za miarę ekspozycji na produkty spalania benzyny przyjęto stężenia ołowiu w glebie i sałacie ogródków działkowych. Stwierdzono istnienie wysoko znamionnego związku pomiędzy częstością występowania astmy u dzieci w Krakowie, a klasami stężeń ołowiu. W rejonach o najwyższym stężeniu ołowiu w glebie współczynnik względnego ryzyka wystąpienia astmy wzrastał do 2,7 (zakres od 1,21 do 6,26). Występował również znamienny wzrost częstości objawów astmy przy wzrastających stężeniach ołowiu w glebie.

Istnienie związku pomiędzy ekspozycją na produkty spalania benzyny, a chorobami układu oddechowego opisują również inni autorzy. Weiland i wsp. podają, że przy wzrastającym narażeniu na spaliny samochodowe (mierzonym

stopniem nasilenia hałasu powodowanego przez przejeżdżające samochody w pobliżu miejsca zamieszkania badanych dzieci) wzrastało prawdopodobieństwo występowania objawów astmy jak również alergicznego nieżytu nosa (27). Z kolei w innym badaniu nie stwierdzono wpływu natężenia ruchu samochodowego na częstość objawów astmy (24). Należy jednak zaznaczyć, że badania te w znacznym stopniu dotyczyły terenów pozamiejskich. Uważa się, że produkty spalania benzyny w warunkach miejskiego smogu wpływają na poziom tlenków azotu oraz ozonu w powietrzu wdychanym, i te związki chemiczne mają bezpośredni toksyczny i uszkadzający wpływ na układ oddechowy (1,5). Nie należy również wykluczać bezpośredniego efektu toksycznego cząstek ołowiu dostającego się drogą inhalacyjną. W badaniach nad zwierzętami wykazano wpływ ołowiu i jego związków na własności immunoregulacyjne makrofagów płucnych, przy nie wykazywaniu obecności ołowiu we krwi (30).

Zaobserwowano, że w rozwoju chorób alergicznych układu oddechowego u dzieci odgrywa rolę nie tylko jakość powietrza na zewnątrz domu, ale również wewnątrz domu. Wykazano w wielu pracach, że ekspozycja na związki zawarte w dymie tytoniowym, bierne palenie powoduje większe ryzyko wystąpienia astmy oskrzelowej i jej objawów (7,8,17,20,22,29).

W niniejszym opracowaniu wykazano istnienie zależności pomiędzy częstością rozpoznań astmy i jej objawów (z wyjątkiem duszności powysiłkowej), a paleniem tytoniu przez matki badanych dzieci. Natomiast fakt palenia przez ojca nie był czynnikiem ryzyka występowania objawów astmy z wyjątkiem duszności powysiłkowej. Podobne obserwacje podają inni autorzy (8,20,29). Wydaje się, że wykazywany związek pomiędzy objawami astmy u dzieci, a paleniem papierosów tylko przez matkę przy braku takiej zależności dla ojca, wynika z dłuższego i częstszego przebywania dzieci w warunkach domowych z matką. W dużym epidemiologicznym opracowaniu z USA i Kanady wykazano większą częstość występowania duszności u dzieci nie związanej z przeziębieniem oraz większą liczbę wizyt w szpitalu w przypadku duszności gdy matka paliła papierosy. Ryzyko tych objawów wzrastało przy rosnącej liczbie wypalanych papierosów przez matkę (7). Z kolei w innych opracowaniach wykazywany jest wpływ biernego palenia na obniżanie się parametrów spirometrycznych, a zwłaszcza parametrów przepływu w drogach oddechowych (12,14,26), jak również wzrost nadreaktywności oskrzeli mierzonej testem histaminowym (12), lub testem wysiłkowym (9) gdy u dzieci występuje bierna ekspozycja na dym tytoniowy.

Autorzy wyrażają podziękowanie mgr Z. Krzyżewskiemu ze Stacji Sanitarno- Epidemiologicznej w Krakowie za udostępnienie danych o zanieczyszczeniu powietrza.



## Piśmiennictwo

1. A committee of the Environmental and Occupational Health Assembly of the American Thoracic Society.: Health effects of outdoor air pollution. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1996, 153, 3-50.
2. Aberg N., i wsp.: Increase of asthma, allergic rhinitis and eczema in Swedish schoolchildren between 1979 and 1991. *Clin. Exp. Allergy*, 1995, 25, 815-819.
3. Anderson H.R., i wsp.: Health effects of an air pollution episode in London, December 1991. *Thorax*, 1995, 50, 1188-1193.
4. Bates D.V.: Observations on asthma. *Environ. Health Perspect.*, 1995, 103 Suppl 6, 243-247.
5. Bates D.V.: The effects of air pollution on children. *Environ. Health Perspect.*, 1995, 103 Suppl 6, 49-53.
6. Braback L., i wsp.: Atopic sensitization and respiratory symptoms among Polish and Swedish school children. *Clin. Exp. Allergy*, 1994, 24, 826-835.
7. Cunningham J., i wsp.: Environmental tobacco smoke, wheezing, and asthma in children in 24 communities. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1996, 153, 218-224.
8. Ehrlich R.E., i wsp.: Childhood asthma and passive smoking. Urinary cotinine as a biomarker of exposure. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1992, 145, 594-599.
9. Ernst P., i wsp.: Socioeconomic status and indicators of asthma in children. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1995, 152, 570-575.
10. Gray E.J., i wsp.: Asthma severity and morbidity in a population sample of Sydney school children: Part I-Prevalence and effect of air pollutants in coastal regions. *Aust. N. Z. J. Med.*, 1994, 24, 168-175.
11. Grodzinska K.: Monitoring ekologiczny województwa krakowskiego w latach 1986-1992. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, 1994.
12. Haby M.M., Peat J.K., Woolcock A.J.: Effect of passive smoking, asthma, and respiratory infection on lung function in Australian children. *Pediatr. Pulmonol.*, 1994, 18, 323-329.
13. Jedrychowski W., Flak E., Mróz E.: Zmienność reakcji układu oddechowego na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego. Badania epiemiologiczne dzieci w Krakowie. *Pneumonol. Alergol. Pol.*, 1995, 64, 267-275.
14. Lis G., Cichocka-Jarosz E.: Wpływ biernego palenia tytoniu na czynność układu oddechowego u dzieci. Materiały Zjazdowe XXII Ogólnopolskiego Zjazdu Pediatrów, 1992, 14
15. Pope C.A., Dockery D.W.: Acute health effects of PM10 pollution on symptomatic and asymptomatic children. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1992, 145, 1123-1128.
16. Romieu I., i wsp.: Effects of urban air pollutants on emergency visits for childhood asthma in Mexico City. *Am. J. Epidemiol.*, 1995, 141, 546-553.
17. Rudnik, J., Herman, S.M., Pisiewicz K.: Respiratory symptoms in a long-term epidemiological study on asthma in children., red. Rudnik J., Kurzawa R.: Paediatric respiratory diseases. *NRIMCh, Rabka* 1985, 31-41.
18. Rusznak C., Devalia J.L., Davies R.J.: The impact of pollution on allergic disease. *Allergy*, 1994, 49, 21-27.
19. Schwartz J., i wsp.: Acute effects of summer air pollution of respiratory symptoms reporting in children. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1994, 5, 1234-1242.
20. Soyseth V., Kongerud J., Boe J.: Postnatal maternal smoking increases the prevalence of asthma but not of bronchial hyperresponsiveness or atopy in their children. *Chest*, 1995, 107, 389-394.
21. Stern B.R., i wsp.: Air pollution and childhood respiratory health: exposure to sulfate and ozone in 10 Canadian rural communities. *Environ. Res.*, 1994, 66, 125-142.
22. Stoddard J.J., Miller T.: Impact of parental smoking on the prevalence of wheezing respiratory illness in children. *Am. J. Epidemiol.*, 1995, 141, 96-102.
23. Tam A.Y., i wsp.: Bronchial responsiveness in children exposed to atmospheric pollution in Hong Kong. *Chest*, 1994, 106, 1056-1060.
24. Waldron G., Pottle B., Dod J.: Asthma and the motorways -one district's experience. *J. Public Health Med.*, 1995, 17, 85-89.
25. Walters S., Phupinyokul M., Ayres J.: Hospital admission rates for asthma and respiratory disease in the West Midlands: their relationship to air pollution levels. *Thorax*, 1995, 50, 948-954.

26. Wang X. i wsp.: A longitudinal study of the effects of parental smoking on pulmonary function in children 6-18 years. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1994, 149, 1420- 1425.
27. Weiland S.K., i wsp.: Self-reported wheezing and allergic rhinitis in children and traffic density on street of residence. *Ann. Epidemiol.*, 1994, 4, 243 -247.
28. Wichmann H.E., Heinrich J.: Health effects of high level exposure to traditional pollutants in East Germany—review and ongoing research. *Environ. Health Perspect.*, 1995, 103 Suppl 2, 29 -35.
29. Willers S., Svenonius E., Skarping G.: Passive smoking and childhood asthma. Urinary cotinine levels in children with asthma and in referents. *Allergy*, 1991, 46, 330- 334.
30. Zelikkoff J.T., i wsp.: Inhalation of particulate lead oxide disrupts pulmonary macrophage mediated functions important for host defense and tumor surveillance in the lung. *Environ.Res.*, 1993, 62, 207 -222.

Data wysłania: 23.10.96r.

Adres: I Klinika Chorób Dzieci P-A IP, CM, UJ  
30-663 Kraków, ul. Wielicka 265