

Justyna Stefaniak¹, Agnieszka Pac¹, Paweł Goryński², Wiesław Jędrychowski¹

WAHANIA SEZONOWE CHOROBY SZPITALNEJ Z POWODU ASTMY OSKRZELOWEJ W POLSCE

¹ Katedra Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej UJ CM w Krakowie

Kierownik Katedry: Beata Tobiasz-Adamczyk

² Zakład Statystyki Medycznej PZH w Warszawie

Kierownik Zakładu: Paweł Goryński

Celem pracy było opisanie zmienności sezonowej hospitalizacji z powodu astmy oskrzelowej z uwzględnieniem cech demograficznych badanej populacji.

Słowa kluczowe: astma, hospitalizacja, sezonowość

Key words: hospital morbidity, seasonality of asthma

WSTĘP

Astma oskrzelowa jest przewlekłą chorobą płuc na podłożu alergicznym, która charakteryzuje się odwracalną obturacją dróg oddechowych, zapaleniem i wzmożoną reaktywnością oskrzeli na różne bodźce, głównie pochodzenia środowiskowego. Szacuje się, że astma oskrzelowa występuje ogółem u około 10% populacji na świecie, przy czym jest ona głównym powodem hospitalizacji dzieci i najczęstszą przewlekłą chorobą stanowiącą przyczynę ich nieobecności w szkole (1–3). Współczynniki chorobowości na astmę znacznie różnią się w poszczególnych populacjach, nawet w obrębie jednego kraju, w zależności od struktury demograficzno-społecznej, rejonu i klimatu danego obszaru (4–9). Niemalże udział mają tu też niejednolite kryteria diagnostyczne w rozpoznawaniu i rejestrowaniu astmy oskrzelowej przez lekarzy.

Dotychczas wiele obserwacji dotyczących zmienności chorobowości długookresowej dokumentuje znaczny wzrost zachorowań na astmę w okresie ostatnich trzech dziesięcioleci, głównie w krajach gospodarczo rozwiniętych. Na przykład, w Polsce niedawno opublikowane analizy trendów czasowych chorobowości szpitalnej dowodzą (10), że największy przyrost współczynnika hospitalizacji w latach 1984–1996 zanotowano w najmłodszych grupach wieku dzieci (poniżej 4 roku życia). Niestety, niewiele mamy doniesień dotyczących zmienności sezonowej zachorowalności na astmę, nie tylko zresztą w naszym kraju.

Celem niniejszej pracy było uzupełnienie poprzednio opublikowanych analiz o dodatkowe informacje na temat zmienności sezonowej hospitalizacji z powodu astmy oskrzelowej

w Polsce. Informacje te wzbogacają naszą wiedzę na temat epidemiologii astmy oraz są użyteczne, między innymi w programowaniu polityki zdrowia publicznego.

MATERIAŁ I METODY

Źródłem danych dla przeprowadzonej analizy były informacje uzyskane z Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie, pochodzące z projektu „Hospitalizacja” – Ogólnopolskie Badanie Chorobowości Szpitalnej Ogólnej (OBCHSO) realizowanego w ramach Programu Badań Statystycznych Statystyki Publicznej GUS. Podstawowym źródłem informacji w badaniu OBCHSO jest karta statystyczna szpitalna Mz/Szp-11, która jest wypełniana dla każdego pacjenta. Od 2002 r. wprowadzono zasadę comiesięcznego przekazywania danych do centralnego rejestru. W roku 2003 ten obowiązek spełniło 728 z 860 placówek.

Zbiór danych chorobowości szpitalnej z powodu astmy z roku 2003 obejmował ogółem 32 933 rekordy (522 szpitale), z rozpoznaniem zasadniczym dychawicy oskrzelowej (ICD10 – J45.*) lub stanu astmatycznego (ICD10 – J46). Na podstawie wstępnego opisu zebranego materiału, z dalszej analizy wykluczono 3 949 przypadków pochodzących z 19 placówek takich jak: sanatoria, uzdrowiska, szpitale rehabilitacyjne, hospicja oraz zakłady opieki długoterminowej. Z uwagi na niekompletność danych z poszczególnych jednostek postanowiono przeprowadzić analizę na danych surowych, bez obliczenia współczynników chorobowości szpitalnej i ich standaryzacji. W tabeli I przedstawiono charakterystykę całego materiału oraz podzbioru danych będącego przedmiotem analizy. Statystycznie istotne różnice pomiędzy grupami oznaczono gwiazdką.

W analizie zmienności sezonowej astmy uwzględniono liczbę hospitalizacji na jednostkę czasu (dzień, tydzień, miesiąc), ale w końcowym zestawieniu zaprezentowano tylko analizę sezonowości, opartą na średniej miesięcznej liczbie hospitalizacji. W trakcie wstępnych obliczeń zastosowano testy istotności różnic pomiędzy średnimi oraz proporcjami. Zmienność sezonową modelowano nieparametryczną funkcją wygładzającą LOESS smoother. Dopasowanie modelu testowano w oparciu o analizę reszt wykorzystując Akaike Information Criteria (11). Różnicę w przebiegu krzywych opisujących sezonową zmienność hospitalizacji testowano w oparciu o wyniki dwuczynnikowej analizy wariancji (ANOVA), w której zmiennymi niezależnymi były miesiąc oraz: wiek, płeć, tryb przyjęcia do szpitala, oraz interakcja między wymienionymi zmiennymi. Model sezonowości uznano za podobny w analizowanych grupach, jeżeli interakcja w badanym modelu nie była statystycznie istotna.

W kolejnym etapie analizy średnie miesięczne podzielono na trzy rozłączne klasy. Punkty rozgraniczające klasy określono następująco:

$$G1 = \min_{\bar{x}_i \in I} + \frac{1}{3} \cdot \text{rozstep} \quad \text{oraz} \quad G2 = \max_{\bar{x}_i \in I} - \frac{1}{3} \cdot \text{rozstep}, \quad \text{gdzie } I \text{ odnosi się do podziału}$$

roku na miesiące ($I=1, 2, \dots, 12$), natomiast \bar{x}_i jest wyliczoną dla danej grupy wartością średnią dla i -tego miesiąca. Miesiące, dla których średnie były większe od $G2$, określono jako „wysokie”, te dla których średnie były mniejsze od $G1$, jako „niskie. Pozostałe miesiące oznaczono jako „średnie”. Dalsza analiza polegała na ocenie błędu klasyfikacji, co lepiej przedstawia różnice pomiędzy grupami. Dla ustalenia istotności różnic przyjęto jednolicie poziom istotności $\alpha=0,05$. Opracowanie statystyczne wykonano przy użyciu programu SAS.

WYNIKI

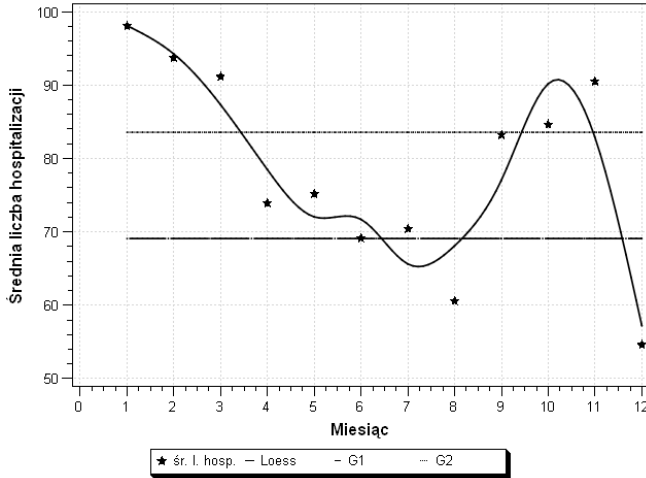
W kartach szpitalnych u ponad 20% pacjentów nie określono dokładnie choroby zasadniczej według ICD-10 (zapis J45). W badanym materiale zaobserwowano większą liczbę hospitalizacji kobiet (54%) niż mężczyzn (46%) oraz więcej przypadków nagłych (57%) niż planowych (43%). Najliczniejszymi grupami wiekowymi, które stanowiły ponad połowę przyjętych pacjentów (53%) były dzieci pomiędzy 5 a 14 rokiem życia oraz osoby w średnim wieku (pomiędzy 45 a 64 rokiem życia).

Tabela I. Charakterystyka osób hospitalizowanych z powodu astmy w Polsce w 2003 roku
Table I. Characteristics of patients hospitalized due to asthma in 2003 in Poland

Całkowita liczba	Ogółem		Materiał bez uzdrowisk	
	32 933		28 697	
Rozpoznanie	Liczba	Procent	Liczba	Procent
J45 (*)	8767	26,62	6851	23,87
J45.0 (*) dychawica oskrzelowa w głównej mierze z przyczyn uczuleniowych	11201	34,01	9329	32,51
J45.1 dychawica oskrzelowa nieuczuleniowa	1490	4,52	1399	4,88
J45.8 dychawica oskrzelowa mieszana	1590	4,83	1561	5,44
J45.9 (*) nieokreślona dychawica oskrzelowa	7385	22,42	7100	24,74
J46 stan astmatyczny	2500	7,59	2457	8,56
Płeć				
Mężczyźni	15266	46,35	13195	45,98
Kobiety	17634	53,55	15502	54,02
Brak informacji	33	0,10		
Grupa wiekowa				
0-4 lata	2432	7,38	2360	8,22
5-14 lat (*)	8347	25,35	6356	22,15
15-24 lat	2789	8,47	2278	7,94
25-44 lat	4764	14,47	4335	15,11
45-64 lat	9706	29,47	8769	30,56
65+ (*)	4895	14,86	4599	16,03
Tryb przyjęcia (*)				
Planowy	15573	47,29	12373	43,11
Nagły	17122	51,99	16325	56,89
Brak danych	238	0,72		

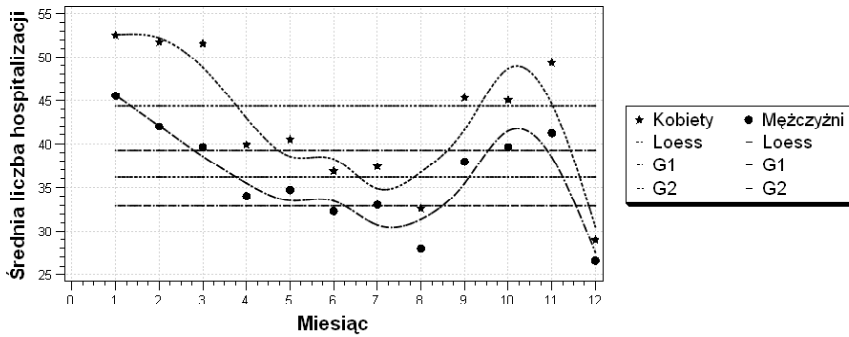
* różnice między grupami statystycznie istotne

Rycina 1 przedstawia miesięczny rozkład średniej liczby hospitalizowanych osób w skali jednego roku. W porze jesienno-zimowej (październik – marzec) obserwowano nieco większą liczbę hospitalizacji (54%) niż w porze wiosenno-letniej (46%). Najwięcej hospitalizacji przypadało na początek i koniec roku kalendarzowego (z wyłączeniem grudnia). Oprócz tych dwóch głównych wzniesień, zaobserwowano również mniejsze zwwyżki

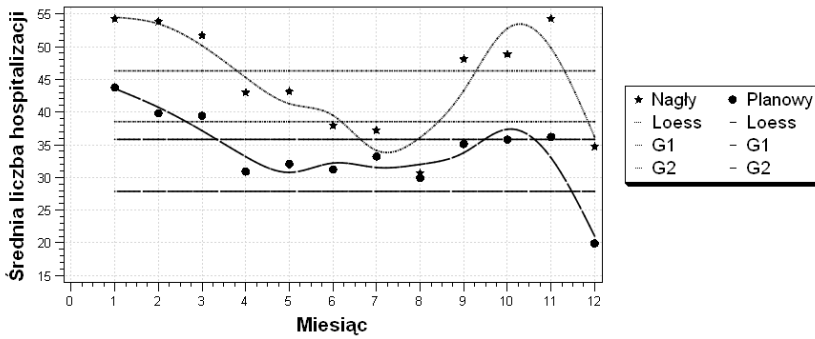


Ryc. 1. Miesięczny rozkład średniej liczby hospitalizowanych osób dla całej Polski
 Fig. 1. Mean monthly asthma admissions in Poland

(a) płeć



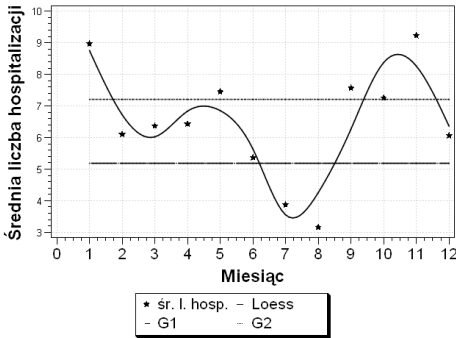
(b) tryb przyjęcia do szpitala



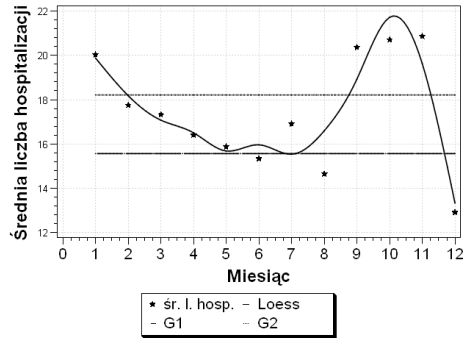
Ryc. 2. Miesięczny rozkład średniej liczby hospitalizacji dla: (a) płci (b) trybu przyjęcia do szpitala

Fig. 2. Mean number of hospitalizations by month and: (a) gender (b) mode of admission

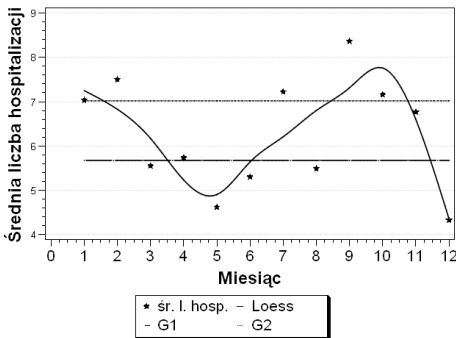
(a) wiek 0 do 4



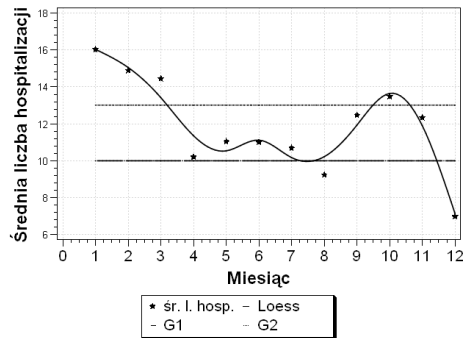
(b) wiek 5 do 14



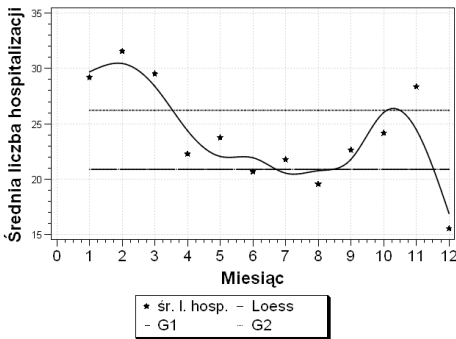
(c) wiek 15 do 24



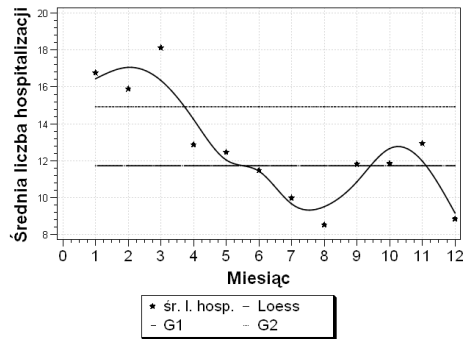
(d) wiek 25 do 44



(e) wiek 45 do 64



(f) wiek od 65



Ryc. 3. Miesięczny rozkład średniej liczby hospitalizacji dla grup wiekowych
 Fig. 3 Mean number of hospitalizations by month and age group

przyjęć do szpitala z powodu astmy w miesiącach wiosenno-letnich. Szczególnie było to wyraźnie widoczne w grupie dzieci.

Analizując średnie liczby miesięcznych przyjęć do szpitali z powodu astmy nie stwierdzono różnic pomiędzy grupą kobiet i mężczyzn (wartości dla interakcji: $F=0,39$, $df=11,17496$; $p=0,96$). Krzywe zmienności sezonowej przedstawione na rycinie 2a mają podobny przebieg, ale w grupie kobiet czerwiec i wrzesień zaklasyfikowano jako „średnią” i „wysoką” liczbę hospitalizacji, a w grupie mężczyzn „niską” i „średnią”.

Podobieństwa w wahaniach sezonowych dla planowego oraz nagłego trybu przyjęć do szpitala nie przedstawiają się już tak wyraźnie. Pomimo braku istotności interakcji (miesiąc \times tryb przyjęcia; $F=1,09$, $df=11,17496$, oraz $p=0,36$), różnice klasyfikujące liczby hospitalizacji zaznaczyły się w pięciu miesiącach (rycina 2b). Dla trybu nagłego odnotowano „niską” liczbę przyjęć do szpitala w czerwcu, lipcu oraz sierpniu (miesiącach letnich), zaś we wrześniu i październiku odwrotnie „wysoką”. W przypadku przyjęć w trybie planowym we wszystkich pięciu miesiącach liczbę hospitalizacji określono jako „średnią”.

W analizie sezonowości grup wiekowych wykazano istotne różnice (dla interakcji: $F=2,9$, $df=55,157608$, $p<0,0001$). Najwyraźniej zaznaczyły się one w grupie dzieci (poniżej 5 roku życia) oraz w grupie osób bardzo młodych (od 15 do 24 lat), dla których krzywe zmienności miały inny przebieg (rycina 3a i 3c). Grupy osób w wieku 25–44 oraz 45–65 lat nie różniły się istotnie względem siebie (rycina 3d i 3e). Podobny rozkład średniej liczby hospitalizacji zaobserwowano również w grupie osób najstarszych (rycina 3f), z tą jednak różnicą, że druga połowa roku charakteryzowała się stosunkowo mniejszym nasileniem hospitalizacji.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Przeprowadzone analizy wskazują na dużą sezonową zmienność liczby hospitalizowanych pacjentów z rozpoznaniem dychawicy oskrzelowej. Najwięcej hospitalizacji przypadało na początek i koniec roku kalendarzowego (znaczny spadek przyjęć w ostatnich dniach roku jest wynikiem długiego okresu świątecznego oraz luk w pełnym raportowaniu przyjęć do szpitali). Oprócz tych dwóch głównych wzniesień, zaobserwowano również mniejsze zwyki przyjęć do szpitala z powodu astmy w miesiącach wiosenno-letnich. Silne wahania jesienno-zimowe są prawdopodobnie powiązane z występującymi w tym czasie epidemiami zakażeń dróg oddechowych o etiologii wirusowej. Zakażenia wirusowe, szczególnie u dzieci, są przyczyną reakcji zapalno-alergiczych. Nasilenie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w sezonie jesienno-zimowym mogłoby, przynajmniej w pewnej części, tłumaczyć zwyki skierowań chorych na astmę do szpitali. Okresowe zwiększenie hospitalizacji w sezonach wiosennym i letnim najprawdopodobniej łączy się jednak z ekspozycją w tym okresie na alergeny pochodzenia roślinnego. W Polsce wyróżniamy 4 regiony pylenia roślin i byłoby rzeczą istotną ustalenie korespondencji czasowo-przestrzennej pomiędzy tą ekspozycją oraz danymi o hospitalizacji z powodu astmy. Chociaż obecna analiza nie wyjaśnia roli wspomnianych czynników determinujących opisany wzorzec sezonowości chorobowości szpitalnej na astmę w Polsce, jest jednak przygotowaniem metodycznym do planowanych dalszych badań w tym kierunku.

Opublikowane dotychczas prace na temat sezonowości astmy wśród ludności dotyczyły zwykle mniejszego lub większego obszaru. Sezonowość rozpatrywana była w aspekcie pór roku, zmian pogodowych, położenia geograficznego, wpływu potencjalnych czynników szkodliwych, zanieczyszczeń przemysłowych lub stosowania leków przeciwastmatycznych (9, 12–15). Analizowany materiał w tych pracach dotyczył zwykle kilkuletnich okresów obserwacji, stąd też pewna trudność w porównaniu naszych wyników z opublikowanymi wcześniej doniesieniami.

Niezależnie jednak od różnic odnoszących się do wyboru materiału i metodyki badań w innych opracowaniach, poczyniona przez nas obserwacja o braku różnic w wahaniach

sezonowych hospitalizacji z powodu astmy pomiędzy grupami płci znajduje potwierdzenie też w innych doniesieniach (15–17). Na temat sezonowości chorobowości szpitalnej w grupach wieku brak jest jednolitych opinii, chociaż dominuje obserwacja o mniejszej sezonowej zmienności w najstarszych grupach wiekowych (16). Zagadnieniem tym zajmowano się zarówno w badaniach przekrojowych całej populacji tzn. wszystkich grup wiekowych (16–17), jak i w badaniach ograniczających się tylko do pacjentów młodych (18–22). W większości prac autorzy potwierdzają też niższe współczynniki hospitalizacji w okresie letnim niż w okresie jesienno zimowych (15–16, 18–19). W niewielu artykułach poruszano problem trybu przyjęć do szpitali (16–17).

Nasza praca stanowi pierwszą próbę opisanie zjawiska sezonowości chorobowości szpitalnej astmy w Polsce. Chociaż część szpitali nie zgłasza poprawnie przypadków hospitalizacji (vide raporty PZH (23)), to jednak w porównaniu z wcześniejszymi latami, w roku 2003 nastąpiła wyraźna poprawa w liczbie szpitali biorących udział w badaniu, ponieważ karty zgłoszeń napłynęły z 84,7% szpitali (w roku 2002 było to tylko 58,4%).

Warto podkreślić, że publikacje na temat sezonowości są oparte na raportach przyjęć do szpitali z powodu astmy oskrzelowej, dlatego dotyczą przypadków cięższych. Analizy tego rodzaju, obok zalet, posiadają typowe wady rejestrów tzn. ograniczoną wiarygodność i kompletność danych oraz brak ważnych zmiennych objaśniających (demograficzno-społecznych). Niemniej jednak takie rejestry umożliwiają szybką ilościową ocenę dynamicznie przebiegających zjawisk chorobowych na poziomie całej populacji oraz w poszczególnych jej podgrupach. Powtórzenie tego rodzaju analiz w kolejnych latach, pomoże ustalić zależność obserwowanej zmienności cyklicznej w powiązaniu z ekspozycją na określone czynniki pochodzenia środowiskowego. Zmienność cykliczna występowania chorób oraz metodyka analizowania tego zjawiska jest przedmiotem zainteresowania głównie epidemiologów, ponieważ wahania sezonowe są jedną z najbardziej charakterystycznych cech epidemiologicznych, nie tylko chorób zakaźnych. Systematycznie wykonywanie tego typu analiz ma duże znaczenie dla planowania dalszych badań analitycznych w epidemiologii środowiskowej i medycynie zapobiegawczej.

J Stefaniak, A Pac, P Goryński, W Jedrychowski

SEASONAL VARIATION OF HOSPITAL MORBIDITY FROM ASTHMA IN POLAND

SUMMARY

The aim of the paper was to describe and compare the seasonal hospital admissions among different subgroups of patients due to bronchial asthma with a special focus on demographic characteristic. Data were collected during the calendar year 2003. Data were gathered for 32 933 patients from 522 hospitals across Poland with confirmed diagnosis of bronchial asthma or status asthmaticus.

We noticed a distinct seasonal patterns in the number of hospitalizations due to asthma. Most cases clustered in the beginning and the end of the calendar year. Beside these hospitalization peaks, we observed a less pronounced increase of hospital admissions in spring and through summer months. It was most distinctly pronounced in children. It was also shown that gender of patients did not affect seasonal variability in our study. Emergency admissions to hospitals were less frequent in summer months, whereas elective admissions presented no such distinct pattern. The data revealed differences in seasonality in asthma hospital admissions in various age groups.

PIŚMIENICTWO

1. American Thoracic Society Committee on Diagnostic Standards. Definitions and classification of chronic bronchitis, asthma, and pulmonary emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1962;85:762.
2. Asher I, Baena-Cagnani C, Boner A. World Allergy Organization guidelines for prevention of allergy and allergic asthma. *Int Arch Allergy Immunol* 2004;135(1):83-92.
3. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 1998;351:1225-1232.
4. Gold DR. Environmental tobacco smoke, indoor allergens, and childhood asthma. *Environ Health Perspect* 2000;108 (suppl. 4):643-651.
5. Kao CC, Huang JL, Ou LS, i in. The prevalence, severity and seasonal variations of asthma, rhinitis and eczema in Taiwanese schoolchildren. *Pediatr Allergy Immunol* 2005;16(5):408-15.
6. Khot A, Burn R, Evans N, i in. Biometeorological triggers in childhood asthma. *Clin Allergy* 1988;18:351-358.
7. Linn WS, Gong H Jr. The 21st century environment and air quality influences on asthma. *Curr Opin Pulm Med* 1999;5:21-26.
8. Murray AB, Morrison BJ. Passive smoking and the seasonal difference of severity of asthma in children. *Chest* 1988;94:701-708.
9. Lee SL, Wong WH, Lau YL. Association between air pollution and asthma admission among children in Hong Kong. *Clin Exp Allergy* 2006;36(9):1138-46.
10. Jędrychowski W, Wojtyniak B, Szafraniec K, Goryński P. Trends In hospitalization rates of childhood asthma In Poland. *CEJOEM* 2004;10(4):275-282.
11. <http://v8doc.sas.com/sashtml/stat/chap38/sect28.htm>
12. Xirasagar S, Lin HC, Liu TC. Seasonality in pediatric asthma admissions: the role of climate and environmental factors. *Eur J Pediatr* 2006;165(11):747-52.
13. Tsai SS, Cheng MH, Chiu HF, i in. Air pollution and hospital admissions for asthma in a tropical city: Kaohsiung, Taiwan. *Inhal Toxicol* 2006;18(8):549-54.
14. Chen CH, Xirasagar S, Lin HC. Seasonality in adult asthma admissions, air pollutant levels, and climate: a population-based study. *J Asthma* 2006;43(4):287-92.
15. Grech V, Balzan M, Ascjak RP, Buhagiar A. Seasonal variations in hospital admissions for asthma in Malta *J Asthma* 2002 May;39(3):263-8.
16. Baibergenova A, Thabane L, Akhtar-Danesh N. Effect of gender, age, and severity of asthma attack on patterns of emergency department visits due to asthma by month and day of the week. *Eur J Epidemiol* 2005;20(11):947-56.
17. Pendergraft TB, Stanford RH, Beasley R, i in. Seasonal variation in asthma-related hospital and intensive care unit admissions. *J Asthma* 2005;42(4):265-71.
18. Carol J, Blaisdell CJ, Weiss SR, Kimes DS, i in. Using seasonal variations in asthma hospitalizations in children to predict hospitalization frequency. *J Asthma* 2002 Oct;39(7):567-75.
19. Crighton EJ, Mamdani MM, Upshur RE. A population based time series analysis of asthma hospitalisations in Ontario, Canada: 1988 to 2000. *BMC Health Serv Res* 2001;1(1):7.
20. Galassi C, De Sario M, Biggeri A. Changes in prevalence of asthma and allergies among children and adolescents in Italy: 1994-2002. *Pediatrics* 2006;117(1):34-42.
21. Murray AB., Morrison B.J. Passive smoking and the seasonal difference of severity of asthma in children. *Chest* 1988;94:701-708.
22. Xirasagar S, Lin HC, Liu TC. Seasonality in pediatric asthma admissions: the role of climate and environmental factors. *Eur J Pediatr* 2006;165(11):747-52.
23. <http://www.statystyka.medstat.waw.pl/Informacyjna.html>

Otrzymano: 15.02.2007 r.

Adres autora:

Mgr Justyna Stefaniak
Katedra Epidemiologii i Medycyny Zapobiegawczej UJ CM
ul. Kopernika 7a, 31-034 Kraków
e-mail: jusstefa@cm-uj.krakow.pl