

Anna Różańska, Jadwiga Wójkowska-Mach, Małgorzata Bulanda, Piotr B Heczko

## REJESTRACJA SZPITALNYCH ZAPALEŃ PŁUC W POLSKICH SZPITALACH\*

### SURVEILLANCE OF HOSPITAL ACQUIRED PNEUMONIA IN POLISH HOSPITALS

Katedra Mikrobiologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego

Kierownik: Piotr B. Heczko

#### STRESZCZENIE

Celem pracy była analiza występowania szpitalnych zapaleń płuc w polskich szpitalach, z uwzględnieniem kategorii szpitala i rodzaju oddziału (oddziały intensywnej terapii i inne).

Metody: Analizę przeprowadzono w odniesieniu do danych zebranych w Programie Czynnej Rejestracji Zakażeń Szpitalnych PTZS w latach 2002 – 2004, z wykorzystaniem współczynników zapadalności oraz zapadalności skumulowanej.

Wyniki: Średnia zapadalność skumulowana wyniosła 0,29%; współczynnik zapadalności: 0,41‰, a w populacji pacjentów poddanych mechanicznej wentylacji: 1,57‰.

Analiza istotności statystycznych różnic pomiędzy szpitalami różnych kategorii wykazała, że były one istotne jedynie w odniesieniu do zapadalności skumulowanej w szpitalach różnej wielkości.

W oddziałach intensywnej terapii odnotowano nawet kilkadziesiąt razy wyższe współczynniki zapadalności w porównaniu z pozostałymi oddziałami i były to różnice istotne statystycznie.

Wnioski: Epidemiologia PNEU i VAP polskich oddziałów intensywnej terapii wskazuje na duże problemy w nadzorze nad zakażeniami: wysokie wartości zachorowalności na oddziałach OIT szpitali specjalistycznych i stopnia podstawowego wskazują na wyższe ryzyko zachorowania wśród pacjentów polskich szpitali. Jednocześnie niższe współczynniki epidemiologiczne w szpitalach klinicznych wskazują braki w zakresie nie tylko nadzoru nad zakażeniami, ale również ich rejestracji.

**Słowa kluczowe:** *szpitalne zapalenia płuc, rejestracja*

#### ABSTRACT

The aim of this work is to analyze epidemiology of hospital acquired infections in Polish hospitals, according to type and size of hospital.

Methods. Data gathered between year 2002 and 2004 in the Active Nosocomial Infections Surveillance System, developed and conducted by Polish Society of Hospital Infections, were used in the analysis. Epidemiology of PNEU was described with the usage of cumulative incidence and incidence density rates.

Results. The average cumulative incidence rate was 0.29%; incidence density rate: 0.41‰, and incidence density among ventilated patients: 1.57‰. Differences in morbidity detected in hospitals were statistically important only in hospitals of different size.

Morbidity of PNEU in intensive care units was much higher than in other wards, and differences were statistically important.

Conclusions. PNEU and VAP epidemiology in Polish intensive care units indicates serious problems in hospital infections control: high values of morbidity in non-teaching ICUs reflect the huge risk of developing infections in Polish hospitals. Low rates in ICUs of teaching hospitals reflect lack of surveillance and detection of infections in such hospitals.

**Key words:** *nosocomial pneumoniae, surveillance*

\* Praca częściowo wykonana w ramach umowy nr K/ZDS/000417

## WSTĘP

Zapalenia płuc (PNEU) są trzecią co do częstości formą kliniczną zakażeń szpitalnych. Według doniesień literaturowych stanowią one od 15 do 18% wszystkich przypadków zakażeń szpitalnych, współczynnik zapadalności waha się (w Stanach Zjednoczonych) od 4 przypadków na 1 000 przyjęć w szpitalach miejskich do 6 – 10 przypadków na 1 000 przyjęć w szpitalach nauczających. Szpitalne zapalenia płuc stanowią nie tylko jedną z najbardziej rozpowszechnionych form zakażenia szpitalnego, ale także charakteryzują się najwyższą śmiertelnością, szczególnie wśród pacjentów na oddziałach intensywnej opieki medycznej: 33 – 55% (1).

Szpitalne zapalenia płuc ze względu na długotrwałe leczenie, przyczyniają się do przedłużenia hospitalizacji i pochłaniają znaczne zasoby finansowe. W Stanach Zjednoczonych pacjenci ze szpitalnym zapaleniem płuc przebywają w szpitalu o 6 do 7 dni dłużej, a chorzy wentylowani nawet 10 do 13 dni – w porównaniu z chorymi bez tego zakażenia. Ponieważ większość świadczeniodawców otrzymuje refundację kosztów w powiązaniu z daną jednostką chorobową, niezależnie od długości hospitalizacji, to koszty leczenia jednego pacjenta z tą postacią kliniczną zakażenia stanowią dla szpitali stratę rzędu 5 800 USD (2, 3). Rocznie łączne wydatki ponoszone na leczenie szpitalnych zapaleń płuc w Stanach Zjednoczonych szacowane są na 1,5 miliarda USD – pieniężna równowartość 1,75 mln dodatkowych dni pobytu w szpitalach (4, 5).

Najpoważniejszymi czynnikami ryzyka wystąpienia szpitalnego zapalenia płuc jest intubacja dotchawicza oraz mechaniczna wentylacja (zwiększające ryzyko wystąpienia zakażenia od 3 do 21 razy). Z tego powodu w nadzorze nad zakażeniami funkcjonuje podział szpitalnych zapaleń płuc na zapalenia u chorych poddanych mechanicznej wentylacji (VAP) i zapalenia płuc u pacjentów niewentylowanych (HAP) (4, 6, 1).

W nadzorze nad zakażeniami szpitalnymi uważa się, że szpitalne zapalenia płuc są jedną z najtrudniejszych form zarówno do bezpośredniej rejestracji, jak i szczegółowego nadzoru epidemiologicznego.

Celem pracy jest analiza epidemiologiczna rejestracji i występowania szpitalnych zapaleń płuc zarejestrowanych w polskich szpitalach ze szczególnym uwzględnieniem wielkości szpitala, stopnia jego specjalizacji oraz typu oddziału, na którym leczono pacjenta: oddział intensywnej terapii / inny oddział.

## MATERIAŁ I METODY

Analizowane dane pochodziły ze szpitali uczestniczących w Programie Czynnej Rejestracji Zakażeń Szpitalnych Polskiego Towarzystwa Zakażeń Szpitalnych (PTZS). Od 2002 r. do końca roku 2004 program ten objął w sumie 49 szpitali z całego kraju, o różnej wielkości, stopniu specjalizacji i formie własności. Przystąpienie do programu przez poszczególne szpitale nie było skutkiem jakichkolwiek przepisów prawnych, nakładających na nie taki obowiązek, lecz wynikało z chęci wdrożenia nowoczesnego nadzoru nad zakażeniami, gwarantującego podniesienie jakości świadczonych usług.

Pełne dane o zakażeniach zebrane do końca 2004 roku nadesłało 38 szpitali. W tej grupie, biorąc pod uwagę wielkość szpitala, najliczniejsze były szpitale średniej wielkości (200 – 499 łóżek) – 55,3%. Uwzględniając natomiast stopień referencyjności placówki, większość stanowiły szpitale podstawowe i specjalistyczne – łącznie 86,8%.

W objętej analizie grupie szpitali, na oddziałach z czynnym nadzorem, w latach 2002-2004 odnotowano łącznie 365 201 nowych przyjęć i 2 547 493 osobodni hospitalizacji oraz 37 951 osobodni sztucznej wentylacji. Nadzór na oddziałach intensywnej terapii prowadzony był w większości szpitali, jednak praktycznie tylko w 15 szpitalach zebrano dane umożliwiające przeprowadzenie szczegółowych analiz.

Łącznie we wszystkich placówkach nadzór na oddziałach intensywnej terapii objął 10 025 pacjentów (nowe przyjęcia), 44 760 osobodni hospitalizacji, 24 132 osobodni zastosowania mechanicznej wentylacji.

W szpitalach objętych analizą, zakażenia szpitalne rejestrowane były metodą czynną, polegającą na codziennym wykrywaniu, kwalifikacji i rejestracji zakażeń przez etatową pielęgniarkę epidemiologiczną, mającą pod swoją opieką od 200 – 250 łóżek. Wykrywanie zakażeń opierało się na przeglądzie wszelkiej dostępnej dokumentacji medycznej pacjenta, tj. historii choroby, karty gorączkowej i antybiotykowej, notatek pielęgniarskich. Pomocne w tym procesie były także wywiad z pacjentem i uczestnictwo w obchodach lekarskich oraz współpraca z personelem medycznym bezpośrednio prowadzącym chorych.

We wszystkich szpitalach uczestniczących w Programie Czynnej Rejestracji Zakażeń Szpitalnych zakażenia wykrywano w oparciu o jednolite kryteria rozpoznawania zakażeń (7). W ponad połowie wykrytych PNEU, tj. 65,5%, wykonano badanie, mające na celu mikrobiologiczne potwierdzenie zakażenia, niemniej jednak niniejsza praca nie obejmuje analizy mikrobiologicznej omawianej formy zakażenia szpitalnego.

Analiza epidemiologiczna oparta została o następujące współczynniki epidemiologiczne:

**1. Zapadalność skumulowana (Z100)[%]:**

$$\frac{\text{liczba nowych zachorowań}}{\text{populacja narażona na ryzyko zachorowania}} * 100$$

**2. Współczynnik zapadalności (Z1000)[‰]:**

$$\frac{\text{liczba nowych zachorowań}}{\text{sumaryczny osobo/czas narażenia}} * 1000$$

**3. Współczynnik zapadalności dla PNEU związanych z zastosowaniem mechanicznego wentylowania (ZMW)[‰]:**

$$\frac{\text{liczba nowych przypadków VAP wśród pacjentów poddanych mechanicznej wentylacji}}{\text{sumaryczny osobo/czas zastosowania mechanicznej wentylacji}} * 1000$$

Normalność rozkładu uzyskanych danych zbadano testem Shapiro-Wilka. Rozkład zmiennych w istotny sposób odbiegał od rozkładu normalnego, zatem do analiz istotności statystycznej różnic pomiędzy poziomem zachorowalności w szpitalach różnych kategorii wykorzystano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa. Rozkład zmiennych pomiędzy grupami oceniano z zastosowaniem testu  $\chi^2$ . Za granicę poziomu istotności statystycznej przyjmowano  $p < 0,05$ .

W analizie statystycznej zastosowano program SAS 9.1 w odniesieniu do danych uzyskanych za pomocą obliczeń przeprowadzonych w programach MsAccess oraz MsExcel.

**WYNIKI**

W analizowanej grupie przypadki PNEU wykryto i zarejestrowano w 31 szpitalach – łącznie 1 127 przypadków, z czego 596 to zachorowania wśród pacjentów poddanych mechanicznej wentylacji. Zapadalność skumulowana wyniosła 0,29%; współczynnik zapadalności 0,41‰, a w odniesieniu do osobodni narażenia na mechaniczną wentylację – 1,57‰.

W żadnym szpitalu wskaźnik Z100 nie przekroczył 1, natomiast Z1000 był większy od 1 tylko w dwóch placówkach. Wyższe wartości charakteryzowały współczynniki zapadalności wśród pacjentów poddanych mechanicznej wentylacji, przy czym odnotowano dużą rozpiętość tych wartości, wahającą się w granicach od 0,00‰ do nawet 50,00‰.

Średnie wartości współczynników w zależności od kategorii szpitala, wyniosły od 0,2% do 0,6% (zapadalność skumulowana); od 0,3‰ do 0,9‰ (współczynnik zapadalności), natomiast zapadalność w populacji pacjentów poddanych mechanicznej wentylacji oscylo-

wała w różnych grupach wokół wartości 1,35‰ (tabela I). Analiza istotności statystycznej różnic pomiędzy szpitalami różnych kategorii dla poszczególnych współczynników wykazała, że są one istotne jedynie dla parametru Z100, przy rozpatrywaniu wpływu wielkości szpitala na wartość współczynnika ( $H=6,7129$ ;  $p=0,0349$ ).

Tabela I. Szpitalne zapalenia płuc – średnia zachorowalność w szpitalach różnych kategorii

Table I. Hospital acquired pneumonia – average morbidity in hospitals of different types

| Wielkość szpitala – liczba łóżek      | Zapadalność skumulowana | Współczynnik zapadalności | Współczynnik zapadalności na 1000 osobodni sztucznej wentylacji |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| Według wielkości szpitala             |                         |                           |   |
| 1 – 199                               | 0,47                    | 0,58                      | 1,38  |
| 200 - 499                             | 0,25                    | 0,30                      | 1,34  |
| 500 i więcej                          | 0,22                    | 0,36                      | 1,52  |
| Według stopnia specjalizacji szpitala |                         |                           |   |
| Podstawowe                            | 0,22                    | 0,38                      | 1,52  |
| Specjalistyczne                       | 0,33                    | 0,36                      | 1,45  |
| Nauczające                            | 0,59                    | 0,92                      | 1,26  |
| Ogółem                                | 0,29                    | 0,41                      | 1,57  |

Zasadniczym założeniem systemu czynnego nadzoru nad zakażeniami szpitalnymi jest intensyfikacja działań kontrolnych i zapobiegawczych w obszarach szczególnie wysokiego ryzyka, dlatego szczególna uwaga poświęcona PNEU, stanowiących poważne zagrożenie w oddziałach intensywnej terapii. W analizowanej grupie jedynie w 15 szpitalach zebrano i zarejestrowano dane umożliwiające ocenę zachorowalności na OIT, z czego w 2 szpitalach nie wykryto ani jednego przypadku PNEU. Wartości zachorowalności wyrażonej za pomocą zapadalności skumulowanej, współczynnika zapadalności w populacji ogółem oraz wśród pacjentów poddanych mechanicznej wentylacji na oddziałach OIT, w porównaniu z oddziałami pozostałymi, w badanych szpitalach przedstawiono w tabeli II.

Średnia zapadalność skumulowana na PNEU na oddziałach intensywnej terapii wyniosła 3,90% i była około trzydzieści razy wyższa w porównaniu z pozostałymi oddziałami. Jeszcze większe różnice odnotowano w przypadku współczynnika zapadalności, który był prawie pięćdziesięciokrotnie wyższy na OIT (8,74‰) w porównaniu z pozostałymi oddziałami (0,19‰). Najwyższe wartości odnotowano w przypadku współczynników zapadalności w populacji pacjentów poddanych sztucznej wentylacji – 15,25‰. Współczynnika tego nie wyznaczono dla oddziałów niebędących OIT, bowiem nie odnotowano na nich przypadków zastosowania tej procedury. Analiza zachorowalności na PNEU w tych dwóch typach oddziałów w szpitalach poszczególnych



Tabela II. Szpitalne zapalenie płuc – średnia zachorowalność w oddziałach intensywnej terapii i pozostałych w szpitalach różnej kategorii

Table II. Hospital acquired pneumoniae – average morbidity in intensive care and other units in hospitals of different types

| Szpital              | Oddziały intensywnej terapii |       |       | Pozostałe oddziały |       |     |
|----------------------|------------------------------|-------|-------|--------------------|-------|-----|
|                      | Z100                         | Z1000 | ZMW   | Z100               | Z1000 | ZMW |
| <b>wielkość</b>      |                              |       |       |                    |       |     |
| duży                 | 3,66                         | 9,73  | 16,57 | 0,14               | 0,18  | nd  |
| mały                 | 4,67                         | 7,80  | 13,92 | 0,25               | 0,31  | nd  |
| średni               | 4,41                         | 6,90  | 12,61 | 0,08               | 0,13  | nd  |
| <b>specjalizacja</b> |                              |       |       |                    |       |     |
| nauuczający          | 2,05                         | 6,79  | 12,79 | 0,14               | 0,18  | nd  |
| podstawowy           | 4,82                         | 7,25  | 12,78 | 0,11               | 0,16  | nd  |
| specjalistyczny      | 9,69                         | 12,97 | 19,73 | 0,19               | 0,22  | nd  |
| ogółem               | 3,90                         | 8,74  | 15,25 | 0,14               | 0,19  | nd  |

nd – nie dotyczy

kategorii, pozwala stwierdzić, że jest ona bardziej zróżnicowana w OIT szpitali o zróżnicowanym profilu niż różnej wielkości i największa w szpitalach specjalistycznych: Z100 – 9,69%; Z1000 – 12,97% a ZMW – 19,72%, najniższa natomiast w szpitalach podstawowych: Z100 – 2,05%; Z1000 – 6,79% oraz ZMW – 12,79%. Jednakże analiza różnic pomiędzy odnotowanymi wartościami współczynników za pomocą testu Kruskala-Wallisa wykazała, że nie są one istotne statystycznie, zarówno w odniesieniu do kategorii wielkości, jak i do stopnia specjalizacji szpitali.

## DYSKUSJA

Prezentowane wyniki pochodzą z ogólnopolskiego programu kontroli zakażeń koordynowanego przez Polskie Towarzystwo Zakażeń Szpitalnych. Jest to już drugi system wdrożony w polskich szpitalach w ostatnich 5 latach (8), przygotowany we współpracy z *Centers for Disease Control and Prevention w Atlancie* w Stanach Zjednoczonych (*Hospital Infection Program HIP CDC*), oparty na metodzie aktywnego nadzoru nad zakażeniami.

Pierwszy z nich rozpoczęty w 1996 r. oparto na biernej metodzie wykrywania i rejestrowania zakażeń (obowiązki te sprawowali lekarze prowadzący we współpracy z personelem kontroli zakażeń) i wskazała na zachorowalność związaną z PNEU w wysokości 0,5%, przy czym na oddziałach OIT było to już 4,2% (9). Jednak już pierwsze doniesienia z programu czynnego wskazywały wyższy udział tej formy zakażenia, tj. średnia zapadalność skumulowana osiągała na oddziałach OIT wartość: 5,6% (10).

Otrzymane wyniki epidemiologiczne są wyższe zarówno od wcześniejszych doniesień autorów, jak i od wartości oczekiwanych, uzyskanych w badaniach wielośrodkowych. Doniesienia *Gastmeier* z największego obecnie w Europie programu *Krankenhaus Infektionen Surveillance System* (KISS) wskazują na średnią zachorowalność na niemieckich oddziałach intensywnej terapii na poziomie 8 VAP/1000 dni z wentylacją (11). Również dane z najbardziej referencyjnego narodowego programu NNIS podają wartości: 4,9‰ (OIT-y medyczne) i 9,2‰ (OIT-y chirurgiczne), przy średnim zastosowaniu sztucznej wentylacji ok. 46%-37%, OIT-y chirurgiczne – 44% (7). Przykłady te opierając się na dużym udziale szpitali i przeglądzie różnego stopnia specjalizacji szpitali mogą być podstawą dla potwierdzenia, że prezentowana analiza wskazuje na problem w nadzorze nad zakażeniami szpitalnymi na polskich oddziałach intensywnej terapii.

Dodatkowo zastanawia uzyskana w niniejszej analizie jednorodność populacji pacjentów oddziałów intensywnej terapii w szpitalach o różnym stopniu specjalizacji i różnej wielkości. Zachorowalność we wszystkich badanych ośrodkach pozostawała na podobnym – wysokim poziomie. A uważa się, że szpitalne zapalenie płuc, a zwłaszcza związane z wentylacją (VAP) jest nieodłącznie związane z ciężkością choroby pacjenta i jego stanem ogólnym, dlatego należałoby przypuszczać, że pacjenci wymagający szczególnie intensywnej terapii powinni pozostawać pod opieką ośrodków o wyższej specjalizacji, w tym również szpitali klinicznych. Stąd oczekiwane wyższe wartości ZMW w tego typu szpitalach. W polskich oddziałach intensywnej terapii szpitali stopnia podstawowego i szpitali wysoko specjalistycznych ZMW jest jednak wyższe niż w szpitalach klinicznych.

Co sprawia, że epidemiologia PNEU i VAP w polskich szpitalach jest tak różna od oczekiwań? Jedną z przyczyn może być niepewna jeszcze rola i miejsce zespołów kontroli zakażeń w szpitalach – rozporządzenie wykonawcze do ustawy o chorobach zakaźnych i zakażeniach ich dotyczące zaczęło obowiązywać z początkiem stycznia 2005 (12). Zespoły kontroli zakażeń mają szczególną sytuację w szpitalach klinicznych, gdzie ich rola np. w edukacji personelu – najważniejsza część obowiązków zespołów – jest bardzo trudna. Tak więc niższa wartość ZMW w szpitalu klinicznym może być wyrazem niedoszacowania wynikającego z braku dobrej i efektywnej współpracy z personelem medycznym oddziałów OIT. Potwierdzeniem tej obserwacji może być fakt, że jeden z tego typu szpitali nie zarejestrował żadnego przypadku VAP w analizowanym okresie.

Źródłem kłopotów mogą być również sprawy pozamerytoryczne, jakim jest stosowanie definicji. Badacz epidemiolog koncentruje się na opisie zjawiska – bada populację, aby szczegóły pochodzące z obserwacji po-

szczególne przypadków – przepisać w formę ogółu dla określenia trendów zjawisk zdrowotnych. Definicja szpitalnego zapalenia płuc przygotowana przez CDC i obowiązująca do roku 2002 (13) pozostaje jedną z bardziej kontrowersyjnych i wzbudza duże emocje, nie tylko w Polsce, wśród epidemiologów, a zwłaszcza klinicystów. Również doniesienia *Gastmeier* potwierdzają że prowadzenie codziennego nadzoru w oparciu o definicję i kryteria epidemiologiczne może spotkać się ze sprzeciwem personelu oddziału intensywnej terapii (14). W cytowanych badaniach w 62% kwalifikowano poszczególne przypadki jako szpitalne zapalenie płuc zarówno w oparciu o kryteria kliniczne jak i definicję epidemiologiczną CDC. Co ciekawe, zastosowanie nowej, obecnie obowiązującej definicji (13) poprawiło wzajemne zrozumienie i uzyskano 98% wynik zgodności – satysfakcjonujący obie strony: zarówno epidemiologów jak i klinicystów. Nowe definicje powinny zatem poprawić obustronną współpracę i wzajemne relacje w polskich szpitalach (14).

## WNIOSKI

Nadzór nad zakażeniami szpitalnymi ma szczególne miejsce w kontroli szpitalnych zapaleń płuc. Sukces zależy głównie od zaangażowania personelu oddziału, stosowanych procedur i wysoko kwalifikowanego personelu medycznego oddziału oraz personelu kontroli zakażeń. Wynikiem programu nadzoru może być zarówno zmniejszenie zapadalności poprzez ograniczenie ryzyka wystąpienia zakażenia szpitalnego – nawet o 20% – jak i wprowadzenie metod z zakresu zarządzania jakością oraz co równie ważne ograniczenie kosztów związanych z zachorowaniami (15).

Epidemiologia PNEU i VAP polskich oddziałów intensywnej terapii wskazuje na duże problemy w nadzorze nad zakażeniami: wysokie wartości zachorowalności na oddziale OIT szpitali specjalistycznych i stopnia podstawowego wskazują na wyższe ryzyko zachorowania wśród pacjentów polskich szpitali. Jednocześnie niższe współczynniki epidemiologiczne w szpitalach klinicznych wskazują braki w zakresie nie tylko nadzoru nad zakażeniami, ale również ich rejestracji.

## PIŚMIENNICTWO

1. Wiblin RT Nosocomial Pneumonia. w: Wenzel RP Prevention and Control of Nosocomial Infections, 3rd ed., Baltimore: Williams&Wilkins 1997.
2. Haley RW, White JW, Culver DH, Hughes JM. The financial incentive for hospitals to prevent nosocomial infections under prospective payment system: an empiri-

cal determination from a nationally sample, J Am Med Assoc 1987; 257: 1611 – 1614.

3. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost and prevention, Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17: 552 – 557.
4. Bonten MJ, Bergmans CJ. Nosocomial Pneumonia W: Mayhall C.G. ed. Hospital Epidemiology and Infection Control. Lippincott Williams&Wilkins 1996.
5. Dietrich ES, Demmler G i in. Nosocomial Pneumonia: A Cost of Illness Analysis, Infection 2002; 30: 61 – 67.
6. Bulanda M, Wójkowska-Mach J. Zakażenia szpitalne W: Mikrobiologia. Podręcznik dla pielęgniarek, położnych i ratowników medycznych pod red. PB Heczko, Warszawa: PZWL 2006
7. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report. Data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control 2004; 32: 470-485.
8. Jawień M, Wójkowska-Mach J, Bulanda M, Heczko PB. Wdrażanie systemu czynnej rejestracji zakażeń szpitalnych w polskich szpitalach. Przegl Epidemiol 2004; 58: 483-91.
9. Pietrzyk A, Wójkowska-Mach J, Kuthan R, i in. Szpitalne zapalenia płuc – analiza częstości występowania oraz czynników etiologicznych tego zakażenia w polskich szpitalach w 1998 roku. Przegl Epidemiol 2000; 54: 259-69.
10. Wójkowska-Mach J, Bulanda M, Różańska A, Heczko PB. Szpitalne zapalenie płuc w oddziałach intensywnej terapii. Analiza wyników Systemu Czynnej Rejestracji Zakażeń Szpitalnych Polskiego Towarzystwa Zakażeń Szpitalnych. Przegl Epidemiol 2006, 60: 225-235.
11. Gastmeier P, Sohr D, Gaffers C, i in. Are nosocomial infection rates in intensive care units useful benchmark parameters? Infection 2000; 28: 346-350.
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 grudnia 2004 r. w sprawie kwalifikacji członków zespołu kontroli zakażeń zakładowych Dz. U. 2004, nr 285, poz. 2869
13. Horan TC, Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infection. W Mayhall CG: Hospital epidemiology and infection control. 3th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2004: 1660-1702.
14. Beck KD, Gastmeier P. Clinical or epidemiologic diagnosis of nosocomial pneumonia: is there any difference? Am J Infect Control 2003; 31: 331-335.
15. Misset B, Timsit JF, Dumey MF. A continuous quality-improvement program reduces nosocomial infection rates in the ICU. Intensive Care Med 2004; 30: 395-400.

Otrzymano: 20.10.2008 r.

Zakwalifikowano do druku: 7.01.2009 r.

## Adres do korespondencji:

dr Anna Różańska

Zakład Epidemiologii Zakażeń

Katedra Mikrobiologii CM UJ, ul. Czysta 18,  
31-121 Kraków

tel. 012 633 25 67, arozan@cm-uj.krakow.pl