

Agata Pietrzyk, Jadwiga Wójkowska-Mach, Małgorzata Bulanda, Piotr B. Heczko

SZPITALNE ZAPALENIA PŁUC – ANALIZA CZĘSTOŚCI WYSTĘPOWANIA ORAZ CZYNNIKÓW ETIOLOGICZNYCH TEGO ZAKAŻENIA W POLSKICH SZPITALACH W 1998 ROKU¹

Katedra Mikrobiologii Collegium Medicum UJ
Kierownik Katedry: prof. dr hab. *Piotr B. Heczko*

W pracy przedstawiono częstość występowania szpitalnego zapalenia płuc, z uwzględnieniem wybranych czynników ryzyka, wśród chorych leczonych w polskich szpitalach, biorących udział w Programie Rejestracji Zakażeń Szpitalnych. Przeprowadzono ponadto analizę wrażliwości na wybrane markery epidemiologiczne, drobnoustrojów izolowanych jako najczęstsze czynniki etiologiczne szpitalnego zapalenia płuc wśród chorych operowanych, nie operowanych oraz pacjentów leczonych na oddziałach intensywnej opieki medycznej.

WSTĘP

Zakażenia szpitalne są uważane za jeden z najpoważniejszych problemów współczesnej medycyny. Ryzyko nabycia zakażeń szpitalnych jest związane z jednej strony z obecnością czynników usposabiających do nich chorego, a z drugiej ze zwiększoną inwazyjnością procedur diagnostyczno-leczniczych, zachowaniami personelu i narastającą opornością drobnoustrojów na stosowane leki.

Zakażenia szpitalne mogą przebiegać pod różnymi postaciami klinicznymi. Zapalenie płuc należy do najczęściej występujących postaci klinicznych zakażeń szpitalnych. W Stanach Zjednoczonych zapalenie płuc jest obecnie drugim co do częstości występowania zakażeniem szpitalnym, zajmując jednocześnie pierwszą pozycję w grupie chorych hospitalizowanych na oddziałach intensywnej opieki medycznej (OIOM) (1).

Szpitalne zapalenie płuc (szpp.) stanowi powikłanie wielu schorzeń będących pierwotnym powodem hospitalizacji i jest najczęstszą przyczyną zgonów. Śmiertelność związana z zapaleniem płuc w porównaniu do innych zakażeń szpitalnych jest wysoka. Według danych amerykańskich na oddziałach intensywnej opieki medycznej sięga ona 33% do 55% (2). Szczególnie wysoka śmiertelność występuje u chorych na zapalenie płuc wywołane przez *Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter* sp.

Większość szpitalnych zapaleń płuc jest pochodzenia endogennego. Czynnikiem etiologicznym zakażenia są wówczas drobnoustroje kolonizujące górne drogi oddechowe i/lub żołądek, a czas pobytu na oddziale decyduje czy są to szczepy, z którymi chory

¹ Praca częściowo wykonana w ramach projektu badawczego zamawianego Z 198/PO/98/13

przybył do szpitala, czy też szczepy szpitalne, którymi został skolonizowany. Do zakażenia dochodzi drogą mikroaspiracji wydzieliny z jamy ustnej i gardła lub aspiracji zawartości przelyku lub żołądka. Zapalenie płuc u chorych hospitalizowanych może się także rozwijać w wyniku zakażenia egzogenego. Istotną rolę w tym przypadku odgrywa przenoszenie drobnoustrojów chorobotwórczych przez ręce personelu z jednego pacjenta na drugiego, lub na sprzęt medyczny używany przez chorych oraz możliwość inhalacji zakażonych aerozoli powstałych podczas kaszlu czy kichania (3).

Na oddziałach intensywnej opieki medycznej zapalenie płuc jest najczęściej związane z intubacją, tracheostomią oraz mechaniczną wentylacją chorych. Jeśli personel jest nosicielem czynników chorobotwórczych lub zanieczyszczona jest aparatura do leczenia oddechowego, bakterie mogą dostawać się bezpośrednio do tchawicy i drzewa oskrzelowego. W trakcie przeprowadzania intubacji zazwyczaj dochodzi do uszkodzeń błony śluzowej jamy ustno-gardłowej, które mogą stać się wrotami zakażenia. Zakażenie może wystąpić także podczas wykonywania tracheostomii, a otwór tracheostomijny stwarza ciągle ryzyko infekcji dróg oddechowych i zapalenia płuc (3).

Szpitalne zapalenie płuc definiuje się jako zapalenie płuc, którego objawy wystąpiły nie wcześniej niż po upływie 48 godzin od rozpoczęcia hospitalizacji. Rozpoznanie szpitalnego zapalenia płuc ustala klinicysta. Kryteria rozpoznawania zapalenia płuc obejmują różne kombinacje klinicznych, radiologicznych i laboratoryjnych oznak zakażenia (4).

Celem niniejszej pracy była ocena częstości występowania szpitalnych zapaleń płuc w polskich szpitalach, określenie wpływu różnych czynników ryzyka na częstość szzp. oraz wyróżnienie najczęściej występujących czynników etiologicznych zapaleń płuc wśród pacjentów leczonych na wybranych oddziałach szpitalnych na terenie całego kraju i analiza lekowrażliwości najczęściej izolowanych patogenów z uwzględnieniem określonych markerów epidemiologicznych.

MATERIAŁ I METODY

Wszystkie prezentowane poniżej dane zostały uzyskane w ramach Programu Kontroli Zakażeń Szpitalnych prowadzonego przez Polskie Towarzystwo Zakażeń Szpitalnych. Analizę przeprowadzono w oparciu o 329 608 kart rejestracji zakażeń szpitalnych otrzymanych z 96 szpitali z całej Polski w okresie od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1998 r. Analizie poddano 920 przypadków szpitalnych zapaleń płuc z wyłączeniem zakażeń występujących u noworodków. Przy przeprowadzaniu analizy zarejestrowane przypadki szpitalnych zapaleń płuc podzielono na trzy grupy: szzp. występujące u pacjentów hospitalizowanych na OIOM, szzp. u chorych operowanych i szzp. u pacjentów, u których nie wykonywano zabiegu operacyjnego. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica. Zmienne analizowano za pomocą testu chi-kwadrat.

WYNIKI WRAZ Z DYSKUSJĄ

Wyniki analizy zostały przedstawione w postaci tabel od I do IV i rycin od 1 do 6.

Analiza kart rejestracji zakażeń szpitalnych wykazała, że na 329 608 kart, szzp. zarejestrowano w 920 przypadkach. W Stanach Zjednoczonych częstość występowa-

nia szzp. szacuje się na 5-10 przypadków na 1000 przyjęć do szpitala (1). W Polsce przyjmuje się, że na zapalenie płuc zapada od 0,5% do 5% wszystkich pacjentów przebywających w szpitalu (5). Z uzyskanych danych wynika, że szzp. odnotowano u 0,28% chorych przebywających w szpitalu co oznacza, że na 1000 przyjęć do szpitala zapalenie płuc wystąpiło w 3 przypadkach.

Szzp. jest nie tylko przyczyną wielu powikłań pojawiających się w trakcie hospitalizacji, ale także jedną z najczęstszych przyczyn zgonów. Śmiertelność wśród chorych na szzp. jest wysoka i sięga od 28-37%, a na OIOM od 33-55% a nawet do 70% (1, 2). Należy jednak podkreślić, że nie wszystkie zgony są bezpośrednio wynikiem zakażenia. Przyjmuje się, że około 1/3-1/2 wszystkich zgonów chorych na szpitalne zapalenie płuc jest bezpośrednią konsekwencją infekcji. Tabela I ilustruje przebieg szzp. i częstość zgonów odnotowanych w poszczególnych grupach. Z uzyskanych danych wynika, że na 920 zarejestrowanych przypadków szzp., zgon odnotowano w 260 przypadkach. Oznacza to, że śmiertelność w grupie chorych na szzp. wyniosła około 30%. Równocześnie, szzp. było bezpośrednią przyczyną zgonów u 66 chorych, co stanowi blisko 1/4 wszystkich zarejestrowanych zgonów. Na 920 zarejestrowanych przypadków zapalenia płuc, lekki przebieg zakażenia odnotowano w 89 przypadkach, łagodny w 408, a ciężki w 336. W 21 przypadkach, w których w karcie rejestracji zakażenia szpitalnego zaznaczono wystąpienie szzp., nie podano informacji o klinicznym przebiegu zakażenia.

Tabela I. Przebieg kliniczny szpitalnego zapalenia płuc

T a b l e I. Clinical course of hospital acquired pneumonia

Przebieg zakażenia	Liczba zarejestrowanych przypadków szzp.
lekki	84
lekki + zgon	5
łagodny	372
łagodny + zgon	36
ciężki	197
ciężki + zgon	139
zgon	66
brak informacji o przebiegu	14
brak informacji o przebiegu + zgon	7
ogółem	920

Znane są liczne czynniki ryzyka występowania szpitalnego zapalenia płuc. Istotnym czynnikiem predysponującym do rozwoju szzp. jest wiek pacjenta. Tabela II przedstawia analizę zapadalności na szzp. wśród chorych leczonych w polskich szpitalach, w zależności od wieku. Z uzyskanych danych wynika, że najwyższą częstość występowania szzp. zanotowano w grupie chorych powyżej 75 roku życia. Wśród tych chorych, szzp. zarejestrowano w 8 przypadkach na 1000 przyjęć do szpitala. W grupie pacjentów w wieku 1-20 i 21-40 lat, zapalenie płuc odnotowywano średnio u 1 chorego na

Tabela II. Analiza zapadalności na szzp. w zależności od wieku pacjenta

T a b l e II. HAP incidence analysis depending on patient age

Wiek	Zarejestrowane przypadki szzp.	Chorzy bez zakażeń lub z innymi formami zakażeń szpitalnych	Częstość szzp. %
1-20	73	62 533	0,12
21-40	85	77 423	0,11
41-60	199	89 833	0,22
61-75	349	73 461	0,48
powyżej 75	214	26 358	0,81
ogółem	920	329 608	0,28

Tabela III. Analiza zapadalności na szzp. w zależności od czasu hospitalizacji

T a b l e III. HAP incidence analysis depending on hospitalization time

Czas hospitalizacji	Zarejestrowane przypadki szzp.	Częstość szzp. %
do 5 dni	47	5
od 6 do 10 dni	103	11
od 11 do 20 dni	278	30
powyżej 20 dni	492	54
ogółem	920	100

1000 przyjęć do szpitala, a w grupie chorych pomiędzy 41 a 60 lat, średnio u 5 na 1000 przyjęć. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, że częstość występowania szzp. w grupie chorych powyżej 75 roku życia była istotnie większa ($p < 0,0001$) w porównaniu do częstości zakażeń odnotowanej w pozostałych grupach wiekowych.

Obok wieku, ważnym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi szpitalnego zapalenia płuc jest czas hospitalizacji. Wraz ze wzrostem czasu pobytu pacjenta w szpitalu wzrasta ryzyko wystąpienia zapalenia płuc. Tabela III przedstawia analizę zapadalności na szzp. w zależności od czasu hospitalizacji. Analizę przeprowadzono w 4 grupach (przedziałach czasowych). Najniższy odsetek przypadków szzp. zarejestrowano w grupie pierwszej. Byli to pacjenci przebywający w szpitalu przez okres krótszy niż 5 dni. Najwyższy odsetek szzp. wystąpił w grupie czwartej. Wśród 920 zarejestrowanych przypadków zapaleń płuc 492 przypadki (54%) odnotowano w grupie chorych hospitalizowanych przez okres dłuższy niż 20 dni.

Najważniejszym czynnikiem ryzyka rozwoju szpitalnego zapalenia płuc jest mechaniczna wentylacja. Układ rur respiratora jest kolonizowany przez drobnoustroje, które wraz z wdychanym powietrzem dostają się do płuc. U chorych sztucznie wentylowanych ryzyko rozwoju zapalenia płuc wzrasta kilka do kilkunastokrotnie w porównaniu do chorych nie wentylowanych (3). W tabeli IV przedstawiono częstość występowania szzp. u pacjentów poddawanych mechanicznej wentylacji, w zależności od liczby dni utrzymywania respiratora. Z uzyskanych danych wynika, że około 30% pacjentów poddawanych mechanicznej wentylacji przez okres dłuższy niż 10 dni

Tabela IV. Analiza zapadalności na szzp. w zależności od liczby dni utrzymywania respiratora

Table IV. HAP incidence analysis depending on the number days on respirator

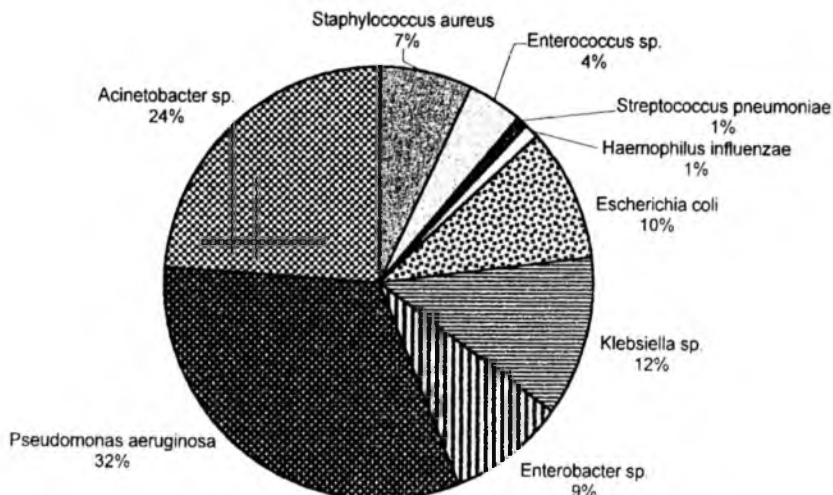
Czas utrzymywania respiratora	Chorzy u których stosowano respirator		Częstość szzp. %
	Rozpoznanie szzp.	Brak rozpoznania szzp.	
do 3 dni	49	2 626	1,9
od 4 do 10 dni	87	468	18,6
powyżej 10 dni	71	234	30,3
ogółem	207	3 328	6,2

zapadało na szpitalne zapalenie płuc. Odsetek ten był istotnie wyższy ($p < 0,0001$) w porównaniu z odsetkiem szzp. zarejestrowanych wśród chorych wentylowanych przez okres od trzech do dziesięciu dni, jak i wśród chorych, u których respirator utrzymywano krócej niż trzy dni.

Inne czynniki ryzyka, takie jak odsysanie z dróg oddechowych, bronchoskopia, wcześniejsze stosowanie leków antybakteryjnych, podawanie preparatów immunosupresyjnych, choroba nowotworowa, niewydolność nerek, niewydolność wątroby, czy wreszcie zabiegi operacyjne także wpływają na częstość występowania szzp. Ograniczona objętość pracy uniemożliwia jednak ich szczegółowe omówienie.

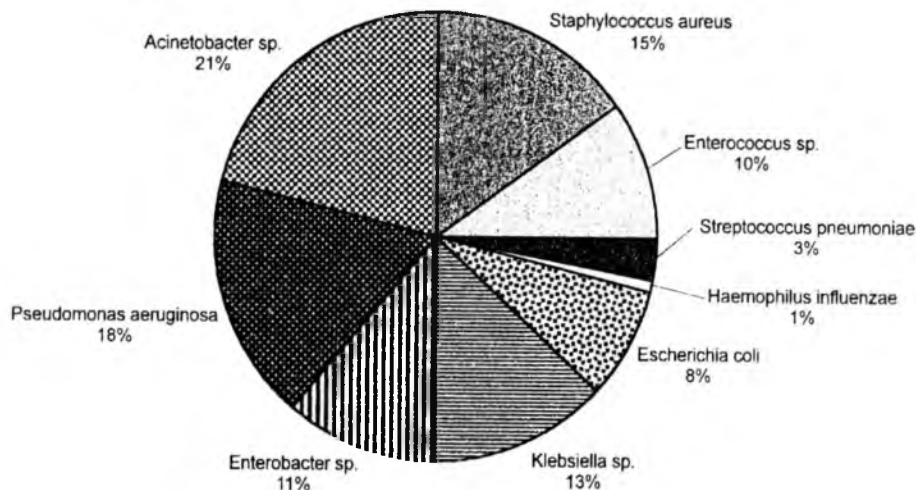
Etiologia szpitalnych zapaleń płuc zależy głównie od rodzaju drobnoustrojów kolonizujących nosogardziel. Wiąże się to z faktem, iż najczęstszą drogą zakażenia jest mikroaspiracja wydzieliny z górnych dróg oddechowych. Długość pobytu w szpitalu przed rozwojem szpitalnego zapalenia płuc wpływa na rodzaj izolowanych drobnoustrojów. Wraz z upływem czasu dochodzi do zmiany flory kolonizującej górne drogi oddechowe w kierunku dominacji pałeczek jelitowych. Stąd też bakteriami najczęściej odpowiedzialnymi za szpitalne zapalenie płuc są Gram-ujemne pałeczki jelitowe, do których należy przede wszystkim *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp. (1). Istotny czynnik etiologiczny stanowi także *Staphylococcus aureus*. Jest on przyczyną około 20% szpitalnych zapaleń płuc, rozwijających się jako wynik rozsiewu z różnych ognisk zakażenia (3). *Staphylococcus aureus* jest często izolowany z przypadków szzp. u pacjentów w stanie śpiączki, chorych oparzonych, chorych po urazach głowy czy chorych na cukrzycę. Wśród chorych hospitalizowanych na OIOM i poddawanych mechanicznej wentylacji najczęściej izoluje się Gram-ujemne pałeczki niefermentujące: *Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter* sp. (5). Na rycinie 1, 2 i 3 przedstawiono najczęściej izolowane czynniki etiologiczne szpitalnych zapaleń płuc, zarejestrowanych wśród chorych leczonych na OIOM, chorych operowanych oraz wśród pacjentów nie poddawanych zabiegom chirurgicznym. W zestawieniu nie uwzględniono wszystkich izolowanych czynników szzp. Analizie poddano jedynie te, które zostały umieszczone na karcie rejestracji zakażeń szpitalnych. Karta ta nie uwzględnia bakterii z rodzaju *Serratia*, a także beztlenowców. Należy jednak pamiętać, że drobnoustroje te są niejednokrotnie czynnikami etiologicznymi szpitalnych zapaleń płuc.

Na OIOM najczęściej izolowanymi drobnoustrojami były Gram-ujemne pałeczki niefermentujące. Izolowano je w blisko 60% zarejestrowanych przypadkach szpitalnych



Ryc. 1. Czynniki etiologiczne szpitalnych zapaleń płuc izolowane od pacjentów leczonych na OIOM

Fig. 1. Etiological factors in hospital acquired pneumonia isolated from patients hospitalized at ICUs

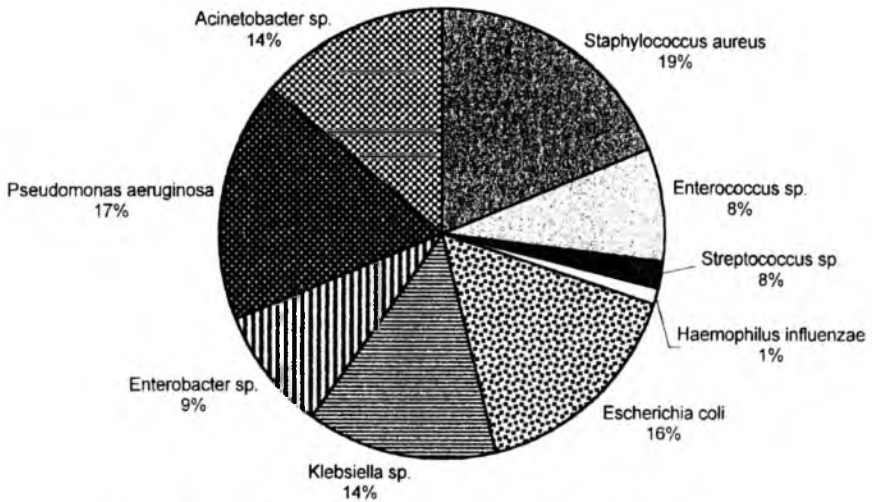


Ryc. 2. Czynniki etiologiczne szpitalnych zapaleń płuc izolowane od chorych operowanych

Fig. 2. Etiological factors in hospital acquired pneumonia isolated from the operated patients

zapaleń płuc. Bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae* stanowiły czynniki etiologiczne około 30% przypadków szzp., a ziarenkowce Gram-dodatnie, takie jak *Staphylococcus aureus* i *Enterococcus sp.* – 11% przypadków szzp.

Wśród chorych operowanych także dominowały pałeczki *Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter sp.* (39% przypadków szzp.). *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Entero-*



Ryc. 3. Czynniki etiologiczne szpitalnych zapaleń płuc izolowane od pacjentów nie operowanych

Fig. 3. Etiological factors in hospital acquired pneumonia isolated from the non-operated patients

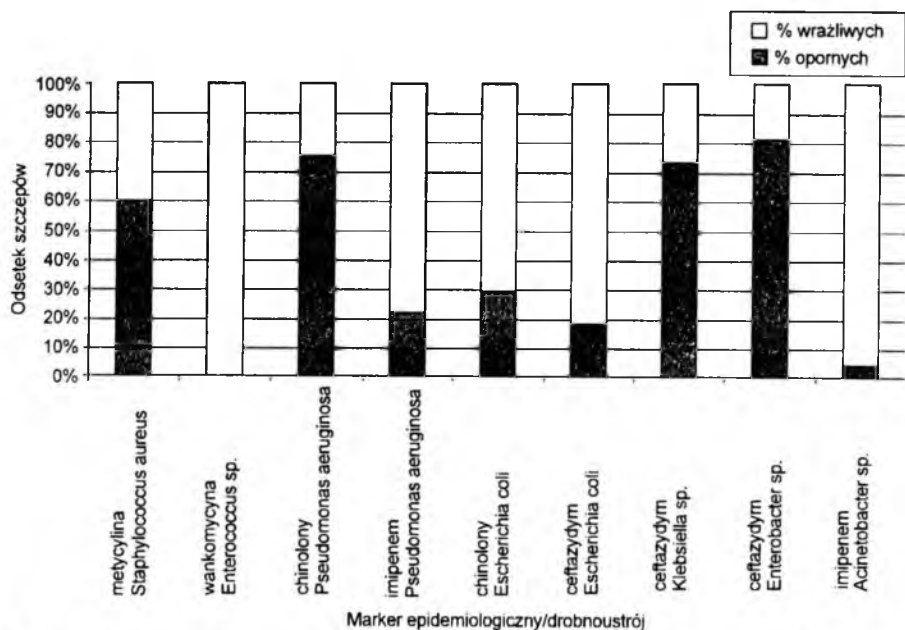
bacter sp. izolowano w 32% przypadków szpitalnych zapaleń płuc. Na oddziałach tych w porównaniu z OIOM zanotowano natomiast wyższy odsetek zakażeń wywołanych przez *Staphylococcus aureus* i *Enterococcus* sp. (25% przypadków szzp.).

W grupie pacjentów nie poddawanych zabiegom chirurgicznym najczęstszymi czynnikami etiologicznymi szzp. były pałeczki z rodziny *Enterobacteriaceae* (około 40% przypadków szzp.). Istotnym czynnikiem etiologicznym zapaleń płuc w tej grupie chorych okazał się również *Staphylococcus aureus*, zarejestrowany w blisko 20% przypadków. *Pseudomonas aeruginosa* stanowił czynnik etiologiczny 17% zidentyfikowanych przypadków szpitalnych zapaleń płuc, a *Acinetobacter* sp. 14 % przypadków.

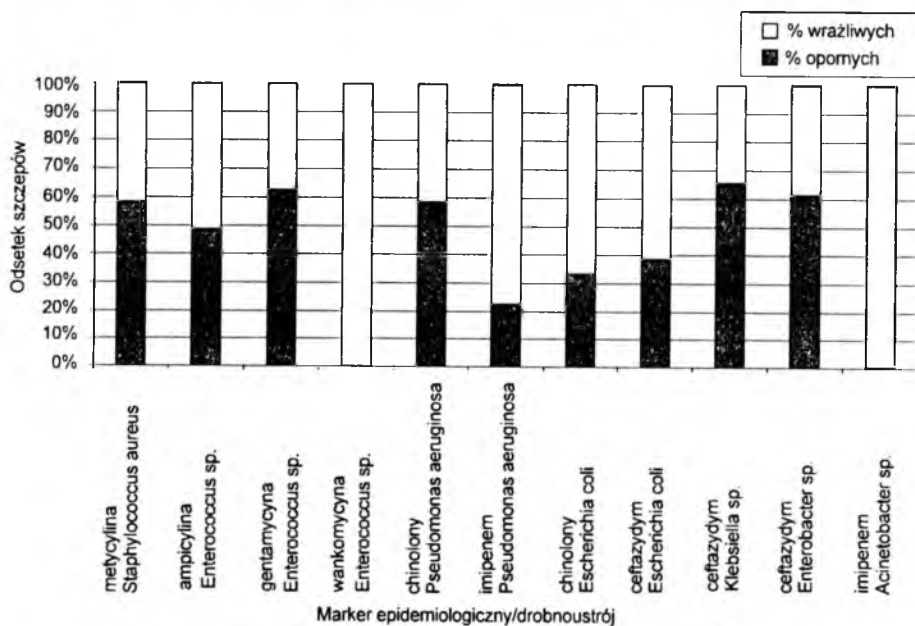
We wszystkich trzech grupach pacjentów częstość izolacji *Streptococcus pneumoniae* i *Haemophilus influenzae* była niska i wynosiła od 2% do 4%. Były to rzadkie czynniki etiologiczne szpitalnych zapaleń płuc.

Jednym z najpoważniejszych problemów w leczeniu zakażeń szpitalnych jest obserwowana w ostatnich latach narastająca oporność drobnoustrojów na powszechnie stosowane leki (6, 7, 8). Poniżej zostały przedstawione wyniki analizy lekooporności przeprowadzonej dla najczęściej izolowanych czynników etiologicznych szpitalnych zapaleń płuc (rycina 4, 5, 6). W analizie nie uwzględniono *Streptococcus pneumoniae* i *Haemophilus influenzae*, ponieważ częstość izolacji tych drobnoustrojów była bardzo niska. W przypadku szczepów *Enterococcus* sp. izolowanych od chorych leczonych na OIOM, ze względu na brak danych w kartach rejestracji zakażeń szpitalnych nie podano wyników badania oporności na ampicylinę i gentamycynę.

Na oddziałach intensywnej opieki medycznej 75% wyizolowanych szczepów *Pseudomonas aeruginosa* było opornych na chinolony, a 22% na imipenem. Szczepy *Acinetobacter* sp. charakteryzowały się wysoką częstością wrażliwości na imipenem (96%).

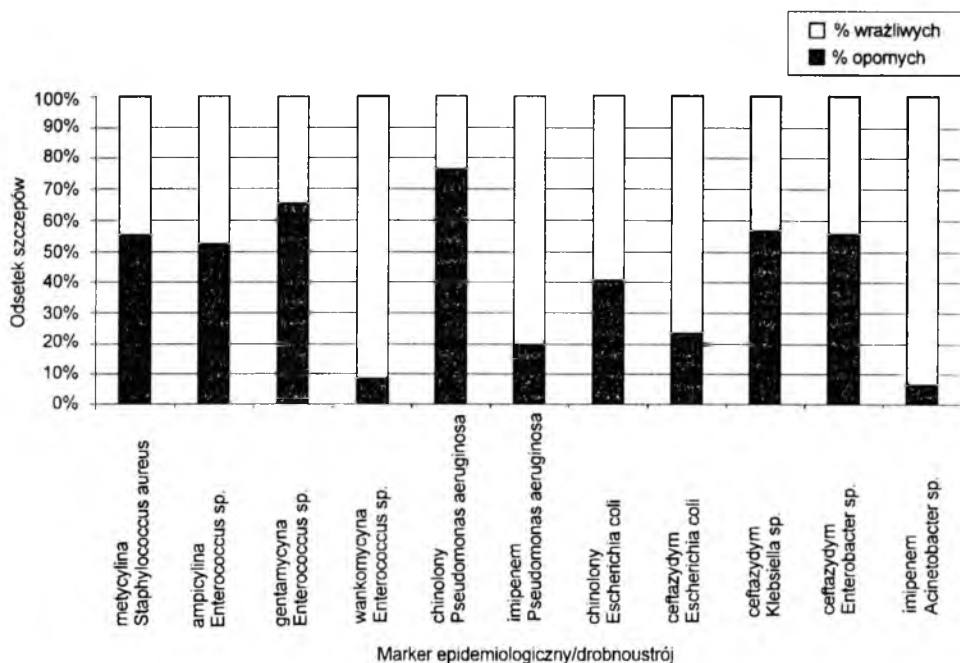


Ryc. 4. Lekooporność patogenów izolowanych od pacjentów ze szzp., leczonych na OIOM
 Fig. 4. Drug-resistance of the pathogens isolated from patients with HAP, hospitalized at ICUs



Ryc. 5. Lekooporność patogenów izolowanych od pacjentów ze szzp.,
 poddawanych zabiegom chirurgicznym

Fig. 5. Drug-resistance of the pathogens isolated from patients with HAP, subjected to operations



Ryc. 6. Lekooporność patogenów izolowanych od pacjentów ze szzp., nie poddawanych zabiegom chirurgicznym
 Fig. 6. Drug-resistance of the pathogenes isolated from patients with HAP who were not subjected to operations

Wśród pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* najczęściej izolowanymi czynnikami etiologicznymi zapaleń płuc na OIOM były *Escherichia coli* i *Klebsiella sp.* Szczepy *E. coli* charakteryzowały się stosunkowo niską częstością oporności na chinolony i ceftazydym, podczas gdy szczepy *Klebsiella sp.* były aż w 73% odporne na cefalosporyny III generacji. Wartym podkreślenia jest fakt, że spośród wszystkich pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* najwyższy odsetek szczepów opornych na cefalosporyny III generacji zaobserwowano w przypadku *Enterobacter sp.* Wszystkie szczepy *Enterococcus sp.* wyizolowane od chorych leczonych na OIOM były wrażliwe na wankomycynę.

W grupie pacjentów z rozpoznaniem szpitalnego zapalenia płuc, poddawanych zabiegom chirurgicznym 58% szczepów *Pseudomonas aeruginosa* było opornych na chinolony, a 22% na imipenem. Wszystkie wyizolowane szczepy *Acinetobacter sp.* były wrażliwe na imipenem. Wśród pałeczek Gram-ujemnych z rodziny *Enterobacteriaceae* najwyższy odsetek szczepów opornych na cefalosporyny III generacji wystąpił w przypadku szczepów *Klebsiella sp.* i wynosił 65%. Szczepy *Enterococcus sp.* wykazywały 100% wrażliwości na wankomycynę. W omawianej grupie chorych, podobnie jak i wśród pacjentów hospitalizowanych na OIOM, odsetek szczepów *Staphylococcus aureus* opornych na metycylinę był wysoki i wynosił blisko 60%.

Szczepy *Pseudomonas aeruginosa* izolowane od pacjentów nie operowanych charakteryzowały się wysoką częstością oporności na chinolony (76%) i wynoszącą 81%

częstością wrażliwości na imipenem. Spośród szczepów *Acinetobacter* sp. 6% było opornych na imipenem. Szczepy *E. coli* wykazywały w 60% wrażliwość na chinolony i w 77% na ceftazydim. 56% szczepów *Klebsiella* sp. i 55% szczepów *Enterobacter* sp. było opornych na cefalosporyny III generacji. Należy zaznaczyć, że 8% szczepów *Enterococcus* sp. stanowiły szczepy odporne na wankomycynę. W analizowanej grupie pacjentów odsetek szczepów *Staphylococcus aureus* opornych na metycylinę był podobny jak w dwu poprzednich grupach.

WNIOSKI

1. Częstość występowania szzp. w polskich szpitalach, które przystąpiły do Programu Rejestracji Zakażeń Szpitalnych w roku 1998 wynosiła blisko 0,3%.

2. Istotny wpływ na wzrost częstości występowania szzp. miał wiek chorego, czas hospitalizacji i czas utrzymywania mechanicznej wentylacji. Najwyższy odsetek występowania szzp. zanotowano wśród chorych powyżej 75 roku życia, wśród chorych hospitalizowanych przez okres dłuższy niż 20 dni oraz u pacjentów poddawanych sztucznej wentylacji przez okres dłuższy niż 10 dni.

3. Gram-ujemne pałeczki niefermentujące były najczęściej izolowanymi czynnikami etiologicznymi w grupie chorych leczonych na OIOM i w grupie chorych operowanych, podczas gdy pałeczki z rodziny *Enterobacteriaceae* dominowały wśród chorych nie poddawanych zabiegom chirurgicznym.

4. We wszystkich trzech analizowanych grupach odsetek szczepów *Staphylococcus aureus* opornych na metycylinę był wysoki i wynosił od 55% do 60%.

5. Nie zanotowano wankomycyno-opornych enterokoków, z wyjątkiem grupy chorych nie operowanych.

6. Szczepy *Pseudomonas aeruginosa* charakteryzowały się wysoką częstością oporności na chinolony (58-76%) i na imipenem (około 20%).

7. Wśród pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* wysoki odsetek szczepów opornych na cefalosporyny III generacji wystąpił w przypadku *Klebsiella* sp. (56-73%) i *Enterobacter* sp. (55-81%).

A. Pietrzyk, J. Wójkowska-Mach, M. Bulanda, P.B. Heczko

HOSPITAL-ACQUIRED PNEUMONIA: ANALYSES OF FREQUENCY AND ETIOLOGY IN POLISH HOSPITALS DURING 1998

SUMMARY

Hospital-acquired pneumonia (HAP) is one of the most frequently occurring hospital infections in the world. This study describes the incidence of HAP in Poland, as well as the specific risk factors leading to this type of infection in Polish hospitals, including those of patient age, length of hospitalization, and use of mechanical ventilation. The epidemiology of HAP as well as treatment resistance of various causal organisms was studied. Data for this study was acquired from the Registry of Hospital-acquired Infectious Diseases for the year 1998. Out of 329 608 hospital-acquired infections in all patients except newborns, 920 were found to be HAP. This study showed that of

every 1000 hospital admissions three patients developed HAP (0.3%). Death occurred in 260 of 920 HAP cases or 30%; and HAP found to be the direct cause of death in 66 of the 260 cases (25%). The greatest incidence of HAP was found to occur in patients older than 75 years, was directly related to the length of hospital stay, and was higher in patients on mechanical ventilation longer than 10 days.

The most frequently isolated causal agents were the Gram-negative rods (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp.), and *Staphylococcus aureus*. *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* were found in only 2% and 4% of cases, respectively, and thus were the least likely causes of HAP in this population. It was found that the percentage of methicillin-resistant strains of *Staphylococcus aureus* was very high (55% to 60%); vancomycin-resistant enterococci were only found in patients who did not undergo surgery. The isolated strains of *Pseudomonas aeruginosa* showed marked resistance to chinolones (58–76%) and to imipen (approximately 20%). In the *Enterobacteriaceae* family, *Klebsiella* sp. was found to be resistant to third-generation cephalosporins (56–73%) and *Enterobacter* sp. resistant in 55% to 81% of the isolates.

PIŚMIENNICTWO

1. American Thoracic Society, Committee of the Scientific Assembly on Microbiology, Tuberculosis and Pulmonary Infections. Hospital acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 153: 1711–25.
2. Bulanda M, Siewierska M, Heczko PB. Postacie (formy) kliniczne zakażeń szpitalnych. *Nowa Medycyna* 1998; 11: 7–16.
3. Dzierżanowska D, Jeljaszewicz J. Zakażenia szpitalne. Wydawnictwo α -medica press, Wydanie I, Bielsko-Biała 1999.
4. Garner JS, Jarvis WR, Ermol TG i in. CDC definition for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128–36.
5. Chazan R. Zakażenia układu oddechowego. Postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne. Wydawnictwo α -medica press, Wydanie I, Bielsko-Biała 1998.
6. Dzierżanowska D. Antybiotykooporne bakterie w szpitalu. *Nowa Medycyna* 1997; 16: 18–22.
7. Hryniewicz W. Problemy oporności na antybiotyki u najczęstszych patogenów szpitalnych. *Nowa Medycyna* 1998; 11: 3–7.
8. Hryniewicz W. Współczesna antybiotykoterapia: spojrzenie mikrobiologa. *Mikrobiologia Medycyna* 1998; 2: 23–9.

Adres autorów:

Agata Pietrzyk

Katedra Mikrobiologii CM UJ

ul. Czysła 18, 31-121 Kraków

tel. (0-12) 633 08 77, fax (0-12) 423 39 24