

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

ELŻBIETA RAFA<sup>1</sup> | MARTA WAŁASZEK<sup>2, 3</sup> | PIOTR SERWACKI<sup>3</sup> | ZBIGNIEW CHOLEWA<sup>3</sup> | ALICJA KOSIARSKA<sup>2, 3</sup> | WIOLETTA ŚWIĄTEK-KWAPNIEWSKA<sup>3</sup> | ZDZISŁAW WOLAK<sup>2, 3</sup>

## DOMINOWANIE SZPITALNYCH ZAPALEŃ PŁUC W STRUKTURZE ZAKAŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH W ODDZIALE INTENSYWNEJ OPIEKI MEDYCZNEJ – WYNIKI 10-LETNIEJ OBSERWACJI

PREDOMINANCE OF NOSOCOMIAL PNEUMONIA IN THE PATTERN OF INFECTIONS IN THE MEDICAL INTENSIVE CARE UNIT – 10-YEAR FOLLOW-UP FINDINGS

**STRESZCZENIE:** **Wstęp** Zakażenia związane z opieką zdrowotną (zakażenia szpitalne) są jednymi z głównych zagrożeń zdrowia publicznego na całym świecie. Najwięcej zakażeń szpitalnych obserwuje się w oddziałach intensywnej opieki medycznej (OIOM), między innymi ze względu na inwazyjny charakter procedur diagnostyczno-terapeutycznych, stosowanych w tych oddziałach. **Cel** Celem niniejszej pracy była ocena epidemiologiczna szpitalnych zapaleń płuc występujących w strukturze zakażeń szpitalnych w OIOM. **Materiał i metody** Badanie przeprowadzono w latach 2012–2021 w oddziale intensywnej opieki medycznej szpitala w południowej Polsce. Metodą aktywnego nadzoru wykryto zakażenia u pacjentów hospitalizowanych powyżej 48 godz. Badanie przeprowadzono zgodnie z metodologią zalecaną przez Healthcare-Associated Infections Surveillance Network (HAI-Net) Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC). Badaniem objęto 1845 pacjentów hospitalizowanych w OIOM. **Wyniki** Wykryto 508 zakażeń szpitalnych (zapadalność na 100 hospitalizacji wynosiła 27,5%). Najwięcej rozpoznawano szpitalnych zapaleń płuc (161 przypadków, zapadalność 8,7%), następnie szpitalnych zakażeń krwi (158 przypadków, zapadalność 8,6%) oraz szpitalnych zakażeń układu moczowego (71 przypadków, zapadalność 3,8%). Wykryte zakażenia w większości były związane ze stosowaniem inwazyjnych urządzeń medycznych, tj.: respirator/intubacja, cewnik centralny, cewnik moczowy. Szpitalne zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną (VAP) dotyczyło 138 przypadków (zapadalność wynosiła 9,5/1000 osobodni z respiratorem), zakażenia krwi związane z cewnikiem centralnym (CVC-BSI) wystąpiły w 85 przypadkach (zapadalność 4,2/1000 osobodni z cewnikiem centralnym), a zakażenia układu moczowego (CA-UTI) dotyczyły 63 przypadków (zapadalność 2,8/1000 osobodni z cewnikiem moczowym). Najczęstszym izolowanym mikroorganizmem był *Acinetobacter baumannii* (28,4%). Wykryto wysoką zapadalność na GI-CDI – 12,5/10000 osobodni hospitalizacji, śmiertelność 32%. **Wnioski** W badanym OIOM dominowały szpitalne zapalenia płuc. Wskaźnik zapadalności na zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną był podobny jak krajach europejskich. Zapadalność na zakażenia była wyższa niż średnia dla krajów europejskich. Konieczne jest podjęcie działań profilaktycznych ograniczających występowanie szpitalnych zapaleń płuc i zakażeń krwi. Ze względu na wysoką zapadalność na GI-CDI należy rozważyć nadzór uwzględniający monitorowanie wszystkich typów zakażeń w OIOM.

- 1 Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Sączu
- 2 Akademia Nauk Stosowanych w Tarnowie
- 3 Szpital Wojewódzki im. Św. Łukasza w Tarnowie

### ✉ MARTA WAŁASZEK

Szpital Wojewódzki im. Św. Łukasza,  
ul. Lwowska 178a, 33-100 Tarnów,  
tel. 14 6315 321,  
e-mail: mz.walaszek@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-6712-0726

Wpłynęło: 08.11.2022

Zaakceptowano: 23.11.2022

DOI: dx.doi.org/10.15374/FZ2022028

\*według kolejności na liście Autorów

**SŁOWA KLUCZOWE:** oddział intensywnej opieki medycznej, szpitalne zapalenie płuc, zakażenia szpitalne

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

**ABSTRACT: Introduction** Healthcare-associated infections (nosocomial infections) represent one of the major public health threats worldwide. The majority of nosocomial infections are observed in intensive care units (ICUs), partly due to the invasive nature of the diagnostic and therapeutic procedures performed in these units. **Aim** The objective of this study was to epidemiologically assess nosocomial pneumonia observed in the pattern of nosocomial infections in ICUs. **Material and methods** The study was conducted between 2012 and 2021 in the intensive care unit of a hospital in the south of Poland. Using the active surveillance method, infections were identified in patients hospitalised for more than 48 hours. The study was performed according to the methodology recommended by the Healthcare-Associated Infections Surveillance Network (HAI-Net) of the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The study involved 1845 patients hospitalised in the ICU. **Results** 508 nosocomial infections were detected (incidence per 100 hospitalisations was equal to 27.5%). The majority of diagnoses included nosocomial pneumonia (161 cases, incidence 8.7%), followed by nosocomial bloodstream infections (158 cases, incidence 8.6%) and nosocomial urinary tract infections (71 cases, incidence 3.8%). The infections detected were mostly related to the use of invasive medical devices, i.e. ventilator/intubation, central catheter, urinary catheter. Nosocomial ventilator-associated pneumonia (VAP) occurred in 138 cases (incidence was 9.5/1000 person-days with ventilator), central venous catheter-related bloodstream infections (CVC-BSI) occurred in 85 cases (incidence 4.2/1000 person-days with a central catheter) and catheter associated urinary tract infections (CA-UTI) accounted for 63 cases (incidence 2.8/1000 person-days with a urinary catheter). The most common microorganism isolated was *Acinetobacter baumannii* (28.4%). A high GI-CDI incidence of 12.5/10000 person-days of hospitalisation was observed, with a mortality rate of 32%. **Conclusions** Nosocomial pneumonia was found to be predominant in the ICU involved in the study. The incidence rate of ventilator-associated pneumonia was similar to that of the European countries. Nevertheless, general incidence rate was higher than the average for the European countries. Therefore, preventive measures are essential in order to reduce the incidence of nosocomial pneumonia and bloodstream infections. Additionally, due to the high incidence of GI-CDIs, surveillance including monitoring all infection types in the ICU should also be considered.

**KEY WORDS:** healthcare-associated infections, intensive care unit, nosocomial pneumonia

## WSTĘP

Zakażenia związane z opieką zdrowotną (ang. healthcare-associated infections – HAI), często nazywane „zakażeniami szpitalnymi”, to problem organizacyjny, ekonomiczny, medyczny i społeczny. Zakażenia te są jednymi z głównych zagrożeń dla zdrowia publicznego na całym świecie, ze względu na ich znaczący wpływ na śmiertelność, czas hospitalizacji oraz koszty leczenia [1, 4, 28]. Zakażenia szpitalne są również przyczyną licznych procesów sądowych i kosztów związanych z wypłacanymi odszkodowaniami [4, 30].

Szacuje się, że każdego roku około 4 mln osób w krajach Unii Europejskiej ulega zakażeniom szpitalnym, co stanowi do 10% wszystkich hospitalizowanych i odpowiada za około 1% zgonów wszystkich przyjętych pacjentów. Koszty związane z zakażeniami w Europie to ok. 7 mld euro rocznie [4].

Najwięcej zakażeń i konsekwencji zdrowotnych u pacjentów występuje w oddziałach intensywnej opieki medycznej (OIOM) oraz w oddziałach zabiegowych, bowiem ryzyko

wystąpienia zakażenia szpitalnego jest ściśle związane z coraz szerszym zakresem i rozległością procedur medycznych, wprowadzaniem coraz nowocześniejszych i inwazyjnych metod terapeutycznych i diagnostycznych, a także stosowaniem coraz bardziej skomplikowanej aparatury medycznej [3, 6]. W raporcie European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) z 2017 r. wskaźnik zapadalności na zakażenia szpitalne w OIOM w krajach europejskich wynosił średnio 8,3% [15]. Polskie badania podają wyższe wskaźniki – od 18% do nawet 32% [9, 26, 32].

W grupie zakażeń szpitalnych szczególne miejsce zajmują zakażenia związane ze stosowaniem procedur inwazyjnych i urządzeń medycznych, takich jak: cewnikowanie żyły centralnej, cewniki moczowe, intubacja, sztuczna wentylacja [29]. Zakażenia te definiowane są jako związane z urządzeniem, gdy odpowiednie urządzenie było używane (nawet sporadycznie) w ciągu 48 godz. przed początkiem infekcji. Postacie kliniczne zakażeń związanych ze stosowaniem urządzeń medycznych to: zapalenie płuc związane

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

z respiratorem (ang. ventilator-associated pneumonia – VAP), zakażenie krwi związane z centralnym cewnikiem naczyniowym (ang. central vascular catheter bloodstream infection – CVC-BSI), zakażenie układu moczowego związane z cewnikiem (ang. catheter-associated urinary tract infection – CA-UTI) [14, 19]. Zakażenia szpitalne związane ze stosowaniem urządzeń medycznych stanowią istotny problem terapeutyczny w OIOM, bowiem drobnoustroje odpowiedzialne za te zakażenia mogą tworzyć biofilm na powierzchniach implantowanych do ciała pacjenta urządzeń medycznych [8, 10, 24, 29]. Kolejnym problemem związanym z zakażeniami szpitalnymi jest zjawisko oporności drobnoustrojów na środki przeciwdrobnoustrojowe. Jak wykazano w analizie trzech badań PPS (ang. point prevalence survey, badanie punktowe rozpowszechnienia zakażeń szpitalnych), najważniejszym czynnikiem ryzyka związanym z narastaniem lekooporności wśród drobnoustrojów było stosowanie antybiotyków o szerokim spektrum [2].

Mając na uwadze konsekwencje zakażeń szpitalnych, należy dążyć do ich zminimalizowania. Amerykańskie badanie przeglądowe wykazało, że skuteczne wdrażanie procedur zapobiegania zakażeniom szpitalnym, oparte o wyniki badań naukowych, umożliwiła ograniczenie występowania zakażeń nawet o 65–70% [31]. Wyniki powinny motywować instytucje opieki zdrowotnej do poprawy jakości opieki i bezpieczeństwa hospitalizowanych pacjentów poprzez opracowanie i wdrożenie wieloaspektowych strategii w celu poprawy wyników leczenia, a tym samym redukcji kosztów związanych z leczeniem zakażeń.

## CEL

Celem niniejszego badania była ocena epidemiologiczna występowania zakażeń szpitalnych w oddziale intensywnej opieki medycznej, ze szczególnym uwzględnieniem szpitalnych zapaleń płuc, w latach 2012–2021. Dane wykorzystane do niniejszej analizy zostały wcześniej zanonimizowane. Uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (nr KBET /122.6120.118.2016 z dnia 25.05.2016).

## MATERIAŁ I METODY

W badaniu poddano analizie wyniki z 10-letniego okresu nadzoru prowadzonego w latach 2012–2021 w Oddziale Intensywnej Opieki Medycznej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. Św. Łukasza w Tarnowie. Od 2012 r. wymieniony szpital uczestniczy w ogólnopolskim programie nadzoru nad zakażeniami szpitalnymi, realizowanym zgodnie z protokołem i definicjami ECDC. System ten jest

w pełni zintegrowany z obecnie obowiązującym we wszystkich krajach Unii Europejskiej programem IPSE (Improving Patient Safety in Europe). Informacje o pacjentach i zakażeniach szpitalnych zbierano w ramach aktywnego, celowanego, ciągłego nadzoru zgodnie z protokołem wystandaryzowanym przez ECDC – wersja protokołu 4.3 [18].

Stosowano definicję przypadku zakażenia szpitalnego zgodną z Decyzją Wykonawczą Komisji Europejskiej z dnia 8 sierpnia 2012 r., dokument nr C (2012) 5538; 2012/506/UE. Z badania wyłączono pacjentów, których czas hospitalizacji w OIOM był krótszy niż 48 godz., oraz tych, u których symptomy zakażenia zaobserwowano przed upływem 48 godz. od początku hospitalizacji.

Nadzór był ukierunkowany na wykrywanie różnych postaci zakażeń szpitalnych: szpitalne zapalenia płuc (ang. pneumonia – PN), szpitalne zakażenia krwi (ang. bloodstream infections – BSI) oraz szpitalne zakażenia układu moczowego (ang. urinary tract infections – UTI), jako typowe zakażenia szpitalne występujące w OIOM, determinowane stosowaniem urządzeń inwazyjnych. Zakażenia typu PN, BSI, UTI były głównym celem niniejszej analizy, ze względu na ich najczęstsze występowanie w OIOM oraz wytyczne dotyczące nadzoru w wersji dokumentu 4.3 [18]. Z tego też powodu w niniejszej pracy autorzy posługują się nazewnictwem i skrótami w języku angielskim.

Ponadto wykrywano: zakażenia miejsca operowanego (ang. surgical site infections – SSI), zakażenia układu pokarmowego (ang. gastrointestinal infections – GI), zakażenia skóry i tkanki podskórnej (ang. skin and soft tissue – SST), zakażenia dolnych dróg oddechowych (ang. lower respiratory tract infections – LRI) oraz zakażenia uogólnione (ang. systemic infection – SYS). Zakażenia typu SSI, GI, LRI, SYS zostały uwidocznione jedynie jako tło zakażeń dominujących w OIOM i nie były poddawane głębszej analizie i dyskusji.

Postacie kliniczne zakażeń szpitalnych analizowano za pomocą miar epidemiologicznych, takich jak:

- zachorowalność = liczba zakażeń szpitalnych/liczba hospitalizacji  $\times 100$ ;
- zachorowalność (gęstość) = liczba zakażeń szpitalnych/liczba hospitalizacji  $\times 1000$ ;
- śmiertelność = liczba zgonów/liczba zakażeń szpitalnych  $\times 100$ ;
- utilisation rate (UR) = liczba osobodni z urządzeniem inwazyjnym (wentylacja mechaniczna, cewnik centralny, cewnik moczowy)/liczba osobodni hospitalizacji  $\times 100$ ;
- zachorowalność o etiologii *Acinetobacter baumannii* = liczba zakażeń szpitalnych o etiologii *Acinetobacter baumannii*/liczba hospitalizacji  $\times 1000$ ;
- zachorowalność o etiologii *Clostridioides difficile* = liczba zakażeń szpitalnych o etiologii *Clostridioides difficile*/liczba hospitalizacji  $\times 10000$  osobodni pobytu.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Do analizy statystycznej zebranego materiału wykorzystano IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, STATISTICS 24, Armonk, NY, USA) oraz Microsoft Excel (Microsoft Office 2016, Redmond, WA, USA). W analizie statystycznej wyliczono: częstość, procent, medianę, odchylenie standardowe.

## WYNIKI

W 10-letnim okresie w badanym oddziale intensywnej opieki medycznej hospitalizowano 1845 osób spełniających kryteria zakwalifikowania do badania. Mediana wieku hospitalizowanych pacjentów wynosiła 64 lata (odchylenie standardowe 18,6), a mediana czasu hospitalizacji 17 dni (odchylenie standardowe 25,8). W badanym okresie w OIOM odnotowano 896 zgonów, śmiertelność wynosiła 46,7%. Wykryto 508 zakażeń (zapadalność na 100 hospitalizacji wynosiła 27,5%). U pacjentów hospitalizowanych przez 22331 osobodni stosowano cewniki moczowe (wskaźnik wykorzystania cewników moczowych wynosił 79,9%, co oznacza, że taki odsetek pacjentów hospitalizowanych w OIOM miał założony cewnik moczowy); przez 20280 osobodni stosowano cewniki centralne (wskaźnik wykorzystania cewników centralnych wynosił 72,5); przez 14517 osobodni poddawano pacjentów wentylacji mechanicznej (wskaźnik wykorzystania wentylacji wynosił 51,9) (Tabela 1).

Wykryto następujące postacie zakażeń szpitalnych: szpitalne zapalenia płuc – 161 przypadków (zapadalność 8,7%); szpitalne zakażenia krwi – 158 przypadków (zapadalność 8,6%); szpitalne zakażenia układu moczowego – 71 przypadków (zapadalność 3,8%); szpitalne zakażenia przewodu pokarmowego – 35 przypadków (zapadalność 1,9%), w tym wywołane przez *Clostridioides difficile* – 24 przypadki; zakażenia uogólnione – 26 przypadków (zapadalność 1,4%); zakażenia skóry i tkanek miękkich – 21 przypadków (zapadalność 1,1%); zakażenia miejsca operowanego – 20 przypadków (zapadalność 1,1%); zakażenia dolnych dróg oddechowych – 16 przypadków (zapadalność 0,9%).

Najwyższy wiek odnotowano u pacjentów z zakażeniami skóry i tkanek miękkich oraz dolnych dróg oddechowych – odpowiednio 67 lat (mediana) i 66 lat (mediana), a najniższy w zakażeniach układu moczowego i zakażeniach miejsca operowanego – odpowiednio 53 lata (mediana) i 54 lata (mediana).

Dokonano również analizy śmiertelności u pacjentów z wykrytym zakażeniem szpitalnym, uzyskując następujące wyniki: najwięcej zgonów odnotowano w zakażeniach krwi – 57 (śmiertelność 36,1%), zapaleniach płuc – 49 (śmiertelność 30,4%), zakażeniach przewodu pokarmowego – 11 (śmiertelność 31,4%). W zakażeniach układu moczowego stwierdzono 6 zgonów (śmiertelność 8,5%), a najmniej zgonów odnotowano w zakażeniach dolnych dróg oddechowych

Tabela 1. Charakterystyka oddziału intensywnej opieki medycznej, pacjentów, stosowanie urządzeń inwazyjnych, zapadalność na 100 hospitalizacji i 1000 osobodni w latach 2012–2021. odchylenie standardowe – SD; oddział intensywnej opieki medycznej – OIOM; kobieta – K; mężczyzna – M; wskaźnik wykorzystania urządzeń (ang. utilisation rate) – UR; centralny cewnik żylny (ang. central venous catheter) – CVC.

Cechy szpitala/oddziału/pacjentów	Wyniki
Opis szpitala	
Wielkość szpitala (liczba łóżek w szpitalu)	620
Pielęgniarki epidemiologiczne w Zespole Kontroli Zakażeń – pełen etat	3
Stopień referencyjności	drugi
Charakterystyka oddziałów	
Liczba łóżek OIOM	9
Liczba pacjentów w OIOM	1845
Liczba osobodni hospitalizacji	27956
Stosowanie urządzeń inwazyjnych	
Osobodni z cewnikiem moczowym	22331
Wskaźnik UR dla cewnika moczowego (%)	79,9
Osobodni z cewnikiem centralnym	20280
Wskaźnik UR dla CVC (%)	72,5
Osobodni z wentylacją mechaniczną	14517
Wskaźnik UR dla wentylacji mechanicznej (%)	51,9
Charakterystyka pacjentów	
Wiek pacjentów: mediana (SD)	64 (18,6)
Płeć: K/M	0,6
Dni pobytu: mediana (SD)	17 (25,8)
Liczba zgonów	896
Śmiertelność	46,7
Zakażenia szpitalne	
Liczba zakażeń szpitalnych	508
Zapadalność na 100 dni hospitalizacji	27,5

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

– 3 przypadki (śmiertelność 18,8%), w zakażeniach uogólnionych – 2 przypadki (śmiertelność 7,7%), w zakażeniach skóry i tkanek miękkich – 1 przypadek (śmiertelność 4,8). W przypadku zakażenia miejsca operowanego nie odnotowano żadnego zgonu (Tabela 2).

Analizie poddano także zakażenia związane ze stosowaniem urządzeń inwazyjnych. Najwięcej rozpoznano szpitalnych zapaleń płuc związanych z wentylacją mechaniczną (VAP) – 138 przypadków (gęstość zapadalności 9,5/1000 osobodni z respiratorem). Kolejno wykryto zakażenia krwi związane z cewnikiem centralnym (CVC-BSI) – 85 przypadków (gęstość zapadalności 4,2/1000 osobodni z cewnikiem centralnym) oraz zakażenia układu moczowego (UTI) związane z cewnikiem moczowym – 63 przypadki (gęstość zapadalności 2,8/1000 osobodni z cewnikiem moczowym) (Tabela 3).

Wyłoniono typy zapaleń płuc rozpoznane w powiązaniu z mikrobiologicznymi metodami diagnostycznymi. W 93 (57,8%) przypadkach zapaleń płuc diagnostykę realizowano, pobierając do badania aspirat tchawiczy (za wynik dodatni uważano  $\geq 10^6$  CFU/ml). W 27 (16,8%) przypadkach wykonywano posiew płwociny lub wydzieliny dolnych dróg

oddechowych o charakterze jakościowym. W 26 (16,1%) przypadkach wykonano badanie ilościowe z materiału z dolnych dróg oddechowych z minimalną kontaminacją. Tylko 9 (5,6%) przypadków nie zdiagnozowano mikrobiologicznie (Tabela 4).

Przedmiotem analizy były również czynniki etiologiczne zakażeń. Najczęściej izolowanym patogenem był *Acinetobacter baumannii* – 144 izolaty (28,4%), kolejno *Staphylococcus aureus* – 56 izolatów (11,0%), *Klebsiella pneumoniae* – 39 izolatów (7,7%) oraz 36 izolatów *Enterococcus faecalis* (6,3%), a także inne, np. *Clostridioides difficile* – 24 izolaty (4,7%). Wskaźnik zapadalności na szpitalne zakażenia *Acinetobacter baumannii* wynosił 78/1000 hospitalizacji i był najwyższy w zapaleniach płuc – 45/1000.

Zapalenie płuc (PN) w większości wywołane było przez *Acinetobacter baumannii* – 83 izolaty (51,5%). W BSI dominującym patogenem był *Acinetobacter baumannii* – 33 izolaty (20,9%). Wśród patogenów odpowiedzialnych za UTI znajdują się *Enterococcus faecalis* – 11 izolatów (15,5%). Zakażenia dolnych dróg oddechowych (LRI) najczęściej były wywołane przez *Acinetobacter baumannii* – 9 izolatów (56,3%) oraz *Klebsiella pneumoniae*

Tabela 2. Postacie kliniczne, liczba zakażeń szpitalnych, zapadalność na 100 hospitalizacji, wiek, śmiertelność pacjentów, zapadalność na *A. baumannii* z zakażeniami szpitalnymi w oddziale intensywnej opieki medycznej w latach 2012–2021.

Typ zakażeń szpitalnych	Liczba zakażeń szpitalnych	Zapadalność na 100 hospitalizacji	Wiek pacjentów (mediana – SD)	Liczba zgonów	Śmiertelność %	Liczba szczepów <i>A. baumannii</i>	Zapadalność o etiologii <i>A. baumannii</i> na 1000 hospitalizacji
Zapalenia płuc (PN)	161	8,7	60; 19,0	49	30,4	83	45,0
Zakażenia krwi (BSI)	158	8,6	60; 19,3	57	36,1	33	17,9
Zakażenia układu moczowego (UTI)	71	3,8	53; 19,3	6	8,5	9	4,9
Zakażenia układu pokarmowego (GI)*	35	1,9	58; 20,4	11	31,4	0	0,0
Zakażenia uogólnione (SYS)	26	1,4	58; 17,3	2	7,7	0	0,0
Zakażenia skóry i tkanek miękkich (SST)	21	1,1	67; 15,6	1	4,8	4	2,2
Zakażenia miejsca operowanego (SSI)	20	1,1	54; 19,3	0	0,0	5	2,7
Zakażenia dolnych dróg oddechowych (LRI)	16	0,9	66; 18,8	3	18,8	10	5,4
Razem	508	27,5	59; 19,1	129	25,4	144	78,0

liczba (n); \**Clostridioides difficile* infection (GI-CDI) – 24 przypadki/zapadalność na 10000 osobodni = 12,5 (GI-CDI); odchylenie standardowe (SD)

Zakażenia szpitalne związane ze stosowaniem urządzeń inwazyjnych	Wyniki
Zapalenie płuc (PN)	
Zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną (VAP)	138
Zapadalność na VAP na 1000 dni MV	9,5
Zakażenia układu moczowego (UTI)	
Zakażenia układu moczowego związane z cewnikiem moczowym (CA-UTI)	63
Zapadalność na CA-UTI na 1000 dni UC	2,8
Zakażenia krwi (BSI)	
Zakażenia krwi związane z centralnym cewnikiem żylnym (CVC-BSI)	85
Zapadalność na CVC-BSI na 1000 dni CVC	4,2

Tabela 3. Analiza zakażeń szpitalnych związanych ze stosowaniem urządzeń inwazyjnych w oddziale intensywnej opieki medycznej w latach 2012–2021.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Tabela 4. Typy zapaleń płuc w powiązaniu z mikrobiologicznymi metodami diagnostycznymi, zapadalność na *A. baumannii*.

Kod PN	Pełna nazwa PN	Liczba PN	% z ogółu	Liczba szczepów <i>A. baumannii</i>	Zapadalność na <i>A. baumannii</i> na 1000 hospitalizacji
PN 1	Zapalenie płuc, objawy kliniczne i dodatni ilościowy posiew materiału z dolnych dróg oddechowych z minimalną kontaminacją (bronchoskopia $\geq 10^4$ CFU/ml)	26	16,1	13	7,0
PN 2	Zapalenie płuc, objawy kliniczne i dodatni ilościowy posiew materiału z dolnych dróg oddechowych z prawdopodobną kontaminacją (aspirat tchawiczy $\geq 10^6$ CFU/ml)	93	57,8	56	30,4
PN 3	Zapalenie płuc, objawy kliniczne i potwierdzenie mikrobiologiczne z użyciem alternatywnych metod	6	3,7	3	1,6
PN 4	Zapalenie płuc, objawy kliniczne i dodatni jakościowy posiew płwociny lub wydzieliny dolnych dróg oddechowych	27	16,8	11	6,0
PN 5	Zapalenie płuc – objawy kliniczne, brak potwierdzenia mikrobiologicznego	9	5,6	0	0,0
Ogółem		161	100,0	83	45,0

– 3 izolaty (18,8%). *Clostridioides difficile* było dominującym patogenem w zakażeniach przewodu pokarmowego (ang. gastrointestinal *Clostridium difficile* infection – GI-CDI) – 24 izolaty (68,6%). W SST najczęściej izolowano *Staphylococcus aureus* – 6 izolatów (28,5%). W SYS dominował *Staphylococcus epidermidis* – 11 izolatów (42,3%). W SSI najczęstszym patogenem był *Acinetobacter baumannii* – 5 izolatów (25,0%) (Tabela 5).

## DYSKUSJA

Zapadalność na zakażenia szpitalne na 100 hospitalizowanych pacjentów w badanym OIOM wynosiła 28%. Inne polskie badania podają zróżnicowane wskaźniki zapadalności na zakażenia szpitalne w oddziałach intensywnej opieki medycznej. Rutkowska i wsp. w badaniu z 2013 r. z 12-miesięcznej obserwacji nowo otwartego oddziału OIOM w Zabrzu podaje zapadalność 26% [27]. Zespół Wałaszek i wsp. uzyskał zapadalność 23% w badaniu wielośrodkowym dotyczącym pięciu oddziałów OIOM południowej Polski w latach 2013–2015 [32]. Późniejsze wielośrodkowe badanie trzech oddziałów OIOM w latach 2016–2019, realizowane w ramach tego samego programu, podaje zapadalność na poziomie 18% [26]. Zespół Dubiel i wsp. w raporcie Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków (NPOA) z 2018 r. uzyskał zapadalność na zakażenia szpitalne wśród pacjentów 11 oddziałów OIOM na poziomie 32% [9]. Zbliżoną częstość występowania zakażeń szpitalnych w oddziałach intensywnej opieki medycznej na świecie podają w swojej pracy Allegranzi i wsp. (30%) [1]. Dane europejskie wskazują na znacznie niższą zapadalność – jak wynika z Raportów ECDC za 2016 i 2017 r., średnia zapadalność w oddziałach intensywnej terapii utrzymuje się dla krajów europejskich na poziomie 8% [11, 15].

Najczęściej rozpoznawaną postacią kliniczną zakażeń szpitalnych w tym badaniu było szpitalne zapalenie płuc (PN). Również w badaniach krajów europejskich raport ECDC z 2016 r. wymienia zapalenie płuc, jako najczęściej występujące zakażenie szpitalne w oddziałach OIOM [11]. W niniejszym badaniu zapadalność na PN na 100 hospitalizacji wynosiła 8%. Podobny wynik odnotował zespół Wałaszek i wsp. w badaniu wielośrodkowym w pięciu OIOM-ach południowej Polski w latach 2013–2015 [32]. W powtórzonym w kolejnych latach badaniu wielośrodkowym z południowej Polski w trzech oddziałach OIOM, przeprowadzonym w latach 2016–2019, zapadalność na PN w OIOM wynosiła 4% [26]. Dubiel i wsp. podają najwyższy (17%) wskaźnik zapadalności na PN w raporcie dotyczącym 11 polskich oddziałów OIOM zlokalizowanych w północnym regionie Polski [9]. Według Raportu ECDC dotyczącego zakażeń w intensywnej terapii w latach 2008–2012 średnia zapadalność na PN utrzymywała się na poziomie 6% [16]. Kolejne Raporty ECDC również wykazują, że średnia zapadalność na PN wynosiła 6% [11, 15]. W niniejszym badaniu z 161 zgłoszonych przypadków zapalenia płuc 86% było związanych z wentylacją mechaniczną respiratorem, a zapadalność wynosiła 9,5 na 1000 dni z respiratorem, zaś wskaźnik UR wynosił 52%. Literatura podaje także wyższe wskaźniki zapadalności na VAP w polskich oddziałach OIOM:

- Pawlik i wsp. – gęstość zapadalności 9,7/1000 dni z respiratorem (badanie w 2022 r.) [23];
- Duszyńska i wsp. – gęstość zapadalności 12,6/1000 dni z respiratorem (badanie w latach 2015–2017) [10];
- Kübler i wsp. – gęstość zapadalności 18,2/1000 dni z respiratorem (badanie w latach 2007–2010) [22].

W badaniu krajów europejskich przeprowadzonym w latach 2008–2012 gęstość zapadalności na VAP wynosiła 9,5 epizodu na 1000 osobodni z respiratorem (IQR 4,5–16,0),

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Tabela 5. Drobnoustroje odpowiedzialne za zakażenia szpitalne w oddziale intensywnej opieki medycznej w latach 2012–2021.

Gatunek drobnoustroju	Postacie kliniczne zakażeń szpitalnych w latach 2012–2021								
	Zakażenia krwi (BSI)	Zapalenia płuc (PN)	Zakażenia układu moczowego (UTI)	Zakażenia dolnych dróg oddechowych (LRI)	Zakażenia przewodu pokarmowego (GI)	Zakażenia skóry i tkanek miękkich (SST)	Zakażenia uogólnione (SYS)	Zakażenia miejsca operowanego (SSI)	Razem
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Gram-dodatnie ziarniaki</b>									
n (%)	74 (46,8)	24 (14,9)	13 (18,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	8 (38,1)	18 (69,2)	4 (20,0)	141 (27,8)
<i>Staphylococcus aureus</i>	26 (16,5)	19 (11,8)	–	–	–	6 (28,5)	3 (11,5)	2 (10,0)	56 (11,0)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14 (8,8)	–	–	–	–	–	11 (42,3)	–	25 (4,9)
<i>Enterococcus faecalis</i>	15 (9,5)	4 (2,5)	11 (15,5)	–	–	1 (4,8)	–	1 (5,0)	32 (6,3)
Inne ziarenkowce Gram-dodatnie	19 (12,0)	1 (0,6)	2 (2,8)	–	–	1 (4,8)	4 (15,4)	1 (5,0)	28 (5,5)
<b>Enterobacteriaceae</b>									
n (%)	36 (22,8)	30 (18,6)	31 (43,7)	5 (31,2)	1 (2,8)	7 (33,3)	0 (0,0)	7 (35,0)	117 (23,0)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13 (8,2)	8 (5,0)	10 (14,1)	3 (18,8)	1 (2,8)	2 (9,5)	–	2 (10,0)	39 (7,7)
<i>Escherichia coli</i>	7 (4,4)	8 (5,0)	10 (14,1)	1 (6,2)	–	1 (4,8)	–	2 (10,0)	29 (5,7)
<i>Enterobacter cloacae</i>	9 (5,7)	6 (3,7)	5 (7,0)	1 (6,2)	–	1 (4,8)	–	–	22 (4,3)
Inne Enterobacteriaceae	7 (4,4)	8 (5,0)	6 (8,5)	–	–	3 (14,3)	–	3 (15,0)	27 (5,3)
<b>Bakterie Gram-ujemne niefermentujące glukozy</b>									
n (%)	35 (22,1)	91 (56,5)	16 (22,5)	10 (62,5)	1 (2,8)	6 (28,5)	0 (0,0)	8 (40,0)	167 (32,9)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (0,6)	5 (3,1)	6 (8,4)	1 (6,2)	–	2 (9,5)	–	1 (5,0)	16 (3,1)
<i>Acinetobacter baumannii</i> *	33 (20,9)	83 (51,5)	9 (12,7)	10 (58,1)	–	4 (19,0)	–	5 (25,0)	144 (28,4)
Inne bakterie	1 (0,6)	3 (1,9)	1 (1,4)	–	–	–	–	2 (10,0)	7 (1,4)
<b>Inne</b>									
n (%)	13 (8,2)	7 (4,3)	9 (12,7)	1 (6,2)	25 (71,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	55 (10,8)
<i>Candida</i> spp.	12 (7,6)	5 (3,1)	9 (12,7)	1 (6,2)	–	–	–	–	27 (5,3)
<i>Clostridioides difficile</i>	–	–	–	–	24 (68,6)	–	–	–	24 (4,7)
Inne	1 (0,6)	2 (1,2)	–	–	1 (2,8)	–	–	–	4 (0,8)
<b>Brak potwierdzenia mikrobiologicznego</b>									
n (%)	0 (0,0)	9 (5,6)	2 (2,8)	0 (0,0)	8 (22,9)	0 (0,0)	8 (30,8)	1 (5,0)	28 (5,5)
Brak badania	–	4 (2,5)	–	–	–	–	4 (15,4)	–	8 (1,6)
Brak wzrostu drobnoustroju	–	5 (3,1)	2 (2,8)	–	8 (22,9)	–	4 (15,4)	1 (5,0)	20 (3,9)
<b>Razem</b>	<b>158 (100)</b>	<b>161 (100)</b>	<b>71 (100)</b>	<b>16 (100)</b>	<b>35 (100)</b>	<b>21 (100)</b>	<b>26 (100)</b>	<b>20 (100)</b>	<b>508 (100)</b>

n – liczba; gatunek – spp. (ang. species); \*zapadalność na *Acinetobacter baumannii* na 100 hospitalizacji wynosiła (7,8%).

zaś wskaźnik UR wynosił 55,1 [16]. W badaniu przeprowadzonym w kolejnych latach (2017 r.) przez ECDC gęstość zapadalności była identyczna (9,5 epizodu na 1000 osobodni z respiratorem), należy jednak zaznaczyć, iż w Europie istnieją znacznie rozbieżności w zapadalności na VAP pomiędzy krajami, które wahają się od 2,3/1000 dni mv w Luksemburgu do 20,1/1000 dni z respiratorem w Belgii. W ujęciu tym zapadalność w polskich badaniach na VAP klasyfikuje się pomiędzy Litwą (zapadalność 12,3/1000 mv) a Słowacją

(zapadalność 7,4/1000 dni z respiratorem) [15]. Najczęstszymi czynnikami etiologicznymi odpowiedzialnym za zapalenie płuc była pałeczka niefermentująca *Acinetobacter baumannii* – wykryto 83 izolaty (52%). W badaniu Dubiel i wsp. najczęstszymi czynnikami etiologicznymi odpowiedzialnymi za zapalenie płuc były *Pseudomonas aeruginosa* (26%), *Klebsiella pneumoniae* (23%), *Acinetobacter* spp. (13%), *Staphylococcus aureus* (11%) [9]. Różnice mogą wynikać z geograficznego rozmieszczenia oddziałów intensywnej

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

terapii. Wspomniane badania przeprowadzone były na północy Polski, natomiast dane zebrane do niniejszego raportu pochodzą ze szpitali z południowej części kraju, ponadto pałeczki z rodzaju *Acinetobacter* częściej wywołują zakażenia w oddziałach o starej infrastrukturze. Małopolski Raport Państwowej Inspekcji Sanitarnej z 2021 r. pokazuje zapadalność w małopolskich OIT na poziomie: 39,9/1000 (2019 r.), 41,7/1000 (2020 r.), 72,3/1000 (2021 r.). W niniejszym badaniu wskaźnik z 10-letniej obserwacji był wyższy i wynosił 78/1000 pacjentów w OIT. Wysoki odsetek szczepów *Acinetobacter baumannii* będących przyczyną szpitalnych zapaleń płuc w oddziałach OIOM wstępuje też w innych krajach europejskich, tj.: Rumunia – 40% izolatów, Słowacja – 20%, Litwa – 17%, Węgry – 16%, Włochy – 15%; najniższe odsetki zanotowano w Belgii – 0%, Estonii – 0%, Niemczech – 2%, Wielkiej Brytanii – 2% [15]. Zakażenia wywoływane przez *Acinetobacter baumannii* wykazane w tym i innych polskich badaniach wydają się być coraz bardziej problematyczne, ze względu na częstą przyczynę ognisk epidemicznych w szpitalach oraz narastającą oporność tych drobnoustrojów na antybiotyki [17]. Szczepy *Acinetobacter baumannii* mogą utrzymywać się w środowisku opieki zdrowotnej długo i są trudne do zwalczenia [20]. Ponad połowa izolatów *Acinetobacter* spp. w badaniu ECDC z 2012 r. była oporna na wszystkie środki przeciwdrobnoustrojowe, co jest szczególnie widoczne w krajach bałtyckich oraz krajach Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej [12, 17]. W południowej Polsce ponad 75% szczepów *Acinetobacter baumannii* wyizolowanych z przypadków zapalenia płuc wśród hospitalizowanych pacjentów wykazywało oporność na 14 z 16 przebadanych środków przeciwdrobnoustrojowych [5]. Śmiertelność wśród pacjentów z PN w niniejszym badaniu wynosiła 30%. Wynik ten był podobny (32%) do śmiertelności pacjentów z PN w raporcie ECDC z lat 2008–2012 [16].

Zakażenia łożyska naczyniowego (BSI) stanowiły drugą pod względem częstości postać kliniczną zakażeń w niniejszym badaniu, zapadalność wynosiła 8%. Zespół Dubiel i wsp. w polskim badaniu 11 oddziałów OIOM w 2018 r. odnotował zapadalność na BSI na poziomie 10% [9]. Nieco niższą zapadalność odnotowano w wieloośrodkowych badaniach 5 oddziałów OIOM południowej Polski w latach 2013–2015, gdzie zapadalność na BSI wynosiła 7% [32]. Powtórzenie tego badania w kolejnych latach (2016–2019) wykazało identyczną zapadalność na BSI na poziomie 7%, co może oznaczać niską skuteczność profilaktyki BSI prowadzoną w oddziałach objętych badaniem [26]. Według Raportu ECDC dotyczącego zakażeń w intensywnej terapii w latach 2008–2012 średnia zapadalność na BSI utrzymywała się na poziomie 4% [16]. Polskie wskaźniki zapadalności są nieporównywalnie wysokie w odniesieniu do badań europejskich i sugerują dwukrotnie wyższą zapadalność na BSI w oddziałach OIOM. BSI związane z cewnikiem

centralnym (ang. central vascular catheter – CVC) w niniejszym badaniu osiągnęły gęstość zapadalności 4/1000 osobodni, wskaźnik UR wynosił 73%. Zbliżony wynik 4/1000 osobodni cewnika podał zespół Kùblera i wsp. w badaniu jednoośrodkowym wykonanym w Polsce [22]. W badaniu krajów europejskich prowadzonym przez ECDC w latach 2008–2012 gęstość zapadalności na BSI z cewnikiem centralnym wynosiła 3,3 epizodu na 1000 osobodni cewnika, mediana 2,2 (ICU IQR: 0,5–4,5), zaś wskaźnik UR wynosił 73% [16]. W kolejnym badaniu ECDC z 2017 r. gęstość zapadalności była jeszcze niższa i wynosiła 1,3 epizodu na 1000 osobodni (ICU IQR: 0,3–1,9) [15].

Widoczne są duże różnice w wynikach polskich i europejskich badań. Szukanie przyczyn wysokich wskaźników zapadalności na BSI oraz wdrożenie działań korygujących jest alarmującym wyzwaniem dla polskich szpitali. W niniejszym badaniu najczęstszymi drobnoustrojami izolowanymi z krwi były: *Acinetobacter baumannii* – 33 izolaty (21%) i *Staphylococcus aureus* – 26 izolatów (17%). Według analizy danych zebranych w badaniu punktowym przygotowanym przez Deptułę i wsp. najczęstszymi czynnikami etiologicznymi BSI były: gronkowce koagulazo-ujemne (ang. coagulase-negative *Staphylococci* – CNS) (29,5%), *S. aureus* (16,1%), *Klebsiella* spp. (10,6%), *Escherichia coli* (12,8%) [7]. W wynikach badania krajów europejskim w oddziałach OIOM za BSI najczęściej odpowiedzialne były: CNS – 24% izolatów, *Enterococcus* spp. – 15% izolatów, *Klebsiella* spp. – 12% izolatów i *S. aureus* – 12% izolatów [15]. Śmiertelność wśród pacjentów z BSI w niniejszym badaniu wynosiła 36%. Wynik ten był podobny (35%) do śmiertelności pacjentów z BSI w raporcie ECDC [16].

Trzecim pod względem częstości występowania zakażeniem w tym badaniu były UTI – zapadalność wynosiła 4%. Zbliżone wyniki zapadalności na UTI (4%) podają inne polskie badania dotyczące pięciu oddziałów OIOM, przeprowadzone w latach 2013–2015 [32]. W kolejnym badaniu dotyczącym trzech oddziałów OIOM, prowadzonym w latach 2016–2019, zapadalność na UTI również wynosiła 4% [26]. W Raporcie NPOA z 2018 r. wskaźnik zapadalności wynosił 4% [9]. W badaniu własnym aż 89% zakażeń układu moczowego było związanych ze stosowaniem cewnika moczowego – zapadalność na CA-UIT wynosiła 2,8 na 1000 osobodni z cewnikiem moczowym, a wskaźnik UR wynosił 80%. W badaniu jednoośrodkowym przeprowadzonym w Polsce w latach 2013–2015 zapadalność była wyższa i wynosiła 6,5 na 1000 dni cewnika [10].

W raporcie ECDC dotyczącym oddziałów OIOM z lat 2008–2012 zdecydowana większość UTI (96,1%) była związana z użyciem cewnika moczowego, zapadalność na UTI wynosiła 4,5 na 1000 osobodni z cewnikiem moczowym [16]. W badaniach europejskich wykonanych w 2017 r. zapadalność wyniosła 3,6 na 1000 osobodni z cewnikiem moczowym (ICU IQR: 0,0–5,0), wskaźnik UR wynosił 77% [15].

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

W badaniu własnym najczęstszymi drobnoustrojami izolowanymi od pacjentów z zakażeniami układu moczowego były: *Enterococcus faecalis* (16%), *Klebsiella pneumoniae* (14%), *Escherichia coli* (14%) i inne. W raporcie europejskiego badania ECDC (2008–2012) w zakażeniach układu moczowego w oddziałach OIOM dominowały *Escherichia coli* – 26,3%, *Candida* spp. – 17,5%, *Enterococcus* spp. – 16,2% [16]. W następnym raporcie ECDC (2017 r.) najczęściej izolowanymi mikroorganizmami w epizodach infekcji dróg moczowych były *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp. i *Pseudomonas aeruginosa* [15].

W niniejszym badaniu, poza trzema podstawowymi typami zakażeń szpitalnych, które dominują w OIOM, uwagę zwraca wysoka zapadalność na zakażenia przewodu pokarmowego o etiologii *Clostridioides difficile* – gęstość zapadalności wynosiła 8,6 na 10000 osobodni hospitalizacji, z wysokim wskaźnikiem śmiertelności wynoszącym 31%. W badaniu Pituch i wsp., przeprowadzonym w Polsce w latach 2011–2013, średnia roczna zapadalność na GI-CDI wynosiła średnio 8,2 na 10000 osobodni i była najwyższa w szpitalach uniwersyteckich (od 4,7 do 19,3 na 10000 osobodni) i niższa w szpitalach wojewódzkich (od 0,2 do 4,7 na 10000 osobodni) [25]. W innym badaniu wykonanym w Polsce przez Jachowicz i wsp. zapadalność na GI-CDI wynosiła 34,4 na 10000 pacjentów [21]. W raporcie ECDC z 2016 r. zapadalność w badanych szpitalach europejskich wynosiła średnio 2,4 na 10000 osobodni hospitalizacji, w tym badaniu uczestniczyła również Polska, dla której wskaźnik ten wynosił 6,1 na 10000 osobodni hospitalizacji. Mając na uwadze, że Polska jest jednym z krajów o najwyższej zachorowalności na zakażenia wywołane *Clostridioides difficile* w Europie, problem jest poważny i wymaga wzmoczonego nadzoru w celu jego minimalizacji, tym bardziej, że mediana wieku „własnych” pacjentów (58 lat) znacznie różniła się od danych europejskich (75 lat) [13]. Obserwacje te wskazują na konieczność doskonalenia programów kontroli zakażeń, jako kluczowego czynnika zapobiegania GI-CDI.

Pozostałe formy zakażeń szpitalnych przedstawione w wynikach niniejszego badania, takie jak: SYS, SSI, SST czy LRI, nie były poddawane głębszej analizie ze względu na rzadsze występowanie w OIOM.

Na podstawie wyżej przedstawionej dyskusji można zasugerować następujące opcje interwencji w celu wzmocnienia profilaktyki zakażeń szpitalnych występujących w OIOM:

1. Należy kontynuować lokalny (oddziałowy) czynny, ciągły i celowany nadzór nad zakażeniami szpitalnymi, z uwzględnieniem wszystkich postaci zakażeń szpitalnych zgodnie z metodyką opracowaną przez ECDC.
2. Raporty o występowaniu zakażeń szpitalnych powinny uwzględniać strukturę i wskaźniki epidemiologiczne zakażeń.

3. Analiza zakażeń szpitalnych powinna być dokonywana w sposób systematyczny, np. 1 raz na kwartał, 1 raz na rok, w zależności od sytuacji epidemiologicznej oddziału.
4. Oprócz ścisłego przestrzegania standardowych środków higienicznych, takich jak higiena rąk, należy położyć nacisk na zapobieganie zapaleniu płuc, infekcjom krwi i zakażeniom związanym ze stosowaniem urządzeń inwazyjnych.
5. Należy monitorować wskaźnikami epidemiologicznymi aktywność drobnoustrojów występujących endemicznie w OIOM, takich jak: *Acinetobacter baumannii* czy *Clostridioides difficile*.

## WNIOSKI

W badanym oddziale zapadalność na zakażenia szpitalne była wyższa niż średnia zapadalność w krajach europejskich: 28% vs. 8%.

Analiza wskaźników zapadalności wykazała, że pomimo dominowania szpitalnych zapaleń płuc (PN) w ogólnej strukturze zakażeń w badanym OIOM wskaźnik zapadalności na VAP pozostawał identyczny, jak średnia w krajach europejskich, tj. 9,5/1000 osobodni z respiratorem. Natomiast wskaźnik zapadalności na CVC-BSI (gęstość zapadalności wynosiła 4,2/1000 osobodni z CVC) był o wiele wyższy niż średnia dla krajów europejskich, tj. 1,3/1000. Jedynie w CA-UTI (gęstość zapadalności wynosiła 2,8/1000 osobodni z cewnikiem moczowym) wskaźnik był niższy niż średnia zapadalność w krajach europejskich, tj. 3,6/1000. Ponadto wykryto wysoką zapadalność na GI-CDI (8,6/10000 osobodni hospitalizacji) oraz wysoką śmiertelność (32%) pacjentów z GI-CDI.

*Acinetobacter baumannii* był najczęściej izolowanym drobnoustrojem odpowiedzialnym za zakażenia szpitalne (dominował również w szpitalnych zapaleniach płuc), co może niepokoić ze względu na doniesienia o narastającej oporności tego patogenu na antybiotyki.

Obserwacje własne oraz wyniki innych badań w tym zakresie w Polsce i krajach europejskich wskazują na konieczność doskonalenia programów kontroli zakażeń, jako kluczowego czynnika profilaktyki zakażeń szpitalnych, na bazie rozszerzonych protokołów monitorowania o wszystkie postaci kliniczne zakażeń, ze szczególnym uwzględnieniem map mikrobiologicznych oddziałów.

Wydaje się zasadne dokonywanie porównań lokalnych (oddziałowych) wskaźników epidemiologicznych w celu oceny własnych wyników. Może to pomóc określić priorytety w zakresie zapobiegania zakażeniom szpitalnym, wdrożyć lub wzmocnić określone środki i monitorować ich skutki.

KONFLIKT INTERESÓW: nie zgłoszono.

**! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.**

## PIŚMIENNICTWO

- Allegranzi B, Nejdjar S B, Castillejos GG et al. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. 1<sup>st</sup> edn. World Health Organization, Geneva, 2011.
- Barchitta M, Maugeri A, La Rosa MC, La Mastra C, Murolo G, Agodi A. Three-year trends of healthcare-associated infections and antibiotic use in acute care hospitals: Findings from 2016–2018 point prevalence surveys in Sicily, Italy. *Antibiotics (Basel)* 2020;10(1):1.
- Bearman GML, Munro C, Sessler CN, Wenzel RP. Infection control and the prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Semin Respir Crit Care Med* 2006;27(3):310–324.
- Bouza E, Alonso S, Asensio A et al. Information on nosocomial infections in the mainstream media: an opinion document. *Rev Esp Quimioter* 2019;32(2):165–177.
- Chmielarczyk A, Pilarczyk-Żurek M, Kamińska W et al. Molecular epidemiology and drug resistance of *Acinetobacter baumannii* isolated from hospitals in Southern Poland: ICU as a risk factor for XDR strains. *Microb Drug Resist* 2016;22(4):328–335.
- Chwedoruk M, Gotlib J. Ocena wiedzy pielęgniarek z oddziałów zabiegowych na temat zakażeń szpitalnych przenoszonych drogą kontaktową. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu* 2014;20(2):147–153.
- Deptuła A, Trejnowska E, Dubiel G et al. Prevalence of healthcare-associated infections in Polish adult intensive care units: summary data from the ECDC European Point Prevalence Survey of Hospital-Associated Infections and Antimicrobial Use in Poland 2012–2014. *J Hosp Infect* 2017;96(2):145–150.
- Donlan RM. Biofilms and device-associated infections. *Emerg Infect Dis* 2001;7(2):277–281.
- Dubiel G, Kozłowski B, Deptuła A, Hyniewicz W. Raport NPOA z programu czynnego monitorowania zakażeń w oddziałach anestezjologii i intensywnej terapii w 2018 roku w Polsce. Narodowy Instytut Leków (online) 2018; <http://antybiotyki.edu.pl/wp-content/uploads/2020/07/Raport-ICU-2018.pdf> [download: 10.10.2022]
- Duszyńska W, Rosenthal VD, Szczęśny A, Zajączkowska K, Fulek M, Tomaszewski J. Device associated –health care associated infections monitoring, prevention and cost assessment at intensive care unit of University Hospital in Poland (2015–2017). *BMC Infect Dis* 2020;16;20(1):761.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Annual Epidemiological Report for 2016 Healthcare-associated infections in intensive care units. ECDC (online) 2018; [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2016-HAI\\_0.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2016-HAI_0.pdf) [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report Antimicrobial resistance and healthcare-associated infections 2014. ECDC (online) 2014; <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/antimicrobial-resistance-annual-epidemiological-report.pdf> [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. *Clostridium difficile* infections. In: ECDC Annual epidemiological report for 2016. ECDC (online) 2018; [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2016--C-difficile.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2016--C-difficile.pdf) [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. European surveillance of health care associated infections in intensive care units – HAI-Net ICU protocol, version 1.02. ECDC (online) 2015; <http://ecdc.europa.eu/en/publicationsm/publications/healthcare-associated-infections-hai-icu-protocol.pdf> [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections acquired in intensive care units. In Annual Epidemiological Report for 2017. ECDC (online) 2019; [https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER\\_for\\_2017-HAI.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-HAI.pdf) [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. Incidence and attributable mortality of healthcare-associated infections in intensive care units in Europe, 2008–2012. ECDC (online) 2018; <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/surveillance-report-HAI-Net-ICU-mortality-2008-2012.pdf> [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. Podsumowanie danych z 2014 roku o oporności na antybiotyki w Unii Europejskiej. Dane z monitorowania sieci EARS-Net Listopad 2015. *Antybiotyki.edu.pl* (online) 2015; [https://antybiotyki.edu.pl/edwa/pdf/Tlumaczenie\\_dokumentu\\_ECDC\\_opornosc\\_na\\_antybiotyki\\_w\\_UE.pdf](https://antybiotyki.edu.pl/edwa/pdf/Tlumaczenie_dokumentu_ECDC_opornosc_na_antybiotyki_w_UE.pdf) [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals Protocol version 4.3. ECDC (online) 2012; <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/point-prevalence-survey-healthcare-associated-infections-and-antimicrobial-use> [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units HAI-Net ICU protocol, version 2.2. ECDC (online) 2017; [https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/HAI-Net-ICU-protocol-v2.2\\_0.pdf](https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/HAI-Net-ICU-protocol-v2.2_0.pdf) [download: 10.10.2022]
- European Centre for Disease Prevention and Control/World Health Organization. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2020–2022. ECDC (online) 2022; <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Joint-WHO-ECDC-AMR-report-2022.pdf> [download: 10.10.2022]
- Jachowicz E, Pac A, Różańska A, Gryglewska B, Wojkowska-Mach J. Post-discharge *Clostridioides difficile* infection after arthroplasties in Poland, infection prevention and control as the key element of prevention of *C. difficile* infections. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(6):3155.
- Kübler A, Duszyńska W, Rosenthal VD et al. Device-associated infection rates and extra length of stay in an intensive care unit of a university hospital in Wrocław, Poland: International Nosocomial Infection Control Consortium's (INICC) findings. *J Crit Care* 2012;27(1):105.e5–e10.
- Pawlik J, Tomaszek L, Mazurek H, Mędrzycka-Dąbrowska W. Risk factors and protective factors against ventilator-associated pneumonia – A single-center mixed prospective and retrospective cohort study. *J Pers Med* 2022;12(4):597.
- Percival SL, Suleman L, Vuotto C, Donelli G. Healthcare-associated infections, medical devices and biofilms: risk, tolerance and control. *J Med Microbiol* 2015;64(Pt 4):323–334.
- Pituch H, Obuch-Woszczyńska P, Lachowicz D et al. Hospital-based *Clostridium difficile* infection surveillance reveals high proportions of PCR ribotypes 027 and 176 in different areas of Poland, 2011 to 2013. *Euro Surveill* 2015;20(38).
- Rafa E, Wałaszek MZ, Wałaszek MJ, Domański A, Różańska A. The incidence of healthcare-associated infections, their clinical forms, and microbiological agents in intensive care units in Southern Poland in a multicentre study from 2016 to 2019. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(5):2238.
- Rutkowska K, Przybyła M, Misiólek H. Zakażenia szpitalne – problem nowo otwartego oddziału intensywnej terapii. *Anestezjologia Intensywna Terapija* 2013;2(45):64–68.
- Stanek J, Zyzik R. Zapobieganie zakażeniom szpitalnym w perspektywie behawioralnej. *Hygeia Public Health* 2018;53(4):333–339.
- Teja Dadi NC, Radochová B, Vargová J, Bujdřáková H. Impact of healthcare-associated infections connected to medical devices – An update. *Microorganisms* 2021;9(11):2332.
- Treglia M, Pallocci M, Passalacqua P et al. Medico-Legal Aspects of hospital-acquired infections: 5-years of judgements of the civil court of Rome. *Healthcare (Basel)* 2022;10(7):1336.
- Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(2):101–114.
- Wałaszek M, Różańska A, Bulanda M, Wójkowska-Mach J, Polish Society Of Hospital Infections Team. Epidemiology of healthcare-associated infections in Polish intensive care. A multicenter study based on active surveillance. *Bio-med Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2018;162(3):190–197.