



Ministerstwo Zdrowia



www.antybiotyki.edu.pl

**Raport opracowany ze środków finansowych będących
w dyspozycji Ministra Zdrowia
w ramach programu polityki zdrowotnej
pn. "Narodowy Program Ochrony Antybiotyków na lata 2016-2020"**

Narodowy Instytut Leków
ul. Chełmska 30/34, 00-725 Warszawa
tel. 22. 841 12 22, 22 841 33 67
e-mail: npoa@nil.gov.pl

Raport NPOA z programu czynnego monitorowania zakażeń w oddziałach anestezjologii i intensywnej terapii w 2018 roku w Polsce

Grzegorz Dubiel¹, Bartosz Kozłowski², Aleksander Deptuła^{3, 4}, Waleria Hryniewicz⁵

¹Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii
w Bystrej

²Oddział Kliniczny Anestezjologii i Intensywnej Terapii, X Wojskowy Szpital Kliniczny
w Bydgoszczy

³Katedra Propedeutyki Medycyny i Profilaktyki Zakażeń Collegium Medicum
im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu

⁴Sekcja Antybiotykoterapii i Kontroli Zakażeń Szpitalnych, Szpital Uniwersytecki nr 1
im. Dr. A. Jurasza w Bydgoszczy

⁵Zakład Epidemiologii i Mikrobiologii Klinicznej, Narodowy Instytut Leków

Wstęp

Oddziały intensywnej terapii określane są czasem mianem „epicentrum zakażeń szpitalnych” oraz miejsc, w których w sposób szczególny dochodzi do selekcji i rozprzestrzenienia drobnoustrojów wielolekoopornych [1]. Pacjenci OIT stanowią populację szczególnie podatną na wystąpienie zakażeń szpitalnych (HAI) ze względu na stan niewydolności narządów/układów oraz stosowanie szeregu procedur inwazyjnych, w tym sztucznej drogi oddechowej, cewnikowania dużych naczyń, drenaży, cewnikowania pęcherza moczowego. Do selekcji szczepów wielolekoopornych przyczynia się powszechne stosowanie antybiotyków u pacjentów w stanie krytycznym.

Opublikowane wyniki Badania Punktowego Występowania Zakażeń Związanych z Opieką Zdrowotną i Stosowania Antybiotyków (PPS HAI&AU) za lata 2014-2015 określiły chorobowość HAI w Polskich OIT na poziomie 31-35% w porównaniu z 17,8% w innych krajach europejskich biorących udział w badaniu [2]. Badanie PPS nie różnicuje HAI nabytych w OIT od przypadków, gdzie do rozwoju HAI doszło w innym oddziale szpitala. W takich przypadkach, HAI o ciężkim przebiegu, prowadzący do sepsy lub wstrząsu septycznego, może być nawet główną przyczyną przekazania pacjenta do OIT. Dane na temat

zapadalności na HAI w Polskich OIT są zaskakująco skąpe, dotyczą doświadczeń pojedynczych ośrodków i nie są oparte na ujednoliconej metodyce [3,4,5,6].

Material i metody

W roku 2017 rozpoczęto pilotaż czynnego programu monitorowania zakażeń w OIT, w oparciu o metodykę i kryteria opracowane przez ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control). Badanie kontynuowano w roku 2018, a jego wyniki rozesłano do uczestników w połowie roku 2019. Protokół rozesłano do wszystkich ośrodków zainteresowanych wdrożeniem czynnego nadzoru nad zakażeniami w OIT (20 ośrodków). Obecnie za priorytety uważa się monitorowanie HAI, monitorowanie występowania drobnoustrojów wielolekoopornych, monitorowanie zużycia antybiotyków oraz monitorowanie procesów i procedur mających znaczenie w profilaktyce zakażeń [7].

Protokół badania opracowany przez ECDC zawiera te wszystkie kluczowe elementy. Głównym celem wprowadzenia protokołu jest zapewnienie maksymalnej standaryzacji definicji przypadków zakażeń, procesu zbierania danych i procedur dotyczących zgłaszania przypadków zakażeń w szpitalach biorących udział w badaniu. Ma to umożliwić określanie celów dla poprawy jakości i tworzenie miarodajnych porównań. Uczestnicy wypełniali przetłumaczone karty protokołu dotyczące charakterystyki oddziału, okresu monitorowania oraz czynników ryzyka i terapii zakażeń (formularz HU), karty zawierające zanonimizowane dane poszczególnych pacjentów, narażenia na procedury inwazyjne w OIT i stosowanej antybiotykoterapii (formularz PT) oraz karty zawierające dane wykrytych przypadków HAI oraz lekooporności czynników etiologicznych HAI (formularz INFa). Zebrane dane były wprowadzane do programu HELICS, a następnie, po sprawdzeniu przez koordynatora czy format pliku jest prawidłowy, przesyłane do ECDC.

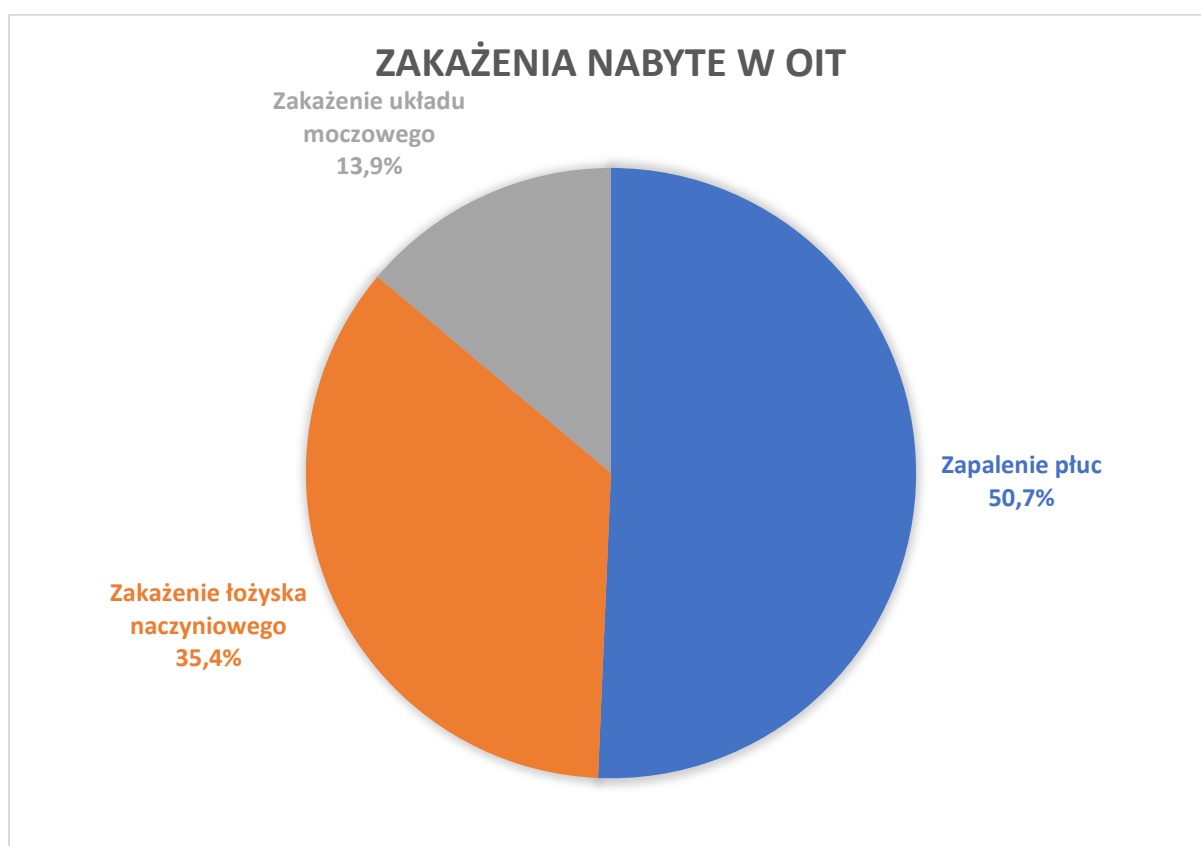
Wyniki

Spośród 20 OIT, które zadeklarowały chęć wdrożenia czynnego programu monitorowania zakażeń w oparciu o protokół ECDC, pliki z danymi przesłano z 11 ośrodków. Monitorowaniem objęto trzy postaci zakażeń: zapalenia płuc (PN), zakażenia łożyska naczyniowego (BSI), w tym zakażenia odcewnikowe, oraz zakażenia układu moczowego (UTI). Uczestnicy mieli też możliwość wprowadzania danych dotyczących innych postaci zakażeń, nie zostały one jednak objęte końcową analizą. Do monitorowania włączeni zostali pacjenci przebywający w OIT dłużej niż dwa dni kalendarzowe. Uzyskane dane dotyczyły grupy 1361 pacjentów objętych monitorowaniem (łącznie liczba osobodni 21 052). Średni wiek pacjentów wyniósł 63,3 lata, mężczyźni stanowili 61,5%. Średnia punktacja w skalach oceny ciężkości stanu chorego wyniosła 54,7 dla skali SAPS II oraz 24,1 dla skali APACHE II. 74,0% stanowili pacjenci przyjęci do OIT z innego oddziału szpitala. 14,1% pacjentów miało upośledzoną odporność (zgodnie z zaburzeniami zdefiniowanymi w skali APACHE II: chemioterapia, radioterapia, immunosupresja, leczenie długodziałającymi kortykosteroidami lub dużymi dawkami sterydów, białaczka, chłoniak, AIDS, leukopenia < 500). 11,0% pacjentów trafiło do OIT po urazie. 18,0% pacjentów zostało przyjętych do OIT po zabiegu w trybie natychmiastowym, 8,8% po zabiegu w trybie planowym, pozostali pacjenci zakwalifikowani zostali do leczenia w OIT z innych przyczyn. Sztuczną drogę oddechową stosowano u 92,4% pacjentów, centralny cewnik

naczyniowy u 95,9%, a cewnikowanie pęcherza moczowego u 98,4% chorych. Śmiertelność w badanej grupie wyniosła 33,0%.

Średnie zużycie alkoholowych środków do higieny rąk wyniosło 11,8 litra/100 osobodni. Średnio w 67,7% dokonywano formalnej oceny zasadności stosowanej antybiotykoterapii po 3 dobach leczenia. U 88,5% pacjentów przynajmniej dwa razy dziennie kontrolowano ciśnienie w mankiecie rurki intubacyjnej/tracheostomijnej. U 91,8% pacjentów dwa razy dziennie wykonywano zabieg dekontaminacji jamy ustnej, 94,0% pacjentów wentylowanych mechanicznie utrzymywano w pozycji z uniesieniem tułowia.

Zarejestrowano w sumie 519 przypadków zakażeń szpitalnych nabytych w oddziale (wykres 1). Zapadalność na trzy monitorowane postaci zakażeń (PN, BSI, UTI) nabyte w oddziale wyniosła 31,9/100 hospitalizacji.

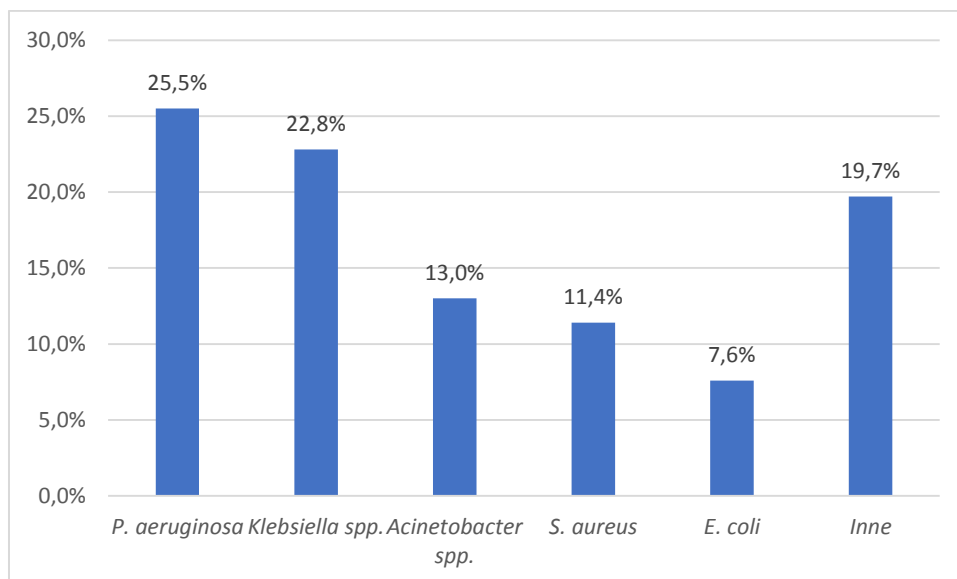


Zapadalność na szpitalne zapalenie płuc wyniosła 17/100 hospitalizacji, gęstość zapadalności 17 na 1000 osobodni utrzymania sztucznej drogi oddechowej. Zapadalność na zakażenia łożyska naczyniowego wyniosła 10,4/100 hospitalizacji, a gęstość zapadalności 2,54 na 1000 osobodni utrzymania cewnika centralnego. W przypadku zakażeń układu moczowego zapadalność wyniosła 4/100 hospitalizacji.

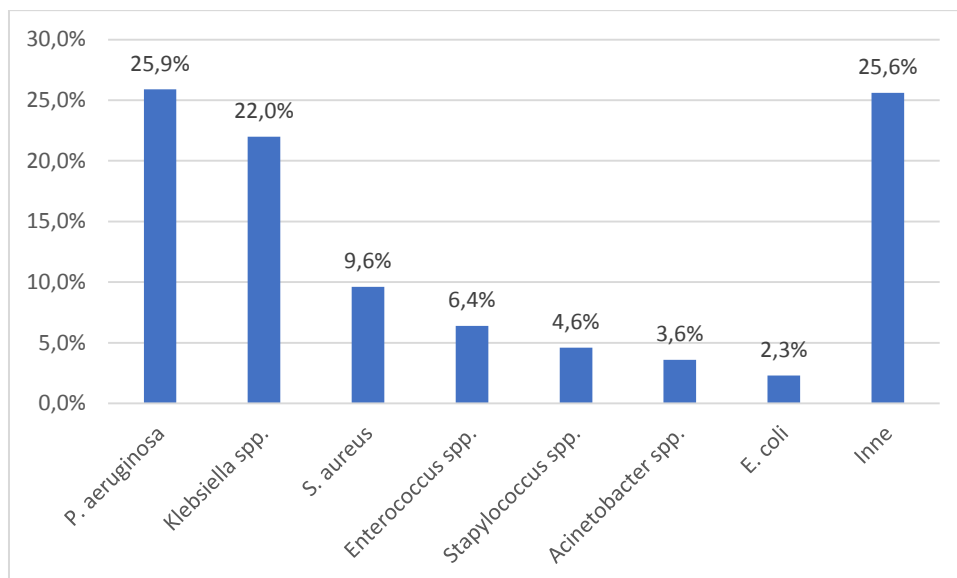
Pierwotne zakażenia łożyska naczyniowego stanowiły średnio 32,2% wszystkich BSI. Najczęstszą przyczyną wtórnych zakażeń łożyska naczyniowego było zakażenie związane z cewnikiem naczyniowym (średnio 35,7% wszystkich BSI), zapalenie płuc odpowiedzialne było za 18,9% BSI. W 2,1% punktem wyjścia zakażenia łożysko naczyniowego był układ moczowy.

Główne czynniki etiologiczne zarejestrowanych zapaleń płuc i zakażeń łożyska naczyniowego przedstawiono na Ryc. 2 i 3.

Ryc. 2. Czynniki etiologiczne zapaleń płuc.



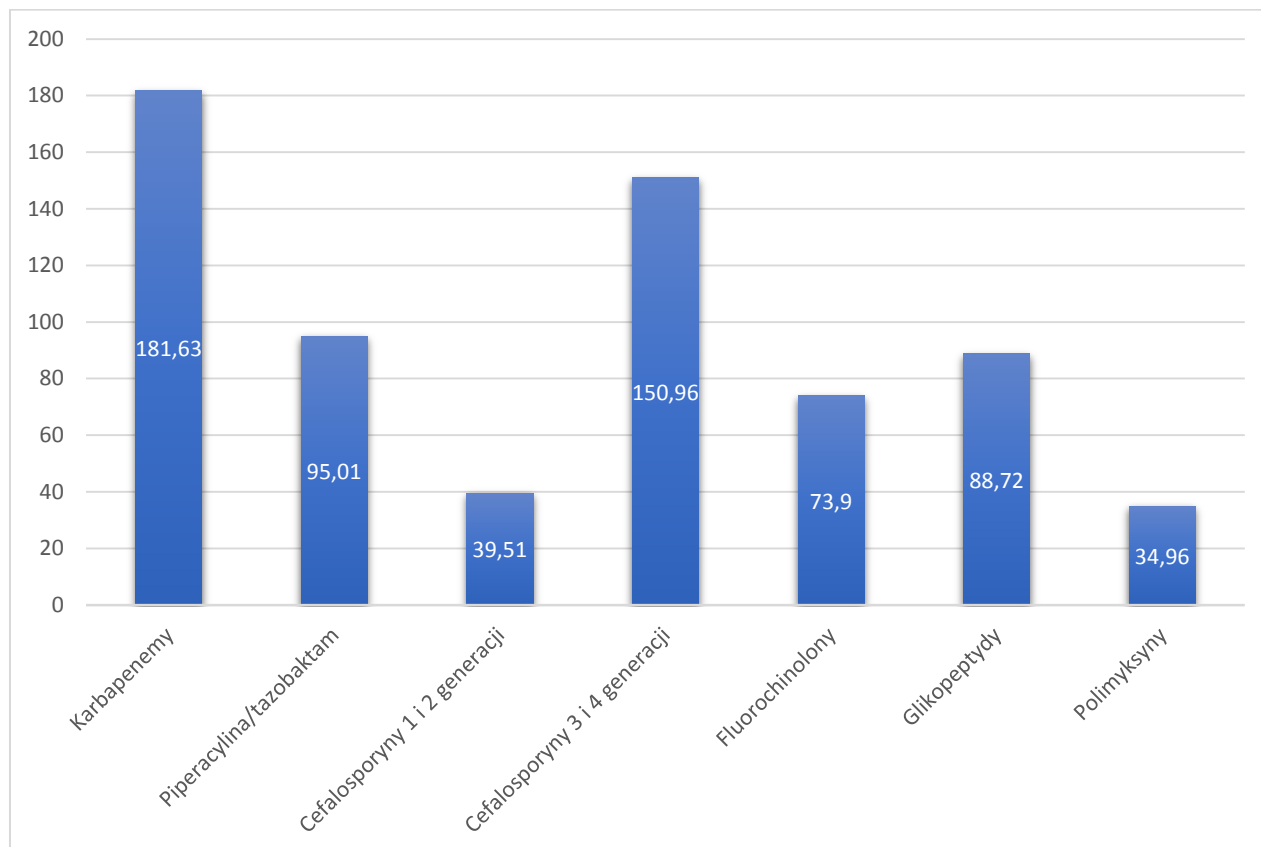
Ryc. 3. Czynniki etiologiczne zakażeń łożyska naczyniowego



Oporność na karbapenemy wśród wyizolowanych szczepów *Pseudomonas aeruginosa* wyniosła 22,8%, wśród *Acinetobacter sp.* 61,8% oraz 0,23% wśród *Klebsiella spp.* 23,5% wyizolowanych szczepów *Staphylococcus aureus* było opornych na metycylinę (MRSA) a 20,9% szczepów *Escherichia coli* było opornych na cefalosporyny 3 generacji (ESBL-dodatnie).

Antybiotykoterapia empiryczna stanowiła średnio 55,9% kuracji antybiotykowych, 40,6% kuracji stanowiła antybiotykoterapia celowana a 3,0% stosowanie antybiotyków w profilaktyce.

Ryc. 4. Liczba osobodni kuracji wybranymi antybiotykami.



Dyskusja

Monitorowanie zakażeń w wybranych obszarach wynika z rekomendacji Rady Europy z 9 czerwca 2009 roku (Council Recommendation 2009/C 151/01). Ze względu na rangę problemu monitorowanie zakażeń w OIT uznano, obok monitorowania zakażeń miejsca operowanego (SSI) po wybranych procedurach chirurgicznych, za zadania priorytetowe i utworzono ujednolicone protokoły mające zastosowanie we wszystkich krajach Wspólnoty Europejskiej.

Wyniki badania PPS mogą wskazywać, że problem zakażeń w OIT w naszym kraju może być nawet bardziej poważny niż w innych krajach UE. Świadczy o tym wyższa chorobowość HAI [2]. Częściowo wynikać to może z mniejszej dostępności stanowisk intensywnej terapii (7,12/100 000 mieszkańców, dane z roku 2013) [8]. Powoduje to, że w Polsce do leczenia w OIT często kwalifikowani są pacjenci bardziej chorzy (z wyższą punktacją w skalach SAPS II i APACHE II), częściej wymagający wdrożenia zaawansowanych technik inwazyjnych i częściej wymagający leczenia antybiotykami. Wiąże się to też z większą śmiertelnością w polskich OIT w porównaniu do oddziałów

intensywnej terapii krajów Europy Zachodniej. Wyniki monitorowania zakażeń w OIT w oparciu o protokół ECDC uzyskane w roku 2018 potwierdzają skalę problemu.

Zużycie alkoholowego płynu do dezynfekcji rąk zarejestrowane w badaniu jest rażąco niskie (11,8 litra/100 osobodni). Średnia unijna wynosi ponad 30 l/100 osobodni [9]. Średnia zużycia tych środków dla krajów UE uczestniczących w badaniu punktowym PPS HAI&AU wynosi 34,2 l/1000 osobodni [2]. Co więcej zużycie alkoholowego środka do dezynfekcji rąk jest mniejsze niż prezentują dane z badania PPS HAI&AU za lata 2014-2015 [2]. Można domniemać, że w placówkach biorących udział w badaniu dezynfekcja rąk jest stosowana dużo rzadziej niż zalecają to wytyczne WHO dotyczące higieny rąk.

Częstość występowania HAI określona w badaniu (31,9%) jest nieznacznie wyższa, aczkolwiek porównywalna z wynikami 10 letniej obserwacji z jednego ośrodka w Polsce przedstawionymi przez Kołpę i wsp. (27,6%) [6]. Zbliżoną częstość występowania HAI na świecie podaje w swojej pracy Allegranzi i wsp. (30,0%) [9]. Inne polskie badania przeprowadzone przez Wieder-Huszlę [5] oraz Kublera i wsp. [10] podają częstość występowania HAI na poziomie 24%. Inne polskie badania podają częstość HAI na poziomie 22,6% [11].

Najczęściej występującym zakażeniem nabytym na OIT było zapalenie płuc. Stanowiło aż 50,7% monitorowanych HAI. Zapadalność na zapalenie płuc wyniosła 17,0% a gęstość zapadalności 17/1000 osobodni utrzymywania sztucznej drogi oddechowej. Są to wyniki wyższe niż podają inne polskie badania. W 10-letniej obserwacji przeprowadzonej przez Kołpę i wsp. zapadalność na zapalenie płuc wyniosła 9,9%, a gęstość zapadalności 15/1000 osobodni utrzymywania rurki intubacyjnej/tracheostomijnej [6]. W jednoośrodkowej analizie VAP z 2015 r. przeprowadzonej przez Duszyńską i wsp. zapadalność wyniosła 8,5% a gęstość zapadalności około 10/1000 osobodni utrzymywania sztucznej drogi oddechowej [12]. Podobną zapadalność na zapalenie płuc oraz gęstość zapadalności/1000 osobodni intubacji wskazują badania Wałaszek i wsp. Wyniosły one odpowiednio 8,0% i 10,2/1000 [11] i są zbliżone do prezentowanych w innym badaniu tego samego autora [14]. Najczęstszymi czynnikami etiologicznymi odpowiedzialnymi za zapalenie płuc były *Pseudomonas aeruginosa* (25,5%), *Klebsiella pneumoniae* (22,8%), *Acinetobacter* spp. (13,0%), *Staphylococcus aureus* (11,4%). W cytowanych powyżej pracach Duszyńskiej i Wałaszek najczęstszym patogenem odpowiedzialnym za ten rodzaj zakażenia był *Acinetobacter baumani* (45% i 41%) oraz *Pseudomonas aeruginosa* (17% i 12%) [12,13]. Różnice mogą wynikać z geograficznego rozmieszczenia oddziałów intensywnej terapii. Wspomniane badania przeprowadzone były na południu Polski, natomiast większość danych zebranych do niniejszego raportu pochodzi ze szpitali z północnej części kraju, ponadto pałeczki z rodzaju *Acinetobacter* częściej wywołują zakażenia w oddziałach o starej infrastrukturze.

Drugim najczęstszym monitorowanym HAI były zakażenia łóżyska naczyniowego. Stanowiły one ponad 30% wszystkich zakażeń nabytych na OIT. Zapadalność wyniosła 10,4%. Pierwotne zakażenia łóżyska naczyniowego stanowiły średnio 32,2% wszystkich BSI. Wyniki nie odbiegają znacznie od odnotowanych w dotychczas opublikowanych badaniach. Praca Kołpy i wsp. podaje częstość BSI nabytych na OIT na poziomie 8,6%, a 15,1% wszystkich BSI stanowiły zakażenia związane z cewnikiem naczyniowym [6]. Deptuła i wsp. w analizie wszystkich zakażeń łóżyska naczyniowego z badania punkowego PPS HAI za lata

2012-2015 podaje częstość BSI na poziomie 7,7%. 48,9% BSI stanowiły zakażenia odcewnikowe [14]. Niewielka różnica w zapadalności może wynikać z faktu, że nasze dane pochodzą wyłącznie z OIT, a dane w badaniu punktowym zbierane były ze wszystkich oddziałów szpitalnych. Z tego samego powodu częstość zakażeń odcewnikowych jest wyższa u Deptuły i wsp. [14]. Inna analiza Deptuły i wsp. dotyczy zakażeń nabytych na OIT i wskazuje już większą częstość zakażeń łóżyska naczyniowego (14,2%) [16]. Za BSI najczęściej odpowiedzialne były: *Pseudomonas aeruginosa* (25,9%), *Klebsiella spp.* (22,0%), *Staphylococcus aureus* (9,6%), koagulazo-ujemne gronkowce (4,6%). Są to dane znacznie odbiegające od podanych w innych badaniach. Według Kołpy i wsp. najczęstszymi czynnikami etiologicznymi odpowiedzialnymi za BSI były koagulazo-ujemne gronkowce (44,2%), *Acinetobacter baumannii* (17,3%), *S. aureus* (6,4%). Według analizy danych zebranych w badaniu punktowym przygotowanej przez Deptułę i wsp. najczęstszymi czynnikami etiologicznymi BSI były: CNS (29,5%), *S. aureus* (16,1%), *Klebsiella spp.* (10,6%), *E. coli* (12,8%) [15].

Trzecim monitorowanym HAI były zakażenia układu moczowego. Zapadalność wyniosła 4,2%. Podobną częstość odnotowano w innych badaniach. W badaniu Walaszek i wsp. wyniosła 4,7% [11], w pracy Kołpa i wsp. 2,9% [6]. W jednoośrodkowej obserwacji przygotowanej przez Duszyńska i wsp. częstość UTI wyniosła 7% [16]. W analizie HAI ICU przygotowanej na podstawie danych z badań punktowych PPS HAI&AU przygotowanej przez Deptułę i wsp. częstość zakażeń układu moczowego wyniosła 11,6% [15].

Oporność wśród wyizolowanych szczepów *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp.* oraz *Klebsiella spp.* na karbapenemy wyniosła odpowiednio 22,8%, 61,8% oraz 0,2%. W badaniu Kołpa i wsp. oporność *Acinetobacter baumannii* na imipenem wyniosła 30,4%, na meropenem 33,3%, *Pseudomonas aeruginosa* odpowiednio 35% i 20% a *Klebsiella pneumoniae* 0% i 8,3% [6]. Praca Walasaek i wsp. podaje oporność na imipenem i meropenem dla wyizolowanych szczepów *Acinetobacter baumannii* na poziomie 40,2% i 30,4% a dla *Pseudomonas aeruginosa* 29,4% zarówno dla imipenemu jak i meropenemu [11]. W naszej analizie 23,5% izolowanych szczepów *Staphylococcus aureus* było opornych na metycylinę (MRSA). W badaniu Kołpy i wsp. wyniosła ona 21,1% [6] a w pracy Walaszek i wsp. 8,7%. Bardzo podobną częstość MRSA wśród izolowanych szczepów (24,5%) podaje Deptułę i wsp. w analizie HAI zakażeń łóżyska naczyniowego nabytych przeprowadzonej na podstawie badań punktowych [14]. Oporność na karbapenemy wśród *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* i *Klebsiella pneumoniae* wyniosła odpowiednio 35,7%, 63,6%, 11,4%. Pamiętać trzeba, że analiza ta zawiera dane uzyskane ze wszystkich oddziałów szpitala, nie tylko z OIT.

Mała liczba ośrodków biorąca udział w programie nie pozwala uznać uzyskanych danych za reprezentatywne dla całego kraju. Można założyć, że udział wzięły głównie ośrodki bardziej zainteresowane problemem zakażeń szpitalnych, w których wdrożono już wcześniej istotne elementy profilaktyki zakażeń. Barierej stanowi także nadmierne obciążenie pracą personelu OIT oraz brak formalnego przeszkolenia w diagnostyce i profilaktyce HAI.

Wykaz ośrodków biorących udział w programie

1.	Szpital Uniwersytecki nr 1. im. Dr. A. Jurasza w Bydgoszczy	Bydgoszcz
2.	Szpital Uniwersytecki nr 2. im. Dr. J. Bizuela w Bydgoszczy	Bydgoszcz
3.	X Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką w Bydgoszczy	Bydgoszcz
4.	Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Bystrej	Bystra
5.	"Pro Medica" w Ełku	Ełk
6.	Regionalne Centrum Zdrowia Sp. z o.o. w Lubinie	Lubin
7.	Centralny Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi	Łódź
8.	Mazowiecki Szpital Specjalistyczny w Ostrołęce	Ostrołęka
9.	Szpital Miejski im. F. Raszei	Poznań
10.	Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 2 PUM w Szczecinie	Szczecin
11.	Specjalistyczny Szpital Miejski im. M. Kopernika	Toruń

Podziękowania

Autorzy niniejszego raportu pragną podziękować koordynatorom badania w poszczególnych placówkach:

Agnieszce Bukowskiej, Bożenie Dzikiewicz, Marii Kapuśniak, Ewie Kacprzak, Jolancie Kasprzak, Joannie Kubiak-Pulkowskiej, Kazimierze Matusiak, Joannie Nowak, Joannie Sierzputowskiej, Maciejowi Wojciechowskiemu, Halinie Zejfert i Elżbiecie Żaloudik.

Literatura

1. Brusselaers N., Vogelaers D., Blot S. The rising problem of antimicrobial resistance in the intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2011; 1: 47. doi: 10.1186/2110-5820-1-47
2. Deptuła A. et al. Badanie Punktowe Zakażeń Związanych z Opieką Zdrowotną i Stosowania Antybiotyków w Szpitalach Pracujących w Systemie Ostrego Dyżuru (PPS HAI&AU) w Polsce Raport z badania prowadzonego w latach 2014-2015. Narodowy Program Ochrony Antybiotyków.
3. Kübler A., Łysenko L., Zamirowska A., Mierzchała M., Michalska W. Wyniki rejestru zakażeń szpitalnych w oddziałach intensywnej terapii dla dorosłych Kliniki AIT AM we Wrocławiu w 2002 r. *Zakażenia*. 2005, 1, 71–74
4. Duszyńska W., Barteczko B., Kübler A.: Doświadczenia własne z rejestracją zakażeń oddziałowych w systemie Helics. *AnestIntens Ter*. 2008, 1, 17–21.
5. Wieder-Huszla S. Monitorowanie zakażeń szpitalnych na oddziale intensywnej terapii medycznej. *Annales Academiae Medicae Stetinensis*. 2010, 56, 3, 20–29.
6. Kołpa M., Wałaszek M, Gniadek A, Wolak Z, Dobroś W. Incidence, Microbiological Profile and Risk Factors of Healthcare-Associated Infections in Intensive Care Units: A 10 Year Observation in a Provincial Hospital in Southern Poland. *Int J. Environ. Res. Public Health*. 2018, 15, 112; doi: 10.3390/ijerph15010112.

7. Lautenbach E, Malani, P. N. Woeltje, K. F. Han J. H., E. K. Shuman, J. Marschall. Practical Healthcare Epidemiology. Cambridge University Press; 4 edition. 2018, p.92
8. Sygut M. Potrzebny jest narodowy program dla OAiIT. Rynek Zdrowia 25 kwietnia 2013. <http://www.rynekzdrowia.pl/Uslugi-medyczne/Potrzebny-jest-narodowy-program-dla-OAiIT,129856,8.html>
9. Allegranzi, B.; Nejdar, S.B.; Castillejos, G.G.; Kilpatrick, C.; Kelley, E.; Mathai, E. Clean Care is Safer Care Team. In *Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide; A Systematic Review of the Literature*; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2011, ISBN 9789241501507.
10. Kubler A, Duszyńska D, Rosenthal VD, Fleischer M, Kaiser T, Szewczyk T, Barteczko-Grajek B. 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; 27:105-10.
11. Wałaszek M, Rozanska A, Bulanda M, Wojkowska-Mach J. Epidemiology of healthcare-associated infections in Polish intensive care. A multicenter study based on active surveillance. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2018;162(3):190-197.
12. Duszyńska W, Rosenthal VD, Dragan B i wsp.: Ventilator-associated pneumonia monitoring according to the INICC project at one centre. *Anesthesiol Intensive Ther* 2015; 47:34-39.
13. Wałaszek M, Różańska A, Wałaszek Z i wsp.: Epidemiology of Ventilator-Associated Pneumonia, microbiological diagnostic and the length of antimicrobial treatment in Polish Intensive Care Units in the years 2013-2015. *BMC Infectious Diseases* 2018; 18:308 <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3212-8>.
14. Deptuła A, Trejnowska E, Dubiel G, i wsp.: Healthcare associated bloodstream infections in Polish hospitals: prevalence, epidemiology and microbiology – summary data from the ECDC Point Prevalence Survey of Healthcare Associated Infections 2012-2015. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* (2018) 37: 565. doi:10.1007/s10096-017-3150-1
15. Deptuła A, Trejnowska E, Dubiel G, i wsp. Prevalence of healthcare-associated infections in Polish Adult ICU's: summary data from ECDC European PPS HAI & AU in Poland 2012 – 2014, *Journal of Hospital Infection* (2017), doi:10.1016/j.jhin.2016.12.020.
16. Duszyńska W, Rosenthal VD, Szczęsny A, Woźnica E, Ulfik K, Ostrowska E, Litwin A, Kübler A. Urinary tract infections in intensive care unit patients – a single center, 3-year observational study according to the INICC project. *Anesthesiology Intensive Therapy* 2016;48(1):1-6.