

WYSTĘPOWANIE ZAKAŻEŃ ODCEWNIKOWYCH NA ODDZIALE INTENSYWNEJ TERAPII

The occurrence of infection in the Intensive Care Unit

Katarzyna Lomper, Beata Jankowska-Polańska

Zakład Pielęgniarstwa Internistycznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

adres do korespondencji: beata.jankowska-polanska@umed.wroc.pl

STRESZCZENIE

Wstęp. Specyfika Oddziałów Intensywnej Terapii (OIT) opiera się na wieloprofilowości oraz łączeniu interdyscyplinarnej wiedzy z zakresu medycyny. Organizacja, sposoby dobieranych terapii oraz stosowane aparatury i procedury umożliwiają ratowanie życia pacjentom. Na uwagę zasługuje również szczególna mikroflora Oddziałów Intensywnej Terapii charakteryzująca się występowaniem szczepów opornych na działanie wielu antybiotyków. Jest ona poza stanem pacjentów i stosowanymi sposobami leczenia oraz monitorowania kolejnym czynnikiem predysponującym do wystąpienia zakażenia u hospitalizowanego.

Cel pracy. Celem prowadzonych badań było ukazanie częstości występowania zakażeń odcewnikowych na Oddziale Intensywnej Terapii oraz wskazanie patogenów, które przyczyniają się do rozwoju infekcji, a także charakterystyka czynników zależnych i niezależnych od samego pacjenta, które mogą predysponować do zakażenia odcewnikowego.

Metody. Przeprowadzone badania miały charakter retrospektywny. Do badania włączono 100 dokumentacji medycznych pacjentów hospitalizowanych w ramach OIT. W badaniu wykorzystano kwestionariusz własnego autorstwa składający się z pytań odnoszących się do stanu pacjenta, trybu przyjęcia na oddział, czynników mikrobiologicznych oraz rodzaju i pielęgnacji wkłucia. Opracowanie wyników badań polegało na analizie statystycznej cech mierzalnych (ilościowych) oraz analizie statystycznej cech niemierzalnych (jakościowych).

Wyniki. Przeprowadzone badanie dowiodło, że na wystąpienie zakażenia odcewnikowego częściej narażone są osoby starsze, w wieku powyżej 60 lat. Analiza uzyskanych wyników wykazała również, że tryb przyjęcia: nagły z bloku operacyjnego oraz nagły z innego oddziału, predysponuje chorego do rozwoju infekcji. Również długi czas hospitalizacji oraz czas trzymania cewnika w naczyniu wpływają na powstanie zakażenia.

Wnioski. Czynniki warunkujące powstanie zakażeń odcewnikowych u pacjentów OIT są: podeszły wiek, tryb przyjęcia na oddział, długi czas hospitalizacji oraz trzymania cewnika w naczyniu. Jednym z głównych patogenów odpowiedzialnych za zakażenia jest *Staphylococcus aureus*.

Słowa kluczowe: zakażenia odcewnikowe, intensywna terapia.

SUMMARY

Background. The specificity of intensive care unit (ICU) is based on multi-profile and combining multi-disciplinary knowledge of medicine. The organization, methods of treatment and matched used equipment and procedures to save the lives of patients. Also noteworthy is the specific microflora of Intensive Care, characterized by the presence of strains resistant to multiple antibiotics. It is beyond the state of the patients and used methods of treatment, and monitoring another predisposing factor for infection in hospitalized.

Objectives. The aim of study was to show the frequency of catheter-related infections in the Intensive Care Unit and an indication of pathogens that contribute to development of infections, as well as the characteristics of the factors dependent and independent of the patient, which may predispose to catheter-related infection.

Methods. The study had a retrospective. The study included 100 medical documentations of patients hospitalized in the ICU. The study used a questionnaire of his own authorship, consisting of questions relating to the condition of the patient, the mode of admission to the unit, and the type of microbiological agents and care of the injection site. The development was based on the results of the statistical analysis measurable characteristics (quantitative) and statistical analysis unmeasured characteristics (qualitative).

Results. The study showed that catheter-related infections are often vulnerable older people aged over 60 years. Analysis of the results also showed that the mode of adoption: a sudden out of the operating theater and emergency department of another predispose the patient to develop an infection. Also, a long hospital stay and time of holding the catheter in the vessel affect the formation of infection.

Conclusions. The determinant factors rise catheter-related infections in intensive care patients are older age, mode of admission to the unit, a long hospital stay and hold the catheter in the vessel. One of the major pathogens responsible for infections is *Staphylococcus aureus*.

Key words: catheter-related infection, intensive care.

WSTĘP

Oddziały Intensywnej Terapii (OIT), jak wskazuje Polskie Towarzystwo Anestezjologii i Intensywnej Terapii, są oddziałami o charakterze wieloprofilowym. W OIT ryzyko wystąpienia zakażenia u osoby hospitalizowanej jest znacznie większe niż w pozostałych oddziałach szpitalnych ze względu na używane techniki lecznicze, m.in. inwazyjne monitorowanie hemodynamiczne czy stosowanie w terapii zaawansowanych metod cewnikowania naczyń krwionośnych pacjentów. Specyfika OIT opiera się na wieloprofilowości oraz łączeniu interdyscyplinarnej wiedzy z zakresu medycyny. Organizacja, sposoby dobieranych terapii oraz znajdujące się tam aparatury i obowiązujące procedury umożliwiają ratowanie życia pacjentom, którzy, w większości, znajdując się w podstawowych oddziałach szpitalnych, nie mieliby szans na przeżycie. Chorzy leczeni w ramach intensywnej terapii to zazwyczaj ci, po ciężkich urazach wielonarządowych, po stanie nagłego zatrzymania krążenia, niewydolności oddechowej czy zatruciach, tak więc pacjenci

z osłabionymi reakcjami odpowiedzi immunologicznej organizmu, a co jest z tym związane – szczególnie narażeni na wystąpienie zakażenia.

Kolejnym czynnikiem predysponującym do rozwoju infekcji jest szczególna mikroflora Oddziałów Intensywnej Terapii, która cechuje się występowaniem szczepów opornych na działanie wielu antybiotyków. Szacuje się, że już od 3. dnia pobytu w OIT prawie wszyscy pacjenci zostają skolonizowani patogennymi szczepami wieloopornymi (MDR – *multi drug resistant*) [2, 11].

Na początku lat 90. ubiegłego wieku przeprowadzono badania dotyczące częstości występowania patogenów odpowiedzialnych za zakażenia na OIT. Badanie przeprowadzono w 17 krajach Europy Zachodniej pod nazwą EPIC – *European Prevalence of Infection in Intensive Care*. Wykazano, że prawie połowa hospitalizowanych we wszystkich Oddziałach Intensywnej Terapii ulega zakażeniu, a czynnikami etiologicznymi są głównie pałeczki gram (-) z rodziny *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*

aureus, *Pseudomonas aeruginosa*, koagulazo (-) gronkowce oraz grzyby [9].

W 2007 r. przeprowadzono kolejną turę badania EPIC – EPIC II, w którym uczestniczyło już 75 krajów. Wyniki były zaskakujące, ponieważ ukazały tendencję wzrostową występowania zakażeń na OIT – aż 51% badanych zostało zainfekowanych podczas pobytu w oddziale. Badania EPIC oraz EPIC II dowiodły również, że czynnikiem istotnie zwiększającym ryzyko wystąpienia zakażenia w OIT jest czas. Im dłuższy okres hospitalizacji, tym bardziej ono wzrasta. Do innych czynników warunkujących powstanie infekcji podczas pobytu w OIT zalicza się także: mechaniczną wentylację, uraz wielonarządowy, założenia wkłucia centralnego do naczyń, cewnikowanie tętnicy płucnej, cewnikowanie pęcherza moczowego oraz terapię zapobiegającą ostrym owrzodzeniom żołądka [2, 9].

Zakażenia krwi związane ze stosowaniem cewnikowania naczyniowego są jedynymi z poważniejszych i trudnymi do wyleczenia. W wyniku zakażeń krwi dochodzi do zgonu wśród 60% hospitalizowanych.

Zakażenie odcewnikowe rozwija się najczęściej w wyniku kolonizacji okolicy cewnika patogenami pochodzącymi ze skóry pacjenta, rąk personelu medycznego czy skażonych płynów infuzyjnych. Obecność we krwi patogenów wiąże się zazwyczaj z naruszeniem struktury ciągłości tkanek u pacjentów hospitalizowanych w placówkach ochrony zdrowia lub może być wynikiem ich rozsiewu z ogniska infekcji i może mieć charakter przejściowy, nawracający lub tak, jak w przypadku infekcji odcewnikowej – stały [3].

Jak podaje amerykańskie Centrum Zwalczenia i Zapobiegania Chorobom (CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*) zakażenia odcewnikowe krwi (CR-BSI – *catheter-related bloodstream infections*) doprowadzają do tysięcy zgonów rocznie w samych USA. W Europie zakażeniem odcewnikowym krwi zostaje dotkniętych około 12% hospitalizowanych i jest to stale narastający problem służby zdrowia [10].

Wobec powyższych doniesień autorzy pracy podjęli próbę określenia częstości występowania zakażeń odcewnikowych krwi na Oddziale Intensywnej Terapii oraz określenia głównych patogenów odpowiedzialnych za rozwój infekcji u hospitalizowanych pacjentów. Celem pracy stało się również wskazanie czynników warunkujących rozwój infekcji odcewnikowej krwi u pacjentów OIT.

MATERIAŁ I METODY

Przeprowadzone badania miały charakter retrospektywny. Analizie poddano 300 dokumentacji medycznych pacjentów hospitalizowanych w ramach Oddziału Intensywnej Terapii Akademickiego Szpitala Klinicznego we Wrocławiu, z czego do badania włączono 100 dokumentacji. Kryterium wykluczenia z badania stanowił czas hospitalizacji krótszy niż 48 godzin ze względu na fakt, iż za zakażenie szpitalne uznaje się te, powstałe po upływie tego czasu.

W badaniu wykorzystano kwestionariusz własnego autorstwa składający się z pytań odnoszących się do stanu pacjenta (oceny dokonywano przy użyciu specyficznej skali TISS – *Therapeutic Intervention Scoring System*, w której pacjent może uzyskać maksymalnie 78 punktów, przy czym im więcej punktów uzyska, tym gorszy jego stan, a co za tym idzie – wymaga większej liczby interwencji medycznych oraz czasu pracy personelu pielęgniarskiego), trybu przyjęcia na oddział, czynników mikrobiologicznych oraz rodzaju i pielęgnacji wkłucia [1].

Opracowanie wyników badań polegało na analizie statystycznej cech mierzalnych (ilościowych) oraz analizie statystycznej cech niemierzalnych (jakościowych). Wykorzystano testy niezależności χ^2 Pearsona. Dla tabel wielodzielczych (kontyngencyjnych) określono poziomy istotności p ($p < 0,05$). Do oceny częstości występowania cech jakościowych wykorzystywano test χ^2 Pearsona.

WYNIKI

Badania własne wykazały, że średni wiek ankietowanych wynosił $62,0 \pm 17,2$ lat. Chorzy najczęściej byli przyjmowani na Oddział Intensywnej Terapii w trybie nagłym z bloku operacyjnego (40%) oraz nagłym z innego oddziału (34%), a średni czas pobytu chorego w OIT wynosił 9 dni. Stan pacjenta w dniu przyjęcia na oddział określany za pomocą skali TISS wynosił średnio 34,4 punkty. Najczęstszym rozpoznaniem przy przyjęciu była ostra niewydolność oddechowa (29%) oraz ostra niewydolność oddechowa pooperacyjna (25%). Wśród czynników zwiększających ryzyko powstania zakażenia odcewnikowego u hospitalizowanych pacjentów najczęściej obserwowano mechaniczną wentylację (72%), zabiegi operacyjne (63%) oraz drenaż (52%). Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że większość (71%) badanych pacjentów była hospitalizowana przed przyjęciem na OIT, a więc istniało większe ryzyko rozwoju infekcji w wyniku skolonizowania organizmu mikroflorą nabytą na innych oddziałach.

W przeprowadzonych badaniach zaobserwowano, że pacjenci OIT mają najczęściej zakładane cewniki centralne (97%), a łączna liczba wszystkich cewników najczęściej wynosiła 3 (43%). Średni czas trzymania cewnika w naczyniu był najdłuższy dla cewników centralnych i wynosił około 10,5 dni.

Analizując występowanie objawów mogących świadczyć o rozwoju zakażenia odcewnikowego u pacjentów dowiedziono, że głównym objawem jest podwyższona temperatura ciała (38%), która świadczy o reakcji obronnej organizmu.

Tabela 1. Charakterystyka kliniczna badanej grupy

Cecha	Razem (n = 100)	Istotność (p)
Wiek (rok życia) średnia $\pm$ SD	62,0 $\pm$ 17,2	p = 0,092
Tryb przyjęcia na oddział: planowy nagły z bloku operacyjnego nagły z SOR nagły z innego oddziału	8 (8,0%) 40 (40,0%) 18 (18,0%) 34 (34,0%)	p = 0,332
Liczba dni spędzonych na oddziale mediana (min , max)	9 (3 , 97)	p = 0,768
Stan pacjenta w dniu przyjęcia na oddział oceniany skalą TISS średnia $\pm$ SD	34,4 $\pm$ 5,9	p = 0,049
Rozpoznanie przy przyjęciu na oddział: 1) udar 2) ostra niewydolność oddechowa 3) ostra niewydolność oddechowa pooperacyjna 4) nagłe zatrzymanie krążenia 5) uraz wielonarządowy 6) niewydolność wielonarządowa 7) ostra niewydolność oddechowo-krążeniowa 8) niewydolność oddechowa 9) wstrząs septyczny	2 (2,0%) 29 (29,0%) 25 (25,0%) 4 (4,0%) 11 (11,0%) 2 (2,0%) 8 (8,0%) 4 (4,0%) 15 (15,0%)	p = 0,548
Czynniki zwiększające ryzyko zakażenia miejsca wkłucia: wstrząs niedożywienie cukrzyca urazy wielonarządowe nowotwór zabieg operacyjny drenaż mechaniczna wentylacja inne brak czynników	5 (14,8%) 3 (3,0%) 28 (28,0%) 19 (19,0%) 2 (2,0%) 63 (63,0%) 52 (52,0%) 72 (72,0%) 5 (5,0%) 6 (6,0%)	p = 0,010 p = 0,288 p = 0,452 p = 0,742 p = 0,860 p = 0,766 p = 0,721 p = 0,886 p = 0,838 p = 0,586
Czy pacjent był hospitalizowany w ramach innych oddziałów, w ostatnich 6 miesiącach, przed przyjęciem na OIT? tak nie	71 (71%) 29 (29%)	p ^b = 0,148
Rodzaj cewnika: centralny obwodowy tętniczy	97 (97,0%) 74 (74,0%) 80 (80,0%)	p = 0,431 p = 0,476 p = 0,270

Liczba wszystkich cewników:		
1	9 (9,0%)	$p^b = 0,028$
2	24 (24,0%)	
3	43 (43,0%)	
4	23 (23,0%)	
5	1 (1,0%)	
Czas trzymywania cewnika centralnego w naczyniu (dni) średnia $\pm$ SD	10,5 $\pm$ 8,7	$p = 0,290$
Czas trzymywania cewnika obwodowego w naczyniu (dni) średnia $\pm$ SD	2,6 $\pm$ 2,0	$p = 0,915$
Czas trzymywania cewnika tętniczego w naczyniu (dni) średnia $\pm$ SD	6,7 $\pm$ 6,4	$p = 0,009$
Objawy kliniczne świadczące o możliwości zakażenia miejsca wkłucia:		
bolesność uciskowa	2 (2,0%)	$p = 0,204$
obrzęk	5 (5,0%)	$p = 0,838$
zaczerwienienie	10 (10,0%)	$p = 0,791$
podwyższona temperatura	38 (38,0%)	$p = 0,342$
wyciek	16 (16,0%)	$p = 0,598$
inne	1 (1,0%)	$p = 0,254$
brak	44 (44,0%)	$p = 0,889$

Analiza uzyskanych wyników opierała się również na określeniu przestrzegania przez personel medyczny podstawowych zasad antyseptyki i aseptyki, które stosowane zgodnie z obowiązującymi procedurami umożliwiają zapobieganie rozwojowi oraz rozprzestrzenianiu się zakażeń u osób hospitalizowanych. Dowiedziono, że tylko u 82% badanych pacjentów wykonano dezynfekcję miejsca wkłucia cewnika ($p = 0,826$), a także, że tylko u 88% badanych zastosowano wszelkie zasady antyseptyki ($p = 0,318$).

Kolejny etap badania miał na celu określenie tego, czy i z jaką częstotliwością wykonuje się badania mikrobiologiczne krwi u nowo przyjętych pacjentów, a także w kolejnych dobach pobytu w OIT oraz jakie patogeny są wyhodowywane z pobranych próbek materiału. Wykazano, że ww. badanie podczas przyjęcia wykonuje się u 51% pacjentów, a najczęściej otrzymywany wynik to wynik jałowy. W próbkach materiałów, w których wyniki były dodatnie, najczęściej wyhodowanym patogenem był *Staphylococcus aureus* (5%).

Badania mikrobiologiczne krwi w kolejnych dobach pobytu wykonywano tylko u 21% badanych i tutaj również najczęściej otrzymywano wynik jałowy, a najczęściej hodowanym patogenem przy wyniku dodatnim był również *Staphylococcus aureus* (1%), *Staphylococcus warneri* (1%), *Candida glabrata* (1%) oraz *Acinetobacter baumannii* (1%).

Tabela 2. Badania mikrobiologiczne krwi w kolejnych dobach pobytu

Cecha	Razem (n = 100)	Istotność (p)
Czy wykonano badanie mikrobiologiczne krwi przy przyjęciu?		
nie	49 (49,0%)	$p = 0,981$
tak	51 (51,0%)	
Wynik badania mikrobiologicznego:		
jałowy	41 (41,0%)	$p = 0,997$
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 (1,0%)	
<i>Clostridium difficile</i>	2 (2,0%)	
<i>Micrococcus</i> sp.	1 (1,0%)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	5 (5,0%)	
Czy wykonano badanie mikrobiologiczne krwi w kolejnych dobach?		
nie	79 (79,0%)	$p = 0,714$
tak	21 (21,0%)	
Wynik badania:		
nie wykonywano badania	78 (78,0%)	$p = 0,252$
jałowy	18 (18,0%)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (1,0%)	
<i>Staphylococcus warneri</i>	1 (1,0%)	
<i>Candida glabrata</i>	1 (1,0%)	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 (1,0%)	

Czy zanotowano zakażenie inne niż krwi?		
nie	67 (67,0%)	$p = 0,396$
tak	33 (33,0%)	
Gdzie?		
układ moczowy	6 (6,0%)	$p = 0,737$
układ oddechowy	15 (15,0%)	
wymaz z gardła	9 (9,0%)	
zakażenie rany	2 (2,0%)	

DYSKUSJA

W ramach Oddziału Intensywnej Terapii (OIT) hospitalizowani są pacjenci po wypadkach komunikacyjnych, z osłabioną odpornością, złym stanem ogólnym oraz ci, wymagający wspomagania oddechu lub czynności układu krążenia. Przebywanie pacjentów na OIT wiąże się z ryzykiem rozprzestrzeniania się wśród nich patogenów opornych na działanie wielu antybiotyków. Również stan chorych odgrywa duże znaczenie w powstawaniu zakażeń [4].

W licznych publikacjach naukowych dotyczących zakażeń szpitalnych oraz literaturze przedmiotu wiek powyżej 60 lat uznawany jest za czynnik ryzyka zakażenia. Przeprowadzone badanie wykazało, że do rozwoju zakażenia odcewnikowego dochodzi najczęściej u osób po 60. roku życia, co pozostaje również w zgodzie z badaniami Wieder-Huszla, która potwierdziła częstsze występowanie zakażenia u pacjentów powyżej 60. roku życia [7].

Kolejnym czynnikiem zwiększającym ryzyko wystąpienia zakażenia jest tryb przyjęcia chorego na oddział. Zaobserwowano, że u pacjentów przyjmowanych na OIT w trybie nagłym z bloku operacyjnego wystąpił największy odsetek zakażeń odcewnikowych (47,1%). Istotny jest fakt, że u pacjentów przyjmowanych w trybie planowym nie doszło do rozwoju zakażenia (0%).

Przeprowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie, że im dłuższy czas hospitalizacji chorego, tym większe ryzyko na wystąpienie infekcji. Przedłużający się czas hospitalizacji jako czynnik warunkujący powstanie zakażenia u chorego potwierdzono również w badaniu EPIC. Badanie to przeprowadzano w latach 90. ubiegłego wieku jednocześnie na 1417 Oddziałach Intensywnej Terapii w krajach Europy Zachodniej [2].

Najczęstszym rozpoznaniem przy przyjęciu chorych na oddział była ostra niewydolność oddechowa (29%), ostra niewydolność oddechowa pooperacyjna (25%) oraz wstrząs septyczny (15%). Według Wójkowskiej-Mach i wsp. choroba podstawowa wpływa na rozwój zakażenia krwi [8].

W badaniach własnych wykazano, że czynnikiem sprzyjającym zakażeniom jest wcześniejsza hospitalizacja. Większość ankietowanych pacjentów (71%) była hospitalizowana przed przyjęciem na OIT w ramach innych oddziałów. Stała flora fizjologiczna pacjentów podczas pobytu w szpitalu jest zastępowana już po 7 dniach hospitalizacji florą wymienioną, tworzoną przez szczepy drobnoustrojów szpitalnych, w związku z czym wcześniejsze hospitalizacje sprzyjają kolonizacji skóry pacjenta różnymi patogenami, a co za tym idzie – rozwojowi zakażenia w późniejszych okresach pobytu w placówkach ochrony zdrowia [3].

W swojej publikacji, dotyczącej analizy występowania zakażeń na Oddziałach Intensywnej Terapii w Stanach Zjednoczonych na prawie 200 tysiącach pacjentów, Richards wykazał, że 87% zakażeń krwi było powiązanych z zastosowaniem cewnikowania naczyń centralnych u chorych [6]. Również badania własne wykazały, że pacjenci leczeni w ramach OIT mają najczęściej zakładane cewniki centralne.

W badaniu dowiedziono, że czas trzymywania cewnika centralnego w naczyniu miał wpływ na wystąpienie zakażenia w miejsca wkłucia. W grupie osób, u których doszło do rozwoju infekcji, średni czas umiejscowienia cewnika centralnego w naczyniu wynosił 13 dni. Mączyńska w swojej publikacji również wskazuje, iż czas trzymywania cewnika w naczyniu zwiększa ryzyko powstania zakażenia u osób hospitalizowanych [5].

Przeprowadzona analiza przyczyniła się do zaobserwowania dość istotnego faktu – tylko u połowy badanych pacjentów wykonano posiewy mikrobiologiczne krwi podczas przyjęcia na oddział. W posiewach, w których wyhodowano drobnoustroje, głównym izolowanym patogenem był *Staphylococcus aureus* (5%). Również Richards oraz Inweregbu wskazują gronkowce jako jedne z głównych patogenów odpowiedzialnych za rozwój zakażeń na Oddziałach Intensywnej Terapii [7, 9]. Drobnoustroj ten bytuje głównie na rękach personelu medycznego, a jak wspomniano wcześniej – zasady aseptyki oraz antyseptyki nie były zawsze przestrzegane podczas pielęgnacji wkłucia u pacjentów [4, 6, 10].

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań autorzy doszli do wniosku, że na powstanie zakażenia odcewnikowego krwi u pacjentów leczonych w ramach Intensywnej Terapii wpływa czas pobytu w oddziale oraz czas trzymywania cewnika centralnego w naczyniu. Udowodniono, że tryb przyjęcia na oddział warunkuje powstanie infekcji – chorzy przyjmowani w trybie planowym są w najmniejszym stopniu narażeni na jej rozwój.

Zgodnie z badaniami EPIC oraz EPIC II wykazano, że najczęstszym patogenem prowadzącym do rozwoju zakażenia odcewnikowego w OIT jest *Staphylococcus aureus*.

BIBLIOGRAFIA

1. Basińska K. *Ocena wyników leczenia oraz jakości życia chorych po intensywnej terapii w stanach zagrożenia życia*. Rozprawa doktorska. Gdańsk: Katedra i Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Akademia Medyczna w Gdańsku; 2005.
2. Dzierżanowska D. *Zakażenia szpitalne*. Bielsko-Biała: Wydawnictwo alfa-medica Press; 2008: 249–251, 250–252.
3. Fleischer M, Bober-Gheek B. *Podstawy pielęgniarstwa epidemiologicznego*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2006.
4. Inweregbu K, et al. Nosocomial infections. *Oxford Journals* 2005; 5, 1: 11–14.
5. Mączyńska B, i wsp. Zakażenia krwi związane z zastosowaniem dostępu naczyniowego. *Zakażenia* 2011; 4.
6. Richards M, i wsp. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999 May; 27(5): 887–892.
7. Wieder-Huszl S. Monitorowanie zakażeń szpitalnych na Oddziale Intensywnej Terapii Medycznej. *Roczn PAM w Szczecinie* 2010; 56, 3: 20–29.
8. Wójkowska-Mach J, i wsp. Definicje i kryteria rozpoznania zakażenia szpitalnego oraz zakażenia w instytucjonalnej opiece długoterminowej. *Gerontol Pol* 2010; 18, 1: 10–15.
9. Wroński J, i wsp. Linezolid w leczeniu odcewnikowych zakażeń krwi. *Zakażenia* 2010; 6: 26–32.
10. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19952319>.
11. <http://www.cdc.gov/HAI/bsi/CLABSI-resources.html>.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Beata Jankowska-Polańska
Zakład Pielęgniarstwa Internistycznego
Wydział Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
ul. Bartla 5
51-618 Wrocław
Tel.: 71 348-42-10

Praca wpłynęła do Redakcji: 16.06.2013 r.

Po recenzji: 22.07.2013 r.

Zaakceptowano do druku: 25.07.2013 r.