

Analiza czynników ryzyka zakażeń szpitalnych w Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka Kliniki Neonatologii PAM w Szczecinie w latach 2005-2008

Analysis of risk factors for nosocomial infections in the Neonatal Intensive Care Unit of the Pomeranian Medical University in Szczecin in the years 2005-2008

Elster Tomasz, Beata Czeszyńska Maria, Sochaczewska Diana,
Konefał Halina, Baryła-Pankiewicz Elżbieta

Klinika Neonatologii PAM w Szczecinie

Streszczenie

Cel pracy: Celem pracy była ocena znaczenia wybranych czynników okołoporodowych i powikłań okresu noworodkowego dla występowania zakażeń szpitalnych u noworodków hospitalizowanych w okresie 2005-2008 w OITN Kliniki Neonatologii PAM w Szczecinie.

Materiał i metody: Badania przeprowadzono wśród 517 noworodków, podzielonych na dwie grupy w zależności od wystąpienia zakażenia szpitalnego. Przy użyciu metod analizy statystycznej sprawdzono, które z analizowanych czynników okołoporodowych i powikłań okresu noworodkowego mają istotne znaczenie dla występowania zakażeń szpitalnych u pacjentów OITN.

Wyniki: Zakażenie szpitalne rozpoznano u 79 noworodków, co stanowi 15,28%. Najczęściej rozpoznano zapalenie płuc u 45 (56,96%) noworodków i zakażenie uogólnione u 17 (21,5%). Zakażenia o etiologii Gram (-) i Gram (+) występowały z podobną częstością (odpowiednio 50,6% i 44,3%). Kolonizacja patogenami wewnątrzodziałowymi była głównym czynnikiem ryzyka występowania zakażeń szpitalnych; charakteryzowała się 94,75% swoistością i 100% czułością. Wykonany model regresji logistycznej krokowej pozwolił ponadto na stwierdzenie przydatności diagnostycznej dla oceny ryzyka wystąpienia zakażenia szpitalnego następującego zestawu wskaźników: mechaniczna wentylacja - OR 9,42 [4,45-19,96] $p < 0,0001$, krwawienie do OUN - OR 4,12 [2,21-7,67] $p < 0,0001$, Infant-flow - OR 3,32 [1,82-6,06] $p < 0,0001$, nCPAP- OR 1,92 [1,07-3,44] $p < 0,05$, martwicze zapalenie jelit - OR 2,38 [1,17-4,87] $p < 0,05$ i hipotrofia wewnątrzmaciczna- OR 1,8 [1,07-3,76] $p < 0,05$.

Wnioski: Kolonizacja noworodków patogenami wewnątrzodziałowymi jest najbardziej istotnym czynnikiem ryzyka prowadzącym do występowania zakażeń szpitalnych u pacjentów przebywających w OITN. Dodatkowymi czynnikami ryzyka występowania zakażeń szpitalnych są: intubacja i mechaniczna wentylacja, krwawienie do OUN, zaburzenia tolerancji karmienia doustnego, mała urodzeniowa masa ciała i krótki czas trwania ciąży. Natomiast czynniki takie jak: płeć noworodka, sposób porodu, stan urodzeniowy, powikłania ciąży, zakażenie wczesne oraz żywienie pozajelitowe drogą żył obwodowych nie mają istotnego znaczenia dla występowania zakażeń szpitalnych u pacjentów OITN.

Słowa kluczowe: oddział intensywnej terapii noworodka / zakażenie szpitalne /
/ czynniki ryzyka /

Adres do korespondencji:

Maria Beata Czeszyńska
Klinika Neonatologii PAM w Szczecinie
71-252 Szczecin
ul. Unii Lubelskiej 1
tel/fax.091 425 33 27
adres e-mail: beataces@sci.pam.szczecin.pl

Otrzymano: 23.03.2009
Zaakceptowano do druku: 15.07.2009

Summary

The aim of the study was to assess the significance of some perinatal risk factors and neonatal complications in occurrence of nosocomial infections in the population of NICU patients.

Material and methods: Analysis of risk factors was performed in all patients treated in the years 2005-2008 in NICU Department of the Pomeranian Medical University in Szczecin, Poland. Five hundred and seventeen neonates divided into groups with and without occurrence of nosocomial infection were included into the study.

Results: Seventy nine (15.28%) neonates developed nosocomial infection. Among them pneumonia (56.96%) and sepsis (21.5%) were the most common. The proportion of Gram-positive and Gram negative organisms were 44.3% and 50.6% respectively.

The main risk factor for nosocomial infection was colonization (sensitivity - 100% and specificity - 94.75%). Univariate analysis showed that premature rupture of fetal membrane, GA < 32 hbd, birthweight < 2000g, respiratory insufficiency, intracranial hemorrhages and oral feeding intolerance were associated with the development of nosocomial infection. Multivariate stepwise logistic regression analysis showed that mechanical ventilation - OR 9.42 [4.45-19.96] $p < 0.0001$, intracranial hemorrhages - OR 4.12 [2.21-7.67] $p < 0.0001$, necessity of Infant-Flow method - OR 3.32 [1.82-6.06] $p < 0.0001$ or n-CPAP method - OR 1.92 [1.07-3.44] $p < 0.05$, necrotizing enterocolitis - OR 2.38 [1.17-4.87] $p < 0.05$ and intrauterine hypotrophy - OR 1.8 [1.07-3.76] $p < 0.05$ were sets of predicted factors for the development of nosocomial infection.

We conclude that colonization of NICU patients with hospital pathogens is the most important risk factor of nosocomial infection incidence. Besides colonization, significant additional risk factors for nosocomial infection were mechanical ventilation, intraventricular hemorrhages, low birth weight and low gestational age.

Key words: **neonatal intensive care unit / nosocomial infection / risk factor /**

Wstęp

Zakażenie szpitalne wiąże się ze zwiększoną umieralnością, dłuższym pobytem w szpitalu, różnorodnymi kosztami natury „ludzkiej” i zwiększonymi kosztami ekonomicznymi [1].

Problem zakażeń szpitalnych występuje głównie na oddziałach zabiegowych i oddziałach intensywnej terapii. Przerwanie ciągłości tkanek i duża liczba inwazyjnych procedur, a także mechaniczna wentylacja to bowiem czynniki sprzyjające kolonizacji patogenną florą szpitalną [2, 3, 4].

W warunkach obniżonej odporności u pacjentów po zabiegach operacyjnych oraz u bardzo niedojrzałych noworodków wymagających mechanicznej wentylacji łatwo dochodzi więc do szerzenia się zakażeń szpitalnych. Istotnym czynnikiem ryzyka jest także nadmierne obłożenie oddziału, czyli hospitalizowanie w jednym pomieszczeniu dużej ilości pacjentów, przy tym samym niezbyt liczny personel medyczny. Sprzyja to przenoszeniu flory patogennej z jednego pacjenta na drugiego. Dodatkowym czynnikiem ryzyka jest niedokładne przestrzeganie procedur higienicznych, a zwłaszcza prawidłowej dezynfekcji rąk przez personel medyczny [5].

Oddział Intensywnej Terapii Kliniki Neonatologii PAM w Szczecinie pracuje w warunkach tymczasowych od wielu lat. Pacjentami tego oddziału są zarówno przedwcześnie urodzone noworodki z bardzo małą masą ciała wymagające mechanicznej wentylacji, jak i noworodki donoszone wymagające przed- i pooperacyjnej opieki po zabiegach chirurgicznych. U wielu naszych pacjentów rozpoznawane są zakażenia wrodzone, wymagające stosowania antybiotyków o szerokim spektrum.

Ponadto często stwierdzamy różnorodne inne czynniki ryzyka okołoporodowego i powikłania okresu noworodkowego, które dodatkowo sprzyjają szerzeniu się zakażeń szpitalnych.

Naszą bolączką jest duża liczba pacjentów wymagających intensywnej opieki przy niedoborach średniego personelu medycznego; może to także sprzyjać występowaniu zakażeń szpitalnych.

Cel pracy

Celem obecnej pracy była ocena znaczenia wybranych czynników okołoporodowych i powikłań okresu noworodkowego dla występowania zakażeń szpitalnych u noworodków hospitalizowanych w okresie 2005-2008 w OITN Kliniki Neonatologii PAM w Szczecinie.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w grupie 517 noworodków urodzonych w Klinice Medycyny Matczyno-Płodowej PAM i następnie hospitalizowanych w Oddziale Intensywnej Terapii Noworodka Kliniki Neonatologii PAM w Szczecinie. Dzieci przebywały w OITN w okresie od stycznia 2005 do sierpnia 2008 roku.

Badaną populację podzielono na dwie grupy w zależności od wystąpienia zakażenia szpitalnego w trakcie pobytu noworodków w oddziale. Zakażenie szpitalne rozpoznawano na podstawie objawów klinicznych i wyników badań laboratoryjnych, w tym biochemicznych (stężenie białka C-reaktywnego, stężenie bilirubiny) i hematologicznych (liczba krwinek białych, liczba płytek krwi, wartość wskaźnika infekcyjnego) wskaźników zakażenia oraz badań bakteriologicznych pobranych z krwi, moczu, płynu mózgowo-rdzeniowego lub aspiratu z oskrzeli.

Grupy noworodków z zakażeniem szpitalnym i bez tego powikłania porównano pod względem:

- częstości występowania powikłań w okresie ciąży,
- występowania przedwczesnego pęknięcia pęcherza płodowego,
- występowania czynników ryzyka zakażenia okołoporodowego u rodzącej,
- sposobu porodu,
- stanu pourodzeniowego,
- masy urodzeniowej,
- powikłań w okresie noworodkowym takich jak: niewydolność oddechowa, patologiczna żółtaczka, krwawienie do OUN, nietolerancja karmienia doustnego, martwicze zapalenie jelit.

Przy użyciu metod analizy statystycznej sprawdzono, które z analizowanych czynników mają istotne znaczenie dla występowania zakażeń szpitalnych u pacjentów OITN.

Analiza statystyczna

Wszystkie wyniki poddano analizie statystycznej. Zmienne ciągle sprawdzano ze względu na normalność rozkładów testem Kolmogorowa- Smirnova. Do sprawdzenia różnic statystycznych między zmiennymi ciągłymi dla różnych grup zastosowano test Manna-Whitneya. Zmienne nieciągłe opisano przez częstość ich występowania (liczba, procent). Do badań różnic statystycznych lub sprawdzenia jednorodności grup, stosowano test chi- kwadrat Pearsona lub chi-kwadrat z poprawką Yatesa.

W celu oceny przydatności zastosowanych metod diagnostycznych zastosowano takie wskaźniki jak czułość i swoistość. Metodą regresji wielokrotnej krokowej, ustalono zestaw wskaźników o największej przydatności diagnostycznej w przewidywaniu wystąpienia zakażenia szpitalnego u noworodków hospitalizowanych w OITN. Za różnice istotne statystycznie we wszystkich przeprowadzonych testach uznano te, dla których prawdopodobieństwo $p < 0,05$.

Wyniki

Na podstawie przyjętych kryteriów zakażenie szpitalne rozpoznano u 79 noworodków, co stanowi 15,28% analizowanej grupy pacjentów OITN.

Rozpoznano następujące postacie zakażeń szpitalnych:

- zapalenie płuc u 45 (56,96%) noworodków,
- zakażenie uogólnione u 17 (21,5%) noworodków,
- zakażenie układu moczowego u 9 (11,4%) noworodków,
- zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych u 7 (8,86%) noworodków,
- zapalenie kości i stawów u 1 (1,26%) noworodka.

Analiza czynników etiologicznych wykazała, że zakażenia o etiologii Gram (-) i Gram (+) występowały z podobną częstością (odpowiednio 50,6% i 44,3%). Pozostałe zakażenia spowodowane były przez inne patogeny (*Candida albicans* i *Pneumocystis carinii*).

W tabeli I zestawiono dane ogólne dotyczące grup noworodków z rozpoznaniem zakażeniem szpitalnym i bez takiego powikłania. Wynika z niej, że nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie płci noworodków, sposobu porodu i powikłań w przebiegu ciąży. W grupie z zakażeniem szpitalnym istotnie częściej stwierdzano noworodki z masą ciała poniżej 2000g i urodzone do 32 tyg. ciąży. Istotnie częściej również występowały w tej grupie czynniki ryzyka zakażenia okołoporodowego, a szczególnie przedwczesne pęknięcie pęcherza płodowego. Ponadto noworodki z tej grupy istotnie częściej posiadały cechy hipotrofii wewnątrzmacicznej.

W tabeli II zestawiono powikłania okresu adaptacji w porównywanych grupach noworodków. Wynika z niej, że noworodki z zakażeniem szpitalnym demonstrowały w przebiegu okresu adaptacyjnego różne formy zespołu zaburzeń oddychania istotnie częściej niż noworodki, u których takiego powikłania nie stwierdzono. Częściej też w tej grupie rozpoznawano zaawansowane krwawienie do centralnego układu nerwowego i martwicze zapalenie jelit. Bardzo wysoko istotna statystycznie różnica została odnotowana w zakresie częstości występowania kolonizacji noworodków patogenami szpitalnymi; w grupie z zakażeniem do-

tyczyła ona wszystkich dzieci, podczas gdy w grupie bez tego powikłania tylko 5,25%.

W tabeli III zestawiono wartości wybranych laboratoryjnych wskaźników zakażenia w porównywanych grupach. Wynika z niej, że noworodki z grupy z zakażeniem szpitalnym miały istotnie wyższe wartości średnie białka C-reaktywnego i liczby krwinek białych, a średnią liczbę płytek krwi - istotnie niższą. Nie stwierdzono natomiast istotnej różnicy w zakresie średniej wartości wskaźnika infekcyjnego i maksymalnego poziomu bilirubiny w okresie noworodkowym.

W tabeli IV zestawiono wartości czułości i swoistości różnorodnych czynników mogących mieć znaczenie w występowaniu zakażenia szpitalnego u noworodków hospitalizowanych w OITN. Wynika z niej, że największą przydatnością diagnostyczną charakteryzuje się ocena kolonizacji noworodków florą wewnątrzrodzinną. Czynnikiem ten charakteryzuje się 100% czułością i 94,75% swoistością. Do czynników przydatnych diagnostycznie należą też: krwawienie do OUN i zaburzenia tolerancji karmienia doustnego. Pozostałe czynniki jak między innymi zespół zaburzeń oddychania czy odżywianie pozajelitowe drogą żył obwodowych charakteryzują się bardzo wysoką czułością, ale znikomą swoistością wynoszącą poniżej 10%.

W toku analizy danych wykonano ocenę ważności poszczególnych wskaźników dla oceny ryzyka występowania zakażeń szpitalnych przypisując im wartość liczbową, tym wyższą im większe znaczenie miał określony wskaźnik. Uzyskany ranking przedstawia się następująco:

- kolonizacja – 100,
- mechaniczna wentylacja – 14,
- krwawienie do OUN – 12,
- mała masa urodzeniowa – 8,
- krótki czas trwania ciąży – 9,
- martwicze zapalenie jelit – 6,
- hipotrofia wewnątrzmaciczna – 2,
- nieinwazyjna wentylacja noworodka – 2,
- przedwczesne pęknięcie pęcherza płodowego – 1.

Wykonany model regresji logistycznej krokowej pozwolił na stwierdzenie największej przydatności diagnostycznej dla oceny ryzyka wystąpienia zakażenia szpitalnego następującego zestawu wskaźników:

- mechaniczna wentylacja – OR 9,42 [4,45-19,96] $p < 0,0001$,
- krwawienie do OUN – OR 4,12 [2,21-7,67] $p < 0,0001$,
- Infant-flow- OR 3,32 [1,82-6,06] $p < 0,0001$, NCPAP – OR 1,92 [1,07-3,44] $p < 0,05$,
- martwicze zapalenie jelit – OR 2,38 [1,17-4,87] $p < 0,05$,
- hipotrofia wewnątrzmaciczna – OR 1,8 [1,07-3,76] $p < 0,05$.

Dyskusja

W przeprowadzonych badaniach zakażenia szpitalne dotyczyły 15,28% noworodków hospitalizowanych w OITN. Mimo trudnych warunków pracy, nadmiernego obłożenia OITN i równoczesnego leczenia noworodków po zabiegach operacyjnych oraz noworodków z ekstremalnie małą masą ciała wymagających długotrwałej intubacji i mechanicznej wentylacji, stwierdzona przez nas częstość zakażeń szpitalnych nie jest wyższa od odnotowanej przez innych autorów w warunkach Oddziałów Intensywnej Terapii Noworodka.

Tabela I. Charakterystyka ogólna grup noworodków z rozpoznanyim zakażeniem szpitalnym i bez tego powikłania.

Badana cecha	Zakażenie szpitalne N=79	Bez zakażenia szpitalnego N = 438	P
Płeć noworodka			
Męska	43 (54,4%)	238 (54,3%)	NS
Żeńska	36 (45,6%)	200 (45,7%)	NS
Sposób porodu			
Siłami natury	18 (22,8%)	130 (29,7%)	NS
Cięcie cesarskie	60 (75,94%)	301 (68,7%)	NS
Masa urodzeniowa			
≥2500g	9 (11,54%)	130 (29,95%)	P<0,01
≥2000<2500g	8 (10,26%)	72 (16,59%)	P<0,01
≥1000<2000g	44 (56,41%)	163 (37,56%)	P<0,01
<1000g	17 (21,79%)	69 (15,90%)	P<0,01
Czas trwania ciąży			
>36 tyg.	9 (11,54%)	101 (23,43%)	P<0,001
33-36 tyg.	14 (17,95%)	142 (32,95%)	P<0,001
≤32 tyg.	55(70,51%)	188 (43,62%)	P<0,001
Czynniki ryzyka zakażenia okołoporodowego	31 (39,2%)	122 (27,85%)	P<0,05
Przedwczesne pęknięcie pęcherza płodowego	32 (40,5%)	118 (26,9%)	P<0,01
Cechy hipotrofii	62 (78,5%)	279 (63,6%)	P< 0,01
Powikłania ciąży	49 (62,0%)	256 (58,4%)	NS

Tabela II. Stan urodzeniowy i powikłania okresu adaptacji u noworodków z porównywanych grup.

Badana cecha	Zakażenie szpitalne N=79	Bez zakażenia szpitalnego N = 438	P
Skala Apgar w 5 min			
≤3 pkt	37,9%	30,1%	NS
4-7 pkt	44,3%	41,5%	NS
8-10 pkt	16,4%	28,4%	NS
Zespół zaburzeń oddychania	79 (100,0%)	405 (92,5%)	P< 0,01
Wsparcie oddechowe metodą n-CPAP	34 (43,0%)	126 (28,8%)	P<0,01
Wsparcie oddechowe metodą Infant-flow	41 (51,9%)	162 (36,98%)	P<0,01
Mechaniczna wentylacja	67 (84,8%)	213 (48,6%)	P<0,00001
Krwawienie do OUN III i IV stopnia	60 (75,9%)	168 (38,35%)	P<0,00001
Martwicze zapalenie jelit	21 (26,6%)	46 (10,5%)	P< 0,0001
Żółtaczka przedłużona	11 (13,9%)	68 (15,5%)	NS
Kolonizacja patogenami szpitalnymi	79 (100%)	23 (5,25%)	P<0,00001
Zgony	10 (12,65%)	56 (12,8%)	P<0,05

Tabela III. Wartości wybranych wskaźników zakażenia u noworodków z porównywanych grup.

Badana cecha*	Zakażenie szpitalne N=79	Bez zakażenia szpitalnego N = 438	P
Stężenie białka C-reaktywnego	14,27± 24,0 (0,07- 120,4)	6,32± 15,02 (0,0- 109,8)	P<0,001
Liczba krwinek białych	25,25± 13,81 (1,1- 70,0)	20,73± 12,78 (1,2- 107,2)	P<0,01
Liczba płytek krwi	183,52± 89,24 (16,0- 355,0)	204,47± 82,31 (16,0- 456,0)	P<0,05
Wskaźnik infekcyjny**	0,072± 0,107 (0,0- 0,7)	0,054± 0,081 (0,0- 0,6)	NS
Maksymalny poziom bilirubiny	12,54± 3,57 (5,77- 21)	13,29± 4,54 (2,54- 43,3)	NS

* wartości podano jako: średnia ±SD oraz (min-max)

** stosunek liczby niedojrzałych krwinek białych do ogółu neutrofilii

Tabela IV. Zestawienie czułości i swoistości wybranych czynników ryzyka dla występowania zakażenia szpitalnego u noworodków leczonych w OITN.

Badany czynnik	Czułość		Swoistość		P
Płeć męska	43/79	54,43%	200/438	45,66%	P=0,98788
Cięcie cesarskie	60/78	76,92%	130/431	30,16%	P=0,20479
Hipotrofia wewnątrzmaciczna	62/79	78,48%	159/438	36,30%	P=0,01071
Powikłania ciąży	49/79	62,03%	182/438	41,55%	P=0,55177
Przedwczesne pęknięcie pęcherza płodowego	32/79	40,51%	320/438	73,06%	P=0,01447
Czynniki ryzyka zakażenia okołoporodowego u rodzącej	31/79	39,24%	316/438	72,15%	P=0,04128
Zespół zaburzeń oddychania	79/79	100,00%	33/438	7,53%	P=0,01169
Wsparcie n-CPAP	34/79	43,04%	312/438	71,23%	P=0,01155
Wsparcie <i>Infant Flow</i>	41/79	51,90%	276/438	63,01%	P=0,01248
Mechaniczna wentylacja	67/79	84,81%	225/438	51,37%	P=0,00000
Zakażenie wczesne	60/79	75,95%	187/438	42,69%	P=0,00184
Odżywianie pozajelitowe	77/79	97,47%	42/438	9,59%	P=0,03854
Żółtaczka przedłużona	11/79	13,92%	370/438	84,47%	P=0,71583
Kolonizacja szczepami szpitalnymi	79/79	100,00%	415/438	94,75%	P=0,00000
Krwawienie do OUN	60/79	75,95%	270/438	61,64%	P=0,00000
Martwicze zapalenie jelit	21/79	26,58%	392/438	89,50%	P=0,00009
Zaburzenia tolerancji karmienia doustnego	56/79	70,89%	254/438	57,99%	P=0,00000

I tak Molina-Cabrillena i wsp. w publikacji dotyczącej noworodków hiszpańskich opisali częstość występowania zakażeń szpitalnych na poziomie 25,6% [6].

Podobne dane zawarto w doniesieniu opracowanym przez zespół autorów holenderskich, którzy odnotowali częstość zakażeń szpitalnych na poziomie 25,74% oraz w publikacji pochodzącej z Chin gdzie częstość zakażeń wynosiła 22,3% [4, 7]. Natomiast niższy odsetek tego typu zakażeń odnotowali Su i wsp. u noworodków leczonych w warunkach OITN na Tajwanie; wynosił on tylko 11,4% [2].

Z kolei Von Dolingen i wsp. w publikacji oceniającej częstość zakażeń szpitalnych u noworodków brazylijskich stwierdzili wzrost ich częstości w kolejnych analizowanych latach z 12,8% do 18,6% [8]. Wiązało to z przeniesieniem oddziału na czas remontu do warunków tymczasowych i z równoczesnym zwiększeniem liczby przyjęć noworodków do OITN.

W przeprowadzonych przez nas badaniach stwierdzano zakażenia zarówno florą Gram (-), jak i Gram (+). Podobne są obserwacje innych autorów; podkreśla się, że u noworodków hospitalizowanych w OITN obok bakterii Gram (-) zaczynają coraz częściej być rozpoznawane zakażenia o etiologii Gram (+).

Najczęściej ich przyczyną są koagulazo-ujemne gronkowce. W badaniach opublikowanych przez Molina-Cabrillena i wsp. gronkowce koagulazo-ujemne wyhodowano w 46,0% przypadków zakażeń, a flora Gram ujemna występowała tylko w 32,1% zakażeń (najczęściej pałeczka ropy błękitnej) [6]. Wei i wsp. dokonali oceny porównawczej czynników etiologicznych zakażeń szpitalnych w dwóch okresach, 1997-2001 i 2002-2003 r. Zaobserwowali wzrost częstości zakażeń o etiologii Gram (+) z 24% do 41% oraz zmniejszenie częstości zakażeń o etiologii Gram (-) z 65% do 47% [3].

Clark i wsp. wskazują na związek między powszechnym stosowaniem antybiotyków u noworodków hospitalizowanych w OITN a występowaniem zakażeń szpitalnych [9]. Ponieważ trudno zdecydować kiedy stosować antybiotyk u wcześniaków hospitalizowanych w OITN, otrzymują je zarówno chore, jak i tylko podejrzanę chorobę noworodki. Prowadzi to do wzrostu mikroorganizmów opornych na większość stosowanych antybiotyków, a w konsekwencji dochodzi do wzrostu ryzyka występowania zakażeń szpitalnych. Sytuacja taka ma miejsce zwłaszcza w przypadku skolonizowania większości noworodków w OITN tą samą florą bakteryjną, do czego prowadzi między innymi nieprzestrzeganie procedury właściwej dezynfekcji rąk.

W badaniach własnych kolonizacja florą szpitalną była najbardziej istotnym czynnikiem prowadzącym do występowania zakażeń szpitalnych. Czynniki te charakteryzował się 100% czułością i bardzo wysoką, bo 94,75% swoistością. Won i wsp. opisali ciekawą obserwację. Po wprowadzeniu programu mycia rąk częstość kolonizacji zmniejszyła się istotnie, a liczba zakażeń obniżyła się z 15,1 do 10,7 na 1000 pacjento-dni [5].

Z naszych badań wynika, że innymi istotnymi czynnikami ryzyka wystąpienia zakażenia były: mechaniczna wentylacja, krwawienie do ośrodkowego układu nerwowego, niska masa ciała (<2000g) i krótki czas trwania ciąży (<32hbd). Podobne obserwacje opisali także inni autorzy, przy czym w większości publikacji jako czynnik ryzyka wymieniana jest masa ciała poniżej 1500g [3, 4, 9], bądź też nawet poniżej 1000g. Wei i wsp. stwierdzili, że u noworodków z masą ciała >1500g ryzyko wynosiło 1,5 podczas gdy przy masie ciała <1500g wzrastało do 5,0 na 1000 pacjento-dni [3]. W badaniach Su i wsp. masa ciała poniżej 1000g wiązała się ze wzrostem ryzyka zakażenia szpitalnego o 11,8 razy [2].

Kolejnym czynnikiem ryzyka podkreślanym w wielu publikacjach jest wcześniactwo i związana z nim niedojrzałość dziecka [9]. Z kolei Molina-Cabrillena i wsp. podkreślają, że jednym z najistotniejszych czynników ryzyka zakażenia szpitalnego jest długi pobyt w OITN i częste stosowanie inwazyjnych technik diagnostyczno-leczniczych [6].

W przeprowadzonych badaniach dominującą postacią zakażenia było zapalenie płuc. W wielu publikacjach podkreśla się, że mechaniczna wentylacja sprzyja występowaniu nabytych zapaleń płuc. Takie są spostrzeżenia między innymi Zhu i wsp. dokonane wśród noworodków chińskich oraz Huang i wsp. odnotowane w OITN w innym regionie Chin oraz Couto i wsp., którzy oceniali populację noworodków brazylijskich [7, 10, 11].

Oprócz zakażeń układu oddechowego inni autorzy stwierdzali często, podobnie jak w naszych badaniach, zakażenie uogólnione, a także zakażenie układu moczowego [2]. W oddziałach gdzie hospitalizowane są noworodki poddane zabiegom operacyjnym opisywano również zakażenia rany operacyjnej florą szpitalną [2].

W przeprowadzonych badaniach umieralność w grupie dzieci z zakażeniem szpitalnym była stosunkowo wysoka, bo wynosiła 12,65%; nie była ona jednak wyższa niż w grupie dzieci, u których nie rozpoznano takiego zakażenia. W badaniach Molina-Cabrillena i wsp. umieralność ogólna w OITN wyniosła 6,6%, przy czym w grupie zakażeń szpitalnych była wyższa bo 8,7% [6]. Z kolei w warunkach OITN w Brazylii odnotowano wyższą niż nasza umieralność w grupie zakażeń szpitalnych, bo aż 16% [11]. Różnica w odsetku zgonów odnotowana przez nas i innych badaczy może wynikać z odmienności badanych populacji pod względem masy urodzeniowej, dojrzałości biologicznej, stanu urodzeniowego i powikłań obserwowanych w pierwszych dniach życia.

Wnioski

1. Kolonizacja florą szpitalną stanowi najbardziej istotny czynnik ryzyka prowadzący do występowania zakażeń szpitalnych u pacjentów przebywających w OITN.
2. Dodatkowymi czynnikami ryzyka występowania zakażeń szpitalnych są: intubacja i mechaniczna wentylacja, krwawienie do OUN, zaburzenia tolerancji karmienia doustnego, mała urodzeniowa masa ciała i krótki czas trwania ciąży.
3. Czynniki takie jak: płeć noworodka, sposób porodu, stan urodzeniowy, powikłania ciąży, zakażenie wczesne oraz żywienie pozajelitowe drogą żył obwodowych nie mają istotnego znaczenia dla występowania zakażeń szpitalnych u pacjentów OITN.

Piśmiennictwo

1. Callaghan C. Infection control in the neonatal intensive care unit. *Nurs Stand*. 2007, 22, 35-41.
2. Su B, Hsieh H, Chiu H, [et al.]. Nosocomial Infection in a neonatal intensive care unit: a prospective study in Taiwan. *Am J Infect Control*. 2007, 35, 190-195.
3. Wei S, Chiu H, Hung K, [et al.]. Epidemiologic trends in nosocomial bacteremia in a neonatal intensive care unit. *J Microbiol Immunol Infect*. 2005, 38, 283-288.
4. van der Zwet W, Kaiser A, van Elburg R, [et al.]. Nosocomial infections in a Dutch neonatal intensive care unit: surveillance study with definitions for infection specifically adapted for neonates. *J Hosp Infect*. 2005, 61, 300-311.
5. Won S, Chou C, Hsieh W, [et al.]. Handwashing program for the prevention of nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004, 25, 742-746.
6. Molina-Cabrillana I, Santana-Reyes C, Hernandez I, [et al.]. Incidence of nosocomial infection in a neonatal intensive care unit: a six-year surveillance study. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2006, 24, 307-312.
7. Huang Y, Zhuang S, Du M. Risk factors of nosocomial infection with extended-spectrum beta-lactamase-producing bacteria in a neonatal intensive care unit in China. *Infection*. 2007, 35, 339-345.
8. Von Dolinger de Brito D, de Almeida Silva H, Jose Oliveira E, [et al.]. Effect of neonatal intensive care unit environment on the incidence of hospital-acquired infection in neonates. *J Hosp Infect*. 2007, 65, 314-318.
9. Clark E, Powers R, White R, [et al.]. Nosocomial infection in the NICU: a medical complication or unavoidable problem?. *J Perinatol*. 2004, 24, 382-388.
10. Zhu X, Zhao L, Yong I, [et al.]. Etiology and high risk factors of neonatal ventilator-associated pneumonia. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2007, 9, 549-552.
11. Couto R, Pedrosa T, Tofani P, [et al.]. Risk factors for nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. *Infect. Control Hosp Epidemiol*. 2006, 27, 571-575.