

Anna Delińska-Galińska¹, Elżbieta Arlukowicz², Katarzyna Plata-Nazar¹, Grażyna Luczak¹, Ewa Kozielska¹, Aldona Kotłowska-Kmieć¹, Anna Borkowska¹.

ANALIZA WYNIKÓW POSIEWÓW KRWI U DZIECI Z ZAŁOŻONYM CEWNIKIEM CENTRALNYM

1. Klinika Pediatrii, Gastroenterologii i Onkologii Dziecięcej
Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik Kliniki: Maria Korzon
2. Laboratoria Medyczne BRUSS. Pracownia Mikrobiologii
Kierownik: Dorota Bejger

Przedstawiono analizę wyników posiewów krwi pobranych od dzieci z założonym cewnikiem centralnym, uwzględniając rodzaj izolowanych drobnoustrojów oraz ich lekooporność.

Słowa kluczowe: cewniki żyłne, dzieci, posiewy krwi, antybiotykooporność
Key words: intravenous catheters, children, blood cultures, drug resistance

WSTĘP

Cewniki naczyniowe, to jeden z najczęściej używanych w praktyce sprzętów medycznych. Obecność u pacjenta cewnika naczyniowego jest czynnikiem predysponującym do wystąpienia zakażenia krwi. Blisko 70% przypadków posocznicy stanowi konsekwencję kolonizacji bakteryjnej lub grzybiczej cewnika (1).

Pierwsze doniesienia na temat powikłań infekcyjnych związanych z zastosowaniem cewników naczyniowych pojawiły się w latach 40-tych. *Neuhof i Seley* opisali wówczas 6 przypadków posocznicy towarzyszącej cewnikowaniu żył udowych.

W 1971 r zwrócono uwagę na zdolność *Staphylococcus epidermidis* do kolonizowania tworzyw sztucznych, z których wykonane były cewniki (2).

Centralne cewniki żyłne znalazły zastosowanie, szczególnie na oddziałach OIOM, gdzie są niezbędne do prowadzenia intensywnego leczenia. Cewniki centralne zakładane są przede wszystkim u dzieci ze schorzeniami onkologicznymi, u pacjentów wymagających przewlekłego żywienia pozajelitowego, wielokrotnego pobierania krwi do badań, czy wielokrotnego dostępu do żył obwodowych z powodu prowadzonego leczenia.

Stosowanie cewników naczyniowych wiąże się z niebezpieczeństwem zakażeń pochodzenia odcewnikowego. Przypadki zakażeń krwi związane z linią naczyniową są wywołane

przez bakterie pochodzące ze środowiska zewnętrznego lub z flory fizjologicznej pacjenta. Cewniki centralne ze względu na długi czas przebywania w naczyniu krwionośnym, posiadają zwiększone ryzyko kolonizacji drobnoustrojami, które mogą być następnie przyczyną bakteriemii (3).

W obecnej pracy postanowiono przeanalizować wyniki posiewów krwi pobieranych od dzieci z założonym cewnikiem centralnym pod kątem widzenia rodzaju izolowanych drobnoustrojów oraz ich oporności na antybiotyki.

MATERIAŁ I METODY

Materiał stanowiły wyniki 207 posiewów próbek krwi, wykonanych w okresie od 01.10.2006 do 31.03.2007 w oddziałach Kliniki Pediatrii, Gastroenterologii i Onkologii Dziecięcej Akademii Medycznej w Gdańsku: niemowlęcym, obserwacyjnym i interny dziecięcej, w Klinice Chirurgii Dziecięcej Akademii Medycznej w Gdańsku oraz oddziale Intensywnej Opieki Medycznej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Gdańsku. Posiew 99 próbek krwi pochodzących od 28 dzieci z założonym cewnikiem centralnym (CCŻ) poddano analizie, uwzględniając rodzaj izolowanych drobnoustrojów oraz ich oporność na antybiotyki. Próbkę krwi pobierane były z żyły obwodowej, ze wskazań klinicznych (gorączka, podejrzenie infekcji).

Do podłoża Pedi Bact dodawano próbki krwi objętości 2-5ml. Badania były przeprowadzone przy użyciu automatycznego systemu inkubacji Bact/Alert (BioMerieux), zgodnie z zaleceniami producenta. Izolację drobnoustrojów przeprowadzano wysiewając próbki na podłoża Columbia agar, Columbia CNA, agar czekoladowy z dodatkiem bacytracyny (BioMerieux), agar Mc Conceya. Identyfikację drobnoustrojów przeprowadzano przy pomocy testów stosowanych rutynowo w diagnostyce mikrobiologicznej oraz metodą automatyczną w systemie VITEK2 (BioMerieux). Wrażliwość na antybiotyki określano metodą dyfuzyjno-krążkową według standardów CLSI oraz metodami automatycznymi w systemie VITEK2.

WYNIKI

Częstość uzyskiwania dodatnich posiewów krwi w poszczególnych oddziałach dziecięcych przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Częstość uzyskiwania dodatnich posiewów krwi u pacjentów hospitalizowanych w poszczególnych oddziałach dziecięcych

Table I. The frequency of positive blood culture in patients hospitalized in particular pediatrics wards

Oddział	Liczba posiewów / %	Wynik posiewu dodatni	Wynik posiewu ujemny
Niemowlęcy	25 (100%)	7 (28%)	18 (72%)
Obserwacyjny	48 (100%)	19 (39,5%)	29 (60,5%)
Interny Dziecięcej	12 (100%)	3 (25%)	9 (75%)
Chirurgii Dziecięcej	34 (100%)	16 (47%)	18 (53%)
OIOM dziecięcy	84 (100%)	20 (23,8%)	64 (76,2%)
Łącznie	207 (100%)	65 (31,4%)	142 (68,6%)

Łącznie od 01.10.2006 do 31.03.2007 w objętych badaniem oddziałach dziecięcych wykonano 207 posiewów próbek krwi. Odsetek wyników dodatnich wynosił 31,4%.

Najwyższy odsetek wyników dodatnich posiewów krwi odnotowano w oddziale chirurgii dziecięcej (47%) i oddziale obserwacyjnym (39,5%).

W tabeli II zestawiono częstość uzyskiwania dodatnich i ujemnych posiewów krwi u dzieci z założonym centralnym cewnikiem żylnym i u dzieci bez centralnego cewnika żylnego. U dzieci z założonym cewnikiem centralnym znacznie częściej izolowano drobnoustroje z posiewów krwi, niż u dzieci bez cewnika (57,5% vs 7,4%).

Tabela II. Liczby dodatnich i ujemnych posiewów krwi u pacjentów bez cewnika i z założonym centralnym cewnikiem żylnym

Table II. The number of of positive and negative blood cultures in patients with and without central venous catheter

Liczba posiewów krwi u dzieci	ogółem	dodatnich	ujemnych
bez cewników CCŻ	108 (100%)	8 (7,4%)	100 (92,6%)
z założonym cewnikami (CCŻ)	99 (100%)	57 (57,5%)	42 (42,5%)

W tabeli III przedstawiono częstość występowania i rodzaj drobnoustrojów wyhodowanych z posiewów krwi u dzieci z założonym centralnym cewnikiem żylnym. W przypadku, kiedy u pacjenta w kolejnych posiewach krwi był izolowany ten sam gatunek bakterii, traktowano go jako jeden szczep.

Tabela III. Rodzaje drobnoustrojów wyhodowanych z posiewów krwi pobranych od dzieci z CCŻ, hospitalizowanych w poszczególnych oddziałach

Table III. The type of microorganisms present in blood cultures in children with central venous catheter hospitalized in particular pediatrics wards

Oddział/ izolowany drobnoustrój	Chirurgia	OIOM	Niemowłęcy	Obserwacyjny	Int. dziecięca
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5 (55,5%)	4 (26,6%)	2 (50%)	7 (70%)	
<i>Acinetobacter baumani</i>	1 (11%)	2 (13,3%)			
<i>Micrococcus luteus</i>	1 (11%)				
<i>Streptococcus mitis</i>	1 (11%)			1 (10%)	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>		1 (6,6%)	1 (25%)	1 (10%)	1 (33,3%)
<i>Streptococcus viridans</i>	1 (11%)				
<i>Staph. haemolyticus</i>		1 (6,6%)			
<i>Bacillus sp</i>		1 (6,6%)			
<i>Enterococcus faecium</i>		2 (13,3%)			
<i>Serratia marcescens</i>		1 (6,6%)			
<i>Enterococcus faecalis</i>		1 (6,6%)			1 (33,3%)
<i>Neisseria meningitidis</i>		1 (6,6%)			
<i>Haemophilus influenzae</i>			1 (25%)		
<i>Streptococcus pyogenes</i>					1 (33,3%)
<i>Staphylococcus aureus</i>				1 (10%)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		1 (6,6%)			
Razem	9 (100%)	15 (100%)	4 (100%)	10 (100%)	3 (100%)

Ze względu na stosunkowo niewielką liczbę szczepów trudno jest przeprowadzić dokładne porównanie częstości występowania poszczególnych izolowanych drobnoustrojów. Jednak uzyskane wyniki jednoznacznie wskazują, że dominującym drobnoustrojem we wszystkich oddziałach, za wyjątkiem interny dziecięcej był *Staphylococcus epidermidis* (43,9%). W poszczególnych oddziałach częstość jego izolacji wynosiła od 26,6% do 70%. Należy również zwrócić uwagę, że w 4 spośród 5 oddziałów izolowano pałeczki *Klebsiella pneumoniae*.

W tabeli IV Przedstawiono oporność na antybiotyki szczepów *Staphylococcus epidermidis*. Ponieważ pozostałe rodzaje bakterii występowały w małej liczbie, pominięto je w tabeli.

Tab IV. Lekooporność szczepów *Staphylococcus epidermidis* izolowanych z posiewów krwi u dzieci z założonym CCŻ

Table IV. The drug resistance of *Staphylococcus epidermidis* isolated from blood culture in children with central venous cathether

Antybiotyk / %szczepów opornych	OIOM	Chirurgia	Niemowlęcy	Obserwacyjny
Penicylina	100	90,9	100	78,6
Oxacylina	90	77,8	60	63,4
Cefuroksym	100	100	100	100
Ampicylina	100	100	100	100
Linkomycyna	100	100	100	100
Klindamycyna	100	72,7	40	50
Ciprofloksacyna	90	72,7	60	60
Cefoxitin	90	81,8	60	64,3
Biseptol	40	72,7	40	50
Erytromycyna	100	90,9	40	26,7
Gentamycyna	100	70	33,3	21,4
Wankomycyna	0	0	0	0
Linezolid	0	0	0	0

Na podkreślenie zasługuje wysoki odsetek szczepów opornych na oxacylinę, który w zależności od oddziału wahał się od 60-90. Największy odsetek szczepów *Staphylococcus epidermidis* opornych na większość antybiotyków stwierdzono na oddziale OIOM. Drugie miejsce pod tym względem zajmuje chirurgia dziecięca. W żadnym oddziale nie stwierdzono szczepów opornych na linezolid i wankomycynę. Wszystkie szczepy były odporne na cefuroksym, ampicylinę i linkomycynę.

OMÓWIENIE WYNIKÓW I Dyskusja

Do czynników ryzyka zakażenia krwi u dzieci i noworodków zalicza się niską masę urodzeniową, długi pobyt w szpitalu, obecność poważnej choroby podstawowej oraz zastosowanie procedur inwazyjnych np. prowadzenie żywienia pozajelitowego (4). Jak wynika z piśmiennictwa, ponad 90% pierwotnych zakażeń krwi na oddziałach jest związana z obecnością cewnika w naczyniu żylnym (5).

Jednym z istotnych czynników ryzyka wystąpienia zakażenia jest czas przebywania cewnika w naczyniu. Kaniule obwodowe stosunkowo rzadko są przyczyną bakteriami (6).

Cewnik centralny pozostaje w naczyniu znacznie dłużej, co sprzyja kolonizacji drobnoustrojami i zwiększa ryzyko ich wysiewu do krwi.

Z naszych badań wynika, że w grupie dzieci z założonym cewnikiem centralnym znacznie częściej uzyskuje się dodatnie posiewy krwi (57,5% vs 7,4%) niż u dzieci nie posiadających cewnika.

U hospitalizowanych dzieci z założonym cewnikiem centralnym najczęściej izolowanym z posiewów krwi rodzajem bakterii był *Staphylococcus epidermidis*. Również inni autorzy podają, że gronkowce koagulazoujemne są obecnie najczęściej izolowanymi z posiewów krwi drobnoustrojami (7). Odsetek występowania *Staphylococcus epidermidis* na oddziale chirurgii dziecięcej wynosił 55,5, odpowiednio na oddziale obserwacyjnym - 70, OIOMie - 26,6, na oddziale niemowlęcym - 50. Najczęściej izolowano *Staphylococcus epidermidis* z próbek od pacjentów z oddziału obserwacyjnego. Spowodowane to było prawdopodobnie faktem, że większość dzieci z cewnikiem centralnym w tym oddziale, pozostawała na długotrwałym żywieniu pozajelitowym, co stanowi poważny czynnik ryzyka kolonizacji cewnika. Z posiewów próbek krwi pochodzących od chorych z interny dziecięcej nie izolowano gronkowców koagulazoujemnych. Pozostałe drobnoustroje występowały znacznie rzadziej.

Należy zwrócić uwagę, że na 4 oddziałach izolowano pałeczkę *Klebsiella pneumoniae*, typowy patogen oddziałów pediatrycznych.

Jak wynika z piśmiennictwa, najczęstszymi drobnoustrojami zasiedlającymi cewniki naczyniowe są gronkowce, następnie pałeczki gram ujemne, enterokoki i drożdżaki (8). Coraz częściej w literaturze spotykane są doniesienia o wzrastającej liczbie zakażeń wywoływanych przez gronkowce koagulazoujemne. Jak podaje *Pawińska* gronkowce koagulazoujemne stanowią ponad 36% wszystkich drobnoustrojów izolowanych z cewników żylnych (1). *Modrzewska* i wsp. analizowała wyniki posiewów krwi pochodzących z Oddziału Gastroenterologii Dziecięcej. Liczba izolatów gronkowców koagulazoujemnych wynosiła ponad 55% wszystkich wyizolowanych szczepów bakteryjnych (9). W naszym badaniu, gronkowce koagulazoujemne wyizolowane z posiewów krwi stanowiły 43,9%.

Bakterie z rodzaju *Staphylococcus* występują powszechnie na skórze i błonach śluzowych zdrowych ludzi wchodząc w skład flory fizjologicznej. Pomimo iż charakteryzują się stosunkowo niską zjadliwością, zakażenia przez nie wywołane stały się ważnym problemem współczesnego szpitalnictwa. Jedną z przyczyn tego zjawiska jest stosowanie coraz bardziej inwazyjnych technik medycznych u pacjentów ze zmniejszoną odpornością (10).

Gronkowce koagulazoujemne cechuje wysoka oporność w stosunku do większości antybiotyków (7). Znaczny odsetek wśród nich stanowią szczepy metacyliinooporne.

Jak wynika z naszych badań największy odsetek szczepów *Staphylococcus epidermidis* opornych na metacylinę izolowano z posiewów krwi od dzieci hospitalizowanych na OIOM. Na drugim miejscu pod tym względem był oddział chirurgii dziecięcej. Należy zaznaczyć, że badane szczepy *Staphylococcus epidermidis* wykazywały również wysoką oporność na większość badanych antybiotyków. Wyjątek pod tym względem stanowiły wankomycyna i linezolid, w stosunku do których nie stwierdzano oporności w żadnym z badanych oddziałów. Wszystkie szczepy *Staphylococcus epidermidis* były oporne na cefuroksym, ampicylinę i linkomycynę. W badaniu szczepów *Staphylococcus epidermidis* pochodzących

od noworodków hospitalizowanych w oddziale OIOM, przeprowadzonym przez *Szewczyka* i wsp. odsetek szczepów opornych na cefuroksym wynosił 13%, zaś opornych na amoksy-cylinę 72%. 100% szczepów było wrażliwych na wankomycynę (11). Jak wynika z badań *Pawińskiej* przeprowadzonych w 2000 r w IPCZD, wśród gronkowców koagulazoujemnych kolonizujących cewniki dominowały szczepy metycylinooporne - 85% (1).

W naszym badaniu odsetek szczepów opornych na metycylinę wahał się w zależności od oddziału od 60% do 90%.

PODSUMOWANIE

1. W grupie hospitalizowanych dzieci z założonym cewnikiem centralnym znacznie częściej uzyskiwano dodatnie posiewy krwi - 57,5%, niż u dzieci nieposiadających cewnika - 7,4%.
2. W posiewach próbek krwi pobranych od dzieci z założonym cewnikiem centralnym najczęściej izolowanym drobnoustrojem był *Staphylococcus epidermidis*.
3. Wśród gronkowców koagulazoujemnych izolowanych z posiewów krwi u dzieci posiadających cewnik centralny występował wysoki odsetek szczepów opornych na metycylinę. Nie stwierdzono natomiast szczepów opornych na wankomycynę i linezolid.

A Delińska-Galińska, E Arłukowicz, K Plata-Nazar, G Łuczak, Ewa Kozielska, A Kotłowska-Kmieć, A Borkowska.

BLOOD CULTURE ANALYSIS IN CHILDREN WITH CENTRAL VENOUS CATHETER

SUMMARY

We analyzed 99 blood cultures taken from 28 children with central venous catheter. Children were hospitalized in pediatric, pediatric surgery and pediatric intensive care department. All samples were collected from peripheral vein. Positive blood cultures were obtained more frequently from children with central venous catheter than from children without central venous catheter (57.5% vs. 7.4%). *Staphylococcus epidermidis* was the most frequently obtained bacteria. The other bacterial species were obtained less frequently. The highest percentage of multi resistant strains

was isolated from blood samples collected from intensive care department patients.

In each departments in which coagulase-negative *Staphylococci* were isolated, metycillin-resistant strains dominated.

PIŚMIENNICTWO

1. Pawińska A, Dzierżanowska D. Posocznica odcewnikowa. *Przegl Epidemiol* 2002; 56(3): 443-452.
2. Kalso E. A short history of central venous catheterization. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl* 1985; 81:7-10.
3. Pawińska A, Pięgoń G. Zakażenia związane ze stosowaniem cewników naczyniowych. *Polskie Towarzystwo Zakażeń Szpitalnych*. Kraków: Wyd Kontekst; 2004.
4. Szczygieł B. Powikłania żywienia pozajelitowego-zakażenia odcewnikowe. *Ct Med Liter* 2002; 93-94.

5. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991; 91:185-9.
6. Bregenzer T, Conen D, Sakmann P, Widmer AF. Is Routine Replacement of Peripheral Intravenous Catheters Necessary? *Arch Intern Med* 1998; 26:151-156.
7. Pawińska A, Łopaciuk U, Semczuk K, Dzierżanowska D. Wykorzystanie metod biologii molekularnej w ocenie podobieństwa gronkowców koagulazo ujemnych izolowanych z sekwencyjnych posiewów krwi. *Ped Pol* 2002; 77 (11): 919-927.
8. O Grady NP, i in. Guideline for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Pediatrics* 2000,10(5),1-24.
9. Modrzewska M, Semczuk K, Gabińska E, Zaręba H, Dzierżanowska D. Mikrobiologiczna analiza wyników posiewów próbek krwi pobranych od dzieci z oddziałów: gastroenterologii, onkologii oraz dziennego chemioterapii instytutu pomnika centrum zdrowia dziecka w latach 1999-2002. *Przegl Epidemiol* 2004;58: 609-619.
10. Broda M. Aktywność biologiczna gronkowców w aspekcie zakażeń szpitalnych. *Kwart Ortop* 2004; 1: 1-6.
11. Szewczyk E, Piotrowski A, Różalska M. Predominant staphylococci in the intensive care unit of a pediatric hospital. *J.Hosp.Infect.*2000:45(2),145-154.

Otrzymano: 17.10.2007 r.

Adres autora:

Anna Delińska-Galińska

Klinika Pediatrii, Gastroenterologii i Onkologii Dziecięcej AMG

ul. Nowe Ogrody 1-6

80-803 Gdańsk

tel. (fax) 0583022591

agal@amg.gda.pl