

# Rola organizacji leczenia żywieniowego w zapobieganiu powikłaniom infekcyjnym

The role of nutritional support team to reduce infection rate

Agnieszka Szlagatys-Sidorkiewicz<sup>1</sup>, Magdalena Słomińska-Frączek<sup>1</sup>, Anna Borkowska<sup>1</sup>, Mariusz Sroka<sup>2</sup>, Grzegorz Krzykowski<sup>3</sup>, Barbara Kamińska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

<sup>2</sup>Klinika Chirurgii i Urologii Dzieci i Młodzieży Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

<sup>3</sup>Instytut Matematyki Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Przegląd Gastroenterologiczny 2010; 5 (2): 104–109

DOI: 10.5114/pg.2010.14039

**Słowa kluczowe:** zespół żywieniowy, żywienie pozajelitowe, posocznice odcewnikowe.

**Key words:** nutritional support team, parenteral nutrition, catheter-related bloodstream infection.

---

**Adres do korespondencji:** dr n. med. Agnieszka Szlagatys-Sidorkiewicz, Klinika Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci, Gdański Uniwersytet Medyczny, ul. Nowe Ogrody 1-6, 80-803 Gdańsk, tel./faks +48 58 302 25 91, e-mail: aga1@gumed.edu.pl

## Streszczenie

**Cel:** Analiza wpływu organizacji leczenia żywieniowego na częstość występowania powikłań infekcyjnych w postaci posocznicy związanych z cewnikiem centralnym u małych dzieci żywionych pozajelitowo w warunkach szpitalnych.

**Materiał i metody:** Przeprowadzono retrospektywną analizę 27 pacjentów żywionych pozajelitowo przed reorganizacją leczenia żywieniowego, w trakcie i po jej wprowadzeniu. Do analizy włączono dzieci w wieku 2–48 mies. z założonym tunelizowanym centralnym cewnikiem naczyniowym (typu Broviac). Program reorganizacji leczenia żywieniowego w Klinice polegał na powołaniu zespołu żywieniowego, przeprowadzeniu szkolenia i stażu członków zespołu żywieniowego w ośrodku referencyjnym, opisanie i wdrożeniu procedur leczenia żywieniowego, zakładaniu wkłucia centralnego, wprowadzeniu dokumentacji wkłucia centralnego, ograniczeniu do koniecznego minimum liczby manipulacji przy cewniku centralnym, autoryzacji osób pielęgnujących cewnik centralny, szkoleniu i motywacji personelu medycznego. Analizie poddano częstość występowania posocznicy związanych z cewnikiem centralnym (*catheter-related bloodstream infection* – CRBSI). Posocznice związaną z cewnikiem centralnym rozpoznawano w przypadku wystąpienia objawów klinicznych posocznicy w postaci pogorszenia stanu ogólnego, podwyższenia ciepłoty ciała powyżej 38,5°C, parametrów stanu zapalnego oraz wyhodowania tego samego drobnoustroju z krwi pobranej jednocześnie z cewnika centralnego i obwodu, przy nieobecności innych źródeł zakażenia.

**Wyniki:** W analizowanym czasie przeprowadzono 4777 procedur żywienia pozajelitowego. Wskaźnik częstości występowania CRBSI po wprowadzeniu reorganizacji zmniejszył się z 11,5/1000 dni procedur żywienia przed reorganizacją do

## Abstract

**Aim:** Our goal was to analyze whether an intervention involving implementation of nutritional support team and staff education would decrease central line-associated bloodstream infection rate in a pediatric population on parenteral nutrition.

**Material and methods:** A retrospective study of 27 patients receiving parenteral nutrition was conducted before, during and after the reorganisation of nutritional support team. Children between 2 to 48 months of age were included in the study, with tunneled catheter (Broviac). The reorganisation program was based on building the nutritional support team, education and training, implementation of parenteral nutrition and catheter placement procedures, minimizing the manipulations connected with the catheter, authorisation of staff involved with the catheter, education and motivation of the nutritional support team. We analyzed the frequency of catheter related blood stream infection (CRBSI). The CRBSI was recognised when there was worsening of general condition, temperature > 38.5°C increased inflammatory parameters and a recognised pathogen cultured from blood (not related to an infection at another site).

**Results:** During the analyzed period 4777 parenteral nutrition procedures were performed. The estimated mean preintervention central line-associated bloodstream infection was 11.5 infections per 1000 catheter days, which decreased to 6.2 infections per 1000 catheter days during and 1.1 infections per 1000 catheter days after reorganisation of nutritional support team.

**Conclusion:** The intervention involving implementation of nutritional support team, staff education, increased awareness and practice changes decreased catheter related

6,2/1000 dni procedur żywienia w trakcie reorganizacji i 1,1/1000 dni żywienia po reorganizacji pracy.

**Wniosek:** Powołanie i wdrożenie do pracy zespołu żywieniowego oraz edukacja personelu medycznego pozwala na znaczne zmniejszenie ryzyka wystąpienia powikłań infekcyjnych związanych z żywieniem pozajelitowym w szpitalu.

## Wprowadzenie

Prowadzenie żywienia pozajelitowego wiąże się z dużym ryzykiem rozwoju powikłań infekcyjnych [1]. Najczęstszymi punktami wyjścia posocznicy związanych z cewnikiem centralnym (*catheter-related blood stream infection* – CRBSI) są gniazdo cewnika, punkty łączenia drenów infuzyjnych (trójniki) oraz miejsce wejścia cewnika pod skórę [2].

Do zakażeń od strony gniazda cewnika i łączników linii infuzyjnych dochodzi w trakcie manipulacji związanych z pobieraniem krwi, wymiany drenów czy też podaży leków. Z kolei nieprawidłowa opieka nad miejscem wejścia cewnika pod skórę może prowadzić początkowo do kolonizacji, a następnie migracji drobnoustrojów wzdłuż zewnętrznej ściany cewnika do światła naczynia krwionośnego [3].

Z uwagi na stosunkowo duże ryzyko rozwoju CRBSI w trakcie żywienia pozajelitowego, wiele prowadzonych badań ma na celu identyfikację źródeł zagrożeń. Ryzyko wystąpienia powikłań infekcyjnych zwiększa się wraz z czasem pozostawiania cewnika w naczyniu i liczbą manipulacji przy cewniku [4]. Występowaniu posocznicy sprzyja również nosicielstwo *Staphylococcus aureus* [5].

Wprowadzenie do praktyki klinicznej cewników tunelizowanych u pacjentów wymagających długotrwałego utrzymywania wkłucia (chemioterapia, żywienie pozajelitowe) pozwoliło na istotne zmniejszenie częstości występowania posocznicy odcewnikowych [6]. Tunel podskórny, poprzez wydłużenie drogi bakterii do naczynia krwionośnego, stanowi naturalną ochronę przed wniknięciem drobnoustrojów do krwiobiegu. Niezwykle istotna z punktu widzenia zapobiegania wniknięciu drobnoustrojów po zewnętrznej ścianie cewnika jest opieka nad punktem wejścia cewnika pod skórę. Wprawdzie miejscowe stosowanie antybiotyków zmniejsza częstość występowania posocznicy wywołanych szczepami gronkowca, jednak zwiększa ryzyko wystąpienia infekcji grzybiczych. Spośród przebadanych środków odkażających największą skuteczność w zapobieganiu powikłaniom infekcyjnym wykazuje chlorheksydyna 2% [7].

Intensywnie badana jest obecnie skuteczność stosowania profilaktycznie „zamek antybiotykowy” (*antibiotic lock*), czyli okresowego zamykania w świetle cewnika wankomycyny, ciprofloksacyny, 70-procentowego roztworu alkoholu w połączeniu z antykoagulantem jako profilaktyki zakażeń związanych z cewnikiem.

blood stream infection rates connected with parenteral nutrition in hospital.

Wstępne wyniki są obiecujące, jednak konieczne okazują się długofalowe obserwacje [8]. Analizowane są również inne możliwości zapobiegania powikłaniom infekcyjnym, takie jak impregnacja srebrzem części podskórnej zewnętrznej ściany cewników czy też stosowanie powłok antybakteryjnych ścian cewników (chlorheksydyna z sulfadiazyną lub minocykliny z rifampicyną).

Kluczową rolę w zapobieganiu CRBSI odgrywa zachowanie czystości w trakcie manipulacji przy cewniku – stosowanie sterylnych rękawiczek, masek, fartuchów czy serwet [9].

Dalsze badania nad skutecznością nowych metod zapobiegania powikłaniom infekcyjnym są z pewnością konieczne, ale okazuje się, że zastosowanie najprostszych technik i procedur w postaci przestrzegania higieny i sterylności w trakcie wszczepiania cewnika oraz manipulacji przy cewniku centralnym (jałowe maski, rękawiczki, fartuchy), stosowanie chlorheksydyny do dezynfekcji skóry oraz unikanie dostępu udowego pozwala na kilkakrotne zmniejszenie częstości występowania powikłań infekcyjnych [10]. Mając na uwadze powyższe przesłanki, autorzy podjęli decyzję o reorganizacji leczenia żywieniowego w ich jednostce. Powołany został zespół żywieniowy składający się z lekarzy, pielęgniarek i farmaceutów. Zespół opisał i wdrożył procedury żywienia pozajelitowego zgodnie z obowiązującymi standardami (opis poniżej).

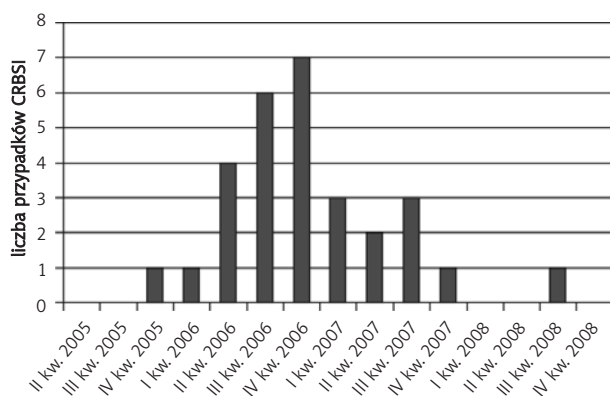
## Cel

Analiza wpływu organizacji leczenia żywieniowego na częstość występowania powikłań infekcyjnych w postaci CRBSI u małych dzieci żywionych pozajelitowo w warunkach szpitalnych.

## Materiał i metody

Przeprowadzono retrospektywną analizę 27 pacjentów żywionych pozajelitowo między 1 kwietnia 2005 r. a 31 grudnia 2008 r., hospitalizowanych w Klinice Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci Akademii Medycznej w Gdańsku, Pomorskim Centrum Traumatologii. Do analizy włączono dzieci w wieku 2–48 mies. z założonym tunelizowanym centralnym cewnikiem naczyniowym (typu Broviac).

Obserwację podzielono na trzy okresy: przed reorganizacją (1.04.2005–31.12.2006), w trakcie reorganizacji (1.01.2007–30.09.2007) i po reorganizacji (1.10.2007–31.12.2008).



**Ryc. 1.** Incydenty CRBSI u małych dzieci żywionych pozajelitowo w Klinice Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci AMG od 1.04.2005 r. do 31.12.2008 r.

**Fig. 1.** *Catheter related blood stream infections in pediatric population with parenteral nutrition in Pediatric, Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Ward of Medical University in Gdańsk between 1.04.2005-31.12.2008*

Wprowadzony program reorganizacji leczenia żywieniowego w Klinice polegał na powołaniu zespołu żywieniowego, przeprowadzeniu szkolenia i stażu członków zespołu żywieniowego w ośrodku referencyjnym (Oddział Żywienia, Klinika Pediatrii, IP CZD), opisanii i wdrożeniu procedur leczenia żywieniowego, wszczepiania cewnika centralnego, wprowadzeniu dokumentacji wkłucia centralnego, ograniczeniu do koniecznego minimum liczby manipulacji przy cewniku centralnym, autoryzacji osób pielęgnujących cewnik centralny, szkoleniu i motywacji personelu medycznego i rodziców dzieci żywionych pozajelitowo w Klinice. Program reorganizacji leczenia żywieniowego prowadzono na podstawie aktualnych wytycznych i standardów postępowania [11–13].

Analizie poddano częstość występowania CRBSI. Rozpoznanie CRBSI ustalono w przypadku wystąpienia objawów klinicznych posocznicy w postaci pogorszenia stanu ogólnego, podwyższenia ciepłoty ciała powyżej 38,5°C, podwyższenia parametrów stanu zapalnego (CRP, liczba leukocytów we krwi obwodowej i przesunięcia obrazu białokrwinkowego w lewo) oraz wyhodowania tego samego drobnoustroju z krwi pobranej jednocześnie z cewnika centralnego i z obwodu, przy nieobecności innych źródeł zakażenia [9, 12, 14].

Posiewy krwi wykonywano za pomocą automatycznego systemu inkubacji BacT/Alert (BioMérieux France). Pobierano 2–5 ml krwi na podłoże PediBacT (namnażające dla drobnoustrojów tlenowych, przeznaczone dla pacjentów pediatrycznych). Po detekcji wzrostu

drobnoustrojów krew wysiewano na podłoża mikrobiologiczne umożliwiające wzrost bakterii i grzybów (BioMérieux France). Inkubację przeprowadzano w temperaturze 35°C w warunkach tlenowych i 5–10% CO<sub>2</sub>. Identyfikację drobnoustrojów przeprowadzano przy użyciu standardowych metod stosowanych w mikrobiologii oraz metodami automatycznymi w systemie VITEK2 (BioMérieux France). Wrażliwość na antybiotyki określano metodą krążkowo-dyfuzyjną na podłożu Muellera-Hintona II wg standardów CLSI oraz metodami automatycznymi w systemie VITEK2.

### Analiza statystyczna

Częstość występowania incydentów posocznicy zbadano testem  $\chi^2$ . Obliczono dla nich przedziały ufności Wilsona.

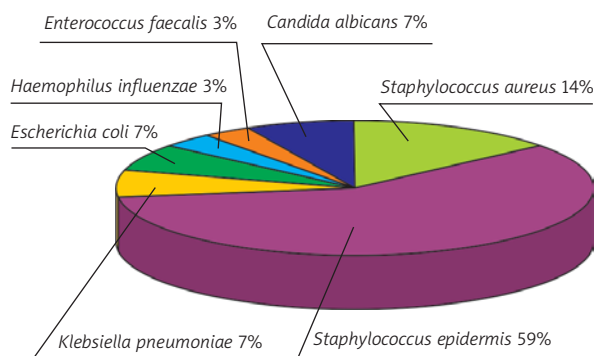
### Wyniki

Żywienie pozajelitowe w analizowanej grupie prowadzono z powodu zaburzeń motoryki (13 pacjentów – 48%), zespołu krótkiego jelita (10 pacjentów – 37%) i ciężkiego niedożywienia (4 pacjentów – 14%). Badaniu poddano grupę liczącą 10 dziewcząt (37%) i 17 chłopców (63%). Średni czas prowadzenia żywienia pozajelitowego wynosił 219 dni (odchylenie standardowe – SD = 202), minimalny czas stosowania żywienia pozajelitowego 17 dni, a maksymalny 791 dni. Tak długi czas stosowania żywienia pozajelitowego w warunkach szpitalnych był spowodowany brakiem możliwości żywienia 2 dzieci w domu z uwagi na złe warunki socjoekonomiczne. W analizowanym czasie przeprowadzono 4777 procedur (1 procedura = żywienie 1 pacjenta przez 1 dzień) żywienia pozajelitowego.

W badanym czasie rozpoznano 29 przypadków CRBSI (ryc. 1). Etiologię posocznicy przedstawiono na ryc. 2. Częstość występowania i etiologię CRBSI przed reorganizacją leczenia żywieniowego, w trakcie i po jego reorganizacji w Klinice Pediatrii, Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci przedstawiono w tab. I. Wskaźnik częstości występowania CRBSI u dzieci żywionych pozajelitowo po wprowadzeniu reorganizacji zmniejszył się ponaddziesięciokrotnie (z 11,5/1000 dni procedur żywienia przed reorganizacją do 6,2/1000 dni procedur żywienia w trakcie reorganizacji i 1,1/1000 dni żywienia po reorganizacji pracy) ( $p < 0,0001$ ) (tab. I, ryc. 3.).

### Dyskusja

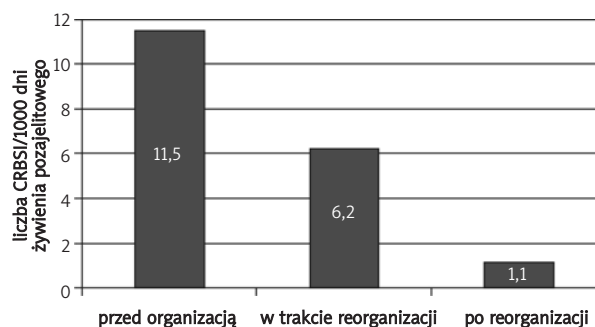
Patogenami wywołującymi najczęściej CRBSI w przebiegu żywienia pozajelitowego w materiale własnym były paciorkowce (73%), następnie *Klebsiella pneumoniae* (7%) i *Candida albicans* (7%). Powyższe wyniki są zgodne z danymi z piśmiennictwa [5, 15, 16].



**Ryc. 2.** Etiologia CRBSI u dzieci żywionych pozajelitowo

**Fig. 2.** Etiology of catheter related blood stream infections in children with parenteral nutrition

Powołanie zespołu żywieniowego oraz reorganizacja leczenia żywieniowego pozwoliła na ponaddziesięciokrotne zmniejszenie częstości występowania CRBSI u małych dzieci żywionych pozajelitowo w ośrodku autorów (z 11,5 na 1,1/1000 dni żywienia pozajelitowego). Znaczące zmniejszenie liczby powikłań infekcyjnych po wprowadzeniu programu edukacji i powołaniu zespołu żywieniowego obserwowano również w innych ośrodkach. Costello i wsp. zaobserwowali ponadtrzykrotne zmniejszenie liczby powikłań infekcyjnych



**Ryc. 3.** Posocznice związane z cewnikiem centralnym przed reorganizacją leczenia żywieniowego, w trakcie i po jej wdrożeniu

**Fig. 3.** Catheter related blood stream infections before, during and after the reorganization of nutritional support team

u dzieci hospitalizowanych na oddziale intensywnej opieki medycznej (z 7,8 do 2,3/1000 dni) dzięki powołaniu zespołu osób odpowiedzialnych za opiekę nad cewnikiem centralnym oraz stworzeniu systemu monitorowania i analizy zakażeń [17]. Skuteczność wprowadzenia jedynie obowiązkowego szkolenia dla personelu medycznego ocenili Warren i wsp. Wykazali ponaddwukrotne zmniejszenie częstości powikłań infekcyjnych [18, 19]. Podobna skuteczność wprowadzenia programu edukacyjnego dla personelu medycznego

**Tabela I.** Posocznice związane z cewnikiem centralnym przed reorganizacją pracy w Klinice, w trakcie i po jej wdrożeniu

**Table I.** Catheter related blood stream infections before, during and after the reorganisation of nutritional support team

	Przed reorganizacją (I kw. 2005–IV kw. 2006)	W trakcie reorganizacji (I kw. 2007–III kw. 2007)	Po reorganizacji (IV kw. 2007–IV kw. 2008)	Ogółem (I kw. 2005–IV kw. 2008)
Liczba procedur żywienia pozajelitowego	1652	1284	1836	4777
Liczba zakażeń związanych z cewnikiem	19	8	2	29
Wskaźnik częstości CRBSI/1000 dni żywienia	11,5 (1)	6,2 (2)	1,1 (3)	6,07
<b>Etiologia CRBSI</b>				
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2	1	4
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13	3	1	17
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	0	0	2
<i>Escherichia coli</i>	1	1	0	2
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	0	0	1
<i>Haemophilus influenzae</i>	0	1	0	1
<i>Candida albicans</i>	1	1	0	2

obserwowali Coopersmith i wsp. (redukcja liczby powikłań septycznych z 11,6 do 2,4/1000 dni) [20].

Żywnienie pozajelitowe, oprócz ryzyka wystąpienia infekcji, wiąże się również z ryzykiem wystąpienia powikłań mechanicznych, metabolicznych oraz zaburzeń odżywiania. W ośrodkach, w których funkcjonuje zespół żywieniowy, ryzyko wystąpienia powikłań mechanicznych, takich jak odma opłucnowa, zatory powietrzne, przemieszczenie się końcówki cewnika wewnątrz naczynia, jest znacznie mniejsze [21]. Wdrożenie do pracy zespołu żywieniowego prowadzi do redukcji częstości powikłań mechanicznych od 3,6 do 24% [22, 23]. Png i wsp. opisali nawet zmniejszenie odsetka powikłań mechanicznych z 11 do 0%, ale wydaje się, że czas obserwacji po wprowadzeniu zespołu żywieniowego był zbyt krótki na wyciągnięcie jednoznacznych wniosków (6 miesięcy) [24].

U pacjentów żywionych pozajelitowo, pozostających pod opieką zespołów żywieniowych, obserwuje się mniej zaburzeń metabolicznych w postaci hiperglikemii, hipoglikemii oraz zaburzeń elektrolitowych [22, 23, 25]. Rzadziej również w ośrodkach z zespołem żywieniowym stwierdza się nieprawidłowości w podaży kalorii i białka u pacjentów żywionych pozajelitowo [22, 23, 26]. Istotną rolę zespołu żywieniowego jest prawidłowa identyfikacja i kwalifikacja pacjentów do leczenia żywieniowego. Odsetek pacjentów kwalifikowanych do żywienia pozajelitowego przez członków zespołu żywieniowego jest znacznie mniejszy niż w przypadku kwalifikacji przez personel oddziałów. Png i wsp. stwierdzili, że aż w 41% przypadków pacjenci po konsultacji z zespołem żywieniowym nie zostali zakwalifikowani do żywienia pozajelitowego i zastosowano żywienie dojelitowe – związane ze znacznie mniejszym ryzykiem wystąpienia powikłań [24]. Podobne obserwacje poczynili Gurgueira i wsp., stwierdzając znacznie częstszą kwalifikację do żywienia dojelitowego zamiast pozajelitowego u pacjentów oddziału intensywnej terapii medycznej po powołaniu zespołu żywieniowego. Początkowo żywienie dojelitowe stosowano u 25% pacjentów, zespół żywieniowy kwalifikował do żywienia dojelitowego w 67% przypadków [27]. Saalwacher i wsp. ocenili, że odsetek przypadków kwalifikacji niezgodnej z obowiązującymi rekomendacjami do żywienia pozajelitowego po wdrożeniu do pracy zespołu żywieniowego zmniejszył się z 32 do 7,9% [28].

Powołanie zespołu żywieniowego, dzięki prawidłowej kwalifikacji do leczenia żywieniowego, monitorowaniu prowadzenia leczenia żywieniowego oraz zapobieganiu powikłaniom mechanicznym, infekcyjnym, metabolicznym i związanym z zaburzeniami odżywiania, oprócz oczywistych korzyści dla pacjenta, takich jak zwiększenie bezpieczeństwa terapii, pozwala również na znaczne ograniczenie kosztów leczenia.

Ocenia się, że redukcja kosztów terapii może wynosić nawet do 16% [18, 20, 24, 25].

Prawidłowe prowadzenie żywienia pozajelitowego, zgodnie z obowiązującymi standardami, wymaga obecności zaangażowania specjalistów wielu dziedzin. Tylko wykorzystanie wiedzy i doświadczenia multidyscyplinarnego zespołu pozwala na pełne wykorzystanie zdobyczy współczesnej medycyny z zakresu leczenia żywieniowego. Wobec oczywistych korzyści wynikających z powołania i wdrożenia do pracy zespołu żywieniowego wydaje się, że należy propagować taki system organizacji pracy w polskich szpitalach.

## Wniosek

Powołanie i wdrożenie do pracy zespołu żywieniowego oraz edukacja personelu medycznego pozwalają na znaczne zmniejszenie ryzyka wystąpienia powikłań infekcyjnych związanych z żywieniem pozajelitowym w szpitalu.

### Piśmiennictwo

1. Taconelli E, Tumbarello M, Pittiruti M, et al. Central venous catheter related sepsis in a cohort of 366 hospitalised patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1997; 16: 203-9.
2. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Am Intern Med* 2000; 132: 391-402.
3. Raad I. Intravascular catheter-related infections. *Lancet* 1998; 351: 893-8.
4. Yogaraj JS, Elward AM, Fraser VJ. Rate, risk factors, and outcomes of nosocomial primary bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients. *Pediatrics* 2002; 110: 481-5.
5. Elliott TS, Faroqui MH. Infections and intravascular devices. *Br J Hosp Med* 1992; 48: 500-3.
6. Timsit JF, Sebille V, Farkas JC, et al. Effect of subcutaneous tunneling on internal jugular catheter-related sepsis in critically ill patients: 1 prospective randomized multicenter study. *JAMA* 1996; 276: 1416-20.
7. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention in infection associated with central venous catheters. *Lancet* 1991; 338: 339-43.
8. Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. *Am J Infect Control* 2008; 36: S173.
9. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advances in diagnosis, prevention and management. *Lancet Infect Dis* 2007; 7: 645-57.
10. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in ICU. *N Engl J Med* 2006; 355: 2725-32.
11. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control* 2002; 30: 476-89.
12. Koletzko B, Agostoni C, Ball P, et al. ESPEN/ESPGHAN Guidelines on pediatric parenteral nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2005; 41: S54-S62.

13. Pertkiewicz M. Standardy żywienia pozajelitowego i dojelitowego. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
14. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS). System report, data summary from January 1992-April 2000, issued June 2000. *Am J Infect Control* 2000; 28: 429-48.
15. Marra AR, Opilla M, Edmond MB, Kirby DF. Epidemiology of bloodstream infections in patients receiving long-term total parenteral nutrition. *J Clin Gastroenterol* 2007; 41: 19-28.
16. Pawińska A, Dzierżanowska D, Murawska B i wsp. Zakażenia cewników centralnych u pacjentów żywionych pozajelitowo w Klinice Gastroenterologii IP CZD w latach 1995-1997. *Pediatr Pol* 1998; 11: 1143-50.
17. Costello JM, Morrow DF, Graham DA, et al. Systemic intervention to reduce central line-associated bloodstream infection rates in a pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatrics* 2008; 121: 915-23.
18. Warren DK, Zack JE, Mayfield JL, et al. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in medical ICU. *Chest* 2004; 126: 1612-8.
19. Warren DK, Zack JE, Cox MJ, et al. An educational intervention to prevent catheter-associated bloodstream infections in a nonteaching, community medical center. *Crit Care Med* 2003; 31: 1959-63.
20. Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, et al. Effect of an education program on decreasing catheter-related bloodstream infections in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 2002; 30: 59-64.
21. Naylor CJ, Griffiths RD, Fernandez RS. Does a multidisciplinary total parenteral nutrition team improve patient outcome? A systemic review. *J Parenter Enteral Nutr* 2004; 28: 251-8.
22. Fettes SB, Lough M. An audit of the provision of parenteral nutrition in two acute hospitals: team versus non-team. *Scott Med J* 2000; 45: 121-5.
23. Dalton MJ, Schepers G, Gee JP, et al. Consultative total parenteral nutrition teams: the effect on the incidence of total parenteral nutrition-related complications. *J Parenter Enteral Nutr* 1984; 8: 146-52.
24. Png DJ, Ong CL, Chan S. Surgical nutritional team and its impact on total parenteral nutrition in The National University Hospital, Singapore. *Int J Clin Pract* 1997; 51: 350-2.
25. Trujillo EB, Young LS, Chertow GM, et al. Metabolic and monetary costs of avoidable parenteral nutrition use. *J Parenter Enteral Nutr* 1999; 23: 109-13.
26. Gales BJ, Riley DG. Improved total parenteral nutrition therapy management by a nutritional support team. *Hosp Pharm* 1994; 29: 469-70, 473-5.
27. Gurgueira GL, Leite HP, Taddei JA, de Carvalho WB. Outcomes in pediatric intensive care units before and after the implementation of a nutrition support team. *J Parenter Enteral Nutr* 2005; 29: 176-85.
28. Saalwacher AR, Evans HL, Willcutts KF, et al. A nutrition support team lead by general surgeons decreases inappropriate use of total parenteral nutrition on a surgical service. *Am Surg* 2004; 70: 1107-11.