

PŮVODNÍ PRÁCE

Katétrem způsobené infekce krevního řečiště

Bureš Jan, Beroušek Jan, Cvachovec Karel

Klinika anesteziologie a resuscitace UK 2. LF a IPVZ, Fakultní nemocnice v Motole, Praha

Souhrn

Cíl studie: Infekce způsobené katétrem zavedeným do krevního řečiště (Catheter-Related Blood Stream Infections, CRBSI) zvyšují morbiditu i mortalitu pacientů hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče. Provedli jsme studii výskytu kolonizace katétrů potažených chlorhexidinem-stříbrem, které používáme na našem pracovišti, a výsledky porovnali s údaji v multicentrických a review studiích.

Typ studie: Průřezová studie.

Typ pracoviště: Klinika anesteziologie a resuscitace

Metoda: V období 1. 4.–31. 12. 2007 jsme sledovali počet zavedených centrálních žilních katétrů, délku zavedení a výsledky kultivace z katétru a z hemokultur.

Výsledky: Celkem bylo zavedeno 270 katétrů, střední doba zavedení byla 7,5 dne, z toho bylo 16 katétrů kolonizovaných (5,9 %), shoda s hemokulturou byla nalezena v 1 případě (0,4 %), což představuje 0,5/1000 katétra-dnů.

Závěr: Dosažené výsledky ukazují, že používání katétrů potažených chlorhexidinem-stříbrem je spojeno s velmi malým výskytem CRBSI. Četnost infekčních komplikací, které jsme zjistili, je srovnatelná s výsledky dosahovanými ve velkých zahraničních centrech.

Klíčová slova: centrální žilní katétr – CRBSI – infekce – prevence – chlorhexidin – intenzivní péče

Abstract

Catheter-related blood stream infections

Objective: To evaluate the occurrence of catheter related blood stream infections in the critical care department when using antimicrobial coated central venous catheters.

Design: Cross-sectional study.

Setting: Critical care unit, Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine University Hospital.

Material and method: During the period 1. 4. 2007–31. 12. 2007 we monitored number of inserted catheters, duration of insertion and bacterial colonisation from the catheter tips and hemocultures.

Results: Overall number of inserted catheters was 270, mean insertion time was 7.5 days, 16 catheters (5.9%) were colonised, match with the hemocultures in 1 case (0.4%). This corresponds to 0.5/1000 catheter-day.

Conclusion: Compared to results in reference studies, our findings show higher rate of colonisation where as the percent occurrence is lower. Our results correspond to findings published in larger studies.

Keywords: central venous catheters – CRBSI – infection – prevention – chlorhexidine – intensive care

Anest. intenziv. Med., 20, 2009, č. 3, s. 149–152

Úvod

Centrální žilní katétr (CŽK) jsou dnes nedílnou součástí intenzivní péče o nemocné. Jejich užívání je však také spojeno s komplikacemi, které souvisejí s jejich zavedením. Vážným problémem jsou systémové infekce vzniklé v důsledku kolonizace těchto katétrů (Catheter-Related Blood Stream Infections, CRBSI), které vedou k prodloužení doby hospitalizace, zvýšení nákladů na léčbu a zvýšení mortality pacientů. Riziko kolonizace katétrů je ovlivněno místem zavedení, kvalitou ošetrovatelské péče, dobou ponechání katétru *in situ* a je modifikováno kvalitou použitého výrobního materiálu, který může být impregnován látkami s antimikrobiálním efektem [1]. Na našem pracovišti jsme provedli průřezovou studii, jejímž cílem bylo analyzovat výskyt kolonizace centrálních žilních katétrů a CRBSI.

Materiál a metody

Ve skupině pacientů hospitalizovaných na Resuscitačním oddělení Kliniky anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice v Motole (RES KAR FN Motol) v období 1. 4.–31. 12. 2007 jsme sledovali počet zavedení centrálních žilních katétrů, délku jejich zavedení, příčinu výměny katétru, výsledek kultivace z katétru a z hemokultur. Katétrů byly zaváděny za přísně aseptických podmínek s použitím bariérových pomůcek. K dezinfekci kůže jsme použili 10% roztok jodpovidinu (Betadine®, Egis Pharmaceuticals LTD). Zaváděli jsme katétrů potažené chlorhexidinem a Ag sulfadiazinem. Použili jsme pouze jeden typ potaženého katétru (ARROWg+ard®, Arrow International CR, a. s.), vybraného ve výběrovém řízení, neboť cílem práce není porovnání katétrů od různých výrobců, ani preference

jednoho. Aseptické převazy byly prováděny každých 24 hodin a vždy při znečištění krytí. Katétr jsme měnili vždy po 7–8 dnech nebo při zavedení delším než 5 dní a známkách infekce (vzestup TT, elevace sledovaných zánětlivých markerů – leukocytů, CRP) bez nalezení jiného zdroje, kdy jsme odebrali hemokultury buď z periferní krve, nebo z nově zavedeného katétru. Distální konec katétru byl vyšetřen mikrobiologicky. Kolonizace katétru byla definována jako izolace mikroorganismu z hrotu či povrchu katétru použitím semikvantitativní (Makiho) metody, kdy průkaz biofilmu na katétru je založen na jeho rolování po povrchu agaru a následným počítáním CFU (colony-forming units). Jako doplňková metoda byla použita sonifikace, kdy je katétr umístěn do fyziologického roztoku, vystaven ultrazvuku k rozrušení biofilmu a výsledný roztok je poté inokulován na agar ke kultivaci a odečtení CFU [2, 3].

Katétrem vyvolaná infekce krevního řečiště byla definována jako izolace stejného mikroorganismu jak z katétru, tak z hemokultury u pacienta se známkami systémové infekce bez jiného zjevného zdroje [4].

Výsledky

Celkem bylo zavedeno 270 katétrů ARROWg+ard®, střední doba zavedení katétrů byla 7,5 dne, tj. celkem 2025 katétr-dnů. Kolonizováno bylo 16 katétrů (5,9 %), střední doba zavedení kolonizovaných katétrů byla 6,6 dne. Četnost kolonizace byla 7,9/1000 katétr-dnů. Shoda (CRBSI) s pozitivní hemokulturou byla v 1 případě (0,4 %), tj. 0,5/1000 katétr-dnů (tab. 1). Zastoupení jednotlivých mikroorganismů ukazuje tabulka 2.

Tabulka 1. Výsledky CRBSI na RES KAR FN v Motole

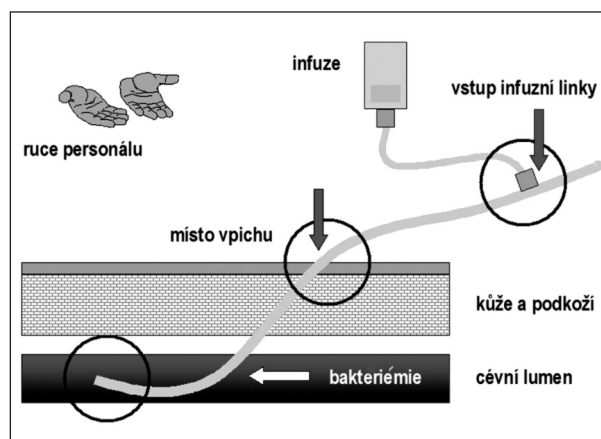
	Procento kolonizace	Kolonizace/1000	CRBSI/1000
KAR FNM	5,9	7,9	0,5

Tabulka 2. Výskyt jednotlivých mikroorganismů

Původce	Počet kolonizovaných CVK	Četnost zastoupení (%)	Hemokultura výsledek kultivace
Stafylokoky koaguláza-negativní	11	68,7	1krát
Viridující streptokoky	2	12,5	0
<i>Acinetobacter</i> spp	1	6,25	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	6,25	0
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	6,25	0
<i>Candida</i> spp	1	6,25	0

Diskuse

Kolonizace katétru se děje dvěma způsoby. Mikroorganismy migrují raným kanálem po povrchu katétru (extraluminální cesta), nebo jsou přítomny v kontaminovaných roztocích (intraluminální cesta) – obrázek 1 [5].



Obr. 1. Zdroje kontaminace cévních katétrů

Prevence vzniku katérových infekcí spočívá především v dodržování bariérových opatření při zavádění, užití alkoholové dezinfekce rukou a aseptické technice ošetřování. Velká pozornost se věnuje dezinfekci místa vpichu. Provedené metaanalýzy porovnávající jódové roztoky s chlorhexidinem ukazují, že pro přípravu místa vpichu je nejvhodnější roztok 2% chlorhexidinu [6]. Výběr místa zavedení má též podstatnou roli. Nejmenší riziko vzniku CRBSI je u zavedení do *v. subclavia*, dále *v. jugularis interna*. U femorálních katétrů je riziko infekce vyšší. Správná péče o místo zavedení a pravidelné převazy za aseptických podmínek mohou riziko kolonizace katétru významně snížit, stejně tak i použití krycího materiálu nasyceného chlorhexidinem [5, 7].

V současné době se pozornost soustřeďuje na antiseptické vlastnosti zaváděného katétru. K dispozici je několik typů antiseptických úprav povrchu katétru zahrnujících impregnaci chlorhexidin+Ag-sulfadiazinem, impregnaci ATB (rifampicin-minocyclin) a impregnaci kombinací Ag-Pt-C (stříbro-platina-uhlík). Bylo provedeno množství studií porovnávajících jednotlivé typy povrchových úprav katétrů, které ukázaly, že v porovnání s nepotaženými katétry nejvíce snižuje riziko vzniku CRBSI použití kombinace chlorhexidin +Ag-sulfadiazin [8], a to z četnosti BSI 7,6 na 1,6/1000 katétr-dnů, tj. z 4,6 % na 1 % [9], respektive z 5,2 % na 3,0 % [1] s rozpětím poklesu CRBSI udávaným v metaanalýze o 1,2–3,4 % [1].

Přehledná studie, provedená v r. 2006 na Mayo Clinic a zahrnující 200 studií, ukázala kolonizaci centrálních žilních katétrů 2,6 % a CRBSI 1,6/1000 katétr-dnů [10]. Studie z roku 2003 uvádí kolonizaci jen v 1 % a CRBSI 1,6/1000 katétr-dnů [9]. Starší studie z roku

1997 ukazují vyšší podíl kolonizací – 13,5 % a 18,1 %, ovšem při CRBSI jen 1,6/1000 katétru-dnů [11, 12].

Z porovnání našich výsledků s údaji uváděnými v literatuře z let 2003–2006 je patrná vyšší míra kolonizace CŽK (5,9 % oproti 2,6 % a 1,0 %) [9, 10], naproti tomu četnost kolonizace na 1000 katétru-dnů je nižší než udává literatura (7,9 oproti 11,5 a 13,3) [13, 14]. Překvapivě nízká je četnost CRBSI/1000 katétru-dnů (0,5 oproti 0,42–2,6) [10, 13, 14], tedy až 5krát méně.

Důvodem nízkého výskytu CRBSI může být časná extrakce katétru (kolem 5. dne) při vzestupu tělesné teploty či elevaci zánětlivých parametrů, a to i bez mikrobiologického podkladu, založená na klinické úvaze. Nižší četnost kolonizací je ovlivněna preferenčními místy punkce (*v. subclavia*, *v. jugularis interna*) a také používáním katétrů impregnovaných chlorhexidinem + Ag-sulfadiazinem. Nelze opominout dodržování hygienicko-epidemiologických návyků personálu při péči o katétry. Mezi ně patří dodržování zásad asepse při zavádění a manipulaci s katétre, použití ústenky, sterilních rukavic a sterilní roušky, minimalizace rozpojování infuzního systému, příprava nového systému bez prostředně před výměnou, užití a pravidelná výměna antibakteriálních filtrů a infuzních souprav, ochrana místa vstupu katétru při hygienické péči a provádění odběrů asepticky za použití sterilních pomůcek.

Výsledek může být také ovlivněn malým zachytem pozitivních hemokultur způsobený nedostatečným počtem odebraných vzorků, kontaminací odběru a odběrem hemokultury pod clonou již podávaného antibiotika.

Otázka strategie časné či rutinně prováděné výměny katétrů po uplynutí 7. dne zavedení CŽK je diskutabilní, vždy je nutno zvážit rizika oproti možnému prospěchu.

Popsaný postup s používáním impregnovaných katétrů v kombinaci s dodržováním aseptických ošetřovatelských metod se nám doposud osvědčuje. Předcházení katétre způsobených infekcí krevního řečiště představuje způsob, jak snížit morbiditu na jednotkách intenzivní péče a v důsledku i náklady na léčbu.

Prevenci katéetrových infekcí lze rozdělit do dvou skupin zahrnující individuální kroky a komplexní preventivní programy. Mezi individuální kroky patří mytí rukou: „chirurgická“ úroveň + dezinfekční roztok; příprava kůže: 2% chlorhexidin, nechat působit alespoň 30 s a zaschnout; místo zavedení: *v. subclavia* → *v. jugularis int.* → *v. femoralis*; použití antiseptikem impregnovaných katétrů (chlorhexidin + Ag-sulfadiazin, minocyklin – rifampicin, AG + Pt + C); taktika převazů vpichu, tj. včasné odstranění katétru, výměna setů, surveillance a vzdělávání personálu.

Závěr

Výsledky, kterých dosahujeme na našem pracovišti, jsou srovnatelné s údaji uváděnými ve velkých zahraničních studiích. Použití chlorhexidinu v péči o CŽK může výsledky dále zlepšit.

Přes všechna opatření prováděná ke snížení rizika

kolonizace a vzniku CRBSI je nutno mít na zřeteli, že přítomnost cizího tělesa v krevním řečišti vždy zvyšuje riziko vzniku bakteriémie a infekce. Proto je nezbytná denní evaluace potřeby CŽK.

Literatura

1. **Veenstra, D. et al.** Cost-effectiveness of antiseptic-impregnated central venous catheters for prevention of catheter-related blood stream infections. *JAMA*, 1999, 282, p. 554–560.
2. **Maki, D. G., Weise, C. E., Sarafin, H. W.** A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N. Engl. J. Med.*, 1977, 296, 23, p. 1305–1309.
3. **Sheretz, R. J., Raad, I. I., Belani, A. et al.** Three-year experience with sonicated vascular catheter cultures in a clinical microbiology laboratory. *J. Clin. Mikrobiol.*, 1990, 28, p. 76–82.
4. **Veenstra, D. L., Saint, S., Saha, S. et al.** Efficacy of antiseptic impregnated central venous catheters in preventing catheter-related blood stream infections. A meta-analysis. *JAMA*, 1999, 281, p. 261–267.
5. **Timsit, J. F.** Diagnosis and prevention of catheter-related infections. *Curr. Opin. Care*, 2007, 13, p. 563–571.
6. **Chaiyakunapruk, N., Veenstra, D. L. et al.** Chlorhexidine compared with povidine-iodine solution for vascular catheter-site care: A meta-analysis. *Ann. Intern. Med.*, 2002, 136, p. 792–801.
7. **Ho, M. K., Litton, E.** Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis. *J. Antimicrob. Chemother.*, 2006, 58, p. 281–287.
8. **Byrnes, M., Coopersmith, C.** Prevention of catheter related blood stream infections. *Curr. Opin. Crit. Care*, 2007, 13, p. 411–415.
9. **McGee, D. C., Gould, M. K.** Preventing complications of central venous catheterization. *NEMJ*, 2003, 348, p. 1123–1133.
10. **Maki, D. G., Kluger, D. M., Crnich, Ch.** The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: A systematic review of 200 published prospective studies. *Mayo Clin. Proc.*, 2006, 81, 9, p. 1159–1171.
11. **Bach, A., Schmidt, H., Böttger, B. et al.** Retention of antibacterial activity and bacterial colonization of antiseptic-bonded central venous catheters. *J. Antimicrob. Chemother.*, 1997, 37, p. 315–322.
12. **Maki, D. G., Stolz, S. M., Wheeler, S., Mermel, L. A.** Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Ann. Int. Med.*, 1997, 127, p. 257–266.
13. **Rupp, M. E., Lisco, S. J., Lipsett, P. A. et al.** Effect of a second-generation venous catheter impregnated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on central catheter-related infection. A randomized, controlled trial. *Ann. Intern. Med.*, 2005, 143, p. 570–580.
14. **Carrasco, M. N., Bueno, A. et al.** Evaluation of a triple-lumen central venous heparin-coated catheter versus a catheter coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine in critically ill patients. *Int. Care Med.*, 2004, 30, p. 633–638.

Došlo 15. 7. 2008.

Přijato 11. 3. 2009.

Adresa pro korespondenci:
MUDr. Jan Bureš
U nové dálnice 691/2
149 00 Praha 4
e-mail: buresjan@email.cz