



ZAMĚŘENO NA PACIENTA

Certofix[®] protect

PREVENCE KATETROVÉ INFEKCE

Infekce krevního řečiště

způsobené mikroorganismy nebo zavedením kontaminovaného katetru



Použití intravenózních katetrů je naprosto zásadní při péči o pacienty v ohrožení života i pacienty po úrazu. Zavedení jakýchkoliv umělých materiálů do organismu nicméně představuje riziko bakteriální kontaminace, infekce a nežádoucích účinků. Mikrobiální kontaminace navíc může vést k formování tenkých bakteriálních a plísňových vrstev (biofilmů) na zavedeném zdravotnickém prostředku.¹

Většina infekcí způsobených katetrem vzniká na podkladě vlastní mikroflóry přítomné na kůži pacienta.² Mikroorganismy běžně osidlující lidskou pokožku jsou uvedeny na následujícím obrázku.²

Při nesprávném zavedení centrálního žilního katetru nebo při nesprávné péči o něj se tak riziko infekcí významně zvyšuje. Infekce krevního řečiště způsobené katetrem (CRBSI) zvyšují úmrtnost, nemocnost a nakonec i náklady na hospitalizaci pediatrických nebo dospělých pacientů.⁶⁻¹⁰

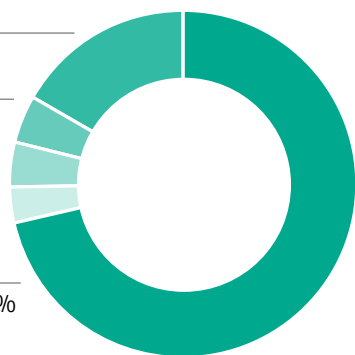
Staphylococcus aureus 15 %

Staphylococcus aureus rezistentní na methicilin <5 %

Candida kmeny <5 %

Enterococci 2-4 %

Coagulase-negativní staphylococci, jako např. Staphylococcus epidermis 60-70 %



OBR.1 | Mikroorganismy a riziko infekce způsobené katetrem²

CRBSI PŘEDSTAVUJÍ ZVÝŠENÍ NÁKLADŮ V JEDNOTLIVÝCH PŘÍPADECH O 4 200 AŽ 13 030 €¹¹.

Patogeneze CVC infekcí

Infekce vyvolané katetrem mohou být způsobeny kontaminací katetru před nebo při jeho zavádění. Při neodborném zavedení katetru nebo při nesprávné péči o katetr se riziko ještě zvyšuje. Infekce krevního řečiště způsobené katetrem (CRBSI) jsou příčinou zvýšené úmrtnosti, nemocnosti a zvýšených nákladů na hospitalizaci jak pediatrických, tak dospělých pacientů.³⁻⁷

1. Zavedení katetru



Počáteční uchycení mikroorganismů po zavedení nitrožilního katetru..

2. Mikrobiální osídlení



Nevratné osídlení katetru mikroorganismy.

Zvýšení nákladů spojených s těmito infekcemi se pohybuje v jednotlivých případech v rozmezí 4 200 až 13 030 €.¹¹

Na základě znalostí o průběhu formování biofilmů na povrchu katetru a jeho roli při vzniku rezistentních infekcí a/nebo sepsí můžeme patogenезi infekcí způsobených katetrem popsat pomocí následujících vývojových stadií:

3. Formování biofilmu



Počátek zrání mikroorganismů.

4. Infekce /seps



Nárůst počtu dalších generací vede ke vzniku a rozvoji infekce.

Rizika a omezení

Strategie prevence vzniku infekcí sestává z přijetí preventivních opatření, mezi která patří antimikrobiální povlaky povrchu katetru, aseptické techniky zavádění katetrů, zlepšení péče o katetry, školení klinických pracovníků a zkrácení doby zavedení katetru nebo jeho dřívější vyjmutí.^{12,13}

V případech jednotlivých pacientů existují závažná rizika a může docházet k nečekaným obrátům. Proto je důležitá volba správného katetru, vhodného pro celý průběh terapie.

Doba použití katetru

- U přibližně 75% pacientů je doba zavedení katetru kratší než 7 dnů¹⁴. U těchto pacientů je riziko infekce krevního řečiště způsobené katetrem nejnižší.
- Klinické zkoušky prokázaly, že s delší dobou zavedení katetru se výrazně zvyšuje riziko infekce krevního řečiště.^{12,14-17}

Účinnost při krátkodobém zavedení

- Existují vrstvy speciálně vyvinuté k pokrytí povrchu centrálních vedení snižující výskyt infekcí souvisejících s centrálním žilním katetrem.
- Povrchy s antibiotickým účinkem a impregnace „chlorhexidine-silver sulfadiazine“ jsou velmi účinné při krátkodobém zavedení katetru (doba přibližně jednoho týdne).

- Pro delší doby zavedení katetru nejsou k dispozici žádná data o účinku antibiotických povlaků. Existují však důkazy o nedostatečné účinnosti pokrytí „chlorhexidine-silver sulfadiazine“.¹⁰
- Účinek kolagenových manžet se stříbrným povlakem není dostačující jak u krátkodobě, tak u dlouhodobě zavedených katetrů.¹⁰

Nežádoucí účinky

Antimikrobiálně impregnované centrální žilní katetry můžeme rozdělit do dvou skupin: ty, u kterých dochází k uvolňování složek materiálu z katetru, a ty, u kterých k tomuto uvolňování nedochází. Z impregnovaného katetru může docházet k uvolňování chlorhexidinu nebo antibiotik.

- Uvolňující se chlorhexidin nebo „sulfadiazide silver“ může způsobit senzibilizaci pacienta vedoucí ve výsledku až k život ohrožující anafylaktické reakci.¹⁸⁻²⁰
- Při opakované expozici bakterií podprahové koncentraci antibiotik při použití katetru s minocyklinem a/nebo rifampicinem může dojít ke vzniku rezistence bakterií na tato antibiotika, jimiž nedošlo k vyhubení mikroorganismů. Někteří autoři dokládají in vitro rezistenci vůči uvolňujícímu se rifampicinu nebo vůči kombinaci minocyklinu a rifampicinu po opakovaném použití katetrů tohoto typu.²¹⁻²³

Certofix[®] protect

Optimální péče o katetr



Katetry s ochranou před patogenem Certofix[®] protect

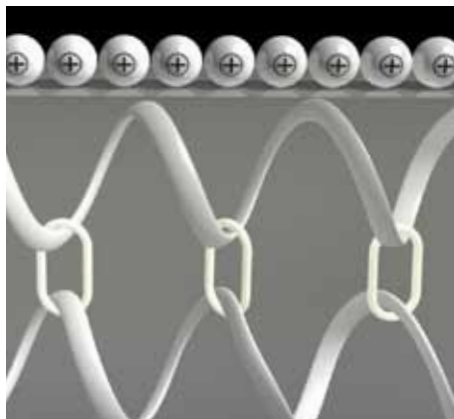
Využitím ochranných povlaků lze získat povrch katetru s velmi dobrými antipatogenními vlastnostmi. Tento katetr bez uvolňování složek materiálu účinně brání přilnutí bakterií, které je počátečním bodem rozvoje infekcí krevního řečiště způsobených katetrem.

Princip funkce Certofix[®] protect

Při kontaktu mikroorganismu s katetrem dojde díky polarizaci povrchu katetru Certofix[®] protect k narušení struktury buněčných membrán mikroorganismu. Chemická reakce probíhající mezi materiálem katetru (PUR) a ochranným povlakem zaručuje dlouhodobý účinek bez uvolňování složek materiálu. Certofix[®] protect brání rozvoji infekcí způsobených katetrem po celou dobu zavedení katetru²⁴.

VÝHODY PRO UŽIVATELE

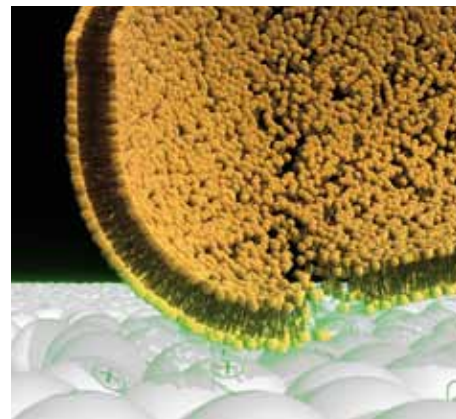
- Antimikrobiální centrální žilní katetr bez uvolňování složek materiálu
- Nedochází k uvolňování žádných aktivních činidel, dlouhodobá účinnost po dobu až 30 dnů²⁴
- Stejná flexibilita jako u ostatních katetrů Certofix[®]
- Pokrytí celého povrchu katetru – od špičky až po rozbočovač: Na celém vnitřním povrchu a vně směrem nahoru až k větvení.



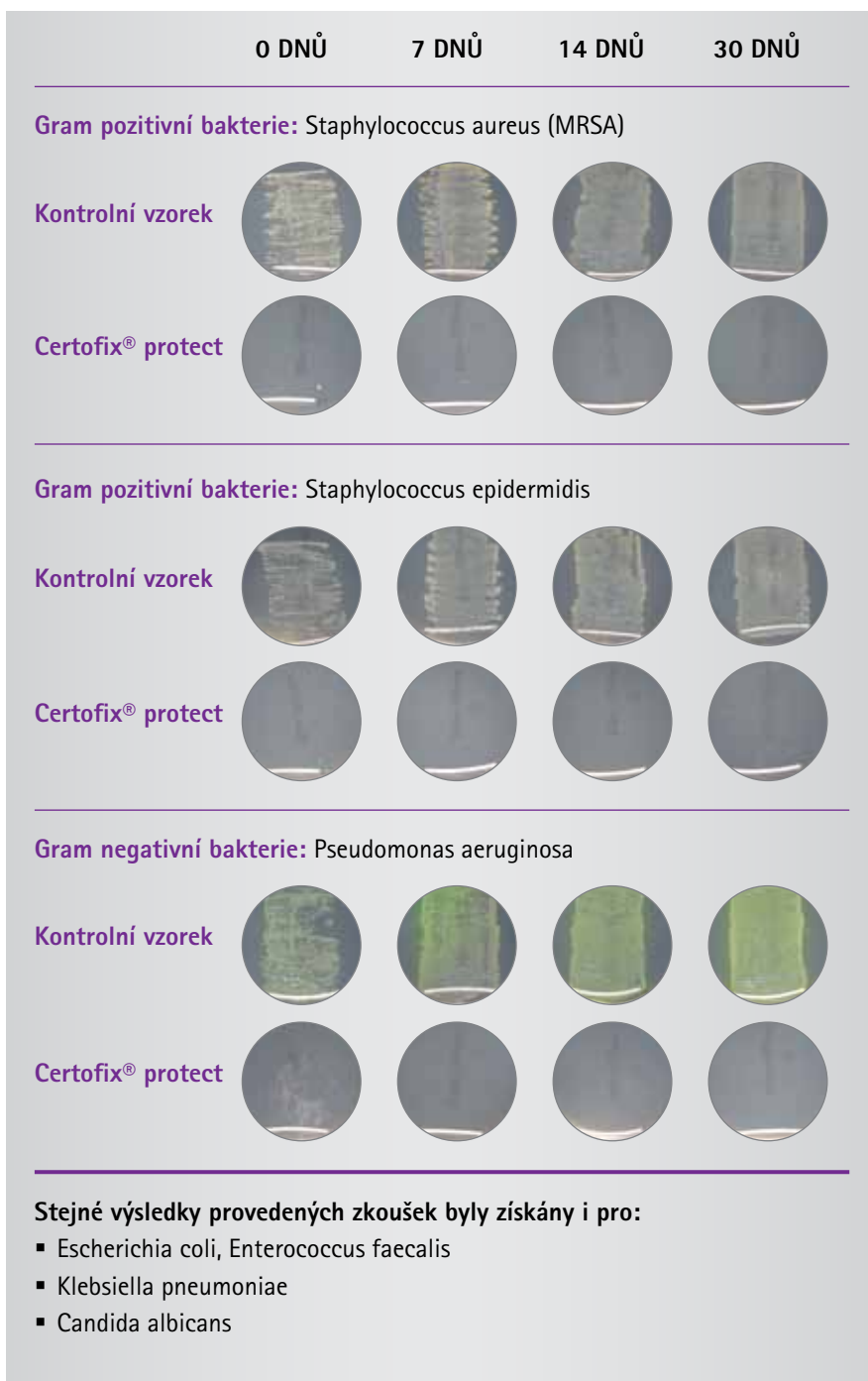
Chemická reakce probíhající mezi polarizovaným materiálem katetru a antimikrobiálním činidlem.



Antimikrobiální pokrytí vnitřního i vnějšího povrchu katetru bez uvolňování složek materiálu.



Narušení struktury buněčných stěn mikroorganismů.



Účinnost of Certofix® protect²⁴

Účinnost Certofix® protect v případě dlouhodobého použití

Dlouhodobé antipatogenní vlastnosti centrálního žilního katetru bez uvolňování složek materiálu byly testovány metodou "Roll-Out" po dobu 30 dnů pro 7 bakterií typických pro rozvoj infekcí způsobených katetrem. Zkoušky byly provedeny pro Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus MRSA a E. coli, Enterococcus faecalis, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae a Candida albicans.

Na základě "Roll-Out" zkoušek byly získány tyto výsledky:

- Zkoušky in-vitro prokázaly antimikrobiální účinky katetru Certofix®protect a účinky zamezení formování biofilmů gram pozitivních, gram negativních bakterií a plísní po dobu až 30 dnů.²⁴
- Při studii bylo prováděno přímé srovnávání s katetry bez antimikrobiálních účinků, u kterých nedošlo k zamezení růstu u žádného ze 7 testovaných kmenů ani k zamezení následného vzniku biofilmu.²⁴

Shrnutí

Jedná se o první in-vitro studii prokazující antibakteriální aktivity povrchu a zamezení vzniku biofilmu u centrálních žilních katetrů neuvolňujících složky materiálu pomocí metody "Roll-Out" po dobu 30 dnů. Výsledky prokázaly, že centrální žilní katetry bez uvolňování mohou zamezit mikrobiálnímu osídlení a infekci.

Specifikace produktu

Typ	Mini skapel	Ventil / zástrčka	Lumen Ø G	Průtok (ml/min) *	Délka (cm)	Délka vod. drátu (cm)	Katalog. číslo
Mono V 320 Protect	–	–	16	D 52	20	50	4160266P-07
Mono V 420 Protect	–	–	14	D 80	20	50	4160320P-07
Mono V 330 Protect	–	–	16	D 40	30	70	4160290P-07
Mono V 430 Protect	–	–	14	D 75	30	70	4160789P-07
Duo V 715 Protect	•	Safsite® Valve	16/16	D 60; P 50	15	50	4166159P-07
Duo V 720 Protect	•	Safsite® Valve	16/16	D 55; P 45	20	50	4161211P-07
Duo V 730 Protect	•	Safsite® Valve	16/16	D 52; P 37	30	70	4161319P-07
Duo HF V 720 Protect	•	Safsite® Valve	14/18	D 100; P 27	20	50	4168534P-07
Trio V 715 Protect	•	Safsite® Valve	16/18/18	D 50; M1 28; P 28	15	50	4162153P-07
Trio V 720 Protect	•	Safsite® Valve	16/18/18	D 46; M1 22; P 22	20	50	4163214P-07
Trio V 730 Protect	•	Safsite® Valve	16/18/18	D 38; M1 18; P 18	30	70	4163311P-07
Trio HF V 1220 Protect	•	Safsite® Valve	16/12/12	D 55; M1 165; P 165	20	50	4160622P-07
Quattro V 815 Protect	•	Safsite® Valve	14/18/18/16	D 50; M1 20; M2 20; P 50	15	50	4167767P-07
Quattro V 820 Protect	•	Safsite® Valve	14/18/18/16	D 40; M1 15; M2 15; P 40	20	50	4167775P-07
Quattro V 830 Protect	•	Safsite® Valve	14/18/18/16	D 35; M1 10; M2 10; P 35	30	70	4167783P-07
Quinto V 1220 Protect	•	Safsite® Valve	16/18/18/18/12	D 55; M1 28; M2 28; M3 28; P 185	20	50	4166868P-07

*D (distální); M1 (střední 1); M2 (střední 2); M3 (střední 3); P (proximální)

- Prodejní jednotka soupravy katetrů Certofix® sestává z 10 kusů
- Všechny katetry jsou vyrobeny z PUR

Katetry Certofix® protect jsou vyrobeny z polyuretanu (PUR), který je použit jako základní materiál. Všechna lumen, včetně rozbočovače a vnějšího povrchu katetru, jsou impregnována polymerem s dlouhým řetězcem na bázi metakrylátu. Materiál katetru obsahuje také hydrofilní složky, jako je polyetylen glykol a antiseptický polymeric biguanide.

Literatura

1. Satorius AE, Szafranski J, Pyne D, Ganesan M, Solomon MJ, Newton DW, Bortz DM, Younger JG. Complement c5a generation by staphylococcal biofilms. *Shock*. 2013 Apr; 39(4):336-42
2. Elliott TSJ. The pathogenesis and prevention of intravascular catheter-related infections. In: Hamilton H, Bodenham AR. *Central venous catheters*. Chichester [u.a.]: Wiley-Blackwell 2009; 206-209
3. Ebert T, Smith S, Pancari G, Wu X, Zorman J, Clark D, Cook J, Burns C, Antonello JM, Cope L, Nagy E, Meinke A, McNeely T. Development of a rat central venous catheter model for evaluation of vaccines to prevent *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* early biofilms. *Hum Vaccin*. 2011 Jun; 7(6):630-8
4. Walz JM, Memsoudis SG, Heard SO. Prevention of central venous catheter bloodstream infections. *J Intensive Care Med*. 2010 May-Jun; 25(3):131-8
5. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, Craven DE; Infectious Diseases Society of America; American College of Critical Care Medicine; Society for Healthcare Epidemiology of America. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2001 May 1; 32(9):1249-72
6. Yousif A, Jamal MA, Raad I. Biofilm-based central line-associated bloodstream infections. *Adv Exp Med Biol*. 2015; 830:157-79
7. Nakamura I1, Fukushima S2, Hayakawa T2, Sekiya K3, Matsumoto T4. The additional costs of catheter-related bloodstream infections in intensive care units. *Am J Infect Control*. 2015 Oct 1; 43(10):1046-9
8. Frampton GK, Harris P, Cooper K, Cooper T, Cleland J, Jones J, Shepherd J, Clegg A, Graves N, Welch K, Cuthbertson BH. Educational interventions for preventing vascular catheter bloodstream infections in critical care: evidence map, systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2014 Feb; 18(15):1-365
9. Rosado V, Romanelli RM, Camargos PA. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. *J Pediatr (Rio J)*. 2011 Nov-Dec; 87(6):469-77
10. Walder B, Pittet D, Tramèr MR. Prevention of bloodstream infections with central venous catheters treated with anti-infective agents depends on catheter type and insertion time: evidence from a meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002 Dec; 23(12):748-56
11. The Joint Commission. Preventing Central Line-Associated Bloodstream Infections: A Global Challenge, a Global Perspective. Oak Brook, IL: Joint Commission Resources, May 2012. [Online]
12. Worth LJ, McLaws ML. Is it possible to achieve a target of zero central line associated bloodstream infections? *Curr Opin Infect Dis*. 2012 Dec; 25(6):650-7
13. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. CDC. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Centers for Disease Control and Prevention. 2011
14. McLaws ML, Burrell AR. Zero risk for central line-associated bloodstream infection: are we there yet? *Crit Care Med*. 2012 Feb; 40(2):388-93
15. Milstone AM, Reich NG, Advani S, Yuan G, Bryant K, Coffin SE, Huskins WC, Livingston R, Saiman L, Smith PB, Song X. Catheter dwell time and CLABSIs in neonates with PICCs: a multicenter cohort study. *Pediatrics*. 2013 Dec; 132(6):e1609-15
16. Milstone AM, Sengupta A. Do prolonged peripherally inserted central venous catheter dwell times increase the risk of bloodstream infection? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010 Nov; 31(11):1184-7
17. McLaws ML, Berry G. Nonuniform risk of bloodstream infection with increasing central venous catheter-days. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005 Aug; 26(8):715-9
18. Guleri A, Kumar A, Morgan RJ, Hartley M, Roberts DH. Anaphylaxis to chlorhexidine-coated central venous catheters: a case series and review of the literature. *Surg Infect (Larchmt)*. 2012 Jun; 13(3):171-4
19. Yasukawa T, Fujita Y, Sari A. Antimicrobial-impregnated central venous catheters. *N Engl J Med*. 1999 Jun 3; 340(22):1762
20. Oda T, Hamasaki J, Kanda N, Mikami K. Anaphylactic shock induced by an antiseptic-coated central venous catheter. *Anesthesiology*. 1997 Nov; 87(5):1242-4
21. Raad I, Hanna H, Jiang Y, Dvorak T, Reitzel R, Chaiban G, Sherertz R, Hachem R. Comparative activities of daptomycin, linezolid, and tigecycline against catheter-related methicillin-resistant *Staphylococcus bacteremic* isolates embedded in biofilm. *Antimicrob Agents Chemother*. 2007 May; 51(5):1656-60
22. Tambe SM, Sampath L, Modak SM. In vitro evaluation of the risk of developing bacterial resistance to antiseptics and antibiotics used in medical devices. *J Antimicrob Chemother* 2001; 47: 589-98
23. Sampath LA, Tambe SM, Modak SM. In vitro and in vivo efficacy of catheters impregnated with antiseptics or antibiotics: evaluation of the risk of bacterial resistance to the antimicrobials in the catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 640-6
24. J. Brunke, T. Riemann, I. Roschke, 30 days antimicrobial efficacy of non-leaching central venous catheters (Poster 063), *Critical Care* 2016, Volume 20 Suppl 2

B. Braun Medical s.r.o. | Divize Hospital Care | V Parku 2335/20 | 148 00 Praha 4 | Česká republika
Tel. +420-271 091 111 | Fax +420-271 091 112 | info@bbraun.cz | www.bbraun.cz