

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

Ústav ošetrovatelství

Martina Pechová

**Komplikace centrálního žilního katetru a jejich prevence z hlediska  
ošetrovatelské péče**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Šáteková, Ph.D.

**Olomouc 2017**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 30. června 2017

.....

podpis

Děkuji Mgr. Lence Šátekové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a poskytování cenných rad.

# ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Ošetrovatelská péče o centrální žilní katetr

**Název práce:** Komplikace centrálního žilního katetru a jejich prevence z hlediska ošetrovatelské péče

**Název práce v AJ:** Complications of central venous catheter and their prevention from the perspective of nursing care

**Datum zadání:** 2017-01-30

**Datum odevzdání:** 2017-06-30

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav ošetrovatelství

**Autor:** Pechová Martina

**Vedoucí:** Mgr. Lenka Šáteková, Ph.D.

**Oponent:**

**Abstrakt v ČJ:** Přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou komplikací centrálního žilního katetru a jejich prevencí z hlediska ošetrovatelské péče. Cílem práce bylo sumarizovat aktuální dohledané poznatky o infekčních a neinfekčních komplikacích centrálního žilního katetru a jejich prevence. Méně závažné komplikace mohou způsobit nepohodlí, úzkost pacienta a zpoždění léčby. Vážné komplikace (perforace cév, sepse, embolie) mohou pacienta přímo ohrozit na životě. Všeobecná sestra prevenci komplikací realizuje především v oblastech hygieny rukou, aseptického postupu ošetrování, používání maximálního sterilního bariérového opatření, ošetrování kůže v místě zavedení katetru, výběr druhu krytí a postup při výměně. Dohledané informace dokládají, že ošetrovatelskou péčí prováděnou dle nejaktuálnějších poznatků lze snížit výskyt komplikací spojených s centrálním žilním katetrem. Předložené poznatky byly čerpány z databází EBSCO, MEDLINE, Bibliographia medica Českoslova, GOOGLE scholar.

**Abstrakt v AJ:** The bachelor thesis deals with the complications of central venous catheter and their prevention from the perspective of nursing care. The aim of this thesis is summarization of found current knowledge about infectious and noninfectious complications of central venous catheter and their prevention. Less severe complications can cause discomfort, patient anxiety, and treatment delays. Serious complications (blood perforations,

sepsis, embolism) may directly affect the patient's life. The general complication prevention nurse performs in particular in the field of hand hygiene, aseptic treatment, use of maximum sterile barometric measures, skin treatment at the catheter insertion site, selection of the type of cover, and procedure for replacement. The information gathered shows that nursing care performed according to the most up-to-date knowledge can reduce the incidence of complications associated with the central venous catheter. The presented findings were drawn from the databases EBSCO, MEDLINE, Bibliographia medica Čechoslovaca, GOOGLE scholar.

**Klíčová slova v ČJ:** : centrální žilní katetr, ošetrovatelská péče, komplikace, infekční komplikace, neinfekční komplikace, mechanické komplikace, prevence

**Klíčová slova v AJ:** central venous catheter, nursing care, complications, infection complications, non-infection complications, mechanical complications, preventions

**Rozsah práce:** 38 stran / 0 příloh

# OBSAH

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| ÚVOD.....                                                                    | 7  |
| 1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI .....                                              | 9  |
| 2 KOMPLIKACE CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATETRU A JEJICH PREVENCE .....             | 11 |
| 2.1 Infekční komplikace centrálního žilního katetru a jejich prevence .....  | 12 |
| 2.2 Neinfekční komplikace centrálního žilního katetru a jejich prevence..... | 24 |
| 2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků .....                             | 29 |
| REFERENČNÍ SEZNAM .....                                                      | 33 |
| SEZNAM ZKRATEK .....                                                         | 38 |

## ÚVOD

Centrální žilní katetry (CŽK) jsou v dnešní době nedílnou součástí péče o pacienta. V minulosti byl centrální žilní katetr pouze doménou intenzivní péče. V dnešní době však můžeme ošetřovat pacienta, který má zavedený centrální žilní katetr, i na standartním oddělení nebo v domácí péči (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 219). Je nezbytným nástrojem pro podávání infuzní terapie, parenterálních léčiv, výživy nebo krevních derivátů. Slouží také pro hemodialýzu, odběry krve nebo pro sledování hemodynamiky (Blot et al., 2014, s. 96). Zavedení centrálního žilního katetru s sebou však nese značná rizika. Komplikace spojené se zavedením katetru se vyskytují téměř u 15 % pacientů. Komplikace lze dle etiologie rozdělit do tří hlavních skupin. Infekční komplikace se objevují u 5 – 26 % pacientů se zavedeným centrálním žilním katetrem. Komplikace trombotické vznikají u 2 – 26 % všech případů. Poslední skupinu tvoří mechanické komplikace, se kterými se můžeme setkat ve 5 – 26 %. Všechny výše uvedené komplikace prodlužují hospitalizaci pacientů na jednotkách intenzivní péče, zvyšují nemocnost a úmrtnost pacientů a v neposlední řadě mnohonásobně zvyšují náklady spojené s léčbou (Kaur, Mathai, Abraham, 2012, s. 376). V souvislosti s tímto je možné položit si otázku: Jaké jsou publikované poznatky o komplikacích centrálního žilního katetru a jejich prevenci? Cílem bakalářské práce je sumarizovat dohledané aktuální poznatky o komplikacích centrálního žilního katetru a jejich prevenci. Cíl bakalářské práce je dále specifikován v následujících dílčích cílech:

**Cíl 1.** Sumarizovat aktuální publikované poznatky o infekčních komplikacích centrálního žilního katetru a jejich prevenci

**Cíl 2.** Sumarizovat aktuální publikované poznatky o neinfekčních komplikacích centrálního žilního katetru a jejich prevence

Před vypracováním bakalářské práce byla prostudována tato vstupní literatura:

ČERNÝ, Vladimír a kol. 2000 Invazivní hemodynamické monitorování v praxi. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 80-7169-994-2.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. 2001. Centrální žilní katétry funkce, základy zavádění a ošetřování. 1. vydání. Příbram: MSM spol. s.r.o., 44 s. ISBN 80-902583-3-6.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. 2007. Ošetrovatelství v intenzivní péči. 1. vydání. Praha: Grada, 352 s. ISBN 978-80-247-1830-9.

MAĎAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. 2006. Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 80-247-1673-9.

ZADÁK, Zdeněk, Eduard HAVEL et al. 2007. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-2099-9.



# 1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Pro rešeršní činnost byl použit standardní postup vyhledávání s využitím vhodných klíčových slov. Podrobný popis rešeršní strategie je uvedený v následujícím textu.

## **VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:**

- klíčová slova v ČJ: centrální žilní katetr, ošetrovatelská péče, komplikace, infekční komplikace, neinfekční komplikace, mechanické komplikace, prevence
- klíčová slova v AJ: central venous catheter, nursing care, complications, infection complications, non-infection complications, mechanical complications, preventions
- jazyk: čeština, angličtina
- období: 2011 – květen 2017 (z důvodu dohledávání primárních zdrojů zařazeny i publikace od roku 2002)
- další kritéria: recenzovaná periodika



## **DATABÁZE:**

EBSCO, MEDLINE, Bibliographia medica Českoslovaca, GOOGLE scholar

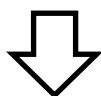


Nalezeno 421 článků. Vyřazeno 397 článků.



## **Vyřazující kritéria:**

- duplicitní články
- kvalifikační práce
- články nesouvisející s tématem



## **SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ**

EBSCO – 14 zahraničních článků

MEDLINE – 5 zahraničních článků

Bibliographia medica Českoslovaca – 3 české články

GOOGLE scholar – 2 zahraniční články, 2 monografie

## **SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ**

Archives of pathology & laboratory medicine – 1 článek

Clinical Infectious Diseases – 1 článek

Clinical Journal of Oncology Nursing – 1 článek

Cochrane Database of Systematic Reviews – 1 článek

Critical Care Medicine – 1 článek

Critical Care Nurse – 1 článek

Current Opinion in Infectious Diseases – 1 článek

Časopis lékařů českých – 1 článek

Florence – 1 článek

Indian Journal of Anaesthesia – 1 článek

Indian Journal of Critical Care Medicine – 1 článek

Intensive Care Medicine – 1 článek

International Journal of Nursing Studies – 2 články

Jama – 1 článek

Journal of Pediatric Oncology Nursing – 1 článek

Journal of Specialized Nursing Care – 1 článek

Journal of the American Geriatrics Society – 1 článek

Kontakt – 1 článek

Pediatrics – 1 článek

Sestra – 1 článek

The American Journal of Medicine – 1 článek

The Journal of Nursing Administration – 1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek  
bylo použito 24 dohledaných článků

Pro tvorbu bakalářské práce byly dále použity 2 monografie a 1 vyhláška Ministerstva zdravotnictví, které jsou uvedeny v referenčním seznamu.

## **2 KOMPLIKACE CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATETRU A JEJICH PREVENCE**

V následujícím textu bude popsán úvod do problematiky centrálních žilních katetrů. Centrální žilní katetry se nejvíce využívají v anestezii, akutní medicíně, intenzivní péči a chirurgii. Stále se však zvyšuje i potřeba střednědobé a dlouhodobé centrální žilní katetrizace např. z důvodu parenterální výživy, chemoterapie nebo dlouhodobé antibiotické léčby. V současné době existuje několik typů CŽK. Vhodný typ katetru je zvolen dle indikace, požadavků na dobu používání, zdravotního stavu pacienta, techniky zavedení, zkušenosti zdravotnického personálu a jiné. Výběr CŽK je u každého pacienta individuální (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 10). Katetry můžeme rozdělit do dvou základních skupin. První skupinu tvoří netunelizované katetry, které jsou určeny pro krátkodobé používání (5 – 10 dnů). Jsou to například katetry zavedené podklíčkovou nebo jugulární cestou. Zavádí se v akutních stavech, pro měření centrálního žilního tlaku, při chirurgických výkonech. Druhou skupinu tvoří tunelizované katetry, které jsou dlouhodobě používány (více než 30 dní). Konce těchto katetrů jsou vedeny tunelem v podkoží a jsou vyvedeny na předloktí nebo horní části břicha. Kožní tunel snižuje vznik infekce krevního řečiště (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 50 – 53).

Při zavádění a používání centrálního žilního katetru je pacient vystaven široké škále potencionálních komplikací. Tyto komplikace lze rozdělit na méně závažné a vážné. Méně závažné komplikace mohou způsobit nepohodlí pacienta, úzkost či zpoždění léčby. Při vzniku vážných komplikací, jako je například perforace cév, sepse nebo embolie, mohou pacienta přímo ohrozit na životě (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 175). Existuje několik rizikových faktorů, které prokazatelně podporují vznik komplikací. Samotné použití CŽK s sebou nese vysoké riziko vzniku infekce. Uvádí se, že CŽK představují pouze 2 % všech zavedených katetrů, způsobují však 97 % infekčních komplikací (Chrdle et al., 2012, s. 13). Riziko infekce krevního řečiště také kumulativně vzrůstá s dobou zavedení katetru. Incidence infekce krevního řečiště je krátce po zavedení velmi nízká, ale s přibývajícím časem se riziko zvyšuje. Dalším rizikovým faktorem je samotné místo zavedení. Nejméně rizikové je místo inserce CŽK do podklíčkové žíly, vyšší riziko je u žíly jugulární. Nejméně vhodné je zavádění CŽK do femorální žíly. Femorální katetr je spojen s nejvyšším rizikem infekce, vyšším rizikem hluboké žilní trombózy a imobilizuje pacienta. Současně je vhodné katetr zavést co nejdále od otevřené rány. Pro snížení rizika infekce je vhodné používat katetry s co nejmenším možným

počtem lumen. Podávání plné parenterální výživy zvyšuje výskyt především mykotických infekcí. Zavádění katetru v akutních stavech se považuje za velmi rizikové, protože v časovém presu nemusí být vždy pečlivě dodržena maximální sterilní bariérová opatření a antiseptický postup zavádění. Je doporučeno do 48 hodin katetr vyměnit, aby se předešlo rozvoji infekce krevního řečiště (O'Grady et al., 2011, s. 164).

Rizika vzniku komplikací jsou v průběhu používání katetru neustále přítomna. Je velmi důležité, aby je ošetřující zdravotnický personál měl stále v povědomí. Zdravotnický personál pečující o CŽK musí umět rozpoznat vznikající komplikace a vhodně na ně reagovat, pokud nastávají. Nejlepším řešením je zavést preventivní opatření, aby komplikace vůbec nevznikly (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 175). Dle vyhlášky č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků mají všeobecné sestry v České republice kompetence k hodnocení a ošetřování centrálních vstupů. Přímou se tedy podílejí na hodnocení vzniku komplikací spojených s centrálním žilním katetrem a jejich prevenci (Vyhláška č. 55, 2011, s. 484).

## **2.1 Infekční komplikace centrálního žilního katetru a jejich prevence**

Katetrová infekce se stále celosvětově podílí na zvyšování morbidit a mortality u pacientů hospitalizovaných, ale i v domácí péči. Výsledky různých zahraničních studií dokládají, že mnohdy stačí dodržovat jednoduchá a levná pravidla při ošetřování centrálních žilních katetrů a k infekci spojené se zavedením CŽK nedojde. Největším cílem celého zdravotnického týmu je předcházet těmto komplikacím, a to i pomocí využívání nejaktuálnějších poznatků dle Evidence - Based Practise (Glac et al., 2016, s. 34). V zahraničních zdrojích jsou k popisu intravaskulárních infekcí používány dva pojmy – CLABSI (central line-associated bloodstream infection) a CRBSI (catheter-related bloodstream infection). CLABSI je primární infekce krevního řečiště, která se u pacienta vyvíjí nejdříve po 48 hodinách po zavedení centrálního žilního katetru. Musí být vyloučen vznik infekce z jiného místa v organismu. Kultivace špičky katetru není podmínkou pro stanovení CLABSI (Joint Commission et al., 2012, s. V). Míra CLABSI je vyjádřena jako počet infekcí na 1000 katetrizačních dní (Miller, Margaris, 2012, s. 412). Pro určení CRBSI musí být použity specifické laboratorní vyšetření, které určí katetr jako přímý zdroj infekce. Pro jednodušší definici se v praxi více používá pojem CLABSI, což však může vést k nadhodnocování výskytu infekcí spojených s CŽK. Někdy mohou být katetrové sepsy sekundárně způsobeny jinými zdroji infekce (např. infekce močových cest, zápal plic) (Joint

Commission et al., 2012. s. V). Katetrové infekce mohou vzniknout několika způsoby. Extraluminální cesta vzniku infekce je zapříčiněna mikroorganismy, které jsou součástí mikroflóry kůže. Tento způsob vzniku infekce je typický pro krátkodobé centrální žilní katetry (7 – 10 dnů). Infekce extraluminální cestou může vzniknout po nedostatečné nebo nevhodné desinfekci místa vpichu při zavádění katetru. Při intraluminálním vzniku infekce patogeny migrují uvnitř lumen katetru. Příčinou je kontaminace infuzní soupravy (např. rozbočovače, kohoutku). Intraluminální cesta infekce je typická pro dlouhodobé katetry, které jsou zavedeny déle než 10 dní (Miller, Maragakis, 2012, s. 413 – 414). Nozokomiální nákazy patří mezi deset nejčastějších příčin úmrtí ve Spojených státech amerických. Odhadem se uvádí, že v roce 2002 bylo ve Spojených státech amerických 1,7 milionů infekčních onemocnění a 99 000 případů úmrtí způsobeno nozokomiální nákazou. Nejčastější příčinou vzniku nozokomiální infekce ve Spojených státech amerických je zavedení centrálního žilního katetru. Uvádí se, že právě CLABSI je osmou hlavní příčinou úmrtí (Miller, Margaris, 2012, s. 412). Z retrospektivní studie z roku 2011, která byla provedena ve Spojených státech amerických, vyplývá, že 81 % krevních infekcí vzniklo v souvislosti se zavedeným centrálním žilním katetrem (Kaye et al., 2011, s. 622). Světové výzkumy dokládají, že prevalence katetrových sepsí v Evropě a Severní Americe je asi okolo pěti případů infekce krevního řečiště na 1000 katetrových dnů. České údaje byly publikovány ojediněle (Chrdle et al., 2012, s. 13). Jednu výzkumnou studii zaměřenou na zjištění prevalence katetrových infekcí v České republice publikovali Chrdle et al. Monitorovali výskyt infekcí krevního řečiště u krátkodobě zavedených CŽK bez antimikrobiální povrchové úpravy. Studie probíhala na jednotce intenzivní péče infekčního oddělení v nemocnici v Českých Budějovicích. Před výzkumem proběhl seminář pro lékaře a sestry pracujících na JIP, kde byly připomenuty zásady péče o CŽK z doporučených postupů, které po té byly důsledně uplatňovány v praxi. Od března roku 2008 do března roku 2010 bylo sledováno 142 centrálních žilních katetrů po dobu 1423 dnů (medián zavedení byl 9 dní). Z důvodu nevysvětlené zvýšené tělesné teploty bylo vytaženo 10 CŽK po mediánu 17 dní od zavedení. Infekce krevního řečiště byla potvrzena ve čtyřech případech. Ve dvou případech se jednalo o možnou infekci. Celkově tedy zaregistrovali 2,81 prokázaných případů a 4,22 možných nebo prokázaných případů na 1000 katetrových dnů. Při srovnávání s výsledky z velkých mikrobiologických meta-analýz byl zachycen větší podíl střevních patogenů oproti kožním. Autoři tento výsledek vysvětlují dvěma způsoby. Vyšší výskyt střevních patogenů se může objevit u neklidných pacientů s kvalitativní poruchou vědomí (GCS 13 – 14), jejichž ruce

bývají zdrojem přenosu patogenů z perigenitální a perianální oblasti na zevní povrch CŽK. Druhým vysvětlením je úspěšné antiseptické zavádění a ošetřování CŽK. Výsledky této výzkumné studie ukazují, že registr katetrových infekcí krevního řečiště zvyšuje kvalitu intenzivní péče a jeví se jako časově a finančně nenáročný nástroj prevence infekce (Chrdle et al., 2012, s. 13 - 16).

V roce 2011 O'Grady et al. publikovali klinický doporučený postup (guidelines), který popisuje prvky prevence infekcí spojených s centrální katetrizací. Guidelines je možno uplatňovat ve všech sférách péče – ambulantní, nemocniční i v domácí péči. Uvádí několik oblastí, které jsou zásadní pro prevenci katetrové infekce. Dle guidelines je pro zabránění vzniku infekce nejdůležitější vzdělávání a školení personálu, který s katetry pracuje, výběr typu katetru a místa zavedení, hygiena rukou a aseptický postup ošetřování, maximální sterilní bariérová opatření, ošetření kůže v místě vstupu katetru, druh krytí katetru, používání antibiotické profylaxe, antimikrobiálních katetrů, proplachů, atd. (O'Grady et al., 2011, s. 162 – 165). Dle kompetencí všeobecných sester v České republice sestry nemohou realizovat prevenci infekce katetrů ve všech výše uvedených oblastech guidelines autorů O'Grady et al. Hlavní doménou ošetrovatelské péče v České republice je hygiena rukou a aseptický postup ošetřování, používání maximálního sterilního bariérového opatření, ošetřování kůže v místě zavedení katetru, výběr druhu krytí a postup při výměně (Vyhláška č. 55, 2011, s. 484).

Při každém ošetřování centrálního žilního katetru je zásadní hygiena rukou. Dle O'Grady et al. musí být hygiena rukou provedena s použitím mýdla a vody nebo rozetřením alkoholového desinfekčního prostředku. Hygiena rukou musí být provedena vždy před a po každém vyšetření, ošetření či zásahu do invazivního vstupu. Při každé práci s CŽK se musí používat sterilní rukavice (O'Grady et al., 2011, s. 164). V roce 2015 autorky Podrazilová a Hudáčková publikovaly výzkum, který srovnával znalosti českých všeobecných sester o ošetrovatelské péči u centrálních žilních katetrů. Cílem výzkumné studie bylo zjistit rozsah informovanosti všeobecných sester o nozokomiálních nálezích i rozsah vědomostí a zkušeností s aseptickou péčí o CŽK. Dalším cílem bylo srovnání těchto znalostí sester pracujících na standartním oddělení se sestrami, které pracovaly na jednotkách intenzivní péče. Výzkumný vzorek tvořilo celkem 295 všeobecných sester. Z výsledků výzkumu je patrné, že sterilní rukavice u převazu CŽK používá pouze 41 dotazovaných sester (14,1 %). Celkem 89 (30,7 %) všeobecných sester uvedlo, že při převazu používají rukavice. V odpovědi nespecifikovaly, o jaký typ rukavic se jedná (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 221 – 222). V roce 2012 byl na Univerzitě v Ljubljani proveden výzkum, který zjišťoval

znalosti studentů oboru všeobecná sestra o péči o CŽK. Do výzkumu bylo celkem zahrnuto 87 studentů prezenčního studia a 57 studentů kombinované formy. Výzkum se studentů mimo jiné dotazoval na používání sterilních rukavic při převazu katetru. Odpověď, že při převazu katetru musí být použity sterilní rukavice, zvolilo 62,1% studentů prezenční formy a 89,5% studentů kombinovaného studia (Mlinar, Raskovic-Malnarsic, 2012, s. 335 – 336).

Desinfekce kůže před katetrizací i desinfekce během ošetřování CŽK patří ke stěžejním úkonům prevence vzniku infekce, protože hlavní příčinou vzniku CLABSI je kolonizace katetru z kožní mikroflóry. Dle klinického doporučeného postupu by desinfekce měla být prováděna 0,5 % chlorhexidinem s alkoholem. Tento přípravek se doporučuje používat při zavádění CŽK i při výměně krytí. Chlorhexidin způsobuje narušení cytoplazmatické membrány bakterií a zůstává aktivní i několik hodin po aplikaci. Použití chlorhexidinu se nyní považuje za standard při desinfekci kůže během zavádění CŽK a následné péči. Antiseptikum musí po aplikaci řádně zaschnout. Doba zasychání se vždy řídí podle doporučení vydané výrobcem konkrétního desinfekčního prostředku. Při kontraindikaci chlorhexidinu lze jako alternativu použít tinkturu jódu nebo 70% alkoholovou desinfekci (Miller, Margaris, 2012, s. 419, O'Grady et al., 2011, s. 164). Marinho a Cruz v roce 2013 publikovali systematické review, kde dokládají účinnost jednotlivých desinfekčních roztoků. Systematické review bylo vytvořeno z 10 výzkumných studií, které autoři hledali v databázích PubMed a Bireme v letech 2008 až 2012. Zjištěné výsledky potvrzují, že nejúčinnější v prevenci infekce krevního řečiště je používání chlorhexidinu (Marinho, Cruz, 2013, s. 1). Z výzkumného šetření prováděného v České republice vyplývá, že 4,4 % dotazovaných sester ze standardního oddělení provádí desinfekci místa vpichu pouze, je-li znečištěné extravazátem (tekutinou, která unikla mimo cévy, např. krev, lymfa). Nesprávný postup při desinfekci místa vpichu popsalo 13,3 % sester ze standardního oddělení a 18,1 % sester pracujících na odděleních akutní a intenzivní péče. Nejčastější chybou byla volba desinfekčního prostředku a jeho následná aplikace. V odpovědích na otázku, jaký druh desinfekce používají, se dvakrát objevil desinfekční prostředek určený pro desinfekci chirurgických nástrojů, který ve výsledcích nebyl dále specifikován (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 221 – 223). Výzkumná studie zjišťující znalosti studentů uvádí, že 58 studentů (66,7 %) denního studia a 44 studentů (77,2 %) kombinované formy by provádělo desinfekci místa vpichu během výměny krytí CŽK. Na výběr desinfekčních prostředků se výzkum nedotazoval (Mlinar, Raskovic-Malnarsic, 2012, s. 335). Samra et al. v roce 2015 publikovali výzkumnou studii, která zkoumala dodržování doporučených postupů v praxi v indické nemocnici. Do výzkumu bylo zapojeno

100 sester s nejméně šesti měsíční praxí, které pracovaly na různých odděleních intenzivní péče. Výzkum byl prováděn za pomoci dvoudílného dotazníku. Sestry odpovídaly i na otázku o preferenci desinfekčního prostředku pro desinfekci kůže při zavádění i ošetřování ČŽK. V 60 % sestry volily Povidon-jod. Sedmdesátiprocentní alkoholový desinfekční prostředek upřednostňovalo 21 % sester. Chlorhexidin, který je dle doporučení nejvhodnější, by použilo 19 % dotazovaných (Samra et al., 2015, s. 55).

Dalším potencionálním způsobem, jak předcházet vzniku infekce krevního řečiště, je eliminovat množení patogenů kožní mikroflóry za pomoci každodenní chlorhexidinové koupele (O'Grady et al., 2011, s. 165). V letech 2008 – 2010 byla prováděna tři fázová prospektivní výzkumná studie, která zkoumala účinnost chlorhexidinové koupele v prevenci CLABSI. Studie byla prováděna celkem v 5 nemocnicích na různých odděleních intenzivní péče. Jednalo se o pacienty intenzivní terciární péče, kriticky nemocné onkologické pacienty, pacienty na umělé plicní ventilaci a pacienty chirurgické intenzivní péče. Byli vyloučeni pacienti s alergií na chlorhexidin, s vážným poškozením kůže a pacientky těhotné nebo kojící. První fáze výzkumu trvala 6 – 9 měsíců a plynule přešla do druhé fáze. V první fázi výzkumu se pacienti koupali v souladu se standardy nemocnice – pomocí jednorázových žínek, vodou a mýdlem. Ve druhé fázi výzkumu byla koupel prováděna za pomoci 2% chlorhexidin-glukonátových žínek, které byly v nemocnici poskytované bez poplatku. Na každé koupání byl použit připravený balíček, který obsahoval 6 žínek. Každá žínka byla použita na určitou část těla. Koupání bylo rozděleno na krk, ramena a hrudník; obě paže a ruce; břicho, třísla a genitál; pravá noha a chodidlo; levá noha a chodidlo; záda a hýždě. Obličej byl umyt za pomoci obyčejné žínky. V případě potřeby se mohlo využít více balíčků na jedno koupání. Zdravotničtí pracovníci museli během druhé fáze výzkumu každý den posuzovat snášenlivost pokožky na impregnované žínky a nežádoucí účinky. Třetí fáze začala bezprostředně po fázi dvě a trvala 12 měsíců. Během fáze tři nemocnice mohla dále pokračovat v chlorhexidinových koupelích, produkty však už nebyly dodávány z prostředků studie. Výsledky studie jsou následující. V druhé fázi výzkumu, kdy se aktivně používala chlorhexidinová koupel, bylo významně méně infekcí krevního řečiště spojené se zavedeným centrálním žilním katetrem. Výsledky můžeme interpretovat pomocí míry CLABSI. V první fázi výzkumu, kdy se hygiena prováděla za pomoci žínky, vody a mýdla, byla míra CLABSI 6,4 na 1000 katetrizačních dní. Během aktivní fáze výzkumu byla míra CLABSI snížena na 2,6 na 1000 katetrizačních dní. Snížení míry CLABSI je dosaženo díky eliminaci patogenů na kožní mikroflóře. Patogeny nemohou kolonizovat katetr a sníží se také přenos patogenů



na ruce zdravotníků. Koupele s chlorhexidinovými produkty mají významný podíl na snížení výskytu CLABSI. Koupele jsou navíc dobře tolerovány, proto lze říci, že jsou užitečným doplňkem pro snížení výskytu infekce krevního řečiště (Montecalvo et al., 2012, s. 505 - 511). V dohledaných zdrojích nebyly dostupné žádné výzkumné studie, které by se zaměřovaly na používání a účinnost chlorhexidinových koupelí v České republice.

Krytí místa inserce CŽK, jeho typ a výměna hrají důležitou roli v prevenci infekce krevního řečiště. Dle dostupných zahraničních doporučení se má používat sterilní gáza nebo sterilní transparentní semipermeabilní krytí. Gázové krytí se upřednostňuje v případech, kdy místo zavedení krvácí nebo mokvá. Krytí katetru vyměňujeme vždy, pokud je krytí vlhké, uvolněné nebo viditelně znečištěné. Dále pak gázové krytí vyměňujeme vždy po 48 hodinách. Transparentní krytí vyměňujeme nejméně jednou za týden s výjimkou pediatrických pacientů, u nichž riziko vytažení katetru převáží přínos z výměny krytí. Pacient se i s dobře krytým katetrem nesmí koupat a ponořovat ho do vody. Při sprchování musí být katetr a všechny jeho spoje překryty nepromokavým ochranným krytem, aby nedošlo k průniku mikroorganismů do katetru nebo jeho okolí. Místo inserce katetru by mělo být vizuálně kontrolováno při výměně obvazu nebo palpačně přes neporušený obvaz v intervalech odpovídajících klinickému obrazu jednotlivých pacientů. Pokud je místo vpichu citlivé, zarudlé, pacienti mají horečku bez zřejmého zdroje nebo mají jiné projevy infekce (lokální nebo celkové), krytí musí být odstraněno, aby bylo možné místo inserce důkladně vyšetřit. Je také nutné edukovat pacienty, aby zdravotnickému personálu hlásili jakékoliv změny nebo potíže související se zavedeným katetrem. V případě, že se zvýšený výskyt CLABSI nedaří snížit dodržováním běžných opatření (pomocí edukace personálu i pacienta, nácvik techniky zavádění, používání kožních antiseptik na bázi chlorhexidinu) je doporučeno u pacientů starších dvou měsíců používat gelové krytí, které je impregnované chlorhexidinem (O'Grady et al., 2011, s. 165 – 165).

Safdar et al. v roce 2014 publikovali meta-analýzu, která posoudila účinnost krytí impregnovaného chlorhexidinem pro prevenci kolonizace centrálního žilního katetru a vzniku CRBSI. Do tvorby meta-analýzy bylo zařazeno celkem 9 randomizovaných kontrolovaných studií. V 9 studiích bylo zařazeno 6067 pacientů s celkem 11 214 katetrizačními dny. Celkem 5 586 katetrizačních dnu se katetry ošetřovaly za pomoci impregnovaného chlorhexidinového krytí. Druhá část katetrů byla ošetřována za použití konvenčního krytí. Soubor zahrnoval pacienty od novorozeneckého do senilního věku, většinou hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče. Ve všech studiích byla dodržena antiseptická technika zavádění, včetně desinfekce kůže i při ošetřování CŽK. Ve většině studií bylo místo zavedení CŽK

v podklíčkové oblasti, pouze v jedné studii se objevilo místo zavedení v oblasti třísla. Výměna obvazů probíhala různě od 3 do 7 dnů. Doba katetrizace se lišila napříč výzkumnými studii, vždy však byla zachována podobná doba katetrizace u experimentální a kontrolní skupiny. Výsledky meta-analýzy ukazují, že krytí impregnované chlorhexidinem je významně účinnější při prevenci CRBSI a prevenci kolonizace vaskulárního katetru, než tradičně používaná krytí (např. transparentní krytí bez impregnace). Incidence CRBSI byla s impregnovaným krytím snížena o 45 %. Kolonizaci katetru se s pomocí impregnovaného krytí podařilo snížit o 48 %. Předpokládá se, že obvaz impregnovaný chlorhexidinem bude nejvíce účinný v případech, kdy infekce nejčastěji vzniká extraluminární cestou, tedy u krátkodobě zavedených katetrů (5 – 14 dní). Autoři uvádí, že nejvyšší rozdíly v kolonizaci špiček katetrů byly mezi experimentální a kontrolní skupinou novorozenců, kteří měli katetr in situ 14 dní nebo méně. Nebyly zjištěny žádné rozdíly kolonizace mezi experimentálními a kontrolními skupinami, které měly katetr in situ více než 14 dní. Z této analýzy vyplývá, že použití impregnovaného krytí u katetrů zavedených více než 14 dní, je benefit z použití minimální nebo žádný. Je nutno říci, že impregnované krytí musí být používáno jako doplněk v preventivních opatřeních proti CRBSI. Nenahrazuje doporučené postupy při zavádění a ošetřování CŽK. Většina studií zahrnutých do meta-analýzy používala houbové krytí impregnované chlorhexidinem (Biopatch™, Johnson a Johnson, New Brunswick, New Jersey) nebo integrované chlorhexidinové krytí (3M™ Tegaderm™ CHG Dressing, 3M, St Paul, Minnesota). Mechanismus účinku je v obou případech stejný, avšak u houbového krytí často dochází ke špatné aplikaci na místo inzerce. Meta-analýza uvádí příklad, kdy se na jednom pracovišti používá houbové krytí již 10 let, přesto se ale stále setkávají se špatným umístěním tohoto krytí. Použitím integrovaného chlorhexidinového krytí se tento problém může eliminovat. Hlášení nežádoucích účinků zahrnovalo kontaktní dermatitidu a tlakovou nekrózu, avšak nežádoucí účinky se objevovaly především u nedonošených novorozenců s porodní váhou pod 1000 g. Obecně tedy lze říci, že použití impregnovaných krytí je bezpečné a dobře snášené. Použití by se mělo vždy zvážit u vyskytujícího se erytému a dermatitidě v okolí místa zavedení CŽK. Dalším možným problémem, souvisejícím s dlouhodobým používáním impregnovaných krytí, je vznik rezistence bakterií na chlorhexidin. Žádná z publikovaných klinických studií zahrnutých do meta-analýzy však nedokazuje vznik rezistence bakterií na chlorhexidin, a to navzdory velmi širokému spektru využití této desinfekce. Zvýšené používání chlorhexidinu však musí vést ke zvýšenému sledování vývoji rezistence (Safdar et al., 2014, s. 1703 – 1713).

Obdobné výsledky předkládá i Cochrane systematické review z roku 2016. Autoři do systematického review zahrnuli 22 randomizovaných kontrolovaných studií, které zahrnovaly 7 436 pacientů. Srovnávali celkem devět různých typů krytí. Výzkumné studie hodnotily účinnost krytí v prevenci proti vzniku infekce a ve funkčnosti fixace katetru. Byla zvolena následující kritéria, díky kterým se porovnávala účinnosti jednotlivých krytí: infekce krevního řečiště spojená s CŽK, infekce v místě vstupu, kolonizace katetru, kolonizace pokožky, podráždění pokožky a neúspěšná fixace katetru. Autoři nedokázali objasnit, zda existuje rozdíl v rychlosti vzniku infekce související s katetrizací mezi použitím gázového krytí a polyuretanovým krytím nebo mezi krytím impregnovaným chlorhexidinem a standartním polyuretanovým krytím. Existují však vysoce kvalitní důkazy, že krytí impregnované léčivými přípravky snižují výskyt infekce krevního oběhu ve vztahu ke všem ostatním typům krytí. Uvedené review dokládá, že chlorhexidinové krytí je účinnější v prevenci infekce krevního řečiště i v prevenci kolonizace hrotu katetru než standartní polyuretanové krytí. Autoři v závěru upozorňují, že je zapotřebí povést další kvalitní výzkumné studie týkající se fixačních účinků obvazových materiálů používaných pro CŽK (Ullman et al., 2016, s. 177 – 178).

Srovnání dvou druhů krytí s chlorhexidinem nabízí výzkumná studie z roku 2011. Studie porovnávala okluzivní jednodílný obvaz, který obsahuje chlorhexidin glukonát (Tegaderm CHG Chlorhexidine Gluconate IV Secure Dressing), s dvoudílným chlorhexidinovým obvazem, který se skládal z krytí Biopatch a transparentní náplasti. Hlavním cílem studie bylo testovat účinnost nového krytí v prevenci proti infekci, hodnotit spokojenost ošetrovatelského personálu s manipulací s krytím a porovnat náklady spojené s převazy CŽK. Hlavní nevýhodou dvoudílného krytí je neschopnost kontrolovat místo inserce CŽK bez odstranění krytí. Další nevýhodou je zdvojená aplikace krytí na místo inserce. Na místo toho nové krytí Tegaderm CHG má průhledný gelový polštářek ve velikosti 3x4 cm a krytí se na místo aplikuje v jednom kroku. Z výsledků vyplývá, že oba typy krytí mají stejnou schopnost zamezit vzniku infekce krevního řečiště. Ošetrovatelský personál se však přiklání pro používání jednodílného krytí Tegaderm CHG pro možnost jednoduše zhodnotit vzhled místa vstupu CŽK a pro snadnější manipulaci při aplikaci krytí na místo inserce. Studie také prokázala nižší náklady ve spojitosti s používáním jednodílného krytí Tegaderm CHG (Pfaff, Heithaus, Emanuelsen, 2012, s. 35 – 38).

Günther et al. v roce 2016 provedli výzkumnou studii, která zjišťovala, zda použití transparentního krytí nové generace 3M™ IV Advanced může snížit počet infekčních

i neinfekčních komplikací u všech intravaskulárních vstupů. Do studie bylo zahrnuto 628 dospělých pacientů s celkem 2 214 invazivních vstupů, z čehož bylo 630 centrálních žilních katetrů. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin, při čemž u jedné skupiny bylo použito transparentní krytí nové generace. Druhá skupina byla ošetřována za pomoci dosud používaného klasického transparentního krytí. Výsledky studie ukázaly, že nejčastějšími komplikacemi intravaskulárních vstupů jsou dysfunkce, infekce a trombóza, při čemž u CŽK byla jako nejčastější komplikace zaznamenána infekce. Používání transparentního krytí nové generace nesnižuje míru výskytu všech typů komplikací ve srovnání s klasickým transparentním krytím (Günther et al., 2016, s. 1753).

Vyhodnocování incidence zarudnutí místa inserce v závislosti na frekvenci převazů je jeden z možných indikátorů kvality péče o CŽK. Frekvence převazu by měla být dána použitým druhem krytí. Textilní krytí je nutno převazovat jednou za 24 hodin, kombinace krytí Bactigras a Tegaderm je nutno měnit po 72 hodinách a krytí Tegaderm s chlorhexidinovou úpravou je nutno měnit až po sedmi dnech. V případě znečištění či nefunkčnosti krytí musí být vyměněno okamžitě. Po dobu výzkumu se frekvence převazů na zkoumaném pracovišti měnila. Původní zvyk byl CŽK převazovat každých 24 hodin bez ohledu na dobu použitelnosti jednotlivých druhů krytí. Díky edukaci všeobecných sester bylo docíleno dodržování předepsaných dob použití u vybraných druhů krytí. Tím došlo nejen k finanční úspoře, ale hlavně k omezení traumatizace okolí místa vpichu pravidelným přikládáním a odstraňováním krytí. Bylo prokázáno, že převazy katetru každých 24 hodin souvisí s vyšší incidencí zarudnutí kůže v místě inserce. Tento fakt se opírá o výsledky studie, kdy u pacientů s převazem jednou za 24 hodin byl výskyt zarudnutí u 10,3 % pacientů, klidný nález byl u 9,0 % pacientů. Ve skupině pacientů s četností převazu jednou za 48 hodin byl nález zarudnutí u 6,4 % a klidný nález u 29,5 % pacientů. Další skupinou byli pacienti s převazem jednou za 72 hodin. V této skupině mělo 17,9 % pacientů místo vpichu bez komplikace. Pouze 1,3 % pacientů mělo známky zarudnutí. Poslední skupina pacientů (25,6 %), kterým se převaz CŽK dělal více než za 72 hodin, nejevila žádné známky zarudnutí (Glac, 2016, s. 35). Obdobné výsledky dokládají také Timsit et al. v randomizované kontrolované studii. Studie probíhala od roku 2006 do roku 2008. Do výzkumné studie byli zahrnuti dospělí pacienti ze 7 jednotek intenzivní péče z 3 fakultních a 2 všeobecných nemocnic ve Francii. Porovnávali dvě skupiny pacientů, při čemž jedné skupině se CŽK převazoval jednou za 72 hodin a druhé skupině jednou za 168 hodin. Krytí bylo vyměněno vždy, když bylo znečištěné nebo nefunkční. Bylo použito krytí impregnované chlorhexidinem

i krytí běžné pro kontrolní skupinu. Ve studii se potvrdilo, že impregnované krytí je účinnější v prevenci CRBSI. Závěr studie dokládá, že snižování počtu frekvence výměny impregnovaného krytí z 3 dní na každých 7 dní se jeví jako bezpečný postup při prevenci infekce krevního řečiště (Timsit et al., 2009, s. 1231).

Autorky Podrazilová a Hudáčková ve své výzkumné studii srovnávaly znalosti českých všeobecných sester v oblasti používání krytí a převazu CŽK. Všeobecné sestry byly dotazovány, jakým způsobem ošetří místo vpichu před přiložením sekundárního obvazu. Na místo vpichu by nic neaplikovalo 69,3 % všech sester, 6,9 % dotazovaných odpovědělo, že by použilo preparát chlorhexidin glukonát, který je vhodný pro převaz CŽK. Nicméně 29,5 % sester uvedlo jako standardní ošetření místa vpichu zásyp nebo mast (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 223). Dle O'Grady et al. se nemají používat lokální antibiotické krémy nebo masti při ošetření místa inserce katetru kvůli možnosti vzniku mykotické superinfekce nebo rezistence (O'Grady et al., 2011, s. 164). Na typ použití sekundárního krytí a četnost výměny se výzkum Podrazilové a Hudáčkové přímo sester nedotazoval, nabízí však srovnání ošetřovatelských standardů týkajících se ošetřování centrálních žilních katetrů z jednotlivých nemocničních zařízení, kde byl výzkum realizován. Pouze správně definované standardy ošetřovatelské péče a jejich dodržování vedou k bezpečné a kvalitní péči a následně k eliminaci nozokomiálních nákaz, jako je i infekce krevního řečiště (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 219). V České republice neexistují jednotné standardy ošetřovatelské péče. Každé zdravotnické zařízení vypracovává své vlastní standardy. Všichni zaměstnanci nemocničního zařízení jsou povinni se s těmito dokumenty seznámit a řídit se jimi. Výzkum srovnává celkem tři standardy. Determinaci časového úseku pravidelné kontroly CŽK má rozpracovanou pouze jeden standard, další dva tuto informaci neobsahují. Uvádí, že po kanylaci sestra kontroluje a zaznamenává stav místa vpichu po 4 – 6 hodinách, při péči o pacienta s CŽK má být kontrola inserce provedena minimálně jednou za 12 hodinách. Převaz zavedeného CŽK je řešen ve všech třech dokumentech. Všechna zdravotnická zařízení ve standardech vyjmenovala pomůcky pro převaz a více či méně podrobný postup při převazu katetru. Ve všech dokumentech je absence popisu postupu dezinfekce místa vpichu i standardního ošetření místa vpichu. Autorky uvádí, že vzhledem k jejich výsledkům, kdy 29,5 % sester považuje za standardní místo vpichu ošetřit mastí nebo zásypem, by předpokládaly jasné a striktní vymezení zákazu užívání takových prostředků a podmínily je pouze ordinací lékaře. Všechny standardy obsahují determinaci doby převazu CŽK. Jeden standart uvádí převaz každých 24 hodin, druhý dokument udává převaz každých 72 hodin.

Oba tyto dokumenty se nezmiňují o druhu krytí. Třetí standard uvádí až tři možnosti krycích materiálů s odlišnou dobou výměny. Z výsledků je také patrné, že ani jeden standard nedefinuje ošetření CŽK před sprchováním pacienta (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 224 – 225).

Pomůcky používané pro podávání infuzí mohou být také zdrojem katetrové infekce. Ze zahraničního klinického doporučeného postupu vyplývá, že výměna infuzní soupravy používané kontinuálně by se neměla provádět častěji než po 96 hodinách. Výměna však musí proběhnout alespoň jednou za 7 dní. Stanovené doby výměn se dodržují za předpokladu, že nedošlo k žádným komplikacím. Výjimku tvoří infuzní soupravy, kterými jsou aplikovány krevní deriváty, krev nebo tukové emulze (i aminokyseliny s glukózou). Tyto soupravy by se měly vyměnit vždy po 24 hodinách od zahájení infuze. Jestliže infuze obsahuje pouze glukózu a aminokyseliny, může se souprava vyměnit až po 72 hodinách. Při vstupu do infuzní linky (např. při podávání léčiv), ať je to na jakémkoliv místě infuzní soupravy, musí být místo vstupu vydesinfikováno a aplikace může být provedena až po uplynutí nutné doby expozice desinfekce. I při změně polohy kohoutku ventilu z polohy zavřeno na polohu otevřeno musí být povrch kohoutu desinfikován (O'Grady et al., 2011, s. 166 - 167). V indické výzkumné studii se dotazovali všeobecných sester, jak často mění infuzní soupravy při kontinuálním podávání infuzí. Celkem 75 % sester uvedlo, že při běžných infuzích mění soupravu každých 24 hodin. Při podávání krve, krevních derivátů nebo lipidových emulzí mění 80 % sester infuzní set po 12 hodinách (Samra et al., 2015, s. 54). V roce 2017 byla publikována meta-analýza, která porovnávala účinnost antiseptického uzávěru a ruční desinfekce místa vstupu do CŽK na incidenci CLABSI. Vstup katetru by měl být vždy vhodně desinfikován, ale dodržování manuální desinfekce je, hlavně z časového hlediska, nízké. Jako alternativní řešení se nabízí používání antiseptického uzávěru, který vstup pasivně desinfikuje kontinuálně. Do meta-analýzy bylo po rešerši zařazeno celkem 9 výzkumných studií, z čehož 8 bylo prováděno ve Spojených státech amerických a 1 v Anglii. Studie byly prováděny na jednotkách intenzivní péče (11,1 %), hemato-onkologických odděleních (22,2 %) a zbytek na jiných klinických odděleních. Z výsledků vyplývá, že používání antiseptických zátek účinně snižuje míru CLABSI. Zavedení rutinního používání antiseptických uzávěrů navíc zjednoduší a časově zkrátí ošetrovatelskou péči o CŽK (Voor et al., 2017, s. 34 – 36). Podobné výsledky publikovali již v roce 2010 Svobodová, Maďar a Mutalová v retrospektivní výzkumné studii o výskytu infekcí krevního řečiště před a po zavedení antiseptické zátky Posiflow, která slouží pro bezjehlový vstup do infuzního systému. Analýza byla provedena

u novorozenců s váhou pod 1500g na jednotce intenzivní péče ve fakultní nemocnici v České republice. Výsledky dokládají, že před zavedením používání Posiflow mělo potvrzenou infekci krevního řečiště 53 novorozenců ze 112 (47,7 %). Po zavedení používání antibakteriální zátky se počet infekcí snížil na 45 případů ze 112 (40,2 %). Používání Posiflow je velkým přínosem pro ochranu novorozenců před infekcí. Autoři uvádí, že nejdůležitějším prvkem v prevenci infekce je aktivní postoj všeobecných sester a celého zdravotnického týmu. Dodržování zásad hygienicko-epidemiologického a bariérového režimu vede ke snížení výskytu nozokomiálních nákaz nejen v oboru neonatologie, ale ve zdravotnictví vůbec (Svobodová, Mařar, Mutalová, 2010, s. 64 – 67).

Velkou rolí v prevenci infekce související se zavedením katetru hraje i personální zajištění na oddělení, vzdělání a školení ošetřujícího personálu. Dle zahraničního klinického doporučeného postupu by měl být personál vyškolen o správném postupu při zavádění katetru, jeho ošetřování a vhodných způsobech o kontrole infekce. Tyto znalosti a dodržování doporučených postupů by se měly periodicky kontrolovat. Na oddělení, především na JIP, musí být zajištěno odpovídající personální obsazení, protože z výzkumných studií je patrné, že nedostatek personálu souvisí s vyšším výskytem CRBSI spojených především s centrálními žilními katetry (O'Grady et al., 2011, s. 163). Ani dobrá informovanost personálu však nemusí zaručit důslednou implementaci doporučených postupů o ošetřování CŽK do praxe. V souvislosti s tímto lze předložit výsledky z pilotní studie, která zkoumala vnímané bariéry související s dodržováním standardních postupů při ošetřování CŽK všeobecnými sestrami. Ve výzkumné studii autorů Jeffery a Pickler byla zvolena popisná fenomenologická metoda, která zahrnovala 10 všeobecných sester z různých oddělení. Výsledky ukazují, že sestry vnímají řadu překážek, které brání v dodržování standardizované péče. Bylo překvapující, že sestry neuváděly zdravotnickou instituci jako hlavní příčinu vzniku překážek. Nejvíce překážek v dodržování standardní péče vzniká kvůli omezování samotných sester při práci. Mezi hlavní faktory sestry zařadily nedostatek času, vysoké nároky na dokumentaci, dostupnost zdrojů potřebných pro standardizovanou péči a nedostatečné personální obsazení. Výzkumná studie nabízí i návrh řešení pro praxi, jak odstranit tyto bariéry. Návrhy na změny jsou rozděleny na krátkodobé a dlouhodobé. Jako krátkodobé uvádí zajistit snadno dostupný spotřební materiál potřebný pro standardizovanou péči, poskytnout informace o negativních dopadech při nedodržování standardizovaného ošetřování (např. poukázat na vyšší možnost vzniku infekce a zvyšování nákladů při nadměrné frekvenci výměny krytí), poskytování častějšího nácviku ošetřovatelských úkonů,

kteřé nejsou zcela běžné. Z dlouhodobých změn se doporučuje zajistit jednodušší dokumentační systém. Do praxe implementovat především změny, které jsou méně náročné a nevyžadují větší vzdělávání a nácvik. Striktně odstranit chyby v rutinních výkonech (např. desinfekce rukou, podávání léků) a zajistit dostatečné personální obsazení a zdravé pracovní prostředí (Jeffery, Pickler, 2014, s. 429 – 432).

## **2.2 Neinfekční komplikace centrálního žilního katetru a jejich prevence**

Komplikace spojené s CŽK vznikají až u 15 % pacientů, z toho komplikace na mechanickém podkladě vznikají u 5 – 19 % všech případů (Kaur, Mathai, Abraham, 2012, s. 376). Mnoho mechanických neinfekčních komplikací vzniká při samotném zavádění centrálního žilního katetru. Všeobecná sestra v České republice nemá kompetence k zavádění CŽK, její kompetencí je však hodnotit CŽK a hodnotit zdravotní stav pacienta. Je proto důležité, aby sestra znala možné komplikace při zavádění katetru i během jeho používání a uměla je rozpoznat.

Jednou z nejobávanějších komplikací při zavádění CŽK je pneumotorax (Kaur, Mathai, Abraham, 2012, s. 380). Pneumotorax při zavádění může být způsoben jehlou, vodícím drátem nebo dilatátorem, který je používán pro přístup k podklíčkovým nebo jugulárním žilám (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 175). Kaur, Mathai a Abraham v roce 2012 publikovali výzkumnou studii, která sledovala výskyt mechanických a infekčních komplikací spojených se zvedeným centrálním žilním katetrem. Studie byla realizována na jednotce intenzivní péče pro dospělé v nemocnici terciární péče. Do studie bylo celkem zařazeno 480 pacientů s centrálním žilním katetrem. Pneumotorax se vyskytl u 11 (2,3 %) pacientů bez rozdílu, zda se jednalo o katetry zavedené podklíčkovou nebo jugulární cestou (Kaur, Mathai, Abraham, 2012, s. 376 - 377). Pneumotorax může být klinicky tichý nebo se mohou projevit příznaky různé závažnosti. Mezi hlavní příznaky patří zvýšení respirační frekvence, dušnost, kašel, tachykardie, bolest na hrudi, snížená hladina saturace kyslíkem a hypotenze. Malý asymptomatický pneumotorax se může vyřešit spontánně. Je zapotřebí monitorovat pacienta a sledovat všechny vitální funkce. Pokud pacient trpí dýchacími potížemi, je třeba zahájit podpůrnou kyslíkovou terapii dle ordinace lékaře. V každém případě je sestra povinná informovat lékaře o zdravotním stavu pacienta a monitorovat základní životní funkce (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 176 - 177).

Další mechanickou komplikací, která vzniká především při zavádění katetru, je perforace velkých žil a tepen s následným krvácením a vznikem hematomu. Tato



komplikace má vysoké riziko morbidity a mortality (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 185). Přesto Kaur, Mathai a Abraham uvádí, že se v jejich výzkumné studii jednalo o nejčastější mechanickou komplikaci spojenou s CŽK. Arteriální punkce se celkem vyskytla u 28 (5,8 %) pacientů, z toho se 21 pacientů zaváděl katetr jugulární cestou a 7 podklíčkovou cestou. Hematom se vyskytl u 20 (4,2 %) pacientů, z toho 16 pacientů s jugulárním katetrem a 4 s podklíčkovým katetrem. Z výsledků tedy lze vyvodit, že krvácivé komplikace častěji nastávají u zavádění centrálního žilního katetru jugulární cestou. Dalším rizikovým faktorem pro krvácivé komplikace je zavádění katetru, které neproběhlo na poprvé (Kaur, Mathai, Abraham, 2012, s. 376 - 377). Klinický obraz pacienta bude stejný jako u kteréhokoliv krvácení, tedy tachykardie, hypotenze, mělké dýchání, bledost, apatie, neklid, vznikající hematom nebo otok v místě zavedení. Při rozpoznání krvácení se automaticky neodstraňuje katetr, protože může částečně zablokovat místo perforace a zpomalit tak krvácení. Vzhledem k závažnosti situace je nutná neodkladná kardiologická nebo kardiotorakální chirurgická léčba. Sestra při podezření na perforaci velkých cév okamžitě informuje lékaře, monitoruje základní životní funkce a plní intervence indikované lékařem (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 187).

Vzhledem k anatomické blízkosti žil používaných pro centrální žilní katetr a hlavních tepen je náhodná punkce a skutečná katetrizace arterie další možnou komplikací při zavádění CŽK. Náhodná arteriální punkce je obvykle zřejmá hned po zavedení, protože se do zaváděcí jehly nebo stříkačky vrací pod vysokým, pulzujícím tlakem jasně červená krev. Tyto příznaky se však nemusí objevit vždy, proto je náhodná arteriální katetrizace potenciálně nebezpečím. Pomocí různých technik můžeme vyhodnotit, zda došlo k náhodné arteriální katetrizaci. Pokud je arteriální tlak pacienta v normě, do standardní infuzní soupravy s vakem s fyziologickým roztokem nastaveným na výšku jednoho metru, se bude vracet pulzující krev. Zařízení s infuzní pumpou budou alarmovat, že infuze není aplikována do krevního oběhu pacienta. Sestra při podezření na arteriální punkci zastaví podávání všech infuzí a intravenózních léků, informuje lékaře o podezření na arteriální punkci a bude monitorovat všechny základní životní funkce pacienta (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 181 - 182).

Častá mechanická komplikace, která vzniká v průběhu zavedení CŽK, je okluze katetru (Shah et al., 2007, s. 284). Stává se, že se na špičce hrotu katetru vytvoří vláknitý fibrinový plášť, který může bránit v aspiraci krve z katetru a klást odpor při infuzní terapii. Okluze může být také způsobena intraluminální sraženinou, která úplně uzavře lumen katetru. Následkem okluze je extrakce katetru a v případě potřeby jeho rekanylace. Výměna katetru

může přerušit nebo zpozdít léčbu, která je skrze katetr poskytována (Shah et al., 2007, s. 284 – 285). Jako prevence okluze se standardně používá propláchnutí katetru 0,9 % chloridem sodným a použitím heparinové zátky. Stále však existují nejasnosti o účinnosti heparinu v prevenci okluze vzhledem k jeho krátké době působnosti. Existuje stále více důkazů, které pro uzavření CŽK upřednostňují 0,9 % chlorid sodný a to především u dětské populace. Normální fyziologický roztok, je-li používán metodou start-stop (aplikace fyziologického roztoku je přerušovaná, čímž se v katetru vytvoří vír, který zabrání usazování trombů a fibrinových vláken v lumen katetru i na jeho hrotu), může být stejně účinný v prevenci tvorby trombů v katetru (Bradford, Edwards, Chan, 2016, s. 52). Správné provedení proplachování katetru hraje také důležitou roli v prevenci okluze. Během proplachování katetru musí být dodržena metoda start-stop. Při odstraňování stříkačky na konci proplachování je zapotřebí udržet pozitivní tlak, aby nedošlo k refluxu krve do katetru. Nepoužívané katetry musí být propláchnuty minimálně jednou týdně. Proplachovací roztok musí mít minimálně dvakrát větší objem, než je objem katetru a všech přídavných pomůcek, obvykle je to 5 – 10 ml. Před nebo mezi aplikacemi nekompatibilních léčiv a roztoků musí být proveden proplach 0,9 % chloridem sodným, aby se zabránilo srážení látek a vzájemné lékové interakci (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 231 - 232). Pro proplach by neměla být použita stříkačka o menším objemu než 10 ml. Stříkačky menšího objemu mohou při aplikaci roztoku vyvolávat vyšší tlak v katetru a může dojít k jeho ruptuře (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 233). Z výzkumné studie publikované od Mlinar a Raskovic-Malnarsic provedené v Ljubljani vyplývá, že pouze 4,6 % prezenčních studentů a 5,3 % studentů v kombinovaném studiu zná správnou frekvenci proplachování katetru při nepoužívání. Stříkačku o dostatečném objemu by pro proplach použilo 56,3 % prezenčních studentů a 49,1 % studentů z kombinované formy (Mlinar, Raskovic-Malnarsic, 2012, s. 335).

V praxi je stále běžným způsobem prevence vzniku okluze katetru použití heparinové zátky (López-Briz et al., 2014, s. 2). V roce 2014 bylo publikováno Cochrane systematické review, které posuzovalo účinnost heparinové zátky a proplachování katetru za pomoci fyziologického roztoku u dospělých pacientů. Celkem bylo použito 6 randomizovaných kontrovaných studií s 1 433 respondenty. Koncentrace heparinu v použitých studiích byla velmi odlišná (10 – 5000 IU/ml). Sledování katetru se pohybovalo od 20 do 180 dnů. Rozdílný byl i způsob podávání heparinu do CŽK. V některých studiích CŽK proplachovali pouze naředěným heparinem, v jiných proplachovali prvně fyziologickým roztokem a potom aplikovali heparinovou zátku. Byly sledovány všechny komplikace, které se při používání

heparinu objevily (okluze, doba průchodnosti katetru, infekce spojená s CŽK, hemoragie). Z výsledků vyplývá, že nebyly nalezeny žádné přesvědčivé důkazy, že je použití heparinu při proplachu, a to v jakékoliv koncentraci nebo způsobu použití, účinnější v prevenci okluze a vzniku trombu, nežli použití 0,9% chloridu sodného. Vzhledem k tomu, že používání heparinu může způsobit nežádoucí účinky, jako je krvácení, alergická reakce, pokles počtu krevních destiček, a je dražší než fyziologický roztok, nedoporučuje se další používání heparinové zátky v praxi. Je zapotřebí provést další výzkumné studie, které by zhodnotili účinnost použití heparinu u vybraných pacientů (např. pacienti s hemodialýzou, s hemato-onkologickými malignitami) (López-Briz et al., 2014, s. 1 – 20).

Podobné výsledky dokládá další Cochrane systematické review z roku 2016. Byly srovnány klinické účinky (přínosy a nežádoucí účinky) heparinu a fyziologického roztoku v prevenci proti vzniku okluze katetrů u kojenců, dětí a dospívajících. Do systematického review byly zahrnuty tři randomizované kontrolované studie s celkem 245 respondenty. Ve všech výzkumných studiích se porovnával účinek heparinu a fyziologického roztoku. Nebyly však shodné koncentrace heparinu a frekvence použití heparinu. Závěr systematického review ukazuje, že i u dětí ve věku od 0 do 18 let nejsou doložené benefity pro používání heparinu. Je zapotřebí, aby bylo provedeno více výzkumných studií, které by odpověděly na tuto klinickou otázku. Jasně důkazy by usnadnily tvorbu klinických doporučených postupů a sjednotily postup při prevenci vzniku okluze v praxi (Bradford, Edwards, Chan, 2016, s. 51 – 53).

V roce 2014 Conway, McCollom a Bannon publikovali systematické review zaměřené na postup při proplachování centrálních žilních katetrů u hemato-onkologických pediatrických pacientů. Toto review bylo vytvořeno ze 7 randomizovaných kontrolovaných studií. Výsledky ukazují, že nemůže být doporučen jeden postup při denním proplachování CŽK. Nebyly dohledané dostatečné důkazy o objemech nebo koncentracích heparinu. Je proto nutné provést další výzkumné studie, které by doporučily postup při proplachování CŽK u hemato-onkologických pediatrických pacientů (Conway, McCollom, Bannon, 2014, s. 185).

Do výzkumné studie Podrazilové a Hudáčkové o znalostech českých všeobecných sester o ošetřování CŽK byla zařazena i položka týkající se problematiky aplikace heparinové zátky a posléze její záznam do dokumentace pacienta. I přes doporučení, že se heparinová zátka nemá používat, 53,8 % sester odpovědělo, že heparinovou zátku aktivně využívá v praxi. Velmi závažným zjištěním proto je, že většina sester nebyla schopna popsat, jak heparinovou zátku připraví. Ve výsledcích se vyskytly i takové možnosti ředění, které

odpovídají plné antikoagulační léčbě (např. 10 000 IU/ 2 ml fyziologického roztoku). Na druhou stranu se objevilo i ředění, které nemá naprosto žádný účinek (0,2 IU/ 1,8 ml fyziologického roztoku). Výsledky jsou ještě více alarmující vzhledem k tomu, že 43 % sester samotnou aplikaci heparinové zátky nikam nezaznamenávají (Podrazilová, Hudáčková, 2015, s. 223). Znalosti českých sester můžeme porovnat s výsledky sester z Indie. Ve výzkumné studii odpovědělo 96 % dotazovaných, že při nepoužívání CŽK preferují heparinový roztok. Zbývá 4 % sester používá fyziologický roztok (Samra et al., 2015. s. 54).

Vznik trombózy je dalším rizikem, které může vzniknout v průběhu zavedení centrálního žilního katetru. Trombotické komplikace vznikají u 2 – 26 % všech případů (Kaur, Mathai, Abraham, 2012, s. 376). Zavedení a přítomnost katetru v cévě může způsobit poškození její stěny a vést k tvorbě trombu, což je přirozená reakce těla. Různé vnitřní faktory mohou zvýšit riziko vzniku trombózy u pacientů s CŽK. Mezi ně patří nedávný chirurgický zákrok, onkologické onemocnění, trombofilie, chemoterapie, hormonální substituční léčba, imobilizace, hemodialýza, těhotenství a diabetes mellitus. Skutečný výskyt trombózy je považován za mnohem vyšší, protože velká část pacientů s centrální žilním katetrem má trombózu bez klinických příznaků. Trombus nejpravděpodobněji vzniká v místě vstupu katetru do cévy nebo v místě lehkého poškození lumen cévy, kdy katetr stěnu dráždí. Trombus se může zvětšovat nebo migrovat po celé délce katetru. Může také dojít k uzavření špičky katetru. Nejzávažnější komplikací trombózy je plicní embolie, která může vzniknout až u 12 % pacientů s trombózou vzniklou na podkladě CŽK. U pacientů, kteří mají vyvinutou trombózu související s katetrem, je i větší riziko vzniku infekce. Nejúčinnější prevence vzniku trombózy je správná poloha zavedeného katetru v cévě a profylaktická antikoagulační léčba. Intraluminální trombóze lze zabránit dodržováním správného postupu proplachování katetru, který je popsán výše (Hamilton, Bodenham, 2009, s. 192 - 194).

Proplachování katetru však může ovlivnit vzorek krve, který se v praxi odebírá právě pomocí centrálního žilního katetru. V roce 2002 Zarbo et al. publikovali výzkumnou studii, kde pozorovali míru odmítnutí vzorku krve laboratoří kvůli kontaminaci. Kontaminace krevního vzorku je zde definována jako zbytková tekutina intravenózních léků, infuzí nebo proplachu obsažená v krevním vzorku. Nejvyšší frekvence kontaminace byla právě u odběrů z centrálních žilních katetrů. Společnými faktory, které přispívaly ke vzniku kontaminace, byly nekonstantní objemy krve (5 – 12 ml), které byly odsáty před odběrem vzorku, a nejednotný ošetrovatelský postup při odběru vzorku krve z CŽK (Zarbo et al., 2002, s. 1036). V současnosti jsou popsány tři způsoby, kterými lze krevní vzorek z CŽK odebrat.

První metoda spočívá v odebrání určitého počátečního objemu krve, který je následně znehodnocen. Počátečním odsátím krve se vyčistí lumen katetru. Samotný vzorek se poté odebírá do další čisté stříkačky nebo pomocí vakuového systému. Tato metoda je v praxi nejvíce využívána i přes to, že dochází k nozokomiálním ztrátám krve. Metoda push-pull, neboli míchání, se provádí připojením stříkačky s fyziologickým roztokem, propláchnutím katetru fyziologickým roztokem a odsátím 5 – 10 ml krve. Následně se několikrát opakuje aspirace a aplikace obsahu připojené stříkačky. Poté se vzorek krve odebírá do nepoužité stříkačky nebo pomocí vakuového systému. Tato metoda pomáhá minimalizovat krevní ztráty, ale může docházet k hemolýze odebraných vzorků krve pro analýzu. Třetí metodou odběru je reinfuze, kdy se prvotně odebraný objem krve po odběru vzorku vrátí do krevního oběhu pacienta. Tato metoda se v praxi běžně nepoužívá, ale může zabránit nechtěným krevním ztrátám při opakovaných odběrech krve. Existuje však mnoho komplikací spojených s reinfuzní metodou, jako je kontaminace katetru, tvorby sraženin nebo hemolýzy (Wyant, Crickman, 2012, s. 454 – 455). Vzhledem k tomu, že CŽK se pro odběr používá u chronicky nemocných pacientů nebo pacientů v akutním stavu je nutné, aby se minimalizovaly ztráty krve, které vznikají při odběru krve nejběžnější metodou, kdy se odebere počáteční objem krve, který se následně znehodnocuje. Současně však nesmí být vzorek krve zředěn infuzí nebo jinými složkami (např. draslíkem, glukózou). V roce 2012 Wyant a Crickman publikovali výzkumnou studii, kdy zkoumali minimální nutný objem krve, který musí být před odběrem znehodnocen, bez ohledu na typ centrálního žilního katetru. Výzkumná studie obsahovala nerandomizovaný vzorek 93 dospělých pacientů. Před odběrem byly katetry propláchnuty 10 ml 5 % dextrózy pro spolehlivější výsledky kontaminace vzorku krve. Z výsledků vyplývá, že minimální objem znehodnocené krve, aby nedošlo ke kontaminaci, musí být 9 ml pro tunelizované (dlouhodobé katetry) a 6 ml pro netunelizované (krátkodobé) katetry. Díky těmto výsledkům můžou sestry odebírající krev z CŽK minimalizovat krevní ztráty pacientů (Wyant, Crickman, 2012, s. 454 – 456).

### **2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků**

Komplikace spojené s centrálním žilním katetrem se podílí na zvyšování morbidit a mortality pacientů. Využívání nejaktuálnějších poznatků dle Evidence – Based Practise v praxi snižuje výskyt infekčních i neinfekčních komplikací. Klinický doporučený postup a nejnovější poznatky ze světových výzkumných studií v praxi nejsou striktně dodržovány. Vzdělávání zdravotnických pracovníků o ošetřování CŽK hraje velkou roli v prevenci

komplikací. Informovanost českých, zahraničních všeobecných sester a studentů oboru všeobecná sestra o ošetřování centrálního žilního katetru není dostatečná. Jako hlavní faktory, kvůli kterým není dodržován standardizovaný postup ošetřování CŽK, byly označeny nedostatek času, vysoké nároky na dokumentaci, nedostupnost zdrojů pro standardizovanou péči a nedostatečné personální obsazení. V České republice neexistuje jednotný standard pro ošetřování centrálního žilního katetru. Standardy jednotlivých nemocničních zařízení nejsou sestaveny dle klinického doporučení a nejaktuálnějších poznatků ze světových studií, přesto jsou české sestry povinny se těmito pokyny řídit. Nebyly dohledány žádné výzkumné studie, které by dokládaly platnost ošetrovatelských postupů při péči o centrální žilní katetr v České republice. Nebyly nalezeny studie, které by zkoumaly fixační vlastnosti transparentních a impregnovaných krytí. Používání heparinové zátky není doporučeno při prevenci vzniku okluze, přesto je v praxi stále využívána. Je zapotřebí provést další výzkumné studie, které by zhodnotily účinnost heparinové zátky u vybraných pacientů (hemodialyzovaní pacienta, pediatričtí pacienti, pacienti s hemato-onkologickými malignitami).

## ZÁVĚR

Centrální žilní katetr poslední dobou není pouze doménou intenzivní péče, ale všeobecná sestra se s ním může setkat ve všech sférách ošetrovatelské péče. Je velmi důležité, aby sestry znaly postup ošetrování CŽK, který je nejefektivnější při prevenci komplikací. Přestože je publikován dostatek aktuálních poznatků o péči o CŽK, po dobu své praxe během studia jsem se setkala s různými postupy při ošetrování centrálního žilního katetru. Hlavní cíl bakalářské práce byl rozdělen do dvou dílčích cílů, které se zabývaly infekčními komplikacemi CŽK a jejich prevencí a neinfekčními komplikacemi CŽK a jejich prevencí. Dílčích cílů bylo dohledanými a předloženými informacemi dosaženo.

Infekce krevního řečiště, která vznikla v souvislosti se zavedeným CŽK, je nejčastější příčinou vzniku nozokomiální infekce. Nejdůležitějším prvkem v prevenci infekce krevního řečiště je aktivní postoj zdravotnického personálu, dodržování zásad hygienicko-epidemiologického a bariérového režimu. Mezi nejdůležitější oblasti prevence patří hygiena rukou, aseptický postup ošetrování, používání maximálního sterilního bariérového opatření, ošetrování kůže v místě zavedení katetru, výběr druhu krytí a postup při výměně. Při každé manipulaci s CŽK je nutné používat sterilní rukavice. Autoři se shodují, že nejúčinnějším desinfekčním prostředkem je chlorhexidin. Chlorhexidinové koupele pacienta také snižují vznik infekce. Nejefektivnější je používání transparentního krytí. Výměna krytí má být provedena dle doporučení výrobce, ne častěji. Krytí impregnované chlorhexidinem je účinným doplňkem prevence infekce. Personální zajištění na oddělení, vzdělání a školení ošetřujícího personálu je jedním z faktorů, který ovlivňuje vznik infekce krevního řečiště.

Mnoho neinfekčních komplikací může vzniknout již při zavádění CŽK. Sestra musí mít tyto komplikace v povědomí a musí je umět rozpoznat. Nejčastější neinfekční komplikací je okluze katetru. Pro prevenci okluze se nedoporučuje používání heparinové zátky. Proplach katetru fyziologickým roztokem metodou start-stop je dostatečně účinný v prevenci okluze. Proplachování katetru však může ovlivnit kvalitu krevního vzorku, který je odebírán přes centrální žilní katetr. Znalost správného postupu při odběru krve zajistí, že odebraný krevní vzorek nebude kontaminovaný a současně se minimalizuje krevní ztráta pacienta.

Dohledané poznatky by mohly být publikovány např. v časopise Kontakt nebo Ošetrovatelství a porodní asistence. Tyto informace by mohly být přínosné při tvorbě standardů o ošetrování CŽK nebo sestrám v praxi, které pečují o pacienta se zavedeným CŽK. Pro zefektivnění péče o CŽK lze pro praxi doporučit, aby byl zajištěn snadno dostupný spotřební materiál, byly poskytnuty informace o negativních dopadech při nedodržování

standardizovaného ošetřování, poskytnout praktický nácvik ošetřovatelských úkonů. Z dlouhodobějšího hlediska je zapotřebí vytvořit standardy o ošetřování CŽK dle nejaktuálnějších poznatků. Také lze doporučit, aby došlo ke zjednodušení dokumentace, zajistit dostatečné personální obsazení a zdravé pracovní prostředí, poskytnout kvalitní vzdělávání ošetřovatelskému personálu v oblasti péči o CŽK.



## REFERENČNÍ SEZNAM

CONWAY, Margaret Anne, Claire MCCOLLOM a Cynthia BANNON. 2014. Central Venous Catheter Flushing Recommendations. *Journal of Pediatric Oncology Nursing* [online]. Roč. 31, č. 4, s. 185-190 [cit. 2017-05-06]. DOI: 10.1177/1043454214532028. ISSN 1043-4542. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1043454214532028>

GLAC, Tomáš, Klára RUSKOVÁ, Dana STREITOVÁ a Milan MAJEK. 2016. Indikátor kvality ošetrovatelské péče v prevenci infekce místa inserce centrálního žilního katetru. *Florence*. Roč. 12, č. 5, s. 34-35. ISSN 1801-464x.

GÜNTHER, Silvia Calviño, Carole SCHWEBEL, Rebecca HAMIDFAR-ROY, et al. 2016. Complications of intravascular catheters in ICU: definitions, incidence and severity. A randomized controlled trial comparing usual transparent dressings versus new-generation dressings (the ADVANCED study). *Intensive Care Medicine* [online]. Roč. 42, č. 11, s. 1753-1765 [cit. 2017-04-27]. DOI: 10.1007/s00134-016-4582-2. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-016-4582-2>

HAMILTON, H. s BODENHAM, A. 2009. Central venous catheters. *Chichester: Wiley-Blackwell*. ISBN 978-0-470-01994-8.

CHRDLE, Aleš, Romana STROPKOVÁ, Šárka SMÍTKOVÁ, Ivona ŘEHOŘOVÁ a Václav CHMELÍK. 2012. Katéetrové infekce krevního řečiště – prevalence a intervence. *Časopis lékařů českých*. Roč. 151, č. 1, s. 13-16. ISSN 0008-7335. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/casopis-lekaru-ceskych-archiv-cisel>

JEFFERY, Alvin D. a Rita H. PICKLER. 2014. Barriers to Nurses' Adherence to Central Venous Catheter Guidelines. *JONA: The Journal of Nursing Administration* [online]. Roč. 44, č. 7/8, s. 429-435 [cit. 2017-03-31]. DOI: 10.1097/NNA.0000000000000094. ISSN 0002-0443. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005110-201407000-00011>

JOINT COMMISSION et al. 2012. Preventing central line-associated bloodstream infections: a global challenge, a global perspective. *Oak Brook, IL: Joint Commission Resources*.

KAUR, Randeep, MATHAI, AshuSara a John ABRAHAM. 2012. Mechanical and infectious complications of central venous catheterizations in a tertiary-level intensive care unit in northern India. *Indian Journal of Anaesthesia* [online]. Roč. 56, č. 4, s. 376 – 381 [cit. 2017-05-06]. DOI: 10.4103/0019-5049.100823. ISSN 0019-5049. Dostupné z: <http://www.ijaweb.org/text.asp?2012/56/4/376/100823>

KAYE, Keith S., Dror MARCHAIM, Ting-Yi CHEN, Teena CHOPRA, Deverick J. ANDERSON, Yong CHOI, Richard SLOANE a Kenneth E. SCHMADER. 2011. Predictors of Nosocomial Bloodstream Infections in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. Roč. 59, č. 4, s. 622-627 [cit. 2017-03-27]. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2010.03289.x. ISSN 00028614. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2010.03289.x>

LÓPEZ-BRIZ, Eduardo, Vicente RUIZ GARCIA, Juan B CABELLO, Sylvia BORT-MARTI, Rafael CARBONELL SANCHIS a Amanda BURLS. 2014. Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for prevention of occlusion in central venous catheters in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, s. 1 – 77, [cit. 2017-05-31]. DOI: 10.1002/14651858.CD008462.pub2. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008462.pub2>

MARINHO, Juliana Silva a Isabel CRUZ. 2013. Prevention of central venous catheter related bloodstream infections impregnated by antiseptics--sistematic literature review. *Journal of Specialized Nursing Care*. Roč. 6, č. 1. ISSN 1983-4152.

MILLER, Sarah E. a Lisa L. MARAGAKIS. 2012. Central line-associated bloodstream infection prevention. *Current Opinion in Infectious Diseases* [online]. Roč. 25, č. 4, s. 412-422 [cit. 2017-03-19]. DOI: 10.1097/QCO.0b013e328355e4da. ISSN 0951-7375. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00001432-201208000-00008>

MLINAR, Suzana a Rosanda RASKOVIC-MALNARSIC. 2012. Knowledge of nursing students about central venous catheters. *Vojnosanitetski pregled*. Roč. 69, č. 4, s. 333-339. DOI: 10.2298/VSP1204333M. ISSN 0042-8450. Dostupné také z: <http://www.doiserbia.nb.rs/Article.aspx?ID=0042-84501204333M>

MONTECALVO, Marisa A., Donna MCKENNA, Robert YARRISH, et al. 2012. Chlorhexidine Bathing to Reduce Central Venous Catheter-associated Bloodstream Infection: Impact and Sustainability. *The American Journal of Medicine* [online]. Roč. 125, č. 5, s. 505-511 [cit. 2017-03-24]. DOI: 10.1016/j.amjmed.2011.10.032. ISSN 00029343. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002934312000149>

O'GRADY, N. P., M. ALEXANDER, L. A. BURNS, et al. 2011. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clinical Infectious Diseases* [online]. Roč. 52, č. 9, s. 162 – 193 [cit. 2017-03-19]. DOI: 10.1093/cid/cir257. ISSN 1058-4838. Dostupné z: <https://academic.oup.com/cid/article-lookup/doi/10.1093/cid/cir257>

PFAFF, B., T. HEITHAUS a M. EMANUELSEN. 2012. Use of a 1-Piece Chlorhexidine Gluconate Transparent Dressing on Critically Ill Patients. *Critical Care Nurse* [online]. Roč. 32, č.4, s. 35-40 [cit. 2017-03-31]. DOI: 10.4037/ccn2012956. ISSN 0279-5442. Dostupné z: <http://ccn.aacnjournals.org/cgi/doi/10.4037/ccn2012956>

PODRAZILOVÁ Petra a Andrea HUDÁČKOVÁ. 2015. A comparison of nurses' knowledge of nursing care for central vascular catheters. *Kontakt*. Roč. 17, č. 4, s. 218 – 229 [cit. 2017-03-19]. ISSN 1212 – 4117. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kontakt.2015.10.001>

SAFDAR, Nasia, John C. O'HORO, Aiman GHUFRAN, Allison BEARDEN, Maria Eugenia DIDIER, Dan CHATEAU a Dennis G. MAKI. 2014. Chlorhexidine-Impregnated Dressing for Prevention of Catheter-Related Bloodstream Infection. *Critical Care Medicine* [online]. Roč. 42, č. 7, s. 1703-1713 [cit. 2017-03-19]. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000319. ISSN 0090-3493. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00003246-201407000-00014>

SAMRA, Tanvir, Neerja BANERJEE, Rajesh SOOD a Arushi GUPTA. 2015. Management of central venous catheters in intensive care units: Comparative study of guidelines versus practice. *Indian Journal of Critical Care Medicine* [online]. Roč. 19, č. 1, s. 54 – 56. [cit. 2017-03-23]. DOI: 10.4103/0972-5229.148653. ISSN 0972-5229. Dostupné z: <http://www.ijccm.org/text.asp?2015/19/1/54/148653>

SHAH, Prakesh S. et al. 2007. A randomized, controlled trial of heparin versus placebo infusion to prolong the usability of peripherally placed percutaneous central venous catheters (PCVCs) in neonates: the HIP (Heparin Infusion for PCVC) study. *Pediatrics* [online]. Roč. 119, č. 1, s. 284 – 291. [cit. 2017-03-23]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/content/119/1/e284.long>

SVOBODOVÁ, Jarmila, Rastislav MAĎAR a Martina, MUTALOVÁ. 2010. Možnosti snížení incidence infekcí krevního řečiště u novorozenců. *Sestra* [online]. Roč. 20, č. 11, s. 64-67. [cit. 2017-03-23]. ISSN 1210-0404. Dostupné také z: <http://www.zdn.cz/archiv/sestra/covers>

TIMSIT, Jean-François, et al. 2009. Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: a randomized controlled trial. *Jama* [online]. Roč. 301, č. 12, s. 1231 - 1241. [cit. 2017-03-23]. DOI: 10.1001/jama.2009.376. Dostupné z: <http://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/183597>

ULLMAN, Amanda J., et al. 2016. Dressing and securement for central venous access devices (CVADs): a Cochrane systematic review. *International Journal of Nursing Studies* [online]. Roč. 59, s. 177-196 [cit. 2017-03-19]. ISSN 0020-7489. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.04.003>

VOOR, Anne F., Onno K. HELDER, Margreet C. VOS, Laura SCHAFTHUIZEN, Sandra SÜLZ, Agnes VAN DEN HOOGEN a Erwin ISTA. 2017. Antiseptic barrier cap effective in reducing central line-associated bloodstream infections: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies* [online]. Roč. 69, s. 34-40 [cit. 2017-05-

01]. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2017.01.007. ISSN 00207489. Dostupné z:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020748917300202>

Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: Sběrka předpisů. 1. 3. 2011. S. 482 – 543.

WYANT, Sheri a Rachael CRICKMAN. Determining the Minimum Discard Volume for Central Venous Catheter Blood Draws. 2012. *Clinical Journal of Oncology Nursing* [online]. Roč. 16, č. 5, s. 454 - 458 [cit. 2017-05-19]. DOI: 10.1188/12.CJON.454-458. ISSN 1092-1095. Dostupné z: <http://cjon.ons.org/cjon/16/5/determining-minimum-discard-volume-central-venous-catheter-blood-draws>

ZARBO, Richard J. a et al. 2002. Q-Tracks: a College of American Pathologists program of continuous laboratory monitoring and longitudinal performance tracking. *Archives of pathology & laboratory medicine* [online]. Roč. 126, č. 9, s. 1036 - 1044 [cit. 2017-05-19]. ISSN 1543-2165. Dostupné z: <http://www.archivesofpathology.org/doi/pdf/10.1043/0003-9985%282002%29126%3C1036%3AQT%3E2.0.CO%3B2>

## **SEZNAM ZKRATEK**

CDC – centrum pro kontrolu nemoci

CLABSI – central line-associated bloodstream infection

CRBSI – catheter-related bloodstream infection

CŽK – centrální žilní katetr

GCS – Glasgow coma scale

JIP – jednotka intenzivní péče

WHO – světová zdravotnická organizace