UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetřovatelství

Bc. Martina Vančová

Faktory kolonizace centrálních žilních vstupů

Diplomová práce

Vedoucí práce: MUDr. Vladislav Raclavský, Ph.D.

Olomouc 2019

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

V Olomouci dne 9. května 2019 …….

podpis

Poděkování

Děkuji MUDr. Vladislavu Raclavskému, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce. Děkuji Mgr. Lence Mazalové, Ph.D.; Mgr. Radaně Pěrůžkové za cenné rady a spolupráci v rámci projektu, a také děkuji Bc. Daně Adamcové za spolupráci při výzkumu.

PROHLÁŠENÍ O DEDIKACI PROJEKTU

Diplomová práce byla finančně podpořena v rámci Studentské grantové soutěže na Univerzitě Palackého v Olomouci v roce 2018. Je dedikována projektu IGA_FZV_2018_006 Vzdělávání sester v oblasti péče o invazivní vstupy.
Hlavní řešitelkou projektu byla Mgr. Radana Pěrůžková, spoluřešitelkou Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D., Bc. Martina Vančová a Bc. Dana Adamcová, které spolupracovaly při přípravě výzkumného šetření a organizovaly pilotní šetření. Dále prováděly sběr dat retrospektivní analýzou zdravotnické dokumentace u vybraného souboru pacientů a spolupracovaly při zpracování a analýze dat získaných v rámci tohoto šetření.
Výše uvedené skutečnosti o vymezení rozsahu tvůrčího podílu Bc. Martiny Vančové dokládá schválená Závěrečná zpráva o řešení projektu Studentské grantové soutěže na Univerzitě Palackého v Olomouci (2018).

V Olomouci 9. května 2019

…….. ……..……..

Mgr. Radana Pěrůžková
řešitelka projektu IGA_FZV_2018_006

Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.
spoluřešitelka projektu

…….. ……..……..

Bc. Martina Vančová
spoluřešitelka projektu

Bc. Dana Adamcová
spoluřešitelka projektu

Anotace

Typ závěrečné práce: diplomová

Téma práce: Ošetřovatelská péče o invazivní vstupy

Název práce: Faktory kolonizace centrálních žilních vstupů

Název práce v AJ: Factors affecting central venous catheters colonization

Datum zadání: 2018-01-18

Datum odevzdání: 2019-05-09

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

Autor práce: Vančová Martina

Vedoucí práce: MUDr. Vladislav Raclavský, Ph.D.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ:

Prevence infekcí spojená s centrálním žilním vstupem je stále aktuálním tématem. Kvalitní ošetřovatelské péče je jednou ze součástí komplexní péče o pacienty s centrálním žilním vstupem. Kolonizace centrálního žilního vstupu a následné riziko vzniku katétrové infekce je ukazatelem kvality péče o pacienty. Cílem teoretické části je poskytnout přehled aktuálních poznatků v souvislosti s prevencí kolonizace centrálních žilních vstupů a snížení rizika vzniku katétrové sepse a popsat rizikové faktory, které přispívají ke kolonizaci centrálních žilních vstupů. Výzkumná část je věnována faktorům věku, pohlaví, lokalizaci centrálního žilního katétru, délce zavedení centrálního žilního katétru a přítomnosti tracheostomie ve vztahu ke kolonizace centrálních žilních vstupů. Byl využit kvantitativní design výzkumu. Výzkumné šetření bylo provedeno metodou retrospektivní analýzy dokumentace se zaměřením na vybrané faktory. Na základě výsledků šetření byly popsány faktory kolonizace centrálních žilních vstupů u vybrané skupiny pacientů. Ve studii nebyl prokázán statisticky signifikantní rozdíl mezi těmito faktory a kolonizací centrálního žilního katétru. Mezi kontrolní a zkoumanou skupinou byl prokázán signifikantní rozdíl v počtu dnů zavedení centrálního žilního katétru.

Předložené poznatky byly vyhledávány pomocí elektronických zdrojů EBSCO,ELSEVIER/ScienceDirect, MEDLINE/PubMed, Bibliographia medica Čechoslovaca (Medvik), Nursing Best Evidence for Nursing Care, ProQuest Nursing and Allied Health Source, Joanna Briggs Library.

Abstrakt v AJ:

Prevention of central venous catheter is still a topical issue. The quality nursing care is one of the components of comprehensive care for patients with central venous catheter. Colonization of central venous catheter and risk of catheter-related bloodstream infection is an indicator of quality patient care. The aim of the theoretical part is to provide an overview of current knowledge related to the prevention of central venous catheter colonization and about reduction of catheter sepsis, and to describe the risk factors contributing to the colonization of central venous lines. The research part is devoted to factors of age, sex, localization of central venous catheter, length of introduction of central venous catheter and presence of tracheostomy in relation to central venous catheter colonization. The research is based on a quantitative retrospective analysis of the documentation focusing on selected factors. The Factors of colonization was described based on the survey. There was no statistically significant difference between these factors and colonization of the central venous catheter. There was a significant difference in the number of central venous catheter insertion days between the control and study groups. The evidence were searched by electronic resources EBSCO,ELSEVIER/ScienceDirect, MEDLINE/PubMed, Bibliographia medica Čechoslovaca (Medvik), Nursing Best Evidence for Nursing Care, ProQuest Nursing and Allied Health Source, Joanna Briggs Library.

Klíčová slova v ČJ: centrální žilní katétr, katétrová sepse, kolonizace, prevence, umělá plicní ventilace, tracheostomie

Klíčová slova v AJ: central venous catheter, catheter-related bloodstream infection, colonization, prevention, mechanical ventilation, tracheostomy,

Rozsah: 71 stran / 8 příloh

OBSAH

ÚVOD **8**
1 REŠERŠNÍ ČINNOST **10**
2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KOLONIZACI CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU **12**
2.1 Ošetřovatelská péče o centrální žilní katétr 12
2.2 Kolonizace centrálního žilního katétru a vznik katétrové sepse 21
2.3 Umělá plicní ventilace a tracheostomie jako rizikové faktory pro kolonizaci centrálního žilního katétru 30
2.4 Shrnutí teoretických poznatků 32
3 METODIKA VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ **36**
3.1 Cíle výzkumu 36
3.2 Charakteristika souboru 37
3.3 Metoda sběru dat 37
3.4 Realizace výzkumného šetření 38
3.5 Zpracování dat 39
4 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ **41**
5 DISKUZE **49**
ZÁVĚR **54**
REFERENČNÍ SEZNAM **55**
SEZNAM ZKRATEK **62**
SEZNAM TABULEK **62**
SEZNAM GRAFŮ **62**
SEZNAM PŘÍLOH **63**
PŘÍLOHY **64**

ÚVOD

Používání centrálních žilních katétrů je doménou převážně intenzivní péče a je stále častým způsobem zajištění žilního vstupu. Riziko vzniku infekce spojené s využíváním centrálního žilního vstupu není zanedbatelné a faktory ovlivňující kolonizaci centrálních žilních katétrů a vznik katétrové sepse jsou předmětem zkoumání. Přínos spojený s využíváním centrálních žilních katétrů převažuje nad riziky. Centrální linka je jedním z rizikových faktorů pro vznik infekce u kriticky nemocných. Kolonizované centrální žilní katétry jsou spojovány se zvýšeným rizikem výskytu komplikací v podobě vzniku katétrové sepse, se zvýšeným rizikem úmrtí pacienta a také se zvýšením nákladů na péči. V klinické praxi se potýkáme s mnoha infekcemi související s poskytováním zdravotní péče. Kvalita ošetřovatelské péče o pacienty s ventrálním žilním katétrem může ovlivnit kolonizaci centrálního žilního katétru a tím riziko infekčních komplikací. V současné době je potřeba stále zlepšovat kvalitu péče poskytovanou pacientovi, zaměřovat se na bezpečné zavádění a péči o centrální žilní katetr a přijímat opatření pro snižování rizik. Pro bezpečnou a kvalitní péči je nezbytné využívat komplexní postupy na základě praxe založené na důkazech (Perin, 2016, s. 2). Výzkumy v zahraničí ukazují, že preventivní opatření, využívání ošetřovatelských standardů a protokolů v péči o pacienta s centrálním žilní katétrem snižují infekční komplikace, snižují mortalitu a snižují náklady na léčbu (Goss, 2015, s. 6).

Cílem teoretické části diplomové práce je předložit dohledané poznatky o faktorech ovlivňující kolonizaci centrálních žilních katétrů a vzniku katétrové sepse.

Před zahájením rešeršní strategie byly prostudovány tyto publikace:

1. CHARVÁT, Jiří, 2016. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5621-9.

2. DOUGHERTY, Lisa. a Julie. LAMB, 2008. Intravenous therapy in nursing practice. 2nd ed. Malden, MA: Blackwell Pub. ISBN 978-1-4051-4647-0.

3. BROADHURST, Daphne, Nancy MOUREAU a Amanda J. ULLMAN. Central venous access devices site care practices: an international survey of 34 countries. The Journal of Vascular Access [online]. 2016, 17(1), 78-86 [cit. 2017-11-24]. DOI: 10.5301/jva.5000450. ISSN 1129-7298. Dostupné z: http://www.vascular-access.info/article/central-venous-access-devices-site-care-practices--an-international-survey-of-34-countries

4. ZHANG, L., J. GOWARDMAN, M. MORRISON, N. RUNNEGAR a C. M. RICKARD. Microbial biofilms associated with intravascular catheter-related bloodstream infections in adult intensive care patients. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases[online]. 2016, 35(2), 201-205 [cit. 2017-11-24]. DOI: 10.1007/s10096-015-2530-7. ISSN 0934-9723. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s10096-015-2530-7

5. SAFDAR, Nasia, John C. O'HORO, Aiman GHUFRAN, Allison BEARDEN, Maria Eugenia DIDIER, Dan CHATEAU a Dennis G. MAKI. Chlorhexidine-Impregnated Dressing for Prevention of Catheter-Related Bloodstream Infection. Critical Care Medicine [online]. 2014, 42(7), 1703-1713 [cit. 2017-11-24]. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000319. ISSN 0090-3493. Dostupné z: http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00003246-201407000-00014

1 REŠERŠNÍ ČINNOST

Schéma popisu rešeršní činnosti s využitím algoritmu rešeršní strategie.

Algoritmus rešeršní činnosti

VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA
Klíčová slova v ČJ: centrální žilní katétr, katétrová sepse, kolonizace, prevence, umělá plicní ventilace, tracheostomie
Klíčová slova v AJ: central venous catheter, catheter-related bloodstream infection, central-line bloodstream infection, colonization, prevention, mechanical ventilation, tracheostomy,
Jazyk: český, slovenský, anglický
Období: 2004, 2009 - 2019

Nalezeno 453 článků nebo studií.

⇩

Vyřazující kritéria:
Nerecenzovaná periodika
Pediatrické zaměření studií
Duplicitní výskyt v databázích
Obsah článku se netýkal cílů a zaměření práce

⇩

VYUŽITÉ ELEKTRONICKÉ DATABÁZE
Cochrane Database of Systematic Reviews,

EBSCO,

Embase (Elsevier/ScienceDirect),

MEDLINE/PubMed,

Bibliographia medica Čechoslovaca (Medvik),

Nursing Best Evidence for Nursing Care,

ProQuest Nursing and Allied Health Source,

Joanna Briggs Library

SUMARIZACE VYUŽITÝCH PERIODIK

Acta Pathologica Microbiologica et Immunologica Scandinavica 1

American Journal of Infection Control 3

Applied Nursing Research 1

BioMed Central – Infectious Diseases 1

BMJ (British Medical Journal) Quality & Safety 1

Clinical Microbiology and Infection 1

Critical Care 1

Critical Care Medicine 1

Critical Care Nurse 1

Epidemiology and Infection 1

Future Microbiology 2

Infection: Journal of Infectious Disease 1

Intensive and Critical Care Nursing 1

International Journal of Environmental Research and Public Health 1

International Journal of Infectious Diseases 1

Journal of Antimicrobial Resistance and Infection Control 1

Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases 5

Journal of Clinical Infectious Diseases 1

Journal of Clinical Nursing 1

Journal of Infection and Public Health 1

Journal of Intensive Care Medicine 1

Journal of Infsion Nursing 1

Micron: The International Research and Review Journal for Microscopy 1

Supportive Care in Cancer

The Brazilian Journal of Infectious Diseases 1

The Journal of Vascular Access 1

The Lancet 1

⇩

Pro přehled publikovaných poznatků bylo použito 37 dohledaných článků a studií, doporučených postupů.

2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KOLONIZACI CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU

2.1 Ošetřovatelská péče o centrální žilní katétr

Používání centrálních žilních katétrů je doménou převážně jednotek intenzivní péče a riziko vzniku infekce spojené s využíváním tohoto typu žilního vstupu je předmětem zkoumání. Přínos centrálních žilních katétrů převažuje nad riziky pro pacienta (Goss et al., 2015, s. 6). Indikací pro zavedení centrálního žilního katétru je podávání infuzí s pH menší než 5 nebo větší než 9, podávání léčiv, která jsou dráždivá pro cévní stěnu, podávání hyperosmolárních roztoků, celková parenterální výživa, nutnost častých krevních odběrů, nutnost kontinuálního hemodynamického monitorování, závažný stav pacienta a potřeba dlouhodobé péče (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena). O indikaci zavedení CŽK rozhoduje lékař. Rizika užívání CŽK však nejsou zanedbatelná. Centrální linka je považována za rizikový faktor pro vznik infekce. Centrální katétry jsou spojovány se zvýšeným rizikem výskytu komplikací během hospitalizace, se zvýšeným rizikem úmrtí a v neposlední řadě se zvýšením nákladů na péči. Výzkumy v zahraničí ukazují, že využívání ošetřovatelských standardů a protokolů v péči o pacienta s centrálním žilní katétrem snižuje infekční komplikace, snižuje mortalitu a snižuje náklady na léčbu. Důraz je kladen na preventivní opatření vzniku infekce (Goss et al., 2015, s. 6).

Základní strategií pro prevenci CRBSI (Catheter-related Bloodstream Infection) je skutečnost, že jsou v klinické praxi využívány standardy ošetřovatelské péče o centrální žilní katétry (Marschall et al., 2014, s. 90).

Zahraniční ošetřovatelské standardy a doporučení vydaná Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology definují několik intervencí. Pokud jsou dodržovány všechny, je dosaženo vyšší míry účinnosti v prevenci infekce, než když se dodržují jen jednotlivé intervence. Doporučené postupy se týkají činností před zavedením CŽK, samotného zavádění CŽK a poté péče o zavedený CŽK. Tato doporučení jsou založená na vysoké kvalitě důkazů plynoucí z klinických výzkumů. Mezi tato doporučení patří důsledná hygiena rukou personálu, maximální dodržování principů asepse při zavádění katétru, desinfekce kůže před zavedením katétrů s použitím chlorhexidinové desinfekce, optimální výběr místa zavedení katétru a okamžité odstranění CŽK, pokud již není potřeba (Goss et al., 2015, s. 7; Humphrey et al., 2015, s. 144).

Standard ošetřovatelské péče, který vydala Infusion Nurses Society popisuje všechny oblasti, které souvisí s přípravou pacienta před zavedením CŽK a pro péči o CŽK a celou infuzní linku (Infusion Nurses Society, 2016, s. 1). Autoři shromažďují všechna doporučení a označují je podle stupně doporučení dle praxe založené na důkazech. Mezi základní doporučované aktivity autoři řadí provádění hygieny rukou antimikrobiálním mýdlem nebo mýdlem na alkoholové bázi před navléknutím sterilních rukavic při zavádění CŽK, stejně tak před každým kontaktem s pacientem či okolím, před převazem CŽK a před manipulací s centrální linkou (Infusion Nurses Society, 2016, s. 38).

V České republice je využíván v péči o CŽK doporučený postup vypracovaný Společností pro porty a permanentní katétry (SPPK) vydaný roku 2016. Podle tohoto postupu příprava před zavedením CŽK zahrnuje desinfekci rukou personálu, zajištění bariérové ochrany s použitím sterilních rukavic, roušky kryjící pacienta, sterilní plášť pro lékaře, použití masky a čepice (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena). SPPK doporučuje desinfikovat kůži desinfekcí 2% chlorhexidinu v 70% alkoholovém roztoku. Použití 10% jodpovidonové desinfekce také připouští jako možnost převážně u pacientů alergických na chlorhexidin (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena). Stejně tak doporučují 2% chlorhexidinovou desinfekci i další autoři studií a doporučených postupů pro praxi (Marschall et al., 2014, s. 92; Humphrey et al., 2015, s. 145). Nedoporučuje se fixovat katétr stehy, je lepší využít jiné možnosti fixace (fixace s kožní adhezí nebo podkožním zakotvením). Přítomnost stehů zvyšuje riziko kontaminace žilního vstupu a vzniku lokální infekce (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena). Modifikované obvazy nebo lepicí materiál nahrazující nutnost šití, musí být pečlivě aplikovány, dle pokynů výrobce, aby přinesly maximální užitek (Goss et al., 2015, s. 51).

Dle SPPK je doporučeno využívat transparentní krytí CŽK, které je možno měnit jednou za 7 dnů. Při výměně krytí CŽK SPPK doporučuje opět využití 2% chlorhexidinové desinfekce a klade důraz na dodržení aseptického postupu. Jako alternativa k transparentnímu krytí je možné použít transparentní krytí s chlorhexidinem (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena). Doporučený postup SPPK také definuje správný postup při obsluze infuzních linek, využívání bezjehlových vstupů a aseptickou techniku k celé centrální lince (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena).

Safdar a kolektiv v publikované meta-analýze prokázali, že krytí impregnované chlorhexidinem výrazně redukovalo kolonizaci CŽK a snížilo riziko vzniku katétrové sepse v porovnání s běžně využívanými typy krytí (Safdar et al., 2014, s. 1709). Do meta-analýzy byla zahrnuta data z 9 výzkumů, s celkovým počtem 11 214 CŽK (Safdar et al., 2014, s. 1704). 5586 katétrů bylo zahrnuto do skupiny, kde bylo využíváno krytí s chlorhexidinem, 5628 katétrů bylo převazováno s běžně využívaným druhem krytí. Závěry studie autorů poukazují na to, že chlorhexidinové krytí centrálního vstupu může poskytnou značnou redukci rizika vzniku CRBSI u pacientů s centrálním žilním katétrem (Safdar, 2014, s. 1709-1710). U tohoto typu krytí se dá předpokládat, že bude mít velký vliv v případě, že ke kolonizaci CŽK dochází extraluminární cestou (Safdar, 2014, s. 1710). Nejčastěji izolovaným mikroorganismem v této studii byl Staphylococcus epidermis, Staphylococcus aureus a Escherichia coli (Safdar et al., 2014, s. 1709).

Sestry v rámci svých kompetencí mají odpovědnost za ošetřování CŽK - za výměnu krytí, desinfekci kůže a vstupu CŽK, proplach katétru a správnou péči při výměně a rozpojení centrální linky (Humphrey et al., 2015, s. 144). Na základě praxe založená na důkazech v ošetřovatelství jsou doporučovány různé techniky a přístupy, které mají za úkol minimalizovat výskyt CRBSI. Autorka Humphrey se věnovala ve studii využívání impregnovaných antimikrobiálních katétrů, krytí CŽK s chlorhexidinem a využití chlorhexidinové desinfekce před zavedením CŽK i při výměnách krytí. Sestry využívaly bezjehlové konektory a antimikrobiální krytí tzv. SwabCap na vstupy CŽK, které zrovna nebyly využívány. Studie se týkala 64 registrovaných sester. 56 % respondentek mělo bakalářské vzdělání, 36 % specializační stupeň, 5 % magisterské vzdělání a 3 % mělo doktorandské vzdělání. Autorka také kategorizovala délku praxe sester. 11 % mělo praxi kratší než 1 rok, 39 % mělo praxi od 1 do 5 let praxe, 5 – 10 let praxe mělo 16 % sester, a 34 % mělo více než 10 let praxe. Autorka se věnovala i délce z celkové pracovní doby, po kterou sestry manipulují s centrální linkou (Humphrey et al., 2015, s. 147). Sestry se zúčastnily interaktivního vzdělávání týkajícího se ošetřovatelské péče o CŽK. Sestry vyplnily dotazník před vzdělávací intervencí a po absolvování vzdělávání a autorka porovnávala úroveň znalostí. Celkově došlo u sester ke zlepšení znalostí po vzdělávací intervenci o 40 %. Vzestup úrovně znalostí sester v péči o centrální žilní vstupy byl po vzdělávací intervenci statisticky významný (předběžné průměrné skóre = 4, 6; průměrné skóre po intervenci = 8, 4) (Humphrey et al., 2015, s. 148). Tento výsledek potvrzuje, že průběžné vzdělávání sester je jeden z důležitých faktorů pro prevenci katétrové infekce (Humphrey et al., 2015, s. 148).

Edukace a specializované kurzy v ošetřování CŽK všeobecnými sestrami je důležitý faktor pro prevenci kolonizace CŽK a vzniku infekce CRBSI. Programy pro vzdělávání všeobecných sester realizované v zahraničí jsou zaměřeny na péči o CŽK vycházejí z doporučených postupů a standardů ošetřovatelské péče na základě EBP (Kaya et al., 2016, s. 257-258). Systematický přehled autorky Perin a kolektivu z roku 2016 předkládá studie, které všechny prokázaly vliv vzdělávacích strategií a tréninků v ošetřování CŽK na kvality ošetřovatelské péče a tím snížen rizika vzniku CRBSI (Perin et al., 2016, s. 8).

Autoři Kaya a kolektiv ve své studii ověřovali využívání standardizované protokolu určeného pro všeobecné sestry v prevenci CRBSI. Klinická studie obsahovala 160 pacientů, 80 pacientů v intervenční skupině a 80 pacientů ve skupině kontrolní. CŽK byly zavedeny za aseptických podmínek, kůže pacienta byla ošetřena desinfekcí s chlorhexidinem. Lékař zaváděl CŽK Seldingerovou metodou, CŽK fixoval pomocí 2 stehů ke kůži a kryto sterilním krytím (Kaya et al., 2016, s. 258). V kontrolní skupině po zavedení CŽK sestry vyplnily formulář se všeobecnými informacemi o pacientovi (pohlaví, věk, lékařské diagnózy, typ katétru, místo zavedení katétru, a počet dnů zavedení katétru), poskytovaly běžnou ošetřovatelskou péči o CŽK, pacienti byli denně hodnoceni nástrojem APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation). Sestry vyplňovaly formulář, který obsahoval denní záznamy péče o katétry (Kay et al., 2016, s. 258).

V intervenční skupině sestry využívaly postupy dle doporučení a protokolu Centra pro prevenci a kontrolu nemocí (Centers for Disease Control a Prevention). Tato společnost na základě praxe založené na důkazech vydala doporučené ošetřovatelské postupy. Sestry ke sbírání dat používaly stejné formuláře jako ve skupině kontrolní (Kaya et al., 2016, s. 258).

Průměrný věk pacientů jak v kontrolní, tak ve zkoumané skupině byl 54 let. Zkoumanými znaky byla přítomnost horečky (definováno více než 38 °C), leukocytóza a hodnota CRP (Kaya et al., 2016, s. 258).

CŽK byl převážně zaveden do vena subclavia (88, 8 % případů v kontrolní skupině a 96, 2 % ve zkoumané). Délka zavedení katétru se pohybovala od 4 do 24 dnů v kontrolní skupině (průměr 8 dnů), a 3 až 38 dnů v intervenční skupině (průměrný počet dnů zavedené CŽK byl 9). Autoři neshledali statisticky významný rozdíl mezi kontrolní skupinou a intervenční v délce zavedení katétru (Kaya et al., 2016, s. 259). Statisticky významný rozdíl byl v bodovém hodnocení skóre APACHE II. Nebyl statisticky významný rozdíl mezi kontrolní a intervenční skupinou při hodnocení febrilií, počtem leukocytů, lymfocytů a hodnotách CRP (Kaya et al., 2016, s. 259).

Využívání standardizovaných protokolů je nejúčinnější, pokud se dodržuje v rámci komplexního přístupu k pacientovi. Využití souboru intervencí založených na důkazech může zlepšit výsledky u pacientů pouze v případě, pokud jsou důsledně dodržovány. Protokol přesně definuje, jaké techniky a pomůcky mají být využity v průběhu procesu – příprava, zavedení a péče o CŽK (Goss et al., 2015, s. 32).

Jedním z mnoha faktorů ovlivňující kolonizaci CŽK je používaná desinfekce kůže před zavedením CŽK. Mnohé studie se věnují vlivu použité desinfekce ke kožní antisepsi před zavedením CŽK. Výzkumy porovnávají povidon-jodovou desinfekci (5% povidon-jód alkoholová desinfekce) a desinfekci s 2% chlorhexidinem (2% chlorhexidin s 70% isopropyl-alkoholem) ve vztahu ke kolonizaci CŽK a vzniku CRBSI. Používání desinfekce s chlorhexidinem je spojováno s pěti až šestinásobným snížením výskytu katétrové infekce (Mimoz et al., 2016, s. 1784).

Autoři Mimoz a kolektiv (2016) a Girard a kolektiv (2012) porovnávali účinnosti povidon-jódové desinfekce a desinfekce s 2% chlorhexidinem. Na základě výsledků výzkumů autoři doporučují pro desinfekci kůže desinfekci s chlorhexidinem (Mimoz et al., 2016, s. 1784; Girard et al., 2012, s. 35).

Nedílnou součástí zahraniční výzkumů je i zkoumání různých typů katétru. Autoři se věnují účinnosti impregnovaného katétru stříbrem v prevenci bakteriální kolonizace CŽK a následné CRBSI (Chen et al., 2014, s. 279). Možností, jakou látkou impregnovat povrch katétru, je více. Autoři zmiňují impregnaci antiseptickými, antimikrobiálními a antimetabolickými látkami (Chen et al., 2014, s. 279). Často jsou využívány katétry impregnované stříbrem. Stříbro je netoxické a má široké spektrum účinnosti proti mikrobiálnímu osídlení, a právě využití stříbrem impregnovaných CŽK může snižovat riziko infekce (Chen et al., 2014, s. 279). Autoři Chen a kolektiv ve své publikované meta-analýze shromáždili studie, které se věnují snížení rizika kolonizace CŽK v souvislosti s impregnací katétru. Autoři se také věnovali dalším faktorům jako věk, pohlaví, typ katétru, délka zavedení katétru, bakteriální kolonizace, výskyt CRBSI, délce hospitalizace a úmrtnosti (Chen et al., 2014, s. 280). Do meta-analýzy bylo zahrnuto celkem 12 studií. Studie dohromady zahrnovaly 2854 pacientů, kteří měli zavedenou CŽK. Standardně využívaný neimpregnovaný CŽK mělo zavedený 1440 pacientů, 1414 pacientů mělo zavedený CŽK impregnovaný stříbrem (Chen et al., 2014, s. 279). Výsledky meta-analýzy ukazují, že katétry impregnované stříbrem nejsou spojeny s nižší mírou kolonizace CŽK a se snížením incidence CRBSI v porovnání s neimpregnovanými. Autoři vyloučili ze studie katétry, které využívají antiseptická činidla, jako je chlorhexidin, oktenidin dihydrochlorid, anebo

například rifampin – minocyklin. Autoři se zaměřili pouze na impregnaci katétrů stříbrem (Chen et al., 2014, s. 281).

Meta-analýza z roku 2017 zahrnovala data z 60 studií, které celkem obsahovala 14 různých druhů impregnace CŽK. Hodnocenými výsledky byl výskyt kolonizace CŽK a incidence CRBSI. V porovnání s neimpregnovanými katétry bylo největšího snížení CRBSI dosaženo při využívání impregnace minocyklin-rifampicin a impregnace stříbrem, což je v protikladu s předchozí zmíněnou meta-analýzou. Zde autoři studie dokazují efekt snížení kolonizace CŽK v případě využívání katétrů impregnovaných miconazol-rifampicin, 5-fluorouracil, chlorhexidin plus stříbro v porovnání s katétry neimpregnovanými (Chong et al., 2017, s. 131). U žádné z impregnací nebyl prokázán statisticky významný efekt ve snížení celkové mortality pacientů (Chong et al., 2017, s. 131). Autoři ale varují, že je na místě bdělost v případě využívání antimikrobiálních impregnací CŽK ve vztahu k rezistenci na antibiotika (Chong et al., 2017, s. 131).

V další studii se autor Lorente a kolektiv zabývali katétry impregnovanými chlorhexidinem, stříbrem a zároveň sulfadiazinem (CHSS), což je chemoterapeutikum a zkoumali vliv tohoto typu katétru na snížení CRBSI. Již dříve se svým výzkumným týmem Lorente dokázal, že tyto katétry snižují výskyt infekce u CŽK zavedených do vena femoralis nebo do vena jugularis, což jsou přístupy s vyšším rizikem kolonizace CŽK (Lorente et al., 2016 s. 1527). Ve studii se autoři zaměřili na vztah CHSS katétrů na kolonizaci CŽK cestou vena subclavia a vznik CRBSI. Také popsali, jaké jsou náklady na péči. Pacienti s CHSS katétry (n = 353) měli nižší incidenci CRBSI (2,12 vs 0 na 1 000 katétrových dnů; p = 0, 02) a nižší náklady spojené s péčí o CŽK na katétrový den (3,35 ± 3,75 oproti 3, 94 ± 9,95) p = 0,002) než u standardních katetrů (n = 518). Katétry impregnované CHSS byly spojeny s nižším rizikem CRBSI než standardní katétry při zohlednění délky zavedení katétru. Katétry impregnované CHSS byly také spojeny s nižšími náklady souvisejícími s CŽK na den katétru než standardní katétry (Lorente et al., 2015, s. 711).

Existuje jistá nejednotnost názorů, zda v praxi využívat impregnované katétry v porovnání s neimpregnovanými. Impregnované katétry jsou na základě důkazů doporučovány obecně, ale záleží na jednotlivých zdravotnických zařízeních, jaký typ impregnace katétru upřednostní (Goss et al., 2015, s. 51).

V plzeňské nemocnici autoři Vokurka a kolektiv realizovali prospektivní studii, ve které se zaměřili na porovnání neimpregnovaných a impregnovaných CŽK (Vokurka et al., 2009, s. 145). Účastníky studie byli dospělí pacienti hospitalizovaní v letech 2005 až 2007 ve Fakultní nemocnici v Plzni (Vokurka et al., 2009, s. 146). U všech pacientů ve zkoumaném

vzorku lékař zavedl centrální žilní katétr do vena subclavia za dodržení aseptického postupu Seldingerovou metodou. Pro dezinfekci kůže byla využita povidon-jodová desinfekce. Pro krytí vstupu centrálního žilního katétru bylo využito transparentního polopropustného krytí. Výměna krytí probíhala minimálně 1x za 7 dnů podle doporučení výrobce a standardů ošetřovatelské péče (Vokurka et al., 2009, s. 146). Stejně tak byla povidon-jodová desinfekce využívána při převazech CŽK. Péče o CŽK byla prováděna zkušenými sestrami a zaznamenávána do zdravotnické dokumentace. Ve studii byly porovnávány dva typy katétrů. Prvním typem byl vícecestný polyuretanový neimpregnovaný katétr běžně využívaný (výrobce B Braun) a druhým typem byl vícecestný polyuretanový katétr impregnovaný chlorhexidinem, stříbrem a sulfadiazinem (Arrow ^{TM}). Autoři u pacientů sledovali hodnoty tělesné teploty. Při prvním výskytu febrilie (více než 38,0 °C) byla odebírána periferní krev pro vyšetření hemokultur, současné byla odebírána krev na kultivaci ze všech lumen CŽK (Vokurka et al., 2009, s. 146). Celkem bylo do studie zahrnuto 107 pacientů. Ve skupině s běžným neimpregnovaným CŽK bylo 49 pacientů. Medián věku byl 51 let (minimum 21, maximum 67 let), mužů bylo 28, žen 21 (Vokurka et al., 2009, s. 147). Medián délky zavedení CŽK byl 29 dnů (minimum 6, maximum 52). 77,5 % pacientů ve skupině s neimpregnovaným CŽK mělo febrilie (Vokurka et al., 2009, s. 148).

Ve skupině pacientů s impregnovaným katétrem bylo celkem 58 pacientů. Z toho bylo 33 mužů a 25 žen. Medián věku byl v této skupině 53 let (s minimem 20 let a maximem 68 let). Medián délky zavedení CŽK byl 30,5 dne (s délkou zavedení od 7 po 77 dnů) (Vokurka et al., 2009, s. 147). Febrilie se vyskytovaly v 67 % případů (Vokurka et al., 2009, s. 148).

Mezi skupinami nebyl shledán statisticky významný rozdíl v mediánu věku (51 vs. 53; $p = 0,98$). Stejně tak nebyl shledán statisticky významný rozdíl v pohlaví ($p = 1,0$). V počtu dnů zavedení také nebyl shledán signifikantně významný rozdíl mezi zkoumanými skupinami ($p = 0,28$). Staticky významný rozdíl nebyl prokázán mezi skupinami ve výskytu febrilií, ale klinicky signifikantní jej autoři shledali. Významně nižní byl výskyt febrilií na 1000 katétrových dnů ve skupině s impregnovaným katétrem (147 vs. 108, $p = 0,0001$) (Vokurka et al, 2009, s. 148). Ve skupině s antimikrobiálním katétrem bylo méně pozitivních výsledků hemokultur odebraných z lumen CŽK (22 ze 49, tj. 45 % vs. 21 z 58, tj. 36 %, $p=0,05$). Nejčastěji izolovaným mikroorganismem v obou skupinách byly koaguláza negativní stafylokoky (75 % ve skupině s neimpregnovaným CŽK, 73 % ve skupině s impregnovaným CŽK) (Vokurka et al., 2009, s. 149). Ve skupině pacientů s impregnovaným typem katétru byl nižší výskyt pozitivních hemokultur odebraných z periferní krve (8 ze 49 tj. 16 % vs. 1 z 58, tj.1,7 %; $p = 0,005$). Nejčastěji vykultivovaným

mikroorganismem z periferní krve byly koaguláza negativní stafylokoky, a to v obou skupinách. Po extrakci CŽK byl konec katétru podrobený kultivaci. Více pozitivních hemokultur bylo shledáno ve skupině neimpregnovaných katétrů v porovnání s impregnovanými katétry. Ve skupině s impregnovanými CŽK byla pozitivní kultivace v 34,6 % případů (17 ze 49 vs. 8 ze 46, tj. 17,3 %, p = 0,065) (Vokurka et al., 2009, s. 149). Studie popisuje vliv využívání impregnovaných katétrů ke snížení celkových infekcí a je tak prokázán benefit jejich využívání pro pacienty (Vokurka et al. 2009, s. 150).

Autoři prospektivní studie zkoumali v Ženevě nemocniční multidisciplinární intervenční program ke snížení rizika kolonizace CŽK a rizika vzniku CRBSI. Studie probíhala v letech 2008 až 2011 v nemocnici s 1908 lůžky. Všichni dospělí pacienti s CŽK splnili podmínky k zařazení do studie. Výsledky byly rozděleny podle oddělení (JIP, chirurgie, oddělení interního lékařství) (Zingg et al., 2014, s. 1). Nejprve byly v roce 2007 přezkoumány a aktualizovány již existující protokoly a ošetřovatelské standardy týkající se zavedení a péče o CŽK. Revizi provedli experti z oborů anesteziologie, epidemiologie, kvality péče a ošetřovatelství. Pracovní skupina vycházela z dat publikovaných na základě EBP a zkušenostmi získanými praxí. V letech 2008 - 2011 probíhala samotná studie a sběr dat. Kompletní péče o CŽK a zavádění CŽK byla také natáčena na video pro účely školení personálu. Autoři vytvořili edukační videa, která používali během školení a využili je také jako součást e-learningových programů. Videa obsahovala informace o přípravě pacienta před zavedením CŽK, přípravě i.v. léčiv a informace, jak manipulovat s centrální žilní linkou. Součástí byly informace a edukační videa o výměně krytí a postupy pro klinické sledování místa zavedení CŽK a odstranění CŽK (Zingg et al., 2014, s. 2). Autoři vytvořili specifické sety, které obsahovali všechny pomůcky, desinfekce a materiál, který personál potřebuje pro zavádění a péči o CŽK. Použití chlorhexidinové desinfekce na bázi alkoholu pro kožní desinfekci byl zavedený postup v celé nemocnici již před začátkem studie (Zingg et al., 2014, s. 2). Během následujících 6 měsíců byli proškoleni lékaři a sestry a byli také určeni a zaškoleni supervizoři, kteří měli jednotlivá oddělení na starosti. Podrobným sledováním zavedených CŽK byly pověřeny specializované sestry. Sestry zaznamenávaly typ CŽK, lokalizaci zavedené CŽK a délku zavedení. Informace byly zaznamenávány do zdravotnické dokumentace. Celkem bylo zahrnuto do studie 3952 pacientů, kteří měli alespoň jednou zavedenou CŽK, z toho bylo 106 pacientů s prokázanou celkovou katétrovou infekcí (Zingg et al., 2014, s. 3). Průměrný věk pacientů bez přítomnosti infekce byl 64 let, s prokázanou celkovou infekcí byl věkový průměr 60, 5 roku. Ve skupině bez CRBSI bylo

59, 3 % mužů, ve skupině s prokázanou infekcí CŽK bylo 54, 7 % mužů (Zingg et al., 2014, s. 4).

Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ve faktorech věk, pohlaví a indexem komorbidity mezi pacienty s CRBSI a bez CRBSI. Autoři využili Charlson co-morbidity index, který určuje předpokládané přežití 10 let u pacientů s více komorbiditami. Délka hospitalizace a délka pobytu na JIP byla významně delší u pacientů s CRBSI (Zingg et al., 2014, s. 3). Medián délky zavedení u všech CŽK autoři uvádí 6 dnů na interních, chirurgických odděleních. Na JIP se délka zavedení CŽK pohybovala od 8 do 10 dnů (Zingg et al., 2014, s. 4). Nejčastěji byla CŽK zavedena do vena jugularis a to v 67, 3 % (n = 4272). Druhou nejčastější lokalizací bylo zavedení do vena subclavia 20, 8 % (n=1319), 12 % představuje zavedení do vena femoralis (n=761). Ačkoli většina CRBSI byla diagnostikována na CŽK zavedených po dobu 12 dnů a více, byl prokázán vztah mezi vznikem infekce a délkou zavedení CŽK 7 – 12 dnů (Zingg et al., 2014, s. 3). Autoři poukazují na to, že v jejich šetření nebyl prokázán vztah mezi vznikem infekce a umístění CŽK do vena femoralis (Zingg et al., 2014, s. 3).

Je zřejmé, že optimální péče v době zavádění CŽK, dodržování standardizovaných postupů a včasné odstranění CŽK v případě, že centrální linka již není potřebná, jsou důležité faktory v prevenci vzniku infekce krevního oběhu. Riziko infekce je však přítomno po celou dobu zavedení katétru (Goss et al., 2015, s. 39).

2.2 Kolonizace centrálního žilního katétru a vznik katétrové sepse

CRBSI (Catheter-Related Bloodstream Infection) nebo CLABSI (Central Line-Associated Bloodstream Infection) jsou infekce vzniklé v souvislosti s kolonizací centrálního žilního katétru (Gominet et al., 2017, s. 365). V českém prostředí je synonymem katétrová sepse. Mikrobiální kontaminace katétru vede k rozvoji mikrobiální kolonizace na povrchu CŽK, nazývaný biofilm. Tento biofilm dává schopnost bakteriálním buňkám přežít působení antimikrobiálních látek a šířit se na jiná místa v těle pacienta (Gominet et al., 2017, s. 365).

Autoři rozlišují tyto infekce související s centrálním žilním katétrem: lokální infekci bez pozitivní hemokultury, celkové infekce související s CŽK bez pozitivní hemokultury, mikrobiologicky potvrzenou infekci krevního řečiště související s CŽK s pozitivní hemokulturou (Mutters et al., 2014, s. 488; Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů žilního vstupu, 2016, s. neuvedena). Kolonizace CŽK se může klinicky projevit příznaky, které se objeví po proplachu CŽK. Mezi tyto příznaky patří hypotenze, zimnice, třesavka, febrilie či subfebrilie (Maňásek, 2017, s. neuvedena).

Ke kolonizaci CŽK může dojít různými cestami. Extraluminárně podél katétru nebo mohou být mikroorganismy přenášeny hematogenně ze vzdálených zdrojů lokální infekce. Další možnou cestou infekce je také intraluminární přenos infekce. Mikroorganismy mohou kontaminovat lumen katétru při zavádění katétru, nebo později při manipulaci s centrální linkou. Například z důvodu nedostatečné desinfekce kůže či bezjehlových konektorů, při nesprávném použití uzavíratelných kohoutků či rozpojování centrální linky (Goss et al., 2015, s. 22). Klinické riziko intraluminární kolonizace a vznik CRBSI roste s délkou zavedení CŽK (Goss et al., 2015, s. 22).

Při podezření na diagnózu CRBSI je vždy nutné odebrat hemokultury z CŽK a zároveň z periferní krve venepunkcí, tak aby bylo potvrzeno, že celková infekce je způsobena stejný druhem bakterie, která kolonizuje CŽK. Tímto se zabrání zbytečnému odstranění katétru v případě, že zdrojem celkové infekce není bakterie kolonizující katétr. Léčba potvrzené katétrové infekce spočívá v odstranění katétru a celkovou antibiotickou léčbou podle citlivosti ve spolupráci s antibiotickým střediskem (Gominet et al., 2017, s. 365).

Jednou z nejčastějších komplikací u hospitalizovaných pacientů je kolonizace CŽK a vznik CRBSI. Komplikace prodlužují hospitalizaci celkově, prodlužují dobu hospitalizace na JIP, zvyšují náklady na léčbu pacienta, a zvyšují riziko mortality (Zhang et al., 2016, s. 201). Větší znalost o mikrobiálních kolonizacích invazivních vstupů zlepšuje možnosti

preventivních opatření a přispívá k poskytování kvalitnější péče (Zhang et al., 2016, s. 201). Centrální žilní katétry jsou stále nejčastějším způsobem zajištění žilního přístupu převážně na jednotkách intenzivní péče. CRBSI je častou infekcí vzniklou v souvislosti s poskytováním zdravotní péče. Existují studie, které identifikují mnoho druhů mikrobů kolonizujících CŽK, které mohou způsobovat katétrovou sepsi (Zhang et al., 2016, s. 202). Autoři Zhang a kolektiv (2016) ve své studii zkoumali biofilm na CŽK u pacientů na JIP v nemocnici v Brisbane v Austrálii v souvislosti s vybranými faktory. Průměrný věk pacientů byl 47,2 let; 66,7 % pacientů mělo současně celkovou antibiotickou léčbu. Průměrná doba zavedení CŽK byla 6 dnů (Zhang et al., 2016, s. 202). Odběr konce CŽK o délce 2-3 cm byl proveden za aseptického postupu zkušenými sestrami. Diagnostika CRBSI byla prováděna standardní metodou zahrnující pozitivní kultivaci konce CŽK a pozitivní výsledek hemokultury se stejný mikroorganismem jako na CŽK (Zhang et al., 2016, s. 202). Výsledkem studie bylo zjištění, že přítomnost koaguláza negativních stafylokoků obecně převažovala u pacientů, kteří měli kolonizovaný CŽK a zároveň přítomnost CRBSI, u pacientů bez CRBSI převažovala kolonizace CŽK enterokoky (Zhang et al., 2016, s. 204).

V případě zavedení neimpregnovaného CŽK je u dospělých doporučováno zavedení CŽK do vena subclavia spíše než do vena jugularis nebo vena femoralis. Je také vhodné vyhnout se zavedení CŽK blízko místa lokální infekce či rány. Standard péče definuje, že je na indikaci lékaře zvážit aktuální situaci, benefity a rizika pro konkrétního pacienta (Infusion Nurses Society, 2016, s. 55).

Ve výše zmíněném standardu péče není doporučováno odstraňovat CŽK pouze na základě zvýšené tělesné teploty pacienta, dokud není potvrzená souvislost s infekcí pocházející z katétru. U hemodynamicky stabilních pacientů s podezřením na CRBSI je možné CŽK ponechat při současném zahájení antibiotické terapie. Odstranění CŽK je nutné, pokud dochází ke klinickému zhoršení stavu pacienta. Odstranění je též nutné, pokud bakteriémie přetrvává nebo dojde k recidivě. O zavedení nového CŽK na nové místo by mělo být rozhodnuto na základě zvážení rizik a benefitů pro konkrétního pacienta (Infusion Nurses Society, 2016, s. 106). Mezi faktory, které je třeba vzít v úvahu při rozhodování o zachování stávajícího katétru, patří např. obtížnost zavedení původního CŽK, přítomnost infekce potvrzenou dvěma hemokulturami, těžkou sepsi nebo přítomnost endokarditidy (Infusion Nurses Society, 2016, s. 106). Okamžité odstranění katétru je doporučováno u pacientů při závažné sepsi, s hnisavou tromboflebitidou v místě CŽK, endokarditidou, při katétrové sepsi, která pokračuje i přes antibiotickou terapii déle než 72 hodin a při katétrové

sepsi způsobenou těmito agens: Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, fungi nebo mykobakterie (Infusion Nurses Society, 2016, s. 107).

Pokud pacient nevykazuje známky celkové infekce není nutné odesílat konec CŽK na kultivaci rutinně. Kolonizace CŽK může být detekována, ale nemusí působit celkovou infekci a podávání antibiotické terapie není v tomto případě indikováno. Neindikovaná antibiotická léčba zvyšuje riziko vzniku antimikrobiální rezistence (Infusion Nurses Society, 2016, s. 107). Při podezření na CRBSI se doporučuje odebrat párové hemokultury, jak z periferní krve, tak z CŽK před zahájením antibiotické terapie. Diagnózu CRBSI je možné stanovit, má-li pacient klinické příznaky infekce, a v párových hemokulturách byl vykultivován stejný mikroorganismus (Infusion Nurses Society, 2016, s. 107). Dle Zhanga a kolektivu je nejčastější definicí pro CRBSI prokázaná pozitivní kultivace konce CŽK, pozitivní hemokultura z periferní krve se stejným mikroorganismem a zároveň nepřítomnost dalšího zjevného zdroje infekce (Zhang et al., 2016. s. 202).

V České republice se problematikou péče o centrální žilní katétry zabývá Společnost pro porty a permanentní katétry. Společnost sdružuje lékaře a všeobecné sestry napříč specializacemi. Pořádá kongresy a workshopy, účastní se mezinárodních konferencí a pořádá vzdělávací akce. Členové společnosti publikují své odborné práce. Touto společností byl vytvořen doporučený postup pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů. Tento doporučený postup byl publikován v roce 2016 (Společnost pro permanentní porty a katetry, 2019).

Výskyt kolonizace CŽK a vznik CRBSI je významným zdravotním a ekonomickým problémem. Je odhadováno, že za rok se vyskytne v USA od 250 tisíc po 500 tisíc katétrových infekcí, s mortalitou od 10 % do 30 % (Perin et al., 2016, s. 2). Autorka Humphrey udává, že se riziko získané katétrová infekce týká více než 5 miliónů pacientů za rok, kterým je v USA zavedena CŽK (Humphrey et al., 2015, s. 144). Po zaměření na problematiku kolonizace CŽK a po zavedení postupů pro prevenci CŽK se incidence katétrové infekce na jednotkách intenzivní péče v USA v průběhu let 2001 až 2009 snížila o 58 %. Na základě dat z Centers of Disease Control and Prevention autorka Humphrey udává, že toto snížení katétrové sepse představuje 3 – 6 tisíc zachráněných životů a ušetřených 414 miliónů dolarů za rok 2009 (Humphrey et al., 2015, s. 144).

Snížení výskytu CRBSI z incidence 3,38 na 0 na 1000 katétrových dnů popisují autoři studie Longmate a kolektiv z roku 2011. Autoři zmapovali výskyt CRBSI na jednotkách intenzivní péče během prvního roku studie. Incidence CRBSI byla 3,4 na 1000 katétrových dnů. Autoři zaznamenali, že preventivní postupy a ošetřovatelské standardy nebyly důsledně

dodržovány (Longmate et al., 2011, s. 175). Také shledali nedostatečně specifikované ošetřovatelské standardy. Následovalo sjednocení informací a doplnění ošetřovatelských postupů. Byli přijaty nové strategie v prevenci CRBSI. Při zavádění CŽK bylo dodržována aseptická technika s využitím maximální bariérové ochrany. Pro desinfekci kůže byla na všech JIP využívána 2% chlorhexidinová desinfekce. Kladen byl důraz na zavádění CŽK cestou vena subclavia nebo vena jugularis. Součástí byla důsledná dokumentace celého postupu a péče o CŽK (Longmate et al., 2011, s. 175). Při ošetřování CŽK byl důraz kladen na provádění správné hygieny rukou. Využívání dostupných desinfekčních prostředků pro desinfekci bezjehlových konektorů. Sestry prováděly denně kontrolu krytí CŽK a pokud bylo znečištěno tak stávající krytí odstranily, desinfikovaly vstup chlorhexidinovou desinfekcí a přiložily nové krytí (Longmate et al., 2011, s. 175). Součástí uvedení nových postupů a strategií péče byla motivace personálu k dodržování těchto postupů. Ošetřovatelský tým dostával zpětnou vazbu, byly referovány průběžné výsledky a sestry byly součástí týmu, který změny navrhoval. Sestry se účastnily školení a měly k dispozici tištěné informace a schémata pro snadnější orientaci v ošetřovatelských postupech. Pro efektivní využívání všech technických postupů je nutné ovlivnit chování personálu a motivovat jej ke spolupráci (Longmate et al., 2011, s. 176).

V České republice nejsou data o kolonizacích CŽK a katétrových sepsí k dispozici, nicméně je možné předpokládat, že incidence je srovnatelná s evropskými zeměmi a náklady na léčbu CRBSI jsou stejně jako v jiných zemích značné. Katétrová infekce je v Polsku druhou nejčastější infekcí spojenou s poskytováním zdravotní péče, a to s 9% incidencí. Incidence CRBSI v nemocnicích v Polsku je 8,0 na 1000 katétrových dnů. Evropský průměr je 3 katétrové sepse na 1000 katétrových dnů (Kołpa et al., 2018, s. 11).

Ve spolupráci mikrobiologů ze Španělska a Nizozemí byla v roce 2004 provedena studie hodnotící laboratorní pracovní zátěž, mikrobiologické techniky a etiologii katétrových infekcí v evropských nemocnicích. Cílem bylo získat obecná data o mikrobiologických technikách používaných pro diagnostiku CRBSI, stejně tak získat informace o etiologii a citlivosti mikroorganismům na antibiotika. Autoři studie získali data na základě dotazníků vyplněných v mikrobiologických laboratořích vybraných nemocnic v evropských i mimo evropských státech. Autoři pracovali s daty o využívaných mikrobiologických technikách, citlivosti mikroorganismů na antibiotika a o mikroorganismech vykultivovaných na koncích centrálních žilních katetrů. Studie zahrnovala data z 151 nemocnic z 26 států, včetně České republiky (spolupracovalo 5 nemocnic, tj. 3,3 % z celku) (Bouza et al., 2004, s. 838 - 839). Autoři pomocí dotazníku zjišťovali informace o nemocnicích – celkový počet lůžek, počty

hospitalizovaných pacientů, počty konců katétrů odeslaných do mikrobiologické laboratoře ke kultivaci. Také evidovali data o kvalitativních, semikvantitativních a kvantitativních metodách využívaných pro zpracování vzorků. Dále měli autoři k dispozici data o počtu nekolonizovaných CŽK a celková data o pozitivních vzorcích a citlivosti na antibiotika (Bouza et al., 2004, s. 839). Ze 151 institucí bylo 78,1 % fakultních nemocnic. Celkový počet konců katétrů odeslaných v roce 2000 k vyšetření byl 142 727 (21 na 1000 přijetí). Procentuální zastoupení pozitivních vzorků bylo 23,7 % (Bouza et al., 2004, s. 839). Evropské země měly statisticky významně vyšší počet vzorků konců katétrů odeslaných k vyšetření (na 1000 přijatých pacientů) a zároveň statisticky významně vyšší míru pozitivních výsledků než neevropské země (Bouza et al., 2004, s. 840).

Mezi pěti nejčastěji izolovanými mikroorganismy na koncích CŽK byly koaguláza negativní stafylokoky, Staphylococcus aureus, Candida sp., Enterococcus sp. a Pseudomonas aeruginosa (Bouza et al., 2004, s. 840).

Výskyt jednotlivých mikroorganismů byl srovnatelný v evropských i neevropských státech, s výjimkou Staphylococcus aureus, který byl výrazně častěji izolován v neevropských zemích (34,3 % vs. 6,1 %) (Bouza et al., 2004, s. 840). Vyšší počet odeslaných konců CŽK a vyšší počet kolonizovaných katétrů může, podle autorů studie, poukazovat na to, že v těchto zemích se provádí více invazivních procedur s vyšším využitím centrálního žilního vstupu. Dle autorů je třeba poznamenat, že by neměly být konce katétrů posílány na kultivaci rutinně, ale pouze v případě, že je podezření na infekci spojenou s přítomností CŽK a tento fakt by měl být zohledněn ve standardech a doporučeních pro praxi (Bouza et al., 2004, s. 841).

Autoři Zingg a kolektiv popsali, že nejčastějším mikroorganismem kolonizující CŽK a způsobující CRBSI byly koaguláza negativní stafylokoky (n=41; 31,5 %), MRSA (n=17; 13,1 %), Staphylococcus aureus citlivý na meticilin (n=16; 12,3 %), enterokoky (n=12; 9,2 %), Klebsiella sp. (n=9, 6,9 %), Pseudomonas sp. (n=9; 6,9 %), Candida albicans (n=8; 6,2 %), Escherichia coli (n=4; 3,1 %) a další (Proteus sp., Acinetobacter sp, Serratia sp.) (Zingg et al., 2014, s. 5). Nejčastější mikroorganismy spojené s kolonizací CŽK byly podle autorů Lorente a kolektivu (2009) koaguláza negativní stafylokoky, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Enterococcus faecalis a Candida albicans (Lorente, 2009, s. 1143).

Autoři korejské studie z roku 2015 zahrnuli mezi zkoumané faktory věk, pohlaví, délku hospitalizace, délku zavedení CŽK, lokalizaci CŽK, typ katétru a autoři popsali i důvody extrakce. Posuzovali, zda tyto faktory ovlivňují kolonizaci a vznik CRBSI. Autoři popisovali vznik lokální infekce CŽK a přítomnost CRBSI (Youn et al., 2015, s. 2401). Věk pacientů

ve skupině s CRBSI byl 51 let, 81 % zastoupení měli muži, délka zavedení CŽK byla 17,5 dne. Ve skupině pacientů bez diagnostikované CRBSI byl průměrný věk stejný tj. 51 let. V 77,3 % byli zastoupeni muži. Průměrná délka zavedení CŽK byla 22 dnů. Z celkového počtu zavedených CŽK (n=1 646) bylo 1241 zavedených do vena subclavia, 251 do vena jugularis a 154 do vena femoralis. Autoři zaznamenali 58 případů katétrových sepsí, s výskytem 2,44 na 1000 katétrových dnů. Mezi nejčastěji vykultivovanými mikroorganismy byly koaguláza negativní stafylokoky (21 případů, 36,2 %), Staphylococcus aureus v 9 případech (15,5 %), na třetím místě se nacházela gram negativní bakterie Acinetobacter baumannii (5 případů, 8,6 %), Klebsiella pneumoniae byla přítomna ve 2 případech (tj. 3,4 %). Mezi vykultivovanými mikroorganismy nefigurovala Pseudomonas aeruginosa. Ve zkoumané skupině byl CŽK zaveden cestou vena subclavia v 74,1 %, vena jugularis v 20,7 %, vena femoralis v 5,2 % (Youn et al., 2015, s. 2403).

Bylo prokázáno, že zavedení katétru do vena subclavia může snížit riziko kolonizace a rozvoje CRBSI v porovnání se zavedením do vena jugularis či vena femoralis. Kromě toho byl prokázán statisticky významný vztah mezi délkou zavedení CŽK a vznikem CRBSI. Pokud je nutné zavést CŽK cestou vena femoralis, autoři doporučují jeho odstranění v co nejkratší době a popřípadě nahrazení CŽK do vena subclavia (Youn et al., 2015, s. 2405).

Věk jako faktor významný pro kolonizaci CŽK neprokázali ve studii Spelman a kolektiv, naopak udávají, že vyšší věk byl shledán jako protektivní faktor proti vzniku CRBSI. Medián věku byl ve zkoumaném vzorku pacientů 66 let. Autoři udávají, že to je výsledek, který je v rozporu s ostatními studiemi, ve kterých naopak autoři dokazují vyšší riziko vzniku infekce se stoupajícím věkem (Spelman et al., 2017, s. 3053).

Prospektivní multicentrická studie autorky Bicudo a kolektivu se zaměřila na výskyt CRBSI ve třech nemocnicích v Sao Paulu v Brazílii (Bicudo et al., 211, s. 328). Do studie byli zahrnuti pacienti starší 18 let, kteří měli zavedený netunelizovaný CŽK a byli hospitalizováni na JIP. Sběr dat prováděly sestry věnující se prevenci infekcí ve zdravotnickém zařízení. V průběhu období 12 měsíců bylo zavedeno 928 katétrů u 555 pacientů. Incidence výskytu CRBSI byl 10,2 na 1000 katétrových dnů, což je více než průměrně se vyskytující hodnota (Bicudo et al., 2011, s. 330). Skupina pacientů s katétrovou infekcí zahrnovala 107 pacientů. Skupina bez katétrové infekce čítala 448 vzorků (Bicudo et al., 2011, s. 329). Průměrná délka zavedení CŽK ve skupině s CRBSI byla 14 dnů, délka zavedení ve skupině bez katétrové infekce byla 9 dnů (Bicudo et al., 2011, s. 330). Cestou vena subclavia bylo zavedeno 609 katétrů (tj. 65,6 %), 306 katétrů (32,9 %) cestou vena jugularis a 13 katétrů (1,4 %) cestou vena femoralis (Bicudo et al., 2011, s. 329). Nejčastěji

izolovanými mikroorganismy byly Acinetobacter baumannii (n = 20; 19 %), Pseudomonas aeruginosa (n = 16; 15,2 %), Klebsiella pneumoniae (n = 16; 15,2 %), koaguláza negativní stafylokoky (n = 14; 13,3 %), enterokoky (n = 9; 8,5 %) a Staphylococcus aureus (n = 7; 6,6 %) (Bicudo et al., 2011, s. 329). Jediným faktorem zvyšující riziko vzniku CRBSI byla délka hospitalizace na JIP a délka zavedení CŽK. Autoři poukazují, že v jejich studii pacienti, kteří měli CŽK zavedený déle než 13 dnů měli větší riziko vzniku CRBSI než pacienti, kteří měli CŽK zavedený po kratší dobu. Věk, pohlaví a diagnózy pacienta nebyly statisticky signifikantní pro vznik CRBSI. Nebyl prokázán statisticky signifikantní rozdíl mezi místem zavedení CŽK a vznikem CRBSI (Bicudo et al., 2011, s. 330).

Cílem kohortové studie autora Leistnera a kolektivu bylo určit hodnotu výdajů a popsat délku hospitalizace u dospělých pacientů s CRBSI v Německu v roce 2011. Studie ukazuje, že více než 55 % všech infekcí spojených se zdravotní péčí je spojováno s přítomností CŽK (Leistner et al., 2013, s. 31). V zájmu této potenciálně smrtelné infekce je poptávka po efektivních preventivních opatřeních. Studie byla realizována v univerzitní nemocnici v Berlíně. Autoři sledovali délku hospitalizace pacientů s katétrovou infekcí na jednotkách intenzivní péče (Leistner et al., 2013, s. 32). Autoři také hodnotili faktory pohlaví, věk, hodnotu Charlson co-morbidity indexu, celkovou délku hospitalizace, délku hospitalizace pacientů bez CRBSI a délku hospitalizace pacientů s CRBSI. Autoři také shromáždili údaje o mortalitě pacientů (Leistner et al., 2013, s. 32).

Skupina případů a kontrolní byla porovnávána v poměru 1:1. Byl zkoumán vztah k přítomnosti CRBSI následujících faktorů - věk, pohlaví, skóre zdravotního stavu a délka hospitalizace na JIP (Leistner et al., 2013, s. 32). Průměrný věk u zkoumané skupiny byl 63 let. S minimem 56 let a maximem 74 let. Mužů bylo zastoupeno 65 % (n=26). V kontrolní skupině byl průměrný věk 67 let, s minimem 57 let a maximálním věkem 74 let. Procentuální zastoupení mužů bylo také 65 % (n=26) (Leistner et al., 2013, s. 33). V roce 2010 bylo hospitalizováno na jednotkách intenzivní péče 5716 pacientů. Celkový součet katétrových dnů byl 30 960. Výsledky ukazují, že střední hodnota incidence CRBSI byla 2,2 na 1000 katétrových dnů. V roce 2010 se vyskytlo 77 případů potvrzené katétrové sepse (Leistner et al., 2013, s. 33). Mezi pět nejčastějších patogenů patřily koaguláza negativní stafylokoky (48 %), enterokoky (34 %), Staphylococcus aureus (6 %), Candida sp. (5 %) a Escherichia coli (4 %) (Leistner et al., 2013, s. 33). Nebyl prokázán statisticky významný vztah mortality a CRBSI v porovnání zkoumané a kontrolní skupiny (p=0,289). Ve zkoumané skupině byla mortalita 18 % (n=7), v kontrolní 8 % (n=3) (Leistner et al., 2013, s. 33). Medián celkových výdajů pro skupinu pacientů s CRBSI byl statisticky významnější v porovnání s hodnotou

výdajů ve skupině pacientů bez CRBSI (60 455 euro vs. 35 730 euro). Střední hodnota nákladů ve skupině pacientů s CRBSI byla vyčíslena na 20 909 euro. Medián délky hospitalizace na JIP byl 7 dnů (Leistner et al., 2013, s. 33). Výdaje na lékařský personál byl ve skupině s CRBSI 7327 euro, výdaje na ošetřovatelský personál činily 15 059 euro. Ve skupině pacientů bez CRBSI byly výdaje na lékařský personál 3848 euro, na ošetřovatelský personál 7286 euro (Leistner et al., 2013, s. 34). Studie zaměřené na ekonomické ukazatele jsou nezbytné ke posouzení vlivu CRBSI a nákladům na péči, a slouží jako argument pro implementace preventivních opatřeních (Leistner et al., 2013, s. 34).

Cílem studie autora Hajjeje a kolektivu bylo popsat incidenci, mikrobiologický kultivační nález a rizikové faktory pro vznik CRBSI na JIP v tuniské vojenské nemocnici. Do studie bylo zahrnuto období 8 měsíců, po které byla retrospektivní analýzou sbírána data. Celkem studie obsahovala vzorek 260 pacientů s celkový počtem 482 CŽK. Byly využívány více lumenové katétry vyrobené z polyuretanu bez antibiotické impregnace (Hajjej et al., 2014, s. 163). CŽK byl zaváděn dle platných doporučení, k desinfekci kůže byla využita povidon-jodová desinfekce, převazy CŽK byly prováděny každých 48 hodin (Hajjej et al., 2014, s. 164). Autoři zaznamenávali o pacientovi následující data: věk, pohlaví, hodnocení zdravotního stavu dle APACHE II skóre, místo zavedení CŽK, typ krytí CŽK, celkovou dobu hospitalizace, délku zavedení CŽK, umělou plicní ventilaci a mikrobiologický nález vykultivovaný na konci extrahovaného CŽK. Byly také dokumentovány komorbidity pacienta. Od všech pacientů ve zkoumaném vzorku byl odebrán konec CŽK po jeho extrakci, dva vzorky krve na kultivaci, jak z lumen CŽK, tak z periferní krve (Hajjej et al., 2014, s. 164). Byli porovnávány tři skupiny pacientů. Skupina „A" obsahovala pacienty s prokázanou CRBSI. V této skupině bylo celkem 32 (12,3 %) pacientů s průměrným věkem 56 let. 46 % procent byli zastoupeni muži. Průměrná délka zavedení CŽK byla 22 dnů. Na UPV bylo 12 pacientů (37,5 %), v 55,5 % případů byl katétr zavedený cestou vena subclavia (n = 30), ve 25,9 % případů cestou vena jugularis (n=14), nejmenší zastoupení mělo zavedení CŽK cestou vena femoralis a to v 18,5 % případů (n=10). Mortalita ve skupině s CRBSI byla 21,8 % (n=7) (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Skupina „B" zahrnovala pacienty, kteří měli kolonizovaný CŽK bez CRBSI. V této skupině byla data o 108 pacientech. Ve skupině s kolonizovaným CŽK byl průměrný věk 52 let, 48,1 % mužů (n=52), délka zavedení katétru byla 19 dnů, umělou plicní ventilaci mělo 46 % pacientů (n=46), významně převažovala lokalizace CŽK ve vena subclavia a to v 61,9 % (n=130), ve 29,5 % byl CŽK zavedený cestou vena jugularis (n=62), v 8,5 % případů byl

CŽK zavedený cestou vena femoralis (n=18). Mortalita ve skupině s kolonizovaným CŽK byla 11,1 % (n=12) (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Skupina „C" (pacienti, kteří neměli kolonizovaný CŽK i ani se nevyskytovala CRBSI) obsahovala 120 pacientů, průměrný věk byl 51 let, mužů bylo 50 % (n=60), délka zavedeného CŽK byla 12 dnů. Na UPV bylo 43,3 % pacientů (n=52), v 54,1 % (n=118) byla CŽK zavedena cestou vena subclavia , v 39,4 % (n=86) cestou vena jugularis a v 6,4 % (n=14) cestou vena femoralis Mortalita byla 8,3 % (n=10) (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Incidenci CRBSI udávali autoři 2,4 na 1000 katétrových dnů, incidence kolonizace CŽK byla 9,3 na 1000 katétrových dnů (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Celkový průměr délky zavedení CŽK byl 9,6 dnů. Autoři udávají, že nejčastějším patogenem způsobující CRBSI i kolonizaci CŽK byl Pseudomonas aeruginosa. U pacientů s CRBSI byl Pseudomonas aeruginosa vykultivován ve 22,2 % případů, v případě kolonizace CŽK byl vykultivován v 28,5 % případů. Dalšími patogeny byly Acinetobacter baumannii, koaguláza negativní stafylokoky a Candida sp. (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Výsledky studie ukazují, že byl statisticky významný vztah v délce zavedení CŽK mezi pacienty ve skupině s CRBSI a bez infekce a také v porovnání kolonizované CŽK a bez infekce (Hajjej et al., 2014, s. 167). Studie ukázala, že každý jeden den navíc, zvyšuje pravděpodobnost vzniku CRBSI o 13 % (Hajjej et al., 2014, s. 167). Výsledky studie ukazují, že umístění CŽK do vena jugularis nebo do vena femoralis bylo provázeno vyšším výskytem CRBSI v porovnání s CŽK cestou vena subclavia. Autoři tak doporučují zavádět CŽK do vena subclavia a vyhnout se u dospělých pacientů zavádění CŽK cestou vena jugularis a vena femoralis. Nebyl prokázán statisticky významný vztah mezi skupinami ve věku, pohlaví a UPV (Hajjej et al., 2014, s. 167).

2.3 Umělá plicní ventilace a tracheostomie jako rizikové faktory pro kolonizaci centrálního žilního katétru

Cílem autora Lorente a kolektivu z roku 2009 bylo určit vliv tracheostomie na kolonizaci CŽK. Autoři konstatují, že z již starších výzkumů vyplývá, že přítomnost tracheostomie je považována za rizikový faktor pro kolonizaci CŽK. Autoři uskutečnili studii zaměřenou na incidenci katétrové bakteriémie u CŽK zavedených do vena subclavia nebo do vena jugularis u pacientů se zajištěnými dýchacími cestami pomocí tracheostomie a bez tracheostomie (Lorente et al., 2009, s. 1141). Prospektivní studie probíhala po dobu 4 let, byla prováděna na dvanáctilůžkové jednotce intenzivní péče univerzitní nemocnice ve Španělsku. Do studie byli zahrnuti pacienti, kteří měli zavedený CŽK cestou vena jugularis nebo vena subclavia. Kůže v místě zavedení byla dezinfikována 10% povidon-jodem. Krytí katétru bylo vyměňováno každých 24 hodin nebo dříve podle uvážení sestry pečující o CŽK. Systém infuzních setů a spojovacích hadiček byl vyměňován každých 48 hodin. Při manipulaci s koncem katétru byla provedena desinfekce s 10% povidon-jódem a autoři nepoužili žádné ochranné externí součásti (např. antiseptické krytí konce linky, bezjehlové konektory) (Lorente et al., 2009, s. 1141).

Autoři se věnovali těmto faktorům: věk, pohlaví, diagnózy, skórovací systém pacienta APACHE-II, délka trvání hospitalizace, lokalizace CŽK, datum zavedení katétru a jeho extrakce, přítomnost umělé plicní ventilace, antibiotická léčba, totální parenterální výživa, přítomnost arteriálního katétru, důvod odstranění CŽK a přítomnost tracheostomie. Autoři definovali, co považují za katétrovou infekci (Lorente et al., 2009, s. 1142). Autoři popisují 22 případů katétrové sepse při zavedené CŽK cestou vena jugularis v průběhu 4552 katétrových dnů v celkovém počtu 515 katétrů. Incidence byla 4,83 na 1000 katétrových dnů (Lorente et al., 2009, s. 1142).

Ve skupině pacientů bez tracheostomie byl výskyt CRBSI v 1,3 % případů (n=16), 74,6 % pacientů bylo napojeno na UPV (n=933). CŽK byly zavedeny cestou vena jugularis v 37,0 % (n=463), cestou vena subclavia v 63,0 % případů (n=788) (Lorente et al., 2009, s. 1143).

Ve skupině pacientů s tracheostomií byl výskyt CRBSI 9,9 % (n=14), na UPV bylo 73,8 % pacientů (n=104). Ve skupině pacientů s tracheostomií byla CŽK zavedena cestou vena subclavia v 63,1 % (n=89), vena jugularis v 36,9 % (n=52). Délka zavedení CŽK v obou skupinách byla srovnatelná (průměr 8,66 vs. 8,90 dnů) (Lorente et al., 2009, s. 1143). Mužské pohlaví převažovalo ve skupině pacientů bez tracheostomie a to v 57,1 % (n=714).

Ve skupině pacientů s tracheostomií bylo zastoupení mužů 56,0 % (n=79) (Lorente et al., 2009, s. 1143).

Také Marschall a kolektiv uvádějí ve standardu péče, že není statisticky signifikantní rozdíl mezi pacienty s tracheostomií a bez tracheostomie ve faktorech věk, pohlaví, umělá plicní ventilace a délce zavedení CŽK (Marschall et al., 2014, s. 92). Celková incidence CRBSI byla vyšší u pacientů s tracheostomií než u pacientů bez ní, lze tedy přítomnost tracheostomie považovat za faktor zvyšující riziko vzniku CRBSI (Lorente et al., 2009, s. 1142).

Ve standardu péče autora Marschalla a kolektivu je uvedeno zvýšené riziko infekce pro kanylaci vena jugularis v případě, že pacient má zavedenou tracheostomii (Marschall et al., 2014, s. 92).

Autor Lorente a kolektiv zaměřili svoji další studii na zkoumání vlivu přítomnosti tracheostomie na incidenci CRBSI při kanylaci vena jugularis ze zadního přístupu. Autoři poukazují, že v předchozích studiích byla tracheostomie shledána jako rizikový faktor pro kolonizaci CŽK a vznik CRBSI v souvislosti s kanylací veny jugularis z centrálního přístupu a při kanylaci veny subclavia. Autoři prováděli prospektivní observační studii na jednotce intenzivní péče po dobu 4 let. Do studie byli zahrnuti všichni pacienti, kteří podstoupili kanylaci veny jugularis (Lorente et al., 2011, s. 1049). Pacientů s CŽK zavedeným do vena jugularis bez přítomnosti tracheostomie bylo 153, pacientů s tracheostomií a CŽK zavedeným do vena jugularis bylo 16. Analýza prokázala vyšší incidenci CRBSI u pacientů, kteří měli tracheostomii (13,24 versus 0 na 1000 katétrových dní) (Lorente et al., 2011, s. 1050). Mikroorganismy vykultivované na koncích CŽK byly koaguláza negativní stafylokoky a Staphylococcus aureus. Autoři na základě zkoumání potvrzují, že výsledky byli statisticky signifikantní a odpovídají předchozím studiím a že je nutné považovat přítomnost tracheostomie za rizikový faktor pro vznik CRBSI. Nicméně mezi hlavní limit studie autoři řadí malý počet pacientů ve zkoumaném vzorku ve skupině s kolonizovaných CŽK a zároveň se zajištěními dýchacími cestami tracheostomií (Lorente el al., 2011, s. 1051).

Vliv vybraných faktorů na kolonizaci CŽK popisuje Spelman a kolektiv ve své studii z roku 2017. Autoři definují modifikovatelné a nemodifikovatelné faktory, které ovlivňují kolonizaci CŽK a vznik katétrové sepse. Tuto studii autoři prováděli ve 37 nemocnicích na jednotkách intenzivní péče v Austrálii. Jedním z faktorů, kterému se věnovali, byla umělá plicní ventilace. Autoři udávají, že přítomnost UPV v jakékoli formě zvyšuje riziko infekce a kolonizace CŽK (Spelman et al., 2017, s. 3050). Umělou plicní ventilaci autoři studií

nezkoumají samostatně ve vztahu ke katétrové infekci, ale zahrnují UPV jako jeden z možných faktorů zvyšující riziko kolonizace CŽK. Autoři Spelman a kolektiv ve své studii potvrdili, že jakákoli forma ventilace byla spojena s vyšším výskytem CRBSI (Spelman et al., 2017, s. 3053). Zvyšovat riziko pro vznik CRBSI by mohl jak kolonizovaný CŽK, tak i obecně vyšší riziko infekce v dýchacích cestách u pacientů na UPV. Autoři udávají, že pacienti na UPV jsou kolonizování na více místech těla různými mikroby, a tak může dojít ke kolonizaci CŽK. Častými mikroorganismy byly Stafylococcus aureus nebo Candida sp. (Spelman et al., 2017, s. 3053).

2.4 Shrnutí teoretických poznatků

Snížení rizika kolonizace CŽK a vzniku CRBSI je možné zabránit důsledným dodržování doporučených postupů. Sestry správnou manipulací, péčí o CŽK, desinfekcí kůže a jednotlivých lumen mohou výrazně snížit riziko kolonizace intraluminární i extraluminární cestou. Nezbytné je dodržování hygieny rukou, využívání ochranných pomůcek, jak při zavádění CŽK, tak tak při manipulaci s CŽK (Goss et al., 2015, s. 6; Infusion Nurses Society, 2016, s. 8). Předmětem zkoumání jsou různé druhy krytí, typy katétrů a různé desinfekční prostředky pro desinfekci kůže před zavedením CŽK a během převazů CŽK. Mezi doporučované desinfekce lze zařadit 2% chlorhexidinovou desinfekci, autoři také připouští využívání povidon-jodové desinfekce (Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena; Marschall et al., 2014, s. 92; Humphrey et al., 2015, s. 145).

Transparentní krytí CŽK, jehož součástí je i chlorhexidin může výrazně redukovat kolonizace CŽK a výskyt CRBSI v případě, že dochází ke kontaminaci extraluminární cestou (Safdar et.al., 2014, s. 1709). Efektivnější se také ukazuje využívání chlorhexidinové desinfekce (2% chlorhexidin v 70% alkoholu) v porovnání s využitím povidon-jódové desinfekce. Využívání chlorhexidinové desinfekce je spojováno s pěti až šesti násobným snížením výskytu celkové katétrové infekce (Mimoz et al., 2016, s. 1784; Girard et al., 2012, s. 35; Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů, 2016, s. neuvedena).

V doporučeních ohledně využívání různých druhů impregnovaných katétrů se vyskytují různé názory. Prokázaný je velmi dobrý efekt ve snížení kolonizace CŽK a rizika vzniku CRBSI při využívání katétrů impregnovaných stříbrem. S tímto tvrzením souhlasí i další autoři, kteří dokládají snížení incidence CRBSI (Chen et al., 2014, s. 281). K významnému

snížení incidence CRBSI došlo u pacientů při využívání katétrů impregnovaných miconazolem-rifampicinem (Chong et al., 2017 s. 131). Účinné se také ukazují katétry impregnované zároveň chlorhexidinem, stříbrem a sulfadiazinem (Lorente et al., 2016, s. 1527; Vokurka et al, 2009, s. 150).

Z publikovaných poznatků vyplývá, že nebyl shledán statisticky významný vztah mezi věkem a kolonizací CŽK a vznikem CRBSI (Vokurka et al., 2009, s. 150; Kaya e al., 2016, s. 259; Zingg et al., 2014, s. 3 ; Bicudo et al., 2011, s. 329; Lorente et al., 2009, s. 1142; Hajjej et al., 2014, s. 167). Naopak Spelman a kolektiv udávají, že na základě jejich zkoumání lze konstatovat, že věk byl shledán statisticky významným faktorem pro kolonizaci CŽK a vznik CRBSI (Spelman et al., 2017, s. 3050).

Ve vztahu kolonizace CŽK a vzniku CRBSI nebyl shledán rozdíl mezi muži a ženami (Zingg et al., 2014, s. 4; Vokurka et al., 2009, s. 147; Youn et al., 2015, s. 2403; Bicudo et al., 2011, s. 329; Lorente et al., 2009, s. 1142; Hajjej et al., 2014, s. 167).

Na základě výzkumů je preferováno zavádět CŽK cestou vena subclavia či do vena jugularis spíše než do vena femoralis, které já využívána v minimálním počtu případů. Obecně není využívání lokalizace vena femoralis doporučováno. Umístění CŽK do vena femoralis je považováno za rizikové pro kolonizaci CŽK a vznik CRBSI, ačkoliv se vyskytují studie, kde autoři poukazují na to, že při správném zavádění a ošetřování CŽK ve vena femoralis nebyl prokázán vyšší výskyt CRBSI (Zingg et al., 2014, s. 3).

Nejvýhodnější se ukazuje využívání vena subclavia. Cestou vena subclavia je také zaváděno nejvíce CŽK (Kaya et al, 2016, s. 260; Youn et al, 2015, s. 2403). Jsou publikována data, že využívání lokalizace vena subclavia dochází k významnému snížení kolonizace CŽK a snižuje se riziko vzniku CRBSI (Youn et al., 2015, s. 2402). Stejný názor udávají autoři Hajjej a kolektiv. V jejich studii byly CŽK zavedeny cestou vena jugularis nebo vena femoralis častěji kolonizovány a bylo zde i vyšší riziko vzniku CRBSI (Hajjej et al., 2014, s. 167).

Průměrná délka zavedené CŽK se pohybuje kolem 9 dnů. Autoři shledávají rozdíly v kolonizaci a výskytu CRBSI mezi skupinami pacientů s různě dlouho zavedenou CŽK. Riziko kolonizace a vzniku CRBSI stoupá s délkou zavedení CŽK (Kaya et al., 2016, s. 259; Vokurka et al., 2009, s. 147; Hajjej et al., 2014, s. 167). Hajjej a kolektiv udávají, že s každým dalším dnem zavedení CŽK stoupá riziko vzniku CRBSI o 13 % (Hajjej et al., 2014, s. 167). Větší riziko vzniku CRBSI bylo shledáno u CŽK zavedených 7-12 dnů a déle (Zingg et al., 2014, s. 4). Stejný výsledek také publikovali Youn a kolektiv (2015) a Bicudo

a kolektiv (2011), kdy délka zavedení CŽK více než 13 dnů byla shledána jako rizikový faktor pro vznik CRBSI (Youn et al., 2015, s. 2400; Bicudo et al., 2011, s. 328).

Pokud pacienti měli zavedenou tracheostomii a byli napojeni na UPV měli výskyt CRBSI desetkrát vyšší. V protikladu se situací, kdy sice pacienti byli napojeni na UPV (endotracheální intubace) ale výskyt CRBSI byl nízký (1 %). Celková incidence CRBSI byla vyšší u pacientů s tracheostomií, lze tedy přítomnost tracheostomie považovat za rizikový faktor pro vznik CRBSI (Lorente et al., 2009, s. 1143; Marschall et al, 2014, s. 92; Lorente et al., 2011, s. 1051).

Lze konstatovat, že přítomnost umělé plicní ventilace je také považováno za rizikový faktor pro vznik CRBSI (Spelman et al., 2017, s. 3047). Vliv UPV na vznik CRBSI neprokázali Hajjej a kolektiv (Hajjej et al., 2014, s. 167).

Mezi nejčastěji se vyskytujícími mikroorganismy kolonizující CŽK se nacházely koaguláza negativní stafylokoky (Safdar et al., 2014, s. 1709; Vokurka et al., 2009, s. 149; Zhang et al., 2016, s. 201; Bouza et al., 2004, s. 838, Zingg et al., 2014, s. 5; Lorente et al., 2009, s. 1143; Leistner et al., 2013, s. 33; Lorente et al., 2011, s. 1051). Častý výskyt je zaznamenán také u Stafylococcus aureus (Safdar et al., 2014, s. 1709; Bouza et al., 2004, s. 838; Zingg et al., 2014, s. 5; Lorente et al, 2009, s. 1143; Bicudo et al., 2011, s. 329; Leistner et al., 2013, s. 33; Lorente et al., 2011, s. 1051). Popisován je také výskyt Pseudomonas aeruginosa (Bouza et al., 2004, s. 838; Zingg et al., 2014, s. 5; Bicudo et al., 2011, s. 329), Klebsiella pneumoniae (Zingg et al, 2014, s. 5; Bicudo et al., 2011, s. 329), E. coli (Safdar et al., 2014, s. 1709; Zingg et al., 2014, s. 5; Lorente et al., 2009, s. 1143; Leistner et al., 2013, s. 33), Enterococcus sp. (Bouza et al., 2004, s. 838; Zingg et al, 2014, s. 5; Lorente et al., 2009, s. 1143; Bicudo et al., 2011, s. 329; Leistner et al., 2013, s. 33), Candida sp. (Bouza et al., 2004, s. 838 ; Lorente et al., 2009, s. 1143; Leistner et al., 2013, s. 33). Ve studii zkoumající kolonizaci CŽK a CRBSI byli nejčastěji vykultivovány Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, koaguláza negativní stafylokoky a Candida sp. (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Bylo prokázáno snížení kolonizace CŽK a incidence CRBSI v případě zavádění a důsledného využívání ošetřovatelských standardů péče a protokolů péče. Vztah byl také shledán mezi zkušenostmi a vzdělávacími intervencemi ošetřovatelského personálu (Marschall et al., 2014, s. 96; Humphrey et al., 2015, s. 143; Kaya et al., 2016, s. 257).

Prevence CRBSI vyžaduje efektivní a adekvátní preventivní programy v každém zdravotnickém zařízení (Spelman et al., 2017, s. 3054).

Na základě přehledu teoretických poznatků lze předpokládat, že existují mnohé faktory ovlivňující kolonizaci CŽK a vznik CRBSI. Mezi tyto faktory autoři mimo jiné zařazují věk, pohlaví, lokalizaci CŽK, délku zavedení CŽK a vliv zajištěných dýchacích cest pomocí tracheostomie a/anebo umělé plicní ventilace.

Z nastudovaných poznatků vyplývá výzkumná otázka: Ovlivňuje věk, pohlaví, lokalizace CŽK, délka zavedení CŽK a zajištění dýchacích cest kolonizaci CŽK u vybrané skupiny pacientů?

3 METODIKA VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Výzkumná část diplomové práce předkládá data z kvantitativního šetření, které probíhalo ve Fakultní nemocnici Olomouc v období leden 2018 – listopad 2018. Kvantitativní design výzkumu umožňuje popsat skutečnost pomocí měřitelných proměnných (Vévodová, Ivanová, 2015, s. 49). Iniciativa na provedení průzkumu zaměřeného na centrální žilní vstupy vycházela od vedení Fakultní nemocnice. Úzká spolupráce také probíhala s MUDr. Raclavským z Ústavu mikrobiologie FN a LF UP v Olomouci a vycházela z databáze kolonizovaných centrálních žilních vstupů z let 2014 - 2017. Samotnému šetření k diplomové práci předcházel předvýzkum prováděný ve FN Olomouc. Výzkumné šetření bylo schváleno Odborem kvality Fakultní nemocnice Olomouc (Příloha č. 2), vedením jednotlivých klinik a souhlasné stanovisko vyjádřila Etická komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci (Příloha č. 1). Výzkum byl součástí projektu IGA_FZV_2018_006 Vzdělávání sester v oblasti péče o invazivní vstupy.

3.1 Cíle výzkumu

Cíl práce:

Popsat faktory ovlivňující kolonizaci CŽK u vybrané skupiny pacientů. Cíl práce byl specifikován prostřednictvím dílčích cílů:

Dílčí cíl 1

Zjistit, zda je pohlaví faktorem ovlivňujícím kolonizaci CŽK.

Dílčí cíl 2:

Zjistit, zda je věk faktorem ovlivňujícím kolonizaci CŽK.

Dílčí cíl 3:

Zjistit, zda délka zavedení CŽK ovlivňuje kolonizaci CŽK.

Dílčí cíl 4:

Zjistit, jestli lokalizace CŽK ovlivňuje kolonizaci CŽK.

Dílčí cíl 5:
Zjistit, zda zajištění dýchacích cest (pomocí tracheostomie a/anebo UPV) ovlivňuje kolonizaci CŽK.

3.2 Charakteristika souboru

Výzkumný vzorek byl vybrán metodou záměrného výběru. V šetření jsme se věnovali pacientům hospitalizovaným ve FN Olomouc. Pro zařazení pacienta do výzkumu byla stanovena tato kritéria: pacienti starší 18 let, hospitalizovaní ve FN Olomouc na vybraných odděleních (II. IK, IPCHO, KARIM, NEU), bez rozdílu pohlaví, s vyslovením souhlasu s využitím informací získaných v průběhu hospitalizace k výzkumu (v rámci informovaného souhlasu s hospitalizací), se zavedeným centrálním žilním katétrem.

Výpočet statistického vzorku byl proveden z počtu kolonizovaných katétrů za období 2014 až I. pololetí roku 2017 na klinice KARIM (tj. 558 kolonizovaných katétrů, z tohoto údaje 10 % je 56). Z mikrobiologické databáze MUDr. Raclavského bylo náhodným výběrem vybráno 56 pacientů. Pro nesouhlas s využitím dat pro výzkum byly vyřazeny 4 dokumentace. Ve zkoumané skupině bylo 52 vzorků – pacientů s kolonizovaným centrálním žilním katétrem. Kontrolní skupina byla vybrána z databáze pacientů Fakultní nemocnice shromažďující informace o zavedených žilních vstupech. Vzorek kontrolní skupiny obsahuje pacienty, u nichž byl zaveden CŽK, ale zároveň pacienti nefigurují v databázi mikrobiologické – nebyli shledány klinické indikace k provedení kultivace CŽK. Pro potřeby tohoto šetření považujeme tyto vybrané kanyly za nekolonizované. Kontrolní skupina obsahuje 50 pacientů. Celkem bylo zařazeno do výzkumu 102 pacientů.

3.3 Metoda sběru dat

Metodou výzkumného šetření byla retrospektivní analýza dokumentace. Celkem byl proveden sběr dat ze 102 dokumentací, doplňující informace byly vyhledány v počítačovém informačním systému nemocnice.

Příprava šetření spočívala v oslovení Odboru kvality FN Olomouc, výběru oddělení a osloveních vrchní sester vybraných klinik a domluvení osobních setkání a seznámení se záměrem šetření.

Anonymita při sběru dat byla zajištěna kódováním. Pro pacienty neplynuly při sběru dat žádná rizika. Data byla zapisována do formuláře. Formulář byl sestaven na základě faktorů,

kterým se věnovali autoři zahraničních studií: Youn a kolektiv z roku 2015, Kaya a kolektiv z roku 2016.

Vytvořený formulář (Příloha č. 8) obsahoval tyto položky:

- Číslo a kód pacienta,
- oddělení ve FN Olomouc,
- souhlas s nahlížením studentů do dokumentace,
- pohlaví,
- věk,
- délka hospitalizace,
- základní diagnóza, komorbidity,
- lokalizace zavedeného CŽK,
- délka zavedení,
- typ krytí CŽK,
- typ desinfekce kůže před zavedením CŽK, typ CŽK,
- přítomnost febrilie nebo subfebrilie,
- mikrobiologický nález vykultivovaný na CŽK,
- pozitivní hemokultura, další mikrobiologický nález,
- antibiotická terapie,
- hodnoty CRP, leukocyty (tři hodnoty - před dnem extrakce, v den extrakce, po extrakci CŽK),
- přítomnost umělé plicní ventilace, tracheostomie,
- stav kůže pacienta.

3.4 Realizace výzkumného šetření

Po vyslovení souhlasu s provedením výzkumu Etické komise a vedení FN Olomouc byl nejprve proveden předvýzkum. Součástí předvýzkumu bylo zjistit, zda vytvořený formulář vyhovuje. Do předvýzkumu bylo zahrnuto celkem 14 pacientů z oddělení KARIM, IPCHO, II. IK. Po skončení předvýzkumu byl upraven formulář pro sběr dat. Sběr dat probíhal od ledna 2018 do listopadu 2018 na Oddělení intenzivní péče chirurgických oborů, Klinice anestezie, resuscitace a intenzivní medicíny, II. Interní klinice a Neurologické klinice Fakultní nemocnice Olomouc za spolupráce s vrchními sestrami vybraných klinik. Sběr dat probíhal celkem 41,5 hodin. Informace z jednotlivých dokumentací byly zaznamenávány do formuláře. Data byla následně přepisována do tabulek dokumentu Microsoft Excel. Ze všech

položek sbíraných v projektu IGA byly vybrány dílčí položky pro zpracování do diplomové práce.

Do formuláře bylo zaznamenáno číslo pořadí pacienta, a kód vzorku. Zaznamenali jsme, na kterém oddělení byl pacient hospitalizován, věk a pohlaví pacienta, délku hospitalizace a byla zaznamenána základní diagnóza a komorbidity pomocí kódů MKN klasifikace nemocí. Z ordinačního listu byla zaznamenána lokalizace zavedené CŽK, délka zavedení a typ CŽK. Z ošetřovatelské dokumentace byl zaznamenán typ krytí a ve spolupráci s vrchními sestrami byly doplněny informace o druzích desinfekcí využívaných ve FN Olomouc dle desinfekčního programu. Dále byla zdravotnická dokumentace využita ke zjištění, zda se pacientů vyskytovaly subfebrilie nebo febrilie. Za subfebrilie považujeme hodnotu tělesné teploty v rozmezí 37,0 °C až 37,9 °C. Febrilie je definovaná jako vzestup tělesné teploty na 38,0 °C a více (Rokyta, 2015, s. 633). Mikrobiologický nález na CŽK byl zjišťován z mikrobiologické databáze a pro kontrolu bylo provedeno vyhledání v lékařské dokumentaci. Také byly zaznamenány informace o probíhající antibiotické terapii, převážně podávané intravenosně. Byl zaznamenán název antibiotika, dávka, interval podání a délka léčby. Ve formuláři se vyskytuje záznam, zda byla odebraná krev na vyšetření hemokultur a zda byl výsledek pozitivní. V poznámkách jako doplňující informace byl záznam o dalších mikrobiologických nálezech u pacienta.

Zaznamenány byly hodnoty CRP a leukocytů. U každého pacienta tři hodnoty. První hodnota byla z období před extrakcí centrálního žilního katétru, druhá hodnota v den extrakce CŽK a třetí hodnota po extrakci CŽK.

Zaměřili jsme se na přítomnost tracheostomie a/anebo umělé plicní ventilace. Pro potřeby diplomové práce považuji za zajištěné dýchací cesty přítomnost tracheostomie a/anebo přítomnost umělé plicní ventilace (cestou tracheostomie anebo endotracheální intubace) .

Pro diplomovou práci jsem využila jen zlomek sesbíraných dat. Zaměřila jsem se na faktory věk, pohlaví, délka zavedení CŽK, lokalizace zavedení CŽK a přítomnost tracheostomie a/anebo umělé plicní ventilace a druhy mikrobů kolonizující CŽK.

3.5 Zpracování dat

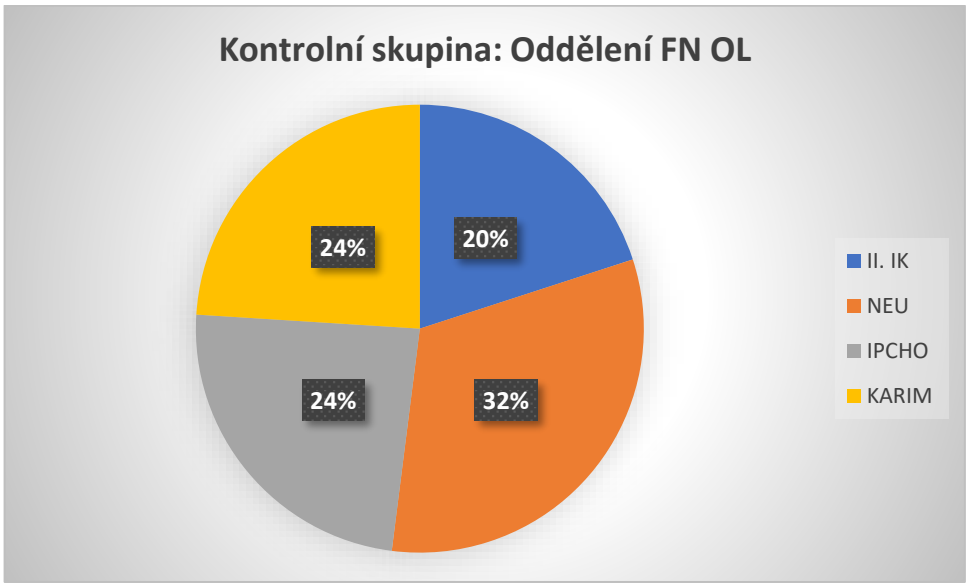
Bylo provedeno překódování získaných informací a zapsání ve formě datové matice v Microsoft Excel. Datová matice byla následně překontrolována, zda došlo ke správnému přepisu informací. Byl vytvořen dokument, ve kterém bylo jednotlivé kódování zaznamenáno.

Ke zpracování kvantitativních dat byla použita popisná statistika, s výpočtem aritmetického průměru, mediánu, modusu, minimem a maximem, směrodatnou odchylkou. Byl využit Fisherův exaktní test, párový t-test, procentový t-test. Pro porovnání dvou různých výběrových souborů byl využit Mann-Whitneyův U Test, který slouží k porovnání spojitých proměnných v nenormálním rozložení. Pro zjištění vztahu mezi vybranými faktory a kolonizací CŽK byla využita Spearmanova korelační analýza. Testy byly dělány na hladině signifikance 0,05. Ke zpracování dat byl použit program Statistica.cz 12.

4 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

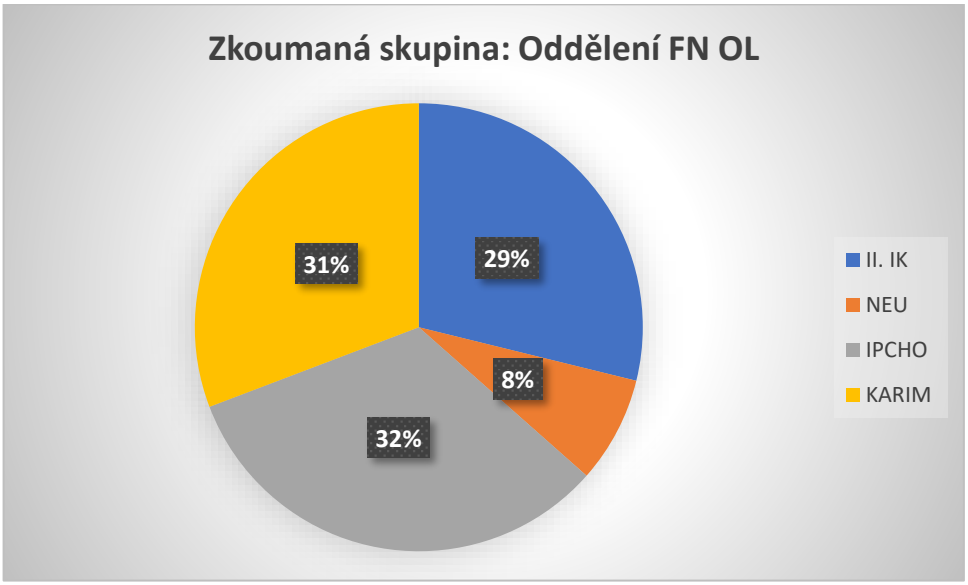
Do studie byli zahrnuti pacienti z vybraných lůžkových odděleních Fakultní nemocnice Olomouc. V kontrolní skupině bylo celkem 50 pacientů. Z toho 10 pacientů z II. interní kliniky, 16 pacientů z Neurologické kliniky, 12 pacientů z Oddělení intenzivní péče chirurgických oborů, a 12 pacientů z Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny.

Graf č. 1 : Kontrolní skupina: Oddělení FN OL



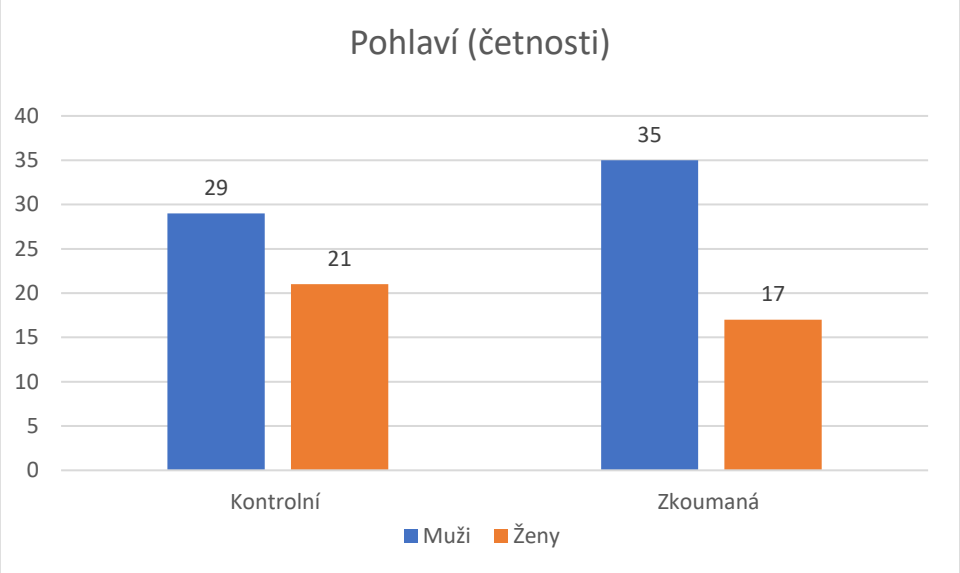
Ze stejných odděleních Fakultní nemocnice bylo 52 pacientů ve zkoumané skupině. Z II. interní kliniky bylo 15 pacientů, z Neurologické kliniky 16 pacientů, z Oddělení intenzivní péče chirurgických oborů 17 pacientů a z Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny byli 4 pacienti.

Graf č. 2: Zkoumaná skupina: Oddělení FN OL



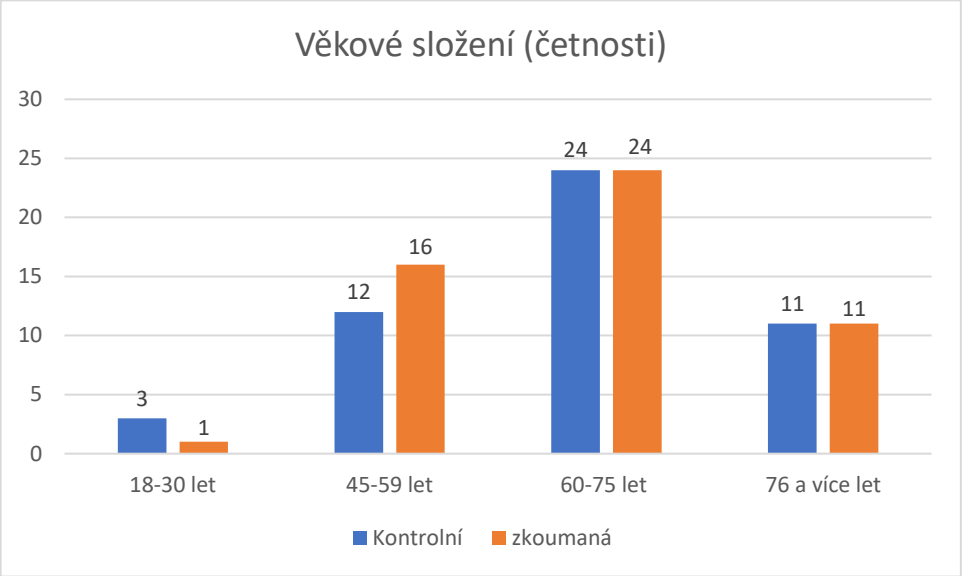
Rozdělení pacientů dle pohlaví v kontrolní a zkoumané skupině zobrazuje následující graf.

Graf č. 3: Pohlaví



Průměrný věk u pacientů ve zkoumané skupině byl 63 let, s mediánem 65 let, minimum 23 let a maximum 89 let. V kontrolní skupině byl průměrný věk 63,7 let, s mediánem 65 let, minimem 24 let a maximem 93 let. Věkové zastoupení v kontrolní a zkoumané skupině znázorňuje následující graf. Pacienti jsou rozděleni do věkových skupin dle WHO.

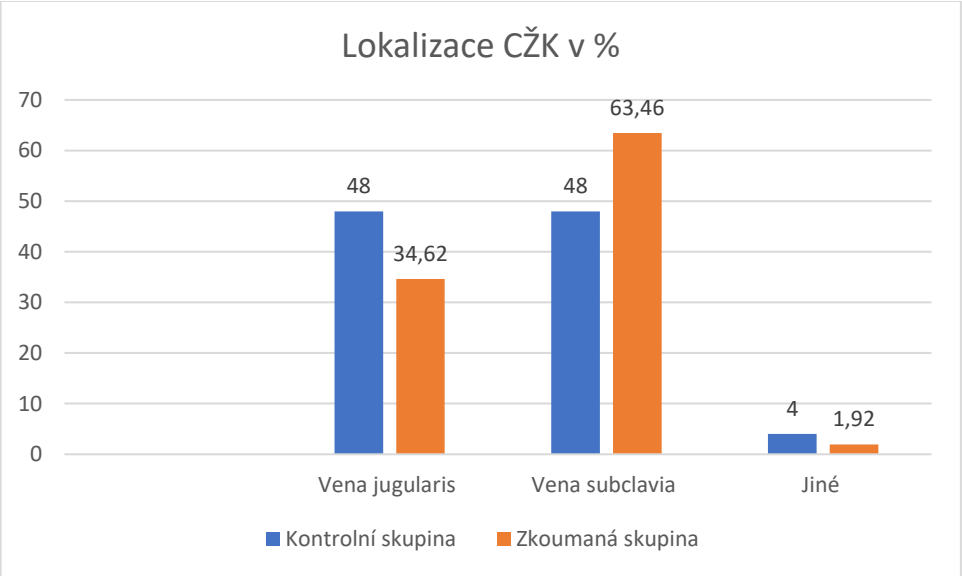
Graf č. 4: Věkové složení



Lokalizace CŽK byly sjednoceny do 3 skupin. První skupina zahrnuje zajištění CŽK cestou vena jugularis dexter nebo sinister, druhá skupina obsahuje CŽK cestou vena subclavia dexter nebo sinister. Ve skupině „Jiné" byla CŽK zavedena do vena femoralis dexter nebo sinister. Lokalizace ve vena femoralis nebyla často využívána, ve zkoumaném souboru se vyskytovala v příliš nízkém zastoupení. Podle mezinárodních standardů není tato lokalizace doporučována, proto se v diplomové práci nevěnuji CŽK zavedeným cestou vena femoralis.

Umístění CŽK v kontrolní a zkoumané skupině ukazuje následující graf.

Graf č. 5: Lokalizace zavedení CŽK



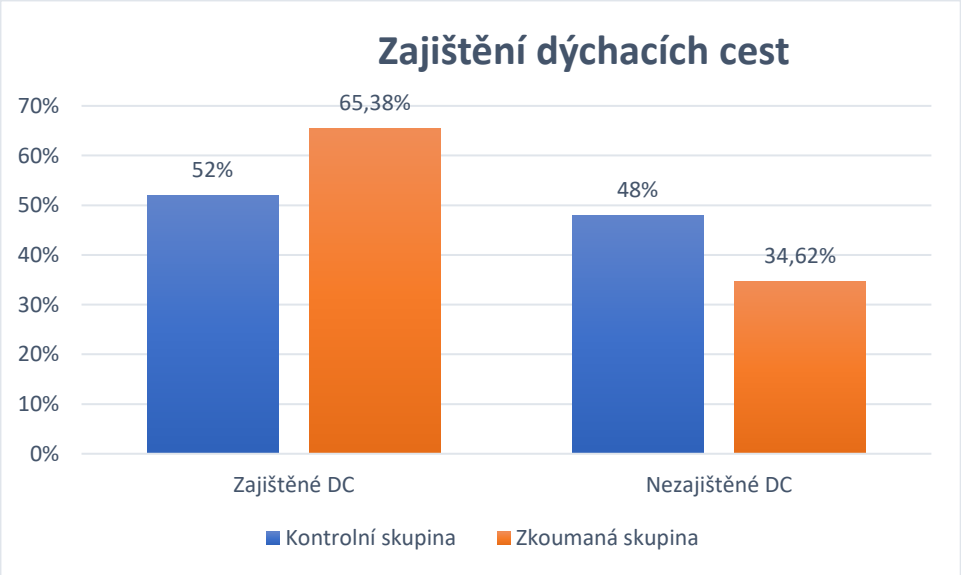
Za zajištěné dýchací cesty je považována přítomnost tracheostomie a/anebo napojení pacienta na umělou plicní ventilaci. Nezajištěné dýchací cesty je případ, kdy pacient spontánně ventiloval (Nezahrnuje případ, kdy pacient spontánně ventiluje přes tracheostomii). Počet pacientů s centrální žilní kanylou a zároveň zajištěnými, či nezajištěnými dýchacími cestami v kontrolní a zkoumané skupině obsahuje následující tabulka četností:

Tabulka č.1 : Četnosti zajištěných a nezajištěných DC

	Zajištěné DC	Nezajištěné DC	n
Kontrolní skupina	26	24	50
Zkoumaná skupina	34	18	52

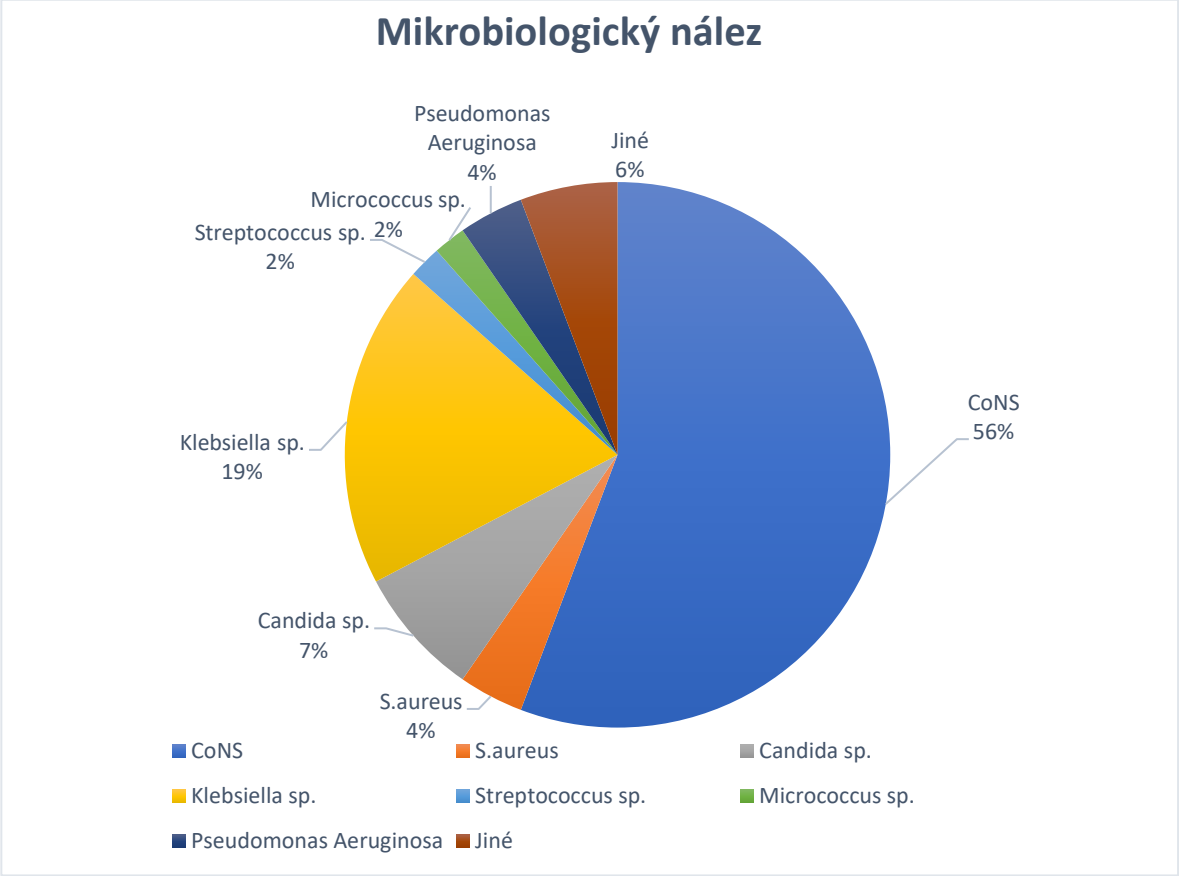
Procentuální porovnání zajištění dýchacích cest mezi kontrolní a zkoumanou skupinou ukazuje následující graf.

Graf č. 6: Zajištění dýchacích cest.



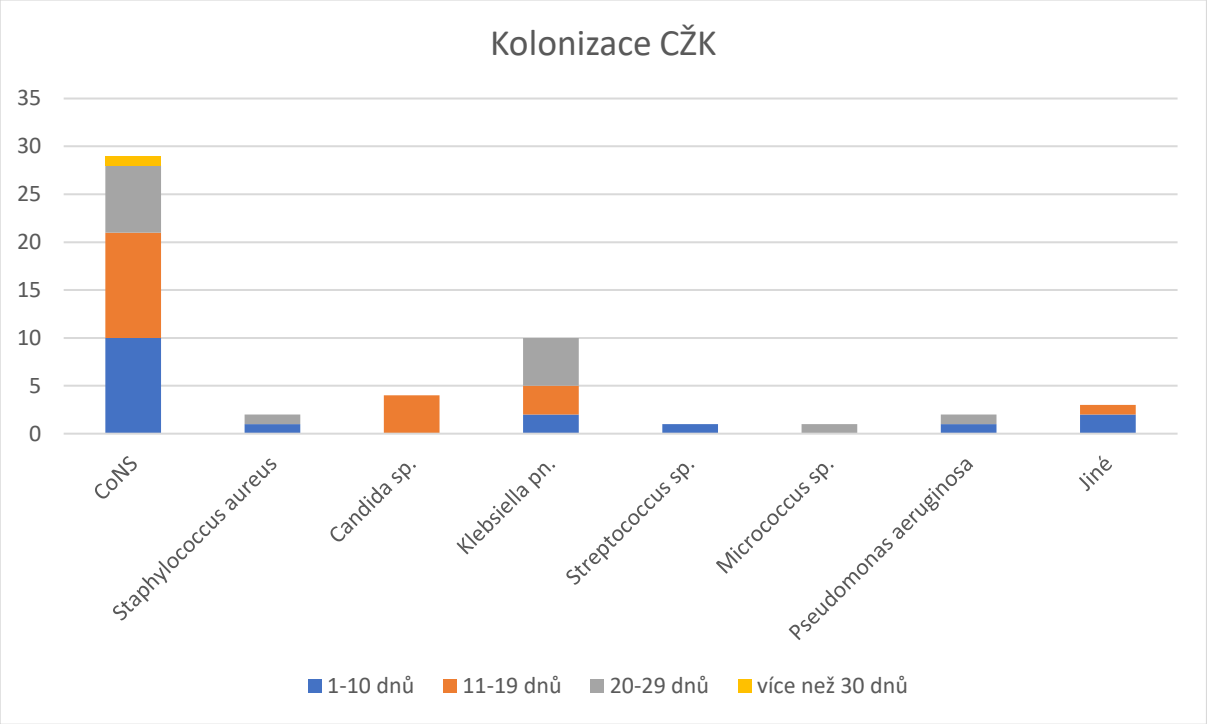
Celkový počet vzorků ve zkoumané a kontrolní skupině byl 102. Byl popsán stav kolonizace centrálních žilních katétrů. Druhy mikroorganismů, které se vyskytovaly na těchto koncích CŽK jsou znázorněny v následujícím grafu.

Graf č. 7: Mikrobiologický nález



Koaguláza negativní stafylokoky (CoNS) byly izolovány na 29 koncích CŽK, druhým nejčastějším izolovaným mikroorganismem byla Klebsiella pneumoniae v počtu 10, další mikroby jsou seřazeny sestupně, Candida sp. (4), Pseudomonas aeruginosa (2), Staphylococcus aureus (2), Streptococcus sp. (1) a Micrococcus (1). Položka jiné zahrnuje mikroorganismy E. Coli, Enterococcus faecium.

Zastoupení jednotlivých mikrobů, jejich četnost ve vztahu k délce zavedení CŽK znázorňuje graf č. 8: Kolonizace CŽK.



Shrnutí výsledků k cílům práce

Dílčí cíl 1

Procentovým t-testem nebyl prokázán rozdíl mezi dvěma skupinami pacientů z hlediska pohlaví (muži p = 0, 44; ženy p = 0, 56).

V proměnné mikrobiologický nález kvůli malé velikosti vzorku byl pro testování rozdílů mezi muži a ženami použit neparametrický Mann-Whitneyův U test. Mann – Whitneyův U test je využíván pro dva nezávislé soubory respondentů (Vévodová, Ivanová, 2016. s. 83).

Z hodnoty p = 0,68 (p > 0,05) vyplývá, že není statisticky významný rozdíl mezi muži a ženami v proměnné Mikrobiologický nález CŽK. Z toho vyplývá, že není vztah mezi proměnnými pohlaví a mikrobiologickým nálezem CŽK.

Statistické zpracování Příloha č. 3

Dílčí cíl 2

T-testem nebyl prokázán signifikantní rozdíl ve věku mezi kontrolní a zkoumanou skupinou ($p = 0,94$).

Mezi věkovými skupinami (Kategorie věkových skupin jsou modifikovány dle WHO) a proměnnou mikrobiologický nález CŽK nebyl prokázán statisticky významný vztah. Spearmanův korelační koeficient $r = - 0,04$, $p > 0,05$.

Spearmanova korelace určuje sílu vztahu dvou proměnných. Spearmanův korelační koeficient je používán pro popis vztahu mezi proměnnými, určuje stupeň souvislosti mezi proměnnými (Vévodová, Ivanová, 2016, s. 83; Reiterová, 2016, s. 37).

Statistické zpracování Příloha č. 4

Dílčí cíl 3

Mezi kontrolní a zkoumanou skupinou byl prokázán signifikantní rozdíl v proměnné počet dnů zavedení CŽK ($p=0,000$).

Mezi proměnnou počet dnů zavedení CŽK a proměnnou mikrobiologický nález CŽK není statisticky významný vztah. Spearmanův korelační koeficient $r = 0,064$, $p > 0,05$.

Pro zjištění vztahu byl výpočet provedený s počtem dnů nikoliv s kategoriemi počtu dnů, aby se zamezilo ztrátě informací.

Statistické zpracování Příloha č. 5

Dílčí cíl 4

Procentovým t-testem nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi kontrolní a zkoumanou skupinou z hlediska místa zavedení CŽK (vena jugularis $p = 0,385$, vena subclavia $p = 0,245$).

Pomocí Mann-Whitneyova U Testu nebyl prokázán statisticky významný vztah mezi lokalizací (vena jugularis nebo vena subclavia) a proměnnou mikrobiologický nález CŽK ($p = 0,601$; $p > 0,05$).

Statistické zpracování Příloha č. 6

Dílčí cíl 5

Procentovým t-testem nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi kontrolní a zkoumanou skupinou z hlediska zajištění dýchacích cest (zajištěné dýchací cesty $p = 0,312$; nezajištěné dýchací cesty $p = 0,389$).

Pomocí Mann-Whitneyova U Testu nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi zajištěnými cestami a nezajištěnými ve vztahu k mikrobiologickému nálezu CŽK ($p = 0,12$; $p > 0,05$).

Statistické zpracování Příloha č. 7

5 DISKUZE

Výsledky našeho výzkumu poukazují na to, že faktory věk a pohlaví nejsou statisticky významnými faktory pro kolonizaci CŽK u vybrané skupiny pacientů. V našem výzkumu nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi muži a ženami vzhledem k proměnné kolonizace CŽK. Stejný výsledek konstatují autoři Kaya et al. 2016, s. 259, Youn et al., 2015, s. 2401. Vokurka a kolektiv ve své studii věnující se pacientům v ČR stejně tak neprokázali, že by pohlaví a věk byly statisticky významnými faktory (Vokurka et al., 2009, s. 150). Faktory věk a pohlaví nebyly shledány statisticky signifikantními pro kolonizaci CŽK či vznik CRBSI ani ve studii autorů Hajjeje a kolektivu (Hajjej et al., 2014, s. 167).

V našem výzkumu byl shledán statisticky významný rozdíl mezi kontrolní a zkoumanou skupinou v délce zavedení CŽK. Nicméně nebyl prokázaný signifikantní vztah vzhledem ke kolonizaci CŽK. Faktor délky zavedení CŽK je klinicky významný, ale zde kvůli malému počtu pacientů ve zkoumaném vzorku nebyl statisticky významný vztah prokázán. Pro prokázání statisticky významného vztahu by bylo nutné provést další šetření ve FN Olomouc. Stejný výsledek publikoval Vokurka a kolektiv, kdy nebyl shledán statisticky významný rozdíl v délce zavedení CŽK a incidenci výskytu CRBSI (Vokurka et al., 2009, s. 150). Délku zavedení shledává statisticky signifikantní naopak autor Hajjej a kolektiv (2014, s. 167). Riziko kolonizace CŽK a vznik CRBSI stoupá s délkou zavedení CŽK, rizikové jsou CŽK, které jsou zavedeny 12 dnů a déle (Hajjej et al., 2014, s. 167).

V našem výzkumu nebyl prokázán rozdíl mezi zkoumanou a kontrolní skupinou podle místa zavedení CŽK. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi vena subclavia a vena jugularis vzhledem ke kolonizaci CŽK. Tento výsledek je v protikladu s tvrzením, že zavedení katétru do vena subclavia snižuje riziko kolonizace CŽK (Youn et al., 2015, s. 2405; Bicudo et al., 2011, s. 330; Zingg et al., 2014 s. 3). Preferovaným umístěním CŽK by mělo být umístění do vena subclavia spíše než do vena jugularis a vena femoralis (Hajjej et al., 2014, s. 167).

Z výsledků plyne, že nejčastěji způsobují kolonizaci CŽK koaguláza negativní stafylokoky. Kolonizace koaguláza negativními stafylokoky ve FN Olomouc je 56 %. Koaguláza negativní stafylokoky pocházejí z kůže a jsou považovány za ukazatel kvality péče (Petráš, 2010, s. 373). Koaguláza negativní stafylokoky se nejčastěji vyskytovaly ve skupině 1 (délka zavedení CŽK 1-10 dnů) a 2 (délka zavedení CŽK 11- 19 dnů). Autoři zahraniční studie z roku 2004 popisují výskyt koaguláza negativních stafylokoků v 51,5 % (Bouza et al., 2004, s. 841). Výsledek u pacientů ve FN je tedy srovnatelný a výskyt

koaguláza negativních stafylokoků významně nevybočuje z evropského výskytu kolonizace CŽK. To potvrzuje i Lorente a kolektiv či Zingg a kolektiv, v jejichž studiích byly nejčastějším nálezem kolonizující CŽK právě koaguláza negativní stafylokoky (Lorente et al., 2011, s. 105; Zingg et al., 2014, s. 5). Lorente a kolektiv zjistili, že mikroorganismy vykultivované na konci CŽK byli nejčastěji koaguláza negativní stafylokoky a Staphylococcus aureus (Lorente et al., 2011, s. 1051).

Z našeho výzkumu plyne, že Micrococcus sp. se vyskytuje v 2 % případů kolonizací CŽK. Micrococcus sp. je součást kožní a slizniční mikroflóry. Vyskytuje se v orofaryngeálních sekretech. Kontaminace CŽK Micrococcem sp. se považuje za nezávažnou (Raclavský, 2017). Z důvodu malého počtu pacientů ve zkoumaném vzorku a nízkého výskytu kolonizace CŽK Micrococcus sp. nebylo možné více popsat vztah mezi výskytem tohoto mikroorganismu.

Šetření prokázalo výskyt Staphylococcus aureus ve 4 % případů kolonizace CŽK, který je právě pro tvorbu biofilmu typický, k přenosu dochází pravděpodobně z kůže pacienta. Výskyt u vybrané skupiny pacientů ve FN Olomouc je srovnatelný s evropskými zeměmi, kde se vyskytoval Staphylococcus aureus v 6,1 % případů. V neevropských státech bylo procento výskytu vyšší a to 34,3 % (Bouza et al., 2004, s. 841). Autor Zingg a kolektiv popisují ve své studii výskyt MRSA v 13,1 % (Zingg et al., 2014, s. 5). Kromě koaguláza negativních stafylokoků kolonizují CŽK také Acinetobacter baumannii, Candida sp. Nejčastějším nálezem ve skupině pacientů s potvrzenou diagnózou CRBSI byla Pseudomonas aeruginosa, stejně tak byla Pseudomonas aeruginosa shledána nejčastějším nálezem i ve skupině pacientů s kolonizací CŽK (Hajjej et al, 2014, s. 165). Zdrojem kolonizace CŽK Pseudomonas aeruginosa může být voda. Kolonizuje často rány, močové cesty a často způsobuje infekce dýchacích cest. Následně může dojít k přenosu hematogenní cestou a kolonizaci CŽK (Raclavský, 2017).

Kolonizace CŽK Klebsiellou pneumoniae se vyskytla u vybrané skupiny pacientů ve FN Olomouc v 19 % případů (n=10), což je výrazně více než je evropský výskyt (3,8 %) (Bouza et al., 2004, s. 841). Nicméně výsledek je zkreslen nízkým počtem kolonizovaných CŽK. Z deseti případů kolonizace Klebsiellou sp. bylo 8 vzorků ESBL+, což znamená, že bakterie produkuje enzymy, díky kterým vzniká rezistence k betalaktamovým antibiotikům (Hrabák et al., 2008). Největší výskyt ESBL+ Klebsiella sp. byl na oddělení IPCHO (n=4), stejný výskyt byl na II.IK (n=2) a NEU (n=2), ESBL+ Klebsiella sp. se nevyskytovala na klinice KARIM. Podle délky zavedení CŽK se Klebsiella sp. vyskytovala ve skupině 1 (n=2; délka zavedení CŽK 1 -10 dnů) a 2 (n=3; délka zavedení CŽK 11 – 19 dnů), ve skupině 3 (n=5,

délka zavedení CŽK 20 - 29 dnů), ve skupině 4 (délka zavedení CŽK 30 a více dnů) se Klebsiella sp. nevyskytovala. Klebsiella sp. je typickou nozokomiální bakterií, nejčastěji kolonizuje dýchací cesty, způsobuje močové infekce a vyskytuje se v ranách (Raclavský, 2017). Klebsiella pneumoniae byla detekována v 6,9 % případů (9 z 114 případů) (Zingg et al., 2014, s. 5). Pro posouzení kolonizace Klebsiellou sp. u pacientů ve FN Olomouc je potřeba dalších výzkumů a uvedení do širších souvislostí.

Autoři Lorente a kolektiv prokázali vyšší incidenci CRBSI u pacientů, kteří měli zavedenou tracheostomii (13,24 versus 0 na 1000 katétrových dní) (Lorente et al., 2011, s. 1050). Lorente a kolektiv ve své studii potvrzují, že je nutné považovat přítomnost tracheostomie za rizikový faktor pro vznik CRBSI. Jejich výsledky jsou statisticky signifikantní a jsou v souladu s předchozími studiemi. Mezi limity studie ale autoři řadí malý počet zkoumaného vzorku ve skupině kolonizovaných CŽK zároveň se zajištěním dýchacích cest tracheostomií (Lorente et al., 2011, s. 1051). V zahraničí nebyl prokázán statisticky signifikantní rozdíl mezi pacienty s tracheostomií a bez ní vzhledem k proměnným věku, pohlaví, přítomnosti umělé plicní ventilace a délce zavedení CŽK (Lorente et al., 2009, s. 1142).

V našem výzkumu jsme neprokázali statisticky významný vztah mezi zajištěním dýchacích cest a kolonizací CŽK. Což je v protikladu s vyzkoumanými daty v zahraničí. Na umělé plicní ventilaci bylo připojeno ve zkoumané skupině 53 % pacientů (tj. 18 pacientů), v kontrolní skupině bylo napojeno na umělou plicní ventilaci 46 % (tj. 24 pacientů). Tracheostomii mělo ve zkoumané skupině 35 % (tj. 18 pacientů), v kontrolní 21 % (tj. 11 pacientů). V tomto šetření nebyl prokázán vliv zajištění dýchacích cest na kolonizaci CŽK. Pro popsání vlivu tracheostomie či UPV by bylo třeba dalšího výzkumu se zaměřením právě na tyto faktory. UPV nebylo faktorem ovlivňující kolonizaci CŽK a vznik CRBSI (Hajjej et al., 2014, s. 167).

Ze studie autora Lorente z roku 2009 vyplynulo, že se vyskytuje vyšší incidence kolonizace CŽK u pacientů s tracheostomií než u pacientů bez tracheostomie (Lorente et al., 2009, s. 1142). Analýza prokázala vyšší incidenci CRBSI u pacientů s tracheostomií, pokud mají zavedenou CŽK cestou vena jugularis (Lorente et al., 2009, s. 1143). Autoři také popisují konkrétní mikrobiologický nález. U pacientů s tracheostomií a CŽK lokalizovanou do vena jugularis byl CŽK kolonizován koaguláza negativními stafylokoky, Staphylococcem aureem, Enterococcem faecalis, Pseudomonadou aeruginosa, Escherichiou coli a Candidou albicans (Lorente et al., 2009, s. 1143).

V případě pacientů s tracheostomií a CŽK cestou vena subclavia byly identifikovány koaguláza negativní stafylokoky a Staphylococcus aureus. U pacientů s CŽK cestou vena subclavia bez tracheostomie byly izolovány koaguláza negativní stafylokoky (Lorente et al., 2009, s. 1143). Autoři se domnívají, že příčinou častějšího výskytu kolonizace CŽK při zajištění vena jugularis je fakt, že vena jugularis je blíže dutině ústní a tím oropharyngeálním sekretům. Kolonizace kůže v této oblasti může souviset také s vyšší teplotou kůže na krku (Lorente et al., 2009, s. 1143). Limitacemi studie Lorente a kolektivu jsou neodebrané hemokultury z periferní krve a mikrobiologické vyšetření sputa. Dále se také autoři nevěnovali posuzování, jaké vzdělání a zkušenosti měl ošetřovatelský personál, který se o CŽK a tracheostomie staral. Do limitaci studie autoři zahrnuli i využití 10% povidon-jodové desinfekce pro desinfekci kůže, protože mezinárodní doporučení preferují využívání 2% chlorhexidinové desinfekci (Lorente et al., 2009, s. 1144).

V šetření ve FN Olomouc byl prokázán statisticky významný vztah mezi délkou zavedení CŽK a hodnotou CRP1 (tj. před extrakcí CŽK, p = - 0,29). Ze stávajícího šetření nicméně nelze usuzovat, že klinicky souvisí hodnota CRP1 výhradně s kolonizací CŽK. Bylo by nutné provést další šetření a zohlednit všechny možné související faktory.

Byl také prokázán vztah mezi febriliemi a hodnotou CRP1 před extrakcí CŽK (p = 0,024) ve zkoumané skupině. Přítomnost tracheostomie koreluje s výskytem febrilií (p = 0,03).

U pacientů ve zkoumané skupině se vyskytovaly současně pozitivní hemokultury ve 40 % případů. Zdroj pozitivních hemokultur může být ve zkoumaném vzorku různý, protože pacienti byli v kritickém stavu s mnoha dalšími pozitivními kultivacemi (sputum, moč), nejenom s kolonizovaným CŽK.

Antibiotickou terapii v době extrakce CŽK k mikrobiologickému vyšetření mělo ve zkoumané skupině 96 % případů, je to dáno zřejmě právě závažným stavem pacientů a komorbiditami.

U pacientů, u kterých došlo k exitu, byl CŽK kolonizován převážně koaguláza negativními stafylokoky. Zemřelo 8 pacientů ze zkoumaného vzorku, 7 z nich mělo kolonizaci CŽK koaguláza negativními stafylokoky, tj. 87,5 %. Mortalitu pacientů s CRBSI udávají autoři Hajjej a kolektiv v 21,8 %, mezi nejčastěji vykultivované mikroorganismy patřily Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, Staphylococcus aureus a Candida sp. (Hajjej et al., 2014, s. 167). Ve skupině pacientů s kolonizovanou CŽK zemřelo 11,1 % pacientů (Hajjej et al., 2014, s. 165).

Limitacemi našeho šetření ve FN Olomouc je malý vzorek ve zkoumané a kontrolní skupině. Při využití retrospektivní studie není možné zobecňovat získané informace a studie popisuje vztahy nikoli příčinu ve vybrané skupině pacientů. Kvůli využití záměrného výběru vzorku je možné zobecňovat pouze na úrovni pacientů s CŽK hospitalizovaných ve FN Olomouc.

Ve studii jsme se nevěnovali úrovni vzdělání, specializaci a délce praxe všeobecných sester, které poskytují ošetřovatelskou péči u pacientů s CŽK. Zaměřili jsme se jen na vybrané faktory: věk, pohlaví, lokalizace CŽK, délku zavedení a zajištění DC ve vztahu ke kolonizaci CŽK. Významnou limitací byla neúplná lékařská i ošetřovatelská dokumentace. A také nekonkrétní ošetřovatelské standardy, které definují péči o pacienta s CŽK spíše na obecné úrovni.

Shromážděná data z našeho šetření by bylo možné dále využít pro další zpracování a provedení analýzy. Dále by bylo možné zaměřit se na jednotlivá oddělení, provést další validní výzkumy týkající se využívané desinfekce, druhu krytí CŽK a typu katétru a výskytu kolonizace CŽK a CRBSI. Porovnání různých druhů katétru prozatím nebylo provedeno, protože ve sbíraném vzorku se vyskytoval jeden typ katétru jednoho výrobce. Možnosti jsou i v provedení analýzy nákladů ve vztahu k péči o pacienty s CRBSI a bez. Naše šetření by mohlo sloužit jako podklad pro další výzkumnou činnost.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo popsat faktory ovlivňující kolonizaci CŽK u vybrané skupiny pacientů. Výzkumný vzorek se skládal z pacientů hospitalizovaných ve FN Olomouc na Klinice anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Neurologické a II. interní klinice a na Intenzivní péči chirurgických oborů. Kritériem byl věk větší než 18 let a zavedený centrální žilní katétr. Byly formulovány dílčí cíle, zda věk, pohlaví, lokalizace CŽK a přítomnost tracheostomie a/anebo UPV ovlivňují kolonizaci CŽK. V naší studii nebyly faktory věk, pohlaví, lokalizace CŽK a zajištění dýchacích cest pomocí tracheostomie a/anebo UPV prokázány jako faktory ovlivňující kolonizaci CŽK. Rozdíl byl shledán mezi zkoumanou a kontrolní skupinou v délce zavedení CŽK. Ale nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ve vztahu ke kolonizaci CŽK. V zahraničních studiích je délka zavedení CŽK považována za rizikový faktor kolonizace CŽK a případného vzniku CRBSI.

Přehled publikovaných poznatků předkládá vyzkoumaná data o rizikových faktorech přispívající ke kolonizaci CŽK a vzniku CRBSI. Po výběru místa zavedení CŽK by měla být kůže ošetřena vhodnou desinfekcí, doporučována je desinfekce 2% chlorhexidinem v 70% alkoholu. Tato desinfekce je také doporučována pro využívání během převazu CŽK. Dalšími preventivními opatřeními je využívat impregnované katétry a antimikrobiální krytí CŽK. Kvalita ošetřovatelské péče je jedním z faktorů ovlivňující kolonizaci CŽK.

Byly popsány nejčastější mikroorganismy, které byly izolovány na koncích CŽK u vybrané skupiny pacientů. V lokalizaci CŽK v naší studii nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ve vztahu ke kolonizaci CŽK. Nicméně je doporučováno využívat umístění CŽK cestou vena subclavia, protože tato lokalizace je spojována s nižším výskytem kolonizace a CRBSI.

Incidence kolonizace CŽK (ať vena jugularis nebo vena subclavia) je vyšší u pacientů s tracheostomií. V našem šetření jsme vliv tracheostomie a/anebo UPV neprokázali.

Péče o CŽK je velmi komplexní a prevence kolonizace a vzniku CRBSI je ovlivňována velkým množstvím faktorů. Kolonizaci CŽK nelze úplně eliminovat, ale lze snížit incidenci kolonizace CŽK a tím i riziko vzniku CRBSI. Využití dat z výzkumu může zlepšit kvalitu ošetřovatelské péče a může sloužit jako prvotní šetření v této problematice, na které je možné navázat dalšími výzkumy.

REFERENČNÍ SEZNAM

BICUDO, Daniela, Ruth BATISTA, Guilherme Henrique FURTADO, Angela SOLA a Eduardo Alexandrino Servolo de MEDEIROS. Risk factors for catheter-related bloodstream infection: a prospective multicenter study in Brazilian intensive care units. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases* [online]. 2011, **15**(4), 328-331 [cit. 2019-04-15]. DOI: 10.1016/S1413-8670(11)70200-8. ISSN 14138670. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1413867011702008

BOUZA, E., R. SAN JUAN, P. MUÑOZ, J. PASCAU, A. VOSS a M. DESCO. A European perspective on intravascular catheter-related infections: report on the microbiology workload, aetiology and antimicrobial susceptibility (ESGNI-005 Study). *Clinical Microbiology and Infection* [online]. 2004, **10**(9), 838-842 [cit. 2019-03-12]. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2004.00936.x. ISSN 1198743X. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1198743X14629141

GIRARD, Raphaële, Christine COMBY a Didier JACQUES. Alcoholic povidone-iodine or chlorhexidine-based antiseptic for the prevention of central venous catheter-related infections: In-use comparison. *Journal of Infection and Public Health* [online]. 2012, **5**(1), 35-42 [cit. 2019-02-10]. DOI: 10.1016/j.jiph.2011.10.007. ISSN 18760341. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1876034111001080

GOMINET, Marie, Fabrice COMPAIN, Christophe BELOIN a David LEBEAUX. Central venous catheters and biofilms: where do we stand in 2017?. *APMIS* [online]. 2017, **125**(4), 365-375 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.1111/apm.12665. ISSN 09034641. Dostupné z: http://doi.wiley.com/10.1111/apm.12665

GOSS, Linda. *Guide to Preventing Central Line-Associated Bloodstream Infections: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. (APIC)* [online]. Washington, DC, The United States of America, 2015 [cit. 2019-03-11]. ISBN 1-933013-56-7. Dostupné z: https://apic.org/Resource_/TinyMceFileManager/2015/APIC_CLABSI_WEB.pdf

HAJJEJ, Zied, Mourad NASRI, Walid SELLAMI, Hedi GHARSALLAH, Iheb LABBEN a Mustapha FERJANI. Incidence, risk factors and microbiology of central vascular catheter-related bloodstream infection in an intensive care unit. *Journal of Infection and Chemotherapy* [online]. 2014, **20**(3), 163-168 [cit. 2019-04-23]. DOI: 10.1016/j.jiac.2013.08.001. ISSN 1341321X. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1341321X13000251

HRABÁK, Jaroslav, Tamara BERGEROVÁ, Václav VANIŠ a Pavla URBÁŠKOVÁ. Průkaz beta-laktamáz širokého spektra (ESBL) a typu AmpC u enterobakterií. *Státní zdravotní ústav* [online]. 2008 [cit. 2019-05-03]. Dostupné z: http://www.szu.cz/prukaz-beta-laktamaz-sirokeho-spektra-esbl-a-typu-ampc-u

HUMPHREY, Joy S. *Improving Registered Nurses' Knowledge of Evidence-Based Practice Guidelines to Decrease the Incidence of Central Line-Associated Bloodstream Infections: An Educational Intervention* [online]. [cit. 2019-03-12]. DOI: 10.1016/j.java.2015.05.003. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/282985199_Improving_Registered_Nurses'_Knowledge_of_Evidence-Based_Practice_Guidelines_to_Decrease_the_Incidence_of_Central_Line-Associated_Bloodstream_Infections_An_Educational_Intervention

CHEN, Ya-Mei, Ai-Ping DAI, Yan SHI, Zhan-Ju LIU, Mei-Fang GONG a Xiao-Bing YIN. Effectiveness of silver-impregnated central venous catheters for preventing catheter-related blood stream infections: a meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases* [online]. 2014, **29**, 279-286 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1016/j.ijid.2014.09.018. ISSN 12019712. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1201971214016701

CHONG, Huey Yi, Nai Ming LAI, Anucha APISARNTHANARAK a Nathorn CHAIYAKUNAPRUK. Comparative Efficacy of Antimicrobial Central Venous Catheters in Reducing Catheter-Related Bloodstream Infections in Adults: Abridged Cochrane Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Clinical Infectious Diseases* [online]. 2017, **64**(suppl_2), S131-S140 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1093/cid/cix019. ISSN 1058-4838. Dostupné z:

http://academic.oup.com/cid/article/64/suppl_2/S131/3782662/Comparative-Efficacy-of-Antimicrobial-Central

Infusion Nurses Society. *Journal of infusion nursing : the official publication of the Infusion Nurses Society*. Volume 39, Number 1S. United States of America: Hagerstown, MD : Lippincott Williams & Wilkins, c2001-, 2016. ISBN 1533-1458.

KAYA, Hatice, Yüksel TURAN, Sade AKBAL, Keziban TOSUN, Esra AKSOY, Yusuf TUNALI a Gülsün ÖZDEMIR AYDIN. The effect of nursing care protocol on the prevention of central venous catheter-related infections in neurosurgery intensive care unit. *Applied Nursing Research* [online]. 2016, **32**, 257-261 [cit. 2019-02-10]. DOI: 10.1016/j.apnr.2016.08.006. ISSN 08971897. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0897189716301410

KOŁPA, Małgorzata, Marta WAŁASZEK, Agnieszka GNIADEK, Zdzisław WOLAK a Wiesław DOBROŚ. Incidence, Microbiological Profile and Risk Factors of Healthcare-Associated Infections in Intensive Care Units: A 10 Year Observation in a Provincial Hospital in Southern Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2018, **15**(1) [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.3390/ijerph15010112. ISSN 1660-4601. Dostupné z: http://www.mdpi.com/1660-4601/15/1/112

LEISTNER, R., E. HIRSEMANN, A. BLOCH, P. GASTMEIER a C. GEFFERS. Costs and prolonged length of stay of central venous catheter-associated bloodstream infections (CVC BSI): a matched prospective cohort study. *Infection* [online]. 2014, **42**(1), 31-36 [cit. 2019-04-14]. DOI: 10.1007/s15010-013-0494-z. ISSN 0300-8126. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s15010-013-0494-z

LONGMATE, A. G., K. S. ELLIS, L. BOYLE, S. MAHER, C. J. S. CAIRNS, S. M. LLOYD a C. LANG. Elimination of central-venous-catheter-related bloodstream infections from the intensive care unit. *BMJ Quality & Safety* [online]. 2011, **20**(2), 174-180 [cit. 2019-04-15]. DOI: 10.1136/bmjqs.2009.037200. ISSN 2044-5415. Dostupné z: http://qualitysafety.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjqs.2009.037200

LORENTE, L., A. JIMÉNEZ, I. ROCA, M. M. MARTÍN a M. L. MORA. Influence of tracheostomy on the incidence of catheter-related bloodstream infection in the catheterization of jugular vein by posterior access. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* [online]. 2011, **30**(9), 1049-1051 [cit. 2019-01-07]. DOI: 10.1007/s10096-011-1190-5. ISSN 0934-9723. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s10096-011-1190-5

LORENTE, L., A. JIMÉNEZ, M. M. MARTÍN, J. CASTEDO, R. GALVÁN, C. GARCÍA, M. T. BROUARD a M. L. MORA. Influence of tracheostomy on the incidence of central venous catheter-related bacteremia. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* [online]. 2009, **28**(9), 1141-1145 [cit. 2019-03-11]. DOI: 10.1007/s10096-009-0742-4. ISSN 0934-9723. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s10096-009-0742-4

LORENTE, Leonardo, María LECUONA, Alejandro JIMÉNEZ, et al. Efficiency of chlorhexidine–silver sulfadiazine-impregnated venous catheters at subclavian sites. *American Journal of Infection Control* [online]. 2015, **43**(7), 711-714 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1016/j.ajic.2015.03.019. ISSN 01966553. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655315001893

LORENTE, Leonardo, María LECUONA, Alejandro JIMÉNEZ, Ruth SANTACREU, Lorena RAJA, Oswaldo GONZALEZ a María L. MORA. Chlorhexidine-silver sulfadiazine-impregnated venous catheters save costs. *American Journal of Infection Control*[online]. 2014, **42**(3), 321-324 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.09.022. ISSN 01966553. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655313013047

MAŇÁSEK, Viktor. *Doporučené postupy pro léčbu katétrové infekce*. Nový Jičín: Společnost pro porty a permanentní katétry, 2017.

MARSCHALL, Jonas, Leonard A. MERMEL, Mohamad FAKIH, Lynn HADAWAY a Alexander KALLEN. *Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals* [online]. , 90-107 [cit. 2019-03-12]. DOI: 10.1086/676533.

MIMOZ, Olivier, Jean-Christophe LUCET, Thomas KERFORNE, et al. Skin antisepsis with chlorhexidine–alcohol versus povidone iodine–alcohol, with and without skin scrubbing, for

prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial. *The Lancet* [online]. 2015, **386**(10008), 2069-2077 [cit. 2019-02-10]. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00244-5. ISSN 01406736. Dostupné z: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673615002445

MIMOZ, Olivier, Vineet CHOPRA a Jean-François TIMSIT. What's new in catheter-related infection: skin cleansing and skin antisepsis. *Intensive Care Medicine* [online]. 2016, **42**(11), 1784-1786 [cit. 2019-03-11]. DOI: 10.1007/s00134-016-4244-4. ISSN 0342-4642. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s00134-016-4244-4

MUTTERS, Nico T, Frank GÜNTHER, Alexandra HEININGER a Uwe FRANK. Device-related infections in long-term healthcare facilities: the challenge of prevention. *Future Microbiology* [online]. 2014, **9**(4), 487-495 [cit. 2019-04-13]. DOI: 10.2217/fmb.14.12. ISSN 1746-0913. Dostupné z: https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/fmb.14.12

PERIN, Daniele Cristina, Alacoque Lorenzini ERDMANN, Giovana Dorneles Callegaro HIGASHI a Grace Teresinha Marcon Dal SASSO. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [online]. 2016, **24** [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1590/1518-8345.1233.2787. ISSN 0104-1169. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692016000100612&lng=en&tlng=en

PETRÁŠ, P. Čtyři nové druhy v rodu Staphylococcus popsané v r. 2010. Zprávy EM (SZÚ, Praha) 2010; 19(11): 334–337. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/CeM/Zpravy_EM/19_2010/12_prosinec/373_orides.pdf.

RACLAVSKÝ, Vladislav. *Analýza druhového složení mikrobů kolonizujících centrální cévní katétry ve FN Olomouc*. Olomouc, 2017.

REITEROVÁ, Eva. *Statistika pro nelékařské zdravotnické obory* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016, 2016 [cit. 2019-03-26]. ISBN 978-80-244-5082-7. Dostupné z:

https://www.fzv.upol.cz/fileadmin/userdata/FZV/Dokumenty/OSE/Statistika_pro_nelekarske_zdravotnicke_obory.pdf

ROKYTA, Richard. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4867-2.

SAFDAR, Nasia, John C. O'HORO, Aiman GHUFRAN, Allison BEARDEN, Maria Eugenia DIDIER, Dan CHATEAU a Dennis G. MAKI. Chlorhexidine-Impregnated Dressing for Prevention of Catheter-Related Bloodstream Infection. *Critical Care Medicine* [online]. 2014, **42**(7), 1703-1713 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000319. ISSN 0090-3493. Dostupné z: https://insights.ovid.com/crossref?an=00003246-201407000-00014

SPELMAN, T., D. V. PILCHER, A. C. CHENG, A. L. BULL, M. J. RICHARDS a L. J. WORTH. Central line-associated bloodstream infections in Australian ICUs: evaluating modifiable and non-modifiable risks in Victorian healthcare facilities. *Epidemiology and Infection* [online]. 2017, **145**(14), 3047-3055 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1017/S095026881700187X. ISSN 0950-2688. Dostupné z: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S095026881700187X/type/journal_article

Společnost pro permanentní porty a katetry [online]. Praha, Česká republika, 2019 [cit. 2019-03-12]. Dostupné z: http://www.sppk.eu/?page_id=488

VÉVODOVÁ, Šárka a Kateřina IVANOVÁ. *Základy metodologie výzkumu pro nelékařské zdravotnické profese*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4770-4.

VOKURKA, Samuel, Klara KABATOVA-MAXOVA, Jana SKARDOVA a Eva BYSTRICKA. Antimicrobial chlorhexidine/silver sulfadiazine-coated central venous catheters versus those uncoated in patients undergoing allogeneic stem cell transplantation. *Supportive Care in Cancer* [online]. 2009, **17**(2), 145-151 [cit. 2019-04-15]. DOI: 10.1007/s00520-008-0454-9. ISSN 0941-4355. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s00520-008-0454-9

YOUN, Seok Hwa, John Cook-Jong LEE, Younghwan KIM, Jonghwan MOON, Younghwa CHOI a Kyoungwon JUNG. Central Venous Catheter-Related Infection in Severe Trauma Patients. *World Journal of Surgery* [online]. 2015, **39**(10), 2400-2406 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1007/s00268-015-3137-y. ISSN 0364-2313. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s00268-015-3137-y

ZHANG, L., J. GOWARDMAN, M. MORRISON, N. RUNNEGAR a C. M. RICKARD. Microbial biofilms associated with intravascular catheter-related bloodstream infections in adult intensive care patients. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* [online]. 2016, **35**(2), 201-205 [cit. 2019-01-12]. DOI: 10.1007/s10096-015-2530-7. ISSN 0934-9723. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/s10096-015-2530-7

ZINGG, Walter, Vanessa CARTIER, Cigdem INAN, et al. Hospital-Wide Multidisciplinary, Multimodal Intervention Programme to Reduce Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infection. *PLoS ONE* [online]. 2014, **9**(4) [cit. 2019-04-02]. DOI: 10.1371/journal.pone.0093898. ISSN 1932-6203. Dostupné z: http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0093898

SEZNAM ZKRATEK

APACHE – Acute Physiology and Chronic Helath Evaluation

CoNS – koaguláza negativní stafylokoky

CRBSI – Catheter-related Bloodstream Infection

CLABSI – Central Line-associated Bloodstream Infection

CŽK – centrální žilní katétr

EBP – Evidence Based Practice

ESBL – Extended-spectrum b-lactamases

FN – fakultní nemocnice

CHSS – chlorhexidin, stříbro, sulfadiazin

II. IK – II. Interní klinika

IPCHO – Intenzivní péče chirurgických oborů

JIP – jednotka intenzivní péče

KARIM – Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

MRSA - Meticilin-rezistentní Staphylococcus aureus

NEU – Neurologická klinika

SPPK – Společnost pro porty a permanentní katétry

v. – vena

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Četnosti zajištěných a nezajištěných dýchacích cest

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Kontrolní skupina_Oddělení FN OL

Graf č. 2 : Zkoumaná skupina_Oddělení FN OL

Graf č. 3 : Pohlaví

Graf č. 4: Věkové rozložení

Graf č. 5: Lokalizace zavedení CŽK

Graf č. 6: Zajištění dýchacích cest

Graf č. 7: Mikrobiologický nález

Graf č. 8: Kolonizace CŽK

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP v Olomouci

Příloha č. 2 Souhlasné stanovisko Fakultní nemocnice Olomouc

Příloha č. 3 Statistické zpracování: Pohlaví

Příloha č. 4 Statistické zpracování: Věk

Příloha č. 5 Statistické zpracování: Počet dnů zavedené CŽK

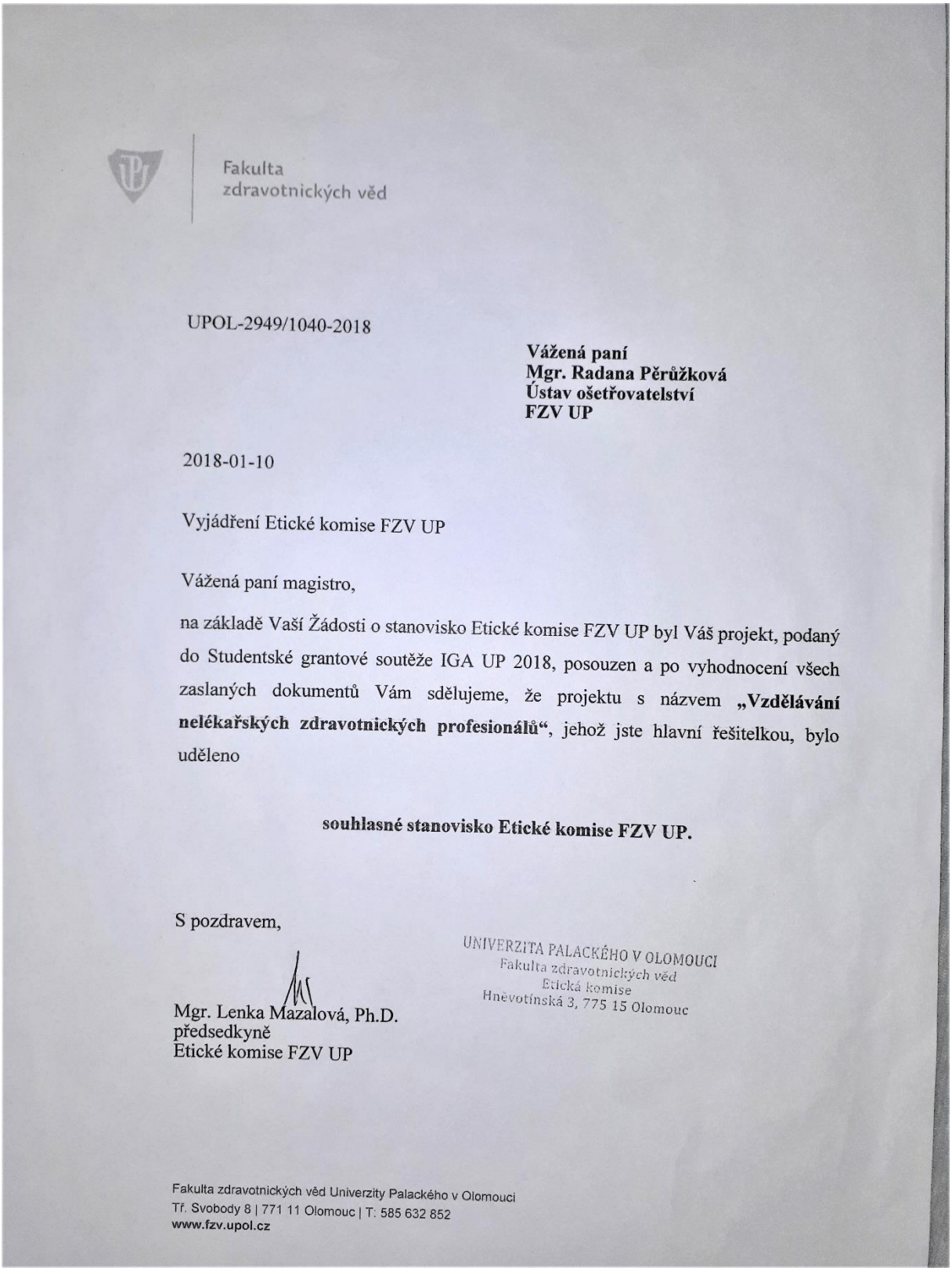
Příloha č. 6 Statistické zpracování: Lokalizace CŽK

Příloha č. 7 Statistické zpracování: Zajištěné dýchací cesty

Příloha č. 8 Formulář pro sběr dat

PŘÍLOHY

Příloha č 1.: Souhlasné stanovisko etické komise FZV UP v Olomouci



Fakulta
zdravotnických věd

UPOL-2949/1040-2018

Vážená paní
Mgr. Radana Pěrůžková
Ústav ošetřovatelství
FZV UP

2018-01-10

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní magistro,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byl Váš projekt, podaný do Studentské grantové soutěže IGA UP 2018, posouzen a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že projektu s názvem **„Vzdělávání nelékařských zdravotnických profesionálů“**, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP.

S pozdravem,

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Fakulta zdravotnických věd
Etická komise
Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc

Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.
předsedkyně
Etické komise FZV UP

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci
Tř. Svobody 8 | 771 11 Olomouc | T: 585 632 852
www.fzv.upol.cz

Příloha č.2: Souhlasné stanovisko Fakultní nemocnice Olomouc

FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
Tel. 588 441 111, E-mail: fn@fnol.cz
IČO: 00098892

ODBOR KVALITY

Dokument č.:
Fm-MP-G015-05-PRLIST-001

verze č.: 1, str. 1/1

Průvodní list k sociologickému průzkumu

Název sociologického průzkumu:

Ošetřovatelská péče o i.v. vstupy

Pracoviště FNOL dotčená průzkumem: KARIM, Kardiochirurgická klinika, I. Interní klinika, II. Interní klinika, IPCHO, Neurologická klinika, 1. chirurgická klinika

Zadavatel: Bc.Martina Vančová

Datum realizace průzkumu: Leden 2018 – leden 2019

Typ výzkumné strategie: ☒ kvantitativní ☐ kvalitativní

Stručný popis výzkumné strategie:

Cílem výzkumného šetření je deskripce rozdílů ve vlastnostech vybraných mikrobiálních druhů ve vztahu ke kolonizaci centrálních žilních katetrů a managementu ošetřovatelské péče. Do výzkumu budou zařazeni pacienti hospitalizovaní ve FN Olomouc na vybraných odděleních, starší 18 let, bez ohledu na pohlaví, se zavedeným centrálním žilním katetrem s pozitivním mikrobiologickým nálezem, kteří souhlasili se zařazením do výzkumu. Data budou sbírána na základě retrospektivní analýzy zdravotnické dokumentace. Zpracování dat bude provedenou popisnou statistikou. Anonymita dat bude zajištěna kódováním. Pro účastníky nevyplývají žádná rizika. Při výzkumu budou respektovány etické aspekty.

Vypracoval: Bc. Martina Vančová

Schválil: Ing. Andrea Drobiličová, Hlavní sestra, Odbor hlavní sestry, Fakultní nemocnice Olomouc

Ukončení průzkumu:

Poznámky:

Příloha č.3 : Pohlaví

	Kontingenční tabulka (List1 v Kontr-zkoumana) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
	Skupina	Pohlaví 1	Pohlaví 2	Řádk. součty
Četnost	1 - kontrolní	29	21	50
Řádk. četn.		58,00%	42,00%	
Četnost	2 - zkoumaná	35	17	52
Řádk. četn.		67,31%	32,69%	
Četnost	Vš.skup.	64	38	102

Kontrolní sk. - 1

Zkoumaná sk. – 2

Muži =1

Ženy =2

	Tabulka četností:Pohlaví (List1 v Pohlaví)			
Kategorie	Četnost	Kumulativní četnost	Rel.četnost	Kumulativní rel.četnost
1	35	35	67,30769	67,3077
2	17	52	32,69231	100,0000
ChD	0	52	0,00000	100,0000

	Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (List1 v Pohlaví) Dle proměn. Pohlaví Označené testy jsou významné na hladině p <,05000				
Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.
Mikrob. nálezCŽK	472,0000	906,0000	276,0000	0,409651	0,682063

Kontrolní sk. - 1

Zkoumaná sk. – 2

Příloha č.4 : Věk

Kontingenční tabulka (List1 v Kontr. - zkoum.) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)					
Skupina	Věková skupina 1	Věková skupina 2	Věková skupina 3	Věková skupina 4	Řádk. součty
Kontrolní	3	12	24	11	50
Zkoumaná	1	16	24	11	52
Vš.skup.	4	28	48	22	102

Rozdělení na věkové skupiny dle WHO

období plné dospělosti 18–30 let	1
období mladého věku 31-45 let	
období středního věku 45-59 let	2
období stárnutí 60-75 let	3
období starého věku 76-90 let	
období stařecké nad 90 let	4

	t-testy; grupováno: Skupina (List1 v Kontr. - zkoum.)										
Proměnná	Průměr 2	Průměr 1	t	sv	p	Poč.plat 2	Poč.plat. 1	Sm.odch. 2	Sm.odch. 1	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
Věk	63,46154	63,68000	-0,070657	100	0,943812	52	50	15,30406	15,92257	1,082463	0,778996

	Spearmanovy korelace (List1 v Věk) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000	
Proměnná	Věková skupina	Mikrob. nálezCŽK
Věková skupina	1,000000	-0,042236
Mikrob. nálezCŽK	-0,042236	1,000000

Příloha č. 5: Počet dnů zavedení CŽK

Proměnná	Spearmanovy korelace (List1 v Počet dnů) ChD vynechány párově Označ. korelace jsou významné na hl. p <,05000 Počet dnů zavedení CŽK	Mikrob. nálezCŽK
Počet dnů zavedení CŽK	1,000000	0,064273
Mikrob. nálezCŽK	0,064273	1,000000

Proměnná	t-testy; grupováno: Skupina (List1 v Kontr. - zkoum.) Průměr 2	Průměr 1	t	sv	p	Poč.plat 2	Poč.plat. 1	Sm.odch. 2	Sm.odch. 1	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
Počet dnů zavedení CŽK	15,3461	7,40000	6,54976	100	0,00000	52	50	6,97301	5,09501	1,87305	0,02901

Příloha č. 6 : Lokalizace CŽK

Kontingenční tabulka (List1 v Kontr. - zkoum.) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)				
Skupina	Lokalizace 1	Lokalizace 2	Lokalizace 3	Řádk. součty
1	24	24	2	50
2	18	33	1	52
Vš.skup.	42	57	3	102

	Kontingenční tabulka (List1 v Kontr-zkoumana) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)				
	Skupina	Lokalizace 1	Lokalizace 2	Lokalizace 3	Řádk. součty
Četnost	1	24	24	2	50
Řádk. četn.		48,00%	48,00%	4,00%	
Četnost	2	18	33	1	52
Řádk. četn.		34,62%	63,46%	1,92%	
Četnost	Vš.skup.	42	57	3	102

Lokalizace 1=v.jugularis a Lokalizace 2=v. subclavia

1 = kontrolní skupina

2 = zkoumaná skupina

	Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (List1 v CŽK) Dle proměn. Lokalizace CŽK Označené testy jsou významné na hladině p <,05000				
Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.
Mikrob. nálezCŽK	885,0000	441,0000	270,0000	0,522326	0,601444

Příloha č. 7: Zajištěné dýchací cesty

	Kontingenční tabulka (List1 v Kontr. - zkoum.) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
	Skupina	Zajištěné dýchací cesty 1	Zajištěné dýchací cesty 2	Řádk. součty
Četnost	1	26	24	50
Řádk. četn.		52,00%	48,00%	
Četnost	2	34	18	52
Řádk. četn.		65,38%	34,62%	
Četnost	Vš.skup.	60	42	102

Zajištěné dýchací cesty 1= tracheostomie a/anebo UPV

Zajištěné dýchací cesty 2 = nezajištěné, spontánní ventilace

1 = kontrolní skupina

2 = zkoumaná skupina

	Mann-Whitneyův U Test (w/ oprava na spojitost) (List1 v Zajištění DC) Dle proměn. Zajištěné dýchací cesty Označené testy jsou významné na hladině p <,05000					
Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodn.	Z upravené
Mikrob. nálezCŽK	396,0000	982,0000	225,0000	-1,54836	0,121536	-1,71096

Příloha č. 8 Formulář pro sběr dat

Číslo v pořadí:____ Rok:____ Oddělení:_____ Číslo (ID):_____ Číslo vzorku: _____ Souhlas s nahlížením do dokumentace: ANO / NE

Pohlaví: muž / žena	**Věk:**						
Základní Dg.:	**Komorbidity:**						
Typ CŽK:	**Lokalizace:**	v. jugularis DX/SIN	v. subclavia DX/SIN	v. femoralis			**Pozitivní nález:**
	Délka zavedení: /den		**Datum extrakce:** /den		**Febrilie:** ANO / NE **Subfebrilie** ANO/ NE		
Mikrobiologický nález:	□ CoNS	□ Staphylococcus aureus	□ Pseudomonadas aur.	□ Candida sp.	□ Klebsiella sp.		
		□ Streptococcus species	□ E. Coli	□ Micrococcus sp.	□ Jiné:		
Jiný mikrobiologický nález:				**Hemokultury:** ANO/ NE **Kmen:**			
ANTIBIOTIKA: (7-10 dní)				CRP			
				LEUKOCYTY			
Ošetřování CŽK (typ krytí):							
Ošetřování CŽK (typ desinfekce):							
UPV: ANO / NE	**Tracheostomie:** ANO / NE		**Jiné:**				
Stav kůže: □ normální □ suchá □ vlhká □ defekt □ dekubitus							
Překlad pacienta: ANO/NE **Úmrtí pacienta:** ANO/ NE							

Formulář sběr dat 2018 verze 2.