



UNIVERZITA KARLOVA
I. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Intenzivní péče

Bc. Michaela Prošková

Ošetrovatelská péče o cévní vstupy se zaměřením na prevenci katérových sepsí

Nursing care of vascular access focused to prevention of catheter sepsis

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Heczková, Ph.D.

Praha, 2021

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 15. 07. 2021.

MICHAELA PROŠKOVÁ

.....

Podpis

Identifikační záznam

PROŠKOVÁ, Michaela. Ošetrovatelská péče o cévní vstupy se zaměřením na prevenci katérových sepsí. [Nursing care of vascular access focused to prevention of catheter sepsis]. Praha, 2021. 87 s., 6 příl. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Ústav teorie a praxe ošetrovatelství. Vedoucí práce Heczková, Jana.

ABSTRAKT

Zajištění krevního řečiště patří zejména v neodkladné přednemocniční a v intenzivní péči k nejčastěji indikovaným invazivním výkonům. Veškeré invazivní vstupy jsou v dnešní době neodmyslitelnou součástí intenzivní péče. I přes pečlivou každodenní péči jsou cévní vstupy zatíženy rizikem vzniku komplikací, které každoročně postihnou nemalou část pacientů hospitalizovaných na jednotkách intenzivní péče. K nejzávažnějším patří bezesporu katérová sepe. Ačkoli podstatná část těchto infekcí je považována za vysoce preventabilní, stále významně přispívají vysoké morbiditě i mortalitě v této skupině pacientů.

Cílem této diplomové práce je analyzovat ošetrovatelskou péči o cévní vstupy. Jedním z dílčích cílů je zhodnotit a porovnat relevantnost ošetrovatelského standardu zdravotnického zařízení s vědeckými poznatky a platným doporučením odborných společností. Metodou výzkumu je kvantitativní dotazníkové šetření zaměřené na ošetřující personál pracující na anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Analýza převazů cévních vstupů probíhala u pacientů hospitalizovaných na stejném oddělení, kde probíhal i výzkum samotný.

Z výsledků výzkumného šetření vyplývá rozpor mezi daným postupem v ošetrovatelském standardu a běžnou praxí na oddělení. Vzhledem k doporučení odborných společností obsahuje ošetrovatelský standard značné nesrovnalosti ve způsobu péče o cévní vstupy. V průběhu výzkumného šetření byla u desetiny pacientů prokázána infekce krevního řečiště. Za jeden z vyvolávajících faktorů považují zbytečné převazy po 12 hodinách, které provádí téměř 18% ošetřujícího personálu. U necelých 4 % převazů centrálního venózního katétru došlo k ošetření vstupu bez použití dezinfekčního přípravku. Absence chlorhexidinové dezinfekce představuje také významný faktor rizika vzniku infekce krevního řečiště. Na základě výsledků výzkumu byl proveden návrh na aktualizaci ošetrovatelského standardu ve znění: Ošetrovatelská péče o cévní vstupy vycházející z doporučení odborných společností.

klíčová slova: cévní vstupy, centrální venózní katétr, nozokomiální nákaza, katérová sepe

ABSTRACT

Ensuring the bloodstream is one of the most frequently indicated invasive procedures, especially in the pre-hospital emergency and intensive care. All invasive inputs are nowadays an integral part of intensive care. Despite careful daily care, vascular accesses are at risk of complications, which annually affects many patients institutionalized at intensive care units. Catheter sepsis is undoubtedly one of the most serious. Although a significant proportion of these infections are considered highly preventable, they still contribute to high morbidity and mortality among these patients.

The aim of this diploma thesis is to analyse nursing care for vascular inputs. One of the partial goals is to evaluate and compare the relevance of the nursing standard of a medical facility with scientific knowledge and current recommendations of professional societies. The research method is a quantitative questionnaire survey focused on nursing staff working in the Department of Anesthesiology and Reanimation. The analysis of the vascular inputs re-dressings was performed in patients hospitalized in the same ward, where the research itself took place.

The results of the research survey show a discrepancy between the given procedure in the nursing standard and common practice in the ward. In view of the recommendations of professional societies, the nursing standard contains significant inconsistencies in the way vascular inputs are cared for. During the research investigation, a tenth of the patients were found to have a proven bloodstream infection. I consider unnecessary re-dressings after 12 hours, which are performed by almost 18% of nursing staff, to be one of the triggering factors. In almost 4 % of the central venous catheter re-dressings, the entrance was treated without the use of disinfectant. The absence of chlorhexidine disinfection is also a significant risk factor for bloodstream infection. Based on the results of the research, a proposal was made to update the nursing standard as follows: Nursing care for vascular inputs based on the recommendations of professional societies.

keywords: intravascular catheter, central venous catheter, healthcare associated infection, bloodstream infection, catheter-related bloodstream infection

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala Mgr. Janě Heczkové, Ph.D. za odborné vedení, vstřícný přístup, cenné rady a připomínky při zpracování diplomové práce. Poděkování patří také personálu zdravotnického zařízení, kde výzkum probíhal. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu během celého studia.

Obsah

1	Úvod	9
2	Současný stav poznání	10
2.1	Zajištění přístupu do krevního řečiště.....	10
2.1.1	Indikace a kontraindikace pro zajištění krevního řečiště.....	10
2.1.2	Pomůcky k zajištění přístupu do krevního řečiště	11
2.1.3	Typy centrálních venózních katétrů.....	12
2.1.4	Kanylace krevního řečiště	13
2.2	Komplikace katetrizace a kanylace	16
2.2.1	Komplikace související se zaváděním katétrů.....	16
2.2.2	Komplikace způsobené přítomností katétrů	18
2.3	Infekce spojené se zdravotní péčí	20
2.4	Infekce krevního řečiště související s centrálním katétre.....	21
2.4.1	Incidence	21
2.4.2	Etiologie.....	23
2.4.3	Rizikové faktory	24
2.4.4	Klinický obraz.....	25
2.4.5	Diagnostika	25
2.4.6	Terapie.....	25
2.5	Preventivní postupy a opatření.....	26
2.5.1	Preventivní opatření pro kontrolu infekce	27
2.5.2	Prevence infekce u periferních venózních katétrů	30
2.5.3	Prevence infekce u centrálních venózních katétrů.....	30
2.5.4	Prevence infekce u arteriálních katétrů	31
2.6	Ošetření.....	31
2.7	Doporučení odborných společností	33
3	Výzkumný cíl práce	37
3.1	Metodika výzkumného šetření	37
3.2	Charakteristika výzkumného vzorku	37
3.3	Realizace výzkumného šetření	38
4	Výsledky.....	39
4.1	Analýza převazů cévních invazivních vstupů.....	39
4.1.1	Analýza převazů periferních venózních katétrů a PICC	39
4.1.2	Analýza převazů centrálních venózních katétrů a arteriálních katétrů	40
4.1.3	Ošetření cévních vstupů	47

4.1.4	Životnost transparentní polyuretanové folie.....	47
4.1.5	Použití převazového materiálu v souvislosti se stavem místa vpichu	49
4.2	Analýza dílčích postupů při ošetřovatelské péči o cévní vstupy	50
4.3	Analýza ošetřovatelského standardu	67
4.3.1	Periferní řečiště	67
4.3.2	Centrální venózní řečiště	68
4.3.3	Arteriální řečiště	69
5	Diskuse	71
5.1	Doporučení pro praxi	80
6	Závěr.....	81
7	Seznam použité literatury	82

Seznam zkratk

Seznam grafů

Seznam tabulek

Seznam obrázků

Seznam příloh

1 Úvod

Centrální venózní katetrizace byla poprvé provedena v roce 1929, kdy německý lékař Werner Frossman zavedl do své antekubitální žíly ureterický katétr. Poté šel na radiologické oddělení, aby mohl být katétr dále zaveden do jeho pravé komory pomocí fluoroskopie. Od té doby se centrální venózní přístup stal základem moderní klinické praxe (Smith, Nolan, 2013). Techniku, která usnadňuje umístění katétru do lumenů a tělních dutin, zavedl Sven-Ivar Seldinger v roce 1953. Zavedení centrálního venózního katétru (dále CVK) pomocí Seldingerovy metody revolucionizovalo medicínu tím, že umožnilo bezpečný a spolehlivý venózní přístup, který se stal základním kamenem v péči o hospitalizované pacienty. Centrální venózní katétrů se staly všudypřítomnými na jednotkách intenzivní péče (dále JIP). Nové konstrukce, typy katétrů, standardizace technik zavádění, použití ultrazvuku a stále zlepšování péče o cévní vstupy snížilo incidenci komplikací, především těch infekčních.

K dispozici je celá řada centrálních venózních přístupových míst a typů katétrů, z nichž každý má svá vlastní rizika a výhody. Infekce krevního řečiště spojené s katetrizací (CR-BSI) jsou závažné, až život ohrožující stavy. Ačkoliv v důsledku zavádění a dodržování komplexních preventivních opatření některých lokalitách jejich incidence klesá, celosvětově nadále zůstávají významnou příčinou morbidit a mortality pacientů umístěných především na JIP (Gaynes et al. 2019).

Jedním z nejdůležitějších opatření pro prevenci infekcí spojených s katétrem zůstává důsledné dodržování doporučení ohledně hygieny rukou a používání aseptických technik během zavádění a při převazech cévních vstupů. Riziko infekce může být minimalizováno, pokud katétrů zavádějí zkušení lékaři za dodržení přísně sterilních technik a vyškolený ošetřující personál poskytuje péči o katétrů dle platných doporučení odborných společností.

Diplomová práce je zaměřena na konkrétní pracoviště, které poskytuje intenzivní péči nejvyššího typu a kde je ošetřující personál v každodenním kontaktu s invazivními cévními vstupy. Cílem této práce je analyzovat ošetrovatelskou péči o cévní vstupy, porovnat skutečnou praxi s aktuálními doporučeními odborných společností a v případě potřeby navrhnout řešení, která by vedla ke zkvalitnění a standardizaci poskytované ošetrovatelské péče o invazivní cévní vstupy.

2 Současný stav poznání

Jedním z hlavních zdrojů relevantních informací zpočátku byla rešerše vytvořená Národní lékařskou knihovnou v Praze. Po prostudování rešerše a zorientování se v problematice tématu, jsem dále využívala medicínské databáze, a to zejména databázi Bibliographia Medica Čechoslovaca, Medline či UpToDate, z multioborových databází pak nejvíce Google Scholar. Dalšími důležitými zdroji byly portály Centra pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC) a Evropského centra pro kontrolu a prevenci nemocí (ECDC), Světové zdravotnické organizace (WHO) nebo Státního zdravotního ústavu (SZÚ) Hledané výrazy zahrnovaly klíčová slova uvedená v abstraktu této práce. Z hledání byly vyřazeny zdroje v jiných jazycích než angličtině, češtině a slovenštině a ty, u nichž chyběl full-text. Dále byly zařazeny pouze studie, které byly publikovány od roku 2009 do současnosti.

2.1 Zajištění přístupu do krevního řečiště

V intenzivní péči patří zajištění přístupu do krevního řečiště k nejčastěji prováděným výkonům. Spolehlivě zajištěný cévní přístup přináší řadu výhod a je bezesporu nezbytným předpokladem pro úspěšnou léčbu. Je důležité, aby jej zaváděli a ošetřovali pracovníci, kteří jsou v problematice příslušně vzděláni a proškoleni. Postupovat by se mělo v souladu s místními protokoly, které by měly vycházet z platných doporučení odborných společností, protože jedině tak lze minimalizovat výskyt komplikací včetně těch infekčních (Horáček et al., 2014).

2.1.1 Indikace a kontraindikace pro zajištění krevního řečiště

Mezi diagnostické indikace patří především odběry krevních vzorků, měření tlaků (centrálního venózního tlaku – dále CVP, kontinuální měření arteriálního krevního tlaku) či měření srdečního výdeje. Terapeutické indikace zahrnují aplikaci léčiv, tekutin, krevních přípravků či parenterální výživy. Další terapeutickou indikací je přístrojová podpora funkce orgánů, např. kardiostimulace, intraaortální balonková kontrapulsace, mimotělní membránová oxygenace a eliminační metody (Horáček et al., 2014).

Většina kontraindikací u katetrizací je relativní a závisí na indikaci. U centrálních katetrizací může být potenciální kontraindikací koagulopatie, trombocytopenie, stenóza nebo narušení cévy, infekce v místě vpichu (Smith, Nolan, 2013).

Potřeba naléhavého a nouzového zajištění venózního přístupu může vyžadovat kanylaci navzdory koagulopatii. Obecně je u pacientů s koagulopatií preferována netunelizovaná katetrizace v místech, která lze v případě krvácení snadno monitorovat. U pacientů s koagulopatií, kteří vyžadují okamžitý centrální venózní přístup, je doporučována kanylace s ultrazvukem, kterou provádí zkušený lékař. Hodnoty trombocytů, hodnoty mezinárodního normalizovaného poměru (dále INR, vycházející z hodnot protrombinového času) a aktivovaného parciálního tromboplastinového času (dále aPTT), při kterých lze bezpečně provést centrální venózní katetrizaci, nejsou pevně stanoveny. Zdá se, že trombocytopenie představuje větší riziko ve srovnání s prodlouženými časy srážení. Navzdory obecným obavám a praxi existuje jen omezené množství důkazů, které by podporovaly rutinní korekci koagulopatie před centrální venózní kanylací. Retrospektivní observační studie naznačují, že není nutná žádná periprocedurální korekce až do hodnot počtu destiček $>20 \times 10^9/l$ a INR $<3,0$ (Heffner et al., 2020). K absolutním kontraindikacím lze zařadit

odmítnutí katetrizace pacientem i po náležitém poučení, neznalost techniky a neschopnost či nemožnost řešit případné komplikace (Horáček et al., 2014).

2.1.2 Pomůcky k zajištění přístupu do krevního řečiště

V dnešní době se k zajištění přístupu do krevního řečiště používají výhradně plastové kanyly a katétry. Rozdíl mezi nimi je v délce – u dospělých se používají kanyly v délce 30–45 mm, naopak katétry mají obvykle kolem 10–20 cm a více. Volba konkrétního druhu je podmíněna účelem zavedení, dobou použitím, vlastnostmi materiálu a také zkušeností personálu (Horáček et al., 2014).

Rozměry katétrů se obvykle vyjadřují v jednotkách French (F), popř. v mm, 1 French odpovídá zevnímu průměru 0,3 mm. Oproti tomu velikost jehel a kanyl je udávána v jednotkách Gauge (G). Zde platí, že čím je číslo větší, tím menší je průměr jehly (Zadák et al., 2017).

Tabulka 1 Souhrn všech velikostí, průměrů, průtoků katétrů a kanyl různého kalibru dostupných na oddělení

Periferní venózní kanyly					
Velikost / barva	22 G / modrá	20 G / růžová	18 G / zelená	16 G / šedá	14 G / oranžová
Zevní průměr [mm]	0,90	1,10	1,30	1,70	2,10
Délka kanyly [mm]	25	32	45	45	45
Průtok [ml/min]	28	65	100	210	315
Indikace	intermitentní podávání léků	intermitentní podávání léků	Infuze	Transfuze	objemová terapie
Centrální venózní katétry					
Velikost / počet lumen	14 G / mono	7 F / trio (16G,18G,18G)	8 F / Quattro (14G,16G,18G,18G)	7 F / Trio (s chlorhexidinem)	
Zevní průměr [mm]	2,10	2,40	2,70	2,40	
Délka katétru [cm]	20	20	20	20	
Průtok [ml/min]	80	22 / 22 / 46	40 / 15 / 15 / 40	25 / 25 / 50	

Zdroj: dokumentace pomůcek

Materiály, z nichž jsou kanyly a katétry vyrobeny, se vyznačují vysokou pružností a nízkou trombogenicitou. Při pokojové teplotě jsou relativně tuhé (což je výhodnější při samotném zavedení), zatímco při tělesné teplotě měknou, a tím se minimalizuje riziko poranění cévy. Z dnešních materiálů je to např. polyuretan, teflon (polytetrafluoretylen) nebo silikon (Horáček et al., 2014). Silikonové katétry jsou vysoce biokompatibilní, protože vykazují teplotní, chemickou i enzymatickou stabilitu. Tento materiál je vhodný pro výrobu portů, tunelizovaných centrálních katétrů a periferně implantovaných centrálních katétrů (dále PICC) (Maňásek, 2016). Navíc jsou často potahovány hydromerními látkami snižujícími jejich trombogenicitu a – jsou-li katétry určeny k dlouhodobému použití – pak i látkami s antimikrobiálním účinkem, např. chlorhexidinem, stříbrem, platinou či antibiotiky (dále ATB), jako jsou rifampicin, minocyklin apod. (Horáček et al., 2014). K běžně dostupným potaženým katétrům patří katétry potažené chlorhexidinem-sulfadiazinem stříbrným (dále CHSS) nebo minocyklinem/rifampicinem (dále MR). Mnoho center ve Spojených státech amerických (dále USA) používá antimikrobiální katétry rutinně, obecně platí, že se jejich použití upřednostňuje spíše na jednotkách, kde jsou pacienti s vyšším rizikem rozvoje

infekce krevního řečiště (např. s traumaty či popáleninami), a to navzdory dodržování maximální antiseptiky. Antimikrobiálně impregnované katétry mají také potenciální omezení, např. zvýšené riziko rozvoje anafylaxe a či rozvoje infekce způsobené rezistentními mikroorganismy (Chopra et al., 2019).

Bylo prokázáno, že použití antimikrobiálně impregnovaných katétrů u dospělých i dětí snižuje výskyt CR-BSI. Metaanalýza jedenácti randomizovaných studií prokázala výhody použití antisepticky impregnovaných katétrů oproti neimpregnovaným. Katétry s CHSS druhé generace, u kterých je trojnásobně zvýšená koncentrace chlorhexidinu, jsou dobře tolerovány. Antiseptický povlak dle dostupných důkazů snižuje mikrobiální kolonizaci katétru, což dokumentovala např. randomizovaná studie na 780 pacientech hospitalizovaných na JIP. Stejná studie nicméně neprokázala, že by tato impregnace významně snížila rychlost již počínající CR-BSI. Vzhledem k nízkému počtu subjektů byly výsledky nevýznamné a pro učinění závěrů ohledně skutečných účinků potažených katétrů na rozvoj CR-BSI je zapotřebí dalších studií (Jacob et al., 2019).

Ve Velké Británii byla v roce 2015 na chirurgické JIP provedena studie, která u 7 181 pacientů porovnávala účinnost katétrů impregnovaných MR v porovnání s CHSS v prevenci infekce krevního řečiště. Výsledkem studie bylo, že se míra výskytu CR-BSI snížila více s použitím katétrů impregnovaných MR ve srovnání s katétry potaženými CHSS (Bonne et al., 2015). Toto sdělení dokumentuje i rozsáhlá metaanalýza z roku 2017, která zahrnovala šedesát studií s 17 255 katétry. Současné důkazy naznačují, že katétry impregnované MR se jsou neúčinnější v prevenci CR-BSI, jejich celkový přínos ve snižování incidence klinické sepse a mortality v jejím důsledku však zůstává nejasný (Chong et al., 2017).

2.1.3 Typy centrálních venózních katétrů

Centrální venózní katétry lze rozdělit na čtyři typy, a to netunelizované, tunelizované, periferně zavedené a implantované. Typ katétru je vybírán na základě indikace zavedení a předpokládané doby použití (Smith, Nolan, 2013).

Netunelizované CVK slouží k zajištění přístupu do krevního řečiště a jsou zaváděny pouze na dobu nezbytně nutnou, obvykle kratší než 30 dní (Horáček et al., 2014). Mohou být jedno – až pěticestné. Před zavedením je důležité vybrat vhodný typ katétru. Jednocestný katétr s velkým průsvitem je vhodný pro rychlé podání velkých objemů tekutin, naopak vícecestný katétr je výhodný při podání léčiv, které jsou nekompatibilní. Vícecestné katétry mají proximální, boční a distální otvory. Distální otvor je vhodný pro odběr krve, protože je méně pravděpodobné, že by docházelo k aspiraci proti žilní stěně (Chopra et al., 2019).

Tunelizované CVK využívají se v případech, že je zapotřebí dlouhodobý přístup do centrálního řečiště. Jsou opatřeny manžetou, která je po implantaci umístěna v podkožním tunelu. Její funkce spočívá v tom, že během 2–3 týdnů proroste vazivem, což zajistí fixaci katétru a zároveň představuje bariéru proti vstupu extraluminálně zavlečené infekce (Charvát et al., 2016). Riziko vzniku infekčních komplikací se snižuje s delší vzdáleností mezi vstupem katétru do podkoží a vstupem do cévy (Horáček et al., 2014). Dlouhodobé CVK jsou jednocestné nebo dvoucestné. Hickmanův, Broviacův nebo Hohnův jednocestný katétr je vhodnější u ambulantních pacientů,

naopak u dlouhodobě hospitalizovaných je vhodnější dvoucestný katétr, který umožňuje podávat léky odděleně (Charvát et al., 2016).

Periferně implantované centrální katétrů (PICC) splňují kritéria permanentního centrálního vstupu. Katétr se zavádí pod ultrazvukovou kontrolou do některé z žil na paži – v. basilica, v. cephalica nebo v. brachialis (Charvát et al., 2016). Tento typ katétru získává na popularitě díky relativně snadnému zavedení, nižšího rizika vzniku komplikací souvisejících s inzercí a větší toleranci ze strany pacienta. K dispozici jsou jedno – až třílumenné katétrů (Chopra et al., 2019).

Intravenózní implantabilní port patří mezi dlouhodobé venózní vstupy. Nejčastěji se implantuje na základě indikace onkologa u onkologických pacientů. Port je vhodný i pro aplikaci parenterální výživy, krevních derivátů či jakékoliv léčby, kterou je nutné zavádět do venózního systému (Fricová et al., 2016). S podkožními porty je spojen vůbec nejnižší výskyt infekčních komplikací. Porty jsou vhodné při intermitentní dlouhodobé ATB léčbě, pro podání cytostatik nebo u dětí pro dlouhodobé zajištění venózního vstupu pro léčbu (Horáček et al., 2014).

2.1.4 Kanylace krevního řečiště

2.1.4.1 Kanylace periferního venózní řečiště

Přístup do krevního řečiště zavedením periferní kanyly je v naléhavých situacích metodou volby a má přednost před katetrizací žil centrálních. Ke kanylaci periferních žil se využívá řečiště na horních končetinách (Vilímová et al., 2016). Žíly na dolních končetinách a na hlavě se kanylují u dětí do jednoho roku. V nouzi se ke kanylaci periferních žil dolních končetin u dospělých využívá hřbet nohy či vnitřní kotník do začátku v. saphena magna (Horáček et al., 2014).

Nejčastěji jsou používány pomůcky typu kanyla na jehle – jedná se o plastovou kanylu, která je navlečena na kovové jehle (Horáček et al., 2014). Punkce žíly se provádí pod úhlem asi 10–30°. Krev, která se objeví v komůrce, signalizuje úspěšnou punkci žíly. Následně se zmenšuje úhel a za současného povytahování jehly je umísťována kanyla do žíly. Kvalitu žilního vstupu lze ověřit proplachem např. fyziologickým roztokem. Na závěr je kanyla zafixována sterilním krytím (Vilímová et al., 2016).

2.1.4.2 Kanylace centrálního venózního řečiště

Jestliže periferní přístup nespĺňuje potřebné medicínské nároky, je nutné zajistit vstup do krevního řečiště prostřednictvím CVK (Vilímová et al., 2016). Mezi potřebné medicínské nároky patří i chemická struktura léčiv, pH, osmolarita léčiv a vazoaktivní potenciál (léky jako dobutamin, dopamin, adrenalin či nonadrenalin). Látky s pH nižším než 5,0 či vyšším než 9,0 by neměly být podány do periferních žil, protože způsobují endoteliální poškození intimy. Při podávání roztoků o osmolaritě vyšší než 600 mOsm/l je doporučeno podání do centrálního řečiště (Charvát et al., 2016). Naopak toto tvrzení vyvrací Americká společnost pro parenterální a enterální výživu (dále ASPEN), která ve svých Klinických pokynech z roku 2014 považuje podání roztoků a emulzí s osmolaritou do 900 mOsm/l do periferní žíly za bezpečné (Boullata et al., 2014).

Centrální venózní katétrů jsou tedy využívány k podání léčivých přípravků, parenterální výživy, infuzí a transfuzí, pro měření CVP apod. (Vilímová et al., 2016) Pokud to situace dovolí, je důležité před

samotnou kanylací získat od pacienta podepsaný informovaný souhlas se zavedením CVK. Informovaný souhlas by měl obsahovat popis samotného výkonu včetně indikací, výhod a možných komplikací. To vše by mělo být projednáno s pacientem nebo jeho zákonným zástupcem (Heffner et al., 2020).

Místa vstupu do centrálního venózního řečiště nejčastěji v. jugularis interna a externa, v. subclavia a v. femoralis. Méně často využívaná místa vstupu jsou v. brachiocephalica či v. axillaris (Vilímová et al., 2016; Horáček et al., 2014).

Pravostranná v. jugularis interna představuje nejkratší cestu k srdci a její punkce je spojena s minimálním rizikem vzniku pneumothoraxu. Při hypovolemii má vyšší tendenci ke kolapsu. Katétr se hůře fixuje ke kůži a je pro pacienta méně komfortní.

Vena jugularis externa je povrchově uložená, většinou dobře viditelná vena, kterou je možné kanylovat i v případě koagulačních poruch a bez rizika vzniku pneumothoraxu. Nevýhodou mohou být její nepředvídatelné chlopně a někdy i ostrý úhel kanylace, čímž může být zavedení do centrální cirkulace znemožněno. Úspěšnost kanylace je asi 80 % (Horáček et al., 2014).

Vena subclavia ve srovnání s v. jugularis méně kolabuje, což je výhodné při katetrizaci hypovolemických pacientů. Katétr lze dobře fixovat ke kůži a omezení pohyblivosti pacienta je minimální; je zde však vyšší riziko vzniku pneumothoraxu.

Kanylace v. femoralis je velmi jednoduchá, a to i u hypovolemických pacientů, nepřináší riziko rozvoje pneumothoraxu. Nevýhodou je nemožnost měřit CVP a vzhledem k místu zavedení i vyšší riziko vzniku infekce.

Technika zavedení

Při zavádění katétru je nepřetržitě monitorována saturace krve O₂ pulzním oxymetrem a elektrokardiografie (dále EKG) pro včasnou identifikaci arytmií indukovaných vodícím drátem nebo katétre (Smith, Nolan, 2013). V případě potřeby by měl být k dispozici kyslík, u některých pacientů je vhodné podat kyslík nosními brýlemi ještě před zakrytím hlavy rouškami (Heffner et al., 2020).

Při kanylaci žil v oblasti horní končetiny a krku leží pacient na zádech s hlavou otočenou na opačnou stranu od kanylace v Trendelenburgově poloze, tzn. v náklonu asi 10°, pokud to pacientův stav dovolí (Vilímová et al., 2016). Pokud je to potřeba, okolí vpichu by mělo být oholeno.

Vše se provádí za přísně aseptických podmínek, tzn. po důkladném umytí a dezinfekci rukou si lékař nasadí čepici, roušku, oblékne sterilní plášť, sterilní rukavice a pacient by se měl sterilně celotělově zarouškovat. Na ultrazvukovou sondu se použije sterilní kryt a sterilní ultrazvukový gel. Kůže je dezinfikována roztokem 2% chlorhexidinu v 70% isopropylalkoholu. Metaanalýza prokázala významné snížení CR-BSI u pacientů, u nichž byl při katetrizaci použit jako dezinfekce chlorhexidin, oproti těm, u nichž bylo místo vstupu ošetřeno povidon-jodem. Jiné systematické review poukázalo na metodickou chybu, kdy mnoho studií nepoužívalo samotný chlorhexidin, nýbrž chlorhexidin v alkoholu. Důkazy ukazují, že právě bezprostřední účinek alkoholu v kombinaci s déle trvajícím účinkem chlorhexidinu zajistí optimální antisepsi (Smith, Nolan, 2013).

Neklid pacienta může zabránit úspěšné kanylaci. Proto je u pacienta při vědomí důležité vynaložit veškeré úsilí k zajištění co nejvyššího pohodlí, tzn. provádět kanylaci pokud možno bezbolestně. Je možné využít lokální anestezie a v případě potřeby i sedaci pacienta (Heffner et al., 2020).

Snížit výskyt komplikací a zvýšit úspěšnost prvního vpichu je možné rovněž provedením kanylace pod ultrazukovou navigací. Před každou punkcí by tak mělo být provedeno ultrazukové vyšetření kanylované oblasti, které celkově zhodnotí průchodnost, uložení a průměr vybrané žíly i okolní struktury (Charvát et al., 2016). Ultrazuková kontrola je běžně používána a doporučována při katetrizaci v. jugularis a v. femoralis. Při použití ultrazuku při zavádění katétru do v. subclavia mohou klíční kost či žebra zakrýt skryté vaskulární struktury, což technicky ztíží ultrazukem řízený přístup (Heffner et al., 2020). Systematické review a metaanalýza z roku 2015 závěrem uvádějí, že ultrazukem vedená katetrizace v. subclavia snížila výskyt komplikací ve srovnání s technikou orientačních bodů (Lalu et al., 2015).

V současnosti je standardním postupem při zavádění technika dle Seldingera. Nejdříve se provede punkce centrální žíly, do ní se zavede vodič do max. hloubky 15–20 cm (hrozí srdeční arytmie při podráždění srdeční výstelky vodičem). Punkční jehla se odstraní a po vodiči se zavede dilatátor, kterým se dilatuje kanál v kůži a podkoží. Po vodiči se zavede do centrální žíly katétr a vodič se odstraní. Katétr se poté upevní a zafixuje ke kůži stehy a sterilním krytím. Správnost zavedení se ověří pomocí rentgenu (dále RTG) nebo intrakardiálním EKG (Vilímová et al., 2016, Horáček et al., 2014). Při pohledu na RTG snímek hrudníku by měl být hrot katétru nad úrovní kariny, což zajišťuje umístění nad perikardiální vak (Smith, Nolan 2013). Technika kanylace v. femoralis je obdobná s tím rozdílem, že je pacient uložen rovně na zádech, případně v obrácené Trendelenburgově poloze (Vilímová et al., 2016; Horáček et al., 2014).

2.1.4.3 Kanylace arteriálního řečiště

Kanylace je indikována stejně jako u přístupů do žilního řečiště z diagnostických a terapeutických důvodů. K zajištění přístupu do arterií se používají plastové kanyly na jehle nebo plastové katétry zaváděné Seldingerovou metodou. Arteriální linky je nutné výrazně označit, aby nemohlo dojít k záměně s venózními vstupy (Horáček et al., 2014).

Místa vstupu do arteriálního řečiště nejčastěji jsou a. radialis, a. brachialis a a. femoralis. Další, méně často využívaná místa vstupu jsou např. a. ulnaris, která je hlavním zdrojem krevního zásobení ruky, dále a. axillaris, a. tibialis posterior či a. dorsalis pedis (Horáček et al., 2014).

Před kanylací a. radialis se některá literatura zmiňuje o provedení Allenova testu, který zjišťuje dostatečné kolaterální zásobení a zhodnocuje rizika ischemie končetiny. Při testu se současně stlačí a. radialis s a. ulnaris, po zblednutí končetiny se uvolní a. ulnaris. Je-li kolaterální cirkulace dostatečná, zčervenání se dostaví během 5–6 vteřin, čas delší než 10 vteřin se hodnotí jako patologický a arterie by se v tomto případě neměla kanylovat (Horáček et al., 2014; Vilímová et al., 2016; Zadák et al., 2017). Prognostická cena Allenova testu nicméně nebyla potvrzena, naopak aktuální důkazy, např. systematické review a metaanalýza z roku 2017, zpochybňují jeho screeningový přínos a provádět jej nedoporučují (Barash et al., 2015; Romeu-Bordas et al., 2017).

Arteria brachialis je dobře přístupná v kubitální jamce. Nevýhodou je možné zalamování katétru při pohybu končetiny.

Arteria femoralis je uložena povrřově, její pulzace je hmatná pod tříselným vazem a lze ji snadno katetrizovat. Její místo uložení však zvyšuje riziko infekčních komplikací (Vilímová et al., 2016).

Technika zavedení

Při zavádění arteriálního katétru (dále AK) přes jehlu se jehla nachází uvnitř katétru, který je současně s jehlou zaveden do arterie, následně se jehla z vnitřku katétru odstraní (Zadák et al., 2017). Transfixní technika se používá spíše u dětí – arterie se příčně probodne, jehla i konec kanyly se dostávají za zadní stěnu cévy. Průchod jehly arterií je signalizován přítomností krve v komůrce jehly. Po průchodu jehly a konce kanyly skrz lumen cévy se jehla odstraní, kanyla se skloní ke kůži a pozvolna se povytahuje zpět do lumenu cévy, dokud se neobjeví pulsatilní proud krve. Poté se kanyla umístí na potřebnou vzdálenost do lumenu arterie (Horáček et al., 2014). Při zavedení Seldingerovou metodou se do arterie po punkci jehlou zavede ohebný vodič, jehla se odstraní a po vodiči se do lumenu arterie katétr zavede (Zadák et al., 2017).

2.2 Komplikace katetrizace a kanylace

2.2.1 Komplikace související se zaváděním katétrů

Při zavádění **periferních žilních katétrů (PVK)** může dojít k poškození nervů nebo punkce arterie.

Poškození nervů

Pro zabránění poškození při kanylaci je snaha vyhýbat se místům, kde probíhají žíly v blízkosti nervů. Nepříznivým důsledkem poranění nervových vláken jsou chronické bolesti (např. po poranění n. radialis při kanylaci v. cephalica na zápěstí).

Punkce arterie

Nechtěná punkce arterie nemusí být vždy ihned rozpoznána. Následně hrozí poškození arterie podáním dráždivých léků či s nevhodným pH, popř. vyvolání trombotických komplikací (Horáček et al., 2014).

Se **zaváděním CVK** je spojeno mnoho komplikací. Míra úspěšnosti nebo naopak vznik komplikací u kanylace závisí na anatomickém podkladě pacienta, použití ultrazvuku a na zkušenostech lékaře. V posledním desetiletí se míra mechanických komplikací výrazně snížila s použitím kanylace vedené ultrazvukem, zejména u zavedení katétru přes v. jugularis (Young et al., 2020), přesto k některým komplikacím stále dochází.

Punkce arterie

Postihuje nejčastěji a. subclavia nebo a. carotis. Dojde-li k této komplikaci, je ihned vytažena jehla a místo vpichu je dostatečně komprimováno (Vilímová et al., 2016). Měl by být vyvinut nepřetržitý, avšak neokluzivní tlak po dobu 15 minut, aby se zabránilo tvorbě hematomu. Krvácení obvykle odezní během 10–15 minut přímou kompresí, která se ve srovnání se subclaviální oblastí snáze provádí na femorálních a jugulárních místech. Nerozpoznaná punkce arterie s následnou dilatací a umístěním katétru (zejména velikosti 7F a více) může v závislosti na místě přístupu vést k život ohrožujícímu krvácení do hrudníku, retroperitonea nebo stehna (Young et al., 2020). Pokud byl do

tepny již zaveden katétr, nebo má pacient poruchu koagulace, doporučuje se konzultovat další postup s kardiologem, radiologem nebo cévním chirurgem (Horáček et al., 2014).

Chybná poloha katétru

Nesprávné umístění hrotu katétru zvyšuje mechanické a trombotické komplikace. Ideální umístění hrotu katétru závisí na indikacích katetrizace a místě zavedení. Žádná poloha špičky katétru není ideální pro všechny pacienty. U pacientů s onkologickým onemocněním je vysoké riziko rozvoje trombózy. Pro jeho snížení by měla špička katétru ležet v místě ústí v. cava superior do pravé síně, níže než u ostatních pacientů. Dle odborného názoru by hrot měl ležet rovnoběžně se stěnou velké centrální žíly mimo perikardiální obraz (Smith, Nolan, 2013). Katétr může být také chybně zaveden do pleurální dutiny a po podání infuze se objeví fluidothorax (Vilímová et al., 2016).

Arytmie

Zabránit této komplikaci lze tím, že vodící drát bude zaváděn do max. hloubky 16 cm. Dále je důležité neumísťovat centrální žilní katétr hluboko do pravé srdeční síně nebo pravé komory (Young et al., 2020; Barash et al., 2015).

Krvácení

Výskyt krvácení se při katetrizaci zvyšuje u pacientů s koagulopatií (definována jako množství trombocytů v periferní krvi $<50 \times 10^9/l$ nebo prodloužení INR nad 1,5). V těchto případech je vždy potřeba posoudit rizika a přínos zavedení katétru (Horáček et al., 2014).

Vzduchová embolie

Patří mezi závažné a obávané komplikace jak při katetrizaci, tak i po zavedení katétru. Tlakový gradient 4 mmHg u širokého katétru může vést k nasátí vzduchu rychlostí 90 ml/s. V tomto případě je důležité udržovat systém spojený s centrální žílou vždy uzavřený a snažit se zachovat pozitivní žilní tlak uložním pacienta během katetrizace v Trendelenburgově poloze s hlavou pod 15° pod horizontální rovinou. Projevy embolie bývají náhle vzniklá hypotenze, srdeční zástava a poslechový nález na srdci (šplouchavý zvuk). Při podezření na embolii je pacient okamžitě uložen na levý bok a energicky je aspirován vzduch přímo ze žilní linky (Zadák et al., 2017). Trendelenburgova poloha, Valsalvův manévr (pacient usilovně vydechne proti zavřeným hlasivkám, čímž krátkodobě vytvoří pozitivní žilní tlak) a těsnost intravenózní linky pomáhají vyhnout se této komplikaci během zavádění CVK. Před odstraněním CVK by pacienti měli být umístěni do polohy vleže, katétr by měl být odstraněn během výdechu, když je tlak v nitrohruďní dutině větší než atmosférický tlak. Po dobu nejméně jedné minuty by mělo být komprimováno místo po odstranění katétru (Young et al., 2020).

Pneumothorax

Objevuje se jako závažná komplikace u katetrizace centrálních žil, hlavně v. subclavia, ale může se vyskytnout i při kanylaci v. jugularis interna. Pneumothorax může být různého rozsahu, od malého a klinicky nevýznamného až po rozsáhlý s fatálním koncem. Projevuje se bezprostředně, nebo s odstupem několika dnů (Horáček et al., 2014). Z těchto důvodů se doporučuje sledovat pacienta po kanylaci a po zavedení provést sonografické, popř. rentgenové vyšetření plic (Zadák et al., 2017).

Nejčastějšími mechanickými komplikacemi jsou při **zavádění AK** okluze arterie nebo traumatická kanylace.

Okluze arterie

„Po kanylaci a. radialis dochází k okluzi tepny až v 25 % případů. Okluze může být ve 3 % trvalá, ale přesto je riziko distální ischémie ruky prstů nižší než 0,1 %“ (Horáček et al., 2014, str. 101). Jiná literatura uvádí, že mezi nejčastější komplikace spojené s katetrizací a. radialis patří okluze, a to u 2–35 % zákroků (Theodore et al., 2019).

Traumatická kanylace

Traumatická kanylace může vést k poškození n. medianus, vzniku hematomu či trombózy (Barash et al., 2015). Hematom způsobený punkční technikou vzniká propíchnutím cévy při opakovaných neúspěšných pokusech a následně nedostatečnou manuální kompresí (Vilímová et al., 2016). Udává se až 15% výskyt hematomu u katetrizace a. radialis a 6% u a. femoralis, kdy hematom může být značného rozsahu a jen obtížně detekovaný, dojde-li ke krvácení do retroperitonea (Theodore et al., 2019).

2.2.2 Komplikace způsobené přítomností katétrů

Komplikace, která se může vyskytnout u jakéhokoliv katétru, je nedostatečný krevní průtok. Jeho příčinami jsou především mechanické komplikace, mezi které patří zalomení katétru, pevné přišití kolem katétru nebo katétr, který těsně naléhá proti cévní stěně. Dále to mohou být trombotické komplikace, které způsobí nefunkčnost katétru, např. intraluminální trombus, nástěnný trombus nebo fibrinový plášť (Young et al., 2020).

V **periferním řečišti** může přítomnost katétru způsobit paravazaci podaného léčiva nebo povrchovou tromboflebitidu.

Paravazace léčiv

Jedná se o „stav, kdy dochází k úniku léčiva (určeného primárně k nitrožilní aplikaci) mimo cévní systém do okolních tkání“ (Maňásek, 2016, str. 39). Míra poškození tkáně se odvíjí od toho, v jakém místě a jak dlouho léčivo působilo a o jaký druh léčiva se jednalo. Nesprávná aplikace vysoce rizikových léčiv (např. některých druhů ATB či cytostatik) může způsobit poškození vyžadující chirurgické ošetření, v extrémních případech hrozí i amputace končetiny (Maňásek, 2016).

Povrchová tromboflebitida

Projevuje se bolestivostí a citlivostí v průběhu žíly, otokem a zarudnutím. Léčba spočívá v přerušení intravenózní infuze a v odstranění PŽK. Symptomatická péče zahrnuje zvýšení končetiny, chladivé obklady a podání perorálních nesteroidních protizánětlivých léků (Chopra et al., 2020).

Mezi mechanické komplikace **CVK** patří vznik žilní trombóza nebo stenóza žíly.

Žilní trombóza

Je běžnou komplikací zavedených CVK. Odhaduje se, že představuje kolem 10 % všech hlubokých žilních trombóz u dospělých. Mezi rizikové faktory patří malignita, předchozí žilní trombóza, hyperkoagulace a infekce (Young et al., 2020). Intravenózní katétrů způsobují endoteliální trauma a zánět, což může vést k žilní trombóze. Většina (70–80 %) trombotických příhod vyskytujících se v povrchových a hlubokých žilách horní končetiny je způsobena přítomností intravenózních katétrů. Ačkoli PICC snižují výskyt pneumotoraxu, zdá se, že je u nich výskyt žilní trombózy horních končetin podobný, ne-li vyšší než u CVK, a to v rozmezí 3–58 % (Chopra et al., 2020).

Žilní stenóza

Je spojena s PICC nebo CVK zavedenými do v. subclavia či v. jugularis. Riziko je vyšší u zavedení do levé v. jugularis int. nebo v. subclavia (ve srovnání s pravou v. jugularis int. nebo v. femoralis) a při používání dialyzačního katétru (oproti menším a flexibilnějším katétrům). Výskyt této komplikace je různý – uvádí se, že se vyskytuje u 20–40 % pacientů s chronickými katétrů. Je pravděpodobné, že skutečný výskyt bude vyšší, protože mnoho případů je asymptomatických. U hemodialyzačních katétrů, které byly umístěny do v. subclavia, byla uvedena 50% incidence žilní stenózy. Pravděpodobnost stenózy centrální žíly se zvyšuje o 38 % s každým dalším umístěným katétre (Young et al., 2020).

Kromě infekčních komplikací doprovází katetrizaci **arteriálního řečiště** i ty mechanické. Jedná se např. o výskyt trombotických stavů nebo vaskulárních komplikací. Kromě toho může dojít k nechtěnému intraarteriálnímu podání farmak či chybám v měření arteriálního tlaku.

Trombóza

Mezi rizikové faktory vzniku trombózy patří nízké průtokové stavy např. v důsledku nízkého srdečního výdeje, použití větších katétrů, menšího průsvitu katetrizované cévy či ponechání katétru v cévě delší dobu (Theodore et al., 2019). Po odstranění kanyly se poměrně často vyskytuje abnormální průtok krve, pravděpodobně na podkladě trombózy arterie, který se normalizuje obvykle během 3–7 dnů (Barash et al., 2015).

Infekční komplikace

Ve srovnání s CVK se obecně udává, že riziko infekce je u arteriálních katétrů nižší. Mezi rizikové faktory vzniku infekčních komplikací patří špatná aseptická technika během inserce a prodloužená doba používání ≥ 4 dny. Riziko infekce u AK se zvyšuje po více než 4–6 dnech (Theodore et al., 2019).

Intraarteriální podání farmak

Neúmyslné podání léků intraarteriálně může vést k ischemii nebo poškození končetiny (Theodore et al., 2019). Klíčová je prevence, aby k náhodnému podání léčiva do arterie vůbec nedošlo, tzn. převodník, spojovací hadičky a kohouty musí být řádně označeny (Vilímová et al., 2016).

Vaskulární komplikace

Jedná se např. o vazospasmus, pseudoaneurysma, tromboembolie či arteriovenózní fistuly, které mohou způsobit lokální nebo distální ischemii. Ta může ve vzácných případech vést až k nekróze (Theodore et al., 2019).

Chybné měření arteriálního tlaku

Během měření může docházet ke změnám, jako jsou náhlý pokles, nebo naopak vzestup, způsobeným hydrostatickou chybou (po změně polohy pacienta není provedena odpovídající změna polohy a kalibrace tlakového převodníku). Náhlý pokles krevního tlaku může být způsoben částečným ucpáním či zalomením AK. Před případnou léčbou změn v arteriálním tlaku je nutné vždy zkontrolovat průchodnost kanyly a provést kalibraci převodníku (Barash et al., 2015).

2.3 Infekce spojené se zdravotní péčí

Americký národní institut CDC udává, že bylo v posledních letech dosaženo významného pokroku v prevenci výskytu infekcí spojených se zdravotní péčí (dále HAI). Zároveň ale tvrdí, že jeden z 31 nemocničních pacientů má alespoň jednu HAI (CDC, 2020).

Definice infekcí dříve označovaných jako nozokomiální nákazy dle CDC z roku 1988 charakterizovala tato onemocnění jako „lokalizovanou nebo systémovou reakci organismu na přítomnost infekčního původce nebo jeho toxinu, která se nevyskytovala nebo nebyla přítomna v inkubační době v čase přijetí do nemocniční péče“ (Sas, 2014 str. 781). CDC v současné době uvádí termín infekce spojené se zdravotní péčí, ty jsou označovány jako komplikace zdravotní péče a jsou spojeny s vysokou morbiditou a mortalitou (CDC, 2020).

Obecně se HAI dělí na specifické a nespecifické. Nespecifické HAI mohou být běžná onemocnění (např. průjmové, respirační či kožní), jejichž výskyt odráží epidemiologickou situaci daného oddělení. Zpravidla jsou způsobeny běžnými patogeny a významně neohrožují pacienta na životě (nejedná-li se o imunokompromitovaného jedince). Závažnější je výskyt specifických HAI, mezi které patří i infekce spojené s katétry. Specifické HAI vznikají (a jejich původci se šíří) při vyšetřování, léčbě či ošetřování pacienta. Jejich vznik je tedy v přímé souvislosti s hospitalizací, závisí na povaze a závažnosti základního onemocnění, vychází z postupů, procedur a invazivních intervencí, kterým je pacient vystaven. Jejich původcem může být mikroflóra pacienta, dojde-li k její zavlečení do jiné anatomické lokality během daného výkonu, nebo také nemocniční kmeny, které často vykazují významné antibiotické rezistence. Specifické HAI se vyskytují u kriticky nemocných zejména na JIP (Jindrák, 2014) a zahrnují např. infekce krevního řečiště související s centrálním katétrelem (dále CLABSI), infekce močových cest spojené s katétrelem (dále CAUTI), ventilátorové pneumonie (dále VAP), infekce v místě chirurgického výkonu (dále SSI) a mnohé další (CDC, 2020).

Přenos mikroorganismů probíhá přímo (vyžaduje přítomnost hostitele i zdroje na jednom místě ve stejnou dobu) či nepřímo (tato podmínka nemusí být splněna):

- přímý přenos – přímý kontakt s infikovanou pokožkou, sliznicí, tělními tekutinami a kapénkový přenos,

- nepřímý přenos – je přenos mikroorganismů přes prostředníka. Jedná se o přenos rukama nebo na oděvu zdravotnického personálu, ošetrovacími pomůckami, přístroji, vodou, stravou apod.,
- vzdušný přenos – je zvláštním druhem přenosu. Oproti kapénkovému přenosu, který se odehrává v blízkosti zdroje infekce, se tento vzdušný přenos může šířit v podstatě větší oblasti, příkladem může být šíření infekce vzduchotechnikou (Sas, 2014).

2.4 Infekce krevního řečiště související s centrálním katétre

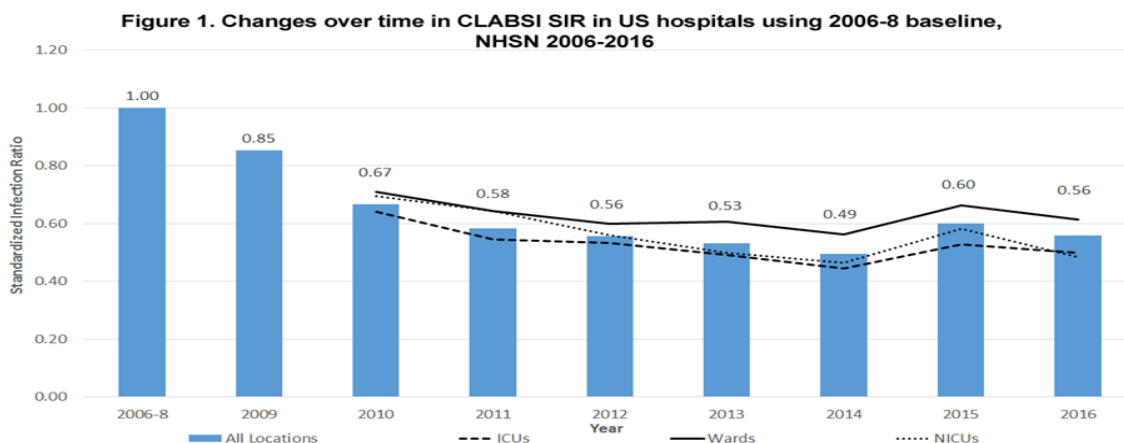
Vznik infekcí CR-BSI lze přičíst čtyřem hlavním zdrojům:

- kolonizace kůže – jedná se o nejběžnějším zdroj, kdy je kožní mikroflóra pacienta přenesena na intravaskulární část katétru – jedná se tak o endogenní zdroj infekce. Při zanedbání prevence může být zdrojem taktéž kožní mikroflóra zdravotnického personálu – jedná se o exogenní zdroj infekce (Gaynes et al., 2019);
- intraluminální kolonizace – je kontaminováno místo vstupu infuzní linky (Jindrák et al, 2014);
- hematogenní kontaminace – je kontaminována intravaskulární část katétru při bakteriemi z jiného zdroje;
- infuzní kontaminace – je podána kontaminovaná infuze nebo aditivum. Infuze se může kontaminovat během výroby, během přípravy roztoku nebo při manipulaci zdravotnickými pracovníky (Gaynes et al., 2019).

2.4.1 Incidence

Studie prováděná ve Velké Británii v roce 2013 na 215 JIP po dobu 20 měsíců udává průměrnou míru výskytu CR-BSI na 2,01/1 000 katéetrových dní (Bion et al., 2013).

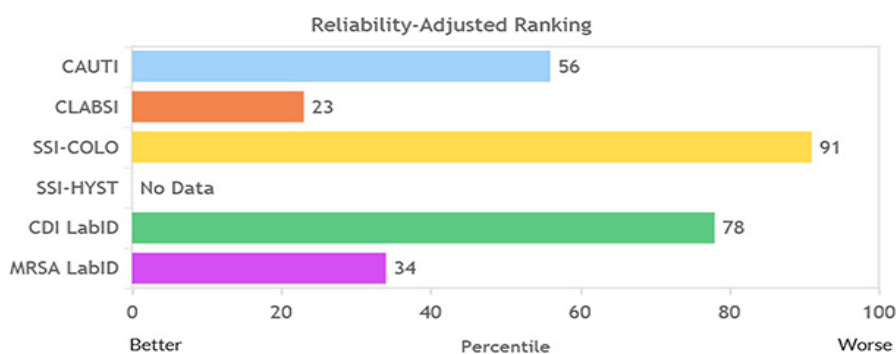
V USA klesla mezi lety 2001–2009 incidence CR-BSI u pacientů hospitalizovaných na JIP z 3,64 na 1,65/1 000 katéetrových dní. Tento pokles v USA pokračoval až do roku 2015 a zdá se, že tento trend je dlouhodobý (Gaynes et al., 2019). Zpráva CDC obsahující souhrn údajů a posouzení pokroku z let 2006–2016 udává, že v těchto letech došlo v nemocnicích na vnitrostátní úrovni zhruba k 50% poklesu výskytu CLABSI (obrázek 1).



Obrázek 1 Změny výskytu CLABSI v čase v SIR pro US
(Zdroj: CDC 2020)

Tento trend byl patrný dle CDC i v letech 2015–2018. Výskyt CLABSI v amerických nemocnicích byl porovnáván prostřednictvím ukazatele Standardized Infection Ratio (dále SIR), kterým se hodnotí výskyt HAI na úrovni země či zdravotnického zařízení. Principem SIR je porovnání predikovaného počtu HAI se skutečně hlášenými. Během sledovaného počtu období došlo ke snížení SIR z hodnoty 0,99 na 0,74. Stejný trend pozorujeme i v absolutních číslech. V roce 2017 bylo z více než 3,5 tisíc amerických nemocnic poskytujících akutní péči hlášeno přes 24 tisíc případů CR-BSI. Oproti roku 2015 se jednalo o 19% pokles incidence (Gaynes et al., 2019).

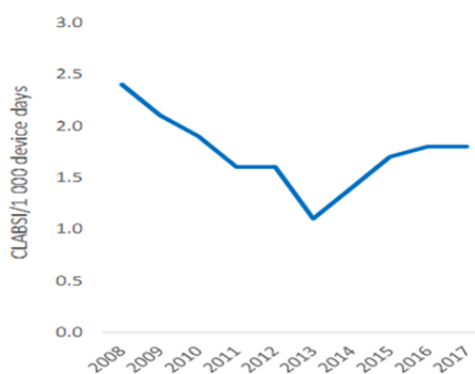
Statistické údaje CDC pro rok 2019, které zahrnují HAI a lze je dohledat v databázi National Healthcare Safety Network (dále NHSM) se nově vypočítávají metodou Adjusted Ranking Metric (dále ARM) namísto SIR a udávají se v percentilu (obrázek 2)



Obrázek 2 Výskyt HAI pro rok 2019
(Zdroj: CDC 2020)

Podobně klesající incidence byla pozorována v Kanadě. Naopak v zemích Jižní a Střední Ameriky, Asie, Afriky a Evropy byla v letech 2004–2009 podstatně vyšší incidence CR-BSI, dosahovala až 6,8/1 000 katérových dní (Gaynes et al., 2019).

Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí (dále ECDC) ve svých statistikách monitoruje zvláště HAI na JIP a v nemocnicích pro akutní péči. U HAI na JIP je publikována poslední výroční epidemiologická zpráva pro rok 2017 obsahující data z Evropského kontrolního systému (TESSy), který je určen pro sběr, analýzu a sdílení údajů o infekčních onemocněních. Členské státy Evropské unie (dále EU) a země Evropského hospodářského prostoru (dále EHP) přispívají do systému pravidelným zasíláním dat o sledování infekcí na svých územích (ECDC, 2019). Výskyt CLABSI se dle CDC v zemích EU a EHP snižoval v období let 2008–2013, načež došlo k opětovnému nárůstu (obrázek 3).



Obrázek 3 Vývoj incidence CLABSI v zemích EU a EHP v letech 2008–2017
Zdroj: ECDC, 2019.

Zpráva dále uvádí, že celkem 8,3 % pacientů, kteří byli na JIP hospitalizováni déle než 2 dny, mělo nejméně jednu HAI. U 6 % pacientů se jednalo o pneumonie, u 4 % o infekce krevního řečiště (BSI) a u 2 % o infekci močových cest. S intubací bylo spojeno 97 % případů pneumonií, 37 % případů BSI souviselo s katétre a 98 % epizod infekcí močových cest bylo spojeno s přítomností močového katétru. U pneumonií byla nejčastějším původcem *Pseudomonas aeruginosa*, u BSI se jednalo o koaguláza-negativní stafylokoky a u infekcí močových cest to byla *Escherichia coli* (ECDC, 2019).

2.4.2 Etiologie

Před rokem 1980 byly převládajícími patogeny spojenými s CR-BSI gramnegativní aeroby, od té doby naopak převládá výskyt grampozitivních aerobů (Gaynes et al., 2019). Mezi původci CR-BSI dle NHSN v letech 2011–2014 v USA dominovala tato agens:

- koaguláza-negativní stafylokoky – 16,4 %,
- enterokoky – 15,2 %,
- různé druhy kandid – 13,3 %,
- *Staphylococcus aureus* – 13,2 %,
- různé druhy klebsiel – 8,4 %,
- *Escherichia coli* – 5,4 %,
- enterobaktery – 4,4 %,
- různé druhy pseudomonád (především *P. aeruginosa*) – 4,0 % (Gaynes et al., 2019).

Spektrum nejčastějších původců CR-BSI se v průběhu let mění. V posledních letech např. narůstá význam kandid, které mohou způsobovat závažné případy těchto infekcí, kdy hrozí riziko diseminace do orgánů a vznik metastatických komplikací. Naopak stafylokoky se schopností tvorby biofilmu mohou v souvislosti s CR-BSI hematogenně kontaminovat umělé intravaskulární implantáty (např. kardiostimulační systém, cévní protězy či protetické chlopně). Tím způsobují závažné infekční komplikace a často je nutné vyjmutí implantátu (Jindrák et al., 2014). V letech 2015–2017 tak dle NHSN v USA jako nejčastější původci CR-BSI figurují:

- koaguláza-negativní stafylokoky – 14,2 %,
- *Candida albicans* – 10,4 %,
- *Staphylococcus aureus* – 9,4 %,
- různé další druhy kandid – 7,9 %,
- *Enterococcus faecalis* – 7,8 %,
- *Candida glabrata* – 6,7 %,
- *Enterococcus faecium* – 6,6 %,
- *Klebsiella pneumoniae* a *Klebsiella oxytoca* – 6,2 %,
- *Pseudomonas aeruginosa* – 4,0 %,
- *Escherichia coli* – 4,0 %,
- *Enterobacter* spp. – 4,0 % (Weiner-Lastinger et al., 2020).

ECDC v souvislosti s HAI získanými na JIP vydalo Výroční epidemiologickou zprávu za rok 2017. Výsledkem této zprávy bylo, že ve 14 zemích EU a EHP jsou nejčastěji izolovanými mikroorganismy při infekcích krevního řečiště (včetně mikrobiologicky potvrzených CR-BSI) koaguláza-negativní stafylokoky následované *Enterococcus* spp., *Klebsiella* spp. a *Staphylococcus aureus* (ECDC, 2019).

2.4.3 Rizikové faktory

Všechny intravaskulární katétrů představují určité riziko vzniku infekce. Mezi faktory, které toto riziko zvyšují, patří opakované katetrizace, trombóza katétru, častá manipulace s katétreem či přítomnost septických ložisek v jiných anatomických lokalitách (Gaynes et al., 2019). Význam může mít i složení aplikovaných roztoků, především jedná-li se o nutriční roztoky či krev, které mohou růst a množení mikroorganismů potencovat (Jindrák et al., 2014).

Rizikové faktory **související s katétreem** samotným mohou být délka jeho zavedení, počet lumen katétru, jeho typ a místo zavedení.

Délka zavedení katétru

Riziko osídlení katétru a následný vznik infekce stoupá s délkou jeho zavedení. Relativně bezpečné je období prvního týdne, rizika významně narůstá přibližně od pátého dne inzerce (Jindrák et al., 2014). Ačkoliv je tento rizikový faktor pro vznik infekce zásadní, neexistuje žádná indikace pro rutinní výměnu katétru na základě počtu katéetrových dnů (Gaynes et al., 2019). V rámci prevence je důležité odstraňovat katétrů, pokud již nejsou zapotřebí (Jacob et al., 2019).

Počet lumen katétru

Vícelumenové katétrů jsou spojeny s vyšší mírou vzniku infekce. Jedná se hlavně o případy, kdy se některý z lumen delší dobu nepoužívá a roztok v něm stagnuje, což vytváří příznivé podmínky pro adherenci kontaminujících mikroorganismů a jejich pomnožení (Jindrák et al., 2014).

Typ katétru

Centrální venózní katétrů nesou větší riziko vzniku infekce než např. PVK. Riziko infekce u centrálních venózních, plicních a arteriálních katétru se zvyšuje s délkou zavedení. Rutinní výměna těchto katétru nebyla definitivně stanovena, navíc je náročnější než výměna PVK. Výměny v pravidelných intervalech dle dostupných důkazů nebyly spojeny se snížením rizika vzniku infekce, proto se rutinní výměny těchto katétru nedoporučují (Jacob et al., 2019).

Místo zavedení katétru

Anatomické místo zvolené pro umístění katétru ovlivňuje následné riziko infekce spojené s katétreem (Jacob et al., 2019). Zavedení CVK do v. subclavia je spojeno s nejnižším rizikem infekce ve srovnání se zavedením do v. jugularis nebo v. femoralis. Metaanalýza z roku 2012 udává incidenci infekce u v. subclavia 1,3/1 000 katéetrových dní ve srovnání s incidencí 2,7/1 000 katéetrových dní při kanylaci alternativního místa (Parianti et al., 2012). Studie z roku 2015, která zahrnovala 3 471 zavedených katétru u 3 027 pacientů na JIP, učinila závěr, že katetrizace v. subclavia je spojena s nižším rizikem BSI a symptomatické trombózy, a naopak vyšším rizikem vzniku pneumothoraxu než katetrizace v. jugularis a v. femoralis (Parianti et al., 2015). Inzerce do v. femoralis by měla být výjimečná, pouze v případě, že není k dispozici jiná, bezpečnější možnost (Jindrák et al., 2014).

Mezi rizikové faktory, které **souvisejí s pacientem** patří např. obezita. Ta je specifickým rizikovým faktorem pro vznik katérové infekce zejména při zavádění centrálního venózního katétru do v. femoralis (Jindrák et al., 2014). Dalším může být narušení integrity kůže či její traumatizace např. při popáleninách. U pacientů hospitalizovaných s popáleninami je zvýšené riziko vzniku BSI z důvodu nekrózy. Nekrotická tkáň je náchylná k infekci, trauma snižuje odolnost organismu a na tyto procesy tělo reaguje zánětlivou odpovědí. Dále mezi rizikové faktory patří vyšší věk pacienta, chronická onemocnění, transplantace kostní dřeně, imunitní deficit a podvýživa (Gaynes et al., 2019). Z pohledu mikrobiální kolonizace v blízkých anatomických lokalitách je významné zejména nazální nosičství *Staphylococcus aureus* či osídlení tracheostomie nebo intubace gramnegativními bakteriemi (Jindrák et al., 2014).

Dalšími rizikovými faktory jsou nedostatky či chyby v technice zavádění, při ošetřování a při manipulaci s katérem. Vyšší riziko infekce je spojeno se zaváděním CVK v urgentních podmínkách, kdy není vždy možné dodržet veškeré zásady asepse a bariérové ošetřovatelské techniky (Jindrák et al., 2014).

2.4.4 Klinický obraz

U každého pacienta s intravaskulárním katérem a s příznaky sepse, infekční endokarditidy nebo septické embolie by mělo být vyřčeno podezření na CR-BSI, a to zejména při absenci klinických důkazů o alternativním zdroji infekce (Young et al., 2020). Katérové infekce, které jsou lokální, se manifestují v místě inzerce katétru jako podkožní absces, začervenání okolí, tunelitida apod. Celková infekce se objeví při uvolnění původce do krevního oběhu. Nekomplikovaná CR-BSI může mít závažný klinický průběh, jako je seps, těžká seps až septický šok, ale k jejímu vyřešení obvykle stačí vyjmutí katétru a následná několikadenní ATB léčba. Oproti tomu jsou komplikované infekce, které mohou probíhat pod obrazem infekční endokarditidy, septické tromboflebitidy centrální žíly nebo různě lokalizovaných metastatických infekcí (Jindrák et al., 2014). Horečka a zimnice jsou sice nespecifické, ale zato jsou nejcitlivějšími klinickými projevy CR-BSI. Při podezření na BSI by měly být odebrány hemokultury (Young et al., 2020).

2.4.5 Diagnostika

Diagnostika CR-BSI je založena na vyšetření hemokultur získaných před zahájením antibiotické terapie. Hemokultury se získávají odběrem krve z katétru a z periferní žíly. Pokud je v obou hemokulturách zjištěn shodný nález, jedná se pravděpodobně o katérovou infekci (Young et al., 2020). Pokud se provádí vyjmutí katétru, jeho konec se posílá na mikrobiologické vyšetření. Při shodném nálezu na katétru i v hemokulturách odebraných z periferní žíly se jedná o katérový původ infekce (Jindrák et al., 2014).

2.4.6 Terapie

Empirická ATB terapie se zahajuje, jakmile se získají hemokultury a léčba se přizpůsobí jejich výsledkům. Délka léčby závisí na závažnosti klinických projevů, infikování organismu a na tom, zda byl katétr odstraněn. Pokud je to možné, katétr by měly být odstraněny co nejdříve (Young et al., 2020). Počáteční volba empirické ATB terapie pro léčbu CR-BSI závisí na závažnosti onemocnění, rizikových faktorech infekce a pravděpodobných patogenech (Calderwood, 2019).

K odstranění katétru (kromě podání systémové antimikrobiální terapie) se uchylujeme tehdy, když je přítomna hemodynamická nestabilita, sepse, endokarditida nebo známky metastatické infekce, při hnisavé tromboflebitidě, při přetrvávající bakteriémii po 72 hod od podání vhodné antimikrobiální léčby, u infekce tunelovaného CVK nebo infekce subkutánního portu. Kromě toho je odstranění katétru nutné u infekce způsobené *S. aureus*, *P. aeruginosa*, gramnegativními koky a *Candida* spp, a to vzhledem k relativně vysoké virulenci a relativně nízké odpovědi na samotnou léčbu antibiotiky (Calderwood, 2019). Naopak odstranění katétru není nutné u pacientů s nevysvětlitelnou horečkou, kteří jsou hemodynamicky stabilní při absenci prokázané BSI (Calderwood, 2019).

Délka ATB terapie po odstranění katétru závisí na patogenu. Výměna katétru po vodícím drátu by se neměla provádět u pacientů se stavem, který vyžaduje odstranění katétru. Výměna katétru pomocí vodícího drátu by měla být pouze v případech, že pro pacienta je centrální venózní přístup nezbytný a alternativní vaskulární přístup je absolutně nemožný kvůli vysokému riziku mechanických komplikací nebo krvácení během kanylace nového katétru. Tito pacienti by měli dostávat systémovou antimikrobiální terapii (Calderwood, 2019).

V ideálním případě by u pacientů, kteří podstupují odstranění katétru, měla být ATB léčba podána nejméně 2–3 dny před výměnou katétru. V době výměny katétru by měl být pacient hemodynamicky stabilní s negativními hemokulturami po dobu nejméně 48–72 hodin a bez následků BSI (Calderwood, 2019).

2.5 Preventivní postupy a opatření

Při výběru místa přístupu se bere v úvahu riziko infekce i další faktory, které mohou zvyšovat riziko mechanických komplikací, které se u každého zvoleného místa vpichu liší. Riziko infekce lze minimalizovat dodržováním přísně sterilních technik při zavedení, zaváděním katétrů zkušenými lékaři, použitím ultrazvukem vedené kanylace a ošetřujícím personálem provádějícím péči o tyto katetry v souladu s doporučeními (Jacob et al., 2019).

Není známo, kolik CVK by měl lékař každý rok zavést, aby si udržel potřebné dovednosti. Zkušenosti jsou však zjevně důležité, což potvrzují i současné studie. V jedné z nich lékaři, kteří zavedli více než 50 CVK vykazují vyšší pravděpodobnost úspěšnosti zavedení dalšího CVK a nižší výskyt komplikací. Na základě těchto důkazů zdravotnická zařízení požadují po svých lékařích provedení určitého počtu úspěšných kanylací pod dozorem zkušenějšího kolegy, než je jim umožněno vykonávat tyto zákroky samostatně. Kromě toho důkazy naznačují, že simulační trénink zavádění katétrů má malé až střední výhody při snižování komplikací (Young et al., 2020).

Počet pokusů při zavádění katétrů také souvisí s vyšší pravděpodobností mechanických komplikací. Mechanické komplikace se vyskytují až 6x více, pokud je pokus o zavedení proveden více než třikrát, ve srovnání s úspěšným zavedením na první pokus (Young et al., 2020).

V prevenci výskytu komplikací se uplatní i použití ultrazvukové kontroly v reálném čase, ale ultrazvuk lze také použít k výběru nejvhodnější cévy. Použití ultrazvuku při zavádění katétru snižuje počet pokusů o kanylaci a může také eliminovat další komplikace. Ultrazvuk lze použít k umístění CVK i PVK. Použití ultrazvuku může snížit komplikace snížením počtu neúspěšných pokusů

o kanylaci. Zlepšení míry úspěšnosti na první pokus také sníží stres a bolest pacienta a zvýší jeho spokojenost (Sabado et al., 2020).

V rámci prevence je důležité pozorné klinické zhodnocení a hodnocení místa zavedení katétru. To by mělo být prováděno nejméně jednou denně. Indikace pro výměnu katétru je purulence v místě zavedení. Technika výměny katétru po vodícím drátu by neměla být používána, protože tento způsob zvyšuje riziko infekce (Jacob et al., 2019).

Volba místa přístupu je také důležitá. Faktory, které mohou zvyšovat riziko mechanických a infekčních komplikací, se u každého místa liší. Infekce související s katétreem je obecně častější u katétrů zavedených do v. femoralis a pravděpodobně v menší míře i ve v. jugularis ve srovnání s v. subclavia (Jacob et al., 2019).

Nelze-li zajistit dodržení aseptické techniky při zavádění (např. při zavedení katétru v urgentních situacích), je třeba katétre vyměnit co nejdříve, nejdéle však za 48 hodin po zavedení (Jacob et al., 2019).

2.5.1 Preventivní opatření pro kontrolu infekce

Hygiena rukou

Nejdůležitějším opatřením pro prevenci CR-BSI i dalších HAI zůstává přísné dodržování hygieny rukou. Bezprostředně před nasazením sterilních rukavic je třeba použít alkoholový dezinfekční prostředek nebo antimikrobiální mýdlo (Young et al., 2020). Hygiena rukou se týká mytí rukou mýdlem a vodou nebo dezinfekce rukou na bázi alkoholu. Hygiena rukou je nejdůležitějším opatřením ke snížení exogenního i endogenního přenosu mikroorganismů (Anderson, Harris, 2020). Světová zdravotnická organizace (dále WHO) popisuje pět klíčových okamžiků, kdy by zdravotníci měli provádět hygienu rukou:

- než se dotknou pacienta,
- před prováděním aseptických postupů,
- po expozici tělesným tekutinám,
- po kontaktu s pacientem,
- po kontaktu s okolím pacienta (WHO, 2009).

Ve většině případů je upřednostňována alkoholová dezinfekce rukou, protože je účinnější než mytí mýdlem a vodou. Mytí rukou vodou a mýdlem by mělo být používáno ve spojení s péčí o pacienty s prokázanou či suspektní infekcí noroviry nebo *Clostridium difficile*, které jsou proti alkoholu rezistentní (stejně jako proti dalším sporulujícím bakteriím) (Anderson, Harris, 2020). Americké CDC schvaluje třístupňovou metodu pro použití alkoholové dezinfekce, kdy se nanáší dezinfekční prostředek, otírají se obě dlaně současně do vyschnutí, přičemž je nutné pokrýt všechny povrchy rukou (Anderson, Harris, 2020). WHO ve svém doporučení Guidelines on Hand Hygiene in Health Care podporuje šestistupňový postup, při kterém se aplikuje dezinfekční prostředek a konkrétně se protře šest různých oblastí rukou a prstů (WHO, 2009).

S hygienou rukou se pojí i užívání jednorázových rukavic. Zdravotníci by měli nosit rukavice v situacích, kdy je riziko expozice krví a jiným biologickým materiálem. Rukavice tvoří ochrannou

bariéru pro zdravotníka i pro pacienta. Nejčastěji se používají nesterilní rukavice. Rukavice jsou také součástí kontaktních opatření; za takových okolností snižují pravděpodobnost kolonizace zdravotnického pracovníka mikroorganismy pacienta, včetně patogenů, jimiž mohou být pacienti infikováni či kolonizováni. Pokud se používají rukavice, neznamená to, že není potřeba hygieny rukou – k jejich kontaminaci může dojít při sundávání rukavic. Rukavice by se měly vyměňovat při přechodu mezi pacienty, v některých případech může být nutné vyměnit silně kontaminované rukavice při péči o jednoho pacienta, aby se zabránilo zkřížené kontaminaci napříč různými anatomickými lokalitami či kontaminaci pomůcek a vybavení (Anderson, Harris, 2020).

Zdravotníci s přímým kontaktem s pacientem by také měli mít upravené nehty – krátké, čisté a bez umělých nehtů a či laků. Umělé nebo příliš dlouhé nehty mohou být ve zvýšené míře kolonizovány primárními i podmíněnými patogeny v periunguální oblasti (Anderson, Harris, 2020). Také hygiena či dezinfekce rukou jsou s dlouhými nehty ztížené a méně efektivní.

Zásady asepse a antiseptiky

Celý zákrok by měl probíhat za přísně aseptických podmínek. Lékaři by měli dodržovat zásady bariérových technik, tzn. nosit roušku, čepici, sterilní plášť a sterilní rukavice. Kromě toho by měl být pacient celotělově sterilně zarouškován (Young et al., 2020). Jako antiseptická opatření lze uvést ošetření kůže v místě inserce chlorhexidinem. Roztok by měl být aplikován pohybem tam a zpět po dobu nejméně 30 sekund, měl by se nechat uschnout na vzduchu po dobu nejméně dvou minut a neměl by se otírat. Studie dokumentují, že chlorhexidin je vhodnější než roztok povidon-jodu (Young et al., 2020). V metaanalýze osmi randomizovaných studií zahrnujících 4 143 vložených katétrů byla dezinfekce chlorhexidinem spojena s 50% snížením CR-BSI ve srovnání s vodným povidon-jodem (Jacob et al., 2019).

Dalším možným preventivním opatřením proti vzniku CR-BSI jsou denní dekolonizační koupele v chlorhexidinu, jejichž účinnost dokumentují aktuální studie. Příkladem může být studie u celkem 7 727 pacientů JIP, v níž byla incidence kolonizace multirezistentními mikroorganismy 5,1/1 000 pacient-dní u pacientů, u nichž byly prováděny koupele s chlorhexidinem. Oproti tomu u kontrolní skupiny pacientů, u nichž toto opatření nebylo zavedeno a byli omýváni pouze neantimikrobními žínkami, byla incidence 6,6/1 000 pacient-dní. Stejná studie hodnotila také celkovou incidenci CR-BSI. U první skupiny pacientů dosahovala hodnot 4,78/1 000 pacient-dní, u kontrolní skupiny 6,6/1 000 pacient-dní. Koupele v chlorhexidinu tak snižují kolonizaci pacientů MDR mikroorganismy o 23 % a výskyt CR-BSI až o 28 %. Během studie nebyly u pacientů zaznamenány žádné závažné kožní reakce (Climo et al., 2013).

Doporučení vycházející z této studie uvádějí jako vhodné denní koupání s chlorhexidinem u všech pacientů na JIP jako vysoce účinné v prevenci HAI – významně snižují nejen incidenci CR-BSI, ale i dalších typů infekcí zmíněných v kapitole 2.3. Navzdory omezenému množství studií, které by se zabývaly touto tematikou, je jejich doporučení založeno na zjevných výhodách, nízké míře souvisejících nežádoucích účinků a relativně snadné implementaci do praxe. Chlorhexidinem impregnované žínky nebo žínky namočené do chlorhexidinu by měly řádně vmasírovat antiseptikum na povrchu těla včetně kožních záhybů pod linií čelisti, kromě obličej. Většina větších studií hodnotila koupele prováděné chlorhexidinem impregnovanými žínkami. Na základě aktuálních důkazů nelze jednoznačně určit, zda je koupel žínkou namočenou v kapalném

chlorhexidinu stejné účinná či účinnější, je ale zřejmé, že je tento způsob dostupnější a levnější než předem připravené žínky. Je ale nutné důsledně dbát na udržení účinné 4% koncentrace, a tedy vyvarovat se použití velkého množství vody a případného naředění (Marchaim et al., 2020).

Včasné odstranění zbytečného katétru

Každý den by měla být provedena kontrola nutnosti centrálního venózního katétru s okamžitým odstraněním, pokud je zbytečný (Young et al., 2020).

Péče o bezjehlové vstupy

Do prevence proti katérovým infekcím patří i péče o bezjehlové vstupy. Znečištěné bezjehlové vstupy, kohoutky nebo injekční porty jsou důležitými zdroji pro CR-BSI a dalších katérových infekcí. Takové infekce se mohou vyskytnout jak u hospitalizovaných pacientů, tak u pacientů léčených domácí infuzní terapií. V mnoha případech byly spojeny s nedodržením doporučení výrobců těchto pomůcek. Důrazně se doporučují dvě opatření, a to minimalizace rizika kontaminace otřením přístupového portu vhodným antiseptikem a přístup k portu pouze pomocí sterilních pomůcek.

Není k dispozici žádný konkrétní protokol pro dekontaminaci. Nejběžnější postup spočívá v otírání membránového septa 70% alkoholem. Výměna krytů na nepoužívaných vstupech by neměla být častěji než každých 72 hodin nebo podle doporučení výrobce. Je důležité zajistit, aby všechny součásti systému byly kompatibilní, aby se minimalizovaly netěsnosti a praskliny (Jacob et al., 2019).

Systematický přehled z roku 2019 zahrnoval deset studií, ve kterých bylo porovnáváno používání 70% izopropylalkoholových (dále IPA) čtverečků a používání 70% IPA víček, dvě ze studií dále testovaly alkoholové chlorhexidin-glukonátové čtverečky. Alkoholem impregnovaná víčka a alkoholové chlorhexidin-glukonátové ubrousky byly spojeny s významně nižší incidencí CLABSI než 70% IPA ubrousky. Studie nicméně byly nízké až střední kvality, a je tudíž zapotřebí ověřit účinnost těchto postupů v metodologicky kvalitních randomizovaných kontrolovaných studiích (Flynn et al., 2019).

Pilotní randomizovaná studie, která zahrnovala 180 pacientů, se zabývala dekontaminací bezjehlových vstupů. Ukázala, že CR-BSI se vyskytla u 2 % pacientů při používání 70% IPA čtverečků, u dalších 2 % pacientů při používání 70% IPA čepiček a nulový výskyt byl zaznamenán při používání ubrousku s 2% chlorhexidinem-glukonátem se 70% IPA. I zde je zapotřebí provést další randomizované kontrolované studie (Rickard et al, 2020).

Velká Británie ve svých Národních pokynech založených na důkazech pro prevenci HAI doporučuje k dekontaminaci bezjehlového vstupu použít jednorázový čtvereček s 2% chlorhexidin-glukonátem v 70% izopropylalkoholu (nebo povidon-jodu v alkoholu u pacientů s citlivostí na chlorhexidin). Bezjehlový vstup by měl být čištěn po dobu min. 15 sekund a měl by se nechat zaschnout (Loveday et al., 2014). Další doporučení uvádí postup důrazného mechanického tření vstupu či portu čtverečkem s chlorhexidin-glukonátem v alkoholu, 70% alkoholem nebo povidon-jodem, a to po dobu minimálně 5 sekund (Marschall et al., 2014).

Systematické review z roku 2018 se zabýval dezinfekcí bezjehlových vstupů ve vztahu k době mechanické očisty. Přehled poukazuje na to, že CDC ve svých pokynech neuvádí žádný doporučený

čas ani počet tření. Vybrané studie zahrnovaly ve svých závěrech a pokynech odlišnou dobu očisty. Autoři závěrem uvádí, že mechanické čištění bezjehlového vstupu po dobu alespoň 15 sekund lze považovat za přiměřené opatření a není důvod se domnívat, že by méně než 5 sekund čištění bylo adekvátní (Breimer et al., 2018).

2.5.2 Prevence infekce u periferních venózních katétrů

Výměna katétru

Review knihovny Cochrane zahrnovalo 7 412 pacientů v devíti studiích – nebyly nezaznamenány žádné rozdíly v incidenci katéetrových infekcí u pacientů, kteří podstoupili výměnu PVK rutinně nebo na základě klinické indikace. Nebyly nalezeny žádné další důkazy podporující výměnu PVK každých 72 až 96 hodin. Přehled v závěru uvádí, že by mohla zdravotnická zařízení zvážit změnu ohledně rutinní výměny a provádět výměny pouze v případech, pokud je k tomu klinická indikace (známky infekce, okluze, infiltrace). Taková změna by mohla přinést úspory nákladů, a hlavně ušetřit pacientům zbytečnou bolest při rutinní výměně bez klinických indikací. Pro minimalizaci výskytu komplikací souvisejících s PVK by měl personál při každé změně směny zkontrolovat místo zavedení a odstranit katétr, pokud jsou přítomny známky zánětu, infiltrace, okluze, infekce nebo pokud katétr již není pro léčbu potřeba (Webster et al., 2019).

Důkazy naznačují, že výměna nebo odstranění PVK by měly probíhat dle zvážení klinických indikací pro výměnu, nikoli ve stanoveném časovém období 3–4 dnů, jak uvádějí pokyny CDC z roku 2011. Pokud je vynechána rutinní výměna PVK v nastavených intervalech, je nezbytné, aby byl vyškolen personál v rozpoznávání komplikací, vizualizoval a hodnotil místo vstupu katétru přímo, a to alespoň jednou denně (Jacob et al., 2019).

Hadičky u PVK by se neměly měnit častěji než v 96hodinových intervalech, pokud to není klinicky indikováno jinak. Hadičky a sety použité k podání krve, krevních derivátů nebo lipidových emulzí by se měly vyměnit do 24 hodin od zahájení infuze (Jacob et al., 2019).

2.5.3 Prevence infekce u centrálních venózních katétrů

Výměna katétru a obvazu

Riziko infekce CVK se zvyšuje s dobou užívání, definované časové období pro rutinní výměnu těchto katétrů však nebylo přesně stanoveno. Také výměna CVK není tak jednoduchá jako výměna PVK a ani rutinní intervaly výměny nebyly spojeny se snížením rizikem infekce. Z toho důvodu se ve výsledku nedoporučuje rutinní výměna těchto katétrů (Jacob et al., 2019).

Snížení výskytu infekce by neměl být jediný účel výměny CVK, včetně PICC, tunelizovaných katétrů a implantabilních zařízení. Hadičky, které se používají k podávání infuzí propofolu, by se měly měnit každých 6 nebo 12 hodin v závislosti na jejich použití. K dokončení transfuze krve nebo krevních derivátů by mělo dojít do 4 hodin od zavěšení krve. Jednorázové nebo opakovaně použitelné snímače by se měly měnit v 96hodinových intervalech, a to včetně hadic, kontinuálního proplachovacího zařízení a proplachovacích roztoků v době výměny převodníku. Infuze lipidů nebo tekutin obsahujících lipidy parenterální výživy (např. roztoky 3 v 1) by se měly měnit do 24 hodin od zavěšení infuze (Jacob et al., 2019).

Obvaz by se měl měnit, pokud je vlhký, uvolněný nebo znečištěný, nebo pokud je nutná kontrola místa vpichu a okolí katétru. Gázový obvaz by se měl měnit každé dva dny a průhledný obvaz každých sedm dní na krátkodobých katétrech (Jacob et al., 2019).

2.5.4 Prevence infekce u arteriálních katétrů

Periferně zaváděné AK se primárně používají pro hemodynamické monitorování. Riziko BSI se zvyšuje po více než 4–6 dnech. To bylo ilustrováno ve dvou studiích s celkem 201 AK, v nichž bylo dokumentováno celkem 34 lokálních infekcí a 9 případů bakteriémie. Celkem 26 lokálních infekcí a všechny epizody bakteriémie se vyskytly více než čtyři dny po zavedení katétru. Vzhledem k omezenému počtu přístupových míst se však rutinní výměna těchto katétrů nedoporučuje (Jacob et al., 2019).

Výměna katétru a obvazu

Arteriální katétr by se měly měnit pouze v případě klinické indikace. Místo vpichu by se mělo denně kontrolovat, aby se předešlo výskytu infekce, distální ischemie nebo embolizace. U jednorázových nebo opakovaně použitelných snímačů by měla probíhat výměna v 96hodinových intervalech. Všechny součásti systému, včetně intravenózních hadiček a kontinuálního proplachového roztoku, měníme s výměnou tlakového převodníku (Jacob et al., 2019).

Obvaz by se měl měnit, pokud je vlhký, uvolněný nebo znečištěný. Pokud pacient nemá žádné klinické příznaky infekce, není třeba odstraňovat gázu nebo neprůhledný obvaz (Jacob et al., 2019).

2.6 Ošetření

Výměna krytí

Před výměnou obvazu je doporučeno ošetřit místo vstupu 2% chlorhexidinem v 70% alkoholu (Smith, Nolan, 2013). Obvaz v místě katétru by měl být vyměněn, pokud je vlhký, uvolněný nebo viditelně znečištěný. Pokud se pacient potí nebo pokud místo vpichu krvácí, obtéká či prosakuje, může se použít obvaz gázový. Obvazy na krátkodobých CVK by se měly vyměňovat každé dva dny (gázové obvazy) nebo každých sedm dní (průhledné obvazy). Průhledné obvazy na tunelovaných místech by se neměly vyměňovat častěji než jednou týdně (pokud není obvaz znečištěný nebo uvolněný), dokud se místo zavedení nezhojí (Heffner et al, 2020).

Druhy krytí

Sterilní obvaz či krytí jsou umístěny nad výstupním místem katétru. Typ obvazu může mít vliv na vznik katéetrové infekce. Lze použít sterilní gázu nebo sterilní, průhledné či polopřůsvitné krytí. Transparentní krytí se běžně používají – jsou prodyšnější, umožňují monitorování hromadění tekutin a lokálních známek zánětu a zlepšují pracovní postupy při ošetřovatelských. V závislosti na klinických okolnostech mohou být vhodné i jiné obvazy (Heffner et al., 2020).

Některé studie ukázaly, že druhy obvazu, které se používají k ošetření cévních vstupů, mohou ovlivnit riziko infekce. Gáza a náplast, průhledné polyuretanové obvazy (např. Tegaderm® či Opsite®) a vysoce polopropustné transparentní polyuretanové obvazy (např. Opsite IV3000®)

jsou nejběžnější typy obvazů používané k zajištění CVK. V současné době není jasné, který typ obvazu je nejvhodnější – např. byl dokumentován až čtyřnásobně rychlejší rozvoj CR-BSI u CVK zajištěných polyuretanovým obvazem, nicméně se jednalo o studii pouze nízké kvality a data vykazovala vysokou variabilitu. Skutečný efekt tak mohl být sporný, a i v rámci této problematiky je zapotřebí provedení dalších studií (Webster et al., 2011).

V roce 2015 proběhla randomizovaná studie, která zahrnovala 22 studií se 7 436 účastníky. Studie studovala vliv využití léčivem impregnovaných obvazů na rozvoj CR-BSI, jako kontrolní byly použity další typy obvazových materiálů bez impregnace. Incidence CR-BSI u vstupů krytých potaženými obvazy sice byla nižší než u ostatních skupin, nicméně studie už nehodnotila, zdali je rozdíl v incidenci CR-BSI při užití gázy či polyuretanového krytí. Taktéž autoři neuvádějí rozdíly v podráždění nebo poškození kůže při použití chlorhexidinem impregnovaných nebo polyuretanových krytí. Další metaanalýza jako nejúčinnější opatření pro snižování incidence CR-BSI označuje zajištění CVK bez stehů, ačkoliv studie, z nichž vychází, jsou nízké kvality. Většina studií probíhala na JIP. I zde je zapotřebí provádění dalších studií, které by hodnotily účinnost rozdílných obvazových i krycích pomůcek v péči o CVK a jejich uplatnění prevenci CR-BSI (Ullman et al., 2015).

Další metaanalýza z roku 2015 hodnotila výstupy pěti randomizovaných kontrolovaných studií probíhajících v Evropě a publikovaných v letech 1995–2009. Zúčastnilo se celkem 2 277 účastníků a cílem bylo posoudit vliv frekvence výměny obvazu u CVK na incidenci CR-BSI a dalších důsledků, jako jsou bolest nebo poškození kůže. Výstupy byly pouze nízké kvality a jednoznačně neprokázaly že by delší intervaly převazů CVK zvyšovaly incidenci a mortalitu v důsledku CR-BSI či jinak ovlivňovaly bolestivost oproti převazům v kratších intervalech (Gavin et al., 2016).

Většina studií prokázala vyšší incidenci kolonizace a CR-BSI při použití transparentního polyuretanového krytí ve srovnání s gázovými obvazy CVK. Transparentní obvazy jsou přesto v současnosti široce používány. Jejich výhodou jsou větší prodyšnost, možnost rychleji detekovat místní známky zánětu a celkové zlepšení pracovního postupu v ošetrovatelství. U periferních intravenózních katétrů by se gáza a neprůhledné krytí neměly odstraňovat, pokud pacient nemá při každodenním vyšetření palpací žádné klinické příznaky infekce. Pokud je vlhký, uvolněný nebo viditelně znečištěný, měl by se změnit jakýkoli obvaz (Jacob et al., 2019).

Ke krytí invazivního cévního vstupu lze použít sterilní tyl impregnovaný povidon-jodem (jako je např. Inadine). Toto krytí lze indikovat jako profylaktické nebo jej využít jako antiseptické na již infikovaný vstup (Streitová et al., 2015).

Chlorhexidin

Použití krytí s impregnovaným chlorhexidin-glukonátem (dále CHG) u intravenózních katétrů může snížit incidenci CR-BSI. U 1 636 pacientů s CVK nebo AK bylo použití obvazu obsahujícího CHG spojeno s významným poklesem incidence CR-BSI na 0,4/1 000 katérových dnů oproti incidenci 1,3/1 000 katérových dnů při používání standardních obvazů. Naopak incidence kolonizace katétru byla při výměně obvazu ve tří – i sedmidenním intervalu podobná (Jacob et al., 2019).

Několik randomizovaných kontrolovaných studií hodnotilo význam obvazu impregnovaného chlorhexidinem v profylaxi komplikací souvisejících s CVK. Celkem 12 studií s více než 6 tisíci

pacienty dokumentovalo významné snížení incidence CR-BSI, význam v profylaxi a posouzení efektivity nákladů na toto opatření však nebyly vyhodnoceny (Wei et al., 2019).

Systematický review a metaanalýza z roku 2020 vztahující se k účinnosti obvazů s chlorhexidinem v rámci prevence CR-BSI zahrnovaly celkem 20 studií (tzn. 15 590 katétrů u pacientů na JIP). Obvazy s chlorhexidinem významně snížily incidenci CR-BSI bez ohledu na typ použitého krytí. Toto bylo dokumentováno u dospělých pacientů s krátkodobými CVK, včetně pacientů s hematologickými onemocněními. U dlouhodobých CVK byl pozorován podobný fenomén. Stejná efektivita nebyla pozorována u dětské populace, naopak byly u dětí i novorozenců pozorovány závažné případy kontaktních dermatitid (Puig-Asensio et al., 2020).

Korejská studie zahrnovala 400 pacientů, kteří měli zavedený CVK a byli hospitalizováni ve čtyřech zdravotnických zařízeních. U poloviny pacientů bylo využito krytí CHG Tegaderm, u druhé kontrolní skupiny bylo užit obvaz Tegaderm v místě zavedení katétru. Incidence CLABSI byla v kontrolní skupině více než 3x vyšší (5,89 oproti 1,79/1 000 katérových dní), výskyt kolonizace katétru pak 2,7x vyšší (3,93 oproti 1,43/1 000 katérových dní) (Kim, Lee, 2020).

Jakkoli se užívání krytí s CHG jeví jako vhodné v prevenci CR-BSI, další studie s vyššími počty respondentů a vyšší úrovní kvality jsou zapotřebí k definitivnímu potvrzení efektivity tohoto opatření.

2.7 Doporučení odborných společností

V roce 2011 byly vydány Pokyny pro prevenci infekcí souvisejících s intravaskulárními katétry (Guidelines for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection), jejichž autorkou je lékařka Naomi P. O'Grady spolu s kolektivem autorů – vytvořili multidisciplinární tým, složený z profesních organizací zastupovaných obory akutní medicíny, infekčního lékařství, zdravotní péče pro kontrolu infekcí, chirurgie, anesteziologie, intervenční radiologie, plicního lékařství, pediatrie a ošetrovatelství. CDC tento doporučený postup částečně aktualizoval v červenci 2017. Publikace je určena pro zdravotnické pracovníky, kteří zavádějí a ošetřují intravaskulární katétry a pro osoby zodpovědné za dohled a kontrolu infekcí v nemocniční, ambulantní a domácí zdravotní péči. Cílem pokynů je poskytnout doporučení založené na důkazech pro prevenci intravaskulárních katérových infekcí.

Hlavní oblasti, na které se doporučený postup zaměřuje, zahrnují:

- vzdělávání a odbornou přípravu zdravotnických pracovníků, kteří zavádějí a ošetřují katétry;
- používání maximálních sterilních bariérových opatření při zavádění CVK;
- používání alkoholového roztoku s >0,5% chlorhexidinem pro přípravu pokožky;
- vyhýbání se rutinní výměně CVK jako nevhodné strategie prevence infekce;
- používání antisepticky/antibioticky impregnovaných krátkodobých CVK a krytí impregnovaných chlorhexidinem v případě, že incidence infekcí neklesá i přes dodržování strategií uvedených v bodech výše.

Stejně jako v předchozích klinických doporučených postupech vydaných CDC je každé doporučení kategorizováno na základě existujících vědeckých důkazů, teoretických poznatků, použitelnosti a ekonomického dopadu. Systém kategorizace je v tomto klinickém doporučeném postupu následující:

- **kategorie IA** – silně doporučeno pro implementaci a silně podporováno na základě experimentálních, klinických nebo epidemiologických studií;
- **kategorie IB** – silně doporučeno pro implementaci a podporováno na základě experimentálních, klinických nebo epidemiologických studií a silného teoretického zdůvodnění, či na uznávané praxi podporované omezenými důkazy (např. aseptické postupy);
- **kategorie IC** – vyžadováno legislativními předpisy ČR;
- **kategorie II** – navrženo k implementaci a podporováno přesvědčivými klinickými a epidemiologickými studiemi nebo teoretickým zdůvodněním.
- **nevřešená otázka NO** – důkazy jsou nedostatečné nebo žádné nebo neexistuje konsensus týkající se účinnosti.

Tyto klinické doporučené postupy také kladou důraz na zlepšení výkonu implementací souboru strategií, dokumentování a vykazování míry dodržování všech součástí kompletu jako měřítka pro zajištění kvality a zvyšování výkonnosti. Znění aktuálního doporučení odborné společnosti CDC se nachází v příloze 1.

V lednu roku 2020 vydala Americká společnost anesteziologů (ASA) v časopise *Anesthesiology* Praktické pokyny pro centrální žilní přístup 2020 (Practice Guidelines for Central Venous Access 2020). Tyto pokyny nejsou zamýšleny jako standardy a jejich použití nemůže zaručit žádný konkrétní výsledek. Praktické pokyny podléhají revizi, jak to vyžaduje vývoj lékařských znalostí, technologií a praxe, poskytují základní doporučení, která jsou podporována syntézou a analýzou aktuální literatury, názorem odborníků a údaji o klinické proveditelnosti. Účelem publikace je poskytnout pokyny týkající se umístění a léčby CVK, snížit výskyt infekční, mechanické, trombotické a jiné nežádoucí komplikace spojené s CVK a zlepšit léčbu arteriálního traumatu nebo poranění vzniklého při centrální venózní katetrizaci. Doporučení se především týkají zásad asepse a antisepse, využití antibiotické profylaxe a správné techniky při zavádění katétru.

Intravenózní antibiotická profylaxe

Nedoporučuje se provádět ATB profylaxi rutinně.

Aseptická příprava

Při přípravě CVK k zavedení se doporučuje používat striktně aseptické techniky (např. dezinfekce rukou) a maximální bariérová opatření (např. sterilní pláště, sterilní rukavice, čepice, rouška zakrývající ústa i nos, celotělové roušky pro pacienty a ochranu očí).

Výběr antiseptického roztoku

Pro přípravu kůže dospělých, kojenců a dětí se doporučuje používat roztok obsahující chlorhexidin. U novorozenců by použití chlorhexidinu mělo předcházet klinické posouzení a institucionální

protokol, v případě kontraindikace lze použít povidon-jod nebo alkohol. Pokud to není kontraindikováno, používají se roztoky pro přípravu kůže obsahující alkohol.

Katétry obsahující antimikrobiální látky

U vybraných pacientů se doporučuje použít katétry potažené ATB, CHSS, stříbrem či platinou podle rizika infekce a předpokládané doby používání katétru. Neměly by se používat katétry obsahující antimikrobiální látky jako náhrada dalších opatření proti infekci.

Výběr místa zavedení katétru

Doporučuje se vybrat takové místo zavedení katétru, které není kontaminované nebo potenciálně kontaminované (např. popálená nebo infikovaná kůže, tříselná oblast, lokalita sousedící s tracheostomií nebo otevřenou chirurgickou ranou). U dospělých je volena spíše horní část těla, je-li to možné, aby se minimalizovalo riziko infekce.

Fixace katétru

V případě fixace katétru by se mělo uvažovat o použití stehů, svorek nebo pásky a minimalizovat tak počet vpichů jehlou do kůže.

Obvazy v místě zavedení

K ochraně místa zavedení CVK před infekcí se doporučuje použít transparentní obvazy. Pokud to není kontraindikováno, lze u dospělých, kojenců a dětí používat obvazy obsahující chlorhexidin. U novorozenců je opět zapotřebí klinické posouzení a institucionální protokol. Pokud je použit obvaz obsahující chlorhexidin, je nutné místo denně sledovat, zda se neobjeví známky podráždění, alergie nebo nekrózy.

Údržba katétru

Doba trvání katetrizace by se měla určit na základě klinické potřeby. Doporučuje se zhodnotit klinickou potřebu každodenního udržování katétru na místě. Katétry se neprodleně odstraňují, pokud již nejsou z klinického hlediska nutné. Provádí se denní kontrola místa katétru, zda se u něj neobjevují známky infekce. Při podezření na infekci se katétre doporučuje vyměnit nebo odstranit. Při podezření na infekci související s katétre lze pro výměnu katétru použít nové místo zavedení, nikoliv měnit katétre přes vodící drát.

Aseptické techniky využívající stávajícího CVK k injekci nebo aspiraci

Doporučuje se ošetřit přístupové porty katétru před každým přístupem vhodným antiseptickým prostředkem (např. alkoholem). Je doporučováno použít uzávěry CVK nebo přístupové porty, pokud se nepoužívají. Bezjehlové přístupové porty pro katétry lze použít v jednotlivých případech.

Doporučení pro **prevenci mechanického traumatu nebo poranění** zahrnují především jednotlivé kroky techniky zavádění.

Výběr místa zavedení katétru

Výběr místa zavedení katétru se doporučuje určit na základě klinické potřeby, úsudku, zkušeností a dovedností lékaře. Pokud je to možné, zvolí se místo zavedení v horní části těla, aby se minimalizovalo riziko trombotických komplikací ve srovnání se zavedením do v. femoralis.

Poloha pacienta při zavedení jehly a umístění katétru

Pokud je to z klinického hlediska vhodné a proveditelné, doporučuje se provést zavedení CVK v oblasti krku nebo hrudníku s pacientem uloženým v Trendelenburgově poloze.

Zavedení jehly, zavedení drátu a katétru

Velikost (tj. vnější průměr) a typ katétru se doporučuje zvolit na základě klinické situace, dovedností a zkušeností lékaře. Zvolí se nejmenší velikost katétru vhodná pro danou klinickou situaci. Pro přístup z v. subclavia by se měla zvolit technika tenkostěnné jehly (tj. Seldingerova metoda) oproti technice katétru přes jehlu (tj. modifikovaná Seldingerova metoda). U jugulárního nebo femorálního přístupu se doporučuje zvolit techniku tenkostěnné jehly nebo katétru přes jehlu podle klinické situace, dovedností a zkušeností lékaře. Počet pokusů o zavedení by měl být založen na klinickém posouzení. Rozhodnutí o zavedení dvou katétrů do jedné žíly by mělo být učiněno případ od případu.

Ultrazvuková kontrola

Při výběru v. jugularis interna by se měla použít ultrazvuková kontrola v reálném čase pro lokalizaci cévy a venepunkci, při kanylaci statické ultrazvukové zobrazení určí lokalizaci a průchodnost cévy. Je-li to možné, lze při výběru v. subclavia nebo v. femoralis použít ultrazvuk v reálném čase nebo statický ultrazvuk.

Poslední částí jsou doporučení pro léčbu **arteriálního poranění** nebo **poranění vzniklého při centrální venózní katetrizaci**.

Pokud u dospělého pacienta dojde k neúmyslné kanylaci arteriální cévy dilatátorem nebo katétrem s velkým průměrem, je doporučeno ponechat dilatátor nebo katétr na místě a neprodleně se poradit s chirurgem, cévním chirurgem nebo intervenčním radiologem ohledně chirurgického nebo nechirurgického odstranění katétru. U novorozenců, kojenců a dětí je rozhodnutí, zda ponechat katétr na místě a požádat o konzultaci, nebo katétr odstranit nechirurgicky, provedeno případ od případu. Po vyhodnocení poranění a provádění léčebného plánu je doporučeno poradit se s chirurgem o relativních rizicích a výhodách pokračování v plánované operaci oproti odložení operace, aby bylo možné pacienta po určitou dobu sledovat (ASA, 2021).

3 Výzkumný cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je analýza ošetrovatelské péče o cévní invazivní vstupy u pacientů na konkrétním anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Pro toto byly stanoveny tři dílčí cíle.

Dílčí cíl 1: analýza převazů cévních invazivních vstupů v rámci anesteziologicko-resuscitačního oddělení.

Dílčí cíl 2: zjištění dílčích postupů při ošetrovatelské péči o cévní vstupy.

Dílčí cíl 3: zjištění aktuálnosti ošetrovatelského standardu zdravotnického zařízení ve vztahu k platným doporučením odborných společností.

3.1 Metodika výzkumného šetření

Pro získání údajů potřebných k dosažení výsledků výzkumného šetření byla provedena analýza převazů cévních vstupů ze záznamového archu (příloha 2) vytvořeného pro účely tohoto výzkumu. Záznamový arch byl vytvořen a modifikován dle dostupných pomůcek a typů materiálu, které jsou na oddělení k dispozici. Inspirací pro vytvoření záznamového archu byla pilotní studie autorek Strížové a Koutné publikovaná v roce 2016 v časopisu Léčba ran České společnosti pro léčbu rány (Strížová, Koutná 2016). Záznamový arch, do kterého všeobecné sestry zapisovaly a hodnotily údaje o převazech, zahrnoval tyto oblasti:

- druh cévního vstupu, datum a čas provedení převazu,
- důvod převazu mimo interval,
- vzhled, popis okolí vstupu,
- ošetření,
- použité krytí,
- odeslání konce katétru na mikrobiologické vyšetření.

K dosažení výzkumného cíle práce byla dále zvolena kvantitativní metoda formou dotazníkového šetření. Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na dílčí postupy při ošetrovatelské péči o cévní vstupy. Dotazník, který se nachází v příloze č. 3, obsahuje celkem 17 otázek, z nichž jsou čtyři demografické (1–4), deset polouzavřených (8–17) a tři uzavřené (5–7).

Součástí empirické části této diplomové práce je zhodnocení aktuálnosti ošetrovatelského standardu, který je zaměřen na cévní vstupy. Ošetrovatelský standard je posuzován na základě aktuálních doporučených postupů odborných společností, které jsou popsány v teoretické části diplomové práce.

3.2 Charakteristika výzkumného vzorku

Kvantitativní výzkumná část je zaměřena na ošetření invazivních cévních vstupů. V době, kdy výzkumné šetření probíhalo, bylo na tomto oddělení hospitalizováno celkem 52 pacientů, z nichž všichni byli do výzkumu zařazeni.

Základní soubor dotazníkového šetření tvořily všeobecné sestry pracující na anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Na oddělení bylo rozdáno celkem 36 dotazníků, z nichž 34 bylo vráceno vyplněných (návratnost 94,44 %).

3.3 Realizace výzkumného šetření

První fáze výzkumného šetření probíhala v období od listopadu 2017 do ledna 2018 formou zápisu do záznamového archu (příloha 2). Do tohoto archu pracovníci oddělení zapisovali veškeré údaje vztahující se k ošetřování cévních vstupů. Arch byl k dispozici na oddělení po dobu třech měsíců jako součást dokumentace pacienta a zápisy o jednotlivých převazech probíhaly v reálném čase.

Druhá část kvantitativního výzkumu byla provedena formou dotazníkového šetření. Dotazníkové šetření probíhalo od 10. do 13. 6. 2021. Vyplnění dotazníků bylo zcela anonymní a účast při jeho vyplňování byla dobrovolná.

Realizace výzkumu formou dotazníkového šetření a analýza převazů ze záznamového archu probíhaly na stejném anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Hodnocený ošetřovatelský standard je standardem zdravotnického zařízení, ve kterém se pracoviště nachází.

Mezi zápisem dat z převazů do záznamového archu a realizací dotazníkového šetření je patrný časový rozdíl. Personální složení tohoto oddělení, podílející se na realizaci ošetřovatelské péče o cévní vstupy, zůstalo po celé sledované období nezměněno. Validita výzkumu tím není ohrožena. Samotná šetření byla vždy v souladu s písemným souhlasem hlavní sestry příslušného zdravotnického zařízení (přílohy 4 a 5).

4 Výsledky

4.1 Analýza převazů cévních invazivních vstupů

Na oddělení bylo po dobu výzkumného šetření provedeno 390 převazů. Mezi druhy cévních invazivních vstupů, které byly za toto období ošetřeny, patří:

- periferní venózní katétr (PVK),
- periferně implantovaný centrální katétr (PICC),
- centrální venózní katétr (CVK),
- arteriální katétr (AK).

Ze záznamového archu s převazy vyplývá, že celkový počet katérových dní u všech pacientů zařazených do výzkumu dosáhl 432 dnů. Pro srovnání – ECDC ve zprávě z roku 2017 uvádí, že incidence primární BSI v Evropě dosahuje 1,3/1 000 dní hospitalizace. Rovněž udává, že průměrné využití centrálních cévních katétrů u pacientů na JIP dosahuje 70,1 katérových dní na 100 dní hospitalizace. Přepočtem z těchto hodnot tak lze vyjádřit incidenci BSI na sledovaném oddělení, a to 11,57/1 000 katérových dní, v porovnání s daty ECDC, kde byl výskyt po přepočtu 1,86/1000 katérových dní. Čísla jsou alarmující, neboť se jedná o významně častější výskyt, než udává evropský průměr.

V databázi ústavního hygienika zdravotnického zařízení, kde výzkum probíhal, bylo zpětně zjištěno, že u 5 z 52 pacientů byla potvrzena a nahlášena BSI. Všechny případy BSI byly potvrzeny hemokulturami a způsobeny koaguláza-negativními stafylokoky, z toho 2x byl nález *Staphylococcus epidermidis* a 3x *Staphylococcus hominis*.

4.1.1 Analýza převazů periferních venózních katétrů a PICC

Relativně nejméně převazů bylo realizováno u PVK a PICC. U PVK bylo v době výzkumu uskutečněno celkem 12 (3,10 %) převazů a u PICC 6 (1,50 %) převazů. U obou těchto katétrů bylo nutné provést některé převazy mimo interval. U PVK to bylo celkem 3x (25,00 %), ale důvod respondenti neuvedli, u PICC to bylo také 3x (50,00 %), a to 1x z důvodu odlepeného krytí a 2x kvůli sekreci. Respondenti hodnotili vzhled místa vpichu u obou invazí převážně jako klidný, v jednom případě u PICC místo vpichu vykazovalo sanquinózní sekreci.

Dezinfekční prostředek použitý pro ošetření PVK byl u všech 12 (100 %) převazů alkoholový přípravek Softasept N. U PICC byl Softasept N aplikován u 5 (83,33 %) převazů, u posledního PICC převazu nebyl použit žádný dezinfekční alkoholový roztok. Celkem 3x (50,00 %) aplikovali respondenti k ošetření PICC i Aquitox-D roztok. Respondenti ošetřili PVK krycím materiálem typu Cosmopor 5x (41,67 %), Askina Soft I.V. 4x (33,33 %) a Tegaderm Film 3x (25,00 %). K ošetření PICC zvolili respondenti krycí materiál typu transparentní polyuretanové folie, z toho 3x (50,00 %) použili Tegaderm Film, 2x (33,33 %) Tegaderm CHG a 1x (16,67 %) folii IV 3000. U těchto typů invazí nebyl ani jednou odeslán konec katétru na mikrobiologii.

Přehled všech parametrů uvedených v záznamových arších pacientů s PVK a PICC včetně jejich absolutního i relativního vyjádření uvádí tabulka 2.

Tabulka 2 Analýza převazů PVK a PICC

Druhy vstupů	PVK		PICC	
	n	%	n	%
Celkem převazů	12	3,10	6	1,50
Převaz v plánovaném intervalu	9	75,00	3	50,00
Převaz mimo interval	3	25,00	3	50,00
Důvod převazu mimo interval	n	%	n	%
Odlepené krytí	0	0,00	1	16,67
Sekrece	0	0,00	2	33,33
Pocení	0	0,00	0	0,00
Nová invaze	0	0,00	0	0,00
Bez udání důvodu	3	25,00	0	0,00
Vzhled	n	%	n	%
Klidné	12	100	4	66,67
Zarudlé	0	0,00	0	0,00
Zarudlé v okolí šití	0	0,00	0	0,00
Serózní sekrece	0	0,00	0	0,00
Sanguinózní sekrece	0	0,00	1	16,67
Purulentní sekrece	0	0,00	0	0,00
Hematom	0	0,00	0	0,00
Ošetření	n	%	n	%
Softasept N	12	100	5	83,33
Peroxid vodíku 3%	0	0,00	0	0,00
Aquitox-D roztok	0	0,00	3	50,00
Inadine	0	0,00	0	0,00
Betadine ung	0	0,00	0	0,00
Krytí	n	%	n	%
Cosmopor	5	41,67	0	0,00
Askina Soft I.V.	4	33,33	0	0,00
Tegaderm Film (3 dny)	3	25,00	3	50,00
Tegaderm CHG (7dní)	0	0,00	2	33,33
IV 3000	0	0,00	1	16,67
Mikrobiologie	n	%	n	%
Konec katétru na mikrobiologii	0	0,00	0	0,00

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.2 Analýza převazů centrálních venózních katétrů a arteriálních katétrů

Nejvyšší počet převazů byl proveden u CVK, a to 316 (81,00 %) převazů, následně u AK, a to celkem 56 (14,40 %) převazů. Pacienti, u nichž byly zjištěny BSI způsobené koaguláza negativními stafylokoky měli jako cévní vstup CVK a AK, proto zde bude provedeno třídění druhého stupně, a to na převazy, kdy byla potvrzena BSI, a na převazy, u nichž BSI zjištěna nebyla.

4.1.2.1 Převazy u centrálních venózních katétrů

U CVK bylo celkem provedeno 316 převazů, z toho bylo uskutečněno 238 (75,32 %) převazů, u kterých se nepotvrdila BSI. Potvrzená BSI byla u 78 (24,68 %) převazů (tabulka 3).

Tabulka 3 Převazy CVK – celkové počty

Druh vstupu	CVK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Celkem převazů	78	24,68	238	75,32	316	100
Konec CVK na mikrobiologii	3	3,85	0	0,00	3	0,95

Zdroj: Vlastní zpracování

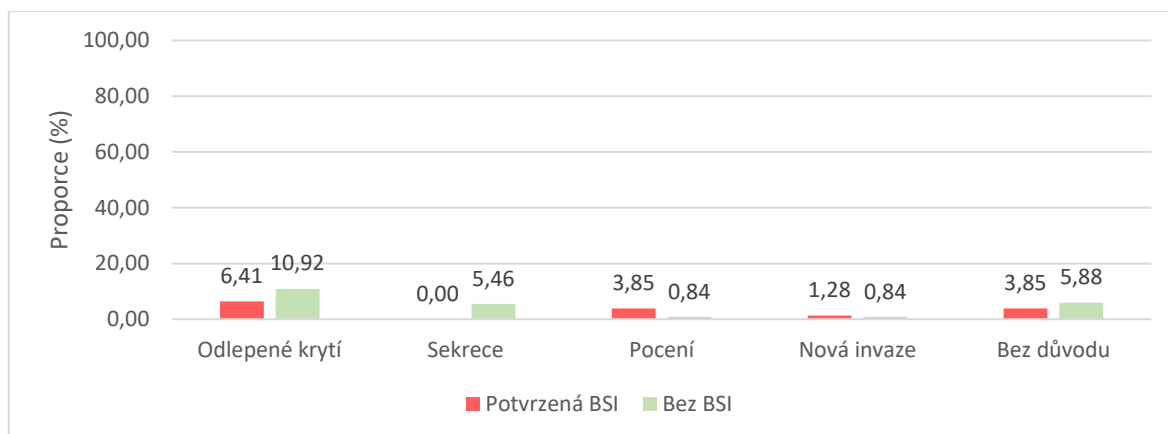
Jako nejčtenější důvod převazu mimo interval bylo udáváno odlepené krytí, z celkového počtu převazů u CVK se tento důvod objevuje 31x (9,81 %), z toho u 5 (6,41 %) převazů, u kterých byla potvrzena BSI. Naopak nejméně častým důvodem bylo pocení, které respondenti označili pouze 5x (1,58 %), z toho u 3 (3,85 %) převazů, kde byla potvrzena BSI. Zavedení nové invaze byl důvod převazu mimo interval u 3 (0,95 %) převazů, z toho 1x (1,28 %) u převazu, kde byla potvrzena BSI. Sekrece v místě vpichu byla respondenty označena 13x (5,46 %), a to vždy u převazů bez potvrzené BSI. U relativně velké skupiny celkem 17 (5,38 %) převazů nebyl důvod převazu mimo interval určen (tabulka 4, graf 1). Z tabulky také vyplývá, že bylo provedeno 66 (84,61%) převazů v plánovaný interval u potvrzené BSI, a 181 (76,06 %) převazů v plánovaný interval bez potvrzené BSI.

Tabulka 4 Důvod převazu mimo interval u CVK

Důvod převazu mimo interval	CVK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Odlepené krytí	5	6,41	26	10,92	31	9,81
Sekrece	0	0,00	13	5,46	13	4,11
Pocení	3	3,85	2	0,84	5	1,58
Nová invaze	1	1,28	2	0,84	3	0,95
Bez udání důvodu	3	3,85	14	5,88	17	5,38

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 1 Důvod převazu mimo interval u CVK



Zdroj: Vlastní zpracování

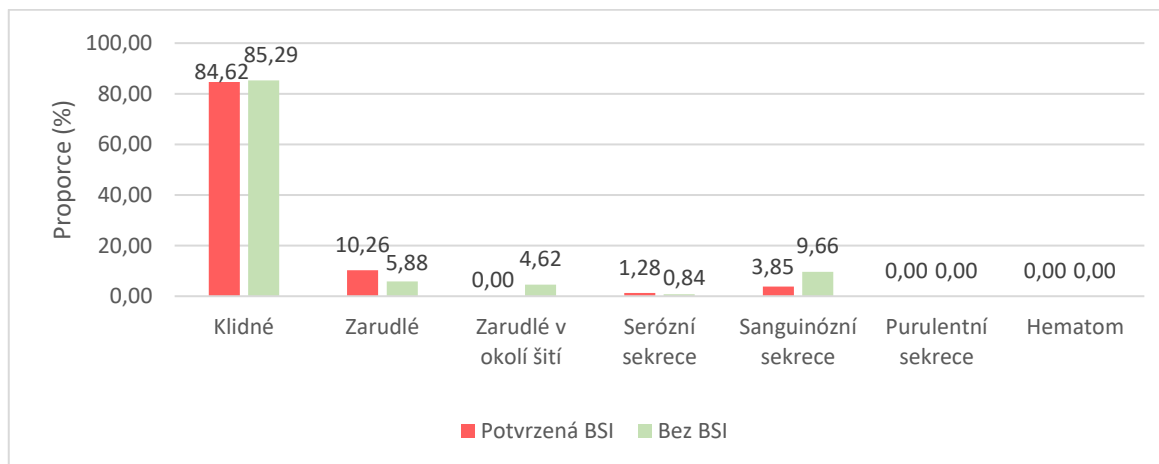
Hodnocení provedeného převazu zahrnovalo popis vzhledu okolí invazivního cévního vstupu. Nejčastěji respondenti hodnotili místo vstupu centrálního venózního katétru jako klidné, a to celkem u 269 (85,13 %) převazů, z toho u 66 (84,62 %) převazů byla potvrzena BSI. Zarudlé okolí v místě šití se vyskytovalo 11x (3,48 %), a to pouze u převazů, kde BSI potvrzena nebyla. Okolí místa vpichu jako zarudlé bylo označeno 22x (6,96 %), z toho u převazů s potvrzenou BSI místo vpichu hodnotili jako zarudlé respondenti celkem 8x (10,26 %). Ze sekrece to byla nejčastěji sekrece sanguinózní, 26x (8,23 %) takto popsali respondenti okolí místa vpichu, z toho u 3 (3,85 %) převazů byla potvrzena BSI (tabulka 5, graf 2).

Tabulka 5 Popis vzhledu u CVK

Vzhled	CVK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Klidné	66	84,62	203	85,29	269	85,13
Zarudlé	8	10,26	14	5,88	22	6,96
Zarudlé v okolí šití	0	0,00	11	4,62	11	3,48
Serózní sekrece	1	1,28	2	0,84	3	0,95
Sanguinózní sekrece	3	3,85	23	9,66	26	8,23
Purulentní sekrece	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Hematom	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 2 Popis vzhledu u CVK



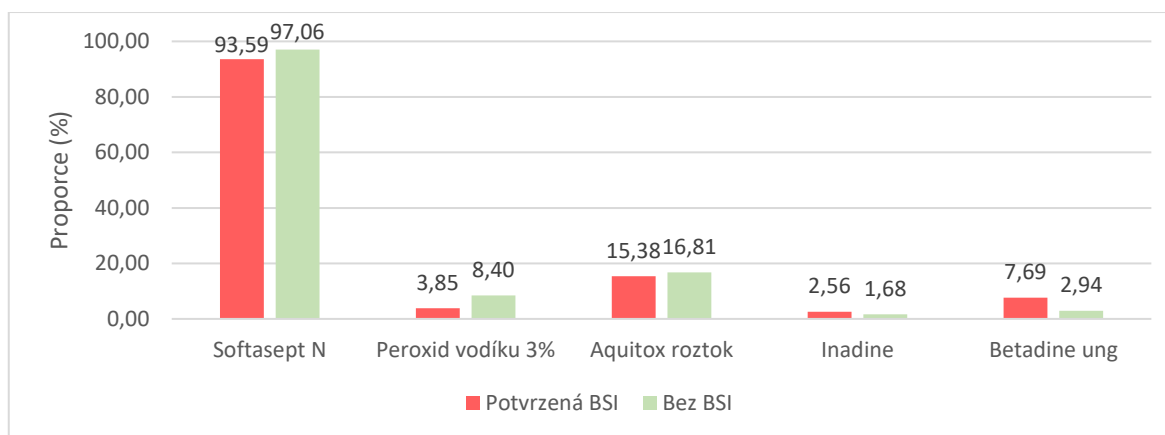
Zdroj: Vlastní zpracování

Nejčastěji používaný druh pro ošetření místa vstupu je alkoholová dezinfekce Softasept N. Tu použil ošetřující personál celkem 304x (96,20 %), z toho u 73 (93,59 %) převazů s potvrzenou BSI a u 231 (97,06 %) převazů, kde BSI potvrzena nebyla. Aquitox-D roztok složený z 99,8 % přírodní vody a 0,2 % chloridu sodného (NaCl) byl pro ošetření CVK použit celkem 52x (16,46 %), z toho byl použit u 12 (15,38 %) převazů s potvrzenou BSI. Betadine mast byla užita 13x (4,11 %), z toho u 6 (7,69 %) převazů, kde byla potvrzena BSI. Inadine (krytí s povidon-jodem) bylo použito celkem 6x (1,90 %), z toho u 2 (2,56 %) převazů s potvrzenou BSI (tabulka 6, graf 3).

Tabulka 6 Druhy použitého ošetření u CVK

Ošetření	CVK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Softasept N	73	93,59	231	97,06	304	96,20
Peroxid vodíku 3%	3	3,85	20	8,40	23	7,28
Aquinox-D roztok	12	15,38	40	16,81	52	16,46
Inadine	2	2,56	4	1,68	6	1,90
Betadine ung	6	7,69	7	2,94	13	4,11

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 3 Druhy použitého ošetření u CVK

Zdroj: Vlastní zpracování

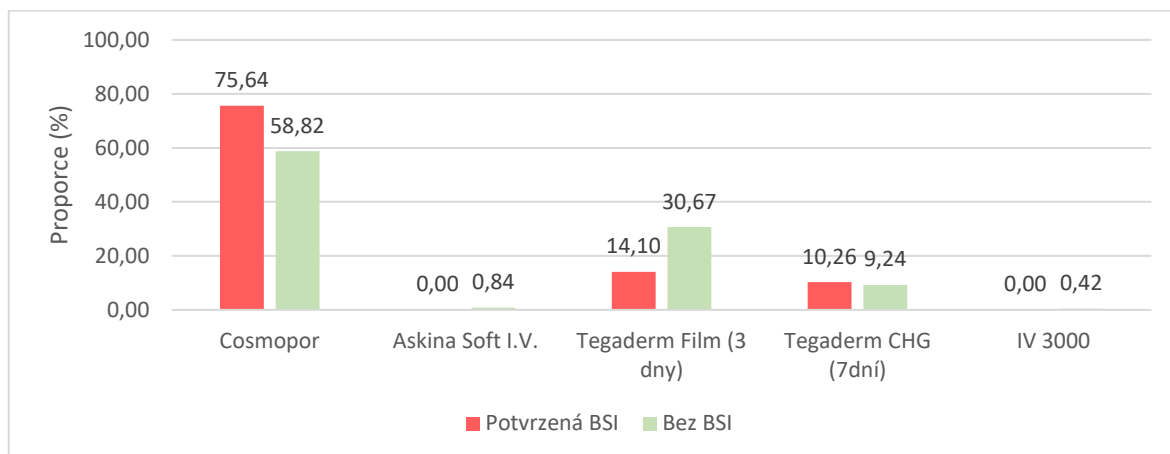
Důležitou součástí analýzy převazů cévních vstupů je použití krycího materiálu. Krycí materiál, který je dle standardu na 24 hodin, se nazývá Cosmopor a byl použit u převazů celkem 199x (62,97 %), z toho u 59 (75,64 %) převazů CVK s potvrzenou BSI. Dalšími typy krycího materiálu, které byly v době výzkumu k dispozici na příslušném oddělení, jsou polyuretanové folie Tegaderm Film, Tegaderm CHG a IV 3000. Tegaderm Film byl použit u 84 (26,58 %) převazů, z toho 11x (14,10 %) u převazu, u kterého byla potvrzena BSI. Transparentní polyuretanová folie Tegaderm CHG byla použita celkem 30x (9,49 %), z toho u 8 (10,26 %) převazů s potvrzenou BSI (tabulka 7, graf 4).

Tabulka 7 Typ krytí použitého při ošetření CVK

Krytí	CVK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Cosmopor	59	75,64	140	58,82	199	62,97
Askina Soft I.V.	0	0,00	2	0,84	2	0,63
Tegaderm Film (3 dny)	11	14,10	73	30,67	84	26,58
Tegaderm CHG (7dny)	8	10,26	22	9,24	30	9,49
IV 3000	0	0,00	1	0,42	1	0,32

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 4 Typ krytí použitého při ošetření CVK



Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.2.2 Převezvy u arteriálních katétrů

Celkem bylo u AK provedeno 56 převazů, z čehož u 41 (73,21 %) převazů nebyla potvrzena BSI a u 15 (26,79 %) převazů BSI byla zjištěna (tabulka 8).

Tabulka 8 Počet převazů u AK

Druh vstupu	AK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Celkem převazů	15	26,79	41	73,21	56	100
Konec AK na mikrobiologii	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Zdroj: Vlastní zpracování

U AK byl výskyt převazů mimo interval minimální. Vyskytuje se pouze u arteriálních vstupů bez potvrzené BSI, a to u 4 (9,76 %) převazů, z toho u 3 (7,32 %) převazů ošetřující personál nevedl důvod převazu mimo interval. Všech 15 (100%) převazů bylo provedeno v plánovaný interval u potvrzené BSI, a 37 (90,24 %) převazů v plánovaný interval bez potvrzené BSI (tabulka 9)

Tabulka 9 Důvod převazu mimo interval u AK

Důvod převazu mimo interval	AK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Odlepené krytí	0	0,00	1	2,44	1	1,79
Sekrece	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Pocení	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Nová invaze	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Bez udání důvodu	0	0,00	3	7,32	3	5,36

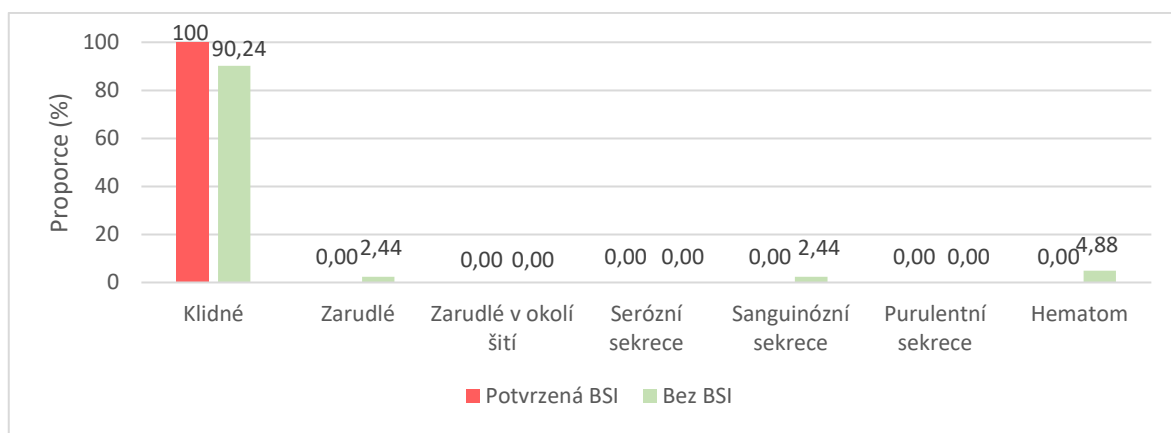
Zdroj: Vlastní zpracování

Nejčtenější vzhled byl u AK označen jako klidný, a to u 52 (92,86 %) převazů. U všech 15 (100 %) převazů, u kterých byla potvrzena BSI, zaznamenal ošetřující personál pouze klidné okolí místa vpichu. Převezvy, u kterých BSI nebyla prokázána, byly popsány jednou (2,44 %) jako zarudlé, jednou (2,44 %) se sanguinózní sekrecí a 2x (4,88 %) byl přítomen v okolí místa vpichu hematom (tabulka 10, graf 5).

Tabulka 10 Popis vzhledu u AK

Vzhled	AK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	n	%	n	%
Klidné	15	100	37	90,24	52	92,86
Zarudlé	0	0,00	1	2,44	1	1,79
Zarudlé v okolí šití	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Serózní sekrece	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Sanguinózní sekrece	0	0,00	1	2,44	1	1,79
Purulentní sekrece	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Hematom	0	0,00	2	4,88	2	3,57

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 5 Popis vzhledu u AK

Zdroj: Vlastní zpracování

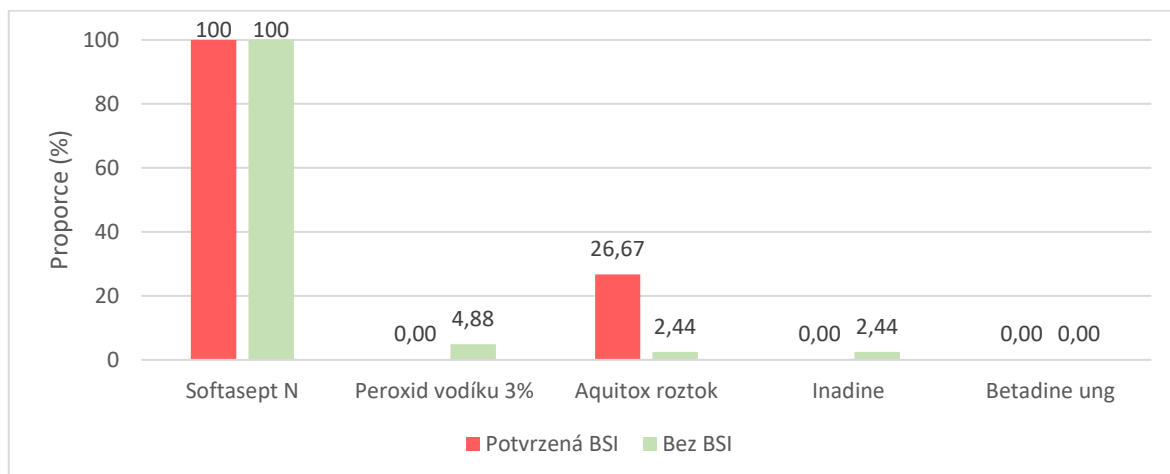
Mezi nejčastěji používaný druh ošetření AK patřily dezinfekční přípravek Softasept N, který byl použit u všech převazů bez ohledu na prokázanou či nepotvrzenou BSI. Aquitox-D roztok byl aplikován u 4 (26,67 %) převazů, kde byla potvrzena BSI, a jednou (2,44 %) u převazu, u kterého se BSI neprokázala. Pouze 2x (4,88 %) byl použit 3% peroxid vodíku a jednou (2,44 %) Inadine, vždy u převazu, kde nebyla potvrzena BSI (tabulka 11, graf 6).

Tabulka 11 Druhy použitého ošetření u AK

Ošetření	AK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	N	%	n	%
Softasept N	15	100	41	100	56	100
Peroxid vodíku 3%	0	0,00	2	4,88	2	3,57
Aquitox-D roztok	4	26,67	1	2,44	5	8,93
Inadine	0	0,00	1	2,44	1	1,79
Betadine ung	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 6 Druhy použitého ošetření u AK



Zdroj: Vlastní zpracování

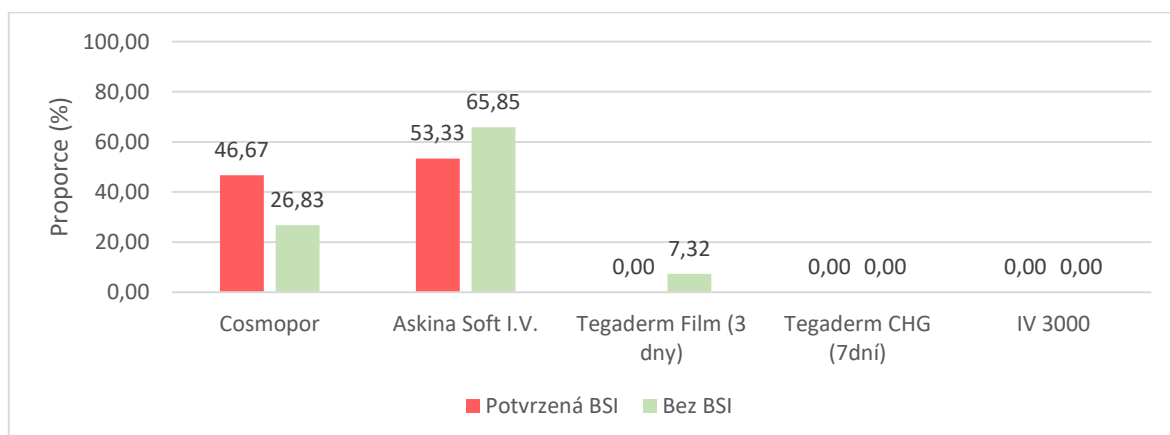
Materiál typu Askina Soft I.V. byl nejčteněji používaný typ krytí, a to 35x (62,50 %), přičemž u 8 (53,33 %) převazů to bylo v případě prokázané BSI. U 27 (65,85 %) převazů, kde se neprokázala BSI, byl použit typ krytí Askina soft I.V. a u 11 (26,83 %) převazů byl použit Cosmopor. Tegaderm Film byl zvolen jako typ krytí AK celkem 3x (7,32 %), a to vždy u převazů, kde nebyla prokázána BSI (tabulka 12, graf 7).

Tabulka 12 Typ krytí použitého při ošetření AK

Krytí	AK					
	Potvrzená BSI		Bez BSI		Celkem	
	n	%	N	%	n	%
Cosmopor	7	46,67	11	26,83	18	32,14
Askina Soft I.V.	8	53,33	27	65,85	35	62,50
Tegaderm Film (3 dny)	0	0,00	3	7,32	3	5,36
Tegaderm CHG (7dní)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
IV 3000	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 7 Typy krytí použitého při ošetření AK



Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.3 Ošetření cévních vstupů

Celkem bylo provedeno u všech invazivních vstupů 390 převazů. K ošetření invazivních cévních vstupů se používala nejvíce dezinfekce Softasept N – tu použil personál celkem 377x (96,67 %). Jako druhý nejčastěji používaný druh ošetření byl Aquitox-D roztok, který použili celkem u 61 (15,64 %) převazů. Pro ošetření dále použili 3% peroxid vodíku, a to u 25 (6,41 %) převazů. Inadine a Betadine mast k ošetření použili u celkem 20 (5,12 %) převazů (tabulka 13).

Tabulka 13 Typ ošetření cévních vstupů

Ošetření	Počet použití	
	n	%
Softasept N	377	96,67
Peroxid vodíku 3%	25	6,41
Aquitox-D roztok	61	15,64
Inadine	7	1,79
Betadine ung	13	3,33

Zdroj: Vlastní zpracování

Ze záznamového archu je patrné, že u 13 (4,11 %) převazů CVK nebyla použita žádná dezinfekce na bázi alkoholu. Z těchto 13 převazů byl CVK celkem 11x (3,47 %) ošetřen pouze Aquitox-D roztokem. U pěti pacientů byla prokázána BSI, a celkem u 3 z nich byl 4x ošetřen vstup pouze Aquitox-D roztokem (tabulka 14).

Tabulka 14 Typ ošetření u převazu bez použití dezinfekce u CVK

Ošetření	Počet převazů CVK bez použití dezinfekce	
	N	%
Aquitox-D roztok	11	3,47
Inadine	1	0,32
Peroxid vodíku 3%	1	0,32
Celkem	13	4,11

Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.4 Životnost transparentní polyuretanové folie

Tato kapitola je zaměřena na krycí materiál typu transparentní polyuretanové fólie. Pro tuto část práce je životnost definována jako schopnost krytí vydržet v místě vstupu po dobu, která je u daného typu garantována výrobcem. Transparentní polyuretanové krytí, které bylo v době výzkumného šetření k dispozici, se nazývá Tegaderm Film a IV 3000. Doba ponechání krytí je dle ošetřovatelského standardu stanovena po dobu 72 hodin. Tento typ krytí použili respondenti při ošetření invazivního cévního vstupu celkem 95x, z čehož bylo u 72 převazů tímto typem folie zjištěno, po jakou dobu krytí vydrželo v místě invaze. Výsledkem šetření bylo, že pouze 30,56 % krycího materiálu tohoto typu vydrželo v místě cévního vstupu po dobu 3 dnů, což je doba, pro kterou je tento typ krytí určen (tabulka 15).

Tabulka 15 Životnost transparentní polyuretanové folie

Použitý krycí materiál – transparentní polyuretanová folie (např. Tegaderm Film, IV 3000)				
Délka převazu	N	%	kum. četnosti	kum. četnosti (%)
1 den	37	51,39	37	51,39
2 dny	13	18,06	50	69,44
3 dny	22	30,56	72	100,00
Průměrná délka převazu	1,79			
Medián délky převazu	1			

Zdroj: Vlastní zpracování

V době výzkumu se vyskytoval na oddělení pouze jeden typ transparentního polyuretanového krytí s chlorhexidinem, a to Tegaderm CHG. Výměna tohoto krytí je ošetřovatelským standardem určena po 7 dnech. Během výzkumu provedli respondenti 32 převazů tímto typem transparentní polyuretanové folie. Délka předchozího převazu je známa ve 26 případech. Transparentní krytí s chlorhexidinem skutečně vydrželo po dobu 7 dní pouze v 19,23 % případů. Medián délky převazu byla hodnota 3.

Tabulka 16 Životnost transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem

Použitý krycí materiál – transparentní polyuretanová folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG)				
Délka převazu	N	%	kum. četnosti	kum. četnosti (%)
1 den	2	7,69	2	7,69
2 dny	7	26,92	9	34,62
3 dny	3	11,54	12	46,15
4 dny	5	19,23	17	65,38
5 dny	3	11,54	20	76,92
6 dny	1	3,85	21	80,77
7 dny	5	19,23	26	100,00
Průměrná délka převazu	3,89			
Medián délky převazu	3			

Zdroj: Vlastní zpracování

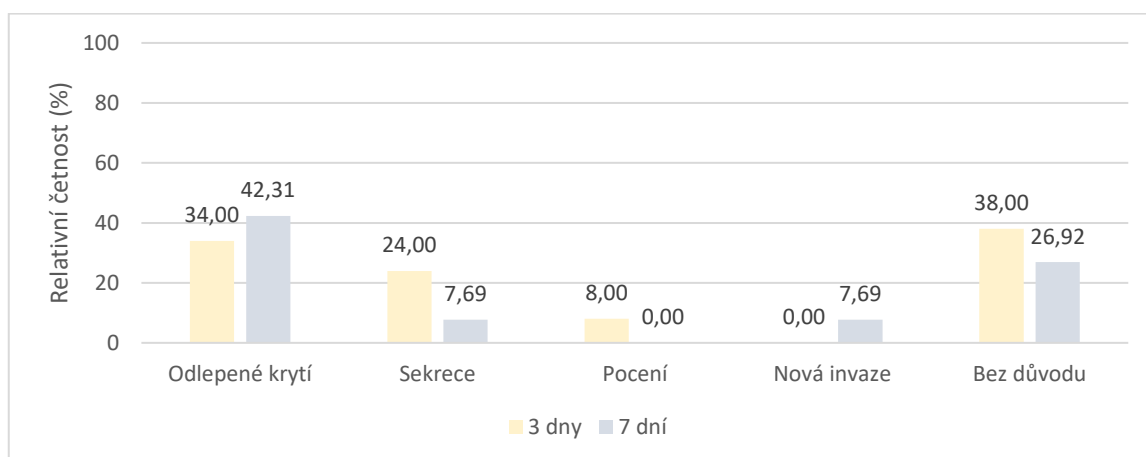
Ošetřující personál, který zapisoval do záznamového archu, celkem 26x (35,14 %) neuvedl důvod, který byl spouštěčem pro převaz mimo interval. Přítomnost sekrece se vyskytovala jako důvod celkem 14x (18,92 %) a pocení by důvod převazu mimo interval 4x (5,40 %) (tabulka 17, graf 8).

Tabulka 17 Důvod převazu mimo interval u transparentních polyuretanových folií

Důvod převazu mimo interval	Transparentní polyuretanová folie				celkem	
	3 dny		7 dní			
	n	%	N	%	n	%
Odlepené krytí	17	34,00	11	42,31	28	37,84
Sekrece	12	24,00	2	7,69	14	18,92
Pocení	4	8,00	0	0,00	4	5,40
Nová invaze	0	0,00	2	7,69	2	2,70
Bez důvodu	19	38,00	7	26,92	26	35,14

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 8 Důvod převazu mimo interval u transparentních polyuretanových folií



Zdroj: Vlastní zpracování

4.1.5 Použití převazového materiálu v souvislosti se stavem místa vpichu

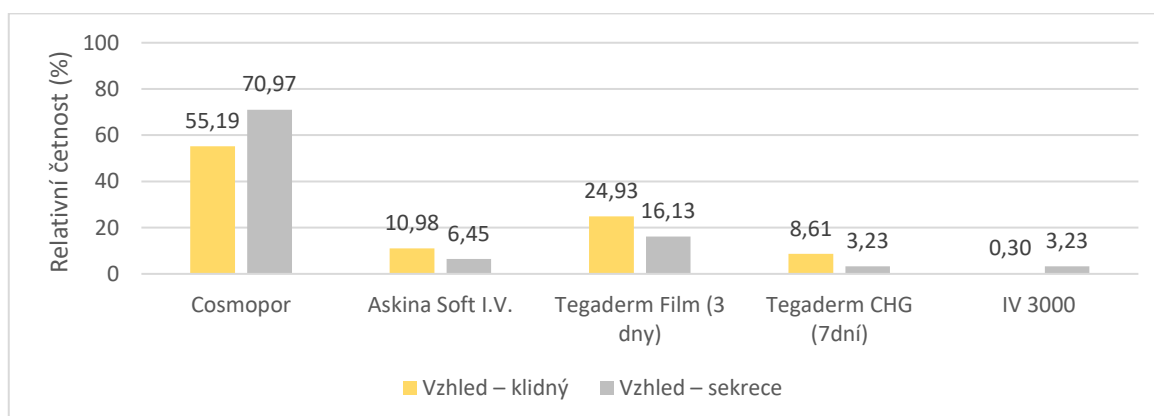
Ze všech 390 provedených převazů bylo okolí místa vpichu hodnoceno jako klidné 337x (86,41 %). Krycí materiál typu Cosmopor a Askina Soft I.V., který se má dle ošetrovatelského standardu měnit jednou za 24 hodin, byl použit v místě klidného vstupu 223x (66,17 %). Transparentní polyuretanové folie byly použity k převazu klidného místa vstupu celkem u 114 (33,84 %) převazů. Místa zavedení katétrů, u kterých byla zaznamenána sekrece, byly ošetřeny nejvíce krycím materiálem typu Cosmopor a Askina Soft I.V., a to 24x (77,42 %). I přes secernující místo vpichu, byla k převazu použita transparentní polyuretanová folie, a to u 7 (22,59 %) převazů (tabulka 18, graf 9).

Tabulka 18 Použití krycího materiálu u klidného a secernujícího místa vpichu

Použitý krycí materiál	Místo vpichu klidné		Místo vpichu secernující	
	n	%	n	%
Cosmopor	186	55,19	22	70,97
Askina Soft I.V.	37	10,98	2	6,45
Tegaderm Film (3 dny)	84	24,93	5	16,13
Tegaderm CHG (7 dní)	29	8,61	1	3,23
IV 3000	1	0,30	1	3,23
Celkem	337	100	31	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 9 Typ použitého krycího materiálu u klidného a secernujícího místa vpichu



Zdroj: Vlastní zpracování

4.2 Analýza dílčích postupů při ošetrovatelské péči o cévní vstupy

V této kapitole jsou vyhodnoceny odpovědi z dotazníku. Výsledky hodnocení jsou uváděny v tabulkách jako data absolutních a relativních četností a pro větší přehlednost jsou výsledná data prezentována rovněž graficky. Z 36 rozdaných dotazníků se vyplněných vrátilo 34 dotazníků, návratnost byla 94,44 %. Dotazníkové otázky jsou tříděny podle toho, zda respondent má nebo nemá specializaci v oboru ošetrovatelské péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči. Z celkového počtu 34 respondentů má specializaci 23 respondentů (67,65 %) a 11 (32,35 %) respondentů specializaci v oboru nemá.

Vyhodnocení otázky 1: Uveďte Váš věk.

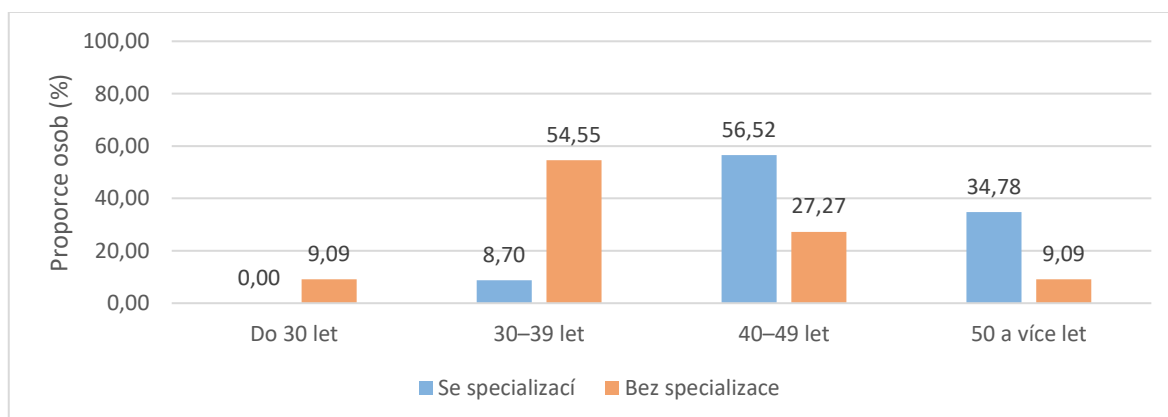
Z níže uvedené tabulky vyplývá, že nejvíce respondentů pracujících na anesteziologicko-resuscitačním oddělení je ve věku 40–49 let. Jedná se o 16 pracovníků, z čehož má 13 (56,52 %) respondentů specializaci v oboru intenzivní péče. Druhá nejčetnější skupina je ve věku 50 let a více, nachází se v ní 9 (26,47 %) respondentů, z tohoto počtu má specializaci 8 (34,78 %) respondentů. Respondenti, kteří specializaci nemají, jsou v největším zastoupení ve věku 30–39 let, je zde celkem 6 (54,55 %) respondentů. Ve skupině respondentů, kterým je méně než 30 let, se nachází pouze 1 (9,09 %) respondent, který specializaci v oboru intenzivní péče nemá (tabulka 19, graf 10).

Tabulka 19 Věk respondentů

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Méně než 30 let	0	0,00	1	9,09	1	2,94
30-39 let	2	8,70	6	54,55	8	23,53
40-49 let	13	56,52	3	27,27	16	47,06
50 let a více	8	34,78	1	9,09	9	26,47
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 10 Věk respondentů



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 2: Jaká je celková délka Vaší praxe ve zdravotnictví?

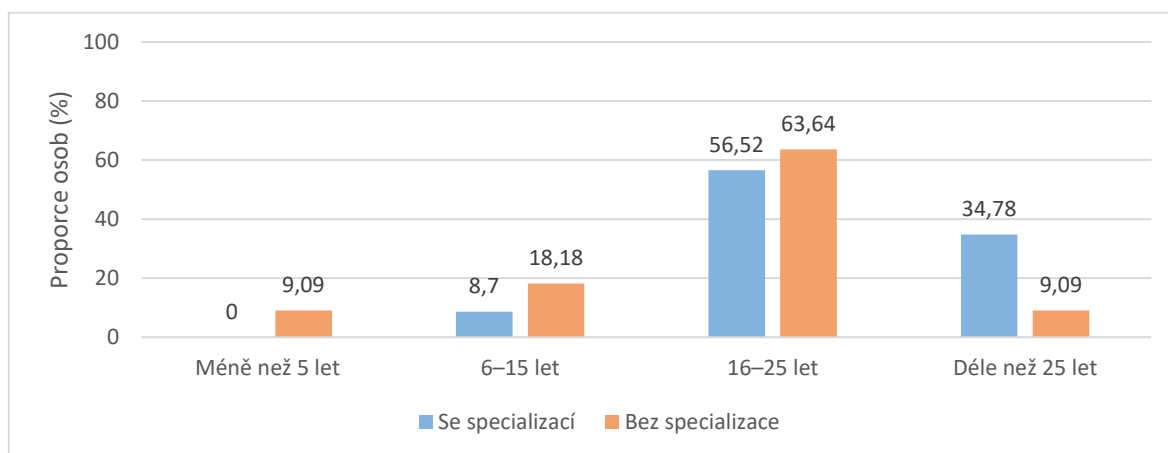
Celkovou praxi méně než 5 let má pouze 1 (9,09 %) respondent, který je bez specializace. Praxi v délce 6–15 let mají 4 (11,76 %) respondenti, z toho 2 (8,70 %) mají specializaci v oboru intenzivní péče. Praxi v intervalu 16–25 let má nejvíce respondentů, se specializací je jich 13 (56,52 %), bez specializace pak 7 (63,64 %). Praxi delší než 26 let má celkem 9 (26,47 %) respondentů, z nichž má 8 (34,78 %) specializaci v oboru. Praxi ve zdravotnictví delší než 16 let má 29 respondentů, tj. 85,29 % všech dotázaných (tabulka 20, graf 11).

Tabulka 20 Celková délka praxe ve zdravotnictví

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Méně než 5 let	0	0,00	1	9,09	1	2,94
6-15 let	2	8,70	2	18,18	4	11,76
16-25 let	13	56,52	7	63,64	20	58,82
Více než 26 let	8	34,78	1	9,09	9	26,47
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 11 Celková praxe ve zdravotnictví



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 3: Kolik let pracujete na tomto oddělení?

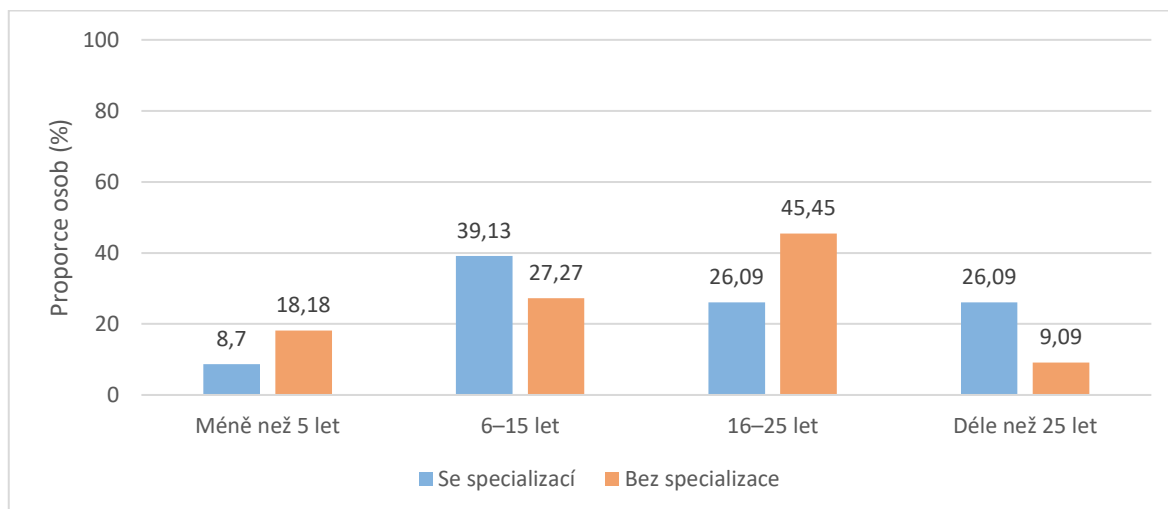
Nejvíce respondentů, kteří pracují na daném anesteziologicko-resuscitačním oddělení, patří do skupiny 6–15 let, jedná se o 12 (35,29 %) respondentů, přičemž z tohoto počtu pouze 3 (27,27 %) respondenti nemají specializaci v intenzivní péči. V intervalu 16–25 let jde o 11 (32,35 %) respondentů. Zde je rozdíl mezi specializací nejmenší – 6 (26,09 %) respondentů specializaci v oboru intenzivní péče má a 5 (45,45 %) respondentů specializaci nemá. Více než 26 let praxe na daném oddělení má celkem 7 (20,59 %) respondentů, z nichž 6 (26,09 %) má specializaci v oboru intenzivní péče. Pouze 4 (11,76 %) respondenti pracují na konkrétním oddělení méně než 5 let, 2 (18,18 %) z nich specializaci v oboru nemají (tabulka 21, graf 12).

Tabulka 21 Délka praxe na daném oddělení

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Méně než 5 let	2	8,70	2	18,18	4	11,76
6-15 let	9	39,13	3	27,27	12	35,29
16-25 let	6	26,09	5	45,45	11	32,35
Více než 26 let	6	26,09	1	9,09	7	20,59
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 12 Délka praxe na daném oddělení



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 4: Uved'te Vaše nejvyšší dosažené vzdělání včetně specializace.

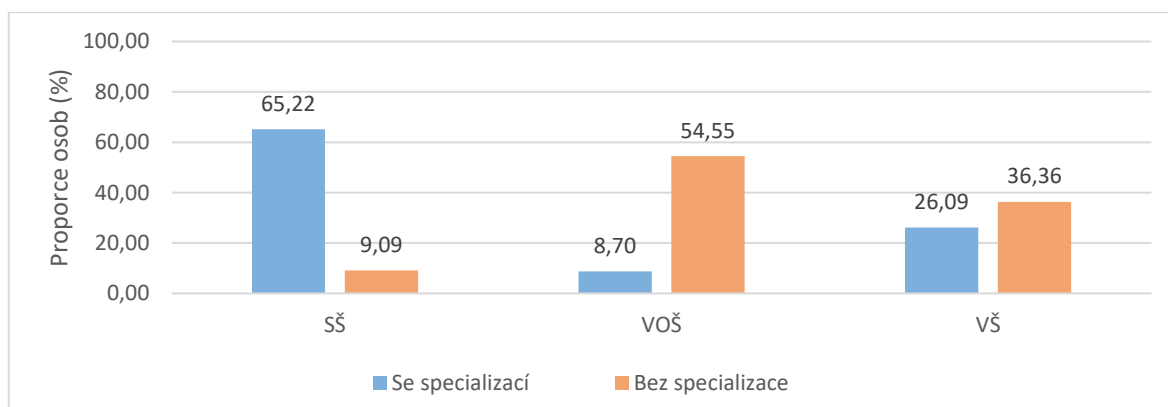
Střední odborné vzdělání má 16 (47,06 %) respondentů, z nichž 15 (65,22 %) má specializaci v oboru intenzivní péče. Vyšší odborné vzdělání má 8 (23,53 %) respondentů, z nichž 6 (54,55 %) nemá specializaci v oboru. Vysokoškolské vzdělání označilo jako nejvyšší dosažené vzdělání 10 (29,41 %) respondentů, z nichž 6 (26,09 %) již specializaci v oboru má. Z celkového počtu 34 respondentů má 23 (67,65 %) respondentů specializaci v oboru ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péče (tabulka 22, graf 13).

Tabulka 22 Nejvyšší dosažené vzdělání

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Střední odborné vzdělání	15	65,22	1	9,09	16	47,06
Vyšší odborné vzdělání	2	8,70	6	54,55	8	23,53
Vysokoškolské vzdělání	6	26,09	4	36,36	10	29,41
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 13 Nejvyšší dosažené vzdělání



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 5: Považujete standard Přístupy do krevního řečiště za relevantní vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností?

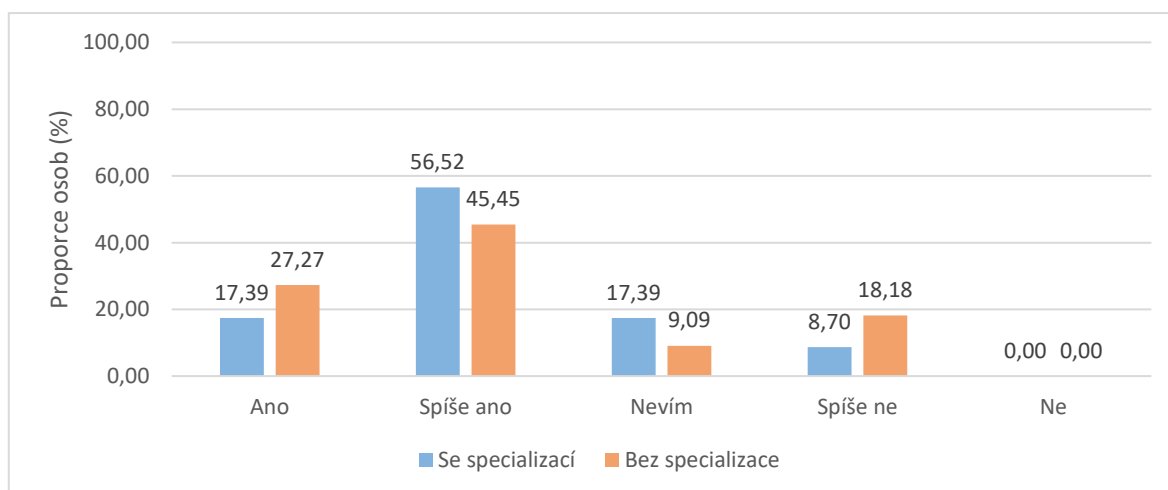
Relativně nejčtenější odpověď mezi respondenty byla odpověď Spíše ano, uvedlo ji 18 (52,94 %) respondentů, z nichž 13 (56,52 %) má specializaci v intenzivní péči a 5 (45,45 %) specializaci nemá. Druhá nejčastější odpověď, kterou zvolilo 7 (20,59 %) respondentů, byla Ano, považují standard za relevantní, přičemž 4 (17,39 %) z nich mají specializaci v oboru. Odpověď Nevím vybralo 5 (14,71 %) respondentů, z toho respondenti se specializací tuto odpověď zvolili 4x (17,39 %). Nejmenší počet respondentů zvolilo možnost Spíše ne – uvedli ji 4 (11,76 %) respondenti, z nichž 2 (8,70 %) specializaci nemají. Obě skupiny respondentů považují standard Spíše ano (Me 4) jako relevantní vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností (tabulka 23, graf 14).

Tabulka 23 Relevantnost standardu „Přístupy do krevního řečiště“ vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Ano (5)	4	17,39	3	27,27	7	20,59
Spíše ano (4)	13	56,52	5	45,45	18	52,94
Nevím (3)	4	17,39	1	9,09	5	14,71
Spíše ne (2)	2	8,70	2	18,18	4	11,76
Ne (1)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	23	100	11	100	34	100
Medián	4		4		4	

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 14 Relevantnost standardu „Přístupy do krevního řečiště“ vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 6: Považujete za důležité postupovat jednotně dle doporučeného standardu v péči o invazivní cévní vstupy?

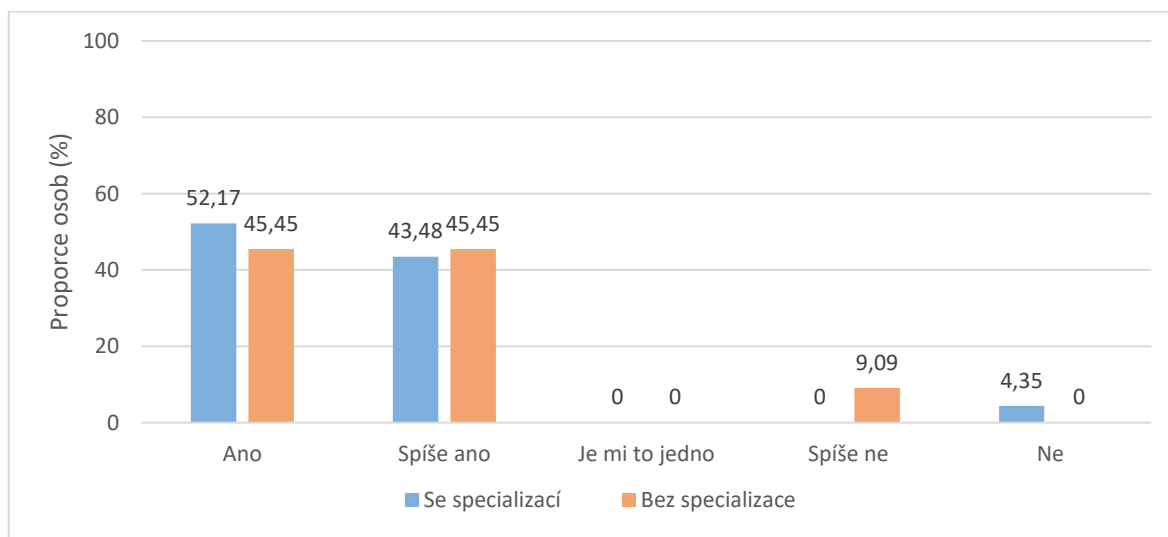
Že je důležité postupovat jednotně dle doporučeného standardu v péči o invazivní vstupy (Ano) odpovědělo celkem 17 (50,00 %) respondentů, z nichž 12 (52,17 %) má specializaci v oboru intenzivní péče. Odpověď Spíše ano zvolilo 15 (44,12 %) respondentů, z nichž 10 (43,48 %) je se specializací v oboru. Odpověď Spíše ne vybral pouze 1 (9,09 %) respondent, který specializaci v oboru nemá. Stejný počet, tj. 1 (4,35 %) respondent se specializací, označil odpověď Ne. Postupovat jednotně dle doporučeného standardu v péči o cévní vstupy považují za více důležité respondenti se specializací (Me 5) oproti těm, kteří specializaci nemají (Me 4) (tabulka 24, graf 15).

Tabulka 24 Důležitost jednotného postupu dle doporučeného standardu

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Ano (5)	12	52,17	5	45,45	17	50,00
Spíše ano (4)	10	43,48	5	45,45	15	44,12
Je mi to jedno (3)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Spíše ne (2)	0	0,00	1	9,09	1	2,94
Ne (1)	1	4,35	0	0,00	1	2,94
Celkem	23	100	11	100	34	100
Medián	5		4		4,5	
Průměr	4,39		4,27		4,35	

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 15 Relevantnost standardu „Přístupy do krevního řečiště“ vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 7: Vyhledáváte aktivně aktuální doporučení, které se zaměřují na péči o invazivní cévní vstupy?

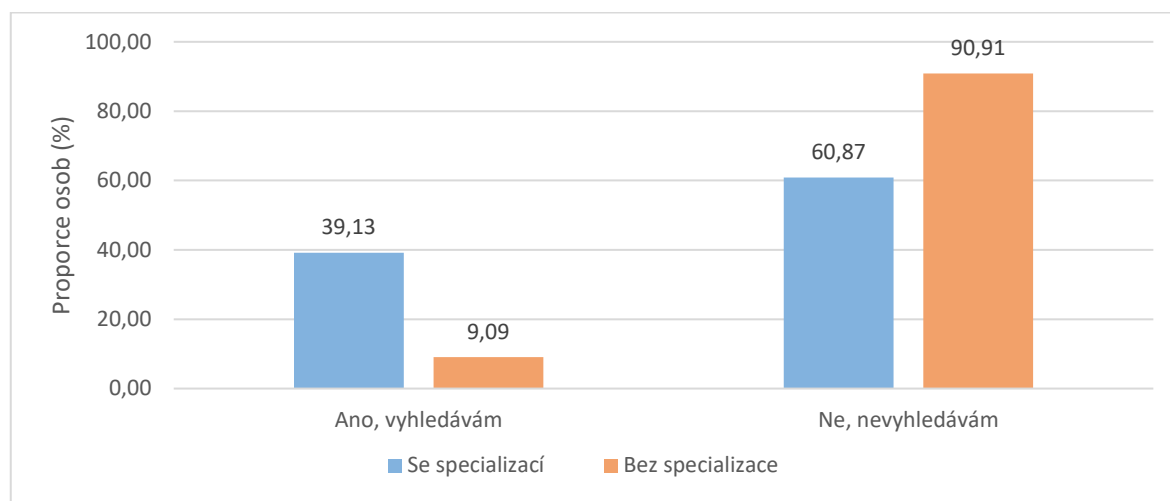
Následující otázka byla zaměřena na aktivní vyhledávání aktuálních doporučení vztahující se na péči o invazivní cévní vstupy. Nejčtenější odpověď byla Ne, kterou zvolilo 24 (70,59 %) respondentů, z nichž 14 (60,87 %) má specializaci v oboru intenzivní péče. Aktivně vyhledává aktuální doporučení celkem 10 (29,41 %) respondentů, z nichž 9 (39,13 %) je specializovaných v oboru intenzivní péče. Zde se odpovědi související se specializací výrazně liší. Z 11 (100,00 %) respondentů, kteří nemají specializaci, odpovědělo celkem 10 (90,91 %) z nich, že aktivně aktuální doporučení nijak nevyhledávají (tabulka 24, graf 16).

Tabulka 25 Aktivní vyhledávání doporučení

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne			
	n	%	n	%	n	%
Ano	9	39,13	1	9,09	10	29,41
Ne	14	60,87	10	90,91	24	70,59
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 16 Aktivní vyhledávání doporučení



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 8: Kde získáváte informace o aktuálních doporučeních týkajících se péče o invazivní cévní vstupy?

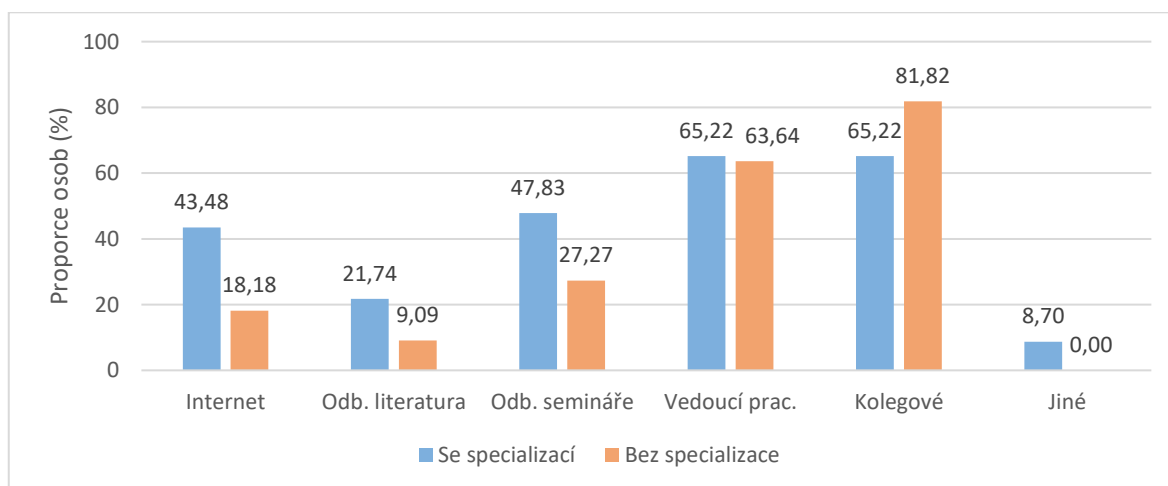
V této otázce měli respondenti možnost zvolit více odpovědí. Nejčastěji respondenti odpověděli, že získávají informace od kolegyň/kolegů, a to celkem 24 (70,59 %) pracovníků, z nichž 15 (65,22 %) respondentů má specializaci v oboru intenzivní péče. Druhá nejčtenější odpověď byla od vedoucích pracovníků, tu označilo 22 (64,71 %) respondentů, z nichž 15 (65,22 %) specializaci v oboru má. Celkem 14 (41,18 %) respondentů volilo možnost získávání informací z odborných seminářů a školení, z nichž 11 (47,83 %) má specializaci v oboru. Možnost získávání informací z internetu vybralo 12 (35,29 %) respondentů, z nichž 10 (43,48 %) je se specializací. Pouhých 6 (17,65%) respondentů si vybralo odbornou literaturu a časopisy, z toho 5 (21,74 %) z nich má specializaci. V odpovědích 2 (8,70 %) respondenti se specializací zvolili jinou možnost, kde uvedli zdroj informací standard a vlastní zkušenost (tabulka 26, graf 17).

Tabulka 26 Zdroje informací

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Internet	10	43,48	2	18,18	12	35,29
Odborná literatura a časopisy	5	21,74	1	9,09	6	17,65
Odborné semináře a školení	11	47,83	3	27,27	14	41,18
Od vedoucích pracovníků	15	65,22	7	63,64	22	64,71
Od kolegyň/kolegů	15	65,22	9	81,82	24	70,59
Jiné	2	8,70	0	0,00	2	5,88

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 17 Zdroje informací



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 9: Jak často provádíte převaz cévních vstupů, k jejichž krytí je použit materiál typu Cosmopor / Askina nebo sterilní gázové čtverce?

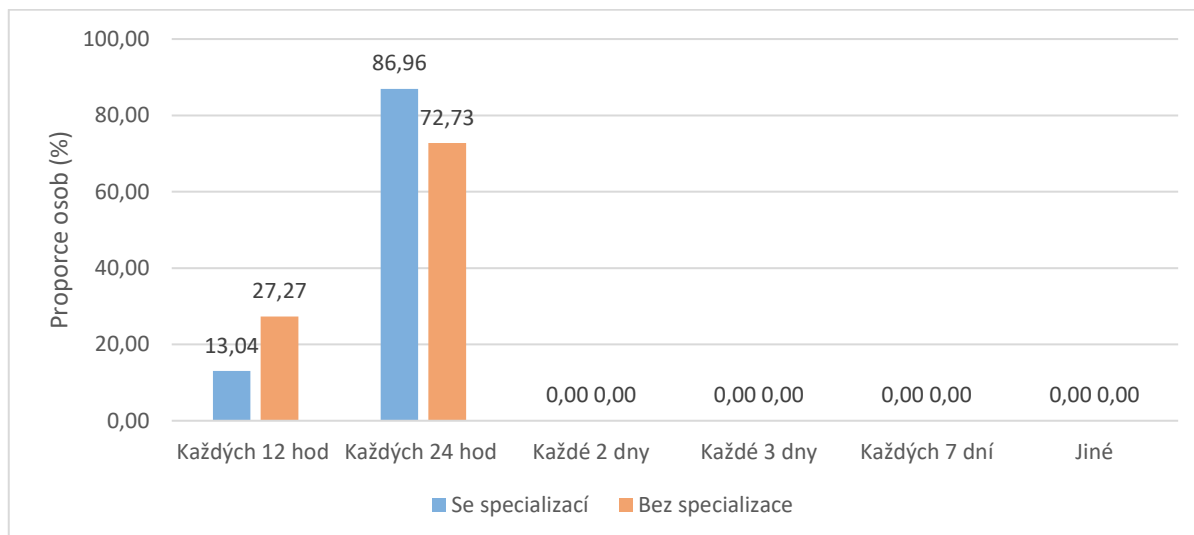
Odpověď každých 24 hod uvedlo 28 (82,35 %) respondentů, z nichž 20 (86,96 %) má specializaci. Převaz každých 12 hod provádí 6 (17,65 %) respondentů, v tomto případě panuje shoda v odpovědi u respondentů s/bez specializace v oboru intenzivní péče. Žádnou jinou odpověď respondenti nezvolili (tabulka 27, graf 18).

Tabulka 27 Frekvence převazů cévních vstupů

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Každých 12 hod a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné	3	13,04	3	27,27	6	17,65
Každých 24 hod a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné	20	86,96	8	72,73	28	82,35
Každé 2 dny a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každé 3 dny a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každých 7 dní a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Jiné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 18 Frekvence převazů cévních vstupů



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 10: Jaký typ převazového materiálu preferujete při ošetření invazivních cévních vstupů v případě, že okolí vstupu je klidné, bez sekrece?

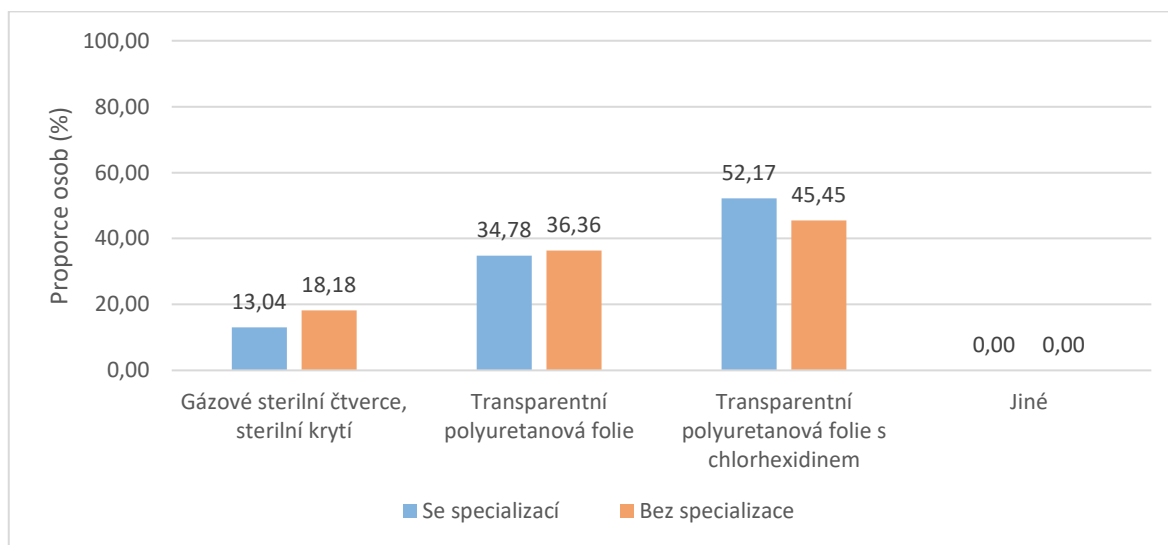
Mezi nejvíce preferovaný typ převazového materiálu při ošetření cévních vstupů v případě, že okolí vstupu je klidné, bez sekrece, patří transparentní polyuretanová folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG), kterou uvedlo 17 (50,00 %) respondentů, z nichž 12 (52,17 %) má specializaci v oboru intenzivní péče. Druhým relativně nejčtenějším typem byla transparentní polyuretanová folie (např. Tegaderm, IV 3000), kterou používalo 12 (35,29 %) respondentů, z toho 4 (36,36 %) respondenti nemají specializaci v oboru. Použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverce a sterilní krytí preferuje 5 (14,71 %) respondentů, z nichž 3 (13,04 %) mají specializaci v oboru. Z kontingenční tabulky vyplývá, že použití transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem o 6,72 % více preferují respondenti, kteří mají specializaci v oboru intenzivní péče (tabulka 28, graf 19).

Tabulka 28 Typ převazového materiálu – místo vpichu klidné, bez sekrece

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne			
	n	%	n	%	n	%
Preferuji použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverce, sterilní krytí (např. Cosmopor, Askina)	3	13,04	2	18,18	5	14,71
Preferuji použití transparentní polyuretanové folie (např. Tegaderm, IV 3000)	8	34,78	4	36,36	12	35,29
Preferuji použití transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG)	12	52,17	5	45,45	17	50,00
Jiné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 19 Typ převazového materiálu – místo vpichu klidné, bez sekrece



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 11: Jaký typ převazového materiálu preferujete při ošetření invazivních cévních vstupů, u kterých v místě vpichu zaznamenáte sekreci?

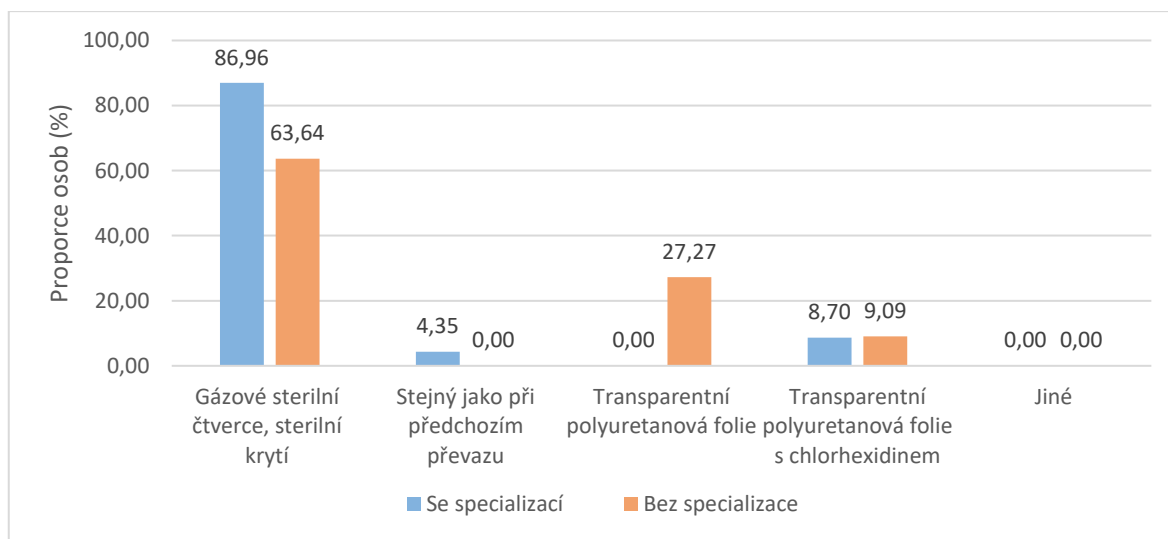
V případě, že je u místa vpichu zaznamenána sekrece, preferuje 27 (79,41 %) respondentů použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverce, sterilní krytí (např. Cosmopor, Askina), přičemž 20 (86,96 %) z nich má specializaci v oboru intenzivní péče. Shodný výsledek je i u použití transparentní polyuretanové folie (např. Tegaderm, IV 3000) a též polyuretanové folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG), a to u 3 (8,82 %) respondentů. Použití transparentní polyuretanové folie (např. Tegaderm, IV 3000) v místě vpichu, kde je sekrece, zvolili pouze respondenti bez specializace. Pouze 1 (4,35 %) respondent, který má specializaci, vybral možnost použití krycího materiálu, který byl použit při předchozím převazu (tabulka 29, graf 20).

Tabulka 29 Preferovaný typ převazového materiálu – místo vpichu se sekrecí

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Preferuji použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverce, sterilní krytí (např. Cosmopor, Askina)	20	86,96	7	63,64	27	79,41
Preferuji použití krycího materiálu, který byl použit při předchozím převazu	1	4,35	0	0,00	1	2,94
Preferuji použití transparentní polyuretanové folie (např. Tegaderm, IV 3000)	0	0,00	3	27,27	3	8,82
Preferuji použití transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG)	2	8,70	1	9,09	3	8,82
Jiné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 20 Preferovaný typ převazového materiálu – místo vpichu se sekrecí



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 12: Jakou dezinfekci používáte při ošetření místa zavedení cévního katétru?

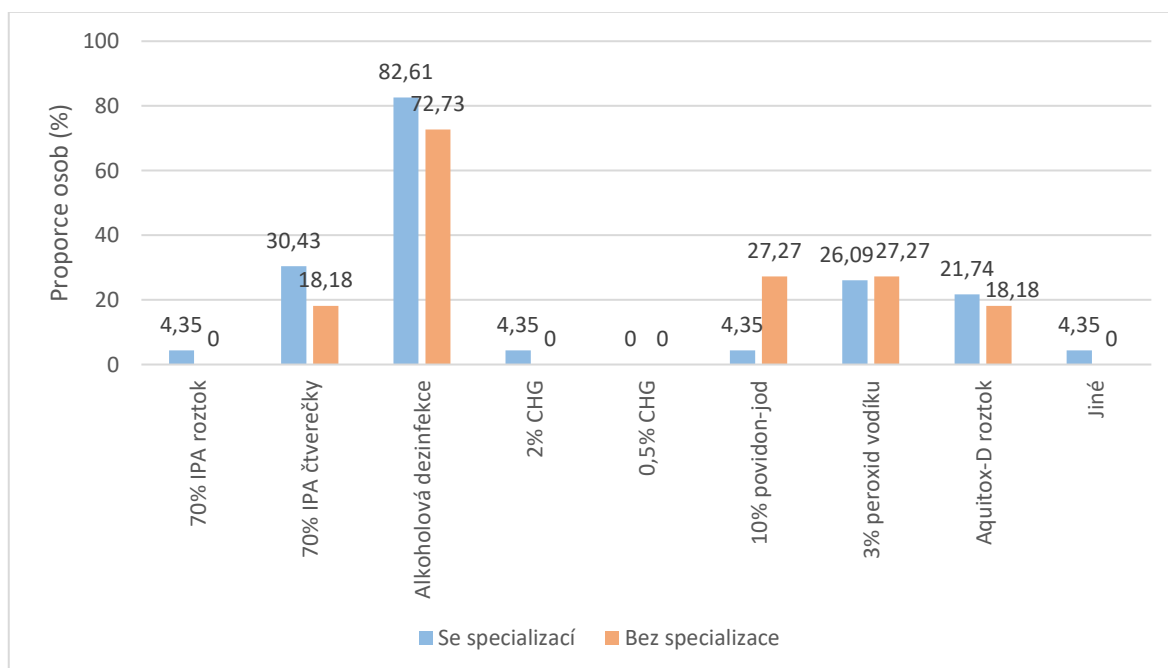
Tato otázka umožnila zvolit více odpovědí. Relativně nejčtenější druh dezinfekce je alkoholová dezinfekce (Softasept N), kterou používá 27 (79,41 %) respondentů, z nichž 19 (82,61 %) specializaci v oboru intenzivní péče má a 8 (72,73 %) ji nemá. Stejný počet 9 (26,47 %) respondentů používá k ošetření místa zavedení cévního katétru 3% peroxid vodíku a 70% IPA B. Braun – dezinfekční čtverečky. Aquitox-D roztok používá jako dezinfekci 7 (20,59 %) respondentů, z toho 5 (21,74 %) respondentů má specializaci v oboru. 10% povidon-jod (Braunol) zvolili pak 3 (8,82) respondenti, z toho 2 (18,18 %) respondenti nemají specializaci v oboru intenzivní péče. Po jednom respondentovi (po 2,94 %) používá 2% chlorhexidin-glukonát s alkoholem a 70% IPA dezinfekční roztok (tabulka 30, graf 21).

Tabulka 30 Použití dezinfekce při ošetření místa zavedení cévního katétru

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne			
	n	%	n	%	n	%
70% izopropylalkohol (dezinfekční roztok)	1	4,35	0	0,00	1	2,94
70% izopropylalkohol (B.Braun – dezinfekční čtverečky)	7	30,43	2	18,18	9	26,47
Alkoholová dezinfekce (Softasept N)	19	82,61	8	72,73	27	79,41
2% chlorhexidin-glukonát s alkoholem	1	4,35	0	0,00	1	2,94
0,5% chlorhexidin-glukonát s alkoholem	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10% povidon-jod (Braunol)	1	4,35	2	27,27	3	8,82
3% peroxid vodíku	6	26,09	3	27,27	9	26,47
Aquitox-D roztok	5	21,74	2	18,18	7	20,59
Jiné	1	4,35	0	0,00	1	2,94

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 21 Použití dezinfekce při ošetření místa zavedení cévního katétru



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 13: Používáte antiseptikum před manipulací s bezjehlovými vstupy, při aplikaci léčiv, napojení infuzí a při odběrech krve?

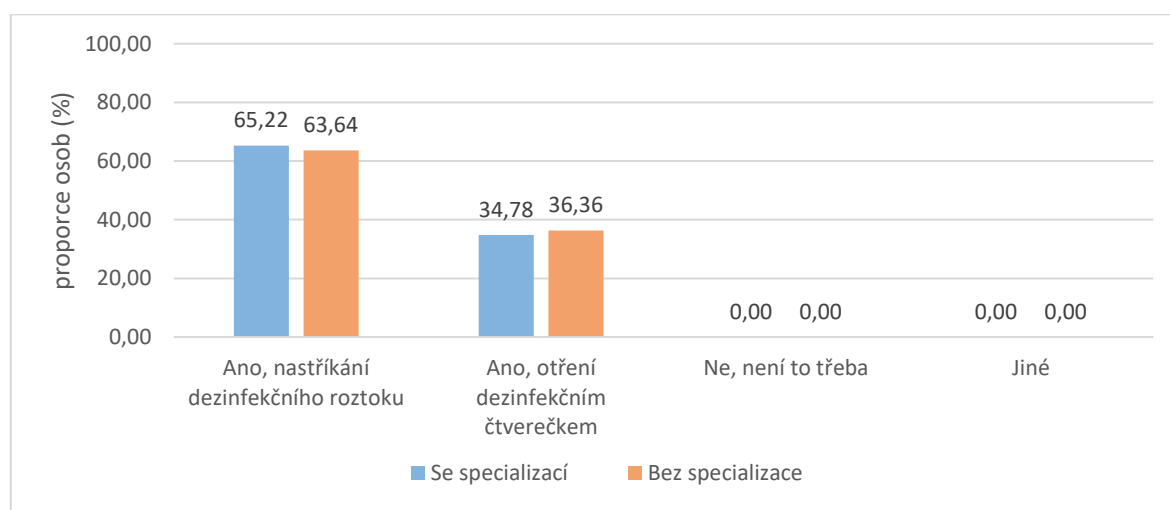
Jestli respondenti používají antiseptikum před manipulací s bezjehlovými vstupy, při aplikaci léčiv, napojení infuzí a při odběrech krve, odpovídali pouze ano. Rozdíl je tedy v tom, že 22 (64,71 %) respondentů používá dezinfekci nastříkáním bezjehlového vstupu dezinfekčním roztokem oproti 12 (35,29 %) respondentům, kteří bezjehlové vstupy otírají před manipulací dezinfekčním čtverečkem. V následujícím grafu vidíme, že respondenti, kteří mají specializaci v oboru intenzivní péče odpovídali v relativní četnosti téměř shodně, jako respondenti, kteří specializaci nemají (tabulka 31, graf 22).

Tabulka 31 Použití antiseptika před manipulací s bezjehlovými vstupy

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Ano, nastříkáním bezjehlového vstupu dezinfekčním roztokem	15	65,22	7	63,64	22	64,71
Ano, otíráním bezjehlového vstupu dezinfekčním čtverečkem	8	34,78	4	36,36	12	35,29
Ne, není to třeba	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Jiné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 22 Použití antiseptika před manipulací s bezjehlovými vstupy



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 14: Jak často provádíte výměnu infuzního setu u propofolových infuzí?

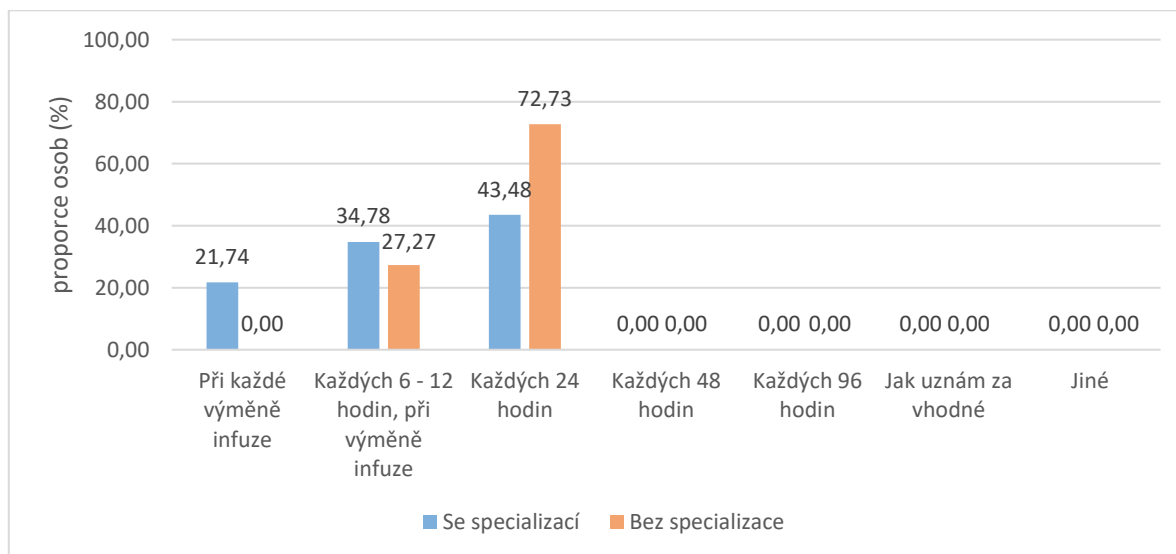
Výměnu každých 24 hodin označilo 18 (52,94 %) respondentů, z nichž 8 (72,73 %) nemá specializaci v oboru intenzivní péče. Výměnu každých 6–12 hodin provádí 8 (34,78 %) respondentů, kteří mají specializaci v intenzivní péči, z celkového počtu 11 (32,35 %) respondentů. Zbýlých 5 (21,74 %) respondentů, kteří jsou se specializací, zvolilo výměnu infuzního setu při každé výměně propofolové infuze (tabulka 32, graf 23).

Tabulka 32 Frekvence výměny infuzního setu u propofolové infuze

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne			
	n	%	n	%	n	%
Při každé výměně infuze	5	21,74	0	0,00	5	14,71
Každých 6–12 hodin, při výměně infuze	8	34,78	3	27,27	11	32,35
Každých 24 hodin	10	43,48	8	72,73	18	52,94
Každých 48 hodin	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každých 96 hodin	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Jak uznám za vhodné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Jiné	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 23 Frekvence výměny infuzního setu u propofolové infuze



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 15: Jak často provádíte výměnu infuzních setů, jsou-li roztoky (jiné než krev, krevní deriváty nebo tukové emulze) aplikovány kontinuálně?

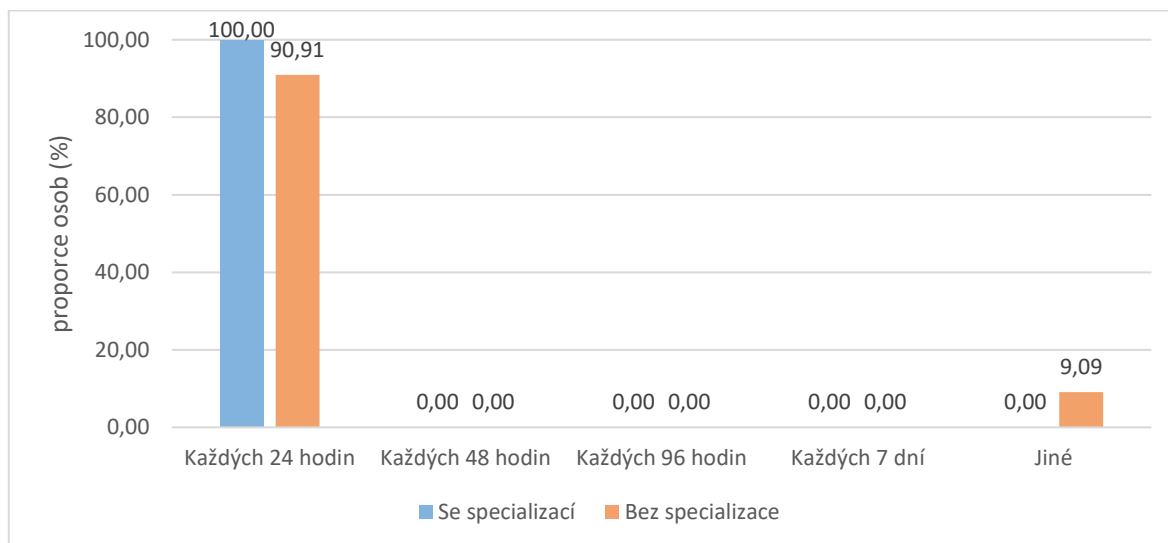
Z výsledků je patrné, že výměnu každých 24 hodin zvolila naprostá většina respondentů, tj. 33 (97,06 %) respondentů. Pouze 1 (9,09 %) respondent bez specializace uvedl jinou možnost, a to výměnu každých 6 hodin. Téměř shodně tak odpovídali respondenti, kteří mají specializaci, i ti, kteří specializaci v oboru intenzivní péče nemají (tabulka 33, graf 24).

Tabulka 33 Frekvence výměny infuzních setů u kontinuální aplikace roztoků

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Každých 24 hodin	23	100	10	90,91	33	97,06
Každých 48 hodin	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každých 96 hodin	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každých 7 dní	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Jiné	0	0,00	1	9,09	1	2,94
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 24 Frekvence výměny infuzních setů u kontinuální aplikace roztoků



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 16: Jak často provádíte výměnu bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů, jsou-li roztoky (jiné než krev, krevní deriváty nebo tukové emulze) aplikovány kontinuálně?

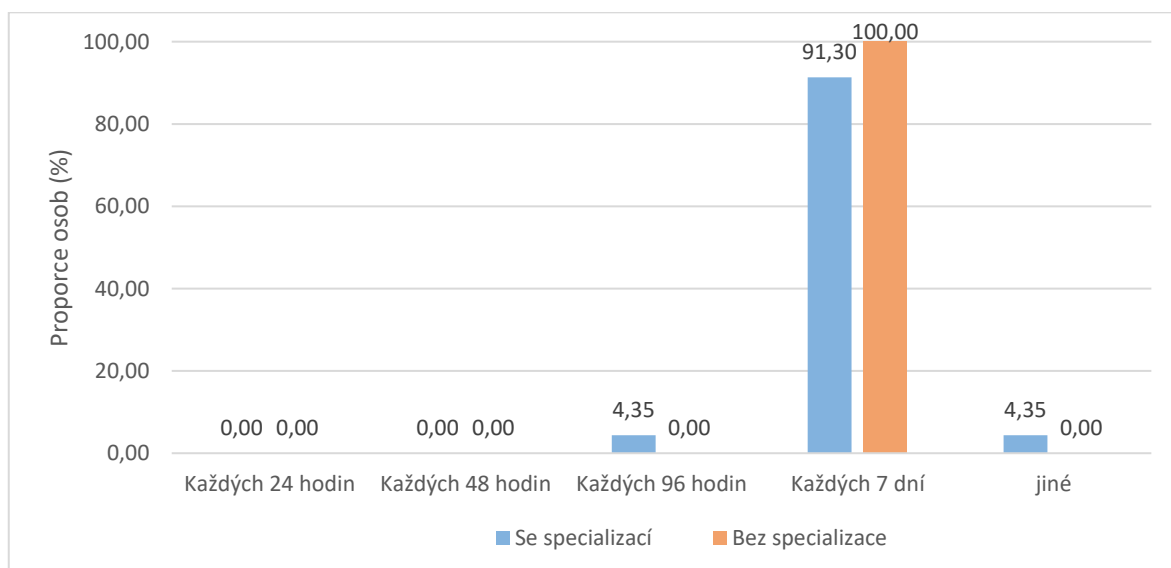
Relativně nejčtenější odpověď byla každých 7 dní, zvolilo ji 32 (94,12 %) respondentů, z tohoto součtu takto odpověděli všichni respondenti bez specializace, tj. 11 (100,00 %). Výměnu bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů provádí každých 96 hodin 1 (4,35 %) respondent se specializací. Možnost jiné zvolil 1 (4,35 %) respondent se specializací a uvedl, že výměnu bezjehlového vstupu provádí dle potřeby (tabulka 34, graf 25)

Tabulka 34 Frekvence výměny bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů u kontinuální aplikace roztoků

Odpověď	Specializace				Celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Každých 24 hodin	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každých 48 hodin	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Každých 96 hodin	1	4,35	0	0,00	1	2,94
Každých 7 dní	21	91,30	11	100	32	94,12
Jiné	1	4,35	0	0,00	1	2,94
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 25 Frekvence výměny bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů u kontinuální aplikace roztoků



Zdroj: Vlastní zpracování

Vyhodnocení otázky 17: Provádíte rutinní výměnu tlakového převodníku s proplachovým roztokem?

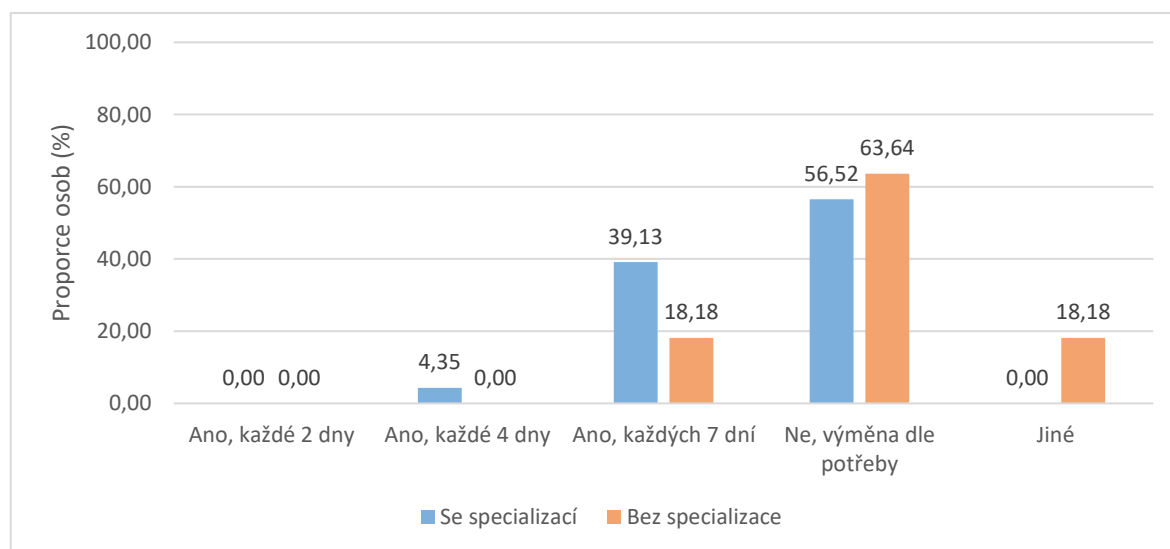
Celkem 20 (58,82 %) respondentů uvedlo, že výměnu rutinně neprovádí, ale pouze v případě potřeby. Takto odpovědělo 7 (63,64 %) respondentů, kteří nemají specializaci v oboru intenzivní péče. Ostatní respondenti rutinní výměnu provádí, liší se pouze frekvence výměny: každých 7 dní označilo 11 (32,35 %) respondentů, z toho 2 (18,18 %) bez specializace, naopak výměnu každé 4 dny vybral 1 (4,35 %) respondent se specializací. Jinou možnost zvolili 2 (18,88 %) respondenti, oba bez specializace, a jako důvod uvedli výměny tlakového převodníku a zavedení nové invaze (tabulka 35, graf 26).

Tabulka 35 Frekvence rutinní výměny tlakového převodníku

Odpověď	Specializace				celkem	
	Ano		Ne		n	%
	n	%	n	%		
Ano, každé 2 dny	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Ano, každé 4 dny	1	4,35	0	0,00	1	2,94
Ano, každých 7 dní	9	39,13	2	18,18	11	32,35
Ne, výměnu provádím dle potřeby (např. s prázdným vakem)	13	56,52	7	63,64	20	58,82
Jiné	0	0,00	2	18,18	2	5,88
Celkem	23	100	11	100	34	100

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf 26 Frekvence rutinní výměny tlakového převodníku



Zdroj: Vlastní zpracování

4.3 Analýza ošetrovatelského standardu

Jedním z dílčích cílů této diplomové práce je zhodnocení aktuálnosti ošetrovatelského standardu zdravotnického zařízení ve vztahu k platným doporučením odborných společností. V tomto případě se jedná o standard s názvem **Přístupy do krevního řečiště**, jehož poslední aktualizace byla provedena v prosinci 2020.

Tento dokument má celkem 18 stran a jeho cíli jsou správné zajištění vstupu do periferního řečiště; definování postupů při kanylaci; ošetrovatelská péče při zavádění invazivních vstupů; ošetření vstupů a péče při jejich odstraňování. Obsahem standardu dále je kanylace periferního řečiště, arterie a centrální žíly a péče o PICC katétr, venózní port a Midline. Podkapitoly jsou rozděleny na přípravu pomůcek potřebných ke kanylaci jednotlivých druhů cévních vstupů, postup při kanylaci (před, v průběhu a po výkonu), ošetření kanyly, odstranění kanyly a komplikace související se zaváděním a ošetřováním. Tento standard dále odkazuje na Dezinfekční řád zdravotnického zařízení.

V seznamu použité literatury se nachází 4 knižní tituly, všechny jsou v českém jazyce. Tento standard nevychází z žádné zahraniční literatury, z aktuálně platných doporučení odborných společností ani guidelines. Nejstarší literatura je z roku 1989, tou je kniha s názvem *Medicína naléhavých a kritických stavů* od Drábkové. Oproti tomu nejaktuálnější literatura je z roku 2016 a je součástí zdrojů i této diplomové práce. Jedná se o knihu od Charváta Žilní vstupy dlouhodobé a střednědobé. Standard obsahuje 5 obrázkových příloh, z nichž příloha č. 1 je tzv. VIP skóre, podle kterého se má dle standardu vizuálně hodnotit místo a okolí periferní venózní kanyly.

Tato diplomová práce se zaměřuje na ošetřování periferních venózních vstupů, arteriálních vstupů a centrálních venózních vstupů. Důvodem je nejčastější užívání těchto invazivních cévních vstupů na zkoumaném oddělení. Proto se analýza zabývá pouze hodnocením kapitol Kanylace periferního řečiště, Kanylace arterie a Kanylace centrálního řečiště.

4.3.1 Periferní řečiště

Standard mezi pomůckami potřebnými při kanylaci periferního řečiště uvádí dezinfekční roztok na kůži a odkazuje na dezinfekční řád zdravotnického zařízení. V odstavci *Průběh výkonu* je uvedeno „*provedte dezinfekci místa vpichu čtverečky či tampony s antiseptikem, nechte zaschnout (30 sekund), kůže před vpichem musí být suchá*“. Dle dezinfekčního řádu má být dezinfekcí pokožky alkoholový dezinfekční roztok Softasept N, jehož expozice má trvat 15 sekund. Dle O'Grady et al. (2011) by před zavedením periferního venózního katétru měla být kůže očištěna antiseptickým přípravkem, a to buď 70% alkoholem, jodovou tinkturou nebo alkoholovým roztokem s chlorhexidin-glukonátem.

Kapitola s názvem *Péče o zavedenou periferní kanylu* udává „*zafixujte kanylu transparentním polyuretanovým krytím vhodným na i.v. kanyly (výměna 1x za 72 hodin)*“. Dále popisuje, že „*...fixovat i.v. kanylu textilním sterilním krytím (např. Cosmopor) je možné pouze u ambulantních pacientů*“. Ullman et al. (2015) ve své studii udává, že léčivem impregnované obvazy snižují výskyt infekce BSI, ale že není zcela jasné, zda existuje rozdíl v incidenci CR-BSI při použití obvazu pomocí gázy nebo krytím z polyuretanu.

Pokyny pro dezinfekci bezjehlových vstupů jsou „*dezinfekci bezjehlových vstupů provádějte otřením jednotlivě balenými vlhčenými dezinfekčními čtverečky, nikoliv stříkáním*“. V dezinfekčním řádu není zmínka o typu dezinfekčních čtverečků, ale fyzicky na oddělení jsou k dispozici 70% izopropylalkoholové ubrousky. O'Grady et al. (2011) v guidelines tvrdí, že pro minimalizaci rizika kontaminace je nutné otřít bezjehlový vstup vhodným antiseptikem (chlorhexidin, povidon jod, jodofor nebo 70% alkohol) a přistupovat ke vstupu pouze sterilními pomůckami.

Postup pro výměnu periferní venózní kanyly se dle standardu provádí „*za 72 hodin, při komplikacích IHNE, ve výjimečných případech (např. špatný stav periferního žilního řečiště) je možno dobu zavedení PVK na základě každodenní indikace lékaře prodloužit*“. O'Grady et al. (2011) tvrdí, že pro snížení rizika infekce a flebitidy u dospělých není třeba vyměňovat periferní katétry častěji než každých 72–96 hodin.

V kapitole Zvláštní upozornění se nachází informace o osmolalitě, dle níž „*osmolalita podávaných léčivých přípravků a roztoků do periferního žilního katétru musí být pod 600 mOsm/l a pH 5-9, glukosa maximálně 10%, aminokyseliny méně než 5%*“. Tuto informaci uvádí ve své knize Charvát et al. (2016), naopak toto tvrzení vyvrací Americká společnost pro parenterální a enterální výživu (dále ASPEN), která ve svých Klinických pokynech z roku 2014 podání roztoků a emulzí do periferní žíly s osmolaritou do 900 mOsm/l považuje za bezpečné (Boullata et al., 2014). Pokud nemá pacient zajištěnou centrální žílu, je běžnou praxí na našem oddělení aplikovat kontinuální parenterální výživu do periferie roztokem Nutriflex Lipid peri, jehož osmolalita je 950 mOsm/l. V tomto případě se rozchází doporučení ve standardu s běžně prováděnou praxí na oddělení.

4.3.2 Centrální venózní řečiště

V kapitole Kanylace centrální žíly se uvádí soupis pomůcek potřebných při kanylaci centrální žíly, mezi které patří „*dezinfekce na kůži dle dezinfekčního řádu...*“. V dezinfekčním řádu se uvádí jako přípravek k dezinfekci operačního pole Braunoderm obsahující alkohol s povidon-jodem, expozici operačního pole provést do zaschnutí a na operační pole použít barevný prostředek. V praxi se na oddělení používá Braunol, který je barevný a obsahuje povidon-jod. Jacob et al. (2019) v metaanalýze 8 randomizovaných studií zahrnujících 4 143 zavedených katétrů uvádí, že byla dezinfekce chlorhexidinem spojena s 50% snížením incidence CR-BSI ve srovnání s vodným povidon-jodem. O'Grady et al. (2011) doporučuje před zavedením CVK kůži očistit pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem, což ve svých pokynech podporuje i ASA (2020) a doporučuje pro přípravu kůže dospělých, kojenců a dětí používat roztok obsahující chlorhexidin. Roztok chlorhexidinu by měl být aplikován pohybem tam a zpět po dobu nejméně 30 sekund. Roztok by se měl nechat zaschnout na vzduchu po dobu nejméně dvou minut a neměl by se otírat, uvádí Young et al. (2020).

Závěr odstavce Průběhu výkonu se vztahuje k fixaci katétru: „*Fixaci katétru provede lékař kožním stehem, k fixaci lze použít Gripllock, Statlock, SecurA cath*“. ASA (2020) doporučuje minimalizovat počet vpichů jehlou do kůže.

Ošetřování CVK má být provedeno následovně: „*ve vyšetřovacích rukavicích odstraňte krycí obvaž, poté je vyměňte za sterilní rukavice a očistěte a dezinfikujte místo vpichu*“. O'Grady et al. (2011) doporučuje při výměně krytí kůži očistit pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem,

pouze v případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodoform nebo 70% alkohol. Dále se ve standardu uvádí, že: „pokud je místo vpichu klidné, můžete použít k ošetření místa materiál dle ordinace lékaře (např. Hemagel, nepoužívejte přípravky s obsahem jodu např. Betadine, Inadine) a překryjte sterilní fólií, ponechejte na místě maximálně 72 hodin. Při použití polyuretanové folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm s chlorhexidinem) je nutná výměna za 7 dní. 1x za 12 hodin písemně zhodnoťte místo vstupu do dekurzu“. CDC v roce 2017 částečně aktualizovala guidelines O'Grady, aktualizace se vztahuje především k použití krytí impregnovaného chlorhexidinem. K ochraně místa zavedení krátkodobých netunelizovaných CVK se doporučuje krytí impregnované chlorhexidinem s označením Amerického úřadu pro kontrolu potravin a léčiv (dále FDA), na kterém je uvedena klinická indikace pro snížení CR-BSI. O'Grady et al. (2011) v pokynech uvádějí, že při použití gázového krytí se má provést převaz místa zavedení krátkodobých CVK každé 2 dny a u použití transparentního krytí alespoň každých 7 dní. V pokynech se naopak nedoporučuje použití lokálních antibiotických mastí nebo krémů, s výjimkou dialyzačních katétrů, vzhledem k možnému vzniku plísňové infekce a rozvoji antimikrobiální rezistence. Ošetřovatelský standard nedoporučuje používat přípravky s obsahem jodu, např. Betadine, Inadine. To však vyvrací Streitová et al. (2015), která tvrdí, že lze použít sterilní tyl impregnovaný povidon-jodem (např. Inadine) jako profylaktické antiseptické krytí, nebo ho lze využít jako antiseptické krytí na již infikovaný vstup. Ve svých pokynech ASA (2020) doporučuje denně kontrolovat místo zavedení katétru, zda se u něj neobjevují známky infekce.

Standard uvádí, že „v případě podávání krevních derivátů ihned po podání transfuzní set i spojovací hadičku odstraňte a katétr propláchněte fyziologickým roztokem. V případě podávání tukových emulzí vyměňte sety po dokapání“. Dle O'Grady et al. (2011) se doporučuje vyměnit sety sloužící k převodu krve, krevních derivátů nebo tukových emulzí (těch v kombinaci s aminokyselinami a glukózou ve směsi 3v1 nebo podávaných samostatně) do 24 hodin po zahájení infuze.

V postupu o odstranění CVK standard uvádí, že „lékař ve sterilních rukavicích odstraní fixační stehy, sterilní pinzetou vyjme CVK a sterilními nůžkami odstříhne konec CVK v délce cca 5 cm do sterilní zkumavky, který se odesílá na bakteriologické vyšetření“. Tento postup by měl být zcela běžný, jedná-li se o podezření na CR-BSI. Jindrák et al. (2014) uvádí, že při shodném nálezu na katétru a v hemokulturách odebraných z periferní žíly se jedná o katérový původ infekce.

4.3.3 Arteriální řečiště

V pokynech pro přípravu pomůcek ke kanylaci standard uvádí, že „dezinfekci na kůži připravíme dle zvyklosti oddělení, např. Braunol“. Dle O'Grady et al. (2011) by se měla kůže před zavedením arteriálního katétru očistit pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. V případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodoform nebo 70% alkohol. Zdá se, že chlorhexidin je výhodnější než roztok povidon-jodu (Young et al., 2020).

Dále se k přípravě pomůcek ke kanylaci vztahuje i „přetlakový vak na fyziologický roztok s heparinem (dle ordinace lékaře)“. Přehled z roku 2014, který zahrnoval 7 studií, má dostupné důkazy, které naznačují, že při použití 0,9% fyziologického roztoku ve srovnání s 1–2 U/ml heparinu k udržení průchodnosti a funkčnosti katétru nedochází k žádným pozorovatelným rozdílům. Fyziologický roztok musí být podáván jako kontinuální infuze (přetlakem obvykle pod 300 mmHg), aby se dosáhlo konstantní rychlosti infuze 3 ml/h (Robertson-Malt et al., 2014). V roce 2019 byla

publikována kohortová studie, ze které vyplývá, že přidání heparinu do fyziologického roztoku k proplachování kanyl pro monitorování arteriálního tlaku nesnížilo výskyt trombózy katétru (Xiong et al., 2019).

V kapitole Průběh výkonu je doporučení: „*před katetrizací a. radialis se doporučuje provést Allenův test*“. Barash et al. 2015 uvádí, že prognostická cena Allenova testu v hodnocení dostatečného ulnárního kolaterálního cévního zásobení nebyla potvrzena. Romeu-Bordas et al. (2017) udává, že neexistují dostatečné důkazy, které by doporučovaly provádět Allenův test před punkcí a. radialis.

Ošetření arteriální kanyly zahrnuje pasáž, že „*manipulaci s arteriální kanylou provádějte přísně ASEPTICKY, dezinfekci bezjehlových vstupů provádějte otřením jednotlivě balenými vlhčenými dezinfekčními čtverečky, nikoliv stříkáním*“.

Volba převazu je dle standardu rozdělena: „*první ošetření po punkci se provádí sterilním krytím, např. Cosmopor, Curapor. Další převazy: odstraňte krycí obvaz, očistěte se a dezinfikujte místo vpichu, pokud je místo vpichu klidné, překryjte je sterilním polyuretanovým krytím (ponechejte maximálně 72 hod.)*“. V dezinfekčním řádu, který je pro tento standard jako související dokument, je uveden k dezinfekci pokožky pouze alkoholový přípravek Softasept N. Jiný druh dezinfekce na pokožku a místo vpichu není uveden. O'Grady et al. (2011) doporučuje při výměně krytí kůži očistit pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. Očistu před výměnou obvazu 2% chlorhexidinem v 70% alkoholu uvádí Smith, Nolan (2013).

V postupu pro ošetření arteriální kanyly je ve standardu dále uvedeno: „*ponechání arteriální kanyly je 72 hodin, poté výrazně stoupá riziko trombózy (o délce zavedení arteriální kanyly rozhoduje lékař)*“. Dle O'Grady et al. (2011) by se měly AK vyměňovat pouze v případě klinické indikace. Dále doporučuje neprovádět rutinní výměnu AK v souvislosti v zabránění CR-BSI.

K odstranění arteriální kanyly standard uvádí: „*ve sterilních rukavicích odstraňte fixační stehy sterilní pinzetou a vyjměte arteriální kanylu. Po odstranění kanyly lze odeslat její konec na bakteriologické vyšetření (do sterilní zkumavky), ordinuje lékař*“. Zde je patrný rozdíl v pokynech tohoto ošetrovatelského standardu. U arteriálních katétrů se konec katétru na mikrobiologické vyšetření posílá pouze dle indikace lékaře. Oproti tomu u odstranění centrálního venózního katétru by se měl každý konec katétru odeslat na mikrobiologické vyšetření. V praxi oddělení je běžné, že i konec CVK je posílán na mikrobiologické vyšetření na základě indikace lékaře.

5 Diskuse

Realizace výzkumného šetření měla za cíl analyzovat ošetrovatelskou péči o cévní invazivní vstupy u pacientů na lůžkové části anesteziologicko-resuscitačním oddělení zdravotnického zařízení. Mezi zkoumané oblasti, které měly za cíl zjistit jaká je úroveň ošetrovatelské péče o invazivní cévní vstupy, patří analýza provedených převazů cévních vstupů, dotazníkové šetření zaměřující se na jednotlivé postupy při ošetrování cévních vstupů a zhodnocení relevantnosti ošetrovatelského standardu daného zdravotnického zařízení.

Dílčí cíl 1: Analýza převazů cévních invazivních vstupů v rámci anesteziologicko-resuscitačního oddělení

V průběhu výzkumného šetření bylo provedeno 390 převazů. Data o jednotlivých převazech byla získána ze záznamového archu, kam ošetřující personál zapisoval průběh konkrétního převazu v reálném čase. Minoritní skupinou byly převazy u PVK, a to celkem 12 (3,10 %) převazů, a PICC, celkem 6 (1,50 %). U těchto převazů nebyla shledána žádná patologie, proto se diskuse zaměřuje pouze na převazy CVK a AK, které dominovaly a byly u pacientů, jimž byly zavedeny potvrzeny BSI.

Převazy u centrálních venózních katétrů

Převazy u centrálních venózních katétrů byly relativně nejčetnější skupinou. Provedeno bylo 316 převazů. Z toho počtu byla u 78 (24,68 %) převazů potvrzena BSI, a u 238 (75,32 %) převazů se BSI neprokázala. Ve skupině převazů s potvrzenou BSI se 3x (3,85 %) odebral při odstranění katétru konec katétru na mikrobiologické vyšetření, ale ani v jednom případě se nejednalo o konec katétru u pacienta, který měl prokázanou BSI. Pacientů s infekcí krevního řečiště bylo 5, a ani u jednoho nebyl konec katétru odeslán na mikrobiologii, přestože u nich došlo k výměně katétru.

Nejčastějším důvodem převazu mimo interval bylo u obou skupin odlepené krytí, a to celkem u 31 (9,81 %) převazů. Hodnocení převazů zahrnovalo popis vzhledu okolí invazivního cévního vstupu. S potvrzenou BSI u 8 (10,26 %) převazů zaznamenal ošetřující personál zarudlé okolí v místě vpichu. Jindrák et al. (2014) uvádí, že katérové infekce, které jsou lokální, se manifestují v místě inserce katétru jako podkožní absces, začervenání okolí apod. K ošetření CVK se nejčastěji použila alkoholová dezinfekce Softasept N, kterou aplikoval ošetřující personál celkem u 304 (96,20 %) převazů. Z výsledků výzkumu vyplývá, že ošetřující personál při ošetření CVK celkem 13x (4,11 %) nepoužil žádný druh dezinfekce na bázi alkoholu. Z těchto 13 převazů byl CVK celkem 11x (3,47 %) ošetřen pouze Aquitox-D roztokem. U 5 pacientů byla prokázána BSI, a celkem u 3 z nich byl 4x ošetřen vstup pouze Aquitox-D roztokem. Aquitox-D roztok je elektrolyzovaný čistící roztok určený pro podporu hojení ran a poranění, není určen jako náhrada za dezinfekční roztok. Je možné, že někdo z ošetřujícího personálu považuje Aquitox-D roztok za dostačující druh antiseptického roztoku, který lze použít k dezinfekci invazivních cévních vstupů. O'Grady et al. (2011) doporučuje k přípravě kůže před zavedením katétru a k ošetření při výměně krytí >0,5% chlorhexidinový přípravek s alkoholem nebo v případě kontraindikace chlorhexidinu jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodofor nebo 70% alkohol.

Nejčastěji používaný převazový krycí materiál u centrálních venózních katétrů s potvrzenou BSI byl Cosmopor, a to u 59 (75,64 %) převazů. Jedná se o krycí materiál, který je dle standardu na 24 hodin,

ale z dotazníkového šetření vyplývá, že celkem 17,65 % ošetřujícího personálu tento typ krytí mění po 12 hodinách. Dle doporučení O'Grady et al. (2011) se má provádět při použití gázového krytí převaz místa zavedení krátkodobých CVK každé 2 dny. Zdá se, že část ošetřujícího personálu postupuje při výměně krytí v rozporu s ošetřovatelským standardem i proti doporučením odborných společností minimalizovat časté a zbytečné převazy invazivních vstupů, které mohou zvyšovat riziko kontaminace místa vstupu a zavlečení infekce do krevního řečiště.

Převazy u arteriálních katétrů

Převazy u AK byly druhou nejčtenější skupinou, bylo provedeno 56 převazů, z toho u 15 (26,79 %) převazů byla prokázána BSI a u 41 (73,21 %) převazů prokázána nebyla. U AK byl výskyt převazů mimo interval minimální. Okolí místa zavedeného AK bylo hodnoceno u 52 (92,86 %) převazů jako klidné.

Mezi nejčastěji používaný druh ošetření arteriálních katétrů patřil dezinfekční přípravek Softasept N, který se použil u všech 56 (100 %) převazů. Jako krycí materiál bylo použito krytí typu Cosmopor / Askina, který je určen na 24 hodin. Tento typ materiálu byl použit celkem u 53 (94,64 %) převazů. Okolí místa vpichu bylo převážně klidné, přesto byla transparentní polyuretanová folie použita pouze u 3 (5,36 %) převazů.

Z dotazníkového šetření vyplývá, že u klidného místa vpichu preferuje 85,29 % všeobecných sester použití transparentních polyuretanových folií, přestože byl tento typ krytí u arteriálních převazů používán minimálně. Je tedy vhodné, aby u AK s klidným okolím vstupu by měl být prioritně použit transparentní materiál, který umožní vizuální kontrolu místa vpichu bez zbytečných převazů. V ošetřovatelském standardu je doporučeno používat sterilní polyuretanové krytí, přesto tomu tak v praxi není.

Transparentní polyuretanové folie

V době výzkumného šetření bylo na oddělení k dispozici transparentní polyuretanové krytí na 72 hodin, a to Tegaderm Film a IV 3000. Tento typ krytí byl použit při ošetření invazivního cévního vstupu celkem 95krát, z tohoto počtu bylo u 72 převazů tímto typem folie zjištěno, po jakou dobu krytí vydrželo v místě invaze. Z výsledků je zřejmé, že pouze 30,56 % krycího materiálu tohoto typu vydrželo v místě cévního vstupu po dobu 3 dnů, na které je typ krytí určen. Během výzkumu se vyskytoval na oddělení pouze jeden typ transparentního polyuretanového krytí s chlorhexidinem, a to Tegaderm CHG, který je na 7 dní. Během výzkumu provedly všeobecné sestry 32 převazů tímto typem transparentní polyuretanové folie. Délka předchozího převazu byla dohledatelná u 26 převazů. Transparentní krytí s chlorhexidinem skutečně vydrželo po dobu 7 dní pouze v 19,23 % případů. U transparentních polyuretanových folií docházelo k převazům mimo interval relativně nejčteněji z důvodu odlepeného krytí, a to u 28 (37,84 %) převazů. Druhou relativně nejčtenější skupinou byl převaz mimo interval bez udání důvodu, celkem 26krát (35,14 %).

Použití převazového materiálu v souvislosti se stavem místa vpichu

Pokud bylo místo vpichu klidné, použily všeobecné sestry krycí materiál typu transparentní polyuretanové folie pouze u 114 (33,83 %) převazů. Oproti tomu u secernujícího místa vpichu použily transparentní polyuretanové folie až u 7 (22,59 %) převazů. Nevhodně zvolené použití

polyuretanové folie na secernující místo vpichu vede k převazu mimo interval, což může být příčinou ztráty důvěry ošetřujícího personálu k polyuretanovým fóliím, a upřednostnění jiného krycího materiálu.

Celkové zhodnocení dílčího cíle 1

Za zcela zásadní zjištění považuji použití Aquitox-D roztoku u 3,47 % převazů jako náhradu za dezinfekci invazivního cévního vstupu. Rovněž pokládám za nedostatečné používat transparentní polyuretanové krytí, pokud je místo vpichu klidné (pouze u 33,83 % převazů). Oproti tomu časté používání tohoto typu krytí v případě, kdy je to kontraindikováno, chápu jako neznalost ošetřujícího personálu krytí vhodně aplikovat. Ošetřující personál použil u secernujícího místa vpichu transparentní polyuretanovou folii u 22,59 % převazů, to může být jedním z důvodů odlepeného transparentního krytí a nutnosti převazu mimo interval.

Dílčí cíl 2: Zjištění dílčích postupů při ošetrovatelské péči o cévní vstupy

Zvolenou metodou pro získání dat k analýze dílčích postupů při ošetrovatelské péči bylo dotazníkové šetření. Úvodní otázky v dotazníku byly zaměřeny na demografické údaje respondentů. Nejvíce respondentů bylo ve věkové kategorii mezi 40–49 lety, a to celkem 16 (47,06 %) z nich. Starších 40 let je pak 27 respondentů (73,53 %). Délka praxe ve zdravotnictví je u 29 (85,29 %) respondentů delší než 16 let. Pouze 4 (11,76 %) respondenti pracují na tomto oddělení méně než 5 let. Z výsledků vyplývá, že většina respondentů jsou zkušené všeobecné sestry s letitou praxí v oboru i na konkrétním oddělení.

Z celkového počtu 34 respondentů má 23 (67,65 %) respondentů specializaci v oboru ošetrovatelské péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči. Dvě dotazníkové otázky (7 a 8) měly za cíl zmapovat aktivní účast respondentů v rámci celoživotního vzdělávání. Cílem otázky 7 bylo zjistit, zda respondenti aktivně vyhledávají aktuální doporučení, které se zaměřují na péči o invazivní vstupy. Překvapivým zjištěním bylo, že 10 (90,91 %) respondentů bez specializace a 14 (60,87 %) respondentů se specializací aktivně nevyhledává aktuální informace, které by se touto problematikou zabývaly. V otázce 8 respondenti udávají, že nejvíce informací, které se týkají aktuálních doporučení v péči o invazivní vstupy, získávají na pracovišti od vedoucích pracovníků a od kolegyň/kolegů.

Dílčím cílem 2 bylo analyzovat postupy v péči o cévní vstupy. K tomuto se vztahovaly otázky 9–17.

Otázka 9 zjišťovala, jak často se provádí převaz cévního vstupu, je-li k jeho krytí použit materiál typu Cosmopor / Askina nebo sterilní gázové krytí. Zde volili respondenti pouze možnost každých 12 nebo každých 24 hodin a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné. Relativně nejčtenější odpověď byla každých 24 hodin, respondenti odpovídali téměř shodně, v případě respondentů se specializací je to 20 (86,96 %) respondentů a bez specializace takto odpovědělo 8 (72,73 %) respondentů. Ukazuje se, že není běžnou praxí provádět převaz místa zavedení krátkodobých CVK, při použití gázového krytí každé 2 dny, jak uvádí v guidelines O'Grady et al. (2011). Ta dále uvádí v souvislosti s pokyny v péči o periferní katétry, že by se místo zavedení katétru mělo denně hodnotit pohmatem přes krytí k identifikaci bolestivosti a pohledem v případě použití transparentního krytí. Gáza a neprůhledné krytí by neměly být odstraněny, pokud pacient nemá žádné klinické příznaky infekce a obvaz by se měl měnit, pokud je vlhký, odlepený nebo znečištěný,

tvrdí Jacob et al. (2019). Není opodstatnění pro to měnit převaz tohoto typu každých 12 hodin, jak provádí 6 (17,65 %) všech respondentů.

Otázka 10 se zaměřovala na preferovaný typ převazového materiálu při ošetření cévního vstupu, který je klidný, bez známky sekrece. V tomto případě označilo použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverec a sterilní krytí (např. Cosmopor) pouze 5 (14,71 %) respondentů. Transparentní polyuretanovou folii bez chlorhexidinu preferuje 12 (35,29 %) respondentů a krytí s chlorhexidinem pak 17 (50 %) respondentů, z toho krytí s chlorhexidinem preferují o 6,72 % respondenti se specializací v oboru intenzivní péče. V praxi se ale ukazuje, že pokud respondenti hodnotili při převazu místo vpichu jako klidné, reálně použili tyto transparentní polyuretanové folie pouze v 3,53 % a naopak při více než polovině (66,17 %) provedených převazů, v případě klidného místa vpichu, použili sterilní krytí typu Cosmopor, Askina. Z výsledků je patrné, že něco jiného respondenti preferují a něco jiného v praxi používají. Zde nedokáží určit příčinu tohoto rozporu, vezmu-li v úvahu, že všechny typy krytí jsou na oddělení neustále k dispozici. Limitace tedy není v nedostatku cenově dražšího typu krytí, jimiž polyuretanové folie bezesporu jsou.

Cílem otázky 11 bylo zjistit, jaký typ převazového materiálu respondenti preferují, pokud v místě vpichu zaznamenají sekreci. Materiál typu gázové sterilní čtverce, sterilní krytí (např. Cosmopor) označilo celkem 27 (79,41 %) respondentů, přičemž tento typ materiálu zvolilo o 23,32 % více respondentů se specializací v oboru intenzivní péče oproti respondentům bez specializace. Shodný výsledek se pak nachází u použití transparentní polyuretanové folie, a folie s chlorhexidinem, a to u 3 (8,82 %) respondentů. Výsledky tedy ukazují, že 6 (17,64 %) respondentů použije při secernujícím vpichu některý z typů transparentních polyuretanových folií. Výsledky ukazují, že 6 (17,64 %) respondentů použije při secernujícím vpichu některý z typů transparentních polyuretanových folií, z toho tak učiní 4 (36,36 %) respondenti bez specializace oproti 2 (8,70 %) respondentům se specializací v oboru. Data v záznamových arších ukazují, že v případě zhodnocení místa vpichu jako secernující, použili respondenti ve 22,59 % převazů některý z typů transparentní polyuretanové folie. Toto zjištění považují za alarmující, a je zřejmé, že je potřeba provést důkladnou edukaci, zaměřující se na vhodné použití transparentních polyuretanových folií.

Otázka 12 zkoumala, jaký typ dezinfekce respondenti používají při ošetření místa zavedení cévního katétru. Relativně nejčastěji byl respondenty označen alkoholový dezinfekční přípravek Softasept N, zvolilo ho 27 (79,41 %) respondentů, z nichž 19 (82,61 %) specializaci v oboru intenzivní péče má a 8 (72,73 %) specializaci nemá. Celkem 9 (26,47 %) respondentů označilo pro dezinfekci místa zavedení cévního katétru 70% IPA čtverečky, které jsou dle standardu určeny pro dezinfekci bezjehlových vstupů, nikoliv pro místo zavedení katétru. Aquitox-D roztok používá k dezinfekci místa vpichu 7 (20,59 %) respondentů, 3% peroxid vodíku pak 9 (26,47 %) respondentů. O'Grady et al. (2011) doporučuje při výměně krytí kůži očistit pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. Pouze v případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodofor nebo 70% alkohol. Dezinfekce s chlorhexidinem se na oddělení nepoužívá, protože není k dispozici a není ani součástí dezinfekčního řádu příslušného zdravotnického zařízení.

V otázce 13 bylo zjišťováno, zda respondenti používají antiseptikum před manipulací s bezjehlovými vstupy. Z celkového množství 34 (100 %) respondentů, používá 22 (64,71 %) respondentů dezinfekci nastříkáním bezjehlového vstupu dezinfekčním roztokem oproti 12 (35,29 %) respondentům, kteří bezjehlové vstupy otírají před manipulací dezinfekčním čtverečkem. Z výsledků je patrné,

že specializace v oboru intenzivní péče nemá vliv na odpovědi respondentů. Data ukazují, že pouze 35,29 % respondentů postupuje v souladu s ošetrovatelským standardem daného zdravotnického zařízení. Ošetrovatelský standard je v otázce dezinfekce bezjehlového vstupu v souladu s aktuálními doporučeními odborných společností.

Otázka 14 měla za cíl zjistit, jak často je prováděna výměna infuzního setu u propofolových infuzí. O'Grady et al. (2011) doporučuje měnit sety propofolových infuzí každých 6–12 hodin, při výměně láhve a dle doporučení výrobce. Ošetrovatelský standard uvádí, že v případě podání tukových emulzí je potřeba vyměnit set po dokapání. Dle doporučeného postupu O'Grady et al. (2011) provádí výměnu každých 6–12 hodin 11 (32,35 %) respondentů. Každých 24 hodin provádí výměnu celkem 18 (52,94 %) respondentů. Pokyn v ošetrovatelském standardu ohledně výměny infuzního setu po dokapání tukových emulzí považují za nedostatečný a navrhuji ošetrovatelský standard rozšířit o specifikaci frekvence výměny infuzního setu u propofolových infuzí dle doporučení O'Grady et al. (2011).

Cílem otázky 15 bylo zjistit, jak často je prováděna výměna infuzních setů, jsou-li roztoky (jiné než krev, krevní deriváty nebo tukové emulze) aplikovány kontinuálně. Výměnu každých 24 hodin zvolila téměř naprostá většina respondentů, tj. 33 (97,06 %). Respondenti tak postupují dle pokynů ošetrovatelského standardu, kde je doporučována výměna jednou za 24 hodin. Tento postup není v souladu s doporučeními odborných společností, kdy O'Grady et al. (2011) doporučuje u pacientů, kteří nedostávají krevní transfuze, krevní produkty nebo tukové emulze měnit kontinuálně používané infuzní sety ne častěji než v 96hodinových intervalech, nejméně však každých 7 dní.

Otázka 16 se zabývala výměnou bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů jsou-li roztoky (jiné než krev, krevní deriváty nebo tukové emulze) aplikovány kontinuálně. Relativně nejčtenější odpověď byla každých 7 dní, zvolilo ji 32 (94,12 %) respondentů. V ošetrovatelském standardu postup výměny bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů chybí, přesto respondenti provádí výměnu v souladu s doporučením O'Grady et al. (2011), který jako horní hranici pro výměnu u kontinuálně používaných infuzních setů včetně přídatných komponentů považuje každých 7 dní.

Otázka 17 zkoumá, zda respondenti provádí rutinní výměnu tlakového převodníku s proplachovým roztokem. Z výsledků výzkumu vyplývá, že 20 (58,82 %) respondentů výměnu rutinně neprovádí, pouze v případě potřeby. Ostatní respondenti rutinní výměnu provádí, liší se pouze frekvence výměny, každých 7 dní označilo 11 (32,35 %) respondentů, každé 4 dny vybral 1 (2,94 %) respondent. Ošetrovatelský standard se výměnou tlakového převodníku nezabývá. Jacob et al. (2019) uvádí, že u jednorázových nebo opakovaně použitelných snímačů by měla probíhat výměna v 96hodinových intervalech. Všechny součásti systému, tj. intravenózní hadičky, kontinuální proplachový roztok, měníme s výměnou tlakového převodníku (Jacob et al., 2019).

Celkové zhodnocení dílčího cíle 2

Z výsledků dotazníkového šetření jasně vyplývá nutnost edukace personálu, který provádí ošetrovatelskou péči o invazivní cévní vstupy. Podrobný přehled publikovaný v roce 2020, který přezkoumával stav znalostí zdravotních sester o rutinní ošetrovatelské péči cévních katétrů, došel k závěru, že existuje prostor pro zlepšení pedagogické přípravy sester a potřeby školení na

pracovišti (Raynak et al., 2020). Velmi často bývá pozorován rozpor mezi daným postupem ošetrovatelského standardu a běžnou praxí na oddělení. Je nepřijatelné, aby 35,29 % ošetrojícího personálu neprovádělo dezinfekci bezehlových vstupů otřením dezinfekčním čtverečkem, jak uvádí standard. Ze strany vedoucích pracovníků daného oddělení spatřuji nedostatečný důraz na dodržování doporučených postupů. Důvodem převazu invazivních cévních vstupů v intervalu 12 hodin, jak uvádí 17,65 % ošetrovatelského personálu, může být nepochopení standardu, který doporučuje zhodnocení místa vstupu se zápisem do dokumentace pacienta každých 12 hodin. V návrhu standardu (příloha 6), který jsem vytvořila, upřesňuji pokyn o kontrole místa vpichu dle doporučení O'Grady et al. (2011), a to palpací přes neporušené krytí k identifikaci bolestivosti a vizuálně při použití krytí transparentního. Ošetrojící personál často preferuje určitý typ krytí, ale v praxi ho nepoužívá minimálně. Dle mého názoru může být důvodem špatná zkušenost s výdrží tohoto materiálu v místě invazivního vstupu. U 22,59 % převazů transparentní polyuretanovou folií, byla v okolí vstupu cévního katétru zaznamenána sekrece, což jistě ovlivní trvanlivost a funkčnost transparentní folie. Z těchto cyklicky opakujících se chyb jasně vyplývá absence důkladné edukace o způsobu správného ošetření cévních vstupů.

Dílčí cíl 3: Zjištění aktuálnosti ošetrovatelského standardu zdravotnického zařízení ve vztahu k platným doporučením odborných společností

K dílčímu cíli 3 se vztahovaly dotazníkové otázky 5 a 6. Cílem otázky 5 bylo zjistit, zda respondenti považují tento standard za relevantní vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností. V tomto případě respondenti shodně (Me 4) považují standard za spíše relevantní vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností. Z otázky 6 vyplývá, že postupovat jednotně dle doporučeného standardu považují za více důležité respondenti, kteří mají specializaci v oboru (Me 5) oproti respondentům, kteří specializaci nemají (Me 4).

Hodnoceným dokumentem byl ošetrovatelský standard s názvem Přístupy do krevního řečiště. Jedná se platný dokument, jehož poslední aktualizace proběhla v prosinci 2020. Vychází ze čtyř knižních titulů a veškerá literatura je tuzemská. Ošetrovatelský standard nevychází z žádné zahraniční literatury, z aktuálně platných doporučení odborných společností ani guidelines. V rámci hodnocení standardu byly zhodnoceny zejména kapitoly, které popisovaly péči o vstupy do periferního, arteriálního a centrálního řečiště, zejména z toho důvodu, že se s těmito invazivními vstupy pracovníci oddělení setkávají nejvíce. V kapitole, která se zabývá výsledky, je provedena podrobná analýza ošetrovatelského standardu se zaměřením na všechny oblasti a nesrovnalosti. Ty jsou následně porovnávány s aktuálními studiemi, platnými doporučeními odborných společností a guidelines pokyny.

Použití dezinfekčního roztoku

Při kanylaci periferního řečiště se má dle standardu provést dezinfekce místa vpichu čtverečkem či tampony s antiseptikem, nechat zaschnout 30 sekund a provést vpich přes kůži, která je suchá. V dezinfekčním řádu je uveden přípravek Softasept N (alkoholový dezinfekční roztok), u kterého má expozice trvat 15 sekund. Dle O'Grady et al. (2011) by před zavedením PVK měla být kůže očištěna antiseptickým přípravkem, a to buď 70% alkoholem, jodovou tinkturou nebo alkoholovým roztokem s chlorhexidin-glukonátem. Jedná se tedy o postup v souladu s doporučeními.

U kanylace arterie standard odkazuje na použití dezinfekce na kůži dle zvyklosti oddělení, např. Braunol. Dle O'Grady et al. (2011) by se měla kůže před zavedením arteriálního katétru očistit pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. V případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodofor nebo 70% alkohol. Dle Younga et al. (2020) je chlorhexidin výhodnější než roztok povidon-jodu.

Dezinfekční přípravek, který se používá u kanylace centrálního řečiště a je doporučen standardem, se nazývá Braunol. Před zavedením CVK se má kůže odezinfikovat pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem, doporučuje O'Grady et al. (2011). V roce 2020 ASA ve svých pokynech toto tvrzení podporuje a doporučuje pro přípravu kůže dospělých, kojenců a dětí používat roztok obsahující chlorhexidin. V případě dezinfekce kůže před zavedením centrálního, arteriálního katétru je ošetřovatelský standard v rozporu s doporučeními odborných společností.

Použití krycího materiálu

Periferní kanylu standard doporučuje fixovat transparentním polyuretanovým krytím vhodným na intravenózní kanyly, kdy je výměna doporučována jednou za 72 hodin. Standard dále udává, že fixovat kanylu textilním sterilním krytím je možné pouze u ambulantních pacientů. U periferních katétrů použití transparentního polyuretanu, jehož výměna může být po 72 hod, a místo vpichu přes transparentní folii je viditelné, čímž umožňuje každodenní vizuální kontrolu, považují za vhodné řešení. U AK je volba převazu rozdělena na první ošetření po punkci, kdy má být vstup kryt sterilním krytím typu Cosmopor, Curapor a při dalším převazu, pokud je místo vpichu klidné, použít polyuretanové krytí. V případě volby krycího materiálu u centrálních katétrů standard doporučuje, pokud je místo vpichu klidné použít sterilní fólii, a tu ponechat 72 hodin. Při použití polyuretanové folie s chlorhexidinem výměnu uskutečnit po 7 dnech. Webster et al. (2011) udává, že některé studie ukazují, že druhy obvazu mohou ovlivnit riziko vzniku infekce, např. bylo zjištěno až čtyřnásobné zvýšení rychlosti rozvoje CR-BSI, když byl k zajištění CVK použit polyuretanový obvaz, dále ale tvrdí, že byl tento výzkum vystaven riziku zkreslení a je proto zapotřebí dalšího kvalitnějšího zkoumání. Ullman et al. (2015) ve své studii udává, že léčivem impregnované obvazy snižují výskyt BSI, ale že není zcela jasné, zda existuje rozdíl v incidenci CR-BSI mezi použitím obvazu pomocí gázy a krytím z polyuretanu. Jacob et al. (2019) tvrdí, že většina studií prokázala vyšší míru kolonizace a infekce při použití transparentního polyuretanového krytí ve srovnání s gázovými obvazy u CVK. Transparentní obvazy jsou přesto nyní široce používány. ASA (2020) doporučuje použití transparentní obvazy k ochraně místa zavedení CVK. CDC (2017) částečně aktualizovala Guidelines O'Grady et al., a to v oblasti týkající se krycího materiálu s chlorhexidinem. U pacientů ve věku 18 let a starších doporučuje k ochraně místa zavedení krátkodobých netunelizovaných CVK obvazy impregnované chlorhexidinem pro snížení infekce krevního řečiště související s katétrem.

Fixace katétru

Fixace cévního invazivního vstupu je ve standardu popsána jako fixace katétru, kterou provede lékař kožním stehem, anebo lze k fixaci použít Griplock, Statlock, SecurA cath. ASA (2020) doporučuje minimalizovat počet vpichů jehlou do kůže. O'Grady et al. (2011) ve svém doporučení uvádí, že pro snížení rizika infekce u intravaskulárních katétrů má být používáno bezstehové zajištění katétru. V tomto standardu se tedy fixace bez stehů uvádí jako jedna z možností zajištění katétru. V praxi se však na našem oddělení nepoužívá, ani není k dispozici žádný tento typ bezstehové fixace.

Péče o bezjehlové vstupy

Ve standardu se uvádí, že dezinfekce bezjehlových vstupů se má provádět otřením jednotlivě balenými vlhčenými dezinfekčními čtverečky, nikoliv stříkáním. V obsahu platného dezinfekčního řádu zdravotnického zařízení se nenachází žádný typ dezinfekčních čtverečků, ale v praxi jsou na oddělení k dispozici 70% izopropylalkoholové ubrousky. O'Grady et al. (2011) v guidelines tvrdí, že pro minimalizaci rizika kontaminace je nutné otřít bezjehlový vstup vhodným antiseptikem (chlorhexidin, povidon jod, jodoform nebo 70% alkohol) a přistupovat ke vstupu pouze sterilními pomůckami. Systematický přehled z roku 2019, jehož autorem je Flynn et al., zahrnoval 10 studií, ve kterých se porovnávalo používání 70% i IPA ubrousků versus používání 70% IPA víček a 2 studie testovaly alkoholové CHG ubrousky. Alkoholem impregnovaná víčka a alkoholové chlorhexidin-glukonátové ubrousky byly spojeny s významně méně CLABSI než 70% IPA ubrousky. Studie byly nízké až střední kvality, a to vyžaduje nutnost dalšího potvrzení v randomizovaných kontrolovaných studiích. Zdá se tedy, že postup popsáný ve standardu je postup nejběžnější, a spočívá v otírání membránového septa 70 % alkoholem, jako tvrdí Jacob et al. (2019). Guidelines O'Grady et al. (2011) neudává žádný časový interval, po jakou dobu by se měl otírat bezjehlový vstup vhodným antiseptikem.

Definování časového intervalu považuji za důležitou informaci, která by v pokynech neměla chybět. Anglie ve svých Národních pokynech založených na důkazech pro prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí doporučuje k dekontaminaci bezjehlového vstupu použít jednorázový čtvereček s 2% CHG v 70% IPA; (nebo povidon-jodu v alkoholu u pacientů s citlivostí na chlorhexidin). Před jeho použitím by měl být bezjehlový vstup čištěn po dobu minimálně 15 sekund a měl by se nechat zaschnout (Loveday et al., 2014). Systematický přehled z roku 2018 uvádí, že mechanické čištění bezjehlového vstupu po dobu 15 sekund lze považovat za přiměřené opatření a není důvod se domnívat, že by stačil kratší čas méně než 5 sekund čištění (Breimer et al., 2018). Ve standardu zcela chybí pokyn ohledně výměny bezjehlových vstupů. Dle O'Grady et al. (2011) by se měly měnit stejně často jako infuzní sety, a uvádí, že není přínosem měnit je častěji než každých 72 hodin.

Péče o infuzní linku

Pokyny, které se týkají péče o infuzní linku, se ve standardu objevují v souvislosti s péčí o CVK a PVK. Standard doporučuje výměnu infuzního setu jednou za 24 hodin, dále v případě podávání krevních derivátů ihned po podání transfuzní set i spojovací hadičku odstranit a katétr propláchnout fyziologickým roztokem a v případě podávání tukových emulzí vyměnit sety po dokapání. Výměna se má dle standardu provést ihned při znesterilnění spojovací hadičky, při přítomnosti krve a jejích sraženin a vysrážených léčiv. Dle O'Grady et al. (2011) se doporučuje vyměnit sety sloužící k převodu krve, krevních derivátů nebo tukových emulzí (těch v kombinaci s aminokyselinami a glukózou ve směsi 3v1 nebo podávaných samostatně) do 24 hodin po zahájení infuze. V tomto případě souhlasím s pokyny, které jsou uvedeny ve standardu, a to provést výměnu spojovací hadičky a odstranit transfuzní set po podání transfuze a krevních derivátů. O'Grady et al. (2011) dále doporučení vyměnit sety propofolových infuzí každých 6-12 hodin, při výměně láhve a dle doporučení výrobce. Výměnu infuzního setu jednou za 24 hodin považuji za zbytečnou. O'Grady et al. (2011) doporučuje měnit kontinuálně používané infuzní sety včetně přídatných komponentů ne častěji než v 96hodinových intervalech, nejméně však každých 7 dní.

Výměna katétru

Dle standardu by se měla výměna periferní venózní kanyly provádět rutinně, a to po 72 hodinách, při komplikacích ihned, pouze ve výjimečných případech (např. špatný stav periferního venózního řečiště) lze dobu na základě každodenní indikace lékaře prodloužit. O'Grady et al. (2011) tvrdí, že pro snížení rizika infekce a flebitidy u dospělých není třeba vyměňovat periferní katétrů častěji než každých 72-96 hodin. Oproti tomu Webster et al. (2011) ve svém článku, který analyzoval výsledky devíti studií s velkým počtem pacientů, nezaznamenal žádný rozdíl v incidenci katérové infekce u pacientů, kteří podstoupili výměnu PVK rutinně nebo na základě klinické indikace. Nebyly nalezeny žádné další důkazy, které by podporovaly výměnu PVK každých 72–96 hodin. Přehled v závěru uvádí, že by zdravotnická zařízení mohla zvážit změnu ohledně rutinní výměny a provádět výměny pouze pokud je k tomu klinická indikace. Taková změna by mohla přinést úspory nákladů, a hlavně ušetřit pacientům zbytečnou bolest při rutinní výměně bez klinických indikací. U AK je v ošetrovatelském standardu uvedena informace, že ponechání arteriální kanyly má být 72 hodin, poté výrazně stoupá riziko trombózy, zároveň se dále uvádí, že o délce zavedení arteriální kanyly rozhoduje lékař. Dle O'Grady et al. (2011) by se měly arteriální katétrů vyměňovat pouze v případě klinické indikace. A dále doporučuje neprovádět rutinní výměnu AK v souvislosti se zabráněním vzniku infekce související s katétre. Standard výměny CVK nekomentuje. I v tomto případě O'Grady et al. (2011) nedoporučují rutinní výměnu CVK jako prevenci vzniku CR-BSI.

Zhodnocení dílčího cíle 3

V ošetrovatelském standardu s názvem Přístupy do krevního řečiště považuji za nedostatečně vypracovaný postup, který se zabývá otázkou výměny a péče o infuzní linku, bezjehlové vstupy a tlakové převodníky. Jako zcela zásadní neshodu mezi doporučeními pro praxi a skutečnou praxí, která probíhá v tomto konkrétním zdravotnickém zařízení, spatřuji absenci a s ní spojené nepoužívání chlorhexidinové dezinfekce. Ta je v guidelines a pokynech odborných společností doporučována v kategorii IA, tedy silně doporučena pro implementaci a silně podporována na základě experimentálních, klinických nebo epidemiologických studií. V příloze 6 uvádím návrh na aktualizaci ošetrovatelského standardu, který byl vytvořen na základě aktuálních doporučení odborných společností včetně relevantních zdrojů a odborných publikací.

Zhodnocení hlavního cíle výzkumu

Hlavním cílem výzkumu byla analýza ošetrovatelské péče o cévní invazivní vstupy u pacientů na anesteziologicko-resuscitačním oddělení. Z výsledků výzkumného šetření vyplývá často se vyskytující rozpor mezi daným postupem v ošetrovatelském standardu a běžnou praxí na oddělení. Pravdou ovšem je, že platný ošetrovatelský standard obsahuje nesrovnalosti v popisu péče o cévní vstupy, které jsou v nesouladu s doporučením odborných společností. Zcela zásadní chybu vnímám v absenci doporučení a s tím spojené nepoužívání chlorhexidinové dezinfekce, jejíž přínos potvrdila řada mezinárodních studií.

Aby se zabránilo zbytečným převazům, guidelines O'Grady et al. (2011) doporučuje převaz gázového krycího materiálu po 2 dnech, ošetrovatelský standard nabádá ošetřující personál měnit tento krycí materiál po 24 hodinách, přesto 17,65 % respondentů provádí výměnu u tohoto krytí již po 12 hodinách. Pokud není převaz proveden přísně asepticky za použití vhodné dezinfekce,

významně se zvyšuje riziko vzniku BSI. Z dotazníkového šetření a následné analýzy výsledků bohužel vyplývá, že u 3,47 % převazů CVK byl k ošetření použit pouze Aquitox-D roztok a žádný typ dezinfekčního přípravku. Takto nedostatečně byl ošetřen 4x CVK u převazů u pacientů s potvrzenou BSI. U CVK, kde byla potvrzena BSI, byl použit krycí materiál typu Cosmopor o 16,82 % více než u převazů, kde se BSI neprokázala. Oproti tomu se transparentní polyuretanové krytí použilo u CVK, kde byla potvrzena BSI, o 15,97 % méně než u převazů, kde se BSI nepotvrdila. Všechna tato zjištění mohou mít za následek vysoký výskyt BSI, která byla potvrzena u 5 z 52 pacientů, u kterých probíhal záznam převazů invazivních cévních vstupů.

5.1 Doporučení pro praxi

Na základě získaných výsledů z výzkumného šetření navrhuji pro praxi následující doporučení a opatření, od jejichž zavedení očekávám zvýšení kvality poskytované ošetrovatelské péče a snížení výskytu infekcí HAI na oddělení.

- **Aktualizovat ošetrovatelský standard Přístupy do krevního řečiště** – návrh na aktualizaci uvádím v příloze 6, byl vytvořen na základě aktuálních doporučení odborných společností, včetně relevantních zdrojů v odborných publikacích.
- **Implementovat využití chlorhexidinu do praxe oddělení** – využít dostupných důkazů ohledně použití >0,5% chlorhexidinového dezinfekčního přípravku s alkoholem při zavádění a během ošetřování cévních vstupů.
- **Využívat evidence-based přístupy** – sledovat moderní trendy v ošetrovatelství v intenzivní péči (čtením odborných článků, účastní na odborných seminářích a školeních), motivovat personál v těchto činnostech a vytvářet podmínky pro ně (předplacení časopisu, umožnění účasti na akci apod.). Vyhledávat a následně na oddělení zavádět příklady dobré praxe.
- **Klást důraz na závažnost** – je nezbytné, aby zdravotnický personál pochopil, jak závažná je problematika HAI a CR-BSI pro pacienta a že se může jednat o život ohrožující stavy, které jsou nicméně (v případě CR-BSI) široce preventabilní.
- **Provádět edukaci personálu** – provést důkladnou edukaci ošetrovatelského personálu v používání a typech dezinfekce a dodržování aseptických postupů při péči o cévní vstupy, vysvětlit využití nejrůznějších typů krytí s důrazem na jeho vhodné používání a praktickou instruktáží.
- **Navázat spolupráci s oddělením nemocniční hygieny** – bližší kooperací optimalizovat postupy na pracovišti, využít jejich školení či seminářů.
- **Hledat problematická místa** – provádět kontrolu a dbát na dodržování validních doporučených postupů ze strany vedoucích pracovníků.
- **Provádět monitoring** – pokračovat ve sběru dat a využívat je v optimalizaci chodu pracoviště.

6 Závěr

V současnosti představují cévní invazivní vstupy neodmyslitelnou součást intenzivní péče a jsou nezbytným předpokladem pro úspěšnou léčbu. I přes profesionální zavedení a pečlivou každodenní péči jsou cévní vstupy zatíženy vysokým rizikem vzniku komplikací, z nichž nejzávažnější je vznik katérové sepse, jejichž výskyt je i navzdory preventivním opatřením vysoký, na což upozorňují odborné společnosti i renomované organizace.

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat ošetrovatelskou péči o cévní vstupy. Na základě provedených analýz dílčích cílů této práce byly zjištěny závažné skutečnosti, které mohou mít vliv na vysoký výskyt BSI na zkoumaném oddělení. Mezi tyto skutečnosti bezesporu patří nepoužití dezinfekčního roztoku při ošetření invazivního vstupu, nevhodně používaný převazový materiál, zbytečně častá frekvence výměny převazů, nedodržování postupů popsanych v ošetrovatelském standardu apod. Negativním zjištěním byl také nesoulad ošetrovatelského standardu s doporučeními odborných společností.

Z výsledků výzkumu vyplývá nutnost edukace personálu, který provádí ošetrovatelskou péči o invazivní cévní vstupy, a především nutnost změny v postupech při ošetrování cévních vstupů, které nereflektují aktuální poznatky. Kvalitní a důsledná ošetrovatelská péče zlepšuje komfort pacienta, a především minimalizuje výskyt BSI, které jsou ve vysokém procentu preventabilní. Při tak vysokém výskytu BSI na daném oddělení by bylo s výhodou výzkum dále rozšířit o kvalitativní šetření formou pozorování ošetřujícího personálu při dílčích postupech v péči o cévní vstupy.

V závěru diplomové práce mohu zhodnotit, že hlavního cíle výzkumu bylo dosaženo. Na základě výsledků výzkumného šetření byl zpracován návrh na aktualizaci ošetrovatelského standardu, který byl vytvořen na základě aktuálních doporučení odborných společností, včetně relevantních zdrojů a odborných publikací. Doufám, že diplomová práce přispěje k lepší orientaci v problematice, k získání nových vědomostí a její výsledky budou impulzem pro změnu dosavadní praxe v péči o invazivní cévní vstupy.

7 Seznam použité literatury

Anderson, JD, Harris A. Infection prevention: Precautions for preventing transmission of Infection. In: UpToDate [online]. 2020, Mar 11 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/infection-prevention-precautions-for-preventing-transmission-of-infection>

ASA American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Central Venous Access 2020: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. [online] [cit. 2021-05-31]. Dostupné z: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/132/1/8/108838/Practice-Guidelines-for-Central-Venous-Access>

Barash, PG, Cullen, BF, Stoelting, RK, Cahalan, MK, Stock MCH. Klinická anesteziologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4053-9

Bion J, Richardson A, Hibbert P, Beer J, Abrusci T, McCutcheon M, et al. "Matching Michigan": a 2-year stepped interventional programme to minimise central venous catheter-blood stream infections in intensive care units in England. In: BMJ Quality & Safety [online]. 2013 [cit. 2020-03-07]. doi: 10.1136/bmjqs-2012-001325

Bonne, S, Mazuski, JE, Sona, C, Schallom, M, Boyle, W, et al. Effectiveness of Minocycline and Rifampin vs Chlorhexidine and Silver Sulfadiazine-Impregnated Central Venous Catheters in Preventing Central Line-Associated Bloodstream Infection in a High-Volume Academic Intensive Care Unit: A Before and After Trial. In: PubMed [online]. 2015 [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26199017/> doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.05.013

Boullata, JI, Gilbert, K, Sacks, G, Labossiere, RJ, Crill, C, et al. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines Parenteral Nutrition Ordering, Order Review, Compounding, Labeling, and Dispensing. In: ASPEN Journals [online]. 2014 [cit. 2021-06-01]. Dostupné z: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1177/0148607114521833>

Breimer, L, Geijer, H, Berggren, L. [Disinfection of injection ports – a systematic overview of optimal scrub-time]. In PubMed [online]. 2018, Jun 15 [cit. 2021-06-11]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29917174/>

Calderwood, MS. Intravascular non-hemodialysis catheter-related infection: Treatment. In: UpToDate [online]. 2019, Nov 3 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/intravascular-non-hemodialysis-catheter-related-infection-treatment>

Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011), Summary of Recommendations. In: CDC [online]. 2017 [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>

Centers for Disease Control and Prevention. Healthcare-associated Infection. In: CDC [online]. 2020 [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/hai/infectiontypes.html>

Centers for Disease Control and Prevention. Healthcare-associated Infection. In: CDC. 2020 [online] [cit. 2020-03-07]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/hai/data/index.html>

Climo, MW, Yokoe, DS, Warren, DK, Perl, TM, Bolon, M et al. Effect of daily chlorhexidine bathing on hospital-acquired infection. *The New England Journal of Medicine*, 2013. 368:533-542, doi: 10.1056/NEJMoa1113849

European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections acquired in intensive care units. Annual epidemiological report for 2017. In: ECDC [online]. 2019 [cit. 2020-05-16]. Dostupné z https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-HAI.pdf

Flynn, JM, Larsen, EN, Keogh, S, Ullman, AJ, Rickard, CM. Methods for microbial needleless connector decontamination: A systematic review and meta-analysis. In: PubMed [online]. 2019 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30824388/> doi: 10.1016/j.ajic.2019.01.002

Fricová, J, Chovanec, V. Intravenózní porty. In: Charvát, J (poř.) et al. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, str. 83-99. ISBN: 978-80-247-5621-9

Gavin, NC, Webster, J, Chan, RJ, Rickard, CM. Frequency of dressing changes for central venous access devices on catheter-related infections. In: PubMed [online]. 2016, Feb 1 [cit. 2021-05-22]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26827714/> doi: 10.1002/14651858.CD009213.pub2

Gaynes, R, Jacob, JT, Harris, A, Baron, EL. Intravascular catheter-related infection: Epidemiology, pathogenesis, and mikrobiology. In: UpToDate [online]. 2019, Mar 28 [cit. 2020-03-07]. Dostupné z: <https://www.uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/intravascular-catheter-related-infection-epidemiology-pathogenesis-and-mikrobiology>

Heffner, AC, Androes, MP, Davison, I, Wolfson, AB, Cochran, A, Collins, KA. Overview of central venous access in adults. In: UpToDate [online]. 2020, Mar 19 [cit. 2020-05-10]. Dostupné z: <https://www.uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/overview-of-central-venous-access-in-adults>

Horáček, M, Leisek, J. Zajištění přístupu do krevního oběhu. In: Ševčík, P (poř.), Matějovič, M, Černý, V, Cvachovec, K, Chytra, I. Intenzivní medicína. 3.vyd. Praha: Galén, 2014, str. 91-101. ISBN: 978-80-7492-066-0

Charvát, J (poř.) et al. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, str. 34-37. ISBN: 978-80-247-5621-9

Chong, HY, Lai MN, Apisarntharak, A, Chaiyakunapruk, N. Comparative Efficacy of Antimicrobial Central Venous Catheters in Reducing Catheter-Related Bloodstream Infections in Adults: Abridged Cochrane Systematic Review and Network Meta-Analysis. In: PubMed [online]. 2017 [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28475779/> doi: 10.1093/cid/cix019

Chopra, V, Davidson, I, Cochran, A, Collins, KA. Catheter-related upper extremity venous thrombosis. In: UpToDate [online]. 2020, Sep 23 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <https://www.uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/catheter-related-upper-extremity-venous-thrombosis>

Chopra, V, Davidson, I, Collins, KA. Central venous access devices and approach to selection in adults. In: UpToDate [online]. 2019, Sep 20 [cit. 2019-10-09]. Dostupné z: <https://www.uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/central-venous-access-devices-and-approach-to-selection-in-adults>

Jacob, JT, Gaynes, R. Intravascular catheter-related infection: Prevention. In: UpToDate [online]. 2019, Oct 10 [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://www.uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/intravascular-catheter-related-infection-prevention>

Jindrák V, Hedlová D, Urbášková P, et al. Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici. Praha: Mladá fronta, 2014. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2815-8

Jindrák, V. Antimikrobiální terapie v intenzivní medicíně. In: Ševčík, P (poř.), Matějovič, M, Černý, V, Cvachovec, K, Chytra, I. Intenzivní medicína. 3.vyd. Praha: Galén, 2014, str. 91-101. ISBN: 978-80-7492-066-0

Kapounová, G. Ošetřovatelství v intenzivní péči. 2.vyd. Praha: Grada, 2020. ISBN: 978-80-271-0130-6

Kim, E, Lee, H. The Incidences of Catheter Colonization and Central Line-Associated Bloodstream Infection According to Tegaderm vs. Chlorhexidine Gluconate (CHG)-Tegaderm Dressing. In: PubMed [online]. 2020 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32895341/> doi: 10.4040/jkan.19215

Lalu, MM, Fayad, A, Ahmed, O, Bryson, GL, Fergusson, DA et al. Ultrasound-Guided Subclavian Vein Catheterization: A Systematic Review and Meta-Analysis. In: PubMed [online]. 2015, Jul [cit. 2020-02-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25803646>

Loveday, HP, Wilson, JA, Pratt, RJ, Golsorkhi, M, Tingle, A et al. Epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. Journal of Hospital Infection, 2014. 86S1 S1–S70 Dostupné z: https://staffordsurroundscg.nhs.uk/images/Nursing_Home_Resources/2016_epic3_Preventing_HCAI_in_NHSE.pdf

Maňásek, V. Materiálové vlastnosti katétrů. In: Charvát, J (poř.) et al. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, str. 34-37. ISBN: 978-80-247-5621-9

Maňásek, V. Opatření při paravazaci léčiv. In: Charvát, J (poř.) et al. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, str. 39-48. ISBN: 978-80-247-5621-9

Marchaim, D, Kaye, K, Harris, A. Infections and antimicrobial resistance in the intensive care unit: Epidemiology and prevention. In: UpToDate [online]. 2020, Jun 9 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z:

<https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/infections-and-antimicrobial-resistance-in-the-intensive-care-unit-epidemiology-and-prevention>

Marschall, J, Mermel, LA, Fakih, M, Hadaway, L, Kallen, A et al. Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals:2014 Update, 2014. Dostupné z: <https://boris.unibe.ch/53858/1/676533.pdf>

O’Grady, NP, Alexander, M, Burns, LA, Dellinger, EP, Garland, J, et, al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011), Updated 2017. In: CDC [online] [cit. 2021-05-31]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/bsi-guidelines-H.pdf>

Parianti, JJ, du Cheyron, D, Timsit, JF, Traoré, O, et al. Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults. In: PubMed [online]. 2012, May [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22511140> doi: 10.1097/CCM.0b013e31823e99cb

Parianti, JJ, Mongardon, N, Mégarbane, B, Mira, JP, et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. In: The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE [online]. 2015 [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1500964> doi: 10.1056/NEJMoa1500964

Puig-Asensio, M, Marra, AR, Childs, CHA, Kukla, ME, Perencevich, EN, Schweizer, ML. Effectiveness of chlorhexidine dressings to prevent catheter-related bloodstream infections. Does one size fit all? A systematic literature review and meta-analysis. In: PubMed [online]. 2020 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32935659/> doi: 10.1017/ice.2020.356

Raynak, A, Paquet, F, Marchionni, C, Lok, V, Gauthier, M, Frati, F. Nurses' knowledge on routine care and maintenance of adult vascular access devices: A scoping review. In: PubMed [online]. 2020 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32668061/> doi: 10.1111/jocn.15419

Rickard, CM, Flynn, J, Larsen, E, McCarthy, AL, Rocha, PK, et al. Needleless connector decontamination for prevention of central venous access device infection: A pilot randomized controlled trial. In: American Journal of Infection Control [online]. 2020, July 28 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z [https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(20\)30731-8/fulltext](https://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(20)30731-8/fulltext) doi: 10.1016/j.ajic.2020.07.026

Robertson-Malt, S, Malt, GN, Farquhar, V, William, G. Heparin versus normal saline for patency of arterial lines. In: NCBI [online]. 2014 [cit. 2021-06-06]. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6517164/>

Romeu-Bordas, Ó, Ballesteros-Peña, S. Reliability and validity of the modified Allen test: a systematic review and metanalysis. In: NCBI [online]. 2017 [cit. 2019-10-10]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28825257>

Sabado, JJ, Pittiruti, M, Davidson, I, Wolfson, AB, Stack, AM. Principles of ultrasound-guided venous access. In: UpToDate [online]. 2020, Apr 06 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/principles-of-ultrasound-guided-venous-access>

SAS, I. Obecné zásady prevence nozokomiálních nákaz. In: Ševčík, P (poř.), Matějovič, M, Černý, V, Cvachovec, K, Chytra, I. Intenzivní medicína. 3.vyd. Praha: Galén, 2014, str. 91-101. ISBN: 978-80-7492-066-0

Smith, RN, Nolan, JP. Central venous catheters. British Medical Journal, 2013. 347, doi-org.ezproxy.is.cuni.cz/10.1136/bmj.f6570

Streitová, D, Zoubková, R et al. Septické stavy v intenzivní péči. 1. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN: 978-80-247-5215-0

Strížová, J, Koutná, M. Hodnocení postupu ošetření invazivních vstupů se zaměřením na kvalitu fixace. Léčba ran, 2016. 3(3): 15-18. ISSN: 2336-520X

Theodore, AC, Clermont, G, Dalton, A, O'Connor, MF, Joshi, GP et al. Indications, interpretation, and techniques for arterial catheterization for invasive monitoring. In: UpToDate [online]. 2019, Jul 24 [cit. 2019-10-10]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/indications-interpretation-and-techniques-for-arterial-catheterization-for-invasive-monitoring>

Ullman, AJ, Cooke, ML, Mitchell, M, Lin, F, et al. Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC). Cochrane Library, 2015. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010367.pub2>

Vilímová, P, Nováková, E, Jankovcová K. Vstupy do krevního oběhu. In: Bartůněk, P, Jurásková, D, Heczková, J, Nalos, D. Vybrané kapitoly z intenzivní chrome-extension://oemmndcbldboiefbnladdacbfmadadm/http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf péče. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, str. 161-165. ISBN 978-80-247-4343-1

Webster, J, Gillies, D, O'Riordan, E, Sherriff, KL, Rickard, CM. Gauze and tape and transparent polyurethane dressings for central venous catheters. In: PubMed [online]. 2011, Nov 9 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22071809/> doi: 10.1002/14651858.CD003827.pub2

Webster, J, Osborne, S, Rickard, CM, Marsh, N. Clinically-indicated Replacement Versus Routine Replacement of Peripheral Venous Catheters. In: PubMed [online]. 2019 Jan, 23 [cit. 2020-06-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30671926/> doi: 10.1002/14651858.CD007798.pub5

Wei, L, Li,Y, Li, X, Bian, L, Wen, Z, Li, M. Chlorhexidine-impregnated dressing for the prophylaxis of central venous catheter-related complications: a systematic review and meta-analysis. In: PubMed [online]. 2019 [cit. 2021-05-23]. Dostupné z <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31096918/> doi: 10.1186/s12879-019-4029-9

Weiner-Lastinger, LM, Abner, S, Edwards, JR, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with adult healthcare-associated infections: Summary of data reported to the National Healthcare Safety Network, 2015-2017. Infect Control Hosp Epidemiol. 2020;41(1):1-18. doi: 10.1017/ice.2019.296

World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. WHO, 2009. Dostupné z: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf

Xiong, J, Pan, T, Jin, H, Xie, X, Wang, Y, et al. A comparison of heparinised and non-heparinised normal saline solutions for maintaining the patency of arterial pressure measurement cannulae after heart surgery. In: Journal of Cardiothoracic Surgery [online]. 2019 [cit. 2021-06-06]. Dostupné z <https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13019-019-0860-8>

Young, MP, Theodore, YH, Davidson, I, Manaker, S, Collins, KA. Overview of complications of central venous catheters and their prevention. In: UpToDate [online]. 2020, Nov 11 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://www.uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/overview-of-complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention>

Zadák, Z. Kanylace žilního systému a ošetřování kanyl. In: Zadák, Z (poř.), Havel, E (poř.) et al. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2.vyd. Praha: Grada, 2017, str. 41-50. ISBN 978-80-271-0282-2

Seznam zkratek

a.	tepna (z lat. arteria)
AK	arteriální katétr
angl.	anglický
apod.	a podobně
aPTT	aktivovaný parciální tromboplastinový čas
ARM	upravená metrika pro hodnocení (z angl. Adjusted Ranking Metric)
ASA	Americká společnost anesteziologů (z angl. American Society of Anesthesiologists)
ATB	antibiotika
Bc.	Bakalář
BSI	infekce krevního řečiště (z angl. Bloodstream Infection)
CAUTI	infekce močových cest spojené s katétrem
CDC	Americké středisko pro kontrolu a prevenci nemocí (z angl. Centers for Disease Control and Prevention)
CLABSI	infekce krevního řečiště související s centrálním katétrem (z angl. Central Line-associated Bloodstream Infection)
cm	centimetr
CR-BSI	infekce krevního řečiště související s katétrem (z angl. Catheter-related bloodstream infection)
CVP	centrální venózní tlak
ECDC	Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí (z angl. European Centre for Disease Prevention and Control)
EHP	Evropský hospodářský prostor
EKG	elektrokardiografie, elektrokardiogram
et al.	a kolektiv
EU	Evropská Unie

F	French (měrná jednotka)
FDA	Americký úřad pro kontrolu potravin a léčiv (z angl. Food and Drug Administration)
G	Gauge (měrná jednotka)
HAI	infekce spojené se zdravotní péčí (z angl. Healthcare-Associated Infections)
CHG	chlorhexidin-glukonát
CHSS	chlorhexidin stříbrný sulfadiazin
INR	protrombinový čas – mezinárodní normalizovaný poměr
IPA	izopropylalkohol
JIP	jednotka intenzivní péče
Mgr.	magistr
ml/h	mililitr za hodinu
ml/min	mililitr za minutu
ml/s	mililitr za sekundu
mm	milimetr
mmHg	milimetr rtuťového sloupce
mOsm/l	celkové množství osmoticky aktivních částic rozpuštěných v litru rozpouštědla
MR	minocyklin rifampicin
např.	například
NHSN	Národní síť pro bezpečnost a prevenci nemocí (z angl. National Healthcare Safety Network)
O ₂	kyslík
pH	veličina vyjadřující koncentraci vodíkových iontů v roztoku, vypovídající o jeho aciditě či alkalitě
PICC	periferně implantovaný centrální katétr (z angl. Peripherally Inserted Central Catheter)
PVK	periferní žilní katétr

RTG	rentgen
SIR	standardizovaný poměr infekce (z angl. Standardized Infection Ratio)
SSI	infekce v místě chirurgického výkonu (z angl. Surgical Site Infection)
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TESSy	Evropský kontrolní systém (z angl. The European Surveillance System)
tj.	to je
tzn.	to znamená
v.	žíla (z lat. vena)
VAP	ventilátorová pneumonie (z angl. Ventilator-associated pneumonia)
WHO	Světová zdravotnická organizace (z angl. World Health Organization)

Seznam grafů

Graf 1 Důvod převazu mimo interval u CVK	41
Graf 2 Popis vzhledu u CVK	42
Graf 3 Druhy použitého ošetření u CVK	43
Graf 4 Typ krytí použitého při ošetření CVK	44
Graf 5 Popis vzhledu u AK	45
Graf 6 Druhy použitého ošetření u AK	46
Graf 7 Typy krytí použitého při ošetření AK.....	46
Graf 8 Důvod převazu mimo interval u transparentních polyuretanových folií.....	49
Graf 9 Typ použitého krycího materiálu u klidného a secernujícího místa vpichu	49
Graf 10 Věk respondentů.....	50
Graf 11 Celková praxe ve zdravotnictví	51
Graf 12 Délka praxe na daném oddělení	52
Graf 13 Nejvyšší dosažené vzdělání	53
Graf 14 Relevantnost standardu „Přístupy do krevního řečiště" vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností.....	54
Graf 15 Relevantnost standardu „Přístupy do krevního řečiště" vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností.....	55
Graf 16 Aktivní vyhledávání doporučení.....	56
Graf 17 Zdroje informací.....	57
Graf 18 Frekvence převazů cévních vstupů	58
Graf 19 Typ převazového materiálu – místo vpichu klidné, bez sekrece	59
Graf 20 Preferovaný typ převazového materiálu – místo vpichu se sekrecí	60
Graf 21 Použití dezinfekce při ošetření místa zavedení cévního katétru	61
Graf 22 Použití antiseptika před manipulací s bezjehlovými vstupy	62
Graf 23 Frekvence výměny infuzního setu u propofolové infuze	63
Graf 24 Frekvence výměny infuzních setů u kontinuální aplikace roztoků	64
Graf 25 Frekvence výměny bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů u kontinuální aplikace roztoků	65
Graf 26 Frekvence rutinní výměny tlakového převodníku	66

Seznam tabulek

Tabulka 1 Souhrn všech velikostí, průměrů, průtoků katétrů a kanyl různého kalibru dostupných na oddělení	11
Tabulka 2 Analýza převazů PVK a PICC	40
Tabulka 3 Převazy CVK – celkové počty	41
Tabulka 4 Důvod převazu mimo interval u CVK	41
Tabulka 5 Popis vzhledu u CVK	42
Tabulka 6 Druhy použitého ošetření u CVK	43
Tabulka 7 Typ krytí použitého při ošetření CVK.....	43
Tabulka 8 Počet převazů u AK	44
Tabulka 9 Důvod převazu mimo interval u AK.....	44
Tabulka 10 Popis vzhledu u AK	45
Tabulka 11 Druhy použitého ošetření u AK	45
Tabulka 12 Typ krytí použitého při ošetření AK.....	46
Tabulka 13 Typ ošetření cévních vstupů	47
Tabulka 14 Typ ošetření u převazu bez použití dezinfekce u CVK.....	47
Tabulka 15 Životnost transparentní polyuretanové folie	48
Tabulka 16 Životnost transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem	48
Tabulka 17 Důvod převazu mimo interval u transparentních polyuretanových folií	48
Tabulka 18 Použití krycího materiálu u klidného a secernujícího místa vpichu	49
Tabulka 19 Věk respondentů	50
Tabulka 20 Celková délka praxe ve zdravotnictví	51
Tabulka 21 Délka praxe na daném oddělení	52
Tabulka 22 Nejvyšší dosažené vzdělání	53
Tabulka 23 Relevantnost standardu „Přístupy do krevního řečiště“ vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností	54
Tabulka 24 Důležitost jednotného postupu dle doporučeného standardu	55
Tabulka 25 Aktivní vyhledávání doporučení.....	56
Tabulka 26 Zdroje informací	57
Tabulka 27 Frekvence převazů cévních vstupů	58
Tabulka 28 Typ převazového materiálu – místo vpichu klidné, bez sekrece.....	59
Tabulka 29 Preferovaný typ převazového materiálu – místo vpichu se sekrecí	60
Tabulka 30 Použití dezinfekce při ošetření místa zavedení cévního katétru	61
Tabulka 31 Použití antiseptika před manipulací s bezjehlovými vstupy	62
Tabulka 32 Frekvence výměny infuzního setu u propofolové infuze	63
Tabulka 33 Frekvence výměny infuzních setů u kontinuální aplikace roztoků	64
Tabulka 34 Frekvence výměny bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů u kontinuální aplikace roztoků	65
Tabulka 35 Frekvence rutinní výměny tlakového převodníku.....	66

Seznam obrázků

Obrázek 1 Změny výskytu CLABSI v čase v SIR pro US.....	21
Obrázek 2 Výskyt HAI pro rok 2019	22
Obrázek 3 Vývoj incidence CLABSI v zemích EU a EHP v letech 2008–2017	22

Seznam příloh

Příloha 1 Pokyny pro prevenci infekcí souvisejících s intravaskulárními katétry

Příloha 2 Záznamový arch

Příloha 3 Dotazník

Příloha 4 Žádost o umožnění výzkumného šetření

Příloha 5 Žádost o umožnění dotazníkového šetření

Příloha 6 Návrh ošetrovatelského standardu ve znění: Ošetrovatelská péče o cévní vstupy

Příloha 1 Pokyny pro prevenci infekcí souvisejících s intravaskulárními katétry

(Překlad z originálu, aktualizované Pokyny pro prevenci infekcí související s intravaskulárními katétry)

Vzdělávání, školení a personální zajištění

- Vzdělávejte zdravotnické pracovníky v oblasti indikací, správných postupech zavádění a ošetrovatelské péči o intravaskulární katétry a o vhodných epidemiologických kontrolních opatřeních k prevenci CRBSI. IA
- Pravidelně hodnotte znalosti a dodržování doporučení u všech pracovníků podílejících se na zavádění a péči o intravaskulární katétry. IA
- Určete pouze vyškolený personál, který prokáže způsobilost pro zavádění a péči o intravaskulární katétry. IA
- Zajistěte dostatečný počet ošetrovatelského personálu na jednotkách intenzivní péče. Observační studie prokázaly, že vyšší podíl "plovoucích sester" nebo větší poměr pacientů k poměru sester je na jednotkách intenzivní péče, kde sestry pečují o pacienty s centrálním venózním katétre, spojen s CRBSI. IB

Výběr katétru a oblasti zavedení

Periferní katétry a středně dlouhé (midline) katétry

- U dospělých používejte pro zavedení katétru místo na horní končetině. Katétre zavedený do místa na dolní končetině co nejdříve vyměňte za místo na horní končetině. II
- U dětských pacientů lze jako místo zavedení katétru použít horní nebo dolní končetinu nebo kůži na hlavě (u novorozenců nebo malých dětí). II
- Katétry vybírejte na základě zamýšleného účelu a doby používání, známých infekčních a neinfekčních komplikací (např. flebitida a infiltrace) a zkušeností jednotlivých pracovníků, kteří katétry zavádějí. IB
- Vyhněte se používání kovových jehel pro podávání roztoků a léků, které by mohly v případě extravazace způsobit nekrózu tkáně. IA
- Použijte midline katétre nebo periferně zavedený centrální venózní katétre (PICC), místo krátkodobého periferního katétru, pokud bude doba trvání intravenózní terapie pravděpodobně delší než šest dnů. II
- Denně hodnotte místo zavedení katétru pohmatem přes krytí k identifikaci bolestivosti a pohledem v případě použití transparentního krytí. Gáza a neprůhledné krytí by neměly být odstraněny, pokud pacient nemá žádné klinické příznaky infekce. Pokud má pacient místní bolestivost nebo jiné známky možné CRBSI, mělo by být neprůhledné krytí odstraněno a místo by se mělo vizuálně zkontrolovat. II
- Odstraňte periferní venózní katétry, pokud se u pacientů objeví známky flebitidy (teplo, citlivost, erytém nebo hmatný žilní provazec), infekce nebo pokud je katétre nefunkční. IB

Centrální venózní katétr

- Zvažte rizika a přínosy zavedení centrálního venózního katétru na vhodné místo, abyste snížili infekční komplikace, ve srovnání s rizikem mechanických komplikací. IA
- U dospělých pacientů se vyhněte používání femorální žíly pro centrální žilní přístup. IA
- Přednostně využijte oblast subclaviální než jugulární nebo femorální pro umístění netunelizovaného centrálního venózního katétru a minimalizaci rizika infekce u dospělých pacientů. IB
- Nelze doporučit preferované místo zavedení, aby se minimalizovalo riziko infekce u tunelizovaného centrálního venózního katétru. NO
- U hemodialyzovaných pacientů a pacientů s pokročilým onemocněním ledvin se vyhněte subclaviální oblasti, z důvodu prevence stenózy v. subclavia. IA
- U pacientů s chronickým renálním selháním použijte místo centrálního venózního katétru A-V shunt nebo štěp pro trvalý přístup pro dialýzu. IA
- Použijte ultrazvukovou kontrolu pro zavedení centrálních žilních katétrů (je-li technologie k dispozici) ke snížení počtu pokusů kanylací a mechanických komplikací. Ultrazvukové kontroly by měly být používány pouze plně vyškolenými v jejich technice. IB
- Použijte centrální venózní katétr s minimálním počtem portů nebo lumenů nezbytných pro léčbu pacienta. IB
- Nebylo vytvořeno žádné doporučení o používání určitého lumen pro parenterální výživu. NO
- Neprodleně odstraňte každý intravaskulární katétr, který již není nezbytný. IA
- Pokud nelze zajistit dodržení aseptické techniky (např. katétr, které jsou zavedené během lékařské první pomoci), vyměňte katétr co nejdříve, tj. do 48 hodin. IB

3. Hygiena rukou a aseptická technika

- Provádějte hygienu rukou, a to buď mytím s běžným mýdlem a vodou nebo dezinfekcí na bázi alkoholu. Hygiena rukou by měla být prováděna před a po palpaci místa zavedení katétru a také před a po zavedení, výměně, vstupech, kontrole nebo převazu intravaskulárního katétru. Palpace místa zavedení by neměla být provedena po aplikaci antiseptika, pokud není dodržena aseptická technika. IB
- Při zavádění a ošetřování intravaskulárních katétrů dodržujte aseptickou techniku. IB
- Při zavádění periferních intravaskulárních katétrů používejte raději čisté rukavice než sterilní, pokud se místa vpichu po aplikaci kožních antiseptik nedotýkáte. IC
- Pro zavádění arteriálních, centrálních a středně dlouhých katétrů používejte sterilní rukavice. IA
- Použijte nové sterilní rukavice před manipulací s novým katétrek při výměnách katétrů po vodiči. II
- Při výměně krytí na intravaskulárních katétrech používejte buď čisté, nebo sterilní rukavice. IC

4. Maximální sterilní bariérová opatření

- Při zavádění centrálního venózního katétru, PICC nebo při výměně pomocí vodícího drátu používejte maximální sterilní bariérová opatření, včetně použití čepice, roušky, sterilního pláště, sterilních rukavic a sterilní celotělové roušky. IB
- Používejte sterilní návlek pro ochranu plicnicového katétru během zavádění. IB

5. Příprava kůže

- Před zavedením periferního venózního katétru kůži očistěte antiseptickým přípravkem (70% alkohol, jodovou tinkturou nebo alkoholový roztok s chlorhexidin-glukonátem). IB
- Před zavedením centrálního venózního katétru a periferního arteriálního katétru a při výměně krytí kůži očistěte pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. V případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodoform nebo 70% alkohol. IA
- Nebylo provedeno srovnání mezi použitím chlorhexidinových přípravků s alkoholem a povidon-jodem v alkoholu pro očištění kůže. NO
- Nelze vydat žádné doporučení ohledně bezpečnosti nebo účinnosti chlorhexidinu u kojenců ve věku <2 měsíce. NO
- Antiseptika by se měla nechat před zavedením katétru zaschnout podle doporučení výrobce. IB

6. Režimová opatření při převazech místa zavedení katétrů

- K převazu místa katétru použijte buď sterilní gázu, nebo sterilní, transparentní, semipermeabilní krytí. IA
- Pokud se pacient potí nebo pokud místo krvácí, prosakuje, použijte gázový obvaz, dokud se situace nezmírní. II
- Vyměňte obvaz místa katétru, pokud je obvaz vlhký, uvolněný nebo viditelně znečištěný. IB
- Na místa zavedení nepoužívejte lokální antibiotické masti nebo krémy, s výjimkou dialyzačních katétrů, vzhledem k možnému vzniku plísňové infekce a antimikrobiální rezistence. IB
- Neponořujte katétr ani místo zavedení katétru do vody. Sprchování by mělo být povoleno, pokud lze přijmout opatření ke snížení pravděpodobnosti zanesení organismů do katétru (např. pokud je katétr a spojovací systém během sprchování chráněn nepropustným krytím). IB
- Při použití gázového krytí provádějte převaz místa zavedení krátkodobých centrálních venózních katétrů každé 2 dny. II
- Při použití transparentního krytí provádějte převaz místa zavedení krátkodobých centrálních venózních katétrů alespoň každých 7 dní, s výjimkou pediatrických pacientů, u kterých riziko špatné fixace převyšuje výhody pravidelné výměny. IB
- Nevyměňujte transparentní krytí používané u tunelizovaných nebo implantovaných centrálních venózních katétrů častěji než jednou týdně (pouze pokud je krytí znečištěné nebo uvolněné), dokud se místo zavedení nezhojí. II

- Nebylo vytvořeno žádné doporučení o nutnosti jakéhokoliv krytí dobře zhojených dlouhodobých tunelizovaných centrálních venózních katétrů. NO
- Zajistěte, aby péče o místo zavedení katétru byla kompatibilní s materiálem katétru. IB
- Používejte sterilní návlek pro všechny plicnicové katétrů. IB
- Aktualizace doporučení [červenec 2017] Pro pacienty ve věku 18 let a starší: K ochraně místa zavedení krátkodobých netunelizovaných centrálních venózních katétrů se doporučují obvazy impregnované chlorhexidinem s označením FDA, na kterém je uvedena klinická indikace pro snížení infekce krevního řečiště související s katétre. IA
- Aktualizace doporučení [červenec 2017] U pacientů mladších 18 let: Obvazy impregnované chlorhexidinem se nedoporučují k ochraně místa krátkodobého netunelizovaného centrálního venózního katétru u nedonošených novorozenců z důvodu rizika závažných nežádoucích kožních reakcí. IC
- Aktualizace doporučení [červenec 2017] Pro pacienty mladší 18 let: Nelze vydat žádné doporučení ohledně používání obvazů impregnovaných chlorhexidinem k ochraně místa krátkodobého netunelizovaného centrálního venózního katétru u dětských pacientů mladších 18 let a nedospělých novorozenců, a to z důvodu nedostatku dostatečných důkazů z publikovaných vysoce kvalitních studií o účinnosti a bezpečnosti v této věkové skupině. NO
- Pravidelně monitorujte místa katétru vizuálně při výměně obvazu nebo palpací přes neporušený obvaz, v závislosti na klinické situaci konkrétního pacienta. Pokud mají pacienti citlivost v místě zavedení, horečku bez zjevného zdroje nebo jiné projevy naznačující lokální infekci nebo infekci krevního řečiště, měl by být obvaz odstraněn, aby bylo možné místo důkladně vyšetřit. IB
- Edukujte pacienty, aby svému poskytovateli péče hlásili jakékoli změny v místě zavedení katétru nebo jakékoli nové nepříjemné pocity. II

7. Očista pacienta

- Pro každodenní čištění kůže používejte 2% chlorhexidin, abyste snížili výskyt CRBSI. II

8. Zajištění katétru

- Pro snížení rizika infekce u intravaskulárních katétrů používejte bezstehové zajištění katétru. II

9. Antimikrobiálně/antisepticky impregnované katétrů a krytí

- Používejte CŽK impregnované chlorhexidinem/sulfadiazinem stříbra nebo minocyklinem/rifampicinem u pacientů, u nichž se předpokládá, že katétr zůstane na místě >5 dní, pokud se po úspěšném zavedení komplexní strategie ke snížení míry CLABSI míra CLABSI nesnižuje. Komplexní strategie by měla zahrnovat alespoň tyto tři složky: vzdělávání osob, které zavádějí a ošetřují katétrů, používání maximálních sterilních bariérových opatření a použití alkoholového roztoku s >0,5% chlorhexidinem pro antiseptickou přípravu pokožky při zavádění centrálního žilního katétru. IA

10. Systémová antibiotická profylaxe

- Nepodávejte systémovou antimikrobiální profylaxi rutinně před zavedením nebo během používání intravaskulárního katétru, abyste zabránili kolonizaci katétru nebo CRBSI. IB

11. Antibiotické/antiseptické masti

- Používejte povidon jodovou antiseptickou mast nebo mast bacitracin/gramicidin/polymyxin B v místě výstupu hemodialyzačního katétru po zavedení katétru a na konci každého dialyzačního sezení pouze v případě, že tato mast není v interakci s materiálem hemodialyzačního katétru podle doporučení výrobce. IB

12. Antibiotická profylaxe uzávěru, antimikrobiální proplach katétru a profylaxe uzávěru katétru

- Použijte profylaktickou antimikrobiální zátku u pacientů s dlouhodobými katétry, kteří mají v anamnéze opakovaně CRBSI i přes optimální maximální dodržování aseptických technik. II

13. Antikoagulancia

- Nepoužívejte rutinně antikoagulační léčbu ke snížení rizika infekce související s katétre u běžné populace pacientů. II

14. Výměna periferních a midline katétrů

- Pro snížení rizika infekce a flebitidy u dospělých není třeba vyměňovat periferní katétrů častěji než každých 72-96 hodin. IB
- Neexistuje žádné doporučení týkající se výměny periferních katétrů u dospělých pouze v případě klinické indikace. NO
- U dětí vyměňujte periferní katétrů pouze při klinické indikaci. IB
- Střednědobé katétrů vyměňujte pouze při specifické indikaci. II

15. Výměna centrálního venózního katétru, včetně PICC a hemodialyzačních katétrů

- Nevyměňujte rutinně centrální venózní katétrů, PICC, hemodialyzační katétrů ani plicnicové katétrů, abyste zabránili infekcím souvisejícím s katétrů. IB
- Neodstraňujte centrální venózní katétrů nebo PICC pouze na základě horečky. Vhodnost odstranění katétru posuzujte podle klinického úsudku, pokud je infekce prokázána jinde nebo pokud existuje podezření na neinfekční příčinu horečky. II
- Nepoužívejte rutinně výměny po vodícím drátu u netunelizovaných katétrů, abyste zabránili infekci. IB
- Neprovádějte výměnu netunelizovaného katétru po vodiči v případě podezření na infekci. IB
- Výměnu pomocí vodícího drátu použijte k výměně nefunkčního netunelizovaného katétru, pokud nejsou přítomny žádné známky infekce. IB
- Pokud jsou prováděny výměny po vodiči, použijte nové sterilní rukavice před manipulací s novým katétre. II

17. Periferní arteriální katétry a systémy pro monitorování tlaku dospělých a pediatrických pacientů

- U dospělých se upřednostňuje použití radiálních, brachiálních nebo dorzálních míst zavedení před femorálními nebo axilárními místy zavedení, aby se snížilo riziko infekce. IB
- U dětí by se brachiální místo nemělo používat. Radiální, dorzální a zadní tibiální místo se upřednostňuje před femorálním nebo axilárním místem zavedení. II
- Při zavádění periferního arteriálního katétru by se měla používat minimálně čepice, rouška, sterilní rukavice a malá sterilní perforovaná rouška. IB
- Při zavádění katétru do axilární nebo femorální tepny by měla být použita maximální sterilní bariérová opatření. II
- Arteriální katétry vyměňujte pouze v případě klinické indikace. II
- Odstraňte arteriální katétr, jakmile nejsou potřeba. II
- Pokud je to možné, používejte raději jednorázové než opakovaně použitelné soupravy převodníků. IB
- Nevyměňujte rutinně arteriální katétry, abyste zabránili infekcím souvisejícím s katétrem. II
- Vyměňte jednorázové a resterilizovatelné soupravy převodníků v 96hodinových intervalech. Vyměňte ostatní komponenty systému (včetně hadiček, systému a roztoku pro kontinuální) společně s výměnou soupravy převodníků. IB
- Udržujte všechny komponenty systému monitorování tlaku (včetně zařízení pro kalibraci a roztoku pro kontinuální proplach) sterilní. IA
- Minimalizujte počet manipulací se systémem monitorování tlaku a vstupů do něj. K udržení průchodnosti katétrů pro monitorování tlaku používejte raději uzavřený proplachovací systém (tj. kontinuální proplachování) než otevřený systém (tj. systém vyžadující stříkačku a kohoutek). II
- Pokud je systém monitorování tlaku přístupný přes membránu, otřete membránu před přístupem do systému vhodným antiseptikem. IA
- Nepodávejte roztoky obsahující dextrózu nebo roztoky pro parenterální výživu přes okruh monitorování tlaku. IA
- Sterilizujte opakovaně použitelné soupravy převodníků podle pokynů výrobce, pokud použití jednorázových není možné. IA

18. Výměna infuzních setů

- U pacientů, kteří nedostávají krevní transfuze, krevní produkty nebo tukové emulze vyměňte kontinuálně používané infuzní sety včetně přídatných komponentů ne častěji než v 96hodinových intervalech, nejméně však každých 7 dní. IA
- Nelze vydat žádné doporučení týkající se frekvence výměny přerušovaně používaných setů. NO
- Nelze vydat žádné doporučení týkající se četnosti výměny jehel pro přístup k implantovaným portům. NO
- Vyměňte sety sloužící k převodu krve, krevních derivátů nebo tukových emulzí (těch v kombinaci s aminokyselinami a glukózou ve směsi 3v1 nebo podávaných samostatně) do 24 hodin po zahájení infuze. IB

- Vyměňte sety propofolových infuzí každých 6–12 hodin, při výměně láhve a dle doporučení výrobce. IA
- Nelze vydat žádné doporučení ohledně doby, po kterou může zůstat jehla použitá k přístupu k implantovaným portům na místě. NO

19. Bezjehlové systémy

- Měňte komponenty bezjehlového systému přinejmenším stejně často jako infuzní sety. Není přínosem měnit je častěji než každých 72 hodin. II
- Neměňte konektory bezjehlového systému častěji než jednou za 72 hodin nebo podle doporučení výrobce, za účelem snížení výskytu infekce. II
- Zajistěte, aby všechny součásti systému byly kompatibilní, aby se minimalizovaly netěsnosti a přerušení systému. II
- Minimalizujte riziko kontaminace otřením bezjehlového vstupu vhodným antiseptikem (chlorhexidin, povidon jod, jodofor nebo 70% alkohol) a přistupovat ke vstupu pouze sterilními pomůckami. IA
- Použijte bezjehlový systém pro přístup intravenózním vstupům. IC
- Při použití bezjehlových systémů lze upřednostnit ventil s děleným septem před některými mechanickými ventily z důvodu zvýšeného rizika infekce u mechanických ventilů. II

20. Zlepšení výkonnosti

- Využívejte iniciativy pro zlepšení výkonnosti specifické pro nemocnici nebo založené na spolupráci, ve kterých jsou "spojeny" vícestranné strategie s cílem zlepšit dodržování doporučených postupů založených na důkazech. IB (CDC, 2017).

Zdroj

Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011), Summary of Recommendations. In: CDC [online]. 2017 [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>

Příloha 3 Dotazník



UNIVERZITA KARLOVA I. lékařská fakulta

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

obracím se na Vás s žádostí o vyplnění tohoto dotazníku, který bude sloužit k vypracování výzkumné části mé diplomové práce na téma: „*Ošetrovatelská péče o cévní vstupy se zaměřením na prevenci katéetrových sepsí*“. Tento dotazník je anonymní a získaná data budou použita výhradně ke zpracování diplomové práce. Dotazník má 17 otázek, a jeho vyplnění nezabere více než 10 minut. Odpovězte prosím pravdivě na všechny otázky.

Děkuji za Váš čas a spolupráci.

Bc. Michaela Prošková, studentka navazujícího magisterského studia 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.

1. Uveďte Váš věk:

- a) méně než 30 let
- b) 30–39 let
- c) 40–49 let
- d) 50 let a více

2. Jaká je celková délka Vaší praxe ve zdravotnictví?

- a) méně než 5 let
- b) 6–15 let
- c) 16–25 let
- d) více než 26 let

3. Kolik let pracujete na tomto oddělení?

- a) méně než 5 let
- b) 6–15 let
- c) 16–25 let
- d) více než 26 let

4. Uveďte Vaše nejvyšší dosažené vzdělání včetně specializace: (možno zvolit více odpovědí)

- a) Střední odborné vzdělání
- b) Vyšší odborné vzdělání
- c) Vysokoškolské vzdělání
- d) Specializace v oboru ošetrovatelské péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péče

5. Považujete standard „Přístupy do krevního řečiště“ za relevantní vzhledem k aktuálním doporučením odborných společností?

- a) Ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne
- e) Nevím

6. Považujete za důležité postupovat jednotně dle doporučeného standardu v péči o invazivní cévní vstupy?

- a) Ano
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne
- e) Je mi to jedno

7. Vyhledáváte aktivně aktuální doporučení, které se zaměřují na péči o invazivní cévní vstupy?

- a) Ano
- b) Ne

Pokud Vaše odpověď na otázku č. 7 byla za b) ne, pokračujte otázkou č. 9

8. Kde získáváte informace o aktuálních doporučeních týkajících se péče o invazivní cévní vstupy? (možno zvolit více odpovědí)

- a) Internet
- b) Odborná literatura a časopisy
- c) Odborné semináře a školení
- d) Od vedoucích pracovníků
- e) Od kolegyň/kolegů
- f) Jiné, uveďte

9. Jak často provádíte převaz cévních vstupů, k jejichž krytí je použit materiál typu Cosmopor / Askina nebo sterilní gázové čtverce?

- a) Každých 12 hodin a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné
- b) Každých 24 hodin a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné
- c) Každé 2 dny a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné
- d) Každé 3 dny a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné
- e) Každých 7 dní a ihned, je-li krytí odlepené, nebo znečištěné
- f) Jiné, uveďte

10. Jaký typ převazového materiálu preferujete při ošetření invazivních cévních vstupů, v případě, že okolí vstupu je klidné, bez sekrece?

- a) Preferuji použití krycího materiálu, který byl použit při předchozím převazu
- b) Preferuji použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverce, sterilní krytí (např. Cosmopor, Askina)
- c) Preferuji použití transparentní polyuretanové folie (např. Tegaderm, IV 3000)
- d) Preferuji použití transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG)
- e) Jiné, uveďte.....

11. Jaký typ převazového materiálu preferujete při ošetření invazivních cévních vstupů, u kterých v místě vpichu zaznamenáte sekreci?

- a) Preferuji použití krycího materiálu, který byl použit při předchozím převazu
- b) Preferuji použití krycího materiálu typu gázové sterilní čtverce, sterilní krytí (např. Cosmopor, Askina)
- c) Preferuji použití transparentní polyuretanové folie (např. Tegaderm, IV 3000)
- d) Preferuji použití transparentní polyuretanové folie s chlorhexidinem (např. Tegaderm CHG)
- e) Jiné, uveďte.....

12. Jakou dezinfekci používáte při ošetření místa zavedení cévního katétru? (možno zvolit více odpovědí)

- a) 70% izopropylalkohol (dezinfekční roztok)
- b) 70% izopropylalkohol (B.Braun – dezinfekční čtverečky)
- c) Alkoholová dezinfekce (Softasept N)
- d) 2% chlorhexidin-glukonát s alkoholem
- e) 0,5% chlorhexidin-glukonát s alkoholem
- f) 10% povidon-jod (Braunol)
- g) 3% peroxid vodíku
- h) Aquitox-D roztok
- i) Jiné, uveďte.....

13. Používáte antiseptikum před manipulací s bezjehlovými vstupy, při aplikaci léčiv, napojení infuzí a při odběrech krve?

- a) Ano, nastříkáním bezjehlového vstupu dezinfekčním roztokem
- b) Ano, otíráním bezjehlového vstupu dezinfekčním čtverečkem
- c) Nepoužívám žádné antiseptikum, protože to není potřeba
- d) Jiné, uveďte.....

14. Jak často provádíte výměnu infuzního setu u propofolových infuzí?

- a) Při každé výměně infuze
- b) Každých 6–12 hodin, při výměně infuze
- c) Každých 24 hodin
- d) Každých 48 hodin
- e) Každých 96 hodin

- f) Jak uznám za vhodné
- g) Jiné, uveďte.....

15. Jak často provádíte výměnu infuzních setů, jsou-li roztoky (jiné než krev, krevní deriváty nebo tukové emulze) aplikovány kontinuálně?

- a) Každých 24 hodin
- b) Každých 48 hodin
- c) Každých 96 hodin
- d) Každých 7 dní
- e) Jiné, uveďte.....

16. Jak často provádíte výměnu bezjehlových vstupů a soustavy trojcestných kohoutů, jsou-li roztoky (jiné než krev, krevní deriváty nebo tukové emulze) aplikovány kontinuálně?

- a) Každých 24 hodin
- b) Každých 48 hodin
- c) Každých 96 hodin
- d) Každých 7 dní
- e) Jiné, uveďte.....

17. Provádíte rutinní výměnu tlakového převodníku s proplachovým roztokem?

- a) Ano, každé 2 dny
- b) Ano, každé 4 dny
- c) Ano, každých 7 dní
- d) Ne, výměna je prováděna dle potřeby (např. s prázdným vakem)
- e) Jiné, uveďte.....

Příloha 4 Žádost o umožnění výzkumného šetření

Bc. Michaela Prošková

K rukám hlavní sestry

Všeobecná diplomovaná sestra

XY

ARO

Zdravotnické zařízení

V dne 2. 10. 2017

Věc: Žádost o souhlas se sběrem dat

Vážená hlavní sestro,

jmenuji se Michaela Prošková a jsem studentkou 1. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze navazujícího magisterského studia obor Intenzivní péče. Touto cestou Vás žádám o souhlas se sběrem informací a dat na oddělení ARO v Tyto informace budou použity pro studijní účely do diplomové práce s názvem Ošetřovatelská péče o cévní vstupy se zaměřením na prevenci katéetrových sepsí.

Děkuji za kladné vyřízení žádosti.

.....

Bc. Michaela Prošková

Příloha 5 Žádost o umožnění dotazníkového šetření

Bc. Michaela Prošková

K rukám hlavní sestry

Všeobecná diplomovaná sestra

XY

ARO

Zdravotnické zařízení

V dne 8. 6. 2021

Věc: Žádost o schválení dotazníkového šetření

Vážená hlavní sestro,

jmenuji se Michaela Prošková a jsem studentkou 1. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze navazujícího magisterského studia obor Intenzivní péče. Obracím se na Vás s žádostí o umožnění provést výzkumné šetření na oddělení ARO v Výzkum by byl prováděn pomocí dotazníkového šetření a byl by rozdán pouze sestřám, které pracují na tomto oddělení. Tento dotazník je zcela anonymní a informace z něj budou použity výhradně ke zpracování diplomové práce s názvem Ošetřovatelská péče o cévní vstupy se zaměřením na prevenci katérových sepsí.

Děkuji za kladné vyřízení žádosti.

.....

Bc. Michaela Prošková

Příloha 6 Návrh ošetřovatelského standardu ve znění: Ošetřovatelská péče o cévní vstupy

V nemocniční péči patří zajištění přístupu do krevního oběhu k nejčastěji prováděným výkonům. Spolehlivě zajištěný žilní přístup, který přináší řadu výhod, je bezesporu nezbytným předpokladem pro úspěšnou léčbu (Horáček et al., 2014).

Indikace pro zajištění krevního oběhu

Mezi hlavní diagnostické indikace patří odběry krevních vzorků, měření tlaků (CVP – centrálního venózního tlaku, kontinuální měření arteriálního krevního tlaku), měření srdečního výdeje. Mezi terapeutické indikace patří aplikace léčiv, tekutin, krevních přípravků, parenterální výživy. Další indikací může být nutnost přístrojové podpory funkce orgánů jako např. kardiostimulace, intraaortální balonková kontrapulsace, mimotělní membránová oxygenace, eliminační metody (Horáček et al., 2014).

Kontraindikace pro zajištění krevního oběhu

Většina kontraindikací u katetrizací je relativní a závisí na indikaci. Potenciální kontraindikací může být koagulopatie, trombocytopenie, stenóza nebo narušení cévy, infekce v místě vpichu (Smith, Nolan, 2013). K absolutním kontraindikacím lze zařadit odmítnutí katetrizace pacientem i po náležitém poučení, neznalost techniky a neschopnost či nemožnost řešit případné komplikace (Horáček et al., 2014).

Obecný postup před zavedením katétru:

- připravíme si všechny potřebné pomůcky,
- ověříme totožnost pacienta a edukujeme ho, v případě nutnosti necháme podepsat informovaný souhlas s výkonem (Heffner et al., 2020),
- provedeme hygienickou dezinfekci rukou – hygiena rukou by měla být prováděna před a po palpaci místa zavedení katétru,
- použijeme vhodné ochranné pomůcky dle typu kanylace – při zavádění periferních žilních katétrů použijeme raději čisté rukavice než sterilní, pokud se místa vpichu po aplikaci kožních antiseptik nedotýkáte,
- pro zavádění arteriálních, centrálních a střednědobých katétrů použijeme sterilní rukavice (O'Grady et al., 2011),
- provedeme dezinfekci dle místa vpichu (Kapounová, 2020).

Obecný postup během zavádění katétru:

- komunikujeme s pacientem, poskytujeme psychickou podporu a sledujeme jeho celkový stav (Kapounová, 2020),
- při zavádění intravaskulárních katétrů dodržujeme aseptickou techniku (O'Grady et al., 2011),
- monitorujeme saturaci krve O₂ pulzním oxymetrem a EKG pro včasnou identifikaci arytmií indukovanou vodícím drátem nebo katétrelem (Smith, Nolan, 2013).

Obecný postup po zavedení katétru:

- provedeme proplach dle typu katétru, napojíme na infuzní linku nebo tlakový převodník,
- místo vpichu očistíme a odezinfikujeme,
- sterilně překryjeme místo vpichu a označíme datem převazu,
- použité pomůcky dekontaminujeme, jednorázové pomůcky znehodnotíme předepsaným způsobem
- provedeme zápis do dokumentace pacienta (Kapounová, 2020).

Kanylace periferního venózního řečiště

Postup při zavádění

To, jaký druh katétru zvolíme, je podmíněno tím, jaký je účel zavedení, doba použití, vlastnosti materiálu a také zkušenosti personálu (Horáček et al., 2014).

- zvolíme vhodný katétr a vhodné místo vpichu,
- provedeme dezinfekci místa vpichu antiseptickým přípravkem (70% alkohol, jodovou tinkturou nebo alkoholový roztok s chlorhexidin-glukonátem), dodržujeme expozici v závislosti na zvoleném dezinfekčním přípravku (O'Grady et al., 2011),
- punkci žíly provedeme pod úhlem asi 10-30°, následně zmenšíme úhel, pokračujeme v zavádění, dokud se v komůrce kanyly neobjeví krev, poté za současného povytahování jehly umísťujeme katétr do žíly,
- vytáhneme punkční jehlu,
- částečně nebo úplně vytaženou jehlu z důvodu rizika odříznutí plastové části, nikdy nevracíme zpět do katétru,
- venózní vstupu ověříme proplachem fyziologickým roztokem,
- při opakovaném používání periferního venózního katétru napojíme katétr na dětský set propláchnutý fyziologickým roztokem a zakončený bezjehlovým vstupem,
- katétr fixujeme sterilním krytím a označíme datem převazu (Vilímová et al., 2016; Kapounová, 2020).

Komplikace

- poškození nervů a tepen – vyhýbáme se místům, kde probíhají žíly v blízkosti nervů
- nechtěná punkce arterie – musíme rozeznat, aby nedošlo k poškození arterie podáním dráždivých léků, nevhodným pH a případně vyvolat její trombózu (Horáček et al., 2014),
- paravazace léčiv – únik léčiva mimo cévní systém do okolních tkání,
- povrchová tromboflebitida – bolest, citlivost v průběhu žíly, otok, zarudnutí
- hematoma – následkem neúspěšného zavádění kanyly (Chopra et al., 2020; Kapounová, 2020).

Ošetrovatelská péče o periferní venózní katétr

- výměnu periferního venózního katétru provádíme na základě klinických indikací, ne rutinně (Jacob et al., 2019),

- denně hodnotíme místo zavedení katétru pohmatem přes neprůhledné krytí, abychom identifikovaly bolestivost a pohledem v případě použití transparentního krytí,
- čtverce a neprůhledné krytí by neměly být odstraněny, pokud pacient nemá žádné klinické příznaky infekce,
- převaz provedeme vždy v případě vlhkého, porušeného, uvolněného nebo znečištěného krytí,
- při výměně krytí provedeme dezinfekci místa vpichu antiseptickým přípravkem (70% alkohol, jodovou tinkturou nebo alkoholový roztok s chlorhexidin-glukonátem), dodržujeme expozici v závislosti na zvoleném dezinfekčním přípravku (O'Grady et al., 2011),
- pokud pacient udává bolest nebo jiné známky možné infekce, neprůhledné krytí odstraníme a místo vizuálně zkontrolujeme,
- odstraníme periferní venózní katétr, pokud se u pacienta objeví známky flebitidy (teplo, citlivost, erytém nebo hmatný žilní provazec), infekce nebo pokud je katétr nefunkční (O'Grady et al., 2011; Jacob et al.),

Zvláštní upozornění

Látky s pH pod 5,0 a nad 9,0 by neměli být podány do periferních žil, protože způsobují endoteliální poškození intimy (Charvát et al., 2016). Podání roztoků a emulzí do periferní žíly s osmolaritou do 900 mOsm/l se považuje za bezpečnou (Boullata et al., 2014).

Kanylace centrálního venózního řečiště

Příprava pomůcek

- dezinfekci instrumentačního stolku provedeme otřením nebo postřikem a necháme zaschnout,
- použijeme ústenku a poté provedeme dezinfekci rukou,
- na horní plochu stolku rozložíme pomocí sterilních podávek nebo sterilních rukavic originální soupravu pro kanylaci centrálního venózního katétru (ta obsahuje peán, nůžky, skalpel, tampony, čtverce, šití, velkou a perforovanou roušku, mističku na dezinfekci a na fyziologický roztok, samotný centrální venózní katétr), dále sterilní empír,
- na spodní plochu připravíme dezinfekci místa vpichu, emitní misku, lokální anestetikum, sterilní rukavice, ústenku, čepici, fyziologický roztok k proplachu katétru, sterilní krytí, v případě zavádění pod ultrazvukovou kontrolou sterilní obal, gel na sondu (Kapounová, 2020).

Postup při zavádění

- pacienta uložíme do vhodné polohy dle místa kanylace, Trendelenburgova poloha, náklon asi 10°; podložení zad mezi lopatkami, obrácená Trendelenburgova poloha (Smith, Nolan, 2013)
- v případě potřeby v okolí místa vpichu odstraníme ochlupení,
- katetrizaci provádí lékař za asistence sestry (Kapounová, 2020),

- asistujeme lékaři při dezinfekci místa vpichu, před zavedením centrálního venózního katétru kůži dezinfikujeme pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem (O'Grady et al., 2011),
- dle ordinace lékaře objednáme kontrolní RTG S+P, pro kontrolu správné pozice katétru (Kapounová, 2020),
- rutinní výměna katétru není doporučována (O'Grady et al., 2011).

Komplikace

- punkce arterie – při zjištění této komplikace jehlu vytáhneme a místo vpichu dostatečně komprimujeme (Vilímová et al., 2016). Měl by být vyvinut nepřetržitý, avšak neokluzivní tlak po dobu 15 minut, aby se zabránilo tvorbě hematomu (Young et al., 2020),
- chybná poloha katétru,
- arytmie,
- krvácení,
- vzduchová embolie – udržujeme systém spojený s centrální vénou vždy uzavřený,
- pneumothorax,
- trombóza,
- místní nebo systémové infekce a sepse (Kapounová 2020; Zadák et al., 2017).

Ošetrovatelská péče o centrální venózní katétr

- při výměně krytí použijeme buď čisté, nebo sterilní rukavice,
- při výměně krytí kůži dezinfikujeme pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. V případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodofor nebo 70% alkohol,
- k převazu místa katétru použijeme buď sterilní čtverce, nebo sterilní, transparentní, semipermeabilní krytí,
- pokud se pacient potí nebo pokud místo krvácí, prosakuje, použijte sterilní čtverce, dokud se situace nezmírní,
- převaz gázového krytí provádíme každé 2 dny,
- pokud je místo vpichu klidné, použijeme krytí s impregnovaným chlorhexidin glukonátem a krytí ponecháme dle doporučení výrobce,
- denně hodnotíme místo zavedení katétru pohmatem přes neprůhledné krytí, abychom identifikovaly bolestivost a pohledem v případě použití transparentního krytí,
- převaz provedeme vždy v případě vlhkého, porušeného, uvolněného nebo znečištěného krytí,
- pokud pacient udává bolest nebo jiné známky možné infekce, neprůhledné krytí odstraníme a místo vizuálně zkontrolujeme (O'Grady et al., 2011),
- k ochraně místa zavedení krátkodobých netunelizovaných centrálních žilních katétrů se doporučují obvazy impregnované chlorhexidinem pro snížení infekce krevního řečiště související s katétrem (CDC, 2017).

Kanylace arterie

Příprava pomůcek

- dezinfekci instrumentačního stolku provedeme otřením nebo postřikem a necháme zaschnout,
- použijeme ústenku a poté provedeme dezinfekci rukou,
- na horní plochu stolku rozložíme pomocí sterilních podávek nebo sterilních rukavic sterilní roušku, na kterou připravíme arteriální katétr, sterilní tampony, empír, nůžky, peán, jehelec, šití na kůži, injekční jehly, perforovanou roušku, mističku na dezinfekci a na fyziologický roztok. Na spodní plochu připravíme dezinfekci místa vpichu, emitní misku, lokální anestetikum, sterilní rukavice, ústenku, čepici, fyziologický roztok k proplachu katétru, sterilní krytí (Kapounová, 2020).

Postup při zavádění

- kanylaci provede lékař nebo sestra s kompetencí, určíme si místo vpichu a vhodnou polohu pacienta,
- v případě potřeby z okolí místa vpichu odstraníme ochlupení,
- asistujeme lékaři nebo sestře s kompetencemi při dezinfekci pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem, kterou necháme zaschnout,
- po zavedení arteriálního katétru sterilně napojíme katétr na tlakový převodník s propláchnutým fyziologickým roztokem (O'Grady et al., 2011; Kapounová, 2020).

Komplikace

- traumatická kanylace – může způsobit poškození nervu medianus, vznik hematomu a trombózy (Barash et al., 2015),
- hematom – způsobený punkční technikou vzniká propíchnutím cévy při opakovaných neúspěšných pokusech a následně nedostatečnou manuální kompresí (Vilímová et al., 2016),
- trombóza,
- infekční komplikace,
- intraarteriální podání farmak,
- vaskulární komplikace,
- chybné měření arteriálního tlaku (Barash et al., 2015; Jacob et al., 2019).

Ošetrovatelská péče o arteriální katétr

- při výměně krytí použijeme buď čisté, nebo sterilní rukavice,
- při výměně krytí kůži dezinfikujeme pomocí >0,5% chlorhexidinového přípravku s alkoholem. V případě kontraindikace chlorhexidinu lze jako alternativu použít jodovou tinkturu, jodofor nebo 70% alkohol,
- periferní arteriální katétrů rutinně neměníme, pouze v případě klinické indikace,
- denně provádíme kontrolu místa vpichu z důvodu možného výskytu infekce, distální ischemie nebo embolizace,

- výměnu krytí provádíme vždy, když je krytí vlhké, uvolněné nebo znečištěné (Jacob et al., 2019; O'Grady et al., 2011).

Zvláštní upozornění

Arteriální katétr slouží pouze k měření arteriálního tlaku nebo krevním odběrům, nelze do něj podávat jakýkoliv léčivý přípravek. Neúmyslné podání léků intraarteriálně může vést k ischemii nebo poškození končetiny (Theodore et al., 2019). Důležitá je prevence, aby k náhodnému podání léčiva do arterie nedošlo, tzn. převodník, spojovací hadičky a kohouty musí být řádně označeny (Vilímová et al., 2016).

Péče o infuzní linku

- všechny součásti infuzní linky musí být kompatibilní,
- před manipulací s infuzní linkou provedeme hygienickou dezinfekci rukou a dezinfekci místa vstupu,
- infuzní linku rozpojujeme minimálně,
- tukové emulze zařazujeme do infuzní linky co nejbližší k pacientovi, toto platí i pro propofol, který měníme spolu s infuzním setem, každých 6-12 hodin,
- měníme jednorázové nebo opakovaně použitelné tlakové převodníky v 96hodinových intervalech, a to včetně hadic, kontinuálního proplachovacího roztoku v době výměny převodníku,
- kontinuálně používané infuzní sety včetně přídavných komponentů měníme v 96hodinových intervalech,
- infuzní linky tukových emulzí měníme každých 24 hodin,
- v případě parenterální výživy all-in-one infuzní linku měníme vždy při výměně vaku, doba aplikace by neměla přesáhnout 48 hodin (O'Grady et al., 2011; Kapounová, 2020).

Péče o bezjehlové vstupy

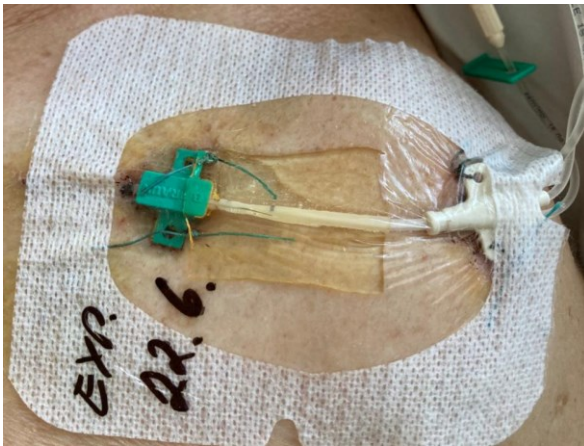
- na všechny vstupy centrálního venózního katétru (mimo konce s kontinuálním měřením CVP) použijeme bezjehlový vstup (Kapounová, 2020),
- provedeme důrazné mechanické tření dezinfekčním čtverečkem s chlorhexidin-glukonátem v alkoholu po dobu 15 sekund před přístupem k bezjehlovému vstupu (Breimer et al., 2018).
- měníme bezjehlový vstup stejně často, jako infuzní sety. Není přínosem je měnit častěji než každých 72 hodin (O'Grady et al., 2011).

Zvláštní upozornění

Snaha o zabránění zpětné regurgitaci krve do infuzní linky. Nepoužíváme vstup pro parenterální výživu k odběrům krve. Po ukončení aplikace léků, infuze či transfúze katétr, nepoužívaný katétr a vstup vždy propláchneme přerušovaně minimálně 10-20 ml fyziologického roztoku metodou „start-stop“ (Kapounová, 2020).

Ukázky ošetřeného vstupu transparentním polyuretanovým krytím s chlorhexidinem

× ŠPATNĚ



(Zdroj: archiv autorky)

✓ SPRÁVNĚ



Ukázky ošetřeného vstupu sterilním gázovým krytím a sterilní krytí typu Cosmopor / Askina

× ŠPATNĚ



(Zdroj: archiv autorky)

Ukázky ošetřeného vstupu sterilním gázovým krytím a sterilní krytí typu Cosmopor / Askina

✓ SPRÁVNĚ



(Zdroj: archiv autorky)

Zdroje

Barash, PG, Cullen, BF, Stoelting, RK, Cahalan, MK, Stock MCH. Klinická anesteziologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4053-9

Boullata, JI, Gilbert, K, Sacks, G, Labossiere, RJ, Crill, C, et al. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines Parenteral Nutrition Ordering, Order Review, Compounding, Labeling, and Dispensing. In: ASPEN Journals [online]. 2014 [cit. 2021-06-01]. Dostupné z: <https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1177/0148607114521833>

Breimer, L, Geijer, H, Berggern, L. [Disinfection of injection ports – a systematic overview of optimal scrub-time]. In PubMed [online]. 2018, Jun 15 [cit. 2021-06-11]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29917174/>

Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011), Summary of Recommendations. In: CDC [online]. 2017 [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>

Heffner, AC, Androes, MP, Davison, I, Wolfson, AB, Cochran, A, Collins, KA. Overview of central venous access in adults. In: UpToDate [online]. 2020, Mar 19 [cit. 2020-05-10]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/overview-of-central-venous-access-in-adults>

Horáček, M, Leisek, J. Zajištění přístupů do krevního oběhu. In: Ševčík, P (poř.), Matějovič, M, Černý, V, Cvachovec, K, Chytra, I. Intenzivní medicína. 3.vyd. Praha: Galén, 2014, str. 91-101. ISBN: 978-80-7492-066-0

Chopra, V, Davidson, I, Cochran, A, Collins, KA. Catheter-related upper extremity venous thrombosis. In: UpToDate [online]. 2020, Sep 23 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/catheter-related-upper-extremity-venous-thrombosis>

Jacob, JT, Gaynes, R. Intravascular catheter-related infection: Prevention. In: UpToDate [online]. 2019, Oct 10 [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/intravascular-catheter-related-infection-prevention>

Kapounová, G. Ošetřovatelství v intenzivní péči. 2.vyd. Praha: Grada, 2020. ISBN: 978-80-271-0130-6

O'Grady, NP, Alexander, M, Burns, LA, Dellinger, EP, Garland, J, et, al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections (2011), Updated 2017. In: CDC [online] [cit. 2021-05-31]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/bsi-guidelines-H.pdf>

Smith, RN, Nolan, JP. Central venous catheters. British Medical Journal, 2013. 347, doi-org.ezproxy.is.cuni.cz/10.1136/bmj.f6570

Vilímová, P, Nováková, E, Jankovcová K. Vstupy do krevního oběhu. In: Bartůněk, P, Jurásková, D, Heczková, J, Nalos, D. Vybrané kapitoly z intenzivní chrome-extension://oemmndcbldboiebfnladdacbdmfmadadm/http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf péče. 1.vyd. Praha: Grada, 2016, str. 161-165. ISBN 978-80-247-4343-1

Young, MP, Theodore, YH, Davidson, I, Manaker, S, Collins, KA. Overview of complications of central venous catheters and their prevention. In: UpToDate [online]. 2020, Nov 11 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://www-uptodate-com.ezproxy.is.cuni.cz/contents/overview-of-complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention>

Zadák, Z. Kanylce žilního systému a ošetřování kanyl. In: Zadák, Z (poř.), Havel, E (poř.) et al. Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2.vyd. Praha: Grada, 2017, str. 41-50. ISBN 978-80-271-0282-2

