

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Dagmar Vávrová

Péče o periferní žilní kanylu

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Hana Pokorná

Olomouc 2014

ANOTACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce: Péče o periferní žilní kanylu

Název práce v anglickém jazyku: Care peripheral venous cannula

Datum zadání: 2014-01-31

Datum odevzdání: 2014-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Vávrová Dagmar

Vedoucí práce: Mgr. Hana Pokorná

Oponent práce:

Abstrakt v českém jazyce:

Přehledová práce se zabývá periferními žilními vstupy. Zavedení a problematika ošetřování periferní žilní kanyly patří mezi nejčastější výkony všeobecné sestry. Práce zahrnuje základní informace o žilních kanylách, péči a postupu při jejich aplikaci. V závěru práce jsou shrnuty komplikace, kterým se někdy i při nejlepší péči nelze vyvarovat. Cílem bylo sumarizovat v naší i zahraniční literatuře poznatky nebo studie, které mohou být využity v praxi. Texty byly vyhledány v českém a anglickém jazyce.

Abstrakt v anglickém jazyce:

This bachelor overview thesis is focused on the peripheral intravenous catheters. Entering and nursing of the peripheral intravenous catheters is one of the most common practise that is being done by nurses. This thesis contains basic information about the peripheral intravenous catheters, explains how to care about them and describes the process during the application. The complications, that are usually connected to the reception of the peripheral intravenous catheter which even with the best nurse's practice can't be completely eliminated, are summarized in the last part of the thesis. The main aim of the thesis was to compare foreign and czech knowledge about the problematic mentioned above which could be used in the practise.

Klíčová slova vČJ: žilní přístup, periferní kanyla, komplikace, ošetřování místa vstupu

Klíčová slova vAJ: venous access, peripheral intravenous catheter, complications, nursing of venous access

Rozsah: 40 stran

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

Olomouc 30. dubna 2014

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Mgr. Haně Pokorné za odborné vedení a cenné rady při tvorbě bakalářské práce. Dále chci poděkovat celé rodině a přátelům za podporu během studia.

OBSAH

ÚVOD	2
PERIFERNÍ KANYLA	5
OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE SPOJENÁ S PERIFERNÍ ŽILNÍ KANYLOU	13
KOMPLIKACE SPOJENÉ SE ZAVEDENÍM PERIFERNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU A MOŽNOSTI PREVENCE JEJICH VZNIKU	21
ZÁVĚR	30

ÚVOD

Cévní vstupy mají v dnešním ošetrovatelství nezastupitelnou roli. Jejich správné zavedení a důsledné ošetřování je základem pro bezpečnou a účinnou léčbu (Lisová a kol., 2013, s. 45- 48). Jednou z možností zajištění cévního vstupu je aplikace periferní žilní kanyly do povrchových žil (Točíková, 2011, s. 669). K zavedení periferního vstupu se dříve používala kovová jehla, která byla často spojena se zánětem a bolestí. Stále vyšší počet indikací k nitrožilní aplikaci byl důvodem pro vývoj a vznik plastové kanyly. Bylo nutno se zamyslet nad trvalejším cévním přístupem. Tým profesora B. Brauna v roce 1962 vyvinul systém, jehož ocelová část se po průniku kůží vysune z cévy a plastová kanyla zůstane v žíle (Braunoviny, 2. 4. 2013). Periferní žilní kanylace je zavedení plastové kanyly do povrchových žil končetin, případně hlavy (Točíková, 2011, s. 669). Zajištění periferního venózního vstupu má v současném poskytování léčebné a ošetrovatelské péče důležité místo. Patří mezi základní články ošetrovatelské péče (Hudáková, 2011, s. 10-13).

Synonymem pro periferní kanylu je katétr nebo flexila. Tyto výrazy jsou uváděny nezávisle na sobě v různých odborných literaturách. Periferní žilní kanyla slouží k podání sterilního roztoku do žilního systému z léčebného, výživného nebo diagnostického důvodu. Zavedení periferní kanyly a zajištění žilního řečiště má v resuscitaci vždy přednost před centrální kanylací. Je metodou první volby (Ševčík, Černý, Vítovec, 2000, s. 13). Používá se hlavně u pacientů, u kterých se chceme vyhnout rizikům, spojených s centrální kanylací nebo výkon není možný provést z různých jiných důvodů (Novák, 2002, s. 27 – 35). K nesporným výhodám periferní žilní kanylace patří poměrně snadný přístup, brzké rozpoznání komplikací v místě vpichu. To vše vede ke snížení mortality a dlouhodobé léčby případných komplikací (Zadák, 2008, s. 222). Vzhledem k tomu, že jde o invazivní výkon v krevním řečišti, je zatížen specifickými komplikacemi (Hudáková, 2011, s. 10-13). S použitím periferních kanyl je však spojen menší výskyt septických komplikací při zavedení i jejím používání (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 44, Zadák, 2008, s. 222). Aplikace kanyly představuje přímý vstup do krevního oběhu, což vyžaduje přísné aseptické podmínky při zavádění i ošetřování. (Lavery, 2006, s. 49-56). Péče o periferní žilní vstupy je součástí prevence nozokomiálních nákaz (Lisová a kol., 2013, s. 45). Uvádí se, že ve vyspělých zemích se počet hlášených nozokomiálních nákaz pohybuje asi kolem 6-8% pacientů v nemocnici (Maďar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 2).

Přibližně 25 milionů lidí ve Spojených státech, což představuje 90 % všech hospitalizovaných v nemocnicích, vyžaduje zavedení intravenózního katétru (Levitt a kol, 2013, s. 223-23). V přepočtu se jedná asi o 150 milionů periferních zařízení, použitých za rok ve Spojených státech (Rickard, 2010). Ve Španělsku v roce 2012 mělo zavedeno periferní žilní katétr (PŽK) zhruba 50% všech hospitalizovaných pacientů. (López, 2013). Ve Velké Británii se uvádí, že nitrožilní zavedení kanyl podstupuje asi 60% hospitalizovaných (Lavery, 2006, s. 50). V České republice byl proveden průzkum ve fakultní nemocnici v Plzni v roce 2003. Bylo zjištěno, že je zde denně ošetřováno asi 800 pacientů se zavedenou kanylou (Mádlová a kol., 2004, s. 5-12).

Bakalářská práce je zaměřena na zjištění poznatků souvisejících s použitím periferní žilní kanyly. Práce se věnuje, výběru místa vpichu a druhu kanyly, popisuje indikace, kontraindikace aplikace. Dále je věnována ošetrovatelské péči o katétr. V poslední části jsou zmíněny možné komplikace a možnosti jejich řešení.

Pro bakalářskou práci byly stanoveny cíle:

1. Dohledat publikované poznatky, které souvisí s výběrem místa vpichu, druhem periferní kanyly a možnostmi zavedení do cévního systému.
2. Zjistit, jaké jsou publikovány poznatky, týkající se zavedení, ošetřování a výměny periferní kanyly.
3. Zjistit, jaké jsou publikované poznatky o komplikacích periferních žilních kanyl a jejich prevenci.

Pro tvorbu bakalářské práce byla použita tato vstupní literatura.

ČERMÁK, Pavel, a kol., 2008 *Mikrobiologická diagnostika infekcí krevního řečiště*. 1. vydání. Praha: Maxdorf, 2008. 182 s. ISBN 978-80-7345-142-4

KAPOUNOVÁ, Gabriela. 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada Publishing, 2007. 73-78 s. ISBN 978-80-247-1830-9,

MAĎAR, Rastislav, ŘEHOŘOVÁ, Jarmila, PODSTATOVÁ, Renáta. 2006. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Praha: Grada Publishing, 2006. 77-116 s. ISBN 80-247-1673-9

ŠAMÁNKOVÁ, Marie. 2006. *Základy ošetrovatelství*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2006. 353 s. ISBN 80-246-1091-4.

ŠAMÁNKOVÁ, Marie, HUŠKOVÁ, Martina, MATOUŠOVIC, Karel, a kol. 2002. *Základy ošetrovatelství pro studující lékařských fakult 1. a 2. díl*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2002. 274 s. ISBN 80-246-0477-9.

ZADÁK, Zdeněk. 2008. *Výživa v intenzivní péči*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. 251-256 s. ISBN 978-80-247-2844-5

Základy zavádění a ošetřování periferních žilních kanyl. MSM 2003. Lhota u Příbrami, ISBN 80-902583-8-7.

Rešeršní činnost proběhla od listopadu 2013 do ledna 2014. Byla určena kritéria pro tvorbu bakalářské práce. Jednalo se o výběr klíčových slov v českém, slovenském a anglickém jazyce (žilní přístup, periferní kanyla, komplikace, ošetřování místa vstupu, venous access, peripheral intravenous catheter, complications, nursing of venous access), vyhledávací období 2001 – 2013 a recenzované texty. Na základě stanovených požadavků bylo nalezeno 135 odpovídajících textů. Pro realizaci bylo použito 68 článků. Z důvodu duplicity bylo vyřazeno 32 nalezených údajů a 35 bylo vyloučeno z důvodu nepřesnosti klíčových slov. V první etapě byla využita vyhledávací strategie z Vědecké knihovny Olomouc, knihovny FZV UP Olomouc a Baťovy krajské nemocnice Zlín. V druhé etapě byly prostudovány české odborné časopisy a knihy. Bylo vyhledáno asi 70 výtisků, po vytřídění jich bylo do textu bakalářské práce použito 37. V další fázi vyhledávání byl využit vzdálený přístup k internetovým zdrojům z univerzitní knihovny. Jednalo se o databázi Pub-med, Pro-Quest, Medvik, odborné časopisy Journal Nursing a jiné. Při zpracování rešerše byla využita klíčová slova a jejich kombinace v anglickém jazyce, vyhledávací období posledních za 10 let, volný text plně dostupný a recenzované články. Bylo nalezeno 65 textů, které se týkaly daného tématu. Po prostudování bylo vyloučeno 24 článků z důvodu nepřesností, týkajících se volby klíčových slov a 10 statí bylo duplicitních. Celkem pro vypracování přehledové práce bylo použito 31 textů ze zahraniční literatury.

PERIFERNÍ KANYLA

Kompetence pracovníků zdravotnictví k zavedení periferního intravenózního katétru upravuje vyhláška č. 55/2011 Sb. o činnostech nelékařských pracovníků ze 14. března 2011. Podle paragrafu č. 4 může všeobecná sestra a porodní asistentka na základě indikace lékaře podávat intravenózní léky, kromě novorozenců a dětí do tří let. Pod dohledem lékaře lze aplikovat krevní deriváty. Bez odborného dohledu je kompetentní hodnotit a ošetřovat periferní žilní katétr. Podle této vyhlášky může i zdravotnický záchranář zavádět periferní vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a glukózu, při ověřené hypoglykémii (MZ, 2011, č. 55).

Nitrožilní zavedení a ošetřování kanyl, aplikace léků do venózního systému patří k denním výkonům sestry na základě indikace lékaře. Zavedení periferní kanyly řadíme mezi krátkodobé venózní přístupy. Volí se, pokud se aplikují elektrolyty, roztoky < jak 600 mOsm/l, krev, glukóza < jak 10%, aminokyseliny < 5%, infúze s pH 5-9 (MSM, 2010, s. 3). Periferní systém se obvykle používá při léčbě, která není delší než pět dní (Kapounová, 2007, s. 73). Zadák uvedl i nutriční léčbu v délce až sedm dní. (Zadák, 2008, s. 221). Mezi indikace k použití periferního vstupu se uvádí i odběr vzorku krve, aplikace infúzí, nitrožilní podání léků, případně diagnostik. Dalším důvodem může být zajištění vstupu pro použití k centrálnímu žilnímu přístupu z periferie (Pajchl, Roubík, 2003, s. 139). Ševčík, Černý a Vítovec jako základní indikace popisovali aplikaci léků, tekutin, parenterální výživu a odběry pro laboratorní vyšetření. V naléhavých případech je zajištění periferního vstupu metodou první volby. Má vždy přednost před centrální kanylací (Ševčík, Černý, Vítovec, 2000, s. 13). Stejně důvody uvedli i zahraniční autoři McCallum a Higgins. Periferní žilní kanylace je přednostně určena pro krátkodobé použití v mnoha klinických situacích. Jedná se o aplikaci tekutin, léků, krve a jejich derivátů, kontrastních látek. (McCallum a Higgins, 2012, s. 12-15). Pro nitrožilní léčbu se lékař rozhodne i v případě, že jiné podání není dostatečně účelné nebo možné (například u pacientů v bezvědomí). Využívá se tam, kde jiná forma podání není možná, kdy se léky v trávicím ústrojí nevstřebávají nebo jeho průchodem ničí. Dále, když se musí podat přesné množství a dosáhnout rychlého nástupu (Mikšová a kol., 2006, s. 151). Důvodem pro podání infúze může být léčebný nebo výživný efekt. V léčebném užití slouží vstup pro úpravu minerálů, náhradu ztráty tekutin nebo krve. Infúzní roztok také často slouží jako nosič léků (Šamánková, 2006, s. 213). Při aplikaci roztoků je nutno dodržet pH v rozmezí

5,0 -9,0 a osmolalitu do 500 mOsmol/kg (Maňásek, 2012, s. 9-16). Této problematice se detailně věnoval Zadák, který podrobně popisoval indikace pro aplikaci parenterální výživy. Tento typ aplikace do periferie se uplatňuje, jestliže má být výživa podávána méně jak sedm dní. Důvodem pro ukončení je i riziko vzniku tromboflebitidy způsobené aplikací nutričních roztoků. Proti zavedení parenterální výživy do periferie stojí kontraindikace nebo nemožnost kanylace centrální žíly. Někdy se využívá umělé výživy, aby se překlenulo období bakteriémie nebo katérové sepsy. K aplikaci nutrice je nutná dobře přístupná periferní žilní kresba. Osmolalita roztoků musí být menší než 1200 mOsmol/kg H₂O. Pacienti, kteří potřebují velký energetický příjem, jsou pro tento typ katetrizace nevhodní. Naopak výhodou je snadné rozpoznání komplikací a jednoduchý přístup do žilního řečiště. Snižuje se riziko katérových sepsí a odstranění vyšší úmrtnosti spojenými se zavedením kanyly. Dříve bylo doporučováno podávat hypokalorickou stravu do periferie, ale dle nových studií se prokázalo, že právě negativní energetická a dusíkatá bilance vede ke zvýšeným septickým komplikacím. Pro hodnocení výživy byla použita metoda medicíny založené na důkazech (Zadák, 2008, s. 221-222). Fedora neviděl periferii jako vhodnou přístupovou cestu pro parenterální výživu. Zmiňoval osmolaritu roztoků, která by podle něho neměla překročit 650 mOsmol/l. Nelze ani použít 20% glukózu nebo 10% roztoky aminokyselin. Je omezena úprava vnitřního prostředí, protože bezpečně lze podat jen 30 ml 7,5% KCl na 1000ml nosného roztoku. Pokud nejsou dodrženy tyto zásady, dochází ke zničení cév. To je bolestivé hlavně u dětí (Fedora, 2012, s. 65).

V roce 2010 bylo v Izraeli provedeno šetření Berger-Achituvem, zda je možný kvalitní odběr pomocí žilních katétrů. Sbíraly se vzorky od dětí hospitalizovaných na dětské klinice. Jednalo se o množství 2 ml krve, určené pro hematologické (bílé, červené krvinky, krevní destičky, hemoglobin, průměrný objem erytrocytů) i biochemické vyšetření (sodík, draslík, glukóza, chlorid, močovina). Úspěšně bylo získáno 40 vzorků ze 47 zavedených katétrů bez abnormální hemolýzy. Srovnávací vzorek byl odebrán ze žíly, byl spojen s pláčem a trval déle. Analýza uvedla, že s výjimkou glukózy, je odběr z periferního katétru spolehlivý (Berger-Achituv, 2010, s. 179-186). Na základě výzkumu z roku 2012, který probíhal po dobu 7 měsíců v univerzitní nemocnici ve Španělsku, vzorky na vyšetření krevních plynů (O₂ a CO₂) nevykazovaly dobrou úroveň. Ostatní pozorované vzorky z biochemie (bilirubin, urea,

kalium, natrium, chloridy, osmolarita) nevykazovaly rozdíly v hodnotách. Hematologické vyšetření erytrocytů, leukocytů a trombocytů bylo shodné s kontrolními vzorky (Hamblenton, 2012, s. 20-26). Odběr krve z venózního katétru se pro kultivaci nedoporučuje, je zde riziko kontaminace, ze které vznikají falešně pozitivní hemokultury (Čermák, 2008, s. 29). Self a kol. vzorky krve z periferní kanyly pro vyšetření na hemokulturu nedoporučovali. Ačkoliv se jeví jako bezpečnější a jednodušší, byly prokázány kontaminace vzorků. Jejich celoroční studie proběhla v roce 2009 v americké universitní nemocnici v Nashvile. Bylo odebráno 4539 vzorků z periferní kanyly. Dalších 1555 bylo stejným pacientům odebráno prostřednictvím čerstvé žilní krve. Riziko kontaminace spojené se sběrem z periferního katétru bylo 6,11% ve srovnání s 3,15% u nového periferního odběru. Z toho vyplývá, že nelze provést bezpečný odběr přes periferní kanylu (Self a kol., 2011, s. 220-221). Odběr krve z venózního katétru se pro kultivaci nedoporučuje, protože hrozí riziko kontaminace. Potom vznikají falešně pozitivní hemokultury (Čermák, 2008, s. 29).

Při volbě nejvhodnějšího místa vpichu je důležité zamyslet se nad celkovým stavem, věkem, hmotností, pigmentací kůže pacienta a druhem indikace žilního přístupu daného pacienta. Neméně důležitá je anatomie cév a dostupnost periferních žil. Pro informaci je zde uvedena rekapitulace o cévním řečišti a jeho anatomické žilní stavbě. Dle Eliškové a Naňky jsou žíly tvořeny třemi vrstvami. Vnitřní stěna (tunica intima) výstelka je tvořena z plochých endotelových buněk. Pod nimi jsou elastická a kolagenní vlákna. Jednou z funkcí těchto buněk je zabránit srážení krve v cévě. Střední část (tunica media) se skládá ze složky vazivové a svalové. Některé žíly obsahují poloměsíčitě chlopně (valvulae venosae) s jednou až třemi kapsami (Elišková, Naňka, 2007, s. 86-88). Čihák popisoval funkci chlopní. Jsou nutné pro pohyb krve v cévním řečišti a rozdělení hydrostatického tlaku na menší sloupce. Chlopně nedovolí zpětný návrat krve v oběhu. Třetí vrstva (tunica adventicia) je složena z fibriálního vaziva s kolagenními a elastickými vlákny. Ty vytváří mřížovité struktury, které umožňují pružnost a pohyblivost cév (Čihák, 2004, s. 72-75). Na hřbetu ruky se nachází síť jemných žil *venae digitales dorsales*. Pro ošetřovatelství mají význam dvě silnější žilní cévy, které probíhají na předloktí. Na malíkové straně se jedná o věnu *basilicu*. Na straně palce vede věna *cephalica*. Jsou dobře palpačně citlivé (Dylevský, 2000, s. 197). Do obou žil se připojuje ze hřbetu ruky i z předloktí síť větších žil. V oblasti loketního kloubu se tyto žíly propojují různými spojkami.

Mediana cubiti má tvar převráceného N. Může být složena v písmeno M, pak do spojky přichází podélné véna mediana antebrachii a větví se do dvou ramen (véna mediana cephalica a véna mediana basilica). Na dolních končetinách je možné využít omezeně žíly např. rete venosum dorsalis, dále okrajové vény marginalis medialis nebo lateralis (Čihák, 1997, s. 140-155). Je dobré zvolit místo na nedominantní končetině a na opačné straně, než bude probíhat možný operační výkon. Vybrat hmatatelné žíly s dobrým kapilárním návratem. Při opakovaném vpichu je nutné postupovat distálně od předešlých vpichů. Při nekomplikovaném průběhu rekonvalescence může být stejná žíla znovu použita k opětovnému použití za 24-48 hodin (MSM, 2010, s. 6). Před aplikací katétru je důležité vidět plochu cév a zhodnotit celkový zdravotní stav pacienta. Místo zavedení závisí na stavu žilního systému, délce a typu zvolené infuzní léčby. Volí se s ohledem na čas, po který bude céva zajištěna a zda bude vstup sloužit pro případné venepunkce. Dobré je upřednostnit předloktí nebo hřbet ruky. Snažit se vyhnout místům v okolí kloubů. Při zavedení v blízkosti kloubů dochází k pohybu a vzniku možných komplikací jako je hematoma nebo paravenózní podání. Pokud je nezbytné použít okolí kloubu, je dobré místo vpichu fixovat dlahou. Tím se předejde nadměrným pohybům v souvislosti se zavedenou kanylou. Používá se hlavně u dětí a neklidných pacientů (Šamánková, 2002, s. 181). Pachel a Roubík nedoporučovali ani volární část zápěstí, protože je zde zavedení bolestivé. V ostatních lokalitách na založení kanyly se shodli s ostatními autory (Pachel, Roubík, 2003, s. 139). Dle Ševčíka je nejvhodnějším místem horní končetina. Jako vstup uvedl hřbet ruky, předloktí a loketní jamku. U dětí do jednoho roku doporučil hlavu a hřbet nohy (Ševčík, 2000, s. 13). Charvát popisoval na prvním místě vénu cephalicu, basilicu nebo vénu medianu cubiti (Charvát, 2006, s. 42-43). Málek uváděl, že žíly v loketním okolí nejsou ke kanylaci moc vhodné, neboť se céva traumatizuje (Málek, 2011, s. 97). Zadák označil jako nevhodné místo vpichu loketní jamku. Dochází zde k velkému tření, které může mít za následek vznik trombu nebo infiltrace. Pokud je použití této lokality nezbytné, je vhodné adekvátní dlahování. Tentýž autor nedoporučoval používat ke kanylacím u dospělých pacientů cévy dolních končetin. Zvláště při parenterální výživě se zvyšuje riziko vzniku tromboflebitidy. Navíc při tomto zavedení vzniká i nutnost upoutání na lůžku (Zadák, 2008, s. 240). Také Šamánková nedoporučovala žíly dolní končetiny. Jen v nejnutnějším případě zmiňuje oblast zevního kotníku (Šamánková, 2002, s. 81). Podle Lee a kol. je nutno kanyly,

kteře byly vloženy do žil dolních končetin, co nejdřívě je odstranit právě pro zvýšené riziko trombózy, a tak minimalizovat možné poškození (Lee a kol., 2010, s. 124-126). Journal Of Infusion nursing nedoporučoval umístění kanyly na vnitřní straně zápěstí, neboť hrozí poškození radiálního, mediálního nebo ulnářního nervu (Journal Of Infusion nursing, 2006, s. 125-126). Cicoliny a kol. vylučovali místa, kde byly dřívě kanyly zavedeny. Uvedli, že je dobré se vyhnout vnitřní straně zápěstí v poloměru asi 5 cm, aby se předešlo postižení výše uvedených nervů. Nedoporučovali ani předloktí jako místo vstupu (Cicoliny a kol., 2009, s. 1268 – 1273). Podle metodiky MSM nejsou vhodné žíly uložené blízko tepen, s viditelnými chlopněmi, traumatizované, podrážděné a postižené patologickým stavem. Nepřijatelné jsou i vény, kde je porušen kožní kryt (MSM, 2010, s. 6). Získání vhodného periferního místa vpichu je často náročné. Jedná se hlavně o pediatrické a geriatrické pacienty. Zlepšení cévní náplně a tím lepšího přístupu k žíle je možno dosáhnout použitím turnítku, teplým obkladem, položením končetiny do úrovně srdce. Lze využít metody tří škrtdel, které se umístí postupně shora dolů na horní končetině (MSM, 2010, s. 7). Pachel a Roubík zmínili, že vstupní místo je možné zlepšit zahřátím vybrané končetiny (Pachel, Roubík, 2003, s. 13). Ve výzkumu, který proběhl v roce 2011 v americkém státě Omaha, se hodnotily úspěchy dvou vizualizačních pomůcek na zavádění PŽK. V období jedenácti měsíců byly hodnoceny dva přístroje Vein Viewer a Wee-Sight®. První pomůcka používá infračervené světlo k zobrazení hemoglobinu pod kůží. Ten pohltí světlo, ostatní tkáň se rozptýlí. Vznikne kontrast a digitálně se na kůži promítne žilní obraz. Druhý přístroj Wee Sight® je krabička, obsahující diodu, která produkuje světlo. Vkládá se pod končetinu. Žíly absorbují světlo a jsou vidět jako tmavé čáry. Zvýraznění je větší u tenčích vrstev tkání a v tlumeném světle. Výběr pomůcek záležel na preferenci sester. V této studii se mohly dva pokusy o zavedení provést bez zařízení. Mezi použitím pomůcek a běžnou aplikací kanyly nebyl shledán velký rozdíl. Studie může být ovlivněna tím, že se nerozlišoval stav hodnotící dehydrataci, pigmentaci kůže, body mass index a žilní kresba Proto je možné zkreslení výsledku. Užití technologie vždy není spojeno s úspěšností. Uvádí se, že při akutním zavedení nebo při dobré palpaci se prosvěcování jeví jako zdlouhavé a nevhodné. Autoři navrhli další výzkum s přihlédnutím na výše zjištěné nedostatky (Peterson, Philips, Truemper, 2012, s. 134-143). V americké studii z roku 2011 se autor Perry zmiňoval hlavně o výhodách těchto přístrojů pro použití v obtížných situacích. Testoval 123 dětských pacientů. Při

prvním pokusu o zavedení nenašel žádný rozdíl. Při vpichu u obtížných stavů žilního řečiště se zdálo zařízení výhodné. (Perry, 2011, s. 5-10). Bylo také provedeno hodnocení za pomoci ultrazvuku. V některých případech může pomoci identifikovat žíly, hlavně u pediatrických pacientů. V této souvislosti bylo autorem prostudováno asi 403 plnotextů, které podporují použití ultrazvuku (Heinrichs, 2013, s 444-454).

Při výběru kanyly se zohledňuje terén cév a léčebný postup – jaké léky se budou aplikovat, jakou rychlostí a osmolalitou (Šamánková, 2006, s. 221). Všeobecně platí, že kanyla s menším průměrem a délkou umožní větší a rychlejší ředění přiváděné tekutiny nebo léků. Také čím je užší kanyla, tím je menší dráždění cévní stěny žil. Katetr nikdy nesmí zcela vyplňovat vnitřní stavbu cévy. Vyjímkou pro použití silných kanyl s větším průsvitem jsou převody větších objemů, koncentrovanějších roztoků nebo u aplikace transfúze (MSM, 2010, s 6). Rovněž Kapounová upozorňovala, aby kanyla zcela neobturovala průsvit vény (Kapounová, 2007, s. 73). V dnešní době se k výrobě kanyl používá polyuretan a jeho směsi, silikon nebo teflon. Použitím různých výrobních polyuretanových směsí mohou kanyly vykazovat rozdílné vlastnosti. Jedná se o pevnost, pružnost, tvrdost. Polyuretanové kanyly mají výborné fyzikální vlastnosti. U kvalitních kanyl je pevnost v tahu a pružnost velmi vysoká. U polyuretanových se projevuje termoplasticita čili změknutí tělesnou teplotou. Typ kanyly Vialon je složen z vysoce ušlechtilého polyuretanu, a tím mu dává unikátní vlastnosti. Patří mezi ně pružnost, odolnost vůči zalomení. V případě zalomení dojde k samovolnému obnovení průchodnosti cévy. Vialon kopíruje i nepravidelný průběh žíly, čímž snižuje riziko mechanického dráždění endotelu. Teflonové kanyly jsou méně pružné, pevnost v tahu mají nízkou a mají vysokou tvrdost. Oba typy kanyl vykazují vysokou biokompatibilitu. Ke kvalitě kanyl přispívá i strojní úprava. Často je špatné zakončení distálního konce a tím je konec jakoby roztřepen. Použití takové kanyly je nepřijatelné. Zvyšuje se traumatizace vpichu a uvolněné mikročástičky mohou být vneseny do krevního řečiště. Důležitý je hladký povrch flexily. U některých typů lze najít kontrastní proužky pro vizualizaci při rentgenovém snímku. Ty musí být na povrchu nanášeny tak, aby se hladká struktura nenarušila (MSM, 2010, s. 35-36). Byla provedena studie s cílem porovnat 23 gramovou silikonovou pryž a 22 gramový polyuretanový katétr. V tomto výzkumu silikonová kanyla v 64% vykazovala více komplikací než polyuretanová v 22%. V životnosti nebyl žádný rozdíl (Everitt a kol., 1993, s. 261-265). Ve studii provedené v roce 2012 ve Spojeném království, se

zjišťovaly fyzikální vlastnosti kanyl při různých teplotách. Flexily byly vystaveny teplotě -10° C, 21° C, 40°; C. Během kanylace nebyl shledán žádný rozdíl mezi výrobním druhem z teflonu nebo polyuretanu (Jeynathan a kol., 2012, s. 120-122). Katétrů z polyvinylchloridu a polyetylenu mají nižší rezistenci vůči mikroorganismům. Menší riziko infekčních nebo mechanických komplikací (zalomení, okluze) je spojeno s použitím silikonových kanyl (Mařar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 2). Charvát uvedl, že kanyly vyrobené z polyuretanu a silikonu nejsou tak často zdrojem tromboflebitidy jako teflonové nebo polyvinylchloridové (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 44). Jako užitečné vlastnosti periferní kanyly Mikšová popisovala příznivou cenu, přídatný port pro podání léku, tenkou stěnu katétru a dobrý průnik kůži do cévy (Mikšová, 2006, s. 190). Podle konstrukce se kanyly dělí na flexily s fixačními křídélky nebo bez křidélek. Dále s injekčním portem nebo bez portu. V obecném doporučení je dáována přednost kanylám s fixačními křídélky. V neodkladné péči se pro jednodušší manipulaci více uplatňují kanyly bez křidélek. Injekční port umožňuje aplikaci léčiv bez rozpojování linky. Je opatřen zátkou, která je vždy uzavřena, pokud se nevyužívá. Většina flexil je vybavena systémem, který po punkci automaticky zasune jehlu do speciálního krytu. Tím se odstraní riziko spojené s poraněním a potřísněním krve pacienta (MSM, 2010, s. 35, 36). Toto vybavení kanyly je důležité, jelikož v roce 2009 přijala Rada EU dohodu o prevenci poranění ostrými předměty v nemocnicích. Byla připojena ke směrnici Rady 2010 /32/ EU dne 10. května 2010. Je závazná, záleží na členských státech, jakou formou ji naplní. Smlouva klade důraz na prevenci bodného poranění a tím podporuje rozšíření bezpečnostních katétrů (Směrnice rady 2010/32). Kanyla je rozlišena barvou a označena číslem. Číslice je vyjádřena velikostí označovanou Gauge, která pochází z americké asociace (AAMI). Vyjadřuje, kolik se vejde kanyl do rourky o průměru 25,4mm. Tato asociace používá jen sudé číslice. Čím menší Gauge, tím je větší průměr kanyly. Další metodou je měření SWG – znamená posloupná čísla. Je běžnější v Evropě. Čím je menší vztah mezi kanylou a cévou, tím je větší krevní průtok. Ředění léků je rychlejší a působí menší toxicitu ve stěně (MSM, 2003). Zadák preferoval tenčí kanylu, jelikož je menší možnost vzniku komplikací. Zmiňoval, že flexila vyplňující zcela cévu, má zpravidla menší životnost (Zadák, 2008, s. 240). Léčebný preparát protékající žílou poškozuje cévní endotel. Užší kanyly umožňují rychlejší průtok a tím lepší ředění roztoku. Snižují i riziko mechanického dráždění v žíle (Šamánková, 2002, s. 181-182).

Kapounová popsala, pro které léčebné postupy lze kanyly využít. Katétry o velikosti 14-16G jsou určeny pro rychlé převody krve nebo velké objemy. Velikost 18G je nejlepší pro chirurgické pacienty s větším množstvím tekutin. Kanyla 20G je určena pro příjem tekutin v objemu 2-3l denně a velikost 22G je vhodná pro pacienty onkologické, s tenkými žilami. Pro dětské pacienty nebo pro zvláště jemné řečiště jsou určeny katétry 24-26G (Kapounová, 2007, s. 73). Užší kanyla zmenšuje riziko mechanického dráždění žíly, nikdy nesmí zcela obturovat stěnu cévy (Šamánková, 2002, s. 181-2). Bydžovský dělil kanyly na tenké (24G až 22G), střední (20G) a silné (20g až 14G). Popisoval, že průtok u 24G je asi 25 ml/hodinu a u flexily 14G až 300ml/hodinu (Bydžovský, 2008, s. 357).

OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE SPOJENÁ S PERIFERNÍ ŽILNÍ KANYLOU

Ošetřovatelská péče o pacienta se zavedeným periferním žilním katétrem začíná ještě před instalací kanyly do cévního řečiště. Je třeba, aby pacient vyjádřil svůj souhlas s provedením výkonu. U periferní kanylace je dostačující ústní souhlas nebo jej může projevit mlčky. Může být i v písemné formě. Záleží na zdravotnické organizaci, jak přistupuje ke zdravotnickým výkonům a jejich dokumentaci (Policar, 2010, s. 75) Před zavedením a umístěním kanyly je velmi důležité pacienta edukovat o výkonu (Kapounová, 2007, s. 73). Ve spolupráci s lékařem informovat o důležitosti zavedení a délce intravenózní léčby (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 78). Šamánková připomněla, aby se nemocný připravil před výkonem – možnost dojít si na toaletu, umýt se. Sestra má upravit pohodlně lůžko, zajistit pokud možno maximální pohodu. Na dosah ruky je vhodné připravit signalizační zařízení pro přivolání pomoci (Šamánková, 2002, s. 179). Je nutné poučit pacienta, aby končetinu se zavedenou kanylou zbytečně nenamáhal a nenamáčel. Doporučí se i vhodné oblečení. Dále informuje o všech komplikacích, které mohou vzniknout (Hudáková, 2011, s. 13). Etický kodex amerických sester definuje spolupráci, jak poskytovat informace nezbytné pro získání důvěry pacientů. Podle něho by ošetřující personál měl spolupracovat spolu s pacienty na plánu péče. Zapojení pacientů do rozhodování o péči přes záměrné a systematické sdílení znalostí založené na důkazech, může dát pocit kontroly. Ve středozápadní části Spojených států byla v roce 2012 provedena kvalitativní studie, která zkoumala proces zapojení pacientů do procesu zdravotních výkonů. Studie chtěla zmapovat, zájem lidí o rozhodování při vkládání kanyl. Pacienti byli rozděleni do tří skupin. Mohli se rozhodnout, zda chtějí před výkonem běžný postup bez znecitlivění, vizuální odvedení pozornosti nebo použití anestetika (lidocain subcutánně). Na číselné ose potom udávali hodnocení bolesti při vpichu. Ve studii nešlo tolik o zjištění míry bolesti, ale o vyjádření zájmu lidí o rozhodování. Poskytnutí možnosti volby je ukázkou empatické a holistické péče, což může snížit pocit nedůvěry a zvýšit spokojenost a pohodu. Tato studie ukázala, že pacienti mají preference pro různé strategie managementu bolesti a věří, že by měli být více zapojeni do procesu rozhodování (Levitt a kol., 2013, s. 223-232).

Před aplikací periferního vstupu se pacient uloží do pohodlné polohy, horní končetina volně položená, ne ohnutá. Sestra by měla sedět ve stejné výšce jako pacient

(Hudáková, 2011, s. 10). Pomůcky k provedení výkonu jsou následující: rukavice, kanyla, spojovací hadička naplněná fyziologickým roztokem, mandrén k uzavření nebo heparinovou zátku, prostředek k dezinfekci kůže, mulové čtverečky, náplast ke krytí a fixaci kanyly, turniket, emitní miska, jednorázová podložka pod končetinu, nádobka na ostré předměty, případně pruban (Bydžovský, 2008, s. 357). Šamánková uvedla stejné pomůcky jako je kanyla, dezinfekční roztok, čtverečky, emitní misku, náplast, popruh k zatažení paže, rukavice, podložku pod končetinu, spojovací hadičku, mandrén, ampulky k aplikaci léků (Šamánková, 2002, s. 162). Je důležité mít všechny pomůcky včetně sterilního krytí a předplněné spojovací hadičky připraveny (Kapounová, 2007, s. 73). Před vlastním zavedením kanyly je nutná kontrola neporušenosti obalu, hrotu jehly a její expirace (doby použitelnosti). (MSM, 2010, s. 8). Při otvírání kanyly je nezbytné použít aseptický postup. Vizuální kontrola ochranného krytu je nezbytná. Poškozený obal může působit jako rezervoár infekce a tím může být ohrožena sterilita (Lavery, 2006, s. 49-56). Před vlastním zavedením kanyly do žilního systému je nezbytné mytí a dezinfekce rukou. Světová zdravotnická organizace (WHO World health organization) z roku 2009 klade důraz na mytí a dezinfekci rukou před aseptickými výkony. Je klíčovým doporučením, s cílem snížit rizika infekce a nozokomiálních nákaz (McCallum a Higgins, 2012, s. 12-15). Používání rukavic při ošetrovatelské péči je povinné, nenahrazuje však mytí rukou. Nemusí být sterilní, ale opakované použití rukavic se nedoporučuje (SZÚ, 2011) Po sundání rukavic je třeba umýt si ruce. V případě protržení během výkonu, je nutné provést hygienickou dezinfekci rukou a mechanicky je umýt. (Maďar, Podstatová, Řehořová 2006, s. 154-155). Podle Centra pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC) se ruce mohou umýt mýdlem a vodou nebo vydezinfikovat alkoholovým prostředkem. Hygiena rukou se provede před palpací žíly a po výměně nebo odstranění katétru (CDC 2011). Před vlastním zavedením kanyly se zvolí nejvhodnější místo vpichu, přiloží se turniket k naplnění cévního systému (Šamánková, 2006, 226). K lepší vizualizaci místa aplikace lze využít i metod světelného zvýraznění pomocí infračerveného světla (Perry, 2011. S. 5-6). Heinrichs doporučoval využití ultrazvuku. (Heinrichs, 2013, s 444-454). Místo pro aplikaci kanyly se vydezinfikuje, prostředek se nechá zaschnout a už se místa vpichu nedotýká (Šamánková, 2006, s. 226). U nealkoholového jodového antiseptika se nechá schnout cca 2 minuty, u alkoholového 30 sekund. Čištění se provádí jemně, bez poruchy povrchu kůže. Příliš

drsné čištění má za následek drobné trhliny, které mohou být místem vstupu mikrobů. Není doporučena ani vata, z níž se uvolňují vlákna (MSM, 2003, s. 8). Doporučení o době zaschnutí s 10 % povidon - jodem vyvrací průzkum, který proběhl v severní Itálii v únoru 2012. Cílem výzkumu bylo zjistit, zda je nutné dodržet dobu sušení a 2 minuty. Tato doba sestry zdržuje, jelikož u kritických stavů je rychlost zavedení kanyly život zachraňující výkon. Proto často na místo vstupu foukají, aby se doba schnutí zkrátila. Postup je nevhodný pro vznik infekce. Do studie bylo zařazeno 53 pacientů. I této malé skupině nebyly vykázány žádné rozdíly ve výskytu kontaminace při různé době schnutí 10% povidon – jódu (2 minuty versus 30 sekund) (Palese, 2013, s. 47-51). Podle Pratta a kol. se jevílo jako nejlepší antimikrobiální řešení použití 2% chlorhexidinu (Pratt a kol., 2007). CDC doporučoval pro dezinfekci periferních žilních katétrů 70% alkohol nebo chlorhexidin. V případě alergie na alkohol nebo chlorhexidin, je možné použít vodný roztok 10% povidin- jodu. Dezinfekce se provede asi na ploše 10x10cm kruhovým pohybem. Začíná se v centru a postupuje směrem ven po dobu 30 sekund. Před aplikací kanyly je nutné antiseptikum nechat vyschnout dle doporučení výrobce (CDC, 2011). Před vpichem kanyly se žíla přidrzuje vypnutím kůže, aby nedošlo k posunu. Zavede se pod úhlem 30-40° ve směru průběhu žíly (Hudáková, 2011, s. 10) Rohanová doporučila tzv. tříbodový úchop (třemi prsty) (Rohanová, 2001, s. 17). Po objevení krve v signalizační komůrce se vytáhne kovová zaváděcí jehla. Krevní komůrka obsahuje filtr, který vypustí vzduch a zadrží krev. Na zavedenou kanylu se připojí spojovací hadičku, popřípadě infúzní set nebo mandrén. Fixuje se vhodným sterilním obvazem (Hudáková, 2011, s. 10). Nikdy se nesmí jednou vysunutá jehla vracet zpět do plastické části, protože hrozí odříznutí konce kanyly a odplavení do cévního řečiště (MSM, 2003). Konec kanyly se podloží sterilním čtverečkem, který brání otlakům kůže. Má za úkol snímat i vlhkost z okolní kůže. Flexila se potom překryje vhodným krytím (Šamánková, 2006, s. 223). Obvazy nesmí stlačovat žilní systém, je nutné zachovat volný žilní průtok. Místo je vhodné přelepit průhledným krytím, aby bylo pod vizuální kontrolou (Zadák, 2008, s. 240). Za optimální způsob překrytí považovala Vobořilová sterilní transparentní polopropustnou folii. Naopak nedoporučovala použití mulových čtverců (Vobořilová, 2007, s. 366). Charvát fixaci sterilními čtverci, které neumožňují vizuální kontrolu místa vpichu, nepodporoval. Uváděl použití transparentní sterilní folie. Přečazy se provádějí dle potřeby nebo dle

doporučení výrobce obvazu (Charvát, 2006, s. 78). Transparentní polopropustné obvazy umožňují snadné vyhodnocení místa vpichu. Jsou navrženy tak, aby se vzniklá vlhkost mohla odpařovat. Tím se udržuje vstup do pokožky v suchu a minimalizuje se riziko infekce (Gabriel, 2010, s. 41- 46). Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí uvádělo místo vpichu překrýt sterilní gázou nebo sterilním transparentním polopropustným obvazem. V případě pocení, zvlhnutí, uvolnění je nutné krytí vyměnit. Pokud se použila sterilní gáza, provádí se výměna každé dva dny. Při aplikaci transparentního obvazu se doporučuje měnit alespoň každých sedm dní. U pediatrických pacientů se doba řeší individuálně. Pod krytí se nepoužívají žádné antibiotické masti. Při sprchování je nutné provést opatření k zabránění namočení obvazu. Místo vpichu se denně vizuálně kontroluje (CDC, 2011). Janská upřednostňovala fixační průhledné folie, které jsou v mnoha velikostech. Jejich výhodou je použití pro alergicky disponované jedince, protože obsahují hypoalergenní lepidlo a tím snižují podráždění v místě vpichu. Obvaz je průhledný, pružný a dobře přilnavý ke kůži. Folie dokáže propustit pot a kyslík. Tenká stěna zabrání usazování mikrobů. Je možnost přímého sledování místa vstupu kanyly, aniž by se převaz musel odstranit (Jánská, 2005, s. 275).

K uzavření kanyly po aplikaci léků nebo infúzí roztoků se používá bezjehlová spojka nebo mandrén. Bezjehlové konektory jsou bezpečné uzávěry s pozitivním přetlakem. Pouhým vsunutím stříkačky do konusu se otevře vstup do infúzního systému a vytažením dojde k uzavření. Umožňuje až 100 aktivací. Před aplikací je nutná dezinfekce zátky dle zvyklosti (MSM, 2010, s. 13). Bezjehlová spojka se mění v 72 hodinových intervalech, vhodná je dezinfekce chlorhexidinem, povidin- jodem nebo 70% alkoholem (CDC, 2011). K dočasnému uzávěru lze použít i heparinovou zátku. Ta zabraňuje srážení krve, a tím udržuje průchodnost kanyly pro opakované použití. Zátku připravíme zředěním heparinu s fyziologickým roztokem (Šamánková, 2002, s. 182). Funkcí heparinového zámku je zabránit srážení krve a udržovat kanylu průchodnou. Vznikne přidáním 0,3 až 0,5 ml heparinu do celkového množství 5 ml fyziologického roztoku. Někdy se volí i nižší koncentrace (Šamánková, 2006, s. 220). Podle Standardu všeobecné fakultní nemocnice v Praze lze použít zátku s heparinem, pokud je nutné uzavřít kanylu víc jak 15 minut. Není k tomu potřeba zvláštní ordinace lékaře. Používá se 0,2 ml heparinu /1000U/ a 4,8 ml fyziologického roztoku (SPP-ÚKBLD, 2010, s. 11). Ve standardech fakultní nemocnice (FN) Olomouc se uvádělo

i 1,8 ml fyziologického roztoku a 0,2 ml Heparinu (Standardy FN Olomouc) Mádlová a kol. doporučovala použití heparinové zátky pouze u žil na dolních končetinách, způsob a doba použití je v kompetenci lékaře (Mádlová a kol., 2004, s. 5-12). V randomizované kontrolované studii z roku 2011, která byla provedena ve Fakultní nemocnici v severní Itálii, se zjišťoval vliv heparinu a 0,9% chloridu sodného na okluzi katétru. Analýza zahrnovala 214 pacientů, kteří byli náhodně rozděleni na dvě části. Heparinovaná skupina vykazovala menší okluzi než část s roztokem chloridu sodného. Použitím 3 ml chloridu sodného a 100 U heparinu/ ml fyziologického roztoku zlepšuje výsledek průchodnosti kanyly. Pacienti s poruchou krvácivosti byli ze studie vyloučeni, je třeba brát zřetel při předepisování zátky u lidí s touto poruchou (Bertolino a kol., 2012). Směrnice CDC uváděla výplach a uzavření infúze sterilním fyziologickým roztokem. Propláchnutí konce kanyly by se mělo provést po zavedení, před a po aplikaci léků, při nepoužívání setu alespoň 1x denně. Jako nejlepší prevenci uzávěru se uvedla kontinuální infúze. Heparin k uzavření kanyly nemá nepoužívat (CDC, 2011). I přes toto doporučení, v čínských nemocnicích trvala mezi sestrami značná obliba heparinových zátek. Proto v Číně v roce 2011 proběhla studie, která měla prokázat účinnost samotného 0,9% chloridu sodného. V čínské nemocnici bylo sledováno 380 pacientů. Při posuzování výsledků se nezvýšil počet okluzí ani dalších nežádoucích účinků PŽK při uzavření fyziologickým roztokem. Analýza prokázala, že roztok 0,9% chloridu sodného byl stejně účinný jako heparinový zámek Wang na základě výsledků studie nepodpořil použití heparinové zátky. (Wang, 2012, s. 205- 208). Směrnice CDC uváděla výplach a uzavření infúze sterilním fyziologickým roztokem. Propláchnutí konce kanyly by se mělo provést po zavedení, před a po aplikaci léků, při nepoužívání setu alespoň 1x denně. Jako nejlepší prevenci uzávěru se uvedla kontinuální infúze (CDC, 2011). Na výměnu periferní kanyly byly publikovány různé názory. Šamánková doporučila flexilu ponechat maximálně pět dní, pak ji odstranit (Šamánková, 2002, s. 182). V jiné literatuře uvedla, že je dobré kanylu ponechat dle doporučení výrobce a pokud se vyskytnou komplikace, tak ji vyměnit hned (Šamánková, 2006, s. 220). Podle Kapounové se provádí výměna kanyly za 48-72 hodin po jejím zavedení (Kapounová, 2007, s. 73). Kanylu je možno nechat tak dlouho, dokud se neobjeví známky zarudnutí nebo je nefunkční. Běžná doba zavedení jsou čtyři dny (Zadák, 2008, s. 241). Točíková uvedla, že doba zavedení kanyly se pohybuje v horizontu 48-72 hodin. Důležité je

udržet čistotu a sucho v okolí vpichu (Točíková, 2011, s. 671). Stejnou dobu aplikace viděla i Mikšová (Mikšová, 2006, s. 182). PŽK zavedené v mimořádných situacích, při resuscitaci by měly být odstraněny do 24 hodin. V ostatních případech při nekomplikovaném průběhu lze ponechat 72-96 hodin (Mc Callum a Higgins, 2012, s. 12-15). Lavery označil kanyly, které nebyly zavedeny přísně aseptickým způsobem (při resuscitaci), jako rizikové. Změnu kanyly nařídil do 24 hodin od zavedení (Lavery, 2006, s. 49-56). Maňásek uváděl, že periferní kanyly jsou určeny ke krátkodobému použití a je nutná výměna po 72-96 hodinách (Maňásek a kol., 2012, s. 9-16). Periferní kanylu se zavádí nejdéle na pět dní, záleží na daném oddělení a místním standardu. Denně se provádí vizuální kontrolu (Žůčková, 2009, s. 15-16). Maňar, Podstatová a Řehořová viděli ponechání periferního katétru déle než 72 hodin jako rizikové. Popisovali možnost vzniku tromboflebitidy a bakteriálního osídlení, proto uvedli obměnu kanyly po 48-72 hodinách (Maňar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 5). Mádlová a kol. ve Standardu FN Plzeň doporučuje ponechat kanylu při dodržení aseptických zásad 72-96 hodin (Mádlová a kol., 2004, s. 5-12). Stejnou dobu zmiňoval i Charvát a Kvapil a kol. při dodržení aseptických podmínek. Dále upozorňoval na kontrolu v místě vpichu. Po aplikaci transfúze doporučuje výměnu nebo alespoň dokonalé propláchnutí fyziologickým roztokem. Kanyla po transfúzi představuje živnou půdu pro bakterie (Charvát, Klapil a kol., 2006, s. 78). Podle CDC plánovaná výměna periferních kanyl po 72-96 hodinách je vhodná proto, aby se předešlo flebitidě a kolonizaci v cévě. Není zde přesně definována doba náhrady. V doporučení se označuje klinická indikace jako nevyřešená záležitost. U dětí je výměna indikována jen z klinických důvodů. (CDC, 2011). Ve výzkumném centru pro klinickou praxi Rickard a kol. provedli v roce 2010 kontrolovanou studii, týkající se doby zavedení periferních kanyl. V regionální nemocnici v Austrálii bylo vybráno 362 pacientů, kteří byli náhodně rozděleni v alokačním poměru 1:1. Jedna skupina byla určena k rutinní výměně kanyly jednou za 3 dny. Druhá jen z klinicky indikované výměny. Vzhledem k povaze výzkumu byli zaměstnanci, ošetřovatelé i pacienti plně informováni o výzkumu. Vědecký tým účast na posuzování stavu neměl a ani mu nebylo umožněno nahlédnutí do dokumentace. Periferní kanyly byly hodnoceny ošetřujícím personálem na konci každé směny. Hodnotil se vznik flebitidy, infiltrace, okluze, místní a celková infekce. Bylo zjištěno, že pravidelná výměna po 72 hodinách nemá žádný vliv na vznik výše uvedených komplikací. Podle těchto výsledků se zdá být bezpečné i

praktické, ponechat katétry tak dlouho, dokud fungují a jsou potřebné pro léčbu. Je ale nezbytné, aby byla provedena denní kontrola místa vpichu. Dále je nutné mít pečlivě vedenou sesterskou dokumentaci, včetně plánů a cílů (Rickard a kol., 2010, s. 53). Webster a kol. analyzovali studie se zavedenými periferními kanylami, jež proběhly v roce 2012. Kritériem pro výběr byly randomizované kontrolované studie, ve kterých se odstraňovaly periferní katétry jen z klinických důvodů. Do hodnocení bylo zařazeno sedm výzkumů, zahrnujících 4 895 pacientů. Zjišťoval se podíl délky zavedení kanyly na vzniku infekce a tromboflebitidy. V průzkumu nebyly nalezeny žádné důkazy, které by podporovaly rutinní výměnu po 72 - 96 hodinách od zavedení. Navíc bylo doporučeno zdravotnickým organizacím zamyslet se nad změnami standardů, aby se výměna kanyly prováděla, jen pokud je to klinicky indikováno. Význam změn vidí v úspoře nákladů i ve snížení bolesti pacientů při jejich výměně. Důraz však klade na nutnost kontroly místa vstupu při výměně směny (Webster a kol., 2013). V australském Queenslandu proběhla studie s 3283 dospělými pacienty. Do výzkumu se zapojily tři nemocnice tohoto státu a výsledek publikoval Keogh v roce 2012. Cílem bylo dokázat, že rutinní výměna dle CDC každých 72-96 hodin je zbytečná. Důkazy ukázaly, že lze měnit kanyly jen v klinických indikacích. Průměrná doba zavedení byla 99 hodin. V kontrolní skupině bylo uvedeno 70 hodin instilace flexily. Ke vzniku flebitidy došlo v 7% u obou skupin, infekce krevního řečiště byli vzácné a místní reakce byly hlášeny ve stejném poměru. Dalším zjištěním v průzkumu bylo, časté selhání katétru z důvodu okluze nebo náhodným vypadnutím. Pracovníci angažovaní v tomto výzkumu chtěli vyvrátit již 40 let trvající nutnost rutinní výměny katétrů (Keogh, 2012, s. 27). Výměna infúzních setů se odvíjí od druhu podávaného roztoku. Při aplikaci tukových emulzí je nutné měnit set po 24 hodinách. V ostatních případech záleží na zdravotním stavu pacienta. Efektivní výměna je za 72 hodin (Mádlová a kol., 2004, s. 5-12). Vobořilová popisovala, že roztoky (např. s Heparinem) jsou živnou půdou pro mikroorganismy, a proto je zde indikována výměna po 24 hodinách. Týká se to také roztoku aminokyselin s glukózou a tukových emulzí. Při běžném podávání kontinuální infúze je bezpečné měnit set za 24-72 hodin (Vobořilová, 2007, s. 366). V doporučení MSM je indikace k výměně setu 48-72 hodin. Při podávání krevních a plasmatických derivátů nebo tuků se infúzní sety mění za 24-48 hodin (MSM, 2003, s. 16). Podle doporučení CDC se aplikační soupravy mají měnit v 96 hodinových intervalech, včetně přídatných zařízení. Pokud se infundovaly krevní produkty, tukové

látky nebo aminokyseliny v kombinaci s glukózou, pak je výměna stanovena po 24 hodinách. Set, který obsahoval propofol, se musí odstranit po 6-12 hodinách. Optimální doba pro výměnu infuzního setu byla zkoumána v řadě studií a analyzována. Údaje ukazují, že soupravy pro periferní podávání léků, mohou být bezpečně podávány až po dobu 7 dnů. Musí být však zachován aseptický přístup k systému (CDC, 2011). Po ukončení infuzní léčby nebo uplynutí doby zavedení kanyly, se uvolní sterilní obvaz, přimáčkne místo vpichu a katétr se odstraní. Proveďte kontrolu v místě průchodu a překryje náplastí (Mikšová, 2006, s. 193). Místo lze překrýt tamponem a vytvořit mírnou kompresi (Šamánková, 2006, s. 196). Tímto opatřením se předejde případnému krvácení a tvorbě hematomů. U pacientů užívajících antikoagulantia je vhodné použít i tlakový obvaz (MSM, 2003, s. 16).

Součástí péče o pacienta s invazivním vstupem do periferie je řádně vedená ošetrovatelská dokumentace. Jejím úkolem je záznam poskytnuté péče, hodnocení reakce pacienta na intervence, zajištění kontinuity ošetrování a možnost kontroly kvality péče. Dokumentace vždy musí obsahovat anamnézu, ošetrovatelský proces, popis invazivních vstupů a zápisy z denních a nočních služeb. Může být přiložen i edukační list, pokud byl pacient řádně poučen sestrou. Zápisy musí být provedeny čitelně, přehledně a srozumitelně ihned po poskytnuté péči nebo výkonu (Kapounová, 2007, s. 197). Do dokumentace se zapíše data zavedení kanyly, denní kontroly místa vpichu a možné komplikace (Šamánková, 2006, s. 223). Charvát, Kvapil a kol. uvádějí datum zavedení, denní kontrolu a převazy jako součást sesterských zápisů (Charvát, Kvapil a kol. 2006, s. 78). Je dobré mimo tyto údaje uvést i hodinu zavedení kanyly, místo a stranu, dále velikost v Gauge a druh použitého krytí. Povinností zápisu je podpis a identifikační číslo sestry (Maďar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 94).

KOMPLIKACE SPOJENÉ SE ZAVEDENÍM PERIFERNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU A MOŽNOSTI PREVENCE JEJICH VZNIKU

Použití periferních žilních katétrů je spojeno s rizikem vzniku komplikací, které mohou vést k větší nemocnosti a dlouhodobé hospitalizaci. Tyto problémy jsou hlášeny hlavně u pacientů léčených antikoagulačními léky nebo chemoterapeutiky. Nejčastější komplikací u dospělého pacienta je flebitida. Vyskytuje se přibližně u 4-45% pacientů. Jde o zánětlivý proces v žíle a tvorbu trombu v místě zavedení kanyly (Ahlqvist a kol., 2010, s. 1108- 1115). Je definována jako zánět žíly. Pokud se včas neléčí, může dojít k rozvoji sepse. Ve Velké Británii se odhaduje vznik flebitidy u 20 až 80% pacientů se zavedenou periferní kanylou. Může být způsobena mechanickým, chemickým nebo infekčním podrážděním vnitřní vrstvy žíly (Higginson, Parry, 2011, s 18–21). Primární příčina zánětu souvisí s vlastním zavedením kanyly spolu s léčebnými výkony a pobytem pacienta na jednotkách intenzivní péče (Hudáková, 2011, s. 12). Na jeho vzniku se podílí několik faktorů, mezi které se řadí věk, stav a výživu pacienta, chronické nemoci a s nimi související infekce. Technika zavedení, velikost a materiál kanyly, aseptický přístup a způsob ošetřování místa vpichu jsou zásadní pro vznik flebitidy. Dalším činitelem, který ovlivňuje vznik flebitidy, je druh roztoku podávaného do žíly. Záleží na osmolalitě a pH roztoku (Charvát a Kvapil a kol., 2006, s. 77). Vobořilová uvedla věk, zdravotní stav, výživu chronické nemoci pacienta a druh podávaného léku. Jako rizikový faktor je uváděno pohlaví a zavedení kanyly v terénu. (Vobořilová, 2007, s. 366). Podrobně se popisují faktory, které ovlivňují vznik flebitidy, věnovaly Kelčíková a Hlinková. Uváděly, že vznikají hlavně na mechanickém a fyzikálně- chemickém podkladě. Mezi faktory řadí materiál, ze kterého je kanyla vyrobena, velikost flexily, místo zavedení, zkušenosti zavádějící osoby. Dále délku zavedení, frekvenci výměny, složení podávaných roztoků, přípravu kůže před zavedením, akutní instalaci kanyly v terénu. Za nejčastější příčinu flebitidy považovaly průchod mikroorganismů z kůže v místě zavedení do špičky katétru při nedodržení aseptického postupu. Stane se při selhání aseptických postupů, do kterého patří nesprávná technika mytí rukou a nepoužívání jednorázových rukavic, nevhodné krytí a fixace kanyly. Porušení zásad denního ošetřování se podílí na možném vzniku flebitidy. V neposlední řadě autorky popisovaly jako významné determinanty zánětu materiál, ze kterého jsou kanyly vyrobeny, velikost a místo

aplikace, použití koncentrovaných a kontaminovaných roztoků (Kelčíková, Hlinková, 2005, s. 621). Vliv na rozvoj flebitidy má velikost kanyly, místo zavedení a použití aplikovaných roztoků (Hudáková, 2011, s. 11). Mechanická flebitida může vzniknout, pokud dochází k pohybu kanyly v žíle nebo je - li kanyla příliš silná pro daný typ žíly. Také umístění v blízkosti kloubu nebo venózní chlopně zvyšuje riziko mechanického dráždění žilní stěny špičkou kanyly (Higginson, Parry, 2011, s 18-21). Flebitidy mohou vzniknout na základě nedostatečné dezinfekce místa vpichu, neodbornou ošetrovatelskou péčí a infuzní léčbou. Rozvoj příznaků flebitidy se může objevit už po 12 hodinách léčby. Na vzniku se podílí vysoká osmolalita (už nad 600mOsm/l), vysoká koncentrace aminokyselin nebo glukózy, pH roztoku (vysoké nebo nízké pH dráždí stěnu žíly). Příčinou flebitidy může být i partikulární kontaminace, která vzniká kontaminací infuzního roztoku mikročásticemi ze skleněných ampulek nebo gumových zátek (Kapounová, 2007, s. 74). Ke vzniku partikulární kontaminace může dojít i smícháním nevhodných roztoků, aplikací cefalosporinových antibiotik. Minerály, jako je kalcium, magnézium a hydrogenuhličitan, by se neměly míchat s jinou látkou (MSM, 2004, s. 23). Lavery popisoval flebitidu jako akutní zánět žil, který vznikl v souvislosti se zavedením kanyly. Je klasifikována jako mechanické (z důvodu materiálu nebo pohybu kanyly), chemické (reakcí na roztoky) a infekční (kontaminace špičky katétru při aplikaci) dráždění v cévě (Lavery, 2006, s. 49-56). Rickard a kol. provedli v roce 2010 výzkum v regionální nemocnici v Austrálii. Průzkum se týkal vztahu mezi vznikem flebitidy a dobou zavedení periferní kanyly. Do studie bylo zahrnuto 362 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin-klinická výměna proti rutinní výměně. Výsledky dokázaly, že i přes delší dobu zavedení katétru (5- 6 dní) nedošlo k výskytu vyššího počtu flebitid (Rickard a kol., 2010). V roce 2011 byla v Malajsii provedena observační studie, která zkoumala vliv rizikových faktorů na rozvoj flebitidy. Bylo hodnoceno 428 pacientů. Ve 35,2% se vyskytly příznaky flebitidy. Výsledky ukázaly, že v této studii měly ženy vyšší počet komplikací, délka zavedení a použití měly vliv na vývoj flebitidy. Naopak věk, velikost kanyly a místo zavedení významně neovlivnily vývoj flebitidy. Příznaky byly hodnoceny podle stupnice, která má bodování od 0 až 2. Nula znamená absenci příznaků, jeden bod zarudnutí, otok, zatvrdnutí a rozsah postižení cévy v délce 1-7 cm. Dva body byly uděleny, pokud délka postižení byla více jak 7cm včetně zarudnutí, zatvrdnutí a otoku (Wilkinson, 2012). Další studie provedená v Portugalsku v prosinci

2012 až únoru 2013 hodnotila vliv rizikových faktorů na rozvoj flebitidy. Bylo pozorováno 1244 a výskyt flebitidy byl asi u 11,5% pacientů. V této studii věk ani pohlaví výsledky neovlivnily. Na vzniku příznaků se podílely použité léčebné roztoky. Po aplikaci chloridu draselného a antibiotik, zejména Levofloxacin a Azithromycin došlo ke zvýšení počtu komplikací. Dalším rizikovým faktorem, bylo místo zavedení. Kanyly zavedené do žil na horních končetinách byly spojeny s nižším počtem vzniku flebitidy. Nebyly pozorovány významné rozdíly mezi anatomickým umístěním na horní končetině. Nicméně předloktí a zápěstí přispívají k rozvoji flebitidy. Žíly dolních končetin vykazovaly vyšší míru vzniku flebitidy (Salgueiro – Oliveira a kol., 2012-2013, s. 32-39). Mezi lokální příznaky flebitidy patří bolestivost, zarudnutí, zatvrdnutí, otok až hnisání v místě vstupu kanyly (Kapounová, 2007, s. 74). Celkové symptomy se popisují jako zvýšená tělesná teplota, schvácenost, zimnice, snížený krevní tlak, tachykardie, zvýšená sedimentace krvinek, leukocytóza (Hudáková, 2011, s. 11). Míru rozvoje flebitidy je možné hodnotit podle stupnice Maddona. Při stupni 0 není bolest ani reakce v okolí zavedení, stupeň 2 charakterizuje bolest a zarudnutí. Stupeň 3 je již bolest, zarudnutí, otok, bolestivý pruh v průběhu žíly. Pro stupeň 4 je typický hnis, otok, zarudnutí a bolestivý pruh v průběhu žíly (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 77). Plecítá a Kolodrubcová ještě uvedly stupeň 5, kdy je klinicky zřejmá žilní trombóza a může dojít k přerušení infúze (Plecítá a Kolorubcová, 2002, s. 17). Další škála k posouzení nebezpečí flebitidy je podle Infusion Nurses Society z roku 2006. Stupeň 0 nevykazuje žádné symptomy, při stupni 1 je zřetelný erytém v místě vpichu, s bolestí nebo bez bolesti. Stupeň 2 je charakteristický bolestí v místě vpichu s erytémem anebo edémem, při stupni 3 je bolest v místě vpichu s erytémem anebo edémem, vznik zarudlého pruhu, hmatatelný průběh žíly. Stupeň 4 se vyznačuje bolestivostí v místě vpichu s erytémem anebo edémem, vznikem zarudlého pruhu, hmatatelným průběhem žíly v délce přes 2,5cm a hnisavým výtokem (Infusion Nurses Society, 2006). Prevence flebitidy spočívá ve správném použití periferních kanyl, aseptickém přístupu při zavedení i ošetřování flexily. K výměně kanyly a převazu se přistupuje v intervalech 24-72 hodin (Hudáková, 2011, s. 12). Podle doporučení Centra pro kontrolu a prevenci nemocí CDC nemá pravidelná výměna katétru vliv na rozvoj flebitid (CDC, 2011). Callum a Higgins doporučovali jako prevenci místo vpichu denně kontrolovat a použít transparentní krytí. Kanyly, které se nepoužívají, ihned odstranit. (Callum a Higgins, 2012, s. 12 15). Colwell popisoval, že nejlepší prevencí

flebitidy je použití chlorhexidinu jako dezinfekce, dále transparentní krytí kanyly a nejméně jednou denně kontrola místa vpichu. Doporučil vytvořit jasné podmínky pro monitorování příznaků v určitých časových intervalech (co 8 hodin). Prevencí flebitidy je použití infuzních roztoků, které jsou schváleny pro periferní použití. Nemají být podávány látky hyperosmolární, kyselé nebo hodně alkalické (Colwell, 2013). Podráždění žíly lze minimalizovat větším naředěním roztoku, pomalejší infúzí a užitím žíly o větším průměru (MSM, 2004, s. 21).

Při vzniku tromboflebitidy se v žíle postižené zánětem se vytvoří krevní sraženina (trombus) (Kapounová, 2007, s. 176). Tromboflebitida je komplikace, která je ovlivněna věkem a druhem podávaného léku (Vobořilová, 2007, s. 366). Je tvořena trombem v žíle, postižené zánětem (Hudáková, 2001, s. 12). Je považována za místní komplikaci, sestra musí znát příznaky a faktory, ovlivňující vznik tromboflebitidy (Mádlová a kol., 2004, s. 8). Příznaky jsou stejné jako u flebitidy, navíc se uvádí nepříjemný pocit v žíle, horečka, zvětšené lymfatické uzliny a leukocytóza. Při vzniku tromboflebitidy doporučuje se ukončit infuzi, špičku katétru odeslat na mikrobiologické vyšetření. Zároveň místo vpichu zhodnotit, překrýt vhodným sterilním obvazem a kontaktovat lékaře. Prevence spočívá v aseptickém přístupu místa vpichu a ve správném ošetrovatelském postupu. Vhodné je sledování fyziologických funkcí - tělesné teploty a pulzu (Hudáková, 2011, s. 12).

Hematom vzniká na základě paravenózního zavedení kanyly (proniknutí jehly mimo cévu) (Šamánková, 2006, s. 222). Hudáková uváděla jako nejčastější příčinu hematomu neúspěšný vpich. Může se tvořit i při a po odstranění kanyly (Šamánková, 2006, s. 223). Možnost hematomu vznikne i v průběhu zavádění nebo později nedokonalou fixací kanyly a podrážděním žíly (Charvát, Kvapil a kol., 2006, S. 77). Příznaky uvádí bolest, otok a tvorbu krevní sraženiny v podkoží. Doporučuje se uvolnit škrtidlo, místo vpichu je možné stlačit tampónem a končetinu elevovat. U pacientů užívajících antikoagulantia se přiloží tlakový obvaz na 15 minut (Šamánková, 2006, s. 223). Prevence hematomu spočívá v provedení vpichu do žíly, která je dobře viditelná a zajištění dobré venózní náplně. Při odstraňování kanyly je důležité stlačit místo vpichu na 4- 5 minut (Hudáková, 2011, s. 13).

Extravazace je prosakování podaných látek mimo žílu. Některé látky mohou způsobit nekrózu (Šamánková, 2006, s. 223). Mezi nejvíce obávané léky, které při extravazaci do periferie způsobí nekrózy tkání, patří cytostatika. Mohou vzniknout

až rozsáhlé defekty, které vyžadují chirurgickou intervenci (Maňásek a kol., 2012, s. 12). Únikem cytostatik může dojít ke tkáňové nekróze (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 77). Příznaky, které upozorní na komplikaci, popisovala Šamánková jako otok, bolest, studenou bledou kůži, zpomalení nebo zastavení infúze, uvolněnou kanylu, nekrózu kůže. Jako hlavní intervenci sestry uvedla ukončit infuzi, elevaci končetiny, kontrolu citlivosti v místě zavedení kanyly a informovat lékaře. Na postižené místo je možné přiložit teplý obklad, který způsobí vazodilataci a otok se rychleji vstřebá (Šamánková, 2006, s. 224). Prevence této komplikace spočívá v pravidelné kontrole a dobré spolupráci zdravotníka s pacientem (Hudáková, 2011, s. 12). Pokud jsou aplikována do periferie cytostatika, místa vpichu by se měla střídát při každém cyklu, aby nedošlo k opakované aplikaci ve stejné lokalitě. Součástí prevence je pečlivě vedená dokumentace o místě zavedení kanyly (Maňásek a kol., 2011, s. 10). K vyloučení této komplikace pomáhá dobrá fixace kanyly v místě vpichu (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 77).

Infekce je přítomnost mikroorganismů v krevním oběhu (Hudáková, 2011, s. 12). Na vznik infekce při zavedené kanyle upozorňovala i Šamánková (Šamánková, 2006, s. 224). Další autoři popsali relativní možnost osídlení cév mikroorganismy (Mikšová, 2006, s. 176, Čermák, 2008, s. 10). Vznik katérové infekce je významnou komplikací při zavádění periferní kanyly. Je nebezpečná hlavně u kriticky nemocných a oslabených jedinců (Zadák, 2007, s. 57). Incidence vzniku infekcí u periferních žilních katétrů je nižší než u centrálně zavedených. Pohybuje se kolem 1-2 případů na 1000 katérových dnů. Infekce jsou spjaty s vyšší úmrtností a prodloužením hospitalizace. To se projevuje i na zvýšené ceně léčby. V USA přibližně se cena za hospitalizaci zvýší průměrně o 6000 dolarů. Nejčastější příčinou infekce je přechod mikroorganismů do krevního oběhu v místě zavedení. Dalším významným zdrojem jsou spojky a vložené rampy (Ševčík a kol., 2000, s. 115-116). Šrámová popsala, že úkony, které jsou spojeny s porušením integrity kůže, mohou být zdrojem infekce. Jako příčinu vzniku infekce uvedla nedostatečnou dezinfekci kůže, nedodržení zásad aseptiky a nedodržení hygieny rukou (Šrámová, 2001, s. 125). Žilní kanyly mohou být infikovány bakteriemi, které jsou přítomny na pokožce pacienta nebo na rukou ošetřujícího personálu. Další možností vzniku infekce je podání kontaminovaného roztoku nebo osídlení kanyly ze vzdáleného ložiska z těla pacienta. Jedním z faktorů vzniku infekce je i nerovnost materiálu kanyl. Některé vlastnosti mikrobů mají

vysokou afinitu k povrchům. Koaguláza -negativní stafylokoci jsou častými původci krevních infekcí a jsou velmi přilnavý k polymerovým povrchům. Nejnovější studie naznačily, že stejné vlastnosti vykazují i kvasinky *Candida*. Můžeme je nalézt v roztocích, které obsahují glukózu. V lipidových emulzích lze najít bakterie a kvasinky již po 6 hodinách, s maximem do 24 hodin (Maďar, Podstatová, Řehořová, 2011, s 2). Hudáková zařadila mezi příznaky infekce nevolnost, horečku, nauzeu. V okolí vpichu se mohou objevit známky zánětu jako je bolest, zarudnutí, otok, teplota (Hudáková, 2011, s. 12). Jednu z nejdůležitějších rolí v prevenci infekce představuje ošetrovatelský personál, který by se měl snažit dodržovat zásady správných ošetrovatelských postupů. Jedná se o uplatňování zásad asepse a hlavně mytí rukou (Maďar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 5). Pokožka rukou je stále osídlena trvalou nebo přenosnou (transientní) mikroflórou. Trvalá nezpůsobuje běžné infekce, pouze se může projevit po proniknutí do sterilních tkání u imunodeficitních pacientů. Nedá se odstranit mechanicky, 20% mikrobů se nepodaří eliminovat ani chirurgickým mytím. Transientní flóra je obvykle příčinou nozokomiálních nákaz a lze ji odstranit dezinfekcí. Přenos infekce se uskutečňuje kontaktem, dotykem s kůží a sliznicí pacienta. Nepřímým přenosem jsou nástroje a infuzní roztoky, ve kterých mikroorganismy přežívají. Pro minimalizaci tohoto přenosu nákazy zdravotníci nesmí nosit šperky, hodinky, dlouhé a umělé nehty. Postupy mytí a dezinfekce spočívají ve snížení množství přechodné mikroflóry. Před zaváděním periferní kanyly se provádí hygienická dezinfekce rukou, která je vhodnější než mechanická očista. Provádí se prostředky k tomu určenými (Maďar, Podstatová, Řehořová 2006, s. 148-152). Pro dezinfekci kůže se používají látky, které jsou minimálně dráždivé, musí však rychle ničit mikroorganismy. Patří mezi ně chlorhexidin, alkoholy, peroxid vodíku a peroxokyseliny. Alkoholy rychle zasychají, ale jejich nevýhodou je lokální dráždění pokožky při poruše celistvosti kůže. Mají také nízký bod vzplanutí, proto se při používání elektrického zařízení musí počkat do úplného zaschnutí (Melicherčíková, 2007, s. 37). K dezinfekci se mohou použít prostředky doporučené k dezinfekci barevné nebo čiré (Melicherčíková, 2007, s. 40). Výběr správného antiseptického přípravku k dezinfekci pokožky v místě zavedení se uplatňuje jako významný faktor v prevenci infekcí (Maďar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 2). CDC z roku 2011 na základě nejlepších důkazů doporučil použití chlorhexidinu, 70% alkohol nebo povidin - jód (CDC, 2011). Požadavky na dezinfekční roztoky musí vyhovovat Evropské

normě 1500, která uvádí, že musí prostředky být šetrné, bezpečné, neředěné, s možností okamžitého použití a rychlým účinkem. Dezinfekční látky lze dodávat jen v originálním balení. Měly by obsahovat složky ke zjemnění pokožky. Alkoholový roztok o objemu 3ml se vtírá asi 30-60 sekund do suché kůže. Ruce se pak již neotírají. (Maďar, Podstatová, Řehořová 2006, s. 148-152). Melicherčíková navrhuje ruce nechat dobře zaschnout (Melicherčíková, 2007, s. 38-40). Podrobný postup hygienické dezinfekce rukou je popsán ve směrnici Světové zdravotnické organizace z roku 2009 (WHO, 2009). V naší republice je zanesen ve směrnici Státního zdravotního ústavu z roku 2011 (SZÚ, 2011). Podle Centra pro kontrolu a prevence nemocí (CDC) se ruce mohou umýt mýdlem a vodou nebo vydezinfikovat alkoholovým prostředkem. Hygiena rukou se provede před palpací žíly, po výměně nebo odstranění katétru (CDC 2011). Lavery došel k závěru, že mikroorganismy mohou zůstat na rukou zdravotníků až do 150minut i po minimální kontaminaci. Proto je chování zdravotnických pracovníků a dodržování správných zásad asepse ve všech zdravotnických zařízeních velmi důležité. Ke zlepšení hygieny nepomůže žádný prostředek, dokud se nezlepší dodržování předpisů. (Lavery, 2006, s. 49-56).

Vzduchová embolie je komplikace vzácná, ale možná. Nastane, pokud se objeví negativní tlak v žíle nebo při nedostatečném odstranění vzduchu z infúzního setu (Šamánková, 2002, s. 183, MSM, 2010). Může být také způsobená vzduchem, který vznikne nesprávným připojením spojovací hadičky nebo přítomností vzduchových bublin v infúzním setu. Dále pak špatně rozpuštěnými léky nebo kontaminací roztoku. Katérová embolie se může projevit po opakovaném zavedení jehly a dojde k odříznutí části kanyly (Hudáková, 2011, s. 12) Také Šamánková popsala embolii vzniklou po opětovném zasunutí kanyly z povytažené jehly. Při zavádění se může část kanyly ohnout a konec jehly se při opakovaném zasunutí katétru, odřízne. Podíl na vzniku embolie má i trombus, který se může uvolnit při proplachování kanyly (Šamánková, 2002, s. 183). Ten vycestuje a krevním proudem se dostane do srdce a plicního systému. Vzniká hlavně při kanylaci do žil dolních končetin (MSM.2010). Trombus se může tvořit uvnitř žíly nebo na konci kanyly a při násilném proplachování se uvolní. Příznaky embolie jsou dušnost, bolest na hrudi, porucha pulzu, porucha vědomí, viditelné vzduchové bubliny v setu (Hudáková, 2011, s. 12). Při vzniku komplikace je nutné zastavit infuzi, monitorovat životní funkce a otočit pacienta na pravý bok, aby se podpořil vstup vzduchu do pravé

předsíně (Hudáková, 2011, s. 12). Mezi prevencí vzniku vzduchové embolie patří celý set odvdušnit (Kapounová, 2007, s. 75). Prevencí katérové embolie je zákaz opětovného zasunutí ocelové jehly zpět do plastické kanyly (MSM, 2003, s. 11).

K poranění nervu dojde při nevhodně zvoleném místě vpichu (zápěstí), další příčinou je otok způsobený extravazací, nefyziologická pozice končetiny, těsný obvaz nebo dlaha (Hudáková, 2011, s. 12). Tuto komplikaci v souvislosti se zavedenou periferní kanylou uvedla i Šamánková (Šamánková, 2006, s. 224). Příznaky, které ukazují na poškození nervu, jsou bolest v ruce nebo paži před a po ukončení infuze, pocit brnění a mravenčení (Hudáková, 2011, s. 12). Poranění se může projevit až parézou končetiny, pacient neudrží v ruce např. skleničku (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 76). Prevencí a intervencí sestry je ukončit infuzi, pokud si pacient stěžuje na nepříjemné pocity v ruce nebo bolest (Hudáková, 2011, s. 12).

Alergie vznikají reakcí na podaný lék, infúzní roztok nebo na látku, ze které je vyrobena periferní kanyla (Hudáková, 2011, s. 12). Často vznikají alergie na použitý dezinfekční roztok (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 77). Příznaky jsou různé, mohou být nenápadné, jako je svědění, vyrážka, sekrece z nosu, zarudnutí v obličejí, otok. Může se však objevit i bronchospasmus, náhlý kolaps až zástava srdeční činnosti (Hudáková, 2011, s. 12). Dušnost, zvýšenou teplotu a svědění popisuje Šamánková (Šamánková, 2002, s. 183). Prevencí a intervencí sestry je komplikaci předejít pečlivě zhodnocenou anamnézou, zaměřenou na alergie. Nutné je sledování pacienta v průběhu aplikace léčiv. Při vzniku je nutné okamžitě přerušit infuzi, provést protišoková opatření, změřit životní funkce- tepovou a dechovou frekvenci, krevní tlak, saturaci krve. Informovat lékaře (Hudáková, 2011, s. 12).

Punkce artérie patří mezi méně časté, ale závažné komplikace. Vyskytuje se, pokud artérie probíhají hodně povrchně. Chybně provedená punkce do artérie může mít za následek nekrózu tkáně až celkovou reakci, která ohrožuje na životě (Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 77). Příznaky jsou viditelné, končetina je distálně od místa vpichu bíle až modře zbarvena (Kapounová, 2007, s. 74). Zásadou prevence je před zavedením kanyly dobře palpovat cévu, puls může být někdy potlačen nefyziologickou polohou ramene. Je-li podezření na arteriální punkci, je nutné výkon přerušit a kanylu vytáhnout. Místo vpichu dobře stlačit, přiložit i kompresivní obvaz (Hudáková, 2011, s. 12). Kapounová doporučovala výkon přerušit, ale nechat kanylu v místě vpichu.

Podle ní, lze na základě ordinace lékaře, aplikovat hydrocortison nebo lidocain (Kapounová, 2007, s. 75).

Vazovagální synkopa je poměrně častá komplikace, neohrožuje na životě, ale je nepříjemná. Příznaky jsou bledost, studená akra, nevolnost, pocit na omdlení. Prevencí a intervencí je provádět kanylaci u sedícího nebo ležícího pacienta. Při vzniku této komplikace zvednout dolní končetiny, vyvětrat, napojit infuzi, vhodná je monitorace krevního tlaku (Hudáková, 2011, s. 13).

Předejít všem komplikacím i při nejlepší péči nelze, ale kontinuálním vzděláváním sester, lze toto riziko eliminovat. Nesprávná péče a pozornost může mít za následek fatální následky (Campbell, 2012, s. 34-35). Cicolini a kol. provedl průřezovou studii v období 2011 – 2012 v Itálii, kde zkoumal znalosti sester. Průzkumu se zúčastnilo 16 nemocnic, 933 dotázaných, většinou žen. Otázky se týkaly doby zavedení, provádění aseptického postupu, výměny infuzního setu a jiných oblastí. Vzorek znalostí nebyl uspokojivý, což se stává rizikovým prvkem pro bezpečnost pacientů. Tato studie měla upozornit manažery, aby zlepšili systém vzdělávání a školení (Cicolini a kol., 2013). Federi upozorňoval, že ošetřování periferních žilních kanyl je často zanedbáváno, hlavně kvůli nedostatku informací. Ukazuje se, že pracovníci, kteří absolvovali školení, odpovědněji pečují o žilní vstupy. Na základě tohoto zjištění vznikl soubor vzdělávání, který obsahuje učební texty, zkoušku, praktickou část a hodnocení dokumentace. Předpokládá se, že bude použit ke zkvalitnění péče o žilní katétr (Federi, 2013, s. 43-44). Vzdělávání sester představuje důležitý faktor prevence komplikací periferních žilních vstupů (Kelčíková, Hlinková, 2005, s. 615- 624). V České republice v současné době se vzdělávání kontinuálně věnuje firma Braun-Medical, která v pravidelných intervalech provádí školení zdravotníků na základě osobního přihlášení. Celonárodní povinný systém vzdělávání v oboru periferní žilní kanylace však chybí.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zjistit, jaké jsou publikovány poznatky o indikaci, zavedení, ošetřování a komplikacích periferních žilních kanyl.

První cíl byl zaměřen na dostupné informace o indikaci, zavedení periferní kanyly. Kompetence k aplikaci zavedení a ošetřování kanyl spadají pod vyhlášku č. 55/2011 MZ. Mezi indikace k zavedení periferního vstupu patří aplikace infúzních roztoků, léků, diagnostik a možnost krevních odběrů (Berger-Achituv, 2010, s. 179-186, Kapounová, 2007, s. 73, Maňásek, 2012, s. 4-16, Mc Callum a Higgins, 2012, s. 12-15, Mikšová a kol., 2006, s. 151, Pachel a Roubík, 2003, s. 139, Šamánková a kol., 2006, s. 221-222, Ševčík, Vítovec, Černý, 2000, s. 13, Zadák, 2008, s. 221). Při volbě nejvhodnějšího místa vpichu se autoři shodují na přednostní využití nedominantních horních končetin. Jedná se o předloktí a dorzum (Čihák, 2004, s. 140, Dylevský, 2000, s. 197, Charvát a Kvapil, 2006, s. 42, Pachel a Roubík, 2003, s. 139, Ševčík, Vítovec, Černý, 2000, s. 13, MSM, 2010, s. 6). Na dolních končetinách se z důvodu vzniku možné komplikace aplikace téměř nedoporučuje. Lze je využít jen v nezbytných případech (Čihák, 2004, s. 144, Lee a kol., 2010, s. 124, Šamánková, 2002, s. 81, Zadák, 2008, s. 240). Pro zlepšení vizualizace je možné využít turniket, světelnou nebo ultrazvukovou navigaci. Autoři se shodují, že tato možnost zavedení kanyly je zdoluhavější, ale umožňuje lepší viditelnost žíly (Heinrichs, 2013, s. 444-454, Perry, 2011, s. 5-10, Peterson, Philips, 2012, s. 134, Zadák, 2008, s. 240). Při výběru kanyly autoři nevidí rozdíly v použití materiálu z teflonu nebo polyuretanu (Jeyanathan, 2012, s. 120-122, Everitt, 1993, s. 261). U silikonových kanyl není tak často pozorován vznik flebitidy (Maňar, Podstatová, Řehořová, 20011, s. 2, Charvát, Kvapil a kol., 2006, s. 44). Jako dobré vlastnosti kanyly se jeví pružnost, pevnost, bezpečnost, tenká stěna katétru, dobrý průnik do žíly (Kapounová, 2007, s. 73, Mikšová a kol., 2006, s. 190, MSM, 2010, s. 6, Zadák, 2008, s. 240).

Druhý cíl byl zaměřen na ošetrovatelskou péči, spojenou s aplikací periferní žilní kanyly. Důležité je poučit pacienta, edukovat v rámci kompetencí sestry. Zaznamenat do dokumentace datum zavedení, místo a druh katétru, datum kontroly (Hudáková, 2011, s. 13, Charvát a kol., 2006, s. 78, Kapounová, 2007, s. 73, Levitt a kol., 2013, s. 223-232, Maňar, Podstatová, Řehořová, 2006, s. 154, Policar, 2010, s. 75, Šamánková, 2002, s. 178). Před instalací kanyly je nutné zkontrolovat expiraci, neporušenost obalu a celistvost katétru, připravit si potřebné pomůcky (Bydžovský, 2008, s. 357,

Hudáková, 2011, s. 10, Lavery, 2006, s. 49, Mikšová a kol., 2006, s. 193, MSM, 2010, s. 8). Důležitou roli hraje mytí rukou a dezinfekce místa vpichu. Jako nejlepší dezinfekce se doporučuje povidin -jod nebo chlorhexidin. Podle Pratte a CDC je vhodný chlorhexidin. CDC uvádí i 70% alkohol jako variantu dezinfekce (Pratt, 2007, s 59, CDC 2011). Po aseptickém zavedení se kanyla fixuje vhodným obvazem. Nejvíce autorů se shodlo na použití transparentní polopropustné folie, jelikož odvádí vlhkost a umožňuje vizuální kontrolu (CDC, 2011, Gabriel, 2010, s. 41, Charvát, Kvapil a kol, 2006, s. 78, Janská, 2005, s. 275, Royer, 2003, Vobořilová, 2007, s. 366, Zadák, 20008, s. 240). Důležitá je denní kontrola místa vpichu. K uzavření kanyly se používá bezjehlová spojka, mandrén, fyziologický roztok. Studie potvrdily, že používání heparinové zátky nemá opodstatnění (Bertolino a kol., 2012, s., CDC, 2011 Wang, 2012, s. 205). Na výměnu kanyly nejsou publikovány jednotné názory a zároveň se mění podle aktuálních průzkumů. V publikacích se uvádí 48-72 hodin, některé udávají čas výměny až 96 hodin (Kapounová, 2007, s. 73, Šamánková, 2002, s. 179, Maňásek a kol., 2006, s. 9, McCallum a Higgins, 2012, Točíková, 2011, s. 671). Podle doporučení CDC, které by mělo být závazné pro zdravotnická pracoviště, se udává výměna za 72 až 96 hodin, u dětí jen v klinických indikacích. Výměna infúzního setu se odvíjí od druhu použitého roztoku, u lipidů po 24 hodinách (Mádlová a kol., 2005, s. 5, MSM, 2003, s. 16, Vobořilová, 2007, s. 366). V ostatních případech se zařízení mění po 96 hodinách (Charvát a Kvapil, 2006, s. 78, Mádllová, 2005, s. 5, Vobořilová, 2007, s. 366). CDC doporučuje dobu výměny prodloužit až na 7 dnů.

Třetí cíl byl věnován otázce vzniku a prevence komplikací spojených se zavedením periferní žilní kanyly. Na vzniku flebitidy jako nejčastější komplikace se shodlo nejvíce autorů (Higginson a Parry, 2011, s. 18, Hudáková, 2011, s. 12, Charvát a Kvapil, 2006, s. 77, Kapounová, 2007, s. 74, Kelčíková, Hlinková, 2005, s. 621, Lavery, 2006, s. 49, MSM, 2003, s. 23, Rickard, 2010, Salquierio, Parreria, Veiga, 20012, s. 32, Vobořilová, 2007, s. 366). Prevencí této komplikace je správné použití kanyly, aseptický přístup a denní kontrola místa vpichu (McCallum a Higgins, 2012, s. 12, Colwelem, 2013, Hudáková, 2011, s. 12, MSM, 2003, s. 21). Hematomy a extravazace jsou uváděny na dalším místě (Hudáková, 2011, s. 12, Charvát a Kvapil a kol., 2006, s. 77, Maňásek a kol, 2012, s. 12, Šamánková, 2006, s. 222). Jako prevence se jevila dobrá viditelnost žíly, spolupráce s pacientem a denní kontrola místa vpichu. Infekce je přítomnost mikroorganismů v krevním oběhu. Není tak častá, ale je

nebezpečná u oslabených jedinců (Čermák, 2008, s. 10, Hudáková, 2011, s. 12, Maďar, Podstatová, Řehořová, 2011, s. 2, Mikšová a kol., 2006, s. 176, Šrámová, 2001, s. 125, Zadák, 2008, s. 57). Prevence klade důraz na dodržování zásad asepse a správných ošetrovatelských postupů. Prostředky k dezinfekci kůže musí vyhovovat Evropské normě 1500. Mezi méně frekventované komplikace se řadila embolie, poranění nervu, punkce arterie a vazovagální synkopa. K těmto komplikacím se vyjádřili autoři Charvát a Kvapil a kol., 2006, s. 77, Hudáková, 2011, s. 12, Kapounová, 2007, s. 74, Mikšová a kol., 2006, s. 176, Šamánková, 2006, s. 222).

Předejít všem komplikacím i při nejlepší péči nelze, ale kontinuálním vzděláváním sester, lze toto riziko eliminovat. Celonárodní povinný systém vzdělávání v oboru periferní žilní kanylace však v České republice chybí. Možná by bylo dobré doporučit povinné školení, semináře nebo navrhnout celonárodní vzdělávací program pro sestry, které se setkávají s ošetřováním periferních kanyl.

SEZNAM LITERATURY

České zdroje:

1. BRAUN MEDICAL s. r. o. *Příslušenství pro podávání infuzí a transfuzí* [on-line]. 2014, [cit. 1. 02. 2014]. Dostupné z: <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000279&lev2Id=00020741900000000269>
2. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008. 450 s., 357 -358. ISBN 978-80-7254-815-6
3. ČERMÁK, Pavel a kol. *Mikrobiologická diagnostika infekcí krevního řečiště*. Praha: Maxdorf Jessenius, 2008. 182 s., 29. ISBN 978-80-7345-142-4
4. ČIHÁK, Radomír, GRIM, Miloš, ed. a FEJFAR, Oldřich, ed. *Anatomie*. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004. sv. 3, 692 s. ISBN 978-80-247-1132-4
5. DYLEVSKÝ, Ivan. *Somatologie*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Olomouc: Epava, 2000. 480 s., 197. ISBN 80-86297-05-5
6. ELIŠKOVÁ, Miloslava a NAŇKA, Ondřej. *Přehled anatomie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2006. 309 s. 86-89. ISBN 80-246-1216-X.
7. FEDORA, Michal a kol. *Dětská anesteziologie*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. 268 s., 65. ISBN 978-80-7013-544-0
8. HUDÁKOVÁ, Zuzana. Úloha sestry při zavádzení periférnych venózných kanýl. *Florence*, 2011, roč. 7, č. 6, s. 10-11. ISSN: 1801-464X.
9. CHARVÁT, Jiří a kol. *Praktikum umělé výživy: učební texty k praktickým cvičením z umělé výživy*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 155 s., 78. , 44, Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-1303-4.
10. JANSKÁ, Olga. Péče o intravenózní vstupy. *Urologie pro praxi*. Březko: Solen. 2005, roč. 6, č. 6, s. 275. ISSN 1213-1768.
11. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 350 s., [16] s. barev. obr. příl. Sestra., 73 ISBN 978-80-247-1830-9.
12. KELČÍKOVÁ, Simona, HLINKOVÁ, Edita *Teória, výskum a vzdelávanie v ošetrovatelstve*. Vyd. 1. Martin. Univerzita Komenského v Bratislave, Jesseniova lekárska fakulta, 2005. ISBN: 80-88866-32-4. 2005, s. 615-624.
13. LISOVÁ, Kateřina, PAULÍNOVÁ, Vendula. Ošetrovatelské postupy a prevence katéetrové infekce. *Cesta k modernímu ošetrovatelství XIII. Recenzovaný sborník příspěvků z odborné konference s mezinárodní účastí*. [online]. Praha: Fakultní nemocnice v Motole. 2011, s. 189-192. [cit. 2014-02-20]. ISBN 978-80-87347-05-8. Dostupné na WWW: <http://www.lf2.cuni.cz/info2lf/ustavy/uo/cmo13.pdf>.

14. MAĎAR, Rastislav, PODSTATOVÁ, Renata, ŘEHOŘOVÁ, Jarmila, *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1.vyd. Praha Grada, 2006, 184 s. ISBN 80-247-1673-9.
15. MAĎAR, Rastislav, PODSTATOVÁ, Renata, ŘEHOŘOVÁ, Jarmila. *Prevence katéetrových infekcí krevního řečiště. Nozokomiálne nákazy*, 2011, roč. 10, č. 2, s. 2-7, 11-12. ISSN: 1336-3859.
16. MÁDLOVÁ, Ivana, a kol. *Intravenózní aplikace roztoků a léků. Zavádění periferní žilní kanyly: Standard. Sestra*, 2004, roč. 14, listopad, s. 5-12 mimoř. příl. ISSN: 1210-0404.
17. MÁLEK, Jiří a kol. *Praktická anesteziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 188 s. ISBN 978-80-247-3642-6.
18. MAŇÁSEK, Viktor, SOUMAROVÁ, Renata, KOCIÁNOVÁ, Iva, *Žilní vstupy v onkologii. Klinická onkologie*, Roč. 25, č. 1 (2012), s. 9-16, ISSN 0862-495X
19. MELICHERČÍKOVÁ, V. *Nozokomiální nákazy. Florence*. 2010, VI, č. 12, s. 44. ISSN 1801-464X
20. MIKŠOVÁ, Zdeňka, a kol. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I: Aktualizované a doplněné vydání*. 2006. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 248 s. ISBN 80-247-1442-6.
21. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. *Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Česká republika*. In *Sbírka zákonů*. 2011. Částka 20, č. 55, s. 482–512
22. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR, *Věstník Ministerstva zdravotnictví české republiky, Metodický návod - hygiena rukou při poskytování zdravotní péče* [online]. Ročník 2012, s 28, [cit. 1. 12. 2013]. Dostupné z: www.mzcr.cz/Legislativa/Soubor.ashx?souborID=15147
23. MISAŘ, Petr. *Novinky v bezpečné infúzní terapii. Braunoviny. Měsíčník společnosti B. Braun pro ČR a SR*. ISSN 1801-0342. 2011, č. 4, s. 9–10.
24. MSM, spol. s r. o. *Katalog zdravotnických prostředků*, 2003, 40 s., Lhota u Příbramě, www.msm.cz, ISBN 80-902583-8-7
25. MSM, spol. s r. o. *Katalog zdravotnických prostředků*. [online] 2010 [cit. 2011-07-30]. 351 s. Dostupný na internetu: <http://www.msmsgroup.eu>.
26. PACHL, Jan a ROUBÍK, Karel. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. Vyd. české 1. Praha: Karolinum, 2003. 374 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0479-5.
27. PLECITÁ, Ilona, KOLODRUBCOVÁ, Marie, *Flebitida - komplikace spojená s intravenózními kanylami, Sestra*, 2002, roč. 12, č. 2, s. 17-18. ISSN: 1210-0404.
28. POLICAR, Radek. *Zdravotnická dokumentace v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. 223 s. ISBN 978-80-247-2358-7.

29. ROHANOVÁ, Eva. Víme vše o kanylaci periferní žíly?. *Sestra*, 2001, roč. 11, č. 1, s. 17 - 20. ISSN: 1210-0404.
30. Směrnice Doporučení rady EU [online]. [cit. 2014-01-17]. Dostupné na WWW: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:134:0066:0072:CS:PDF>.
31. ŠAMÁNKOVÁ, Marie a kol. *Základy ošetrovatelství: pro studující lékařských fakult: 1. a 2. díl*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 274 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0477-9.
32. ŠAMÁNKOVÁ, Marie a kol. *Základy ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha Karolinum, 2006. 353 s. ISBN 80-246-1091-4.
33. ŠEVČÍK, Pavel et al. *Intenzivní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2000. 393 s. ISBN 80-24
34. TOČÍKOVÁ, Irena. Informovanost zdravotních sester v ošetrovatelské péči o periferní cévní vstupy. *Jihlavské zdravotnické dny 2011*. Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava. ISBN 978-80-87035-37-5. 2011, roč. 1, s. 669-677.
35. VOBOŘILOVÁ, Andrea, VORLÍKOVÁ, Andrea. Periferní a centrální žilní kanylace. *Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha: Promediamotion. ISSN 1801-1349. 2007, roč. 3, č. 10, s. 366.
36. VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE. Standardní ošetrovatelský postup SPP-ÚKBLD-5. Postup pro odběr vzorků žilní a kapilární krve [online]. Všeobecná fakultní nemocnice v Praze. Ústav klinické biochemie a laboratorní diagnostiky. s. 6–7. [cit. 2011-07-30]. Dostupné na: <http://laboratore.vfn.cz/vysetreni/dokumenty/spp-ukbld-5.pdf>
37. ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2008. 542 s., [5] s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-247-2844-5

Zahraniční zdroje:

1. AHLQVIST, Margary a kol. Handling of peripheral intravenous cannulae: effects of evidence-based clinical guidelines. *Journal of Clinical Nursing* [online]. 2006, roč. 15, č. 11. [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2702.2006.01403.x>
2. BERGER-ACHITUV, S, a kol. Blood Sampling Through Peripheral Venous Catheters Is Reliable for Selected Basic Analytes in Children. *PEDIATRICS* . roč. 61, vydání 1, s. 179-186. ISSN 0031-4005, Online ISSN 1098-4275
3. BERTOLINO, Giampiera, a kol. Intermittent Flushing with Heparin Versus Saline for Maintenance of Peripheral Intravenous Catheters in a Medical Department. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* [online]. 2012, roč. 9, č. 4, s. 221-226. [cit. 2014-01-15] Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1741-6787.2012.00244.x>
4. CAMPBELL, Caroline. Standardise intravenous line care to reduce infection risk. *Nursing Times* [online]. 2012, č. 108. [cit. 2014-02-16] Dostupné z: <http://search.proquest.com/docview/1034897333?accountid=16730>.
5. CICOLINI, Giancarlo, a kol. Position of peripheral venous cannulae and the incidence of thrombophlebitis: an observational study. *Journal of Advanced Nursing* [online]. 2009, 4. CAMPBELL, Caroline. Standardise intravenous line care to reduce infection roč. 65, č. 6, s. 1268-1273. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2648.2009.04980.x>
6. COLWELL, Janet. Is it time to end routine catheter replacement?: As-needed replacement may be best—with careful monitoring. AMERICAN COLLEGE OF PHYSICIANS. *ACP Hospitalist*. [online]. 2013. č. 1. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://www.acphospitalist.org/archives/2013/01/catheter.htm>
7. EVERITT, N.J., a kol. Fine bore silicone rubber and polyurethane catheters for the delivery of complete intravenous nutrition via a peripheral vein: A Pragmatic Cluster-Randomized Controlled Study. *Clinical Nutrition*. [online]. 1993, roč. 12, č. 5, s. 261-265. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0261561493900434>

8. FEDERI, Reto and, FULLERTON, Fiona. It's not just a cannula. *Australian Nursing Journal*: [online]. *ANJ*, 2013. roč. 20, č. 10, s. 43-44. [cit. 2014 -01-20]. Dostupné z: <http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=296658091416678;res=IELH EA> ISSN: 1320-3185.
9. GABRIEL, Janice. Vascular access devices: securement and dressings. *Nursing Standard*. 2010, roč. 24, č. 52, s. 41-46. ISSN: 0029-6570
10. GONZÁLEZ López, a kol. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. *Journal of Hospital Infection* [online]. 2014, roč. 86, č. 2, s. 117- 126 [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670113003824>
11. HAMBLETON, Victoria Lerma, a kol. Venipuncture Versus Peripheral Catheter: Do Infusions Alter Laboratory Results?. *Journal of Emergency Nursing* [online]. 2014, roč. 40, č. 1, s. 20- 26. [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-2920>
12. HEINRICHS, Jeffrey, a kol. Ultrasonographically Guided Peripheral Intravenous Cannulation of Children and Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Emergency Medicine* [online]. 2013, roč. 61, č. 4, s. 444-454 [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670110002483>
13. HIGGINSON, R. a A. PARRY. Phlebitis: treatment, care and prevention. *Nursing Times* [online]. 2011, č. 36. [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: http://www.nursingtimes.net/Journals/2011/09/09/a/x/r/130911_review_Higginson.pdf [online].
14. JEYANATHAN J, a kol. A comparison of performance between Teflon and polyurethane safety cannulae at extremes of operating temperatures. *J R Army Med Corps* [online]. 2012, č. 2, s. 120- 2. [cit. 2014-01-20]
15. KEOGH, S., New Research on IV Catheters Overturns 40 Years of Practice. *The Queensland Nurse*. 2012, roč. 10, č. 5, s. 27 ProQuest Central; ProQuest Hospital Collection. ISSN 0815936X.

16. LAVERY, Irene, INGRAM, Paula. Prevention of infection in peripheral intravenous devices. *Nursing Standard*. 2006, roč. 20, č. 49, s. 49-56. ISSN: 0029-6570
17. LEE, W. - L., a kol. Efficacy of a Near-Infrared Light Device in Pediatric Intravenous Cannulation: a case –control study. *Journal of Hospital Infection*. [online]. 2010, roč. 76, č. 2, s. 124-129. [cit. 2014-01-20]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670110002483>
18. LEVITT, Francesca C. a kol. An Exploratory Study of Patient Preferences for Pain Management During Intravenous Insertion: Maybe We Should Sweat the Small Stuff. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*. [online]. 2013, roč. 28, č. 4, s. 223-232. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1089947213002979>
19. MCCALLUM Louis, HIGGINS Dan, Care of peripheral venous cannula sites. *Nursing Times*; 2012. č. 34/35, s. 12-15. ISSN · 0954-7762.
20. O'GRADY, Naomi a kol. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* [online]. Department of health and human services USA, 2011.[2014-01-20]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>.
21. OSBORNE, Sonya, Claire M RICKARD, Karen NEW a Joan WEBSTER. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [online] Chichester, 2013. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007798.pub3> [online]
22. PALESE, Alvisa, Federica CESCONE, Sari HAGMAN, Isabel NAZAR, Katarina NILSSON, Karin NORDIN, Berit Sunde VALFRIDSSON, Mona SÖDERLUND a Gun NORDSTRÖM. Effectiveness of 10% povidone-iodine drying time before Peripheral Intravascular Catheter insertion: preliminary results from an explorative quasi-experimental study. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. [online]. 2013, ročník 21, sp. edice, s. 47-51. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2702.2006.01403.x>

23. PERRY, Andrew M., CAVINESS Alison Chantal a Deborah C. Efficacy of a Near-Infrared Light Device in Pediatric Intravenous Cannulation. *Pediatric Emergency Care*. 2011, č. 27, vydání 1, s. 5-10. ISSN: 0749-5161. Online ISSN: 1535-1815.
24. PETERSON, Kimberly A. a kol. Does the Use of an Assistive Device by Nurses Impact Peripheral Intravenous Catheter Insertion Success in Children?: a randomized study. *Journal of Pediatric Nursing*. [online]. 2012, roč. 27, č. 2, s. 134-143. [cit. 2014-01-20] Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670113003824>
25. PRATT, R. a kol. Epic2: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *Journal of Hospital Infection*. [online]. 2007, roč. 65, s. 1-59. [2014-01-20]. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670107600024>
26. RICKARD, Claire M, MCCANN, Damhnat, MUNNINGS, Jane a MCGRAIL, Matthew R. Routine resite of peripheral intravenous devices every 3 days did not reduce complications compared with clinically indicated resite: a randomised controlled trial. *BMC Medicine* [online]. 2010, roč. 8, č. 1, s. 53-55. [cit. 2013.12.12]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/8/53>
27. SALGUEIRO-OLIVEIRA, Anabela; PAREIRA, Pedro and Veiga. Incidence of phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: The influence of some risk factors. *Australian Journal of Advanced Nursing* [online], 2012, roč. 30, č. 2, s. 32-39.[cit. 2014-01-20]
Dostupné z:<http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=089105424571588;res=IELHEA> ISSN: 0813-0531.
28. SELF, W. H. a kol. The Risk of Blood Culture 11Contamination Associated With Specimen Collection Through Peripheral Intravenous Catheters: A Pragmatic Cluster-Randomized Controlled Study. *Annals of Emergency Medicine*. [online]. 2011, ročník. 58, č. 4, s. 221-226. [cit. 2014-01-15] Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196064411008560>
29. WANG, Rui, Ou LUO, Liu HE, Jia-Xin LI a Ming-Guang ZHANG. Preservative-free 0.9% sodium chloride for flushing and locking peripheral intravenous access

device: a prospective controlled trial. *Journal of Evidence-Based Medicine*. [online] 2012, roč. 5, č. 4, s. 205-208. [2014-01-20]

30. WEBSTER J, OSBORNE S, RICKARD C, HALL J. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of peripheral velus catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010, vydání 3. číslo článku: CD007798.

31. WILKINSON, JO Yoong Jian Tan, Wearn Yeap a SHARIFAH Sulaiha Syed Aznal. Risk factors of peripheral venous catheterization thrombophlebitis. *International E-JOURNAL of science, medicine and education* [online]. 2012. [cit. 2014-01-10] Dostupné z: http://web.imu.edu.my/imuejournal/approved/6.Original_Tan_p24-30.pdf