

Adaptovaný klinický doporučený postup (KDP):

OŠETŘOVÁNÍ CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH VSTUPŮ U NOVOROZENCŮ A KOJENCŮ

Autor textu: Mgr. Jaroslava Fendrychová, Ph.D., NCO NZO Brno

Spoluautoři adaptace:

Bc. Michaela Kolářová, MBA, Šárka Harvánková, DiS., VFN Praha;
Mgr. Pavla Opálková, Hana Juránková, Mgr. Stanislava Zmeškalová, Bc. Andrea Stejskalová, FN Brno;
Bc. Ilona Křížanová, ÚPDM Praha Podolí;
Simona Vyoralová, Krajská nemocnice T. Bati, Zlín;
Lenka Nováková, Masarykova nemocnice Ústí nad Labem;
Bc. Jitka Nováková, Blanka Kantorová, FN Hradec Králové;
Mgr. Jana Romanová, Mgr. Věra Šibravová, Bc. Martina Muchová, Jana Rellová, DiS., FN Olomouc;
Mgr. Jarmila Svobodová, Marcela Kübelová, Mgr. Monika Suszková, Mgr. Jana Kučová, FN Ostrava;
Dana Šmídlová, Hana Kučerová, FN Praha Motol;
Bc. Dana Špidlenová, Mgr. Jitka Burešová, Bc. Monika Ledecká, Bc. Alexandra Šafránková FN Plzeň;
Mgr. Jitka Troupová, Mgr. Lucie Schwarzová, Nemocnice České Budějovice

Oponenti: MUDr. Lia Elstnerová, prim. MUDr. Ivo Borek; MUDr. Dana Matušková, FN Brno; MUDr. Martin Matas, FN Plzeň; MUDr. Jan Hálek, Ph.D., FN Olomouc.

Účel KDP

Účelem adaptovaného KDP je poskytnout uživatelům praktické informace týkající se ošetřování centrálních žilních vstupů u novorozenců a kojenců na základě nejlepších dostupných důkazů. **Cílem zavedených centrálních žilních vstupů je dlouhodobé (>72 hodin) zajištění přístupu do žilního systému. Cílem ošetřování centrálních žilních vstupů je udržet funkčnost zajištěného vstupu a zabránit vzniku komplikací. Cílem adaptovaného KDP je sjednotit ošetrovatelskou péči o centrální žilní vstupy u novorozenců a kojenců.** Doporučení obsahuje postupy, které sestru naučí:

- znát vhodná místa pro zavedení centrálních žilních vstupů, indikace, kontraindikace a komplikace jejich zavedení,
- připravit pomůcky a dítě k výkonu,
- znát vhodné roztoky nebo léky k podání do centrálního žilního řečiště,
- připravit infuzní linky a vyměnit sety,
- ošetřovat centrální žilní vstupy,
- dokumentovat ošetrovatelský postup i jeho komplikace.

Zaměření KDP

Doporučení je zaměřeno na novorozence všech gestačních kategorií a kojence, kterým je zaveden centrální žilní katétr nebo port.

Určení KDP

Doporučení je určeno sestrám a porodním asistentkám, pracujícím na takových typech novorozeneckých oddělení, kde je třeba ošetřovat centrální žilní vstupy a podávat parenterální

výživu, léky, roztoky, krevní deriváty a transfuzní přípravky opakovaně, nebo déle než 72 hodin.

Obsah KDP

- Úvod do problematiky
- Volba místa vstupu, jejich výhody a nevýhody
- Indikace a kontraindikace zavádění centrálních žilních vstupů (CŽV)
- Příprava pomůcek k zavádění centrálních žilních vstupů
- Volba velikosti a materiálu katétru
- Příprava infuzní linky a roztoků, výměna setů
- Příprava dítěte
- Dezinfekce místa vstupu
- Ošetřování periferně zaváděného centrálního žilního katétru (PICC)
- Ošetřování centrálního žilního katétru (CVC)
- Ošetřování umbilikálního žilního katétru (UVC)
- Ošetřování implantabilního žilního portu
- Dokumentace výkonu i komplikací

Ověření KDP

KDP lze ověřit klinickým auditem nejdříve jeden rok po jeho zavedení do praxe.

Revize KDP

Revize byla provedena při tvorbě Národního ošetrovatelského postupu na stejné téma v roce 2021.

Úvod do problematiky

Centrální žilní vstupy dělíme podle předpokládané doby trvání na **krátkodobé** (1 – 3 týdny), **střednědobé** (midline¹ 1 – 3 měsíce; PICC² 1 – 12 měsíců) a **dlouhodobé** (tunelizované >1 rok; porty >1 rok), (Larson et al., 2020). V péči o novorozence bývá doba trvání vstupů obvykle mnohem kratší.

Volba místa vstupu závisí na klinickém stavu dítěte, na stavu a dostupnosti žil, druhu výkonu (opakované odběry krve versus aplikace léků, roztoků), délce terapie a druhu podávaných přípravků, tj. na jejich osmolalitě³, pH a dalších chemických vlastnostech.

Normální **osmolalita séra je 275 – 295 mmol/kg H₂O**. Látky s osmotickým tlakem vyšším, než sérum jsou hyperosmolální nebo hypertonické⁴ a naopak, látky s osmotickým tlakem nižším, než je sérum, jsou hypoosmolální nebo hypotonické (tab. 1). Změnu osmolality léků lze provést pomocí specifického ředidla. Výsledná osmolalita je potom závislá na množství léku a na množství a typu použitého ředidla.

pH krve, určené koncentrací vodíkových iontů, má normální rozmezí **7,35 - 7,45**. Opakované infúze s pH <5 nebo >9 cévy poškozují. Mnoho léků je však při neutrální hodnotě pH nestabilních, a protože změny hodnoty pH je často obtížné dosáhnout bez vlivu na povahu nebo stabilitu léků, je třeba je podávat centrálně – tab. 2.

¹ Midline (středně dlouhý) katétr se zavádí do žil paže stejně jako PICC, ale končí pouze ve vena axillaris.

² PICC (Peripherally inserted central catheter) je periferně zaváděný centrální katétr, který končí 0,5 – 2 cm před vstupem do pravé srdeční síně.

³ Osmolalita vyjadřuje počet rozpuštěných částic v kilogramu čistého rozpouštědla a závisí na počtu částic v roztoku bez ohledu na jejich velikost. Naproti tomu osmotická koncentrace (osmolarita) udává počet rozpuštěných částic v litru výsledného roztoku.

⁴ Hypertonický roztok čerpá tekutinu z endotelových buněk do séra, čímž je zmenšuje. Při aplikaci hypotonického roztoku může dojít k přestupu tekutiny do buněk, což vede k jejich ruptuře.

Tab. 1 Osmolalita a pH nejčastěji podávaných roztoků

Roztok	Osmolalita v mmol/kg H ₂ O	pH
izotonický		
5% glukóza	260 - 278	3,5 – 6,5
plný fyziologický (F1/1)	308	4,5 – 7,0
hypotonický		
poloviční fyziologický (F1/2)	154	
hypertonický		
10% glukóza	505 - 555	3,5 – 6,5
12,5% glukóza	625	
15% glukóza	757	
20% glukóza	1010 - 1110	3,3 – 6,5

Tab. 2 pH nejčastěji podávaných léků (Holton, Twomey, 2016)

Alkalické léky	pH	Acidické léky	pH	Hyperosmolární léky
Aciclovir	11,0	Adrenalin	2,5 - 3,6	Kalium chloratum
Amphotericin	8,0	Dopamine	2,5 - 4,5	Calcium chloratum
Aminophylin	8,6 – 9,0	Dobutamine	3,5 - 4,0	Natrium
Ampicilin	8,0 – 10,0	Gentamycin	3,0 - 5,0	hydrogencarbonicum
Furosemid	8,7 - 9,3	Midazolam	3,0	TPN (totální parenterální
Phenytoin	10,0 - 12,3	Morphine	2,4 - 4,5	výživa)
		Noradrenalin	3,0 - 4,5	Manitol 15%
		Vancomycin	2,8 - 4,5	Ultravist

Volba místa vstupu, jejich výhody a nevýhody

Místem vstupu **pro periferně zaváděné centrální katétrů** (PICC) může být vena basilica pro svůj relativně velký vnitřní průměr (největší ze všech žil na horní končetině) a celkem plynulý vstup do vena subclavia. Dále pak vena mediana cubiti, vena cephalica a vena brachialis. Na dolních končetinách se využívá vena saphena magna nebo vena tibialis posterior. U novorozenců lze PICC katétrů zavádět rovněž z žil na dorsu ruky nebo nohy (Příloha 1).

Místem vstupu **pro zavádění centrálních žilních katétrů** (CVC⁵) je vena subclavia v horní části hrudníku a vena jugularis na krku dítěte, vena femoralis v tříse a vena umbilicalis (v pupečku). Výhodou zavedení CVC do vena subclavia je jeho dobrá fixace, snadný přístup a menší četnost výskytu infekcí. Další výhodou je, že vena subclavia nekolabuje ani při hypovolemickém šoku a delší punkční kanál snižuje riziko přímého přestupu infekce.

Komplikacemi při zavádění CVC do vena subclavia může být pneumothorax, hemothorax, vzduchová embolie, punkce trachey, poranění plexus brachialis nebo punkce ductus thoracicus při přístupu zleva. Další komplikací může být migrace katétru do kontralaterální podklíčkové žíly, nebo častěji do jedné z vnitřních krčních žil (vena jugularis interna) při přístupu zprava.

Výhodou zavádění CVC do vena jugularis je relativně nižší riziko pneumothoraxu. Nevýhodou je kratší punkční kanál se zvýšeným rizikem přímého přestupu infekce a zhoršené podmínky pro ošetřování. Výhodou zavádění CVC přes vena femoralis je relativně dobrý přístup bez rizika vzniku pneumothoraxu, nevýhodou pak vysoké riziko infekce a trombózy.

⁵ CVC (Central venous catheter)

Místem vstupu pro **umbilikální žilní katétr** (UVC) je vena umbilicalis, která je 3 – 4 cm dlouhá a má průměr 4 – 5 mm. Její výhodou je, že zůstává průchodná až jeden týden po narození dítěte a přerušení pupečníku, proto ji lze katetrizovat i 2. - 3. den po porodu (Magnan, et al., 2015; Bellhouse, 2022).

Komplikacemi při zavádění UVC⁶ může být infekce, krvácení, perforace pupeční žíly, vzduchová embolie, malpozice UVC do srdce a velkých cév, trombóza vena portae, porucha srdečního rytmu, tamponáda srdce (pokud je konec katétru zaveden až do srdce) apod.

Implantabilní žilní port lze zavádět centrálně přes podklíčkovou, jugulární nebo femorální žílu, a periferně přes basilickou nebo cefalickou žílu na horní končetině.

Komplikace je možné rozdělit na periprocedurální a postprocedurální. Ty první souvisí se zvoleným místem vstupu, k těm druhým patří zarudnutí a otok v okolí portu, sekrece z okolí vpichu, neprůchodnost portu a katétru, poškození silikonové membrány, infekce. Výskyt lze snížit přesným provedením vlastního výkonu a dobrou následnou ošetrovatelskou péčí.

Indikace a kontraindikace zavádění centrálních žilních vstupů (CŽV)

Indikací k zavedení **PICC** je dlouhodobé podávání léků, např. antibiotik nebo léků hyperosmolálních, dráždicích stěnu periferních žil (dopamin, calcium gluconicum apod.). Dále pak parenterální podávání výživy z důvodů velmi nízké porodní hmotnosti (<1 500 gramů) dítěte a nemožnosti plné enterální výživy, nebo z důvodů nekrotické enterokolitidy (NEC) a operací v GIT i z jiných příčin. Další indikací je nemožnost získat periferní přístup např. v důsledku rozsáhlých kožních onemocnění (CDC, 2017). Kontraindikací je infekce v místě zavádění, bakterémie nebo pyrexie (Arul, 2012).

Indikace k zavedení **CVC** jsou podobné jako u PICC, navíc je CVC nezbytný v anestezii při velkých chirurgických zákrocích nebo k monitoraci centrálního žilního tlaku. Zavádí se také v případě nemožnosti zavedení PICC nebo midline katétru. Relativní kontraindikací je plicní emfyzém, infekce v místě vpichu nebo zlomenina klíční kosti (v případě zavedení CVC přes vena subclavia).

Indikací k zavedení **UVC** je podání léků a roztoků v průběhu resuscitace novorozence, monitorace centrálního žilního tlaku, výměnná transfuze (celková nebo parciální), totální parenterální výživa (TPV) prvních 7 dnů života nebo nutnost častých odběrů krevních vzorků, pokud nelze zajistit arteriální přístup. Kontraindikací je nutnost chirurgického výkonu v oblasti pupečníku, infekce (omphalitis, peritonitis, NEC) nebo defekt břišní stěny (omfalokéla, gastroschíza apod.).

Indikací k zavedení **implantabilního žilního portu** je dlouhodobá léčba bolesti nebo podávání výživy např. u novorozenců se syndromem krátkého střeva. Výhodou je rychlý přístup do centrálního žilního řečiště, malá bolestivost při napichování, minimální riziko infekce a žádné omezení dítěte při dočasném nepoužívání portu.

Příprava pomůcek k zavádění centrálních žilních vstupů

K základním pomůckám patří:

- sterilní plášť a rukavice pro zavádějícího i asistujícího, včetně operační čepice a ústenky,
- sterilně prostřený stolek,
- vybraný katétr (PICC, CVC, UVC),
- sterilní set (zaváděcí souprava) obsahující skalpel pro seříznutí pupečního pahýlu, dilatační sonda, nůžky, „Mosquito“ peán rovný i zahnutý, pinzeta rovná i zahnutá

⁶ UVC (Umbilical venous catheter)

- (pro zavedení PICC bez zoubků na vnitřní straně), krycí roušky, z toho jedna perforovaná, mulové tampony nebo čtverečky, jehlec, jehly a sterilní šicí materiál, pupečnicková tkanice, miska na dezinfekci apod.,
- 5 - 10 ml injekční stříkačka s fyziologickým roztokem k předplnění katétru a k jeho propláchnutí,
 - dezinfekce na kůži (dle zvyklosti oddělení, bez obsahu jódu),
 - krytí místa vstupu, ev. Gelaspon,
 - fixace katétru,
 - dostatečné osvětlení,
 - měřicí páska (krejčovský metr) v případě zavádění periferního nebo umbilikálního katétru (PICC, UVC),
 - checklist, pokud je na oddělení zavedený (Příloha 2), (Clinical Guideline, 2014; Carroll, Bennett, 2015).

Volba velikosti a materiálu katétru

Volba velikosti a materiálu katétru závisí na stavu a hmotnosti novorozence nebo kojence, na předpokládané délce použití, rychlosti podávané infuze a na místě vstupu.

Materiál katétru (tab. 3) může mít vliv také na bakteriální osídlení. Katétrů z polyvinylchloridu (PVC) a polyetylénu (PE) mají nižší rezistenci vůči adhezenci mikroorganismů v porovnání s teflonovými, silikonovými nebo polyuretanovými.

Tab. 3 Srovnání jednotlivých materiálů intravenózních katétrů

Charakteristika	Silikon	Polyuretan	Polyetylén	Teflon/PTFE
Šířka stěny/ vnitřní průměr	Silná stěna/malý vnitřní průměr	Tenčí stěna/větší vnitřní průměr	Tlustší stěna	Tlustší stěna
Biokompatibilita	Vynikající	Vynikající	Průměrná	Průměrná
Citlivost na teplo	Vynikající	Špatná	Vynikající	Vynikající
Ztuhlost	Měkký	Měknoucí v těle	Tuhý	Tuhý
Snadnost zavedení	Obtížnější	Mírně obtížné	Snadné	Snadné
Pevnost v tahu	Průměrná	Vynikající	Vynikající	Vynikající
Flexibilita	Vynikající	Průměrná	Špatná	Špatná
Koeficient tření	Průměrný	Vynikající	Dobrý	Vynikající

Příprava infuzní linky a roztoků, výměna setů

Infuzní linku sestavuje proškolená sestra v rámci svých kompetencí. Infuzní roztoky lze připravovat v lékárně, v pracovně sester v laminárním boxu, v pracovně sester na dezinfikované nebo sterilně zakryté ploše, nebo na pokoji pacienta (Aesculap Akademie, 2015).

Sestra si nejprve připraví všechny pomůcky a zkontroluje jejich expiraci, u roztoků a léků také výskyt zákalu, vločkování, netěsnosti, prasklin nebo prachových částic (Carroll, Bennett, 2015). Z pomůcek připraví:

- infuzní roztok, lék,
- infuzní set,
- prodlužovací hadičku,
- bezjehlový ventil,
- trojcestný kohout nebo rampu s kohouty – pokud budou potřeba,
- antibakteriální filtr – pokud bude potřeba,
- infuzní pumpu nebo lineární dávkovač,

- stříkačku určenou pro lineární dávkovač,
- stříkačky a jehly určené pro aplikaci léků do roztoku,
- sterilní čtverečky s dezinfekcí,
- sterilní rukavice, ústenku, event. plášť, čepici,
- štítek k označení obsahu roztoku (Aesculap Akademie, 2015).

Po kontrole si sestra vezme ústenku a provede dezinfekci rukou. Dezinfekcí potře také zátku láhve s infuzním roztokem, případně zátku lahvičky s lékem. Na láhev přilepí štítek se jménem pacienta, názvem a množstvím léku, který bude aplikovat. Poté si vezme sterilní plášť a sterilní rukavice. Do láhve s roztokem zavede sterilní jehlu, přes kterou aplikuje ordinovaný lék. Pro každou novou láhev použije novou sterilní jehlu. Po aplikaci posledního ordinovaného léku jehlu z infuzní láhve vytáhne. Sundá si použité rukavice a provede dezinfekci rukou.

Na vydezinfikovanou, případně sterilní rouškou zakrytou plochu si vysype infuzní set, prodlužovací hadičku, bezjehlový systém, trojcestný či vícecestný kohout, event. injekční stříkačku k aplikaci infuze přes lineární dávkovač, a jménem pacienta označenou infuzní láhev. Opět provede dezinfekci rukou a vezme sterilní rukavice. Provede kompletaci celého infuzního setu a jeho trn zavede do označené láhve, naplní kapkovou komůrku a provede odvodu celého systému. Opačný konec infuzního setu ponechá zakrytý sterilním konusem do jeho připojení k intravenóznímu katétru nebo kanyle dítěte.

Výměna infuzních roztoků probíhá dle ordinací lékaře, doporučení výrobce a dle zvyklostí na daném pracovišti. Např. australský doporučený postup z roku 2015 navrhuje vyměnit aplikované standardní krystaloidní roztoky za 24 hodin, roztoky obsahujících lipidy za 24 hodin, aplikaci tukových emulzí ukončit do 12 hodin, krevní deriváty a transfuzní přípravky do 4 hodin. Pokud je třeba z jakéhokoli důvodu vyměnit kanylu nebo katétr, je třeba také vyměnit roztok i set, bez ohledu na dobu, kdy byla zahájena infuze (Carroll, Bennett, 2015).

Výměna setů dle doporučeného postupu CDC (2017) má proběhnout ne častěji než po 96 hodinách, nejpozději však po 7 dnech, pokud jimi nebyly podávány lipidy, krevní deriváty nebo transfuzní přípravky. Sety, sloužící k převodu krve, krevních derivátů nebo tukových emulzí (v kombinaci s aminosy a glukózou ve směsi 3v1, nebo podávaných samostatně) se mají vyměnit do 24 hodin po zahájení infuze (CDC, 2017).

Výměna bezjehlových systémů má probíhat přinejmenším stejně často jako výměna setů. Častější výměna než jednou za 72 hodin nepřinesla žádné výhody. Nutné je minimalizovat riziko kontaminace přístupového portu vhodným antiseptikem a zpřístupnit jej pouze sterilními prostředky (CDC, 2017)

Příprava dítěte

Dítě má před výkonem dostat analgetika nebo sedativa, nebo mu je podána sacharóza, event. dudlík, může být dočasně znehybněno zavinutím, napojeno na monitor a je mu zajištěn teplotní komfort. Pokud to čas dovolí, může mu být provedena lokální anestezie místa vpichu např. EMLA krémem, který u novorozenců stačí přiložit na 30 minut. Před samotným výkonem je dítě uloženo do vhodné polohy.

Pokud je dítěti zaváděn PICC na horní končetině, tak leží v poloze na zádech s vybranou končetinou odtaženou od trupu v úhlu 45 – 90° a vytočenou laterálním směrem (v zevní rotaci). Pokud je PICC zaváděn na dolní končetině, dítě leží v poloze na zádech s vybranou končetinou odtaženou mírně od těla.

Při zavádění CVC do vena subclavia leží dítě na zádech s podloženými rameny, horními končetinami zavinutými rouškou, hlavou stočenou mírně vpravo a lehce zakloněnou. Alternativou může být srolovaná plena položená podélně mezi lopatkami, aby ramena dítěte

směřovala více k podložce a hrudník byl vyvýšen, i když zůstává ve vodorovné poloze. Náplň vena subclavia může zvýšit také mírná Trendelenburgova⁷ poloha.

Při zavádění CVC do vena jugularis leží dítě opět na zádech s vypodloženými rameny tak, aby došlo k prodloužení krku. Hlava je v kontralaterální rotaci, nicméně ne příliš velké, aby nedošlo ke stlačení žíly. Dobré žilní náplně lze dosáhnout dostatečnou hydratací dítěte, mírnou Trendelenburgovou polohou nebo jemným manuálním tlakem v subkostální oblasti, který způsobí hepatjugulární reflux a tím zvýší tlak v horní duté a jugulární žíle.

Pokud je CVC zaváděn přes vena femoralis, dítě leží v poloze na zádech s mírně zvýšenou pánví, podloženou složenou plenou. Pokud bychom pánev nadzvedli příliš, došlo by ke stlačení femorální žíly a k nemožnosti zavedení katétru, zvláště v případech dehydratace nebo hypovolemie. Dolní končetiny jsou fixovány proti pohybu.

Při zavádění UVC leží dítě opět v poloze na zádech s fixovanými dolními končetinami. Analgezie před tímto výkonem není potřebná, protože v pupečním pahýlu nejsou nervová zakončení pro bolest, uklidnění dítěte (např. sacharózou) je nezbytné.

Dezinfekce místa vstupu

Vybrané místo vstupu je potřeno vhodnou dezinfekcí do zaschnutí a překryté sterilní perforovanou rouškou. U nedonošených (<28. gestačního týdne a <1. týdne věku) je vhodné použitou dezinfekci setřít sterilní vodou, aby se minimalizovalo poškození kůže. Rovněž je třeba zabránit, aby dezinfekce zatekla pod dítě (Brandon et al., 2018).

Při dezinfekci místa vstupu při převazech je třeba respektovat materiál, ze kterého je katétr vyroben. Na polyuretanové katetry lze použít přípravky obsahující jód (Betadine) nebo chlorhexidin. Alkoholové dezinfekce nejsou vhodné. Naopak u silikonových katetrů se nedoporučuje dlouhodobé působení přípravků s jódem (Lisová, Paulínová, 2013; Rozsypalová, 2014; CDC, 2017).

Ošetřování periferně zaváděného centrálního žilního katétru (PICC)

Délka zavedení PICC se měří na dolní končetině od plánovaného místa vstupu k mečovitému výběžku sternální kosti novorozence a na horní končetině od místa vstupu ke středu jamky na krku těsně nad sternem (Powls et al., 2021). Délka katétru se kontroluje také po jeho vytažení, proto musí být zapsána v dokumentaci dítěte (McCay et al., 2014).

Poloha PICC se ověřuje RTG snímkem a/nebo ultrazvukem. Konec PICC, který byl zavedený do žíly na horní končetině nebo do žíly na hlavě by se měl identifikovat nad Th4, a konec PICC, který byl zavedený do žíly na dolní končetině by se měl identifikovat pod Th9 na pravé straně páteře. Pokud se dítě v průběhu hospitalizace snímkuje z jakékoliv jiné indikace, měla by se současně znovu ověřit také poloha PICC (Powls et al., 2021).

Po zavedení se katétr **fixuje** způsobem na pracovišti obvyklým, včetně podložení jeho konusu, aby nedošlo k otlaku kůže. Místo vstupu by mělo zůstat viditelné přes transparentní krytí. Fixace katétru na končetině nesmí být cirkulární.

Místo vstupu se kontroluje denně přes neporušené krytí. Sledují se známky bolesti, otoku, zarudnutí nebo zblednutí. Celkově se sledují také klinické známky infekce.

K udržení průchodnosti PICC je nezbytné jeho **pravidelné proplachování**. Zavádějící (lékař) katétr proplachuje ihned po jeho zavedení, ošetřující (sestry) jej proplachují před i po podání infuzí, léků, krevních derivátů, transfuzních přípravků a tukových infuzních roztoků (Carroll, Bennett, 2015). Při proplachování PICC je třeba se vyhnout vysokému tlaku, tzn. nepoužívat nadměrnou sílu ani nezvyšovat limity tlaku na infuzních pumpách (Powls et al., 2021).

⁷ Trendelenburgova poloha je kontraindikována u zvýšeného nitrolebního tlaku a u nezralých novorozenců!

K proplachům se nejčastěji používá fyziologický roztok. Protože celý PICC katétr nemá objem větší než 1 ml, tak k jeho proplachu stačí 2 – 3 ml (s ohledem na skutečný objem katétru a hmotnost dítěte). Množství použitého roztoku se zapisuje do bilance tekutin dítěte.

Metodou proplachu je **přerušovaná aplikace** (při průtoku roztoku katétre vytváří takto aplikovaný roztok vír, který lépe spláchne stěnu katétru). K proplachům i k aplikaci léků se mají použít **víceobjemové injekční stříkačky**, protože menšími se vyvine příliš vysoký tlak⁸, který může způsobit rupturu katétru. Aby nedošlo k nasátí krve do špičky katétru po jeho proplachu, je třeba prodlužovací hadičku před odpojením stříkačky zalomit nebo stisknout tlačkou, nebo odpojit stříkačku pod neustálým přetlakem (Lisová, Paulínová, 2013; Rozsypalová, 2014; Powls et al., 2021).

Pokud je třeba PICC „uzamknout“, je vhodné jej naplnit pouze fyziologickým roztokem a nikoliv tzv. heparinovou zátkou, která se používala pro antitrombotické vlastnosti Heparinu. Později se však začaly objevovat různé komplikace, jako např. Heparinem indukovaná trombocytopenie, změny v koagulaci a krvácení, zejména pokud byla podávána jiná antikoagulační terapie (Carroll, Bennett, 2015).

Vytažení PICC je indikováno v případech, že pomine důvod jeho zavedení, dojde k jeho dislokaci či uzávěru, k infekci nebo trombóze. Katétr nesmí být nikdy zavedený déle, než je potřeba, protože riziko infekce je větší než riziko spojené se zavedením nového katétru. Při podezření na katérovou infekci je vhodné jeho konec (cca 3 cm) poslat na mikrobiologické vyšetření. Před tím je však třeba odebrat krev na hemokulturu, a to z každého lumeny katétru zvlášť (pokud byl použit katétr více lumenový) a také z periferní žíly (Carroll, Bennet, 2015).

Postup vytahování PICC je následující:

- uložte dítě do pohodlné polohy, podejte mu sacharózu, proveďte zavinutí (znehýbnění),
- připravte dezinfekci na kůži, sterilní krytí, sterilní rukavice, sterilní zkumavky na hemokulturu i na konec katétru, sterilní nůžky na odstřížení konce katétru,
- navlékněte nesterilní rukavice a jemně sejměte původní krytí katétru,
- potřete místo vstupu dezinfekcí a nechte ji zaschnout,
- vezměte sterilní rukavice (nebo sterilní pinzetu) a uchopte katétr,
- katétr vytahujte přerušovaně pod stálým mírným tahem cca 30 – 60 s, nezvyšujte rychlost tahu pro riziko vzniku embolie nebo spasmu cévy,
- v okamžiku vytažení katétru přitiskněte na místo vstupu sterilní tampon a podržte 2 – 3 minuty k zabránění krvácení,
- změřte délku vytaženého katétru a zkontrolujte jeho stav (Powls et al., 2021).

Pozor!! Pokud došlo k přetržení katétru v průběhu jeho vytahování je třeba na končetinu co nejbližší k srdci přiložit turniket, aby konec katétru nemigroval do pravé srdeční síně. Turniket nesmí být příliš těsný – kontrolujte pulz na periférii! Informujte lékaře a proveďte RTG snímek (Powls et al., 2021).

Ošetřování centrálního žilního katétru (CVC)

Délka zavedení CVC závisí na délce a hmotnosti dítěte. V případě zavedení CVC přes vena subclavia by u novorozence s hmotností 2 000 – 3 000 gramů měla být délka zavedení 40 – 45 mm, u dítěte s hmotností 3 000 – 4 000 gramů 45 – 50 mm a u dítěte s hmotností >4 000 gramů 50 - 55 mm.

Poloha CVC se po zavedení ověřuje RTG snímkem, EKG záznamem (špička katétru může negativně iritovat myokard a vyvolat tachykardii nebo fibrilaci) nebo ultrazvukem. Pro

⁸ 3 ml stříkačka vytvoří tlak >25 psi, zatímco 10 ml stříkačka vytvoří tlak <10 psi (1 psi = 6 894,757 Pa).

doplnění může být provedena analýza krevních plynů z odebrané krve (venózní versus arteriální). Konec katétru by se měl identifikovat před vstupem do pravé srdeční síně.

Ošetrování již zavedeného CVC je podobné jako u PICC. Základem jsou pravidelné kontroly a převazy místa vstupu, aseptický přístup při manipulaci s katétre a okamžité zrušení katétru při jakýchkoliv známkách infekce místa vstupu. Krytí místa vstupu se mění dle potřeby nebo po 7 dnech (CDC, 2017).

Odběry krve se z jednocestného katétru, kterým jsou podávány výživové roztoky nebo léky neprovádějí (Carroll, Bennett, 2015).

Postup vytahování CVC, pokud byl zaveden do vena jugularis, je následující:

- uložte dítě do mírné Trendelenburgovy polohy (pokud nemá zvýšený nitrolební tlak) k zabránění vzduchové embolie,
- proveďte hygienu rukou, vezměte ústenku a sterilní rukavice,
- potřete místo vstupu dezinfekcí a nechte ji zaschnout,
- přestříhnete fixaci katétru (pokud byl použit steh) co nejbližší kůži a vytáhněte za druhý konec tak, aby nebyl volný konec vtažen do rány,
- vytáhněte katétru při nádechu dítěte a zkontrolujte jeho stav (neporušenost),
- okamžitě po vytažení katétru přitiskněte na místo vstupu sterilní tampon k zabránění nasátí vzduchu do rány,
- vraťte dítě do vodorovné polohy,
- překryjte místo vstupu sterilním tamponem a před fixací ještě chvíli (cca 5 minut) provádějte kompresi jako prevenci hematomu,
- místo vstupu přelepte nepropustnou fólií k zabránění nasátí vzduchu do rány a ponechte 24 – 72 hodin,
- místo vstupu kontrolujte v krátkých časových intervalech (Clinical Guideline, 2015).

Ošetrování umbilikálního žilního katétru (UVC)

Délka zavedení UVC se může vypočítat různými metodami (např. $1,5 \times$ porodní hmotnost v kg, změřením vzdálenosti od pupečního úponu k mečovitému výběžku hrudní kosti novorozence, nebo $1,5 \times$ porodní hmotnost v kg + 5,5). UVC se zavádí sterilní pinzetou/peánem směrem k pravému rameni dítěte.

Poloha UVC se ověřuje RTG snímkem v předozadní i boční projekci nebo echokardiografií. Ideální poloha UVC je v dolní duté žíle těsně mimo pravou síň v oblasti Th9 na laterálním RTG snímku.

Po zavedení UVC se kontroluje také prokrvení obou dolních končetin a změny barvy kůže (bělání, modráni nebo mramorování). V případě patologických změn je třeba UVC ihned odstranit nebo jej pečlivě krátkou dobu sledovat, aby se umožnilo rozlišit narušený oběh.

UVC se fixuje proti vytažení jedním stehem k okraji pupečního pahýlu a zajišťuje proti zalomení náplastovým můstkem nebo speciálním fixátorem NeoBridge (obr. 2). Katétru musí být zajištěn také proti trakci. Vzhledem k tomu, že novorozenec se zavedeným UVC bývá zpravidla v inkubátoru, není již třeba místo vstupu čímkoliv zakrývat. Aby nedošlo k podpoře plísňové infekce a antimikrobiální rezistenci, nedoporučuje se na místo zavedení UVC používat antibiotické masti nebo krémy (CDC, 2017).

Vzorky krve se z UVC **odebírají** až po odtahnutí 0,5 - 1 ml krve do sterilní injekční stříkačky. Po odběru se katétru propláchne fyziologickým roztokem, dokud není zcela čistý (do odstranění viditelné krve).

Obr. 2 Fixace UVC proti vytažení a zalomení



Doba zavedení UVC >7 dnů je spojená s větším výskytem infekce. Pokud je třeba mít zajištěnou centrální žilní linku déle než 7 dnů, je vhodné vyměnit UVC za PICC nebo CVC (Bellhouse, 2022). Dle CDC (2017) by celková doba trvání katetrizace neměla překročit 14 dnů.

UVC se ruší, pokud již není potřeba. Před vytažením katétru se pupeční pahýl potře dezinfekcí do zaschnutí. Po přestřižení fixačního stehu se katétr vytahuje pomalu, asi 1 cm za 1 minutu. Místo vstupu se zakryje sterilním tamponem a pečlivě sleduje. Nejméně 4 hodiny se dítě nepokládá do supinační polohy (na břicho). Při podezření na katérovou infekci se konec katétru pošle na kultivaci.

Pozor!! Zabraňte dlouhodobému kontaktu katétrů (PICC, CVC) s vodou. Při hygieně dítěte použijte raději otírání na lůžku.

Zavádění a ošetřování implantabilního žilního portu

Implantabilní žilní port je uzavřený systém, který se skládá z katétru, zavedeného do centrální žíly a z komůrky, ke které je katétr pevně připojen. Komůrka se skládá z plastového nebo titanového těla, které se umísťuje pod kůži (zpravidla na pravé straně hrudníku dítěte), z nepropíchnutelné baze a silikonové membrány, která vydrží cca 2 000 vpichů. Aplikace léků a roztoků do portu se provádí speciálně zalomenou a zabroušenou jehlou (non-coring needle⁹), která nepoškozuje membránu portu (např. Huberova jehla). Z hlediska bezpečnosti je u dětí vhodnější GRIPPER[®] Micro kanyla, která se skládá ze speciálně zabroušené jehly a tupé kanyly, která po vytažení ostré jehly zůstane v portu. Mezi kanylou a kůží je navíc měkká podložka, která brání poškození kůže dítěte tlakem.

Pozor!! Při použití obyčejné jehly dochází k vyřezávání částí membrány portu, který potom prosakuje a musí být odstraněn (Vytečková, 2016).

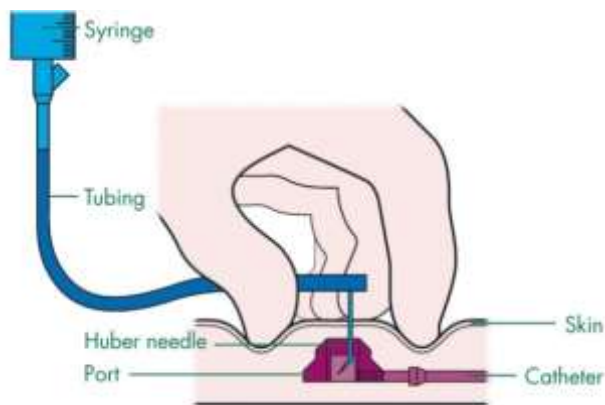
Port je dítěti implantován do podkoží na operačním sále v celkové anestezii. Dítě leží v poloze na zádech s podloženými rameny a hlavou skloněnou na opačnou stranu. Uložení portu snižuje omezení běžných aktivit dítěte (např. koupel) a výskyt infekčních komplikací. Užití portu je několik měsíců až let (Petlachová, 2012).

Léky nebo roztoky se do portu podávají prostřednictvím speciální jehly po předchozím pečlivém vyhledání portu v podkoží dítěte. Sestra (včetně asistující) má sterilní rukavice a ústenku. Nejprve provede pečlivou dezinfekci místa vpichu až do zaschnutí. Kůži nad portem drží napnutou mezi palcem a ukazováčkem (obr. 3). Jehlu, napojenou na předplněnou prodlužovací hadičku, zavede kolmo do silikonové membrány tak hluboko, až její hrot narazí na dno komůrky. Poté odsaje heparinovou zátku (pokud byla použita) a malé množství krve. Pokud je třeba z portu odebrat krev na vyšetření, první vzorek má být na hemokulturu,

⁹ Non-coring needle – jehla nevyřezávající jádro

poslední na hemokoagulaci. Komůrku po odběru propláchne 10 ml stříkačkou naplněnou fyziologickým roztokem. Podá lék a komůrku s katétrem opět propláchne. Nakonec napojí infuzi. Pokud není třeba žádná terapie, jehlu z portu vytáhne pod neustálým přetlakem (obr. 4), aby se do špičky katétru nenásála krev. Kůži po vpichu překryje sterilním mulovým čtverečkem.

Obr. 3 Zavedení Huberovy jehly přes membránu do komůrky implantovaného žilního portu.



Obr. 4 Vytahování jehly z komůrky portu



Nejčastější chyby, kterých se personál dopouští:

- podcenění aseptického postupu,
- nepropláchnutí portu,
- použití běžné jehly do portu,
- nedostatečné zavedení jehly,
- opomenutí provedení aspirace (Zoubková, 2012).

Dokumentace výkonu a komplikací

Zavádějící zapíše do dokumentace dítěte název/typ a velikost použitého katétru, místo zvedení, název léku/roztoku, který je podáván, jeho množství a rychlost podání. Sestra zapíše čas začátku a ukončení podání léku/roztoku a odpověď na léčbu. Dále dokumentuje přítomnost jakýchkoliv atypických zjištění nebo komplikací.

Literatura:

1. AESCULAP AKADEMIE: Doporučený postup: Uzavřená infuzní linka, 2015. [Online]. Dostupné z: http://bezpecnostpersonalu.cz/wp-content/uploads/2015/04/Uzavrena_infuzni_linka.pdf. [Citováno 2016-07-25].
2. ARUL, S. Broviac lines for central venous access. A guide for neonatal staff, 2012. [Online]. Dostupné z: <https://www.networks.nhs.uk/...newborn.../Attachment%2014%20...> [Citováno 2016-07-25].
3. BELLHOUSE, S. Umbilical artery and vein catheterisation in neonate, 2022. [Online]. Dostupné z: <https://starship.org.nz/guidelines/umbilical-artery-and-vein-catheterisation-in-the-neonate>. [Citováno 2024-06-21].
4. BRANDON, D., HILL, C. M., HEIMALL, L., LUND, C. H., KULLER, J., McEWAN, T., & NEW, K. *Neonatal Skin Care: Evidence-Based Clinical Practice Guideline*. 4th edition. Washington D.C.: Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurs, 2018.
5. CARROLL, H., BENNETT, S. Guideline: Peripherally inserted central venous catheters (PICC), 2015. [Online]. Dostupné z: <https://www.health.qld.gov.au/.../icare-picc-guideline.pdf>. [Citováno 2016-07-26].
6. CDC (Centers for diseases control), 2017. Guidelines for the Prevention of Intavascular Catheter-Related Infection, 2011. Last update February 15, 2017. [Online]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/>. [Citováno 2017-06-16].
7. CLINICAL GUIDELINE: Removal of a central venous catheter. King Edward Memorial Hospital, Western Australia, 2015. [Online]. Dostupné z: www.kemh.health.wa.gov.au/development/.../O.../a4.4.5.pdf. [Citováno 2016-08-02].
8. CLINICAL GUIDELINE: Percutaneous central venous catheter (longline) insertion, 2017. [Online]. Dostupné z: <http://www.adhb.govt.nz/newborn/guidelines/vascularcatheters/LonglineInsertion.htm>. [Citováno 2017-04-5].
9. ENGLISH, S. Standard operating procedure for the insertion and maintenance of properly inserted central (PIC) lines in neonates. [Online]. Dostupné z: <http://www.mistuk.org/wp-content/.../PIC-line-care-bundle-Neonates.do>....[Citováno 2016-08-06].
10. LARSON, S. D., MANCINI, M. C., HEBRA, A., LEE, S. Vascular Access in Children, 2016. Updated August 17, 2020. [Online]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1018395-overview#a7>. [Citováno 2024-06-06].
11. LIŠOVÁ, K.; PAULÍNOVÁ, V. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*, 2013, č. 23. [Online]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/31545-osetrovani-picc>. [Citováno 2016-07-20].
12. MAGNAN, J. P., LOPEZ ROWE, W. Umbilical vein catheterization, 2016. Updated Februar 06, 2024. [Online]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/80469-overview#a7>. [Citováno 2024-06-03].
13. McCAY, A. S., ELLIOTT, E. C., WALDEN, M. PICC placement in the neonate. *New England Journal of Medicine*, 2014, vol. 370, no. 11, p. 17.
14. PETLACHOVÁ, M. Péče o centrální venózní katétry. *Pediatric pro praxi*, 2012, roč. 13, č. 1, s. 52-54.
15. POWLS, A. et al. Peripherally inserted central catheters (PICC Lines) - Neonatology guideline, 2021. [Online]. Dostupné z: <https://www.clinicalguidelines.scot.nhs.uk/nhsggc-guidelines/nhsggc->

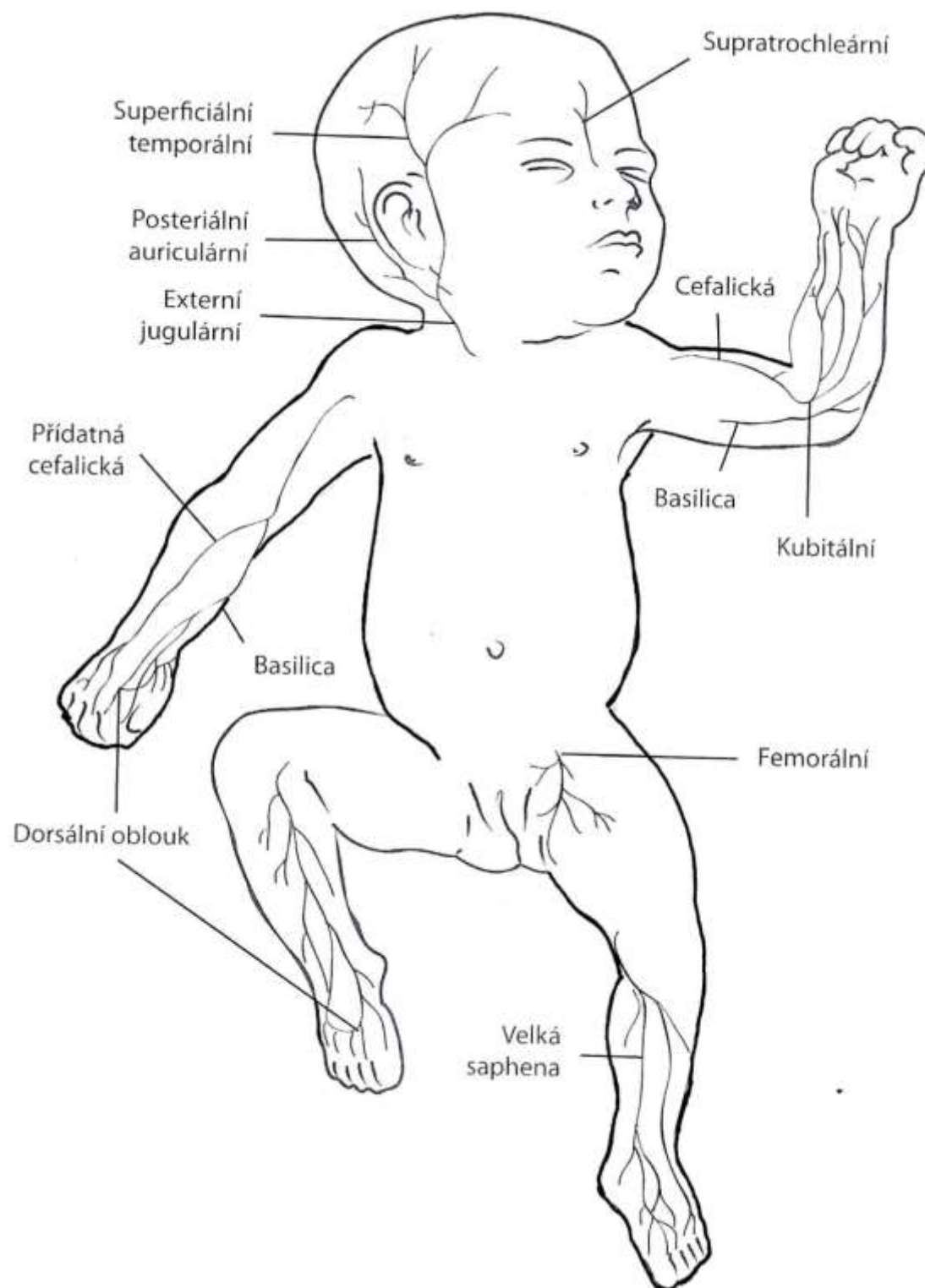
[guidelines/neonatology/peripherally-inserted-central-catheters-picc-lines-neonatology-guideline/](#). [Citováno 2024-06-21].

16. ROZSYPALOVÁ, M. *Periferně zaváděný centrální žilní katétr – role sestry*. Diplomová práce na 1. Lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze, 2014. 99 s. Vedoucí práce doc. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D.
17. VYTEJČKOVÁ, R. Implantabilní venózní port. [Online]. Dostupné z: www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/osetrovatelstvi/.../Implantabilnx_venxznx_port.pdf. [Citováno 2016-08-08].
18. ZOUBKOVÁ, R. *Zajištění vstupu do krevního oběhu*. Ostrava: Jesenius – Centrum pro celoživotní vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2012, 62 s.

Poslední úprava textu byla provedena 4.6.2024

Příloha 1:

Nejčastěji používané vény pro intravenózní vstupy



Příloha 2:

Kontrolní záznam (checklist) pro zavádění CVK u novorozenců

Tento kontrolní záznam vyplňuje pozorovatel. Výkon musí být zastaven, pokud některý z bodů tohoto záznamu není dodržen.

Jméno dítěte:	Název oddělení:	
Druh výkonu:	Datum:	Čas:
Zavádějící:	Pozorovatel:	

Před výkonem

Ano Ne

1	Potřebné pomůcky jsou připraveny	☐	☐
2	Vybraný stolek je sterilně prostřený	☐	☐
3	Zavádějící si vzal operační čepici a ústenku (také školitel nebo asistující)	☐	☐
4	Zavádějící si dekontaminoval ruce vodou a mýdlem	☐	☐
5	Zavádějící si vzal sterilní operační plášť a rukavice (také školitel nebo asistující)	☐	☐

Během výkonu

6	Dezinfekční prostředek je aplikován a ponechán do zaschnutí (30 sekund)	☐	☐
7	Dítě je zakryté sterilní rouškou	☐	☐
8	Sterilita místa vstupu CVK je zajištěna	☐	☐
9	Sterilita místa vstupu je zajištěna také v průběhu RTG snímku	☐	☐

Po výkonu

10	CVK byl zajištěn fixací a místo vstupu sterilně zakryto (Tegadermem)	☐	☐
11	Distální konec CVK byl uzavřen bezjehlovým ventilem	☐	☐
12	Ruce zavádějícího byly po svléknutí rukavic dekontaminovány	☐	☐

Výkon byl zastaven z důvodu:

--