

Adaptovaný klinický doporučený postup (KDP):
HODNOCENÍ A ŘEŠENÍ KOMPLIKACÍ 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, Jana Rellová, DiS., FN Olomouc;
Mgr. Jarmila Svobodová, Marcela Kübelová, Mgr. Monika Suszková, Mgr. Jana Kučová, Ph.D., 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. Ivo Borek, MUDr. Lia Elstnerová, FN Brno; MUDr. Jan Hálek, Ph.D., FN Olomouc

Účel KDP

Účelem adaptovaného KDP je poskytnout uživatelům praktické informace týkající se hodnocení a řešení komplikací žilních vstupů u novorozenců a kojenců na základě nejlepších dostupných důkazů. **Cílem je včas rozeznat a zhodnotit vznikající komplikace a zabránit jejich rozvinutí. V případě poškození žíly a jejího okolí zahájit vhodnou intervenci. Cílem adaptovaného KDP je sjednotit ošetrovatelskou péči o novorozence.** Doporučení obsahuje postupy, kterými lze:

- identifikovat a hodnotit vznikající i rozvinuté komplikace žilních vstupů,
- zahájit vhodnou intervenci,
- znát možné způsoby prevence komplikací,
- vyhnout se zastaralým postupům a přípravkům.

Zaměření KDP

Doporučení je zaměřeno na novorozence všech gestačních kategorií, u kterých došlo ke komplikacím v průběhu zajištění žilních vstupů.

Určení KDP

Doporučení je určeno sestrám a porodním asistentkám, pracujícím na takových typech novorozeneckých oddělení, kde je třeba zavádět a ošetřovat žilní vstupy.

Obsah KDP

- Úvod do problematiky
- Nejčastější komplikace spojené s používáním žilních katétrů/kanyl

- Identifikace a hodnocení vybraných komplikací
- Řešení infiltrace/extravazace, flebitidy, úniku, okluze, infekce
- Prevence vybraných 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

Komplikace žilních vstupů lze rozdělit z několika hledisek. První komplikace jsou spojeny se zaváděním žilních katétrů, a to jak periferních (zarudnutí, otok, hematom v místě vpichu, spasmus cévy, poranění přilehlých struktur apod.), tak centrálních (pneumo/hemothorax, hydro/pneumomediastinum, punkce trachey, poranění plexus brachialis, vzduchová embolie, malpozice katétru atd.), (Bergvall, Sawyer, 2023).

Další komplikace jsou spojeny s používáním žilních katétrů (infiltrace, extravazace, flebitida, trombóza, únik, okluze, katérová infekce a sepe, poškození katétru apod.).

Jako důsledek podávání roztoků, výživy nebo léků se mohou objevit také metabolické komplikace (hyper/hypoglykémie, azotémie, poruchy minerálního hospodářství, hyper/hypovitaminózy, poruchy v oblasti stopových prvků, deficit esenciálních mastných kyselin atd.), jejichž řešení však není v kompetenci sester.

Komplikace spojené se zaváděním žilních katétrů jsou zpravidla krátkodobé a řeší se okamžitě. Chybně zavedený katétr se musí šetrně odstranit a zavést znovu, hematom se většinou rychle zhojí, spasmus cév odezní.

Komplikace spojené s používáním žilních katétrů jsou dlouhodobější, následkem mohou být změny na kůži, hluboké rány, nekrózy nebo kalcifikace, pokud byly použity roztoky obsahující vápník (Bergvall, Sawyer, 2023).

Novorozenci, zvláště předčasně narození, jsou komplikacemi ohroženi nejvíce pro malý průsvit žil, nedostatečnou podpurnou funkci pojivové tkáně a potřebu podávání parenterální výživy a jiných vysoce osmolálních látek, jako jsou např. některá antibiotika. Na vzniku poškození se rovněž podílí zvýšená křehkost a zranitelnost cév a obtížné zavedení a fixace katétrů nebo kanyl.

Nejčastější komplikace spojené s používáním žilních katétrů/kanyl

- **Infiltrace** je neplánovaný únik infuzního roztoku nebo léku z žilního řečiště do okolní tkáně, ke kterému může dojít třemi mechanismy:
 - po podráždění žilního endotelu infuzním roztokem nebo lékem dojde k vazokonstrikci a snížení průtoku krve, jehož následkem je zvýšení tlaku v žíle, který vede k její ruptuře a úniku roztoku mimo žílu,
 - po snížení průtoku krve cévou, jak je uvedeno výše, rozšíří zvýšený žilní tlak vstupní otvor v žíle a tekutina uniká do okolní tkáně, kde způsobí otok,
 - třetím mechanismem je opět výrazné podráždění endotelu žíly vysoce osmolálními roztoky nebo léky, nefyziologickými hodnotami pH, nebo chemickým složením roztoků nebo léků, které poškozují stěnu žíly tak, že se rozestoupí, aniž by došlo k její ruptuře (INS, 2012).
- **Extravazace** je neplánovaná aplikace infuzního roztoku nebo léku do tkáně mimo cévu z důvodu mechanického poranění stěny cévy (propíchnutí), způsobeného zaváděním,

nebo nedostatečným zajištěním jehly, kanyly nebo katétru (Clinical practice guidelines, 2023).

- **Flebitida** je zánětlivá odpověď na mechanické, chemické, nebo bakteriální poškození endotelu cévy, nebo jako normální odpověď organismu na cizí těleso (pokud se objeví do 24 hod). Pokud není léčena, může vést k celkové sepsi a k tvorbě trombů (Powls, 2021).
- **Únik** vzniká poškozením katétru, nebo jeho povytažením ze žíly, rozpojením infuzního setu, nebo infiltrací roztoku. Může být izolovaným jevem, nebo příznakem zánětu žil nebo infiltrace/extravazace.
- **Okluze** je ucpání kanyly/katétru nedostatečným propláchnutím mezi dvěma neslučitelnými léky (některá antibiotika), nebo parenterální výživou. Dále pak tvorbou trombu v důsledku nahromadění fibrinu, nebo koagulace krevních elementů, nebo nesprávným uzavřením katétru (mezi dvěma infuzemi) bezjehlovým ventilem, kdy je do jeho hrotu nasáta krev, která se následně srazí.
- **Infekce** je kontaminace nebo kolonizace katétru mikroorganismy z okolní kůže, krevní cestou z jiného místa v těle, nebo kontaminací podávané infúze nebo léku.

Identifikace a hodnocení vybraných komplikací

Komplikace lze identifikovat na základě pečlivé observace místa vstupu jehly, kanyly nebo katétru a jeho okolí, kdy je třeba sledovat přítomnost **otoku, zarudnutí** nebo **zblednutí** okolní tkáně, **zatvrdnutí, bolestivého pruhu v průběhu cévy, hmatatelnosti žilního provazce** (hmatatelná žíla značí pokročilé stadium flebitidy) apod. Palpace přímého místa vstupu kanyly nebo katétru se nemá provádět příliš často, aby se netraumatizoval endotel žíly.

Rovněž je třeba hodnotit celkové **projevy bolesti** (infiltrace/extravazace izotonickými roztoky je méně bolestivá než infiltrace/extravazace hyper nebo hypotonickými roztoky), **změny teploty okolní tkáně** (teplá tkáň může znamenat zánět žil nebo lokalizovanou infekci; chladná tkáň znamená většinou infiltraci/extravazaci), **kapilární návrat a hmatnost pulsu** distálně od vstupu.

Tlak, který vytváří roztok unikající ze žíly, působí **lokální ischemii**, čímž se iniciuje metabolická acidóza, která vede ke ztrátě integrity stěny kapilár. Na základě klinické observace pak lze rozlišit např. infiltraci/extravazaci od flebitidy (tab. 1). Někdy jsou však příznaky nespecifické a snadno zaměnitelné s dalšími komplikacemi, jako je **omezený žilní návrat** v důsledku příliš pevné fixace, **městnání krve v žilách** jako následek jejího ztíženého odtoku, **infekce** nebo **trombóza**.

Také infuzní pumpy mohou rozpoznat vyvíjející se infiltraci/extravazaci tím, že zaznamenají **zvýšení odporu vůči proudění roztoku**, nebo požadavek na zvětšení tlaku, aby byl překonán odpor tkáně naplněné tekutinou.

Tab. 1 Infiltrace/extravazace versus flebitida (upraveno podle Davis, 2008)

Infiltrace/extravazace	Stupeň	Flebitida
Bolest v okolí vstupu, bez zarudnutí, bez otoku.	I	Mírné zarudnutí v okolí vstupu nebo konce kanyly (proximálně), bez bolesti, bez edému, bez zatvrdnutí nebo bolestivého pruhu v průběhu cévy.
Bolest v okolí vstupu s mírným otokem a zarudnutím; kapilární návrat 1 – 2 s distálně od vstupu; dobrý puls distálně od vstupu; bez blednoucí tkáně.	II	Bolest v místě vstupu, s mírným zarudnutím, teplou tkání, a/nebo edémem v okolí vstupu; žádné zatvrdnutí nebo bolestivý pruh v průběhu cévy.

Bolest v okolí vstupu s mírným otokem pod nebo nad místem vstupu; blednutí tkáně; kůže na dotek chladná; kapilární návrat 1 – 2 s distálně od vstupu; dobrý puls distálně od vstupu.	III	Bolest v průběhu kanyly se zarudnutím, edémem; možné zatvrdnutí nebo bolestivý pruh v průběhu cévy.
Závažný otok nad nebo pod místem vstupu; blednutí tkáně; bolest; snížený nebo chybějící puls distálně od místa vstupu; kapilární návrat >4 s nad nebo pod místem vstupu; kůže chladná na dotek; rozpad kůže nebo nekróza.	IV	Bolest v průběhu kanyly se zarudnutím, edémem, zatvrdnutím, s hmatatelnou cévou vystupující nad místo vstupu; hnisavý výtok; žilní trombóza.

Únik lze identifikovat observací **prosakování infuzního roztoku** do okolí místa vstupu kanyly/katétu, nebo v místě rozpojení infuzního setu.

Okluzi zaznamenají nejprve infuzní pumpy/dávkovače vzhledem ke zvýšení tlaku v hadičkách infuzních setů, aniž by došlo k viditelnému otoku místa vstupu kanyly nebo katétu.

Infekci, související se zavedenými žilními vstupy, dělíme na lokální a systémovou. Lokální postihuje místo vstupu kanyly/katétu a projevuje se místním zarudnutím, otokem a hnisavým exsudátem. Systémová infekce se projevuje zpočátku **klinickými příznaky**, jako jsou změny tělesné teploty (hypotermie nebo hypertermie), změny barvy kůže (bledá, mramorovaná, ikterická, petechie), svalového tonu (zvýšený, snížený, apatie, křeče), dýchání (tachypnoe nebo apnoické pauzy), činnosti srdce (tachykardie nebo bradykardie) a GIT (zvracení, nechutenství, průjem, vzednuté břicho). **K nespecifickým příznakům infekce** a sepse patří patologické hodnoty laboratorních vyšetření krevního obrazu (leukocytóza >20 000, leukopenie <5 000, trombocytopenie <100 000), CRP >10 mg/l, acidóza atd. **Ke specifickým příznakům** patří pozitivní hemokultura a event. stěry z kůže v okolí kanyly/katétu.

Řešení infiltrace/extravazace

V případě I. a II. stupně infiltrace/extravazace (tab. 1) doporučují zahraniční autoři zastavit infuzi, odstranit kanylu, dlahu (pokud byla použita), fixaci a elevovat končetinu (pro zmenšení otoku), (NHS, 2013; Clinical practice guideline 2023).

Při III. a IV. stupni infiltrace/extravazace, projevujícím se zblednutím tkáně, chladnutím postižené končetiny, sníženým kapilárním návratem, chybějícím pulsem distálně od vstupu, rozpadem kůže a nekrózou, je třeba z kanyly/katétu (před vytažením) nasát tolik zbytkového roztoku/léku kolik je možné (2 ml stříkačkou), aby se minimalizovalo poškození tkáně zbytkem roztoku/léku. Rovněž je třeba vyfotit a popsat lézi, změřit plochu poškození, zaznamenat vše do dokumentace a zahájit léčbu rány - tab. 2 (NHS, 2013; Clinical practice guideline 2023).

Pozor! Na místo infiltrace/extravazace **se nesmí dávat teplé obklady**, protože teplo vede k maceraci, nekróze, nebo rychlému vstřebání léčiva do tkáně, čímž se infiltrace rozšíří a stav zhorší (Davis, 2008).

Místo postižení **se také nesmí chladit**, protože již chladné je a dalším chlazením se zpomaluje hojení a snižuje tělesná teplota dítěte.

Alkohol může způsobit nekrózu kůže, metabolickou acidózu, hypoglykémii a poškodit CNS dítěte.

Tab. 2 Řešení infiltrace/extravazace (upraveno podle NHS, 2013; Clinical practice guidelines, 2023)

Stupeň I	Stupeň II	Stupeň III	Stupeň IV
Zastavit infuzi; Informovat lékaře; Odstranit kanylu, dlahu, fixaci; Elevovat končetinu.	Zastavit infuzi; Informovat lékaře; Odstranit kanylu, dlahu, fixaci; Elevovat končetinu.	Zastavit infuzi; Informovat lékaře; Odsát tolik zbytkového roztoku/léku kolik je možné; Odstranit kanylu, dlahu, fixaci; Elevovat končetinu; Nedávat teplé obklady; Nechladit.	Zastavit infuzi; Informovat lékaře; Odsát tolik zbytkového roztoku/léku kolik je možné; Odstranit kanylu, dlahu, fixaci; Elevovat končetinu; Vyfotit a popsat lézi; Zahájit léčbu rány; Nedávat teplé obklady; Nechladit.

Řešení flebitidy

Davisová (2008) při I. stupni postižení doporučuje vyčkat, kontrolovat místo vstupu po 1 hodině a teprve začít zvažovat změnu vstupu, protože zmíněná reakce může být pouze odpověď na zavedenou kanylu/katétr jako na cizí těleso. Teprve při II. stupni postižení, které se projeví bolestivostí v okolí vstupu s mírným zarudnutím a edémem, je třeba zastavit infuzi, odstranit kanylu/katétr a vyhnout se tlaku na postižené místo alespoň 24 hod, nebo do uzdravení. Rovněž je třeba informovat lékaře.

Při III. stupni postižení (bolest v místě vstupu se zarudnutím, zatvrdnutím nebo bolestivým pruhem v průběhu cévy) v případě, že není přítomen otok, se smí (v indikovaných případech) na postižené místo (žílu) přikládat vlhký teplý obklad (po 20 minutách 4 x denně), dokud příznaky (bolest, zarudnutí) neustoupí. Totéž platí pro IV. stupeň flebitidy. Současně je třeba se vyhnout tlaku na postižené místo a dokumentovat efektivitu jednotlivých intervencí (tab. 3).

Tab. 3 Řešení flebitidy (upraveno podle Davis, 2008)

Stupeň I	Stupeň II	Stupeň III	Stupeň IV
Kontrolovat místo vstupu po 1 hod a zvážit změnu vstupu.	Zastavit infuzi, odstranit kanylu/katétr; Informovat lékaře; Vyhnout se tlaku na postižené místo alespoň 24 hod, nebo do uzdravení; Dokumentovat efektivitu intervencí.	Zastavit infuzi, odstranit kanylu/katétr; Informovat lékaře; Vyhnout se tlaku na postižené místo; Pokud není otok přiložit vlhký teplý obklad na 20 min po 6 hod; Informovat rodiče; Napsat hlášení o mimořádné události; Dokumentovat efektivitu intervencí.	Zastavit infuzi, odstranit kanylu/katétr; Informovat lékaře; Vyhnout se tlaku na postižené místo; Pokud není otok přiložit vlhký teplý obklad na 20 min po 6 hod; Informovat rodiče; Napsat hlášení mimořádné události; Dokumentovat efektivitu intervencí.

Řešení úniku

Pro identifikaci úniku je třeba vizualizovat místo vstupu katétru. Zdroj úniku určuje odpovídající nápravu. Pokud jde o netěsnost setu, je třeba ho vyměnit. Pokud dochází také k infiltraci, je třeba katétr odstranit. Opětovné zasunutí částečně povytaženého katétru je kontraindikováno vzhledem k riziku infekce.

Řešení okluze

Nejprve je třeba zkontrolovat, zda jsou svorky na infuzním setu otevřené, nebo není set někde zalomený. Pokud ano, tak je dobré jej nejprve uvolnit a zvolna ručně propláchnout. Energické proplachování je nebezpečné, protože může vtlačit trombus do cévního řečiště a způsobit embolii.

Řešení infekce

Při podezření na infekci je třeba žilní vstup zrušit, kanylu/katétr vytáhnout a poslat její/jeho konec na vyšetření. Rovněž odebrat krev na hemokulturu k identifikaci odpovědného mikroorganismu. Lékař zahájí empirickou antibiotickou léčbu, dokud nebudou k dispozici výsledky kultivace.

Prevence vybraných komplikací

Každá pracovní směna by měla začít procesem ověřování. U každého dítěte, které má zavedený žilní vstup, se kontroluje:

- správný roztok (dle ordinace),
- rychlost podání roztoku,
- datum a čas (hodina, minuta) podání roztoku,
- změna zabarvení nebo čirosti roztoku,
- neporušenost infuzních setů,
- bezpečnost Luer-lock spojek,
- funkčnost alarmů infuzních dávkovačů (pump),
- místo žilního vstupu,
- neporušenost krytí vstupu,
- správná fixace (nepřítomnost cirkulárního zaškrcení, nepřiměřeného tlaku na kanylu, nepřítomnost krve v místě vpichu atd.),
- příznaky komplikací.

Tab. 4 Prevence vybraných komplikací (Davis, 2008)

Infiltrace/extravazace	– používat plastové (teflonové, polyuretanové, silikonové) kanyly/katétry (CDC, 2017); – používat malé průměry kanyl/katétrů, aby nepoškozovaly stěnu cévní a neomezovaly průtok krve v cévách; – vybírat místo vstupu pečlivě a aplikovat pouze vhodné infuzní prostředky a léky; – neaplikovat kanylu/katétr do žíly, kde již dříve k infiltraci došlo; – vyhnout se aplikaci do míst, která se nedají imobilizovat nebo jsou ve flexi; – při použití dlahy zajistit, aby fixace nebyla příliš těsná a neomezovala žilní návrat; – pečlivě kanylu/katétr fixovat, aby se v žíle nehýbal; – sledovat místo vpichu a průběh žíly proximálně od vpichu
-------------------------------	---

	(přes transparentní krytí), zbytečně nepalpovat; – nepodávat koncentrované roztoky do periferních žil; – nepodávat roztoky přetlakem; – sledovat projevy bolesti, kapilární návrat a hmatnost pulzu distálně od vpichu (NHS, 2013).
Flebitida	– používat polyuretanovou nebo silikonovou kanylu/katétr co nejmenší velikosti, aby se minimalizoval kontakt s endotelem žíly a nedošlo tak k jeho poškození; – teflonovou kanylu/katétr raději nepoužívat pro větší riziko poranění cévy (pro její tuhost); – pečlivě kanylu/katétr fixovat, aby se v cévě nehýbal.
Únik	– pečlivě kanylu/katétr, včetně prodlužovací hadičky, fixovat k zabránění vytažení; – používat Luer-lock spojky k zabránění rozpojení systému.
Okluze	– sledovat kompatibilitu léků a roztoků; – v případě podání potenciálně neslučitelných látek pečlivě kanylu/katétr propláchnout fyziologickým roztokem.
Infekce	– dodržovat pečlivou hygienu rukou a aseptický přístup při zavádění kanyly/katétru, při manipulaci s ním a výměně infuzních roztoků a setů; – používat ochranné pomůcky při zavádění kanyly/katétru (u PŽK nemusí být sterilní rukavice, u CŽK být musí včetně čepice, ústenky, pláště, sterilní roušky), (CDC, 2017; Aesculap Akademie, 2015), – používat vhodné dezinfekční prostředky na kůži dítěte před zavedením kanyly/katétru (CDC, 2017; Brandon et al., 2018), – použít polopropustné transparentní krytí pro lepší viditelnost místa vstupu, měnit dle potřeby (CDC, 2017); – kontrolovat místo vstupu na začátku každé směny a dále po 1 hodině (nejpozději po 4 hodinách) po celou dobu trvání infuze, v případě komplikací po 5 – 10 minutách (INS, 2012; NHS, 2014); – nepoužívat lokální antibiotickou mast pro riziko plísňového osídlení místa vstupu a vznik rezistence na ATB (CDC, 2017); – neponořovat katétr pod vodu (při koupeli).

PŽK – periferní žilní kanyla/katétr

CŽK – centrální žilní kanyla/katétr

ATB – antibiotika

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. BERGVALL, E.; SAWYER, T. L. Scalp Vein Catheterization. Updated Novemcer 07, 2023. [Online]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1348863-overview#a7>. [Citoáno 2024-06-17].

3. 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.
4. CDC (Centers for diseases control), 2017. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection, 2011. Last update February 15, 2017. [Online]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/>. [Citováno 2017-06-16].
5. CLINICAL PRACTICE GUIDELINES: Peripheral extravasation injuries: Initial management and washout procedure. The Royal Children's Hospital Melbourne. Last updated December 2023. [Online]. Dostupné z: https://www.rch.org.au/clinicalguide/guideline_index/Peripheral_extravasation_injuries__Initial_management_and_washout_procedure/. [Citováno 2024-05-28]
6. DAVIS, J. Neonatal Infusion Therapy. Reducing the Risks of Complication. Atlanta: Emory University, 2008. [Online]. Dostupné z: <http://www.pediatrics.emory.edu>. [Citováno 2016-06-16].
7. INS (Infusion nurses society). Recommendations for frequency of assessment of the short peripheral catheter site. *Journal of Infusion Nursing*, 2012, vol. 35, no. 5, pp. 290 – 292.
8. NHS (National health service), 2013: Clinical guideline for neonatal intravenous extravasation injury: prevention and treatment. [Online]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id..> [Citováno 2016-07-16].
9. 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].

Poslední úprava textu byla provedena 5.6.2024