

Riziko vzniku, prevence a počáteční léčba extravazace u novorozenců a kojenců

Mgr. Jaroslava Fendrychová, Ph.D.

Katedra anesteziologie, resuscitace, intenzivní a perioperační péče, Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno

Článek pojednává o riziku vzniku extravazace, která je závažnou komplikací intravenózní terapie, o její prevenci a počáteční léčbě u novorozenců a kojenců. Rovněž zmiňuje výskyt extravazace u novorozenců v zahraničí a nepřímo navazuje na článek publikovaný v *Pediatric pro praxi* (č. 3/2022), který pojednává o šetření výskytu poranění kůže novorozenců v České republice v roce 2020, ve kterém byla extravazace identifikována jako nejčastější příčina poranění (1).

Klíčová slova: riziko vzniku extravazace, výskyt, prevence, počáteční léčba, novorozenci a kojenci.

Prevention and initial treatment of extravasation in newborns and infants

The article deals with the risk of extravasation, which is a serious complication of intravenous therapy, its prevention and initial treatment in newborns and infants. It also mentions the occurrence of extravasation in newborns abroad and indirectly links to an article published in *Pediatrics for Practice* (No. 3/2022), which discusses the investigation of the incidence of skin injuries in newborns in the Czech Republic in 2020, in which extravasation was identified as the most common cause of injury.

Key words: risk of extravasation, occurrence, prevention, initial treatment, newborns and infants.

Riziko vzniku extravazace

Intravenózní aplikace léků je jednou z nejčastějších forem ústavní léčby, ale i přes dodržování ošetrovatelských postupů, pravidelné sledování a kritické posuzování indikace k léčbě může dojít k úniku tekutin z oběhového systému do okolní tkáně (extravazací¹), který vede k jejímu poškození a může mít za následek její odumření.

Extravazované látky mohou být bez primárního toxického účinku, s potenciálně dráždivým (iritant) nebo zpuchýřujícím účinkem (vezikant). Obecně platí, že jakýkoliv hypertonický/hyperosmolární², hypotonický/

hypoosmolární a vazokonstrikční roztok má dráždivý nebo zpuchýřující účinek. Dále mohou poškození tkáně způsobit také příliš kyselé (pH < 5) nebo alkalické roztoky (pH > 9) (2).

Projevy extravazace

Akutní stadium extravazace je obvykle charakterizováno lokální bolestí a edémem. V závislosti na extravazované tekutině a jejím objemu se může objevit také erytém nebo naopak bledá a chladná kůže. Masivní extravazace je spojena s napjatou lesklou kůží a sníženou senzorkou funkcí. Kapilární návrát může být prodloužen a pulz distálně od extravazace snížen nebo i chybět. Jakmile dojde k narušení integrity kůže, vyvinou se kožní léze s mokvavým povrchem. Maximální závažnost extravazace je charakterizována ztrátou tkáně spojenou s vícevrstevným de-

fektem kůže a měkkých tkání, poškozením šlach a nervů, nekrózou a ulcerací, rizikem compartment syndromu³ a infekce (3).

Výskyt extravazace u novorozenců a kojenců

K extravazacím u novorozenců a kojenců dochází převážně u zavedených periferních žilních katetrů (PŽK) a mnohem méně u centrálních žilních katetrů (CŽK). Mezi běžná místa extravazačních poranění patří dorsum ruky, předloktí, loketní jamka a dorsum nohy. Jedná se o oblasti těla, kde je kůže a podkoží nejtenčí, žíly dobře dostupné, a tím také náchylnější k poranění (4). Kromě toho jsou

1. Extravazace (také paravazace nebo i.v. infiltrace) je neúmyslné podání intravenózní medikace ze žíly do okolní tkáně buď únikem nebo přímou expozicí způsobenou špatným umístěním kanyly a technikami venepunkce.

2. Normální osmolalita séra je 280–295 mOsmol/kg.

3. Compartment syndrom je soubor příznaků vznikajících při zvýšení tlaku v uzavřeném anatomickém prostoru (kompartimentu), což vede k vaskulárním okluzím působícím lokální ischemii.

novorozenci a kojenci ohroženi extravazací mnohem více než v dalších věkových obdobích kvůli malému průsvitu cév s křehkými stěnami, potížeji při fixaci kanyly nebo katetru, prolongovanou intravenózní terapií (např. z důvodu neschopnosti přijímat výživu per os) a omezenou schopností sdělovat bolest (5). Významnými rizikovými faktory jsou také nižší věk (< 33 týdnů gestace, < 28 dnů života) a nízká porodní hmotnost (< 2 500 g) (6, 7). Podle Wilkinse a Emmersona (8) se 70 % extravazčních poranění vyskytuje u extrémně nezralých novorozenců (≤ 26 týdnů gestace).

Údaje o incidenci extravazace u novorozenců a kojenců se liší, protože definice a dokumentace jsou nejednotné a ani v zahraničí neexistují žádné registry. Někteří autoři zmiňují výskyt 18–46 % (7, 9), jiní více než 70 % (10). Těžká extravazční poranění a nekrózy vyžadující intervenci se však vyskytují u 2,4–4,0 % novorozenců (6, 11), Atay et al. (9) však uvádí až 11,7 %.

Hodnocení rizika vzniku extravazace

K hodnocení stupně poškození tkáně extravazací již bylo pro novorozence a kojence adaptováno několik škál, které vycházejí z té původní, vytvořené Millamovou v roce 1988 pro dospělé. Dosud však nebyla vytvořena žádná škála, která by hodnotila také riziko vzniku extravazace, aby bylo možné toto poranění dostatečně dobře předvídat a účinně se mu vyhnout. Nelze totiž všechny novorozence a kojence považovat za vysoce rizikové.

Mezi identifikované rizikové faktory extravazace u pacientů všech věkových kategorií patří zavedení kanyly nebo katetru do žíly a podávání léků nezkušeným personálem. Dále pak venepunkce a umístění kanyly nebo katetru do žil v blízkosti kloubů, vícenásobné pokusy o venepunkci na stejném místě a přítomnost snížené perfuze v dané oblasti. Dalším rizikem pro novorozence a kojence je, že i malý objem extravazované tekutiny má větší potenciál způsobit značné poškození tkáně sekundárně v důsledku lokálních tlakových účinků.

Prevence extravazace

Prevence jakéhokoliv poranění kůže novorozenců a kojenců, kam extravazace rovněž patří, spočívá obecně v hodnocení rizika

vzniku, v odstranění příčiny, v řízení tlaku a v preventivním ošetřování predilekčních míst. Nedílnou součástí je také zajištění dobré oxygenace a výživy organismu (12).

Strategie prevence extravazace zahrnují dodržování přísných ošetřovatelských protokolů pro zavádění a ošetřování intravenózních vstupů, zajištění bezpečného umístění kanyly nebo katetru a jeho dostatečnou fixaci, častou (hodinovou) kontrolu možných příznaků extravazace, sledování objemů infuze a tlaků infuzní pumpy.

Proto je v první řadě třeba pečlivě vybrat místo vstupu a do periferních žilních katetrů aplikovat pouze vhodné infuzní prostředky a léky (osmolalita < 500 mOsm/kg, pH > 5 nebo < 9). Pokud to možné není, je třeba koncentrované léky naředit. Dále by se neměla aplikovat kanyla nebo katetr do žíly, kde již dříve k infiltraci došlo a vyhnout se aplikaci do míst, která se nedají imobilizovat nebo jsou ve flexi. Při použití dlahy je třeba zajistit, aby její fixace nebyla příliš těsná a neomezovala žilní návrat. Kanyla nebo katetr se musí fixovat tak, aby se v žíle nehýbal/a, ale ne příliš, aby její nebo jeho konus nezpůsobil tlakovou lézi (dekubitus). Místo vpichu a průběh žíly je třeba sledovat přes transparentní krytí a zbytečně nepalpovat. Rovněž je třeba u dítěte sledovat projevy bolesti, kapilární návrat na dané končetině a hmatnost pulzu distálně od vpichu. Na všechny příznaky extravazace okamžitě reagovat a nečekat, že se to časem zlepší.

V roce 2020 publikovali zahraniční autoři 11 doporučení, která se týkají prevence extravazace a 16 doporučení, týkající se jejího zvládání. Doporučení vypracovali na základě systematických kontrol a znaleckého posudku neonatologa, klinického farmaceuta, sestry konzultantky a tří zkušených neonatologických sester po přezkoumání odborné literatury a kritickém zhodnocení dostupných důkazů. Do kategorie prevence zařadili následující akce:

- vyhodnoťte známky a příznaky extravazace
- kontrolujte místo vstupu i.v. infuze po 1 hodině
- identifikujte vysoce rizikové léky/roztoky a v případě jejich podání kontrolujte místo vstupu po 10 minutách
- vysoce rizikové léky/roztoky a parenterální výživu podávejte prostřednictvím centrálních katetrů

- před jejich podáním zhodnoťte průchodnost katetru
- katetr fixujte transparentním krytím
- končetinu s periferním žilním vstupem fixuje pomocí dlahy
- vyhodnoťte známky extravazace u dítěte s centrálním žilním katetrem (CŽK)
- potvrďte správnou polohu hrotu CŽK
- okamžitě zahajte intervence pro řešení extravazace (13)

Počáteční léčba extravazace

Počáteční léčba extravazace se zaměřuje na snížení bolesti a prevenci nebo minimalizaci lokální nekrózy tkáně a souvisejícího funkčního a kosmetického poškození. První akcí je okamžité zastavení podávané infuze nebo injekce. Před odstraněním i.v. kanyly nebo katetru by však měla být naplánována další léčba, a to na základě závažnosti poranění a typu extravazovaného roztoku. Je důležité se ujistit, zda byl podáván roztok dráždivý nebo zpuchýřující, zda je k dispozici antidotum, a zda může být podáno lokálně pomocí již zavedené žilní kanyly nebo katetru.

Pro poranění, která nevznikla následkem podání dráždivých nebo zpuchýřujících látek, může být použita konzervativní terapie, která zahrnuje tlumení bolesti, elevaci postižené končetiny, aplikaci tepla nebo chladu⁴, imobilizaci a lokální převazy (5).

Pro poranění, která vznikla následkem dráždivých nebo zpuchýřujících látek, doporučují již zmínění (13), ale i jiní zahraniční autoři (14) následující akce:

- zhodnoťte stupeň závažnosti extravazace (dle standardizovaných škál)
- při I. a II. stupni extravazace, projevujícím se bolestí, zarudnutím a mírným otokem zastavte infuzi, odstraňte kanylu, dlahu (pokud byla použita), fixaci a elevujte postiženou končetinu (pro zmenšení otoku)
- při III. a IV. stupni extravazace, projevujícím se zblednutím tkáně, chladnutím postižené končetiny, sníženým kapilárním návratem, chybějícím pulzem distálně od vstupu, rozpadem kůže a nekrózou,

4. Chlad může snížit zánětlivou reakci a další difuzi látky do tkáně, ale také zpomalit degradaci látky a proces hojení, zatímco teplo zvyšuje perfuzi tkání a s tím spojenou absorpci extravazované tekutiny. Na druhou stranu může teplo vést k rychlejší metabolizaci a zrychlenému poškození tkání (David et al., 2020).

nasajte z katetru (před jeho vytažením) tolik zbytkového roztoku/léku kolik je možné, aby se minimalizovalo poškození tkáně zbytkem roztoku/léku, informujte lékaře

- u extravazace nezpůsobené vazopresory podejte hyaluronidázu
- u extravazace způsobené vazopresory podejte phentolamin
- zahajte nefarmakologickou úlevu od bolesti
- nabídněte farmakologickou léčbu bolesti

- zahajte ošetrovatelské intervence k řešení extravazace (vyfoťte a popište lézi, změřte její plochu a hloubku, přiložte vhodné terapeutické krytí)
- konzultujte léčbu rány se sestrou specialistou (v léčbě ran)
- zdokumentujte průběh léčby a ošetřování
- sdělte rodičům dítěte, že došlo k extravazaci
- aktualizujte rodičům průběh extravazace a jejího řešení
- nahlase mimořádnou událost (13, 14)

Cílem počáteční léčby je poskytnout dítěti úlevu od bolesti, zmírnit otok a zvýšit absorpci extravazované tekutiny, aby se zabránilo mechanickému stlačení tkání. Při zvažování dalšího terapeutického postupu je třeba vzít v úvahu věk pacienta, preexistující stav, chirurgické riziko a také operabilitu poškozených tkání (15). Při komplikacích, jako je již zmíněný compartment syndrom, nekróza nebo infekce, musí být okamžitě zahájena specifická terapie pro komplikace bez ohledu na extravazovanou látku.

LITERATURA

1. Fendrychová J. Výskyt poranění kůže u novorozenců. *Pediatr. praxi.* 2022;23(3):228-230.
2. Clark E, Giambra BK, Hingl J, et al. Reducing risk of harm from extravasation: a 3-tiered evidence-based list of pediatric peripheral intravenous infusates. *J Infus Nurs.* 2013;36:37-45.
3. Talbot SG, Rogers GF. Pediatric compartment syndrome caused by intravenous infiltration. *Ann Plast Surg.* 2011;67:531-533.
4. Amjad I, Murphy T, Nylander-Housholder L, Ranft A. A new approach to management of intravenous infiltration in pediatric patients: pathophysiology, classification, and treatment. *J Infus Nurs.* 2011;34:242-249.
5. Corbett M, Marshall D, Harden M, et al. Treating extravasation injuries in infants and young children: a scoping review and survey of UK NHS practice. *BMC Pediatr.* 2019;19.
6. Kostoglou N, Demiri E, Tsimponis A, et al. Severe extravasation injuries in neonates: a report of 34 cases. *Pediatr Dermatol.* 2015;32:830-835.
7. Fonzo-Christe C, Parron A, Combescure C, Rimensberger PC, Pfister RE, Bonnabry P. Younger age and in situ duration of peripheral intravenous catheters were risk factors for extravasation in a retrospective paediatric study. *Acta Paediatr.* 2018;107:1240-1246.
8. Wilkins CE, Emmerson AJ. Extravasation injuries on regional neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004;89:F274-275.
9. Atay S, Sen S, Cukurlu D. Incidence of infiltration/extravasation in newborns using peripheral venous catheter and affecting factors. *Rev Esc Enferm USP.* 2018;52 e03360.
10. Leo A, Leung B, Giele H, Cogswell L. Management of Extravasation Injuries in Preterm Infants. *Surg Science.* 2016;7:427-432.
11. Chenoweth KB, Guo JW, Chan B. The extended dwell peripheral intravenous catheter is an alternative method of NICU intravenous access. *Adv Neonatal Care.* 2018;18: 295-301.
12. Hackenberg RK, Kabir K, Müller A, et al. Extravasation Injuries of the Limbs in Neonates and Children. *Dtsch Arztebl Int.* 2021;118(33-34): 547-554.
13. Chan KM, Chun Chau JP, Choi KC, et al. Clinical practice guideline on the prevention and management of neonatal extravasation injury: a before-and-after study design. *BMC Pediatr.* 2020;20:445.
14. Clinical Practice Guidelines: Extravasation Injury Management, 2016. Updated January 2020. The Royal Children's Hospital Melbourne. [online]. [cit. 2022-09-01] Available from: http://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/Extravasation_Injury_Management/.
15. Ching DL, Wong KY, Milroy C. Paediatric extravasation injuries: a review of 69 consecutive patients. *Int J Surg.* 2014;12:1036-1037.