

# Edukační materiály

## TREPROSTINIL – infuzní roztok

Prezentace pro školení zdravotnických pracovníků

Zaškolení zdravotníků v bezpečné aplikaci intravenózní léčby treprostinilem a v prevenci infekcí krevního řečiště souvisejících s použitím katetru (CR-BSI)

Verze: 01

Schváleno SÚKL: 11/2019

# Základní informace

- Treprostinil je indikován k léčbě idiopatické nebo dědičné plicní arteriální hypertenze (PAH) pro zlepšení snášenlivosti vůči tělesné námaze a příznaků choroby u pacientů klasifikovaných podle NewYork Heart Association (NYHA) jako funkční III. třída
- Tyto pokyny pomáhají minimalizovat riziko infekcí krevního řečiště souvisejících s použitím katetru (CR-BSI) u pacientů, kteří dostávají přípravek obsahující účinnou látku treprostinil intravenózní infuzí (viz bod 4.4 SmPC)
- Po určitém trvání léčby i.v. treprostinilem bude probíhat sledování pacienta prostřednictvím speciálního "dotazníku pacienta", aby se potvrdilo, že byly pochopeny a dodrženy postupy pro minimalizaci rizika.
- V případě podezření na krevní infekci je potřebné rozšířené farmakovigilační hlášení s použitím formuláře pro hlášení "závažné příhody s treprostinilem".

# Hlavní body tohoto školení

- Základní informace o riziku CR-BSI
- Praktické základy prevence CR-BSI
- Schválené použití treprostinilu
- Detekce a hlášení suspektních případů CR-BSI, chyb v dávkování a selhání pumpy či infuzní hadičky
- Přejechod ze subkutánního treprostinilu na intravenózní
- Souhrn
- Doporučená literatura

# Riziko infekcí krevního řečiště souvisejících s použitím katetru (CR- BSI)

# CR-BSI a i.v. podávané prostanoidy: retrospektivní studie realizované CDC

	Souhrnná délka trvání terapie (dny)	Počet případů CR-BSI během 1 000 dní terapie
i.v. epoprostenol	201 158	0,43
i.v. treprostinil	51 183	1,11
<b>Celkem<sup>1</sup></b>	<b>252 341</b>	<b>0,57</b>

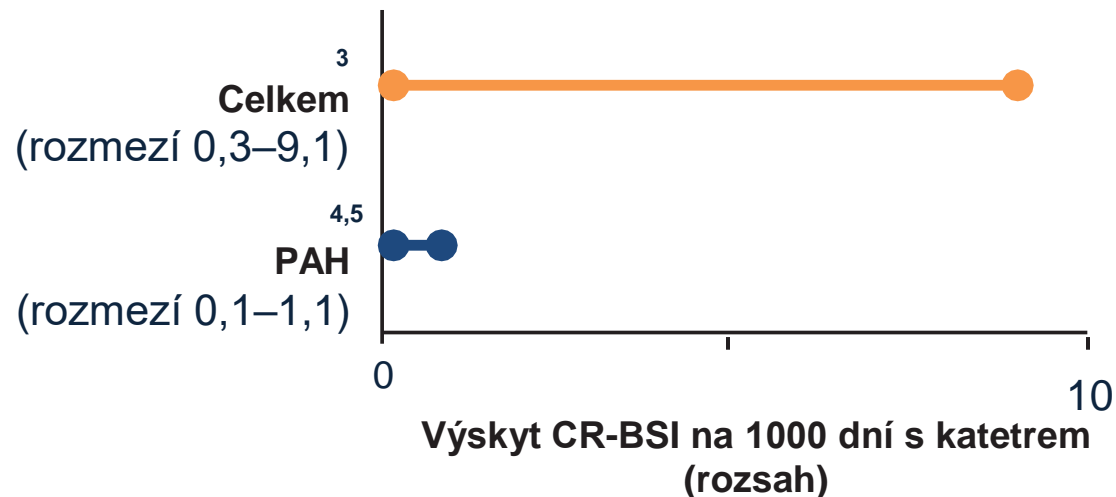
- Retrospektivní vyhodnocení dokumentace pacientů ze sedmi velkých center v USA, léčených i.v. prostanoidy (epoprostenol nebo treprostinil) v letech 2003 až 2006.
- U treprostinilu byl při i.v. podávání vyšší výskyt CR-BSI než u epoprostenolu.

BSI = infekce krevního řečiště; CDC = Centra pro kontrolu nemocí; CR-BSI = infekce krevního řečiště související s použitím katetru; i.v. = intravenózní; MMWR = Morbidity and Mortality Weekly Report

1. Barst et al. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2007;56:170-172

# Výskyt CR-BSI v souvislostech

- U pacientů s pravidelnou i.v. léčbou prostřednictvím centrálního žilního katetru v USA dochází v průměru k 5 případům CR-BSI na 1000 dní s katetrem<sup>1</sup>
  - Celkem 80 000 CR-BSI případů ročně<sup>2</sup>



CR-BSI = infekce krevního řečiště související s použitím katetru; CVC = centrální žilní katetr; i.v. = intravenózní; PAH = plicní arteriální hypertenze

1. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Infect Control.* 2004;32:470-485; 2. O'Grady et al. *MMWR Recomm Rep.* 2002;51(RR-10):1-29; 3. Oudiz et al. *CHEST.* 2004;126:90-94; 4. Akagi et al. *Circ J.* 2007;71:559-564; 5. Barst et al. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2007;56:170-172

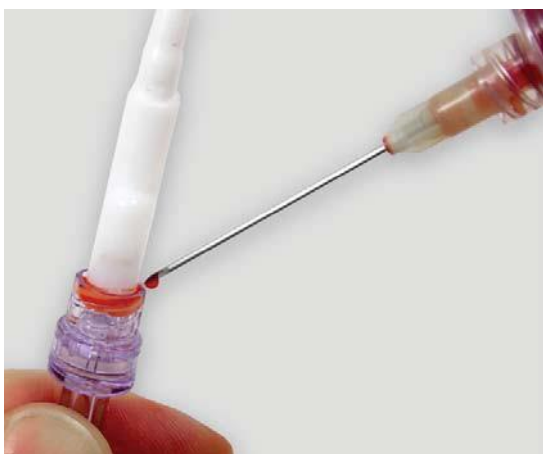
# Asociace pro plicní hypertenzi: doporučení k řešení BSI a péči o katetr

## Možná místa vstupu infekce

- místo zavedení katetru do kůže
- hrdlo katetru a spoje hadičky
- lahvička prostaglandinu a „zásobník“

# Vstup patogenu do centrální žilní linky

**Barvivo stéká  
po závitě**



**Při rozpojení dojde  
ke kontaminaci**



**Spoj zakrytý bariérou  
z plastové fólie**  
(na obr. GLAD Press'n Seal®)



GLAD Press'n Seal® je jednou z možných krycích fólií, kterou lze chránit spoj na hrdle katetru před kontaminací vodou

Ivy et al. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:823-829;  
Doran. *Health Matters*; Fall 2008. <http://www.phassociation.org/Document.Doc?id=226>. Kontrolováno v květnu 2010



# Asociace pro plicní hypertenzi: doporučení k řešení BSI a péči o katetr

## **Dodržujte doporučení k prevenci CR-BSI vydané Asociací pro plicní hypertenzi:<sup>1</sup>**

- kriticky důležitá je ochrana hrdla katetru
- nezbytná je ochrana před vodou
- zkontrolujte typ krytí použitého na vstupu katetru a sledujte pokožku v okolí vstupu.

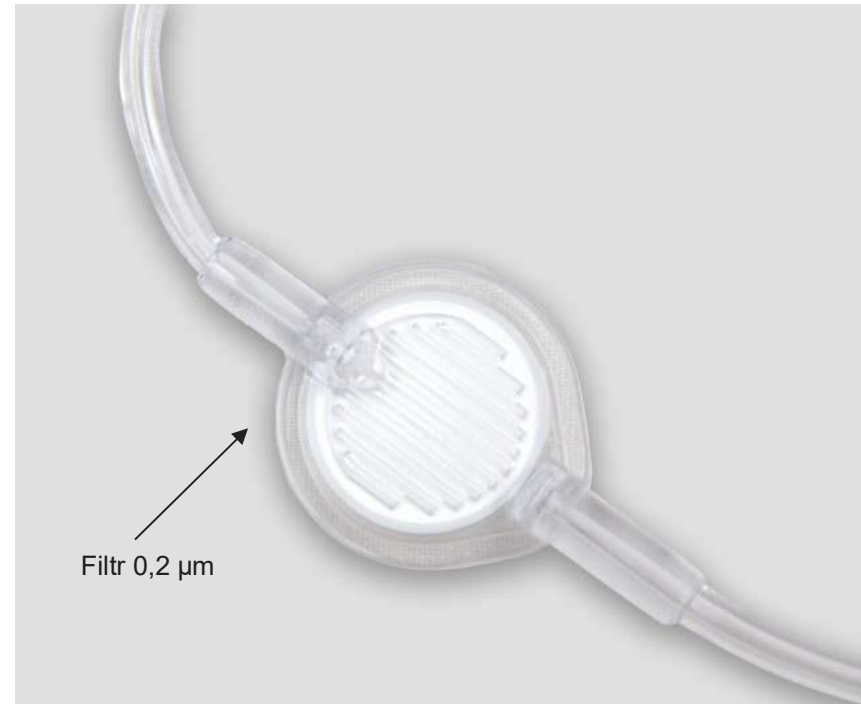
# Praktické základy prevence CR-BSI

# Základní zaškolení pacientů a obecné zásady

- Pacient musí chápat rizika spojená s terapií a vědět, jak jim předcházet. Zdravotnický personál musí pacienty naučit těmto zásadám:
  - **Hygiena rukou** – význam správného mytí rukou vhodnými čistícími roztoky a jednoduché účinné zásady k aseptické přípravě infuzí.
  - **Příprava pracovní plochy** – jak si doma připravit vhodnou plochu k výměně zásobníku s roztokem a hadičky.
  - **Péče a sledování** pokožky v okolí katetru a správný interval výměn krytí (gázy nebo průhledné krycí fólie).
  - **Důležitost ochrany hrdla katetru před vodou** a použití vodotěsného obvazu nebo krytí při koupání a sprchování. Důrazné varování pacienta před plaváním.
  - **Znalost příznaků CR-BSI** a způsobu, jak je hlásit zdravotníkovi.

# Vřazený filtr 0,2 µm

- Eliminuje z infuzní hadičky bakterie, kvasinky, plísně a cizorodé částice.
- Během provádění studie držitelem originálního přípravku byla hadička katetru cíleně kontaminována pro zhodnocení účinnosti filtru.
- Z kapaliny za filtrem byly odebrány vzorky a provedena kultivace možných patogenů. Neobjevil se žádný důkaz kontaminace.<sup>1</sup>



# System uzavřeného hrdla s dělicí přepážkou

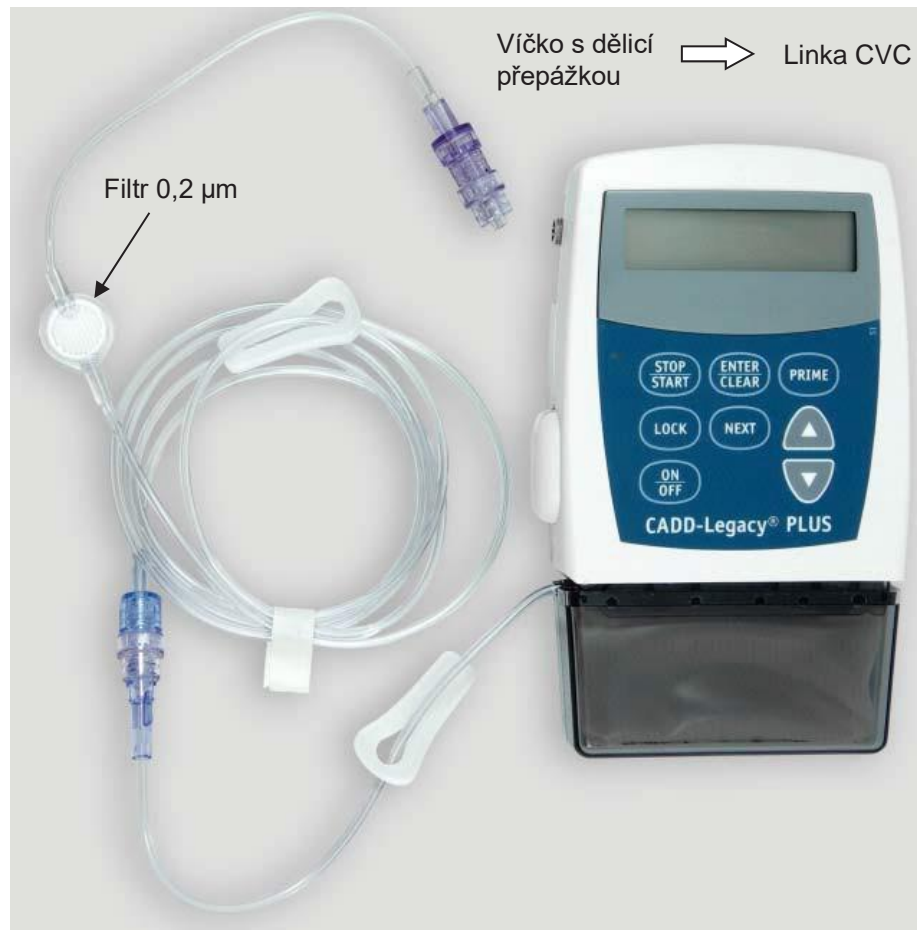
- Nejčastějším zdrojem infekce centrálních linek je hrdlo katetru.<sup>1,2</sup>
- Systémy s uzavřeným hrdlem byly zavedeny koncem osmdesátých let 20. století.
- Bezjehlové varianty s dělicí přepážkou jsou lepší než mechanický ventil. Pokud použijete mechanický ventil, musí mít plochý a hladký povrch, aby bylo možno jej před použitím vydezinfikovat<sup>3</sup>
- Uzavřené hrdlo umožňuje přímý vstup do dráhy kapaliny a tím i snadnou aplikaci léků, při rozpojení však samotěsnicí mechanismus vstup uzavře. Pozor, tyto systémy nebrání zpětnému toku kapaliny – před odpojením infuzní hadičky je stále nutno Hickmanův katetr uzavřít svorkou.

1. Sitges-Serra et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1984;8:668-672

2. Sitges-Serra et al. *Surgery.* 1985;97:355-357

3. Doran et al. *Adv Pulm Hypertens.* 2008;7:245-248

# Systemy s uzavřeným hrdlem a dělicí přepážkou snižují riziko BSI



- Akagi *et al.* prokázali účinnost systémů s uzavřeným hrdlem<sup>1</sup>
- Hodnoceno 20 pacientů s PAH (24 případů):
  - uzavřené hrdlo (n = 13)
  - neuzavřené hrdlo (n = 11)
- Infekce krevního řečiště katetrem:
  - Uzavřené hrdlo: 0,10 případu na 1000 dní s katetrem
  - Neuzavřené hrdlo: 0,89 případu na 1000 dní s katetrem



BSI = infekce krevního řečiště; i.v. = intravenózní; PAH = plicní arteriální hypertenze

1. Akagi *et al.* *Circ J.* 2007;71:559-564

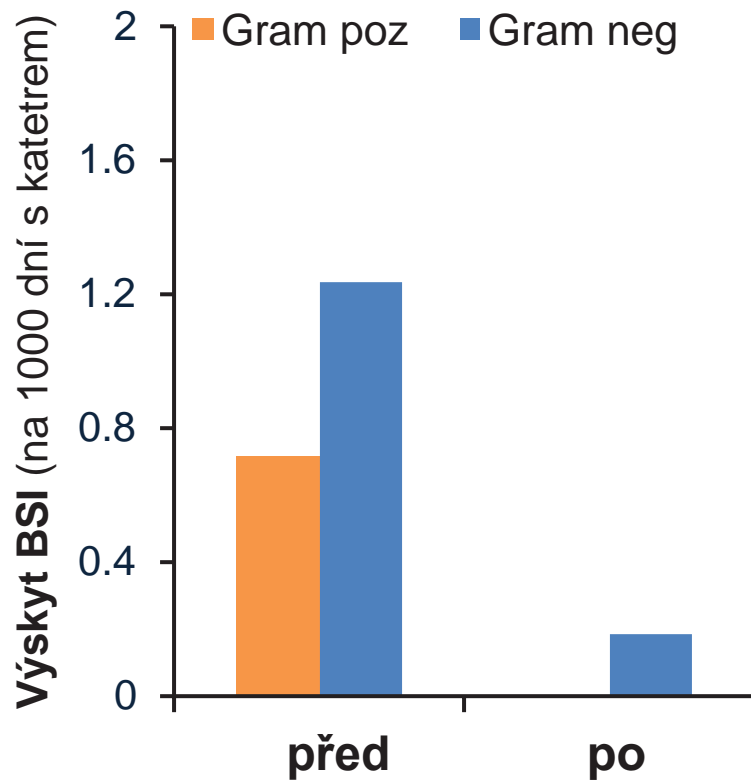
# Ochranný účinek uzavřeného hrdla v Dětské nemocnici v Denveru

- Tamní lékaři hodnotili výskyt CR-BSI u pacientů léčených i.v. prostanoidy před zavedením uzavřeného hrdla a po něm.
- Zjišťovaná data
  - typ i.v. prostanoidu (epoprostenol nebo treprostinil)
  - typ bakteriální infekce (Gram pozitivní nebo negativní)
  - druh patogenu
  - počet případů CR-BSI na den s katetrem
  - použití uzavřeného hrdla (ano nebo ne)

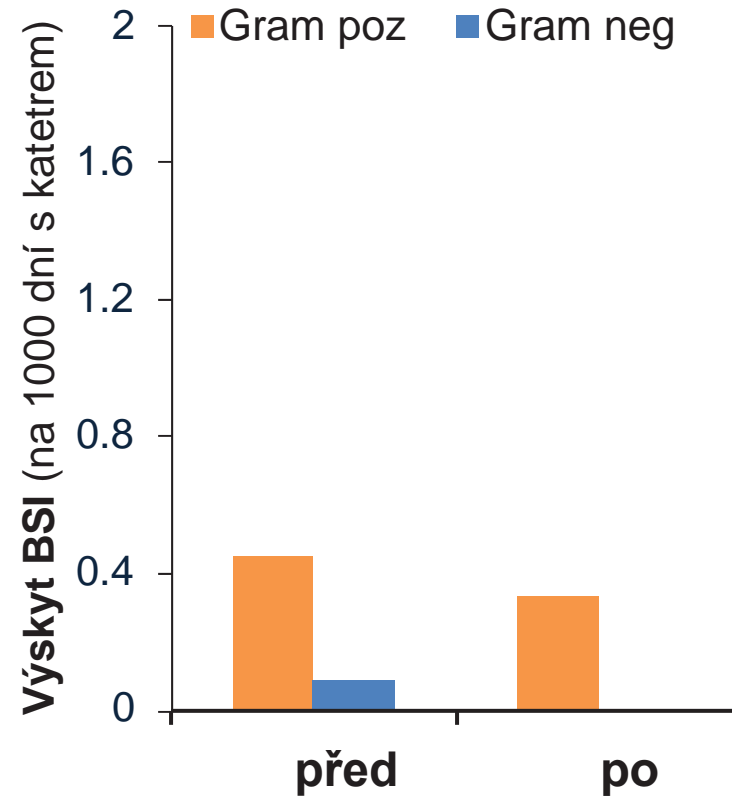
# Dětská nemocnice v Denveru

## BSI před zavedením uzavř. hrdla a po něm

i.v. treprostinil



i.v. epoprostenol



U pacientů léčených treprostinilem došlo po změnách v péči k významnému poklesu ve výskytu CR-BSI (z 1,95 na 0,19 případů na 1000 dní s katetrem,  $p < 0,01$ ).

Statistická významnost byla posouzena pomocí  $\chi^2$  testu.

BSI = infekce krevního řečiště; Neg = negativní; Pos = pozitivní

Upraveno z práce: Ivy et al. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:823-829



# Základní zaškolení pacientů a obecné zásady

- Vysvětlení těchto klíčových bodů pacientovi  
Vám usnadní naše informační brožura.  
Po verbální instruktáži zkontrolujte, zda se pacient s brožurou seznámil a pokynům rozumí.
- Zde popsané metody odrážejí aktuální  
osvědčené zkušenosti a doporučení pro všechny  
chronické intravenózní terapie, k předcházení  
rizika při léčbě treprostinilem je však nezbytné  
další poučení pacienta, protože si bude denně  
hadičku vyměňovat sám doma a bez přímého  
dohledu zdravotníka.

# Souhrn údajů o přípravku (SmPC)

**Dříve, než přípravek  
předepíšete, seznamte se s úplným  
Souhrnem údajů o přípravku.**

*Aktuálně platný SmPC lze vyhledat na webových stránkách Státního ústavu pro kontrolu léčiv v sekci Databáze léků  
na adrese <http://www.sukl.cz/modules/medication/search.php>*

# SmPC k i.v. formulaci treprostinilu

- Souhrn údajů o přípravku uvádí, že „Kvůli rizikům spojeným s chronickým zavedením centrálních žilních katétrů:
  - se upřednostňuje jako cesta podání subkutánní infuze (neředěná)
  - kontinuální intravenózní infuze má být vyhrazena pro pacienty *stabilizované subkutánní infuzí treprostinilu*,
  - ...pro ty, kteří subkutánní cestu nesnášejí
  - ...a dále pro ty, u nichž lze tato rizika považovat za přijatelná“
- Zdravotnický personál zajišťující terapii musí navíc zajistit, aby byl pacient plně zaškolen a schopen zvolený infuzní systém používat.

# SmPC k i.v. formulaci treprostinilu

- K předcházení infekcím krevního řečiště souvisejících s použitím katetru se doporučuje:
  - dodržovat obecné zásady v souladu s aktuálními doporučeními/směrnicemi
  - používat 0,2 $\mu$ m filtr mezi infuzní hadičkou a hrdlem katetru
  - používat systém s uzavřeným hrdlem (a dělicí přepážkou), aby byl lumen katetru uzavřen při každém odpojení infuzního systému
  - dodržovat další doporučení k ochraně spojů luer před vlhkostí při výměnách infuzní hadičky nebo hrdla katetru
  - nepoužívat naředěný roztok treprostinilu déle než 24 hodin.

**Detekce a hlášení suspektních  
případů  
CR-BSI, chyb v dávkování a selhání  
pumpy či infuzní hadičky**

# Dotazník pro pacienty

- Pro posouzení dopadu, přijatelnosti a dodržování preventivních opatření pacienty, bude každému pacientovi, který podstupuje léčbu i.v. treprostinilem, jeho zdravotníkem nabídnuto vyplnění jednoduchého dotazníku
- Zdravotnický pracovník pacientovi předloží dotazník k vyplnění po 3–6 měsících od zahájení terapie.

Dotazník se za normálních okolností vyplňuje pouze jednou. Pacienty váhající s vyplněním doporučujeme přesvědčit – jen tak ověříme, zda si pacient dobře osvojil danou techniku a dodržuje pokyny, nebo potřebuje další proškolení či rady.

# Dotazník pro pacienty

- Dotazník:
  - zajistí, že mají pacienti dost času na pečlivé promyšlení odpovědí, aniž budou rušeni například tazatelem (odpovědi musí reálně odrážet znalosti a praxi pacienta a musí být spontánní)
  - vede k uniformitě informací, protože každý pacient dostane stejnou sadu otázek. Odpovědi jsou standardizované pomocí primárně zavřených otázek. To pomůže při interpretaci údajů.
  - řeší řadu otázek a problémů relativně efektivně, s reálnou nadějí na vysoký počet respondentů – doporučujeme, aby lékaři dotazník považovali za pomůcku k posouzení compliance pacientů se správnou hygienickou praxí a tím i se zajištěním prevence CR-BSI

# Formulář Zvláštní příhoda

- V případě podezření na výskyt CR-BSI dostane zdravotnický pracovník kromě běžné farmakovigilanční dokumentace k vyplnění i tento formulář.
- Na něm bude hlásit informace o použití daného intravenózního systému pacientem, což usnadní hledání zdroje kontaminace.

Vyplnění Dotazníku pro pacienty a formuláře Zvláštní příhoda bude upřesněno držitelem rozhodnutí o registraci.

*Aktuálně platný SmPC lze vyhledat na webových stránkách Státního ústavu pro kontrolu léčiv v sekci Databáze léků na adrese <http://www.sukl.cz/modules/medication/search.php>.*

*Kontaktní údaje jednotlivých držitelů rozhodnutí o registraci léčivých přípravků obsahujících treprostinil lze nalézt v části Kontakty, která se objeví po kliknutí na název léčivého přípravku.*



# Výzva k hlášení podezření na nežádoucí účinky

*Jakékoli podezření na závažný nebo neočekávaný nežádoucí účinek a jiné skutečnosti závažné pro zdraví léčených osob musí být hlášeno Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv.*

*Podrobnosti o hlášení najdete na: <http://www.sukl.cz/nahlasit-nezadouci-ucinek>.*

*Adresa pro zasílání je: Státní ústav pro kontrolu léčiv, odbor farmakovigilance, Šrobárova 48, Praha 10, 100 41, [email: farmakovigilance@sukl.cz](mailto:farmakovigilance@sukl.cz)*

*Aktuálně platný SmPC lze vyhledat na webových stránkách Státního ústavu pro kontrolu léčiv v sekci Databáze léků na adrese <http://www.sukl.cz/modules/medication/search.php>. Kontaktní údaje jednotlivých držitelů rozhodnutí o registraci léčivých přípravků obsahujících (vložit název účinné látky/látek) lze nalézt v části Kontakty, která se objeví po kliknutí na název léčivého přípravku.*

# Podávání přípravku formou kontinuální intravenózní infuze

- I.v. forma treprostinilu se podává kontinuální infuzí přes centrální žilní katetr, a to s pomocí ambulantní infuzní pumpy.
  - Přípravek lze také dočasně podávat kanylou do periferní (pokud možno velké) žíly.
  - Podávání periferní infuze déle než několik hodin může zvýšit riziko tromboflebitidy.
- Nepoužívejte pumpy určené k subkutánní infuzi, ale vždy speciální intravenózní pumpy
  - Subkutánní pumpy obvykle dodávají 0,1–0,2 ml roztoku/h a slouží k aplikaci neředěného léku nataženého do stříkačkového zásobníku rovnou z lahvičky.
  - Koncentrovanější přípravek zvyšuje při náhodném podání bolusu riziko předávkování.
  - Relativně nižší průtok infuze může způsobit i okluzi katetru.

# Podávání přípravku formou kontinuální intravenózní infuze

- Pacient musí mít připravenou náhradní pumpu a infuzní sety, aby při selhání systému nedošlo k výpadku v dodávce léku.
- Poučte pacienty pro případ problémů:
  - aby při prvních známkách dušnosti nebo jiného zhoršení stavu z neznámých příčin zkontrolovali pumpu a spoje hadiček
  - jak rozeznat známky předávkování (zrudnutí, bolesti hlavy, bolest čelisti, nevolnost, průjem, slabost)
  - aby ihned vyhledali pomoc, což může vyžadovat přechodné pozastavení infuze do chvíle, než bude možné systém zkontrolovat
- Při podezření na chyby v podání přípravku, předávkování, uzávěr katetru atd. pacienta pečlivě monitorujte a příhodu hlase, viz Výzva k hlášení podezření na nežádoucí účinky.

# Volba vhodné infuzní pumpy

- Zvolená pumpa musí být specificky určena k podávání kontinuální i.v. infúze. Obecně je třeba zvolit ambulantní infuzní pumpu, která:
  - je malá a lehká
  - umožňuje nastavení rychlosti infuze přibližně po krocích 0,05 ml/h
  - je schopna generovat varovný signál při zablokování a výpadku dodávky léku, slabé baterii, chybném naprogramování a poruše motoru
  - má u hodinové dávky přesnost  $\pm 6\%$  nebo lepší
  - je přetlakového typu.

Zásobník musí být zhotoven z PVC, polypropylenu nebo skla.

# Srovnání kompatibilních infuzních pump

	CADD-Legacy <sup>™1,2</sup>	Canè Crono Five <sup>3</sup>
<b>Podání</b>	Vhodné k i.v. podání	Vhodné k i.v. podání
<b>Zásobník</b>	50–100 ml kazeta	20 ml stříkačka
<b>Rozměry</b>	41 x 97 x 112 mm	77 x 47 x 29 mm
<b>Hmotnost (prázdna)</b>	391 g	115 g

**Zásobník s treprostínem vyměňujte nejméně každých 24 hodin.**

i.v. = intravenózní; s.c. = subkutánní

CADD-MS je ochranná známka, CADD-Legacy je registrovaná ochranná známka společnosti Smiths Medical System.

1. <http://www.smiths-medical.com/catalog/ambulatory-pumps-sets/cadd-ambulatory-infusion-pumps/cadd-legacy/cadd-legacy-1-pump.html>.  
únor 2012;

2. [http://www.firstbiomed.com/catalog\\_page\\_print.aspx?equip\\_id=77&id=13&key=equip\\_mfg\\_id&link=c](http://www.firstbiomed.com/catalog_page_print.aspx?equip_id=77&id=13&key=equip_mfg_id&link=c). Kontrolováno v únoru 2012;

3. <http://www.infucare.ch/cronoFIVE.htm>. Kontrolováno v únoru 2012;

# Výpočty dávek i.v. roztoku

- Příklad: 70kg pacient, dávka 30 ng/kg/min. Systém: stříkačka 20 ml, hadička s napouštěcím objemem 2 ml a lahvička 2,5 mg/ml.
- Nejprve vypočítejte potřebnou koncentraci do stříkačky:

$$\frac{(\text{dávka}) 30 \text{ ng/kg/min} \times (\text{hmotnost}) 70 \text{ kg} \times 0,00006^*}{(\text{rychlost infuze}) 0,83 \text{ ml/h při pumpě s kapac. } 20 \text{ ml/den}} = 0,15 \text{ mg/ml}$$

- Dále vypočítejte objem přípravku, který je třeba odebrat z lahvičky:

$$\frac{(\text{koncentrace po naředění}) 0,15 \text{ mg/ml}}{(\text{léková síla v lahvičce}) 2,5 \text{ mg/ml}} \times (\text{zásobník a napoušť. objem}) 22 \text{ ml} = 1,3 \text{ ml}$$

- Poté doplňte objem fyz. roztokem

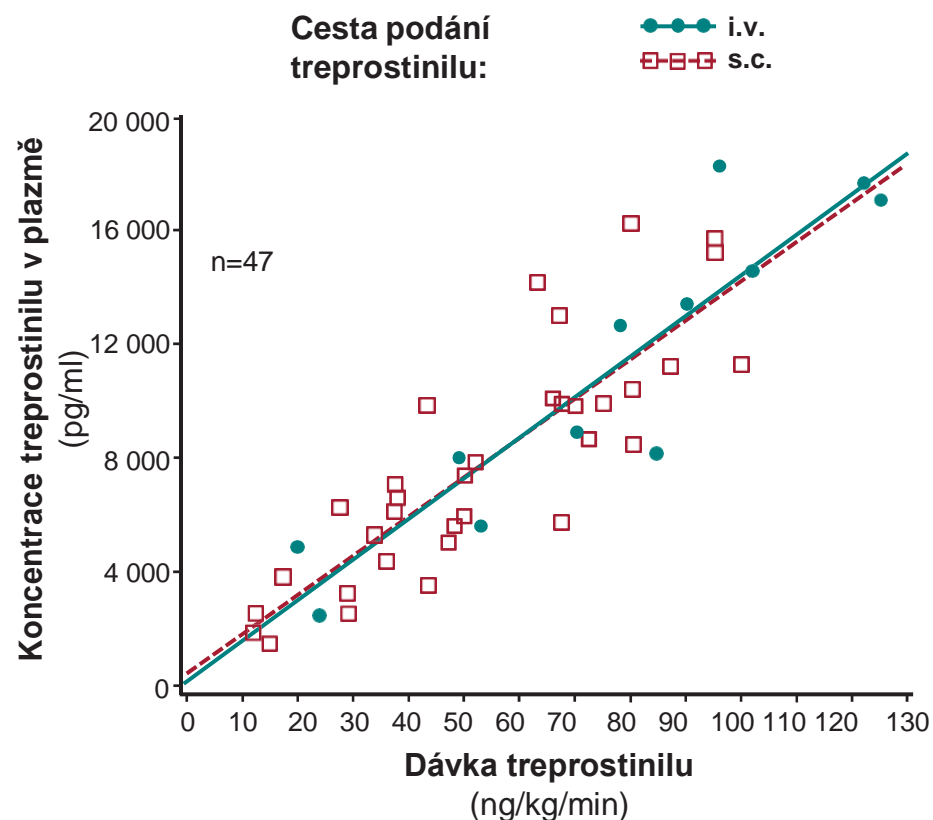
$$1,3 \text{ ml treprost.} + 20,7 \text{ ml fyz.roztoku} = 22 \text{ ml}$$

\* Faktor 0,00006 slouží ke konverzi z ng/min na mg/h

# Přechod ze subkutánního treprostinilu na intravenózní

# Bioekvivalence subkutánního a intravenózního treprostinilu

- U pacientů trpících PAH zvyšování s.c. nebo i.v. dávky treprostinilu zvyšuje plazmatickou koncentraci látky lineárním způsobem.
- **Závěr:** Plazmatické koncentrace treprostinilu reagují předvídatelným způsobem na dávku přípravku



i.v. = intravenózní; PAH = plicní arteriální hypertenze; FK = farmakokinetika; s.c. = subkutánní

McSwain et al. *J Clin Pharmacol.* 2008;48:19-25

SmPC pro Remodulin® (treprostinil) infuzní roztok, 23. 12. 2011

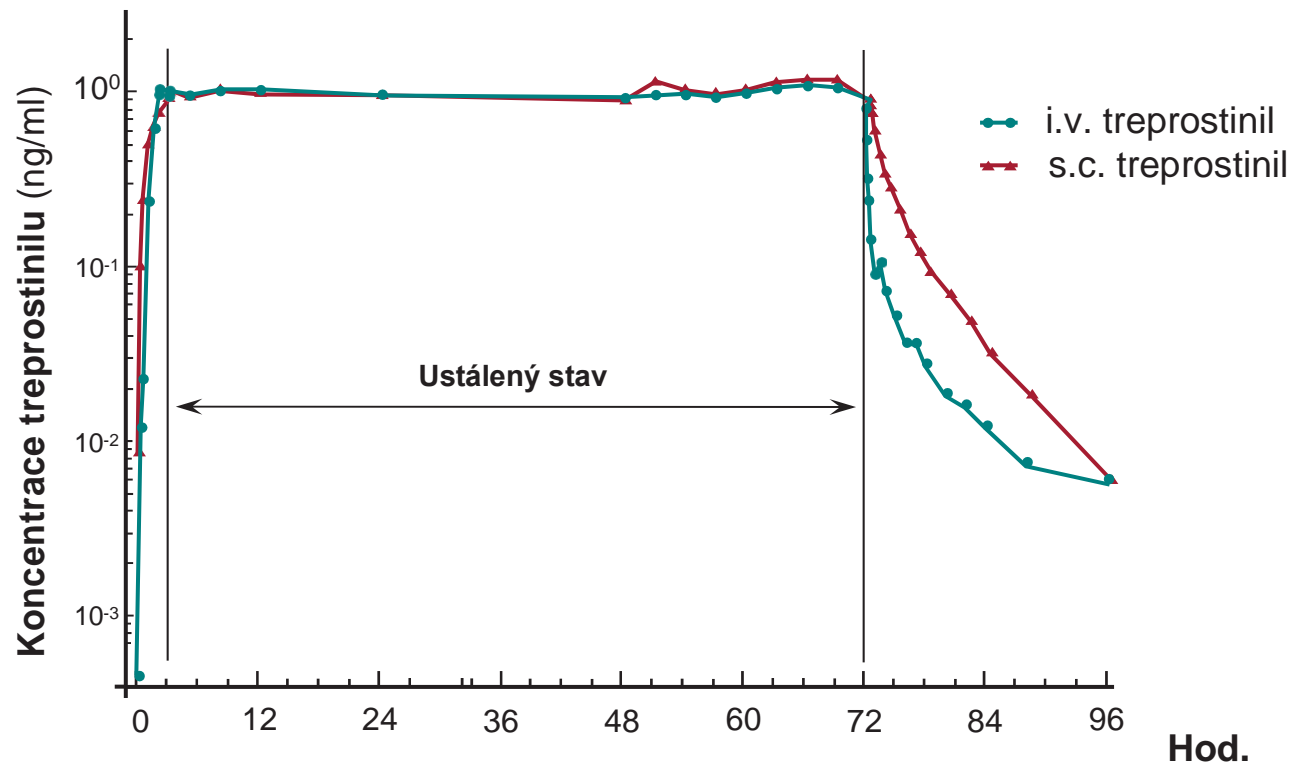


# Bioekvivalence subkutánního a intravenózního treprostinilu

- Plazmatické koncentrace treprostinilu po 72 hod s.c. nebo i.v. podávání<sup>1</sup>

Rychlý nárůst

Eliminace z organismu



i.v. = intravenózní; s.c. = subkutánní

Laliberte et al. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2004;44:209-214

# Přechod ze subkutánního treprostinilu na intravenózní

- Pokud hodláte převést pacienta ze subkutánního treprostinilu na intravenózní:

- Zvolte ambulantní infuzní pumpu s průtokovou kapacitou vyšší, než mají mikroinfuzní pumpy k subkutánnímu podávání neředěných přípravků.
- Pečlivě proveďte přepočty koncentrací a rychlosti infuze naředěného přípravku.
- Ujistěte se, že je pacient plně zaškolen k využití nové pumpy, zapojování hadiček a prevenci CR-BSI.
- Přechod na nový způsob podávání provádějte vždy pod dohledem zdravotníka.
- Sledujte, zda se neobjeví známky přechodného předávkování (bolesti hlavy, zrudnutí atd.) a buďte připraveni infuzi v nouzi krátkodobě zastavit – může krátkodobě dojít ke stoupaní plazmatické koncentrace vzhledem k depotním zásobám léku ze subkutánní aplikace.

# Souhrn bodů k CR-BSI

- Infekce CR-BSI mohou být závažnou komplikací u pacientů léčených i.v. infuzemi podávanými přes centrální žilní katetr.
- Ve srovnání s jinými chronickými chorobami je výskyt CR-BSI při PAH velmi nízký<sup>1-5</sup>, nezbytné je však řádné zaškolení pacienta a stálé a pečlivé sledování.
- Dostupné údaje naznačují mírně vyšší výskyt CR-BSI způsobený gram-negativními mikroorganismy při i.v. podávání treprostinilu ve srovnání s i.v. podáváním epoprostenolu, dochází však k významnému překrývání hodnot.<sup>5</sup>
- Výskyt CR-BSI lze dále snížit
  - použitím centrálního žilního katetru s uzavřeným hrdlem<sup>4</sup>
  - ochranou před kontaminací vodou<sup>6</sup>
  - při důkladném zaškolení a přípravě pacienta a následně průběžným dodržováním správné hygienické praxe a bdělosti pečovatelů i pacientů.

BSI = infekce krevního řečiště; CR-BSI = infekce krevního řečiště související s použitím katetru; CVC = centrální žilní katetr; i.v. = intravenózní; PAH = plicní arteriální hypertenze

1. van Hoff et al. *J Clin Oncol.* 1990;8:1255–1262; 2. Decker et al. *Pediatr Clin North Am.* 1988;35:579–612; 3. Moureau et al. *J Vasc Interv Radiol.* 2002;13:1009–1101; 4. Akagi et al. *Circ J.* 2007;71:559-564; 5. Barst et al. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2007;56:170-172; 6. Doran et al. *Adv Pulm Hypertens.* 2008;7:245-248

# Souhrn k základnímu zaškolení pacienta

- Souhrnné body základního zaškolení pacienta:
  - Hygiena rukou
  - Příprava pracovní plochy
  - Péče o krytí a pokožku v okolí katetru a jejich sledování.
  - Význam a použití filtrů a systémů s uzavřeným hrdlem.
  - Důležitost ochrany hrdla katetru před vodou a použití vodotěsného obvazu nebo krytí při koupání a sprchování.
  - Zákaz plavání a zamezení jiných rizikových činností, kdy se spoje infuze nebo krytí mohou dostat do přímého styku s vodou.
  - Znalost příznaků CR-BSI a systémových nežádoucích účinků přípravku a důležitost jejich včasného hlášení zdravotnickému pracovníkovi.

# Souhrn prezentace

- Základní informace k riziku CR-BSI
  - Retrospektivní studie výskytu CR-BSI provedené Centry pro kontrolu nemocí
  - Výskyt CR-BSI v souvislostech
  - Pokyny Asociace pro plicní hypertenzi k péči o katetr
- Praktické základy prevence CR-BSI
  - Základní zaškolení pacientů a obecné zásady
  - Vřazený filtr 0,2  $\mu\text{m}$
  - Konektor s uzavřeným hrdlem a dělicí přepážkou a vodotěsný krycíobvaz
- Souhrn údajů o přípravku: treprostinil - infuzní roztok
- Dotazník pro pacienty
- Detekce a hlášení suspektních případů CR-BSI, chyb v dávkování a selhání pumpy či infuzní hadičky
  - Preventivní bezpečnostní sledování
  - Podávání přípravku formou kontinuální intravenózní infuze
  - Infuzní pumpy vhodné pro i.v. aplikaci: stříkačkové a volumetrické přístroje
  - Výpočet rychlosti infuze a potřebné koncentrace
- Přejechod ze subkutánního treprostinilu na intravenózní
  - Bioekvivalence subkutánního a intravenózního přípravku
- Souhrn:
  - Souhrn bodů k CR-BSI
  - Souhrn k základnímu zaškolení pacienta
- Doporučená literatura

# Doporučená literatura

Doran A. K, Ivy D. D, Barst R.J, et al “Guidelines for the prevention of central venous catheter-related blood stream infections with prostanoid therapy for pulmonary arterial hypertension” International Journal of Clinical Practice. 2008 62(s160): 5–9

Akagi S, Matsubara H, Ogawa A, et al “Prevention of catheter-related infections using a closed hub system in patients with pulmonary arterial hypertension” Circ J. 2007 71(4):559-64

Ivy DD, Calderbank M, Wagner BD, et al “Closed-hub systems with protected connections and the reduction of risk of catheter-related bloodstream infection in pediatric patients receiving intravenous prostanoid therapy for pulmonary hypertension” Infect Control Hosp Epidemiol. 2009 30(9):823-9

Verze: 01  
Schváleno SÚKL: 11/2019