

Intravaskulární přístup v urgentní medicíně



Jana Kubalová

Zdravotnická záchranná služba
Jihomoravského kraje, p.o.

Kurz urgentní medicíny, 13. 4. 2019

Indikace k zavedení vstupu do kardiálního zvláštního oddělení

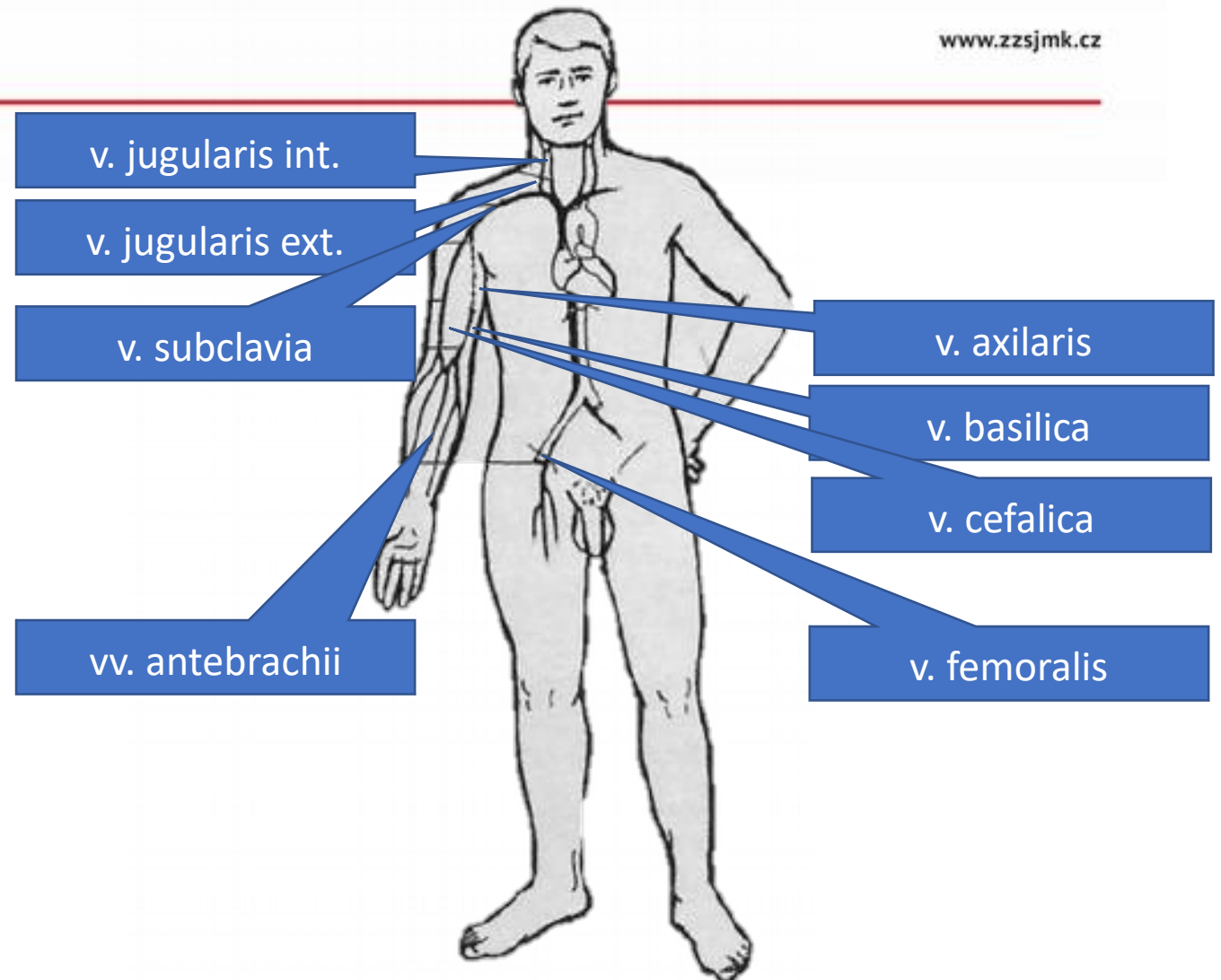
- Aplikace léků →
- Aplikace tekutin a parenterální výživy →
- Odběry krve pro laboratorní vyšetření →
- Invazivní měření tlaků – hemodynamický monitoring →



Možnosti

- Vstup přímo do oběhu:

- Do periferního žilního systému
- Do centrálního žilního systému
- Alternativní přístupy



Intenzivní medicína, Ševčík P, Černý V., Vítovec J., Galén 2000

Periferní žilní přístup

- Metoda volby
- Přednost před kanylací centrální žíly
- Přednost: vstupy na horní končetině (hřbet ruky, předloktí, kubitální jamka) nebo krku (v. jugularis ext.) – krátká vzdálenost do centrálního žilního systému
- Další možnosti: v. umbilicalis (novorozenci), hlava (děti do 1 roku), hřbet nohy (děti), vnitřní kotník (děti i dospělí)

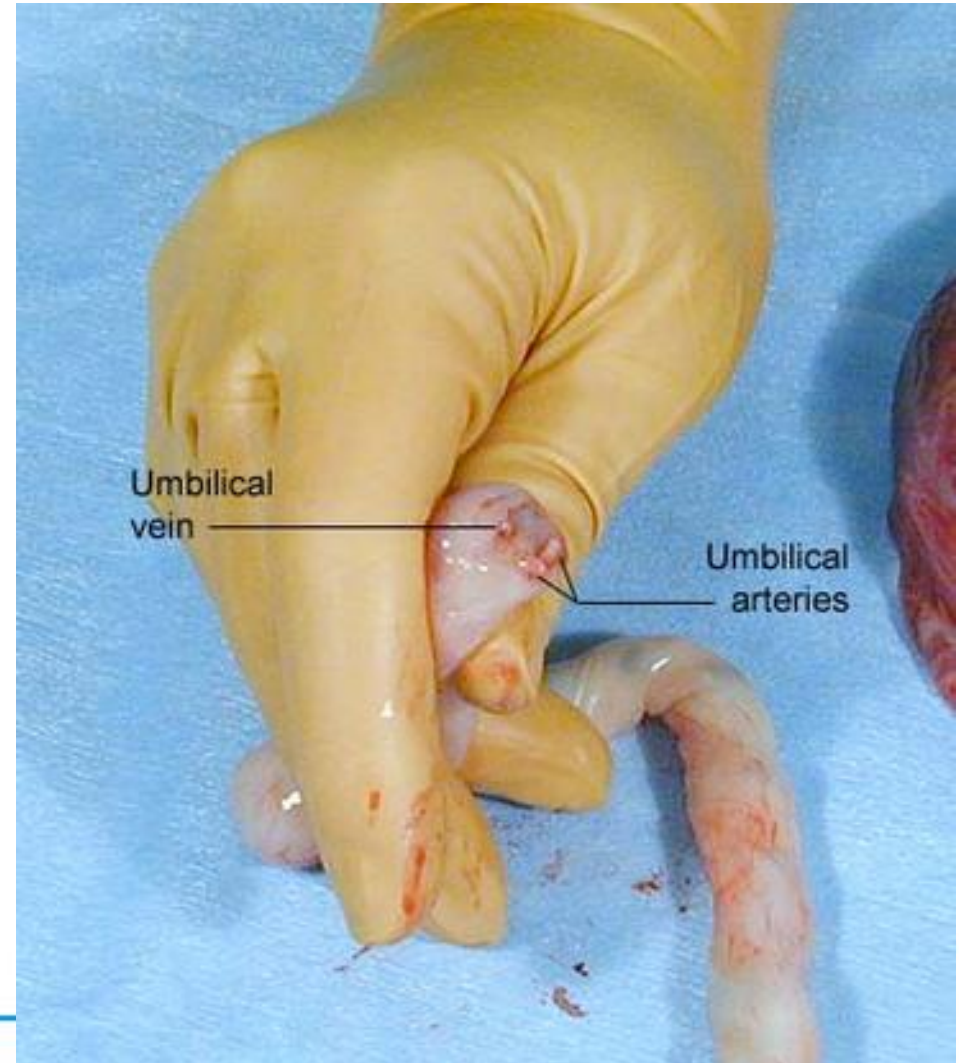
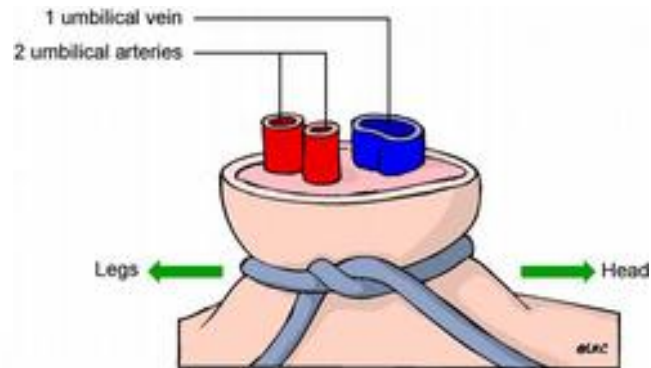
Periferní žilní přístup

Theoretical Maximum Flow Rates

Colour	Gauge	Flow
Yellow	24G	13 ml/min
Blue	22G	30 ml/min
Pink	20G	55 ml/min
Green	18G	80-100 ml/min
White	17G	135 ml/min
Grey	16G	180 ml/min
Orange or Brown	14G	270 ml/min



Kanylace pupečníku



Centrální žilní vstup- indikace

- Nutnost rychlé a masívní objemové náhrady
- Parenterální výživa
- Hemodynamické monitorování
- Potřeba hemodialýzy, hemoperfuze, kontinuálních eliminačních metod
- Zavedení dočasné kardiostimulace
- **Výhody:** Pacient definitivně zajištěn



Přístupy do centrálního řečiště

Místo vstupu	Výhody	Nevýhody
v. jugularis interna	Široký průsvit Snadná lokalizace a přístup Krátká vzdálenost do HDŽ Nízká četnost komplikací	Těsný vztah k a. carotis Obtížnější fixace Vyšší riziko nozokomiální infekce
v. subclavia	Široký průsvit žíly Snadnější fixace Nižší riziko nozokomiální infekce	Vyšší riziko pneumothoraxu Těsný vztah k a. subclavia Obtížná kontrola případného krvácení (nelze komprimovat)
v. femoralis	Snadný přístup Široký průsvit	Riziko ileofemorální trombózy, riziko punkce a. femoralis

Průtok kanylou

• Hagen-Poiseuilleův zákon: $Q = \pi r^4 \cdot \Delta P / 8 \mu l$

- Q = průtok
- r = poloměr kanyly
- ΔP = tlakový gradient mezi začátkem a koncem
- M = viskozita podávaného roztoku
- l = délka kanyly

⇒ průtok závisí přímo úměrně na čtvrté mocnině poloměru katétru

⇒ průtok krátkou kanylou zavedenou do PŽ ($l=4,5\text{cm}$) bude min. $3x \uparrow$ než průtok katétrem téhož kalibru zavedeném do CŽ ($l=15 - 20\text{cm}$)

⇒ video



MC-001297 Proximal Humerus Subclavian Vein Dissected and Flush (Cadaveri....mov)

UZ navigace kanylace žíly

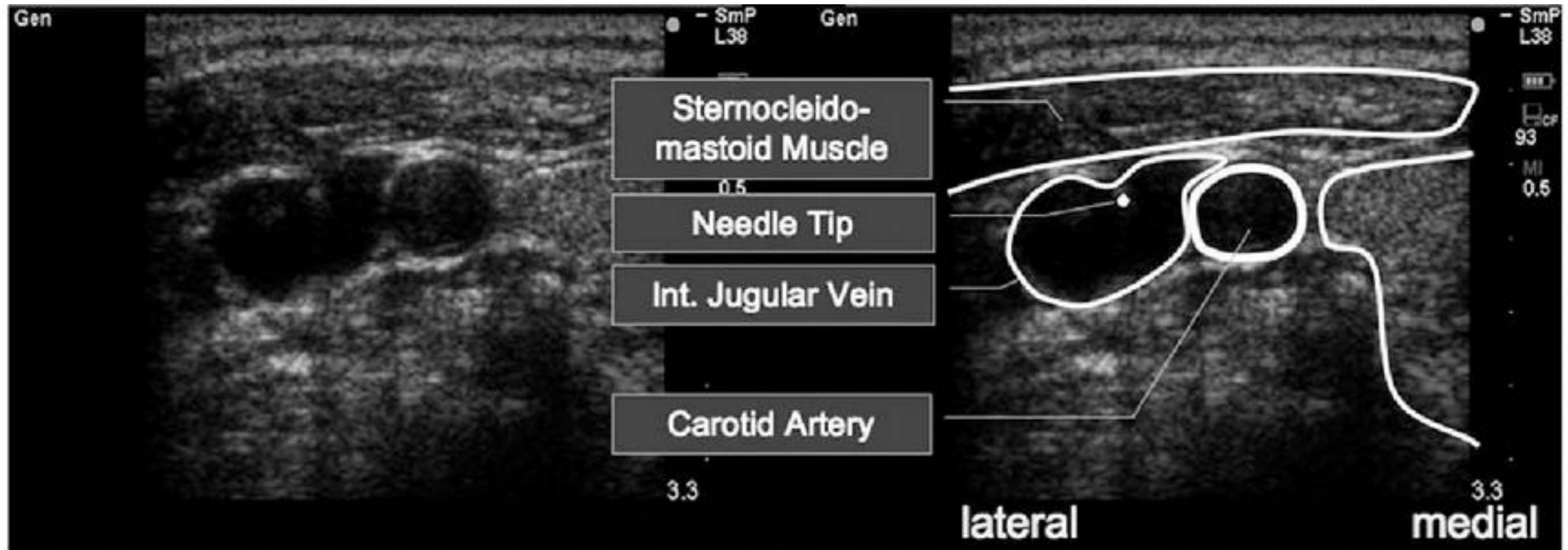


Figure 1. B-scan depiction of a puncture of an adult left internal (*Int.*) jugular vein for central venous access. The tip of the needle can be seen to be

Alternativní přístupy do cévního řečiště

- ✓ ET – nadále není doporučováno
- ✓ i.m. – anafylaxe (adrenalin), analgetika, glukagon
- ✓ p.r. – analgetika u dětí (pozor plná ampula)
- ✓ p.o. – pomalé uvolňování, ne pro akutní medicínu
- ✓ nasální – analgosedace (opiáty, ketamin, midazolam)
- ✓ inhalační – intrabrochiální – beta 2 mimetika, adrenalin
- ✓ sub-linguální – IM (nitráty)
- ✓ transdermální – analgetika
- ✓ i. os. ~ PIV

LMA[®] MAD NASAL[™] INTRANASAL MUCOSAL ATOMIZATION DEVICE



- Vhodné pro ketamin, midazolam, sufentanil, fentanil, naloxon
- Jednorázově lze podat maximálně 1 ml roztoku do jedné nosní dírky
- Při potřebě podat vyšší dávku rozdělit roztok do obou nosních dírek nebo aplikaci opakovat
- Plný nástup účinku lze očekávat za 10 až 15 minut

Indikace k i. os. zavedení



- Děti i dospělí, v jakékoliv situaci, kdy je nutné co nejrychleji zajistit žilní vstup a selhaly pokusy o punkci periferní žíly (CPR GL 2005, 2010, 2015)
- Děti: pokud se nezdaří PIV do 1 min => IO (GL 2010, 2015)
- Děti zástava oběhu nebo dekompenzovaný šok (adrenalin, tekutiny): i. os = 1. volba (manuál EPALS, CPR GL 2015)

Poloautomatické Arrow EZ-IO™ - EZ (Easy) IO (IntraOsseal) access



- Snadné použití a kontrola hloubky zavedení
- Příprava místa a zavedení 6 – 10 s
- Vysoké procento úspěšnosti 97% a minimální riziko komplikací

Efficacy and safety of the EZ-IO™ intraosseous device: Out-of-hospital implementation of a management algorithm for difficult vascular access^{☆,☆☆}

Nicolas Gazin², Harold Auger², Patricia Jabre^{2,b,c}, Christine Jaulin², Eric Lecarpentier², Catherine Bertrand², Alain Margenet², Xavier Combes^{2,4}

Správné provedení

- Správné místo, správná technika, správná délka jehly, častá kontrola – eliminace komplikací



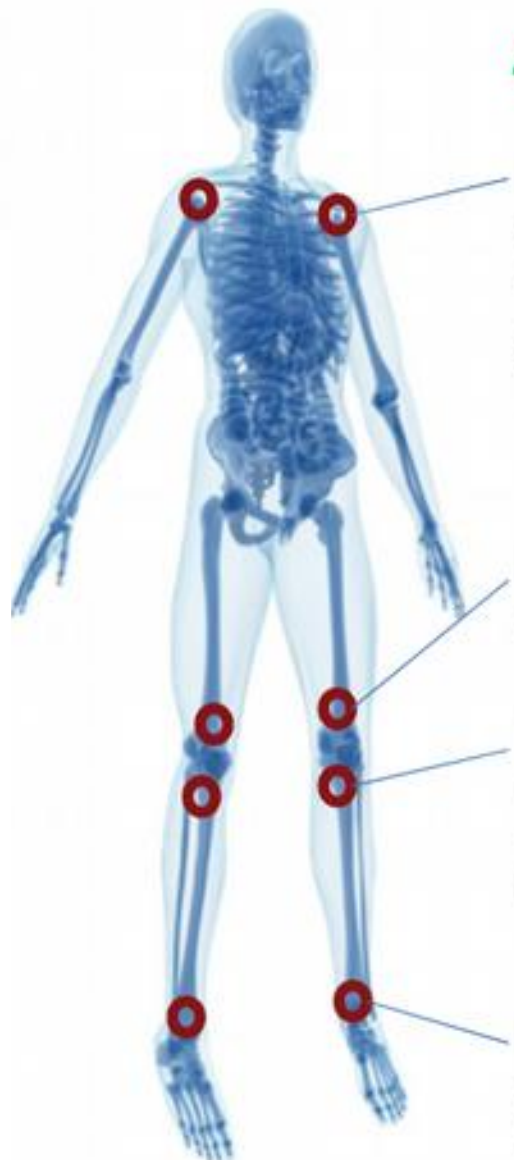
1. VYHLEDAT MÍSTO VPICHU



- Dle situace
- Dle věku
- Dle dostupného zařízení
- EZ-IO zvolit správnou délku jehly

4 Sites, 8 Targets

Místa zavedení



Proximal Humerus

Preferred site for adults
Optimal site for high flow and quick drug uptake
Awake, responsive patients
Less painful

Distal Femur

Best under 12 years

Proximal Tibia

Unresponsive
Unfamiliarity with other sites
Unable to landmark other sites

Distal Tibia

Larger patient
Unable to access other sites

Site selection

Dependent upon:

- No previous IO in 48 hours
- Absence of contraindications
- Accessibility
- Ability to secure & monitor

2. PŘÍPRAVA MÍSTA VPICHU



- Dezinfekce
- Asepsa

3. PROPÍCHNOUT KŮŽI



4. VRTAT (frézovat)...







... o lidech a pro lidi ...

..... DO ZTRÁTY ODPORU

www.zzsjmek.cz



5. ROZŠROUBOVAT



6. VYTÁHNOUT ZAVÁDĚCÍ JEHLU





6. ASPIROVAT, APLIKOVAT BOLUS!!! (během 5 s 5 - 10 ml FR, děti 2 – 5 ml)


7. FIXOVAT, APLIKOVAT INFÚZI PŘETLAKEM (300 mmHg)



Máme se bát komplikací?

- Možné závažné komplikace IO:
osteomyelitis, fraktura, infekce, extravazace,
kompartment syndrom a poranění růstové
ploténky, tuková embolie
- Vážné komplikace jsou málo časté < 1%



 Case Report e59

Serious Complications of Intraosseous Access during Infant Resuscitation

Jiri Molacek¹ Karel Houdek¹ Václav Opatrný¹ Jiri Fremuth² Lumir Sasek² Inka Treskova³
Vladislav Treska¹

¹Department of Vascular Surgery, University Hospital in Pilsen, Pilsen, Czech Republic
²Department of Pediatric Intensive Care Unit, University Hospital in Pilsen, Pilsen, Czech Republic
³Department of Plastic Surgery, University Hospital in Pilsen, Pilsen, Czech Republic

Address for correspondence: Jiri Molacek, MD, PhD, Department of Vascular Surgery, University Hospital in Pilsen, alej Svobody, Pilsen 30460, Czech Republic (e-mail: molacek@uplzen.cz).

Eur J Pediatr Surg Rep 2018;6:e59-e62.

Poranění růstové ploténky?

- Žádné abnormality na růstové ploténce při klinickém i rtg vyšetření u 3. – 4. týdenních prasat (FR, NaHCO₃)

Brickman KR, Rega P, Koltz M, Guinness M. Analysis of growth plate abnormalities following intraosseous infusion through the proximal tibial epiphysis in pigs. Ann Emerg Med. 1988 Feb. 17(2):121-3.

- 23 dětí, prox. tibie, prům. věk 18,6 m, zavedení 5 hodin, objem 225 ml, rtg vyš. za 29,2 m, porovnání obou končetin, žádné signifikantní změny mezi punktovanou a kontrolní končetinou

Claudet I., Baunin C., Laporte-Turpin E., Marcoux MO, Grouteau E., Cahuzac JP: Long-term effects on tibial growth after intraosseous infusion: a prospective, radiographic analysis. Ped. Emerg. Care. 2003 Dec;19(6):397-401.

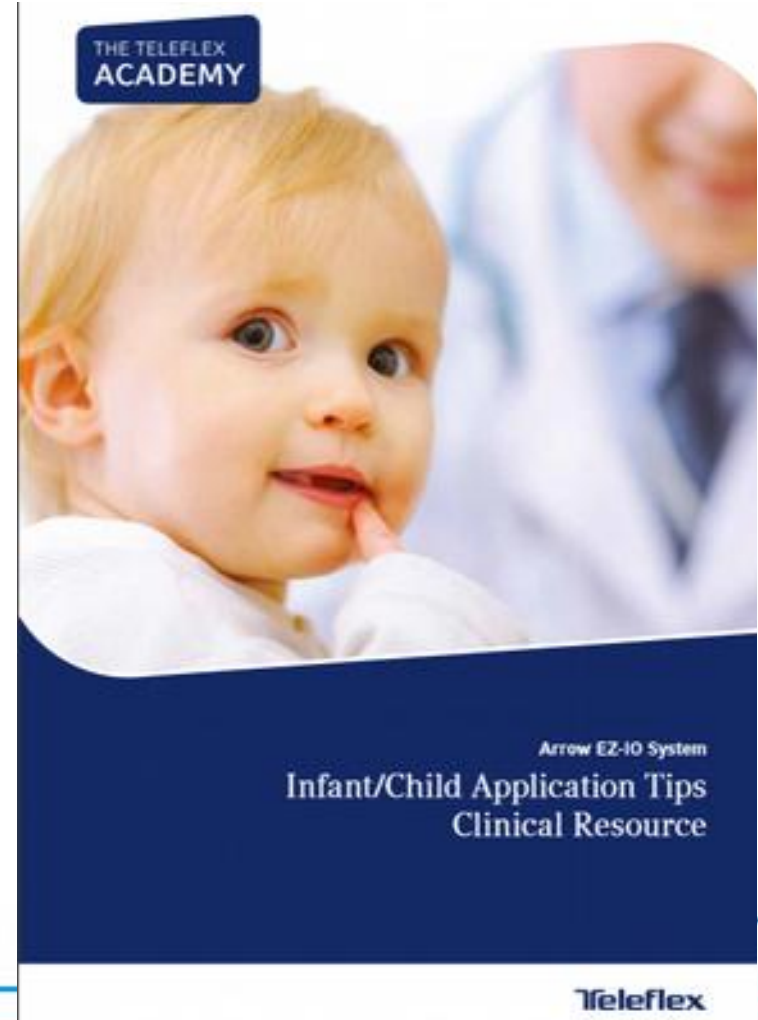
Vychytávky



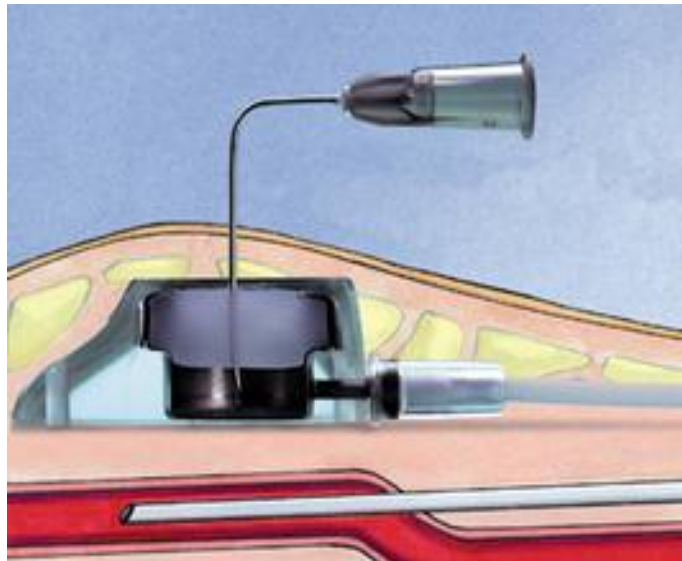
Arrow EZ-IO®
By Ideawire, inc.
Open iTunes to buy and download



View on iTunes



- Dlouhodobé zajištění centrálního vstupu přes podkožní port
- Aplikace chemoterapie, infuzní terapie nebo nitrožilní výživy, transfuzí, antibiotik....
- Odpadá často obtížné a opakované napichování žíly
- Možné je využít port pro opakované odběry krve



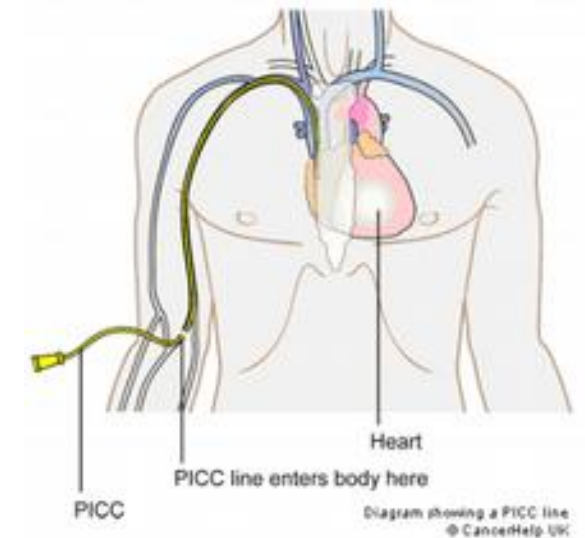
Localisation

- ① Maximal P-wave height is reached and maintained when the catheter enters into the right atrium. The amplitude of the P-wave will decrease if the catheter is advanced down into the inferior vena cava. After identifying the area where the P-wave begins to develop its maximal amplitude (which corresponds anatomically to the junction between superior vena cava and the right atrium) advance the catheter a further 2 cm.
- ② This is the final position of the catheter tip.



PICC

- Periferně implantovaná centrální kanyla
- Středně až dlouhodobé zajištění
- Využití v onkologii – aplikace chemoterapie, infuzní terapie nebo nitrožilní výživy, transfuzí, antibiotik....kdy je vhodné podávat léky do centrálního řečiště
- Za UZ navigace cestou v. basilica, v. brachialis nebo v. cephalica





... o lidech a pro lidi ...

www.zzsjmk.cz



SEJDEME SE NA WORKSHOPU!!

(workshop 14. 4.)



DĚKUJI ZA POZORNOST

kubalovaj@zsjmk.cz