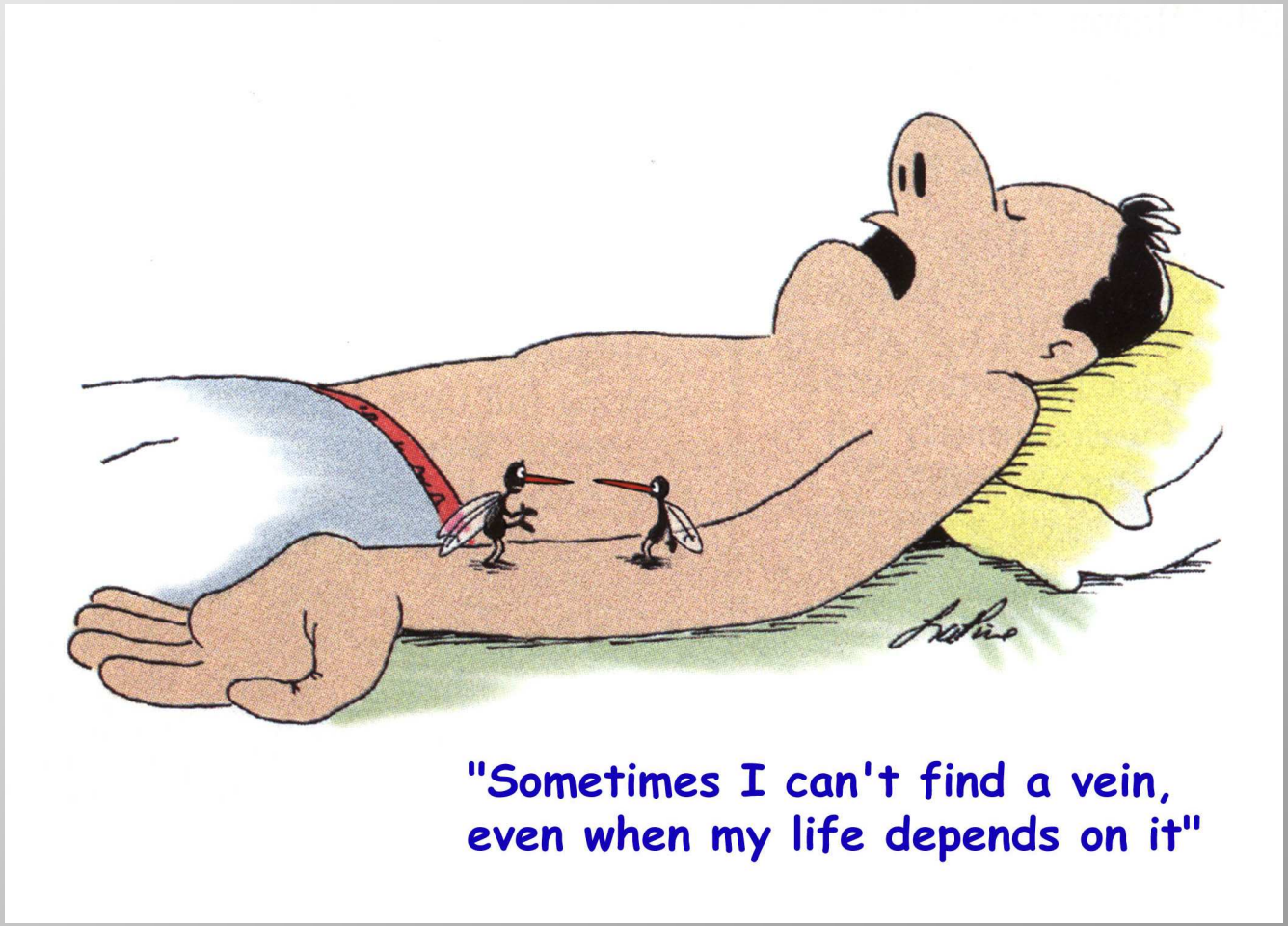
„Když nejde zajistit žílu...“



Jana Kubalová, ZZS JMK a ZZS KV

Kazuistika

- 30-ti letá žena, sražena osobním automobilem, rychlost 80 km/hod, odhozena do příkopu
- Status presens: reaguje cíleně na bolestivé podněty, naříká, Tk neměřitelný, puls 146/min, SpO2 neměřitelná
- 2x pokus o PIV vstup neúspěšný

Nezdařený PIV – alternativy pro emergentní situace

- ET
- i.m.
- p.r.
- p.o.
- nasální
- inhalační – intrabrochiální
- sub-linguální
- transdermální
- umbilikální
- centrální venózní katétr
- i. os.

Nezdařený PIV – alternativy pro emergentní situace

- ET
- i.m.
- p.r.
- p.o.
- nasální
- inhalační – intrabrochiální
- sub-linguální
- transdermální
- umbilikální
- **centrální venózní katétr**
- **i. os.**

Patient Safety in Surgery

BioMed Central

Research

Is the intrao
conventiona
resuscitatio
observationa

Bernd A Leide
Wolf Mutschle

Address: [1]Department of E
Berlin, Germany, [2]Departm
[3]Helicopter Emergency Me
Benjamin Franklin, Hinde

Email: Bernd A Leidel* - b
Viktoria Bogner - viktoria.l
Wolf Mutschler - mutschle
Volker Braunstein - volker.
* Corresponding author

Published: 8 October 2009

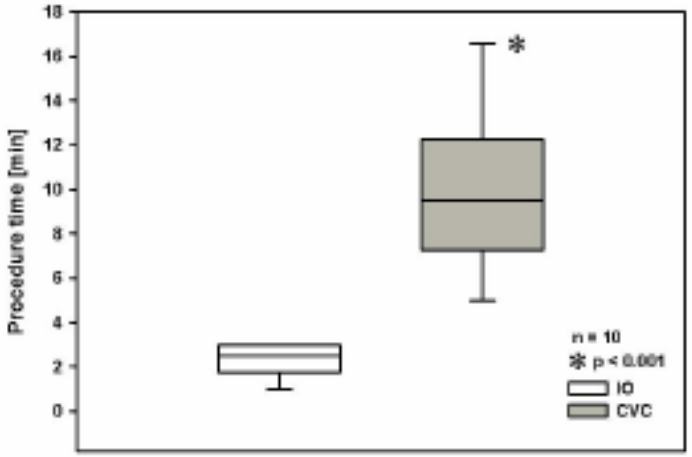


Figure 3
Procedure time of intraosseous (IO) cannulation was significantly shorter than central venous catheterization (CVC) for vascular access to enable drug and fluid administration in adult emergency patients under resuscitation.

Open Access

npared to
ients under
tive

Stegmaier[2],

nburgdamm 30, 12203
6 Munich, Germany and
e Berlin, Campus

Conclusion: Preliminary data demonstrate that IO access is a reliable bridging method to gain vascular access for in-hospital adult emergency patients under trauma or medical resuscitation with impossible peripheral IV access. Furthermore, IO cannulation requires significantly less time to enable administration of drugs or infusion solutions compared to CVC. Because CVC was slower and less efficacious, IO access may improve the safety of adult patients under resuscitation in the emergency department.

VÝHODY ☺ IO NEVÝHODY ☹

- Inserce do 1 min!! 10 s (EZ-IO), 17s (BIG)
- Krevní řečiště přístupné vždy – nekolabuje
- Rychlost dosažení centrálního řečiště je stejná jako u PIV!!
- Minimální množství komplikací
- Spektrum podávaných léků a infúzí PIV = IO
- Možnost labor. testů (aspirovat 2ml do heparin. stříkačky) - WBC↑, krevní plyny mezi aa. a vv.)

- Maximální doba inserce: NYNÍ 72 HODIN!!!
- Finanční náročnost /1300 – 1600 Kč/ vs. PIV 15 Kč
- Dostupné zařízení pro inserci
- Průtok i.os. kanylou odpovídá průtoku PIV kanylou o průměru 20 - 21G

Indikace IO

Děti i dospělí, v jakékoliv situaci, kdy je nutné co nejrychleji zajistit žilní vstup a selhaly pokusy o punkci periferní žíly

ERC Guidelines 2010:

- Dospělí: 1. alternativa při selhání PIV
- Děti: pokud se nezdaří PIV do 1 min => IO jako 1. volba
- Podávání léků ET: nepředvídatelná plazmatická koncentrace, neznámá optimální dávka řady léků pro ET podání
- Od CV vstupu je odrazováno – nutnost přerušení KPR

Nolan, J.P. et al/ Resuscitation 81 (2010) 1219-1276
C.D. Deakin et al./ Resuscitation 81 (2010) 1305 – 1352
D.Biarent et al./ Resuscitation 81 (2010) 1364 – 1388

United States - English

vidacare

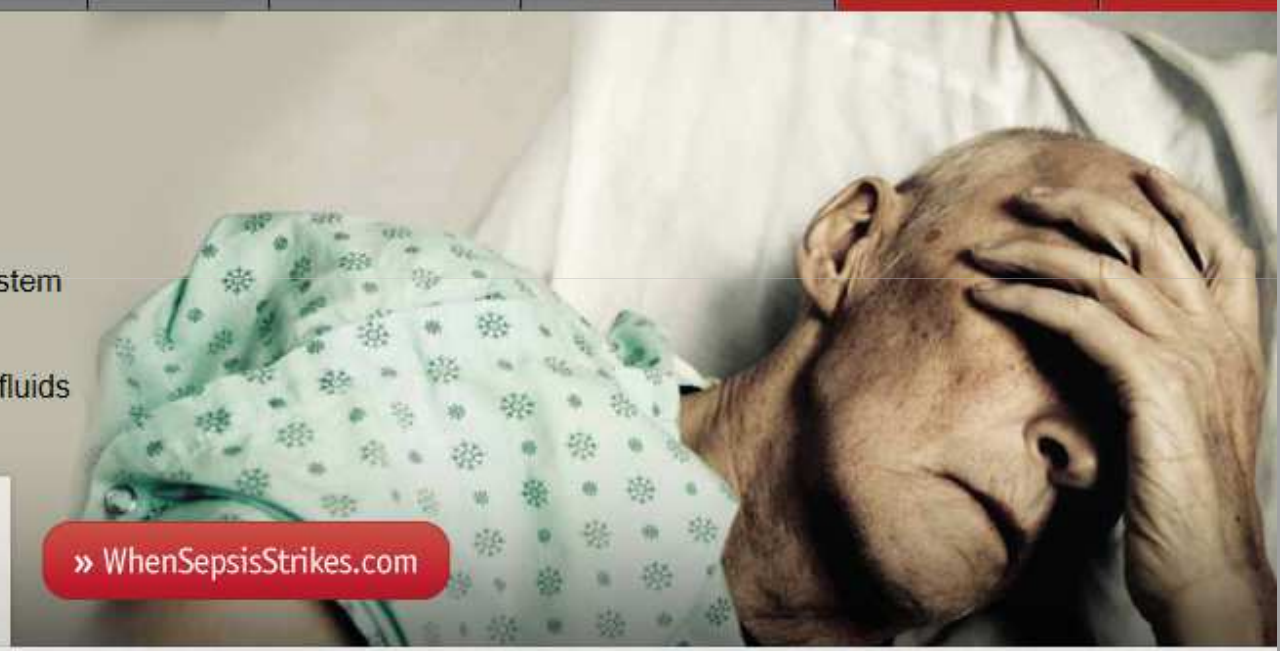
VIDACARE | EZ-IO | ONCONTROL | FEDERAL/MILITARY | PRODUCTS/PURCHASING | NEW CUSTOMERS | CONTACT US

1 2 3 4 5

When Sepsis Strikes,

Time Matters.

EZ-IO® Intraosseous Vascular Access System allows early intervention by any qualified healthcare provider as soon as sepsis is suspected to speed delivery of necessary fluids and drugs to stop the downward spiral.



EZ-IO® by vidacare

» WhenSepsisStrikes.com

Vidacare is the developer of a broad technology platform that is defining the field of **intraosseous medicine** with products indicated for applications including **vascular access**, emergency and disaster medicine, **oncology** and spinal surgery.

Kontraindikace

- Infekce v místě vpichu
- Předchozí ortopedické výkony v místě vpichu
- Zlomeniny nebo velké rány nad místem vpichu
- Sternum: masáž srdce, st. po sternotomii
- Proximální tibie a femur: st. po TEP kolene
- Obézní pacienti: krátká kanyla nebo nemožnost vyhmatat místo vpichu
- < (24 hod) 2 dny od posledního IO vpichu ve stejné lokalizaci
- Více vpichů v jedné lokalitě X lze využít více míst!!

Komplikace IO

Komplikace IO: osteomyelitis, fraktura, infekce, extravazace, kompartment syndrom a poranění růstové ploténky

Studie:

- Děti – osteomyelitis < 0, 6% (4200 pacientů, komplikace = bakteriémie v době vpichu, prodloužená doba inserce)

- Na histopat. změny ve dřeni po IO inf. nemá vliv ani rychlost ani osmolalita (u prasat) – infúze < 2 hod

Rossetti, VA, Thompson, BM, Miller, J et all. Intraosseus infusion: an alternative route of pediatric access. Ann Emerg Med 1985; 14:885-8

Brickman KR, Rega P, Schoolfield L, Harkins K, Weisbrode SE, Reynolds G: Investigation of bone developmental and histopathologic changes from intraosseous infusion. Ann Emerg Med October 1996;28:430-435

West J Emerg Med. 2013 September; 14(5): 440–443.
doi: 10.5811/westjem.2013.1.12000
PMCID: PMC3789903

Complication with Intraosseous Access: Scandinavian Users' Experience

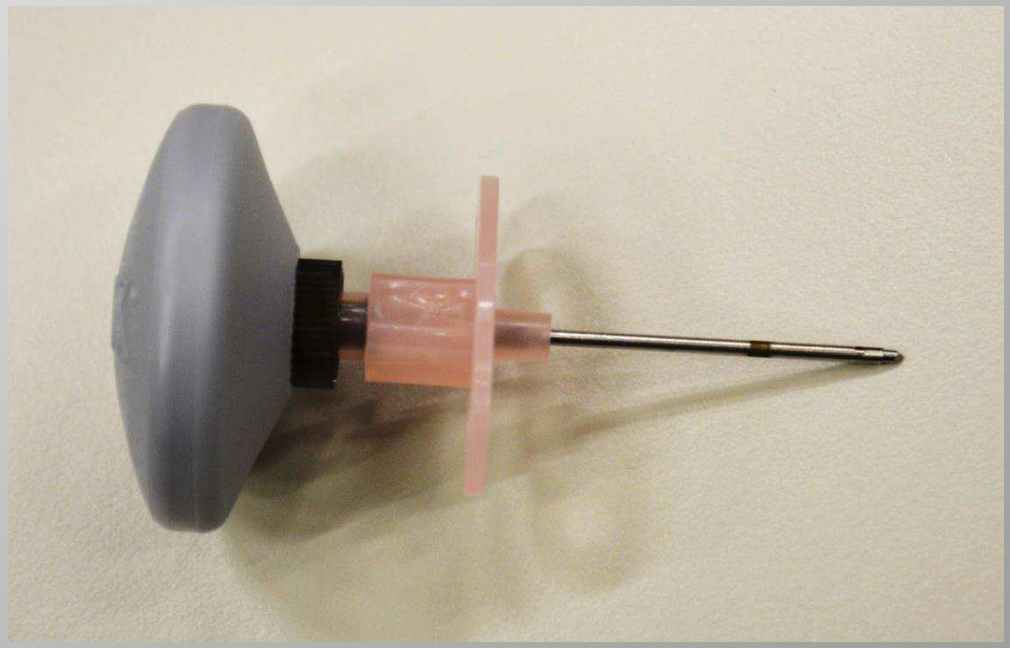
Peter Hallas, MD,* Mikkel Brabrand, MD,† and Lars Folkestad, MD‡

Table. Complication rate with intraosseous access (IO) reported by Scandinavian users - listed by device.

IO-equipment used	All	%	EZ-IO	B.I.G	Cook	Others	p-value*
Cases reported	1,802	100.0	861	255	418	268	
Start complications							
Equipment difficult to assemble	36	2.0	4	21	5	6	< 0.0001
Difficult to identify correct anatomical site	57	3.2	28	17	5	7	0.0013
Bended or broken needle	72	4.0	11	17	20	24	< 0.0001
Patient discomfort / pain	128	7.1	73	13	20	22	0.0663
Difficult to penetrate the periosteum	186	10.3	18	56	51	61	< 0.0001
Difficult to aspirate bone marrow	221	12.3	92	51	38	40	< 0.0001
Complications in use							
Difficult to inject fluid and drugs	133	7.4	59	33	27	14	0.0026
Slow infusion despite use of pressure bag	159	8.8	77	32	34	16	0.0610
Displacement after insertion	153	8.5	47	50	38	18	< 0.0001
Extravasation	66	3.7	25	12	17	12	0.4089
Late complications							
Compartment syndrome	10	0.6	6	1	1	2	0.796
Osteomyelitis	7	0.4	4	1	1	1	1.000
Skin infection	6	0.3	4	1	1	0	0.829

Manuální zařízení

- Více typů, Dieckmann™ (Cook Critical Care)



- Nutný nácvik a zkušenosti
- Obtížné užití, nutná síla k zavedení
- Často opomínány při užití pro psychologickou bariéru personálu
- Bezpečné, dostupné řadu let, lze řídit hloubku zavedení během výkonu
- Většinou využívány v pediatrii (měkčí kost)

Automatické: BIG™ = **B**one **I**njection **G**un

WeisMed LtD.

Adult B.I.G. 15G

Pediatric B.I.G.:18G

- Jednoduchá aplikace, do 17s vč. přípravy a inserce
- Nutné pečlivé vyhledání místa inserce a stabilizace končetiny
- Hloubka inserce se musí přednastavit předem dle věku a místa vpichu, po vystřelení již nelze upravit

Vrtačka EZ – IO™ - VidaCare

EZ (Easy) **IO (**Intra**Os**seal) access

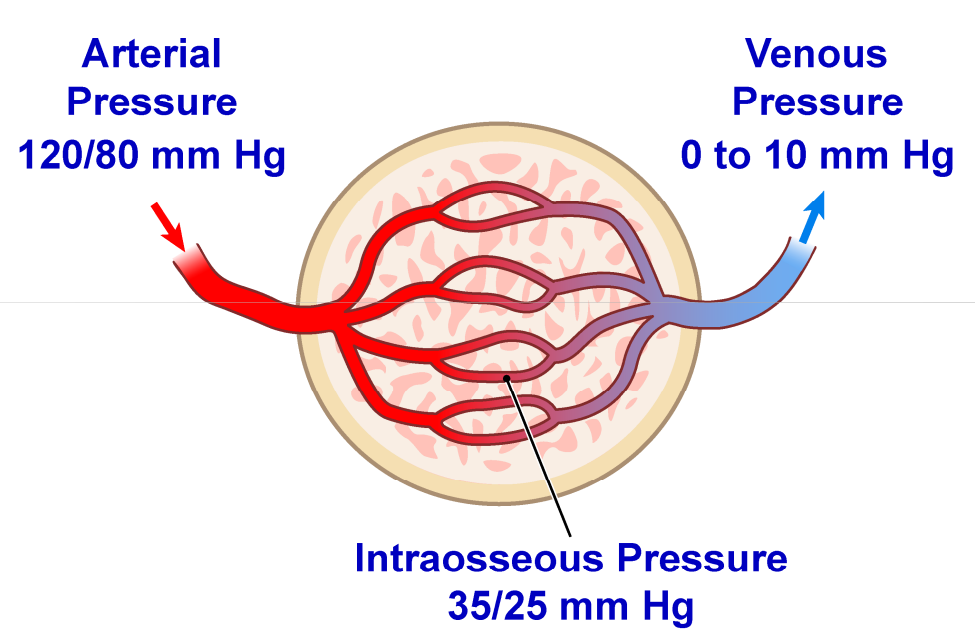
- Snadné použití a kontrola hloubky zavedení
- Příprava místa a zavedení 6 – 10 s
- Vysoké procento úspěšnosti 97% a minimální riziko komplikací

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

Nicolas Gazin[a], Harold Auger[a], Patricia Jabre[a,b,c], Christine Jaulin[a], Eric Lecarpentier[a], Catherine Bertrand[a], Alain Margenet[a], Xavier Combes[a,*]

Průtok IO kanylou

- Závisí na druhu zařízení - průtoku v jehle
- Anatomii pacienta
- Volbě místa inserce
- Užití přetlakového vaku
- Obecně průtok odpovídá průtoku i.v. kanylou o průměru 20 - 21G (humerus, sternum 16G při užití přetlakového vaku)



cca 1/3 arter. TK

Miller L., Kramer GC, Bolleter S. Rescue access made easy. JEMS 2005; suppl: 8-18

Provedení IO

Před aplikací je nutné zaškolení na typ nástroje!!

1. VYHLEDAT MÍSTO VPICHU

- Dle situace
- Dle věku
- Dle dostupného zařízení

2. PŘÍPRAVA MÍSTA VPICHU

- Dezinfekce
- Asepse

3. PROPÍCHNOUT KŮŽI

4. VRTAT…

..... DO ZTRÁTY ODPORU

5. ROZŠROUBOVAT

6. VYTÁHNOUT ZAVÁDĚCÍ JEHLU

6. ASPIROVAT, APLIKOVAT BOLUS!!!
(během 5 s 10 ml FR)

Author, date and country	Patient group	Study type (level of evidence)	Outcomes	Key results	Study Weaknesses
Philbeck et al, 2009, USA	10 volunteers, **Proximal humerus**, 20 mg lidocaine, 10 ml saline flush followed by further 40 mg lidocaine	Open-label trial	Pain on IO insertion	Mean 3.9 (±1.5)	Conference abstract only; small numbers; healthy volunteers; sponsored by device manufacturer
			Pain during infusion	Mean 2.0 (±1.2) after 20 mg initial bolus; no pain after 40 mg initial bolus	
Philbeck et al, 2010 USA	1. 10 healthy volunteers **left prox. tibia,** 40 mg => flush => 20 mg 2% lidocaine. 2**. right prox. tibia** 80 mg => flush => 20 mg 2% lidocaine. 3. 6 volunteers **proximal right humerus** 40 mg => flush => 20 mg 2% lidocaine.	Open-label trial	Mean pain **during IO insertion**	Tibia left: 4.4 (±2.6) Tibia right 3.6 (±2.3) Humerus: 3.0 (±1.5)	Healthy volunteers; 5 took part in both parts, so may have become 'habituated' to IO access. 1 new volunteer to part 2 withdrew after IO insertion because of excess pain; sponsored by manufacturer
			Mean pain score **during initial flush**	Tibia left: 6.8 (±2.9) Tibia right 7.9 (±2.8) Humerus: 4.6 (±2.9)	
			Peak pain **during infusion**	Tibia: 2.9 Humerus: 1.4	

7. FIXOVAT, APLIKOVAT INFÚZI PŘETLAKEM (300 mmHg)

Postup při vyjmutí

Annals of Emergency Medicine
Volume 58, Issue 6 , Pages 509-516, December 2011

Intraosseous Versus Intravenous Vascular Access During Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Controlled Trial

Rosalyn Reades, MD, Jonathan R. Studnek, PhD, NREMT-P, Steven Vandeventer, EMT-P, John Garrett, MD

Received 15 April 2011; received in revised form 9 June 2011, 23 June 2011 and 8 July 2011; accepted 14 July 2011. published online 19 August 2011.

Celkem: 182 pacientů OHCA u 113 pacientů úspěch na 1. pokus

64 (35%) - **proximální tibie** (**91% úspěch na 1. pokus**; 4,6 min)
51 (28%) - **hlavice humeru** (**51%**; 7 min)
67 (37%) - **PIV** (**43%**; 5,8 min)

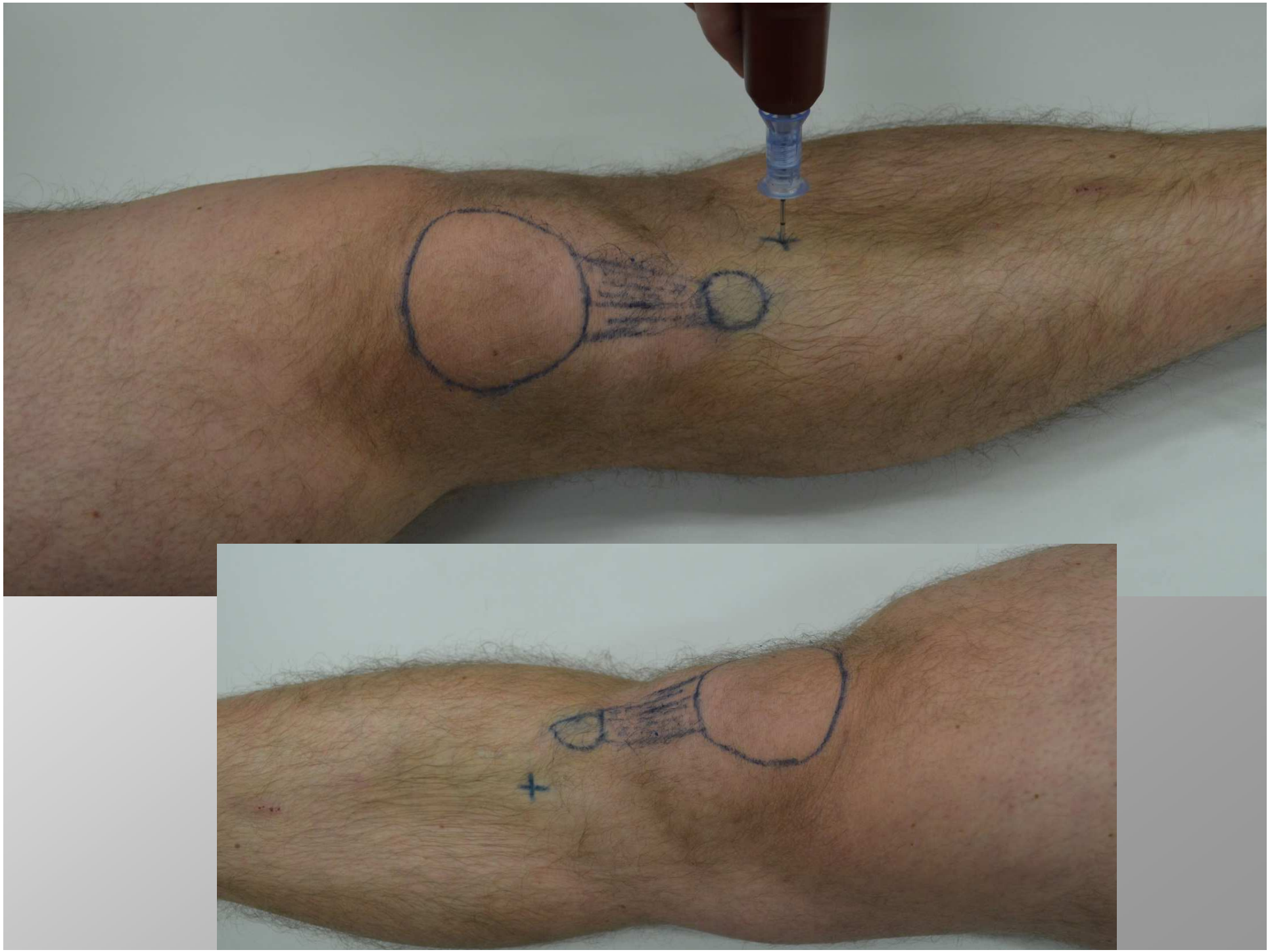
Conclusion

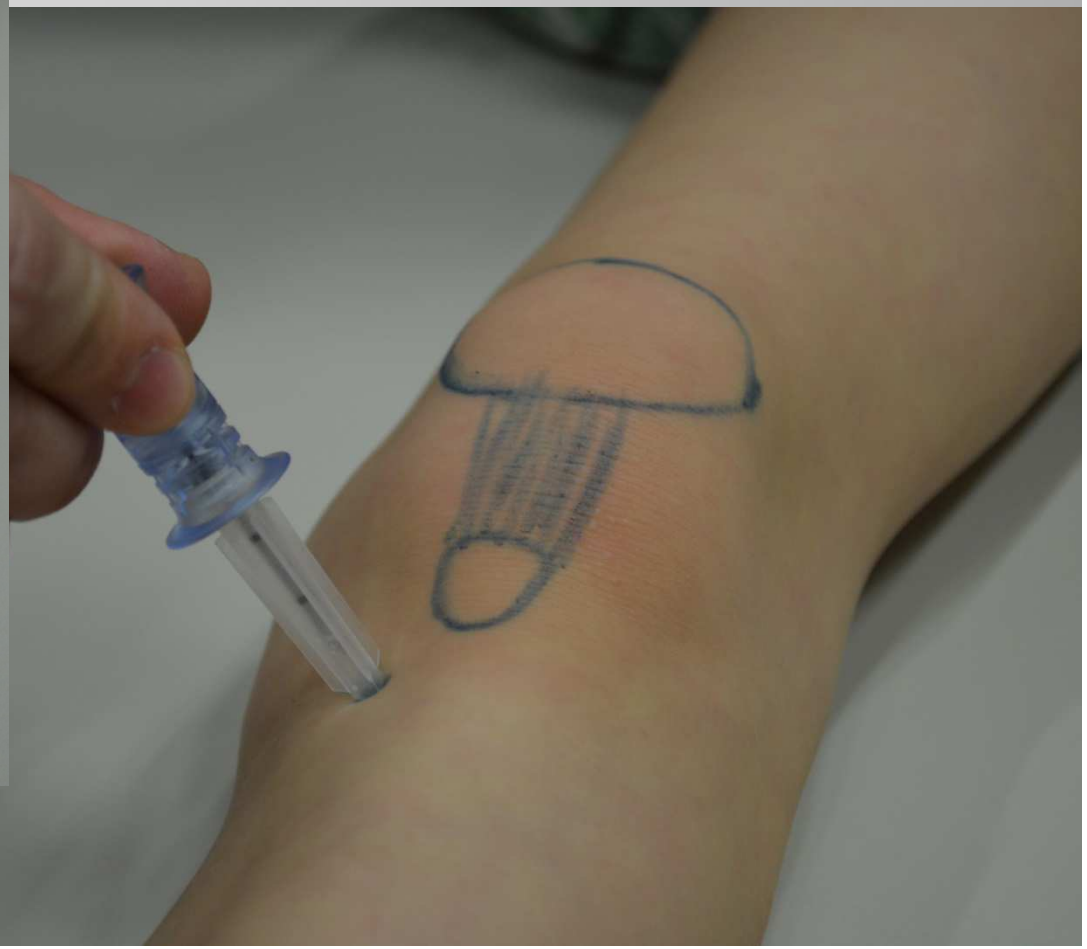
Tibial intraosseous access was found to have the highest first-attempt success for vascular access and the most rapid time to vascular access during out-of-hospital cardiac arrest compared with peripheral intravenous and humeral intraosseous access.

Proximální tibie

Vyhledání:

- Vyhmatat tuberositas tibie
- Místo vpichu cca 1 prst pod tuberositas a 1 - 2 cm mediálně k vnitřnímu kondylu

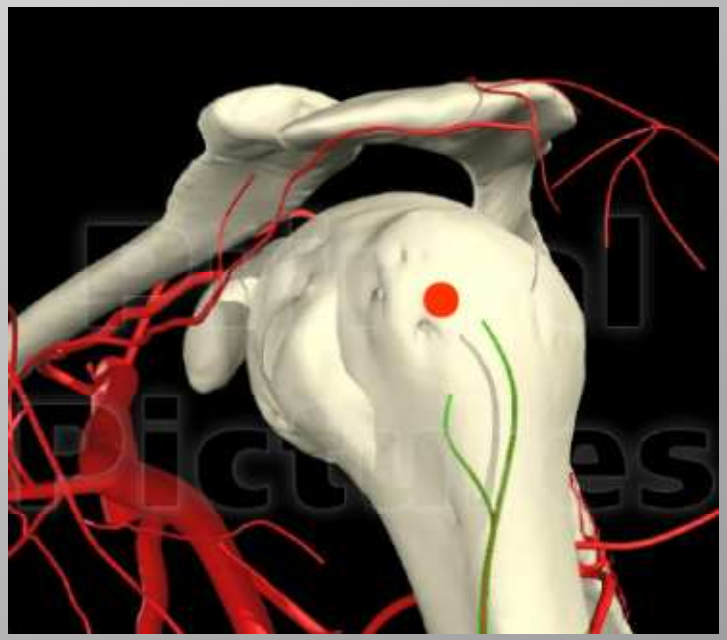




Hlavice humeru

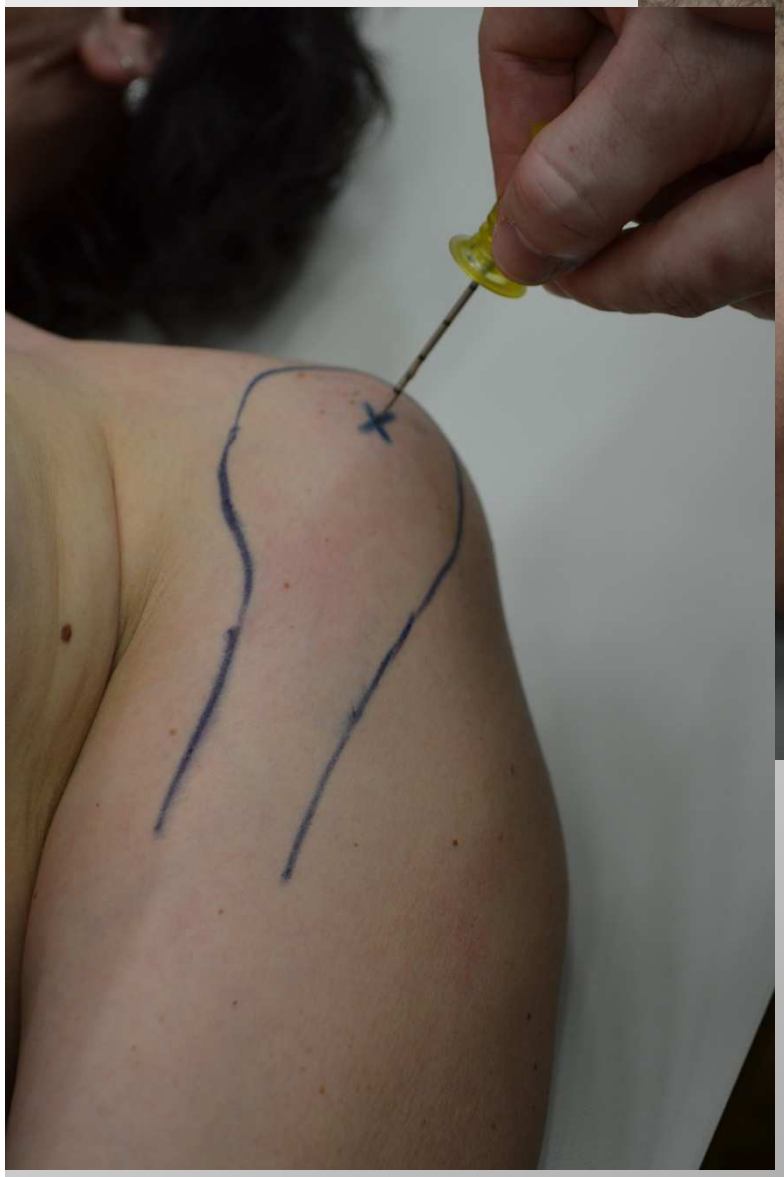
- Na některých pracovištích místo první volby

Paxton JH, Knuth TE, Klausner HA, Henry Ford Hospital, Detroit, MI. Humeral head intraosseus insertion: The prefered emergency venous access, 2008, Annals of Emerg Med, vol. 52, No 4. S 58



Místo vpichu:

- Tuberkulum majus – laterálně od úponu hlavy bicepsu
- **U dospělých a dětí nad 5 let věku**
- Pečlivě stabilizovat jehlu (stabilizátor)
- Stabilizovat končetinu



Pull
2
Pull
2
Pull
2
Pull
1
Pull
1

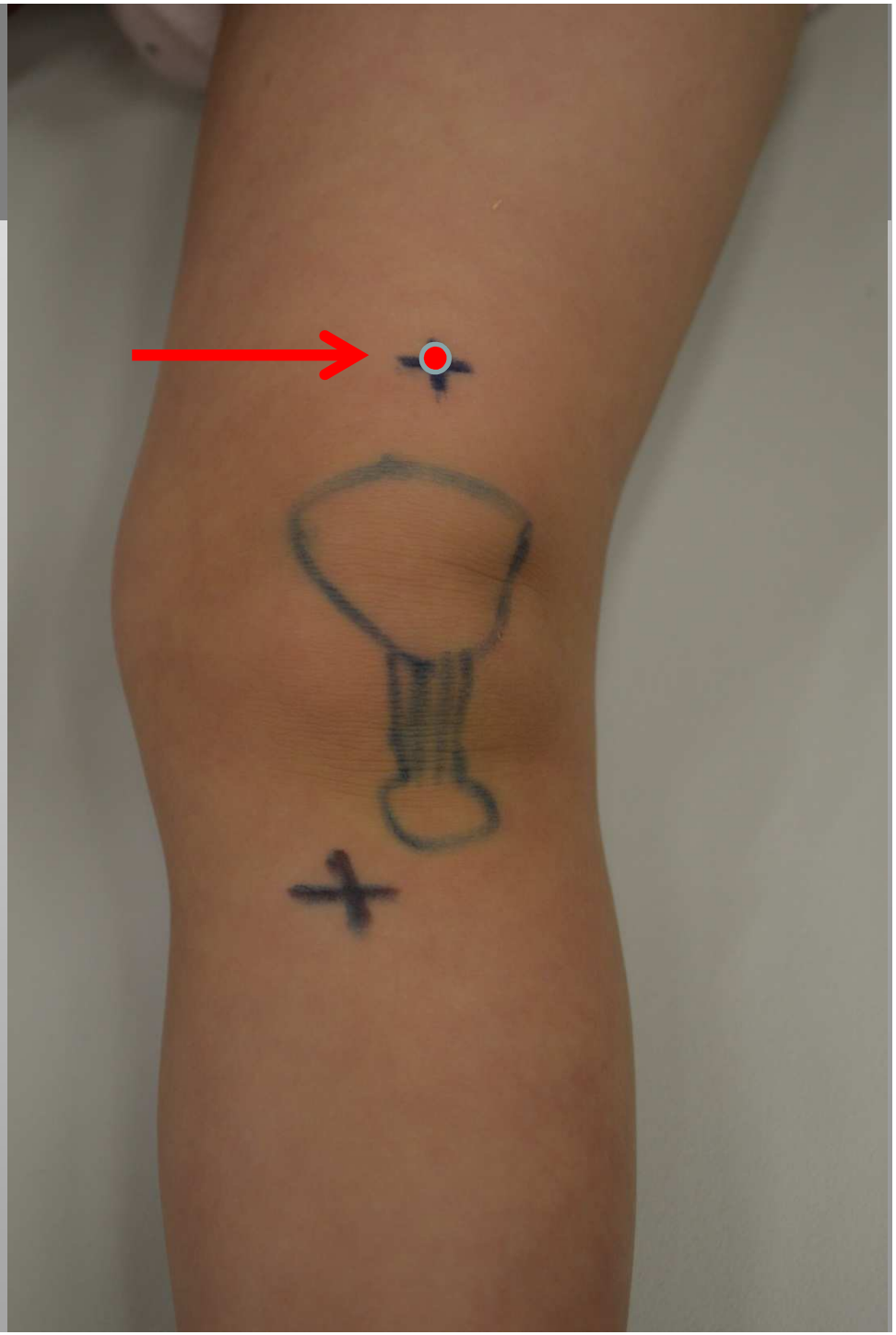
Distální tibie

<u>Vyhledání místa vpichu:</u>

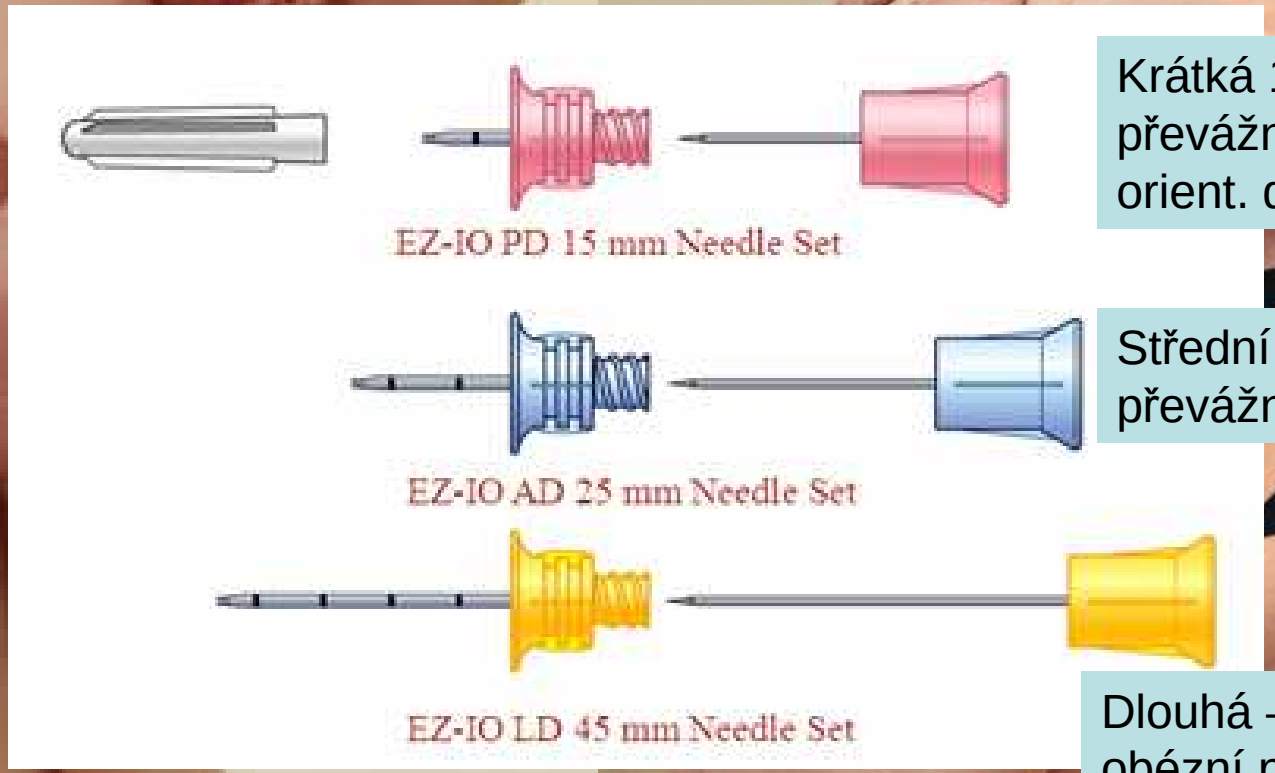
1. Ploška 3 prsty nad vnitřním kotníkem (malleolus med.)
2. Vyhmatat kost
3. Vrtat kolmo na kost - 90°

Distální femur

- **U dětí do 6 let věku**
- Místo vpichu = 1 prst nad patelou
- Užít jehlu minim. délky 2,5 cm (EZ-IO modrá)



Použití v jakémkoliv věku a konstituci pacienta

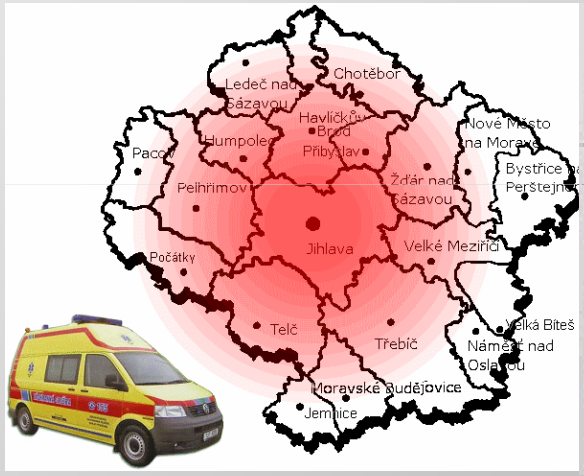


Krátká 1,5 cm, převážně děti, orient. do 39kg

Střední – 2,5 cm, převážně dospělí

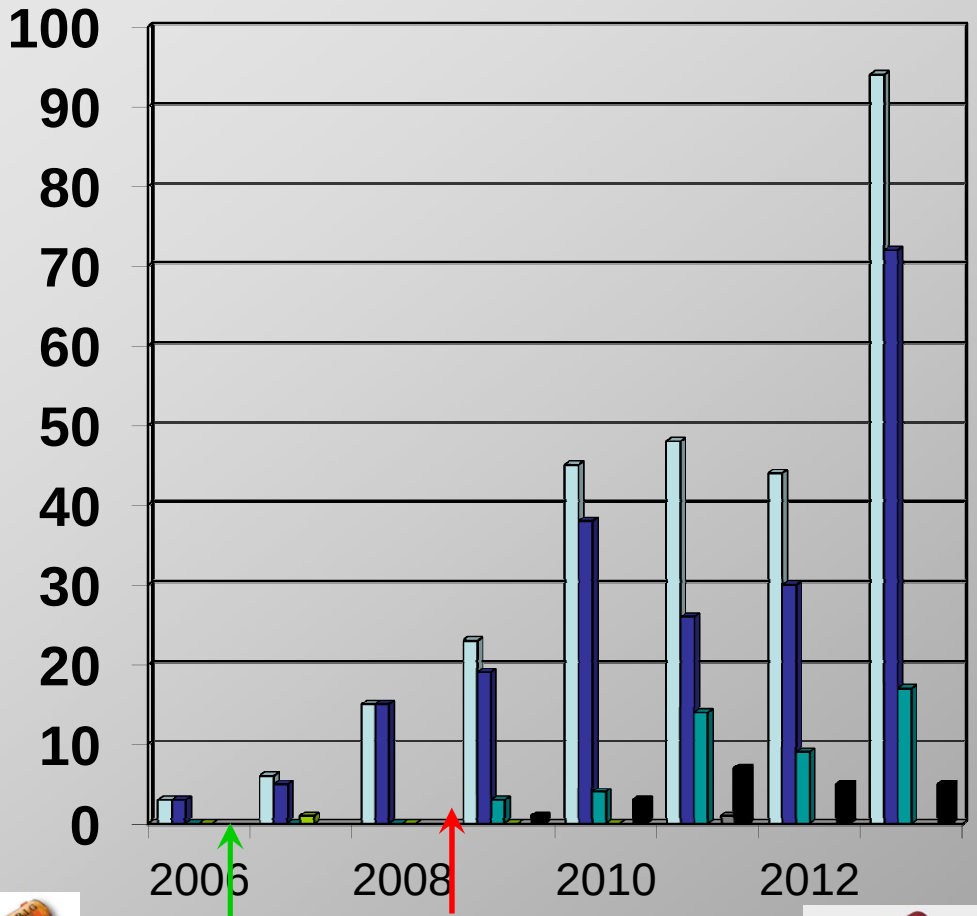
Dlouhá – 4,5 cm, obézní pacienti, humerus

IO v ZZS KV



ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA KRAJE VYSOČINA

Počet i. os. vstupů ZZS KV 2006 – 2013, rozdělení dle místa vpichu

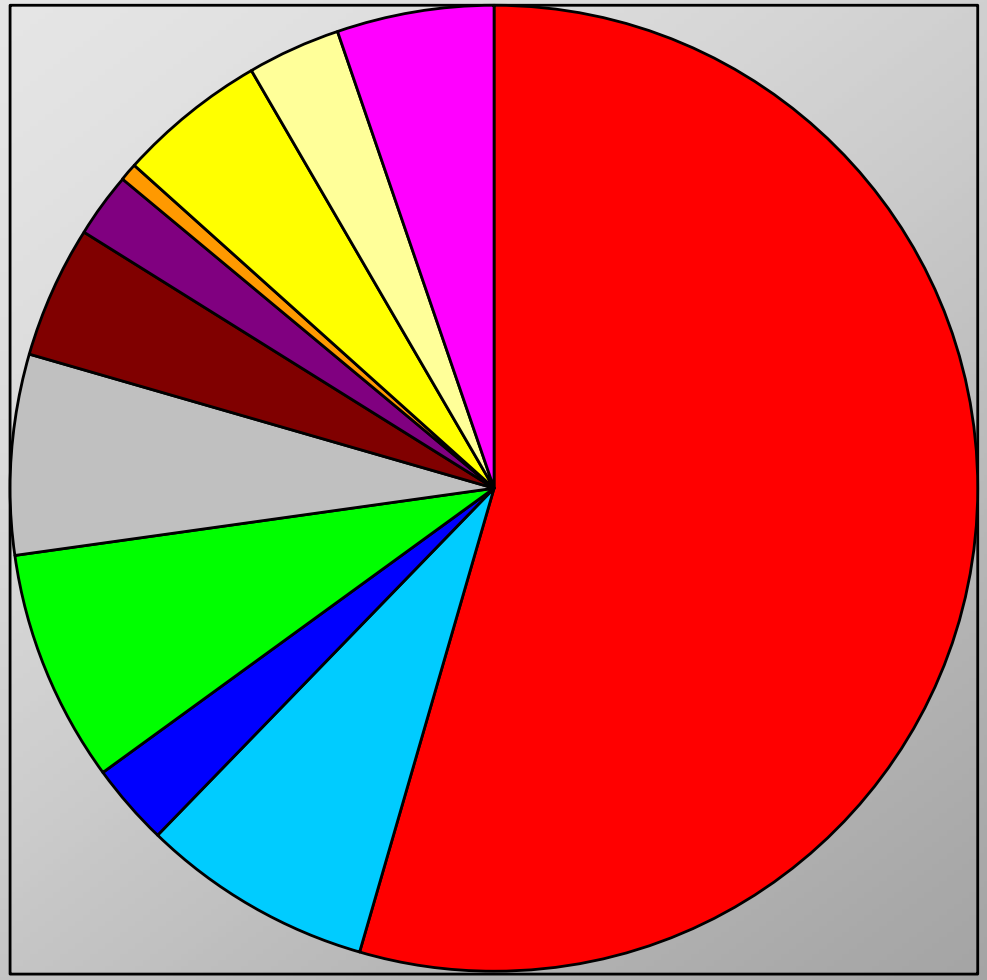


Celkem pacientů: 262
Celkem zavedení: 278

Systematický nácvik na BIG trenažéru

2/2009 systematické proškolení na EZ-IO

Rozdělení dle diagnóz



- KPCR = 146 (55,7%)
- závažná neurologická dg. = 21 (8%)
- nitrolební poranění = 7 (2,7%)
- dekomp. DM = 16 (16,1%)
- polytrauma = 17 (6,5%)
- krvácení = 12 (4,6%)
- popáleniny = 6 (2,3%)
- anafylaxe = 1 (0,4%)
- kardiolog. dg. = 14 (5,3%)
- dechová insuf. = 8 (3,1%)
- jiné = 14 (5,3%)

Úspěšnost metody v ZZS KV

- Selhání: 16x (n = 278 případů užití) = 94% úspěšnost!!

- Příčiny:
  - Nejde vyjmout zaváděcí jehla (BIG)
  - Nesprávná lokalizace místa zavedení – nevede
  - Zrušeno pro bolestivost
  - Obezita – krátká jehla

Závěr I.

IO je vhodný:

- ke ***krátkodobému*** zajištění žilního vstupu
- ***v emergentní situaci***, kdy není možné rychle zajistit PIV nebo jiný vstup
- jako ***první alternativa*** při nezdařeném PIV u dětí i dospělých (ERC guidelines 2010)

- přístup bezpečný
- podání infúzí a léků = PIV
- bolestivost při inserci je srovnatelná s IV kanylací

Závěr II.

Pro úspěšné rozšíření metody je nutný:

- Plošný a pravidelný nácvik metody
- Dostupné snadno ovladatelné zařízení, bezpečné pro pacienta i personál

Děkuji za pozornost
www.brnenske-dny.cz
alfa helicopter
Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje, p.o.
ve spolupráci s ALFA – HELICOPTER, spol. s r.o.
pořádají
konferenci zdravotnických záchranných služeb
13. Brněnské dny přednemocniční neodkladné péče
3. – 4. dubna 2014
Mikulov, hotel Galant
ÚVOD
HLAVNÍ TÉMATA
PROGRAMOVÝ VÝBOR
PROGRAM
PRO PŘEDNÁŠEJÍCÍ
REGISTRAČNÍ POPLATKY
REGISTRACE
VŠEOBECNÉ INFORMACE
KREDITY
UBYTOVÁNÍ
KONTAKTY