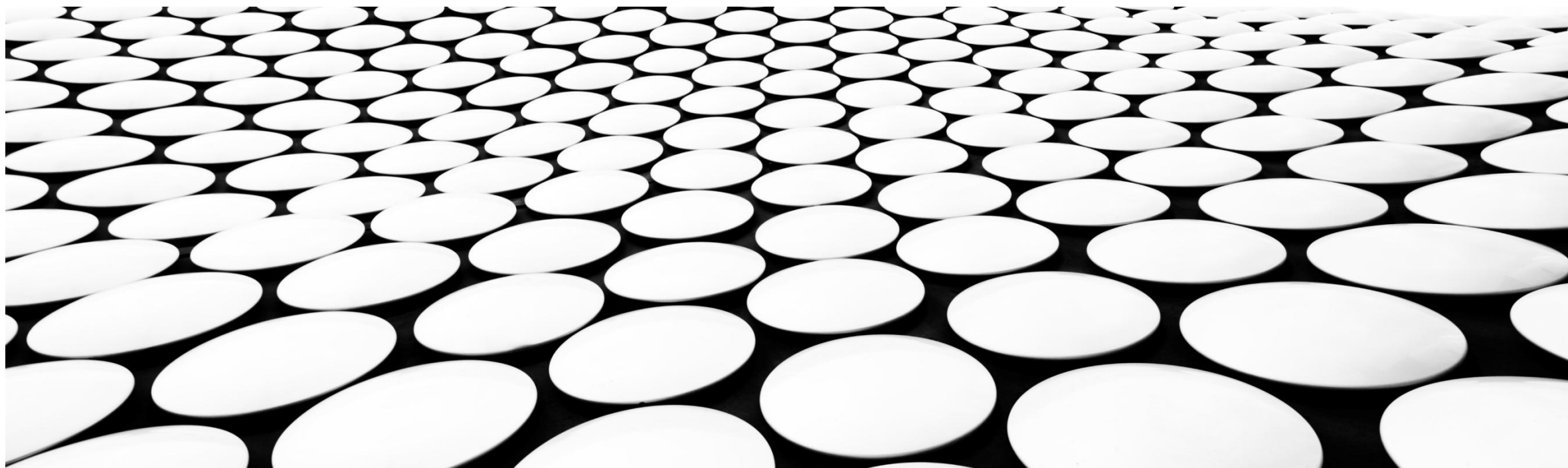

ULTRAZVUKEM NAVIGOVANÁ PERIFERNÍ ŽILNÍ KANYLACE PROVÁDĚNÁ NELEKAŘI

JITKA CALLEROVÁ



PROGRAM

- **úvod a argumentace**
- **technika**
- **vědecké důkazy**

VSTUP DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ - PROCEDURY POTENCIÁLNĚ VHODNÉ K USG NAVIGACI

- punkce periferní žíly
- kanylace periferní žíly
- midline katetr
- PICC
- centrální žilní katetr
- punkce arterie
- kanylace arterie

VSTUP DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ - PROCEDURY POTENCIÁLNĚ VHODNÉ K USG NAVIGACI

- punkce periferní žíly ✱
- kanylace periferní žíly ✱
- midline katetr
- PICC
- centrální žilní katetr
- punkce arterie
- kanylace arterie

Běžně prováděné nelékaři

VSTUP DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ - PROCEDURY POTENCIÁLNĚ VHDNÉ K USG NAVIGACI

- punkce periferní žíly
- kanylace periferní žíly
- midline katetr ✳
- PICC
- centrální žilní katetr
- punkce arterie ✳
- kanylace arterie

*Méně často prováděné nelékaři
na specializovaných
pracovištích*

VSTUP DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ - PROCEDURY POTENCIÁLNĚ VHODNÉ K USG NAVIGACI

- punkce periferní žíly
- kanylace periferní žíly
- midline katetr
- PICC ✱
- centrální žilní katetr
- punkce arterie
- kanylace arterie ✱

Zřídka prováděné nelékaři

VSTUP DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ - PROCEDURY POTENCIÁLNĚ VHDNÉ K USG NAVIGACI

- punkce periferní žíly
- kanylace periferní žíly
- midline katetr
- PICC
- centrální žilní katetr ✱
- punkce arterie
- kanylace arterie

Nelékaři neprovádí

KOMPETENCE NELÉKAŘŮ

- v žádné zákonné normě (zákon, vyhláška, věstník) není přímo ani nepřímo vyjádřena kompetence nelékařů k USG navigovanému zajištění přístupu do cévního řečiště,
- ale pokud to není explicitně zakázané, je to potenciálně možné
- kompetence k této činnosti může být na nelékaře delegovaná zaměstnavatelem

JAK VYTVOŘIT SYSTEMATICKOU KOMPETENCI

- jasné vymezení výkonu
- aktualizace vyhlášky č. 55/2011 Sb. nebo vydání ve Věstníku MZCR
- vazba na specializovanou / certifikovanou způsobilost
- povinný akreditovaný vzdělávací modul

VSTUP DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ - PROCEDURY POTENCIÁLNĚ VHODNÉ K USG NAVIGACI

- punkce periferní žíly
- **kanylace periferní žíly v PNP**
- midline katetr
- PICC
- centrální žilní katetr
- punkce arterie
- kanylace arterie

KANYLAČNÍ CENTRUM V NEMOCNICI

SMYSL KANYLAČNÍHO CENTRA

- centralizace obtížných cévních vstupů
- snížení počtu neúspěšných punkcí
- standardizace postupů
- efektivnější využití ultrazvuku mimo diagnostiku

ÚLOHA NELÉKAŘŮ

- identifikace obtížného cévního přístupu
- USG mapování periferních žil
- USG navigovaná kanylace
- edukace kolegů a audit úspěšnosti

Kanylační centrum není místnost, ale kompetenční systém: vyškolený tým, ultrazvuk, jasný protokol a měřitelné výsledky.

POPIS PROBLÉMU

- periferní žilní přístup je v PNP zajišťován až u 60 % pacientů
- neúspěch prvního pokusu je pozorován u 20 – 25 % případů
- neúspěch celé procedury je pozorován cca u 10 % případů
- cca u 15 % překročí čas kanylace 2 minuty
- nejčastější příčinou je obtížná anatomie na končetině



MOŽNOSTI PŘI SELHÁNÍ KONVENČNÍ KANYLACE

- výměna zdravotníka / typu a velikosti katétru / místa kanylace
- nahřátí končetiny / gravitace / správné použití turniketu
- přehodnocení indikace kanylace
- využití jiných způsobů parenterální aplikace (in, im, sc, io)
- vizualizační pomůcky (infračervený iluminátor, ultrazvuk)

ARGUMENTY PRO POUŽITÍ ULTRAZVUKU

- **klinický přínos**

 - zvýšení celkové úspěšnosti, zvýšení úspěšnosti prvního pokusu

- **multifunkčnost**

 - efektivní využití USG přístroje nejen pro diagnostiku

- **dlouhodobá úspora nákladů**

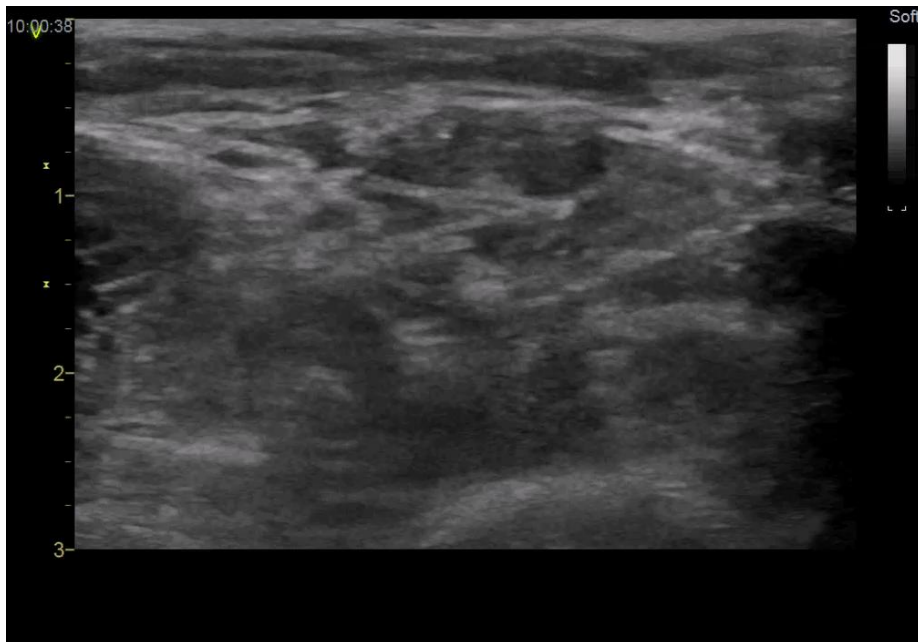
 - úspora materiálu

- **zvýšení atraktivity práce pro zaměstnance**

- **zvýšená bezpečnost**

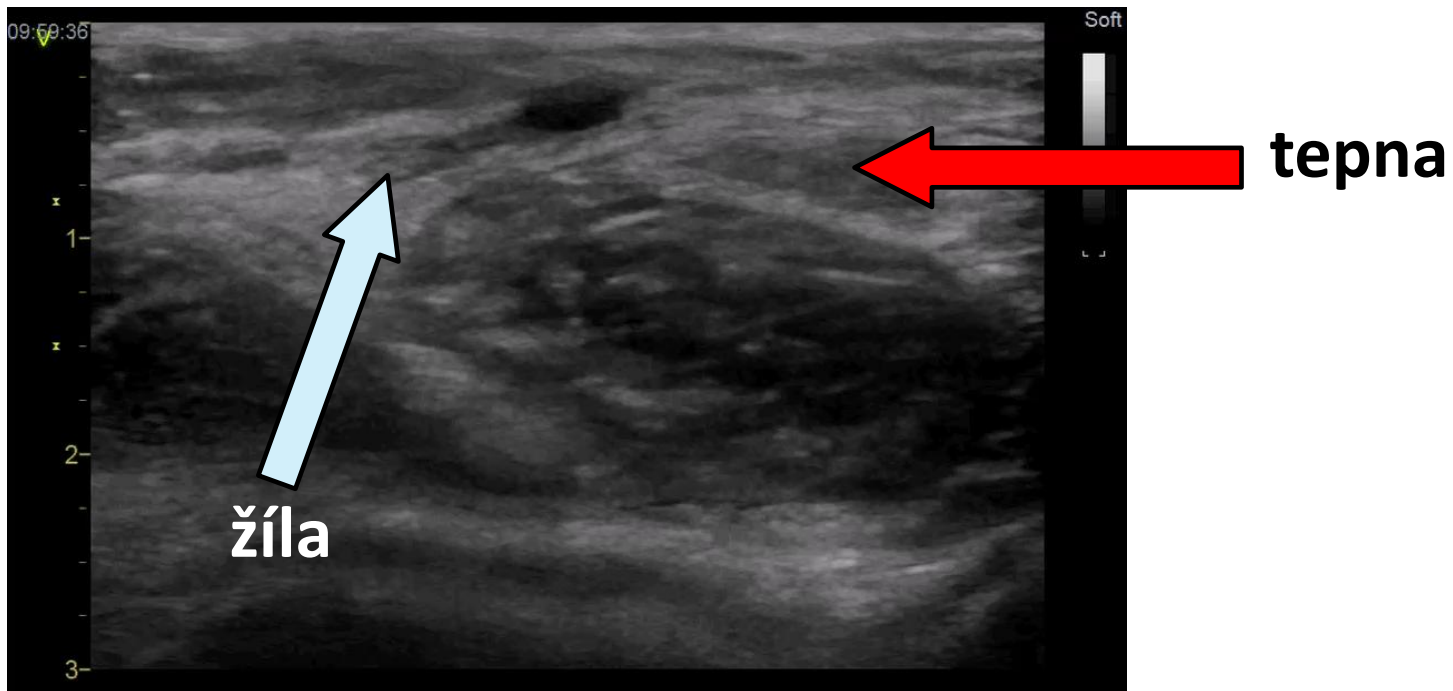
PRINCIP

- **ultrazvuk umožňuje přesně zobrazit povrchovou žílu i tam, kde není hmatná / viditelná ani po kompresi turniketem**
- **v případě potřeby umožňuje přímo navigovat a sledovat směr kanyly až do průniku do žilního lumen**



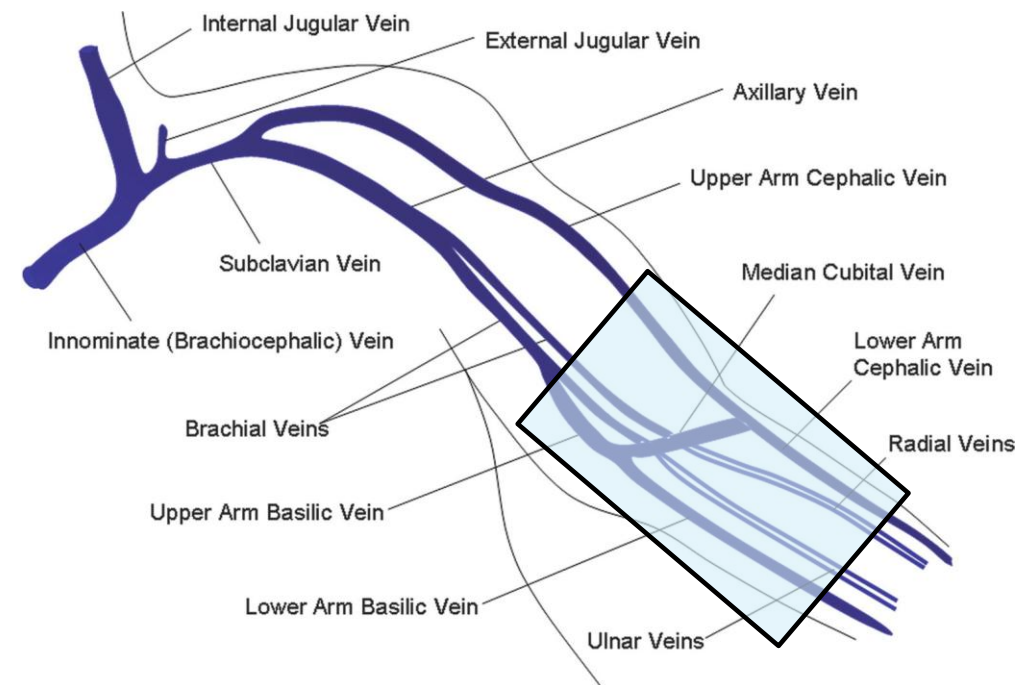
ODLIŠENÍ ŽÍLY A TEPNY

- kompresní test
- žíla je lehce stlačitelná a nepulzuje
- tepna je obtížně stlačitelná a pulzuje



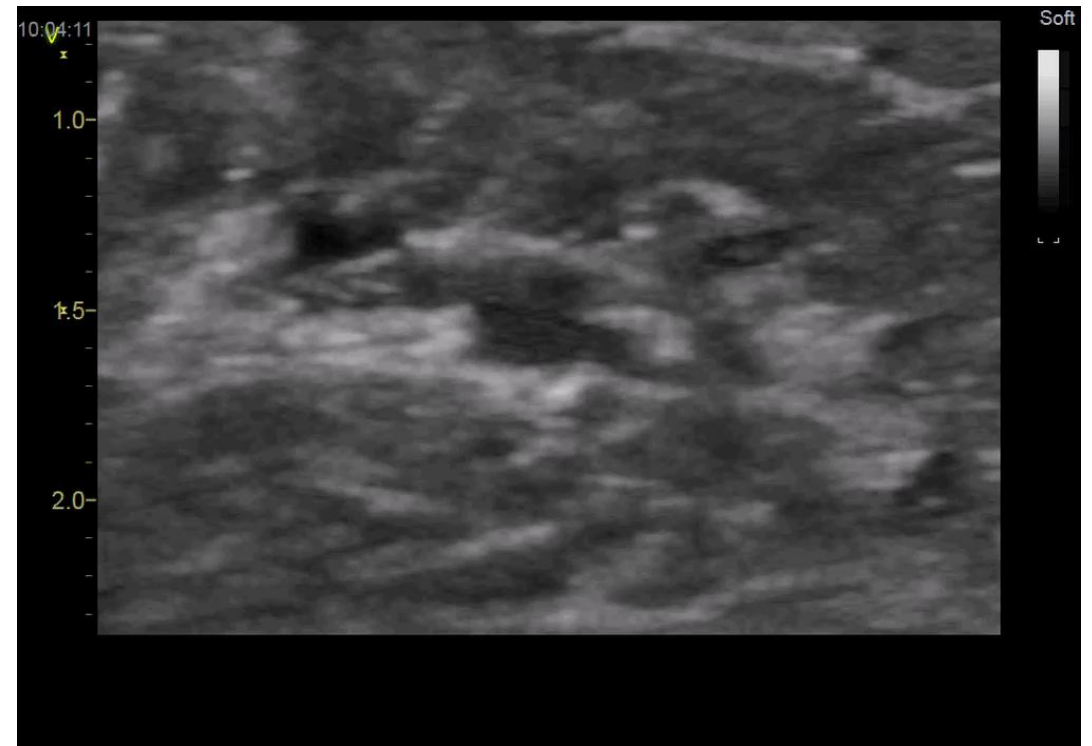
JAKÉ ŽÍLY JSOU VHODNÉ KE KANYLACI S USG?

- prox. předloktí, kubita, dist. paže
- povrchové žíly!!!, ne hluboké
- s běžnou kanylou žíla s hloubkou do 0,5 (max. 1) cm k hornímu okraji



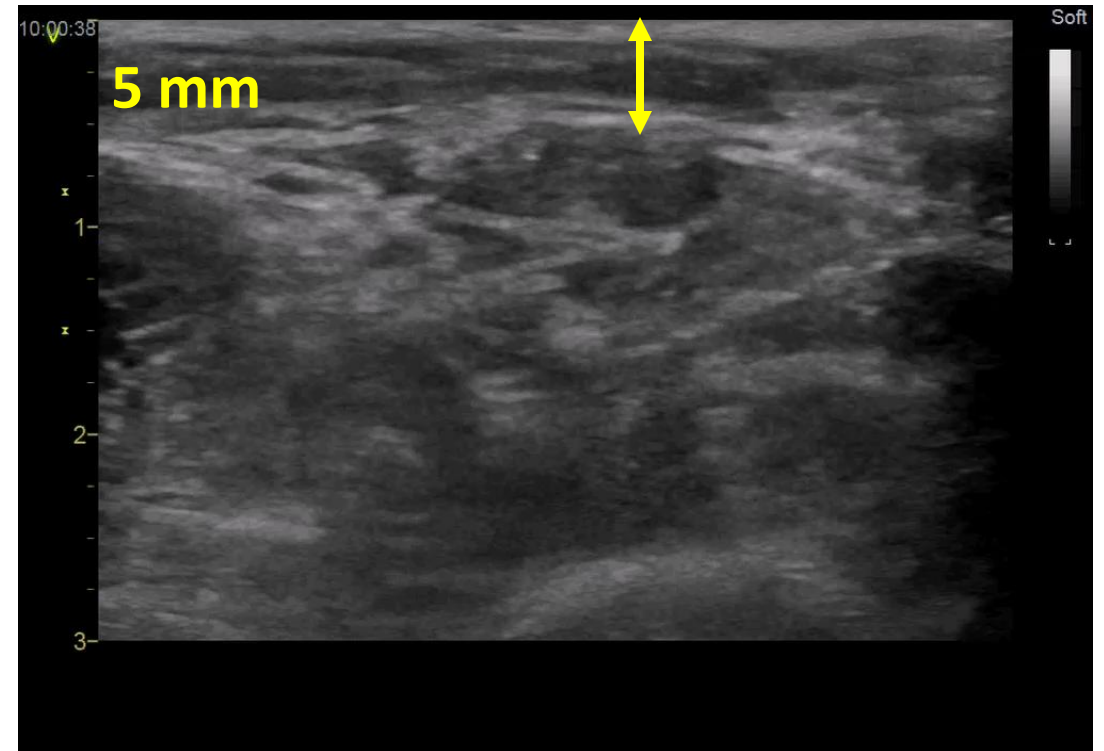
JAKÉ ŽÍLY JSOU VHODNÉ KE KANYLACI S USG?

- prox. předloktí, kubita, dist. paže
- **povrchové žíly!!!, ne hluboké**
- s běžnou kanylou žíla s hloubkou do 0,5 (max. 1) cm k hornímu okraji



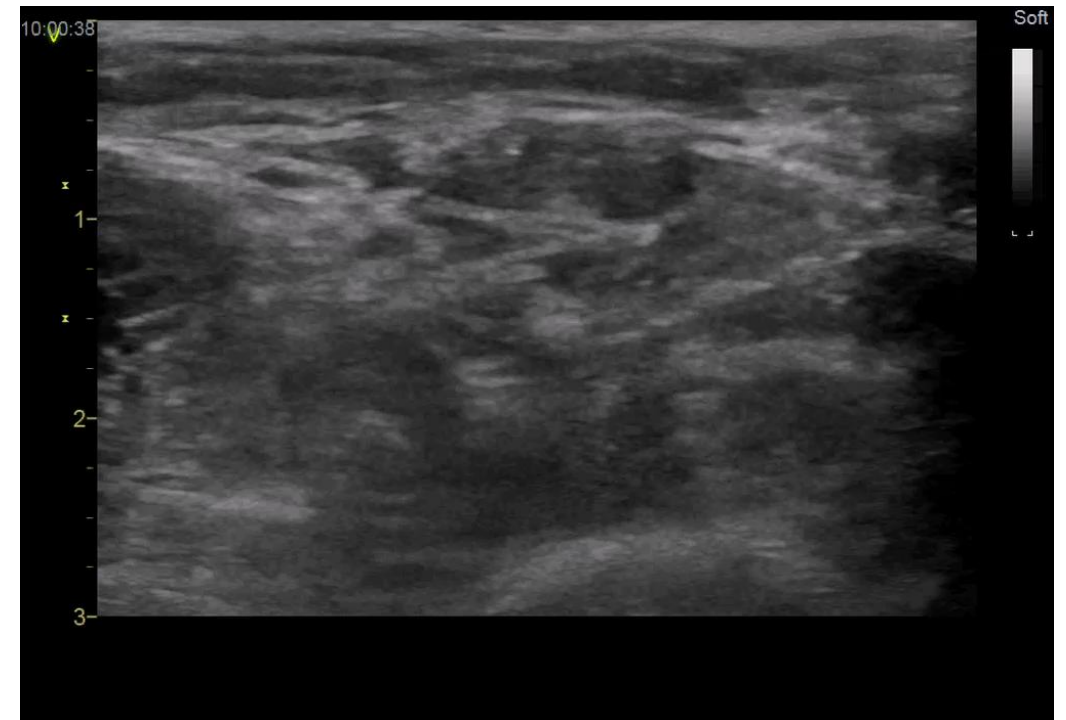
JAKÉ ŽÍLY JSOU VHODNÉ KE KANYLACI S USG?

- prox. předloktí, kubita, dist. paže
- povrchové žíly!!!, ne hluboké
- s běžnou kanylou žíla s hloubkou do 0,5 (max. 1) cm k hornímu okraji



MOŽNOSTI NAVIGACE 1 – PROSTÁ VIZUALIZACE

- žíla není hmatná ani viditelná po nasazení turniketu
- sonograficky zmapují potenciální místo kanylace
- sonograficky najdu vhodnou žílu, vím kde vede a jak hluboko
- místo si zapamatují odloží ultrazvuk a kanylují konvenčním způsobem

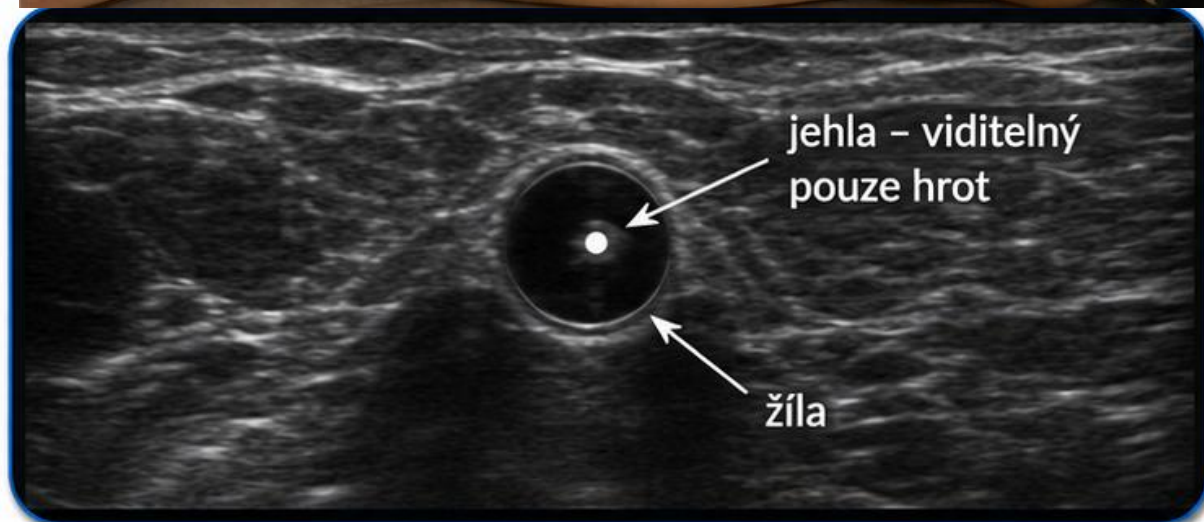


MOŽNOSTI NAVIGACE 2 – VIZUALIZACE A PŘÍMÁ NAVIGACE HROTU JEHLY DO LUMEN

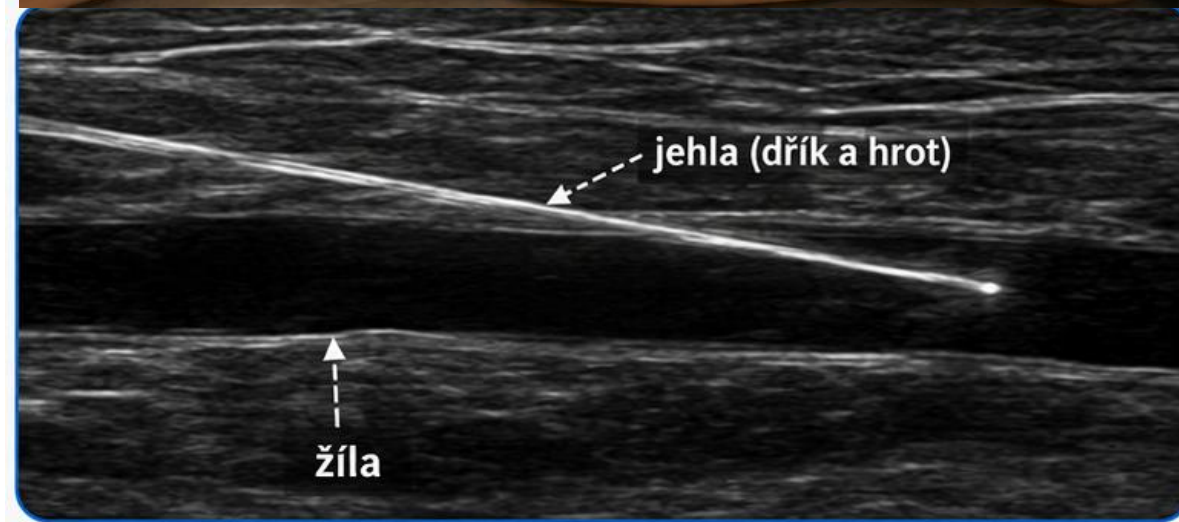
- **žíla není hmatná ani viditelná po nasazení turniketu**
- **sonograficky zmapuji potenciální místo kanylace**
- **sonograficky najdu vhodnou žílu, vím kde vede a jak hluboko**
- **sonograficky sleduji průnik kanyly podkožím až do lumen žíly**
- **zobrazení příčné a podélné**

TECHNIKY PŘÍMÉ USG NAVIGACE

průčné zobrazení žíly (in-plane)



podélné zobrazení žíly (out-of-plane)



POMŮCKY

- standardní sada pro zavedení periferního žilního katétru
- ultrasonografický přístroj s lineární sondou
- ultrasonografický gel
- sterilní krytí pro ultrazvukovou sondu?



TIPY A TRIKY

- **dostatek gelu**
- **správné nastavení přístroje**
vaskulární preset, hloubka 3-4 cm (žíla uprostřed obrazu)
- **technika držení sondy**
lehký dotyk, kotvení malíčkem
- **mentální nastavení při prosté vizualizaci**
USG jsou naše oči, důvěřovat zobrazení a zapamatovat si ho
- **práce se sondou při navigaci**
pevná a nehybná fixace při podélném zobrazení, změny náklonu sondy podle pohybu kanyly při příčném
- **práce s jehlou při navigaci**
plynulý dopředný pohyb, při nejistotě zobrazení hrotu jemné pohyby do stran, po průniku do lumen zavést aspoň 2 cm a až potom vysunout mandrén



VĚDECKÉ DŮKAZY

- jediná randomizovaná klinická studie v PNP testující dvě různé techniky zavádění byla realizovaná a publikovaná ZZSSK



ULTRASONOGRAFICKY NAVIGOVANÁ KANYLACE PERIFERNÍ ŽÍLY V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

ROMAN ŠKULEC^{1,2,3}, JITKA CALLEROVÁ^{1,4}

¹ Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, Kladno, Česká republika

² Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Masaryk v Ústí nad Labem, Ústí nad Labem, Česká republika

³ Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci nemocnice Hradec Králové, Hradec Králové, Česká republika

⁴ Emergency, Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice, Praha, Česká republika

Internal and Emergency Medicine
<https://doi.org/10.1007/s11739-019-02226-w>

EM - ORIGINAL



Two different techniques of ultrasound-guided peripheral venous catheter placement versus the traditional approach in the pre-hospital emergency setting: a randomized study

Roman Skulec^{1,2,3,4} · Jitka Callerova¹ · Petr Vojtisek^{2,5} · Vladimír Cerný^{2,3,4,6,7}

Received: 1 July 2019 / Accepted: 23 October 2019
© Società Italiana di Medicina Interna (SIMI) 2019

VĚDECKÉ DŮKAZY

- 300 pacientů náhodně zařazených do jedné ze 3 skupin 1:1:1
- dospělí pacienti, potřeba periferní žilní kanyly (bez rizika nežádoucího zdržení), informovaný souhlas
- skupina A: plná kontrola kanylace USG včetně navigace jehly
- skupina B: USG vizualizace, následná konvenční kanylace bez USG
- skupina C: konvenční kanylace bez jakékoliv vizualizační pomůcky

VĚDECKÉ DŮKAZY

● záznamový list

JMÉNO A PŘÍJMENÍ: _____ RODNÉ ČÍSLO: _____
 ČÍSLO VÝJEZDU: _____ DATUM VÝJEZDU: _____ POSÁDKA: _____

Indikace výjezdu: dušnost bolesti na hrudi kolaps CMP bolest břicha úraz neví jiné:

Osobní anamnéza: ICHS st.p. AIM st.p.PCI/CABG st.p.CMP DM HT CHOPN negat. jiné:

Farmakol. anamnéza: ASA clopidogrel ticagrelor ticlopidin warfarin LMWH pradaxa/eliquis/xarelto negat. neví

Diagnóza v PNP (slovy): Indikace zavedení kanyly: preventivní i.v. léky i.v. tekutiny

Podepsán informovaný souhlas: ano (přiložte k dokumentaci) ne (pokud ne, pacient nemůže být randomizován)

Randomizace: skupina A (plná USG kontrola) skupina B (částečná USG kontrola) skupina C (bez USG) Randomizační číslo:

Fyziologické funkce _____ krevní tlak _____ tepová frekvence _____ SpO2 _____ dechová frekvence _____ tělesná teplota _____ glykemie _____
 (první hodnota)

Podmínky s potenciálním vlivem na úspěšnost kanylace (označte správnou možnost pro všechny položky)

LOKÁLNÍ NÁLEZ				ANAMNESTICKÉ ÚDAJE		
hematomy na horních končetinách	žádné <input type="checkbox"/>	drobné <input type="checkbox"/>	střední <input type="checkbox"/>	rozsáhlé <input type="checkbox"/>	st.p. zánětů žil	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
viditelné povrchové žíly bez komprese	žádné <input type="checkbox"/>	téměř žádné <input type="checkbox"/>	viditelné <input type="checkbox"/>	výrazné <input type="checkbox"/>	praskavé – křehké žíly	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
viditelné povrchové žíly po kompresi	žádné <input type="checkbox"/>	téměř žádné <input type="checkbox"/>	viditelné <input type="checkbox"/>	výrazné <input type="checkbox"/>	st.p. chemoterapií	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
hmatné povrchové žíly bez komprese	žádné <input type="checkbox"/>	téměř žádné <input type="checkbox"/>	obvyklé <input type="checkbox"/>	výrazné <input type="checkbox"/>	pravidelné i.v. aplikace léků (>4x/rok)	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
hmatné povrchové žíly po kompresi	žádné <input type="checkbox"/>	téměř žádné <input type="checkbox"/>	obvyklé <input type="checkbox"/>	výrazné <input type="checkbox"/>	st.p. i.v. aplikací drog	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
otok horních končetin	žádný <input type="checkbox"/>	mírný <input type="checkbox"/>	střední <input type="checkbox"/>	rozsáhlý <input type="checkbox"/>	časté odběry krve (>4x/rok)	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
viditelné zjizvení povrchových žil	žádné <input type="checkbox"/>	mírné <input type="checkbox"/>	střední <input type="checkbox"/>	rozsáhlé <input type="checkbox"/>	anamnéza obtížných kanylací/odběrů	ano <input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> nelze zjistit <input type="checkbox"/>
rozsáhlé kožní léze horních končetin	žádné <input type="checkbox"/>	mírné <input type="checkbox"/>	střední <input type="checkbox"/>	rozsáhlé <input type="checkbox"/>		
OKOLNÍ PODMÍNKY						
osvětlení	tma <input type="checkbox"/>		nedostatečné <input type="checkbox"/>		dobré <input type="checkbox"/>	výborné <input type="checkbox"/>
teplota	mrazivo <input type="checkbox"/>		chladno <input type="checkbox"/>		příjemně <input type="checkbox"/>	horko <input type="checkbox"/>
místo kanylace	v místnosti <input type="checkbox"/>		v sanitce <input type="checkbox"/>		venku <input type="checkbox"/>	

Úspěšný první pokus: ano ne Úspěch celé procedury (bez ohledu na počet pokusů): ano ne Počet pokusů:

místo 1. pokusu (označte křížkem) místo 2. pokusu (označte křížkem) místo 3. pokusu (označte křížkem)

místo 4. pokusu (označte křížkem) místo 5. pokusu (označte křížkem) místo 6. pokusu (označte křížkem)

Čas potřebný pro zavedení (připravené všechny pomůcky včetně USG – ověření pozice a fixace/ukončení pokusů):

V případě celkového neúspěchu: i.v. přístup bez USG mimo studii i.o. přístup i.n. aplikace i.m. aplikace
 s.c. aplikace bez alternativního řešení

Komplikace zavedení (při předání nebo při odjezdu místa): kanylace tepny vpich do nervu bolest po zavedení
 hematom extravazace paravenózní zavedení vytržení kanyly časná flebitis neprůchodnost kanyly žádné

Směrování pacienta: ponechán na místě předán LZS transport do nemocnice pokud ano, kam:

Poznámky:

VĚDECKÉ DŮKAZY

	skupina A (plná USG navigace)	skupina B (USG vizualizace)	skupina C (bez USG)	p
úspěch první punkce	88 %	94 %	76 %	<0,001
celková úspěšnost	99 %	99 %	90 %	<0,001
počet punkcí	1,20 ± 0,57	1,07 ± 0,29	1,45 ± 0,90	<0,001
čas potřebný pro proceduru	75 ± 60 s	43 ± 26 s	82 ± 100 s	<0,001

- **prostá vizualizace pomocí USG bez následné USG navigace cesty kanyly je v PNP úspěšnější a rychlejší než plná navigace nebo postup bez navigace**

VĚDECKÉ DŮKAZY

	skupina A (plná USG navigace)	skupina B (USG vizualizace)	skupina C (bez USG)	p
bolest v místě vpichu	4 %	3 %	16 %	<0,001
extravazace	8 %	3 %	10 %	0,136
kanylace arterie	0 %	1 %	0 %	0,367
dislokace katetru v PNP	1 %	0 %	0 %	0,367

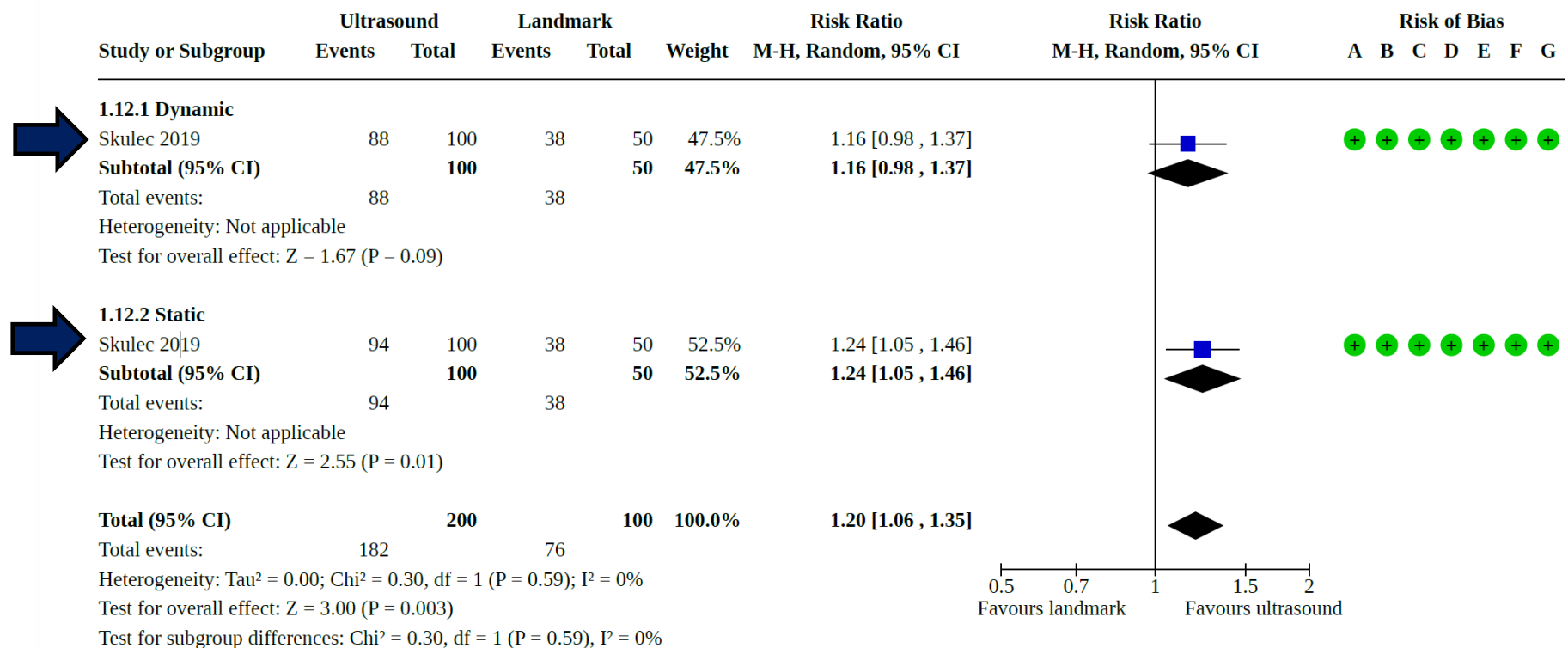
VĚDECKÉ DŮKAZY

[Intervention Review]

Ultrasound guidance versus landmark method for peripheral venous cannulation in adults

Masafumi Tada^{1,2}, Naoki Yamada³, Takashi Matsumoto⁴, Chikashi Takeda⁵, Toshi A Furukawa¹, Norio Watanabe⁶

Analysis 1.12. Comparison 1: First-pass success of cannulation, Outcome 12: Dynamic guidance or static guidance



VĚDECKÉ DŮKAZY

- 613 pacientů na op. sále
- plánovaná kanylace

Ultrasound-assisted peripheral venous cannulation in patients undergoing elective surgery under general anaesthesia: prospective randomized trial

Michal Kalina^{1,2,3}, Barbora Stadlerová^{1,3}, David Astapenko^{1,3,4}, Marcela Bílská^{1,3}, Vladimír Černý^{1,3,4,5,6}, Roman Škulec^{1,3}

	skupina A (USG vizualizace)	skupina B (bez USG)	p
úspěch první punkce	91 %	84 %	<0,050
celková úspěšnost	100 %	100 %	NS
čas potřebný pro proceduru	406 ± 200 s	301 ± 215 s	<0,001

ZÁVĚRY

- použití USG navigace zavedení periferního žilního katétru v PNP je spojeno s vyšší úspěšností první punkce i celé procedury, nezdržuje a je spojeno s menší bolestí pacienta
- pouhá USG vizualizace žíly bez další USG navigace je rychlejší a mírně účinnější než plná navigace, a proto doporučena pro použití v PNP
- využívání USG navigace vede k smysluplnějšímu využití USG přístrojů
- metoda je vhodná i pro používání nelékaři
- je nutný kvalitní nácvik a obecná zkušenost se zaváděním periferních žilních katétrů

**DĚKUJI
ZA
POZORNOST
JITKA
CALLEROVÁ**

