

MUNI | SIMU
MED

Ultrazvukem navigovaná kanylace u dětí

Václav Vafek

Výstupy z učení

- Účastník zná hlavní principy ultrazvukem navigované kanylace
- Účastník umí vyjmenovat rozdíly mezi ultrazvukovým zobrazením žíly a arterie
- Účastník zná nejčastější přístupy do centrálního žilního řečiště u dětí

Obsah přednášky

- Hlavní zásady kanylace pod UZV kontrolou
- Kanylace CVK
- Kanylace arterie

USG kanylace cévního vstupu u dětí – hlavní zásady

- výběr vhodné sondy
 - lineární vysokofrekvenční (6 – 13 MHz)
 - hockey-stick probe (6 – 13 MHz)
- nutná znalost anatomie – pomocné body
- vyšetření cévy před punkcí
 - identifikace případných překážek (trombóza, hematom, ...)
 - změření průměru cévy → výběr adekvátní velikosti katetru
- nastavení přístroje: možnost použít cévní preset nebo preset *small parts*
- **bezpečná punkce** = vizualizace cév, okolních struktur, jehly



Pozice UZV sondy při zobrazení cév

➤ IN – PLANE

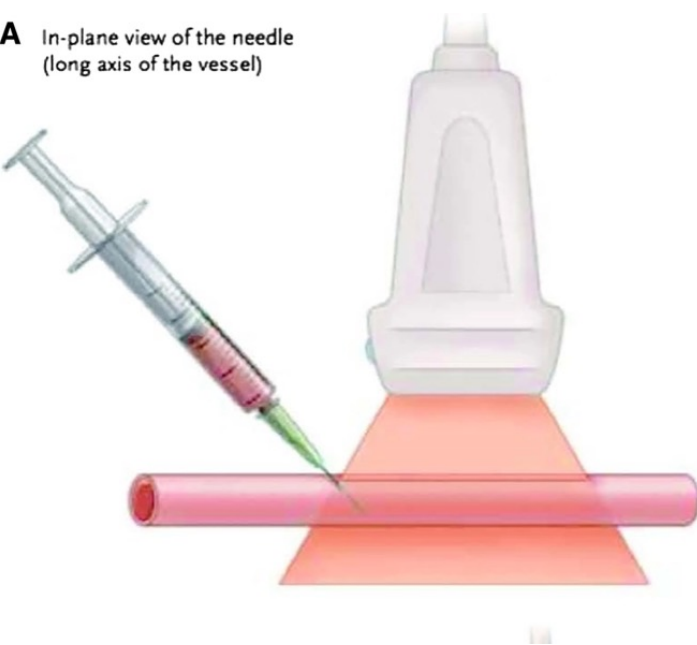
- paralelně s dlouhou osou sondy
- vidíme celý průběh jehly
- u malých cév jednodušší

➤ OUT-OF-PLANE

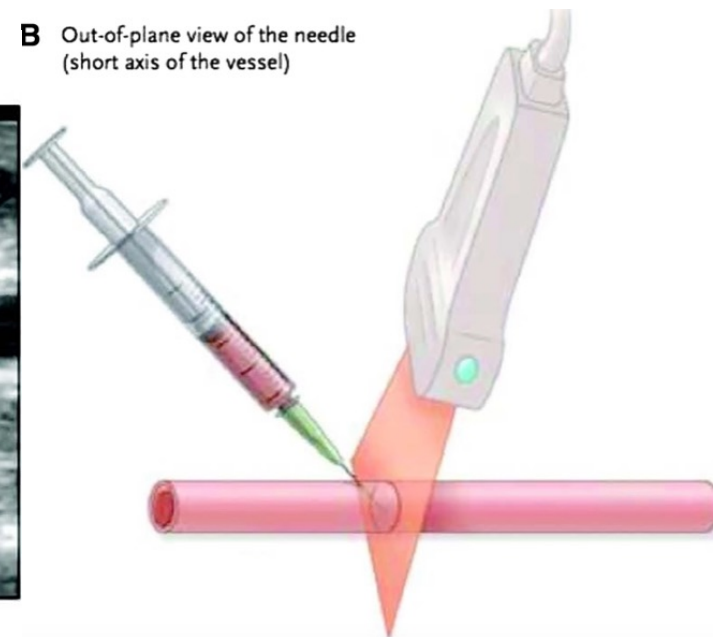
- kolmo ke dlouhé ose
- jehla se objeví jako bod
(ale to nemusí být špička!)
- u malých cév obtížné

Pozice UZV sondy při zobrazení cév

➤ IN – PLANE



➤ OUT-OF-PLANE



<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jum.14954>

Rozlišení véna vs. arterie

- véna

- oválný průřez
- nepulzatilní tok
- kompresibilní



- arterie

- kruhový průřez
- pulzatilní tok (Doppler)
- nekompresibilní



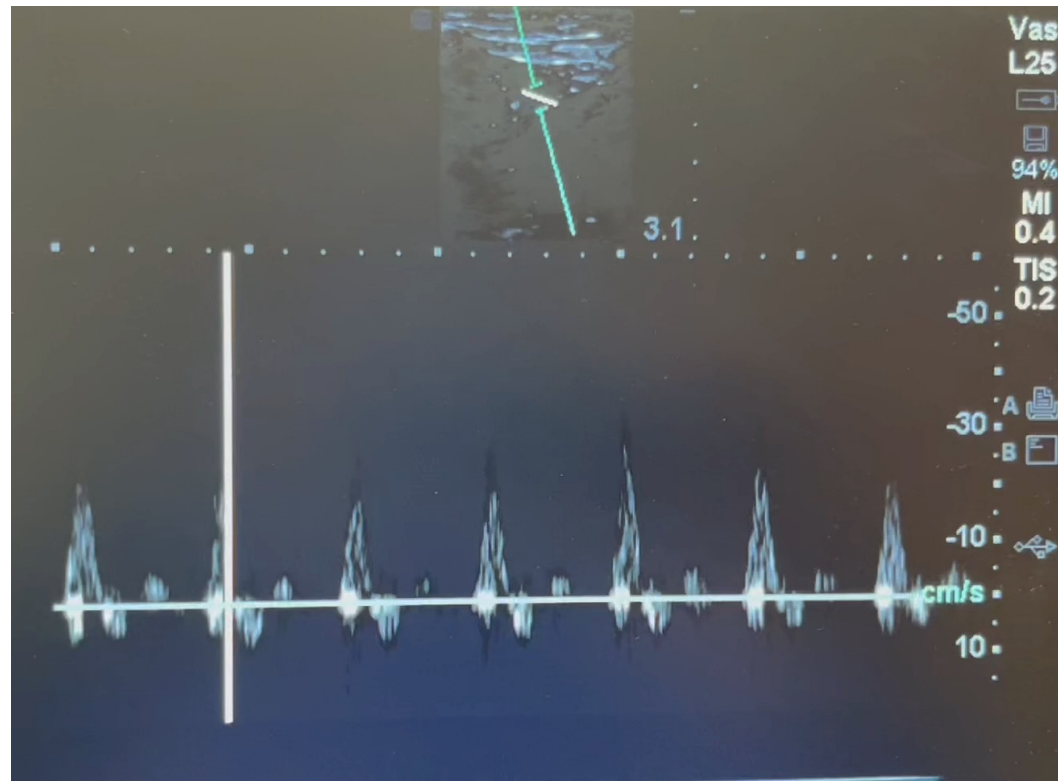
Rozlišení véna vs. arterie



vena jugularis interna
a arteria carotis

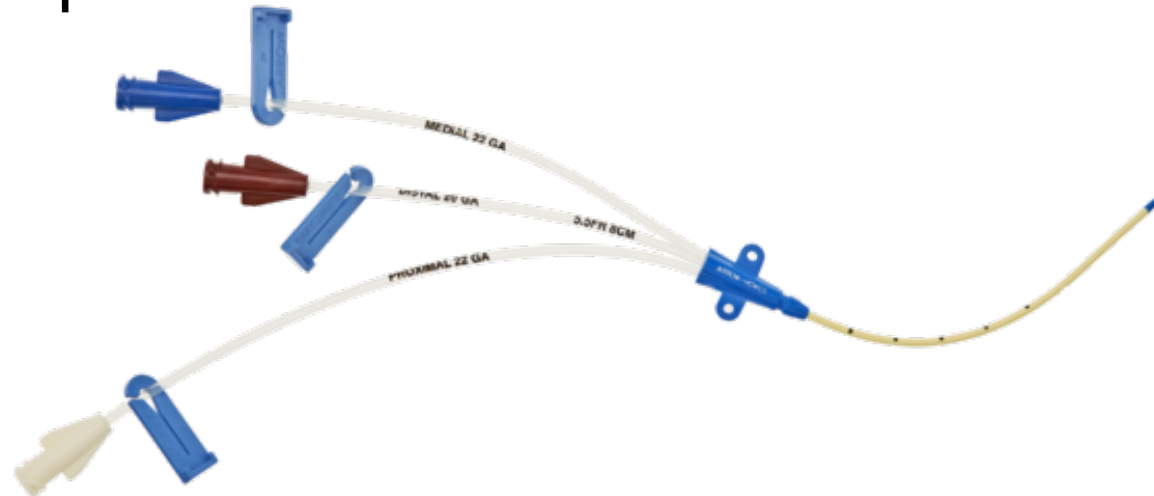
Rozlišení véna vs. arterie

Doppler. vyšetření k identifikaci arterie



Výběr vhodného katetru

- vnější průměr katetru by neměl být větší než 1/3 průsvitu cévy
- **1 F = 0,32 mm**
- céva má 4 mm → použít bych měl katetr o max. vnějším průměru 4 F



Gauge	Inch	Metric
0	0.324"	8.2mm
1	0.300"	7.6mm
2	0.276"	7.0mm
3	0.252"	6.4mm
4	0.232"	5.9mm
5	0.212"	5.4mm
6	0.192"	4.9mm
7	0.176"	4.5mm
8	0.160"	4.1mm
9	0.144"	3.7mm
10	0.128"	3.2mm
11	0.116"	2.9mm
12	0.104"	2.6mm
13	0.092"	2.3mm
14	0.080"	2.0mm
15	0.072"	1.8mm
16	0.064"	1.6mm
17	0.056"	1.4mm
18	0.048"	1.2mm
19	0.040"	1.0mm
20	0.036"	0.9mm
21	0.032"	0.8mm
22	0.028"	0.7mm
23	0.024"	0.6mm
25	0.020"	0.5mm
26	0.018"	0.45mm
27	0.0164"	0.42mm
28	0.0148"	0.37mm

USG kanylace cévního vstupu – možnosti

kanylace periferního žilního řečiště

- ultrazvukem navigovaná nebo asistovaná kanylace PŽK
- midline, mini-midline

kanylace centrálního žilního řečiště

- punkční CVK
- tunelizované CVK
- PICC - peripherally inserted central catheters
- V-port

kanylace arteriálního řečiště

Centrální žilní vstupy

- **CVK**
- **PICC** - peripherally inserted central catheters

Centrální žilní vstup

- **landmark** metoda – nedoporučované
- **real time ultrasound-guided (USG)**

- **V. jugularis interna** – dobrá echogenita oblasti, přehledná, kolabuje
- **V. subclavia, v brachiocephalica** - supraklavikulární přístup, dobře přehledná, náročnější na orientaci, trénink, nekolabuje
- **V. femoralis** – oproti VJI nižší echogenita oblasti, nižší riziko arteficiální punkce arterie
- **V. axillaris**



Centrální žilní vstup

Ultrasound Assistance for Central Venous Catheter Placement in a Pediatric Emergency Department Improves Placement Success Rates

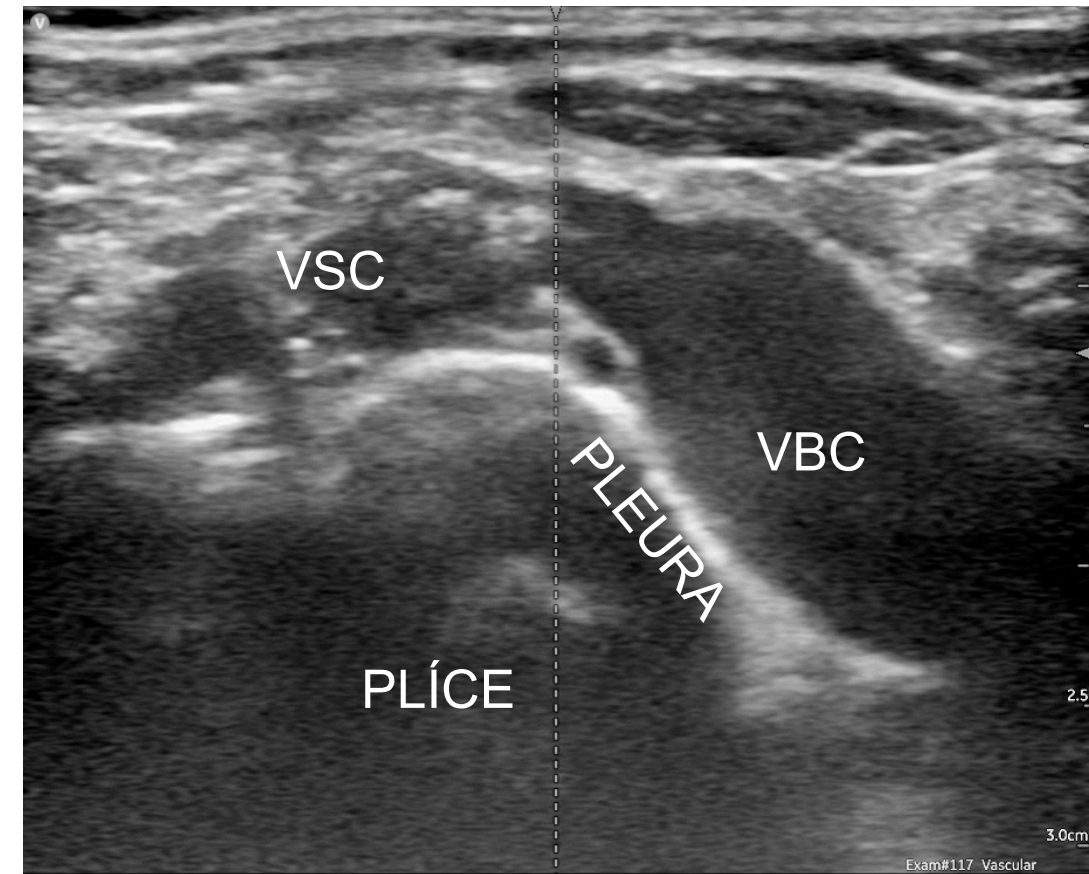
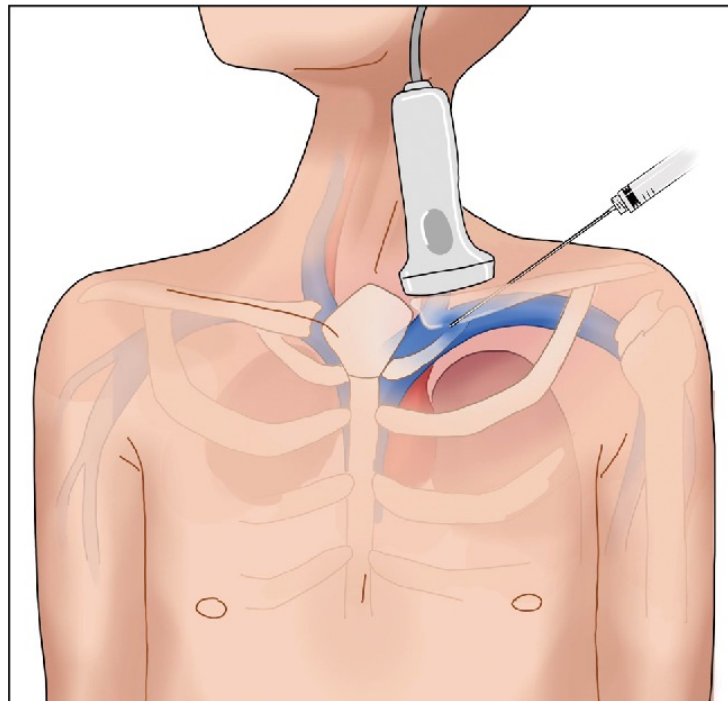
Rachel A. Gallagher, MD, RDMS, Jason Levy, MD, RDMS, Rebecca L. Vieira, MD, RDMS, Michael C. Monuteaux, ScD, and Anne M. Stack, MD

Četné studie ukazují, že použití ultrazvuku během kanylace CVK je spojeno s:

- redukcí času kanylace
 - významným zvýšením úspěšnost kanylace
 - redukcí punkcí arterie
 - redukcí nutných pokusů
 - redukcí četnosti komplikací
- použití ultrazvuku při kanylaci CVK je u dětí **metodou volby**

Supraklavikulární přístup

- u dětí ideální přístup ke kanylaci soutoku v. brachiocephalica, vč. malých dětí a novorozenců



Supraklavikulární přístup

Video

— orientace při hledání v.
brachiocephalica

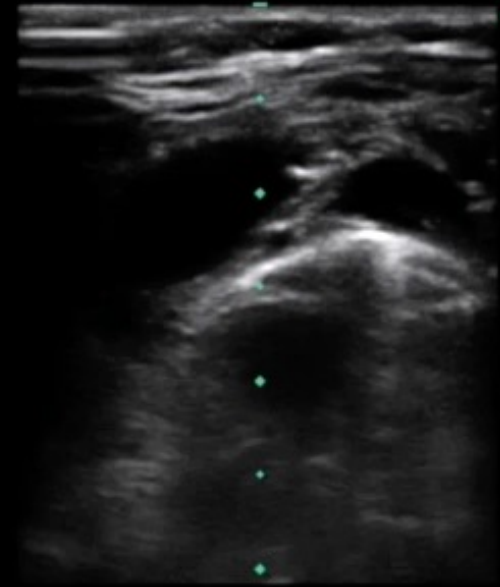
1. nalezneme v. jugularis interna
2. sondou sjedeme kaudálně
3. sondu stočíme za klíční kostí



kanylace - supraklavikulární přístup



Res
S MB

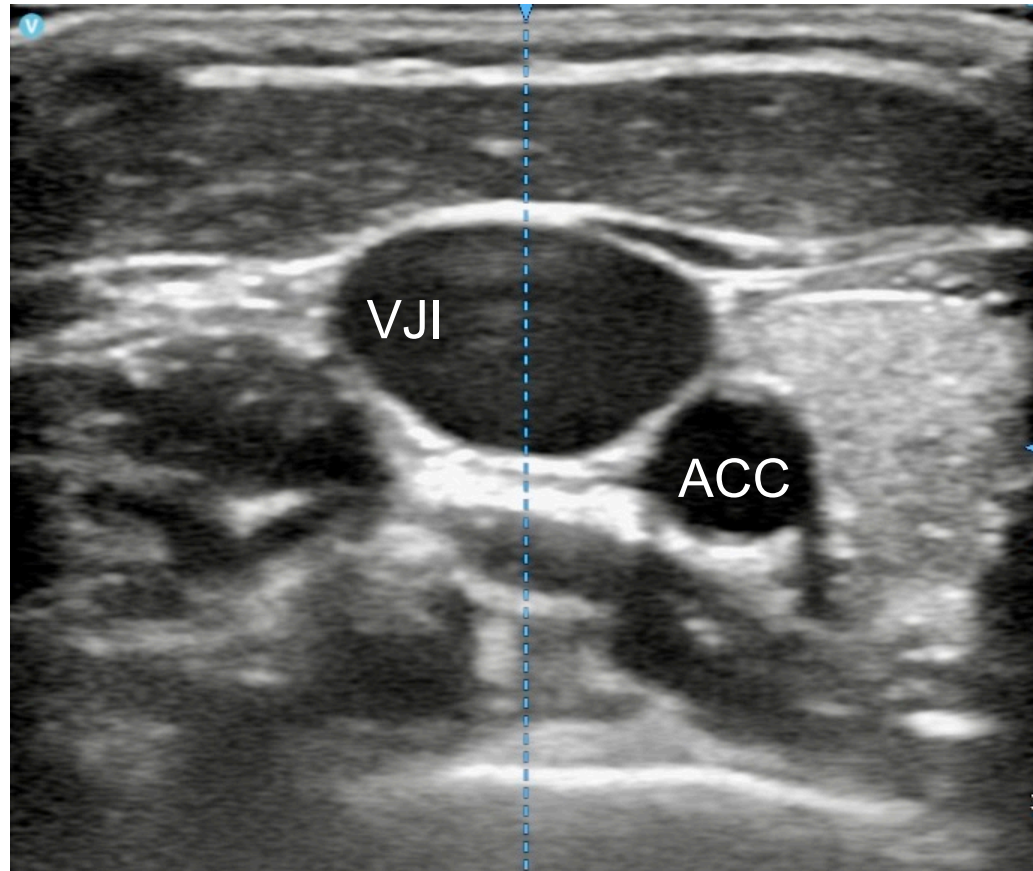


Vas
L25
98%
MI
0.8
TIS
0.1

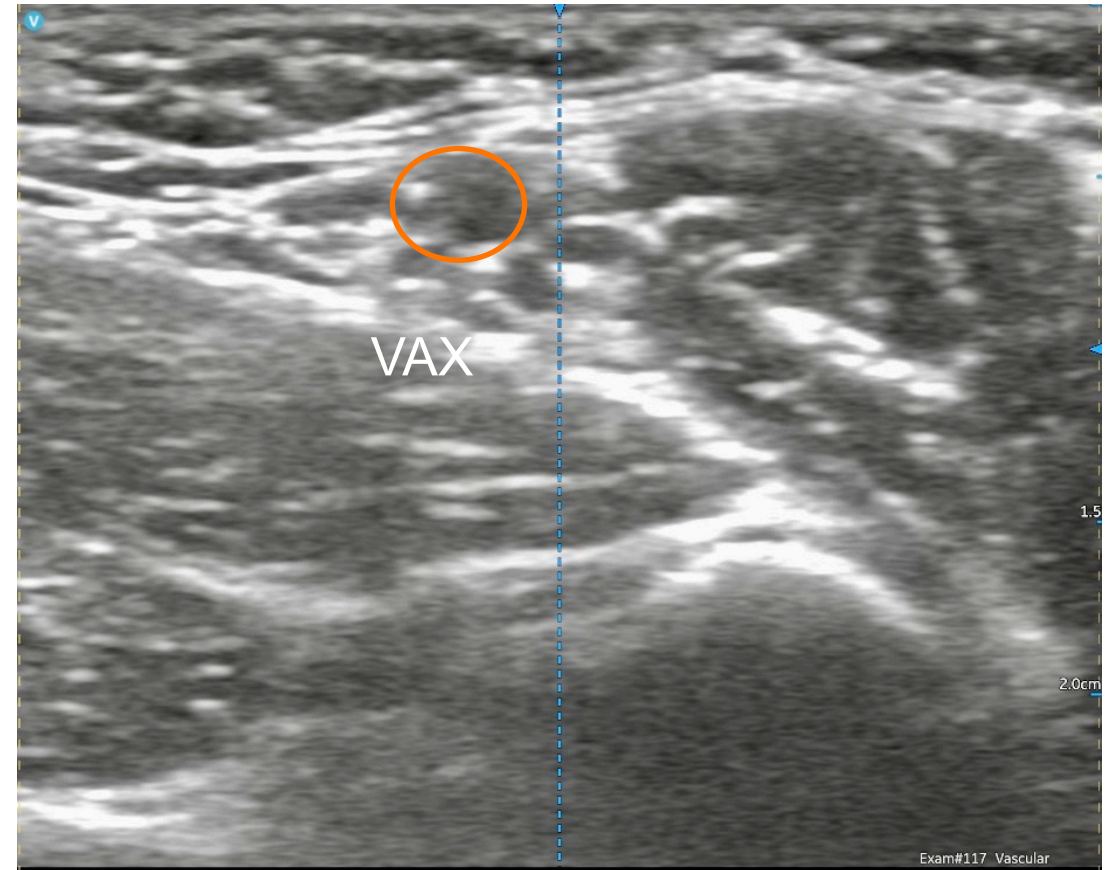
A
B

3.1

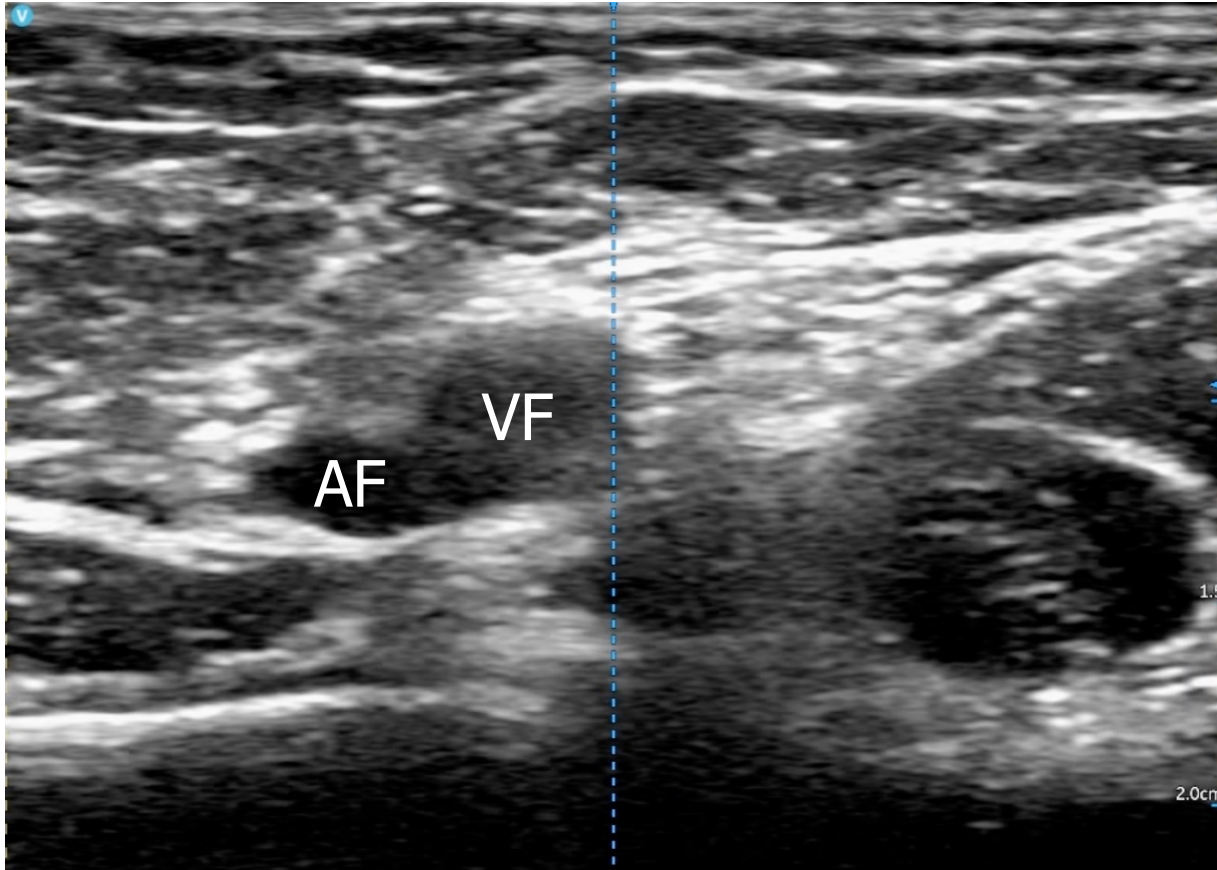
Vena jugularis interna + arteria carotis communis



Vena axilaris



Vena femoralis

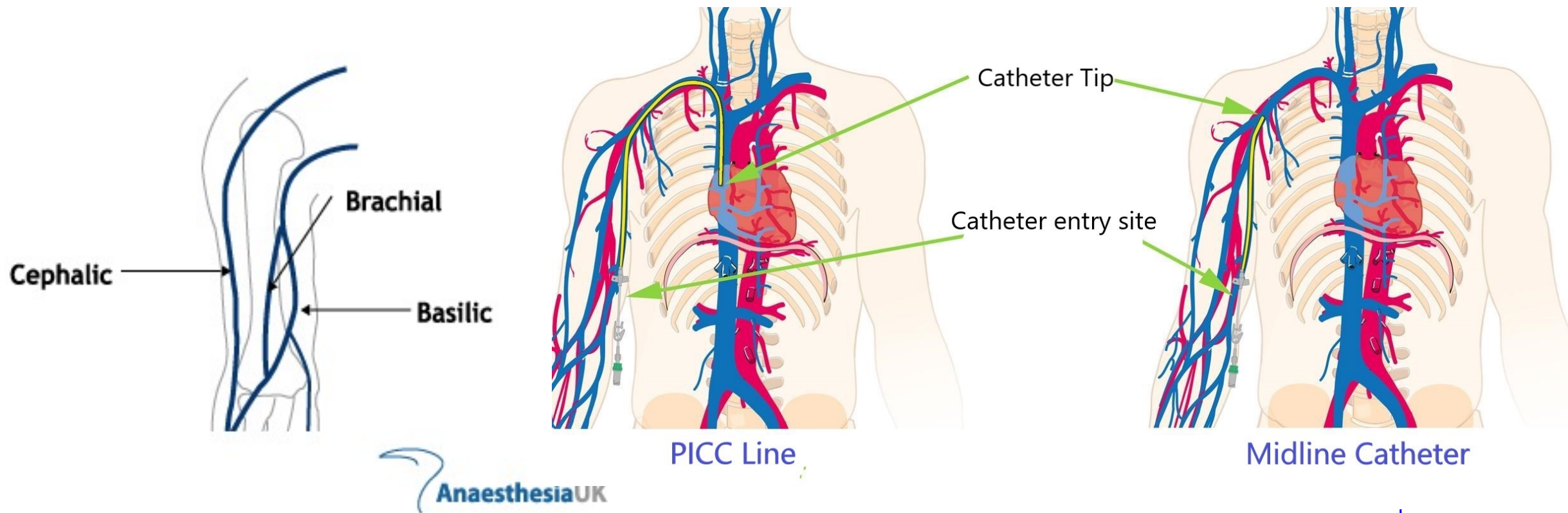


Periferní žilní vstupy

- periferní žilní katetr
- midline, mini-midline

PICC vs midline

- princip zavádění je u obou vstupů velmi podobný
- liší se hlavně poloha konce katetru



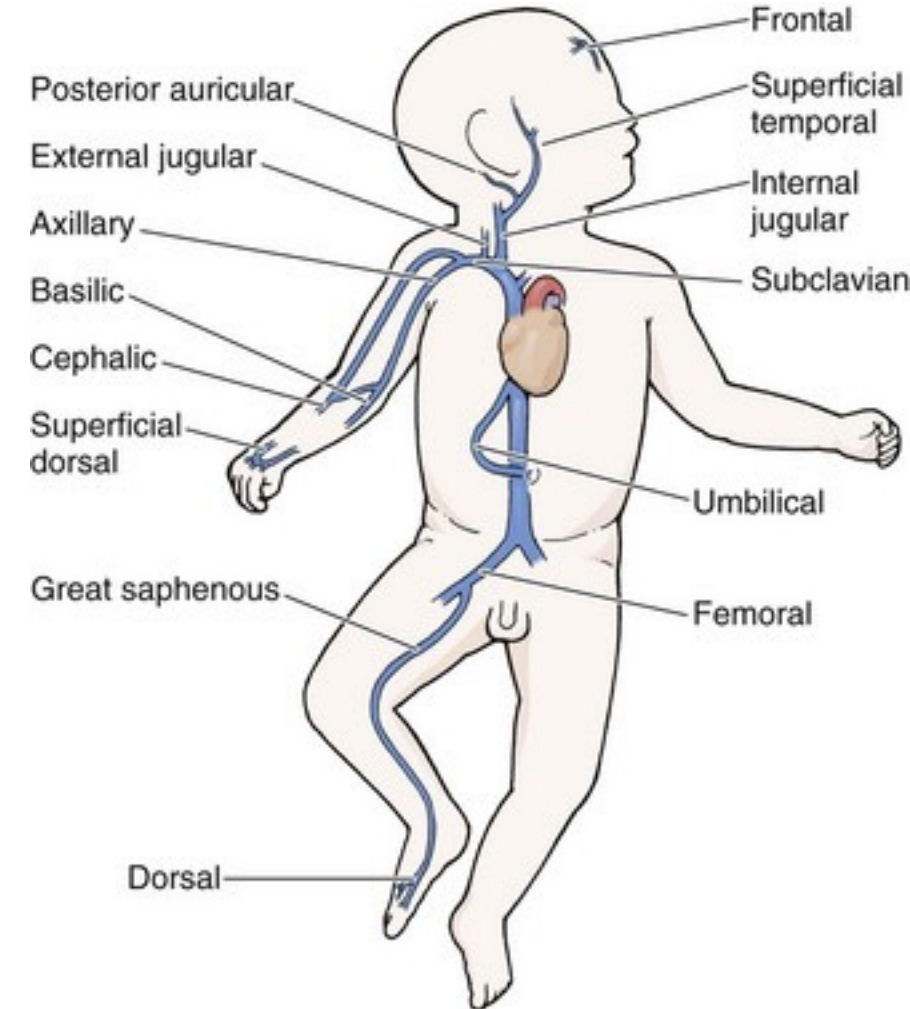
PICC vs midline

- **PICC**: potřeba centrálního žilního přístupu na více než 2 týdny
 - dlouhodobá parenterální výživa
 - ATB
 - chemoterapie
- doba zavedení – až 1 rok (kvalitní ošetrovatelská péče)
- v LA nebo CA
- Seldingerova metoda
- nutná EKG monitorace
- s výhodou použití turniketu

- **midline**: potřeba periferního žilního přístupu na více než 2 týdny

Kanylace periferního žilního katetru

- alternativa v případě obtížné venepunkce
- v případě emergentní potřeby i.v. vstupu je ovšem metodou volby i.o. vstup
- **UZV navigovaná** nebo **UZV asistovaná** punkce
- malé podkožní žíly jsou zrádné - velmi snadno komprimovatelné, náchylné ke spasmům



Arteriální vstup

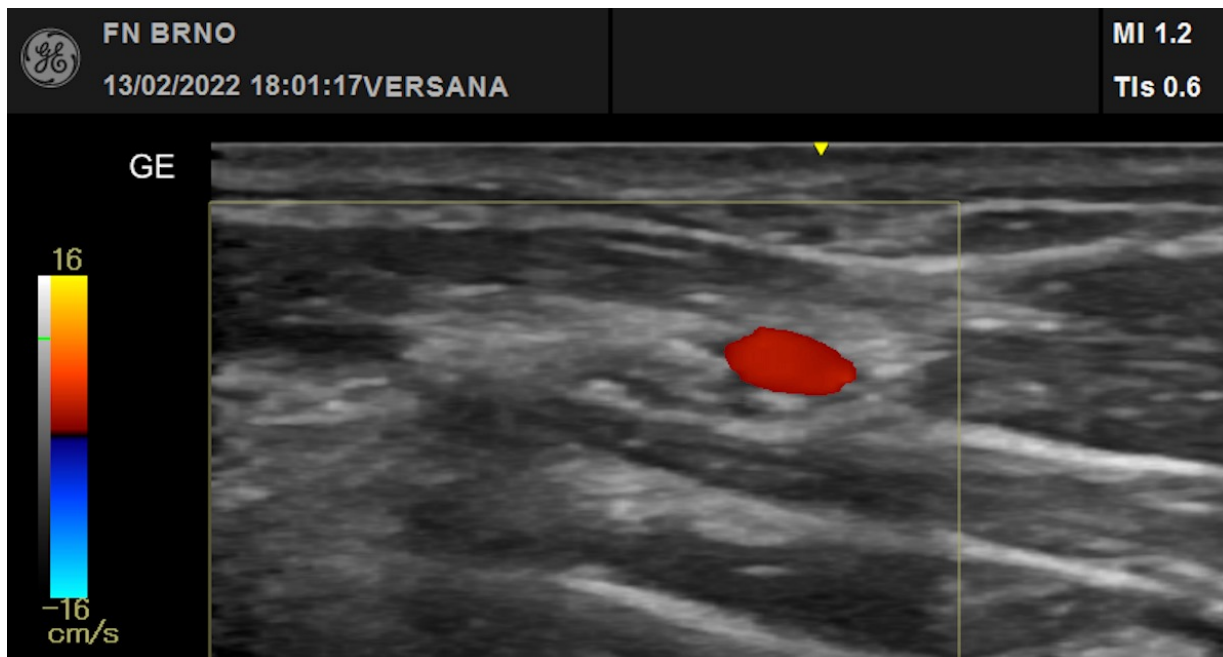
Arteriální vstup

- indikace:
 - měření IBP
 - měření CO
 - krevní plyny – respirační selhání
- over-the-needle nebo Seldinger (doporučovaný)
- a. radialis – kolaterální oběh
- a. brachialis nemá kolaterální oběh – nedoporučovaná, vysoké riziko komplikací
- a. femoralis – vyšší riziko postpunkčních komplikací – využití: emergentní zajištění arteriálního přístupu
- dle několika studií mohou být vhodnou alternativou k a. radialis, a. ulnaris nebo a. tibialis posterior

vybavení:

- hockey-stick nebo lineární sonda
- in-plane i out-of-plane
- doporučené Doppler + CRF

Zobrazení a. radialis s využitím CRF



out-of-plane



in-plane

Take home message

- Pokud máme na pracovišti UZV přístroj a školený personál, zavádění centrálních žilních vstupů s ultrazvukovou navigací by mělo být metodou volby.

Zdroje:

- BURŠA, Filip. *Ultrasonografie v intenzivní a urgentní medicíně*. Praha: Maxdorf, [2021]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-611-5.
- Elkhunovich, Marsha A., and Tarina L. Kang. *Pediatric emergency ultrasound : a concise guide*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2020. Print.
- Carmody, Kristin, Christopher L. Moore, and David J. Kopman. *Handbook of critical care and emergency ultrasound*. New York: McGraw-Hill Medical, 2011. Print.
- Lamperti, M., Biasucci, D. G., Disma, N., Pittiruti, M., Breschan, C., Vailati, D., ... & Hopkins, P. (2020). European Society of Anaesthesiology guidelines on peri-operative use of ultrasound-guided for vascular access (PERSEUS vascular access). *European Journal of Anaesthesiology| EJA*, 37(5), 344-376.
- videa: archiv MUDr. Milan Kratochvíl, doc. MUDr. Jozef Klučka Ph.D., MUDr. Václav Vafek (KDAR FN Brno),
David Kubicki: <https://www.youtube.com/watch?v=uD5FeHhtdzw>

Těšíme se na Vás u praktického nácviku na SIMU



MUNI | SIMU
MED