

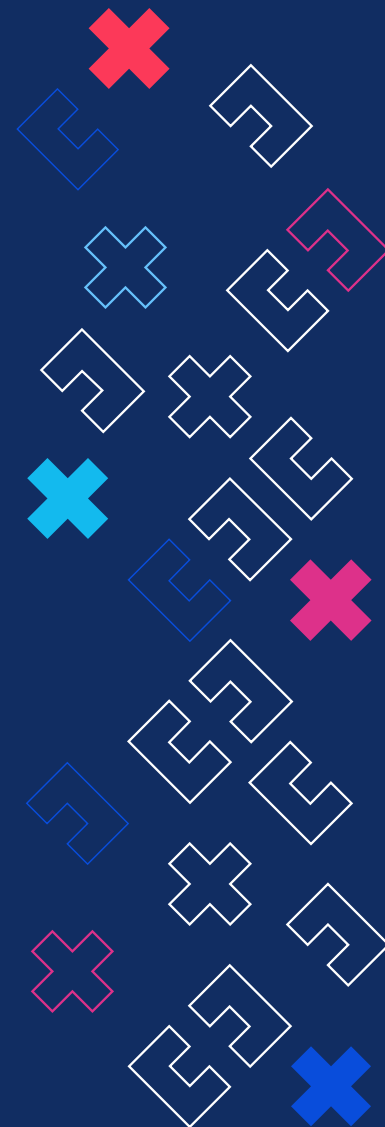
# Zpět k základům aneb jak na to?

## Arteriální linka a invazivní monitorace krevního tlaku

**Markéta Hartmanová<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> FN Brno, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Oddělení resuscitační a intenzivní medicíny

<sup>2</sup> Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Ústav zdravotnických věd



# Obsah

1. Úvod
2. Zajištění arteriální linky
3. Příprava arteriálního setu
4. Nulování tlakového převodníku
5. Poloha tlakového převodníku
6. Morfologie a interpretace arteriální křivky
7. Faktory ovlivňující přesnost měření
8. Závěr

120 Systolic

~ 87 Mean

70 Diastolic

# Úvod

- Arteriální katétr/kanyla → jeden z nejčastějších invazivních vstupů v intenzivní péči
  - invazivní monitorace krevního tlaku (IBP)
  - monitorace hemodynamických parametrů
  - efekt terapie
  - odběry krve
- Opakované manipulace s pacientem → úprava polohy tlakového převodníku → titrace léčiv dle cílů (střední arteriální tlak - **MAP**, mozkový perfuzní tlak - **CPP**, cardiac output a index – **CO** a **CI**...)
- Kompetence

**Zatíženo chybovostí  
v určení nulového bodu**

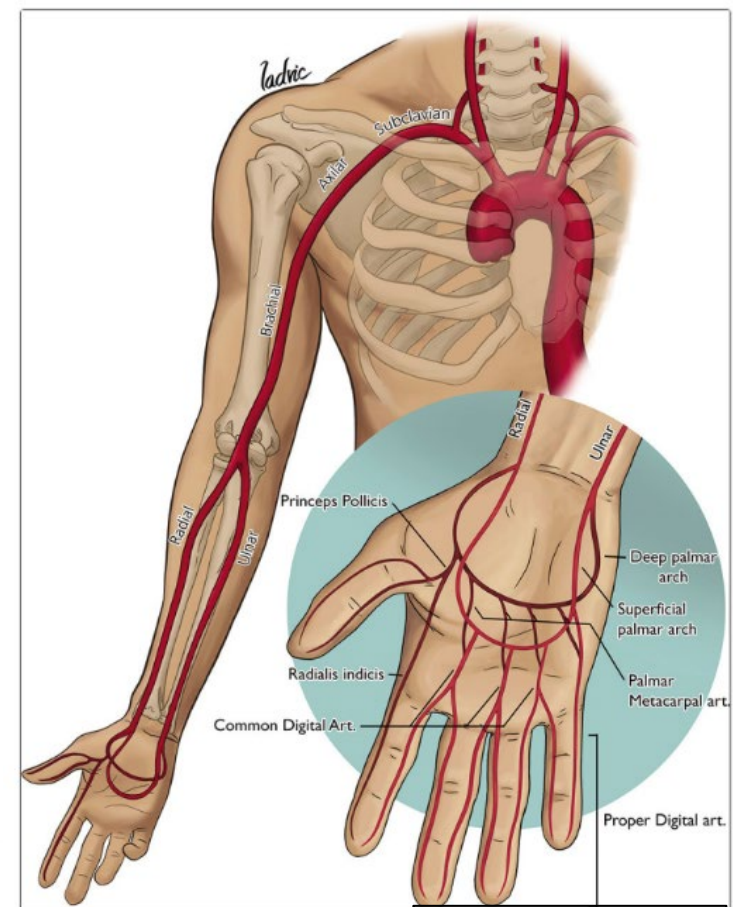


(Jacobs, 2024)

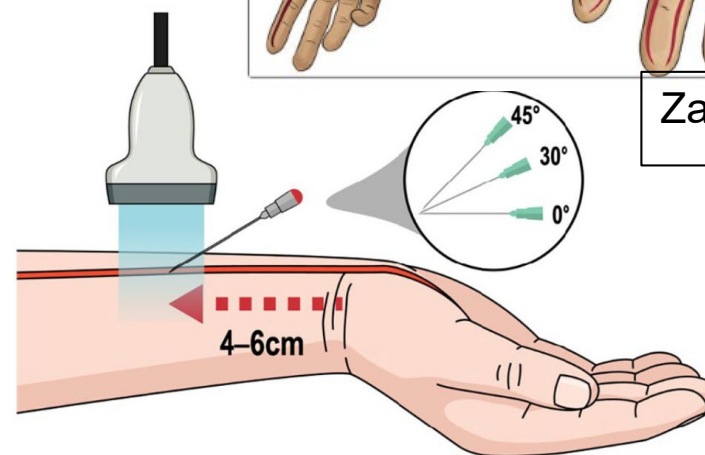
# Zajištění arteriální linky

- **Volba místa zavedení**
  - kompetence, funkčnost a životnost katétru
- **Volba katétru/kanyly**
  - materiál
  - delší katétr minimalizuje riziko dislokace (65 % v cévě)
  - velikost katétru 20 G spojena s menší mírou komplikací
  - poměr katétru k cévě
  - preference Seldingerovy techniky
  - úhel při kanylaci
- **Allenův a Barbeauův test?**
- **Využití ultrazvuku**
  - zvýšení úspěšnosti a snížení míry komplikací

(Saguel, 2020, Imbriaco, 2022)



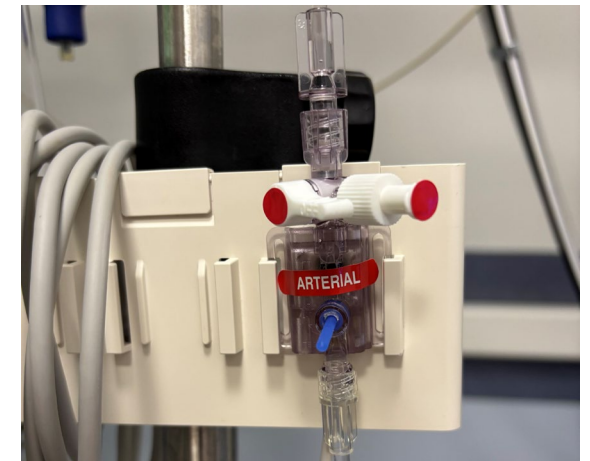
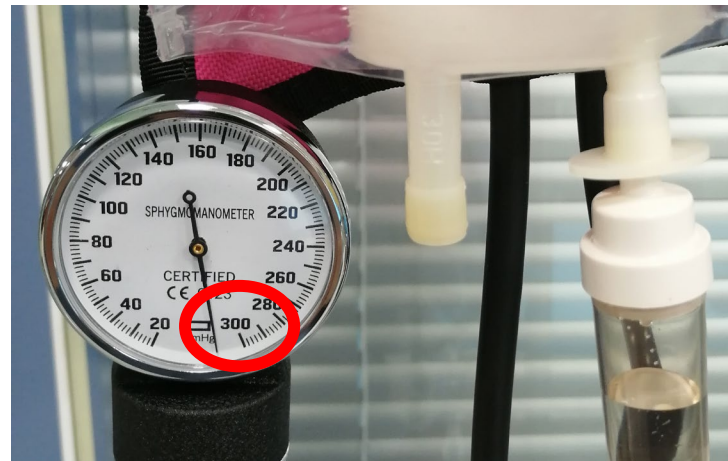
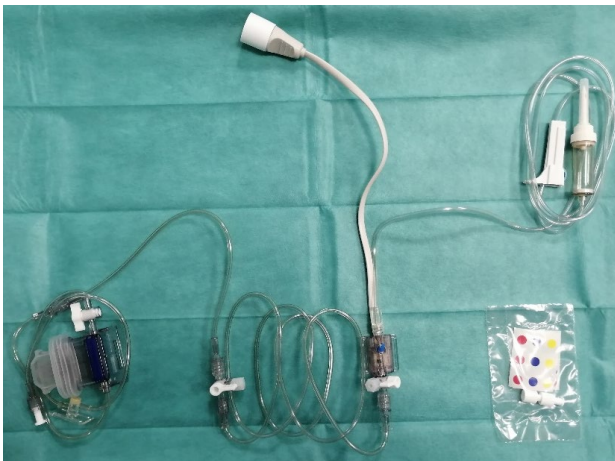
Zalocar, 2020



Imbriaco, 2022

# Příprava arteriálního setu k invazivní monitoraci krevního tlaku

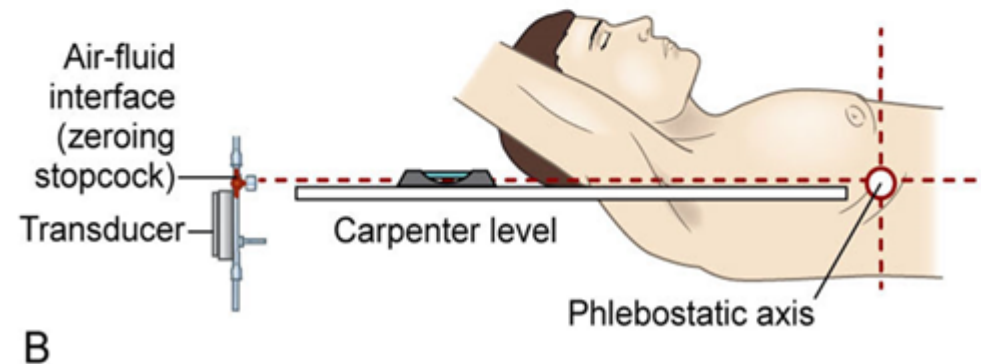
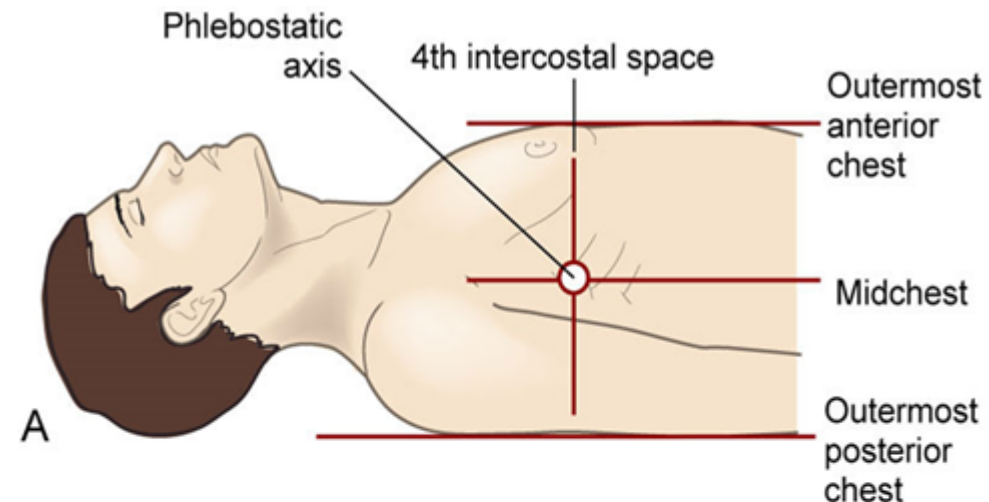
- použití **originálního setu** (nevřazovat spojovací hadičky či kohoutky)
- preference **0,9% NaCl k proplachu** (Heparin pouze indikovaně)
- **proplach** setu **před nafouknutím** přetlakové manžety → riziko tvorby bublinek
- **tlak** v přetlakové manžetě udržívat **300 mmHg** → prevence zpětného toku krve
- **výměna perforovaných uzávěrů** na tlakovém převodníku a v setu



# Nulování tlakového převodníku

- Nulování tlakového převodníku otevřením trojcestného kohoutu a vynulování vůči atmosférickému tlaku

**Kdy nulovat tlakový převodník?**

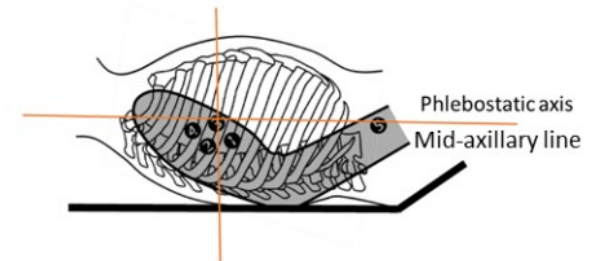
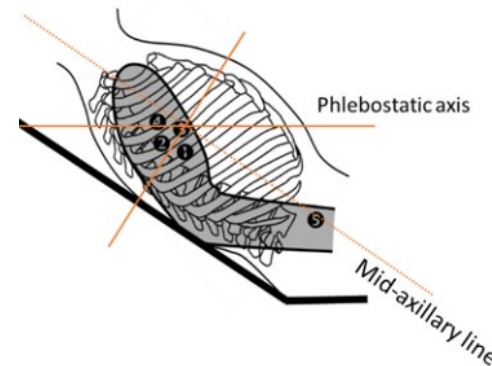
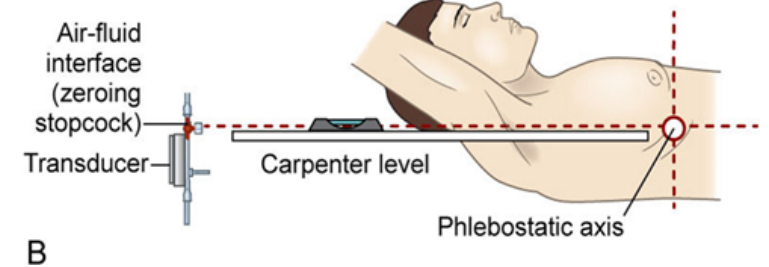
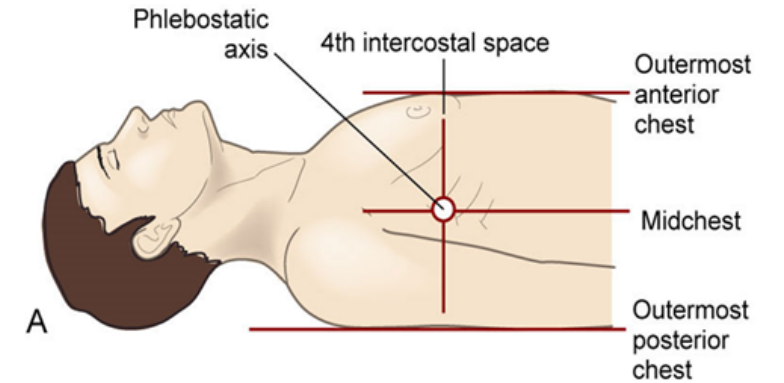


# Poloha tlakového převodníku

- Umístění tlakového převodníku vůči **flebostatické ose** → úroveň PS = 4. mezižebří střední axilární čára (kořen aorty)
- Referenční bod dalšího hemodynamického monitoringu
- U pacientů s monitorací mozkového perfuzního tlaku (CPP) umístění tlakového převodníku k tragu → (perfuze Willisova okruhu)



**Proč je důležitá přesná poloha tlakového převodníku vůči flebostatické ose?**



Tse, 2018, Saguel, 2020, Jerman, 2023, Jacobs, 2024,

REVIEW

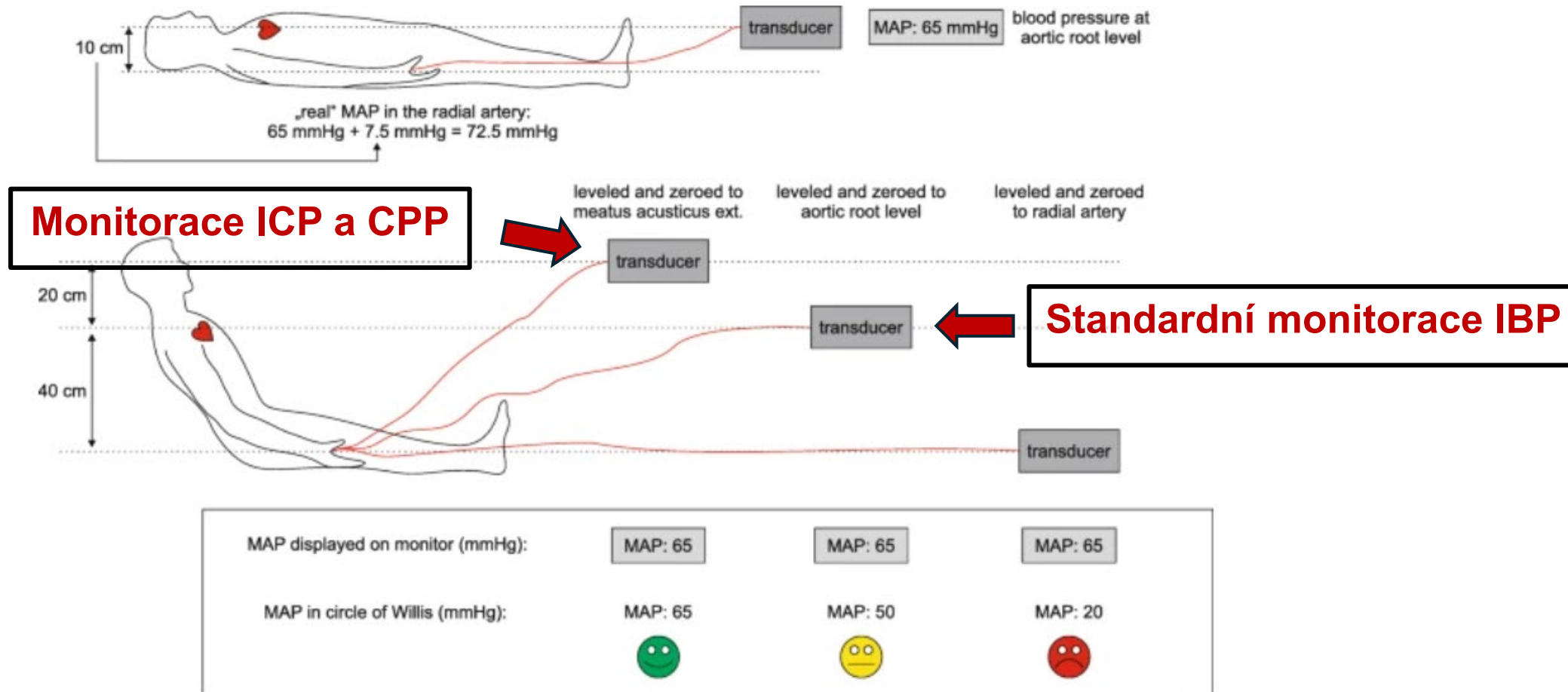
Open Access

# How to measure blood pressure using an arterial catheter: a systematic 5-step approach

Bernd Saugel<sup>1,2†</sup>, Karim Kouz<sup>1†</sup>, Agnes S. Meidert<sup>3</sup>, Leonie Schulte-Uentrop<sup>1</sup> and Stefano Romagnoli<sup>4,5</sup>



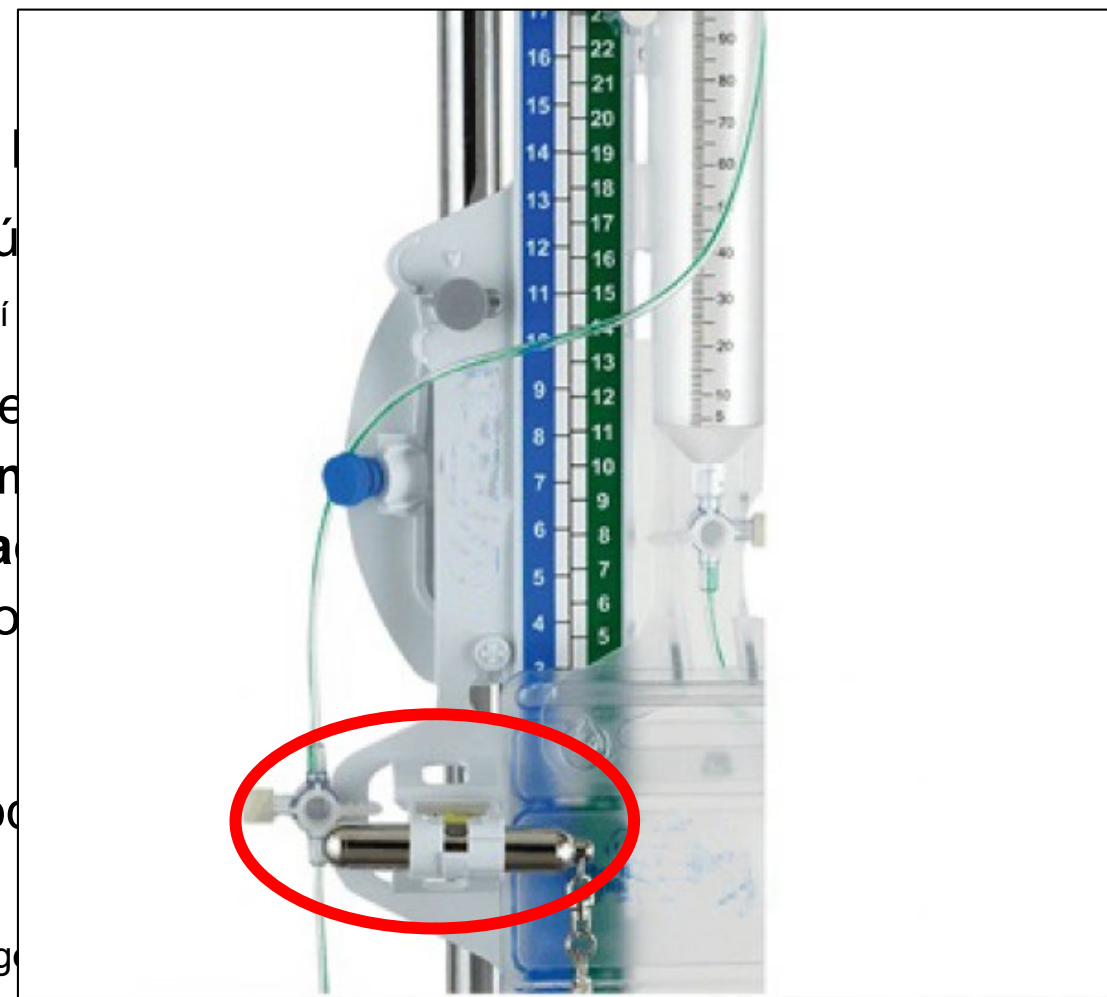
## Poloha tlakového převodníku



# Poloha tlakového převodníku



(Tse, 2018, He, 2016, Saguel, 2020, Dinesen, 2024, Jacobs, 2024, Schortge



Research paper

Accuracy of intra-arterial line transducer levelling practice in a general intensive care unit



Kylie Jacobs, BN, MN <sup>a,\*</sup>, Paul Jarrett, BN, DipHE <sup>b</sup>, Emma Ballard, MBiostatistics, PhD <sup>c,d</sup>, Amanda Fox, BN, PhD <sup>a,b,e</sup>

<sup>a</sup> Redcliffe Hospital, Metro North Health Service, Queensland Health, Brisbane, Queensland, Australia; <sup>b</sup> School of Nursing, Faculty of Health, Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australia; <sup>c</sup> QIMR Berghofer Medical Research Institute, Statistics Unit, Brisbane, Queensland, Australia; <sup>d</sup> University of Queensland, School of Nursing, Midwifery and Social Work, Brisbane, Queensland, Australia; <sup>e</sup> Centre for Healthcare Transformation, Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australia

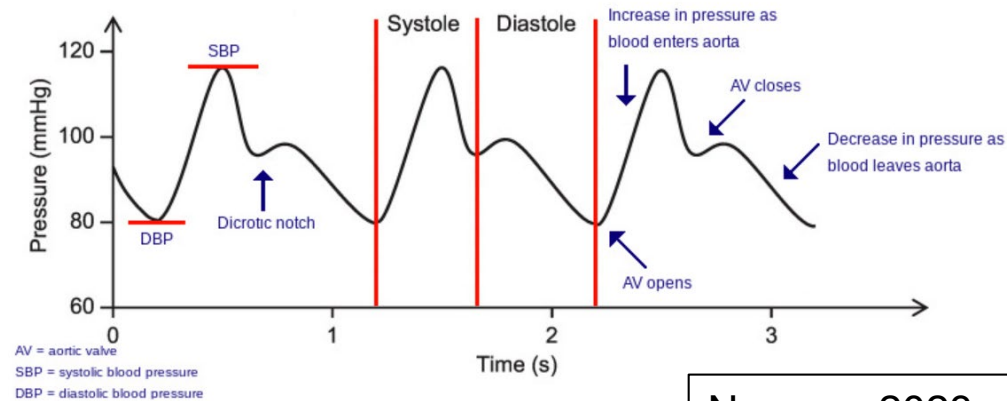
- Porovnání vizuální a laserové metody k vyměření polohy tlakového převodníku
- Posouzení vlivu polohy tlakového převodníku na MAP a titraci inotropik
- Provedeno 577 měření u 178 pacientů s intraarteriální linkou (IAL) hospitalizovaných na jednotce intenzivní péče (JIP)

## VÝSLEDKY:

- Nebyl zjištěn rozdíl v přesnosti v závislosti na denní době
- 70 % měření vykazovalo rozdíl mezi metodami nivelace
- Ve 25 % došlo ke klinicky významným rozdílům v poloze tlakového převodníku (50 mm a více)
- Ve 48 % došlo k úpravě v dávkování inotropní podpory
  - 30 % zvýšení inotropik
  - 18% snížení inotropik

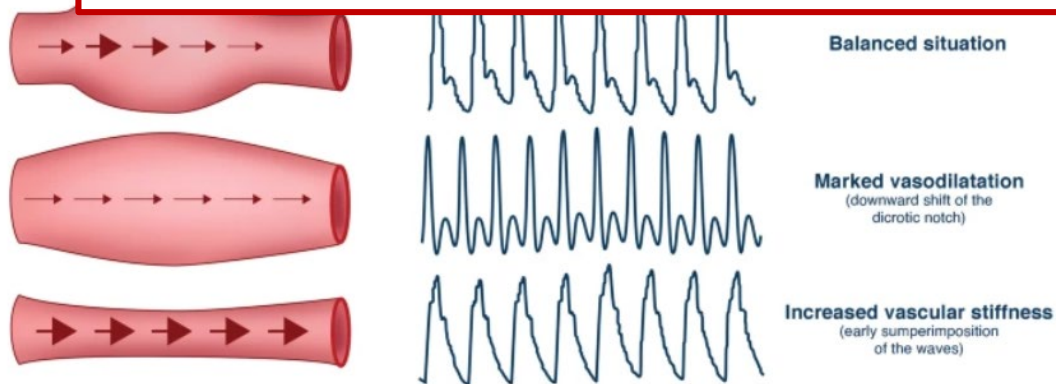
# Morfologie arteriální křivky

Ovlivněna místem zavedení, funkcí srdce, stavem a tonem cév, polohou končetiny, arteriálním setem, funkčností vstupu

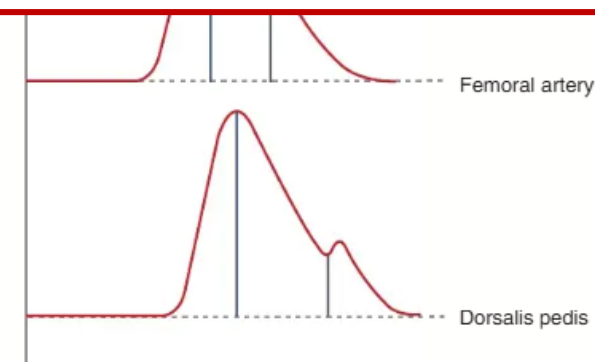


Nguyen, 2023

## Jak mohu zhodnotit funkčnost IAL a validitu měření?

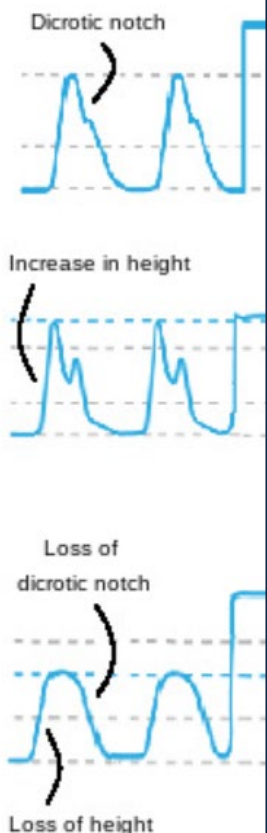


Hernandez, 2022



Ganta, 2017

# Faktory ovlivňující přesnost měření



## CHYBOVOST V MĚŘENÍ



**TITRACE LÉČIV**



**MAP → ↑ 65 mmHg**

*INDIVIDUALIZACE*



**PERFUZE ORGANISMU**



**HYPOTENZE A HYPOPERFUZE**

**↑ MORTALITU**

další kohoutky aj.

u  
ku

další kohoutky aj.

u  
ku

., 2023)

# Závěr

- Péče o pacienta s IAL a invazivní monitorací krevního tlaku stále zatížena lokálními zvyklostmi a „know how“ daného pracoviště



**EBP/EBM/EBN**

- Úspěšnost zavedení a životnost kanyly/katétu ovlivněna řadou faktorů (příprava, pomůcky, pacient, osoba provádějící kanylaci...)
- I zdánlivé drobnosti zásadním způsobem ovlivňují kvalitu a bezpečnost péče s následnou prognózou pacienta

# Děkuji za pozornost



hartmanova.marketa@fnbrno.cz  
marketa.hartmanova@med.muni.cz