



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ  
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ  
FAKULTA**  
Univerzita Karlova

# **Antitrombotická léčba, krvácivé a trombotické komplikace**

**Jan Pudil**

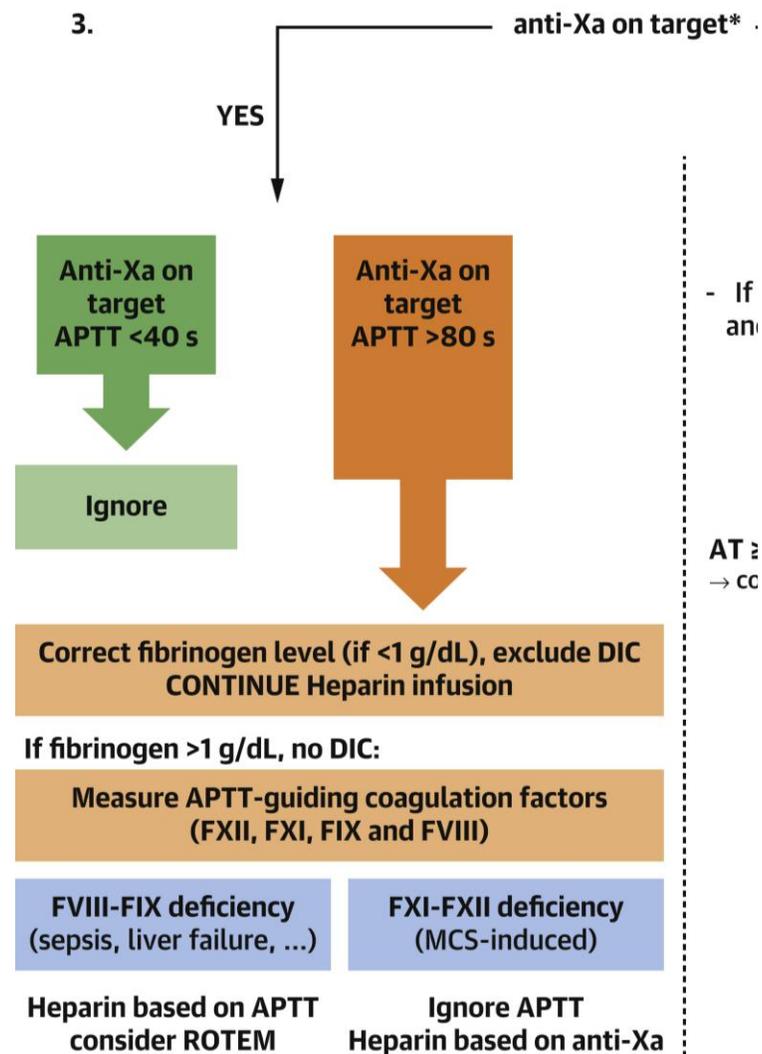
**II. interní klinika VFN a 1.LF UK, Praha  
ČAAK Karlovy Vary, 1.12.2025**



KOMPLEXNÍ  
**KARDIO  
VASKULÁRNÍ**  
CENTRUM  
VFN Praha

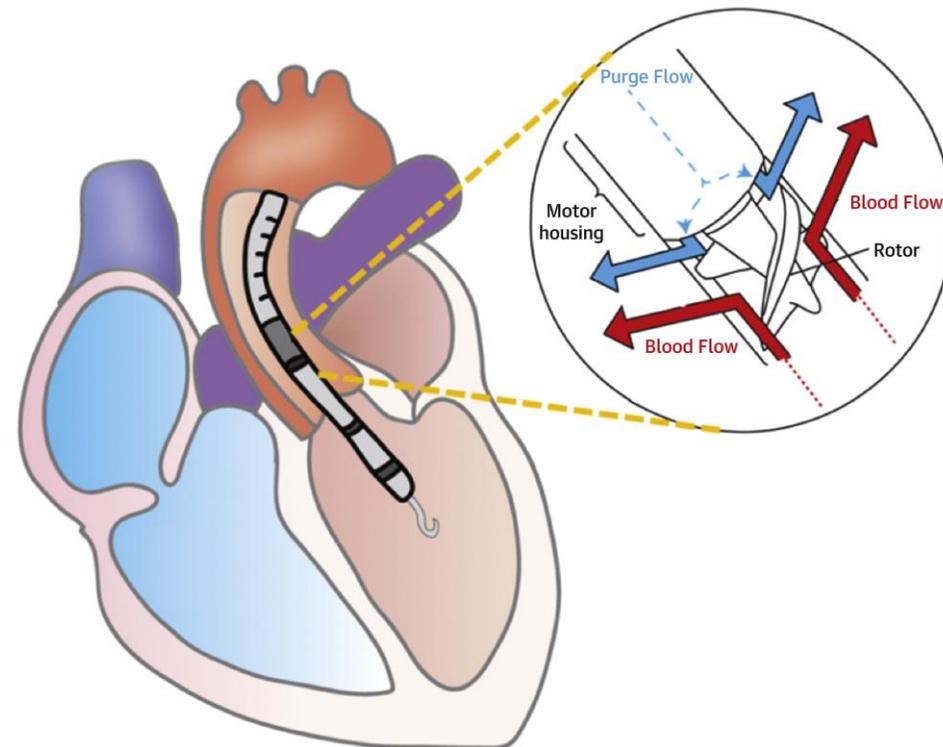
# Antikoagulace MSP

- Základem heparin
  - Iniciálně 12 J/kg/h (CAVE, proplach! – 500j/hod.)
  - Paralelní monitorace UFH/AntiXa + aPTT
    - cílem AntiXa 0,3 – 0.5 (0,7 IU/ml)
  - Nemožnost dosažení AntiXa?
    - Antitrombin III
    - Heparinová rezistence? (ATIII > 35 %)



# Alternativy k heparinu

- Non-heparinové ECMO?
- **Bicarbonate Based Purge Systém (BBPS)**
  - 25 mmol NaHCO<sub>3</sub> ad 1l G5
  - Lokální chelatace Ca<sup>2+</sup> iontů
  - FDA approval
- **Heparinem Indukovaná Trombocytopenie**
  - **Bivalirudin (+ BBPS)** – ELSO rec.
  - Fondaparinux (off-label užití VA ECMO)



# Krvácení při MSP

- ECMO
  - Zhruba 20 % pacientů s krvácivou komplikací (ELSO registr)<sup>1</sup>
- DangerSHOCK trial<sup>2</sup>
  - 21.8 % v.s. 11.9 % moderate to severe bleeding
    - Místo vpichu 23 %
    - Difuzní 21.6 %
    - Gastrointestinální 14.9 %
    - Intrakraniální 5.4 %

# Krvácení - PŘÍČINY

- Lokální

- Technika punkce
- Přítomnost kanyl samotných



- Systémové

- Kontinuální flow

- Indukce získané vWF choroby – smykovým napětím a destrukci multimerů vWF

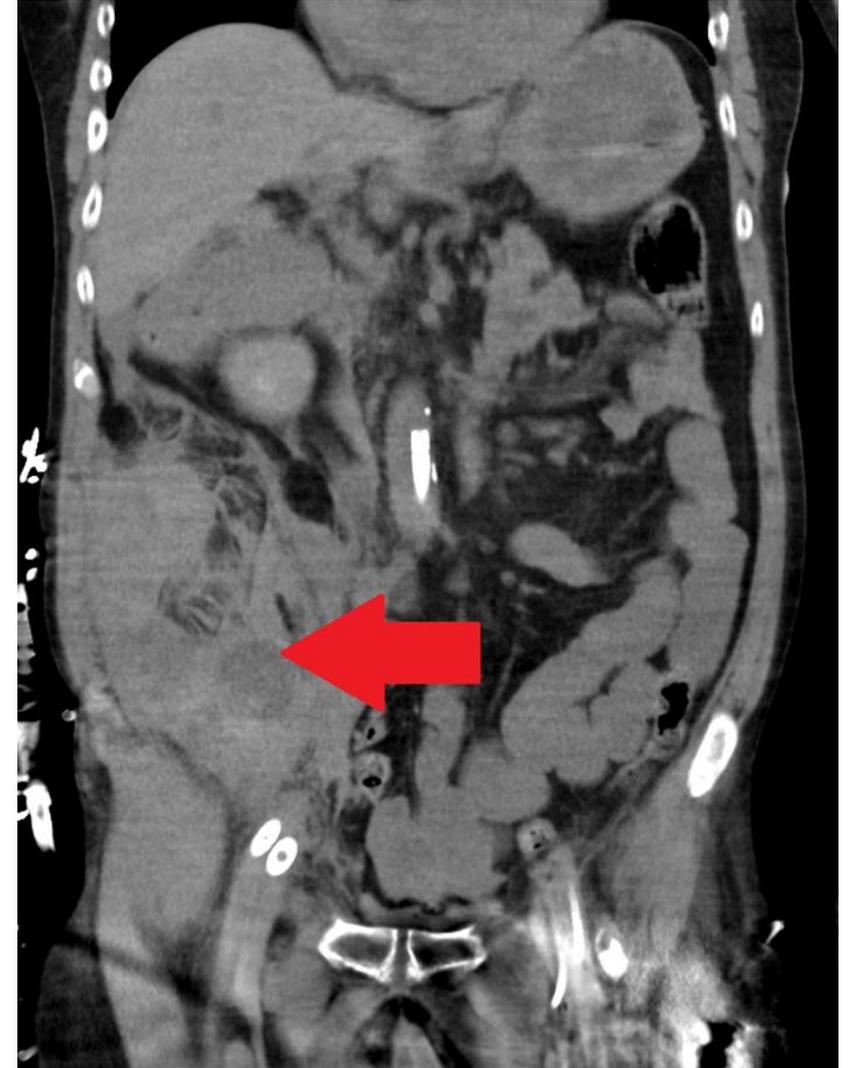
- Podávání systémové antikoagulace a antiagregace

- Delší podpora (ECMO)

- Konzumpční koagulopatie, clearance destiček, HIT

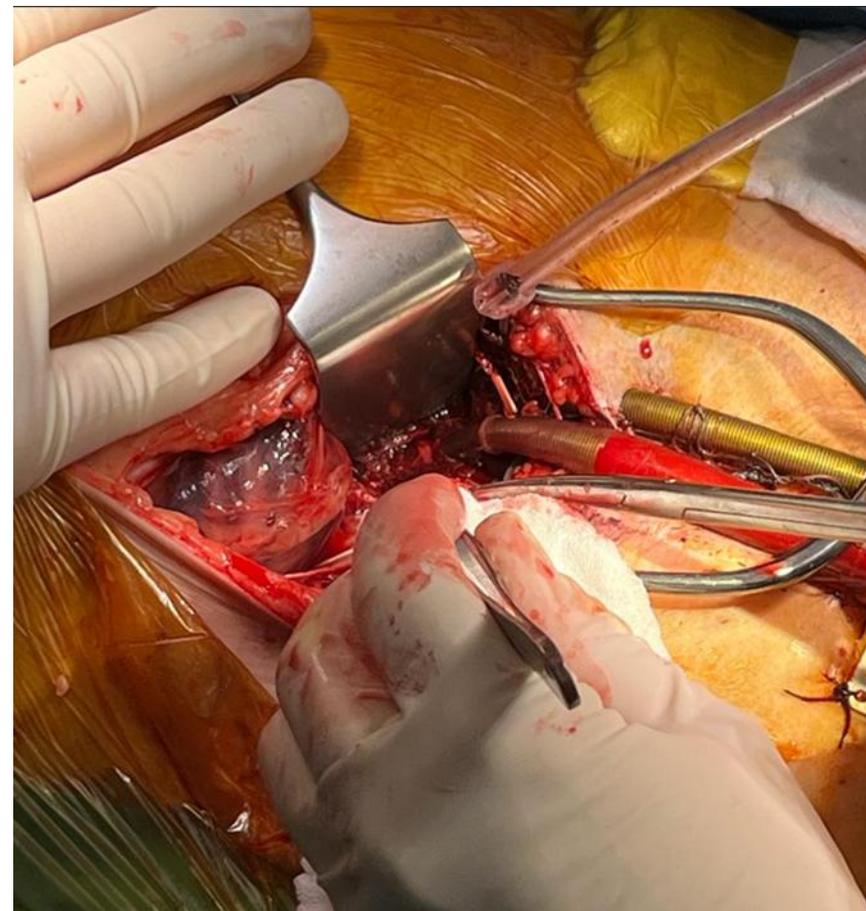
# Krvácení – diagnostika

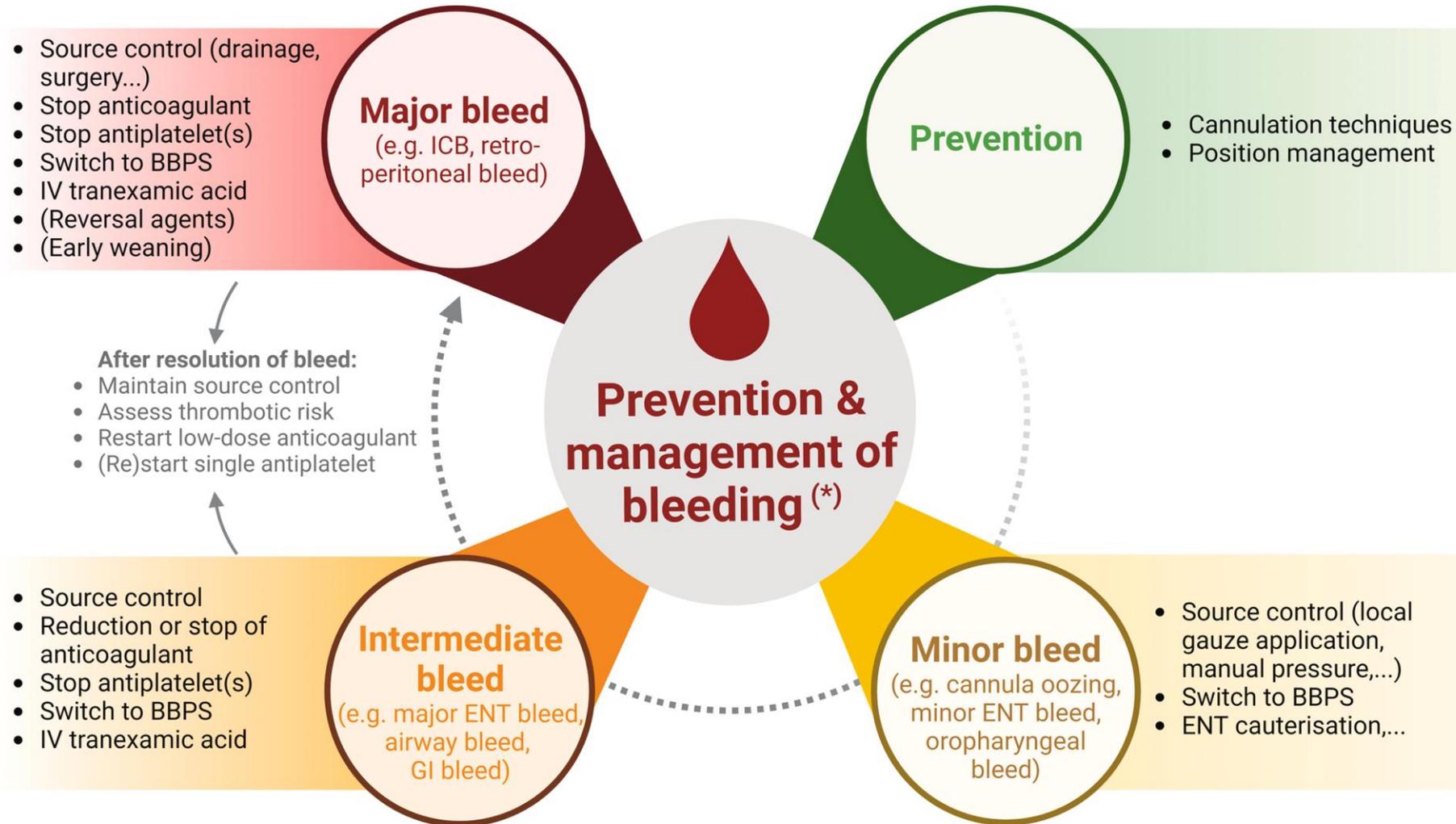
- Kontrola KO, hemodynamická stabilita pacienta
- Lokální kontrola kanyl
  - Okolí, hematom
- CT angiografie
  - Retroperitoneální krvácení
- SONOgrafie
  - Postpunkční komplikace



# Krvácení - management

- Nutnost rychle zastavit krvácení  
✘
- Potřeba pokračování mechanické srdeční podpory
- Invazivní (chirurgie, katetrizační-stentgrafty, embolizace)  
✘
- Konzervativní terapie





**(\*) Additional measures:**

**Maintain hemostasis:**

- Normothermia
- Normocalcemia
- Normal pH

**Monitor coagulation tests:**

- Platelet count < 50,000/ $\mu$ L → consider platelet transfusion
- Fibrinogen levels < 1.5 g/L → administer fibrinogen concentrates or cryoprecipitate
- INR > 1.7 → consider prothrombin complex concentrate (or fresh frozen plasma)

⚠ No specific threshold for RBC transfusion

# Krvácení – Konzervativní management

- Úprava koagulačních parametrů
  - Krevní deriváty
  - Koncentráty koagulačních faktorů
  - Výměna proplachu (heparin, protrombin, N) ECMO
  - Výměna okruhu
- Správná poloha kanyl
  - Krycí materiál
    - adreanlin/exacyl

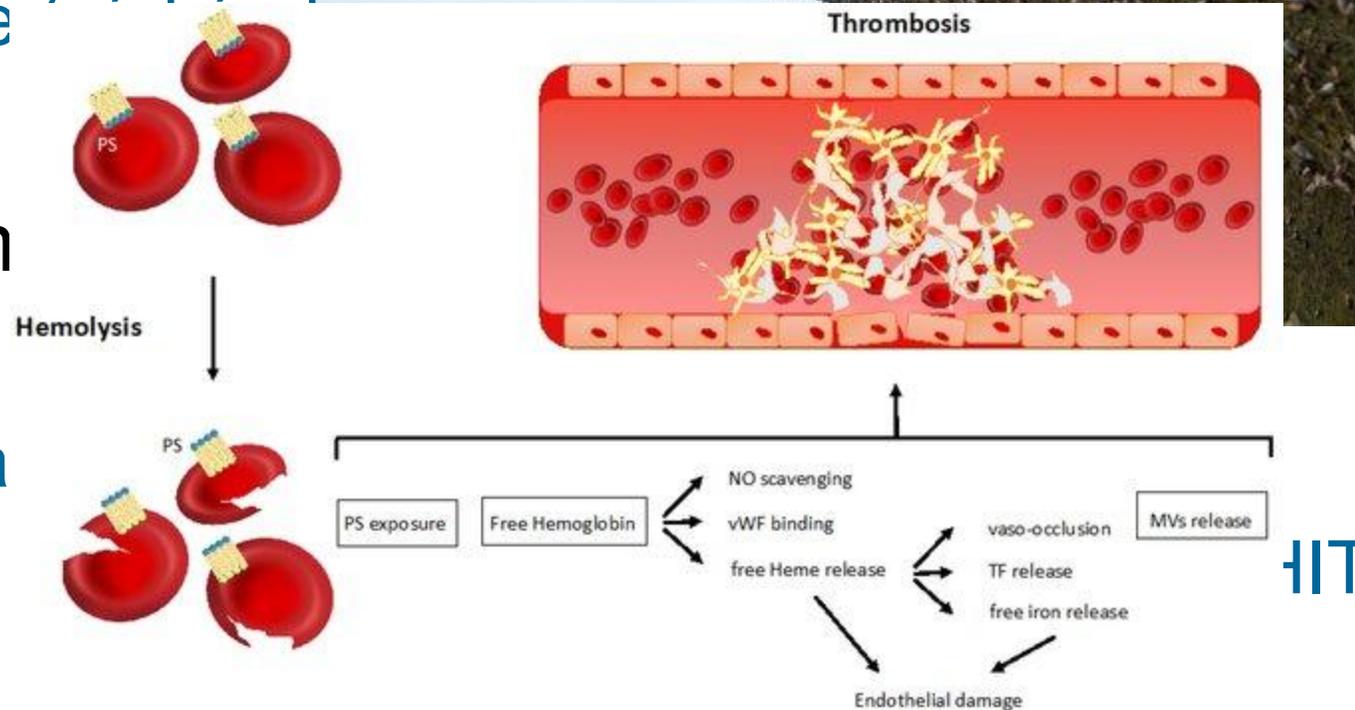


# Trombóza

- Při terapii ECMO > 20% pacientů
  - Obyvkle HŽT – perikanlyová či trombóza DKK
  - Celkově minimální ovlivnění mortality (x krvácení)<sup>1</sup>
- Impella
  - Obyvkle HŽT – perikanlyová či trombóza DKK
  - Celkově minimální ovlivnění mortality (x krvácení)<sup>1</sup>

# Etiologie trombózy při MSP

- Přítomnost cizích těles
  - Aktivace fXII/fXI povrch
  - Stagnace krve
  - Biofouling
- Systémové změny
  - Hemolýza
  - Zánět a aktivace
  - Nedostatečná



# Trombóza při MSP - management

- Venózní x tepnná x intrakardiální
- Navýšení cíle UFH/AntiXa
  - 0,5 až 0,7 IU/ml
- Terapie lokálních komplikací
  - PTA trombotizace AFC, trombektomie chirurgická
- Technika extrakce MSP
  - Monitorace ischemie končetiny
  - Manuální komprese pod místem extrakce

# Ischemie končetiny při MSP

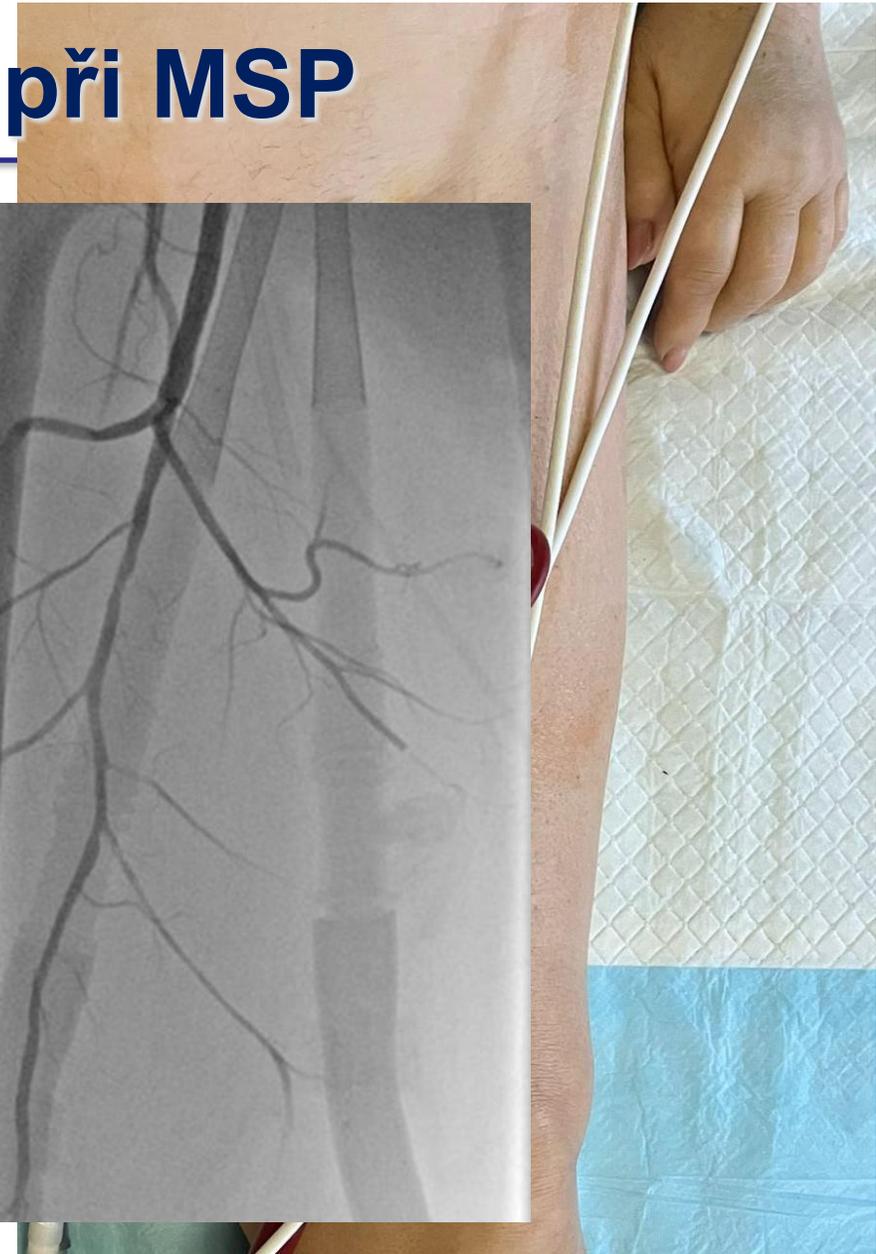
- V případě kardiogenního šoku zdvojnásobuje riziko mortality<sup>1</sup>
- Etiologie
  - přímá obturace kanylou
  - Trombus/embolus
- VA ECMO – 10 až 70% případů (!)
- Impella
  - DS trial – Impella - 5.15x vyšší riziko ischemie dolní končetiny<sup>2</sup>



1. Natov P et al, JACC, 2024  
2. Møller JE in N Engl J Med. 2024

# Prevence a Terapie ALI při MSP

- SONOGRAFIE
  - Sizing kanyl
  - Alternativní přístupy
- Monitorace končetin
  - NIRS, klinika, SONO
- Distální perfuze
- Cross spojka
- Chirurgie
- Trombaspirace



# Děkuji za Vaši pozornost

[jan.pudil@vfn.cz](mailto:jan.pudil@vfn.cz)

