



**INTERNÍ
KARDIOLOGICKÁ
KLINIKA** FN BRNO a LF MU

Krátkodobé mechanické srdeční podpory

ve FN Brno

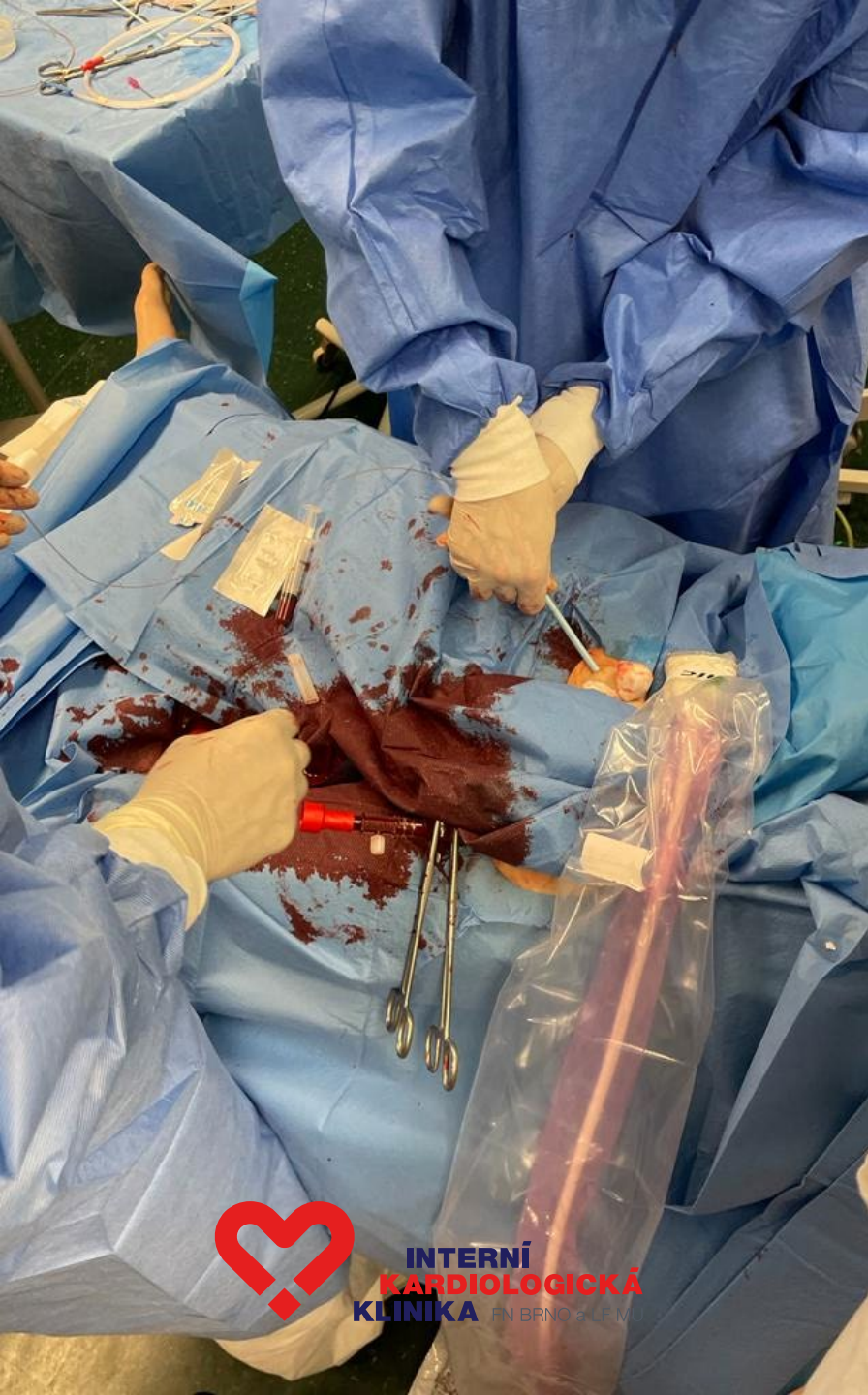
Petra Krejčí



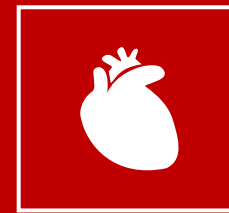
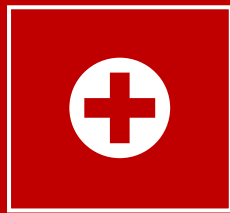
Mechanické srdeční podpory

- systémy, které umožňují částečně nebo úplně převzít přečerpávací úlohu srdce
- překlenují akutní stavy spojené s nedostatečným srdečním výdejem





Rozdělení MSP



Dle délky použití: krátkodobé- dlouhodobé

Dle způsobu zavedení: perkutánní, chirurgické

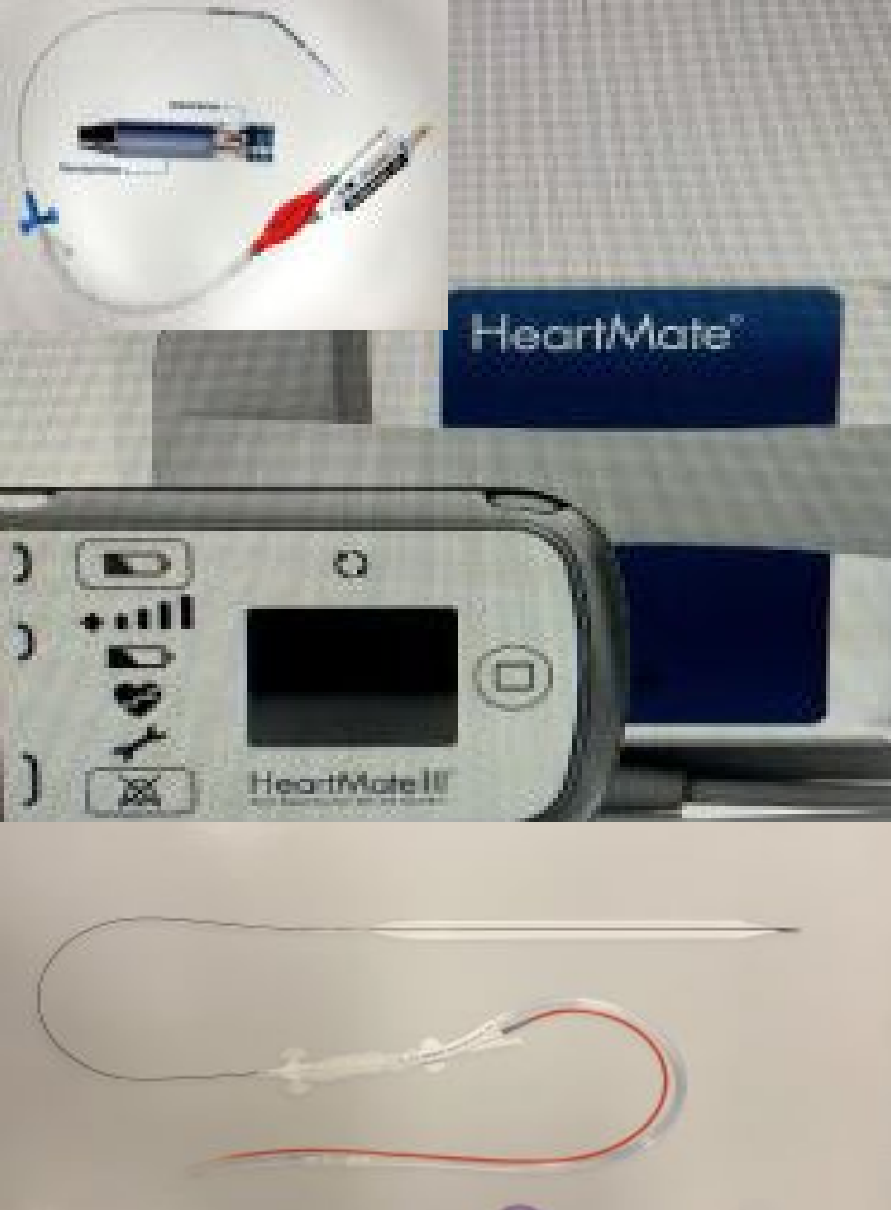
Dle lokalizace zavedení pumpy: intrakorporální,
parakorporální

Dle krevního průtoku: pulzatilní, nepulzatilní

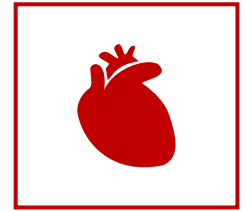
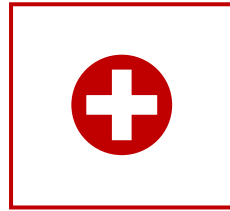


**INTERNÍ
KARDIOLOGICKÁ
KLINIKA** FN BRNO a.s. p. o. s. r. o.





Rozdělení dle délky použití



Krátkodobé (dny-týdny)

IABP, pumpy s katetrem, externí pumpy

Střednědobé (týdny- měsíce)

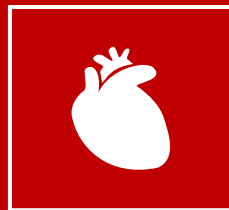
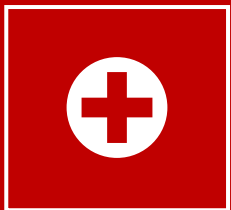
pumpy pulsatilní, rotační externí

Dlouhodobé (až roky)

implantabilní pulsatilní, rotační, bezkontaktní, TAH



Použití



Bridge to recovery- k uzdravení

Bridge to bridge-
překlenutí doby k implantaci dlouhodobé podpory

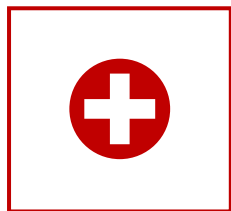
Bridge to decision- k rozhodnutí

Bridge to transplant- k zajištění urgentní
transplantace srdce



**INTERNÍ
KARDIOLOGICKÁ
KLINIKA** FN BRNO a LF MU

Krátkodobé mechanické srdeční podpory ve FN Brno včetně Dětské nemocnice



Koronární jednotka - KJ

IABP

- ARROW AUTOCAT2WAVE (TELEFLEX)
- CARDIOSAVE (GETINGE)

ECMO

CARDIOHELP (GETINGE)

IMPELLA CP – dva přístroje
(ABIOMED-PROMEDICA)

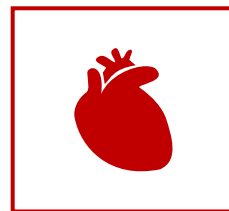


**Klinika dětské anesteziologie
a resuscitace
KDAR**

ECMO

XENIOS

(FRESENIUS MEDICAL CARE)



IABP-Intraaortální balónková kontrapulzace

Indikace- KJ

- kardiogenní šok
- mechanické komplikace akutního koronárního syndromu (defekt komorového septa, mitrální regurgitace)
- podpora při ECMO

Účinek IABP

- snížení srdeční zátěže
- zlepšení perfuze koronárních tepen a zvýšení přísunu živin k srdečnímu svalu
- snížení spotřeby kyslíku myokardem (zvýšením minutového objemu, zpomalením srdeční frekvence).

Nejčastější komplikace

- ischemie dolní končetiny
- krvácení
- trombóza
- poškození tepny (disekce)

Mechanismus

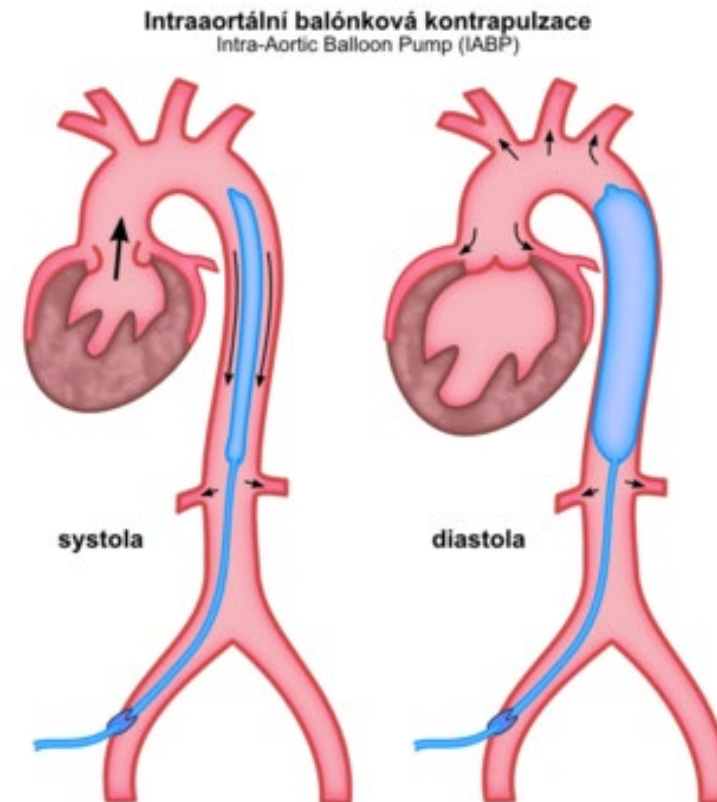
Pravidelné, se srdečním cyklem synchronizované rozpínání a vyprazdňování dlouhého balonku heliem, který je umístěný v horní oblasti sestupné aorty:

v **diastole** je balónek nafukován-vzestup tlaku krve před balónkem- zvýšení průtoku věnčitými tepnami

na počátku **systoly** je balónek vyprázdněn - pokles výtokového odporu - zvětšení průtoku aortou

Zavedení
a.femoralis

Velikost katetru
7,5- 8 F (2,7 mm)
Délka balónku
cca 25 cm



CARDIOSAVE (GETINGE)



ARROW AUTOCAT2WAVE
(TELEFLEX)

ECMO- Extrakorporální membránová oxygenace

V-A – venoarteriální ECMO- periferní

Indikace- KJ + KDAR

- Kardiogenní šok
- refrakterní srdeční zástava- **ECPR**
- refrakterní arytmiická bouře
- podpora při high-risk PCI

Účinek ECMO

- umožňuje stabilizaci a léčbu nemocných v těžkém kardiorepiračním selhání

Nejčastější komplikace

- krvácení, hematom
- ischemie dolních končetin
- trombóza ECMO okruhu
- Harlekýnský syndrom

Mechanismus

Nasávání žilní krve z pravé síně inflow kanylou – krev je vháněna extrakorporální pumpou do oxygenátoru- výměna plynů (oxygenace, eliminace CO₂)- okysličená krev se navrácí outflow kanylou velkými tepnami do krevního oběhu

Kanylace

Uzavřenou Seldingerovou metodou

Koronární jednotka – pod skiaskopickou kontrolou, často i se současnou intervencí na angiolince

KDAR- pod ultrazvukem na urgentním příjmu

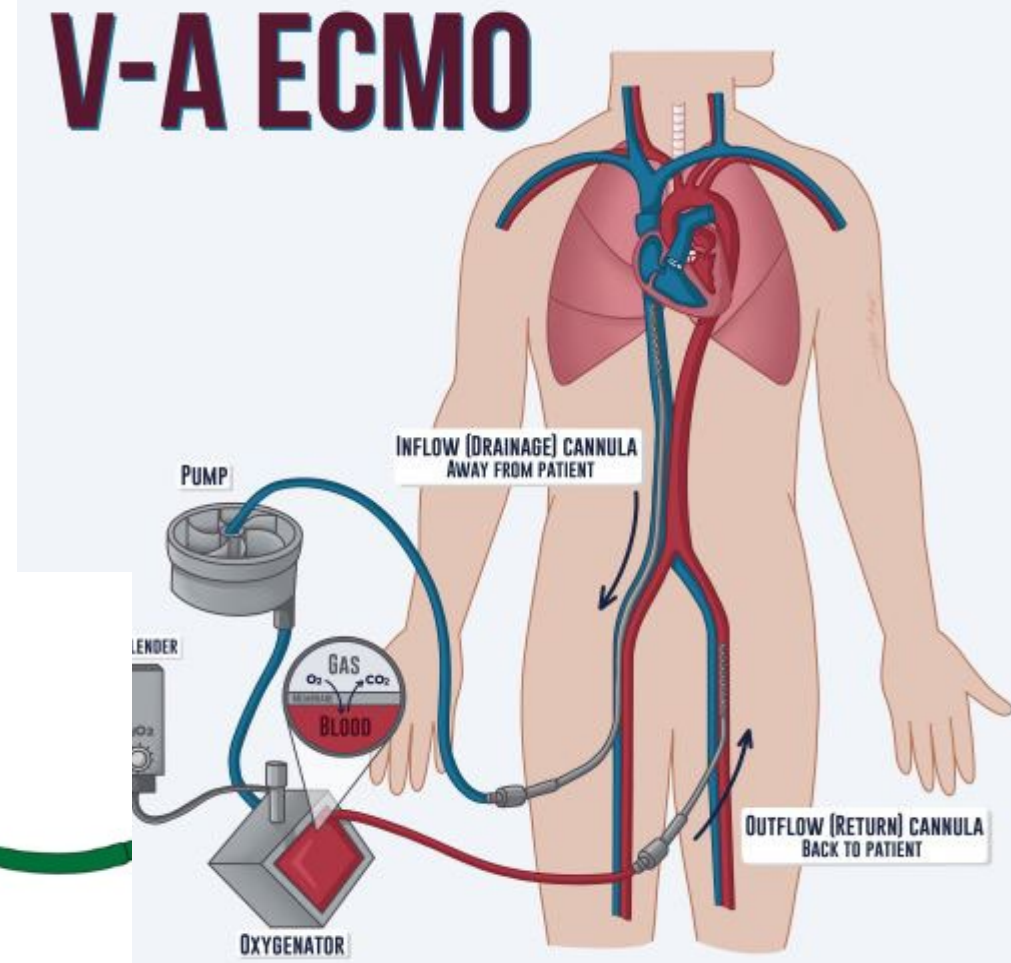
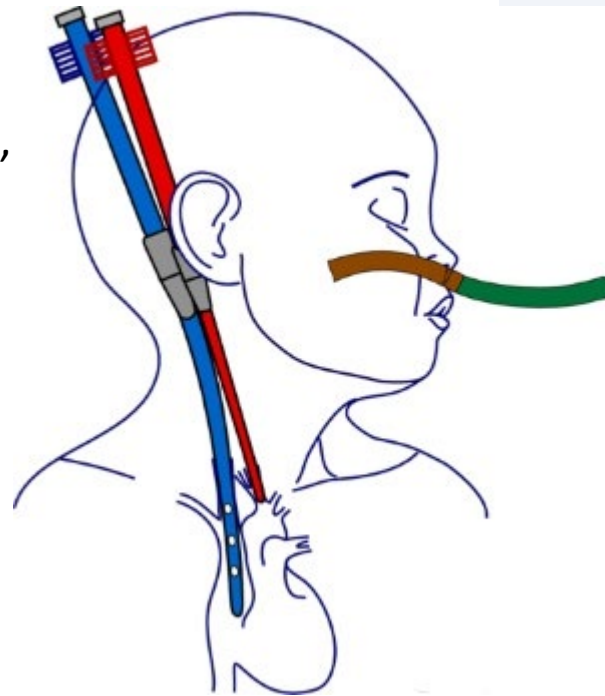
Děti < 16kg- chirurgická kanylace (cévní chirurg)- otevřenou Seldingerovou metodou

Děti < 10kg- transport do Prahy

Nejčastější umístění kanyl

v.femoralis- a.femoralis

Děti < 16kg- pravá v. jugularis- pravá a. carotis

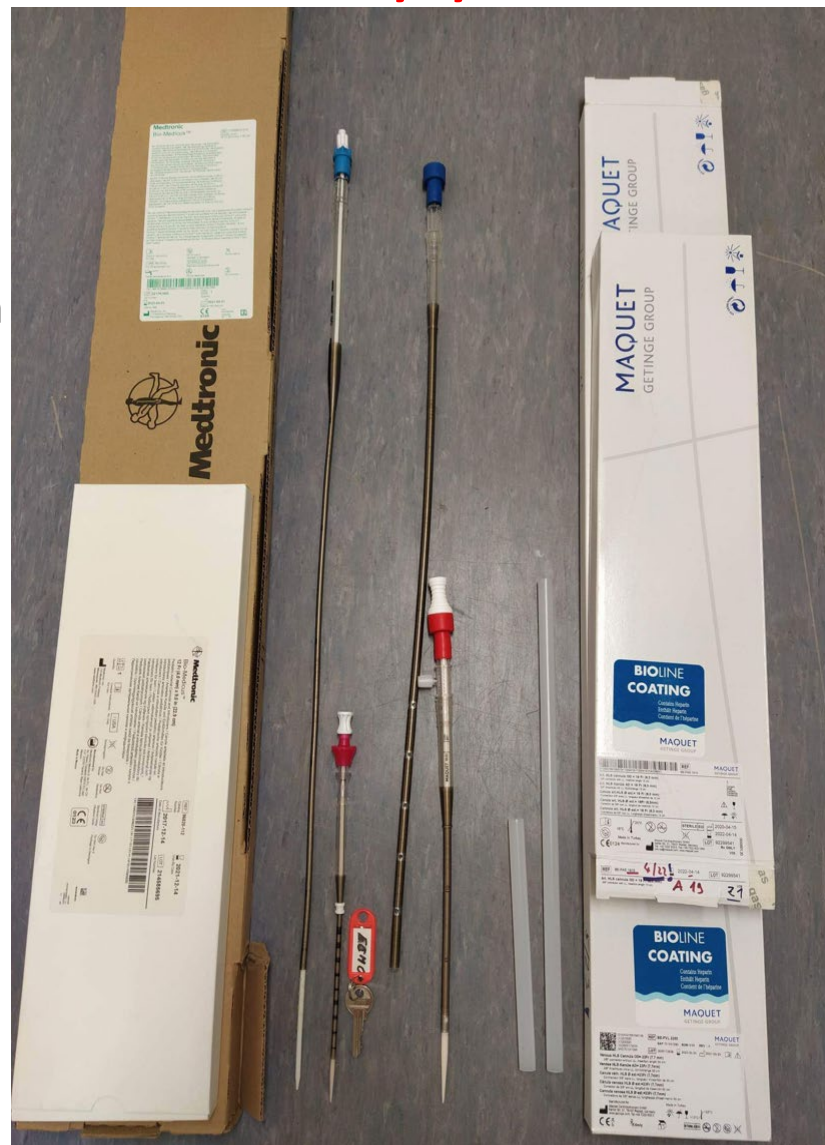


Kanyly

Dětský pacient

Velikost dle váhy dítěte

Venózní: 12-23 F
délka- 11,18,38,50,55 cm
Arteriální: 10- 19 F
délka- max. 15cm



Dospělý pacient

Nejčastější používaná velikost

Venózní: 21-23 F (7,7 mm)
délka- 55cm
Arteriální: 17- 19 F(6,3 mm)
délka- 23cm



ECMO KJ

CARDIOHELP
(GETINGE)



ECMO okruh

Set: 600 ml

Oxygenátor: 273 ml

Priming: F1/1, R1/1





ECMO- KDAR

XENIOS

(FRESENIUS
MEDICAL CARE)



ECMO okruh

Oxygenátor do 16 kg: 96ml

Set: 240ml

Priming : ERD 0 Rh neg + Plasmalyte

Oxygenátor od 17 kg : 320ml

Set: 670ml

Priming- Plasmalyte





Komplikace

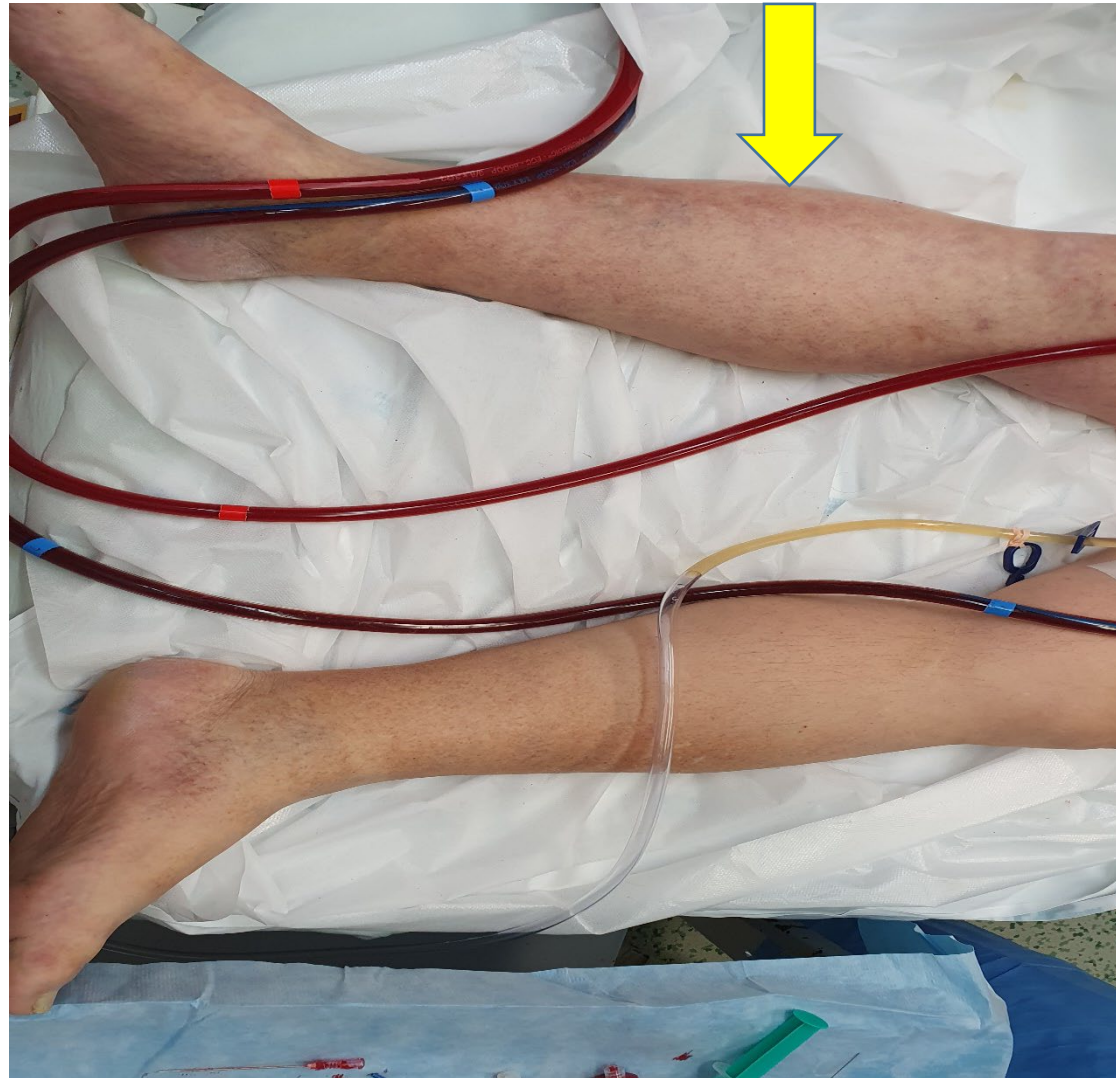
Krvácení a hematom



Intervence

Kontrola koagulace
(ev. úprava dávky heparinu)
Pravidelné převazy
Krevní deriváty
Chirurgická intervence

Ischemie dolní končetiny



Kdy nám vzniká

Obstrukcí tepny
outflow kanylou.
V případě, že
nelze zavést
distální protekci
při kanylaci
ECMO

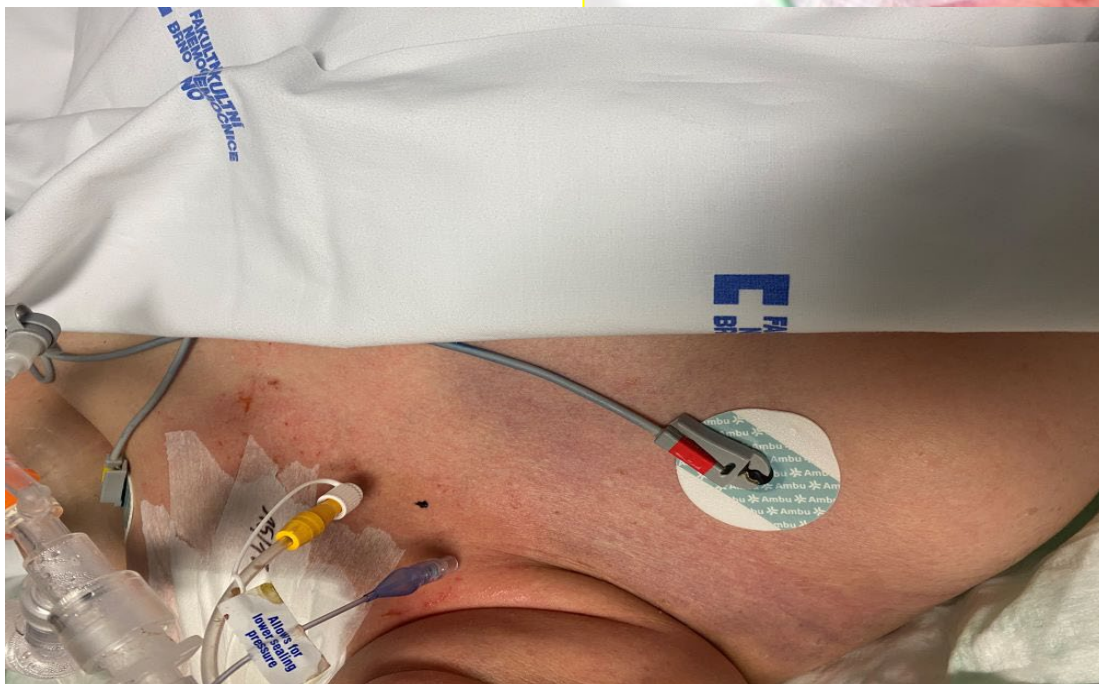
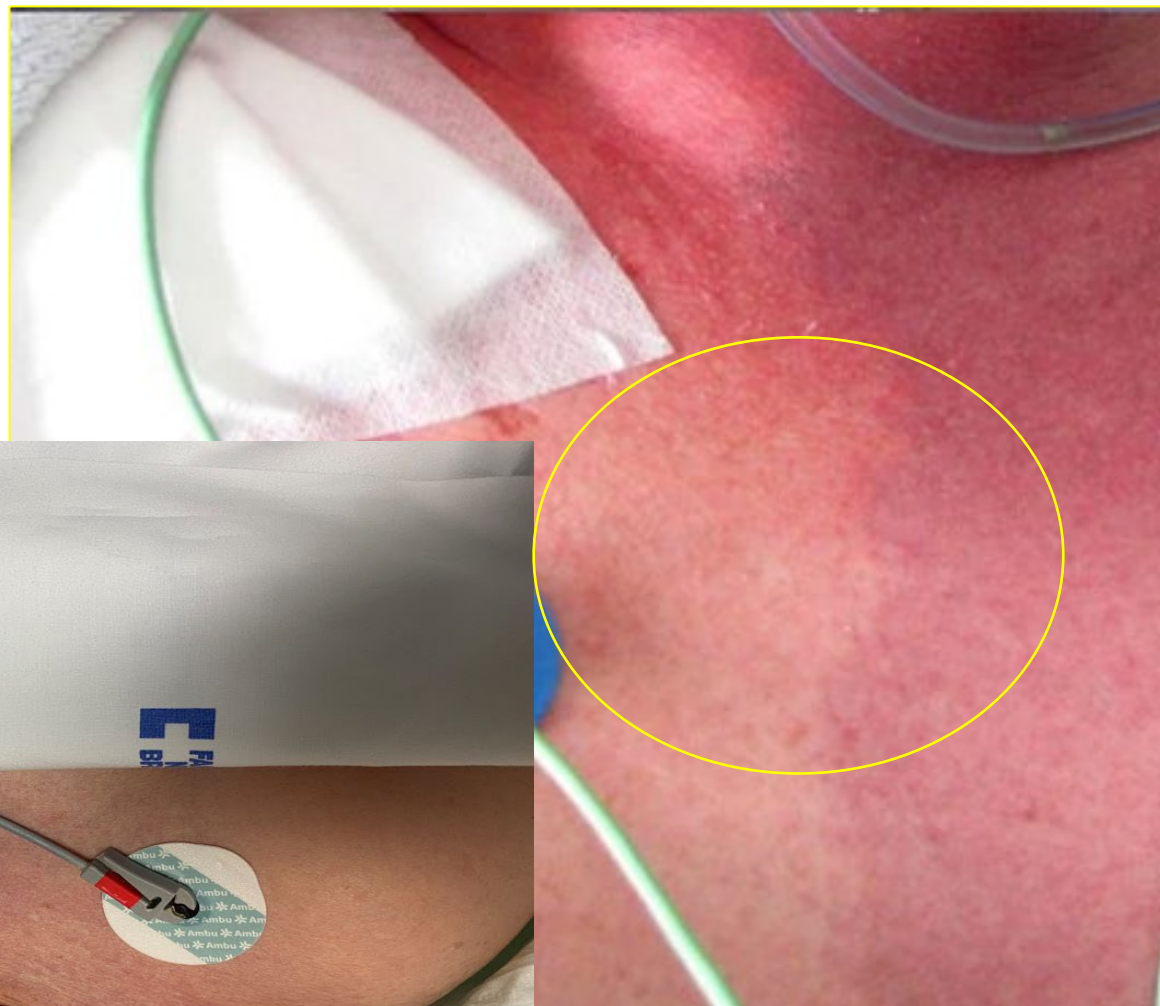
Intervence

Zavedení distální protekce
nebo jiná intervence
cévním chirurgem

Harlekýnský syndrom

Kdy nám vzniká

Při pokusu o weaning-
u pacientů v počínajícím
plicním edému



Intervence

- Úprava parametrů na ventilátoru
- Dočasný návrat k původnímu průtoku na ECMO
- Řešení plicního edému
- Pozdržení weaningu

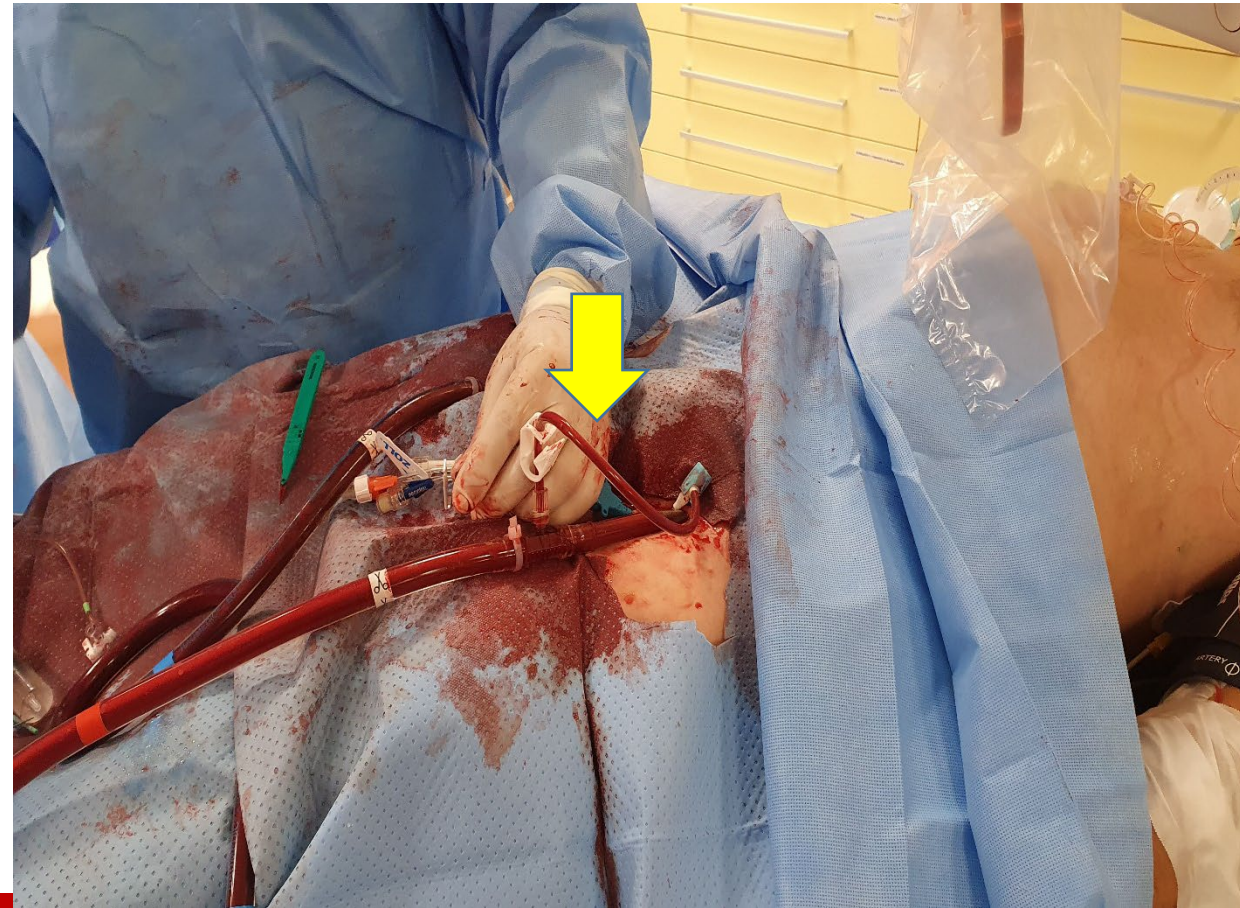
Možnost VAV ECMO-zatím
nebylo nutné využít

Monitorace a prevence ischemií

NIRS-near infrared spectroscopy



Distální protekce



Trombóza ECMO okruhu



Kdy nám vzniká

- dlouhodobé používání
- nedostatečná antikoagulace
- vznik koagulopatie pacienta



Intervence

- Výměna celého okruhu nebo jeho části

Chirurgická intervence



IMPELLA CP

Indikace- KJ

- High risk PCI
- Kardiogenní šok?
(průtok max. 3,7(4,2?) l/min.
volíme spíše ECMO)
- podpora při ECMO

Účinek IMPELLA

- slouží ke stabilizaci hemodynamické situace pacienta

Nejčastější komplikace

- krvácení, hematom
- ischemie dolní končetiny

Mechanismus

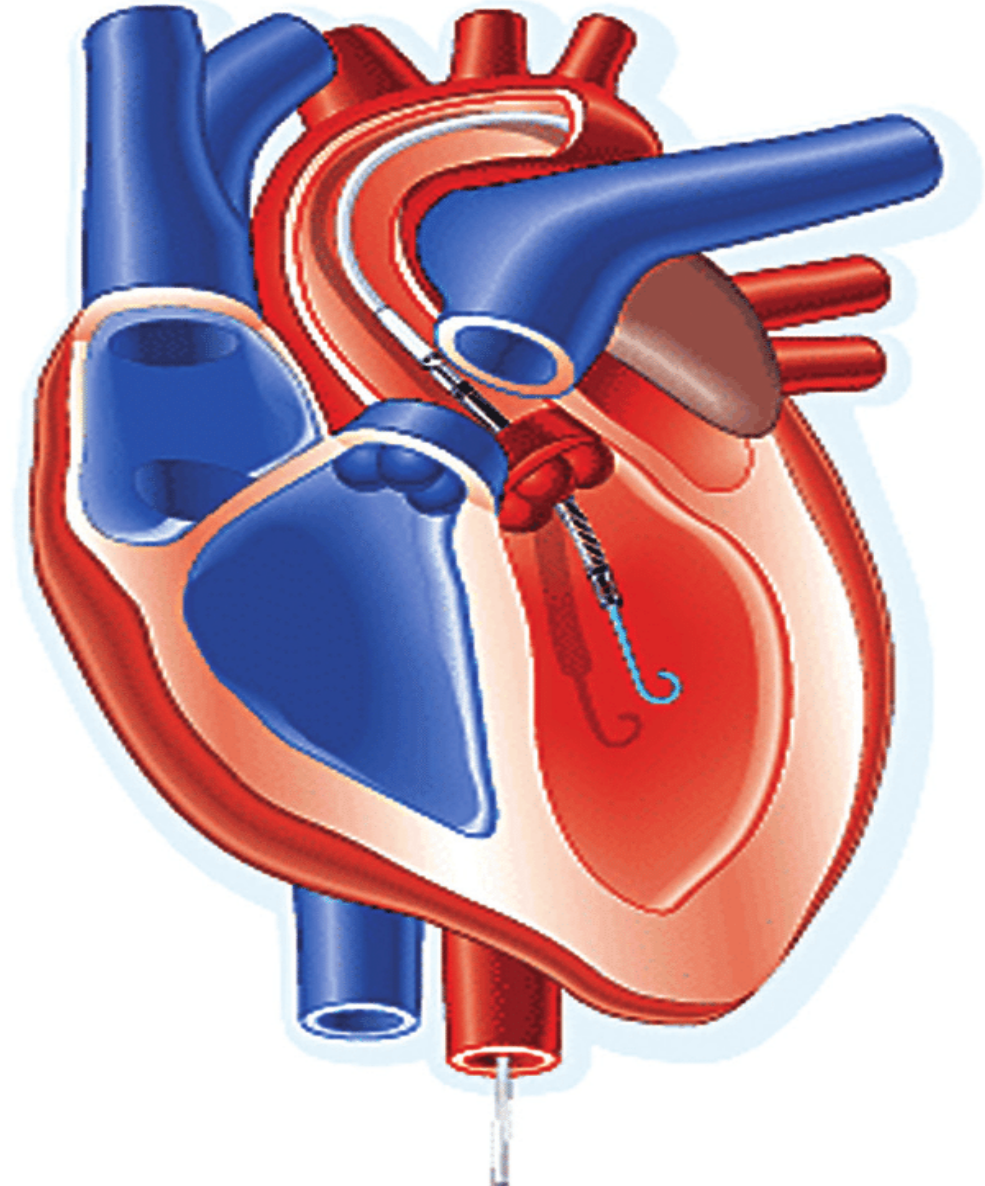
Impella přečerpává krev z levé srdeční komory do aorty a tím podpoří krevní oběh při snížené funkci levé komory

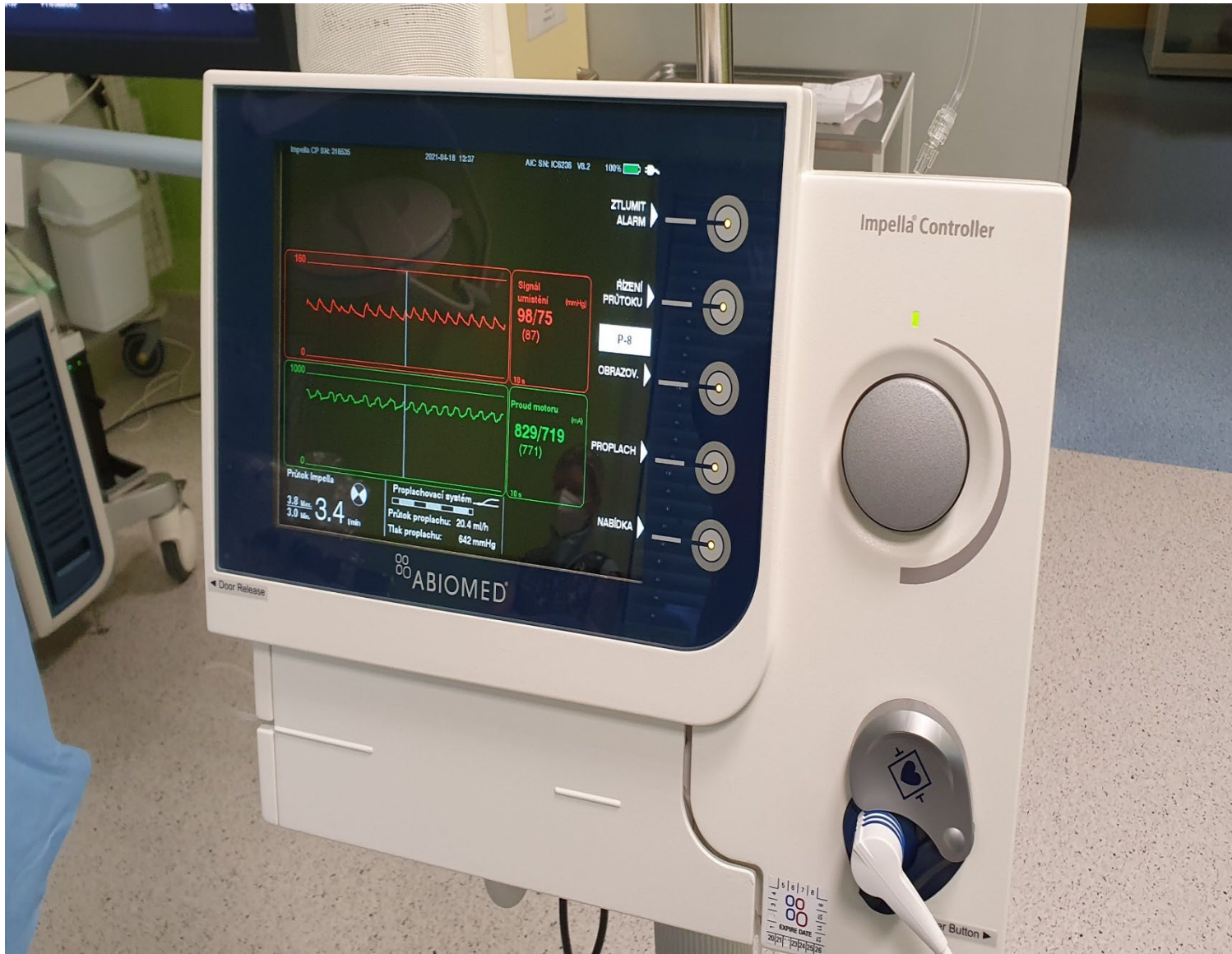
Zavedení a umístění

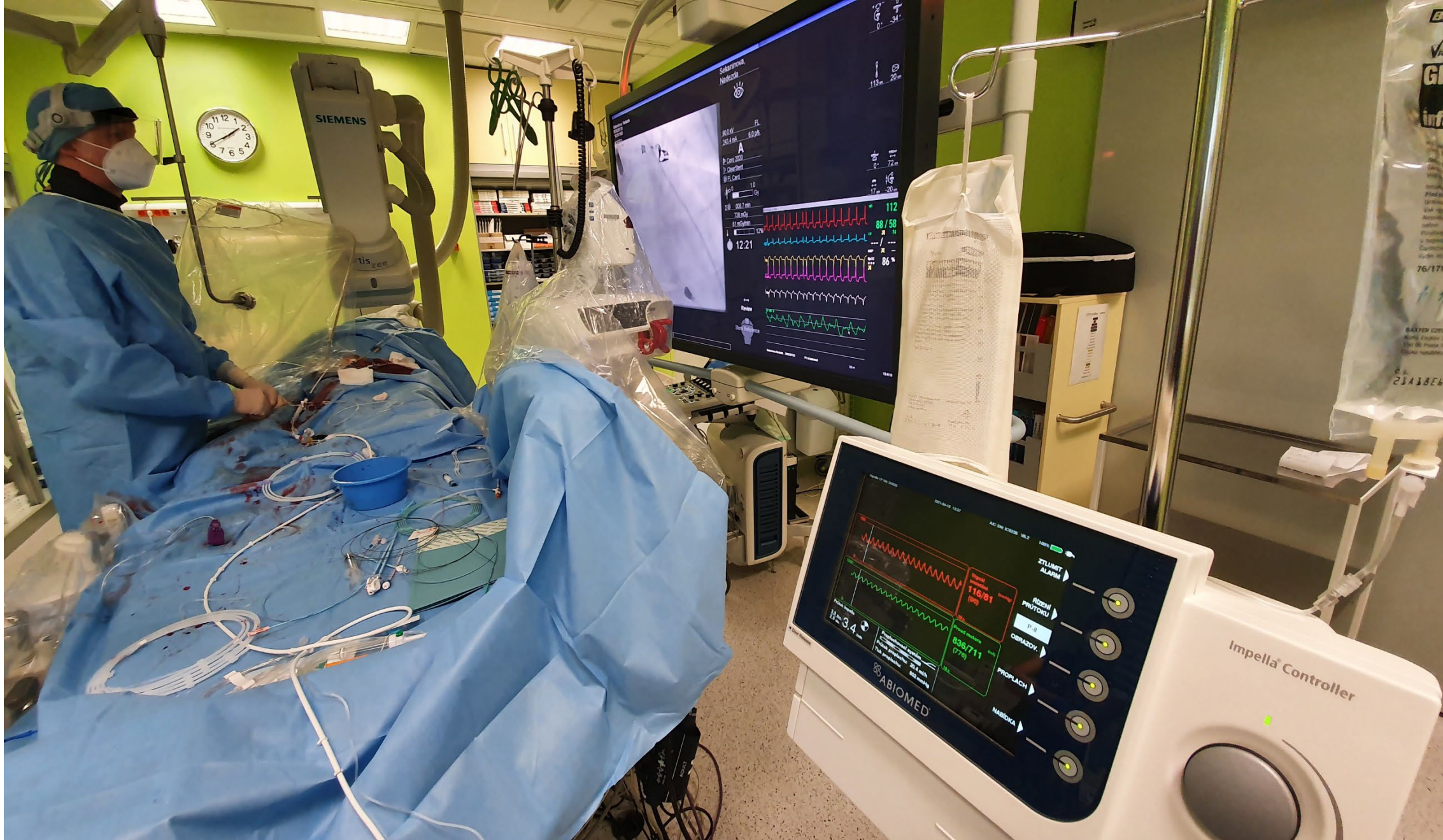
- punkčně a. femoralis přes aortální chlopeň do levé komory

Velikost katetru

14 F (4,7 mm)







Komplikace- krvácení , hematom a ischemie dolní končetiny



Intervence – stejné jak u ECMO



ECMELLA + CVVHD



ECMO+ IABP



To co nás motivuje



Pacient V. M.
59let

Kardiogenní šok při NSTEMI
OHCA

ECMO
7.5.2023 – 12.5.2023 (113h)

Návštěva KJ
15.10.2023

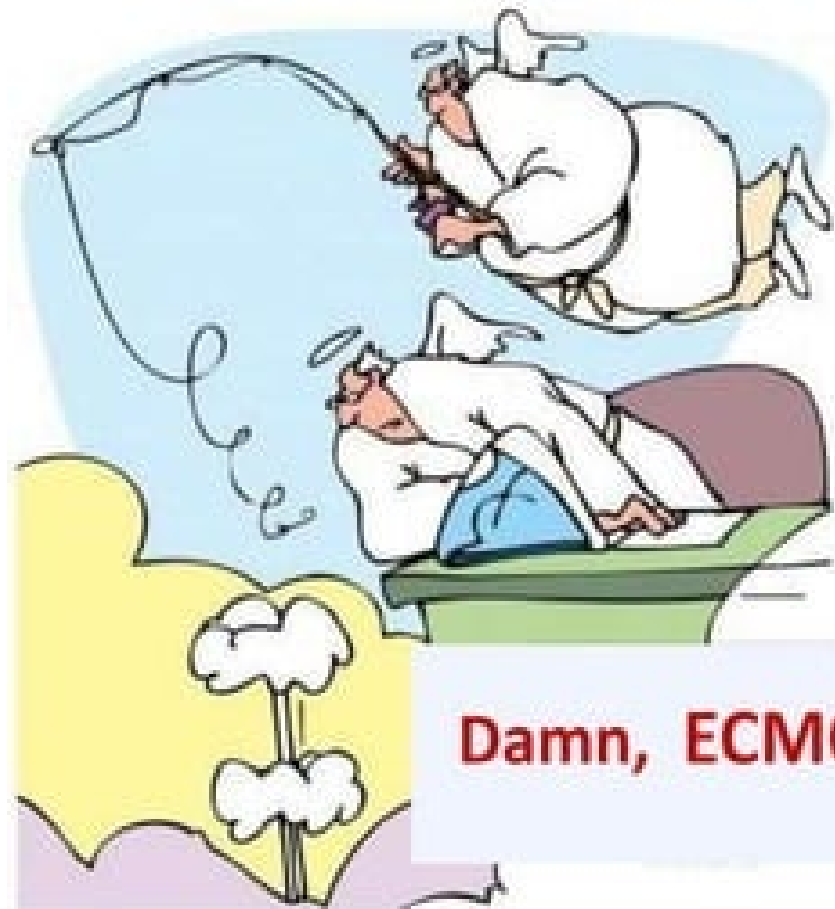
Závěr

Péče o pacienty se srdečními
mechanickými podporami vyžaduje
týmovou spolupráci a role sestry je

NEZASTUPITELNÁ



**Děkuji Vám
za pozornost**



Damn, ECMO again....