



KOMPLEXNÍ **KARDIOVASKULÁRNÍ**
CENTRUM VFN Praha

ECMO od A do Z

Doc. MUDr. Tomáš Kovárník, PhD.



**II. interní klinika
kardiologie a angiologie
Komplexní
kardiovaskulární centrum
VFN a 1. LF UK
Praha**



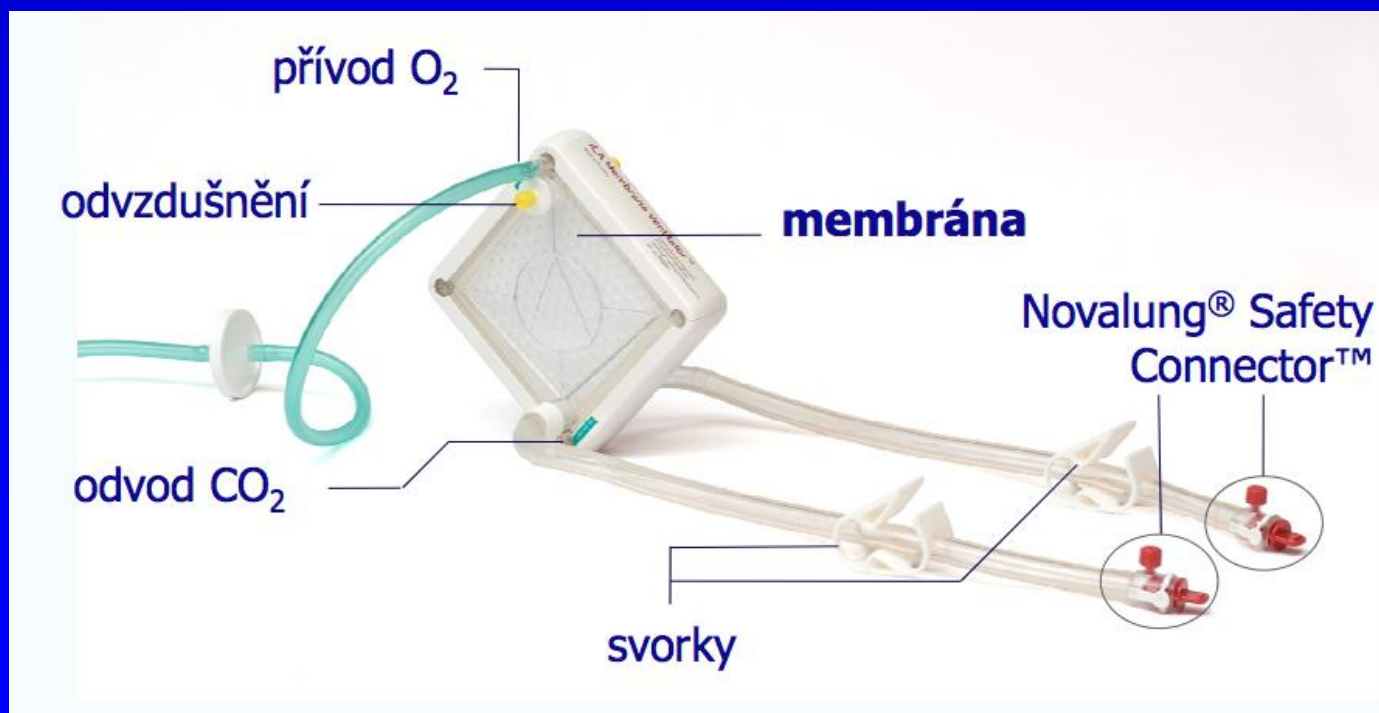
Selhání oběhu a / nebo ventilace bez odpovědi na konvenční léčbu

A

co teď ??????

Extrakorporální membránová oxygenace

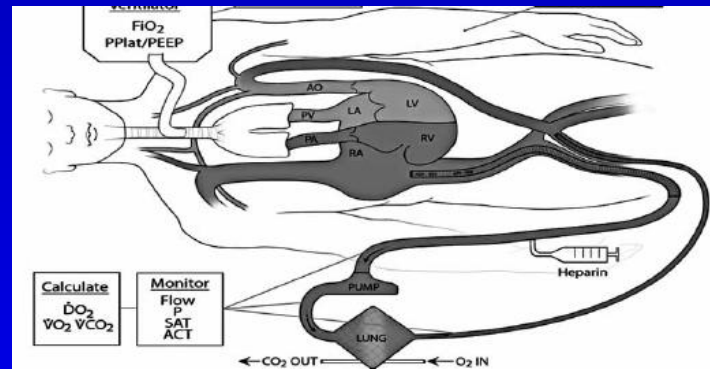
- Mimotělní oběhová podpora sloužící k udržení krevního oběhu a výměně plynů
- Extracorporeal life support ECLS



Základní typy zapojení ECMO

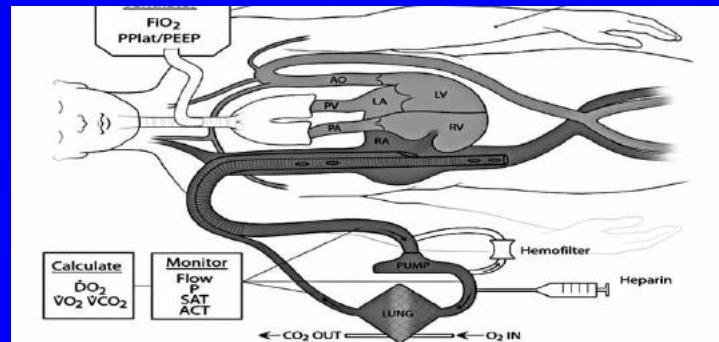
- VA-ECMO

- paralelní zapojení oxygenátoru s pacientovými plícemi
- krev je odebírána v pravé síni a vracena do abdominální aorty



- VV-ECMO

- seriové zapojení oxygenátoru a pacientovými plícemi
- krev je odebírána i vracena do venózního systému, a to buď dvěma kanylami, nebo jednou biluminální kanylou



Cor et Vasa

Available online at www.sciencedirect.com



ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/crvasa



Odborné stanovisko | Expert consensus statement

Koncepce použití mechanických podpor při léčbě pokročilého srdečního nebo plicního selhání v České republice.

Společné stanovisko České kardiologické společnosti, České společnosti intenzivní medicíny ČLS JEP, České společnosti kardiovaskulární chirurgie ČLS JEP, České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP, České transplantční společnosti, Českého spolku pro mimotělní oběh, Společnosti pro orgánové transplantace ČLS JEP

Indikace ECLS

- Respirační selhání
 - Nereagující na agresivní ventilaci a pronační polohu
 - Progredují respirační selhání s vizí umožnění protektivní ventilace
- Oběhové selhání
- Refrakterní srdeční zástava
- Rizikové intervenční výkony na koronárních tepnách
- Kontrolované ohřívání u hluboká hypotermie

ECMO není Ježíš

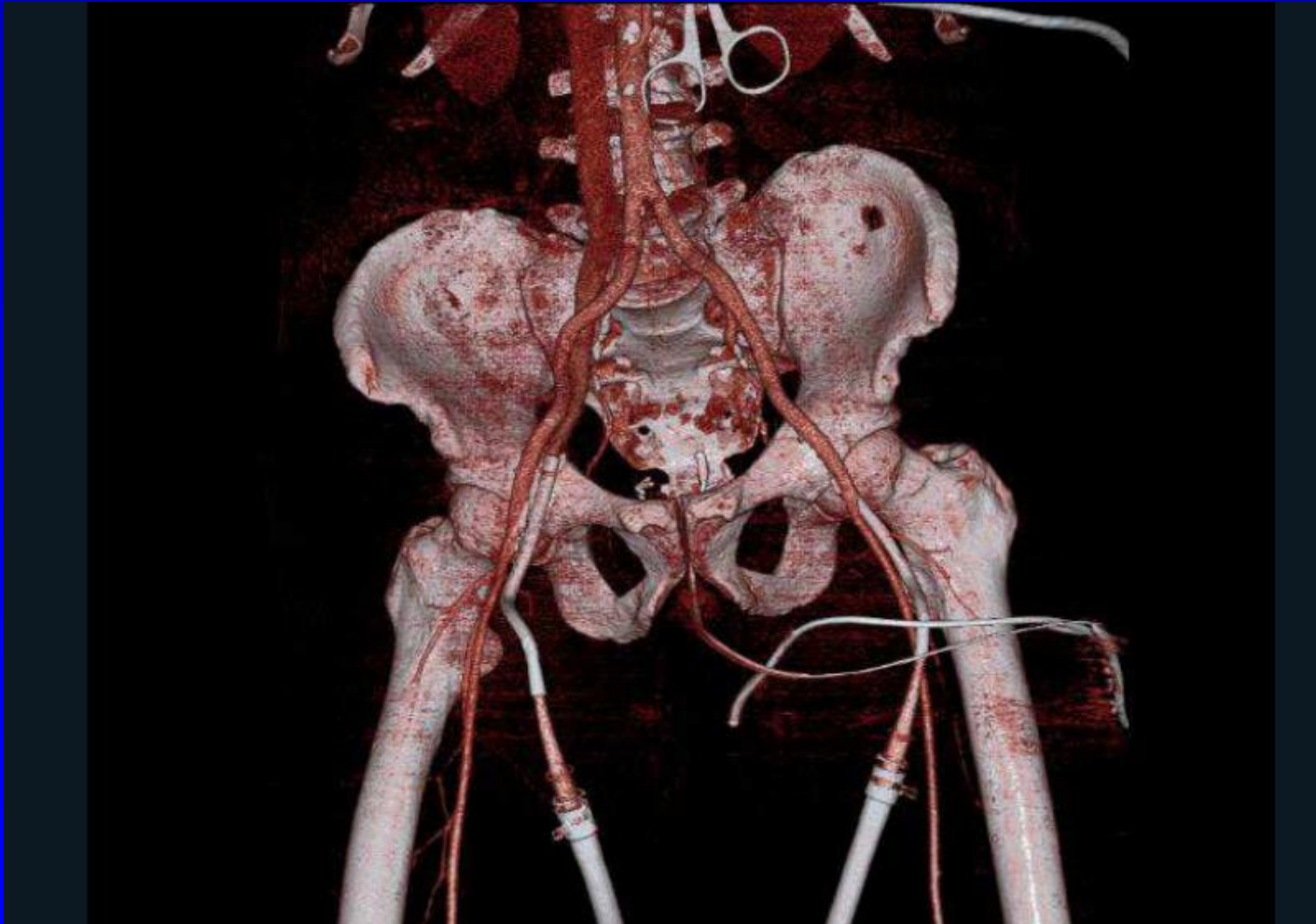


ECMO – stabilizace stavu nikoli léčba

- Bridge to recovery
- Bridge to bridge
- Bridge to donor program



Kanylace



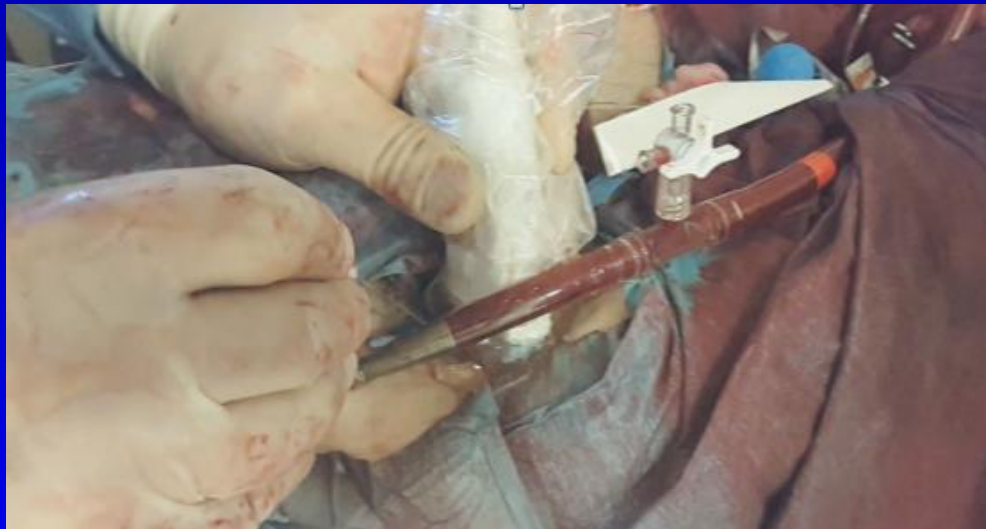
Kanylace arteriální a venózní kanyly



Připojení ECMO okruhu



Kanylace distální perfúze



Antikoagulace & krvácení

- Přestože je systém kanyl je vybaven povrchem s heparinem je nutná antikoagulace
 - nefrakcionovaný heparin s cílovým aPTT 50-60
 - LMHW
 - prostacyklin (u pacientů s HIT)
- Rizika krvácení
 - zavedené kanyly
 - antikoagulace (ECMO) a antiagregace (PCI)
 - konzumpce koagulačních faktorů a destiček systémem kanyl a oxygenátorem
 - koagulopatie kriticky nemocných

Rychlá kontrola pacienta na ECMO



- Hemodynamický stav
 - TK (MAP), TF, plnění periferie, laktát, NIRS
- Ventilace
 - SaO₂, SvO₂, pulzní oxymetrie z pravého palce HK
- Kanyly
 - pozice kanyl v místě zavedení, pozice venózní kanyly v pravé síni (TTE)
 - přítomnost krvácení
 - známky hyvolemie (“cukání” venózní kanyly)
- Krevní pumpa
 - průtok & otáčky
- Oxygenátor
 - přítomnost trombů
 - zbarvení krve v arteriální a venózní kanyle
- Antikoagulace
- Kontrola distální perfúze
- Kontrola perfúze mozku a případně DK měřením tkáňové saturace systémem NIRS

Aortografie při zavedeném VA ECMO



10-APR-2013 09:20 ADULT:ADULT 0*



V2-V6



ART 1

100
0
30

Rota-Flow

RPM

LPM

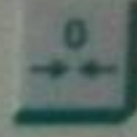
4075

5.86

FRE ***



LPM
Mode





CE 0120
SALES

SECHRIST

3500 LOW FLOW
AIR-OXYGEN
MIXER

10
5
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100

NIRS

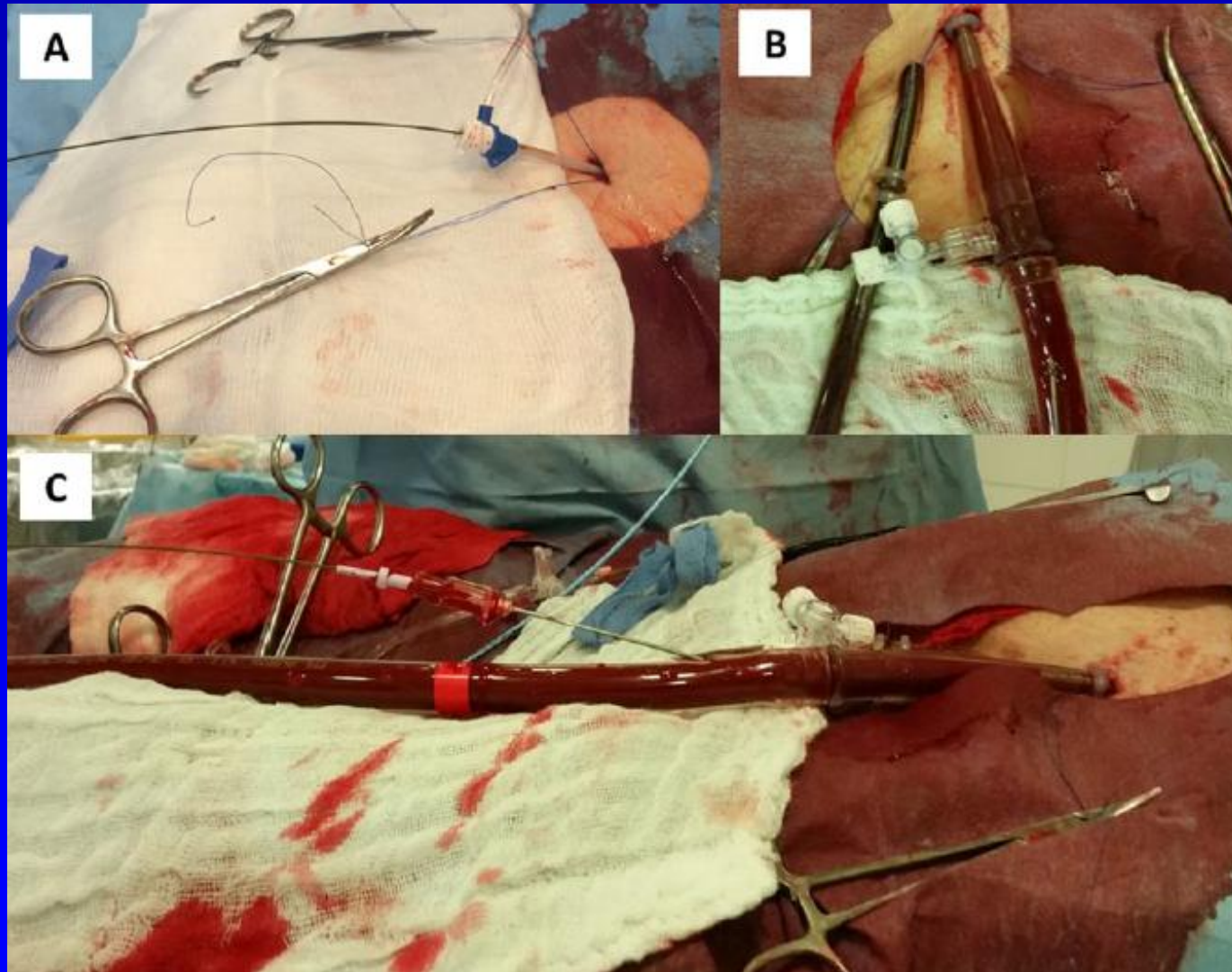


Srdční masáž na ECMO

- Porucha ECMO okruhu vede u plně dependentního pacienta k srdeční zástavě s nutností KPR
- Odpor ECMO okruhu je menší než odpor pacientova krevního oběhu
- Při KPR je pacientova krev hnána do ECMO okruhu místo do CNS
- Při KPR je proto nutné nasadit klemy na arteriální i venózní kanylu a volat perfusionistu



Odstranění ECMO kanyly





7

pět do života !!

Závěr

- ECMO je systémem, který zásadním způsobem zlepšuje možnosti ošetření pacientů při selhání oběhu a / nebo plic
- ECMO umožňuje zjistit a potenciálně odstranit příčinu srdeční zástavy stabilizací oběhu a výměnou plynů
- ECMO program vyžaduje komplexní přístup lékařů, sester, perfuzionistů, managementu nemocnice
- Zavedením ECMO umožňuje stabilizaci pacienta, stejně tak může vést k život ohrožujícím komplikacím
- Před službou na KJ je nutné pečlivé převzetí služby, znalost stavu pacienta a znalosti kontaktů na perfuzionistu