



ČESKÁ ASOCIACE
INTERVENČNÍ KARDIOLOGIE



Když je třeba zvýšit otáčky

T. Kovárník

II. interní klinika VFN a 1. LF UK v Praze

Maligní bludný kruh u kardiogenního šoku

Ischémie

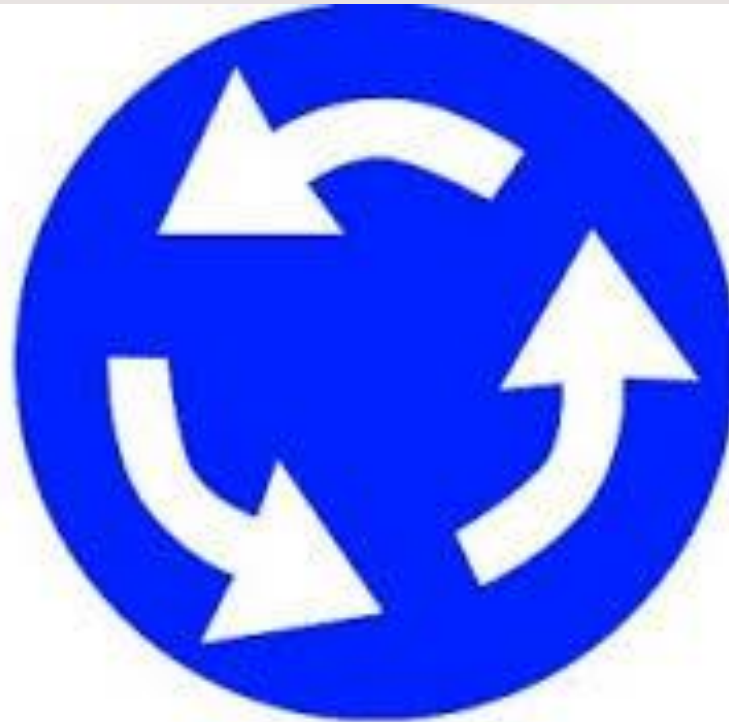


**Dysfunkce
myokardu**

Maligní bludný kruh u kardiogenního šoku

Ischémie

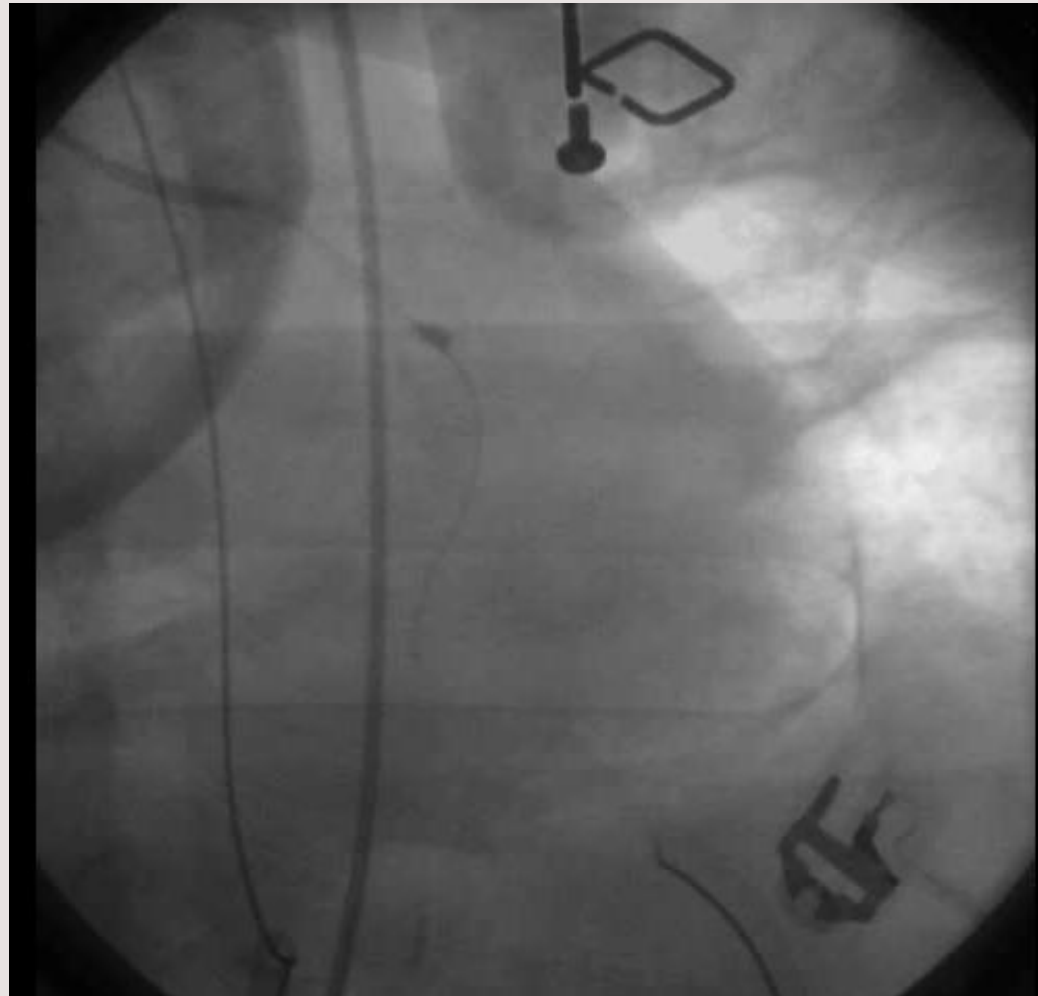
Revaskularizace



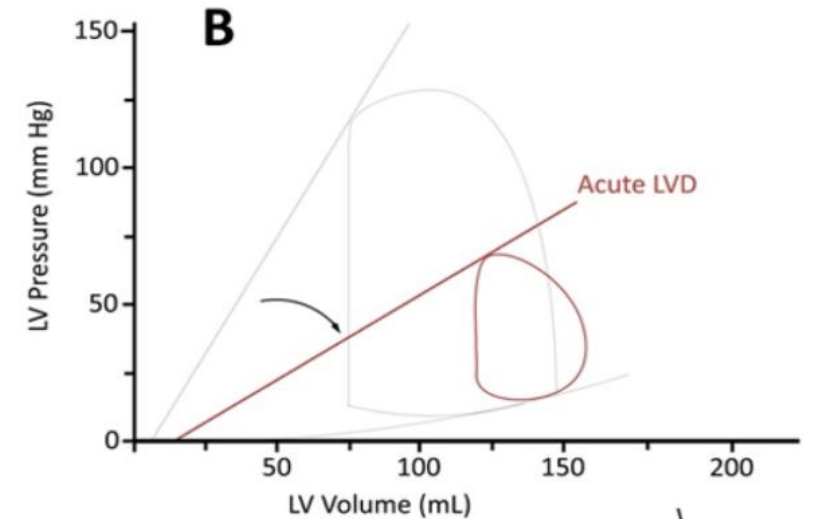
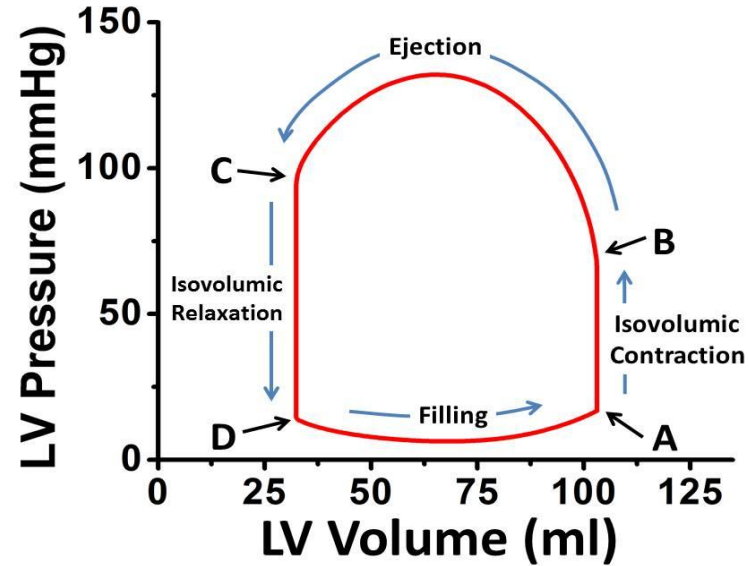
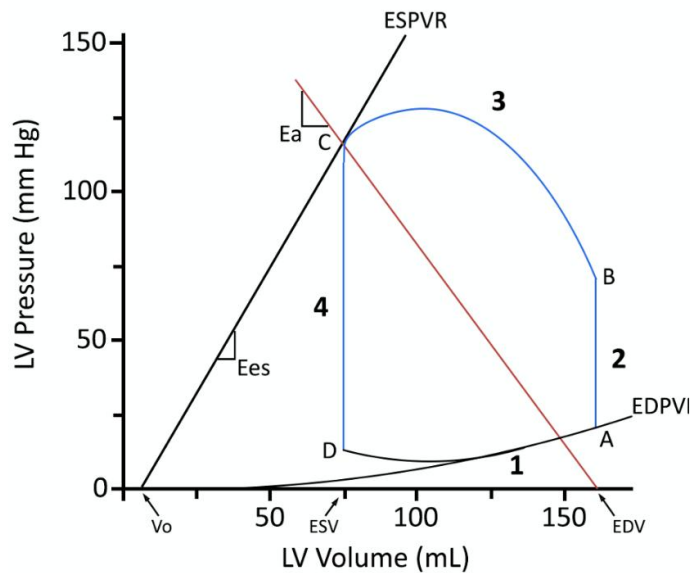
Dysfunkce myokardu

Mechanická srdeční podpora

PCI se systémem LUCAS při srdeční zástavě

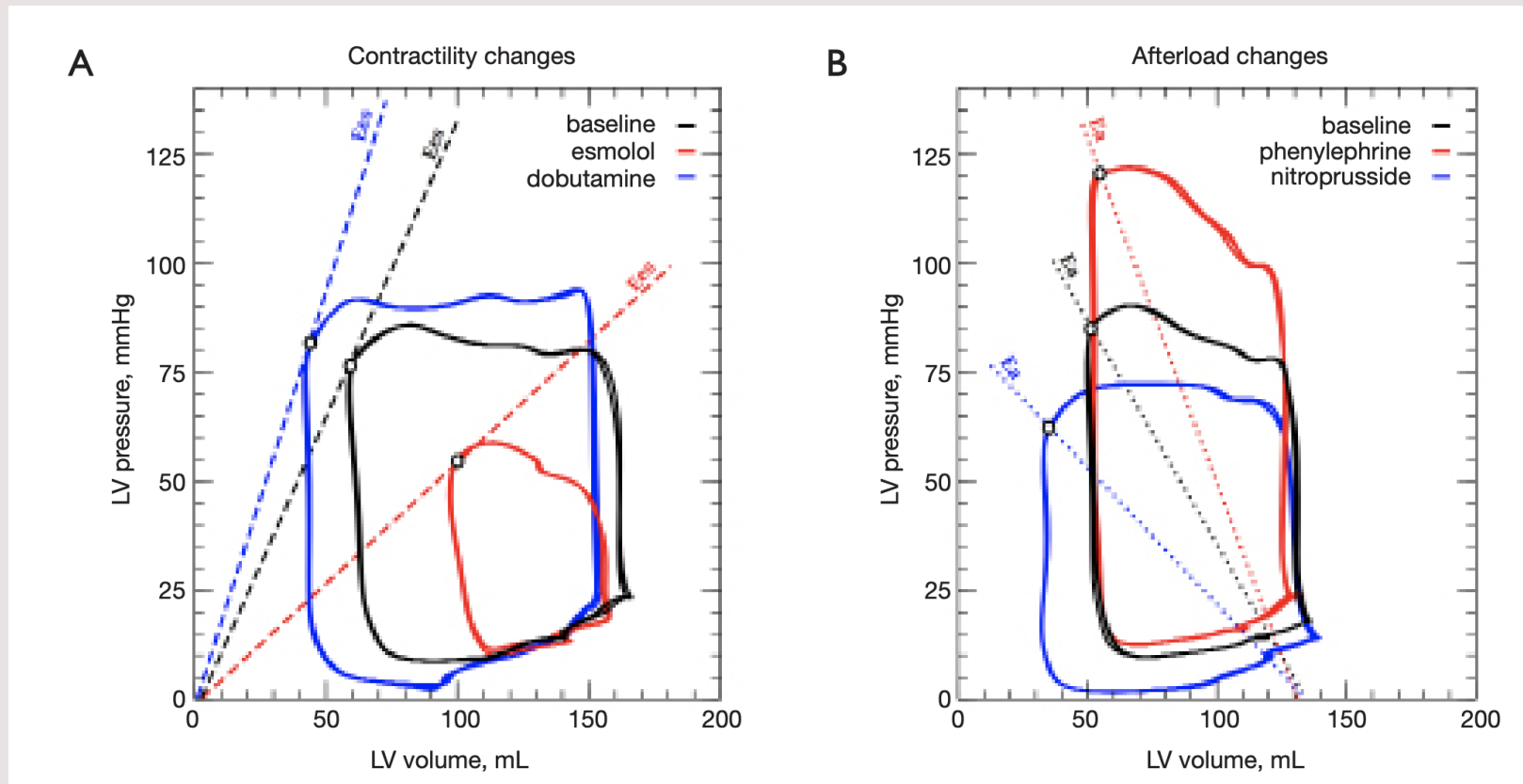


Křivky tlak / objem

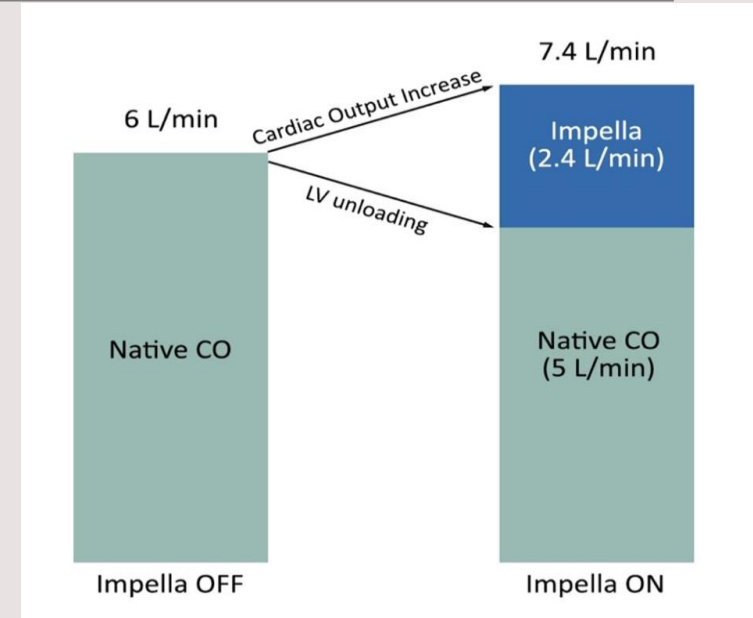
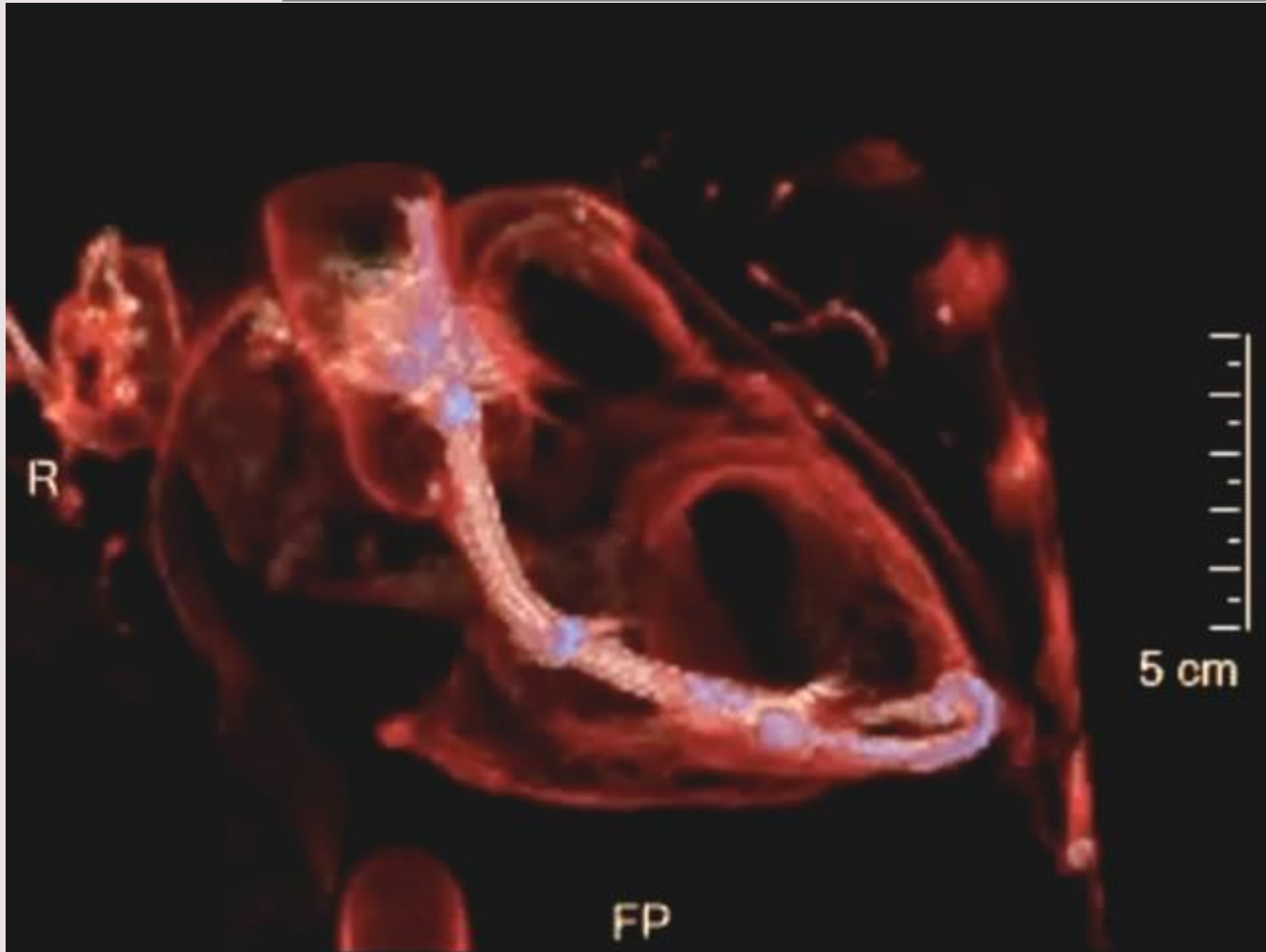


- A. End Diastole: Mitral Valve Closure
- B. Aortic Valve Opening
- C. End Systole: Aortic Valve Closure
- D. Mitral Valve Opening

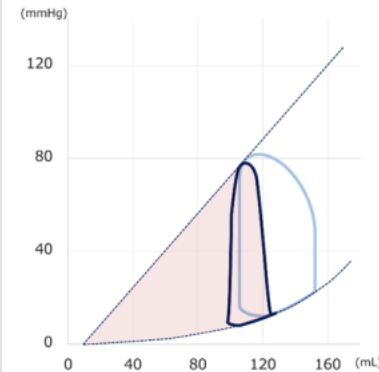
Změny PV křivek po podání inotropik a vasopresorů



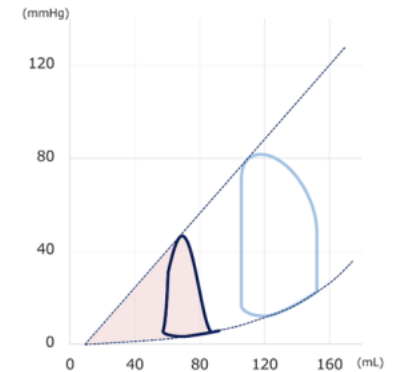
Hemodynamický efekt systému Impella



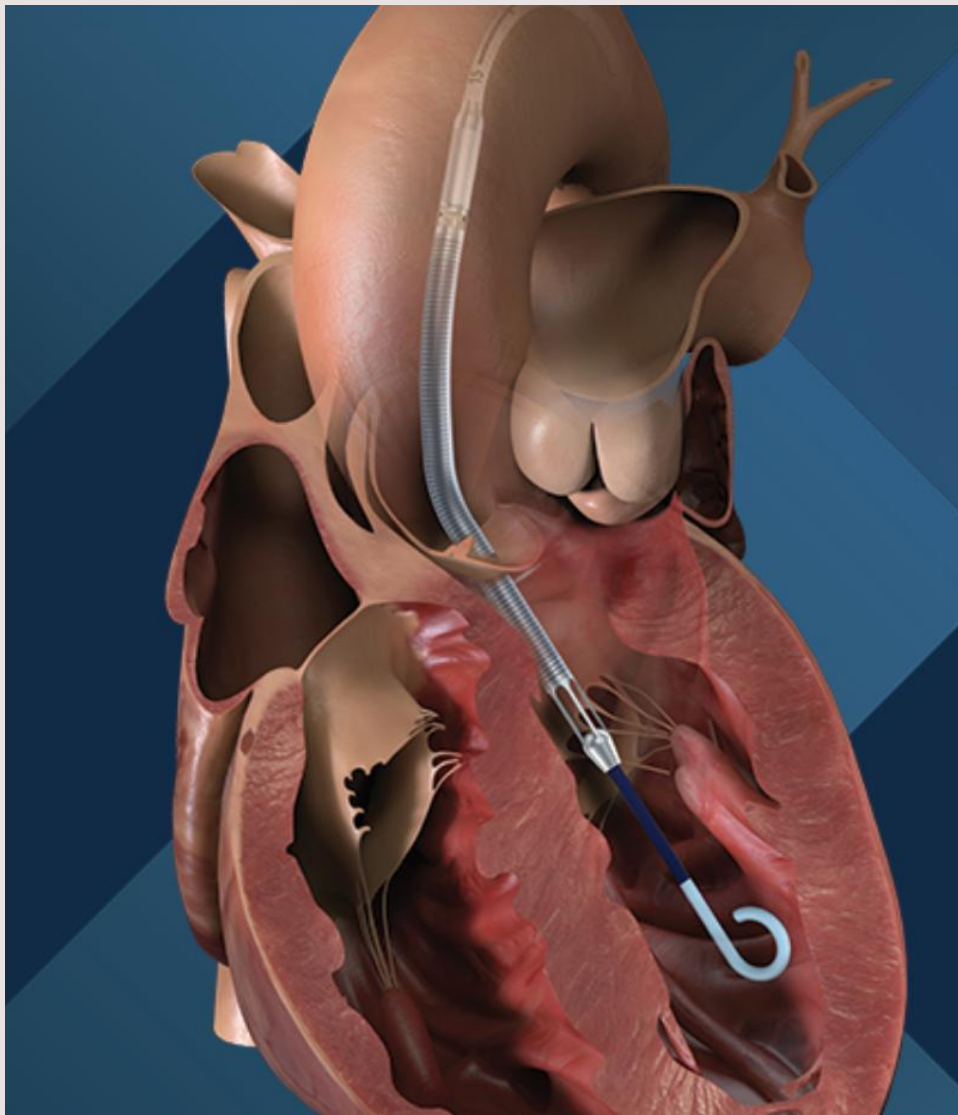
(E) Impella partial support



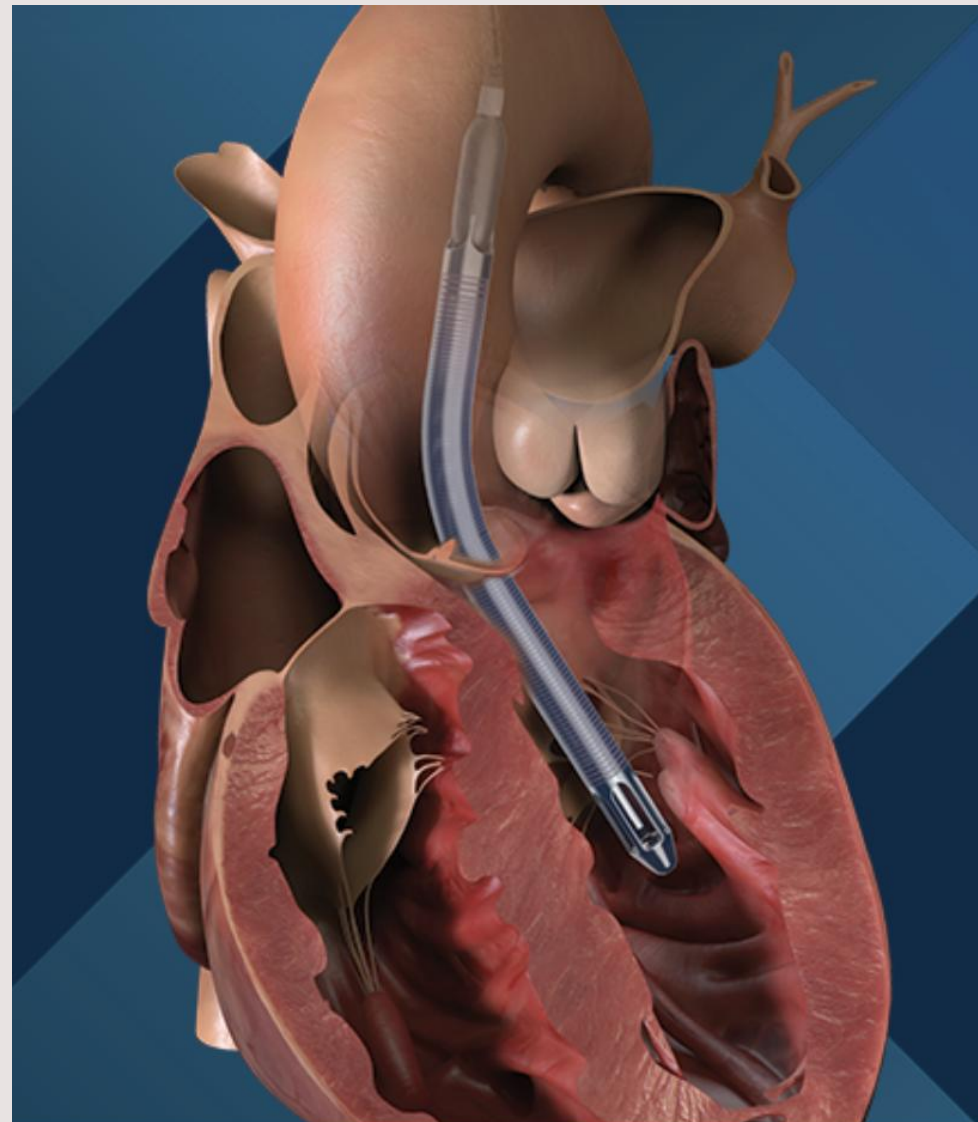
(F) Impella total support



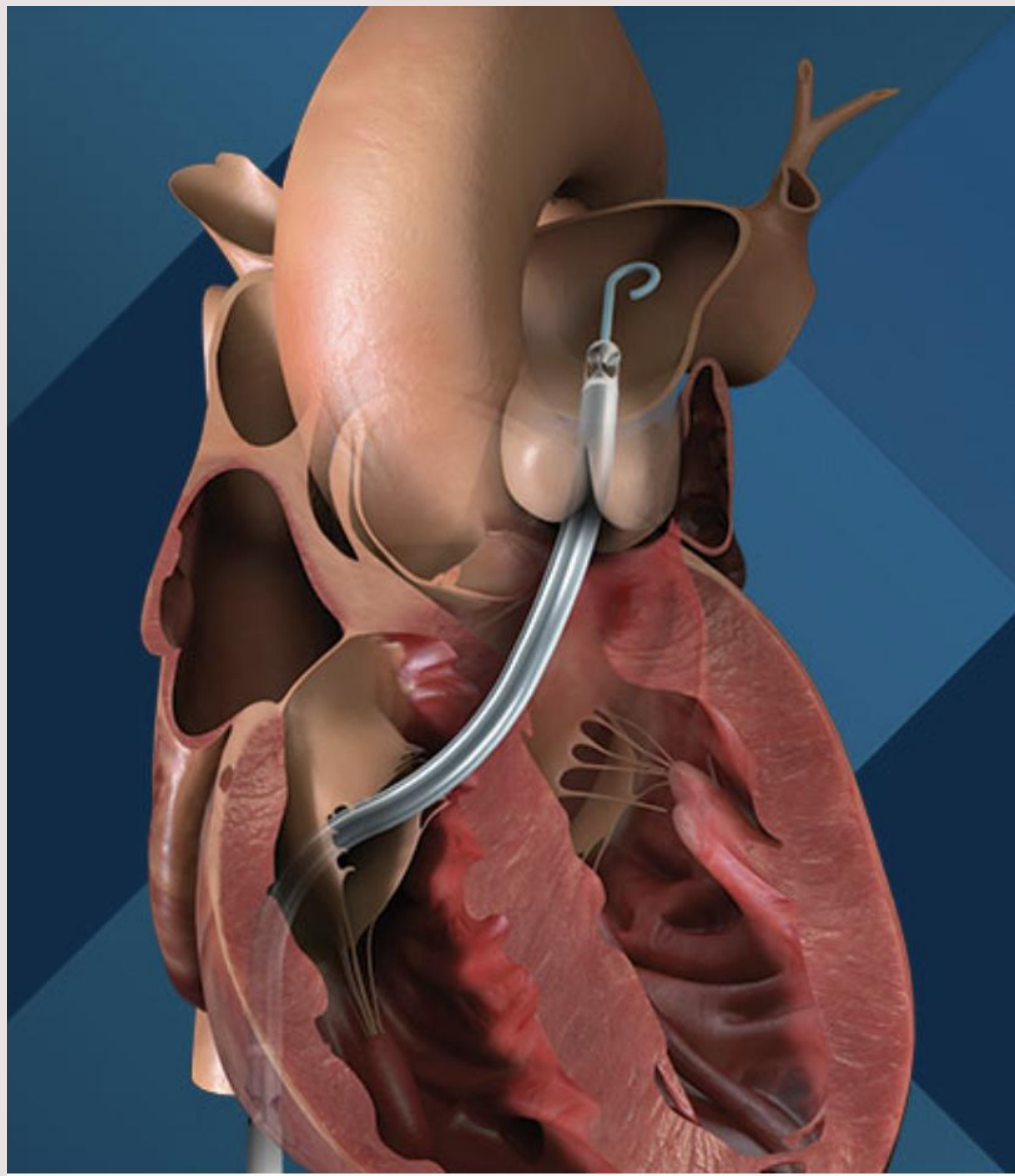
Impella CP, průtok až
4.3 l/min



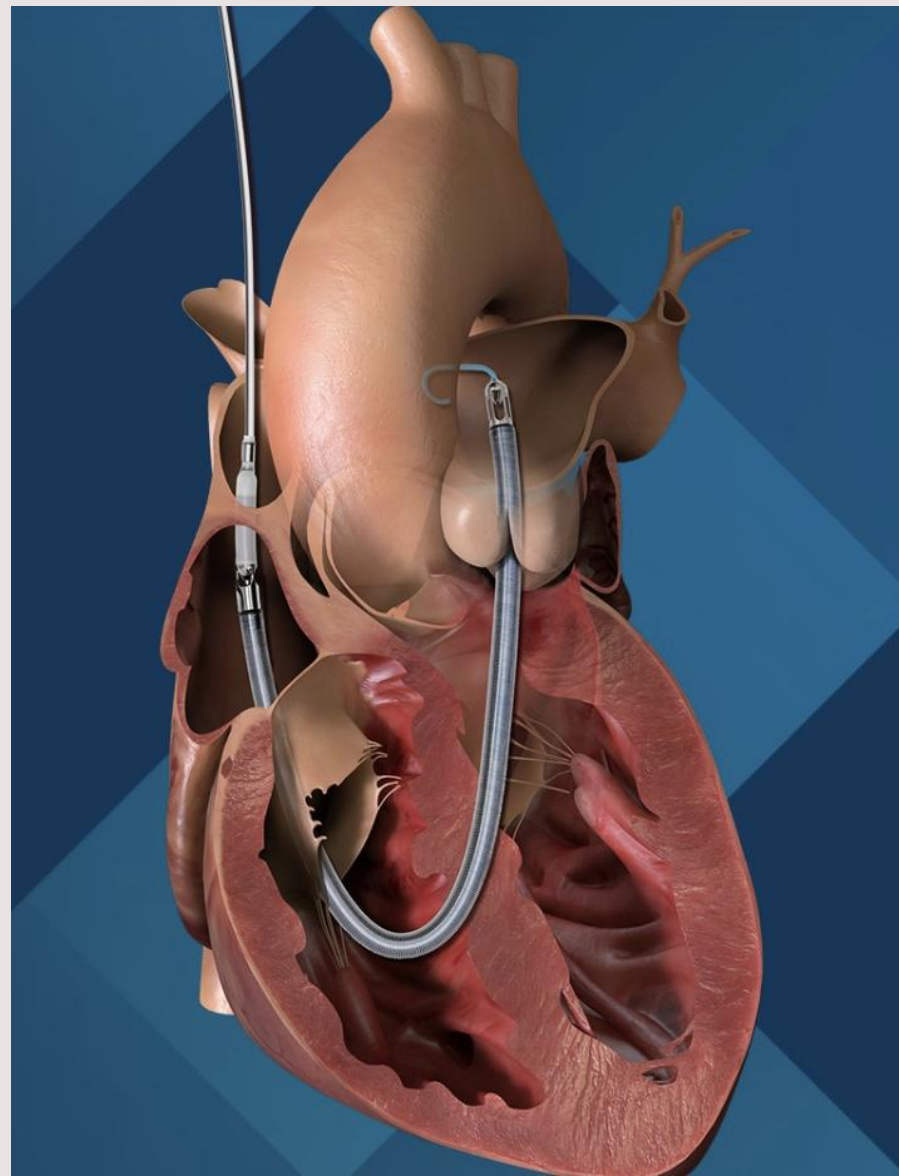
Impella 5.5, průtok až 5.5
l/min, chirurgické zavedení



Impella RP, průtok až 4.0 l/min,



Impella RP flex, průtok až 4.0 l/min,



Hospital
dr. Belohlavek
AXIOM-Artis
VD11C 200114
HFS
IIIIII

Pechousek,
Vladimir



73.4 kV FL
242.0 mA 0.0 f/s

A

Coro

ClearStent

FL Card 2019

0 >1.0 Gy

032.1 min

1305 mGy

14646.25 $\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2$

25%

00:00

Patient: Vladimir, 8105121628

Pressure Calculation is accepted

20 22:40

Coro in 100%
120%
Coro in 100%
20%

Review

Store Reference

EE 15%
50% 50%

11/21/19
11/21/19

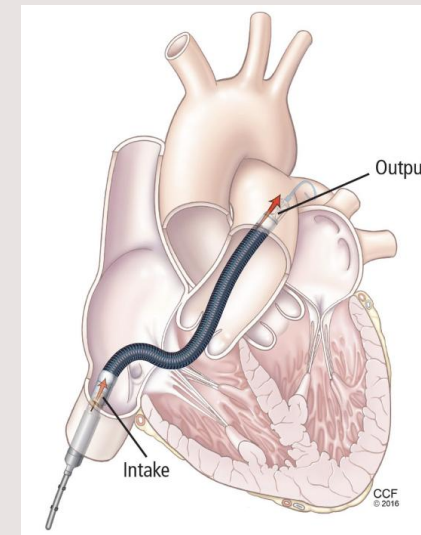
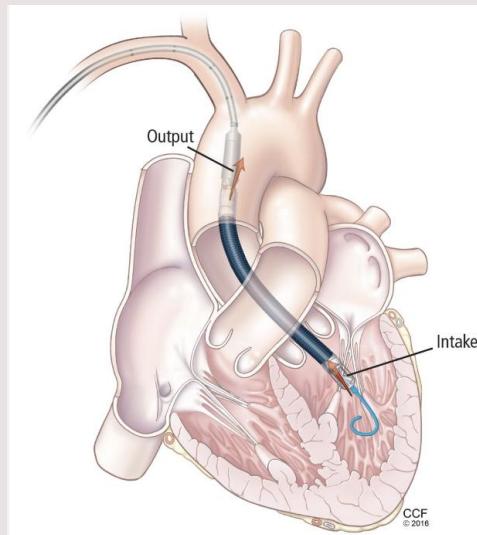


ESC HEART FAILURE
ESC Heart Failure 2018; 5: 368–371
Published online 21 February 2018 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/ehf2.12274

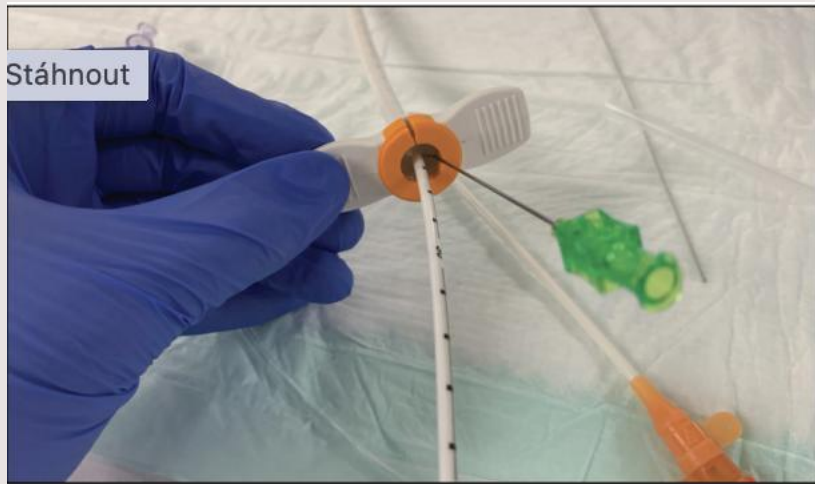
CASE REPORT

Full percutaneous biventricular support with two Impella pumps: the Bi-Pella approach

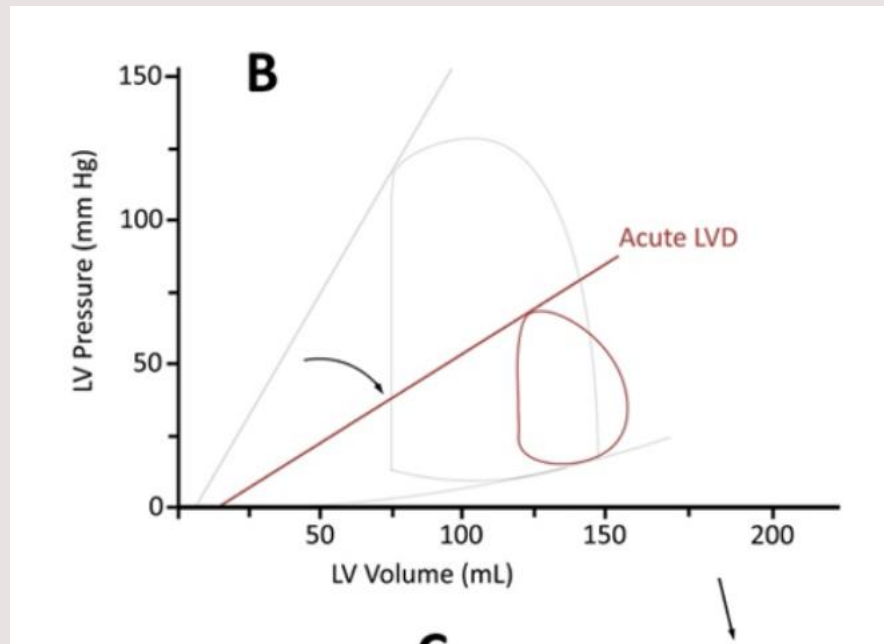
Federico Pappalardo¹, Anna Mara Scandroglio^{1*} and Azeem Latib²



„Single access“ řešení u pacientů s limitovaným arteriálním přístupem

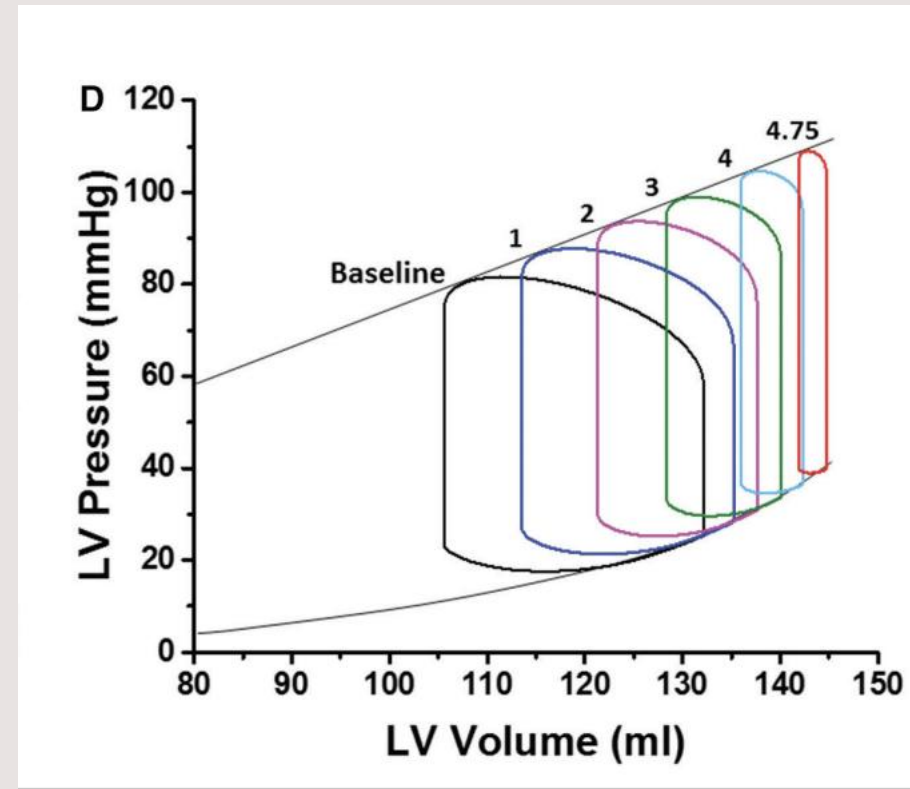


Dopad připojení VA ECMO na funkci LK



Vysoký afterload

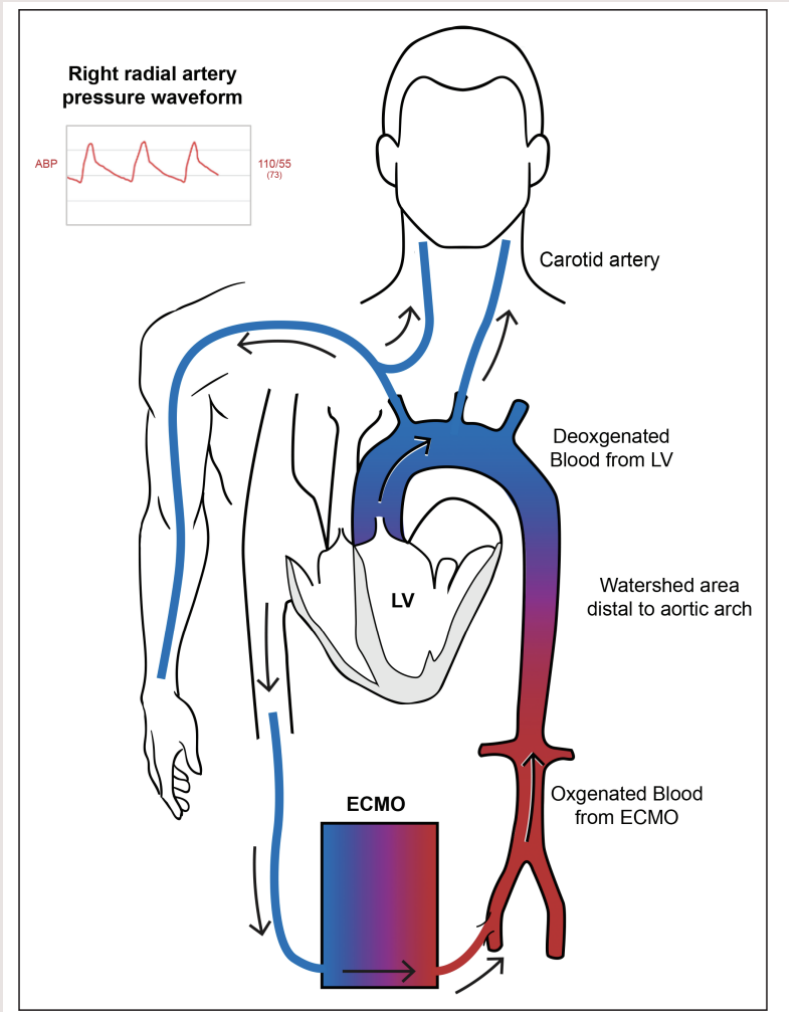
- vysoká práce a vyčerpání energetické rezervy LK
- stáza krev nad aortální chlopní



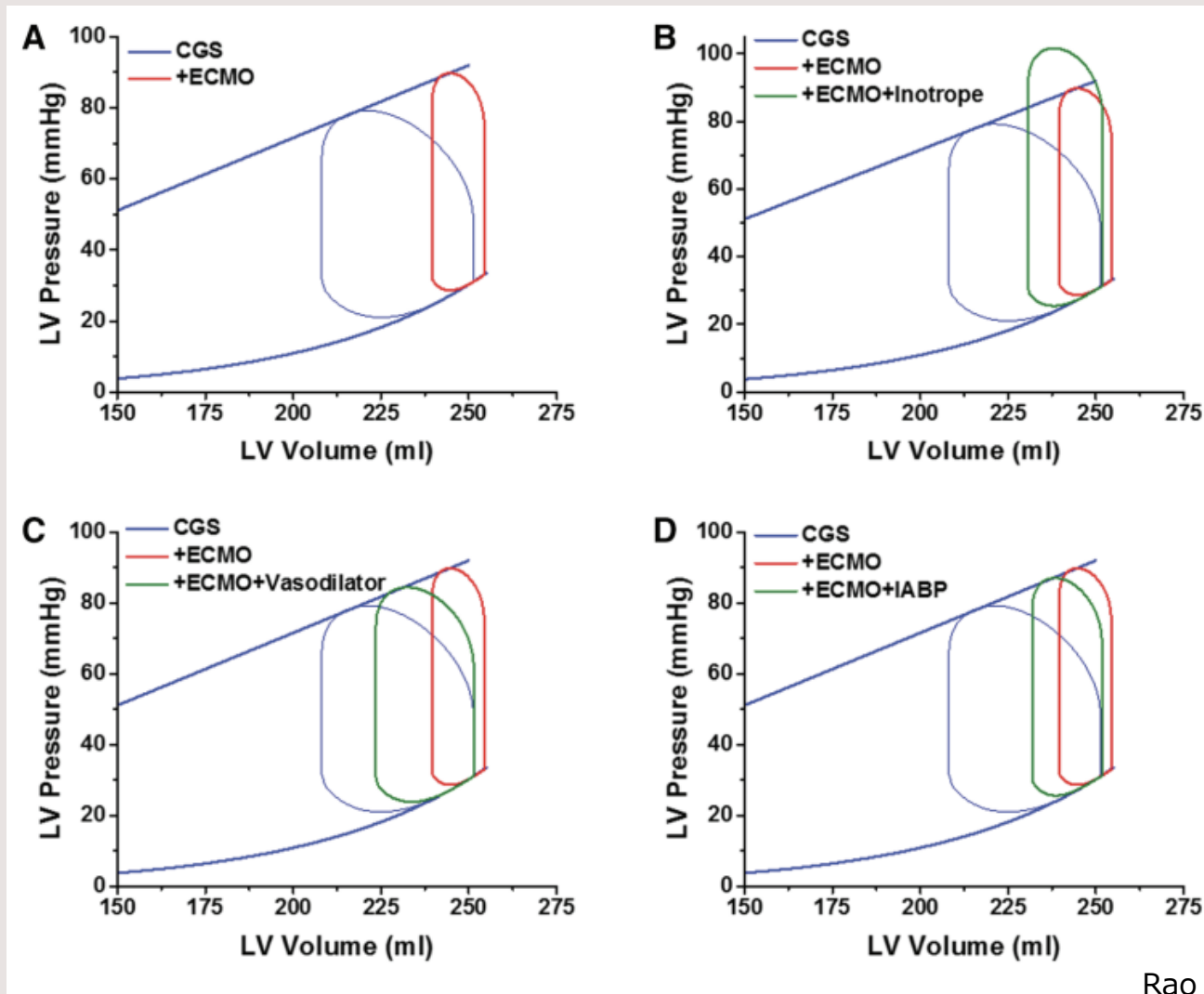
Vysoký EDP a EDV v LK

- stáza krve v LK
- plicní edém

syndrom Harlekýna



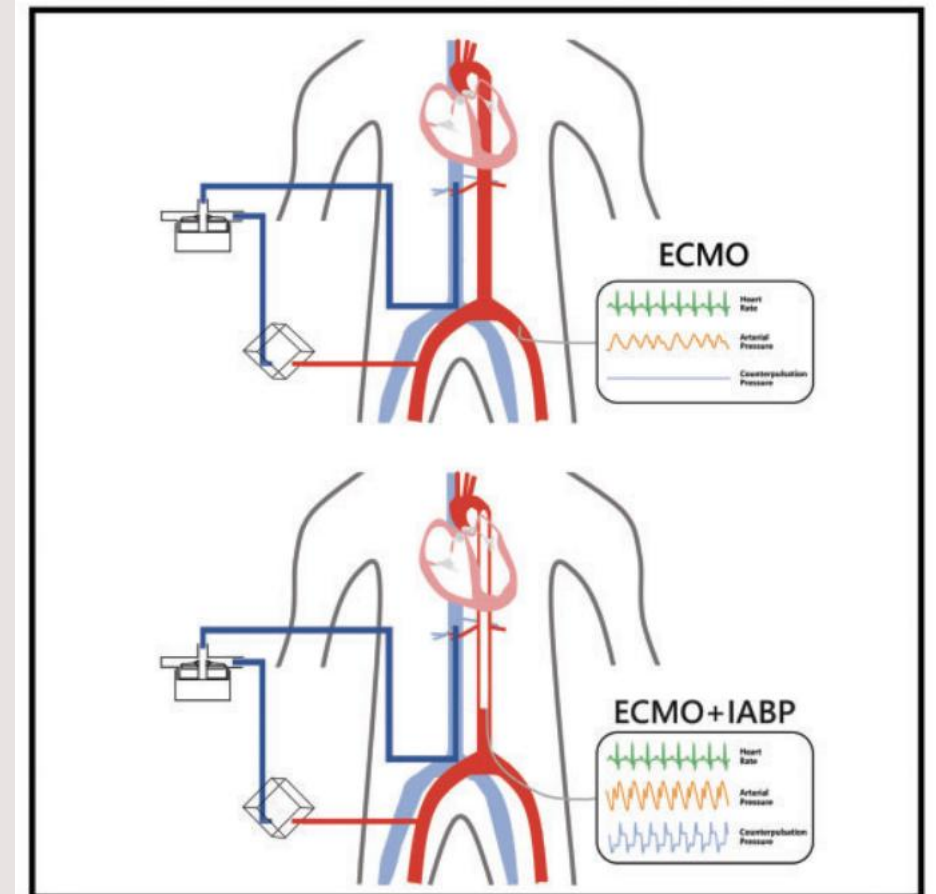
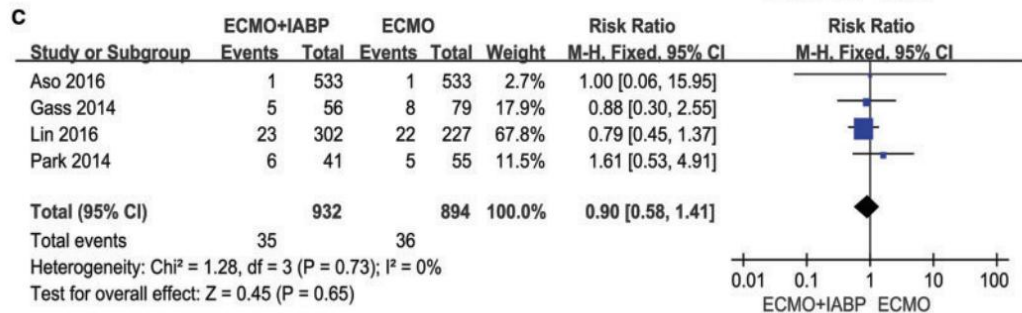
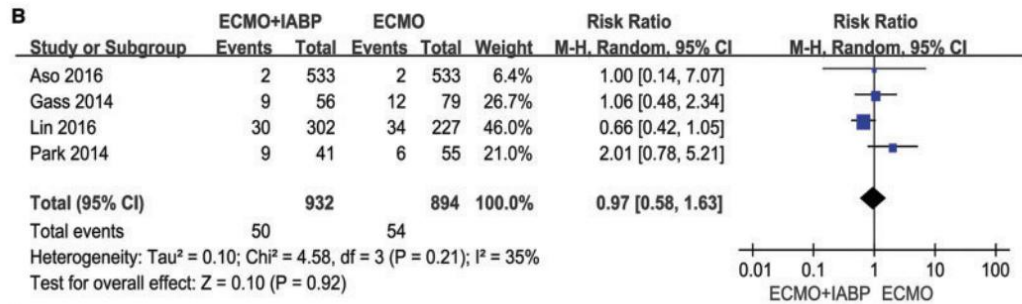
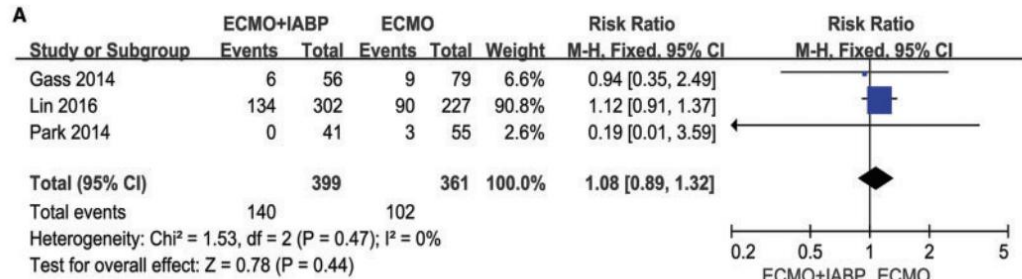
Možnosti pro odlehčení (unloading) levé komory



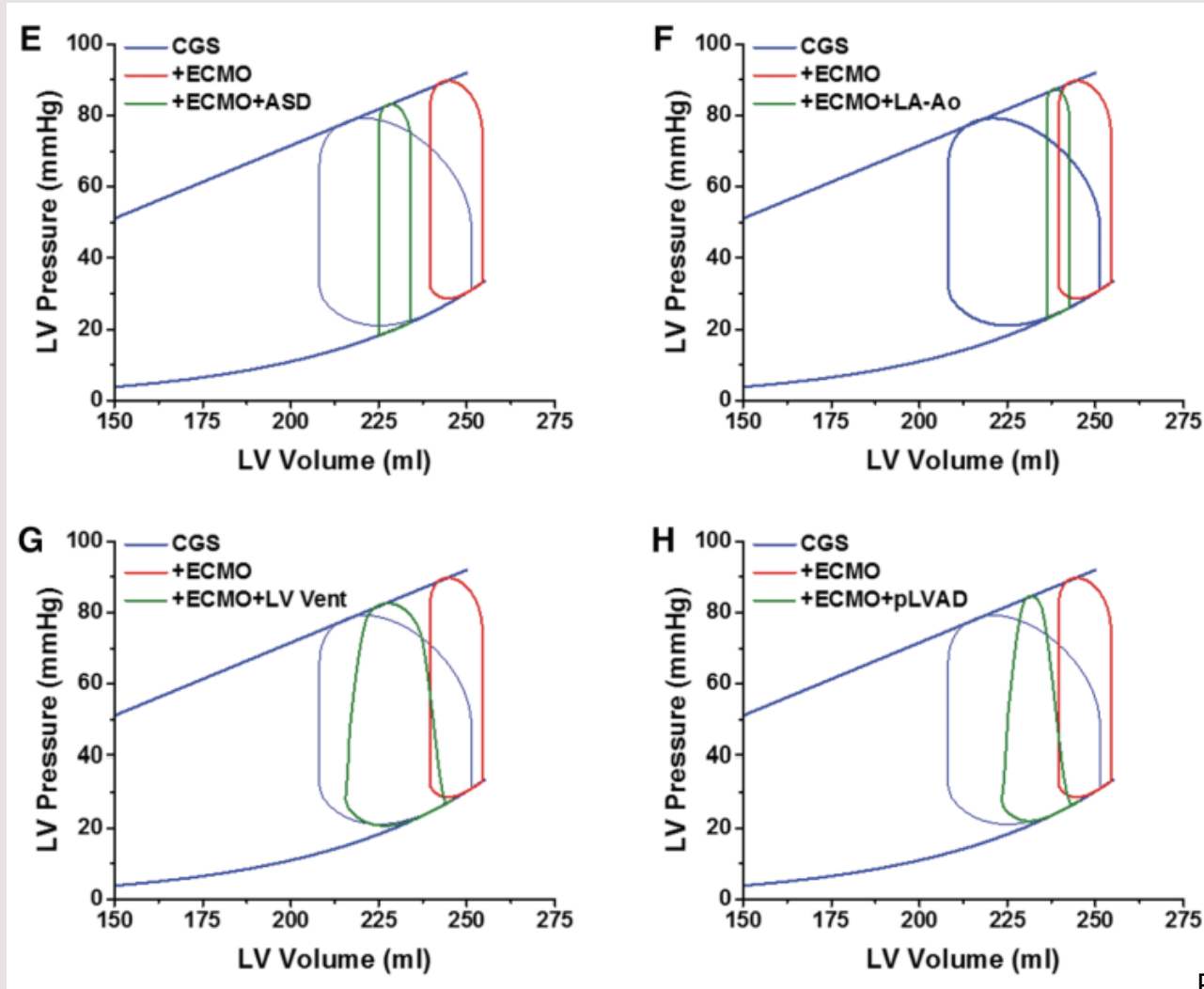
Cite this article as: Li Y, Yan S, Gao S, Liu M, Lou S, Liu G *et al.* Effect of an intra-aortic balloon pump with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation on mortality of patients with cardiogenic shock: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:395–404.

Effect of an intra-aortic balloon pump with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation on mortality of patients with cardiogenic shock: a systematic review and meta-analysis†

Yongnan Li^{a,b,†}, Shujie Yan^{b,†}, Sizhe Gao^b, Mingyue Liu^b, Song Lou^b, Gang Liu^b, Bingyang Ji^b and Bingren Gao^{a,*}



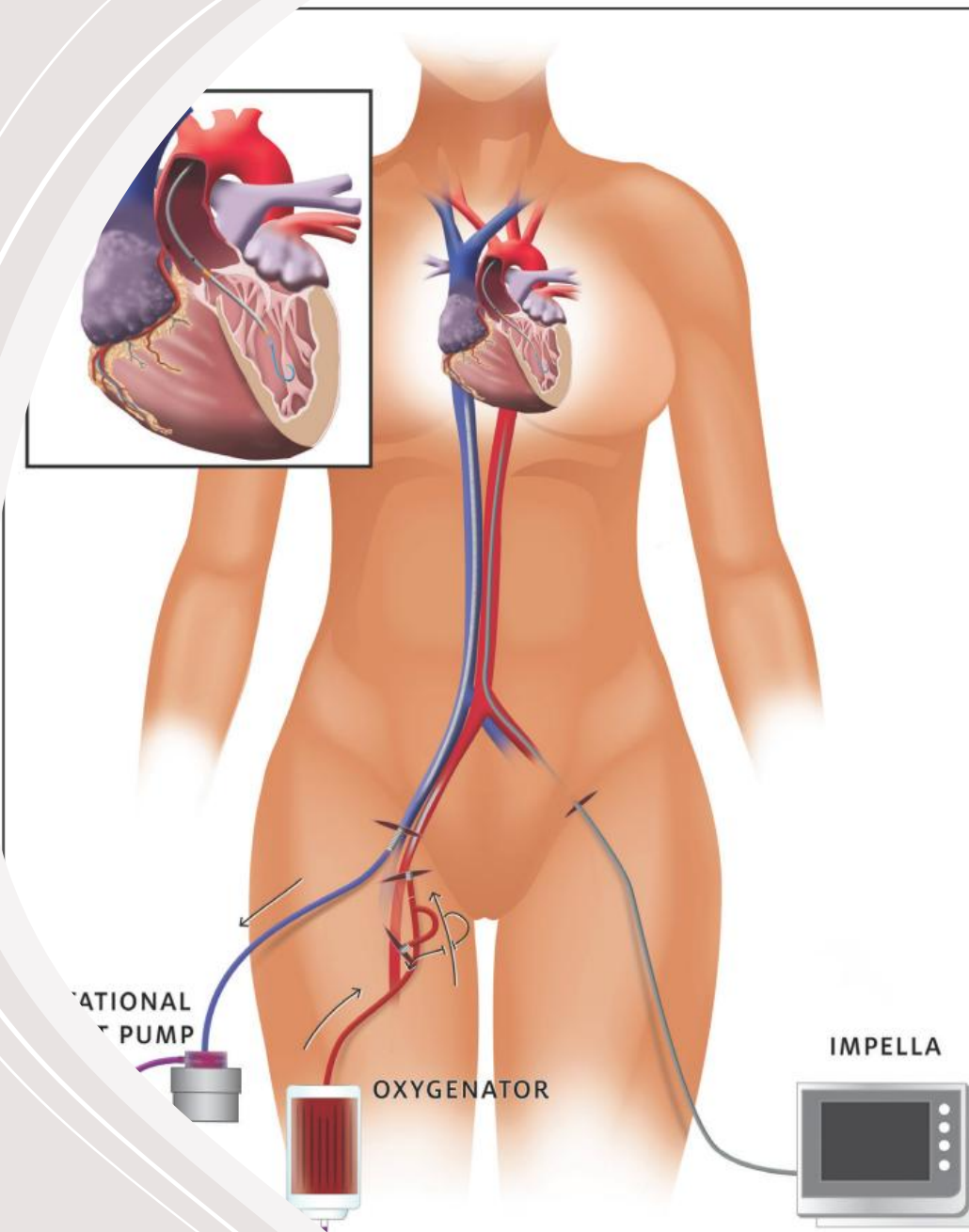
Možnosti pro odlehčení II (unloading) levé komory

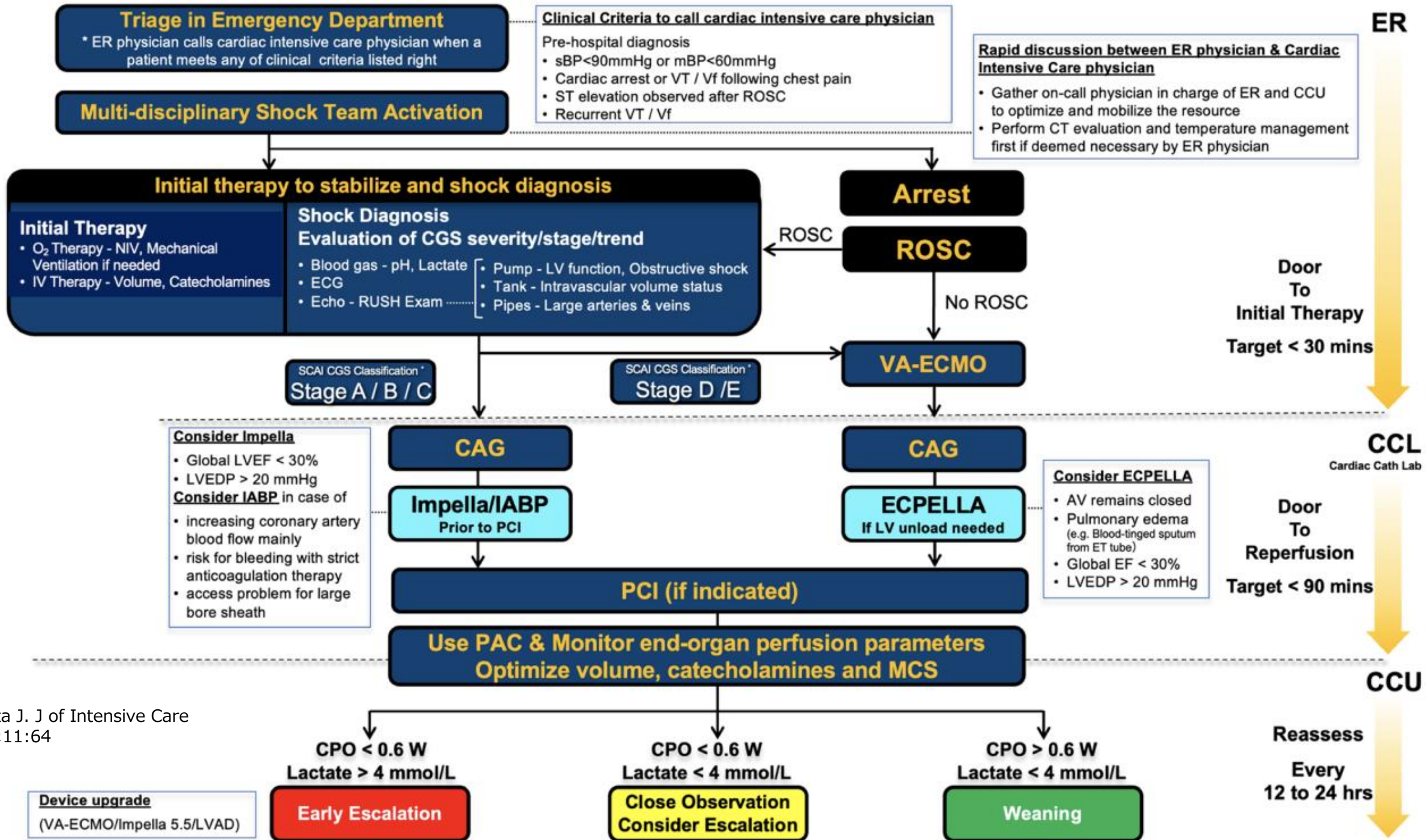


VA ECMO + IMPELLA = ECPELLA

Výsledný efekt:

- snížení end-diastolického tlaku v LK
- snížení plicní kongesce
- zlepšení progradního srdečního výdeje
- odstranění stázy krve nad aortální chlopní





Závěr

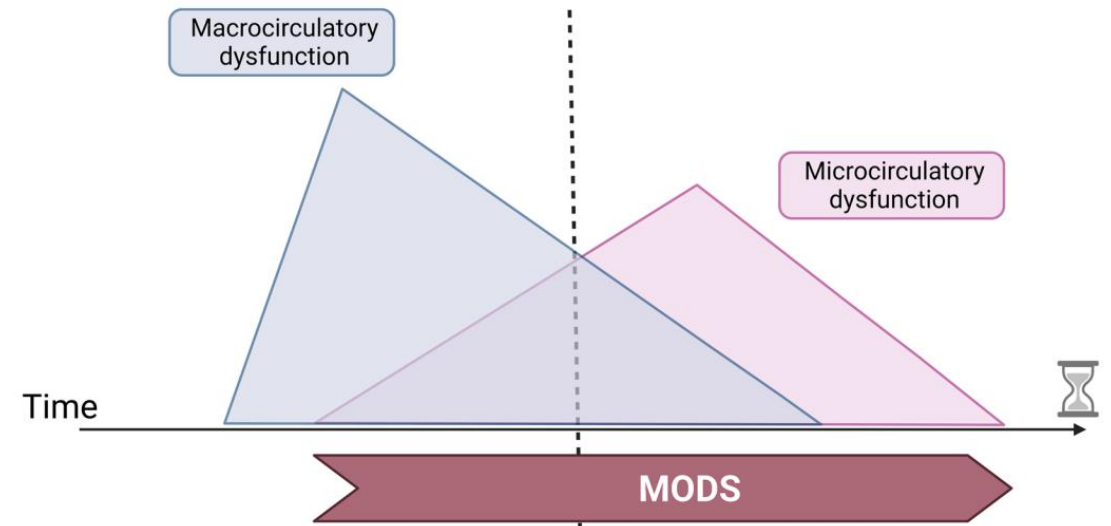
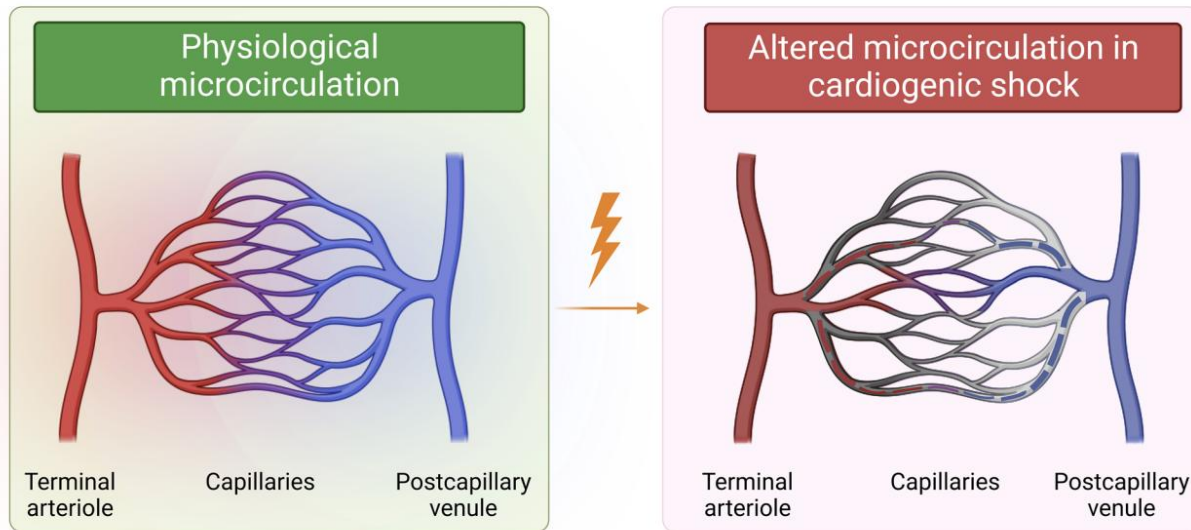
Hemodynamická deteriorace u kardiogenního šoku je dána vzájemně se potencující kombinací ischemie a myokardiální dysfunkce a finální zhroucení oběhu může být za velmi krátkou dobu již nevratné

Je třeba rychle volit správné strategie ke zlepšení perfúze myokardu a podpory funkce levé komory

Systémy Impella a VA ECMO umožňují hemodynamickou stabilizaci, přičemž Impella nedosahuje takového průtoku jako VA ECMO, které však vede k nárůstu EDP a EDV s rizikem vzniku refrakterního plicního edému a irreverzibilního selhání LK. Proto je často vhodné oba systémy kombinovat

Orgánová hypoperfúze z nedostatečného kapilárního průtoku je rizikovým faktorem multirgánového selhání. Ideální způsob zabezpečení této perfúze stále není jasný: ECPELLA, pulzatilní ECMO, ECMO + IABK

Kapilární perfúze během kardiogenního šoku





Impella CP®

with SmartAssist®

Minimally invasive heart pump with peak flows up to 4.3 L/min

Impella CP

- průtok do 4.3 l/min
- perkutánní zavedení
- Smart Assist pro optimalizaci pozice, průtoku a odvykání
- 14 F



Impella 5.5®

with SmartAssist®

Surgically implanted heart pump with peak flows up to 6 L/min

Impella 5.5

- průtok do 5.5 l/min
- chirurgické zavedení
- Smart Assist pro optimalizaci pozice, průtoku a odvykání
- Vhodná pro dlouhodobou podporu
- 21 F



Impella RP®

with SmartAssist®

A minimally invasive, right-sided heart pump with intelligent technology to improve patient outcomes with a flow rate greater than 4.0 L/min

Impella RP

- jediná perkutánně zaváděná mechanická podpora pro PK
- aspirace krve ve VCI
- ejekce do AP
- průtok 4 l/min
- použitelná po dobu 14 dnů
- možnost biventrikulární podpory

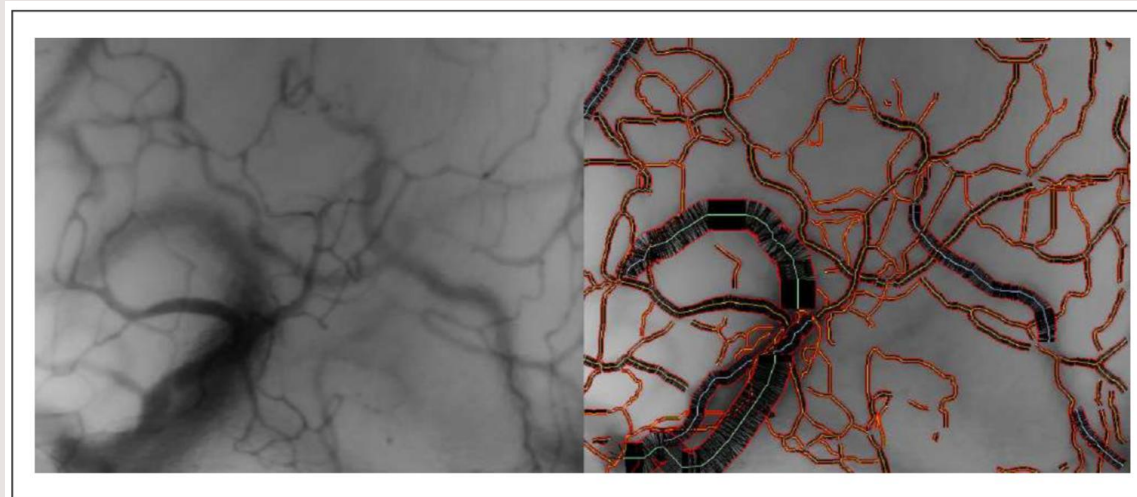
Techniky vyšetření mikrocirkulace

Neinvazivní in vivo videomikroskopie

Ortogonal polarization spectral (OPS)

Sidestream dark field (SDF)

Incident dark field (IDF)



Vyšetření sublinguální mikrocirkulace během CPR a eCPR

Zpomalená obnova průtoku po ROSC - cca o 3 minuty, obnova až do dvou dnů

Poškození mikrocirkulace predikuje horší výsledky po CPR

Inotropika: vasodilatace mikrocirkulace

Vasopresory: vasokonstrikce v mikrocirkulaci

Adrenalin a vasopresin zhoršují cerebrální mikrocirkulaci

Průkaz zachované perfúze mikrocirkulace během ECPR