

Kardiogenní šok



IK+E INSTITUT KLINICKÉ
M A EXPERIMENTÁLNÍ
MEDICÍNY

Hynek Říha

Klinika anesteziologie a resuscitace, Kardiocentrum IKEM, Praha
Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. LF UK, Praha

Konflikt zájmů

- Orion Pharma
- ✓ 2x honorovaná přednáška o levosimendanu (r. 2014 a 2016)

Definice

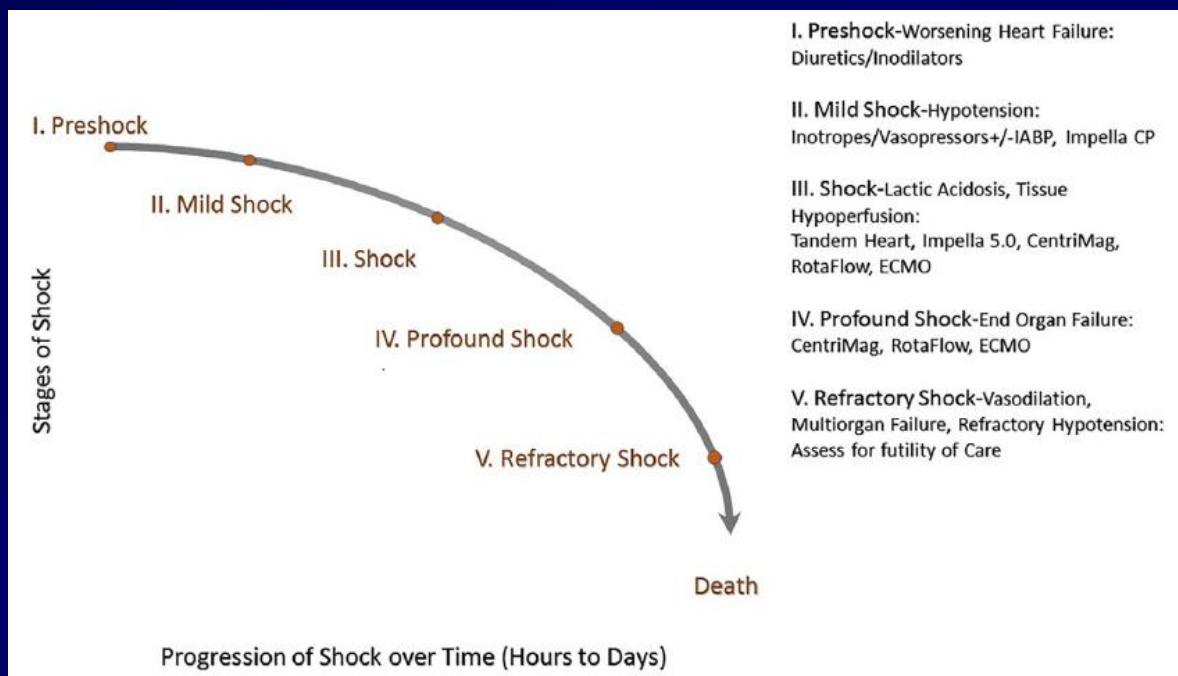
- **Systémová hypoperfuze tkání (manifestní klinicky i biochemicky) z důvodu nedostatečného srdečního výdeje při adekvátním cirkulujícím objemu krve**
- **Hemodynamická definice (studie SHOCK [1999])**
 - Perzistující hypotenze
 - ✓ *TK_s <90 mmHg nebo MAP nižší o alespoň 30 mmHg oproti výchozímu stavu*
 - CI <1,8 bez farmakologické podpory nebo <2,2 l/min/m² s podporou
 - Normální nebo zvýšené plnicí tlaky (LVEDP >18 // RVEDP >10–15 mmHg)

Hochman JS et al. Am Heart J 1999;137:313

- **Dysfunkce**
 - ✓ Myokardu
 - ✓ Chlopní
 - ✓ Převodního systému
 - ✓ Perikardu

Klinický obraz

- **Široké spektrum klinických obrazů**
 - *Akutní koronární syndrom (ACS) => kardiogenní šok*
 - ✓ Hypotenze a nízký srdeční výdej, známky hypoperfuze tkání
 - *Dekompenzace chronického srdečního selhání*
- Hypotenze a/nebo nízký srdeční výdej, ale bez hypoperfuze tkání



Etiologie

- **ACS** **80%**
- **Jiné příčiny** **20%**
 - ✓ Mechanické komplikace ACS
 - ✓ Myokarditida
 - ✓ Pravostranné srdeční selhání
 - ✓ Dekompenzace chronického srdečního selhání
 - ✓ Kardiochirurgická operace

- **Studie CardShock (evropská centra 2010–2012)**
 - STEMI **68%**
 - Mechanické komplikace MI **9%**
 - Non-ACS **20%**

Dekompenzace chronického srdečního selhání, chlopenní vady,
KMP indukovaná stresem, myokarditida, komorové arytmie (bouře)

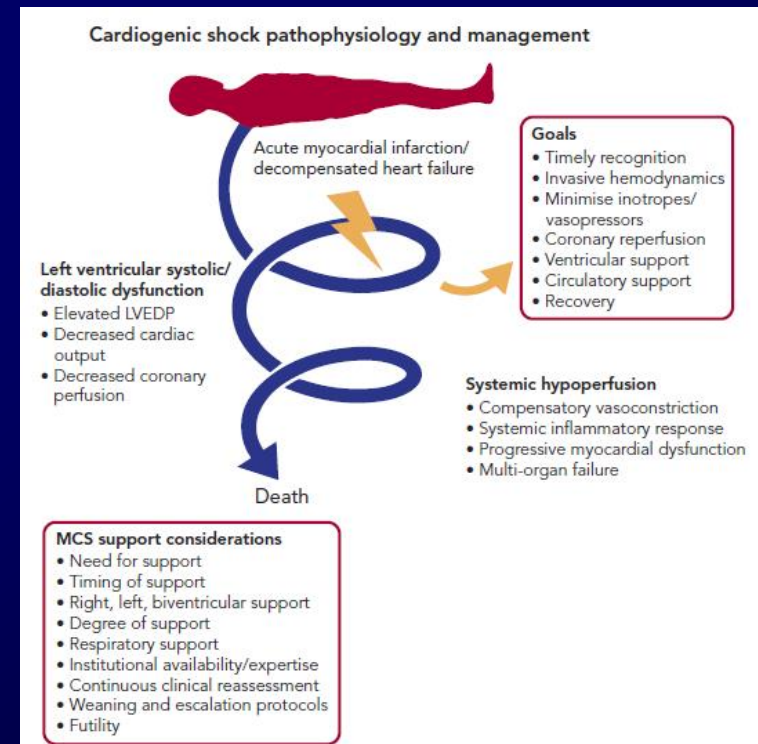
Patofyziologie

- Dysfunkce myokardu => ↓SV, ↑EDP, ↑napětí stěny myokardu
- ✓ Pokračující ↓koronární perfuze
- ✓ ↓diastolické poddajnosti => ↑LAP => plicní kongesce, hypoxie
- Iniciální kompenzační mechanismy: aktivace sympatiku a systému RAA

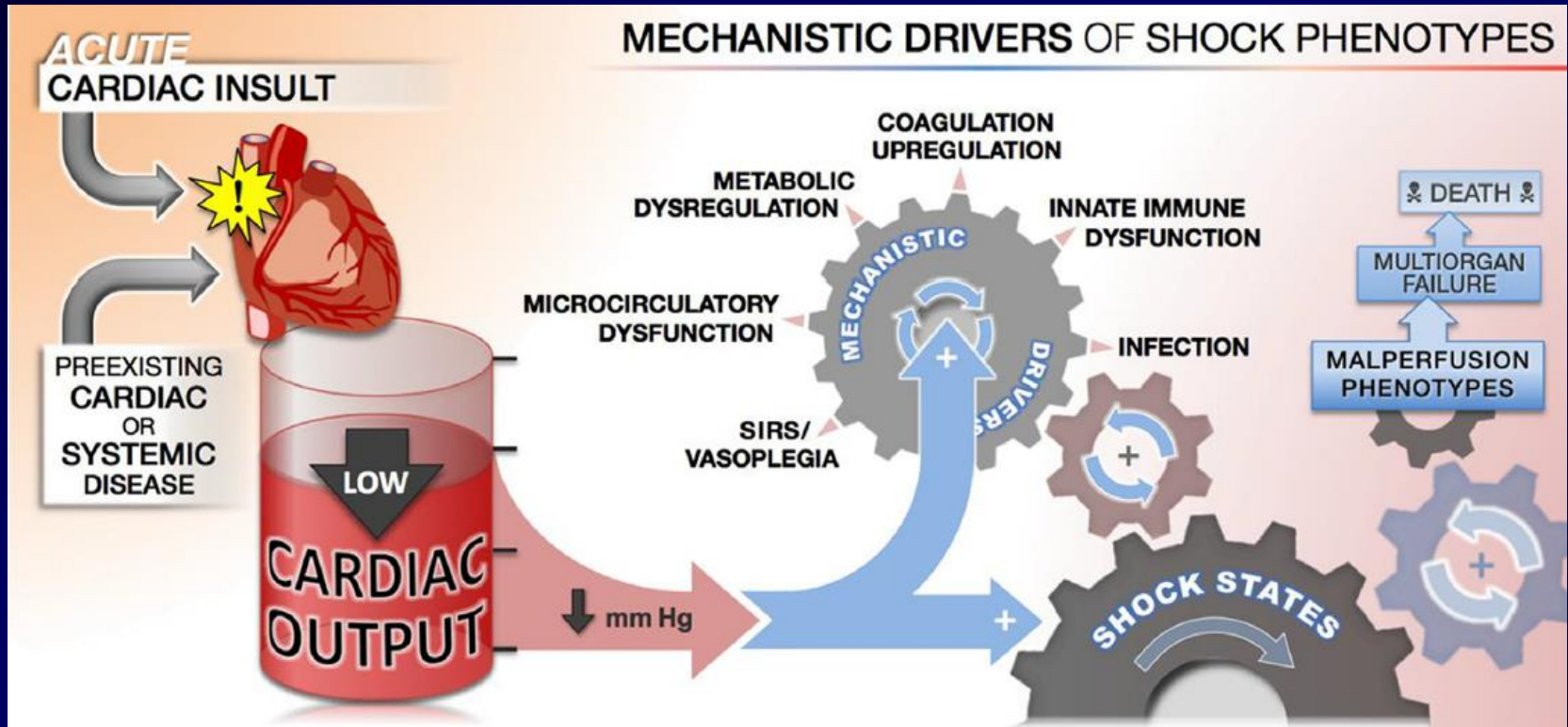
- Aktivace inflamační kaskády (DAMP)
- ✓ ↑TNF-alfa, ↑IL-6 (deprese funkce myokardu)
- ✓ Cytokiny+ROS => ↓regionální autoregulace

- ↑inducibilní NO syntetázy => ↑NO
- Vazodilatace, hypotenze

- **Obnova adekvátní hemodynamiky**
- **Ne vždy obnova adekvátní mikrocirkulace**



Patofyziologie



Revaskularizace

- U ACS je zcela určitě lepší časná revaskularizace (PCI) než pokusy o stabilizaci stavu (inotropika/vazopresory, ...)
- **Dlouhodobé diskuze, zda ošetřovat pouze culprit lézi (tzn. lézi, která je bezprostředně zodpovědná za ACS) anebo provést kompletní revaskularizaci (tzn. ošetřit všechny významné stenózy koronárních tepen)**
- Studie CULPRIT-SHOCK
 - ✓ Krátkodobě je výskyt úmrtí a nutnost eliminační metody pro renální selhání nižší u „culprit only“ přístupu
 - ✓ Za rok se ale rozdíl v úmrtí vyrovná
 - ✓ **Ošetřovat pouze culprit lézi je i v 1-roční perspektivě bezpečné**

Farmakologická léčba

Pharmacokinetics of commonly used inotropes and vasopressors in cardiogenic shock						
Drug	Receptors	Dose ^{†, ‡}	Contractility	Heart rate	Blood pressure	Arrhythmia
Dobutamine	$\beta_1 > \beta_2 > \alpha_1$	2.5-20 [‡]	↑↑	↑	↔, ↓	↑
Milrinone	PDE-3i	0.125-0.75 [‡]	↑↑	↑	↔, ↓	↑
Dopamine*	Dopa, β_1 , β_2 , α_1	2.5-20 [‡]	↑↑	↑↑	↑	↑↑
Norepinephrine	$\alpha_1 > \beta_1$	0.01-3 [‡]	↑↑	↑	↑↑	↑
Epinephrine	$\alpha_1 = \beta_1 > \beta_2$	0.01-2 [‡]	↑↑	↑↑	↑	↑↑
Vasopressin	V1	0.01-0.07 [†]	↔	↔	↑↑	↔

α_1 = alpha 1 receptors; β_1 = beta 1 receptors; β_2 = beta 2 receptors; dopa = dopamine receptors, PDE-3i = phosphodiesterase 3 inhibitor; V1 = vasopressin 1 receptor.
 * Dose-dependent effect on the receptors.
[†] Units/minute.
[‡] micrograms/kilogram/minute.

Bellumkonda L et al. Am J Cardiol 2018; epub ahead of print

- ↑cAMP => PKA => ↑intracelulárního Ca²⁺
- ✓ Arytmie, ↑ROS, přetížení Ca²⁺, apoptóza
- **Levosimendan:** senzitivizace myofilament ke Ca²⁺ (stabilizace konformační změny cTnC); nedochází k častějšímu opakování vzájemných interakcí aktinomyozinového komplexu, ani ke zvýšené spotřebě ATP
- **Iniciální použití inokonstriktorů se zdá spojeno s horší prognózou při porovnání s kombinací inodilatátor + inokonstriktor**

Piracchio R et al. PLoS ONE 2013;8:e71659

Krátkodobá mechanická srdeční podpora

- Intraaortální balonková kontrapulzace
- VA ECMO
- Perkutánní krátkodobé pumpy

ECMO

- **Krevní pumpa + oxygenátor pro výměnu krevních plynů**
 - **VA ECMO**
 - ✓ Podpora/náhrada funkce srdce a plic; kanylace centrální x periferní
 - **VV ECMO**
 - ✓ Podpora/náhrada funkce plic (výměna krevních plynů)

Abrams D et al. J Am Coll Cardiol 2014;63:2769

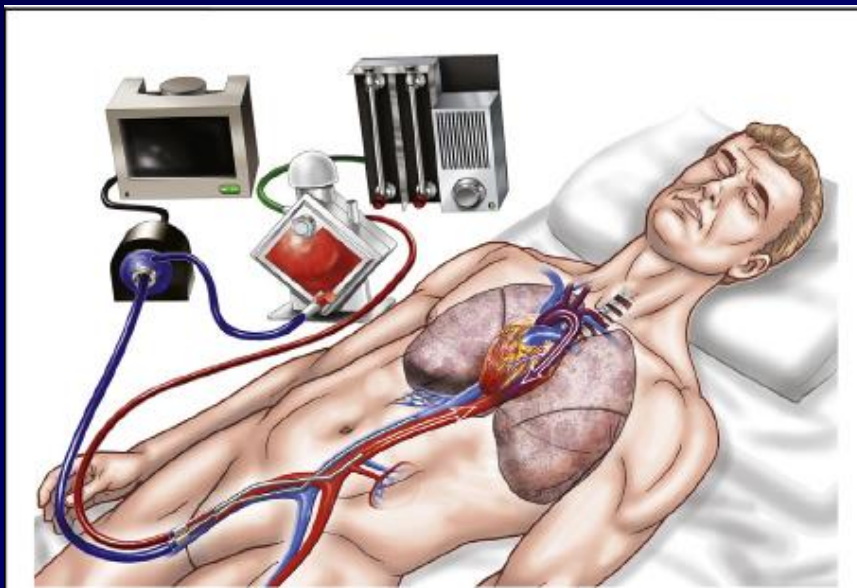


Figure 3 Femoral Venoarterial ECMO

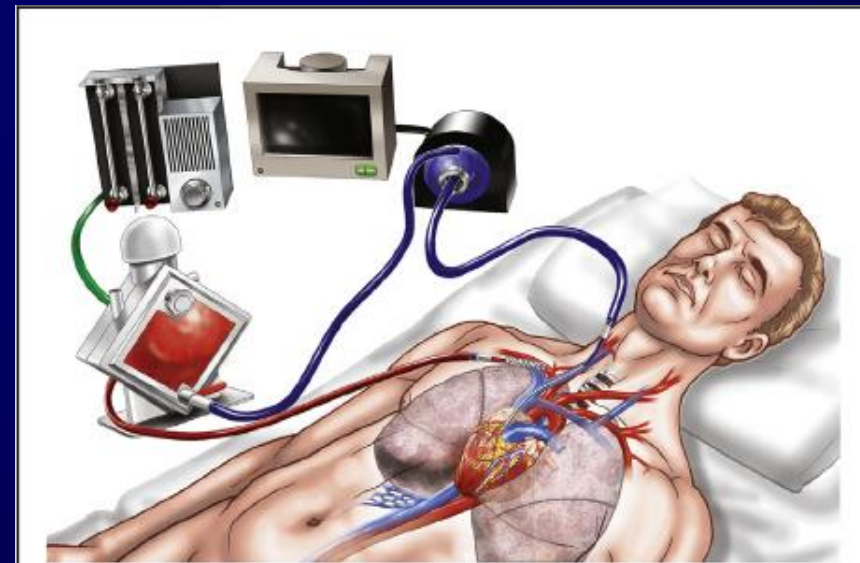
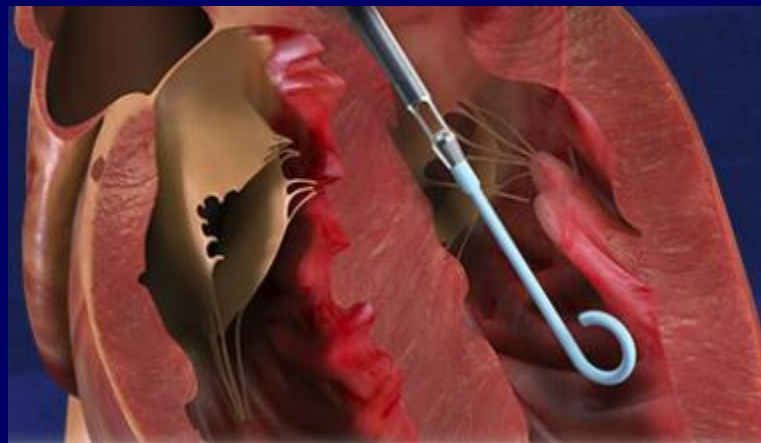


Figure 4 Venoarterial ECMO With Internal Jugular Venous Drainage and Subclavian Arterial Reinfusion

Perkutánní VAD



Impella (firma Abiomed)
www.abiomed.com

Závěr

