



VFN PRAHA

# **„SHOCK TEAMS“ A WAY TO GO?**

**Daniel Rob**

**II. interní klinika kardiologie a angiologie,  
Všeobecné fakultní nemocnice v Praze  
1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy**



# Shock teams ?

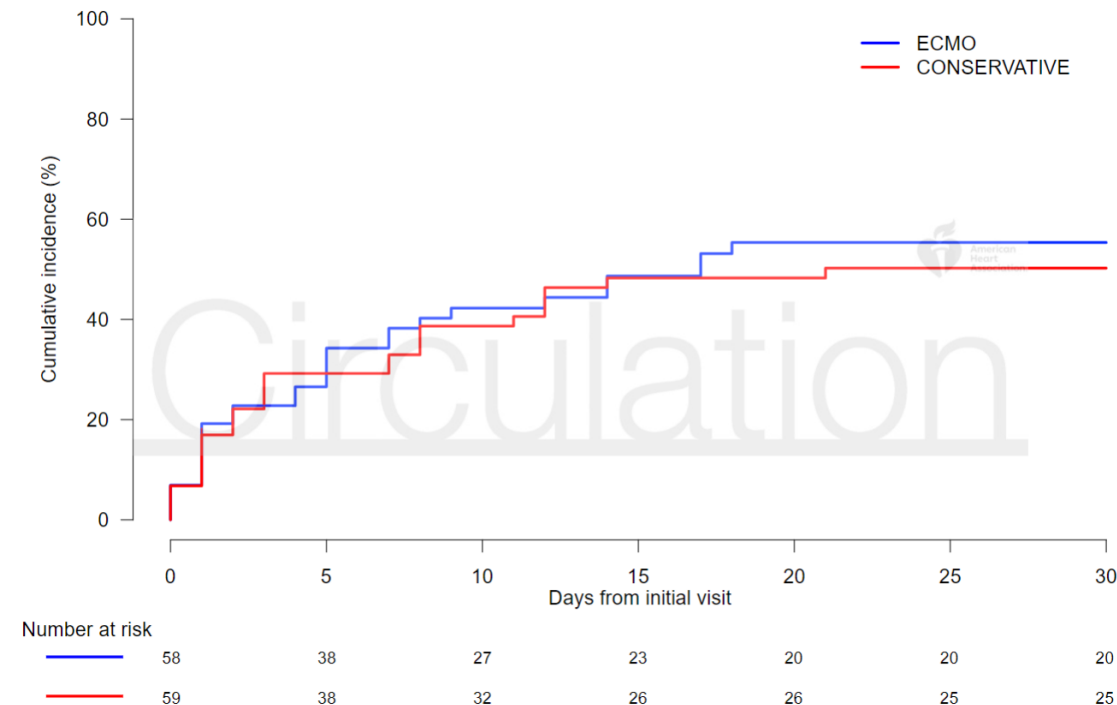
- Základem péče vždy byla a bude týmová práce, tak proč shock teams?





# Proč shock teams ?

- Mortalita pacientů s kardiogenním šokem zůstává velmi **vysoká (50%).**<sup>1</sup>
- Mnoho příčin, různé postupy (MSP), otázka časování, indikace, provedení - **komplexita**
- **Velká variabilita** v léčbě mezi lékaři a centry



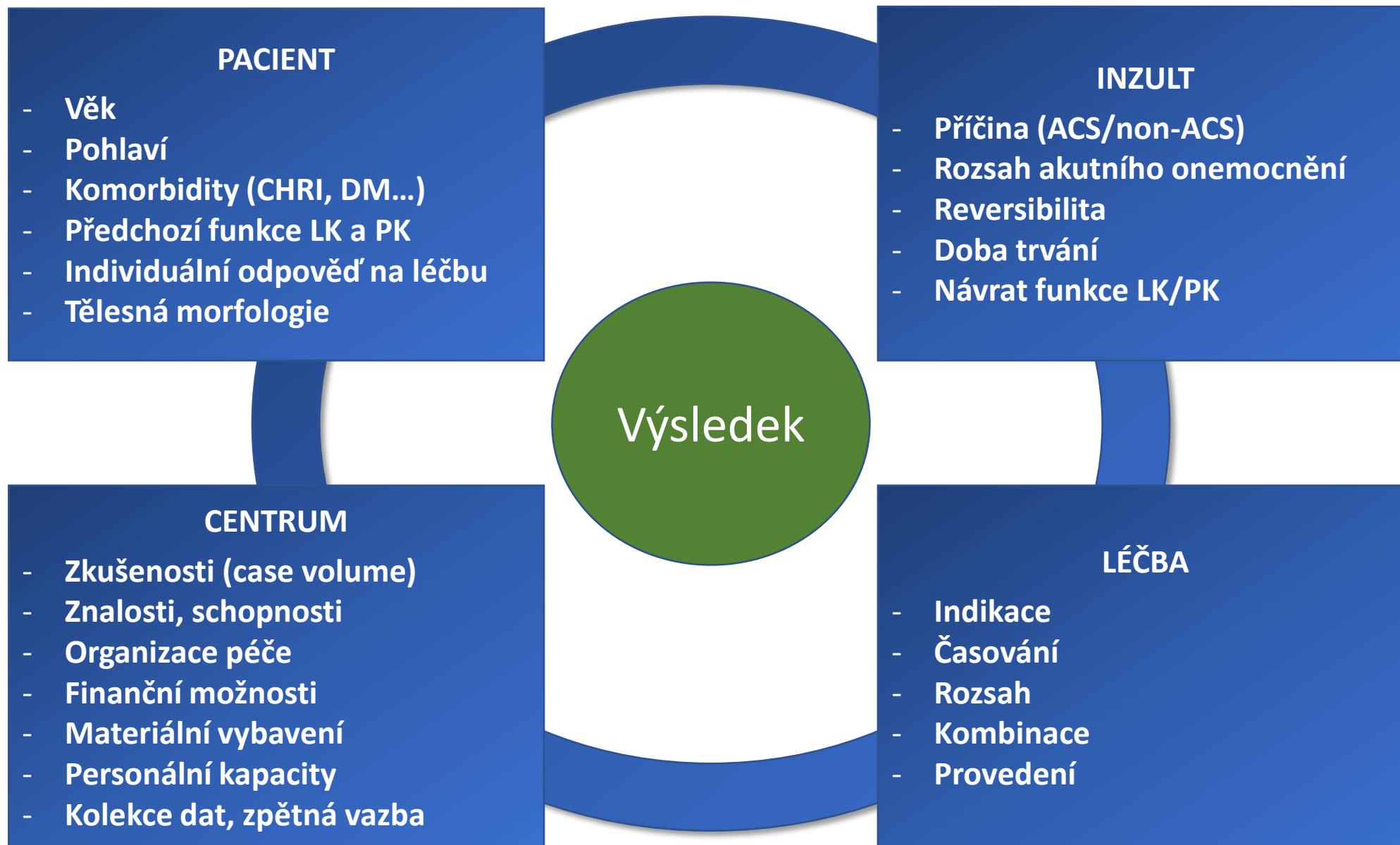
Ostadal, Petr, et al. "Extracorporeal Membrane Oxygenation in the Therapy of Cardiogenic Shock: Results of the ECMO-CS Randomized Clinical Trial." *Circulation* (2022).

Combes, A., et al. (2020). Temporary circulatory support for cardiogenic shock. *The Lancet*, 396(10245), 199-212.

Thiele, H., et al. (2019). Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: an update 2019. *European Heart Journal*, 40(32), 2671-2683.



# Faktory ovlivňující přežití





# Proč shock teams ?

- Čas hraje klíčovou roli.
- STEMI šok léčeni do 90 min od prvního

mortality  
2B delay  
points)

4.0  
3.5  
3.0  
2.5

Výsledky pacientů s kardiogenním šokem závisí na rychlosti a časování léčby, prodlevy v diagnostice, transportu, indikaci léčby (PCI, MSP) tak mohou být jedním z klíčových problémů

0

-

-

+

+

Shock  
OHCA



# Situace které jste možná zažili...

Dnes máme pro tyto situace efektivní metody léčby, ale tyto metody musí být aplikovány včas.

Mnoho komplikací lze očekávat

Připravený tým rozdíl i desítek minut.



# Shock teams, protocols, Docs

- Multidisciplinární tým:
  - **kardio-intenzivista**
  - **intervenční kardiolog**
  - **specialista na srdeční selhání/MSP**
  - **kardiochirurg**
  - **zdravotní sestry, perfuzionista a další**



# Obecné principy shock teams

- Centrální koordinující osoba „SHOCK DOC“
- Protokol - komunikační schéma, rychlá aktivace
- Týmové rozhodnutí
- Časná identifikace pacienta v riziku a pacienta v šoku
- Důraz na invazivní hemodynamickou monitoraci (PSK, SG)
- Snaha předejít eskalaci vasopresorů/časné použití správné MSP





# Potenciální výhody a nevýhody shock teams

Výhody	Nevýhody
Jasně komunikační schéma	Riziko zpoždění léčby v případě špatně/složitě nastavené komunikace
Rychlejší aktivace týmu	Finanční a personální náročnost 24/7
Jasná identifikace rolí a zodpovědností	Neshody v týmu, komunikační bariéra
Snížení rizika individuální chyby	Přílišné svázání protokolem
Zvýšení expertízy – úzký okruh - správná indikace (PCI a MSP) - správné časování (PCI a MSP)	Overtreatment Omezení individualizace léčby
Mobilní shock team - specifika	Navýšení byrokracie



# The Detroit Cardiogenic Shock Initiative and The National Cardiogenic Shock Initiative

- Single-arm, prospective, observational, multicenter study
- Early MCS (Impella) in AMICS treated with PCI
- První fáze 4 centra (41 pacientů), druhá fáze 35 center (171 pacient)

## DETROIT CARADIOGENIC SHOCK INITIATIVE ALGORITHM

### INCLUSION CRITERIA

#### Acute Myocardial Infarction

- Ischemic Symptoms
- EKG and/or biomarker evidence of AMI (STEMI or NSTEMI)

#### Cardiogenic Shock

- Hypotension (<90/60) or the need for vasopressors or inotropes to maintain systolic blood pressure >90
- Evidence of end organ hypoperfusion (cool extremities, oliguria, lactic acidosis)

### EXCLUSION CRITERIA

- Evidence of Anoxic Brain Injury
- Unwitnessed out of hospital cardiac arrest or any cardiac arrest in which ROSC is not achieved in 30 minutes
- Transfer with IABP placed prior to Impella
- Septic, anaphylactic, hemorrhagic, and neurologic causes of shock
- Non-ischemic causes of shock/hypotension (Pulmonary Embolism, Pneumothorax, Myocarditis, Tamponade, etc.)
- Active Bleeding
- Mechanical Complications of AMI
- Known left ventricular thrombus
- Patient who did not received revascularization
- Mechanical aortic valve

Basir, M. B., Schreiber, T., Dixon, S., Alaswad, K., Patel, K., Almany, S., ... & O'Neill MD, W. W. (2018). Feasibility of early mechanical circulatory support in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: the Detroit cardiogenic shock initiative. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 91(3), 454-461.

Basir, M. B., Kapur, N. K., Patel, K., Salam, M. A., Schreiber, T., Kaki, A., ... & National Cardiogenic Shock Initiative Investigators. (2019). Improved outcomes associated with the use of shock protocols: updates from the National Cardiogenic Shock Initiative. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 93(7), 1173-1183.



**ACTIVATE CATH LAB**



**ACCESS & SUPPORT**

- Obtain femoral arterial access (via direct visualization with use of ultrasound and fluoroscopy)
- Obtain venous access (Femoral or Internal Jugular)
- Obtain either Fick calculated cardiac index or LVEDP

**IF LVEDP >15 or Cardiac Index < 2.2 AND anatomy suitable, place IMPELLA**



**Coronary Angiography & PCI**

- Attempt to provide TIMI III flow in all major epicardial vessels other than CTO
- If unable to obtain TIMI III flow, consider administration of intra-coronary vasodilators



**Perform Post-PCI Hemodynamic Calculations**

1. Cardiac Power Output (CPO):  $\frac{MAP \times CO}{451}$

2. Pulmonary Artery Pulsatility Index (PAPI):  $\frac{sPAP - dPAP}{RA}$



**\*\* QUALITY MEASURES \*\***

- Door to Support Time < 90 minutes
- Establish TIMI III Flow
- Wean off Vasopressors & Inotropes
- Maintain CPO >0.6 W
- Improve survival to discharge to >80%

### **Wean OFF Vasopressors and Inotropes**

If CPO is  $>0.6$  and PAPI  $>0.9$ , operators should wean vasopressors and inotropes and determine if Impella can be weaned and removed in the Cath Lab or left in place with transfer to ICU.

### **Escalation of Support**

If CPO remains  $<0.6$  operators should consider the following options:

- PAPI is  $<0.9$  consider right sided hemodynamic support
- PAPI  $>0.9$  consideration for additional hemodynamic support

Local practice patterns should dictate the next steps:

- Placement of more robust MCS device(s)
- Transfer to LVAD/Transplant center

If CPO is  $>0.6$  and PAPI  $<0.9$  consider providing right sided hemodynamic support if clinical suspicion for RV dysfunction/failure

### **Vascular Assessment**

- Prior to discharge from the Cath Lab, a detailed vascular exam should be performed including femoral angiogram and Doppler assessment of the affected limb.
- If indicated, external bypass should be performed.

### **ICU Care**

- Daily hemodynamic assessments should be performed, including detailed vascular assessment
- Monitor for signs of hemolysis and adjust Impella position as indicated

### **Device Weaning**

Impella should only be considered for explantation once the following criteria are met:

- Weaning off from all inotropes and vasopressors
- CPO  $>0.6$ , and PAPI  $> 0.9$

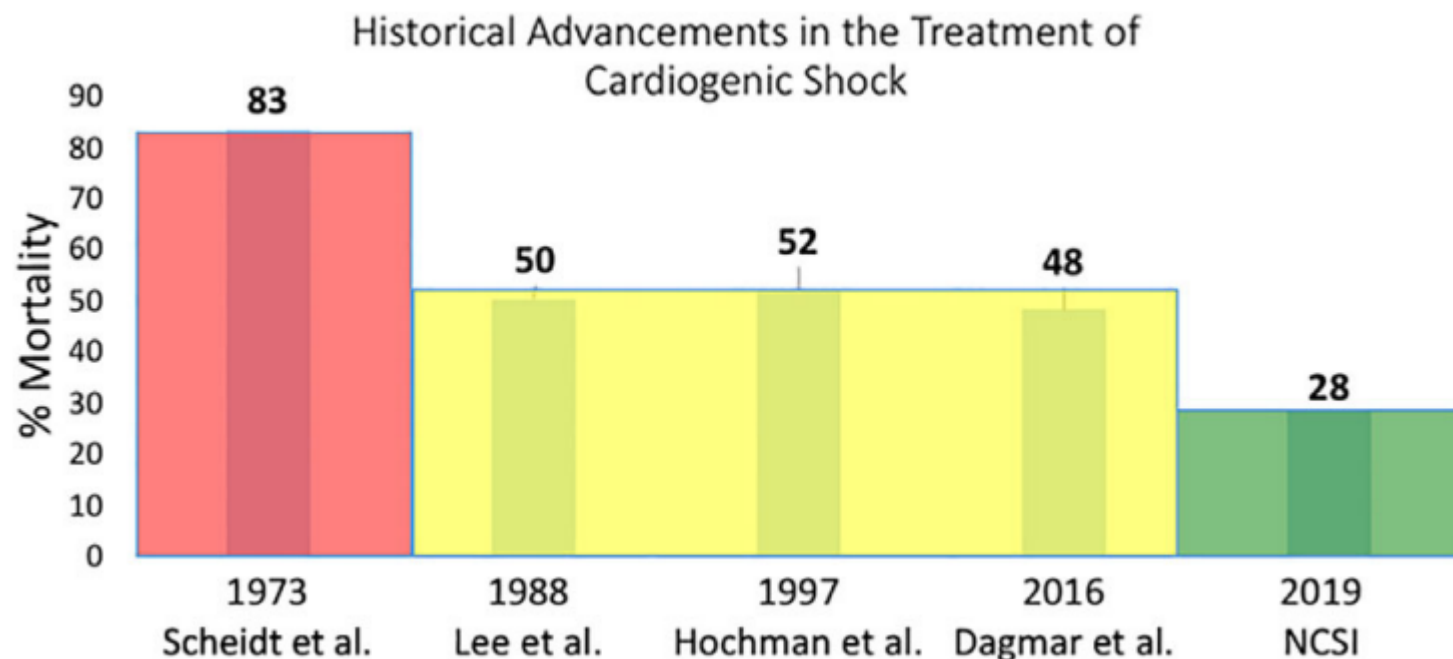
### **Bridge to Decision**

Patients who do not regain myocardial recovery within 3-5 days, as clinically indicated, should be transferred to an LVAD/Transplant center. If patients are not candidates, palliative care options should be considered.



# Výsledky

- Survival to explant vs. historical controls (85% vs 51%  $p < 0.001$ )
- Survival to discharge 76% a 72%.



- Celá řada limitací, single-arm, 118 z 289 excluded, selekční bias

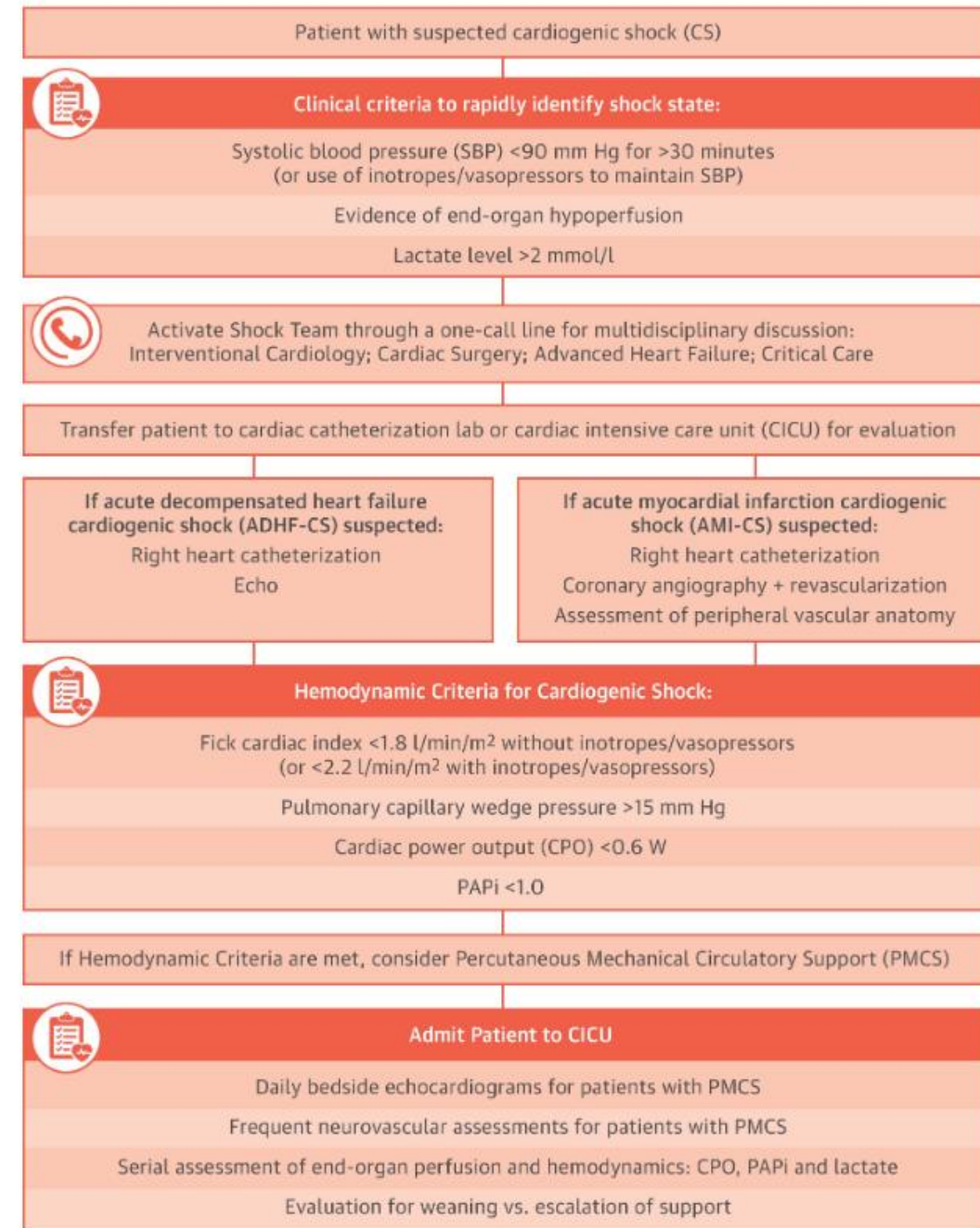




# INOVA Heart and Vascular Institute Shock Team

- Single center observational, retrospective
- 30-day survival in 2016 vs 2017 vs 2018 from 47% to 57.9% and 76.6% ( $p < 0.01$ ).

## CENTRAL ILLUSTRATION: Cardiogenic Shock Algorithm



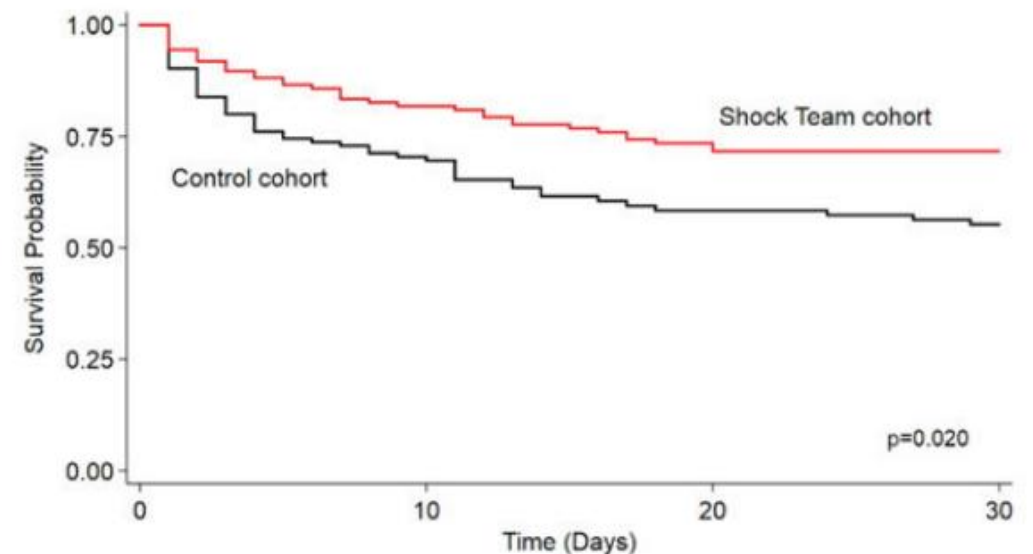
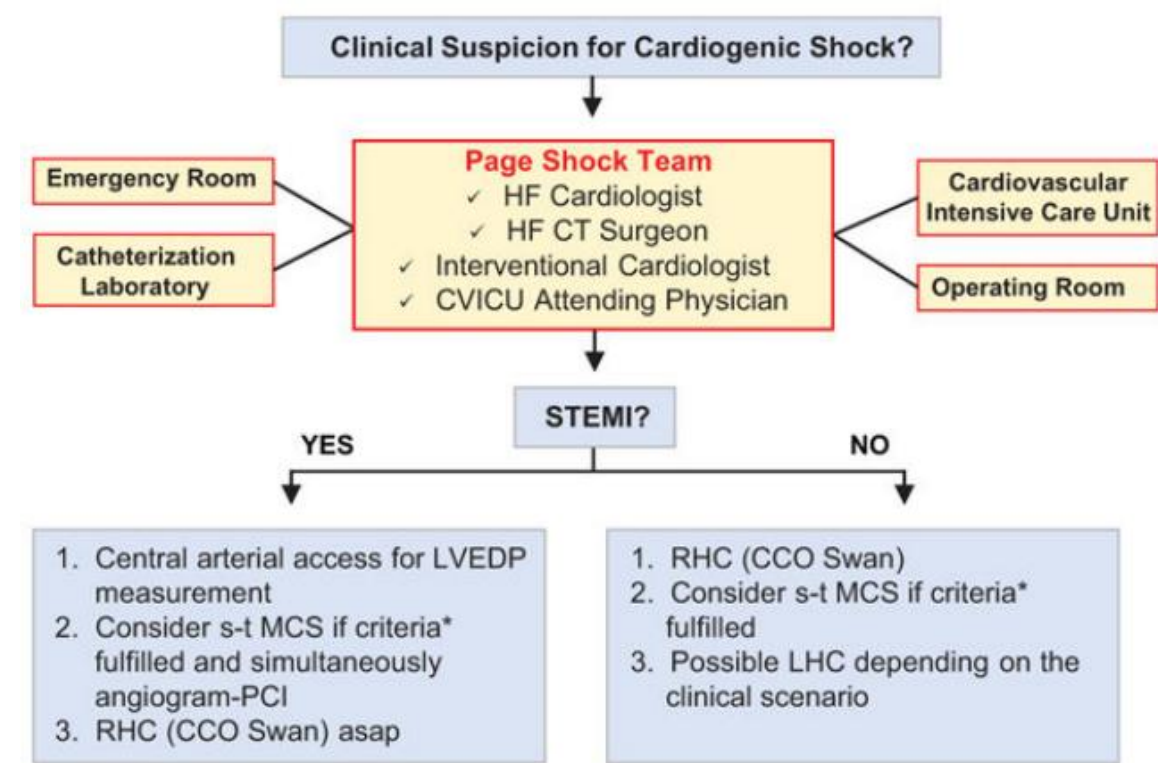
Tehrani, B. N., Truesdell, A. G., Sherwood, M. W., Desai, S., Tran, H. A., Epps, K. C., ... & O'Connor, C. M. (2019). Standardized team-based care for cardiogenic shock. *Journal of the American college of cardiology*, 73(13), 1659-1669.

Tehrani, B.N. et al. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(13):1659-69.



# Utah Cardiac Recovery Shock Team

- Single center observational study
- 123 MCS rCS vs 121 MCS rCS historických kontrol
- In-hospital survival (61.0% versus 47.9%;  $P=0.041$ )
- 30-day mortality HR: 0.61 [95% CI, 0.41–0.93]



Taleb, I., Koliopoulou, A. G., Tandar, A., McKellar, S. H., Tonna, J. E., Nativi-Nicolau, J., ... & Drakos, S. G. (2019). Shock team approach in refractory cardiogenic shock requiring short-term mechanical circulatory support: a proof of concept. *Circulation*, 140(1), 98-100.

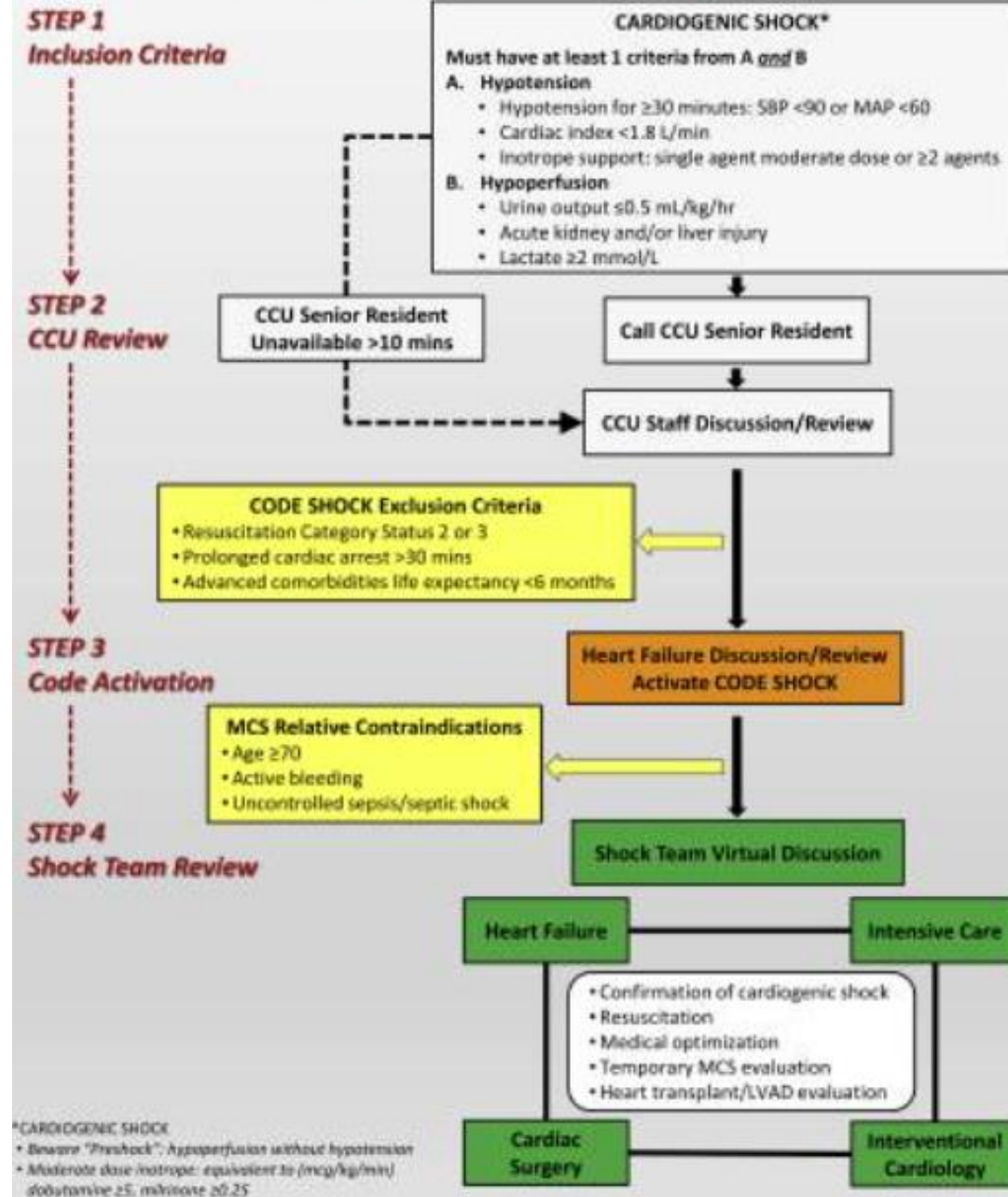


# University of Ottawa Heart Institute

- Single center, observational, retrospective
- 100 pts (64 shock code vs. 36 controls)
- Vyšší použití MCS 45% vs. 28%
- Žádný efekt na 30d přežití či nemocniční přežití
- 240 days follow-up, survival 67% vs 42%

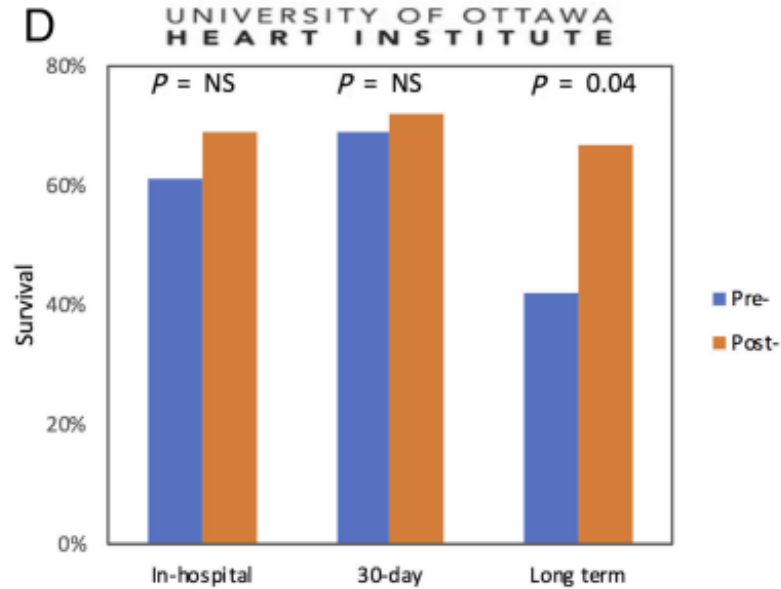
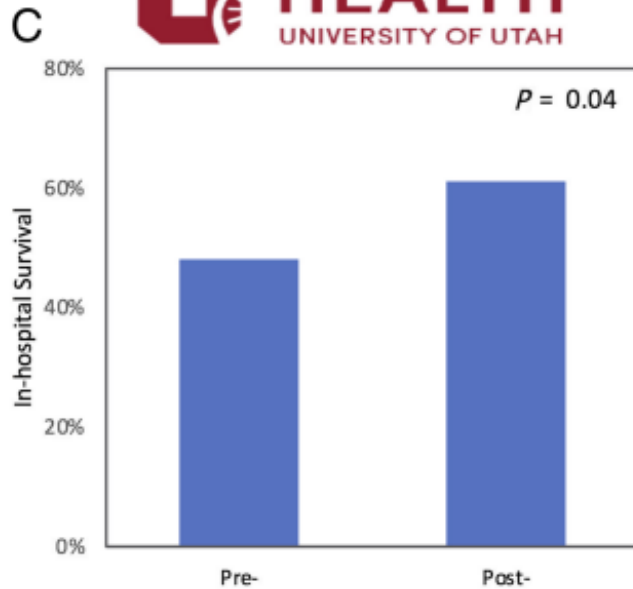
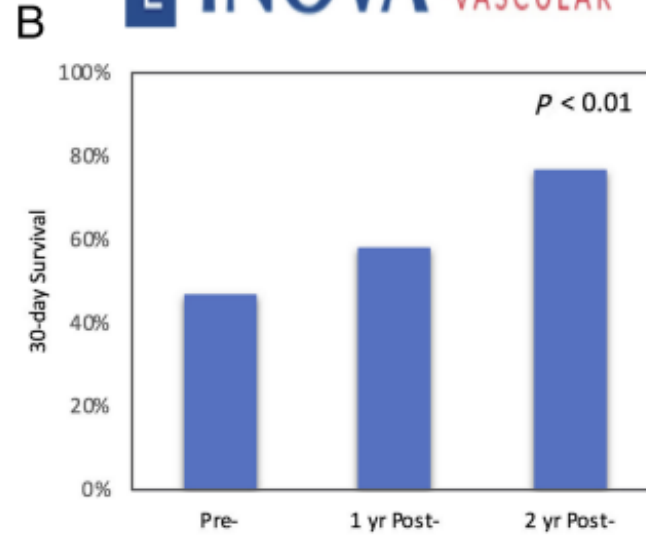
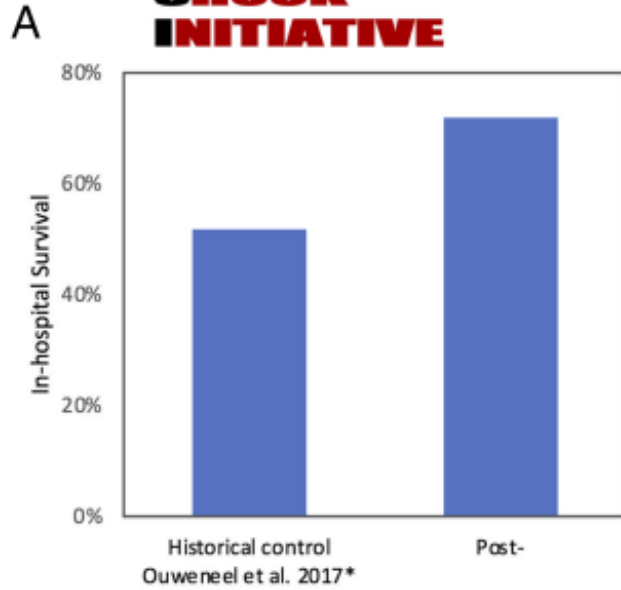
Lee F, Hutson JH, Boodhwani M, McDonald B, So D, de Roock S, Rubens F, Stadnick E, Ruel M, le May M, Labinaz M. Multidisciplinary code shock team in cardiogenic shock: a Canadian-center experience. CJC Open 2020: 249–257.

## University of Ottawa Heart Institute CODE SHOCK Protocol





# NATIONAL CARDIOGENIC SHOCK INITIATIVE







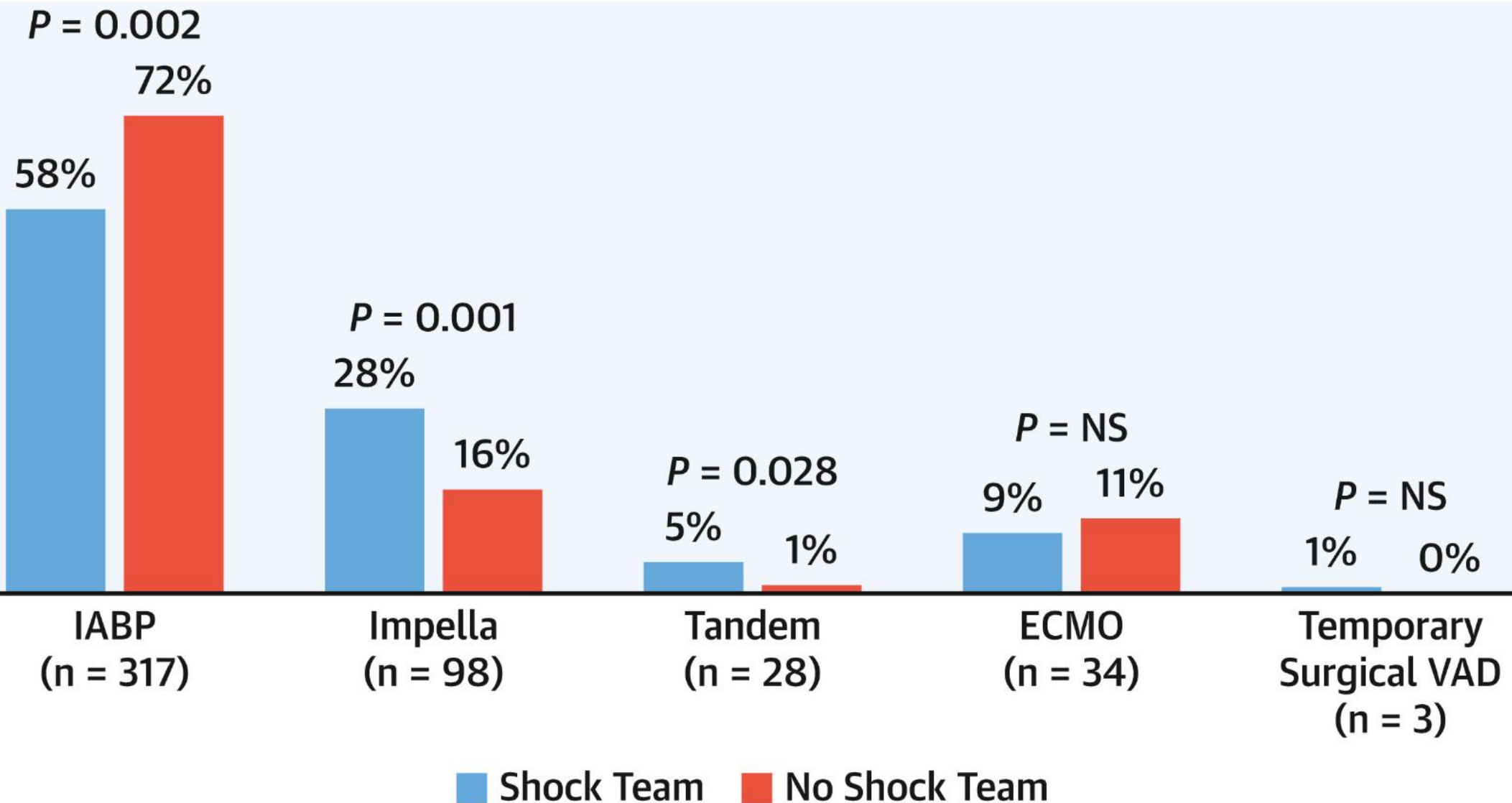
# Critical Care Cardiology Trials Network

## CENTRAL ILLUSTRATED Outcomes

Cardiogenic Shock Suspected



Shock Team vs No Shock Team Center Population Characteristics	
Cardiogenic shock admissions (n)	546 vs 161
AMI-CS (%)	27 vs 27
Admission lactate (mmol/L)	2.3 vs 2.3
PCWP (mm Hg)	25 vs 25
CI (L/min/m <sup>2</sup> )	1.9 vs 1.9
CPO (W)	0.62 vs 0.62







# Závěr

- Léčba KŠ je vysoce komplexní a je vždy týmovou prací
- Ustanovení multidisciplinárního týmu + jasného protokolu s cílem rychlé identifikace, komunikace a rozhodnutí má velmi silné ratio
- Potenciální výhody převažují nad nevýhodami
- Observační studie ukazují zlepšení přežití při zavedení shock teams
- Evidence je slabá a studie mají mnoho limitací



# Klíčové prvky shock teams

- Jasná definice šoku a kritérií pro aktivaci
- Rychlá aktivace
- Koordinující osoba/role Shock Doc
- Týmové rozhodnutí
- Hemodynamická monitorace
- Časná implantace MCS

