



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ  
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ  
FAKULTA**  
Univerzita Karlova

# **Plicní embolie jako příčina refrakterní zástavy oběhu**

**Jan Pudil**

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

Karlovy Vary, 4.12.2023



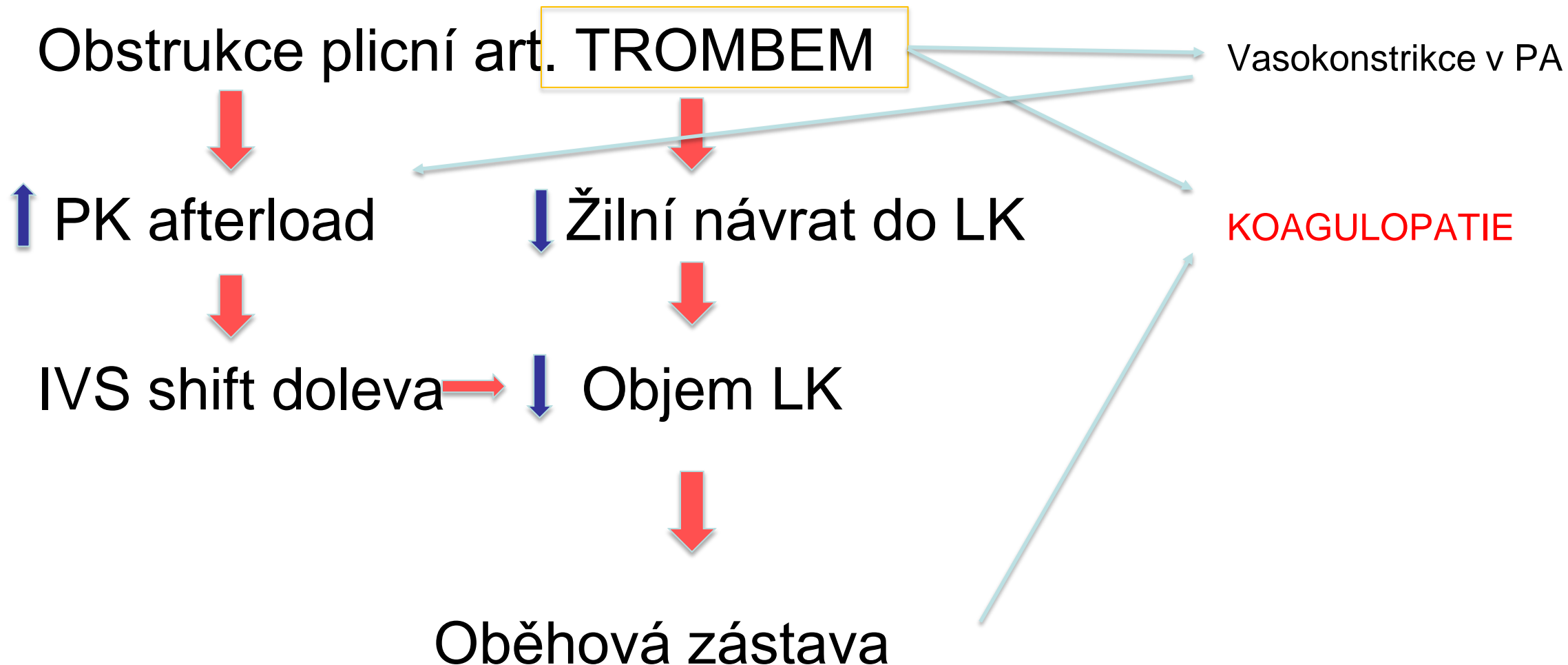
KOMPLEXNÍ  
**KARDIO  
VASKULÁRNÍ**  
CENTRUM  
VFN Praha

# PLICNÍ EMBOLIE A ZÁSTAVA OBĚHU

# Epidemiologie

- 2 – 7% mimonemocničních, 5 – 6% nemocničních zástav<sup>1</sup>
  - Prague OHCA – 9.4% všech pacientů
    - 23% mezi pacienty s nedefibrilovatelným rytmem
    - Vyšší proporce žen oproti zbytku populace zástav
  - 95% nedefibrilovatelný rytmus
- Vysoká mortalita – 65 až 95%<sup>3</sup>

# Patofyziologie zástavy při PE



# Diagnostika

- Anamnéza, fyzikální vyšetření
  - Okolnosti podezřelé z DVT – imobilizace, otok dolní končetiny,...
- Bedside echo
  - Dilatace PK, ...
    - NPV pouze 40-50%<sup>1</sup>
- Další
  - Nízké EtCO<sub>2</sub> i přes důkladnou mechanickou srdeční masáž
  - Nedefibrilovatelný rytmus, pohlaví, zástava za přítomnosti RZP<sup>2</sup>

# Léčebné modality plicní embolie a zástavy

- Konvenční KPR
  - Málo efektivní při ventilačně-perfuzním mismatch
- Systémová trombolýza
  - Slabé doporučení, neprůkazná evidence<sup>1,2</sup>
- Trombektomie (+ ECMO)
  - Chirurgická
  - Perkutánní

# ECPR PŘI PLICNÍ EMBOLII

# ECPR při plicní embolii – koncept

- Obnovme cirkulaci a vyčkejme...
  - Na rekanalizaci při heparinizaci
  - Na efekt systémové trombolýzy
  - Na chirurgickou trombolýzu
  - Na perkutánní katektomy

**FUNGUJE TO  
SKUTEČNĚ?**





Perfusion

Available online at ScienceDirect

## Resuscitation



## Perfusion

Original paper

**Extracorporeal life support (cardiopulmonary resuscitation) for acute pulmonary embolism in surgery: a case series**

J Swol,<sup>1</sup> D Buchwald,<sup>2</sup> J Strauch<sup>2</sup> and T

• **Data pro masivn**

Review

**Extracorporeal membrane oxygenation in acute massive pulmonary embolism: a systematic review**

Yusuff HO<sup>1</sup>, Zochios V<sup>2</sup> and Vuylsteke A<sup>3</sup>

Perfusion

1-6

© The Author(s) 2015

Reprints and permissions:

sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/0267659115583377

prf.sagepub.com



Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

## Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



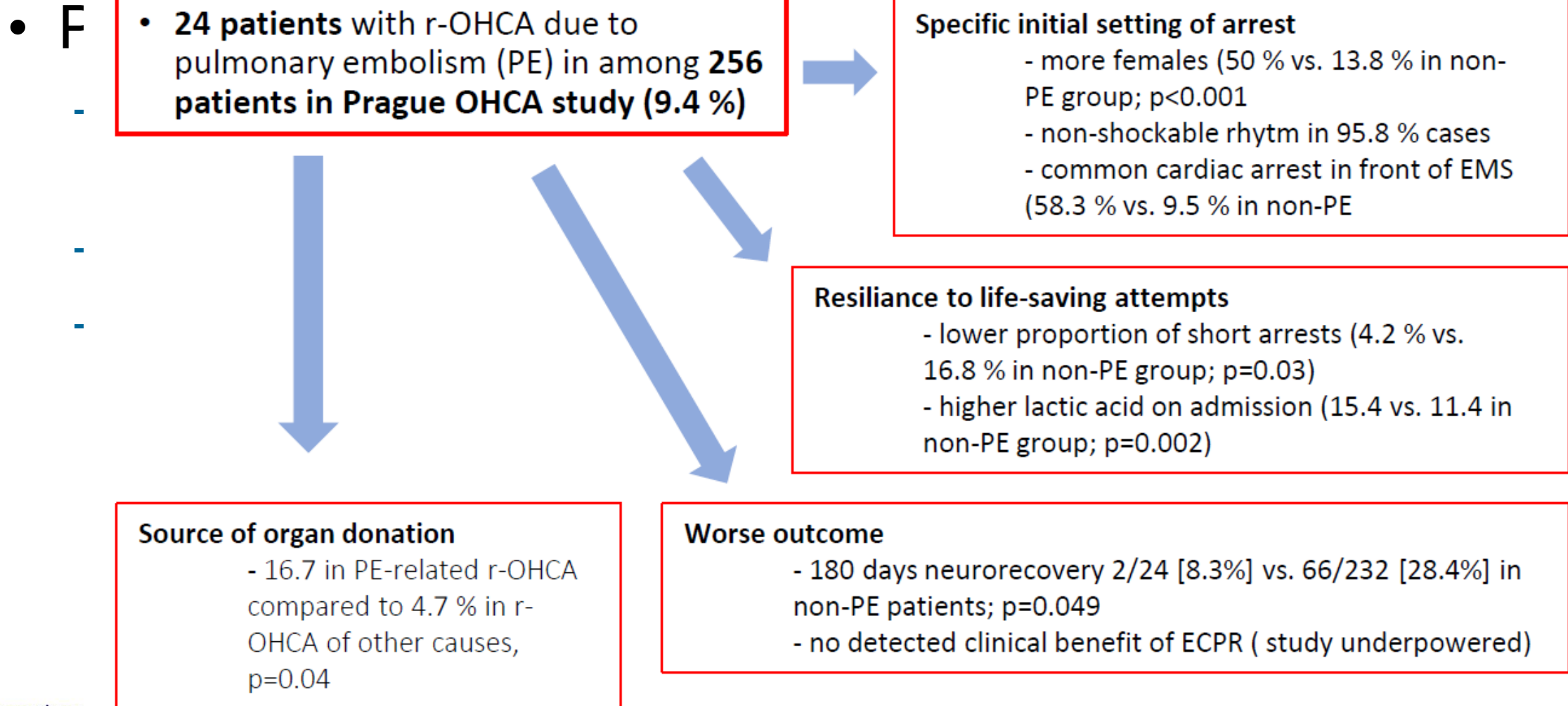
Letter to the Editor

**ECLS management in pulmonary embolism with cardiac arrest: Which strategy is better?**



of thrombolytics before ECLS complicates cannulae insertion and, after ECLS implantation, bleeding can easily occur. Lastly, massive thrombosis in the infrahepatic vena cava might jeopardize success-

# Pulmonary embolism related refractory out-of-hospital cardiac arrest and extracorporeal cardiopulmonary resuscitation: Prague OHCA study post-hoc analysis.



# Proč ten koncept tedy nefunguje?

- Krvácení
  - Orgánová lacerace
  - Těžká koagulopatie
    - Přítomnost
    - Post-resus
    - Trombolýz

	Total	PE	Non-PE	p
<b>Complications</b>				
Bleeding -any	46 (24.9 %)	8 (53.3 %)	38 (22.4 %)	<b>0.01</b>
Fatal	4 (8.7 %)	2 (25 %)	2 (5.3 %)	
Intracranial hemorrhage	10 (21.7 %)	1 (12.5 %)	9 (2.37 %)	0.18
Overt	32 (69.6 %)	5 (62.5 %)	27 (71.1 %)	
Shock gut	61 (33.9 %)	4 (26.7 %)	57 (34.5 %)	0.78
Organ lacerations	7 (3.2 %)	4 (18.2 %)	3 (1.5 %)	<b>0.002</b>
Technical	3 (1.2 %)	0 (0 %)	3 (1.3 %)	1.0

- Nízká efektivita konvenční KPR
  - Těžká hypoxie při VP mismatch
  - Ilustrovaná těžkou acidózou při přijetí

# Kdo tedy obvykle přežívá?

- ... ti s velmi krátkou dobou zástavy
  - Čas od zástavy do kanylace ECMO < 20 min.
- ... ti s intermitentním ROSC
- ... ti s fibrilací komor

	Initial recorded rhythm	pH at ECLS implantation	Time from CA to ECLS	Therapy	Thrombolytics	Anticoagulants	ECLS complication	Days on ECLS	Outcome
Patient 1	PEA	7.0	20 min	None	None	None	None	2	Survived
Patient 2	PEA	7.24	15 min	EKOS	Selective r-tPA 2 mg + 0.5 mg/h for 24	Bivalirudin 0.0125 mg/kg/h	Post anoxic encephalopathy	2	Survived
Patient 3	Asystole	7.28	45 min	Surgical embolectomy		Heparin 200 ui/h	Rethoracotomy for cannula malpositioning, multi-organ failure	11	Died
Patient 4	Asystole	6.7	45 min	Systemic thrombolysis	r-tPA 100 mg after ECLS implantation	Heparin 10 ui/kg/h after ECLS	Major bleeding from puncture site	1	Died
Patient 5	Asystole	7.19	45 min	Systemic thrombolysis	r-tPA 50 mg before ECLS implantation	Heparin 10 ui/kg/h	Major bleeding, acute hemoperitoneum	1	Died
Patient 6	PEA	7.17	15 min	EKOS	r-tPA 0.5 mg/h for 24 h	Bivalirudin 0.025 mg/kg/h	Infectious colitis, laparotomy, multi-organ failure	10	Died

# Závěry

- Outcome refrakterní zástavy při plicní embolii je velmi špatný
- Hemodynamická stabilizace na ECMO funguje
- Konvenční KPR je při PE málo účinná
- ECPR je zatížené množstvím komplikací
- ... a výběr pacientů pro ní by tedy měl být **VELMI** selektivní

## *Extracorporeal CPR*

ECPR should be considered as a rescue therapy for selected patients with cardiac arrest when conventional CPR is failing in settings in which it can be implemented (weak recommendation, very low certainty of evidence).<sup>103</sup> ECPR is increasingly used to support



# Děkuji za Vaši pozornost

jan.pudil@vfn.cz

