



VFN PRAHA

VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE

Příčiny úmrtí u pacientů podstupujících ECPR pro refrakterní mimonemocniční srdeční zástavu

MUDr. Klaudia Farkašovská, MUDr. Daniel Rob, MUDr. Marie Dačev

MUDr. Milan Dušík, MUDr. Jan Pudil, RNDr. Petra Kaválková, MUC. Eliška Mocková

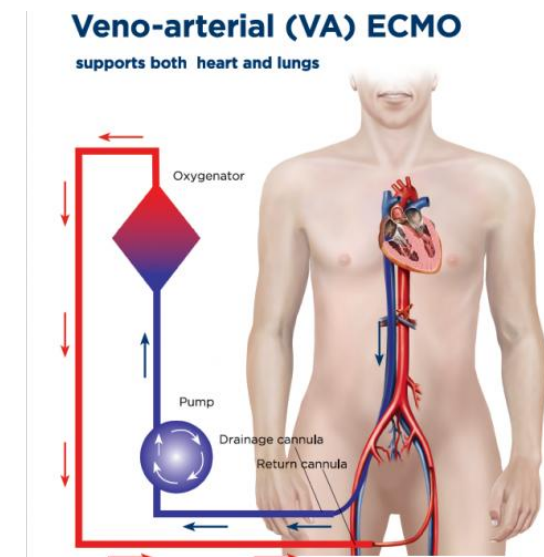
MUDr. Aleš Linhart, MUD. Jan Bělohlávek

II.interní klinika - klinika kardiologie a angiologie

Všeobecná fakultní nemocnice v Praze



- **Mimonemocniční srdeční zástava** (OHCA) je jednou z hlavních příčin mortality v naší populaci.
- Většina pacientů umírá, jen 8% v Evropě je dimittováno z nemocnice po OHCA.
- Většina pacientů > 50% je však refrakterní ke konvenční resuscitaci.
- **ECPR**= extrakorporální kardiopulmonální resuscitace
- **VA-ECMO**= veno-arteriální extrakorporální membránová oxygenace



- Identifikace příčin úmrtí může přinést důležité informace ohledně limitů a benefitů léčby a potřebě nových terapeutických postupů v budoucnosti.
- Existuje omezené množství dat o příčinách úmrtí u pacientů podstupujících extrakorporální kardiopulmonální resuscitaci (ECPR).
- Cílem této studie bylo **analyzovat příčiny úmrtí** mezi pacienty, kteří podstoupili ECPR po mimonemocniční srdeční zástavě (OHCA).

**HHS Public Access**
Author manuscript
Resuscitation. Author manuscript; available in PMC 2020 March 01.

Published in final edited form as:
Resuscitation. 2019 March ; 136: 93–99. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.01.031.

Reasons for death in patients successfully resuscitated from out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest

L Witten¹, R Gardner², MJ Holmberg³, S Wiberg⁴, A Moskowitz⁵, S Mehta², AV Grossestreuer², T Yankama², MW Donnino², and KM Berg⁶

¹Department of Emergency Medicine, Odense University Hospital, Odense, Denmark; Center for Resuscitation Science, Department of Emergency Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, MA, USA.



ECPR program:

- Od roku 2012 spolupracuje **Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy** s **Všeobecnou fakultní nemocnicí v Praze** na zajištění včasného transportu pacientů s refrakterní mimonemocniční srdeční zástavou k in-hospital ECPR.





Metodologie:

- **Design:** Post-hoc analýza prospektivního registru OHCA VFN.
- **Výběr populace:** Do studie byli zařazeni všichni pacienti s mimonemocniční srdeční zástavou ve **věku ≥ 18 let**, kteří byli resuscitováni a transportováni do centra **mezi lednem 2012 a prosincem 2023**, a kteří byli léčeni ECPR.
- Dva nezávislé hodnotitelé přiřadili každého pacienta do jedné z pěti předdefinovaných kategorií příčin úmrtí.



Kategorizace příčin úmrtí:

1. Hemodynamický šok □

- Progredující, refrakterní hemodynamický šok navzdory intenzivní JIP péči.
- Tito pacienti měli přetrvávající hypotenzi i přes maximální podporu pomocí VA ECMO a vysoké dávky vazopresorů, spolu s přítomnými známkami hypoperfuze orgánů.

2. Neurologické postižení □

- Ukončení léčby na základě velmi nepříznivé neurologické prognózy.
- Klinické neurologické vyšetření
- Elektrofyzio-logická vyšetření (SEP, EEG)
- Sérové biomarkery (NSE)
- Zobrazovací metody mozku (CT, MRI)



3. Náhla srdeční smrt



- Recidivující srdeční zástava po odstavení od podpory (VA ECMO), bez obnovení spontánní cirkulace (ROSC).

4. Respirační selhání □

- Může jít o hypoxémii, hyperkapnii nebo jejich kombinaci.

5. Komorbidity □ □

- Ukončení léčby nebo odmítnutí kurativní terapie v případech, kdy existující závažné komorbidity znemožňují smysluplné zotavení.

-podle Witten et al. (Resuscitation 2019), s úpravami pro ECPR

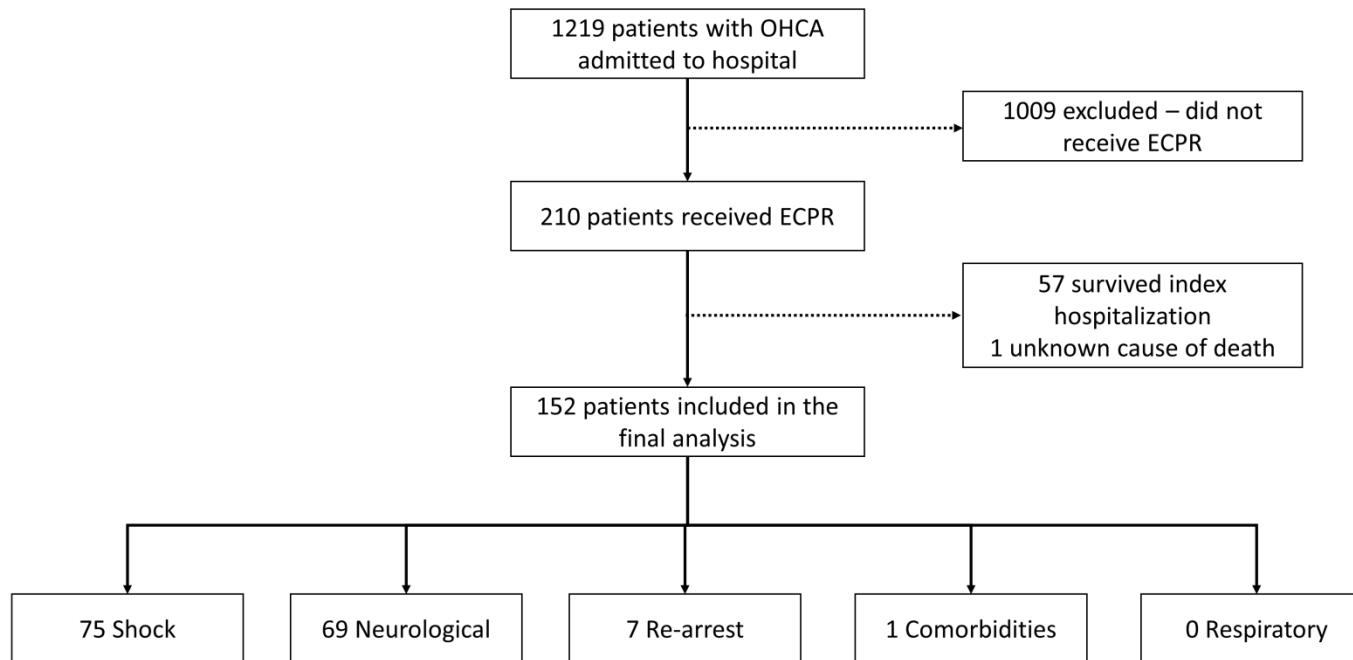


Statistická analýza:

- Číselné proměnné jsou vyjádřeny jako medián a interkvartilové rozpětí.
- Kategorické proměnné jsou uvedeny jako počet případů a procentuální zastoupení ve skupině.
- Pro porovnání číselných proměnných byl použit Mann-Whitneyho U test.
- K porovnání kategorických proměnných byl použit chí-kvadrát test nebo Fisherův exaktní test, podle vhodnosti.
- Mezihodnotitelská shoda byla hodnocena pomocí Fleissova kappa testu.
- Vzhledem k existenci konkurenčních rizik byla provedena analýza přežití s ohledem na tuto skutečnost a kumulativní incidence byla odhadnuta pomocí balíčku „cprsk“ v prostředí R.
- Všechny p-hodnoty byly dvoustranné, přičemž hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$.
- Statistické analýzy byly provedeny v softwaru R, verze 4.2.3.

Výsledky:

- Od ledna 2012 do prosince 2023 bylo do naší nemocnice přijato celkem **1 219 pacientů s mimonemocniční srdeční zástavou**, z nichž **210 podstoupilo ECPR**.
- Z těchto pacientů **152 (72,3 %) zemřelo** během hospitalizace.





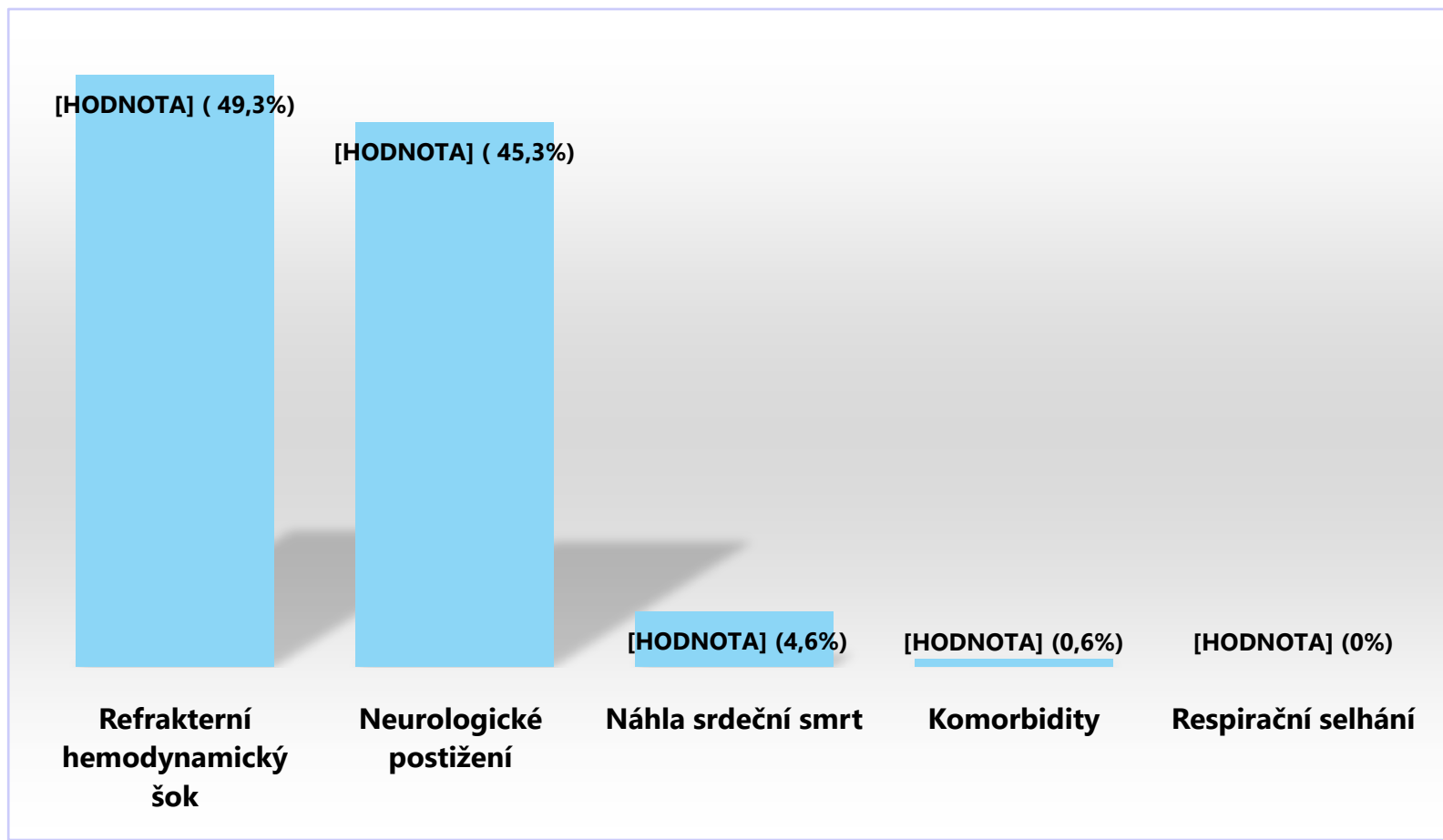
	Survivors (n=57)	Non-survivors (n=152)	P value
Age, median (IQR), years	46 (39-62)	57 (44-64)	0.015
Sex (men)	43 (75.4%)	123 (80.9%)	0.32
Medical history			
Hypertension	15 (26.3%)	52 (34.2%)	0.27
Diabetes	9 (15.7%)	21 (13.8%)	0.72
Active smoking	27 (47.3%)	42 (27.6%)	0.006
CAD	4 (7.0%)	24 (15.7%)	0.097
History of MI	3 (5.2%)	15 (9.8%)	0.29
History of PCI	3 (5.2%)	11 (7.2%)	0.61
History of CABG	2 (3.5%)	4 (2.6%)	0.73
Dyslipidemia	7 (12.2%)	24 (15.7%)	.52
Atrial fibrillation	6 (10.5%)	13 (8.5%)	.65
Chronic heart failure	2 (3.5%)	19 (12.5%)	.054
Chronic kidney disease	2 (3.5%)	3 (1.9%)	.517
Location of cardiac arrest			
Home	16 (28.0%)	45 (29.6%)	0.83
Public	41 (71.9%)	107 (70.3%)	
Rhythm at admission			
VF	45 (78.9%)	82 (53.9%)	

PEA	9 (15.7%)	34 (22.3%)	0.002
Asystole	3 (5.2%)	36 (23.6%)	
Witnessed arrest	48 (84.2%)	140 (92.1%)	0.09
Bystander CPR	54 (94.7%)	145 (95.3%)	0.84
Intermittent ROSC	14 (24.5%)	36 (23.6%)	0.89
Adrenaline (mg), median			
(IQR)	4 (1-5)	4 (2-6)	0.26
Number of defibrillations			
prehospitally , median (IQR)	4 (1-6)	2 (0-5)	0.007
Mechanical CPR	49 (85.9%)	145 (95.3%)	0.018
Time of CPR (time to ECPR) , median (IQR) min	58 (50-70)	62 (53-72)	0.085



Výsledky – příčiny úmrtí:

- Nejčastější primární příčinou úmrtí byl **refrakterní šok (75/152 pacientů, 49,3 %)**, následovaný **neurologickým poškozením (69/152 pacientů, 45,3 %)**. Náhlá srdeční smrt (7/152 pacientů, 4,6 %) a komorbidita (1/152 pacientů, 0,6 %). Žádný pacient v našem souboru nezemřel primárně na respirační selhání.

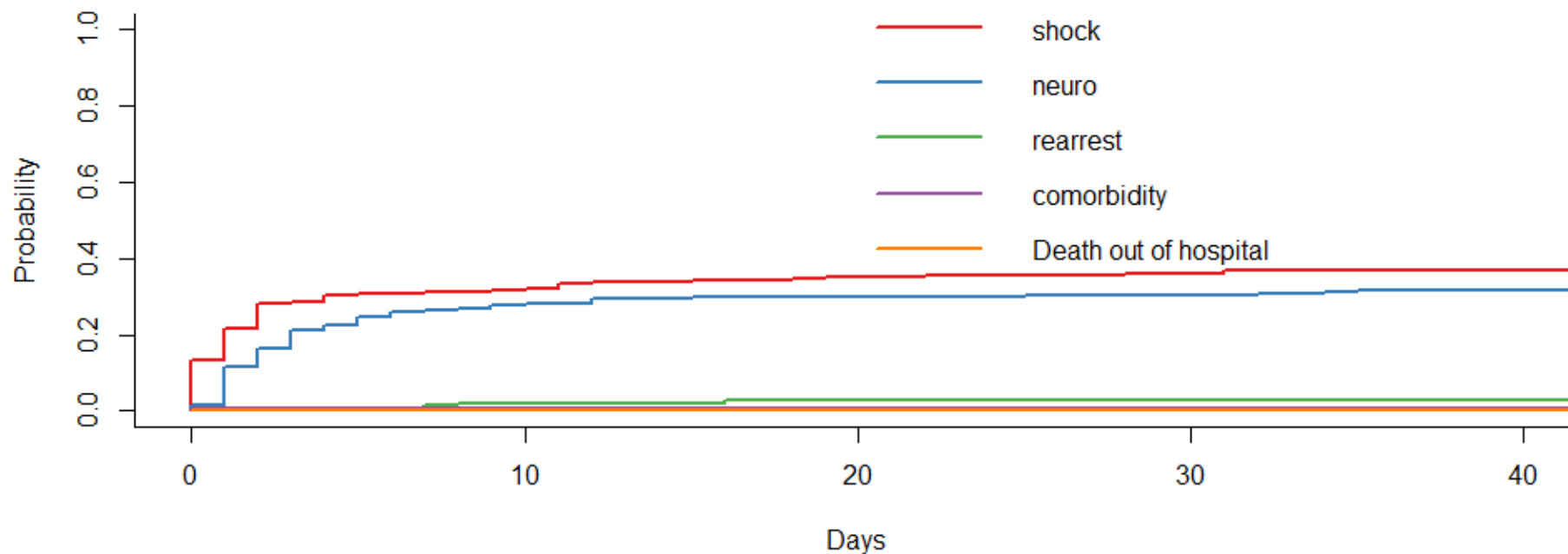


- Shoda byla vysoká (**kappa = 0,81**).
- Nejčastěji se hodnotitelé lišili v určení, zda byla příčina úmrtí oběhový šok nebo neurologické poškození (n = 6).



Výsledky- čas úmrtí:

- Dále jsme se zaměřili na **čas úmrtí**:
 - Během prvních 24 hodin zemřelo **31 pacientů (20,4 %)**
 - Do 3 dnů **59,9 %**
 - Do 5 dnů **74,3 %**,
 - Do týdne **78,9 %**
 - A do jednoho měsíce **92,7 %**
 - Zbýlých **7 % pacientů zemřelo později** během prodloužené hospitalizace.





Výsledky- čas úmrtí:

- Hlavní příčina úmrtí pacientů, kteří zemřeli během **prvních 24 hodin** po přijetí do nemocnice byl **refrakterní hemodynamický šok** (28 z 31; **90,3 %**).





Limitace:

- **Perzistující refrakterní šok** – tedy neschopnost udržet život udržující krevní tlak i přes maximální podporu – činí nepravděpodobným, že by pacient dosáhl úplného zotavení orgánových funkcí, včetně smysluplného neurologického zotavení. Proto může být obtížné přesně kategorizovat primární příčinu úmrtí, jelikož se na ní často podílí více faktorů současně (např. šok, multiorgánové selhání, poranění mozku).
- **Jednalo se o jednocentrovou studii**, a zobecnitelnost našich zjištění na jiné populace pacientů léčených ECPR je nejistá, vzhledem k výrazným rozdílům v dostupnosti lékařských služeb a ve zdravotnických kulturách mezi jednotlivými zeměmi.
- Ačkoli data o zástavách byla sbírána **prospektivně**, příčiny úmrtí byly hodnoceny **retrospektivně**, a tedy závisí na kvalitě klinické dokumentace.

Klíčová zjištění:

- Navzdory použití ECPR zůstává mortalita pacientů s OHCA velmi vysoká.

Hlavní příčiny úmrtí:

- Refrakterní hemodynamický šok (75/152 tj. 49,3%)
 - ➡ ☐ zejména během prvních 24h po přijetí.
- Neurologické poškození (69/152 tj. 45,3%)
 - ➡ ☐ spíše po několika dnech.



Available online at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Resuscitation

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



Short paper

Reasons for death in patients receiving ECPR for refractory out-of-hospital cardiac arrest

Klaudia Farkasovska^a, Daniel Rob^a, Marie Dacev^a, Petra Kavalkova^a, Jaromir Macoun^a, Milan Dusik^a, Jan Pudil^a, Eliska Mockova^a, Eva Svobodova^b, Jan Malik^c, Anna Valerianova^c, Jan Belohlavek^{a,d}



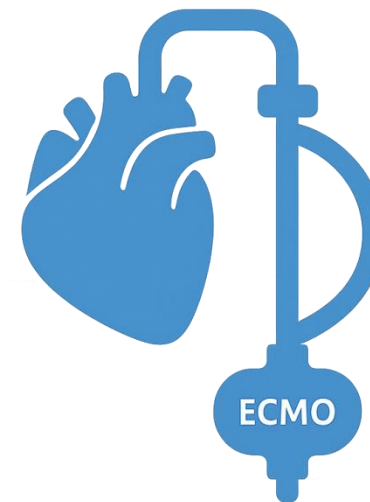
Klinické implikace:

Potřebujeme:

-  Rychlejší a efektivnější hemodynamickou stabilizaci.
-  Časnou a spolehlivou neuroprognostifikaci.

Výhled do budoucna:

-  Zaměření na zvládnutí postresuscitačního šoku.
-  Kontrola systémového zánětu.
-  Lepší neuroprotektivní strategie.





VFN PRAHA

Děkuji za pozornost