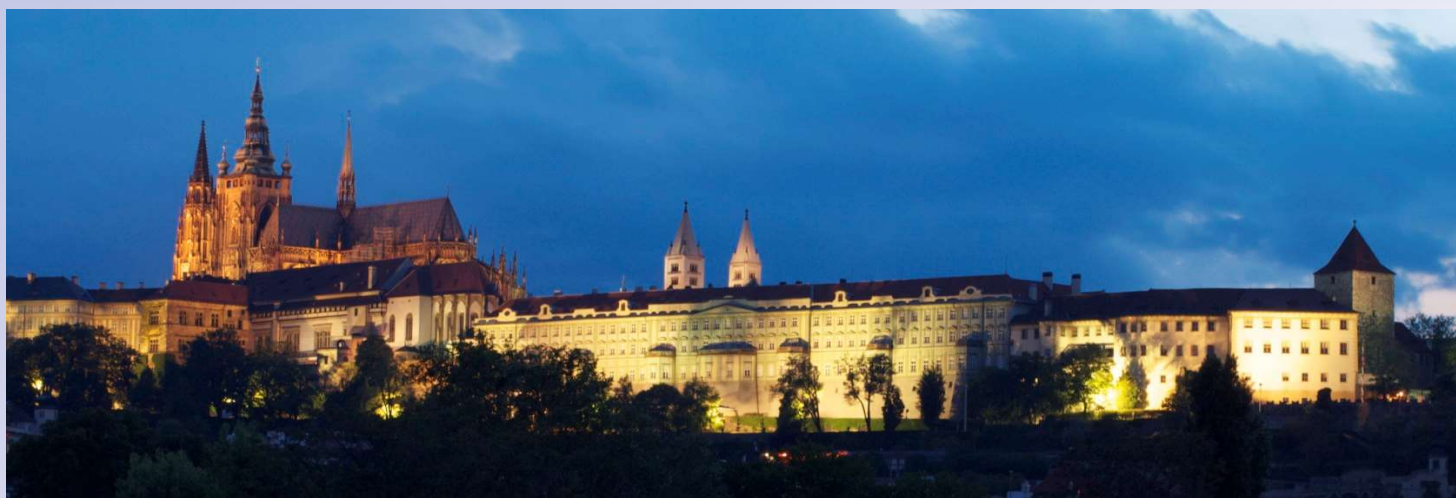




KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ
CENTRUM VFN Praha

Pilotní výsledky „Prague OHCA study“



*J. Bělohlávek, H. Skalická, O. Šmíd, J. Horák, T. Kovárník,
O. Franěk, M. Pokorná, J. Valášek, J. Danda,
a spousta dalších nejmenovaných...*

**Komplexní kardiovaskulární centrum
VFN a 1. LF UK, Praha a ZZS HMP**

Podpořeno grantem IGA NT13225-4/2012



Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA)

- CPR registry

- INTCAR registr

- TTM trial

pacienti s ROSC !!! – 30-40%

Kde je zbylých 60-70%?

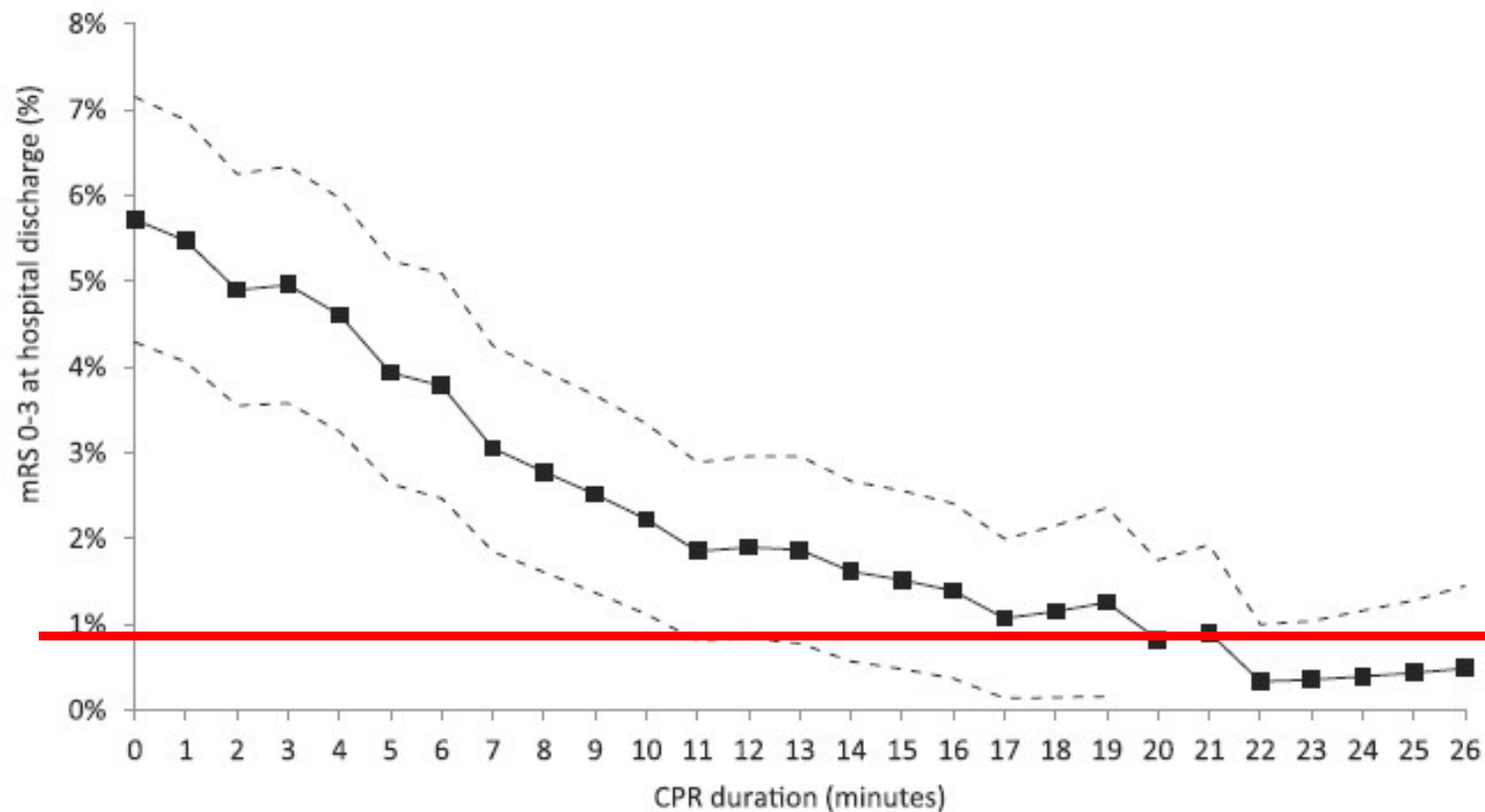
Refrakterní srdeční zástava 10...15...30 minut ???

Přežití s příznivým výsledkem ≈ 2%

Duration of Resuscitation Efforts and Functional Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest

When Should We Change to Novel Therapies?

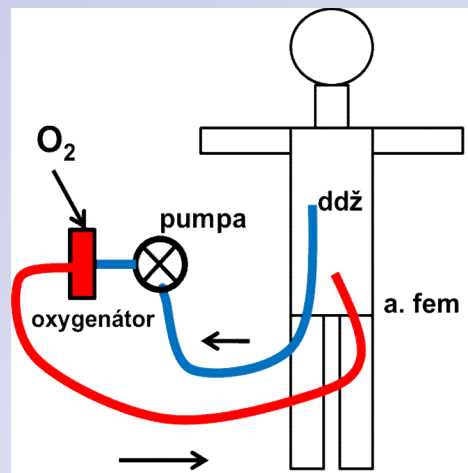
Joshua C. Reynolds, MD, MS; Adam Frisch, MD, MS; Jon C. Rittenberger, MD, MS;
Clifton W. Callaway, MD, PhD



(*Circulation*. 2013;128:2488-2494.)

Extrakorporální CPR

- pokračování v KPR pomocí mechanické srdeční podpory ECMO, která nahradí kardiální a respirační funkce
- vždy VA-ECMO



Guidelines ERC 2015

Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation (eCPR)

Extracorporeal CPR (eCPR) **should be considered as a rescue therapy** for those patients in whom initial ALS measures are unsuccessful and, or to facilitate specific interventions (e.g. coronary angiography and percutaneous coronary intervention (PCI) or pulmonary thrombectomy for massive pulmonary embolism). **There is an urgent need for randomised studies of eCPR** and large eCPR registries to identify the circumstances in which it works best, establish guidelines for its use and identify the benefits, costs and risks of eCPR.

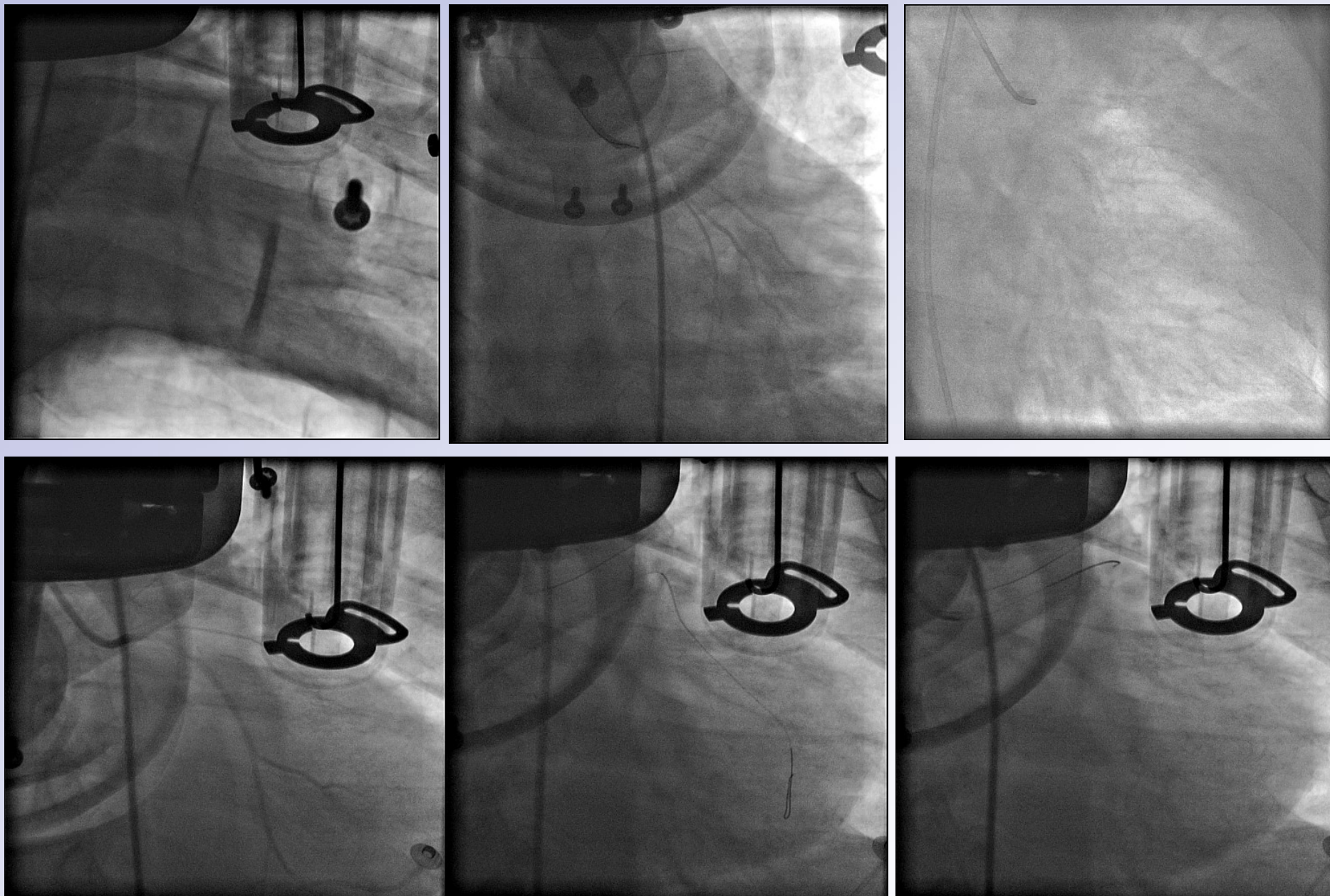
Předpoklady pro ECPR

- resuscitační tým
- 24/7 (15 min) dostupný ECMO tým (intenzivista/kardiolog/perfuzionista)
- dokonalá spolupráce se ZS v případech OHCA
- systém časného upozornění ECMO týmu/katlabu
- schopnost přijímat/transportovat za KPR
(mechanizovaná KPR)
- schopnost katetrizovat během zástavy
- monitorace mozkových saturací (NIRS)
- bezprostředně dostupný Astrup/ECHO/UZ
- nasetovaný ECMO přístroj na oddělení/katlabu 24/7

Studies ECPR u OHCA

Author	Year of publication	N	Time to ECMO (min)	Survival
Nagao	2000	36	67	25 %
Haney	2012	26	70	15 %
Kagawa	2012	42	59	24 %
Nagao	2010	171	66	12 %
Le Guen	2011	51	120	4%
Avalli	2012	18	77	6 %
Fagnoul	2013	53	66	21 %
Maekawa	2013	53	49	32 %
Leick	2013	28	44	39 %
SAVE-J Sakamoto	2014	260	-	12 %
Prague OHCA presim	2013	80	58 (to admission)	56 % ROSC 36 % noROSC
CHEER	2014	11	Impl. 20	27%

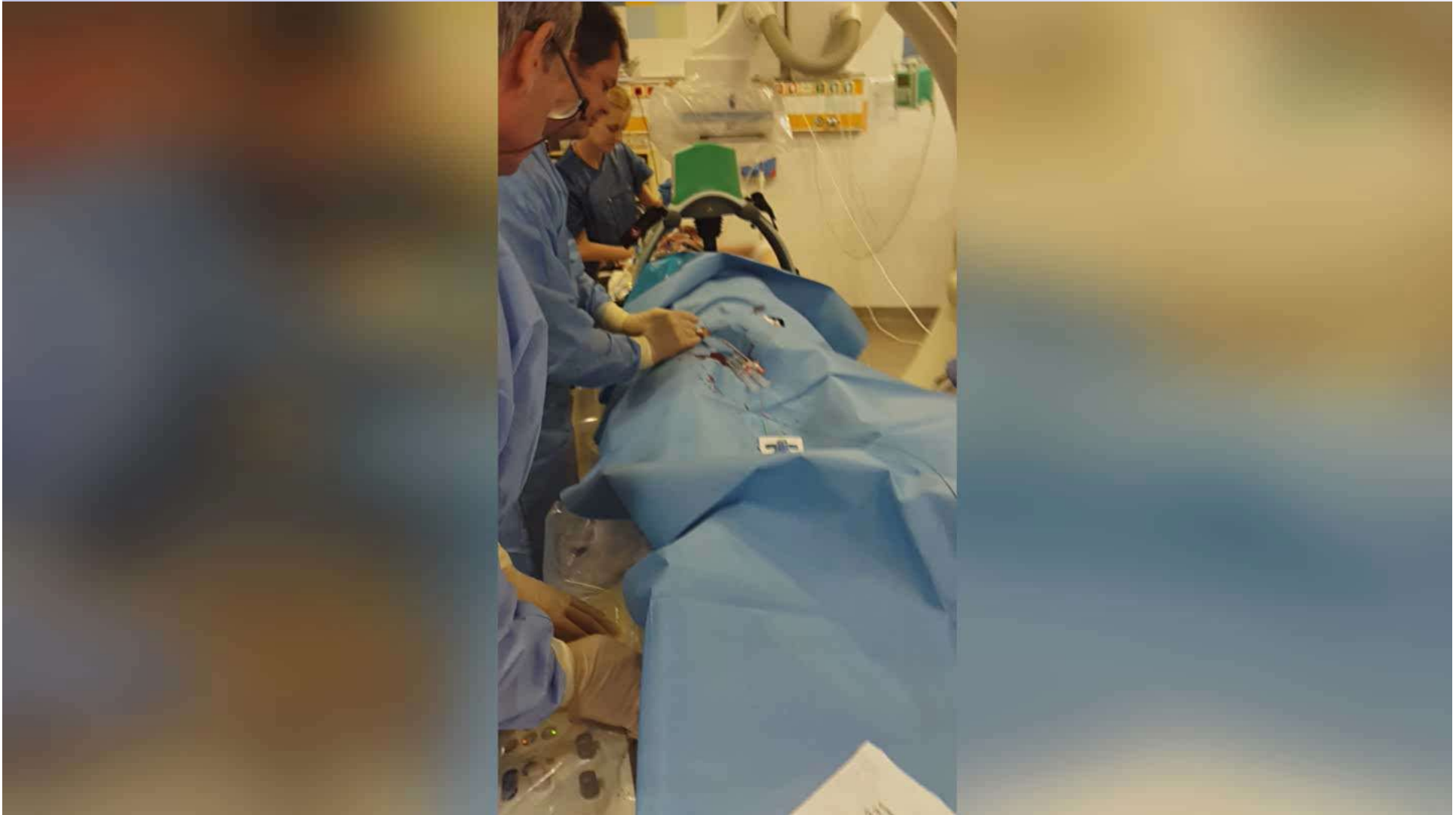
Akutní ischemie myokardu – reverzibilní příčina refrakterní srdeční zástavy



Strategie ECPR u OHCA

Load and go
vs.
stay and play

č. 46 45 minut



Prague OHCA study

- společný projekt Komplexního kardiocentra VFN v Praze a ZZS HMP
- **hyperinvazivní přístup k refrakterní srdeční zástavě**
 - předpokládané přežití pod 10%

Prague „hyperinvasive“ approach

- Early alert to cardiac center
- mechanical chest compressions
- intra-arrest cooling
- neuromonitoring
- extracorporeal life support
- immediate invasive assessment and treatment

LUCAS

RhinoChill

NIRS-INVOS

ECMO

CAG/PCI
PuAG

**HYPERINVASIVE APPROACH
PROLONGS TIME FOR
FAVORABLE OUTCOME
IN REFRACTORY OHCA.**

Aim

- to assess whether hyperinvasive approach might change relationship of cardiac arrest time and outcome in refractory OHCA

Hypothesis

- hyperinvasive approach might prolong the time window for favorable outcome in refractory OHCA

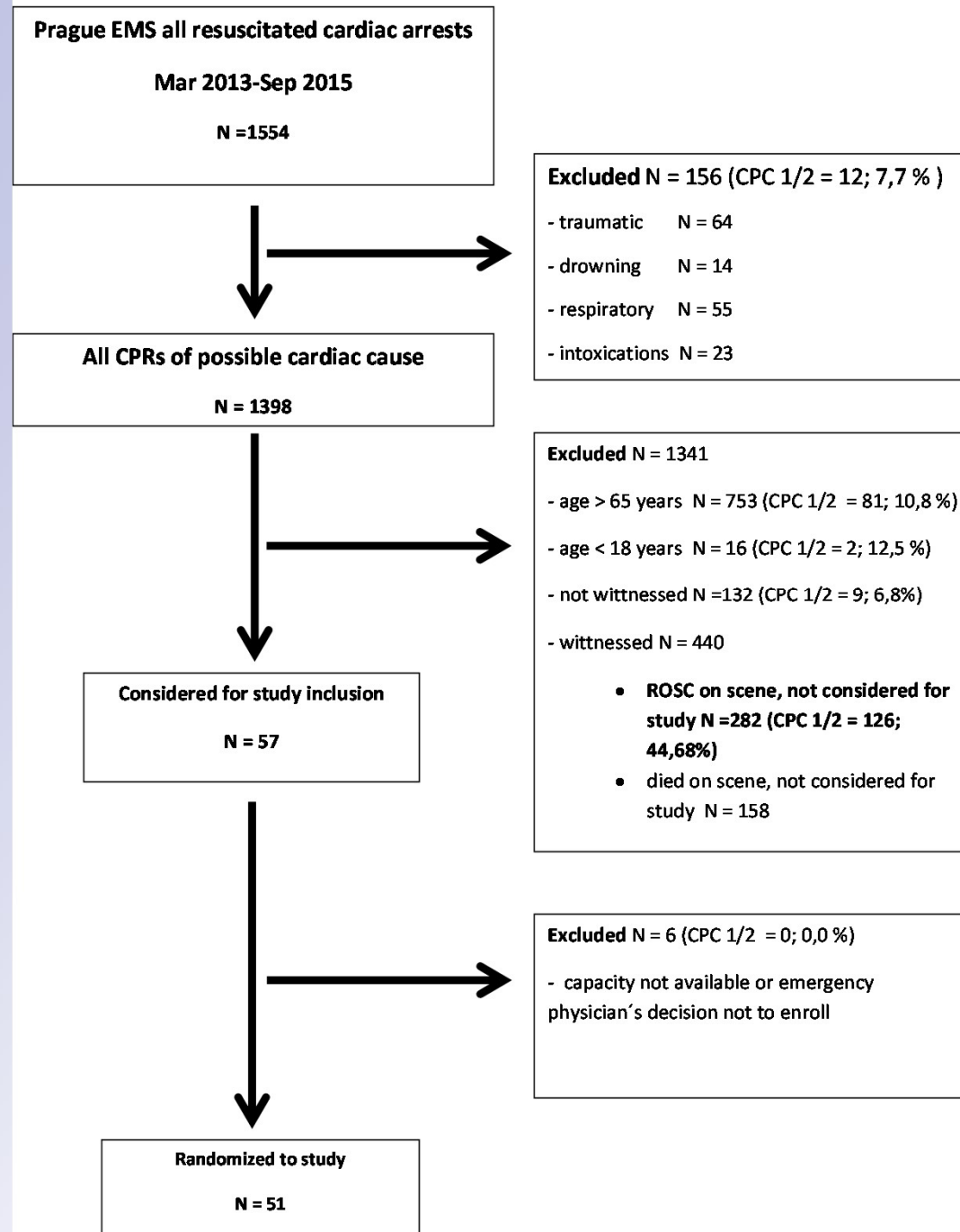
Cardiac arrest time =

time from collapse to ROSC, death, running ECLS

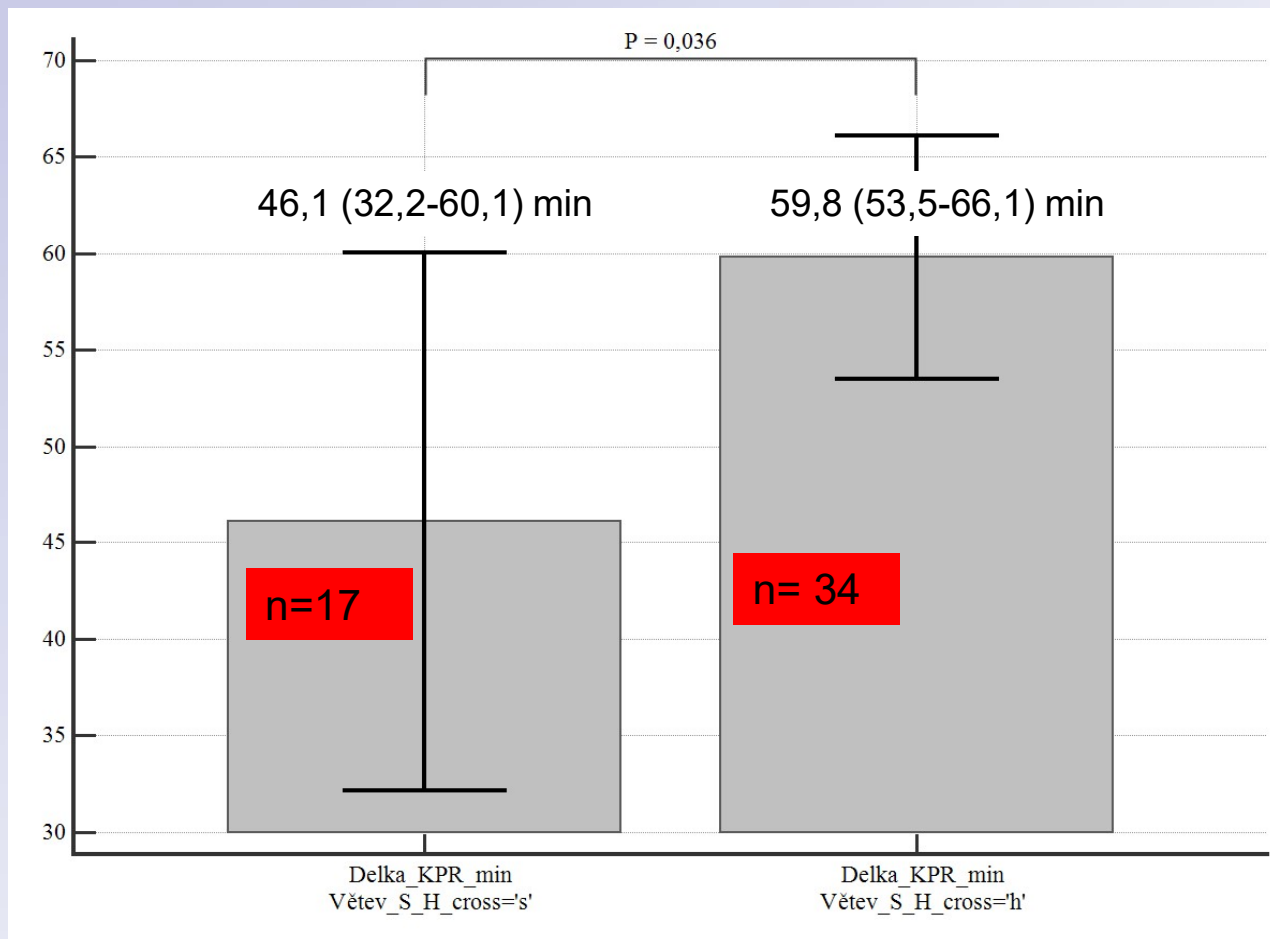
Prague OHCA pilot results

- Recruitment 3/2013-9/2015
- 51 patients, 41 (80%) males, Øage 55 years
- Randomization: S:H 24:27, 7 patients crossover S → H
- Randomization Ø time: **23 minutes of CA**

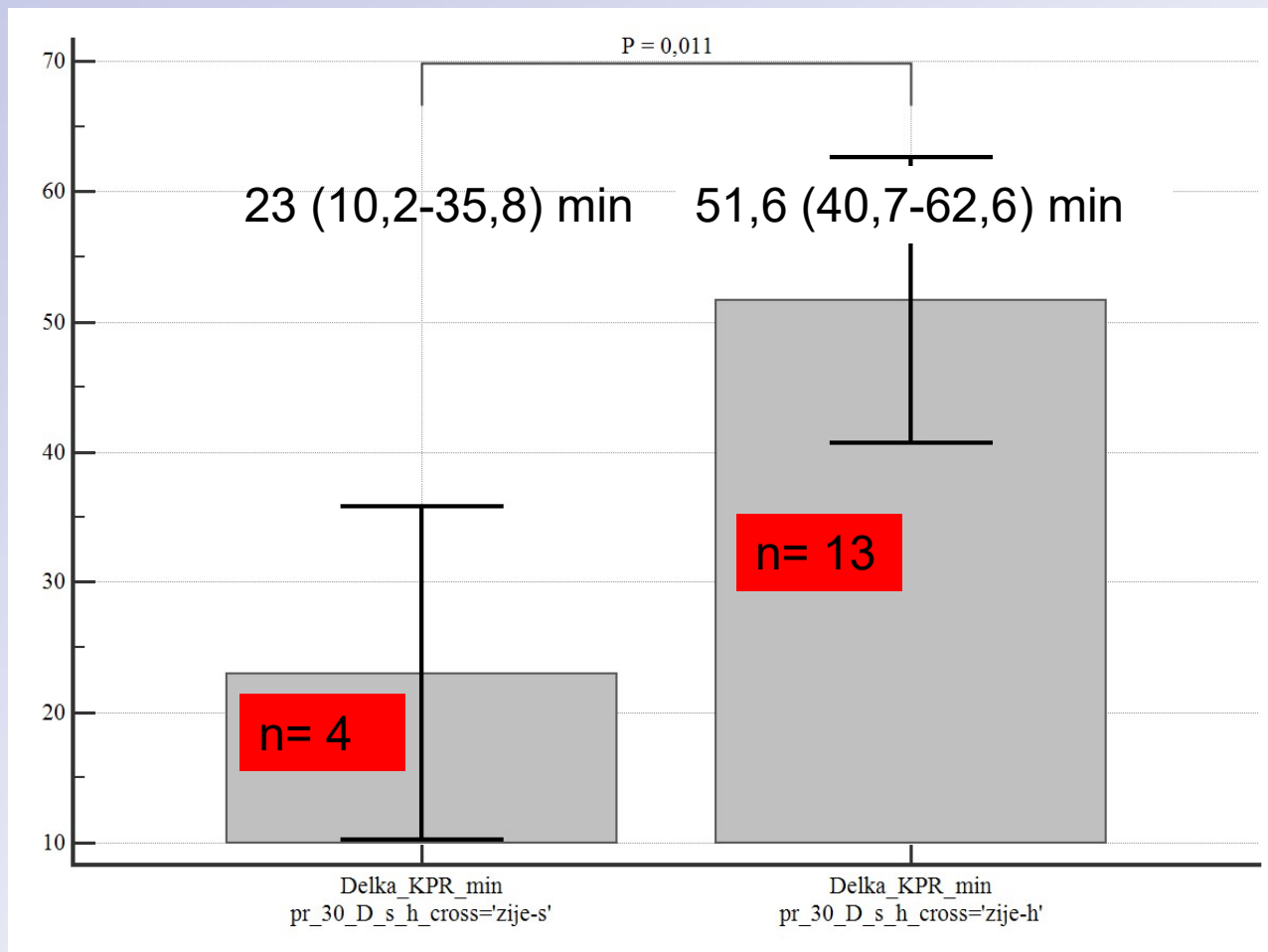
Figure: Study flow chart



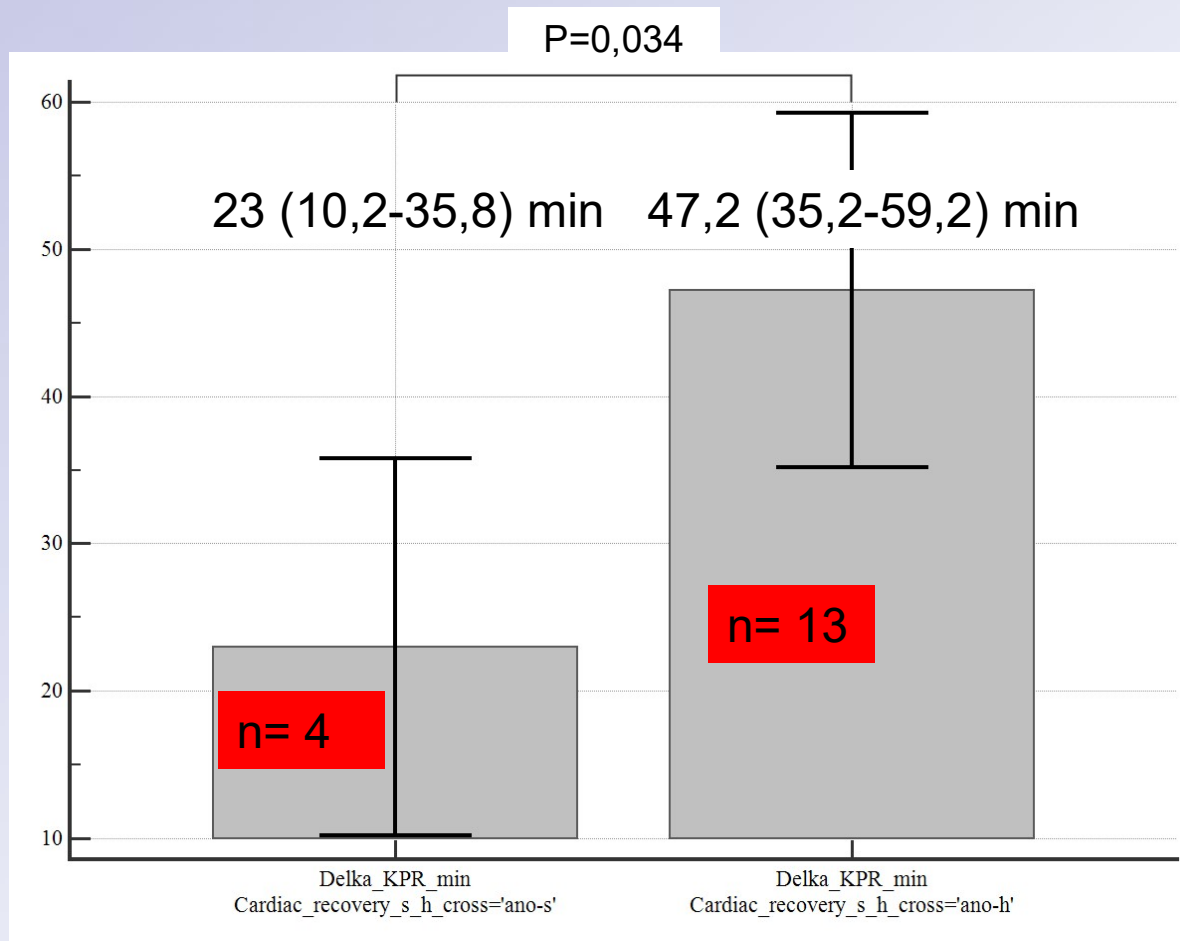
Délka srdeční zástavy S vs. H+cross (celkově)



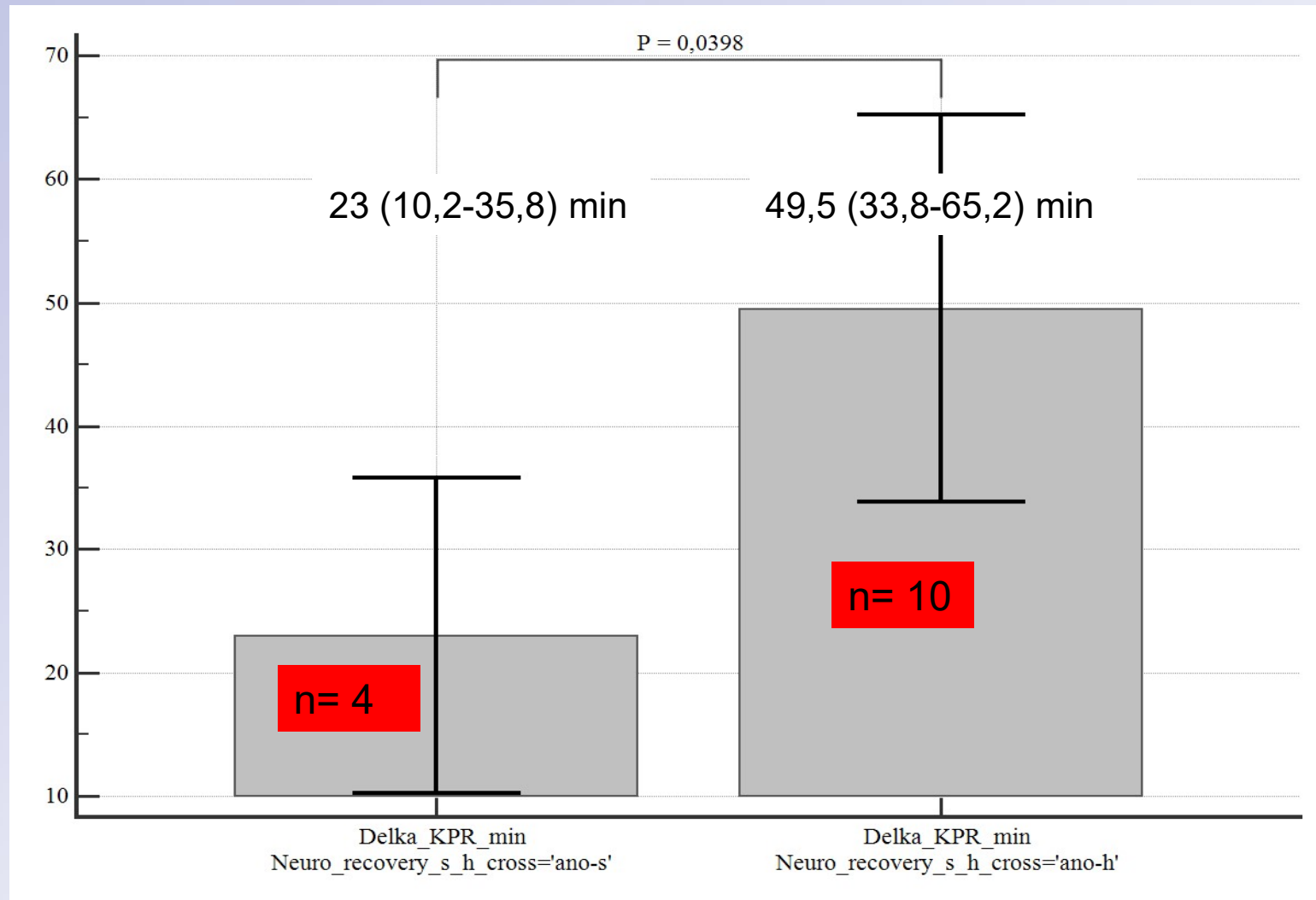
Délka srdeční zástavy 30 denní přežití



Délka srdeční zástavy „cardiac recovery“



Délka srdeční zástavy „neuro recovery“



Současné výsledky

(cardiac-, neuro-recovery, 30 day survival)

Patients randomized (N)	51	Cardiac recovery	Neuro recovery	30 day survival
Standard arm (N):	17	5	4	4
Hyperinvasive arm (N):	27	9	7	10
Crossover S to H arm (N):	7	4	3	4
Overall in study:		18	14	18
Standard arm (%):		0,294118	0,235294	0,2352941
Hyperinvasive arm (%):		0,333333	0,259259	0,3703704
Crossover S to H arm (%):		0,571429	0,428571	0,5714286
Hyperinvasive +crossover arms (%)		0,382353	0,294118	0,4117647

CPC 3/4

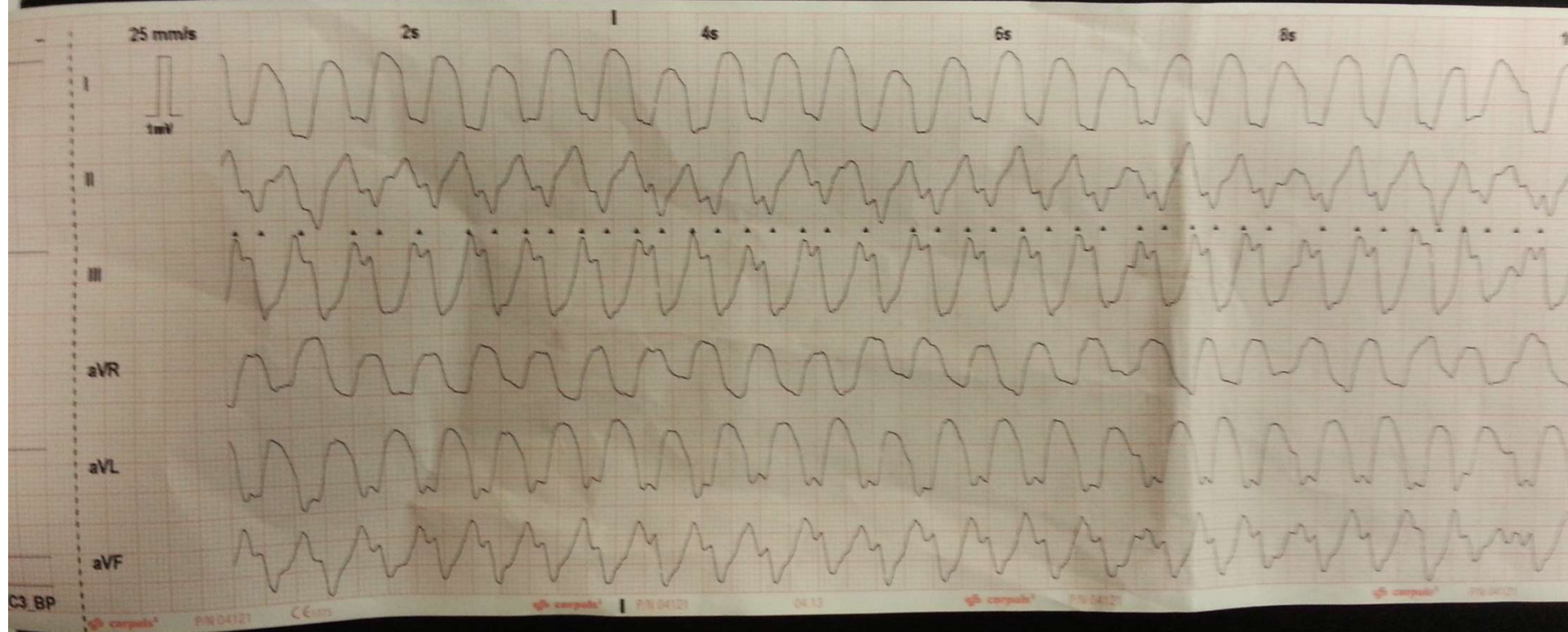
1x (6%) standard arm

2x (6%) hyperinvasive + crossover arm

Závěry-diskuze

- hyperinvazivní přístup je u refrakterní srdeční zástavy proveditelný, logisticky náročný
- přežití pacientů s refrakterní srdeční zástavou je podstatně vyšší než očekávané
- pacienti v hyperinvazivní větvi mají signifikantně delší zástavy
- **hyperinvazivní přístup umožňuje dosáhnout 30 denního přežití, kardiálního i neurologického recovery u významně delších srdečních zástav**

73 minut mechanizované KPR pro OHCA před posádkou ZS



amsnite

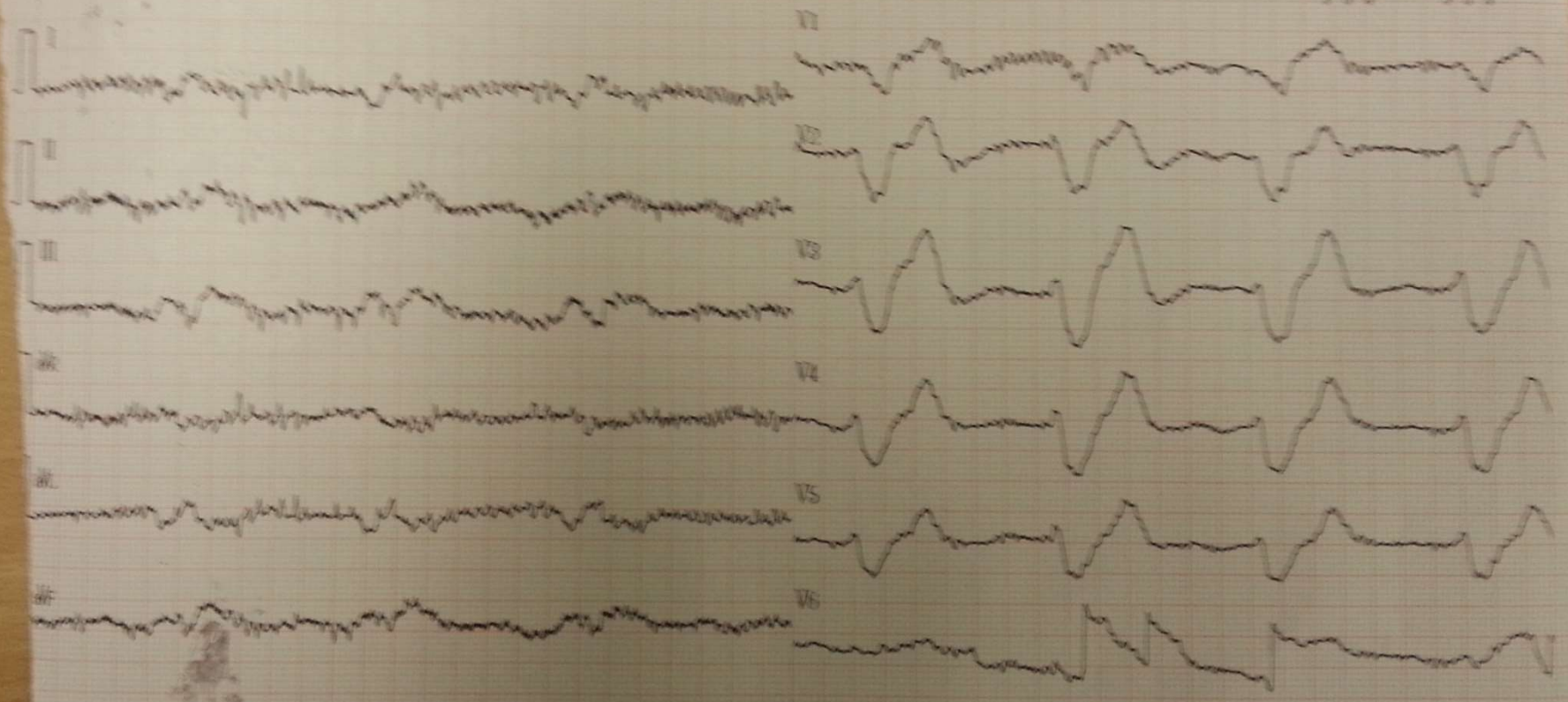
Exercise No

- 845: Frequent PVC
- 845: Frequent PVC
- 815: Tachycardia
- 401: Short P-R Interval
- 700: Poor R Progression R, R, M, B
- 421: Negative T M, B
- 151: Low Voltage (Limb Leads)
- 150: Low Voltage (Chest Leads)
- 121: Counterclockwise Rotation

Comment

Wojtková Martina
 7460075183 / 111
 VFN Praha 2
 NS: 20240 ZI-KJ
 DG: 221.9

HR: 145bpm	AXIS: 110deg	8-1-0	8-1-8
R-R: 915ms	RV5: 0.09mV	8-2-0	8-5-0
P-R: 110ms	SV1: 0.00mV	1-2-8-R	5-2-0-R
QRS: 65ms	R-S: 0.09mV	5-2-0-L	5-2-0-L
QT: 243ms		5-2-0	5-1-1
QTc: 412		5-1-0	5-4-1
		5-5-2	5-5-5



0mm/mV 25mm/s Filter: AC DF 10mm/mV A PAC V PVC FX-7402-V02-02-30

SH0815MPPA



Pacient poskytl souhlas se zveřejněním

č. 26 73 minut



Pacient poskytl souhlas se zveřejněním

č. 34 47 min



č. 29 65 min



č. 47. 60 min



č. 48 75 min



Pacient poskytl souhlas se zveřejněním

č. 52 51 min



Pacient poskytl souhlas se zveřejněním

č. 52 51 min



Pacient poskytl souhlas se zveřejněním



č. 55 78 min



Problémy ve studii

- komunikace nutná během KPR!!!
- crossover – komplikuje analýzu
- dlouhý čas do kontaktu/randomizace
- transport
- protocol deviance
 - Rhinochill
 - NIRS
- data

Modelové kazuistiky

- Kolaps doma, TANR manželka
- Při příjezdu lékaře KPR záchranářem, po defibrilaci nadále FiK
- po 3 dalších defibrilacích a intubaci trvá zástava, FiK
- Vhodný?

Modelové kazuistiky

- Kolaps, TANR
- Při příjezdu lékaře KPR, defibrilace s ROSC
- po 3 minutách FiK, KPR
- po dalších 3 defibrilacích dále KPR

- Vhodný?

Modelové kazuistiky

- Kolaps, TANR
- Při příjezdu lékaře asystolie, KPR
- Intubace, adrenalin, nadále KPR
- po 20 minutách stále zástava

- Vhodný?

Závěr pro klinickou praxi

- Základem je dokonalá logistika časné resuscitační péče, ne pouhá dostupnost ECMO
- pacienti, kteří vyžadují ECPR mají často neřešitelné příčiny refrakterní zástavy
- máme technologii, je nutné dobře definovat populaci pacientů, která by mohla profitovat
 - zástava před posádkou ZS, FiK, intermitentní ROSC, krátký dojezdový čas
- budoucnost?
 - EPR – emergency preservation and resuscitation

» *Drabek et al., 2014*

Clinical consequences

- Not ECLS alone,
but „comprehensive approach“ including ECLS may have an impact on logistics for OHCA patients
- patients who need ECLS for refractory OHCA have often severe unresolvable cause
- we have technology, now we have to find right patients and optimize logistics.
- future?
 - EPR – emergency preservation and resuscitation
 - » *Drabek et al., 2014*

Diagnostika při ECPR

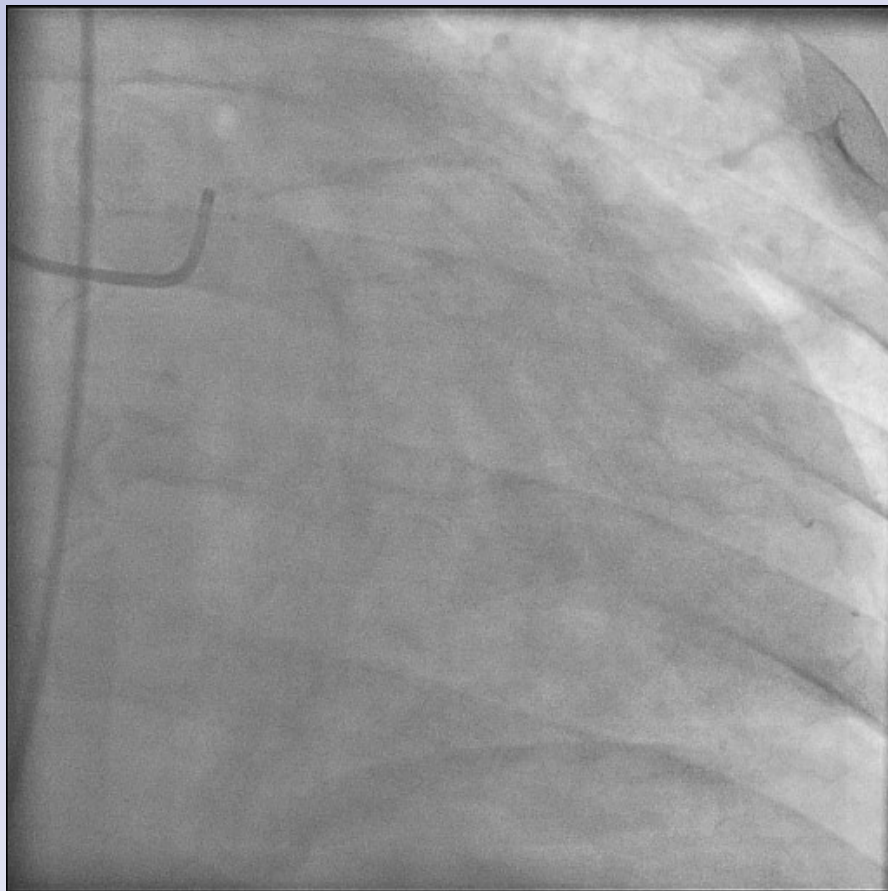
ECMO při srdeční zástavě

Kanylace



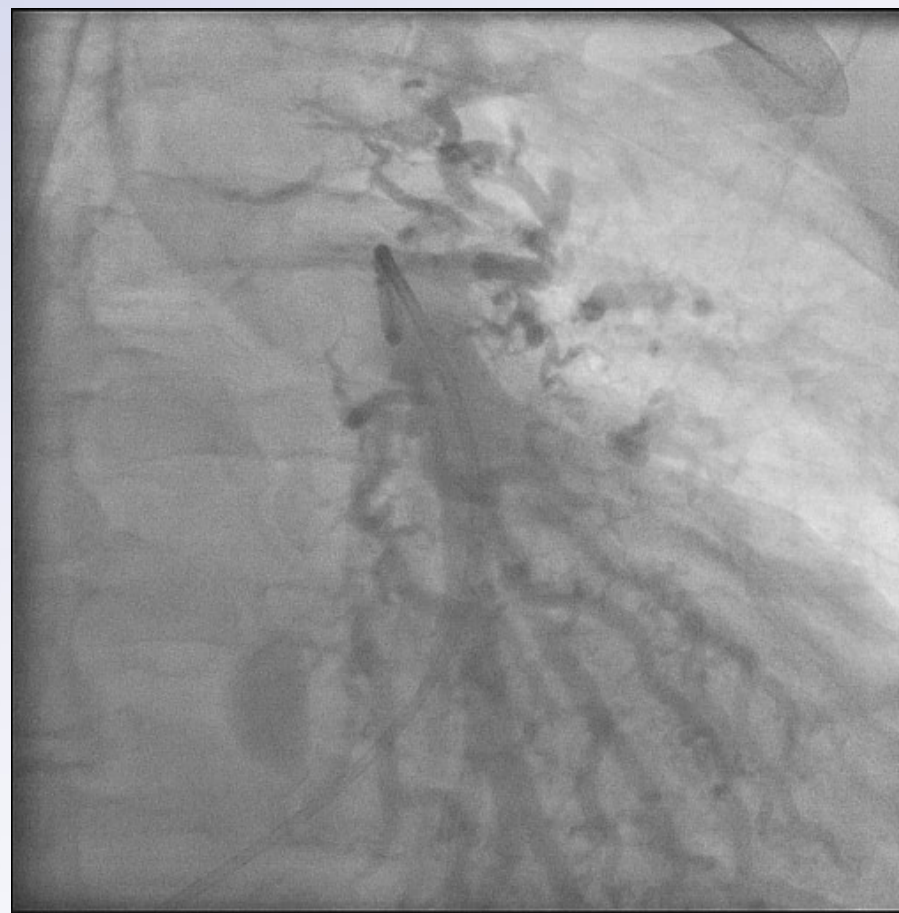
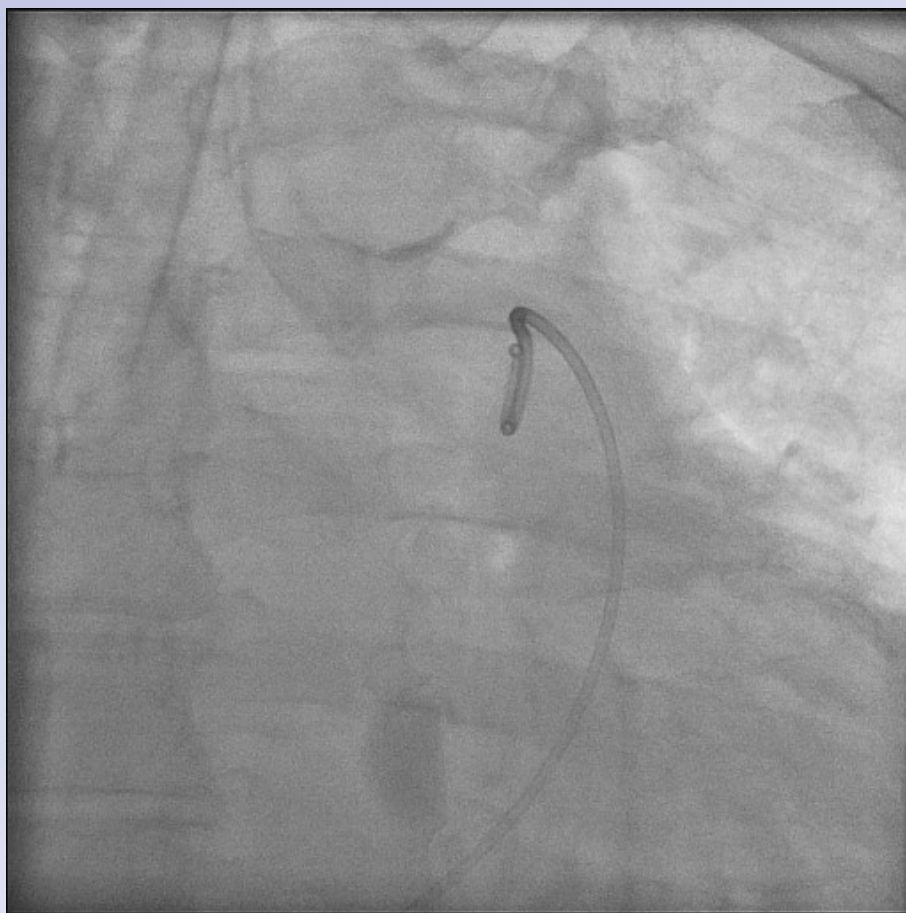
ECMO při srdeční zástavě

Koronární angiografie

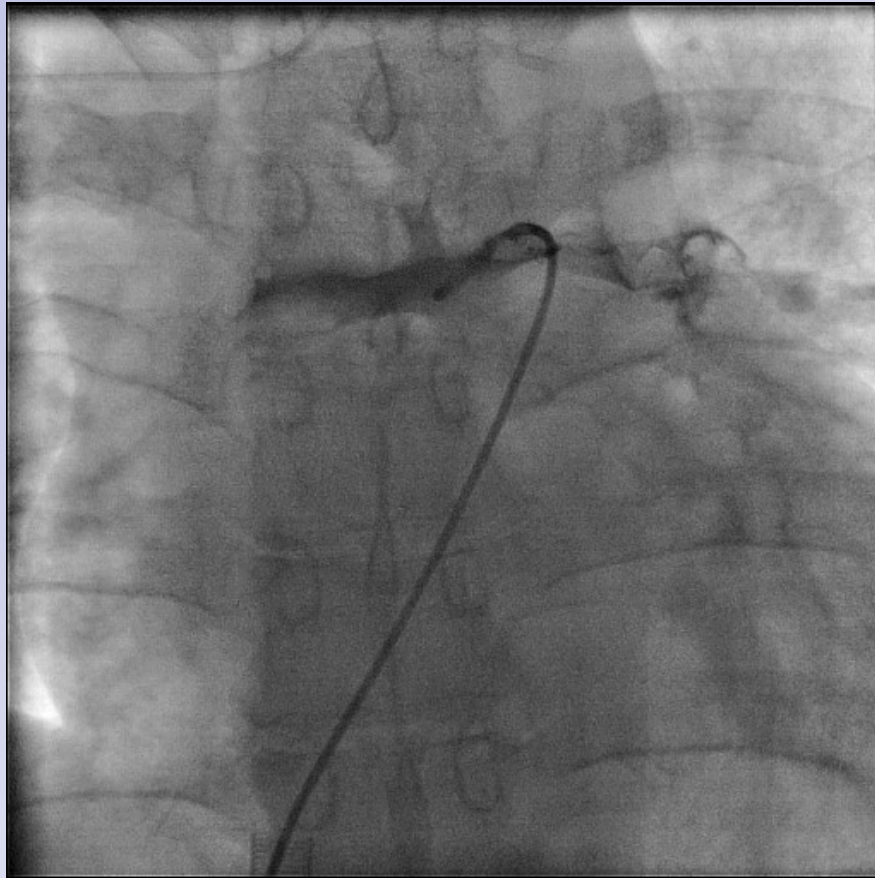


ECMO při srdeční zástavě

Plicní angiografie

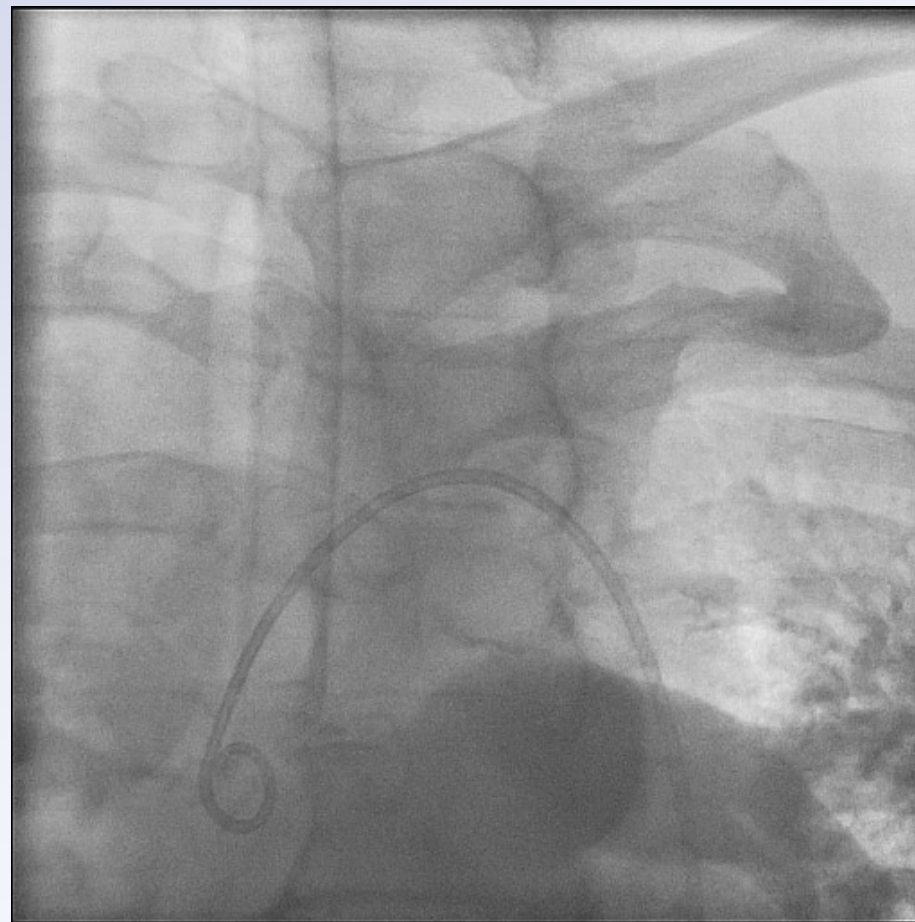
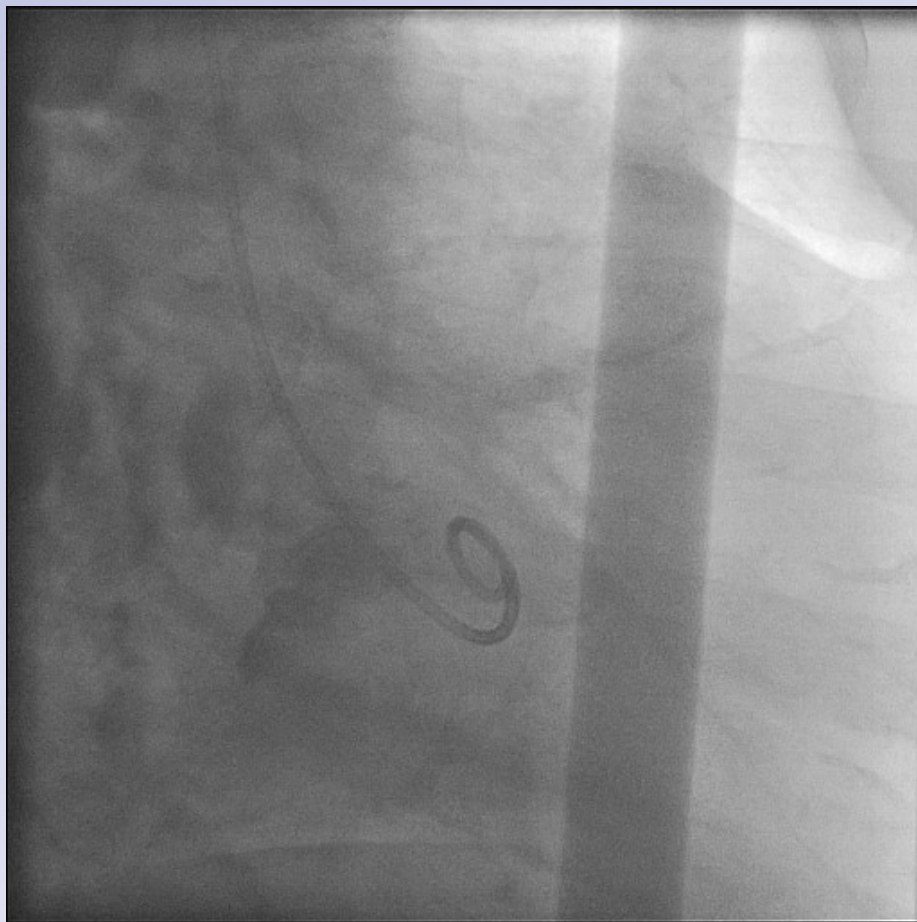


Masivní PE



ECMO při srdeční zástavě

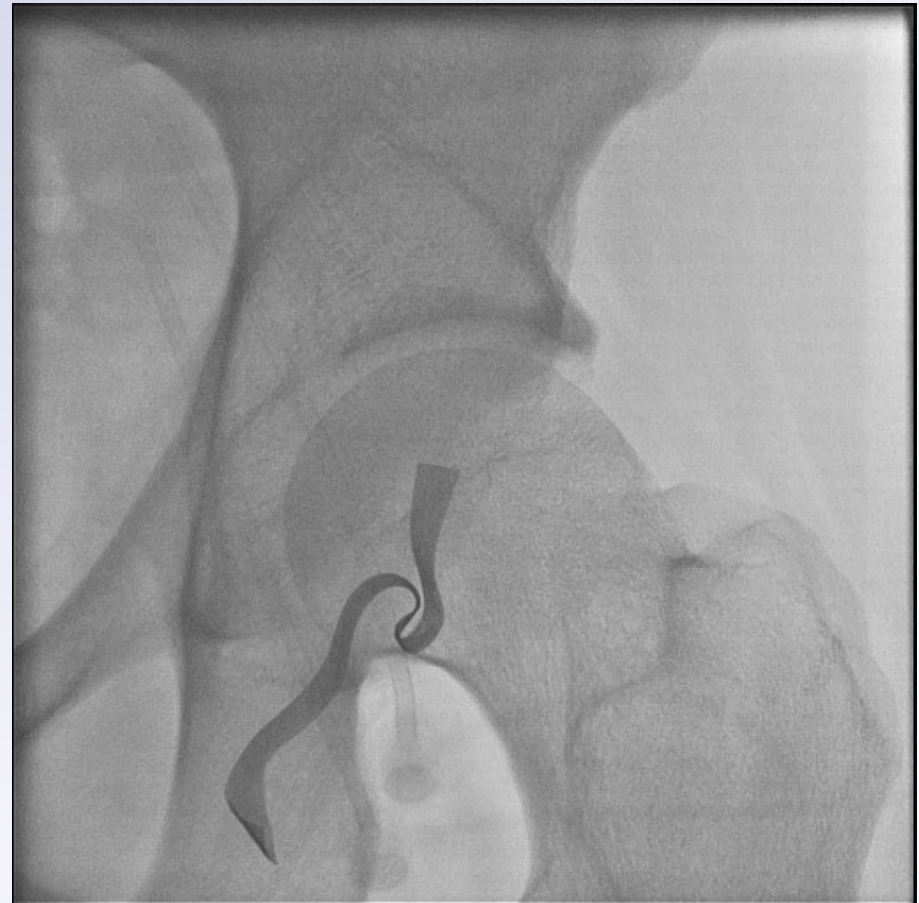
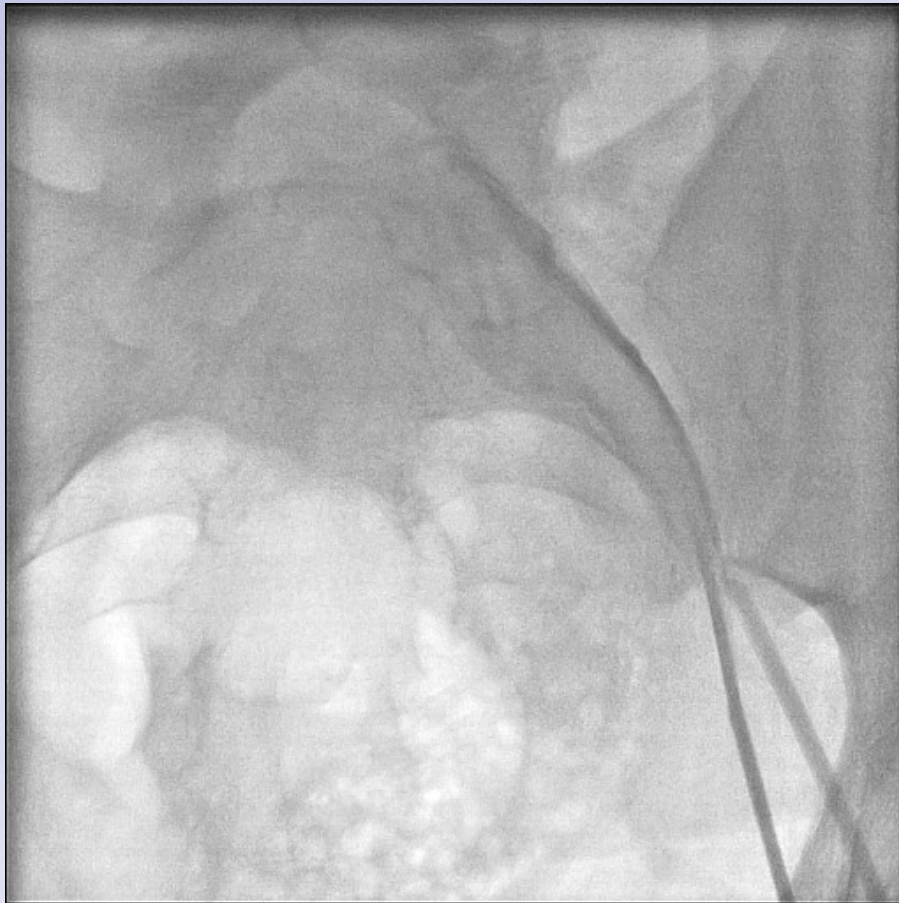
Ventrikulografie a aortografie





23 years old soccer player, smoker

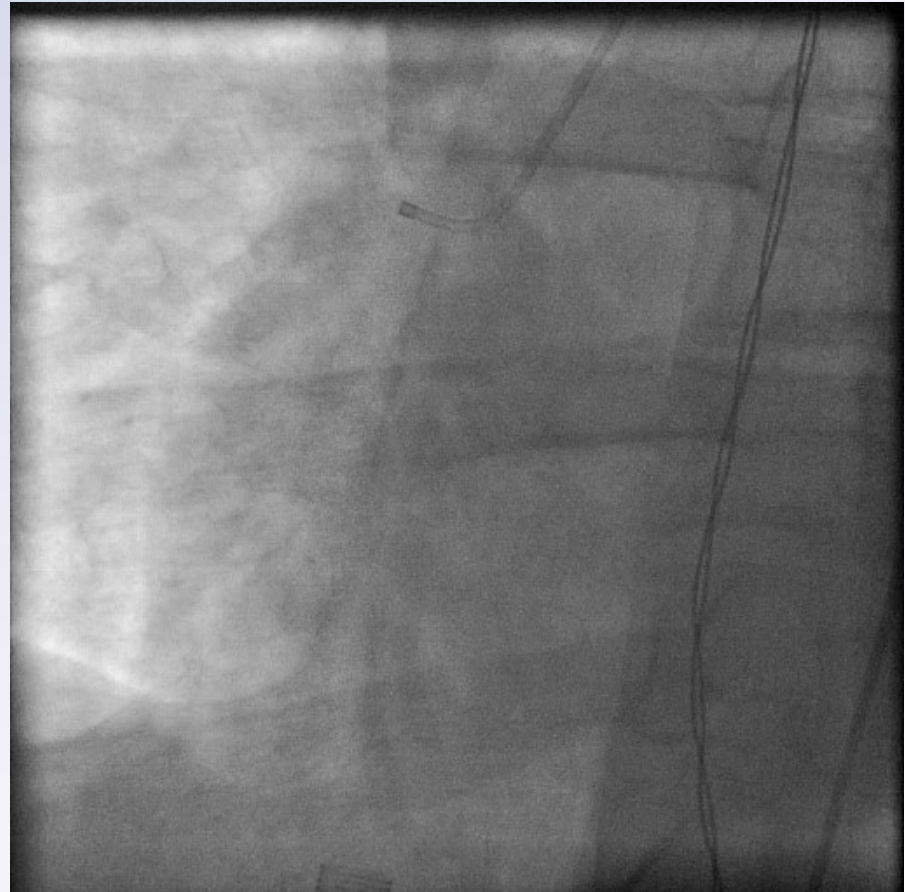
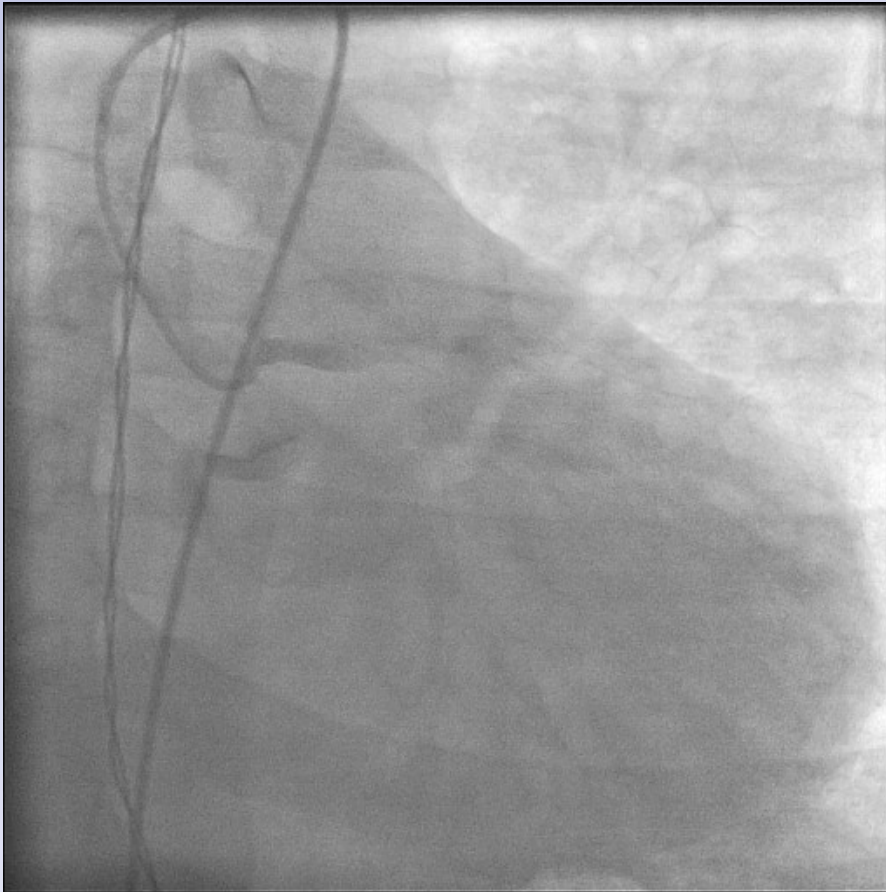
cannulation



CAG on ECMO

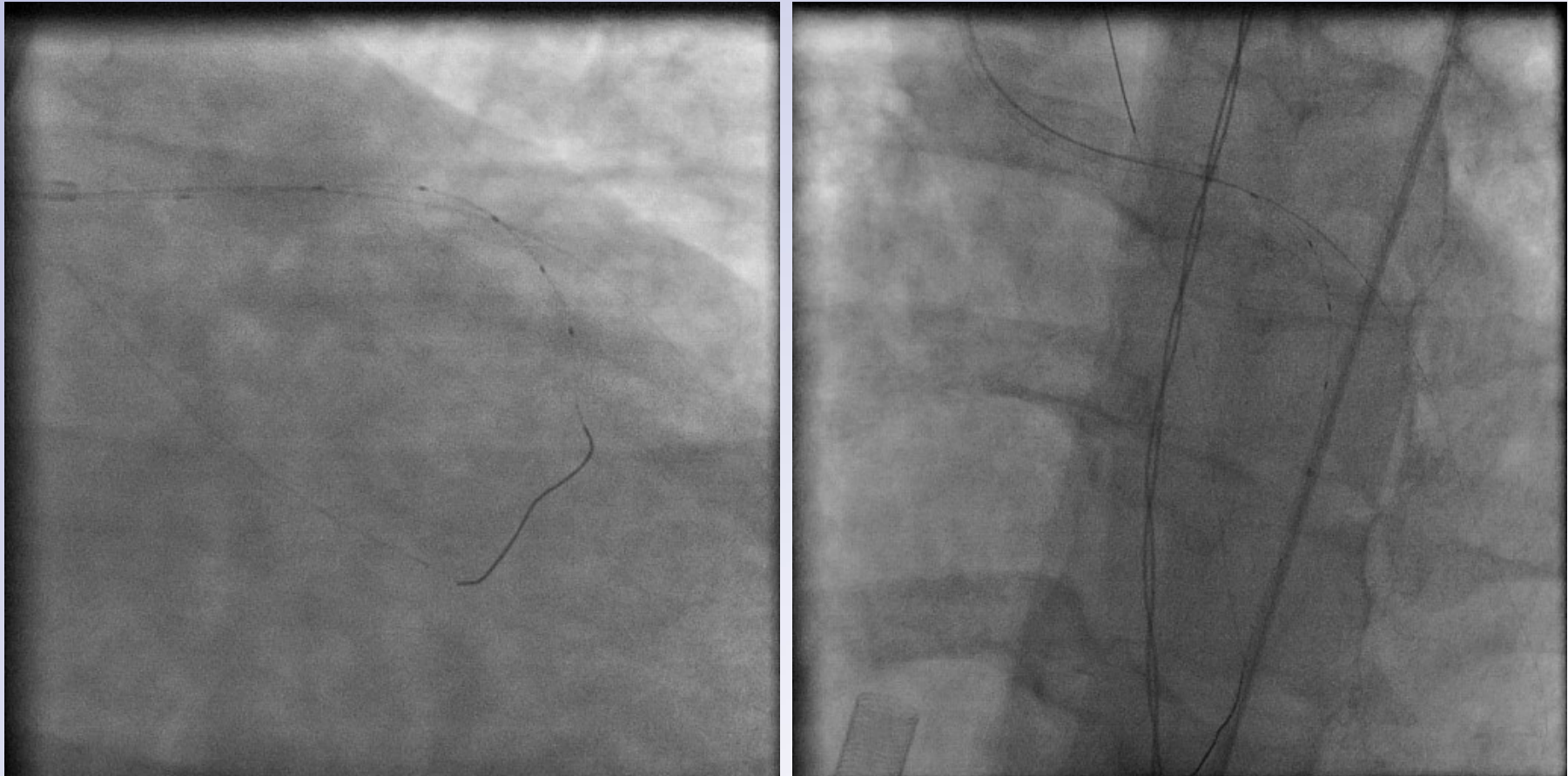
(90 minutes after collapse)

23 years old soccer player, smoker



PCI on ECMO

(BMS to LM)



Brain death diagnosed next day, organ donation

