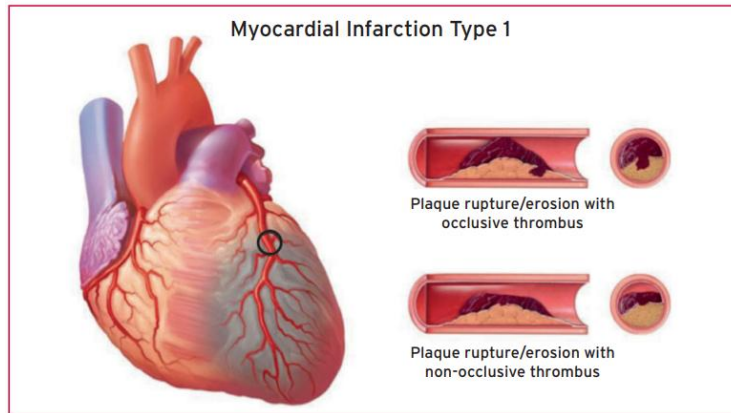


Strategie léčby infarktu myokardu

Co se změnilo za posledních 10 let

Michael Želízko
Klinika kardiologie IKEM

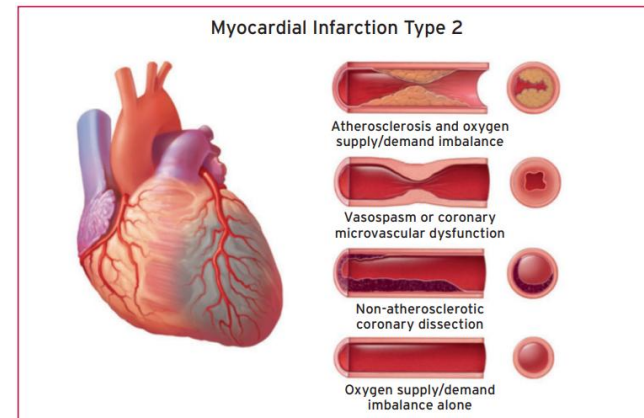
4. univerzální definice infarktu myokardu



Criteria for type 1 MI

Detection of a rise and/or fall of cTn values with at least one value above the 99th percentile URL and with at least one of the following:

- Symptoms of acute myocardial ischaemia;
- New ischaemic ECG changes;
- Development of pathological Q waves;
- Imaging evidence of new loss of viable myocardium or new regional wall motion abnormality in a pattern consistent with an ischaemic aetiology;
- Identification of a coronary thrombus by angiography including intracoronary imaging or by autopsy.^a



Criteria for type 2 MI

Detection of a rise and/or fall of cTn values with at least one value above the 99th percentile URL, and evidence of an imbalance between myocardial oxygen supply and demand unrelated to acute coronary athero-thrombosis, requiring at least one of the following:

- Symptoms of acute myocardial ischaemia;
- New ischaemic ECG changes;
- Development of pathological Q waves;
- Imaging evidence of new loss of viable myocardium or new regional wall motion abnormality in a pattern consistent with an ischaemic aetiology.

Criteria for type 3 MI

Patients who suffer cardiac death, with symptoms suggestive of myocardial ischaemia accompanied by presumed new ischaemic ECG changes or ventricular fibrillation, but die before blood samples for biomarkers can be obtained, or before increases in cardiac biomarkers can be identified, or MI is detected by autopsy examination.

Criteria for PCI-related MI ≤ 48 h after the index procedure (type 4a MI) stent thrombosis 4b

Coronary intervention-related MI is arbitrarily defined by an elevation of cTn values more than five times the 99th percentile URL in patients with normal baseline values. In patients with elevated pre-procedure cTn in whom the cTn level are stable ($\leq 20\%$ variation) or falling, the post-procedure cTn must rise by $> 20\%$. However, the absolute post-procedural value must still be at least five times the 99th percentile URL. In addition, one of the following elements is required:

- New ischaemic ECG changes;
- Development of new pathological Q waves;^a
- Imaging evidence of new loss of viable myocardium or new regional wall motion abnormality in a pattern consistent with an ischaemic aetiology;
- Angiographic findings consistent with a procedural flow-limiting complication such as coronary dissection, occlusion of a major epicardial artery or a side branch occlusion/thrombus, disruption of collateral flow, or distal embolization.^b

Criteria for CABG-related MI ≤ 48 h after the index procedure (type 5 MI)

CABG-related MI is arbitrarily defined as elevation of cTn values > 10 times the 99th percentile URL in patients with normal baseline cTn values. In patients with elevated pre-procedure cTn in whom cTn levels are stable ($\leq 20\%$ variation) or falling, the post-procedure cTn must rise by $> 20\%$. However, the absolute post-procedural value still must be > 10 times the 99th percentile URL. In addition, one of the following elements is required:

- Development of new pathological Q waves;^a
- Angiographic documented new graft occlusion or new native coronary artery occlusion;
- Imaging evidence of new loss of viable myocardium or new regional wall motion abnormality in a pattern consistent with an ischaemic aetiology.

I. Primární PCI jako dominantní reperfusní terapie

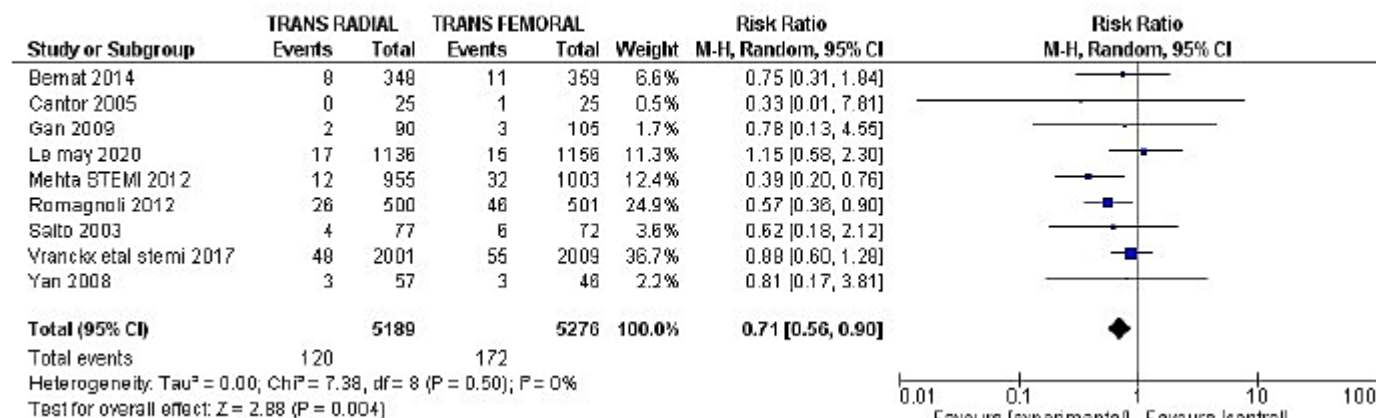
- Žádná omezení z hlediska:
 - Věku
 - Komorbidit
- „Time is muscle“
 - Golden hours : reperfuze do 120 minut
 - Primary PCI do 12 hodin I/A
 - Primary PCI > 12 hodin + symptomy I/C
 - Primary PCI 12-48 hodin II/A
 -

Intervals	Time targets
Maximum time from FMC to ECG and diagnosis ^a	≤10 min
Maximum expected delay from STEMI diagnosis to primary PCI (wire crossing) to choose primary PCI strategy over fibrinolysis (if this target time cannot be met, consider fibrinolysis)	≤120 min
Maximum time from STEMI diagnosis to wire crossing in patients presenting at primary PCI hospitals	≤60 min
Maximum time from STEMI diagnosis to wire crossing in transferred patients	≤90 min

II. Technika a strategie primární PCI

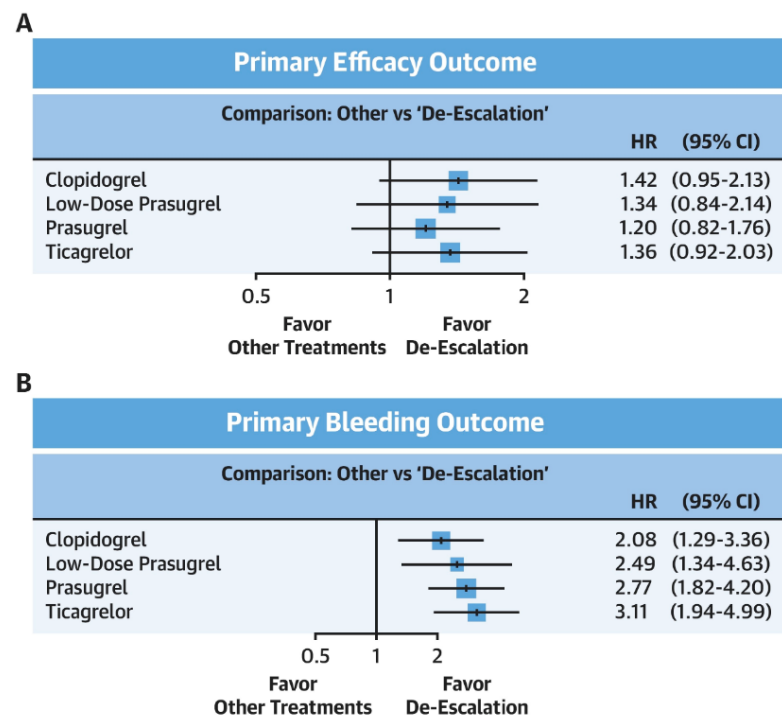
- Dominující radiální přístup (5F, 6F)
- Rutinní použití DES
- Strategie revaskularizace
 - Coronary imaging (IVUS, OCT)
 - Hodnocení funkčního významu koronárních stenóz (FFR, iFR,...)
- Ústup od rutinní trombektomie (aspirační katetry)
- Žádný benefit oxygenoterapie
- Žádná efektivní léčba no-reflow

3.A All-cause mortality in patients with STEMI at 30days in all studies



III. „De-escalation“ antitrombotické terapie

CENTRAL ILLUSTRATION: Primary Efficacy and Bleeding Outcomes Compared to De-Escalation Therapy



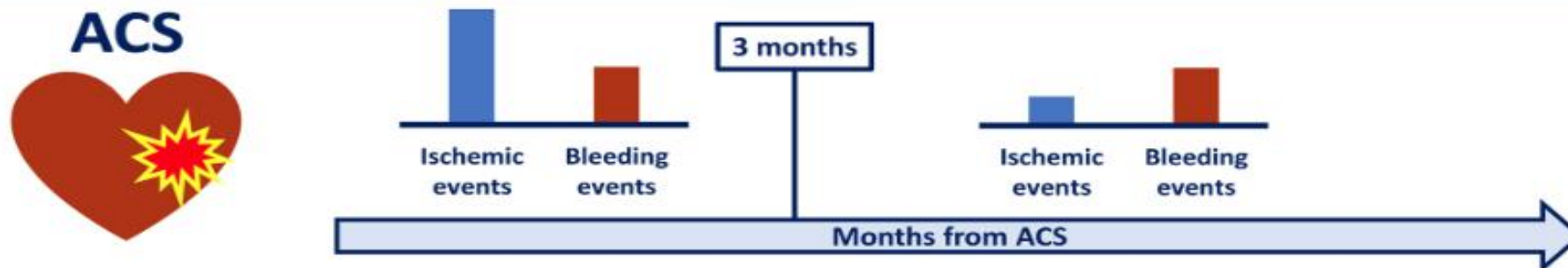
Shoji, S. et al. J Am Coll Cardiol. 2021;78(8):763-777.

- Standardní terapie ACS
 - DAPT 12 měsíců
 - ASA + P2Y₁₂
- De-escalation strategie
 - DAPT 3 měsíce
 - Poté ASA + Clopidogrel nebo low-dose prasugrel (3,75 nebo 5 mg)
- De-escalation strategie:
 - Významné snížení rizika krvácení
 - Bez negativního dopadu na ischemické příhody (+, MI, stroke)
 - Strategie ASA + clopidogrel = ASA + low dose prasugrel

There were no significant differences between the 5 DAPT strategies with respect to the primary efficacy outcomes

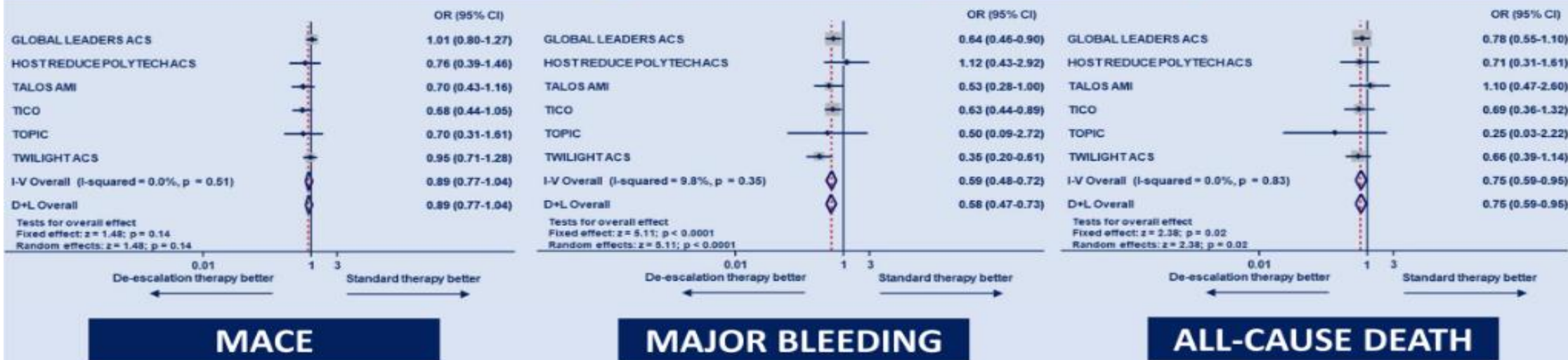
Mortality reduction with antiplatelet therapy de-escalation after PCI

Temporal trends of ischemic and bleeding events after ACS



In patients with acute coronary syndrome (ACS) the risk of ischemic events is higher in the first 1-3 months after percutaneous coronary intervention (PCI) and lower thereafter compared with the risk of major bleeding.

Ischemic and bleeding events after ACS depending on DAPT regimen



Compared to potent standard dual antiplatelet therapy (DAPT), de-escalation antiplatelet therapy was associated with similar rates of major adverse cardiovascular events (MACE), lower rates of major bleeding, and lower rates of mortality.

IV. Kompletní vs nekompletní revaskularizace u STEMI



Actual Time to study NCL PCI in Complete Group (median)
During initial hospitalization: 1 day (IQR 1-3)
After hospital discharge: 23 days (IQR 12.5-33.5)

*Everolimus-eluting stents strongly recommended

STEMI WITH MULTIVESSEL CAD AND SUCCESSFUL PCI TO THE CULPRIT LESION
MVD defined as at least one additional non-culprit lesion ≥ 2.5 mm diameter and $\geq 70\%$ stenosis or 50-69% with FFR ≤ 0.80

Exclusion Criteria: Intent to revascularize NCL, planned surgical revascularization, prior CABG

RANDOMIZATION

Stratified for intended timing of NCL PCI:
During initial hospitalization or after discharge (max 45 d)

COMPLETE REVASCULARIZATION
Routine staged PCI* of all suitable non-culprit lesions with the goal of complete revascularization
N=2016

CULPRIT-LESION-ONLY REVASCULARIZATION
No further revascularization of non-culprit lesions, guideline-directed medical therapy alone
N=2025

Guideline-Directed Medical Therapy
ASA, P2Y12 inhibitor (Ticagrelor strongly recommended), Statin, BB, ACE/ARB + Risk Factor Modification

MEDIAN FOLLOW-UP: 3 YEARS

CO-PRIMARY OUTCOMES:

1. Composite of CV death or new MI
2. Composite of CV death, new MI or IDR

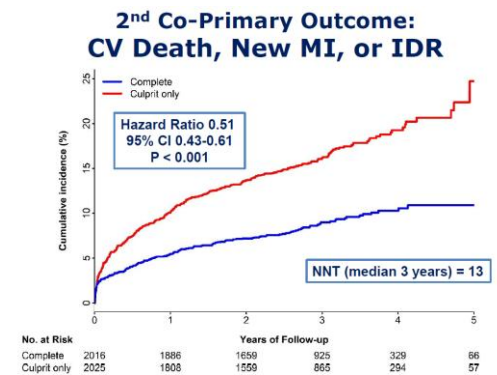
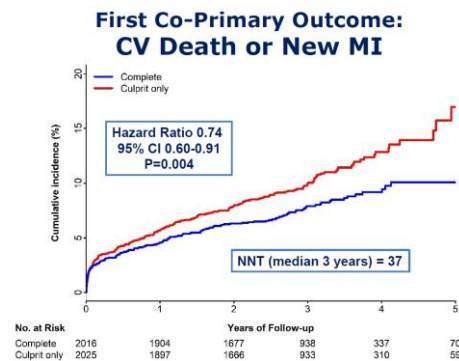
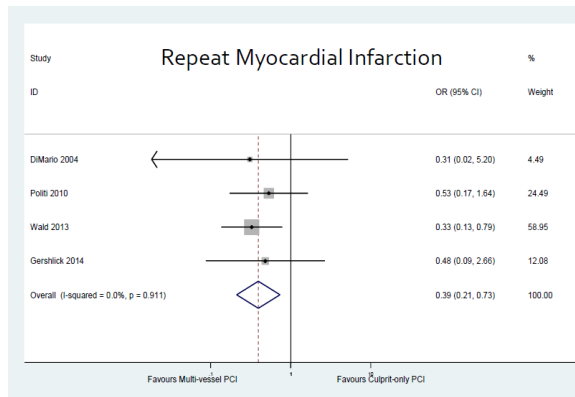
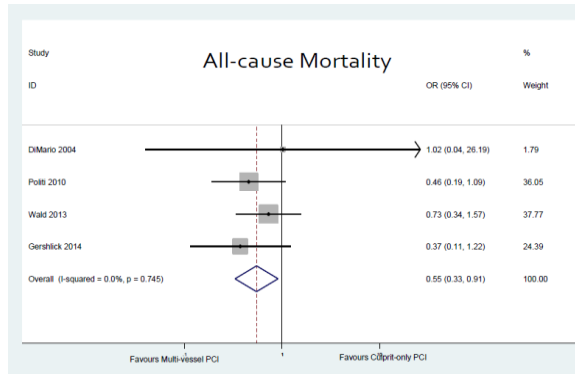
KEY SECONDARY OUTCOME: CV death, new MI, IDR, unstable angina, NYHA class IV heart failure

Conclusions

In patients with STEMI and multi-vessel coronary artery disease:

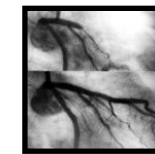
- Compared with culprit-lesion-only PCI, routine non-culprit lesion PCI with the goal of complete revascularization:
 - Reduced CV death or new MI by 26% (P=0.004), NNT = 37
 - Reduced CV death, new MI or IDR by 49% (P<0.001), NNT = 13
- The benefit of complete revascularization was similar in those undergoing non-culprit lesion PCI during the index hospitalization (median 1 day) and several weeks after hospital discharge (median 3 weeks)
- There were no significant differences in bleeding, stent thrombosis, AKI or stroke

Předchozí studie

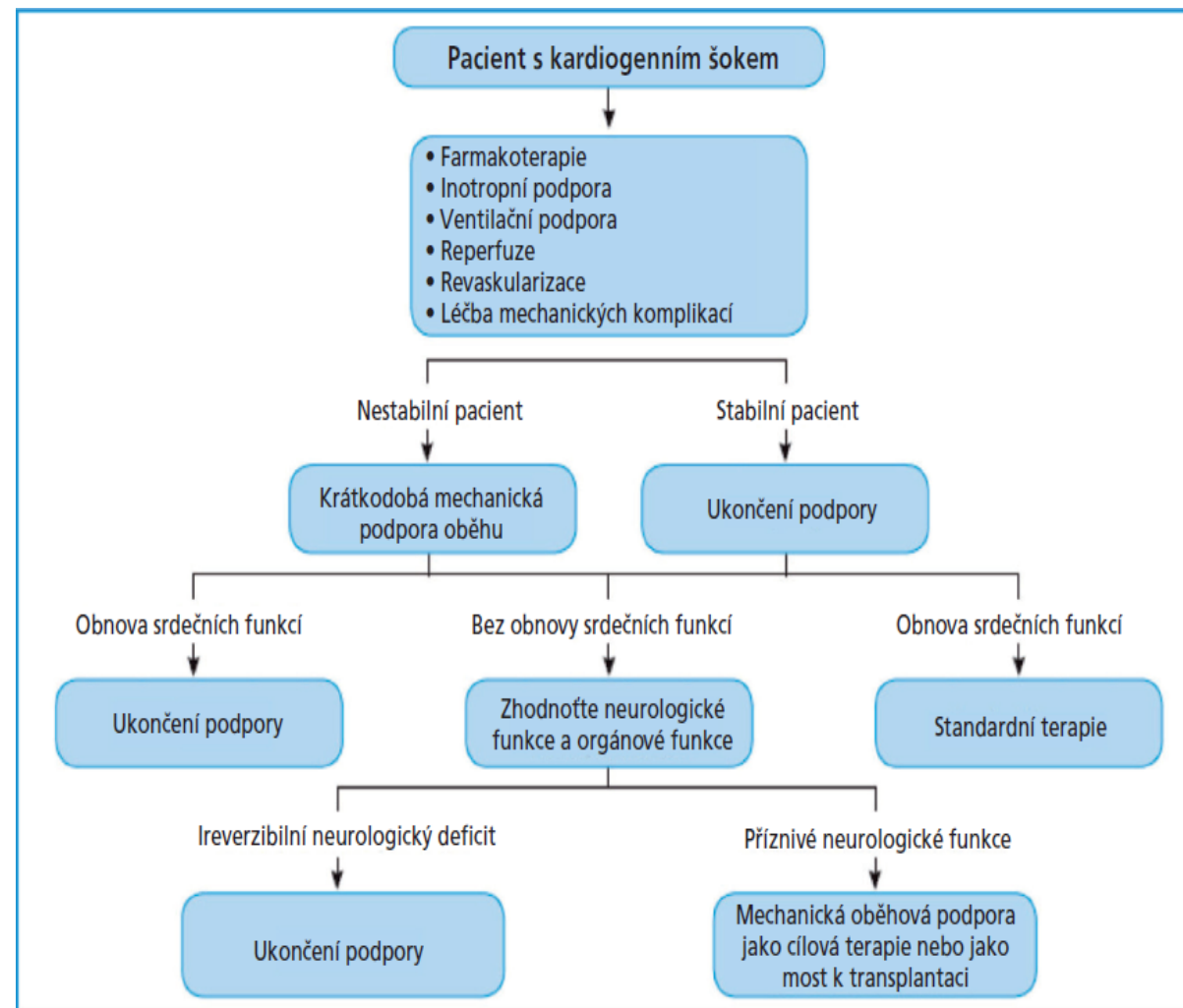


V. Kardiogenní šok

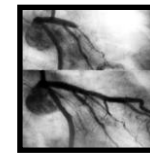
(Guidelines Revaskularizace 2018)



Doporučení pro léčbu pacientů s kardiogenním šokem		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Emergentní koronarografie je indikována u pacientů s akutním srdečním selháním nebo kardiogenním šokem komplikujícím AKS.	I	B
Provedení emergentní PCI culprit léze je indikováno u pacientů s kardiogenním šokem způsobeným STEMI nebo non-STE AKS, nezávisle na čase od začátku symptomů, pokud koronární anatomie umožňuje provedení PCI.	I	B
Emergentní CABG je doporučen u pacientů s kardiogenním šokem, pokud koronární anatomie neumožňuje provedení PCI.	I	B
V případě hemodynamické nestability je indikováno emergentní chirurgické nebo katetrizační řešení mechanické komplikace AKS dle rozhodnutí kardiotýmu.	I	C
U vybraných pacientů s AKS a kardiogenním šokem může být zváženo použití krátkodobé mechanické podpory oběhu, po zhodnocení pacientova věku, přidružených onemocnění, neurologického stavu, předpokladu dlouhodobého přežívání a předpokládané kvality života.	IIb	C
Rutiní použití IABP u pacientů s kardiogenním šokem komplikujícím akutní IM není doporučeno.	III	B



VI. Mechanické srdeční podpory

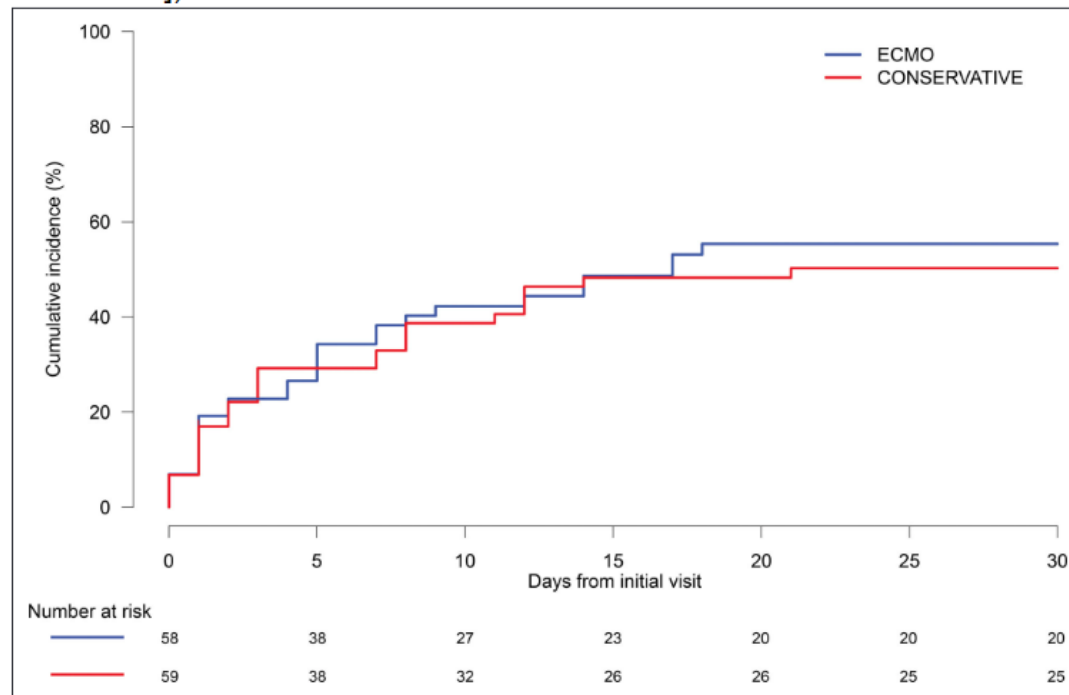


- Akutní infarkt myokardu je příčinou KŠ v 70%
- IABK snižuje afterload a zvyšuje koronární průtok, ale nevede k redukci mortality
- Impella jakožto axiální pumpa vede k odlehčení (unloadingu) levé komory a snižuje tak napětí na stěnu LK a objem LK. Chybí randomizované studie stran klinického přínosu. Data z registrů upozorňují na vyšší riziko vaskulárních a krvácivých komplikací (hemolýza)
- VA-ECMO zajišťuje orgánovou perfuzi, ale zvyšuje afterload levé komory, LVEDp, aortální či mitrální regurgitaci a plicní edém. Snižuje koronární perfuzi. Nutný venting levé komory (ECMO + Impella). CAVE: vaskulární komplikace, hemolýza.
- Role dočasných mechanických podpor je nutné potvrdit v randomizovaných studiích

ECMO CS

n=122, rapidly deteriorating or severe cardiogenic shock
 immediate VA ECMO vs no immediate VA ECMO

Mortality



Composite endpoint

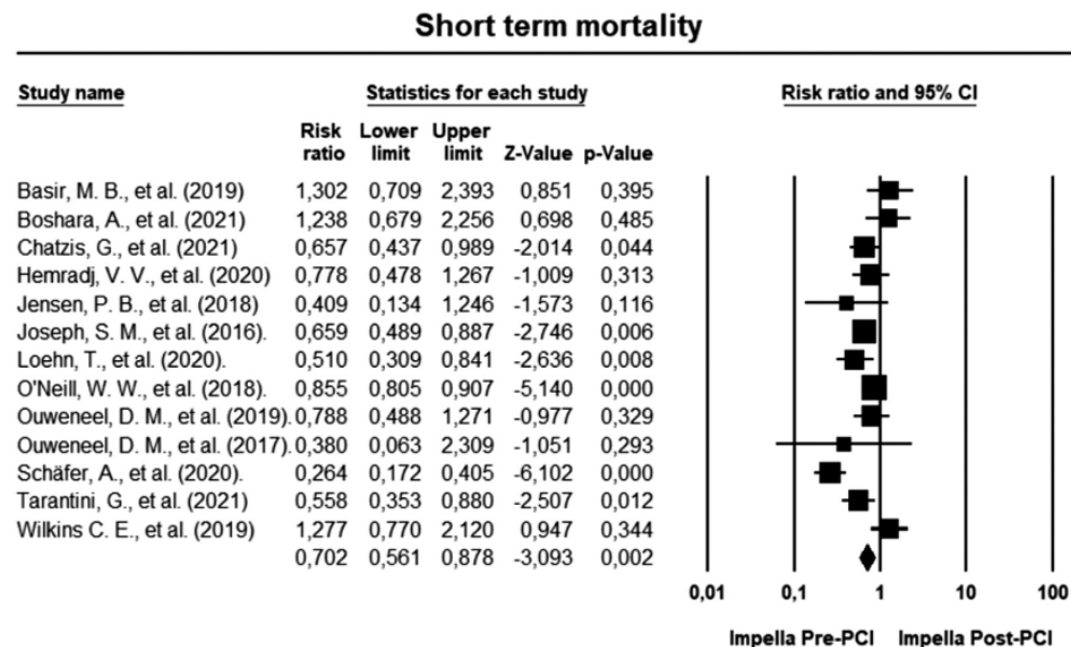
End point, n (%)	VA-ECMO	Conservative
	N=58	N=59
Composite primary outcome—composite of death from any cause, implantation of another mechanical circulatory support, resuscitated cardiac arrest	37 (63.8)	42 (71.2)
Death	29 (50.0)	28 (47.5)
Another mechanical circulatory support	10 (17.2)	25 (42.4)
Resuscitated cardiac arrest	6 (10.3)	8 (13.6)
Composite of death from any cause or resuscitated cardiac arrest	31 (53.4)	32 (54.2)
Composite of death from any cause, implantation of another mechanical circulatory support, resuscitated cardiac arrest, and serious adverse event	51 (87.9)	50 (84.7)

Nové koncepty využití MSP Impella

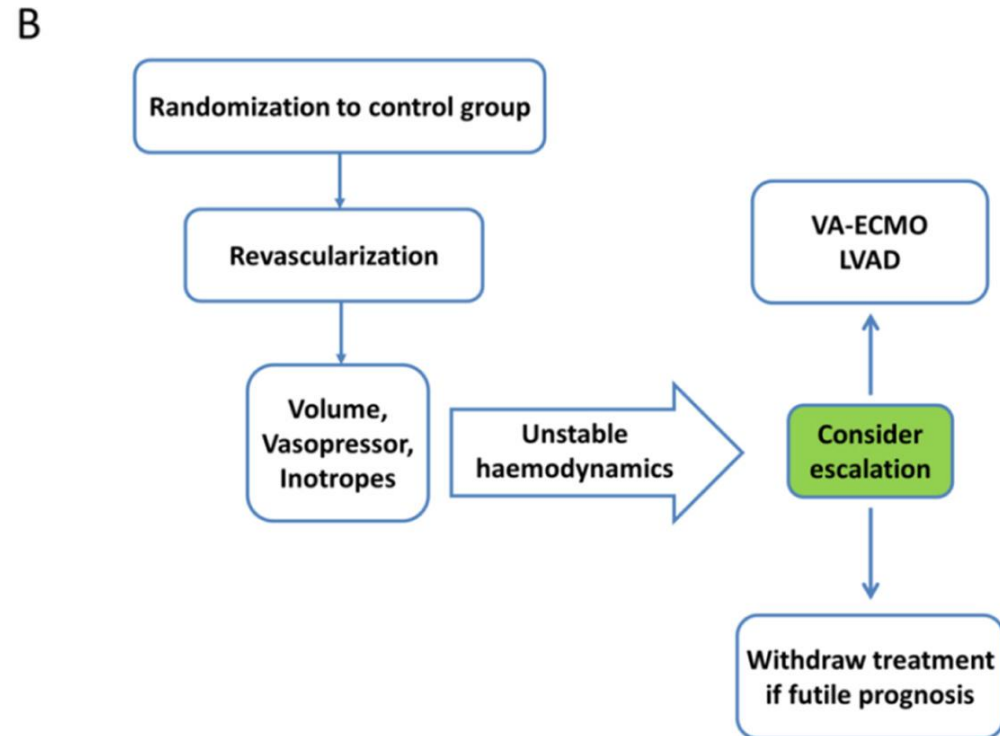
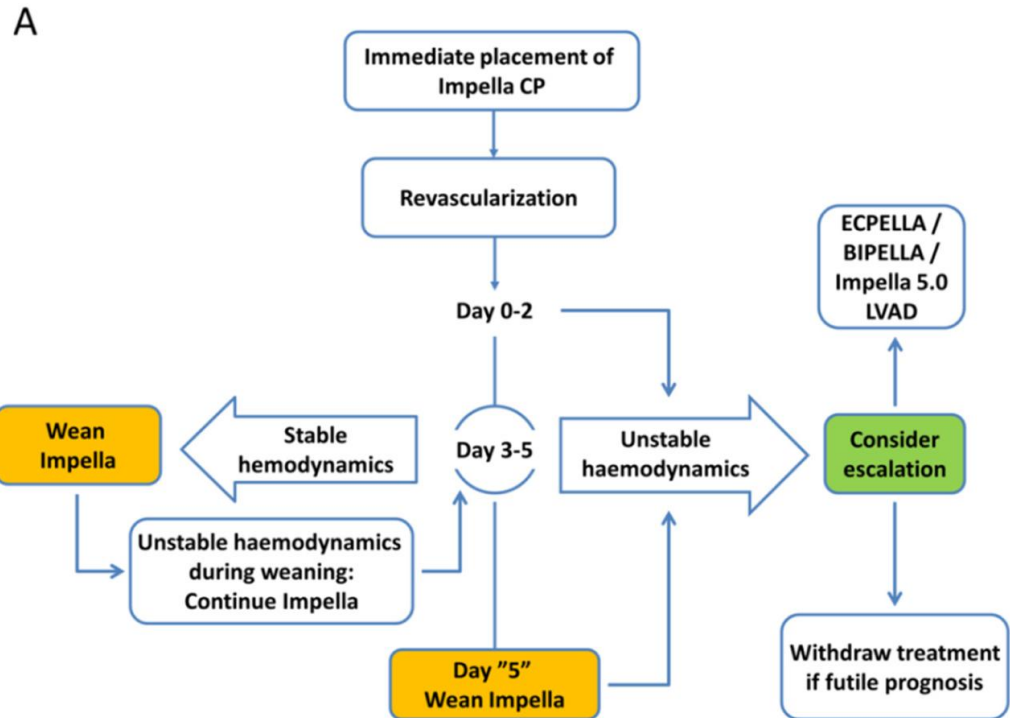
- Kardiogenní šok u akutního infarktu myokardu (AMICS)
 - Recover IV (Impella CP + PCI vs PCI, endpoint mortalita, MACCE)
 - DanGer study

- Unloading levé komory u STEMI
 - STEMI DTU (FDA trial)

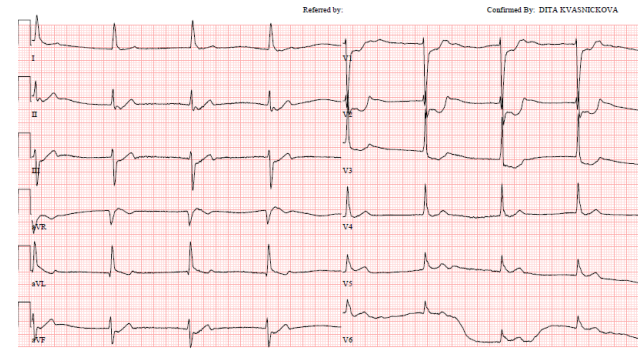
- High-risk PCI
 - Protect IV



AMICS a Impella CP: klinická studie DanGer (Danish-German cardiogenic shock trial) ongoing, OHCA excluded

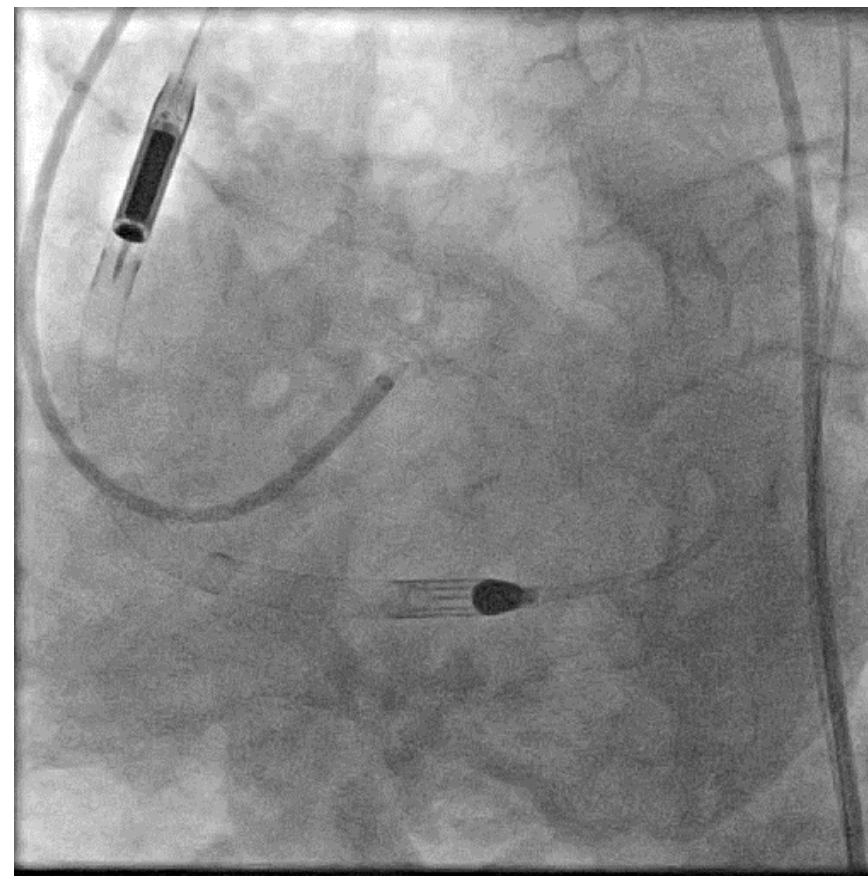
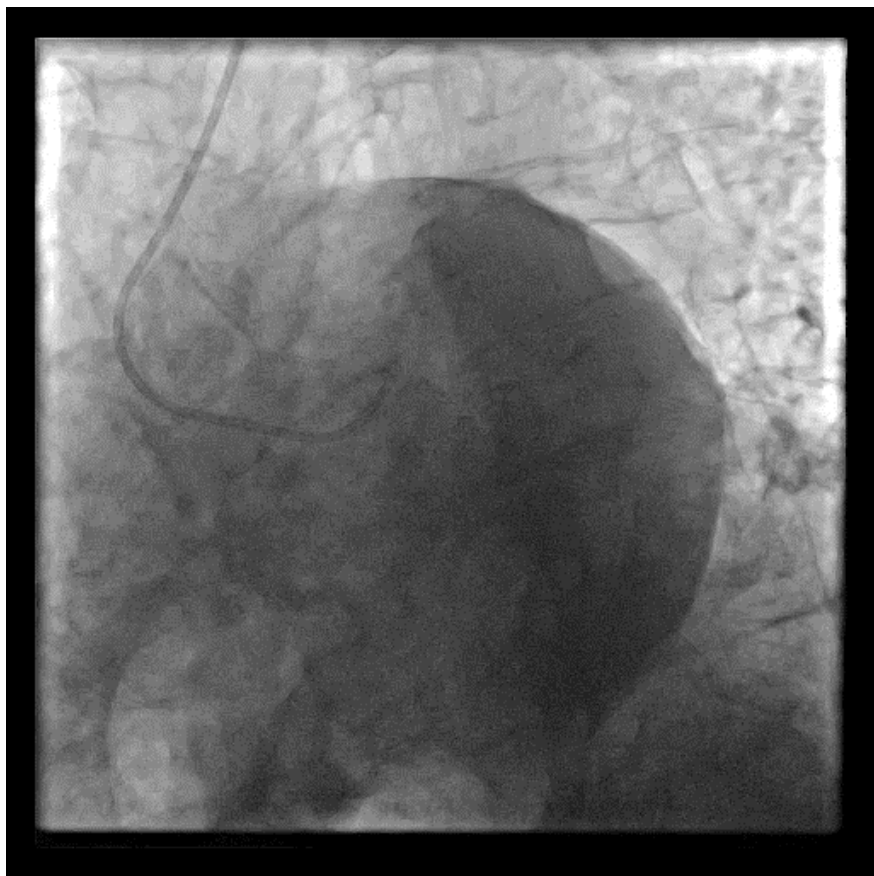


STEMI zadní stěny s kardiog. šokem



Uzávěr dominantního RC + stenosa kmene ACS, RIA, RD

Komplexní direct PCI s podporou oběhu Impella CP 3,5 l/min (3x bifurkace RIA/RD, kmen-RIA/RC, RC/RMS)

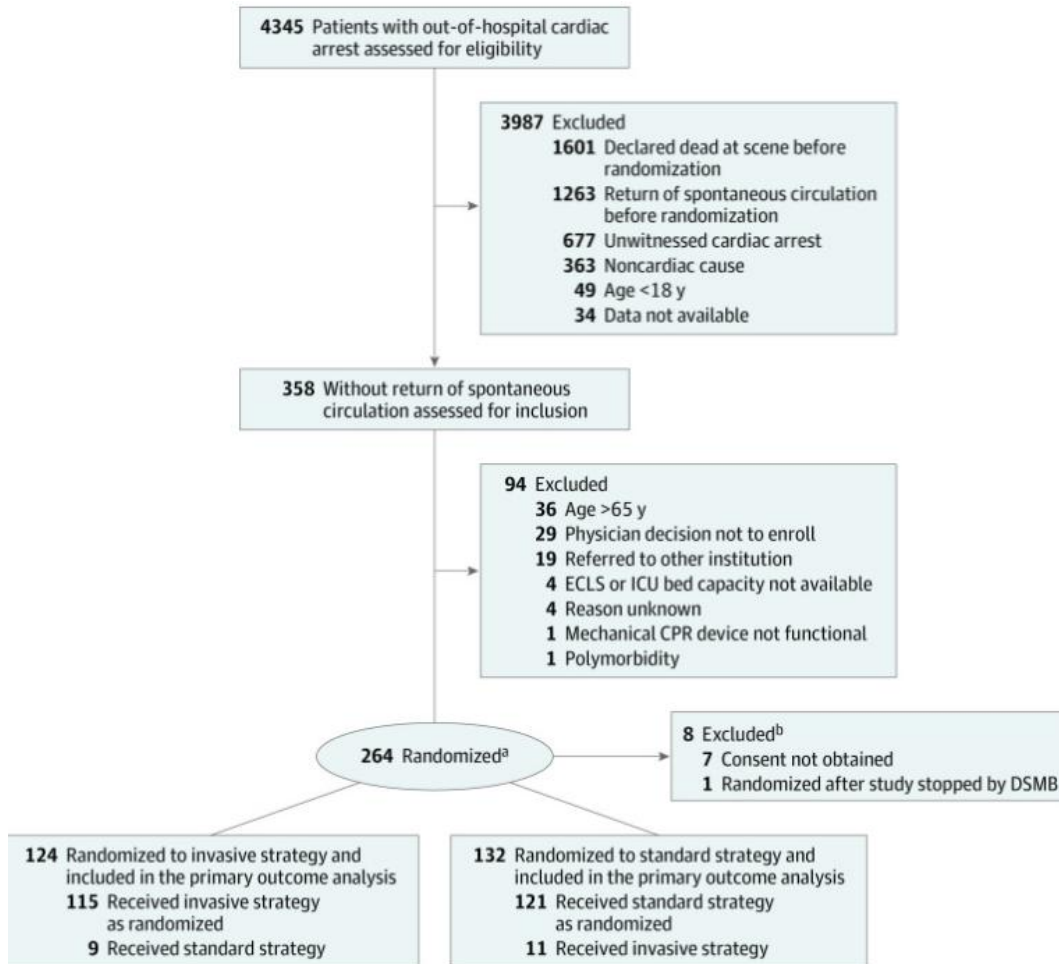


VII. Srdeční zástava

A primary PCI strategy is recommended in patients with resuscitated cardiac arrest and an ECG consistent with STEMI. ^{69–71,85}	I	B
It is indicated that healthcare systems implement strategies to facilitate transfer of all patients in whom a MI is suspected directly to the hospital offering 24/7 PCI-mediated reperfusion therapy via one specialized EMS.	I	C
Urgent angiography (and PCI if indicated) should be considered in patients with resuscitated cardiac arrest without diagnostic ST-segment elevation but with a high suspicion of ongoing myocardial ischaemia. ^{69–71,73}	IIa	C

- S ohledem na obtížnost hodnocení EKG u nemocných se srdeční zástavou, urgentní SKG by měla být zvažena u úspěšně resuscitovaných, ale také v situaci pokračující resuscitace, pokud je vysoká míra podezření na probíhající infarkt (*stenokardie před zástavou, známá koronární nemoc, abnormální EKG*)
- U nemocných bez ST elevací je vhodné vyloučit nekoronární příčiny stavu (*respirační selhání, plicní embolie, CMP, ...*)
- **Invazivní přístup musí zohlednit případnou nepříznivou neurologickou prognózu**
 - *Zástava beze svědků*
 - *Asystolie jako vstupní rytmus*
 - *Více jak 20 minut komplexní KPCR bez obnovy cirkulace*

Prague OHCA



	No. (%)	
	Invasive strategy (n = 124)	Standard strategy (n = 132)
Prehospital and early hospital events		
Arrived to hospital	123 (99)	87 (66)
Time from collapse to hospital arrival, median (IQR), min	49 (44-60)	60 (50-69)
Transport time - time from randomization to admission, median (IQR), min	26 (19-33)	33 (25-42)
Prehospital declaration of death	1 (1)	45 (34)
Declaration of death within 1 h of hospital admission	10 (8)	19 (14)
Time of CPR (time to death/ROSC or ECLS), median (IQR), min	58 (43-70)	46 (33-68)
Duration of CPR, min		
<30	14 (11)	26 (20)
≥30 and <45	19 (15)	33 (25)
≥45	91 (73)	73 (55)
Sustained ROSC on admission ^a	34 (27)	58 (44)

Prague OHCA

JAMA[®]

QUESTION In patients with witnessed refractory out-of-hospital cardiac arrest, does early intra-arrest transport, extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, and invasive assessment and treatment improve outcomes compared with standard resuscitation?

CONCLUSION An invasive treatment strategy did not significantly improve survival with neurologically favorable outcome at 180 days compared with standard resuscitation, although the trial was possibly underpowered to detect a clinically relevant difference.

POPULATION

212 Men
44 Women



Adults with witnessed out-of-hospital cardiac arrest of presumed cardiac origin without return of spontaneous circulation

Median age: 58 years

LOCATIONS

Field;
1 Hospital cardiac center in Czech Republic



INTERVENTION



256 Patients analyzed

124

Invasive strategy

Intra-arrest transport to cardiac center for extracorporeal resuscitation and invasive assessment and treatment

132

Standard strategy

Continued advanced cardiac life support delivered on site

PRIMARY OUTCOME

Survival with good neurologic outcome (Cerebral Performance Category 1-2 on scale from 1 [conscious and alert] to 5 [brain death]) at 180 days after randomization

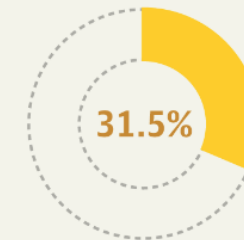
FINDINGS

© AMA

Survival to 180 days with good neurologic outcome

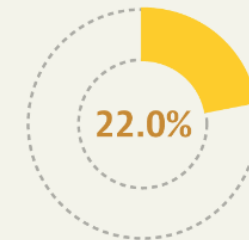
Invasive strategy

39 of 124 patients



Standard strategy

29 of 132 patients



The between-group difference was not significant:

9.5% (95% CI, -1.3% to 20.1%);

odds ratio, **1.63** (95% CI, 0.93 to 2.85); $P = .09$

Kdo má profit z urgentní invazivní strategie po OHCA

Nemocní s STE = urgentní SKG + PCI

Nemocní bez STE:

- koronární příčina (řešitelná PCI) u 30%
- urgentní příjem
- zhodnocení stavu: anamnéza (50% „warning symptoms“), svědci, doba resuscitace / ROSC, neuro, věk, komorbidity, prognóza
- koronární vs nekoronární vs nekardiální příčiny
- **Urgentní SKG u nemocných s pravděpodobnou koronární příčinou nebo v případě hemodynamické nestability**

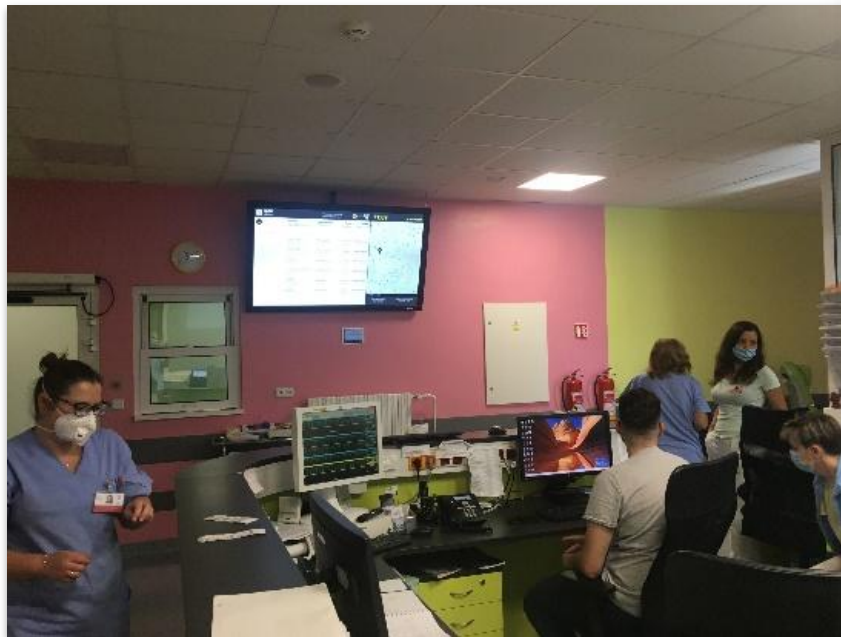
Prognosticky nepříznivé faktory po OHCA

- Srdeční zástava beze svědků
- Zahájení základní KPCR za > 10 min
- Iniciální nedefibrilovatelný rytmus
- Více jak 20 minut rozšířené KPCR bez obnovy cirkulace
- Závažné komorbidity, omezená doba přežití

Cangrelor - optimální intravenosní antiagregans, ON-OFF účinek

VIII: využití nových technologií

App - zCase – informační panel pro centrální příjem nemocnice, katetrizační sál, ...



IK+EM oddělení AKTUALIZOVÁNO V 11:08 **by IK+EM** **11:08** **pá 28.08.2020**
PODPORA 236 051 111

A	ARYTMIE - Petr H. • muž <small>dýchací, výkyvové, při vědomí/palpace</small>	Hostovice RZP 731 137 017	7 min na cestě	-29 min Příjezd 11:38
Ukončené případy				
	BOLEST JINÁ Jarmila L. • žena <small>před chvílí zvrátila na zádech, končetiny bledé, otěže, bolestivá, dýchací Pac 3, 4, na vědomí</small>	Řevnice RLP 723 506 892	89 min na cestě	Ukončeno 28.8. 09:52
	STENOKARDIE ? C. • muž <small>však na ni z.T. panu, že zvrátil a teď ho na hrudi, ona pro bolest DKK není schopna za ním jít...</small>	Vranov RZP 731 137 044	35 min na cestě	Ukončeno 27.8. 19:33
	ASISTENCE Bohuslav Ř. • žena <small>tel: 72841076, 723904232</small>	Sedčany RZP 1 731 137 088	14 min na cestě	Ukončeno 27.8. 18:19
	SEKUNDÁRNÍ TRANSPORT ... Miroslav L. • muž <small>= slem Chřástkovské Měst. Vězeňská PIS Levontin - RIG</small>	Český Brod RLP 731 137 035	88 min na cestě	Ukončeno 27.8. 10:38
	DUŠNOST František S. • muž <small>kloubov. - po nepřehlední v kolébkě na vr. jako dušnost - nyní AM</small>	Kolín RZP 1 731 137 034	102 min na cestě	Ukončeno 27.8. 09:54
	KOLAPS + Nepotvrzeno Martin B. • muž <small>po kolapsu, kardiorevizi, probíhá výjez.</small>	Říčany RZP 2 731 137 094	16 min na cestě	Ukončeno 26.8. 12:42

PRAHA (Map showing location of IK+EM and surrounding areas)

PRÁVĚ VE SLUŽBE
Petr Raška (IKEM) 602 396 262 Marek Šramko (IKEM) 776 246 127