

CHIP

...PCI komplexního koronárního postižení u pacientů, kteří nemohou nebo nechtějí podstoupit CABG...

State-of-the-Art

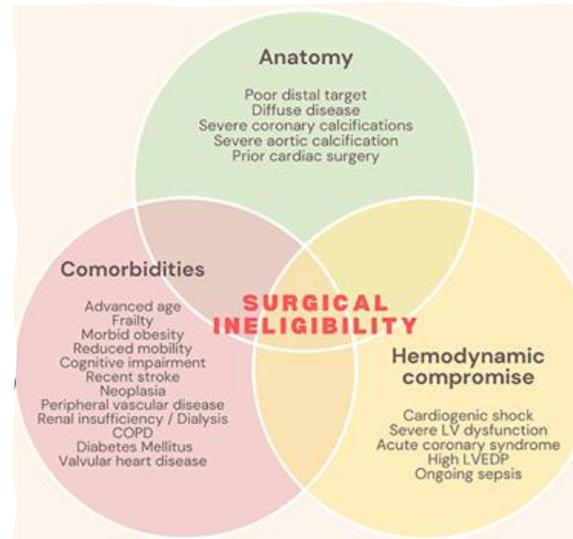
J. Černý, K. Novobílský

Nemocnice AGEL, Třinec-Podlesí

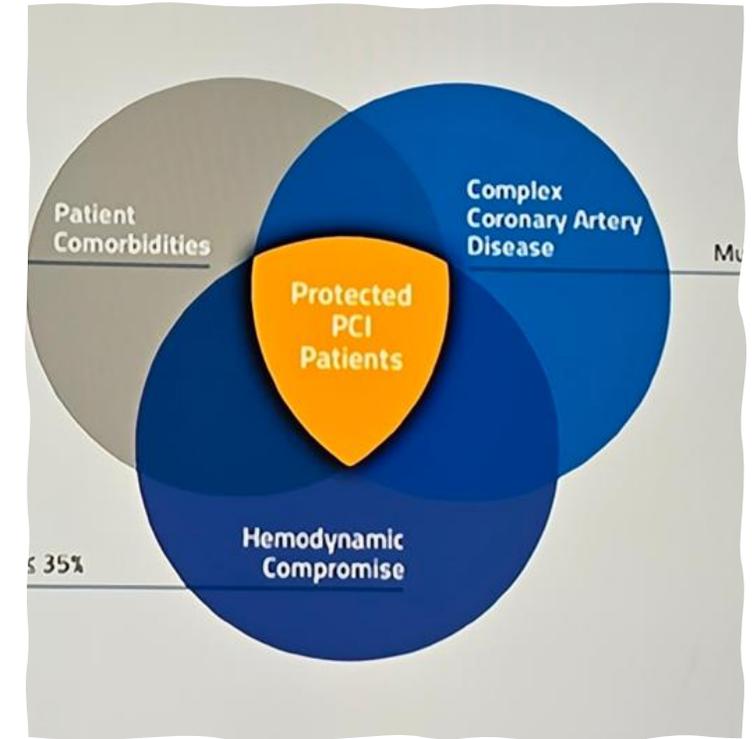
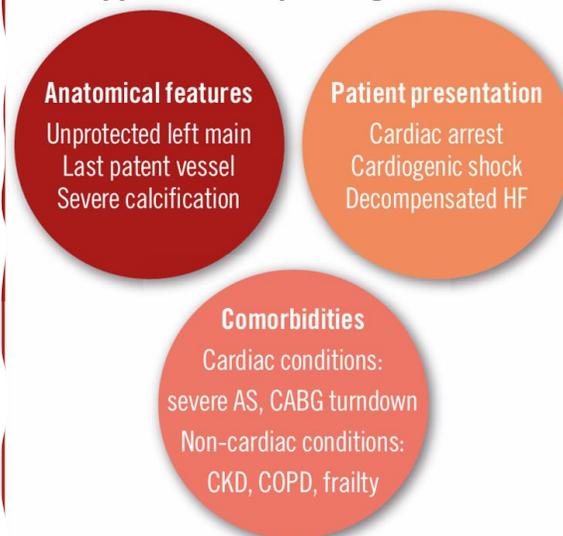
- **Definice**
- Co říkají guidelines
- Předpoklady k provádění CHIP
- Kompletní revaskularizace
- Mechanické oběhové podpory (MCS)

CHIP: Complex and High-risk, but Indicated PCI

- Komplexnost koronárního postižení: LM, MVD, bifurkace, CTO, SVG, poslední patentní tepna, kalcium
- High-risk znaky pacienta: nízká EF LK, chlopně, nesrdeční komorbidity, křehkost!
- Klinická prezentace: AKS, stav po srdeční zástavě, šok, dekomenzovaná HF



C Mechanical circulatory support for complex, high-risk PCI



Intervention
21:e149-e160
First published online e-edition February 2025
DOI: 10.4244/EIJ-D-24-00386

State-of-the-Art
by EuroIntervention

Mechanical circulatory support for complex, high-risk PCI

G. Ferro^{1,2}, MD; Joseph M. Kim^{1,2}, MD; W. Yeh^{1,2*}, MD, MSc

Definition of complex, high-risk PCI

One of the main challenges in studying and performing complex, high-risk PCI is the absence of a universal definition and consensus regarding its treatment. The terms complex and high-risk convey different but complementary information – though they may not necessarily coexist in the same patient. Operators should combine information on patient comorbidities, coronary anatomical characteristics and the haemodynamic profile at the time of PCI to inform

- Definice
- **Co říkají guidelines**
- Předpoklady k provádění CHIP
- Kompletní revaskularizace
- Mechanické oběhové podpory (MCS)

Pokyny ESC pro léčbu chronických koronárních syndromů (2024)

- 4.4.1 Vhodná indikace k revaskularizaci 3469
- 4.4.2. rEF: viabilita, revaskularizace, její modalita 3470
- 4.4.3. Úplná vs. částečná revaskularizace 3471
- 4.4.4 Posouzení klinického rizika a anatomické složitosti 3471
- 4.4.5. Způsob revaskularizace 3472
- 4.4.5.1. Pacienti s 1- a 2-VD 3472
- 4.4.5.2. Nemoc nechráněného LM 3472
- 4.4.5.3. Pacienti s MVD 3474
- 4.4.5.4.-6.: Význam hodnocení koronární fyziologie a imgingu pro plánování PCI 3474
- 4.4.5.7. Hybridní revaskularizace při MVD 3475

- 6.4. Léčba selhání revaskularizace myokardu 3495
- 6.4.1. Selhání PCI 3495
- 6.4.2. Řešení selhání štěpu po bypassu 3495
- 9. "Co dělat" a "Co nedělat" ... 3499

Tabulka doporučení 24
Doporučení pro léčbu pacientů s chronickým koronárním syndromem s chronickým srdečním selháním (viz také Tabulka důkazů 24)

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Managing CCS in heart failure patients		
In HF patients with LVEF ≤35% in whom obstructive CAD is suspected, ICA is recommended with a view towards improving prognosis by CABG, taking into account the risk-to-benefit ratio of the procedures. ^{54,79,749,908}	I	B
In HF patients with LVEF >35% and suspected CCS with low or moderate (>5%–50%) pre-test likelihood of obstructive CAD, CCTA or functional imaging is recommended. ⁸⁰⁷	I	C
In HF patients with LVEF >35% and suspected CCS with very high (>85%) pre-test likelihood of obstructive CAD, ICA (with FFR, iFR, or QFR when needed) is recommended. ⁸⁰⁷	I	C
In patients with HFEF with persistent angina or equivalent symptoms and normal or non-obstructive epicardial coronary arteries, PET or CMR perfusion or invasive coronary functional testing should be considered to detect or rule out coronary microvascular dysfunction. ^{803–805,807–809}	IIa	B
In selected patients with HFEF undergoing high-risk PCI for complex CAD, the use of a microaxial flow pump may be considered in experienced centres. ^{905–907}	IIb	C

European Heart Journal, ročník 45, číslo 36, 21. září 2024, strany 3415–3537, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>

Revascularization to improve outcomes		
In chronic coronary syndrome patients with left ventricular ejection fraction >35%		
In CCS patients with LVEF >35%, myocardial revascularization is recommended, in addition to guideline-directed medical therapy, for patients with functionally significant left main stem stenosis to improve survival. ^{718,719,859,860}	I	A
In CCS patients with LVEF >35%, myocardial revascularization is recommended, in addition to guideline-directed medical therapy, for patients with functionally significant three-vessel disease to improve long-term survival and to reduce long-term cardiovascular mortality and the risk of spontaneous myocardial infarction. ^{55,56,317,732–734}	I	A
In CCS patients with LVEF >35%, myocardial revascularization is recommended, in addition to guideline-directed medical therapy, for patients with functionally significant single- or two-vessel disease involving the proximal LAD, to reduce long-term cardiovascular mortality and the risk of spontaneous myocardial infarction. ^{55,56,317,719,732–734}	I	B
In chronic coronary syndrome patients with left ventricular ejection fraction ≤35%		
In CCS patients with LVEF ≤35%, it is recommended to choose between revascularization or medical therapy alone, after careful evaluation, preferably by the Heart Team, of coronary anatomy, correlation between coronary artery disease and LV dysfunction, comorbidities, life expectancy, individual risk-to-benefit ratio, and patient perspectives.	I	C
In surgically eligible CCS patients with multivessel CAD and LVEF ≤35%, myocardial revascularization with CABG is recommended over medical therapy alone to improve long-term survival. ^{53,54,749,861}	I	B
In selected CCS patients with functionally significant MVD and LVEF ≤35% who are at high surgical risk or not operable, PCI may be considered as an alternative to CABG. ^{526,729}	IIb	B

Single- or double-vessel disease involving the proximal LAD		
In CCS patients with significant single- or double-vessel disease involving the proximal LAD and insufficient response to guideline-directed medical therapy, CABG or PCI is recommended over medical therapy alone to improve symptoms and outcomes. ^{52,321,719,791,792}	I	A
In CCS patients with complex significant single- or double-vessel disease involving the proximal LAD, less amenable to PCI, and insufficient response to guideline-directed medical therapy, CABG is recommended to improve symptoms and reduce revascularization rates. ^{877–879}	I	B
Single- or double-vessel disease not involving the proximal LAD		
In symptomatic CCS patients with significant single- or double-vessel disease not involving the proximal LAD and with insufficient response to guideline-directed medical therapy, PCI is recommended to improve symptoms. ^{50,321,732}	I	B
In symptomatic CCS patients with significant single- or double-vessel disease not involving the proximal LAD and with insufficient response to guideline-directed medical therapy, not amenable to revascularization by PCI, CABG may be considered to improve symptoms.	IIb	C

CABG, coronary artery bypass grafting; CCS, chronic coronary syndrome; LAD, left anterior descending; LVEF, left ventricular ejection fraction; PCI, percutaneous coronary intervention; SYNTAX, SYNTAX Between PCI with TAXUS and Cardiac Surgery.
^aClass of recommendation.
^bLevel of evidence.
^cFor example: absence of previous cardiac surgery, or severe morbidities, or frailty, or immobility precluding CABG.
^dMultivessel disease is defined as the involvement of at least two main coronary arteries.

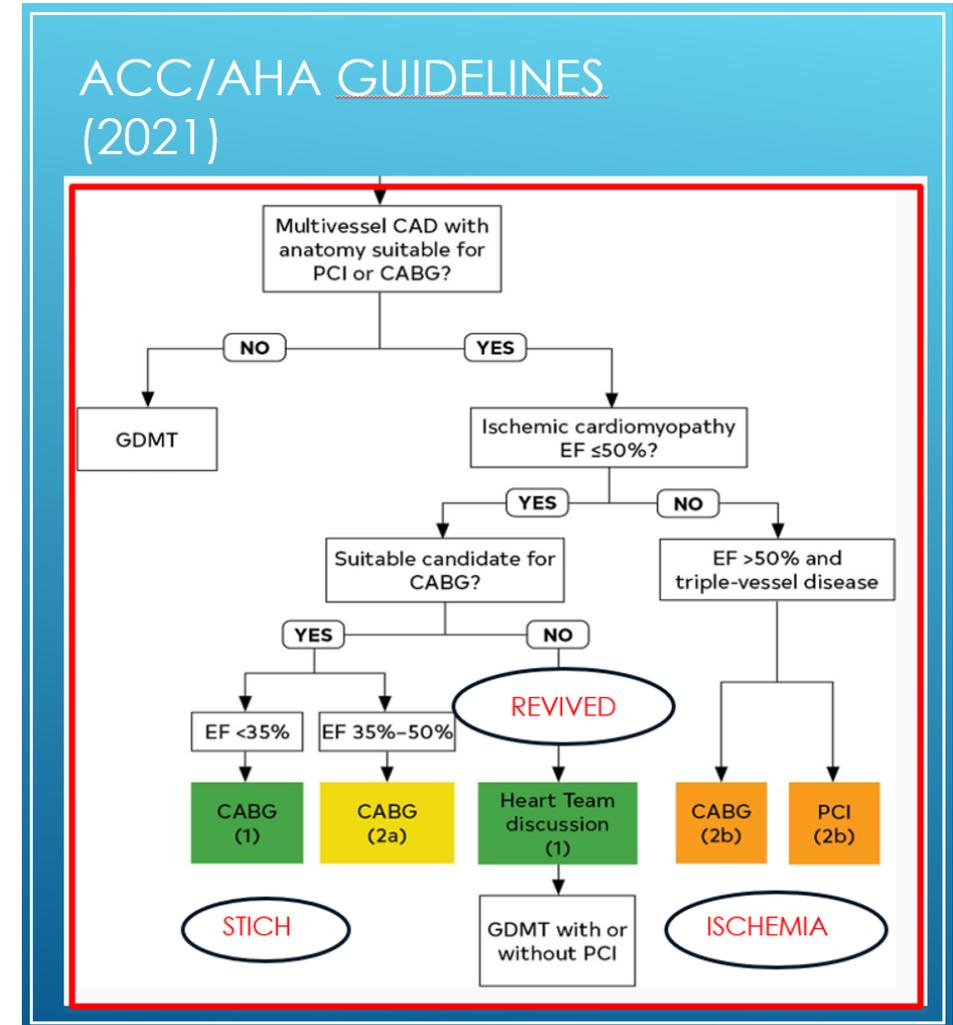
Multivessel disease ^d and diabetes		
In CCS patients with significant multivessel disease and diabetes, with insufficient response to guideline-directed medical therapy, CABG is recommended over medical therapy alone and over PCI to improve symptoms and outcomes. ^{801,824,871–874}	I	A
In CCS patients at very high surgical risk, PCI should be considered over medical therapy alone to reduce symptoms and adverse outcomes. ^{55,874}	IIa	B
Three-vessel disease, without diabetes		
In CCS patients with significant three-vessel disease, preserved LVEF, no diabetes, and insufficient response to guideline-directed medical therapy, CABG is recommended over medical therapy alone to improve symptoms, survival, and other outcomes. ^{719,722,875}	I	A
In CCS patients with preserved LVEF, no diabetes, insufficient response to guideline-directed medical therapy, and significant three-vessel disease of low-to-intermediate anatomic complexity in whom PCI can provide similar completeness of revascularization to that of CABG, PCI is recommended, given its lower invasiveness, and generally non-inferior survival. ^{326,728,795,798,876}	I	A

Tabulka doporučení 23
Doporučení pro způsob revaskularizace u pacientů s chronickým koronárním syndromem (viz také Tabulka důkazů 23)

Anatomically and clinically based recommendations for revascularization in CCS		
	Class ^a	Level ^b
Left main disease		
In CCS patients at low surgical risk ^c with significant left main coronary stenosis, CABG:		
• is recommended over medical therapy alone to improve survival. ⁷¹⁹	I	A
• is recommended as the overall preferred revascularization mode over PCI, given the lower risk of spontaneous myocardial infarction and repeat revascularization. ^{728,730,782}	I	A
In CCS patients with significant left main coronary stenosis of low complexity (SYNTAX score ≤22), in whom PCI can provide equivalent completeness of revascularization to that of CABG, PCI is recommended as an alternative to CABG, given its lower invasiveness and non-inferior survival. ^{718,728,730,802,813}	I	A
In CCS patients with significant left main coronary stenosis of intermediate complexity (SYNTAX score 23–32), in whom PCI can provide equivalent completeness of revascularization to that of CABG, PCI should be considered, given its lower invasiveness and non-inferior survival. ^{718,728,730,802,805,809,813,820,822}	IIa	A
Left main with multivessel disease ^d		
In CCS patients at low surgical risk with suitable anatomy, CABG is recommended over medical therapy alone to improve survival. ^{718,719,870}	I	A
In CCS patients at high surgical risk, PCI may be considered over medical therapy alone. ^{728,813}	IIb	B

Ischemická KMP – evidence based medicine

Parameter	STICH ^{12,13}	REVIVED-BCIS2 ¹⁷
Patients enrolled	610 (CABG)/602 (OMT)	347 (PCI)/353 (OMT)
Inclusion criteria	LVEF ≤35%, extensive CAD	LVEF ≤35%, extensive CAD, myocardial viability
Mean age, years	60/59	70/69
Mean LVEF, %	27/28	27/27
Mean BMI, kg/m ²	27/27	28/29
Diabetes	39/40	39/43
NYHA III-IV	37/37	23/29
Angina CCS III-IV	5/4	2/2
Previous MI	76/78	50/56
Previous PCI/CABG	17/14	22/28
Left main CAD	3/2	14/13
3-vessel CAD	62/59	38/42
Primary endpoint	All-cause death	Death or HF
Result	CABG: 218 (36) OMT: 244 (41) HR 0.86 (95% CI: 0.72-1.04)	PCI: 129 (37.2) OMT: 134 (38.0) HR 0.99 (95% CI: 0.78-1.27)
Secondary endpoint	Death or HF	All-cause death
Result	CABG: 290 (48) OMT: 324 (54) HR 0.84 (95% CI: 0.71-0.98)	PCI: 110 (31.7) OMT: 115 (32.6) HR 0.98 (95% CI: 0.75-1.27)
Median follow-up, months	56 (IQR 48-68)	41 (IQR 28-60)
Conclusions	There was no significant difference between medical therapy alone and medical therapy plus CABG with respect to all-cause death. Lower rates of death from cardiovascular causes and of death from any cause or hospitalisation for cardiovascular causes were noted in those undergoing CABG plus OMT.	PCI in addition to OMT in patients with severe LV dysfunction & coronary artery disease with viable myocardium did not significantly improve overall mortality or rates of heart failure hospitalisation. PCI with OMT was not superior to OMT alone in improving LV systolic function, NYHA Functional Class, or quality of life.
Limitations	Younger cohort with a mean age 60 years; effect of CABG on all-cause mortality diminished with increasing age (p-interaction=0.062).	Older population not revascularised by CABG, introducing selection bias early on in patients with few symptoms of angina or HF.



Doporučení ESC 2024 pro chronické koronární syndromy

functional testing to determine underlying endotypes.

- Characterization of endotypes is important to guide appropriate medical therapy for ANOCA/INOCA patients.
- Research on effective methods to support specific healthy lifestyle behaviours, and sustain medication and healthy lifestyle adherence over time, is needed.
- More research is needed on improving the implementation of health-promoting policies and practices in the workplace setting.

8. Gaps in evidence

- It remains unclear if screening for subclinical obstructive CAD in the general population is useful.^{1106,1210} Further large-scale studies are needed to investigate the prognostic benefit of screening and treating asymptomatic CCS in the general population, preferably involving different geographical regions. Optimal screening options remain to be determined for specific groups at high risk (e.g. asymptomatic indivi-

including several conducted more than two decades ago, the impact of early revascularization plus GDMT vs. contemporary GDMT on all-cause and cardiac mortality in patients with CCS should ideally be tested in a well-designed, adequately powered randomized trial.

- Some meta-analyses have reported a reduction in cardiac mortality without a reduction in all-cause mortality. There is a need to clarify the impact of revascularization in CCS patients on cardiovascular and non-cardiovascular mortality.
- Complete revascularization of multivessel CAD by PCI can be achieved as a single procedure (index PCI) or as staged PCI. In the setting of CCS, the value of staged PCI and the optimal interval between interventions needs to be evaluated.
- Whether CABG surgery and PCI are comparable among patients with ischaemic cardiomyopathy and HFrEF in the modern era of HF treatment needs to be evaluated.
- Various imaging techniques, such as low-dose DSE, CMR, and PET/CT, can identify hibernating myocardium with the potential for func-

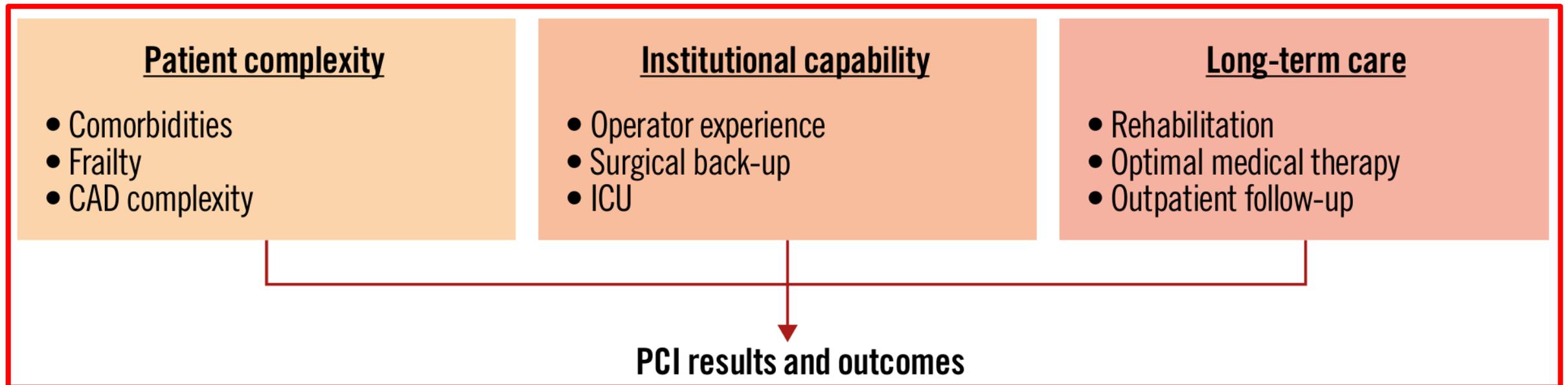
Whether CABG surgery and PCI are comparable among patients with ischaemic cardiomyopathy and HFrEF in the modern era of HF treatment needs to be evaluated.

Further research is needed to refine and assess non-invasive diagnostic imaging modalities for CMD. Currently available and new

sel CAD but no LMCAD, the impact of hybrid revascularization on outcomes, including peri-operative complications other than

- Definice
- Co říkají guidelines
- **Předpoklady k provádění CHIP**
- Kompletní revaskularizace
- Mechanické oběhové podpory (MCS)

Pacientské a institucionální faktory ovlivňující výsledky PCI u nemocných se sníženou EF LK, neindikovaných k chirurgické revaskularizaci



Rozhodování o revaskularizace u pacientů s komplexní koronární nemocí a sníženou EF LK, neindikovaných k chirurgické revaskularizaci

- ▶ 1. krok: Iniciální zhodnocení (včetně optimální medikamentózní léčby)

Je-li revaskularizace proveditelná a přínosná

- ▶ 2. krok: Heart team

Není-li CABG vhodná modalita (riziko, pacientovo odmítnutí) ...

THIRD STEP

Preprocedural planning

1. Risk stratification for high-risk PCI (*based on anatomy – left main disease, multivessel CAD, chronic total occlusions – and functional impact – severely reduced LVEF, risk of haemodynamic instability*)
2. Evaluate the need for MCS based on high-risk factors
3. Revascularisation strategy goal: **complete or nearly complete revascularisation** (*using advanced treatment strategies, such as intravascular imaging and advanced PCI techniques and devices*)

- ▶ 4. krok: Follow-up

Rozhodovací proces u vysoce rizikových pacientů se sníženou EF LK, resp. procedurální strategie u těch s vysokým operačním rizikem

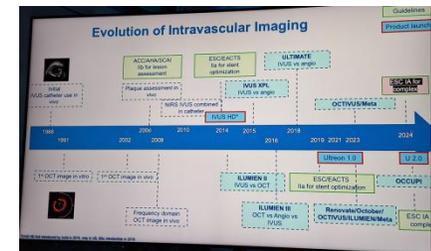
Patient evaluation

1. Check for OMT
2. Assess PCI/surgical risk
3. Assess CAD characteristics and complexity
4. Evaluate myocardial viability



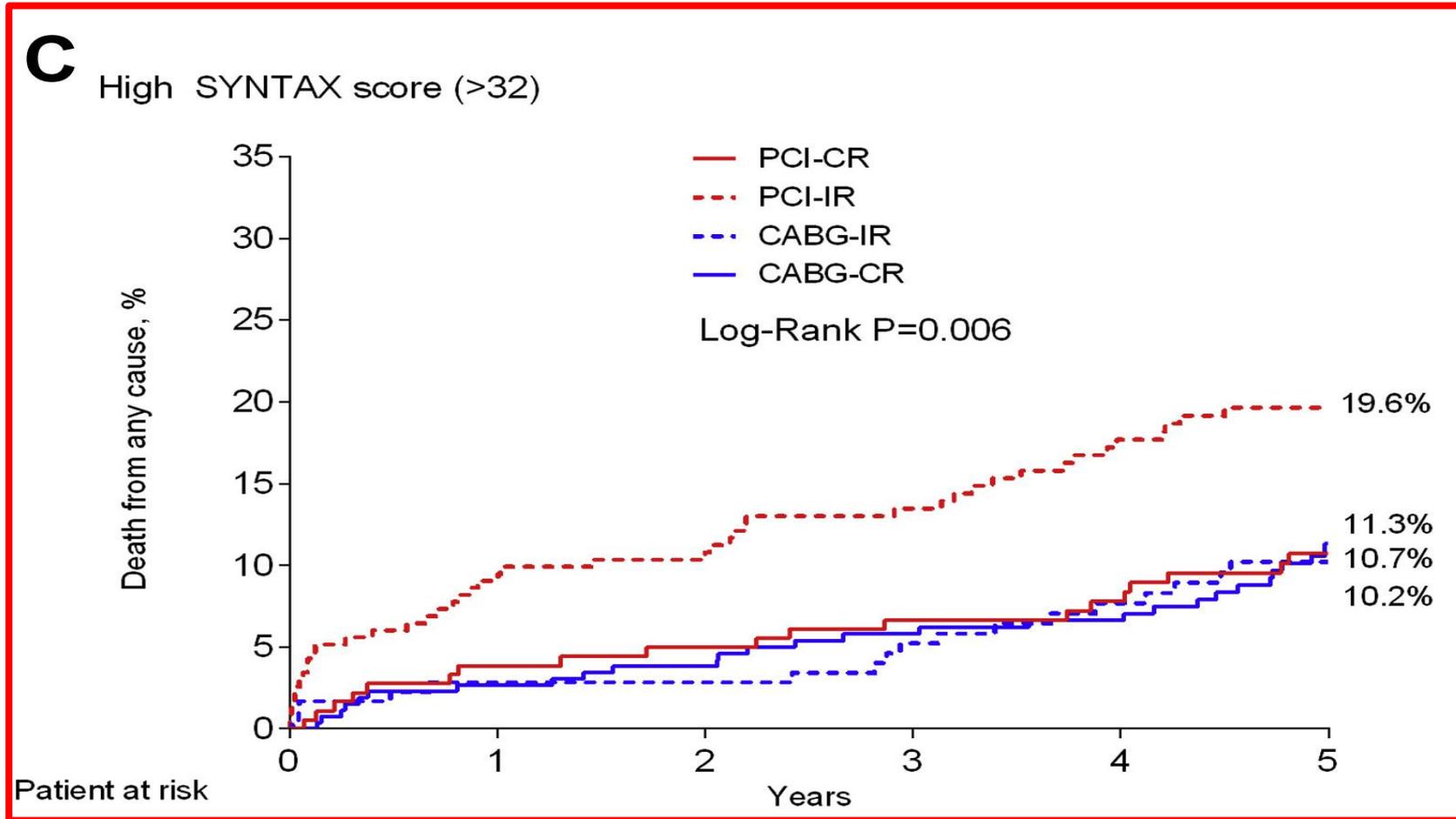
Procedural strategy

1. Choose antithrombotic treatment
2. Intracoronary imaging evaluation
3. MCS use and choice
4. Target of complete revascularisation

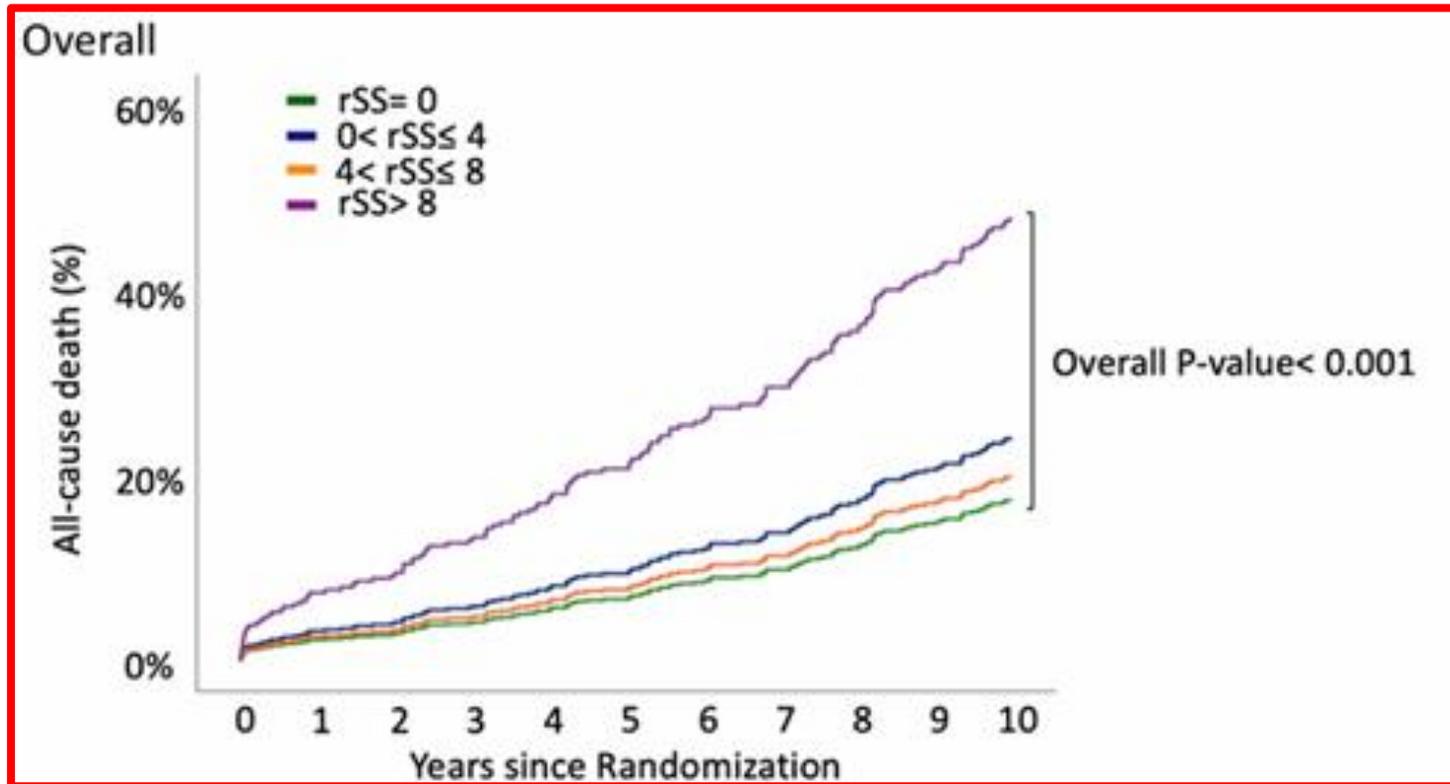


- Definice
- Co říkají guidelines
- Předpoklady k provádění CHIP
- **Kompletní revaskularizace**
- Mechanické oběhové podpory (MCS)

Kompletnost revaskularizace (CR/IR)



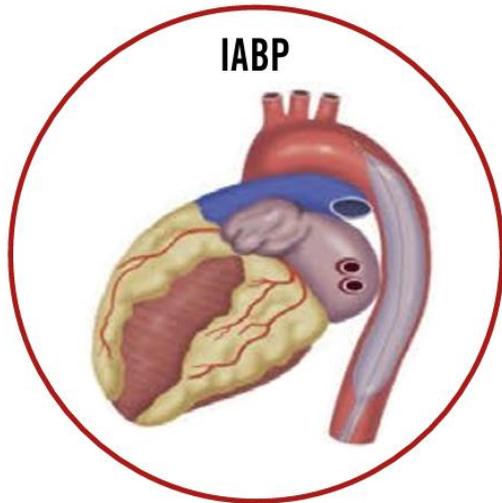
Vliv residuálního Syntax Score na osud nemocných ... (SYNTAX Extended Survival Study)



CONCLUSIONS: IR is common after PCI, and the degree of incompleteness was associated with 10-year mortality. If it is unlikely that complete (or nearly complete, $rSS < 8$) revascularization can be achieved with PCI in patients with 3-vessel disease, CABG should be considered.

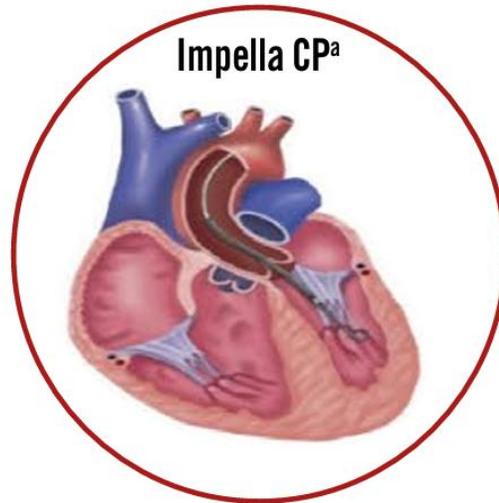
- Definice
- Co říkají guidelines
- Předpoklady k provádění CHIP
- Kompletní revaskularizace
- **Mechanické oběhové podpory (MCS)**

Současná evidence pro použití MCS u CHIP



**BCIS-1 (2010):
RCT of IABP vs SOC**

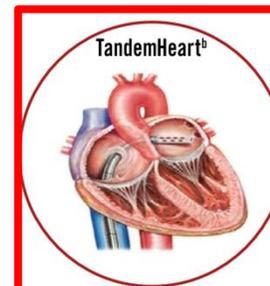
No significant difference
in MACCE at 30 days



**PROTECT II (2012):
RCT of Impella 2.5 vs IABP**

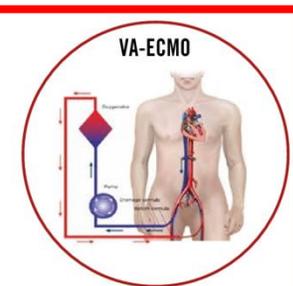
No significant difference in
MACCE /MAE at 30 days

**Current evidence
and
available devices**



Small, mostly single-arm
observational studies

Safety & effectiveness
comparable to other MCS



Small, mostly single-arm
observational studies

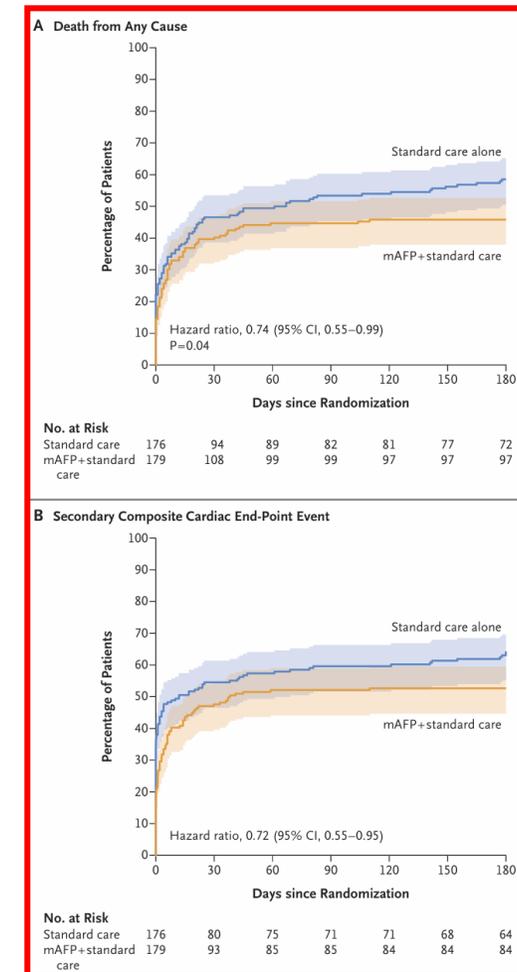
Safety & effectiveness
comparable to other MCS

***EuroIntervention State-of-the-Art 2025;21:e149-e160
published online e-edition February 2025***

Data z DanGer Shock Trial a možná implementace pro (studie s) CHIP

Table 3. End Points and Adverse Events in the Intention-to-Treat Population.*

Event	Microaxial Flow Pump plus Standard Care (N=179)	Standard Care Alone (N=176)	Effect Size (95% CI)†‡
Primary end point: death from any cause at 180 days — no. (%)	82 (45.8)	103 (58.5)	0.74 (0.55 to 0.99)‡
Secondary end point			
Composite cardiac end point — no. (%)§	94 (52.5)	112 (63.6)	0.72 (0.55 to 0.95)
No. of days alive and out of the hospital (range)¶	82 (0 to 177)	73 (0 to 179)	8 (−8 to 25)
Adverse events			
Composite safety end point — no. (%)	43 (24.0)	11 (6.2)	4.74 (2.36 to 9.55)
Moderate or severe bleeding — no. (%)**	39 (21.8)	21 (11.9)	2.06 (1.15 to 3.66)
Limb ischemia — no. (%)	10 (5.6)	2 (1.1)	5.15 (1.11 to 23.84)
Renal-replacement therapy — no. (%)	75 (41.9)	47 (26.7)	1.98 (1.27 to 3.09)
Stroke — no. (%)	7 (3.9)	4 (2.3)	1.75 (0.50 to 6.01)
Cardioversion after ventricular tachycardia or fibrillation — no. (%)	59 (33.0)	52 (29.5)	1.17 (0.75 to 1.83)
Sepsis with positive blood culture†† — no. (%)	21 (11.7)	8 (4.5)	2.79 (1.20 to 6.48)



Data z observačních studií, registrů, databází pojišťoven nebo registru PROTECT III

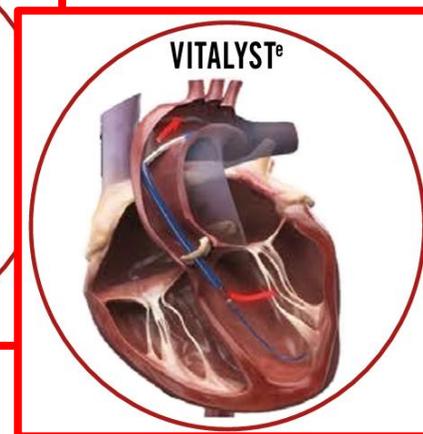
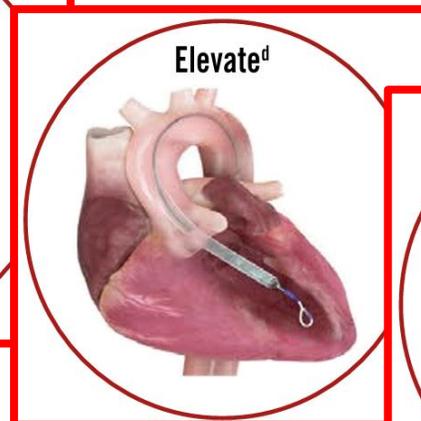
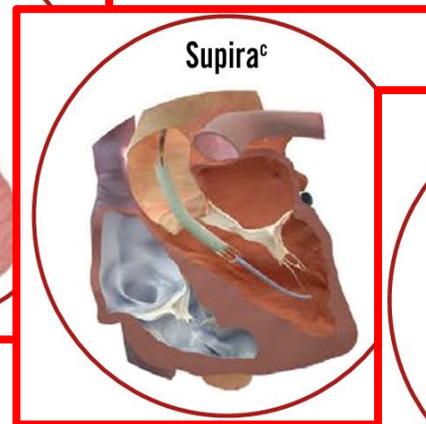
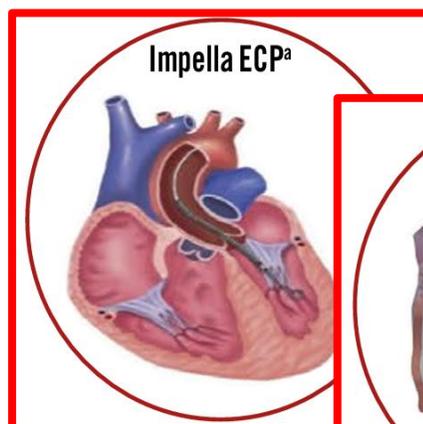
further supporting the idea that high-risk PCI with Impella support is becoming an increasingly safe and effective way to promote complete revascularisation, which in turn may improve long

(and often expensive) devices. Nonetheless, physicians today are faced with the immediate task of deciding if and when to offer pre-emptive MCS to their patients undergoing high-risk PCI. Understandably, they may find this large amount of conflicting evidence more daunting than helpful to drive decision-making

for mechanical circulatory support, even though their progressive adoption in medical practice so far has been propelled more by clinical intuition rather than definitive evidence.

Probíhající RCTs pro použití MCS: PROTECT IV, CHIP_BCIS3 ...

Nové generace průtokových pump



↓ *profil s expandabilním designem*

↑ *srdeční výdej*

Závěry:

- I přes absenci univerzální platné definice víme, co je CHIP.
- Počty CHIP procedur rostou ...
- ... Roste počet pacientů s iKMP se závažnou dysfunkcí LK, kteří jsou neoperovatelní nebo CABG odmítají ...
- ... Navzdory nedostatku randomizovaných dat představuje PCI v této populaci efektivní, přijatelnou alternativu.
- Při indikaci CHIP je nutný individuální přístup s pečlivým zhodnocením poměru přínos/riziko (Heart team). GDMT je nezbytnou součástí léčby ...
- Použití MCS u CHIP je zatím spíše intuitivní, přesto lze očekávat nárůst využití.
- Intrakoronární zobrazení zlepšuje výsledky CHIP.
- Důraz na kompletnost revaskularizace!...



Děkuji za pozornost !

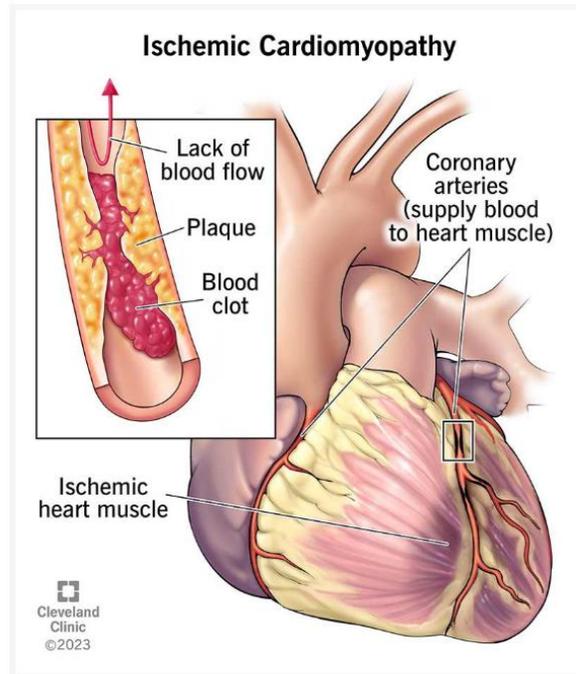
Definice ischemické KMP ???

Co je ischemická kardiomyopatie?

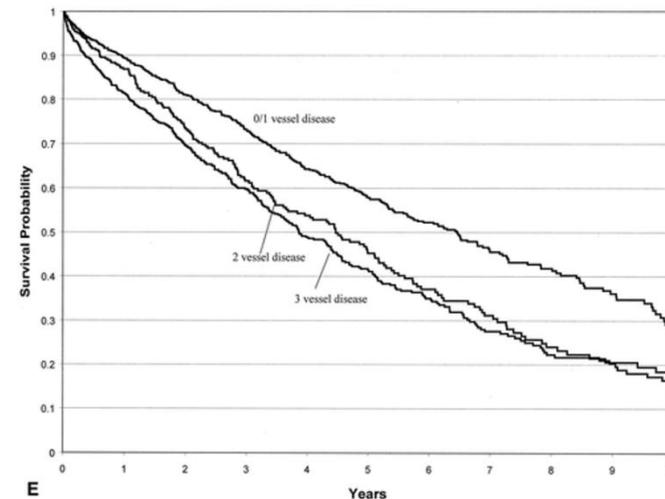
Ischemická [kardiomyopatie](#) popisuje srdeční sval, který nemůže dobře pumpovat kvůli poškození způsobenému nedostatečným prokrvením svalu. Ischemická choroba srdeční a infarkt srdeční způsobují toto nedostatečné prokrvení ([ischemie](#)).

Tento nedostatek krve oslabuje a zvětšuje levou komoru u lidí s ischemickou kardiomyopatií. Vzhledem k tomu, že vaše levá komora je hlavní [čerpací komorou](#) vašeho srdce, slabá levá komora snižuje schopnost vašeho srdce pumpovat krev.

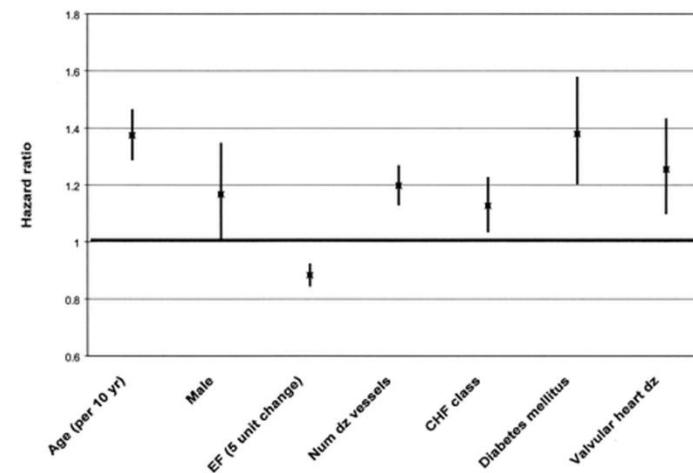
Ischemická kardiomyopatie je nejčastějším typem [dilatační kardiomyopatie](#) a celosvětově



Nedostatečné prokrvení srdečního svalu způsobuje poškození nebo ischemickou kardiomyopatií.



G.Michael Felker et al. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:210-218.

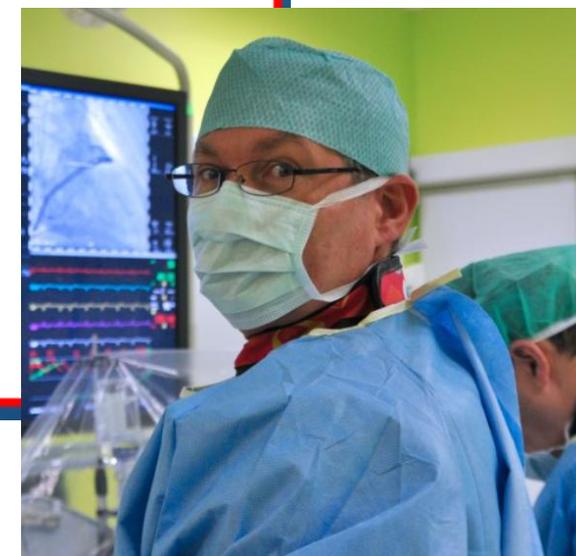


G.Michael Felker et al. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:210-218.

Shrnutí

CHIP PCI u NE emergentních výkonů!

- CHIP si již nyní nikdo nebude plést s CHIPS 😊
- CHIP PCI je relativně bezpečná a efektivní, riziko komplikací je vyšší, a to zvláště u žen.
- Se stárnutím populace a lepším instrumentáři i technikami PCI a MSP se zvyšuje počet CHIP PCI.
- Intervenční kardiologové nyní MUSÍ myslet na využití IVUS/OCT.
- Vždy se jedná o vysoce individuální přístup po diskusi v rámci Kardiotýmu.



EuroIntervention

2025;21:e149-e160

published online e-edition February 2025

DOI: 10.4244/EIJ-D-24-00386



State-of-the-Art

by EuroIntervention

Mechanical circulatory support in complex coronary intervention

Enrico G. Ferro^{1,2}, MD; Joseph M. Kim^{1,2}
Robert W. Yeh^{1,2*}, MD, MSc

Definition of complex, high-risk PCI

One of the main challenges in studying and performing complex, high-risk PCI is the absence of a universal definition and consensus regarding its treatment. The terms complex and high-risk convey different but complementary information – though they may not necessarily coexist in the same patient. Operators should combine information on patient comorbidities, coronary anatomical characteristics, and the haemodynamic profile at the time of PCI to inform

EuroIntervention

2025;21:e149-e160

published online e-edition February 2025

DOI: 10.4244/EIJ-D-24-00386



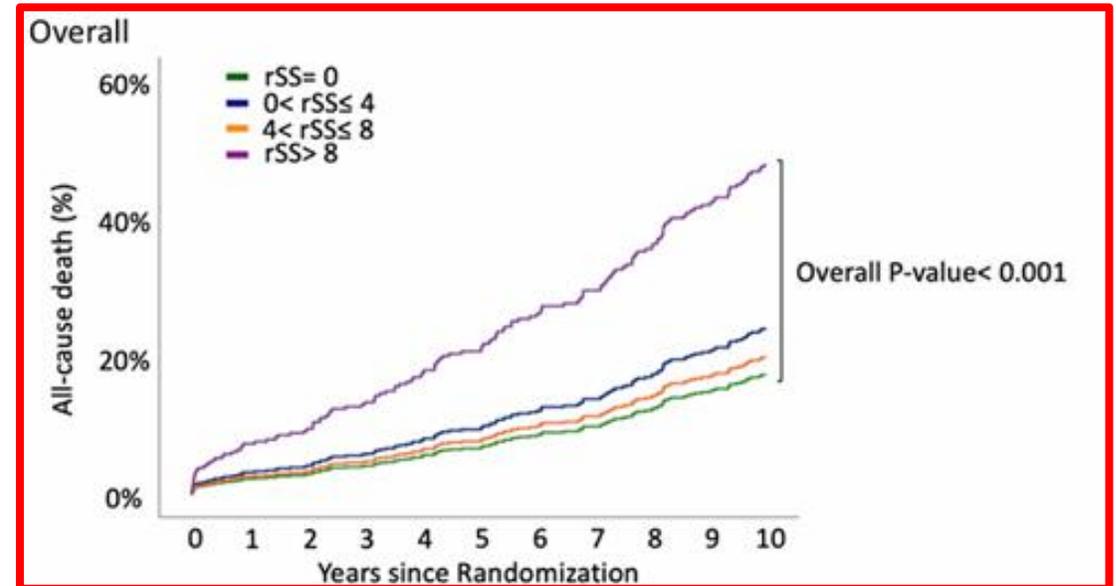
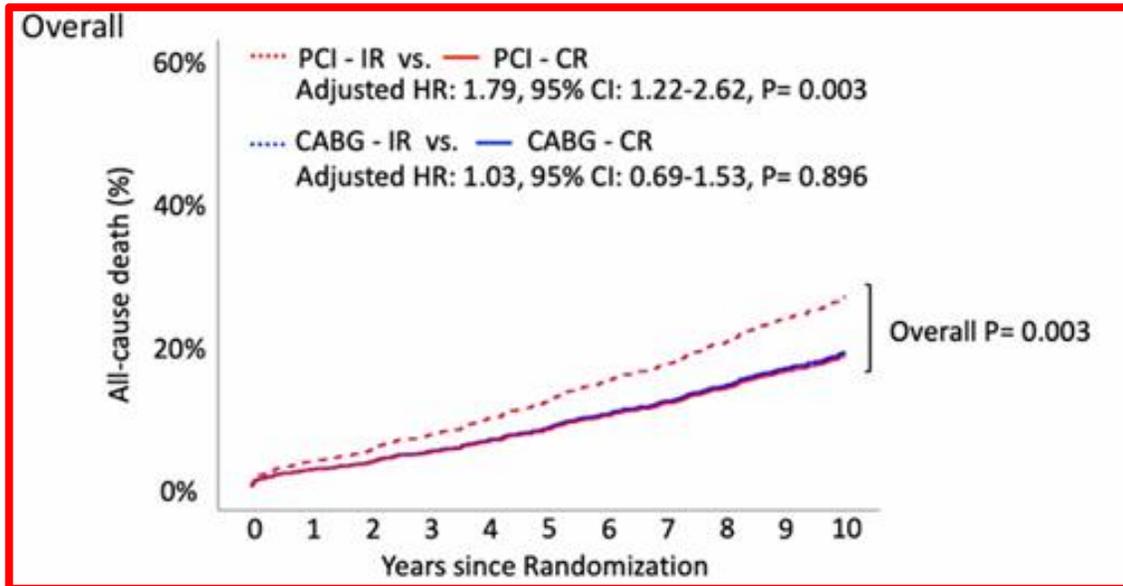
State-of-the-Art

by **EuroIntervention**

Mechanical circulatory support for complex, high-risk percutaneous coronary intervention

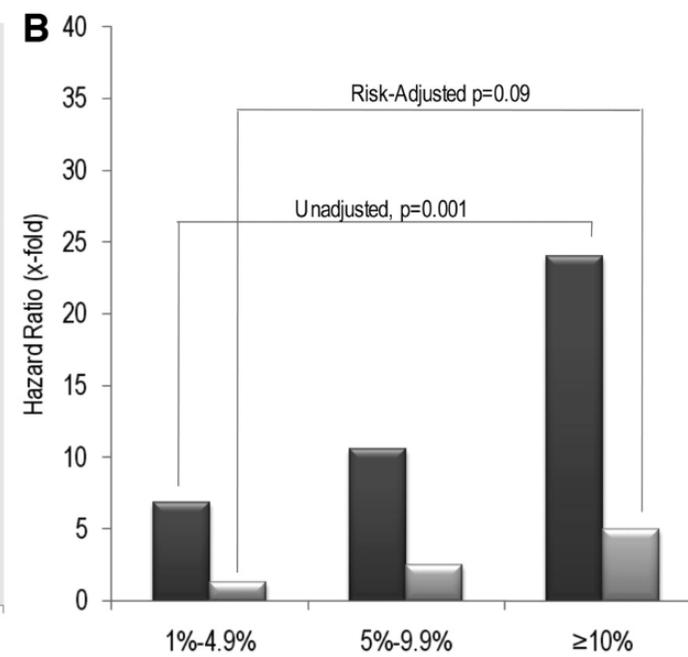
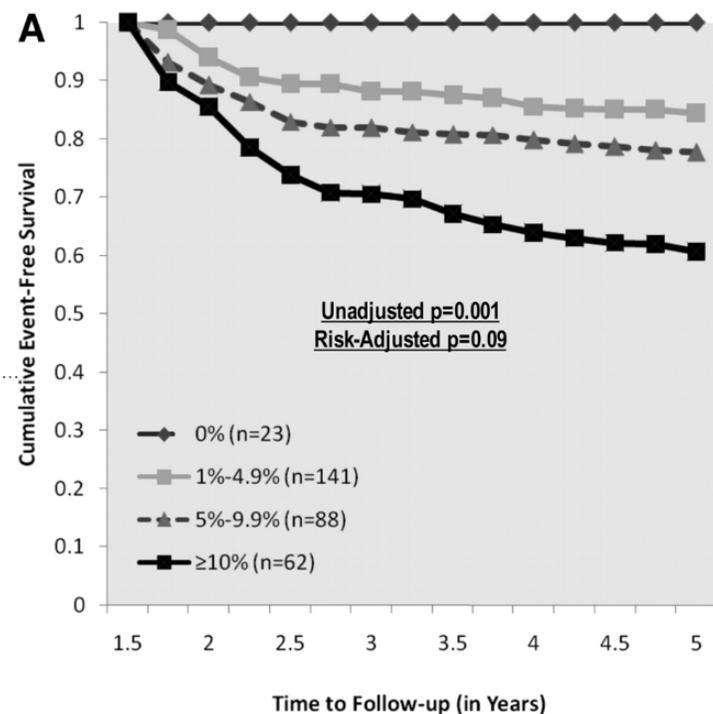
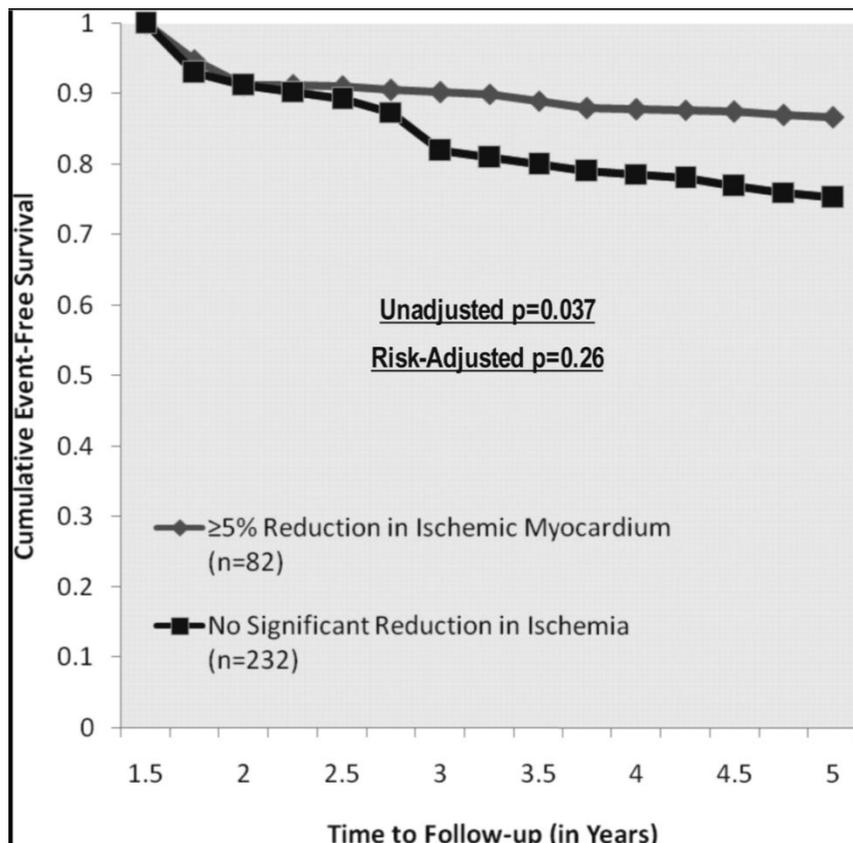
Enrico G. Ferro^{1,2}, MD; Joseph M. Kim^{1,2}, MD; Christina Lalani^{1,2}, MD; Dawn J. Abbott³, MD;
Robert W. Yeh^{1,2*}, MD, MSc

Vliv residuálního Syntax Score na osud nemocných ... (SYNTAX Extended Survival Study)



CONCLUSIONS: IR is common after PCI, and the degree of incompleteness was associated with 10-year mortality. If it is unlikely that complete (or nearly complete, $rSS < 8$) revascularization can be achieved with PCI in patients with 3-vessel disease, CABG should be considered.

Vliv snížení ischemické zátěže na výskyt úmrtí/IM - COURAGE



Vliv snížení ischemické zátěže na výskyt úmrtí/IM (COURAGE-nukleární studie)

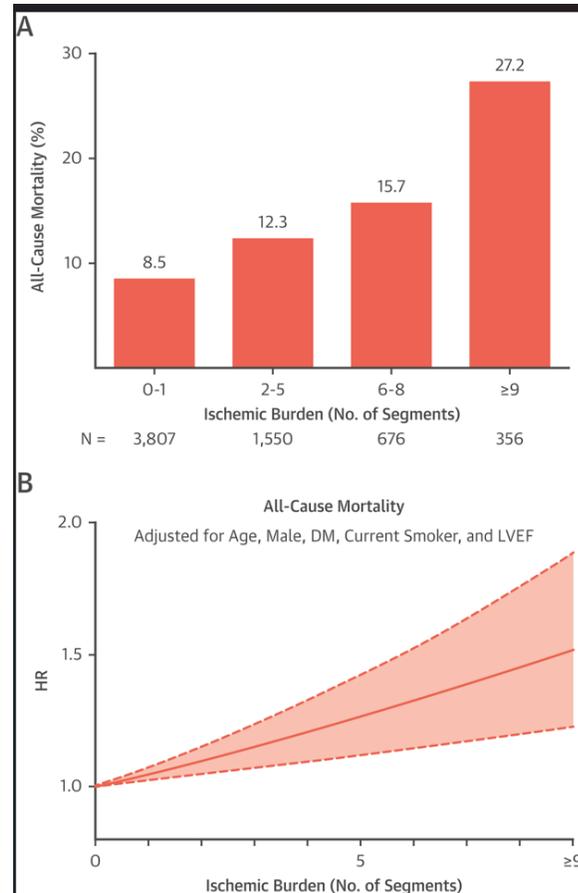
- Přidání PCI k OMT vedlo k větší redukci vyvolatelné ischemie ve srovnání se samotnou OMT. Přínos byl největší u pacientů se závažnější výchozí ischemií.
- Velikost reziduální ischemie při kontrolním SPECTu myokardu MPS byla úměrná riziku úmrtí/IM.
- ≥5% snížení ischemie bylo spojeno s významným snížením rizika.

Obrázek 4. A, Kaplan-Meierovo přežití u pacientů s reziduální ischemií zahrnující 0 %, 1 % až 4,9 %, 5 % až 9,9 % a ≥10 % ischemický myokard, v tomto pořadí, po 6 až 18 měsících PCI+OMT nebo OMT. Celkové přežití bez příhod bylo 100 %, 84,4 %, 77,7 % a 60,7 %, 0 %, 1 % až 4,9 %, 5 % až 9,9 % a ≥10 % ischemický myokard ($P=0,001$). V rizikově upraveném Coxově modelu (kontrolujícím randomizovanou léčbu) nebyl tento rozdíl významný ($p = 0,09$). B, Neupravené (tmavě šedé sloupce) a rizikově upravené (světle šedé sloupce) poměry rizik pro rozsah a závažnost reziduální ischemie po 6 až 18 měsících sledování.

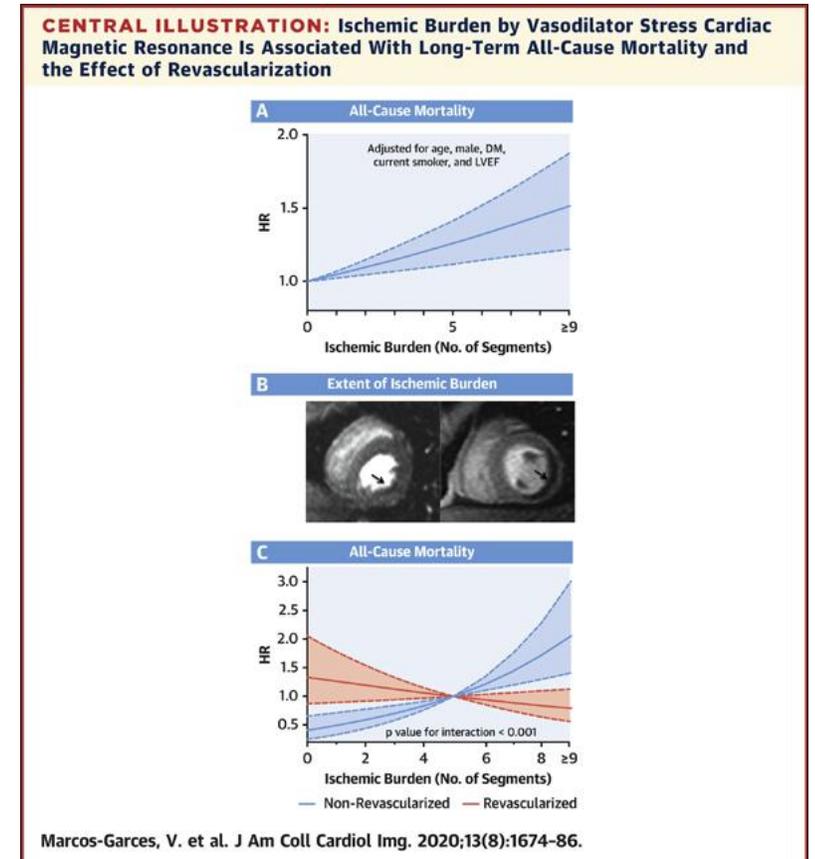
Stresová vazodilatační kardiovaskulární magnetická rezonance (CMR) a mortalita ze všech příčin u stabilní ICHS (retrospektivní registr)

- 6389 konsekutivních pacientů podstupujících vazodilatační stresovou CMR pro známou nebo suspektní stabilní ICHS.
- 17-segmentový model, 5.75-letý FU ...
- Revaskularizace během 3 měsíců byla spojena se sníženou úmrtností z jakékoliv příčiny u pacientů s rozsahem ischemie <5 segmentů.

Pozn.: >5 segmentů odpovídá >30% ischemického myokardu dle nukleárního testu...)



Riziko mortality ze všech příčin stratifikované podle rozsahu ischemické zátěže u CMR vazodilatačního stresu
(A) Míry úmrtnosti ze všech příčin na základě rozsahu (počtu segmentů) ischemické zátěže. (B) Upravený poměr rizik (HR) (s příslušnými 95% intervaly spolehlivosti) celkové mortality se zvyšoval souběžně s ischemickou zátěží. CMR = kardiovaskulární magnetická rezonance; DM = diabetes mellitus; LVEF = ejekční frakce levé komory.



Centrální ilustrace.
ischemická zátěž vazodilatačním stresem Magnetická rezonance srdce je spojena s dlouhodobou mortalitou ze všech příčin a efektem revaskularizace

(A) Ve velké kohortě 6 389 pacientů se známou nebo suspektní stabilní ischemickou chorobou srdeční (SIHD), kteří podstoupili vazodilatační zátěžovou srdeční magnetickou rezonanci (CMR), se riziko mortality ze všech příčin zvyšovalo souběžně s ischemickou zátěží. (B) Vazodilatační stresové perfuzní zobrazování prvního průchodu ilustrující 2 případy bez (vlevo, šipka) a s (vpravo, šipka) rozsáhlé ischemické zátěže. (C) V populaci 1 032 v poměru 1:1 se riziko mortality ze všech příčin zvyšovalo paralelně s rozsahem ischemické zátěže u nerevascularizovaných pacientů, zatímco u pacientů, kteří podstoupili revaskularizaci související s CMR, byla pozorována opačná tendence. DM = diabetes mellitus; HR = poměr rizik; LVEF = ejekční frakce levé komory.

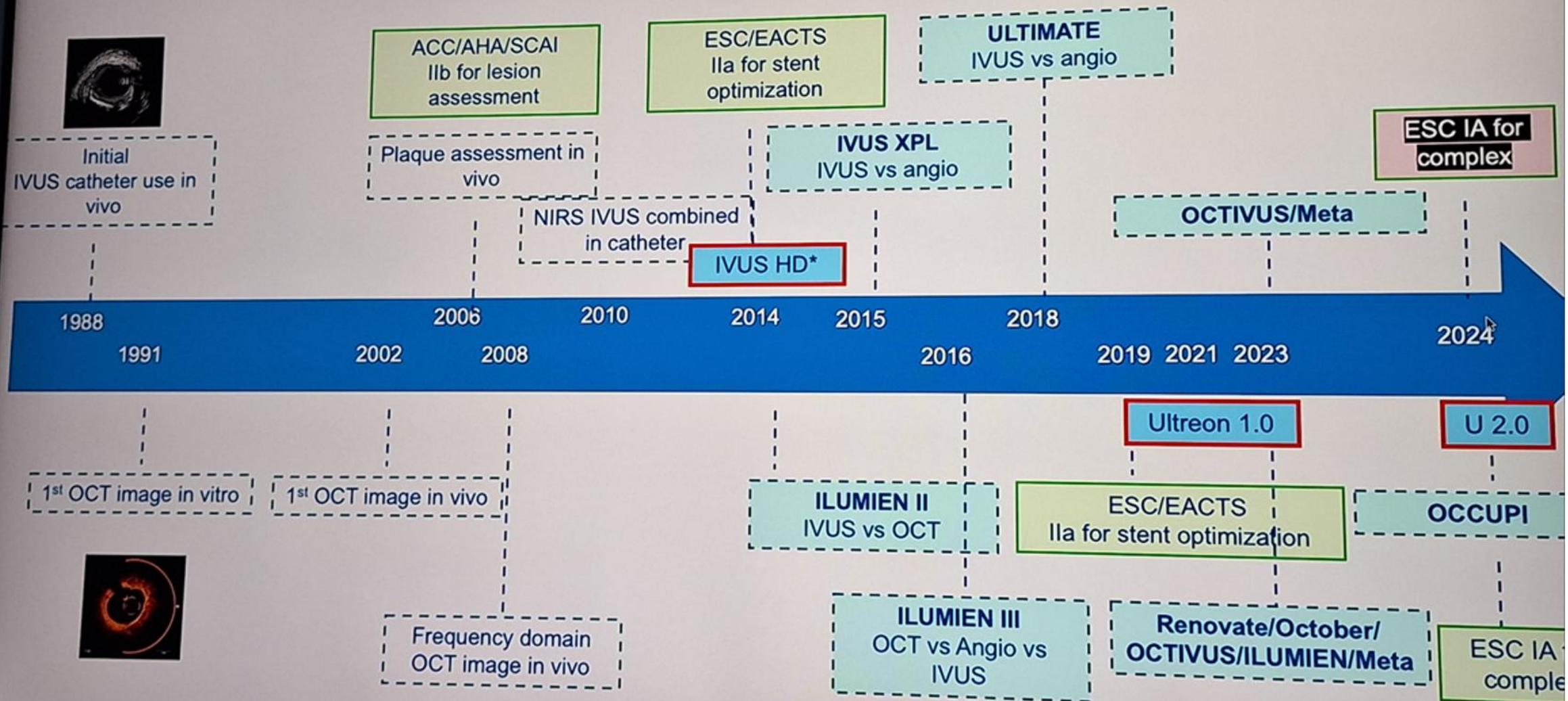
CHIP u nemocných s HFrEF nezvažovaných k CABG

- Heart team !
- PCI – navzdory absenci randomizovaných dat přijatelná alternativa !
- Obzvláštní pozornost věnovat CHIP u nemocných s významně redukovanou EF LK krátce po IM
- Pouze zkušení operátoři (včetně CTO specialistů)
- Na plně vybavených pracovištích disponujících zobrazovacími modalitami, technikami pro účinnou modifikaci lézí, CTO programem, možností mechanické srdeční podpory, zkušenostmi s „large-bore femoral acces“, dostatečným a plnohodnotným zázemím (intenzivní, případě chirurgická péče)
- Rutinní intravaskulární zobrazení !
- Komplettnost revaskulaizace (anatomická? funkční?) ! Ischemie, viabilita.
- Fungující systém následné péče

Evolution of Intravascular Imaging

Guidelines

Product launch



IVUS HD first introduced by Acist in 2014, only in US. BSc introduction in 2019

Data z DanGer Shock Trial a možná implementace pro (studie s) CHIP

Table 3. End Points and Adverse Events in the Intention-to-Treat Population.*

Event	Microaxial Flow Pump plus Standard Care (N=179)	Standard Care Alone (N=176)	Effect Size (95% CI) [†]
Primary end point: death from any cause at 180 days — no. (%)	82 (45.8)	103 (58.5)	0.74 (0.55 to 0.99) [‡]
Secondary end point			
Composite cardiac end point — no. (%) [§]	94 (52.5)	112 (63.6)	0.72 (0.55 to 0.95)
No. of days alive and out of the hospital (range) [¶]	82 (0 to 177)	73 (0 to 179)	8 (–8 to 25)
Adverse events			
Composite safety end point — no. (%)	43 (24.0)	11 (6.2)	4.74 (2.36 to 9.55)
Moderate or severe bleeding — no. (%) ^{**}	39 (21.8)	21 (11.9)	2.06 (1.15 to 3.66)
Limb ischemia — no. (%)	10 (5.6)	2 (1.1)	5.15 (1.11 to 23.84)
Renal-replacement therapy — no. (%)	75 (41.9)	47 (26.7)	1.98 (1.27 to 3.09)
Stroke — no. (%)	7 (3.9)	4 (2.3)	1.75 (0.50 to 6.01)
Cardioversion after ventricular tachycardia or fibrillation — no. (%)	59 (33.0)	52 (29.5)	1.17 (0.75 to 1.83)
Sepsis with positive blood culture ^{††} — no. (%)	21 (11.7)	8 (4.5)	2.79 (1.20 to 6.48)

