

Co hýbe srdečním selháním ?

Revaskularizace myokardu u ischemického srdečního selhání ?

Vojtěch Melenovský

Klinika kardiologie
IKEM
Praha



XXXI.

VÝROČNÍ SJEZD
ČESKÉ KARDIOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI

Srdeční selhání a ICHS

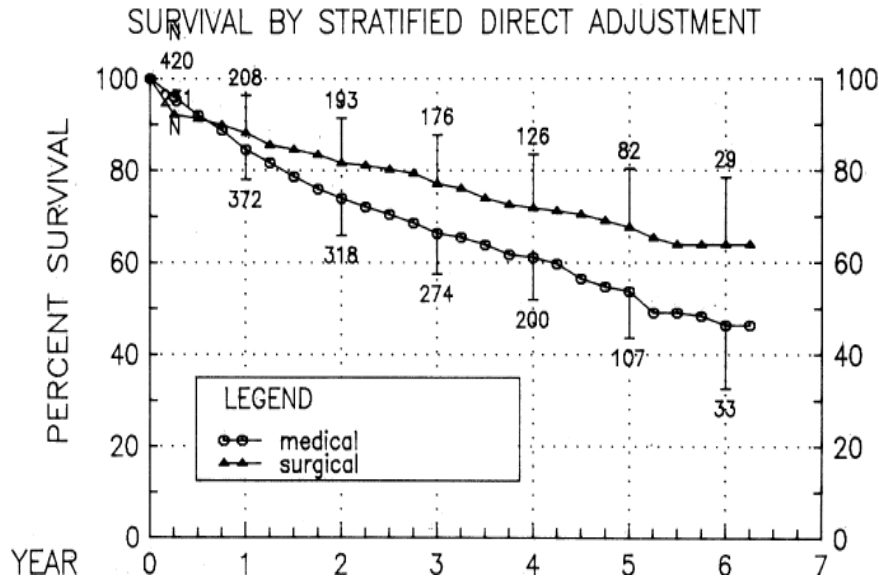
~ 2/3 srdečního selhání v populaci je (a bude) důsledkem ICHS

Revaskularizace jednoznačně zlepšuje mortalitu u akutních forem ICHS

Jaký má revaskularizace (PCI nebo CABG) efekt na prognózu/funkci LK u pacientů s chronickou ICHS (a sníženou EF) není úplně jasné

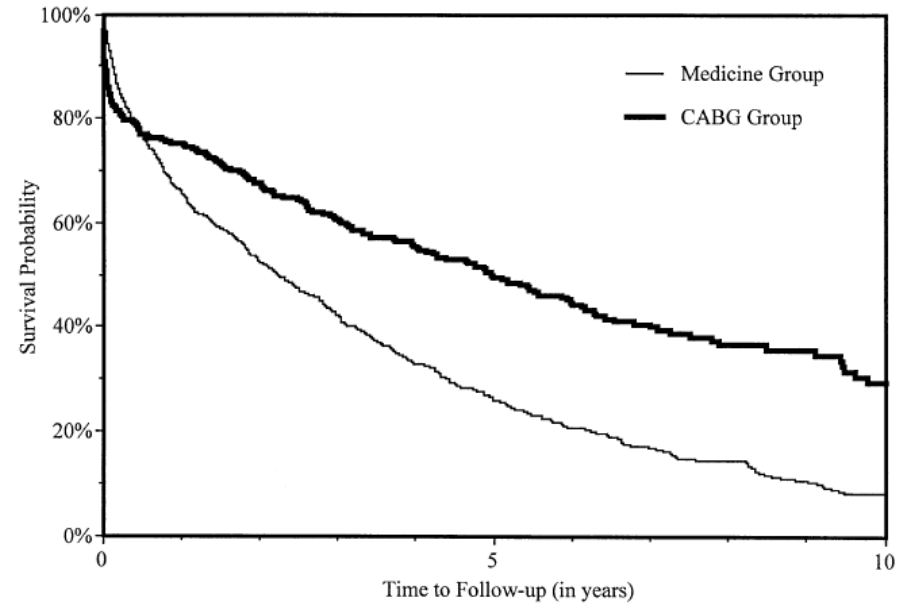
Stávající praxe revaskularizace u ischemické dysfunkce stojí na datech z registrů

CASS registr, ICHS, LV EF < 36%
CABG vs medical therapy



Alderman EL, Circ 1983, 68: 785-795

Duke database, 1969-1994, LV EF < 40%



O'Connor, CM: Am J Cardiol 2002; 90: 101-7

Starší ne-randomizované registry (CASS registry, Duke database)

CABG u pacientů s EF LK < 35% byla spojena s lepším přežitím

(zvláště u 3VD a left-main) proti OMT,

ale:

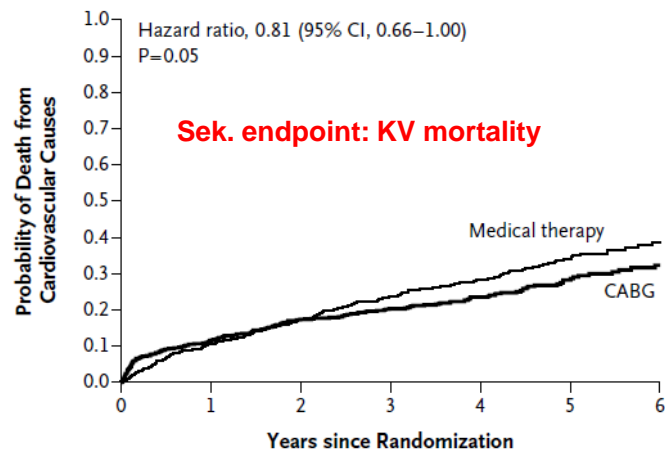
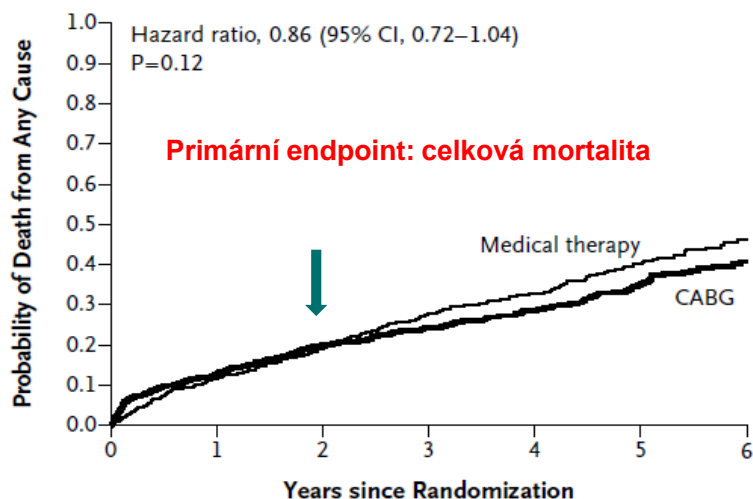
revaskularizace byla indikována pro AP (nikoliv HF)

primitivní farmakoterapie, absence randomizace (celá řada možných zkreslení)

Efekt CABG u ischemického srdečního selhání: randomizovaná kontrolovaná studie STICH

STICH – Surgical Treatment of Ischemic Heart Failure (n=1212)

randomizovaná studie CABG vs OMT u pacientů s EF LK $\leq 35\%$, ICHS (2-3 tepny),
bez ohledu na AP či viabilitu, pacienti se stenózou kmene nebo těžkou AP nebyli zařazováni
recruitment 2002-2007 (včetně IKEM)



CABG vs OMT: o něco lepší přežití, méně KV událostí

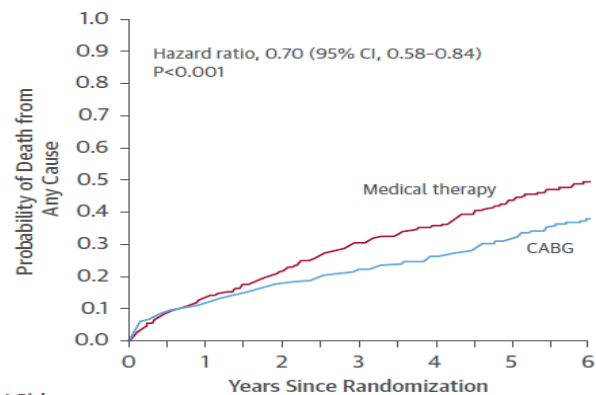
30d CABG mortalita 5%

časná mortalita v CABG skupině

vykoupená lepším přežitím později

CABG zlepšoval KV mortalitu i u pacientů bez AP

analýza podle aplikované léčby (včetně cross overs)



studie STICH po 10 letech sledování (STICHES)

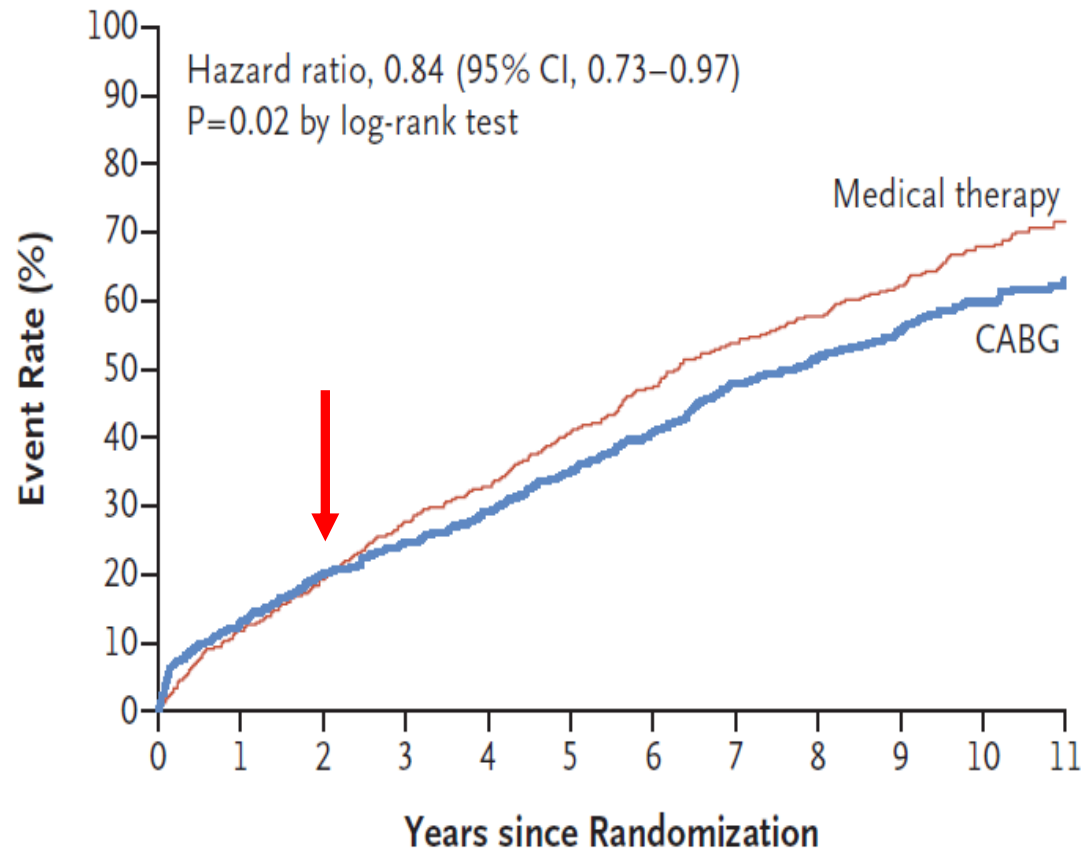
Death from Any Cause (Primary Outcome)

OMT vs CABG u ICHS s EF<35%
n=1212

Po 10 letech je zjevný
mortalitní benefit z CABG
(redukce o 16%)

Prodloužení přežití o 18 měsíců

Number needed to treat: n=14



Po dvou letech je operační riziko vykompenzováno zlepšeným přežitím

Efekt CABG na prognózu se uplatní až za delší dobu

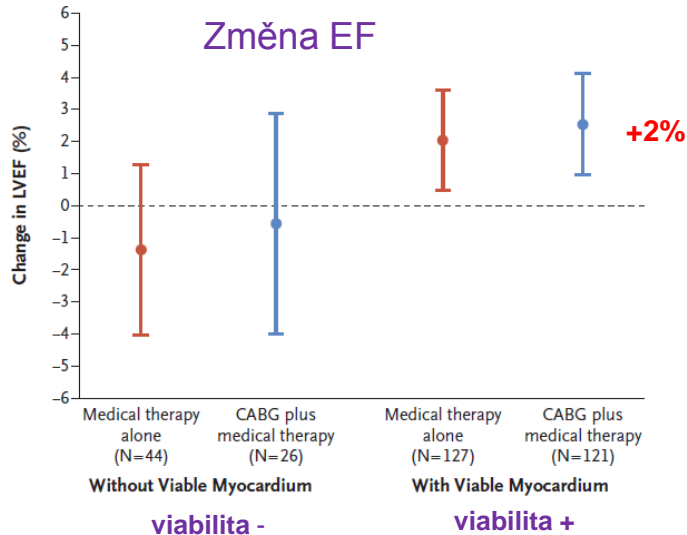
STICHES: analýza podskupin

Subgroup	No. of Patients	Hazard Ratio (95% CI)	P Value for Interaction
All patients	1212	0.84 (0.73–0.97)	
Age			0.18
≥60 yr	589	0.91 (0.75–1.10)	
<60 yr	623	0.75 (0.60–0.93)	
Sex			0.50
Male	1064	0.85 (0.73–0.99)	
Female	148	0.73 (0.46–1.16)	
NYHA heart failure class			0.74
I or II	765	0.85 (0.71–1.02)	
III or IV	447	0.81 (0.65–1.01)	
LVEF			0.31
≤28%	653	0.77 (0.64–0.92)	
>28%	559	0.89 (0.71–1.11)	
End-systolic volume index			0.68
≤78 ml/m ²	564	0.85 (0.68–1.06)	
>78 ml/m ²	551	0.80 (0.65–0.98)	
CCS angina class			0.52
No angina or I	629	0.80 (0.65–0.97)	
II, III, or IV	583	0.88 (0.72–1.09)	
No. of diseased vessels with ≥75% stenosis			0.04
0, 1, or 2	769	0.93 (0.77–1.11)	
3	442	0.68 (0.54–0.86)	

Mladší 60 let, s větší dysfunkcí a nemocí tří tepen nejvíce profitovali z CABG

STICHES: viabilita, změna EF a prognóza v 10-letém sledování

N=601, testování viability pomocí SPECT/dobutamin stress echo u 50% posouzení EF za 4 měsíce po randomizaci, follow-up 10,4 let



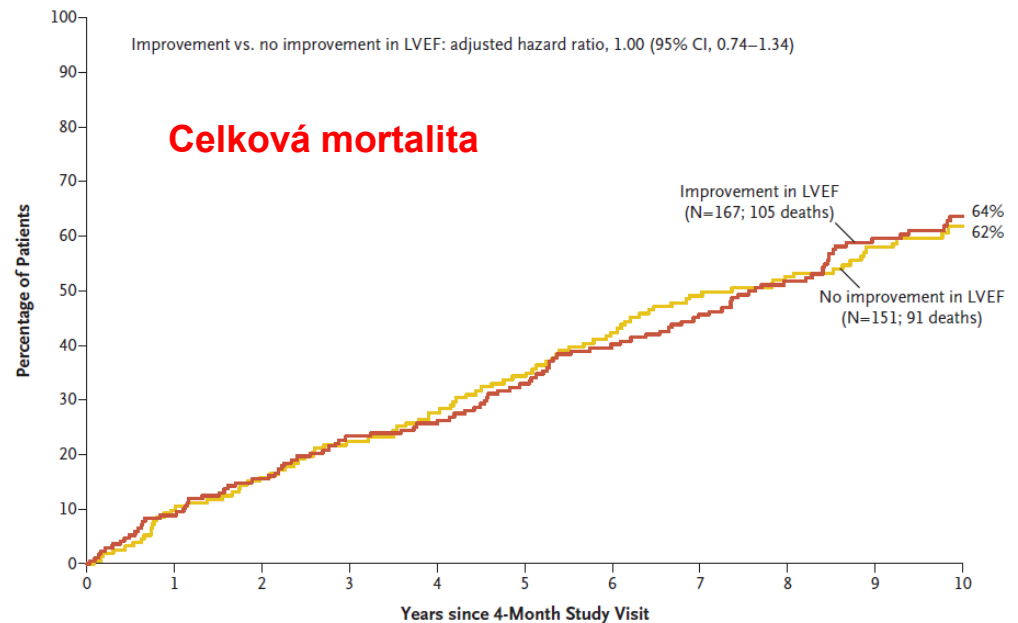
Pacienti s viabilním myokardem měli malé zlepšení EF LK (bez ohledu na CABG)

Viabilita nepredikovala efekt CABG na EF a efekt CABG na prognózu

Zlepšení EF nebylo spojeno s poklesem mortality

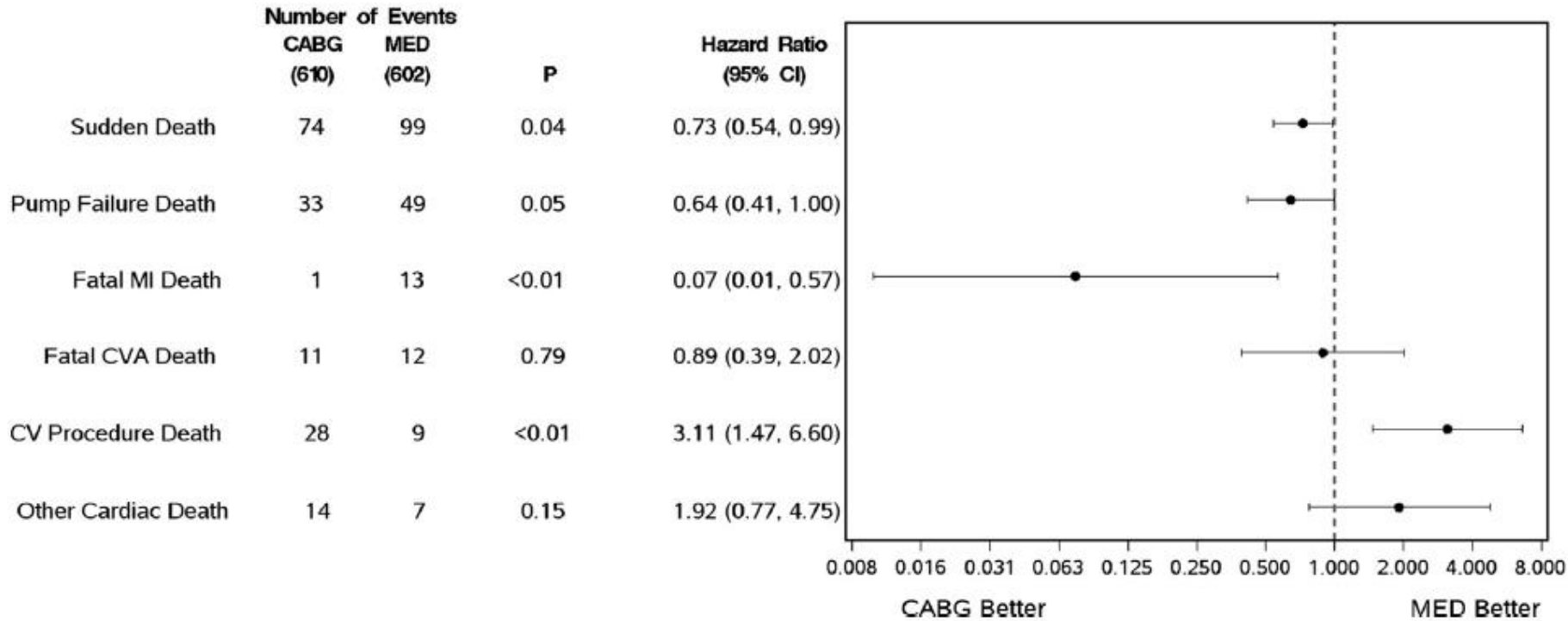
.... Efekt CABG na prognózu ischemické dysfunkce není zprostředkován zlepšením EF

.... (snížení rizika re-IM ?)



The STICH Trial (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure)

Mode-of-Death Results



CABG ve STICH snižoval mortalitu především prevencí reinfarktu

Efekt PCI u ischemického srdečního selhání ?

Studie REVIVE

N=700, LV EF <35% + extenzivní ICHS schůdná k PCI, + viabilita
organizována British Cardiovascular Intervention Society

Characteristic	PCI (N = 347)	Optimal Medical Therapy (N = 353)
Age — yr	70.0±9.0	68.8±9.1
Left ventricular ejection fraction — %	27.0±6.6	27.0±6.9
Coronary artery disease characteristic		
Median BCIS jeopardy score (IQR)**	10 (8–12)	10 (8–12)
Left main coronary artery disease — no./total no. (%)	50/346 (14)	45/352 (13)
Three-vessel coronary artery disease — no./total no. (%)	133/346 (38)	148/352 (42)
NYHA functional class — no./total no. (%)§		
I or II	265/345 (77)	248/350 (71)
III or IV	80/345 (23)	102/350 (29)
Median NT-proBNP — pg/ml (IQR)	1376 (697–3426)	1461 (712–3365)
No angina	228/346 (66)	236/351 (67)

Randomizace: OMT vs OMT + kompletní revaskularizace pomocí PCI

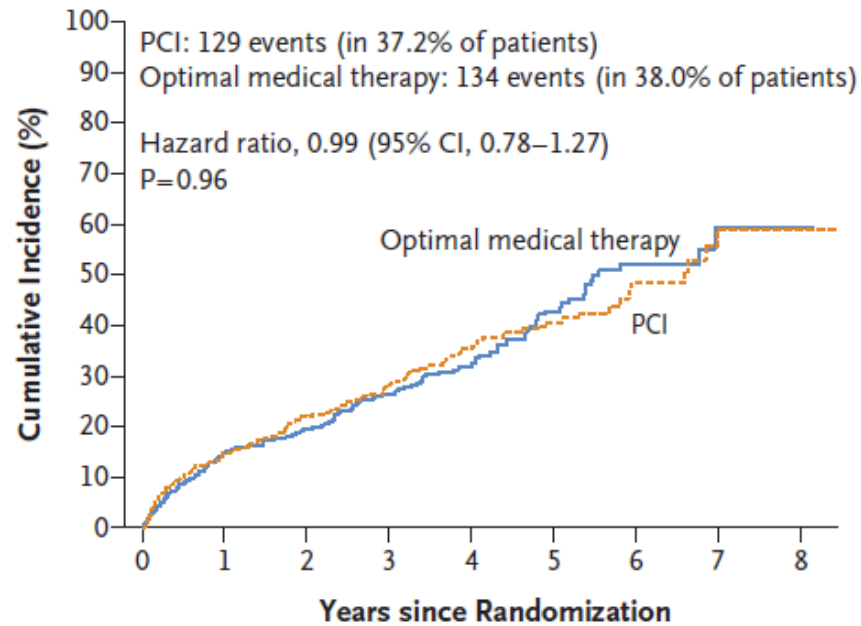
1° endpoint: úmrtí nebo HF hospitalizace

2° endpoint: EF za 6 a 12 m F-u: 41 m

Perera D, et al.
NEJM 2022; 387: 1351-60

Studie REVIVE: výsledky

F-u: 41 m



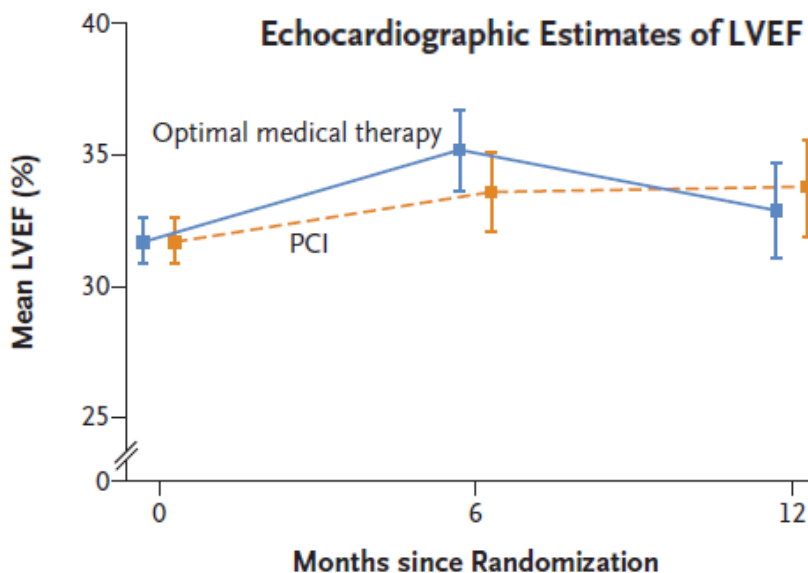
Outcome	PCI (N=347)	Optimal Medical Therapy (N=353)	Treatment Effect (95% CI)*
Primary outcome			
Death from any cause or hospitalization for heart failure — no. (%) [†]	129 (37.2)	134 (38.0)	0.99 (0.78–1.27)
Secondary outcomes[‡]			
Components of the primary outcome			
Death from any cause	110 (31.7)	115 (32.6)	0.98 (0.75–1.27)
Hospitalization for heart failure [§]	51 (14.7)	54 (15.3)	0.97 (0.66–1.43)

PCI revaskularizace u ischemické dysfunkce nemá vliv na prognózu

Perera D, et al.
NEJM 2022; 387: 1351-60

Studie REVIVE

efekt PCI revaskularizace u ischemické dysfunkce



**PCI revaskularizace nezlepšuje EF
nelzepšuje QoL po 12m**

Není žádná podskupina kde by
PCI+OMT byla lepší než OMT

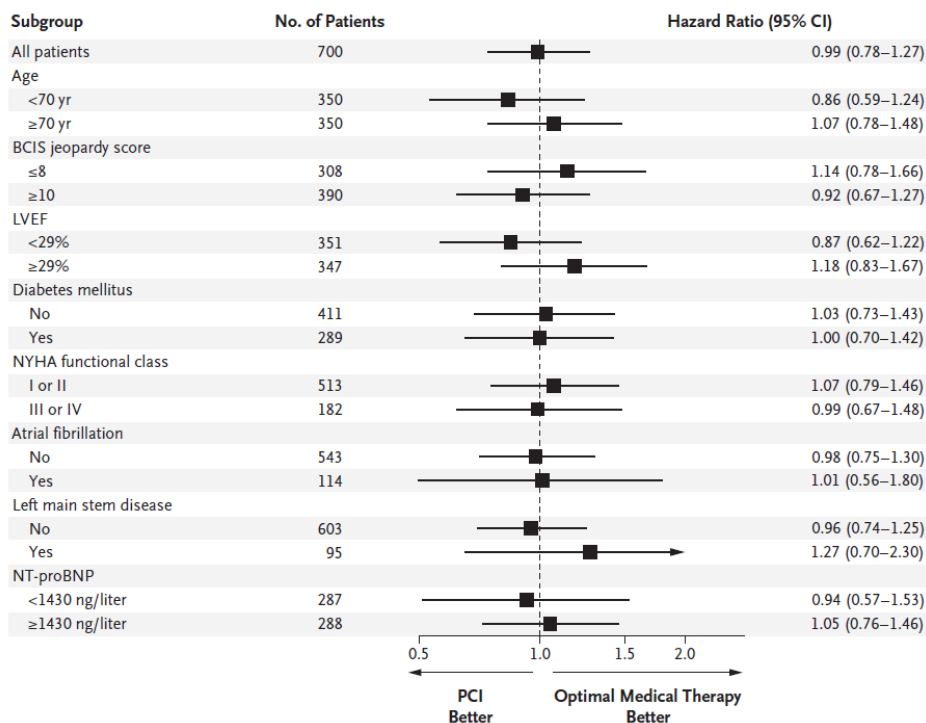
Závěry:

CABG a PCI nejsou ekvivalentní
(CABG je lepší)

Revaskularizace pomocí PCI nezlepšuje EF

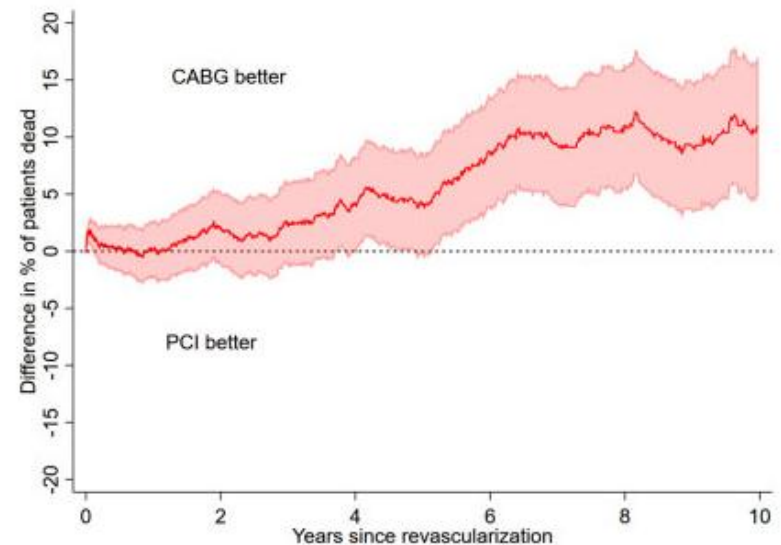
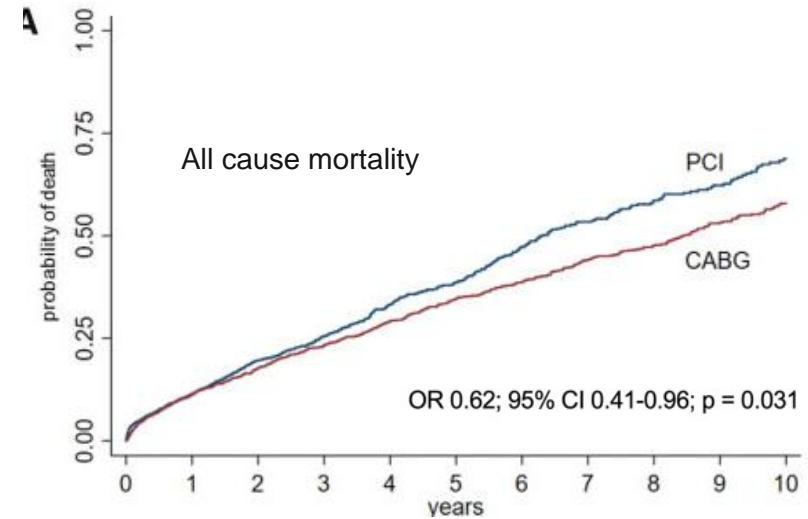
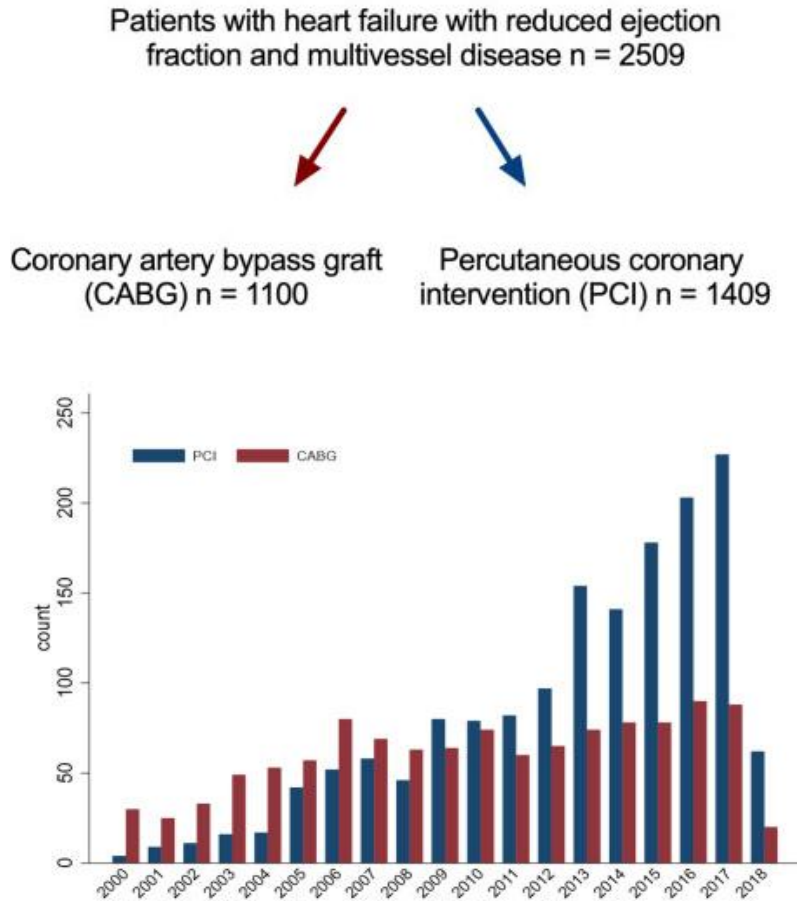
Pacienti s ischemickou dysfunkcí
Mají vysokou mortalitu (30% @ 41m)

Mysli i na jiné možnosti (LVAD, Tx, ICD..)



CABG nebo PCI u ischemického HF ?

Swedish Coronary Angiography and Angioplasty Registry (SCAAR)

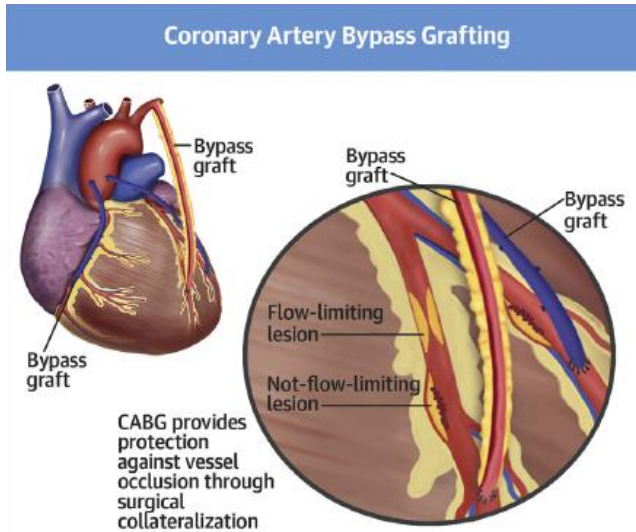


Delší přežití po CABG než po PCI u HF, přesto narůstá počet PCI !!

Proč je CABG lepší u extenzivní ICHS ?

A) CABG: kompletnější revaskularizace

B) CABG: prevence infarktu „ chirurgickou kolateralizací“



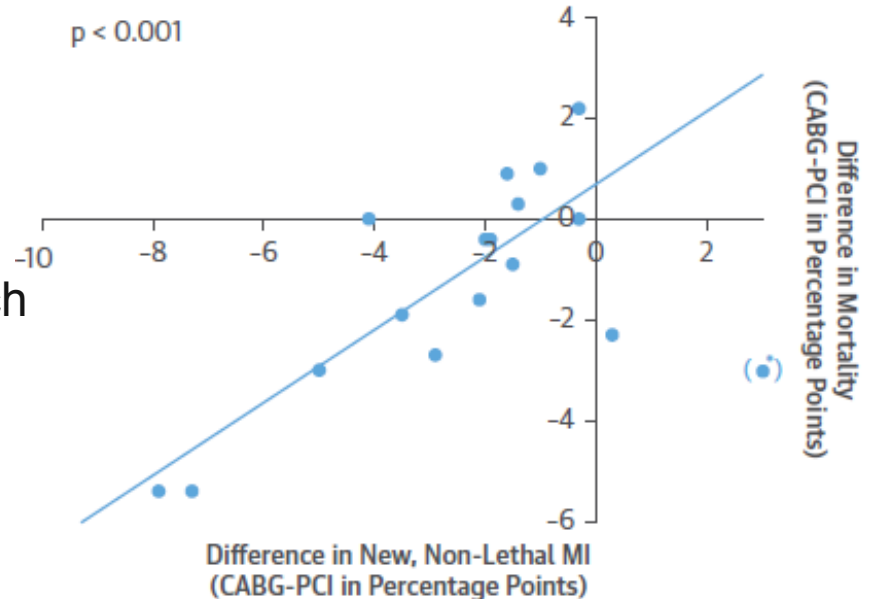
CABG snižuje riziko re-IM

reIM často vzniká na neobliterujících plátech

Graft (žilní nebo tepenný) je „zdravější“ a méně aterosklerotický, než koronární tepna před intervenovanou lézí

Studie které s CABG měly méně IM, měly i méně mortality

i menší IM může být u pacienta s nízkou EF letální



7.4.3. Revascularization for CAD

Recommendation for Revascularization for CAD

Referenced studies that support the recommendation are summarized in the Online Data Supplements.

COR	LOE	Recommendation
1	B-R	1. In selected patients with HF, reduced EF (EF \leq 35%), and suitable coronary anatomy, surgical revascularization plus GDMT is beneficial to improve symptoms, cardiovascular hospitalizations, and long-term all-cause mortality. ¹⁻⁸

**Žádná zmínka o viabilitě
rozsahu ischemie
použití PCI**

Indikace revaskularizace u pacientů s ChSS

ESC HF 2021 guidelines

2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization

Recommendations on revascularizations in patients with chronic heart failure and systolic left ventricular dysfunction (ejection fraction $\leq 35\%$)

Recommendations	Class ^a	Level ^b
In patients with severe LV systolic dysfunction and coronary artery disease suitable for intervention, myocardial revascularization is recommended. ^{81,250}	I	B
CABG is recommended as the first revascularization strategy choice in patients with multivessel disease and acceptable surgical risk. ^{68,81,248,255}	I	B
In patients with one- or two-vessel disease, PCI should be considered as an alternative to CABG when complete revascularization can be achieved.	IIa	C
In patients with three-vessel disease, PCI should be considered based on the evaluation by the Heart Team of the patient's coronary anatomy, the expected completeness of revascularization, diabetes status, and comorbidities.	IIa	C
LV aneurysmectomy during CABG should be considered in patients with NYHA class III/IV, large LV aneurysm, large thrombus formation, or if the aneurysm is the origin of arrhythmias.	IIa	C
Surgical ventricular restoration during CABG may be considered in selected patients treated in centres with expertise. ^{252–254,256,257}	IIb	B

© ESC 2018

2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure

Recommendations for myocardial revascularization in patients with heart failure with reduced ejection fraction

Recommendations	Class ^a	Level ^b
CABG should be considered as the first-choice revascularization strategy, in patients suitable for surgery, especially if they have diabetes and for those with multivessel disease. ^{581,587,588,590}	IIa	B
Coronary revascularization should be considered to relieve persistent symptoms of angina (or an angina-equivalent) in patients with HFrEF, CCS, and coronary anatomy suitable for revascularization, despite OMT including anti-anginal drugs.	IIa	C
In LVAD candidates needing coronary revascularization, CABG should be avoided, if possible.	IIa	C
Coronary revascularization may be considered to improve outcomes in patients with HFrEF, CCS, and coronary anatomy suitable for revascularization, after careful evaluation of the individual risk to benefit ratio, including coronary anatomy (i.e. proximal stenosis >90% of large vessels, stenosis of left main or proximal LAD), comorbidities, life expectancy, and patient's perspectives.	IIb	C
PCI may be considered as an alternative to CABG, based on Heart Team evaluation, considering coronary anatomy, comorbidities, and surgical risk.	IIb	C

© ESC 2021

Nové ESC HF guidelines jsou bezdůvodně skeptické k revaskularizaci

Závěry

ICHS je a bude nadále významná příčina dysfunkce LK/srdečního selhání

U ischemického HFrEF, CABG zlepšuje mortalitu, ale trvá to déle a jinak než se předpokládalo

zlepšení EF asi nehraje moc velikou roli

CABG snižuje riziko re-IM (snižuje rozsah aterosklerózy v koron. řečiště)

Perkutánní intervence u ischemického HFrEF neměla vliv na prognózu, QoL a ejekční frakci (studie REVIVE)

Nevyjasněné otázky:

Má smysl testovat viabilitu ?

Konkordance mezi oblastí viability a revaskularizací (výsledky REVIVE?)

Detekce viability (rozsahu jizvy) pomocí magnetické rezonance ?

Děkuji za pozornost

vojtech.melenovsky@ikem.cz



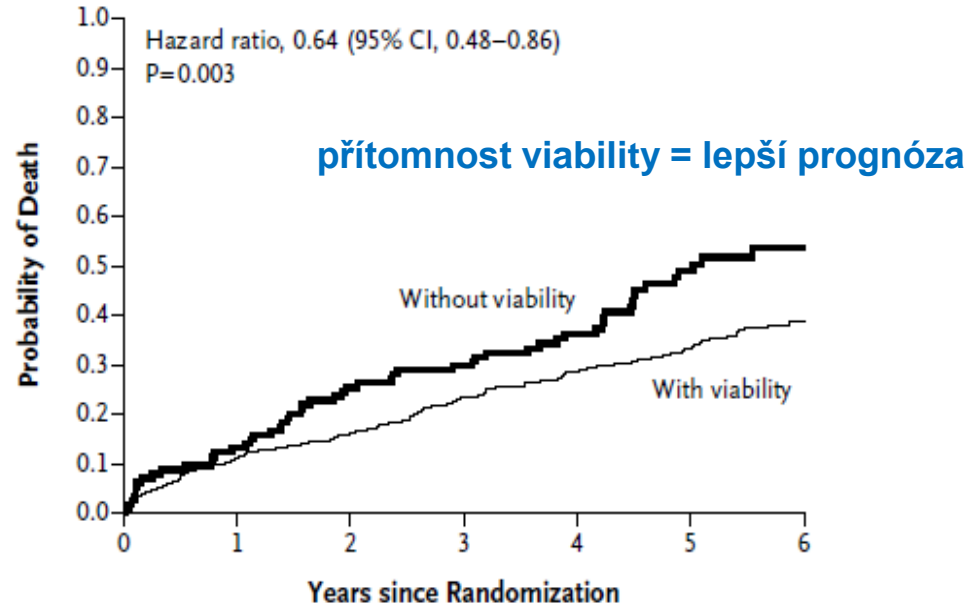
Žádejte u svých knihkupců !

Vyšlo v 5/2023

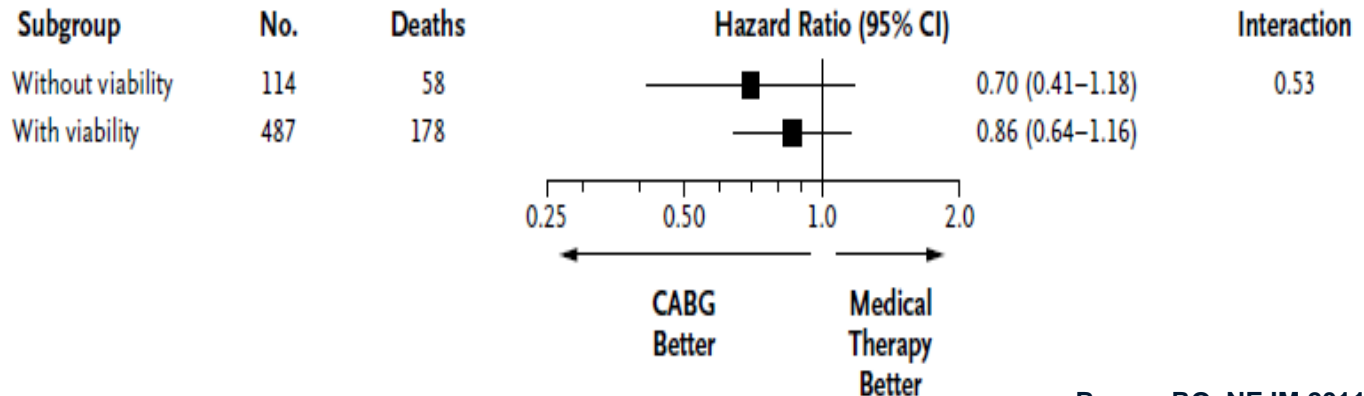
Význam viability – podstudie STICH

601 pacientů ve STICH podstoupili vyšetření viability (nerandomizovaně)

SPECT nebo dobutaminové echo



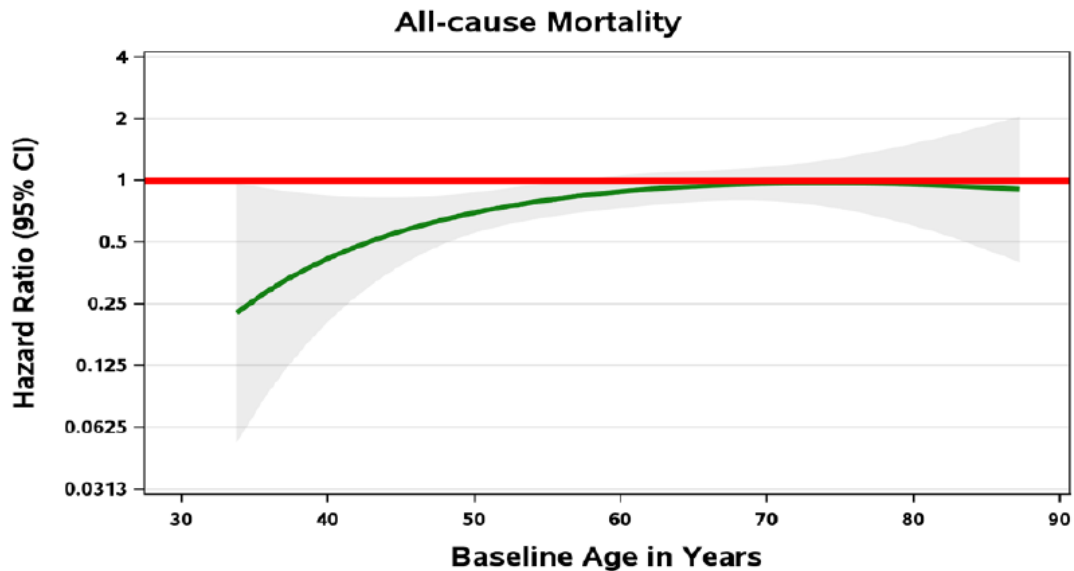
Výsledek testu viability nepředpověděl dlouhodobý benefit z CABG !!



Bonow RO, NEJM 2011;364: 1617-25

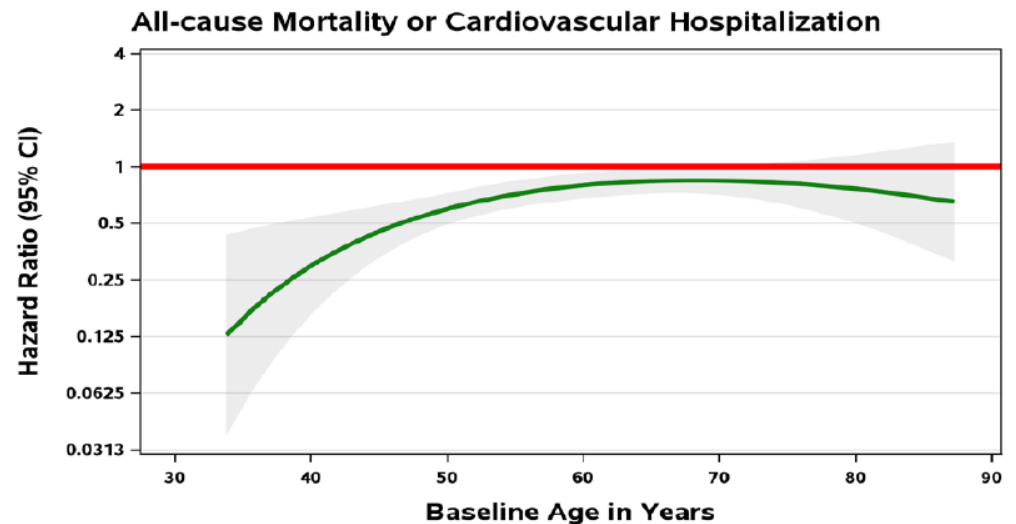
Význam konvenčních metod testování viability před CABG je otazný

Vliv věku na výsledky STICHES



Významný benefit u pacientů s ischemickou dysfunkcí LK a věkem < 60 let

Interaction
P-value=0.062



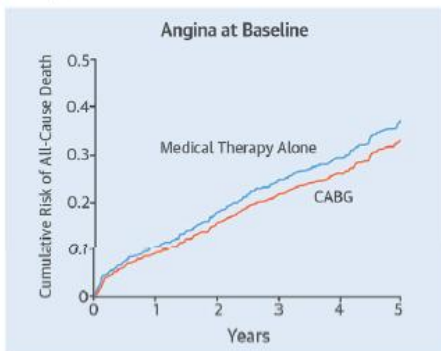
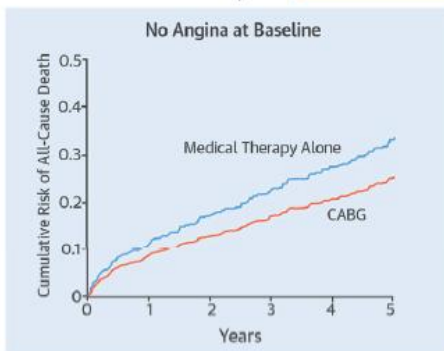
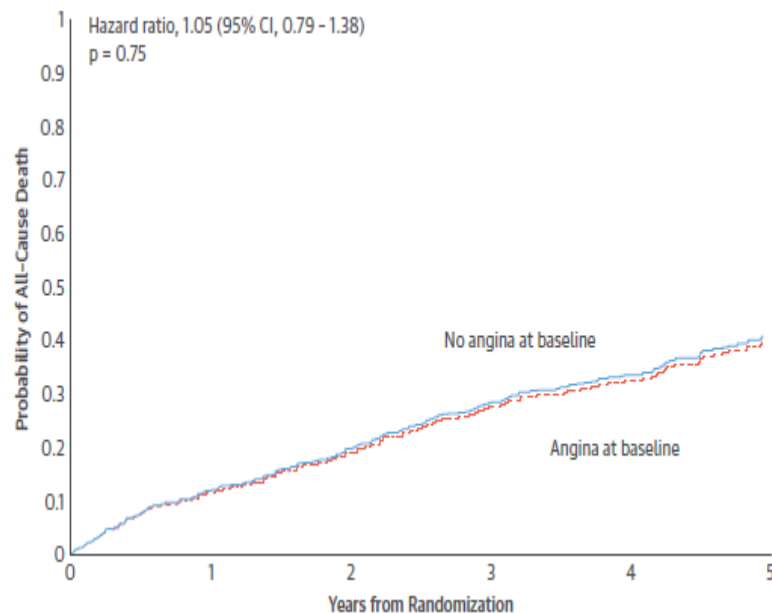
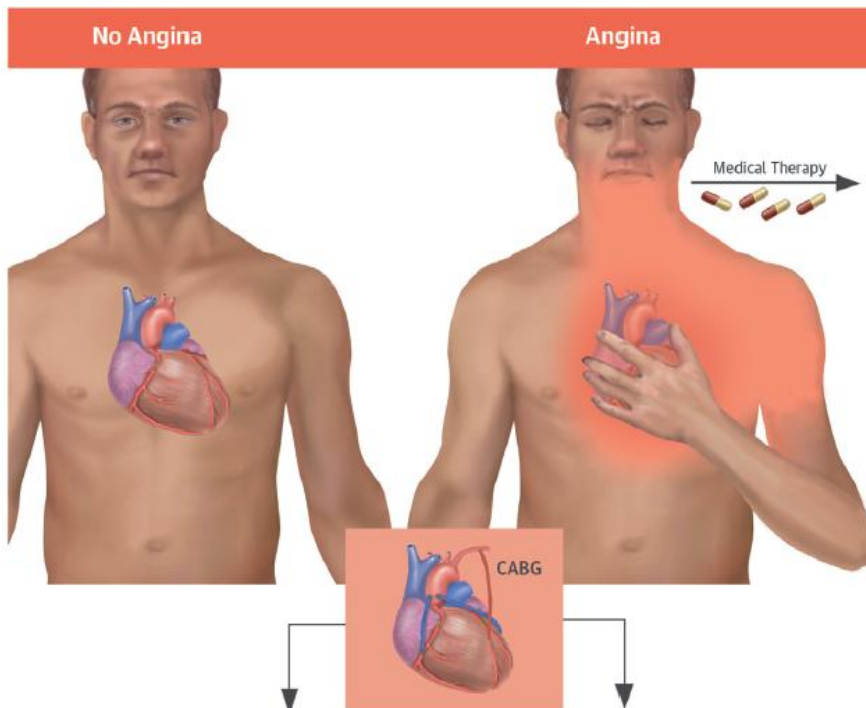
Interaction
P-value=0.004

10-Year Outcomes of the STICH Trial by Age

Petrie MC Circulation 2016; 134: 1314-1324

Předpovídá angina pectoris efekt revaskularizace ?

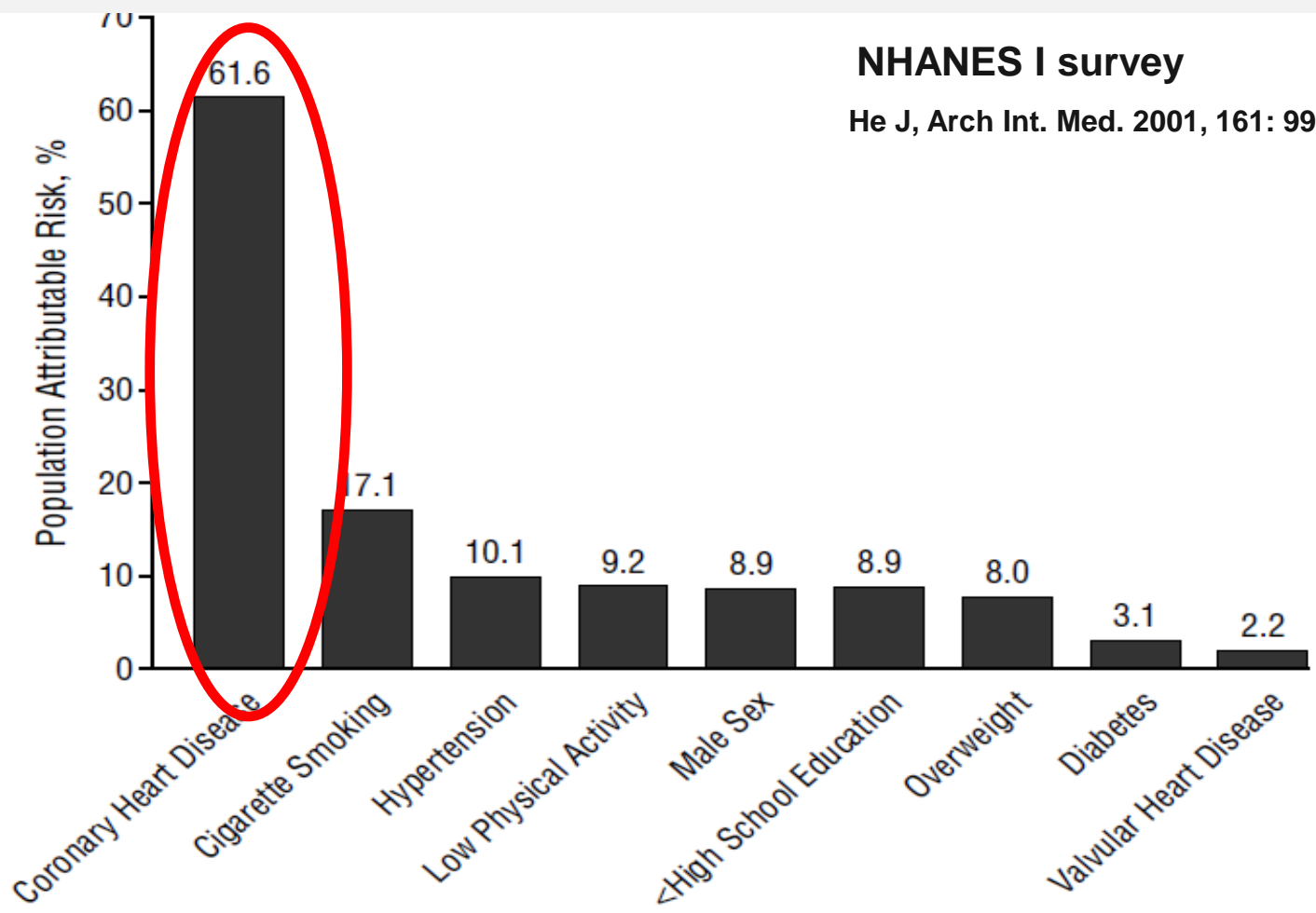
studie STICH (n=1212, EF<35%) , pacienti s AP CCS III-IV a s stenózou kmene vyloučení



pacienti bez AP profitovali z CABG dokonce více než ti s AP !!

nepřítomnost sy AP by neměla být důvodem proč neindikujeme SKG nebo revaskularizaci

ICHS je hlavní příčina srdečního selhání

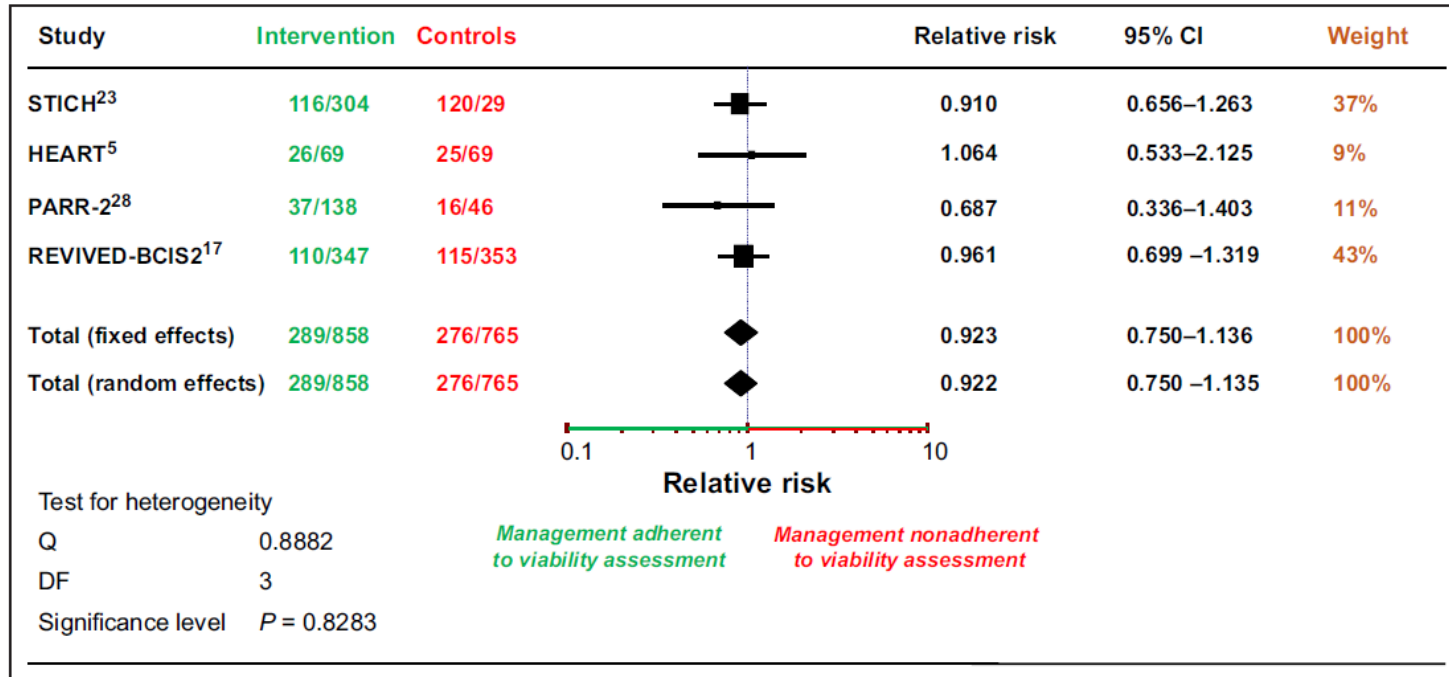


62% srdečního selhání v populaci je důsledkem koronární ischemie/IM

Testování „viability“ nic moc nepřináší

Racionale pro testování viability je přesvědčivé, ale evidence pokulhává

Riziko mortality (celk.+CV.) ve studiích u ischemické dysfunkce LK, u kterých byla revaskularizace provedena podle výsledku testu viability a nebo ne



Použité testy viability: SPECT, dobutaminové echo, PET (PARR-2), nikoliv CMR !

- i „neviabilní“ oblasti se můžou po delší době zmátořit
- benefit se nemusí projevit jen zlepšením kinetiky
- kolateralizace off-target segmentů ?

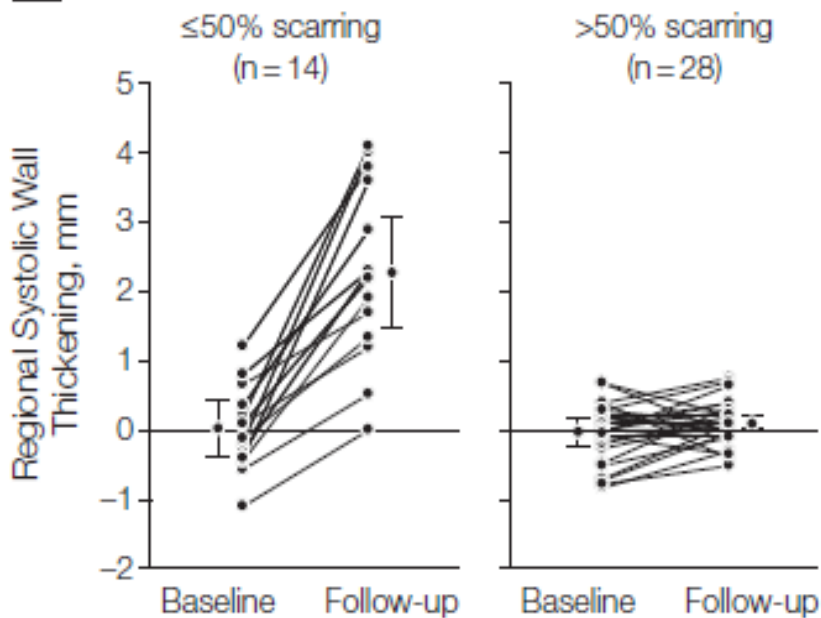
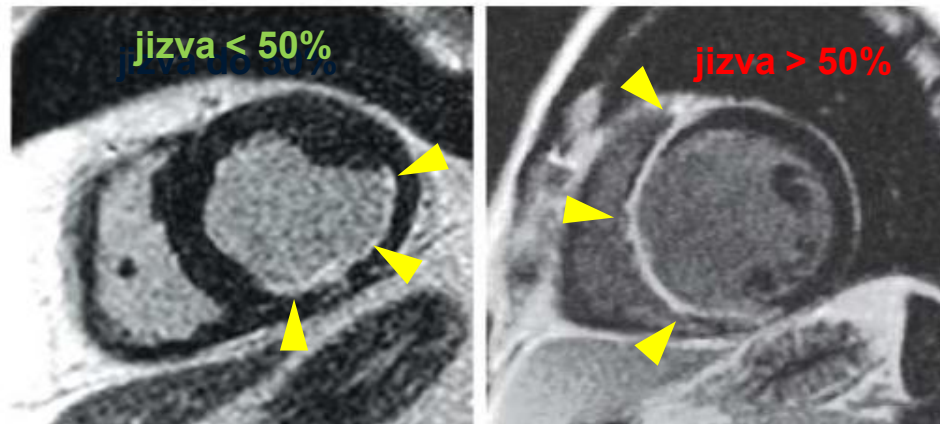
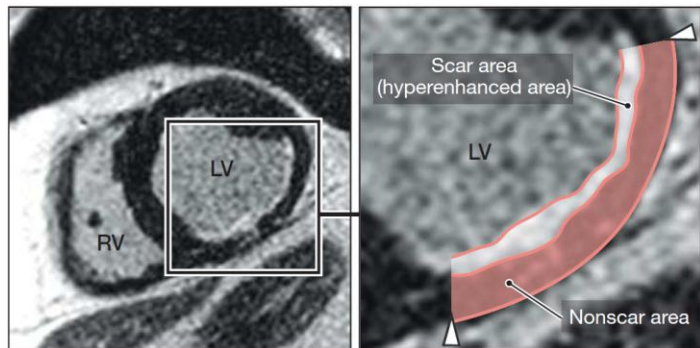
SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Myocardial Revascularization in Patients With Ischemic Cardiomyopathy: For Whom and How

J Am Heart Assoc. 2023;12:e026943.

Význam MR pro odhad efektu revaskularizace

Hodnocení transmuralita a rozsah jizvy – late Gd enhancement - LGE



rozsah jizvení myokardu (scar burden)
nepřímý ukazatel viability

u jizvy nad 50% tloušťky stěny LK není po CABG zlepšení kontraktility

Revaskulaziacie u ischemickej dysfunkcie LK 10-letý follow-up studie STICH

Death from Any Cause (Primary Outcome)

Studie STICHES

OMT vs CABG u ICHS s EF<35%
n=1212

Vyloučení pacienti s jasnou
CABG indikací (kmen, AP III-IV st)

Po 10 letech je zjevný
mortalitní benefit z CABG

Příznivý efekt CABG nebyl predikován:

- ani přítomností anginy

Jolicoeur EM, JACC 2015, 66; 2092-100

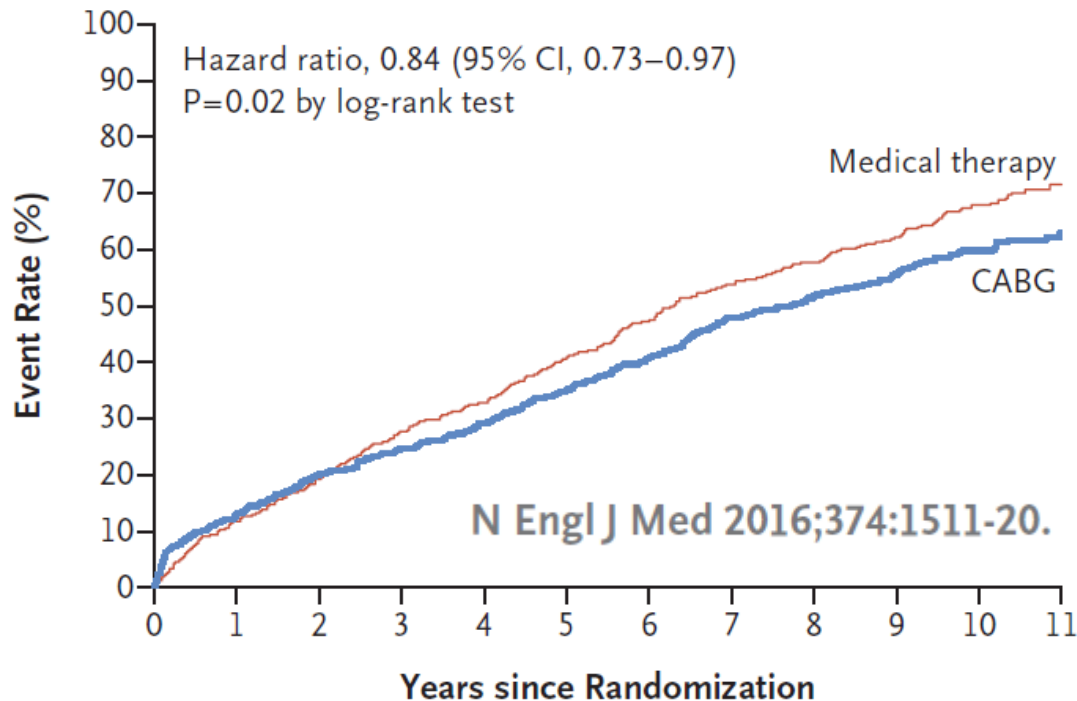
- ani viabilitou podle dobu-echa či SPECTu

Bonow R, NEJM 2011; 364: 1617-25

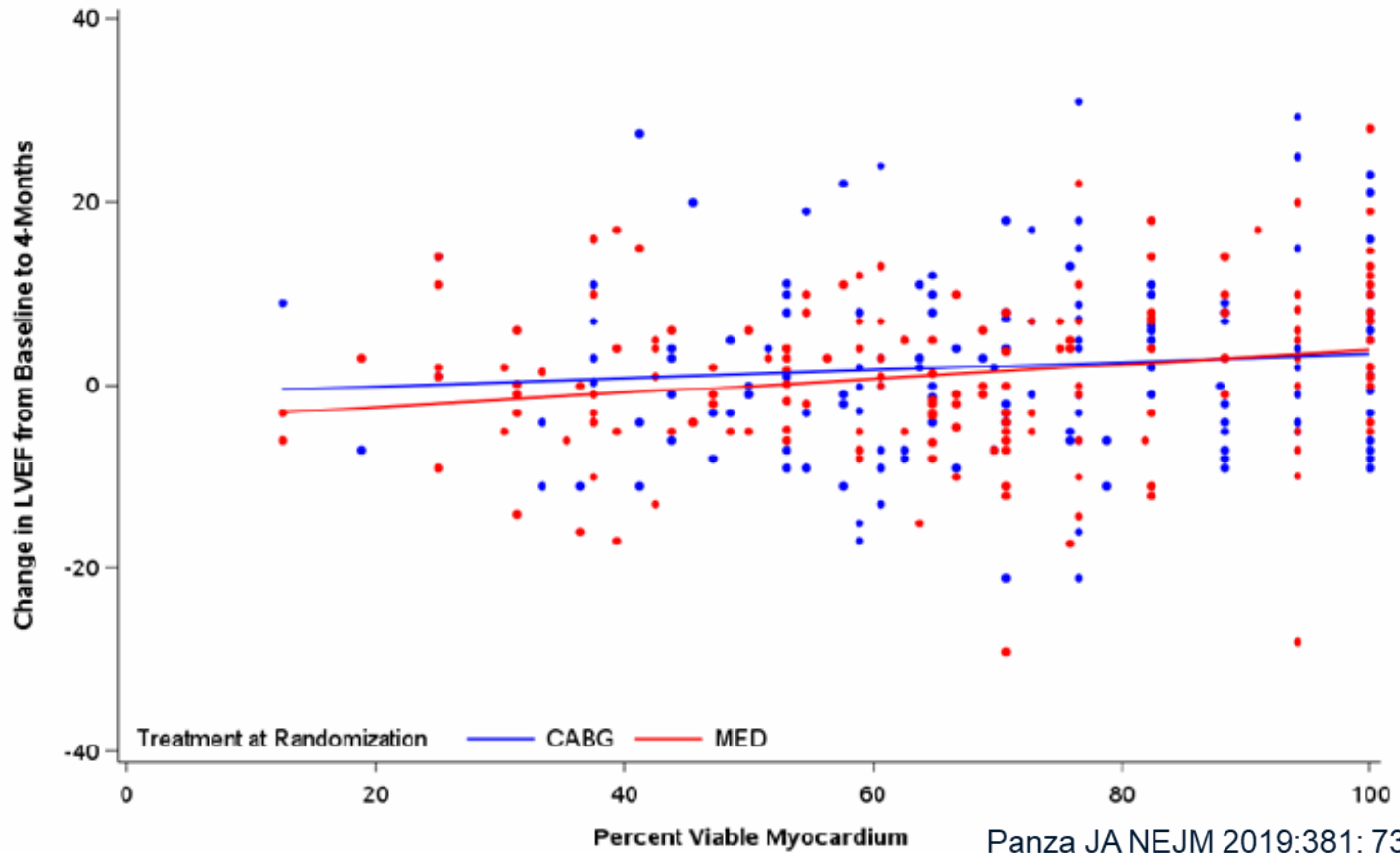
přístup k revaskularizaci po STICH

- **revaskularizace bez ohledu na viabilitu (při vhodné anatomii a nízkém riziku)..AHA**

- důraz na hodnocení rozsahu jizvy (LGE MR - transmuralita a rozsah)

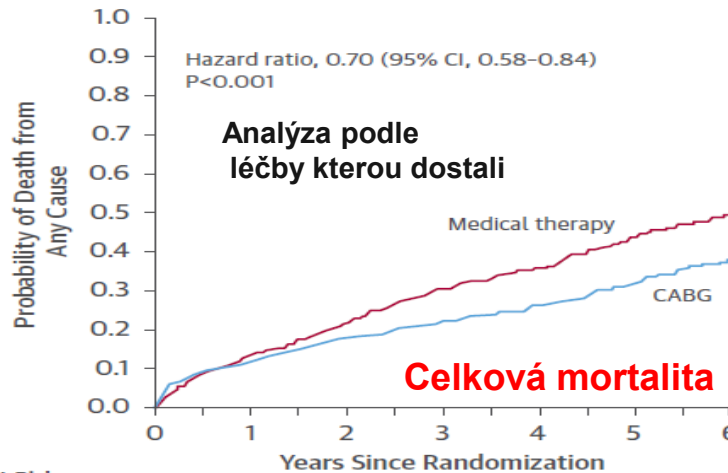
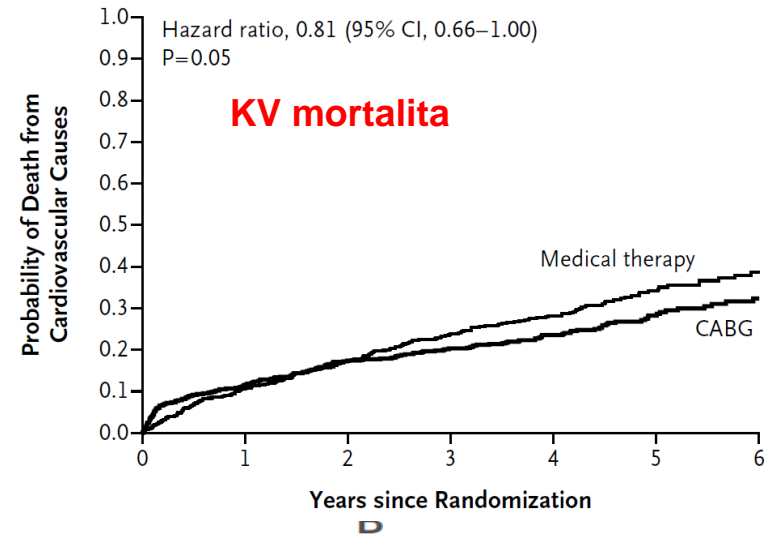
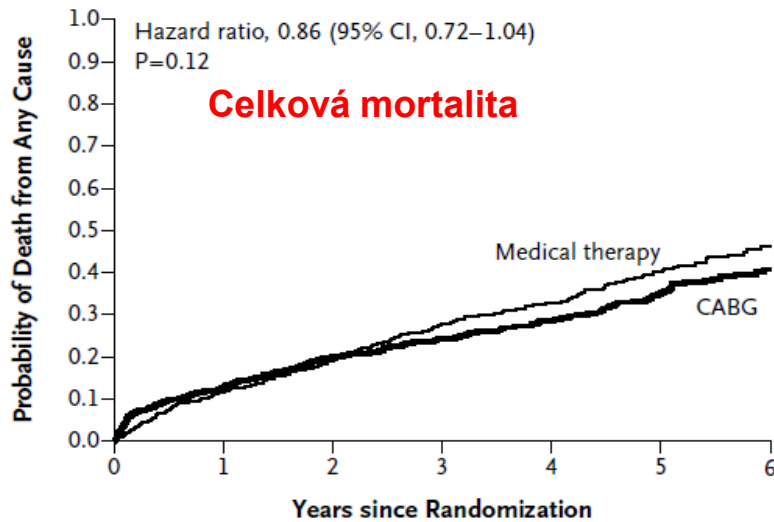


Change in LV EF vs Viability by Treatment



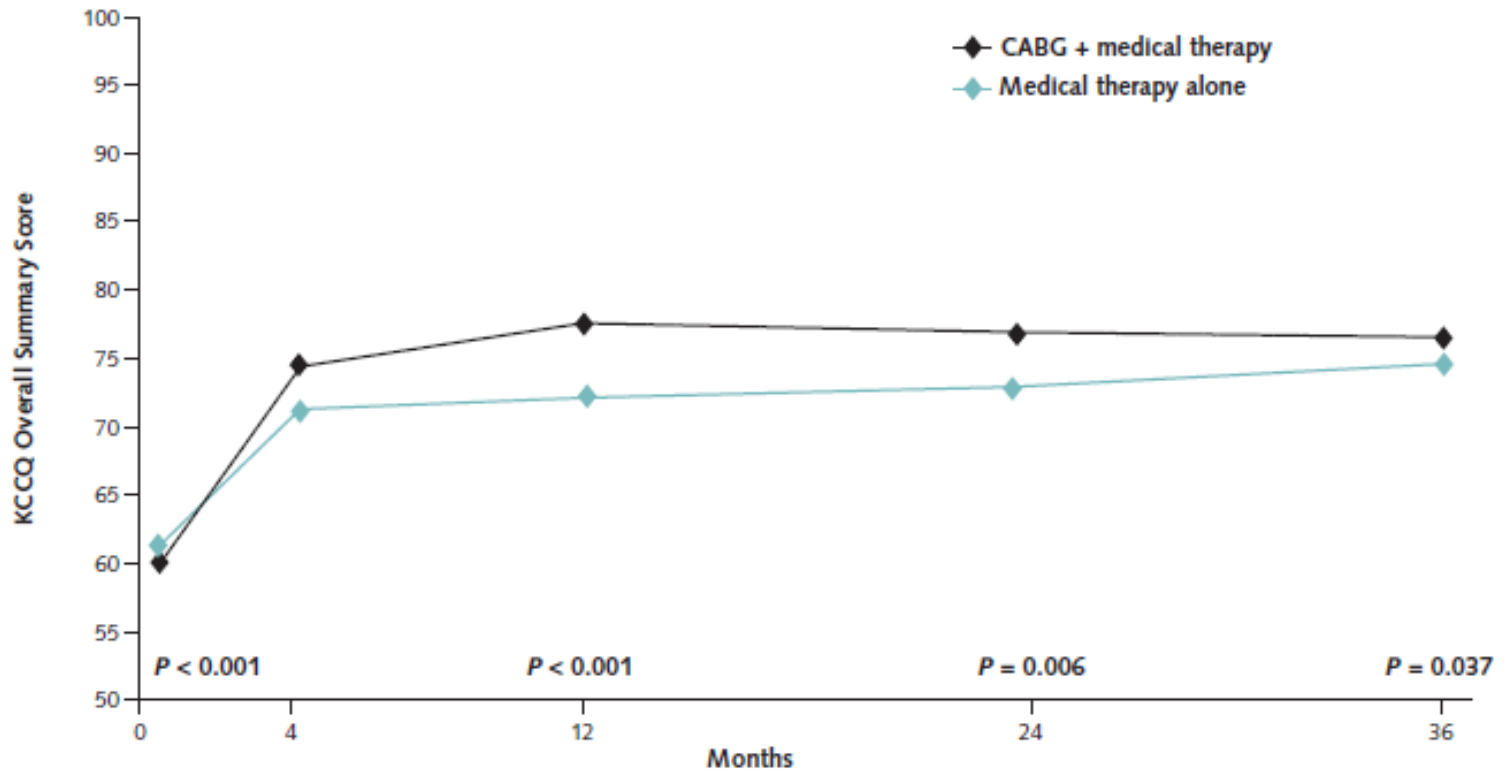
Studie STICH – efekt CABG

N=1212, follow-up 56 měsíců; vysoký podíl cross-over (17% do CABG), nízká mortalita v kontrolní skupině



CABG zlepšil nejen přežití, ale i kvalitu života

Pacienty reportovaná kvalita života hodnocená pomocí Kansas city cardiomyopathy questionnaire (KCCQ)



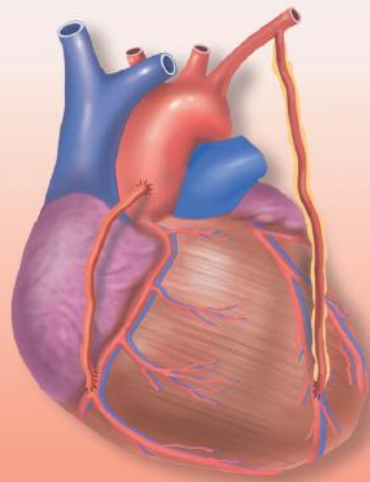
ústup anginy
ústup projevů srdečního selhání

Quality-of-Life Outcomes With Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Ischemic Left Ventricular Dysfunction
A Randomized Trial

Ann Intern Med. 2014;161:392-399. doi:10.7326/M13-1380

Který pacient s ischemickým dysfunkcí nejvíc profituje z CABG ?

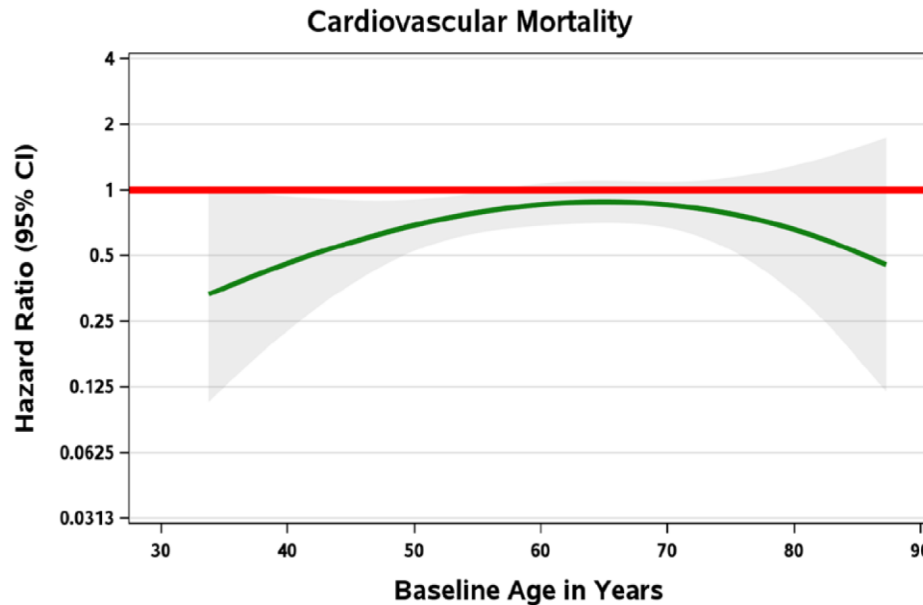
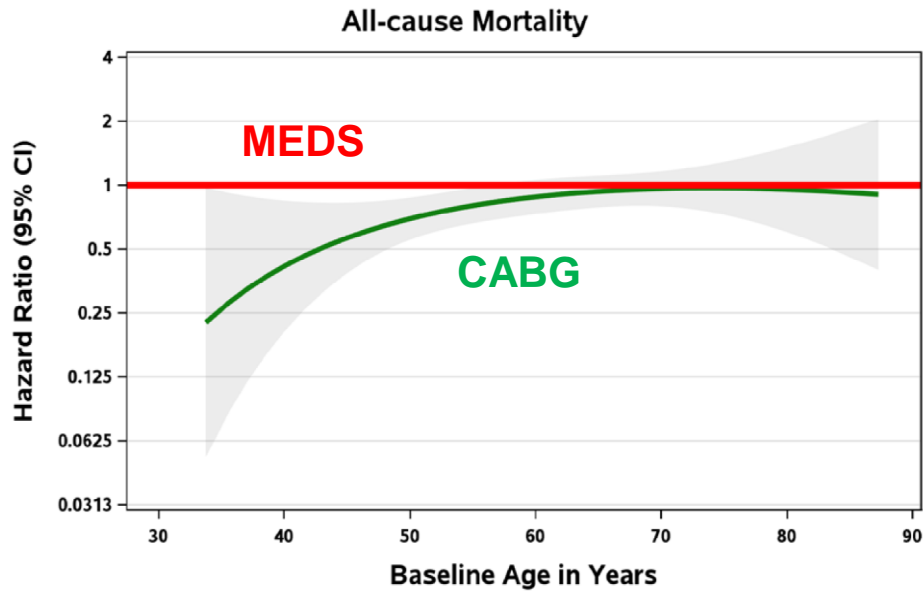
Favors Medical Therapy



Favors CABG + Medical Therapy

- Severe Renal Insufficiency ←
- Smaller LVESVI (<79 ml/m²) ←
- Higher LVEF (>28%) ←
- Single-Vessel Coronary Disease
- Limited Functional Capacity
(6MWD <300 meters, KCCQ
Physical Ability Score ≤55)
- More Viable Myocardium
- Ischemic Burden
- Biomarker Level (BNP, STNFR-1)
- Less Viable Myocardium ←
- Increased MI Risk ←
- Increased Risk of Sudden Cardiac Death
- Moderate to Severe Mitral Regurgitation
- Preserved Functional Capacity
(6MWD ≥300 meters, KCCQ
Physical Ability Score >55)
- Lower LVEF (≤27%) ←
- Three-Vessel Coronary Disease ←
- Larger LVESVI (≥79ml/m²) ←

STICHES: vliv věku na benefit z CABG



**Z revaskularizace
profitovali
především
pacienti < 60 let**

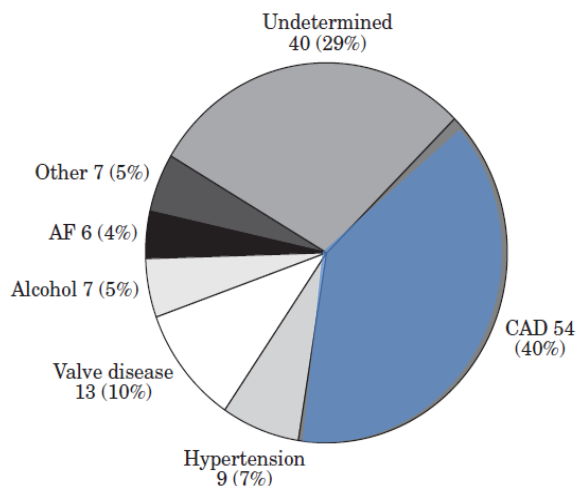
Po ICHS jako příčině srdečního selhání je nutné aktivně pátrat

Populační průzkum srdečního selhání v jižním Londýně (292 000), 15 měsíců

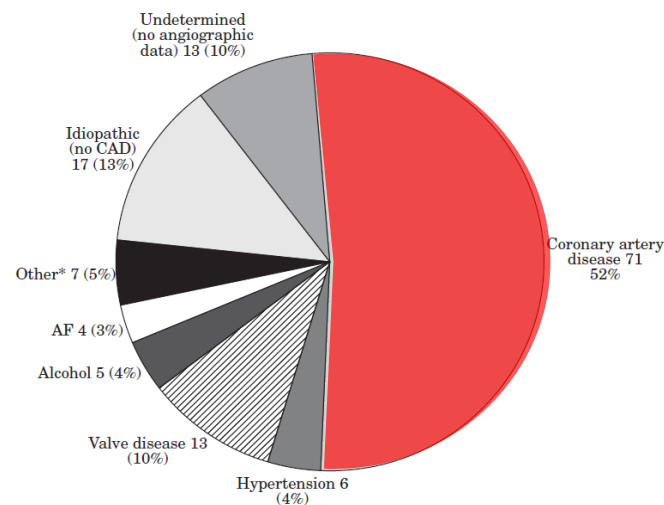
De-novo srdeční selhání: n=332 (incidence 0,9 /1000)

De-novo selhání + věk < 75 let – mandatorní koronarografie: n=136;
z nich 71 mělo ICHS jako etiologickou příčinu !

HF etiologie dle panelu kardiologů a neinvazivních vyšetření



HF etiologie po provedení SKG



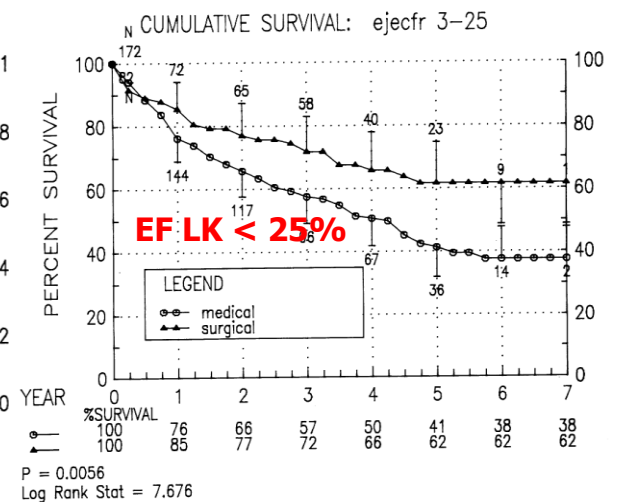
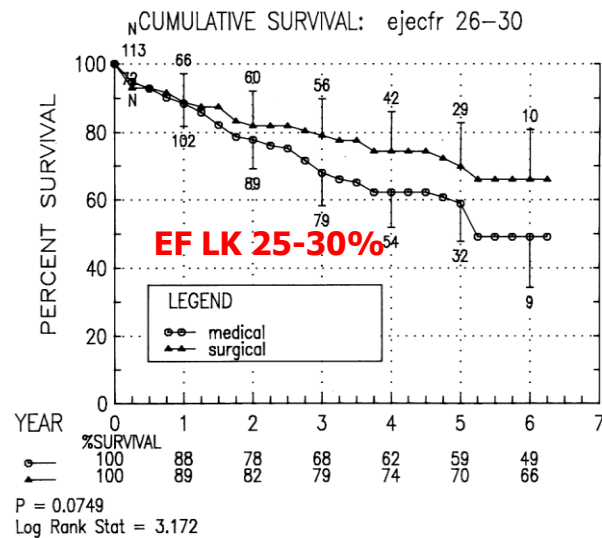
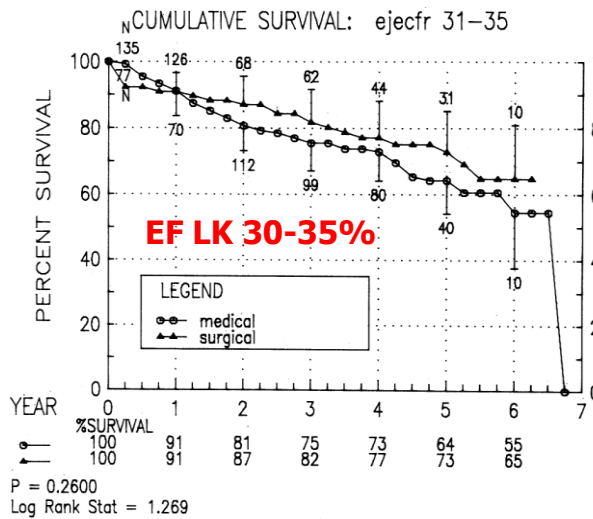
Srdeční selhání může být prvním projevem ICHS

i bez předchozího IM, či typických příznaků ICHS (AP)

Nepřímá evidence pro revaskularizaci závažné (LV EF < 35%) ischemické dysfunkce

Starší studie porovnávající efekt CABG x farmakoterapie (CASS, VA, ECSS) vyloučily pacienty s EF < 35%

U těžké dysfunkce jen data z nerandomizovaných registrů (CASS registry, Duke)



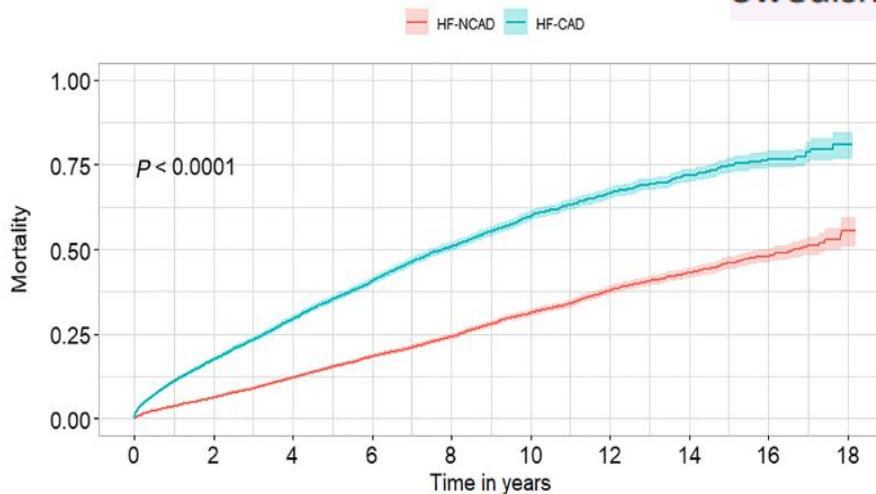
největší benefit byl pozorován u pacientů pod s LE EF pod 25% (ale mortalita až 10%)

revaskularizace byla indikována pro AP (nikoliv ChSS), pouze žilní grafty (bez LIMA)

primitivní farmakoterapie (bez BB, statinů, ACEi..),
vysoká mortalita v konzervativně léčené skupině

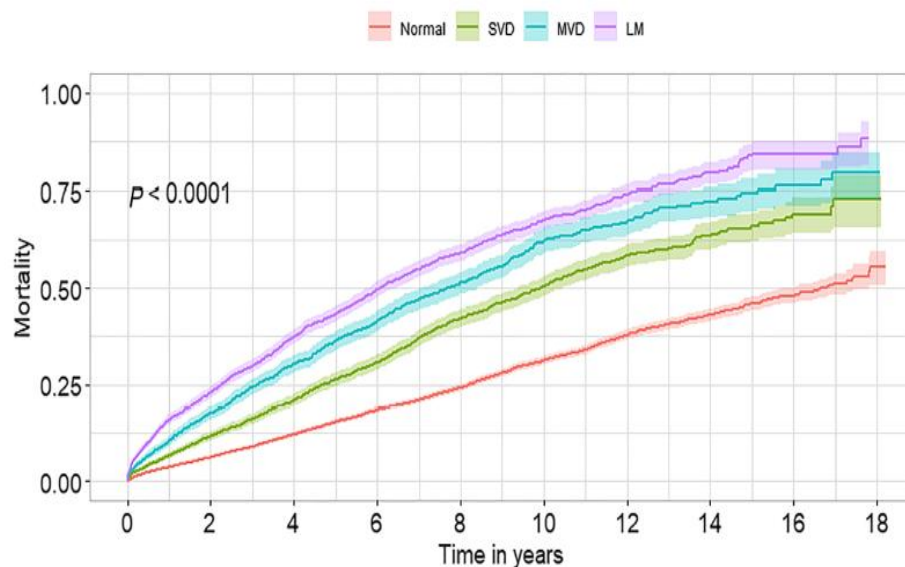
Znalost ischemické etiologie HF má význam

Swedish Coronary Angiography and Angioplasty Registry



200-2018, 22 457 pts
Indikace pro SKG: srdeční selhání

Ischemická etiologie: horší prognóza



Vliv na volbu léčby
farmaka, CABG, PCI

CABG zlepšuje přežití u extenzivní
ICHS s dysfunkcí

Koronarografie se při rozvoji HF mají
dělat (lze-li uvažovat o revasc.)

Posouzení přítomnosti koronární nemoci u pacientů se srdečním selháním

60% ChSS v populaci je na vrub ICHS

Koronarografie u pacienta s ChSS vždy:

při AP
po zástavě oběhu, při komor. arytmích,
před operací srdce

při AKS + selhání (kardiogen. šok, plic. edém)

U dysfunkce nejas. etiologie u pacienta, který má vysokou pravděpodobnost ICHS a který by byl schopen podstoupit revaskularizaci

U nízké pravděpodobnosti může stačit CT CA
Kvalita popisu CTCA v ČR je proměnlivá

2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure

Invasive coronary angiography (in those who are considered eligible for potential coronary revascularization)		
Invasive coronary angiography is recommended in patients with angina despite pharmacological therapy or symptomatic ventricular arrhythmias. ⁵	I	B
Invasive coronary angiography may be considered in patients with HFrEF with an intermediate to high pre-test probability of CAD and the presence of ischaemia in non-invasive stress tests. ⁸⁹	IIb	B
Non-invasive testing		
CTCA should be considered in patients with a low to intermediate pre-test probability of CAD or those with equivocal non-invasive stress tests in order to rule out coronary artery stenosis.	IIa	C
Non-invasive stress imaging (CMR, stress echocardiography, SPECT, PET) may be considered for the assessment of myocardial ischaemia and viability in patients with CAD who are considered suitable for coronary revascularization. ^{90–93}	IIb	B
Exercise testing may be considered to detect reversible myocardial ischaemia and investigate the cause of dyspnoea. ^{94–96}	IIb	C

ESC 2021: entuziasmus pro CMR, CT koronarografii

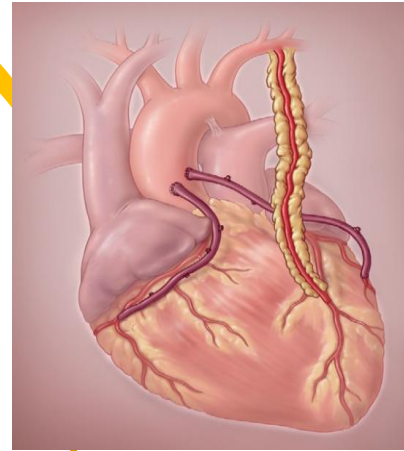
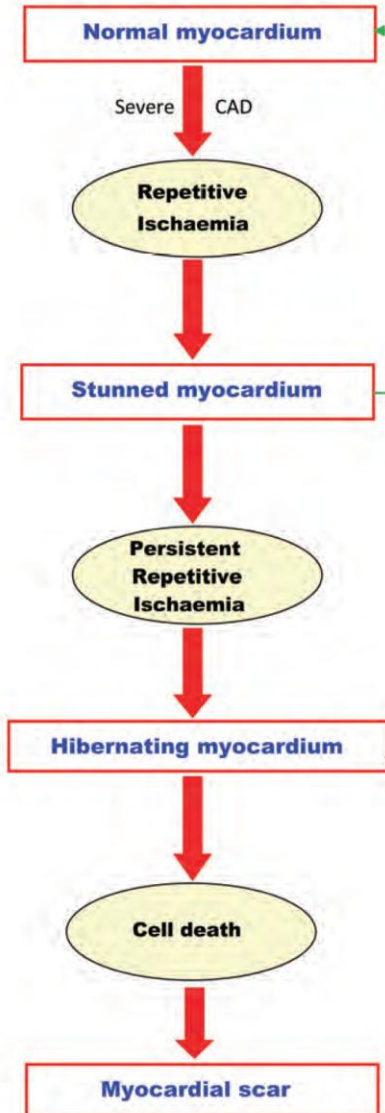
Koronární ischemie a revaskularizace

CFR	CR	PERF	MET	SCAR
✓	✓	✓	✓	✗

CFR	CR	PERF	MET	SCAR
↓	✓	✓	✓	✗

CFR	CR	PERF	MET	SCAR
↓↓	↔	↔	✓	✗

CFR	CR	PERF	MET	SCAR
↓↓↓	✗	✗	✗	✓



Indikace revaskularizace

Stenóza kmene LCA či ekvivalent
 Postižení 3 tepen
 Postižení 2 tepen včetně prox. RIA

Benefit z CABG zvyšuje

- DM
- ischemické MiR
- **systolická dysfunkce LK**

současně ↑ riziko výkonu !

O efektivitě revaskularizace (proti optimalizované farmakoterapii) u těžké ischemické dysfunkce (LV EF < 35%) donedávna nebyly důkazy

STICH – Surgical Treatment of Ischemic Heart Failure

randomizovaná studie u pacientů s EF LK ≤ 35% a ICHS

Hypotéza 1.

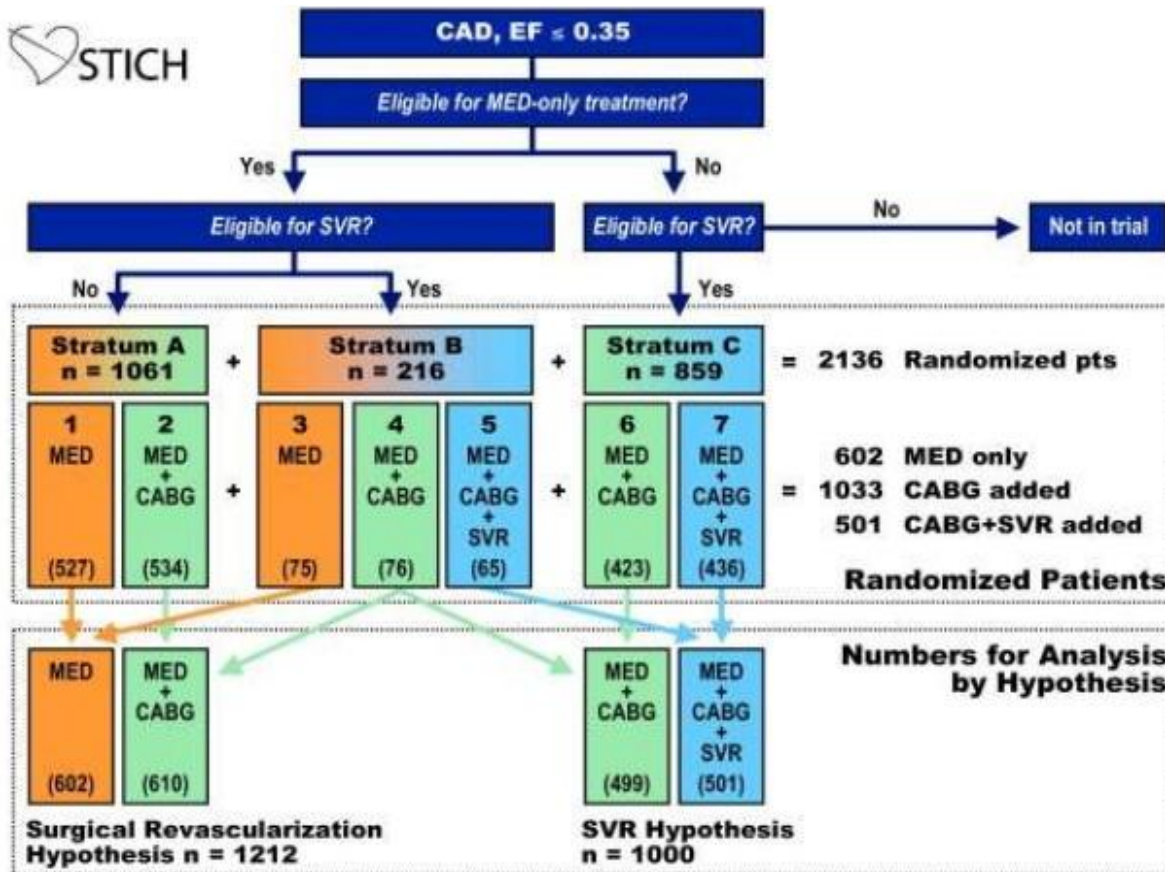
Hypotéza 2

Efekt CABG+MEDS vs MEDS ?

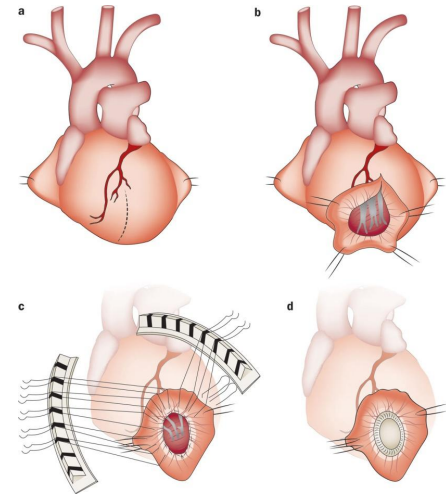
Efekt resekce aneurysmatu+CABG vs CABG ?

bez ohledu na anginu pectoris či viabilitu

pacienti s jednoznačnou indikací k CABG nebyli zařazováni (stenóza kmene nebo AP III-IV)



Surgical ventricular restoration (SVR)



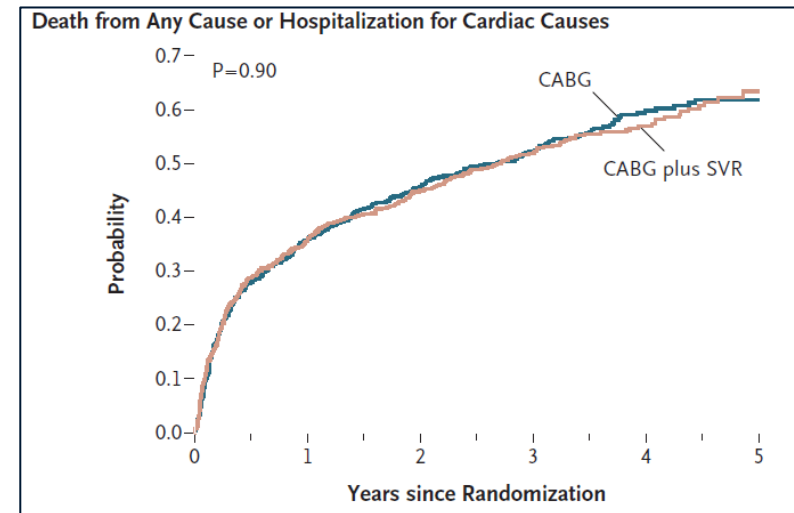
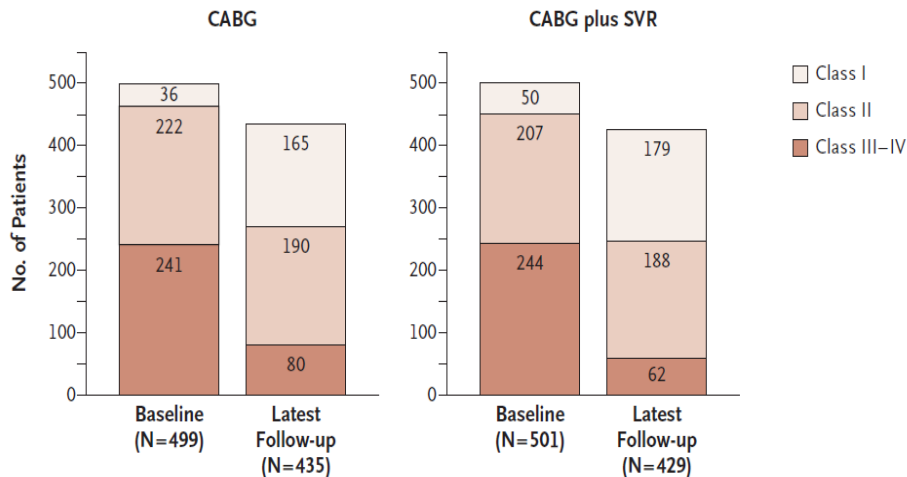
Věk 60 let, 76 % po IM, BMI 27,
NYHA II 52%, NYHA III 34%
36% bez AP

Studie STICH – efekt rekonstrukce

1000 pacientů ve STICH podstoupilo CABG nebo CABG+SVR (**surgical ventricular reconstruction**, .. remodelace tvaru LK, odstranění aneurysmatu endoventrikulární záplatou)

ESVI: CABG - 9%, CABG+SVR: jen - 19%

NYHA Heart Failure Class



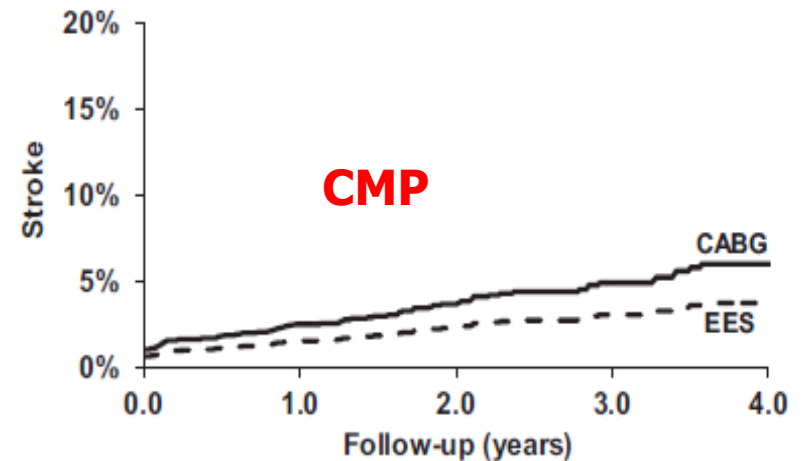
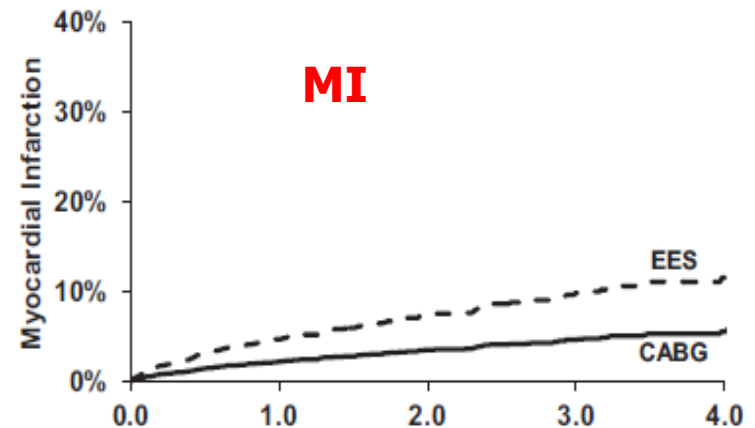
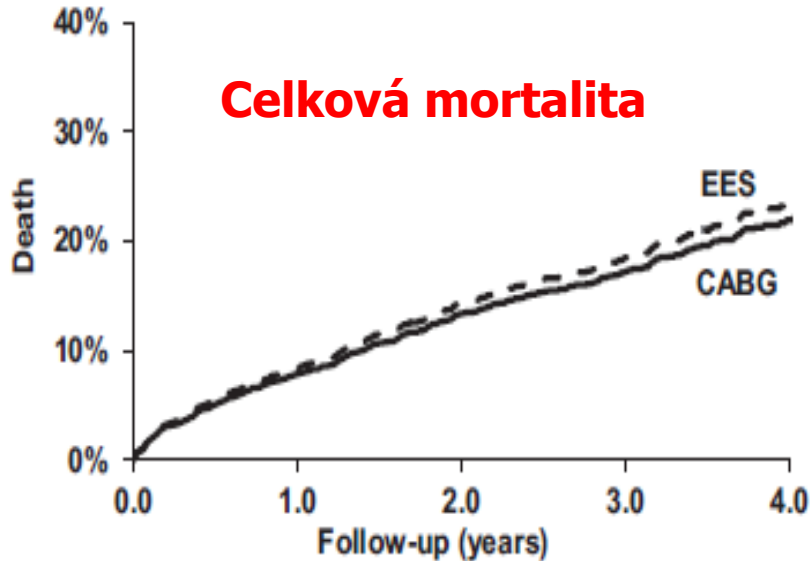
žádný efekt SVR na symptomy a přežití

Jones RH, NEJM 2009; 360:1705-17

resekce aneurysmatu LK (při CABG) je v současnosti indikována
při riziku ruptury, trombembolie, při výskytu závažných komor. arytmií
ESVI by měl být < 70 ml/m²

CABG nebo perkutánní intervence (PCI) ?

Chybí randomizované studie které by sledovaly efekt PCI u MVD+LVEF<35%, jen data z registrů



Registr výkonů v New York State
Pacienti s LF EF < 35% a MVD

Nerandomizované srovnání
„propensity-matching“ výběr

EES: everolimus-eluting stent (n=1351)
CABG (n=3265)

menší benefit PCI u DM (studie BARI)

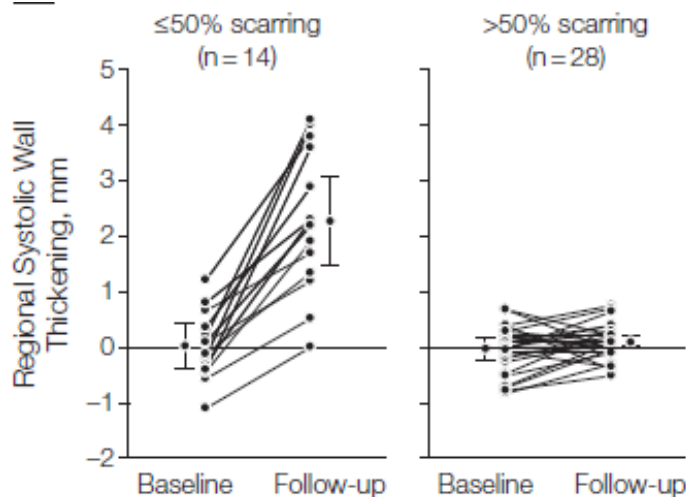
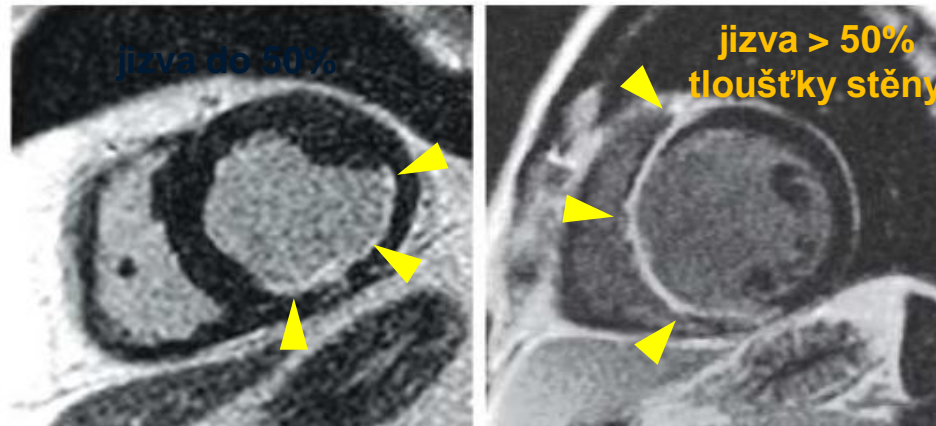
(*Circulation*. 2016;133:2132-2140.

Nelze li provést CABG, je multi-PCI přijatelnou alternativou , studie zatím chybí

Význam CMR při rozhodování o revaskularizaci

Využití MR k predikci zlepšení funkce po revaskularizaci

(transmuralita a rozsah jizvy – late Gd enhancement -GE)



rozsah jizvení myokardu (scar burden)

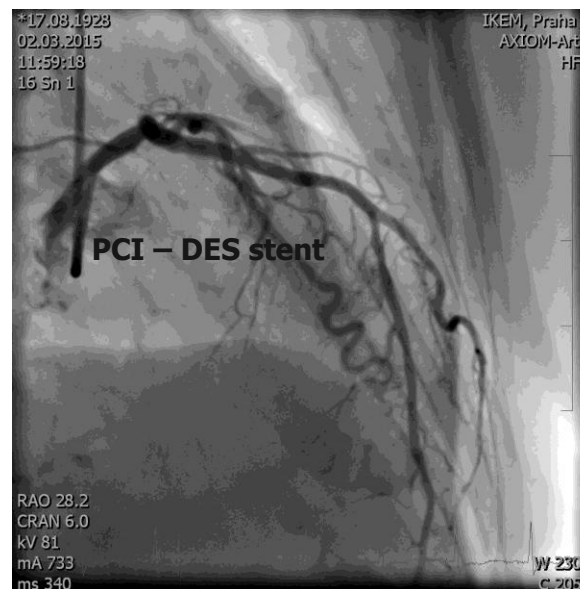
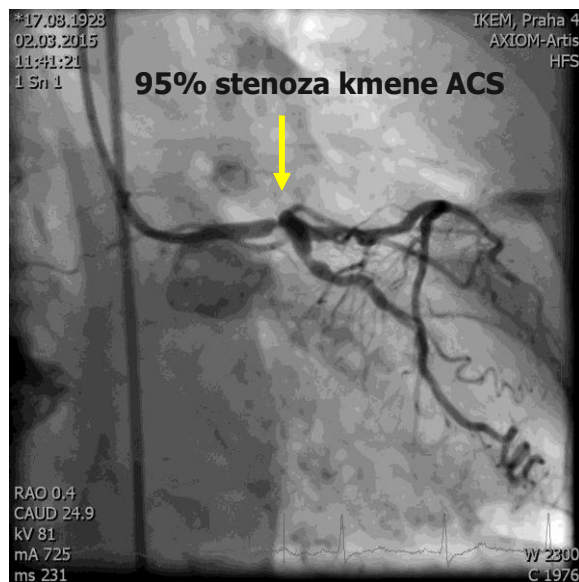
zlepšuje predikci pozdního zlepšení systolické funkce po CABG

U jizvy nad 50% tloušťky stěny LK není po CABG zlepšení kontraktility

CABG nebo perkutánní koronární intervence ?

posun indikací: i stenóza kmene je nyní řešitelná PCI

žena 87 let, akutní LSI s plic. edémem, EF 30%, dif. hypokineza, hs-TnI: 220, bez AP



CABG a PCI rámcově ekvivalentní
při PCI méně morbidity, ale vyšší riziko re-PCI

CABG výhodnější za těchto situací:

Diabetici

Rozsáhlejší multivessel disease (MVD)

Současná významná MiR (+ indikace výkonu na chlopni)

Indikace revaskularizace u pacientů s dysfunkcí LK (a nebo ChSS) dle ESC guidelines o revaskularizaci

CABG je indikován u pacientů se stenózou **kmene ACS** nebo jejím ekvivalentem (proximální stenosa RIA a RCx) (třída I)

CABG je indikován u pacientů s onemocněním **2-3 tepen** včetně RIA (Třída I)

PCI může být zvážena jako alternativa k CABG pokud pacient není vhodný CABG kandidát

**Nové 2018 ESC guidelines o revaskularizaci:
Viabilita či přítomnost AP není zmiňována jako podmínka revaskularizace**

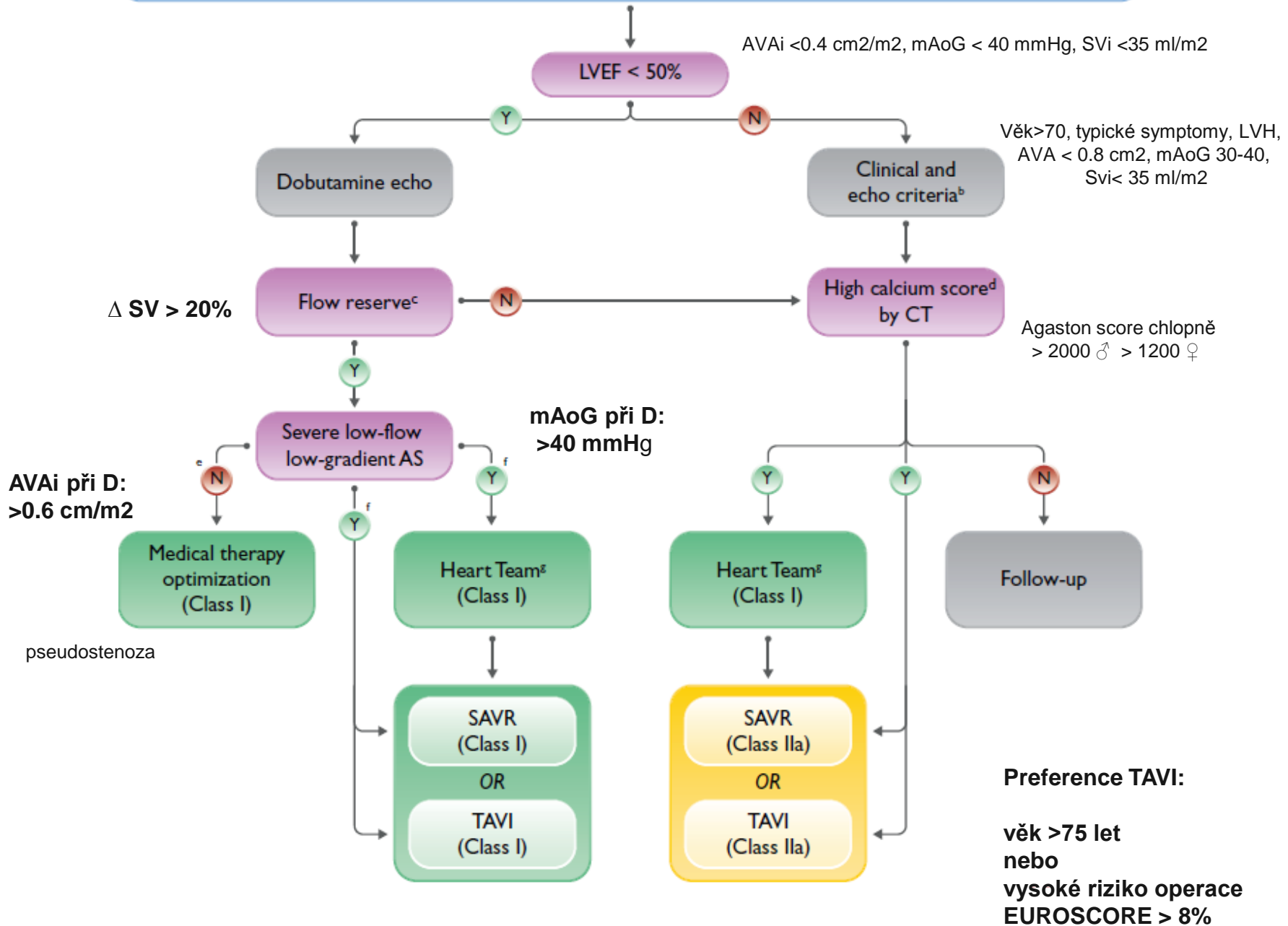
AHA guidelines: CABG nebo PCI lze zvážit i bez ohledu na viabilitu, je li vhodná anatomie a riziko

Resekce aneurysmatu během CABG jen u vybraných pacientů s velkým aneurysmatem LK, a vysokým rizikem ruptury, trombembolie, komorových arytmií (třída IIa) a nebo pokud lze dosáhnout ESVI pod 70 ml/m2 (třída IIb)

Recommendations for the management of valvular heart disease in patients with heart failure

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Aortic stenosis		
Aortic valve intervention, TAVI or SAVR, is recommended in patients with HF and severe high-gradient aortic stenosis to reduce mortality and improve symptoms. ⁵⁹⁴	I	B
It is recommended that the choice between TAVI and SAVR be made by the Heart Team, according to individual patient preference and features including age, surgical risk, clinical, anatomical and procedural aspects, weighing the risks and benefits of each approach. ⁵⁹²	I	C
Secondary mitral regurgitation		
Percutaneous edge-to-edge mitral valve repair should be considered in carefully selected patients with secondary mitral regurgitation, not eligible for surgery and not needing coronary revascularization, who are symptomatic ^c despite OMT and who fulfil criteria ^d for achieving a reduction in HF hospitalizations. ⁶¹²	IIa	B
In patients with HF, severe secondary mitral regurgitation and CAD who need revascularization, CABG and mitral valve surgery should be considered.	IIa	C
Percutaneous edge-to-edge mitral valve repair may be considered to improve symptoms in carefully selected patients with secondary mitral regurgitation, not eligible for surgery and not needing coronary revascularization, highly symptomatic despite OMT and who do not fulfil criteria for reducing HF hospitalization. ⁶¹⁷	IIb	C

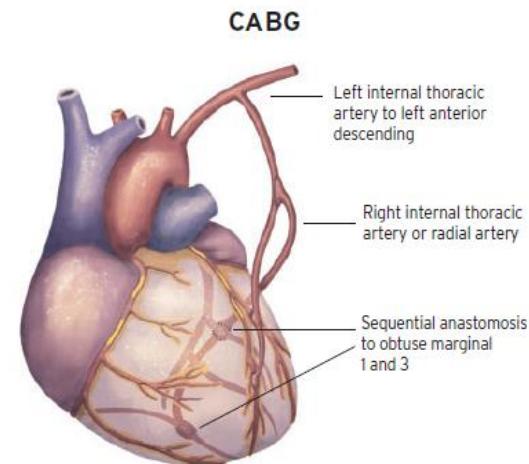
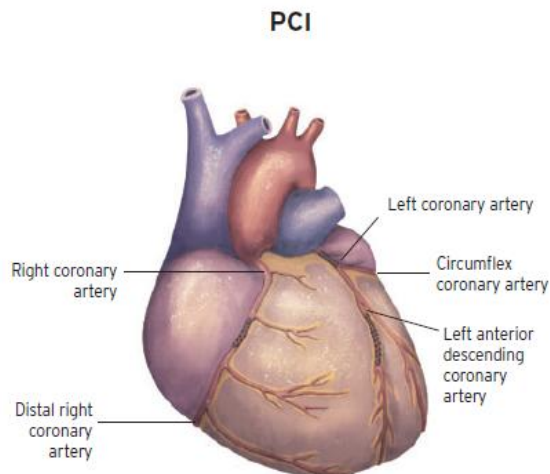
Management of patients with heart failure and suspected severe low-flow low-gradient AS^a



CABG nebo perkutánní koronární intervence ?

CABG a PCI rámcově ekvivalentní při PCI méně morbidit, ale vyšší riziko re-PCI

CABG výhodnější za těchto situací:
Diabetici
Multivessel disease (MVD), low EF
Současná významná MiR
(+ indikace výkonu na chlopni)

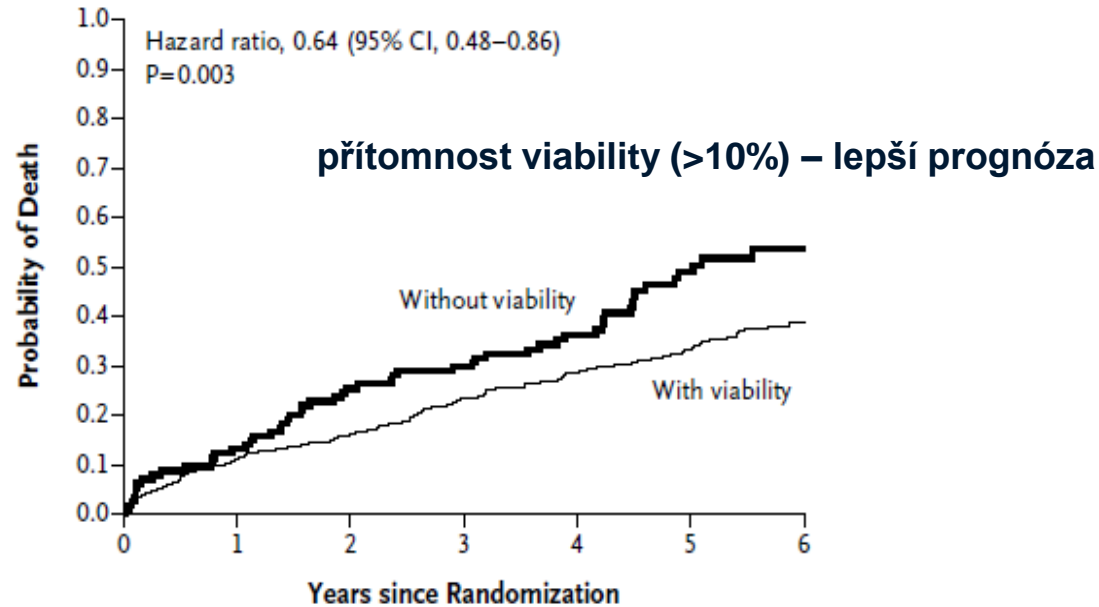


FAVOURS PCI
<p>Clinical characteristics</p> <ul style="list-style-type: none"> Presence of severe co-morbidity (not adequately reflected by scores) Advanced age/frailty/reduced life expectancy Restricted mobility and conditions that affect the rehabilitation process
<p>Anatomical and technical aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> MVD with SYNTAX score 0-22 Anatomy likely resulting in incomplete revascularization with CABG due to poor quality or missing conduits Severe chest deformation or scoliosis Sequelae of chest radiation Porcelain aorta^a

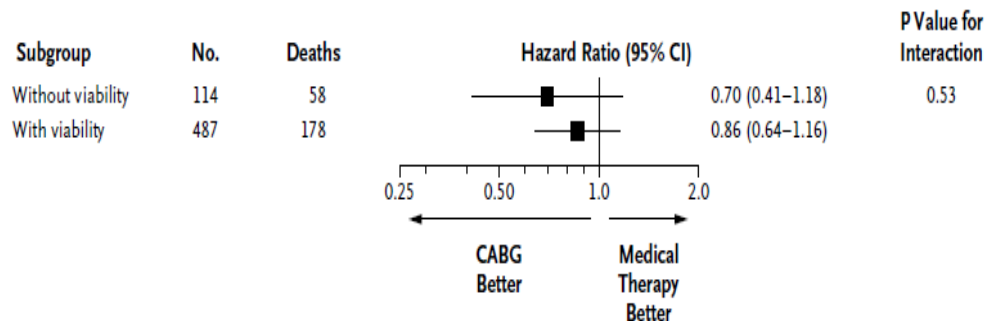
FAVOURS CABG
<p>Clinical characteristics</p> <ul style="list-style-type: none"> Diabetes Reduced LV function (EF \leq35%) Contraindication to DAPT Recurrent diffuse in-stent restenosis
<p>Anatomical and technical aspects</p> <ul style="list-style-type: none"> MVD with SYNTAX score \geq23 Anatomy likely resulting in incomplete revascularization with PCI Severely calcified coronary artery lesions limiting lesion expansion
<p>Need for concomitant interventions</p> <ul style="list-style-type: none"> Ascending aortic pathology with indication for surgery Concomitant cardiac surgery

Význam viability – podstudie STICH

601 pacientů ve STICH podstoupili vyšetření viability (SPECT nebo dobutaminové echo)



Ale: výsledek testu viability nepředpověděl dlouhodobý benefit z CABG !!



Význam konvenčních metod testování viability před CABG je tedy otazný

Medikamentózní léčba ischemického srdečního selhání

Aspirin

Statin (?)

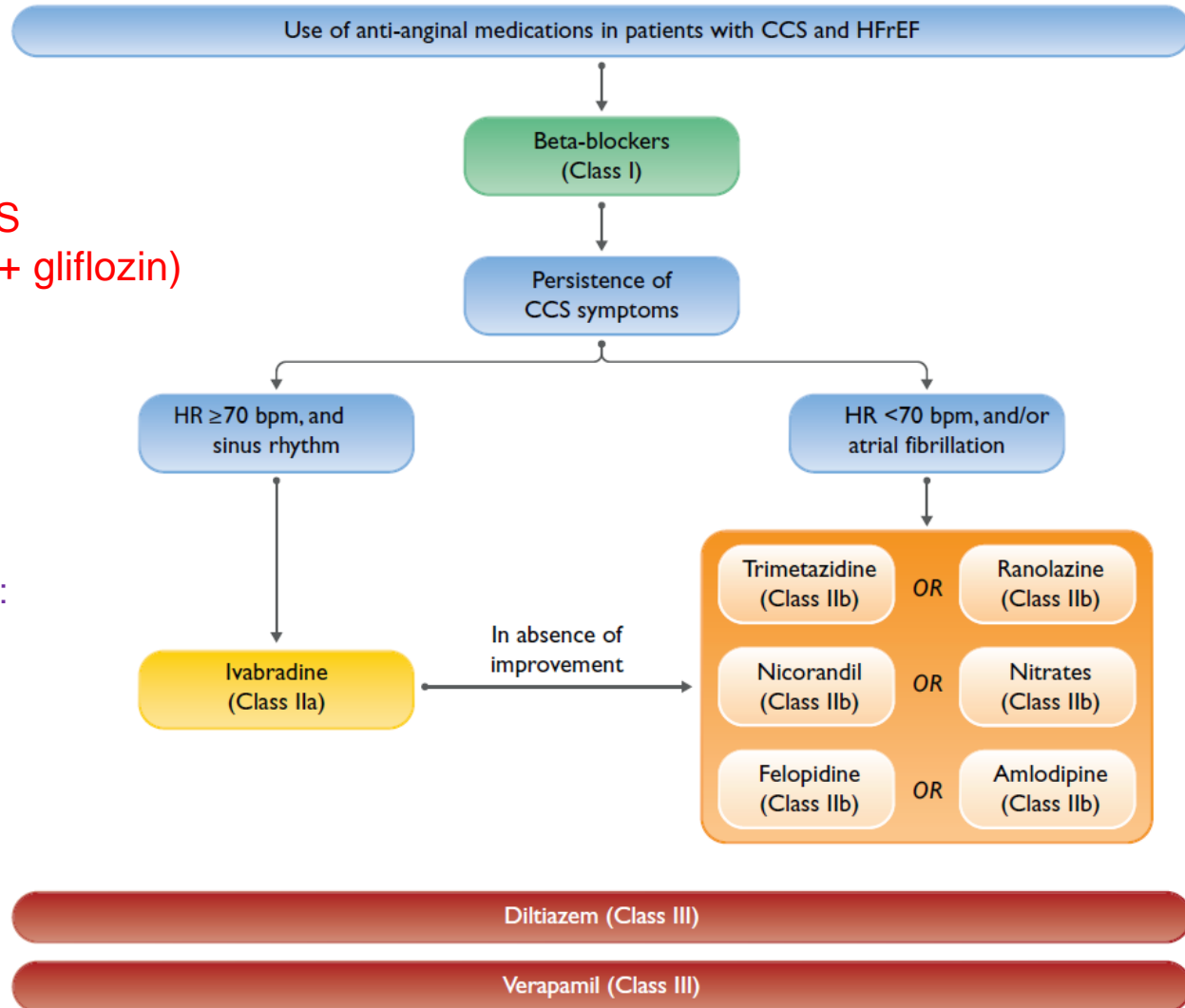
Optimální farmakoterapie ChSS
(BB + ACEi/ARB/ARNi + MRA + gliflozin)

Antianginózní terapie

U stabilních ChSS s EF>40% a SR:

rivaroxaban 2,5 mg 1xd
přidaný k aspirinu

COMPASS trial
Branch KR, Circulation 2019; 140: 529-37

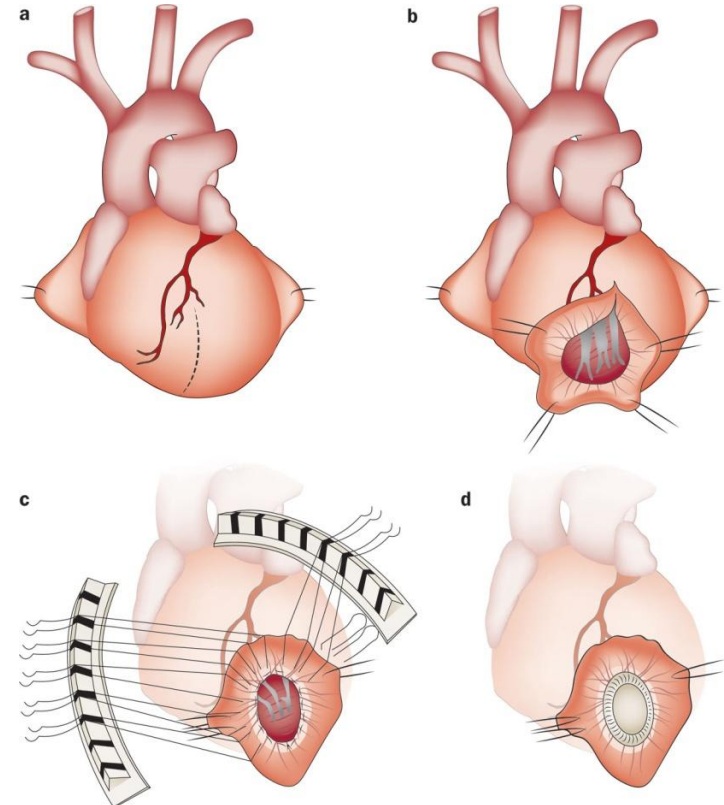
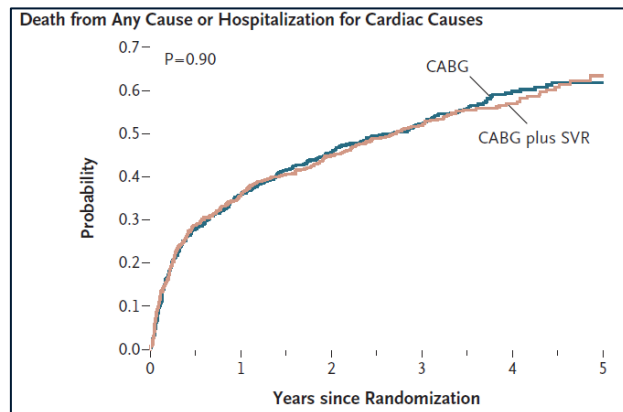
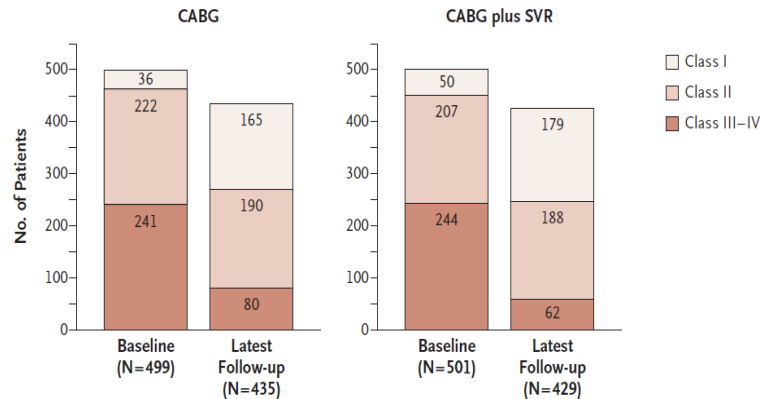


Chirurgická remodelace aneurysmatu LK – studie STICH

1000 pacientů ve STICH podstoupilo CABG nebo CABG+SVR (**surgical ventricular reconstruction**, .. remodelace tvaru LK, odstranění aneurysmatu endoventrikulární záplatou)

CABG+SVD: ESVI - 19%, CABG: ESVI - 9%, žádný efekt na symptomy a přežití

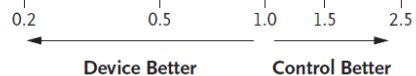
NYHA Heart Failure Class



Jones RH, NEJM 2009; 360:1705-17

resekce aneurysmatu LK (při CABG) jen při riziku – ruptury, trombembolie, komor. arytmií

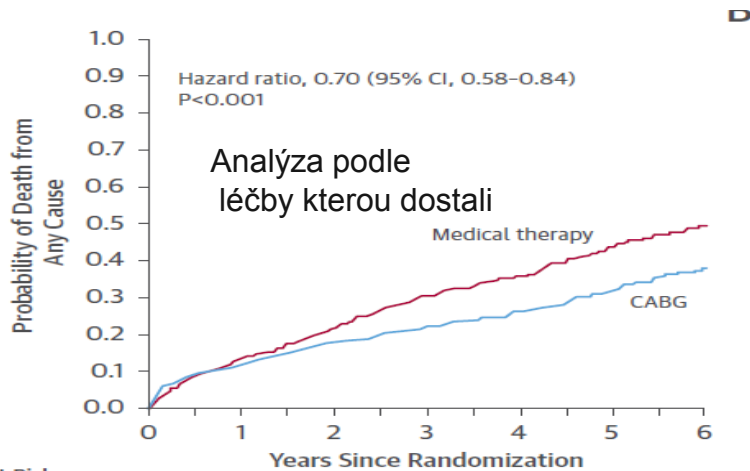
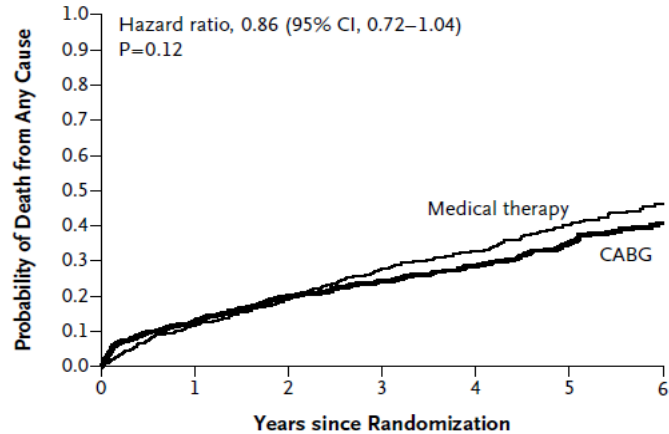
Subgroup	No. of Patients	annualized rate (no. of events/ total no. of patient-yr)		Hazard Ratio (95% CI)	P Value for Interaction
		Device Group	Control Group		
All patients	614	35.8 (160/446.5)	67.9 (283/416.8)	0.54 (0.41–0.70)	
Age					0.29
≥74 yr	317	37.7 (86/228.0)	61.7 (129/209.2)	0.62 (0.44–0.88)	
<74 yr	297	33.9 (74/218.5)	74.2 (154/207.5)	0.47 (0.31–0.71)	
Sex					0.05
Female	221	44.3 (66/149.0)	58.2 (98/168.4)	0.77 (0.49–1.21)	
Male	393	31.6 (94/297.5)	74.5 (185/248.4)	0.44 (0.32–0.61)	
Cause of cardiomyopathy					0.35
Ischemic	373	30.8 (85/276.0)	66.0 (162/245.6)	0.48 (0.34–0.68)	
Nonischemic	241	44.0 (75/170.5)	70.7 (121/171.1)	0.62 (0.41–0.94)	
Previous cardiac resynchronization therapy					0.62
Yes	224	41.6 (68/163.3)	72.0 (107/148.7)	0.58 (0.38–0.89)	
No	390	32.5 (92/283.2)	65.7 (176/268.1)	0.51 (0.36–0.72)	
Hospitalization for heart failure within previous 1 yr					0.58
Yes	407	38.2 (116/303.8)	69.1 (189/273.7)	0.56 (0.41–0.78)	
No	207	30.8 (44/142.7)	65.7 (94/143.1)	0.48 (0.30–0.76)	
Baseline NYHA class					0.66
I or II	240	31.5 (62/197.1)	53.4 (80/149.9)	0.59 (0.38–0.92)	
III	322	34.6 (78/225.5)	68.9 (158/229.4)	0.52 (0.36–0.75)	
IVa, ambulatory	51	83.4 (20/24.0)	113.0 (40/35.4)	0.77 (0.34–1.75)	
STS risk score					0.70
≥8%	262	39.6 (68/171.7)	80.3 (132/164.4)	0.51 (0.34–0.77)	
<8%	352	33.5 (92/274.8)	59.8 (151/252.4)	0.57 (0.40–0.80)	
Risk of surgery-related complications or death					0.28
High	423	36.5 (106/290.4)	76.3 (215/281.8)	0.49 (0.35–0.68)	
Not high	188	33.1 (51/153.9)	50.4 (68/135.0)	0.67 (0.41–1.08)	
Baseline severity of mitral regurgitation					0.53
Moderate-to-severe, grade 3+	320	27.3 (62/227.0)	58.8 (137/232.9)	0.48 (0.31–0.74)	
Severe, grade 4+	293	44.6 (97/219.5)	80.1 (146/182.4)	0.57 (0.40–0.80)	
Baseline left ventricular ejection fraction					0.96
With median as cutoff					
≥30%	301	29.0 (66/227.7)	60.3 (123/204.0)	0.49 (0.32–0.76)	
<30%	274	40.1 (76/189.6)	82.2 (153/186.1)	0.50 (0.34–0.72)	
With additional cutoff					0.34
>40%	103	32.9 (26/79.0)	51.0 (35/68.6)	0.65 (0.33–1.27)	
≤40%	472	34.3 (116/338.3)	75.0 (241/321.5)	0.47 (0.34–0.64)	
Baseline left ventricular end-diastolic volume					0.44
≥181 ml	288	35.1 (73/207.9)	80.4 (162/201.5)	0.44 (0.31–0.64)	
<181 ml	287	32.9 (69/209.4)	60.4 (114/188.7)	0.56 (0.36–0.85)	



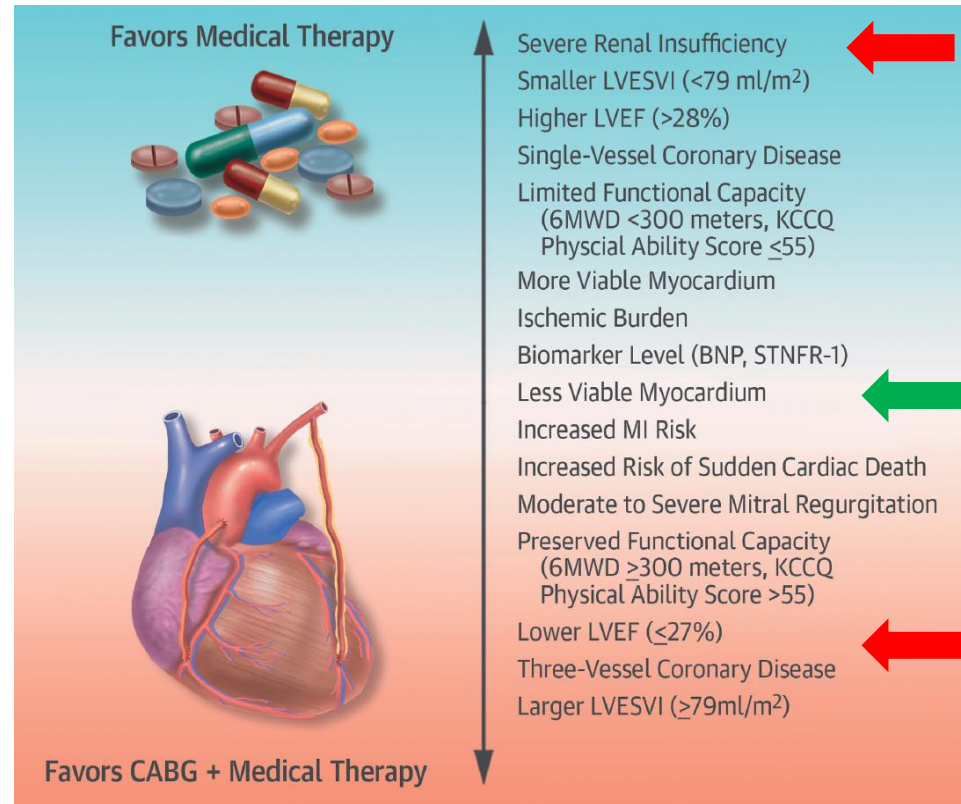
Revaskularizace u ischemického srdečního selhání

STICH – Surgical Treatment of Ischemic Heart Failure (n=1212)

randomizovaná studie CABG vs OMT u pacientů s EF LK ≤ 35%, ICHS (2-3 tepny), bez ohledu na AP či viabilitu, pacienti se stenózou kmene nebo těžkou AP nebyli zařazováni



Velazques, NEJM 2011; 364:1607-16



Velazquez, E.J. et al. J Am Coll Cardiol. 2015; 65(6):615-24.

CABG – o něco lepší přežití a méně KV událostí

nízká mortalita ve skupině farmakoterapie (7%/y)
vysoký podíl cross-over

30d CABG mortalita 5%

Pacienti s nejvyšším rizikem časně mortality měli největší dlouhodobý benefit