

Novinky v intervenční kardiologii

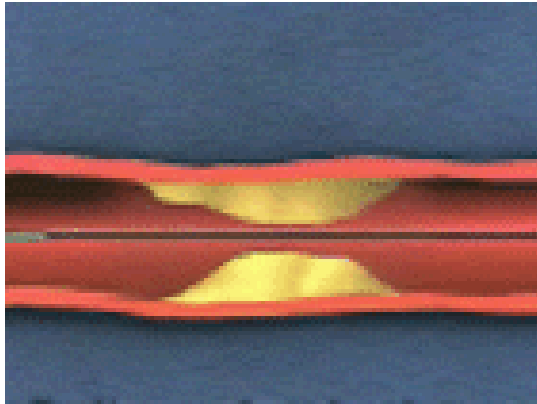
Martin Mates

Nemocnice Na Homolce, Praha

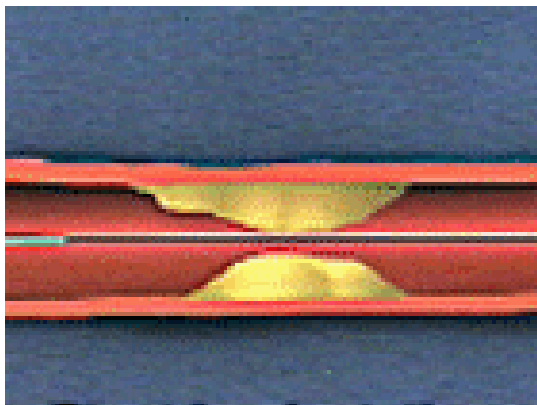
Perkutánní koronární intervence (PCI)

- Dříve používané označení PTCA (percutaneous transluminal coronary angioplasty)
- POBA – prostá balónková angioplastika
- BMS – „holý“ kovový stent
- DES – lékový stent

Novinky v protidestičkové léčbě po implantaci koronárního stentu

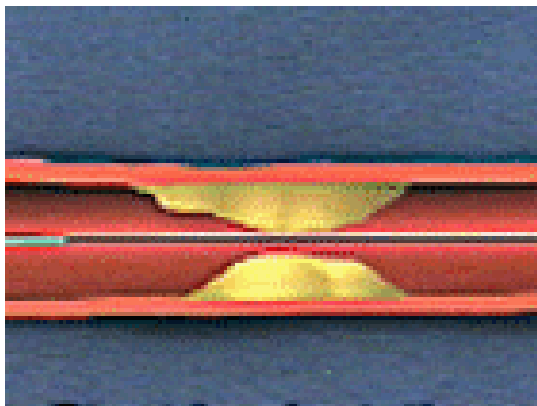
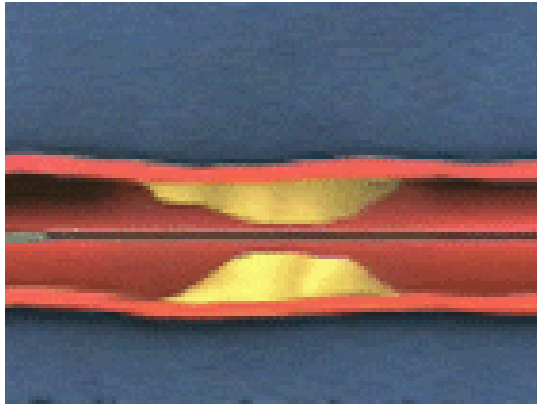


- 1977 – první PTCA
- 1986 - Koronární stent (*Puel a Sigwart*)
- 2000 - Lékový stent „drug-eluting stent“ (*E. Sousa*)



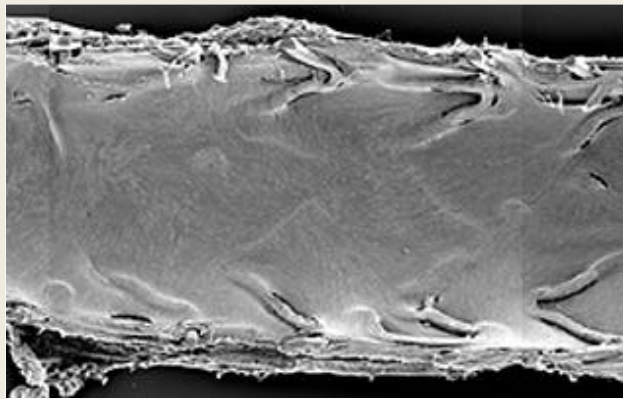
- 2010-2016
 - cca 22 000 PCI/rok v ČR
 - cca 33 000 stentů/rok v ČR

Novinky v protidestičkové léčbě po implantaci koronárního stentu



- Implantace stentu → zlepšení akutního výsledku PCI
 - Stabilizace disekovaného plátu
 - Zajištění průchodnosti tepny
 - Omezení elastického recoilu

Specifické problémy spojené s přítomností koronárního stentu



- Implantace stentu → trauma cévní stěny
 - Reakce intimy- hyperplazie

RESTENÓZA



- Trombogenní těleso

TROMBÓZA

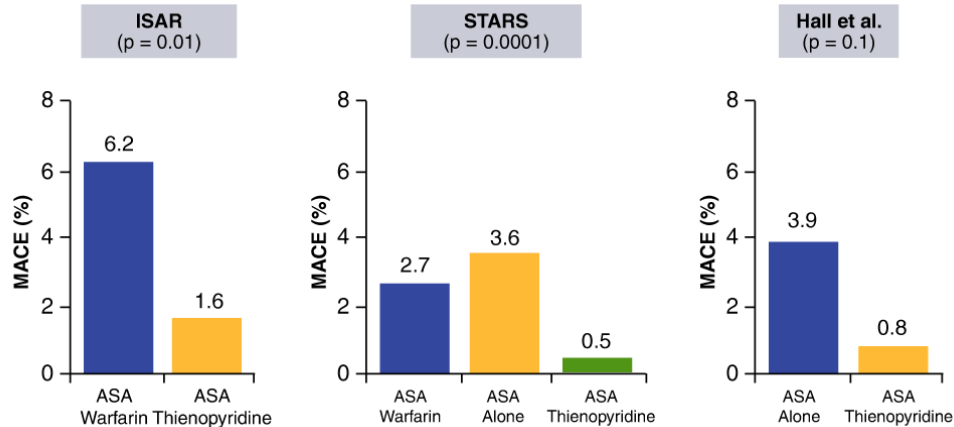
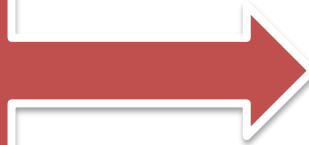
Trombóza

Implantace stentu



Obnažený stent v lumen tepny

Antiagregace
(Anopyrin + Clopidogrel..)



Redukce trombózy stentu při DAPT

LMWH není alternativou!

PŘÍČINY TROMBÓZY STENTU

Vysazení protideštičkové léčby (80%)

Rezistence proti ASA, clopidogrelu,..

Suboptimální výsledek PCI

Anatomie,..

*Diabetes mellitus, renální selhání, malignita,
dysfunkce LK*

Implantace stentu



Obnažený stent v
lumen tepny



Nedostatečný efekt duální protideštičkové léčby
Absence protideštičkové léčby



TROMBÓZA STENTU

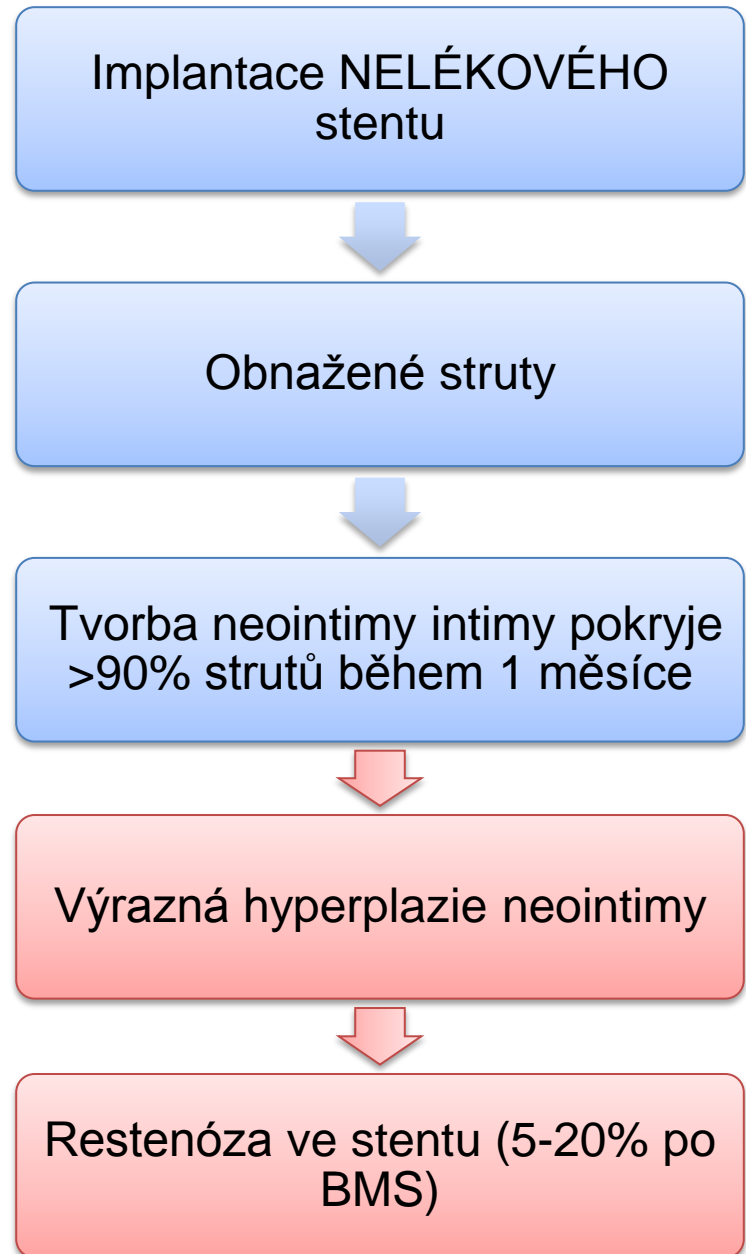
Doba duální protideštičkové léčby

- Do doby než bude stent pokryt neointimou
- BMS – typicky 4 týdny

Restenóza

- Intimální hyperplazie
- “pomalý” proces
- Většinou do 6 měsíců
- Benigní(?)

- Klinická vs. angiografická
- 5-20%



Restenóza ve stentu

- Malé tepny
- Diabetici
- Konstrukce stentu
- Prevence
 - Radiace
 - Cytostatika
 - Sirolimus, Biolimus, Everolimus,...
 - Paclitaxel



LÉKOVÝ STENT 1.
generace



CYTOSTATICKÝ VLIV LÉKU



ZPOMALENÁ / ŽÁDNÁ
REAKCE INTIMY



OBNAŽENÉ STRUTY
6 a více měsíců



RIZIKO TROMBÓZY po
vysazení protidestičkové léčby

RESTENÓZA VE
STENTU



Obnažené struty



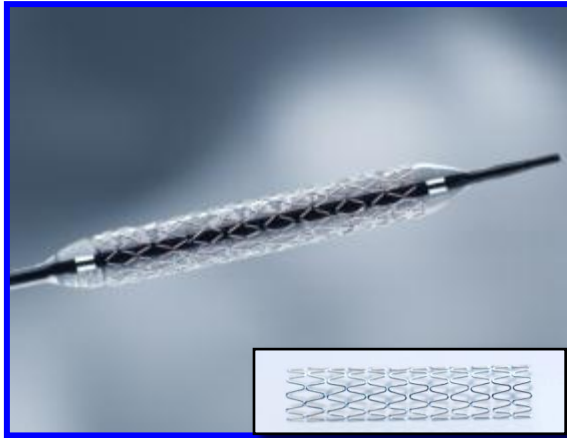
Výrazná hyperplazie
neointimy



Restenóza ve stentu (5-
20% po BMS, < 5% DES)

Lékový stent - komponenty

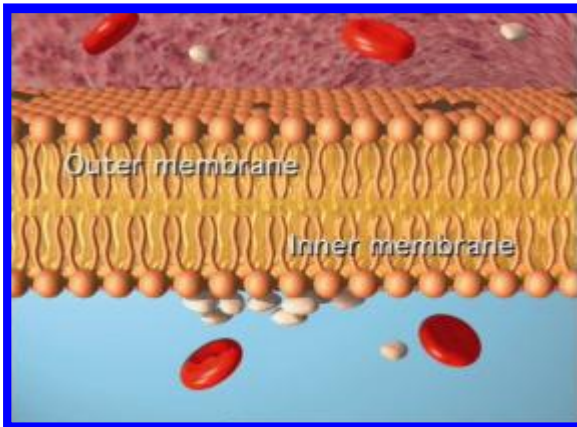
Stent



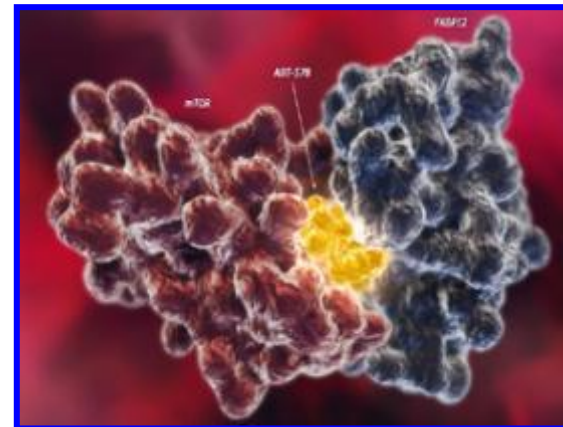
Balónkový katetr



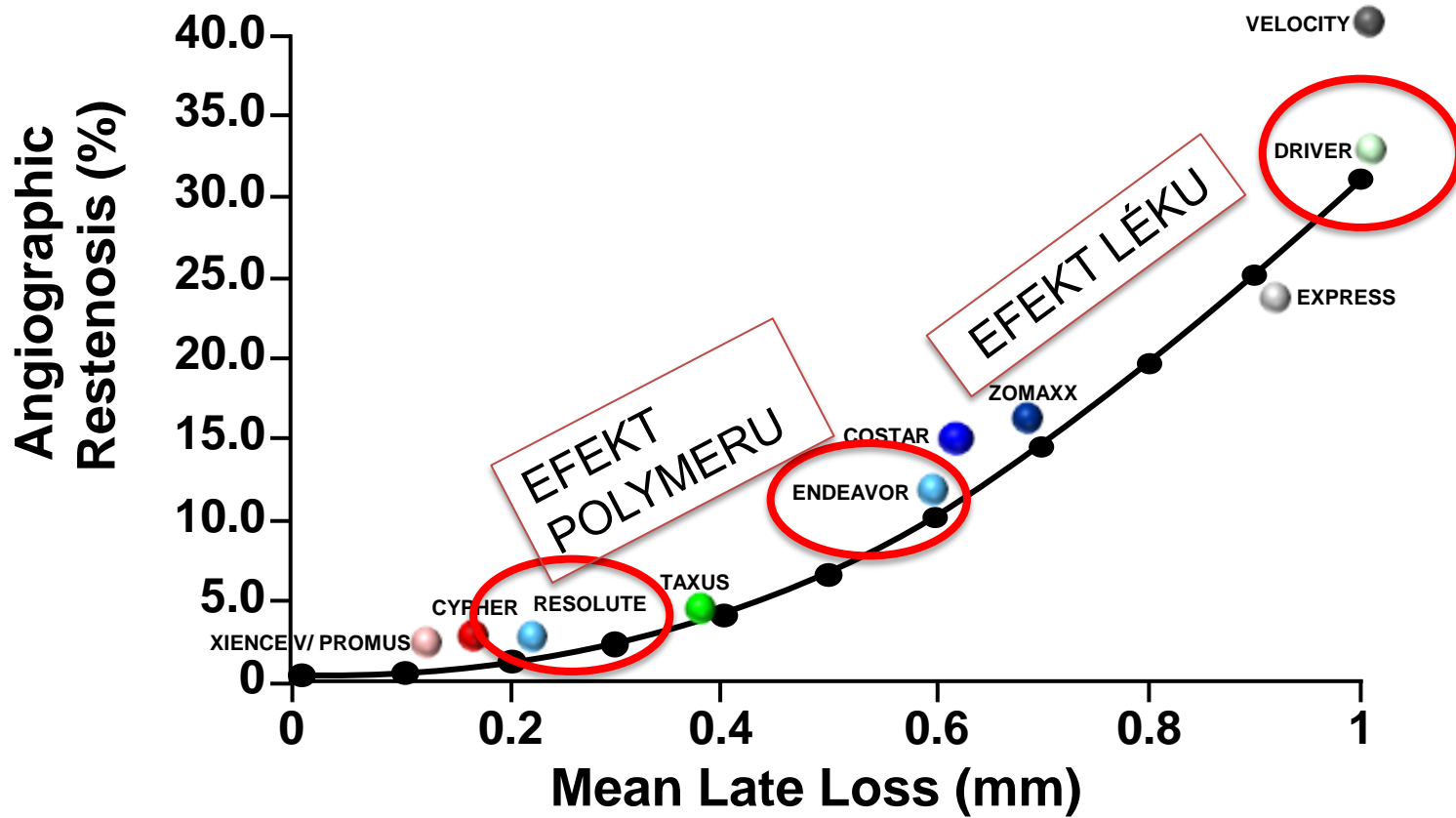
Polymer

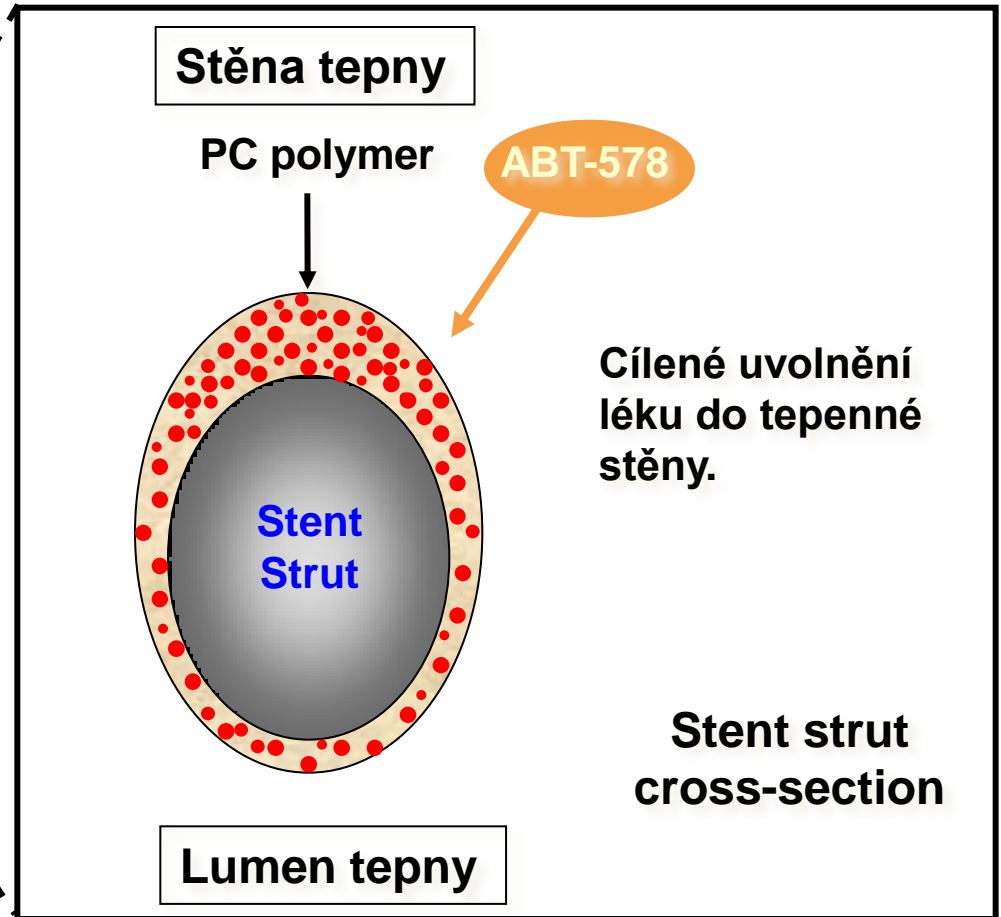
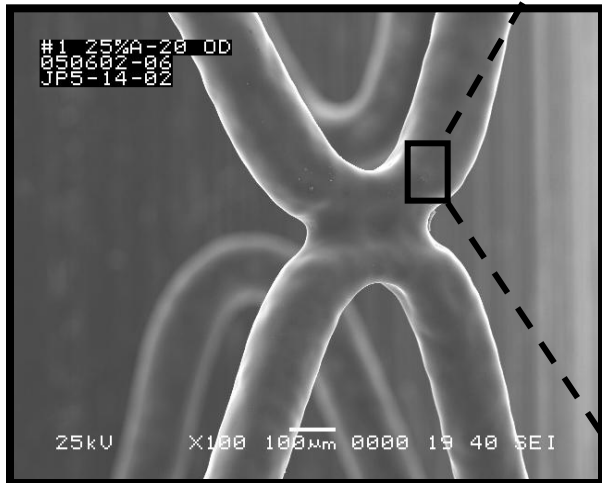


Lék



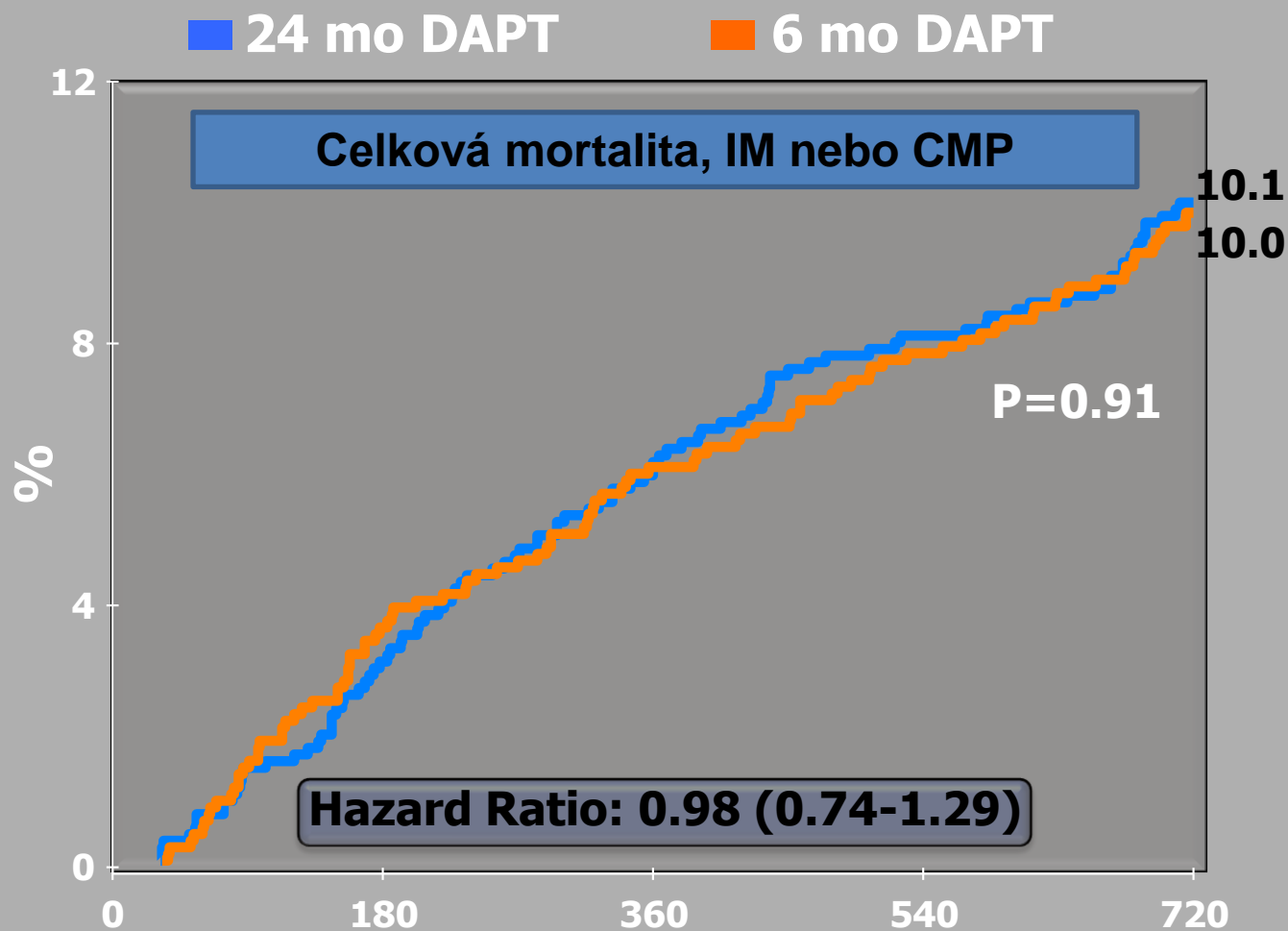
RESTENÓZA VE STENTU



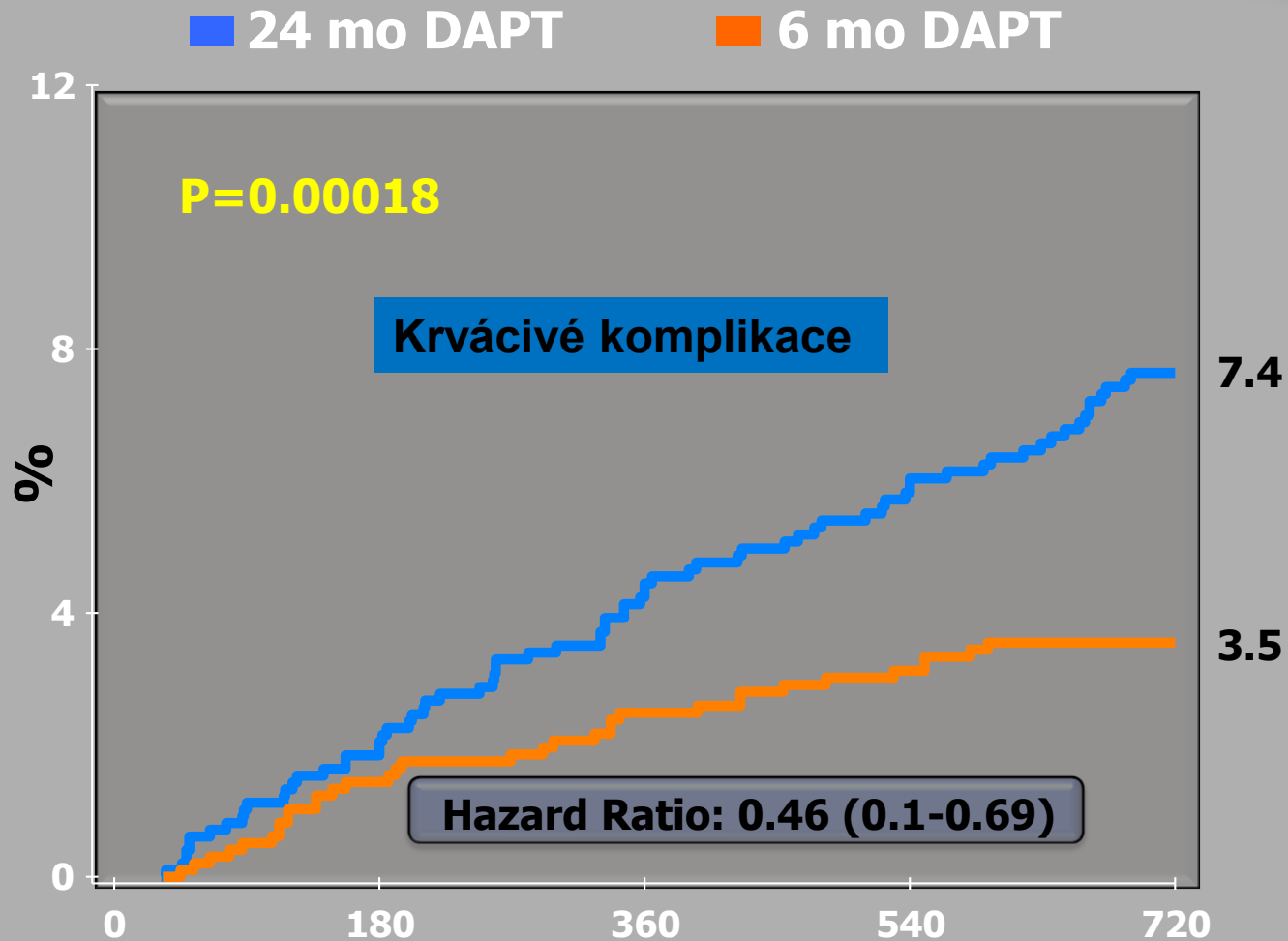


10 μg ABT-578 na 1 mm délky stentu

Studie PRODIGY – prodloužená duální protideštičková léčba (24 m.)



Studie PRODIGY – prodloužená duální protideštičková léčba (24 m.)



No. at Risk

24-Month Clopidogrel	987
6-Month Clopidogrel	983

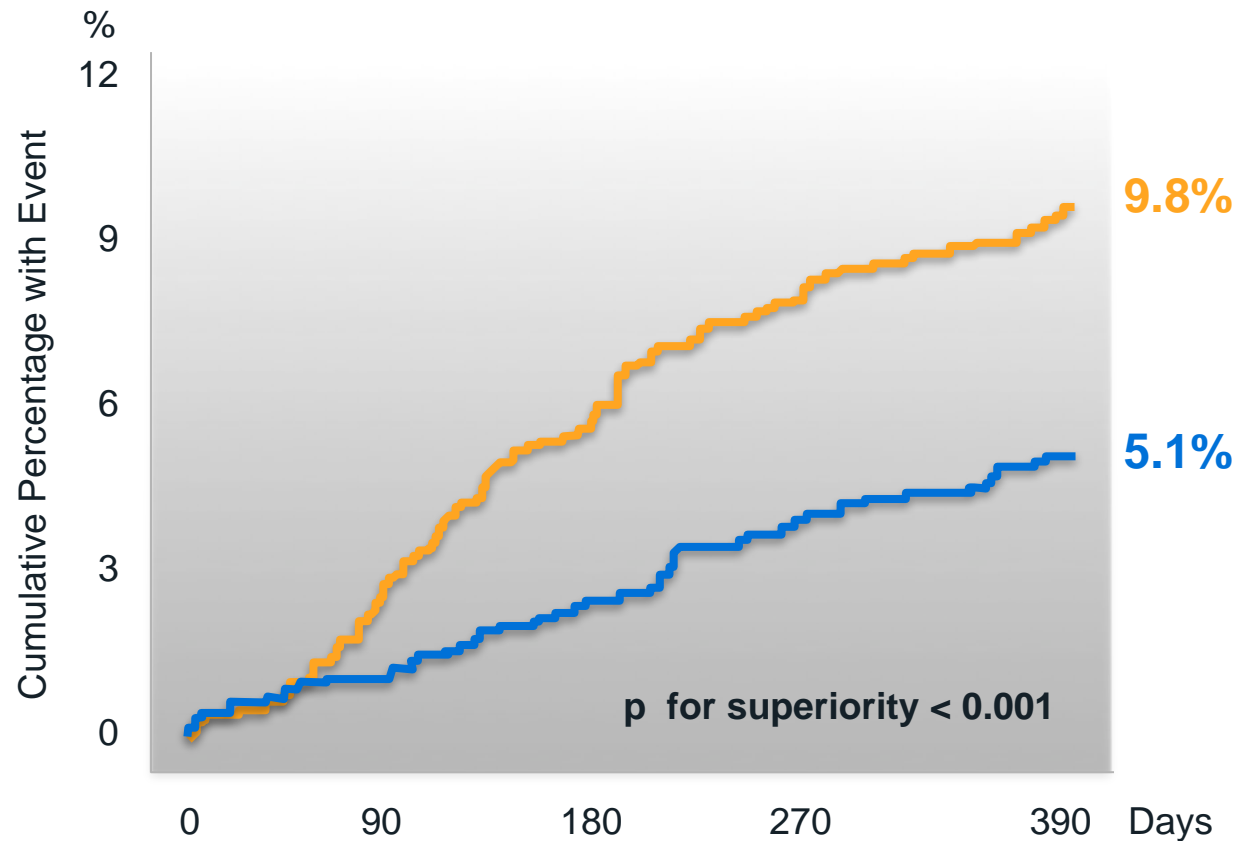
925

919

884

881

Primary Efficacy Endpoint (Clinically-Driven TLR)



Number at Risk

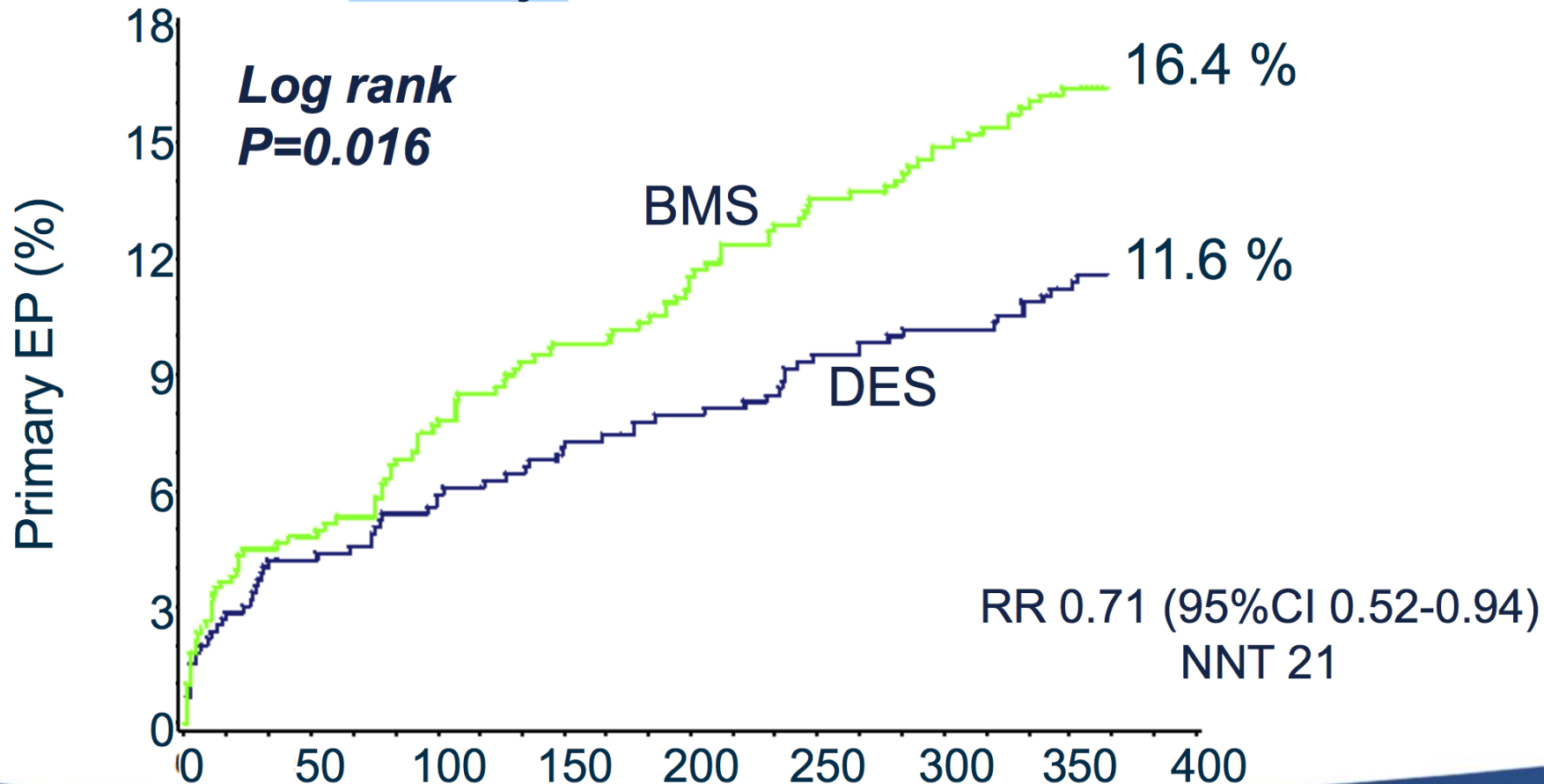
	0	90	180	270	390
DCS	1221	1167	1130	1098	1053
BMS	1211	1131	1072	1034	984

390 days chosen for assessing primary EP to capture potential events driven by the 360 day FU contact

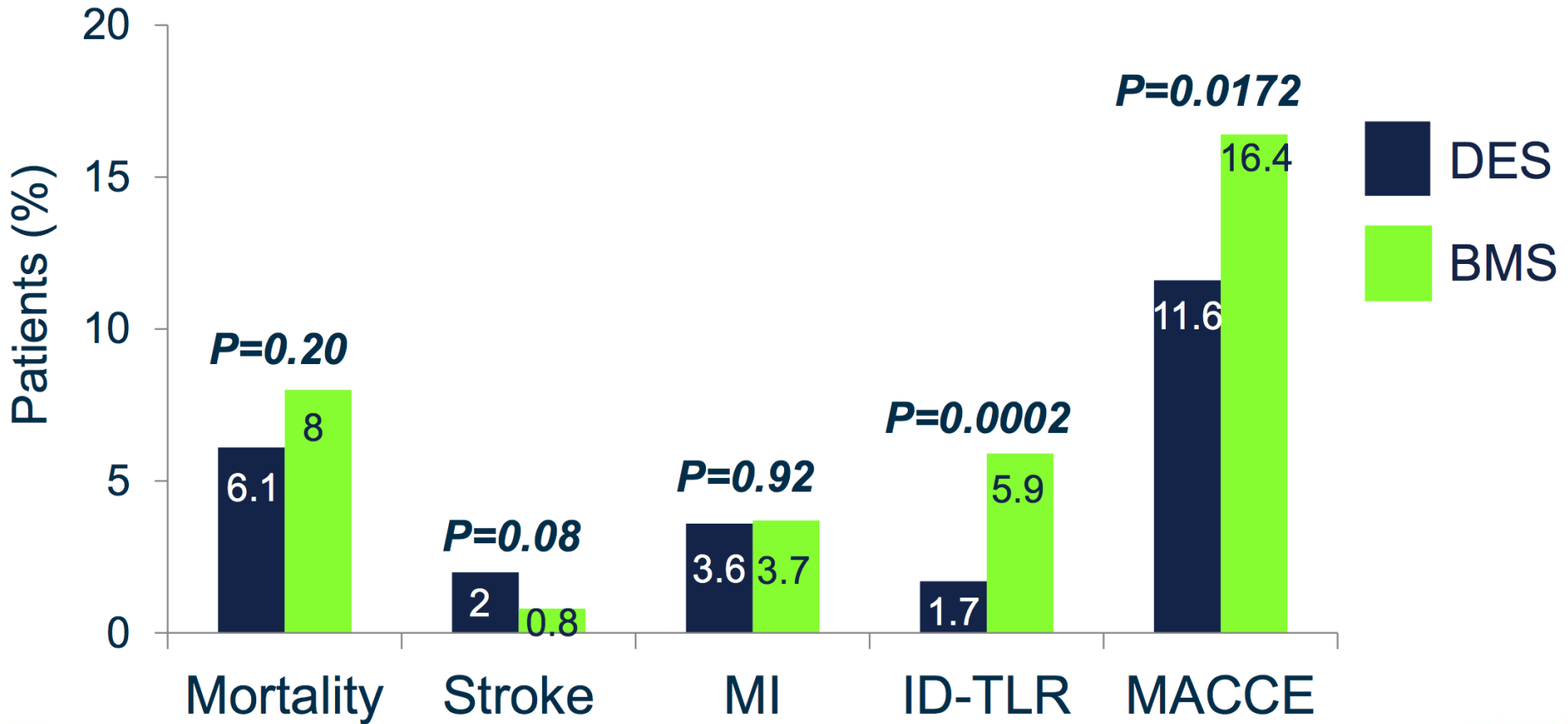
Studie SENIOR. Lékový stent vs. bare-metal stent u nemocných nad 75 let při zkrácené DAPT na 1 měsíc (Varrene O et al. Lancet 2017, Nov 1)

Primary End Point

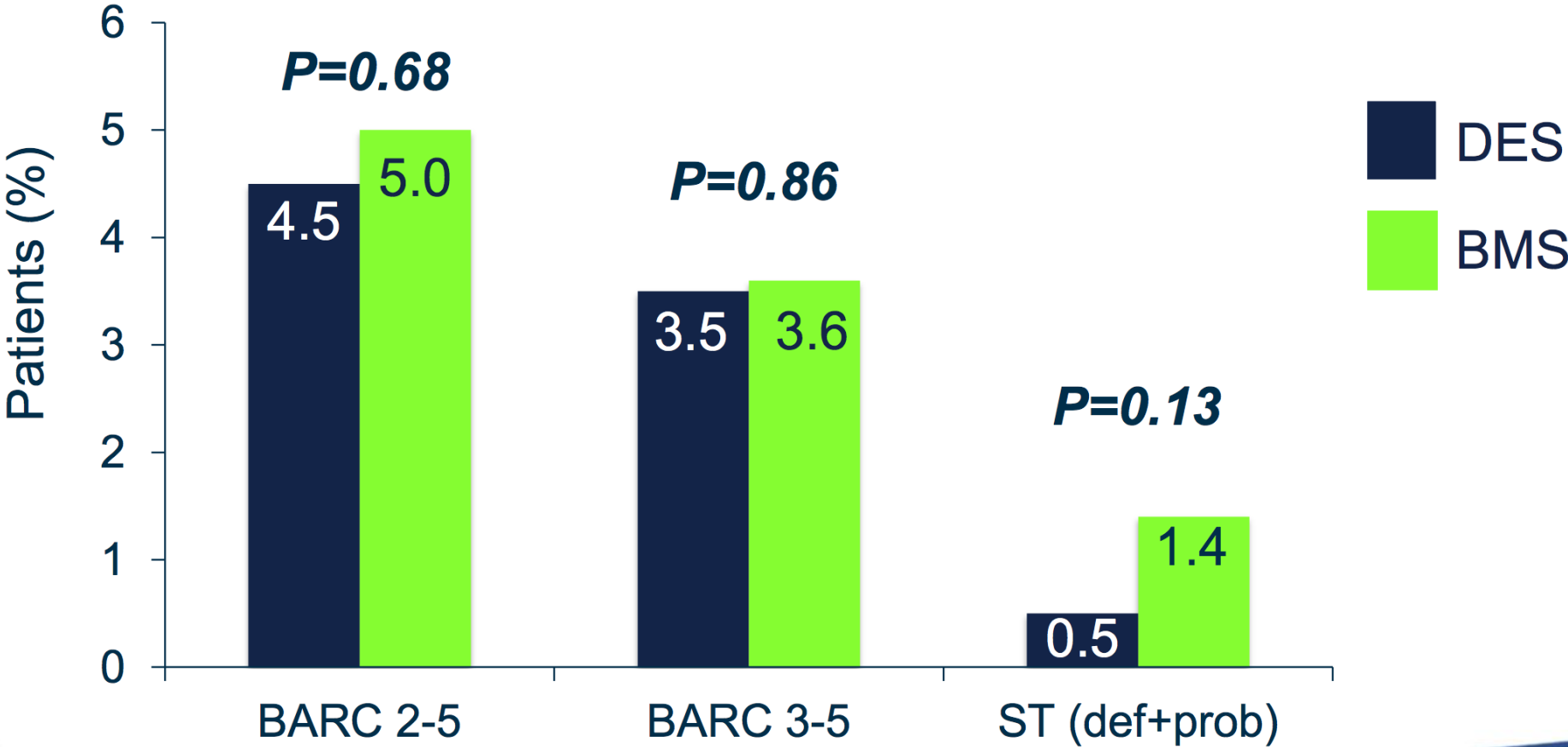
All-cause mortality, MI, stroke, ischemia-driven TLR



MACCE Components



Safety Endpoints



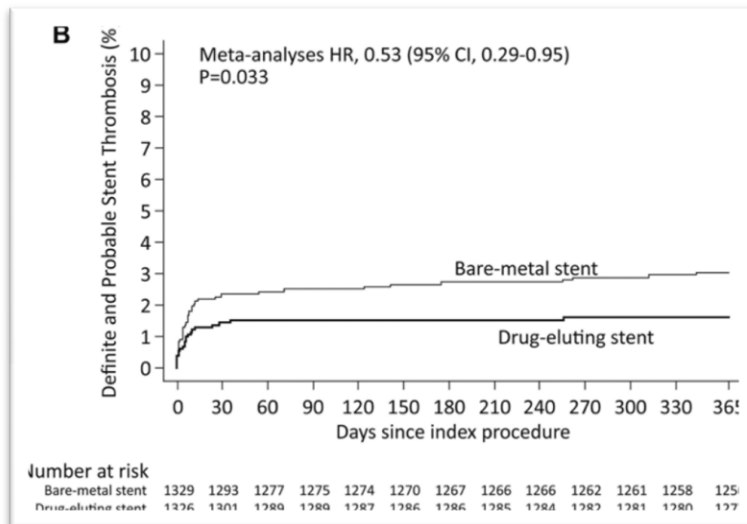
Lékové stenty nové generace doporučené před bare-metal stenty

Třída 1, úroveň důkazů A

Vyšší efektivita – méně opakovaných intervencí

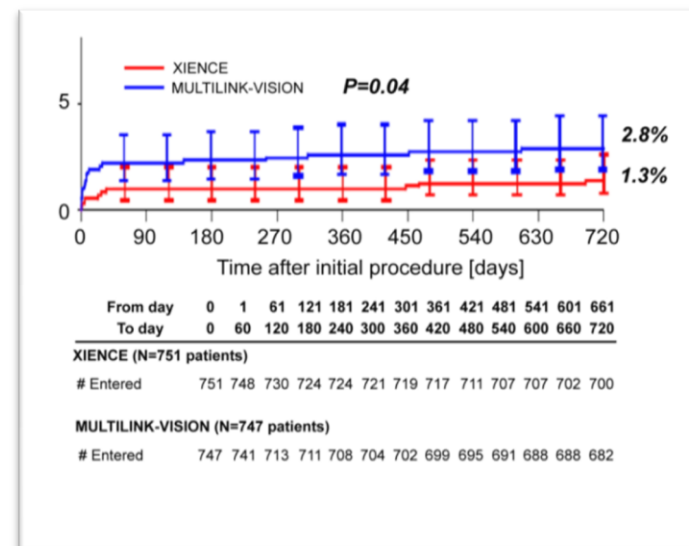
Vyšší bezpečnost – méně subakutních trombóz

COMFORTABLE AMI trial



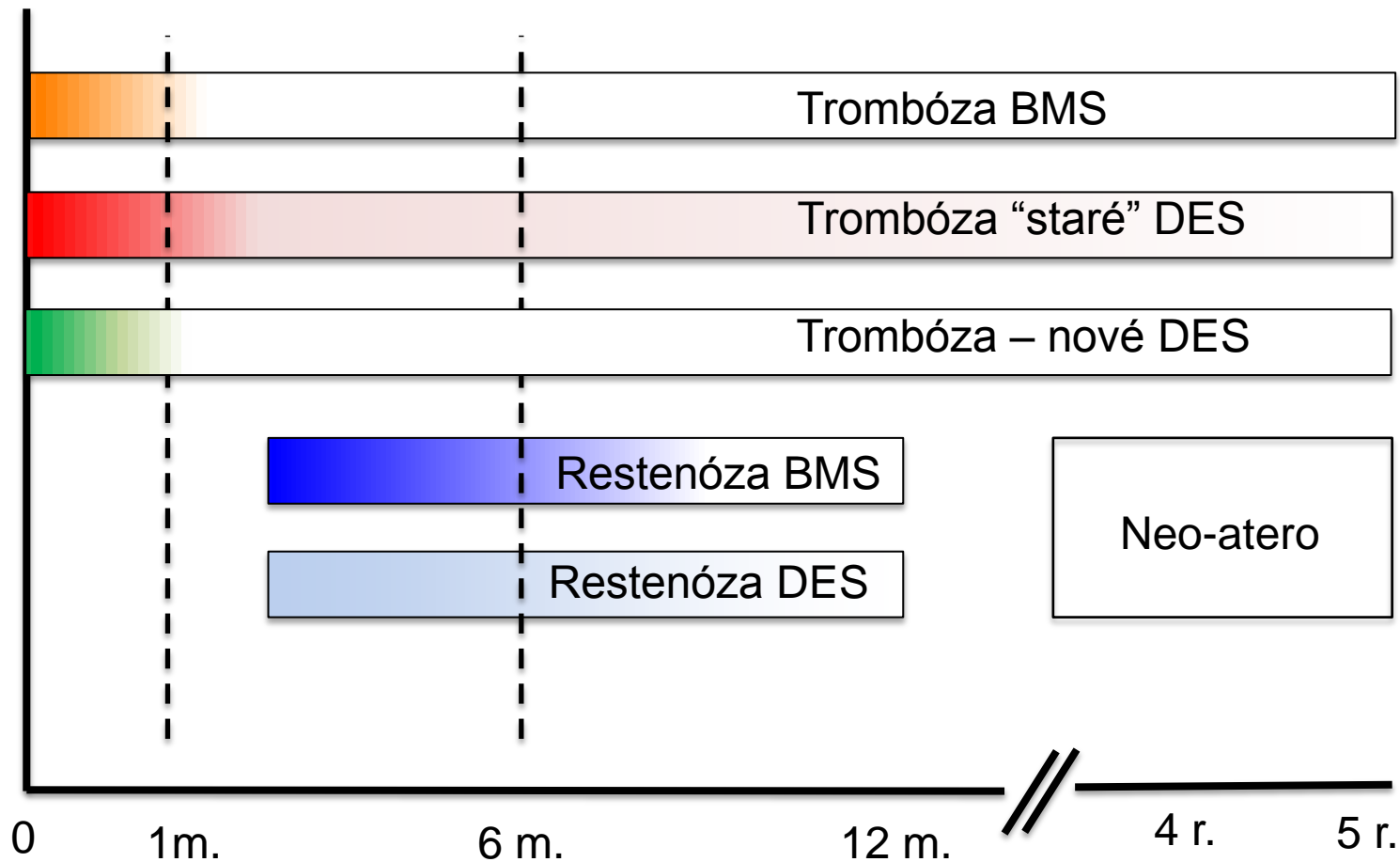
J Am Coll Cardiol Interv. 2014;7(1):55-63. doi:10.1016/j.jcin.2013.07.012

EXAMINE trial

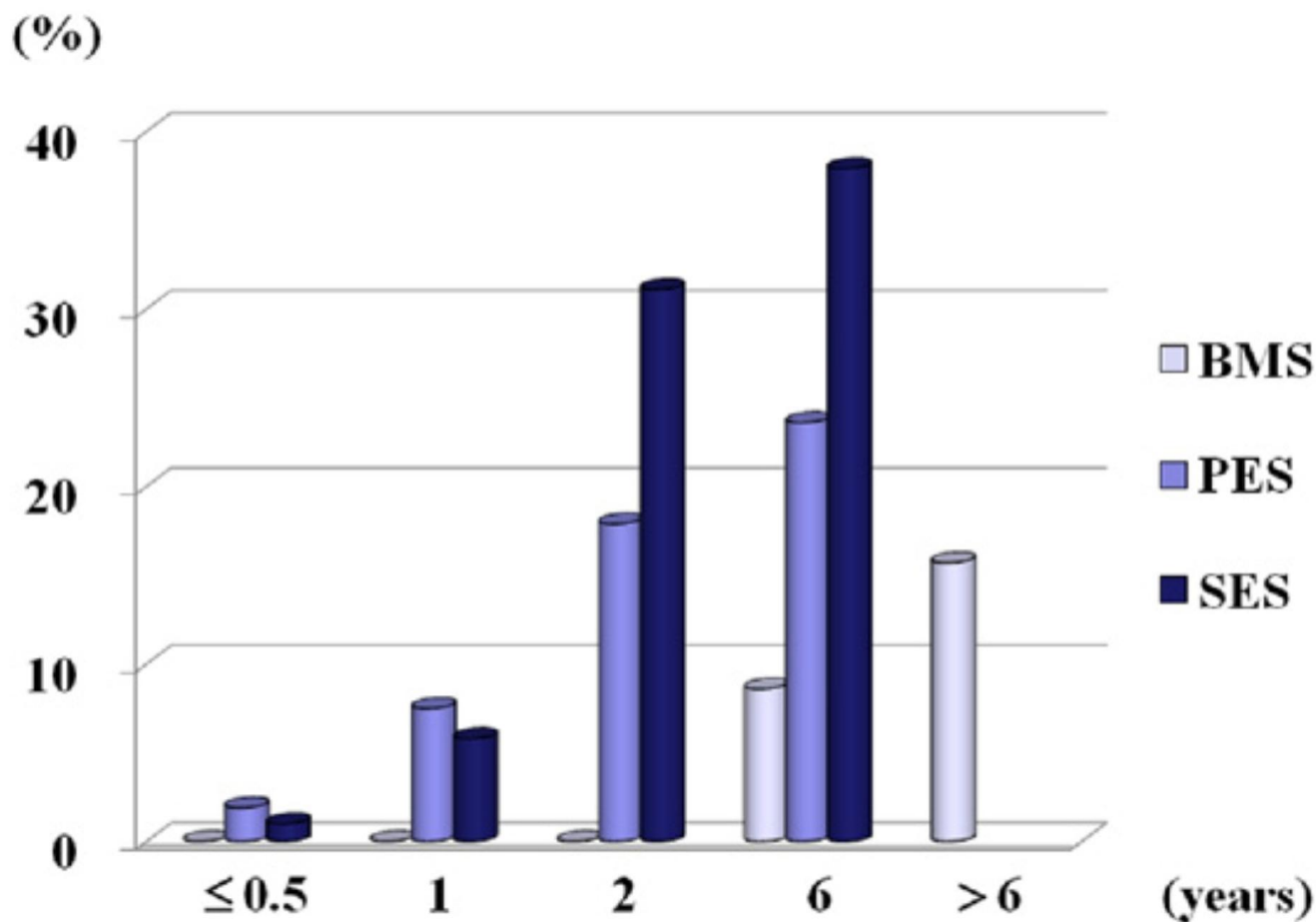


J Am Coll Cardiol Interv. 2014;7(1):64-71. doi:10.1016/j.jcin.2013.09.006

Trombóza a restenóza



Kumulativní incidence neoaterosklerotických změn po implantaci stentu (bare-metal, paclitaxel resp. Sirolimus DES)



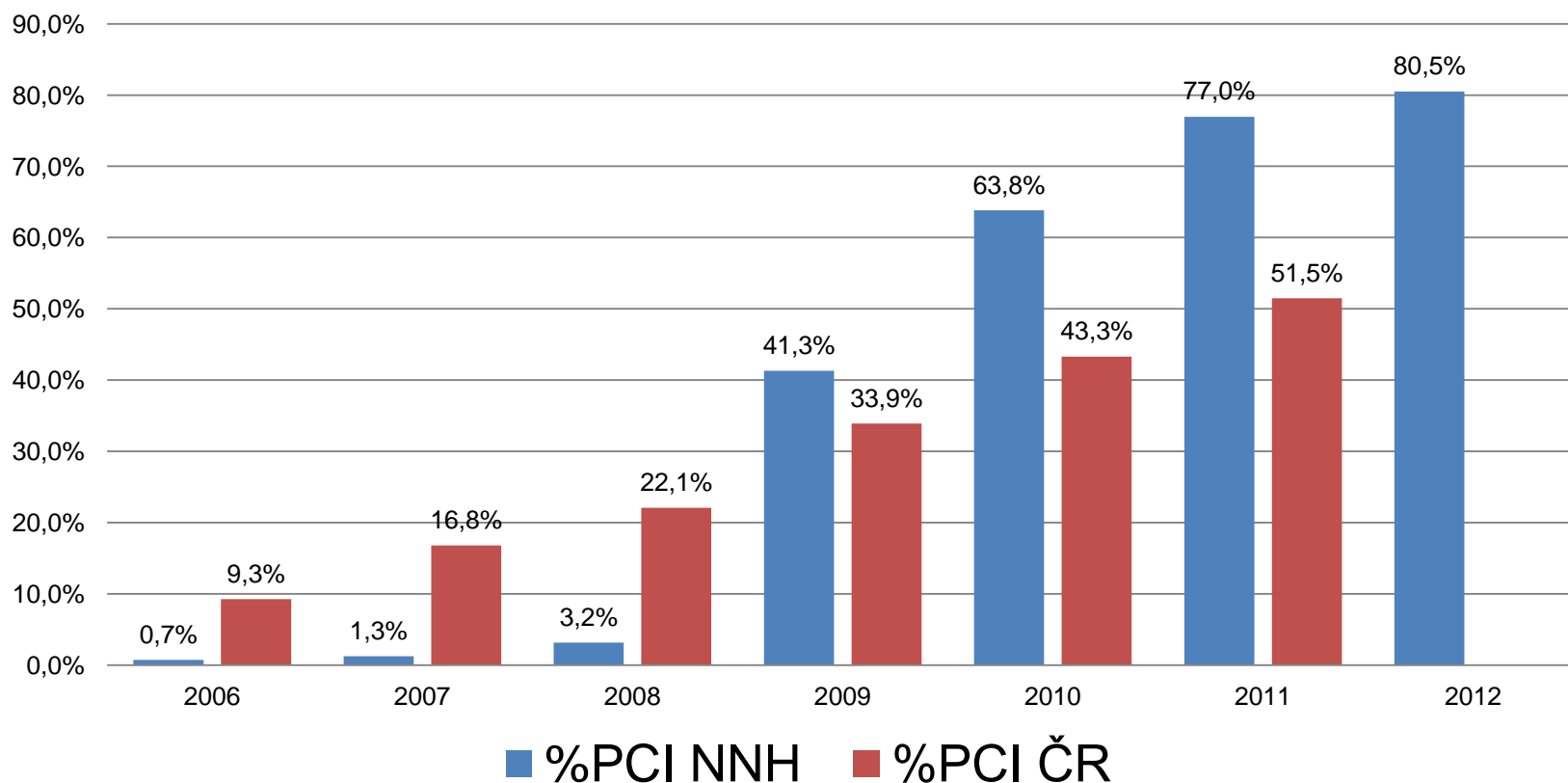
Trvání duální protideštičkové léčby

- BMS 1 měsíc
- DES 6 (-12) měsíců
 - Nové generace DES 1-3 měsíců
- Biodegradabilní stenty ?
- Individualizace

Radiální přístup je **doporučen** před femorálním pokud je prováděn zkušeným operátorem

Třída 1, úroveň důkazů A

2016 - 79% všech PCI v ČR provedeno transradiálně



PCI neinfarktové tepny/tepen (kompletní revaskularizace) je **doporučená** u nemocných v kardiogenním šoku během primární PCI

Třída 2A, úroveň důkazů C

Metaanalysis Mortality – Registry-Data

	MV-PCI		C-PCI	
	Events	Total	Events	Total
IABP-SHOCK II	75	167	119	284
ALKK	81	173	201	562
KAMIR	13	124	56	386
Yang et al.	19	60	68	278
Cavender et al.	20	43	42	156
EHS-PCI	40	82	95	254
NCDR	158	433	737	2654
Overall	406	1082	1318	4574

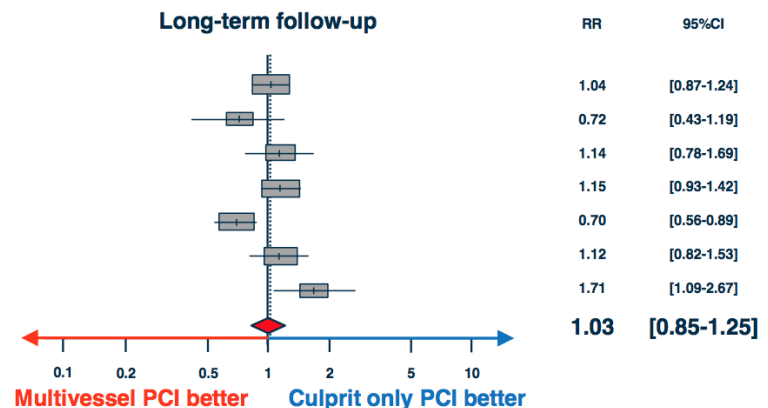
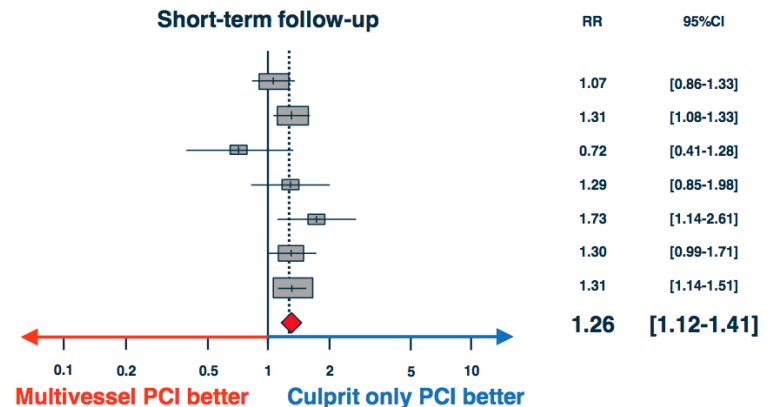
Heterogeneity: $\tau^2=0.007$, $I^2=31.0\%$, $p=0.19$

Test for overall effect: $p=0.001$

	MV-PCI		C-PCI	
	Events	Total	Events	Total
IABP-SHOCK II	91	167	149	284
KAMIR	16	124	69	386
Yang et al.	21	60	85	278
Cavender et al.	32	43	101	156
Mylotte et al.	37	66	82	103
van der Schaaf et al.	22	37	66	124
SHOCK	7	9	26	57
Overall	226	506	578	1387

Heterogeneity: $\tau^2=0.043$, $I^2=67.8\%$, $p=0.005$

Test for overall effect: $p=0.77$



Strategie PCI u nemocných se AKS+ kardiogenním šokem

UNIVERSITÄT LEIPZIG
HERZZENTRUM

www.nejm.org

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE



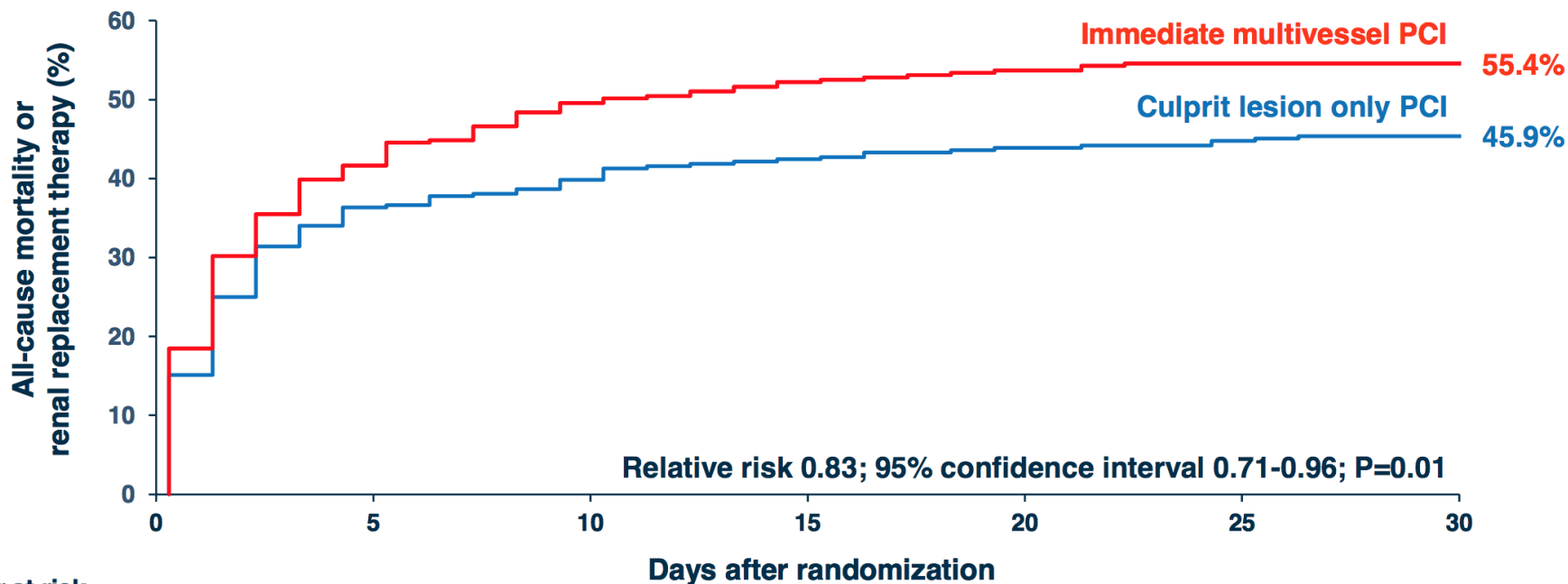
ORIGINAL ARTICLE

PCI Strategies in Patients with Acute Myocardial Infarction and Cardiogenic Shock

H. Thiele, I. Akin, M. Sandri, G. Fuernau, S. de Waha, R. Meyer-Saraei,
P. Nordbeck, T. Geisler, U. Landmesser, C. Skurk, A. Fach, H. Lapp, J.J. Piek,
M. Noc, T. Goslar, S.B. Felix, L.S. Maier, J. Stepinska, K. Oldroyd, P. Serpytis,
G. Montalescot, O. Barthelemy, K. Huber, S. Windecker, S. Savonitto,
P. Torremante, C. Vrints, S. Schneider, S. Desch, and U. Zeymer,
for the CULPRIT-SHOCK Investigators*

Primary Study Endpoint

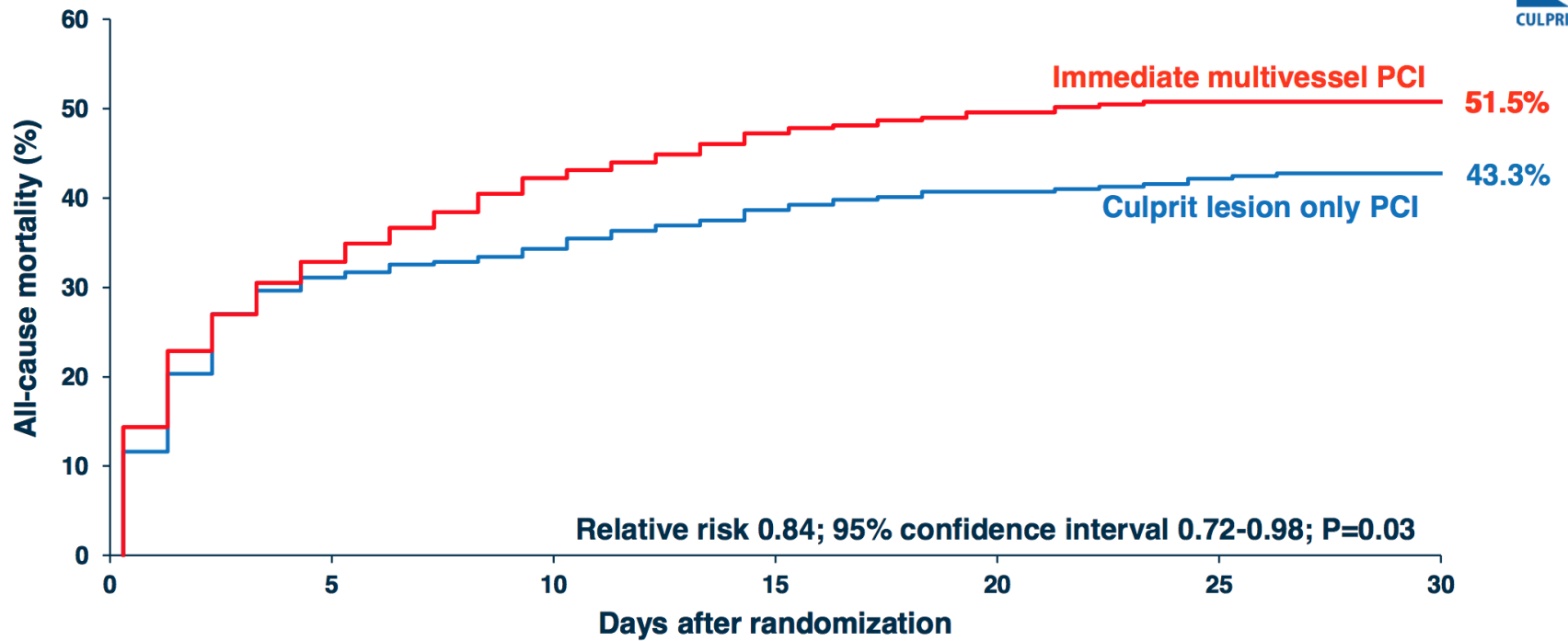
All-Cause Mortality or Renal Replacement Therapy



Number at risk:

	0	5	10	15	20	25	30
Culprit lesion only PCI	344	219	207	198	192	189	184
Immediate multivessel PCI	341	199	172	162	156	153	152

All-Cause Mortality



Number at risk:

	0	5	10	15	20	25	30
Culprit lesion only PCI	344	237	226	211	203	198	193
Immediate multivessel PCI	341	229	197	179	170	166	165

Treatment



Characteristic	Culprit only PCI (n=344)	Multivessel PCI (n=342)	
Femoral access; n/total (%)	287/343 (83.7)	277/342 (81.0)	0.36
Radial access; n/total (%)	61/343 (17.8)	66/342 (19.3)	0.61
Stent implanted in culprit lesion; n/total (%)	326/343 (95.0)	324/342 (94.7)	0.86
Drug-eluting stent in culprit lesion; n/total (%)	305/326 (93.6)	308/324 (95.1)	0.41
TIMI-flow III post PCI of culprit lesion; n/total (%)	289/342 (84.5)	293/338 (86.7)	0.46
Immediate PCI of non-culprit lesions; n/total (%)	43/344 (12.5)	310/342 (90.6)	<0.001
Immediate complete revascularization; n/total (%)	26/344 (7.6)	277/342 (81.2)	<0.001
Total amount of contrast agent (ml); median (IQR)	190 (140-250)	250 (200-350)	<0.001
Staged PCI of non-culprit lesions; n/total (%)	60/344 (17.4)	8/341 (2.3)	<0.001
Staged coronary artery bypass surgery; n/total (%)	1/344 (0.3)	0/341	>0.99
Mechanical circulatory support; n/total (%)	99/344 (28.8)	95/342 (27.8)	0.77
Intraaortic balloon pump; n/total (%)	25/99 (25.3)	26/95 (27.4)	0.74
Impella 2.5; n/total (%)	16/99 (16.2)	18/95 (18.9)	0.61
Impella CP; n/total (%)	30/99 (30.3)	18/95 (18.9)	0.07
TandemHeart; n/total (%)	2/99 (2.0)	0/95	0.50
ECMO; n/total (%)	18/99 (18.2)	27/95 (28.4)	0.09
Mild hypothermia; n/total (%)	111/344 (32.3)	118/340 (34.7)	0.50
Mechanical ventilation; n/total (%)	273/344 (79.4)	282/339 (83.2)	0.20
Duration of mechanical ventilation (days); median (IQR)	3 (1-7)	3 (1-7)	0.97
Duration of intensive care treatment (days); median (IQR)	5 (2-12)	5 (2-11)	0.61

Strukturální intervence

- TAVI (Evropa)
- TAVR (USA)
- SAVR
- BAV

TAVI 2017

- Indikována u nemocných se zvýšeným rizikem
- Rozhodnutí Kardio-týmu
- Zvážení celé řady faktorů

- U vhodné morfologie indikace u nemocných s nízkým rizikem?

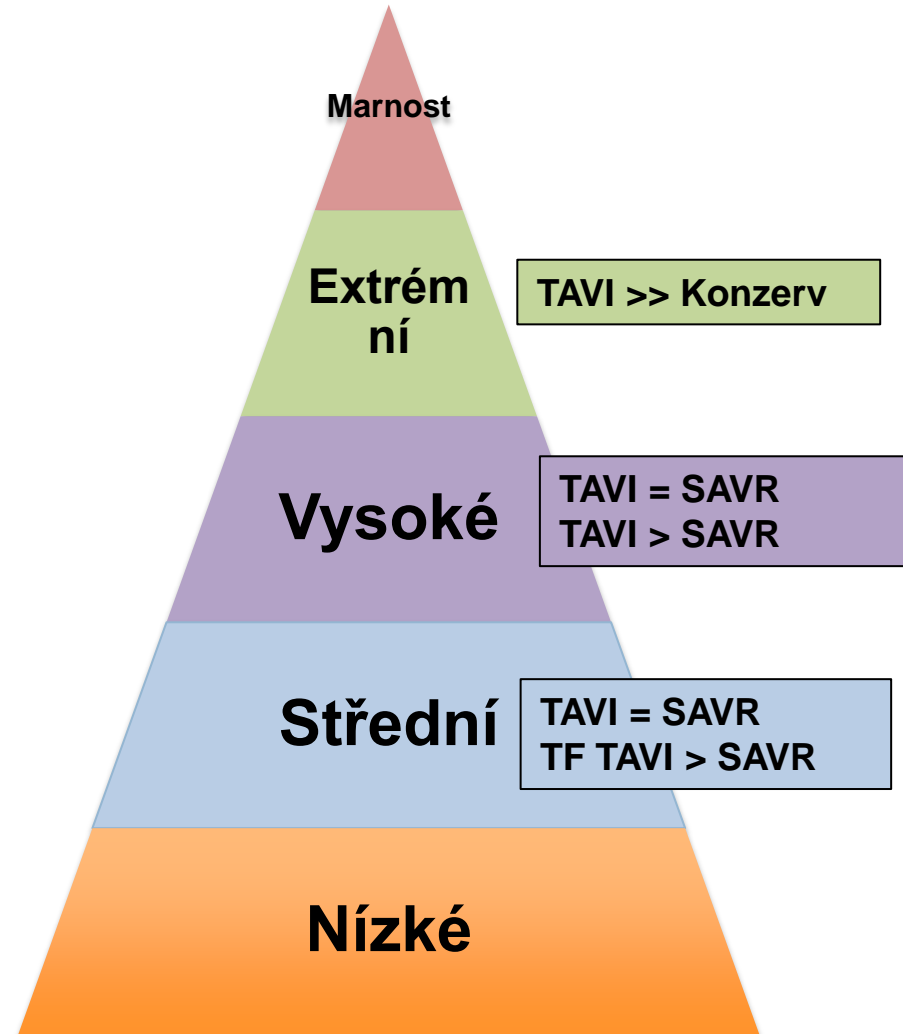
Střední riziko

EuroSCORE I logist.

- Nízké <10%
- **Střední 10-20%**
- Vysoké > 20%

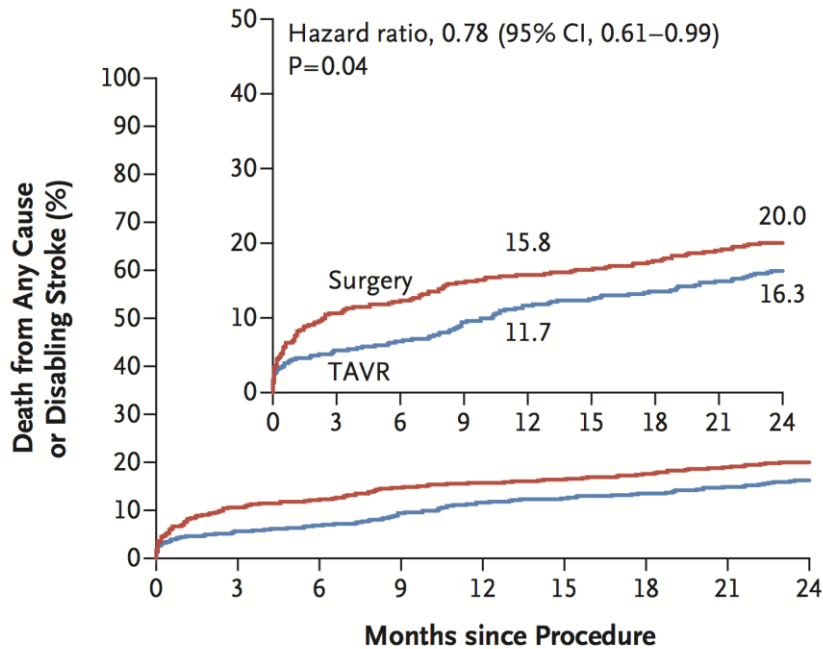
STS skóre

- Nízké < 3%
- **Střední 3-8%**
- Vysoké >8%



TAVI pro nemocné se středním rizikem

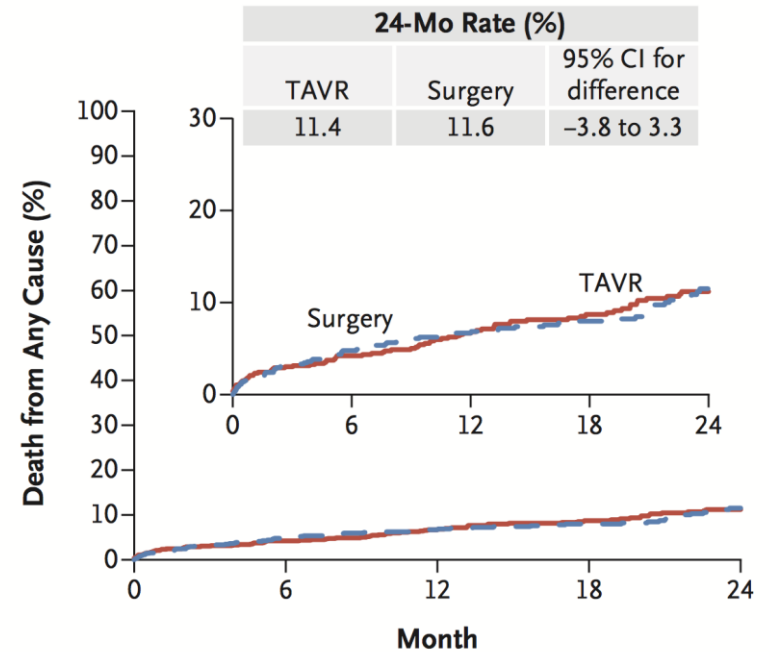
D Transfemoral-Access Cohort, As-Treated Analysis



No. at Risk

TAVR	762	717	708	685	663	652	644	634	612
Surgery	722	636	624	600	591	573	565	555	537

Death from Any Cause



No. at Risk

TAVR	864	762	621	465	280
Surgery	796	690	569	414	249

PARTNER 2 N Engl J Med 2016;374:1609–1620

SURTAVI N Engl J . Med 2017;376:1321–1331.

Skórovací systémy

EuroSCORE I - aditivní

EuroSCORE I - logistické

EuroSCORE II

STS PROM

Indikace k SAVR

STS/EuroSCORE II < 4 %

Logistické EuroSCORE I < 10 %

Indications for intervention in aortic stenosis and recommendations for the choice of intervention mode *(continued)*



Recommendations	Class	Level
The choice for intervention must be based on careful individual evaluation of technical suitability and weighing of risks and benefits of each modality (aspects to be considered are listed in the according table). In addition, the local expertise and outcomes data for the given intervention must be taken into account.	I	C
SAVR is recommended in patients at low surgical risk (STS or EuroSCORE II <4% or logistic EuroSCORE I <10% and no other risk factors not included in these scores, such as frailty, porcelain aorta, sequelae of chest radiation).	I	B
TAVI is recommended in patients who are not suitable for SAVR as assessed by the Heart Team.	I	B

Indikace k SAVR

STS/EuroSCORE II ≥ 4 %

Logistické EuroSCORE I ≥ 10 %

Indications for intervention in aortic stenosis and recommendations for the choice of intervention mode *(continued)*



Recommendations	Class	Level
In patients who are at increased surgical risk (STS or EuroSCORE II ≥ 4 % or logistic EuroSCORE I ≥ 10 % or other risk factors not included in these scores such as frailty, porcelain aorta, sequelae of chest radiation), the decision between SAVR and TAVI should be made by the Heart Team according to the individual patient characteristics (see according table), with TAVI being favoured in elderly patients suitable for transfemoral access.	I	B
Balloon aortic valvotomy may be considered as a bridge to SAVR or TAVI in haemodynamically unstable patients or in patients with symptomatic severe aortic stenosis who require urgent major non-cardiac surgery.	IIb	C

Faktory, které má Indikační komise (Heart-team) brát v potaz

Tabulka 3 – Klinické aspekty zvažované skupinou kardiologů při rozhodování o výběru způsobu intervence transkatérovou implantací (TAVI) a chirurgickou náhradou (SAVR) u nemocných s vyšším a středním rizikem

	TAVI lepší	SAVR lepší
Klinická charakteristika		
STS/EuroSCORE II < 4 % / logistické EuroSCORE I < 10 %		+
STS/EuroSCORE II ≥ 4 % / logistické EuroSCORE I ≥ 10 %	+	
Přítomnost závažného přidruženého onemocnění (nezohledněného ve skórovacím systému)	+	
Věk < 75 let		+
Věk ≥ 75 let	+	
Předchozí kardiochirurgická operace	+	
Křehkost	+	
Omezená mobilita a okolnosti ovlivňující rehabilitaci po intervenci	+	
Suspektní endokarditida		+

Faktory, které má Indikační komise (Heart-team) brát v potaz

Tabulka 3 – Klinické aspekty zvažované skupinou kardiologů při rozhodování o výběru způsobu intervence transkatérovou implantací (TAVI) a chirurgickou náhradou (SAVR) u nemocných s vyšším a středním rizikem

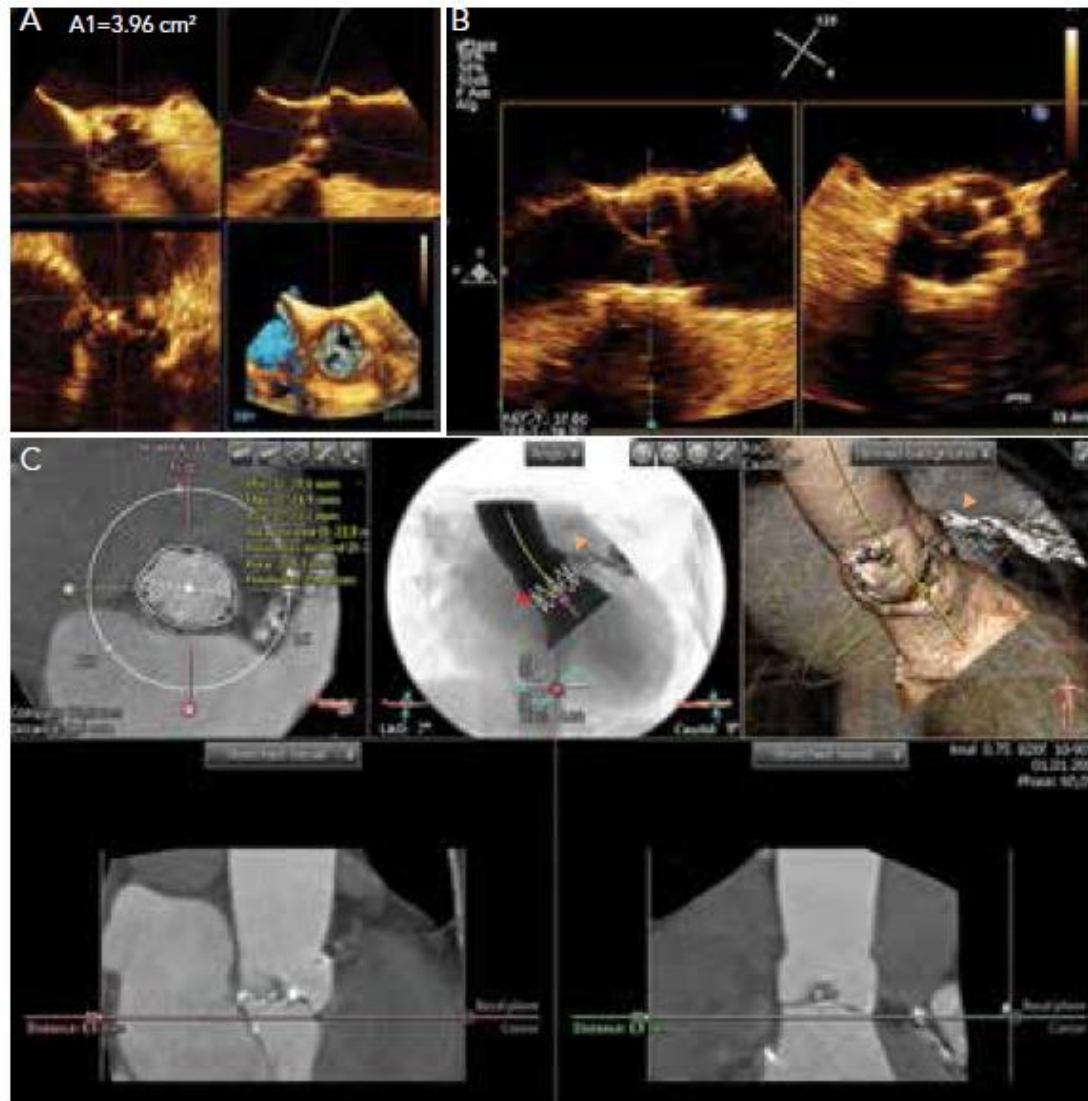
	TAVI lepší	SAVR lepší
Anatomické a technické aspekty		
Transfemorální přístup technicky schůdný	+	
Transfemorální přístup technicky neschůdný		+
Předchozí radioterapie hrudníku	+	
Porcelánová aorta	+	
Přítomnost funkčních žilních/tepenných graftů po CABG	+	
Očekávaná „patient-prosthesis mismatch“	+	
Závažné deformace hrudníku při skolióze	+	
Nízký odstup koronárních tepen od prstence aortální chlopně		+
Velikost aortálního prstence mimo rozsah TAVI		+
Nepříznivá anatomie aortálního kořene pro TAVI		+
Nepříznivá morfologie chlopně pro TAVI (extrémní kalcifikace)		+
Přítomnost trombů v aortě anebo levé komoře		+

Faktory, které má Indikační komise (Heart-team) brát v potaz

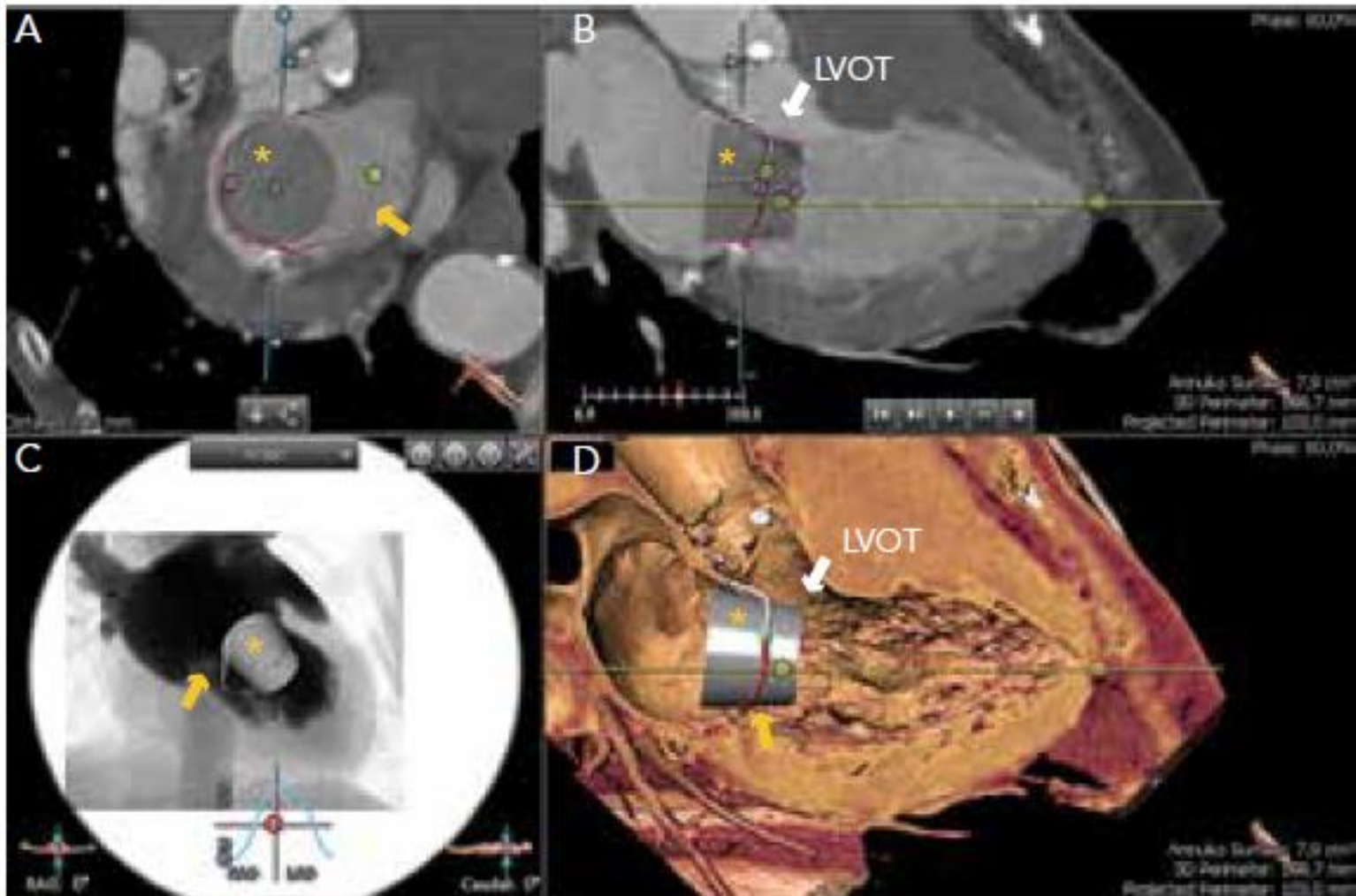
Tabulka 3 – Klinické aspekty zvažované skupinou kardiologů při rozhodování o výběru způsobu intervence transkatérovou implantací (TAVI) a chirurgickou náhradou (SAVR) u nemocných s vyšším a středním rizikem

	TAVI lepší	SAVR lepší
Jiná onemocnění srdce vyžadující další intervenci		
Koronární nemoc vyžadující aortokoronární bypass		+
Závažná primární mitrální chlopenní vada		+
Závažná trikuspidální chlopenní vada		+
Aneurysma ascendentní aorty		+
Excesivní septální hypertrofie vyžadující myektomii		+

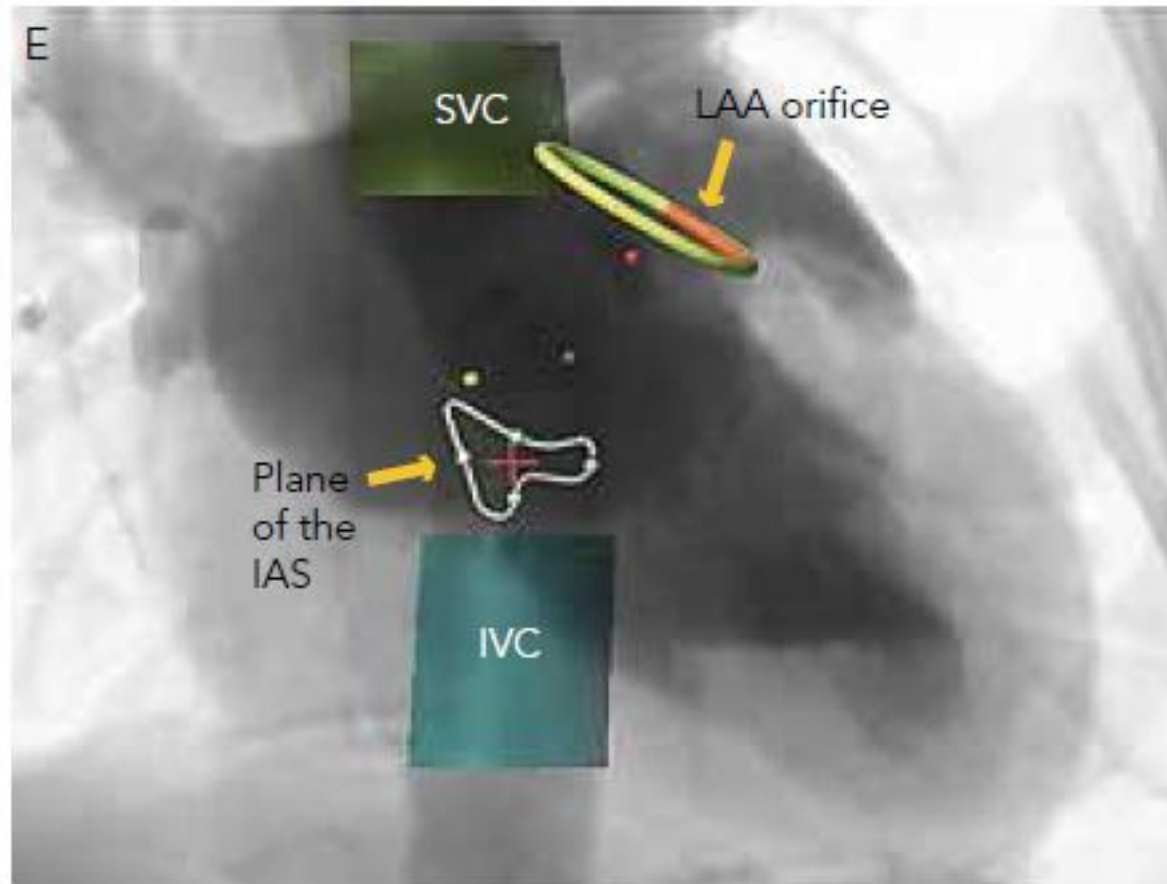
Multi-modalitní zobrazení



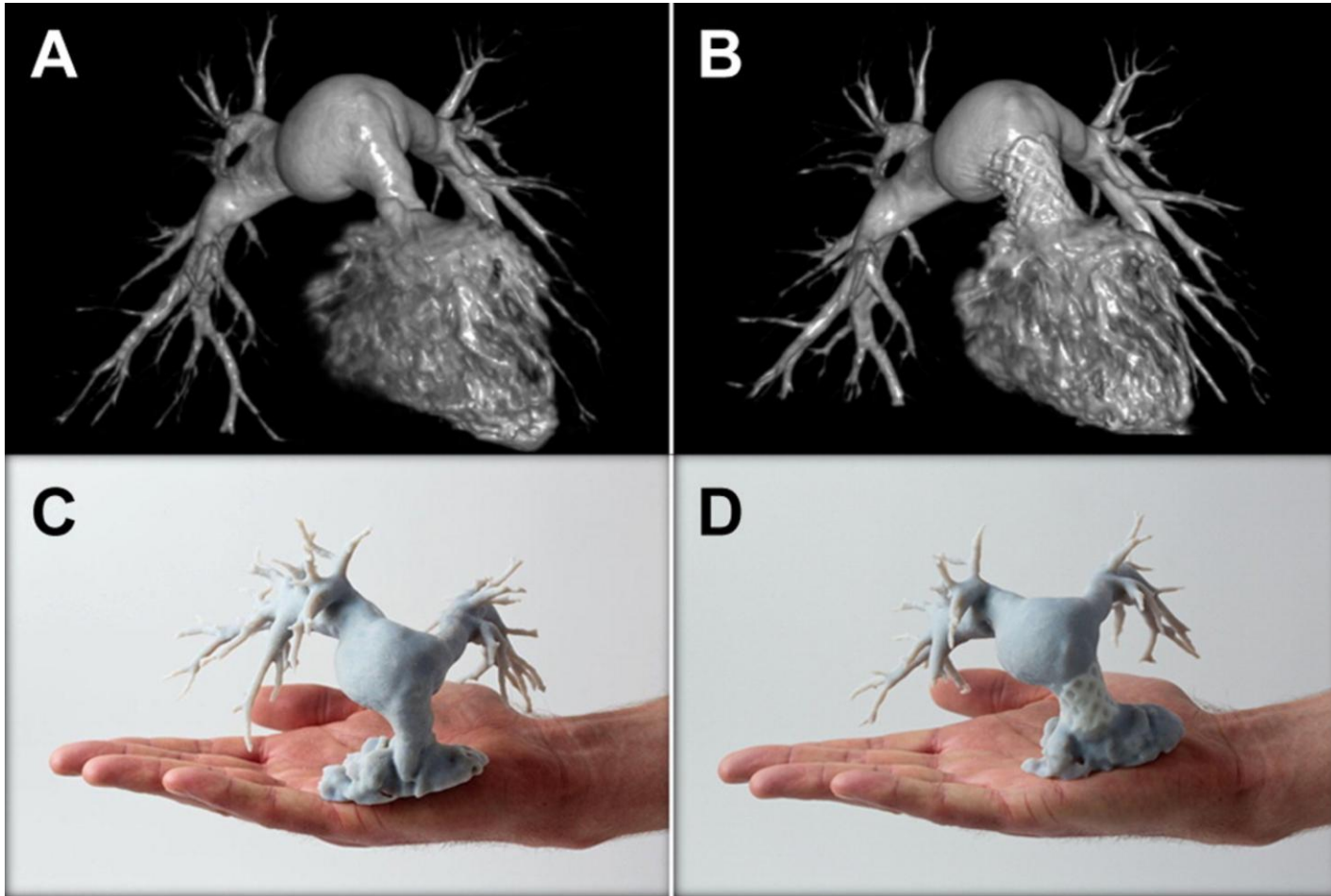
Plánování intervencí



Vedení vlastní intervence

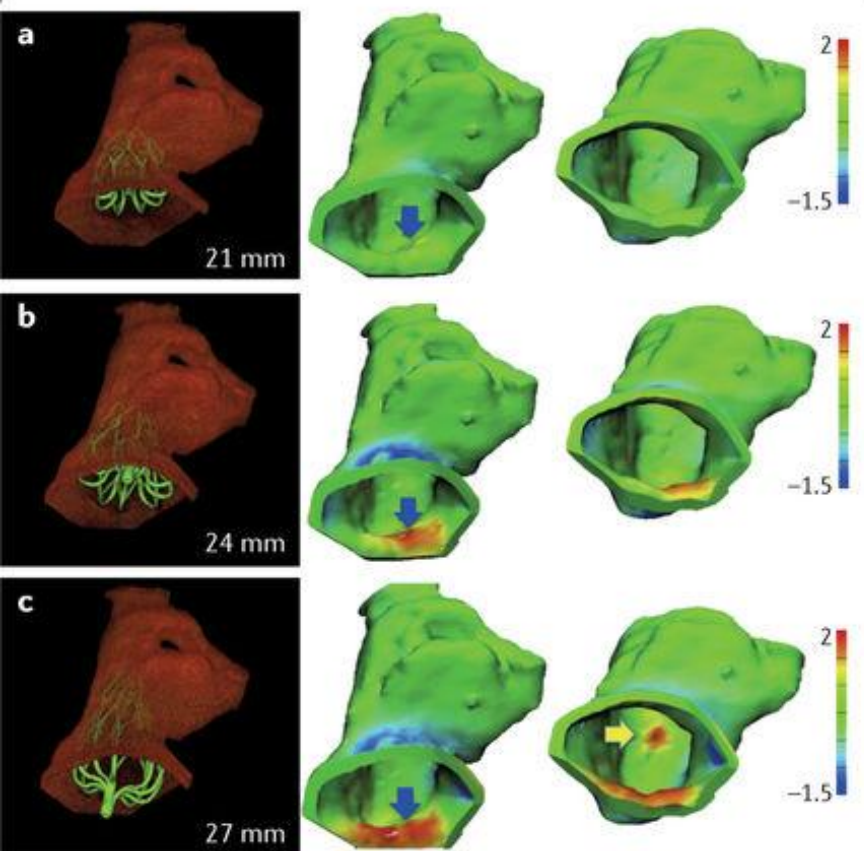


3D tisk

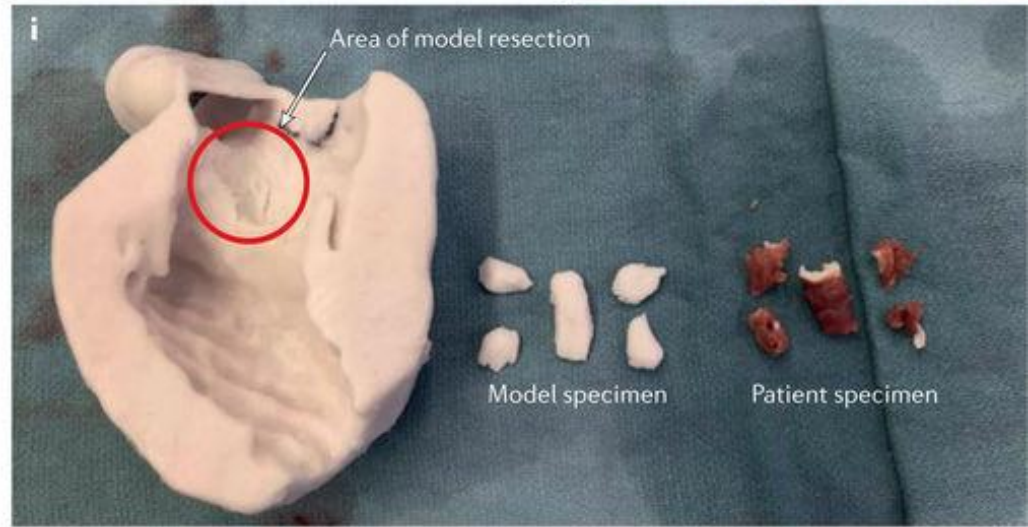
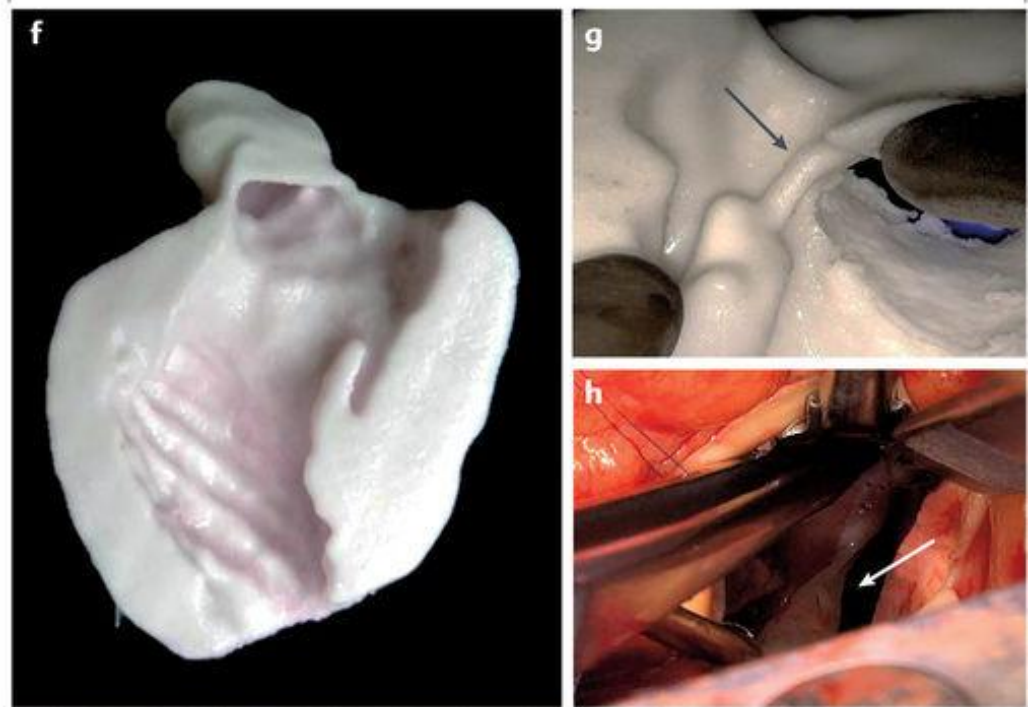


From: **Percutaneous Pulmonary Valve Implantation in a Native Outflow Tract: 3-Dimensional DynaCT Rotational Angiographic Reconstruction and 3-Dimensional Printed Model**

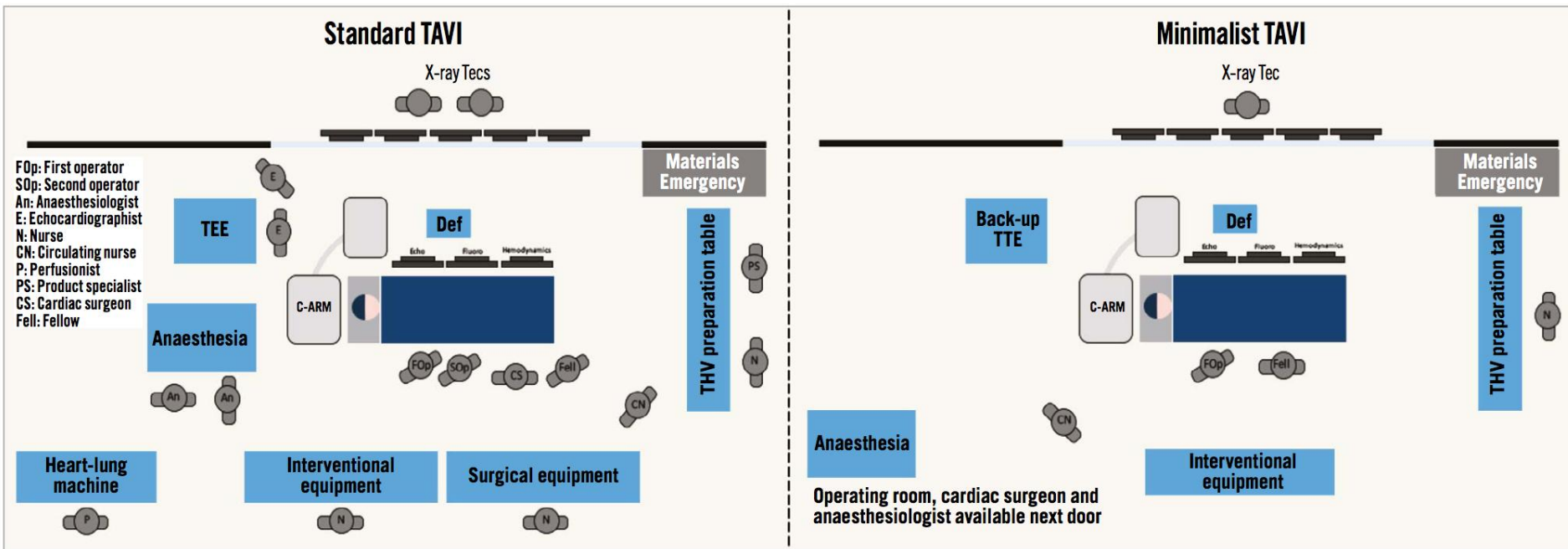
Left atrial appendage closure



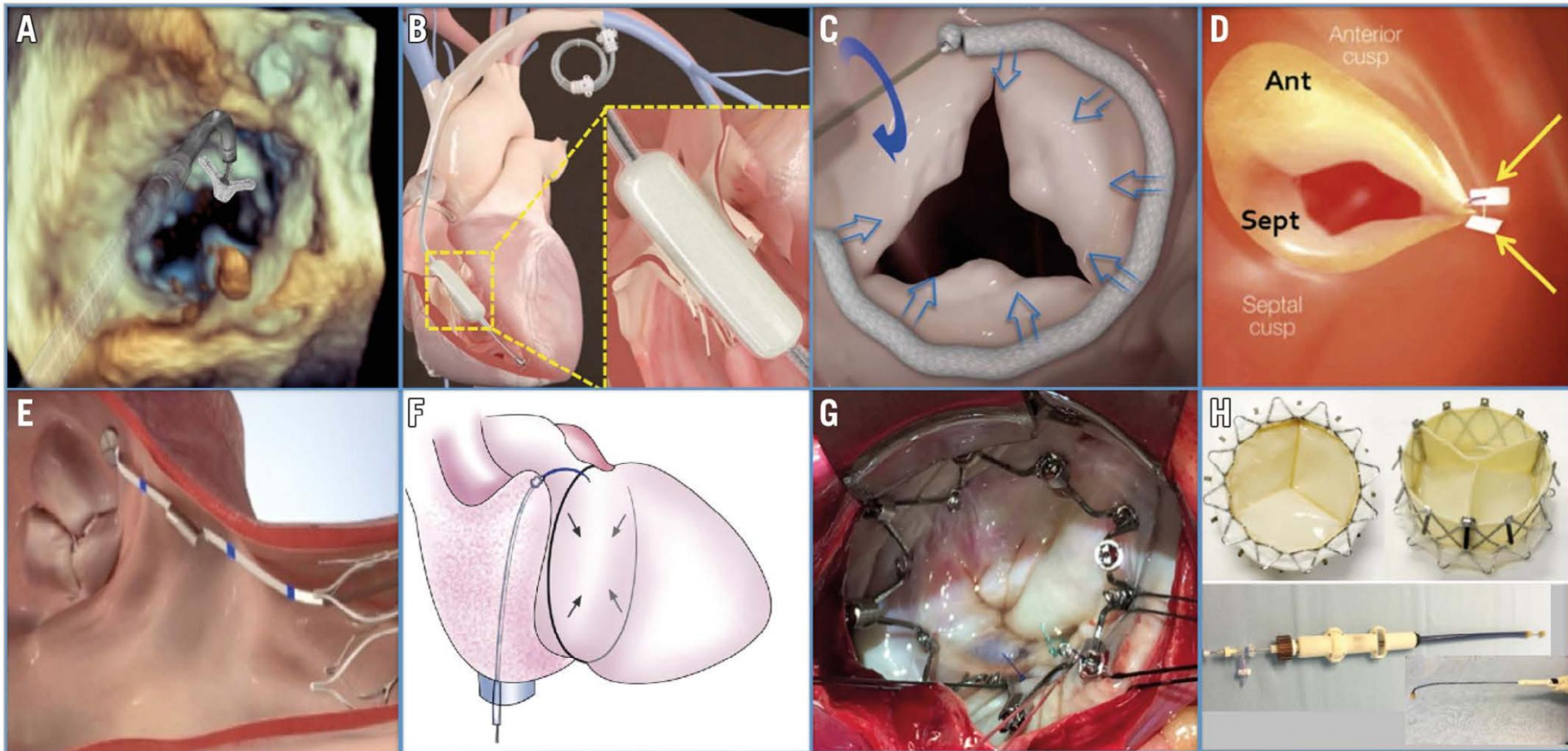
Hypertrophic obstructive cardiomyopathy



Hybridní sál, specializace na strukturální intervence

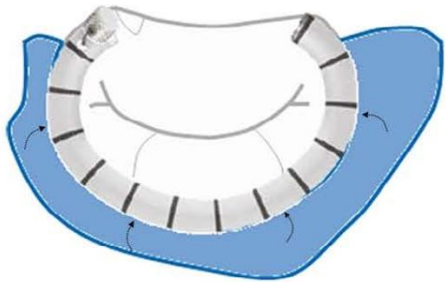
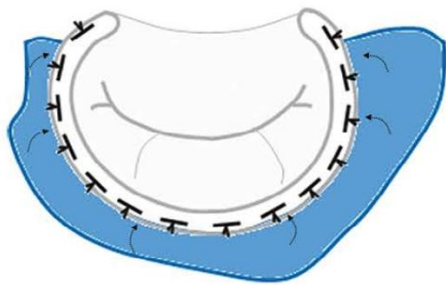


Katetrizační intervence trikuspidální chlopně

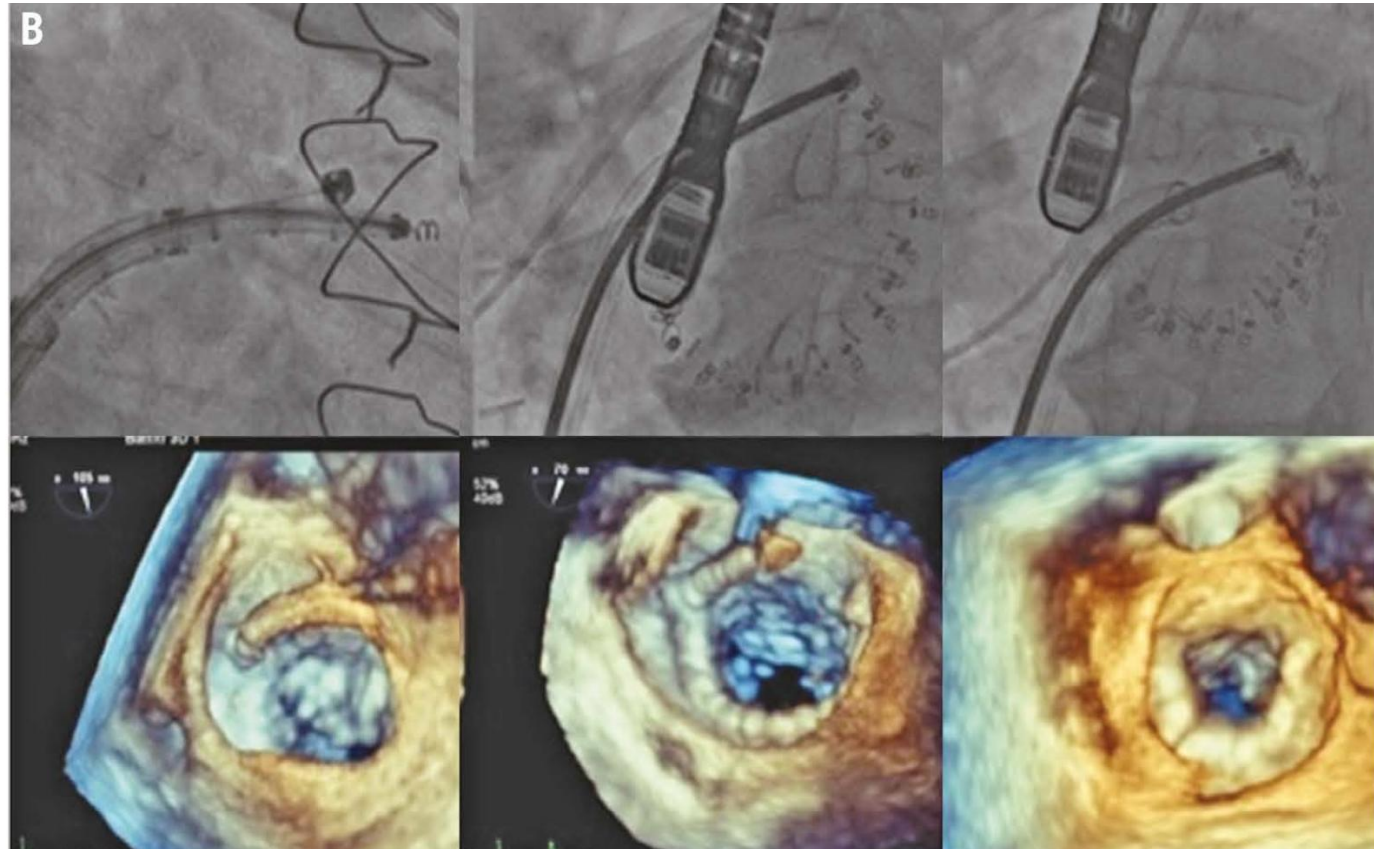


Cardioband

A



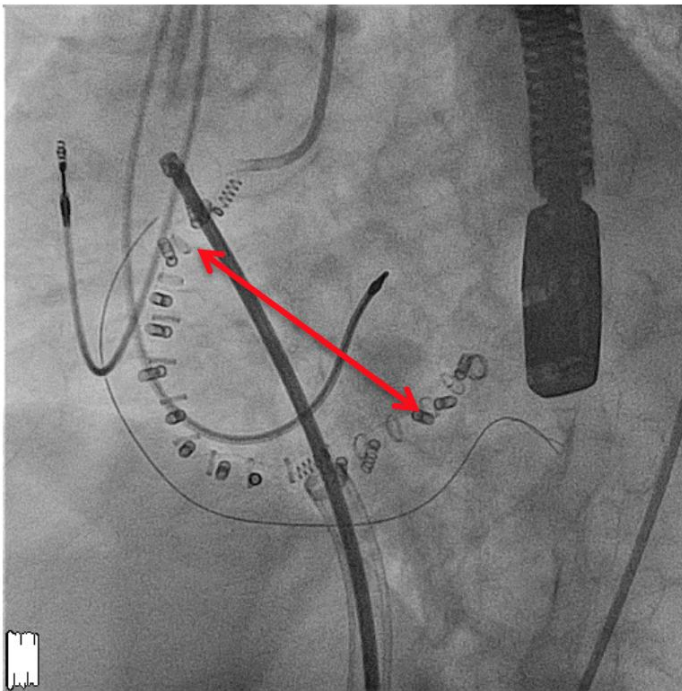
B



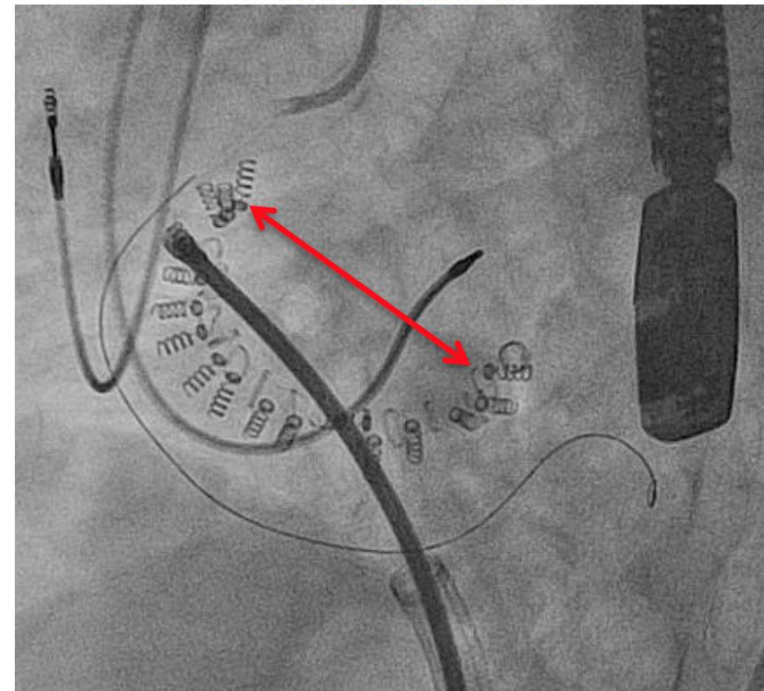
Edwards Cardioband Tricuspid Repair System

Transcatheter Tricuspid Valve Repair Fluoroscopic View

Pre-Reduction



Post-Reduction



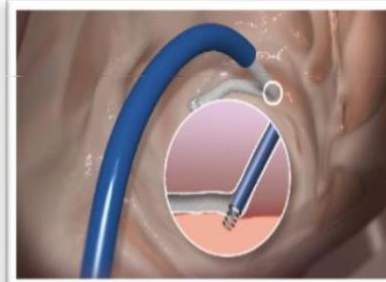
Edwards Cardioband Tricuspid Repair Procedure



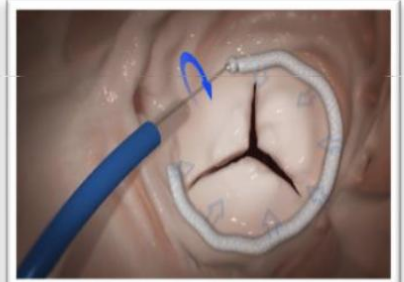
1 *Transfemoral Approach*



2 *System Insertion*



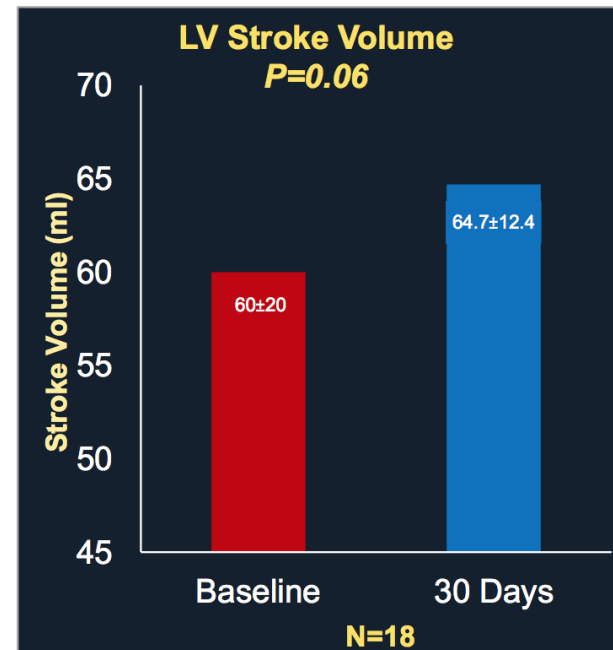
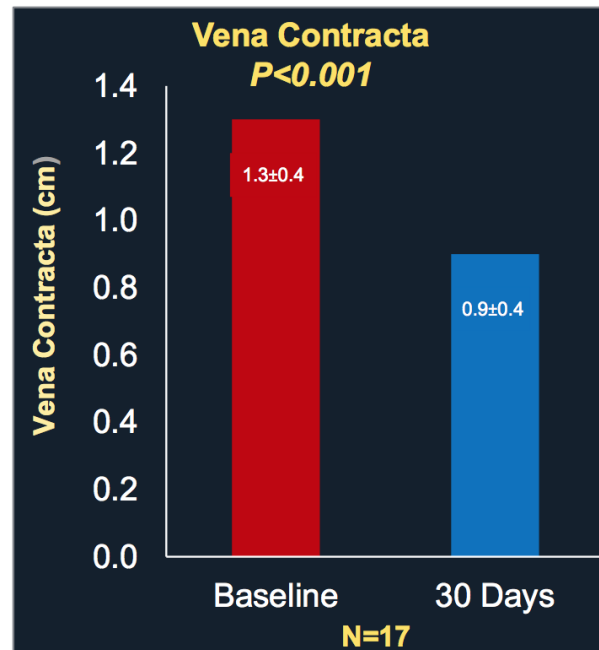
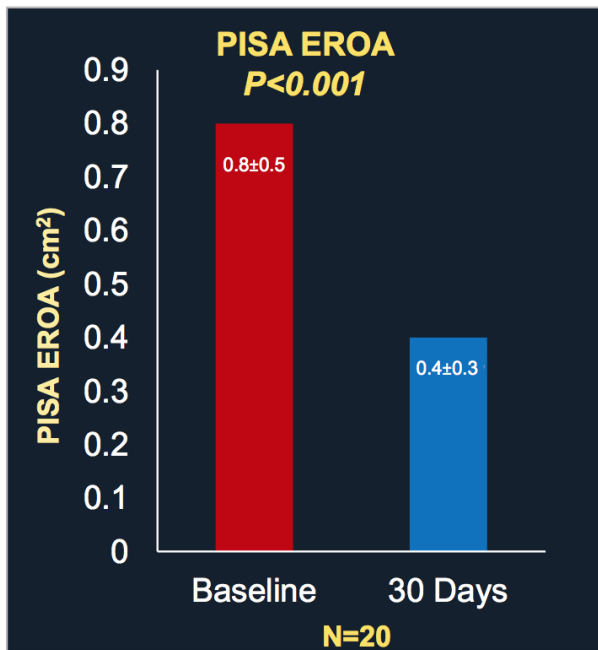
3 *Implant Deployment*



4 *Implant Size Adjustment*

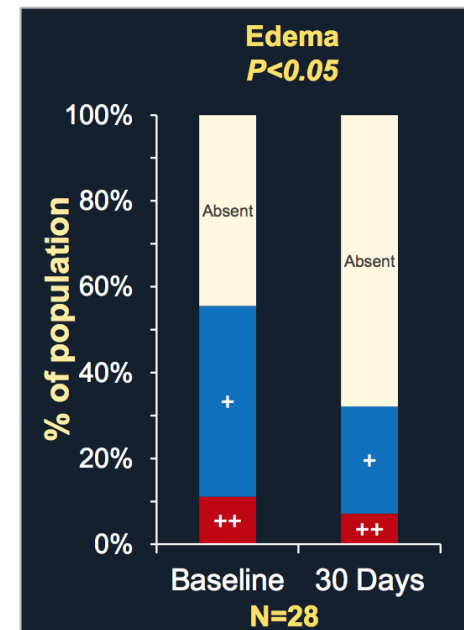
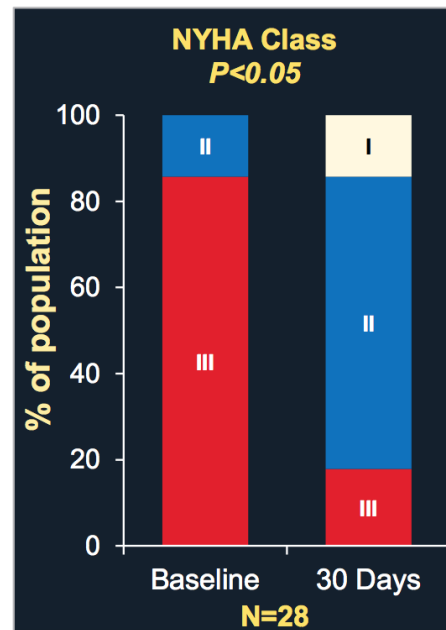
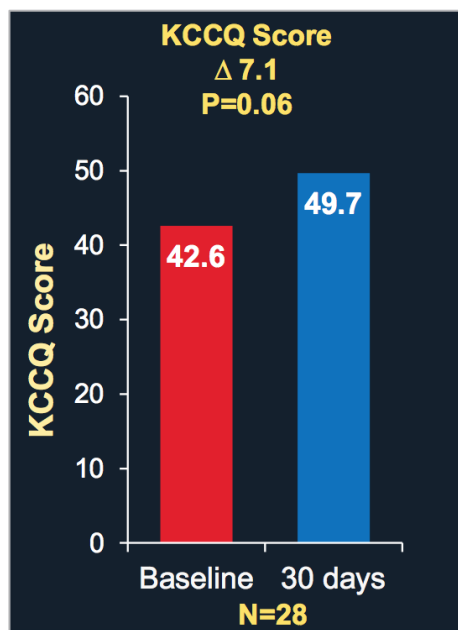
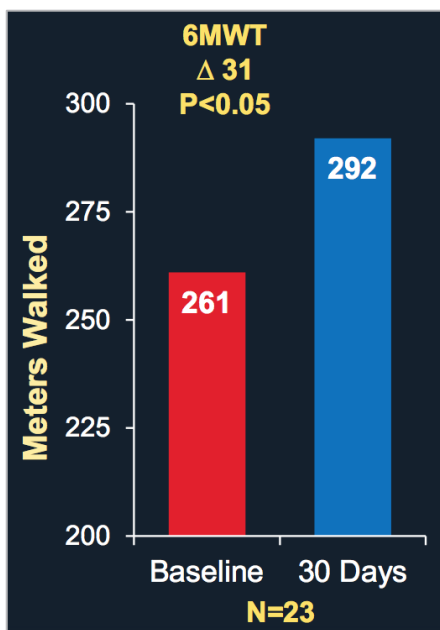
Edwards TRI-REPAIR Study

50% reduction in PISA EROA, 31% reduction in vena contracta, and 7% improvement in stroke volume by core lab at 30 days



Edwards TRI-REPAIR Study

Functional improvement at 30 days



Endogenní tkáňová reparace

Nanotechnologie - Bioresorbce

