

Komplikace strukturálních intervencí

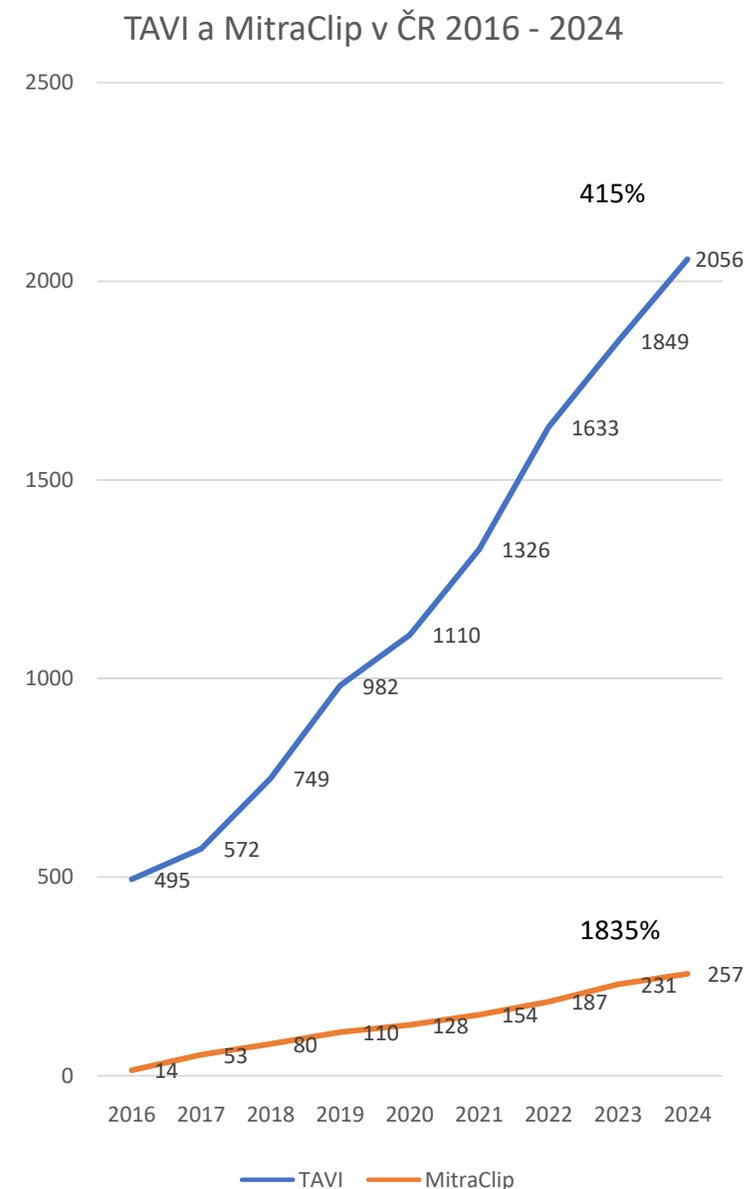
Tomáš Kovárník

II. Interní klinika VFN a 1. LF UK v Praze



Katetrizační léčba strukturálních onemocnění

- **Aortální stenóza:**
 - *Balonková valvuloplastika*
 - *Perkutánní implantace aortální chlopně*
- **Mitrální regurgitace**
 - *MitraClip*
 - *Implantace TAVI chlopně do mitrální pozice*
 - *Katetrizační implantace prstence do sinus coronarius*
- **Mitrální stenóza**
 - *Chlopeň Tendyne*
 - *Mitrální valvulopatie*
- **Trikuspidální regurgitace**
 - *TriClip*
 - *Chlopeň Evoque*
 - *Chlopeň Tricvalve*
- **Perzistující foramen ovale**
 - *Implantace okluderu*
 - *Perkutánní ligace*
- **Defekt septa síní / komor**
 - *Implantace okluderu*
- **Uzávěr ouška levé síně**
 - *Implantace okluderu*
- **Hypertrofická obstrukční kardiomyopatie**
 - *Alkoholová septální ablace*

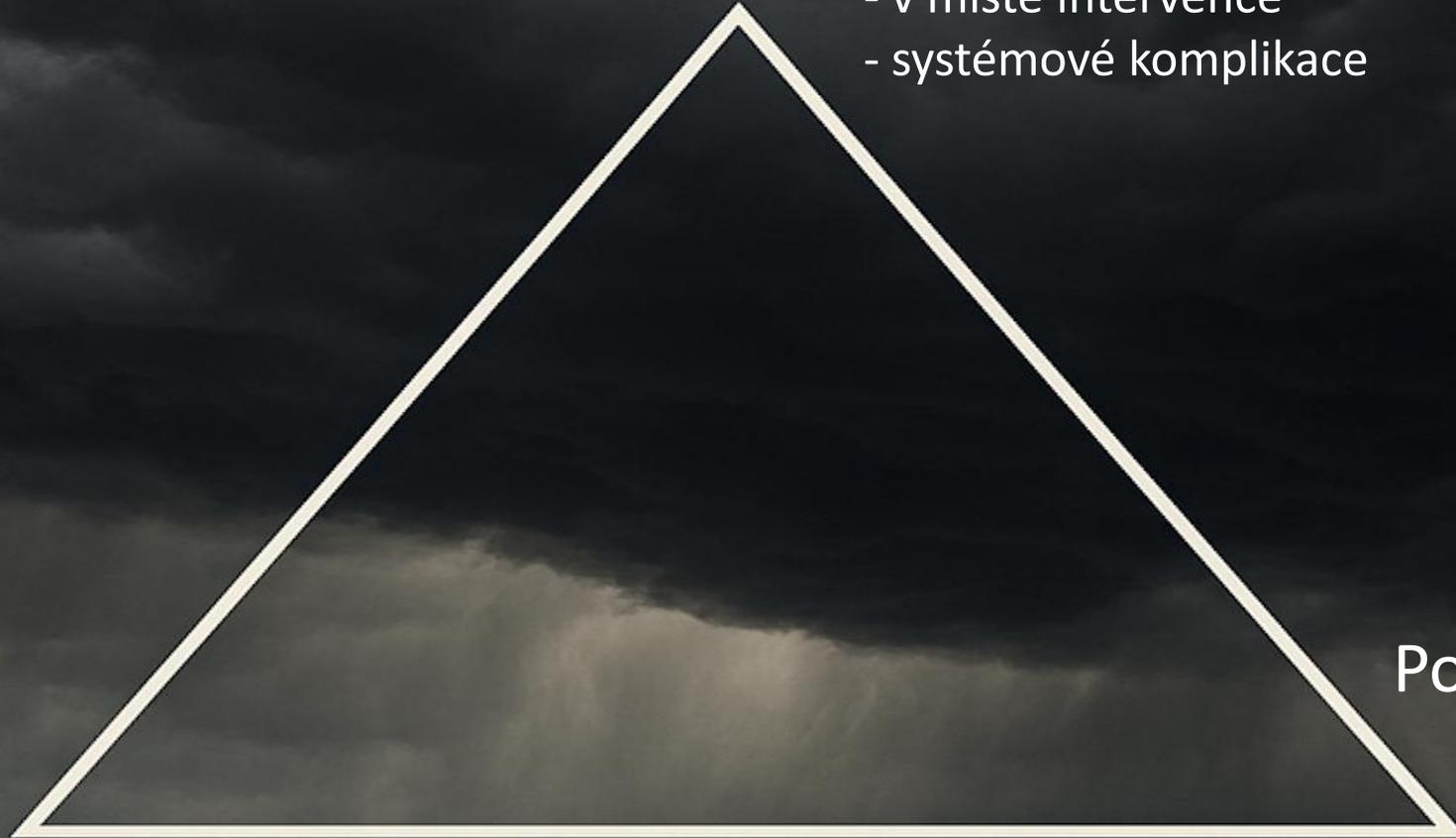


Komplikace při výkonu:

- v místě přístupu
- v místě intervence
- systémové komplikace

Zhoršení pre-
existujícího
stavu během
výkonu

Pozdní komplikace

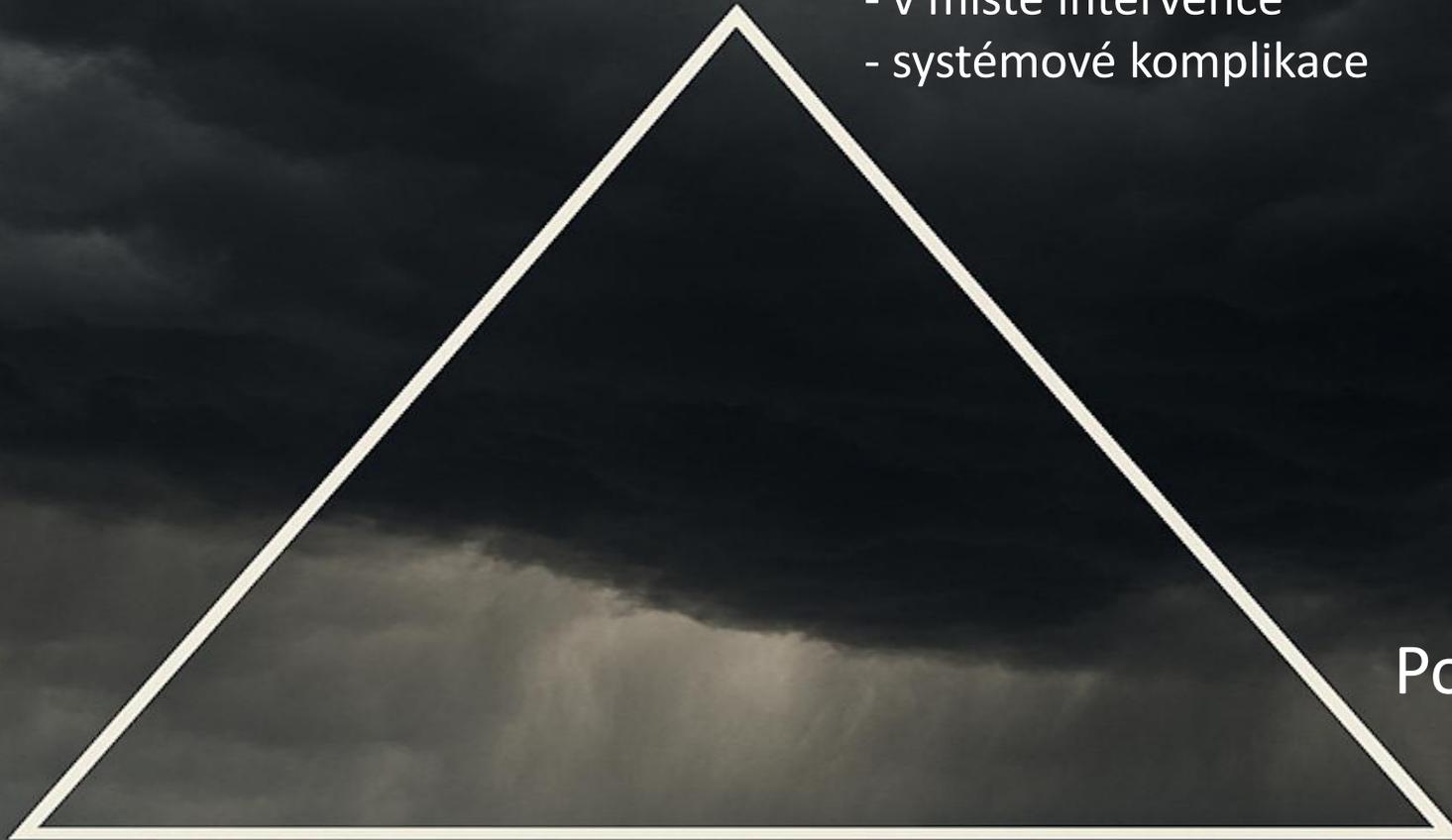


Komplikace při výkonu:

- v místě přístupu
- v místě intervence
- systémové komplikace

Zhoršení pre-
existujícího
stavu během
výkonu

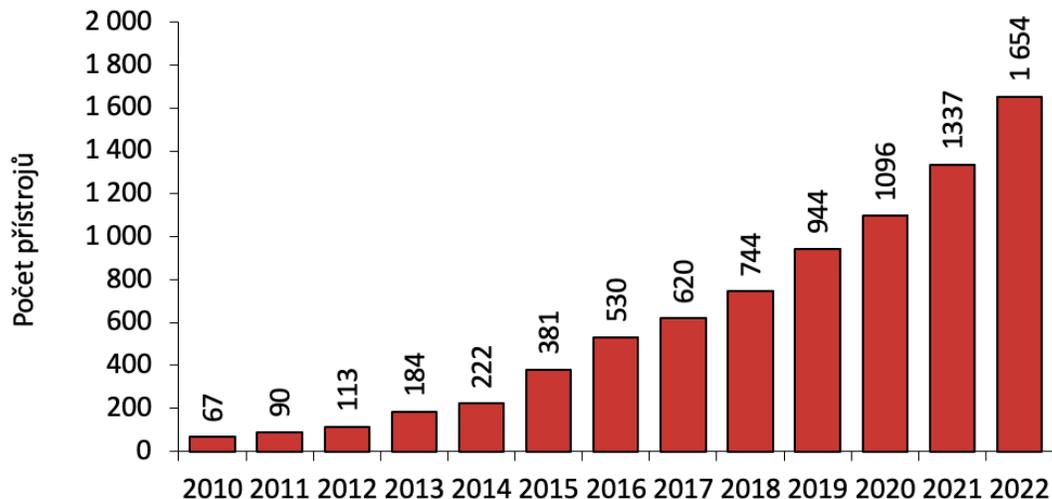
Pozdní komplikace



Počet TAVI a demografické charakteristiky pacientů

Zdroj: NRHZS 2010–2022; N = 7 983, osoby s TAVI v letech 2010–2022

Počet TAVI v letech 2010–2022:

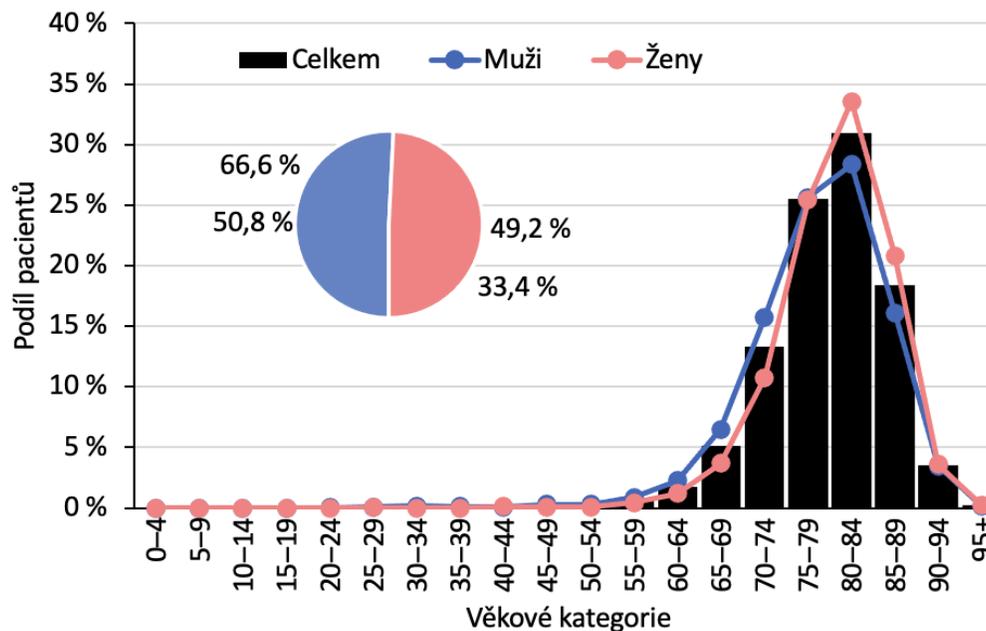


Roční počet provedených TAVI setrvale narůstá. Podíl mužů a žen je vyrovnaný, průměrný věk mužů je o 2 roky nižší než průměrný věk žen (78 vs. 80 let).

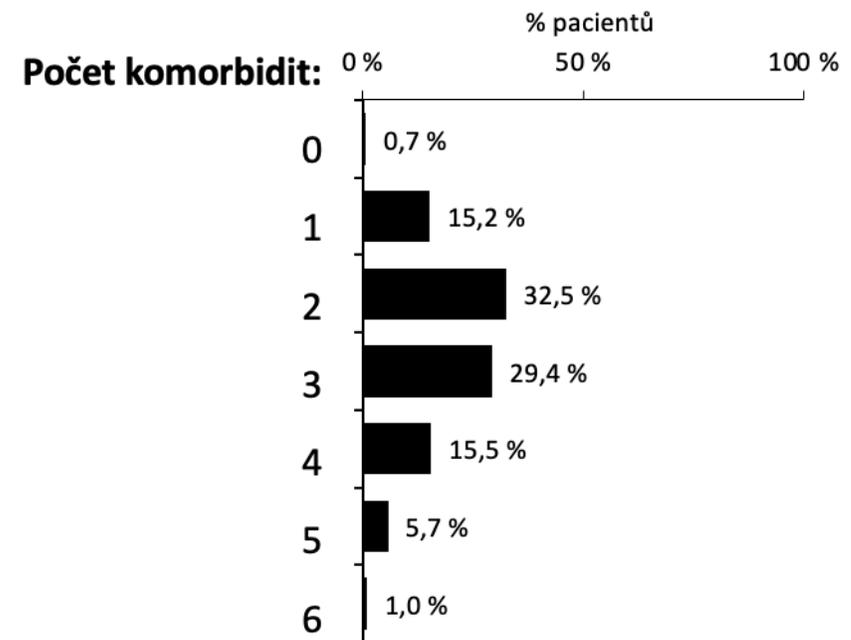
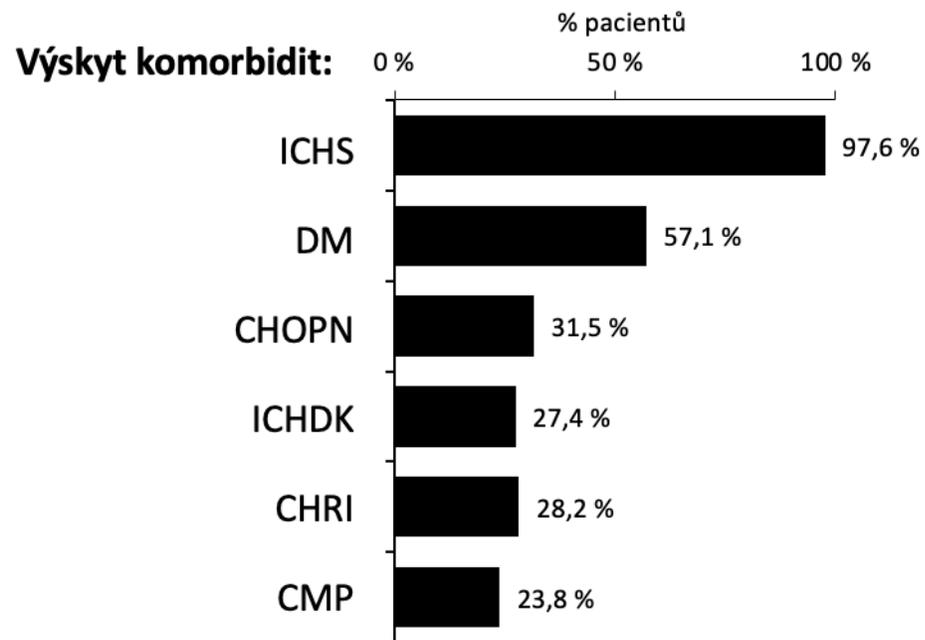
Věková struktura pacientů TAVI (2010–2022):

	Počet	Věk	
		průměr (SD)	medián (IQR)
Celkem	7 983	79,2 ± 7,1	80 (75–84)
Muži	4 054	78,2 ± 7,6	79 (74–84)
Ženy	3 929	80,1 ± 6,3	81 (77–84)

Věková struktura pacientů TAVI



Výskyt dalších onemocnění u pacientů podstupujících TAVI



Prediktory špatné prognózy po TAVI

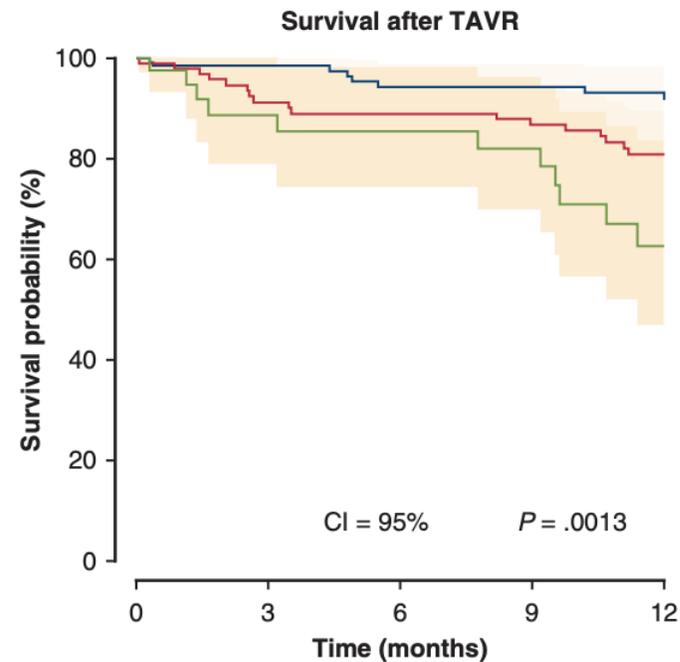
- multivariační analýza -

	6-month Clinical Model		1-year Clinical Model	
	OR (95% CI)	p Value	OR (95% CI)	p Value
Base model*				
KCCQ-12-os	0.92 (0.87–0.96)		0.81 (0.78–0.85)	
Mean aortic valve gradient, per 10 mm Hg	0.81 (0.76–0.87)		0.86 (0.80–0.92)	
Home oxygen	1.62 (1.22–2.17)		2.54 (1.13–2.10)	
Serum creatinine, per 1 mg/dl	1.24 (1.02–1.51)		1.37 (1.12–1.68)	
Mild dementia/mild cognitive impairment [†]	1.31 (1.08–1.59)		1.30 (1.07–1.59)	
Moderate/severe dementia [†]	1.72 (0.82–3.62)		1.75 (0.78–3.97)	
Atrial fibrillation/flutter	1.40 (1.16–1.70)		1.28 (1.05–1.55)	
Diabetes mellitus	0.77 (0.63–0.94)		0.93 (0.76–1.14)	
	c-index = 0.637 [‡]		c-index = 0.665 [‡]	
<hr/>				
Frailty syndrome	1.29 (1.08–1.55)	0.004	1.13 (0.93–1.36)	0.209
	c-index = 0.641 IDI p = 0.005		c-index = 0.665 IDI p = 0.218	
<hr/>				
Geriatric components				
Disabilities, per 1 ADL	1.29 (1.19–1.39)	<0.001	1.22 (1.12–1.33)	<0.001
Unintentional weight loss	1.51 (1.17–1.95)	0.001	1.53 (1.15–2.04)	0.003
	c-index = 0.656 IDI p = 0.007		c-index = 0.676 IDI p = 0.008	

Five-meter walk test before transcatheter aortic valve replacement and 1-year noncardiac mortality



Toshinobu Kazui, MD, PhD,^{a,b} Chiu-Hsieh Hsu, PhD,^c Mohammad Hamidi, MD,^b



≤ 7 seconds	138	94	90	90	66
> 7 seconds	107	81	79	77	56
Unable to walk	44	27	25	24	11

— ≤ 7 seconds — > 7 seconds — Unable to walk

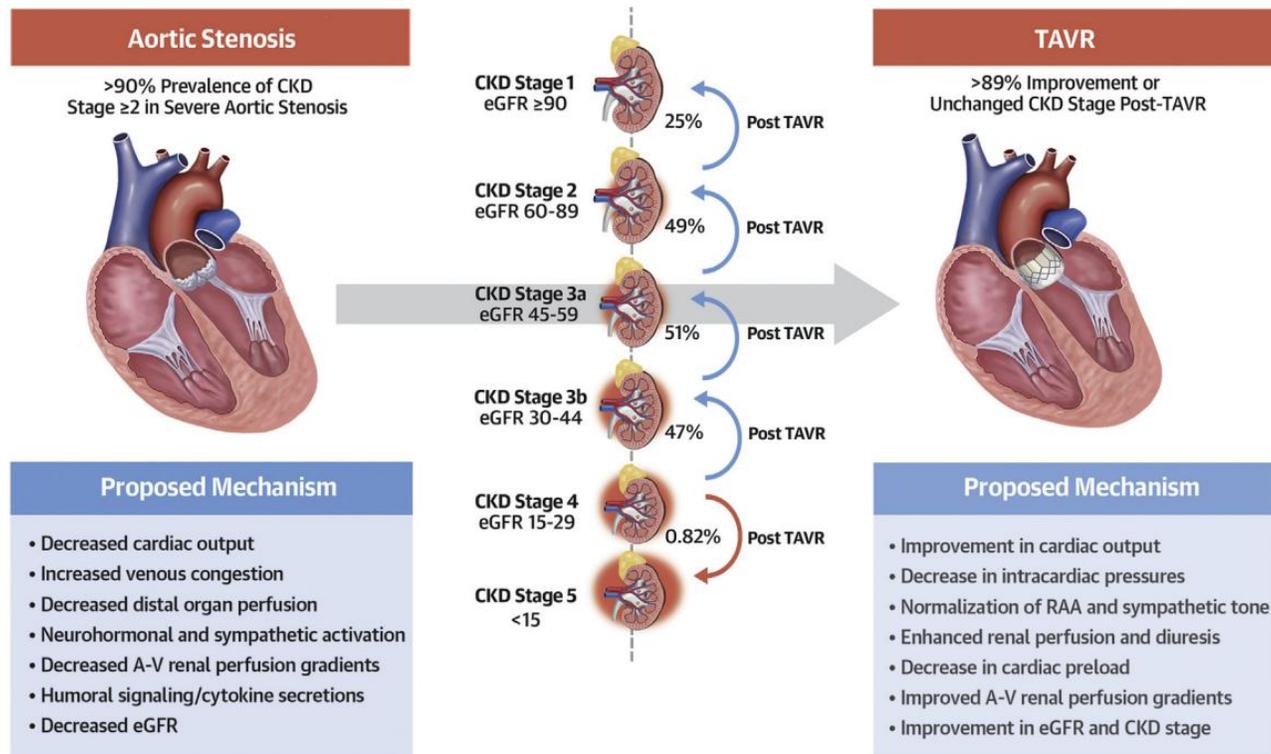
Mortality:

- < 7 sec. – 7%
- > 7 sec – 18%
- nes Chopni – 38%

TAVI u pacientů s CHRI

CENTRAL ILLUSTRATION Chronic Cardiorenal Syndrome in Patients With Severe Aortic Stenosis: A New Mechanistic Proposal

Aortic Stenosis-Mediated Chronic Cardiorenal Syndrome A new mechanism proposal and marker of disease severity in aortic stenosis



Cubeddu, R.J. et al. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(12):1410-21.

A-V = arterial-venous; CKD = chronic kidney disease; eGFR = estimated glomerular filtration rate; RAA = renin angiotensin aldosterone; TAVR = transcatheter aortic valve replacement.

TAVI u pacientů s anémií

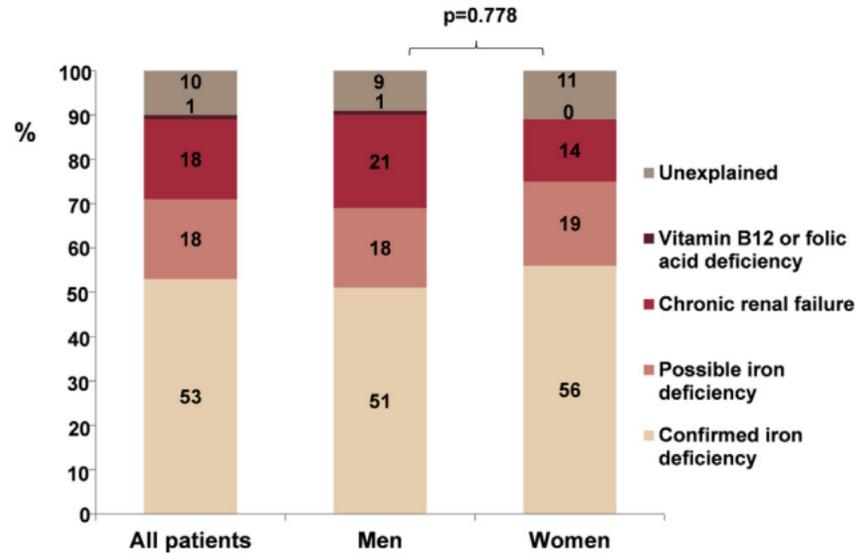
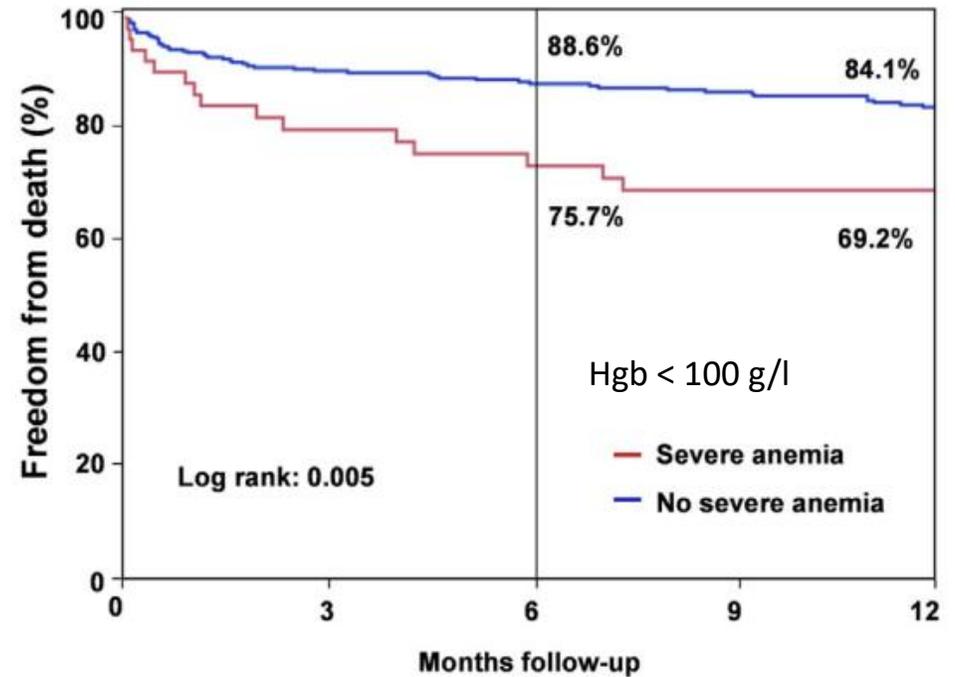


Figure 1. Causes of anemia. Causes of anemia overall and according to gender in a cohort of 114 consecutive patients who underwent TAVR. The causes of anemia were established after the recommendations of the Network for Advancement of Transfusion Alternatives and the recommendations for the evaluation of anemia in elderly subjects.^{7,8}

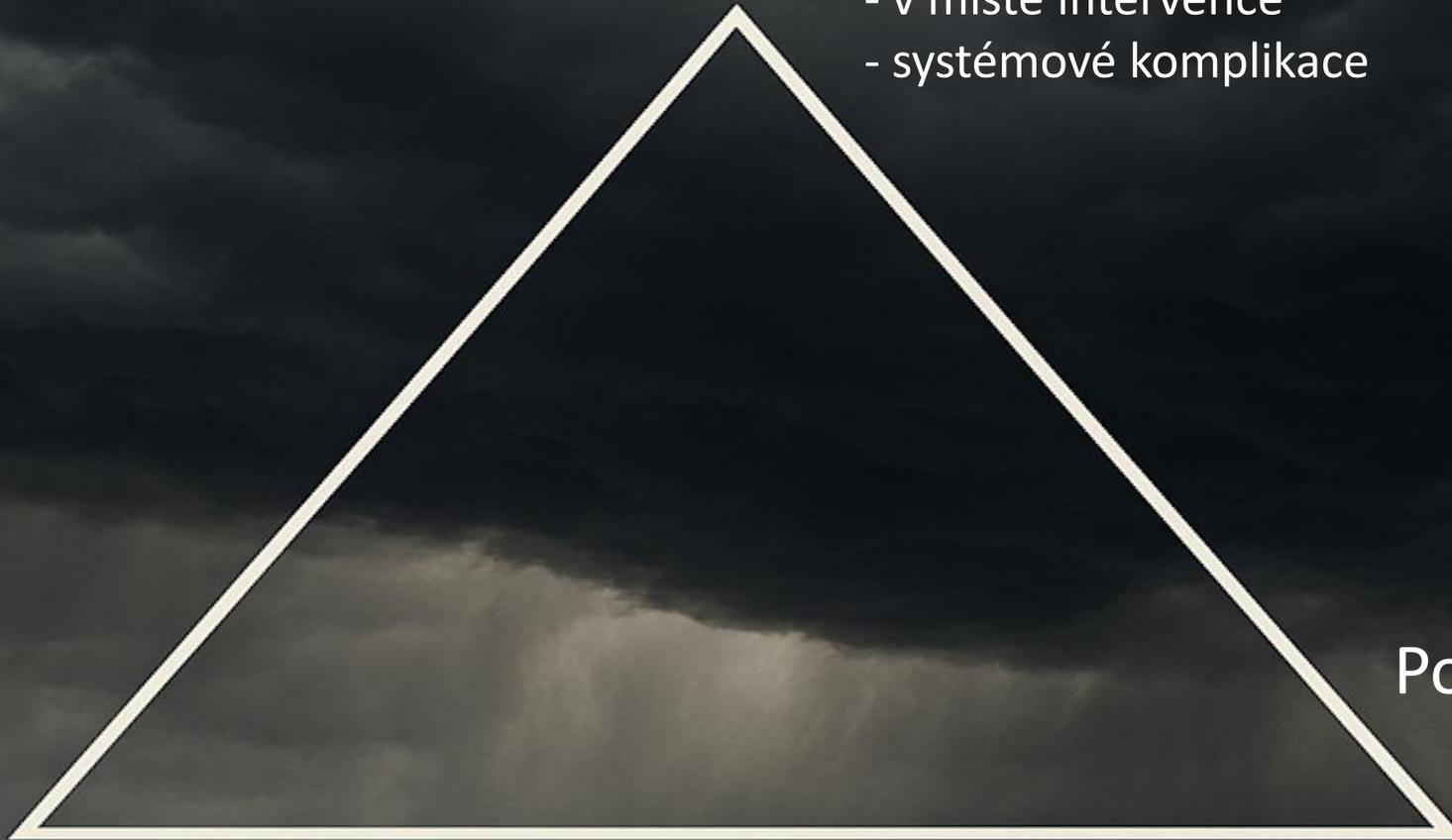


Komplikace při výkonu:

- **v místě přístupu**
- v místě intervence
- systémové komplikace

Premorbidní
stav pacienta

Pozdní komplikace



Dopad vaskulárních komplikací

1

Prodloužení hospitalizace

Finančně nákladné hospitalizace

2

Mortalita

Vyšší 30-ti denní i roční mortalita

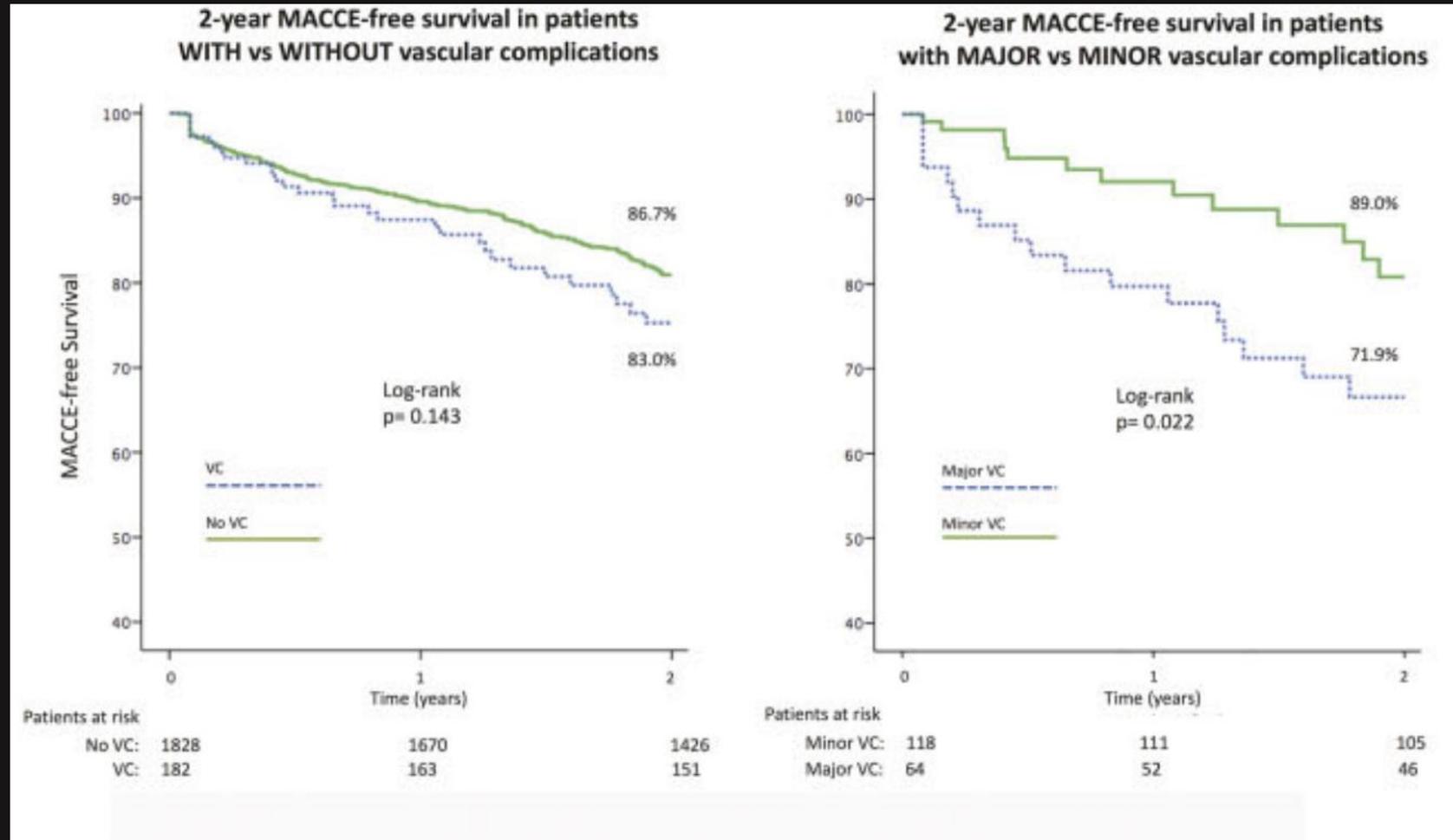
3

Kvalita života

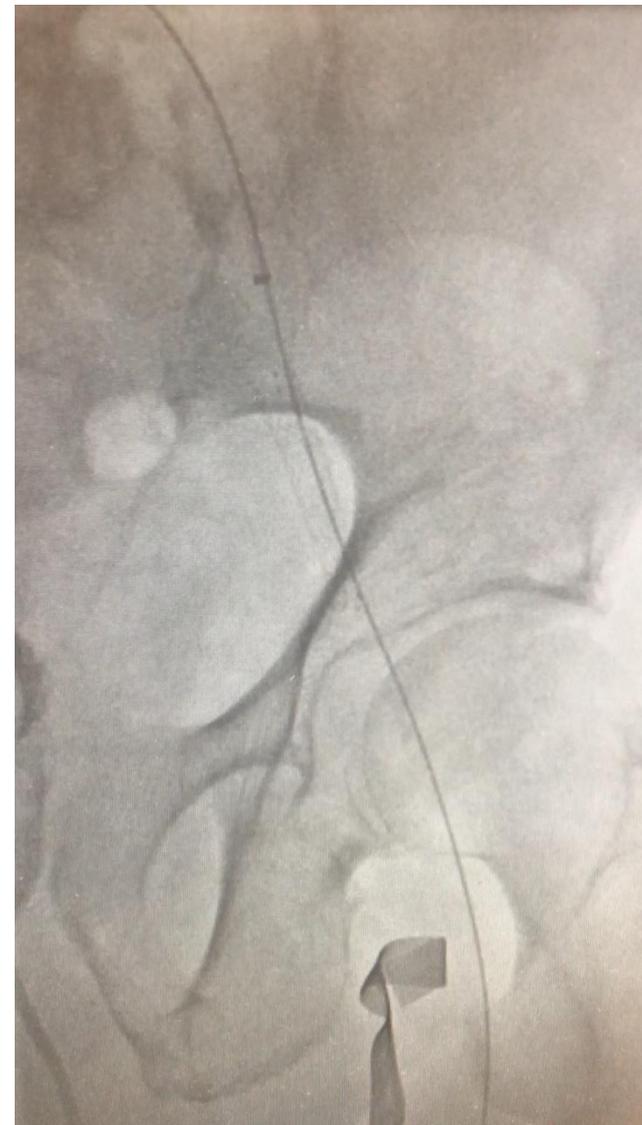
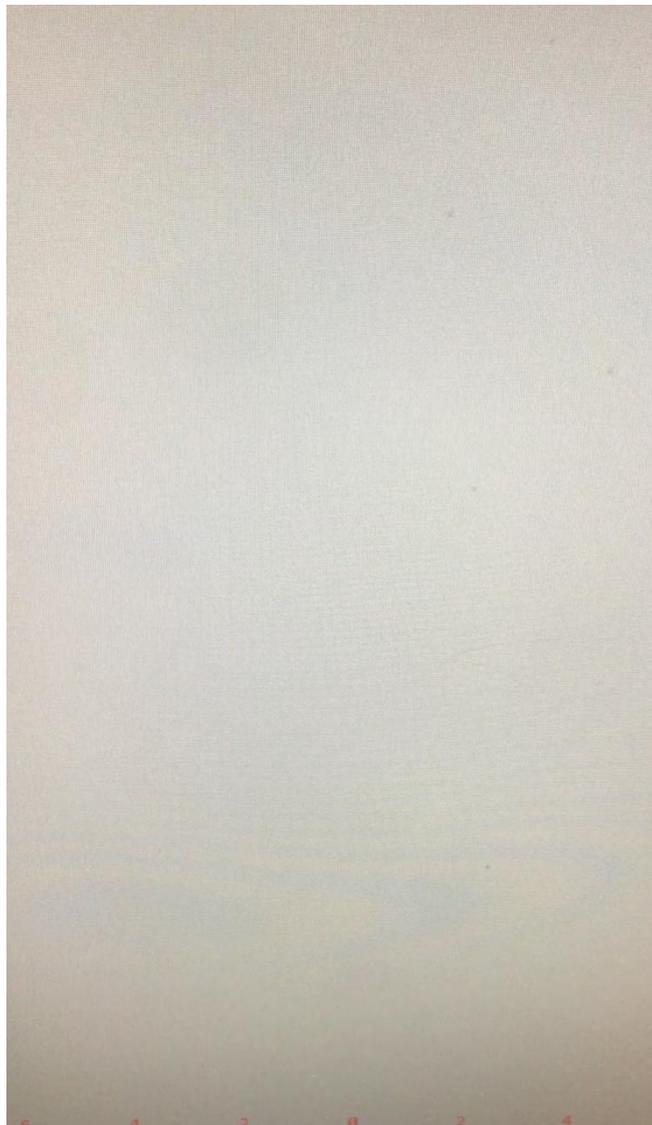
Redukce kvality života



Prognostický dopad vaskulárních komplikací po TAVI



Ošetření
stenózy
femorální
tepny stentem



Ošetření
krvácení z
femorální
tepny
stentgraftem



Ošetření pseudo-aneurysmatu AFC aplikací Trombinu



Kardiochirurgie nebo intervenční kardiologie ?

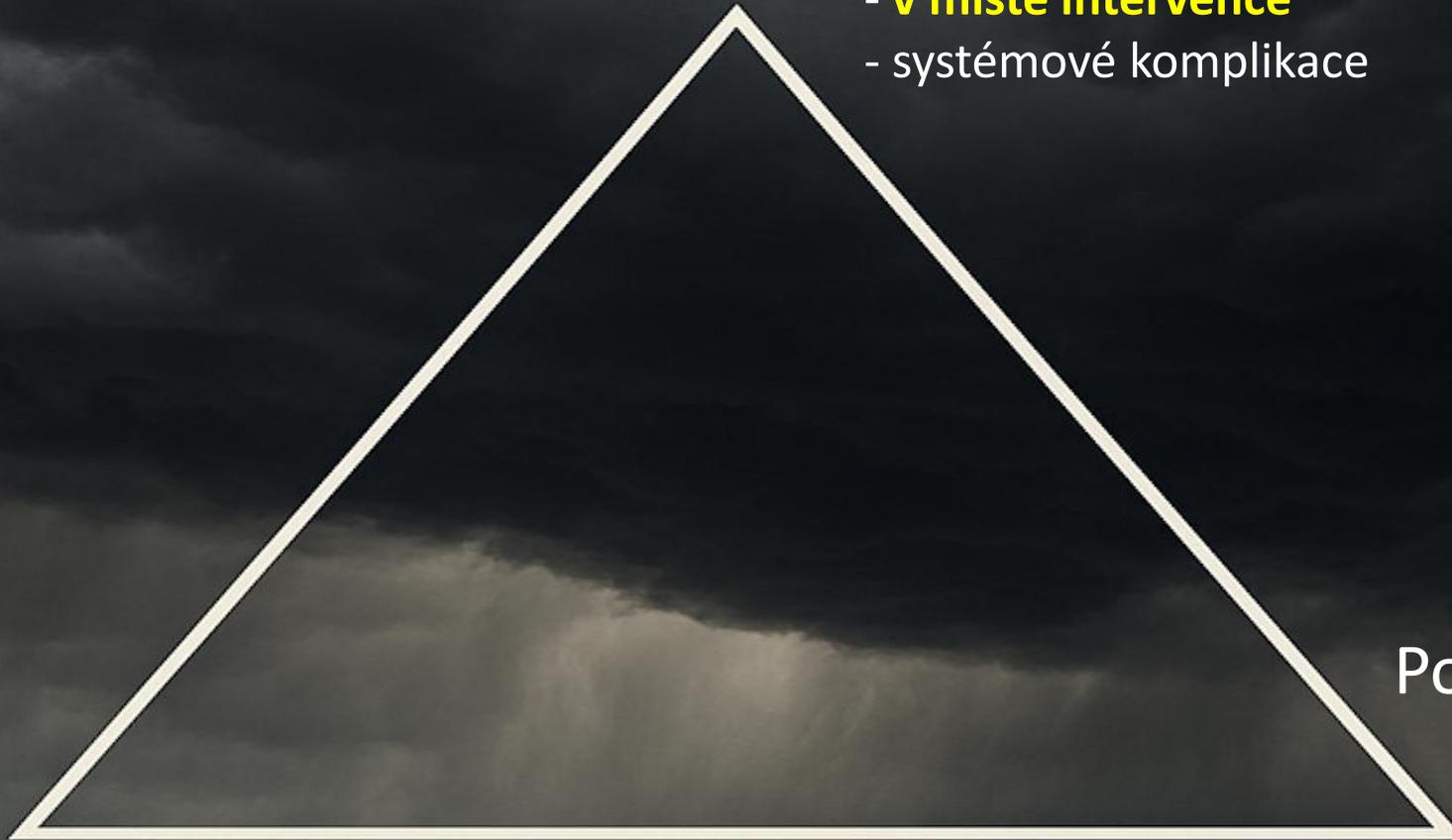


Komplikace při výkonu:

- v místě přístupu
- **v místě intervence**
- systémové komplikace

Premorbidní
stav pacienta

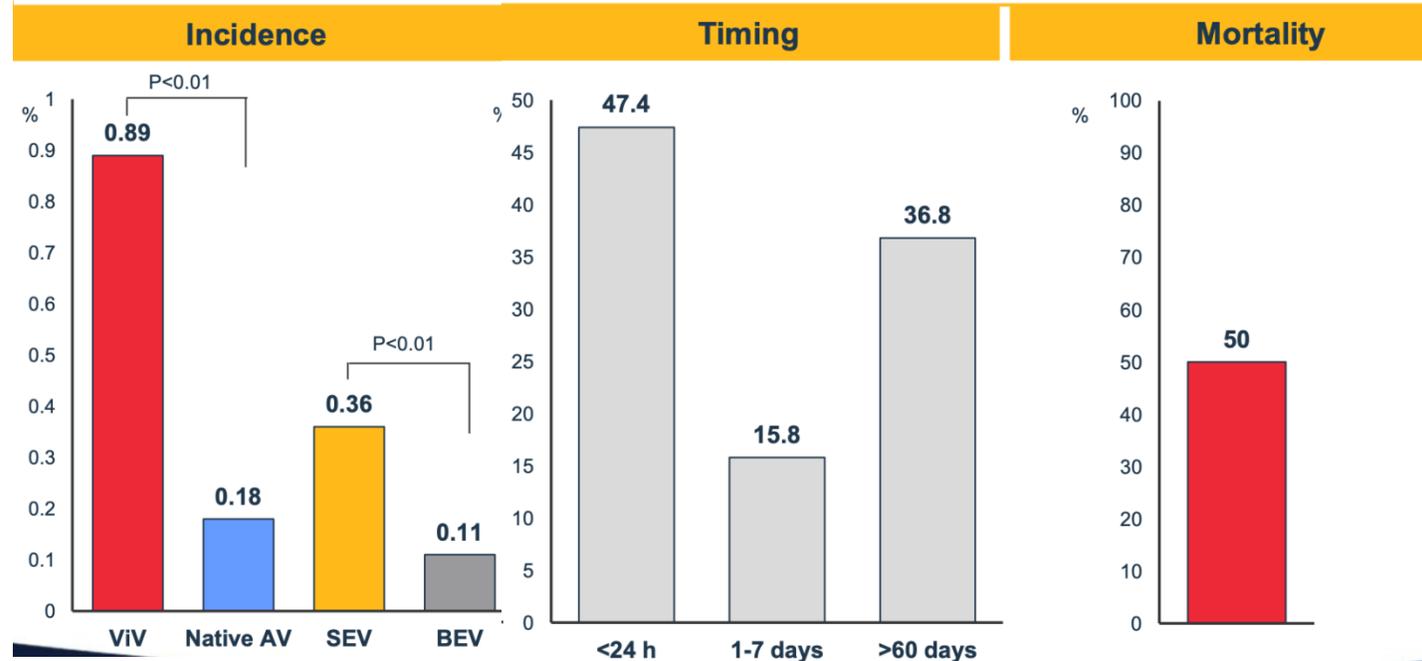
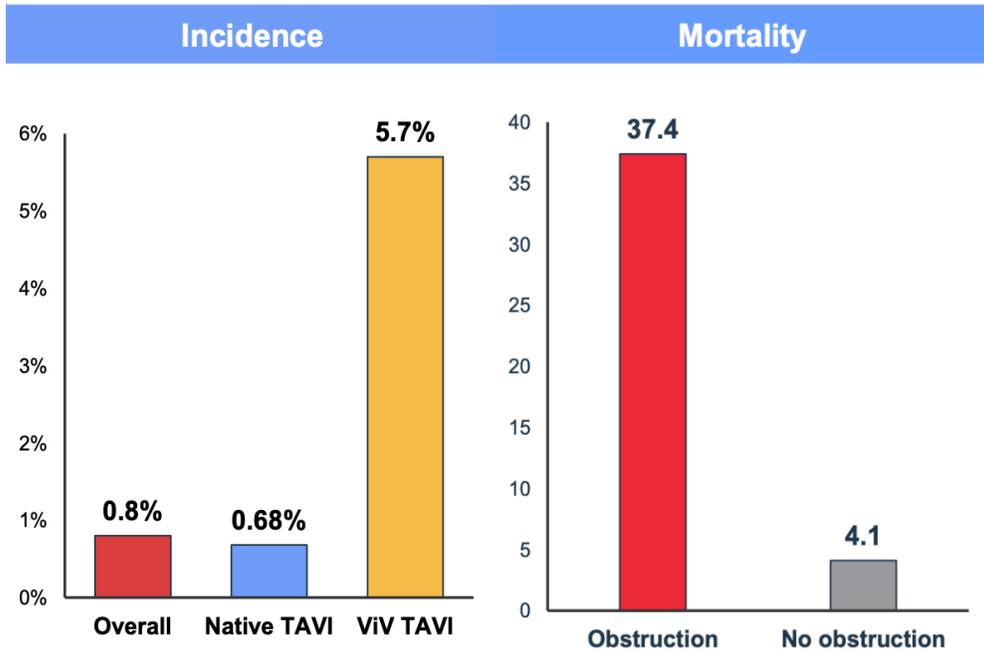
Pozdní komplikace



TAVI – obstrukce koronárních tepen

Časná

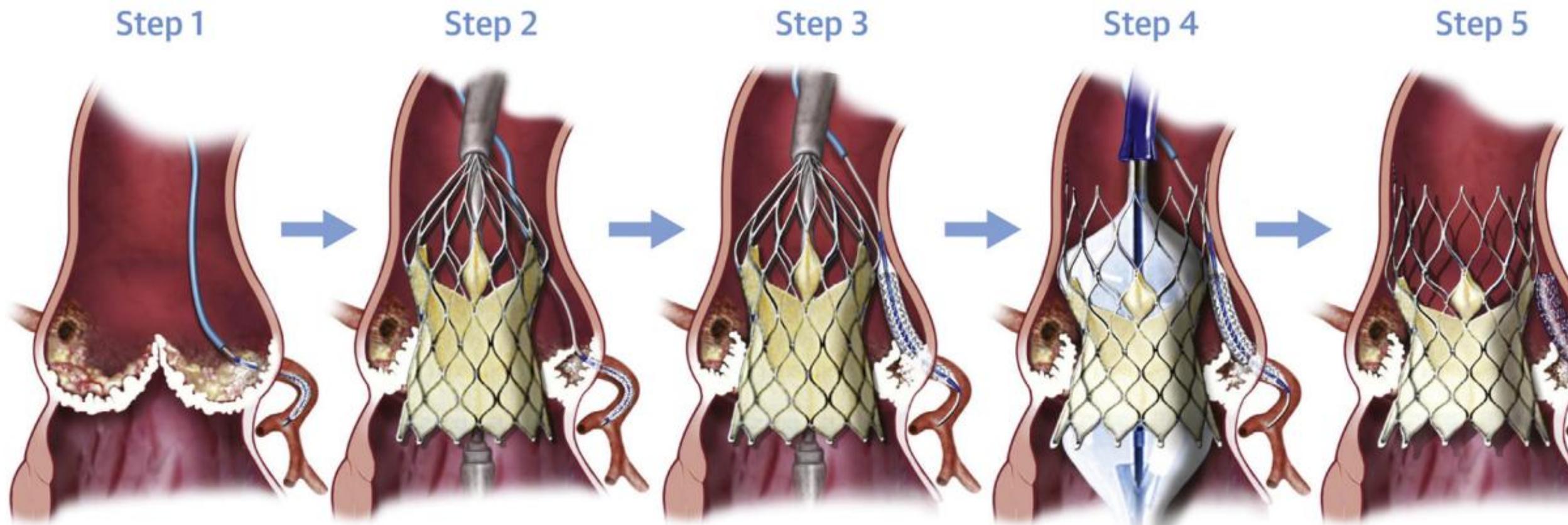
Pozdní



Ojeda et al. JACC CVI 2023;16:1208-17

Jabbour et al. JACC 2018;71:1513-24

CENTRAL ILLUSTRATION Chimney Stenting Procedural Steps



Step 1
Patient at risk.
Safety wire
and stent

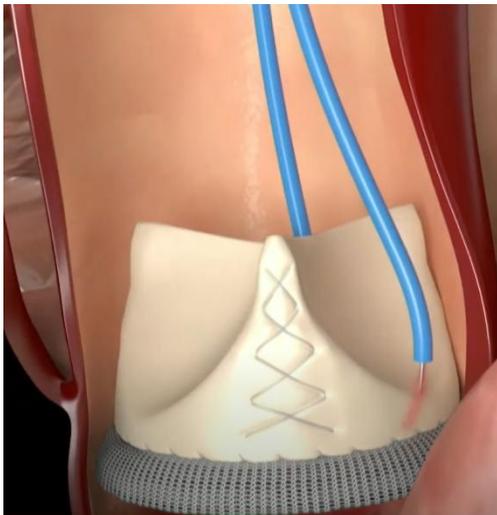
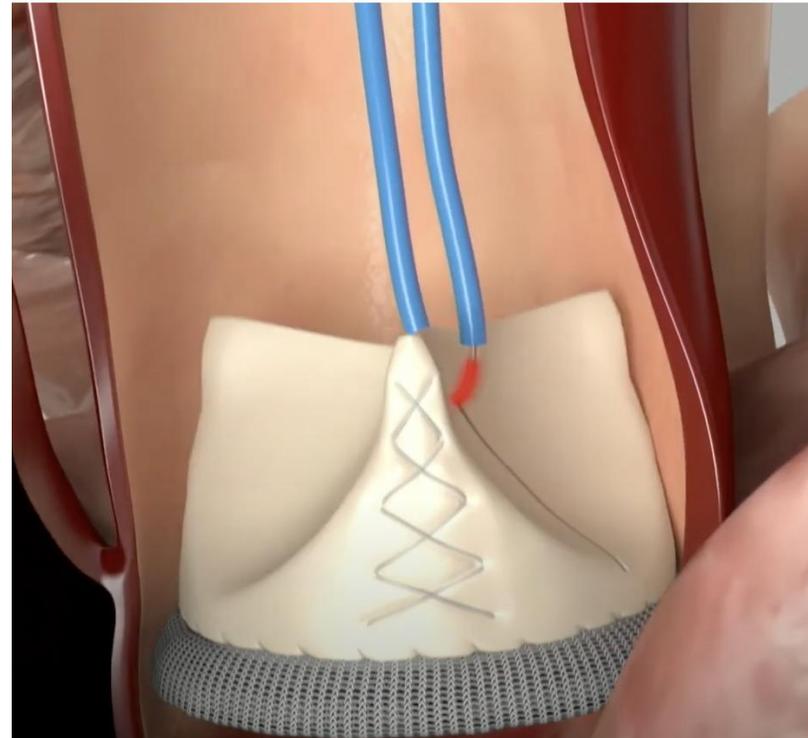
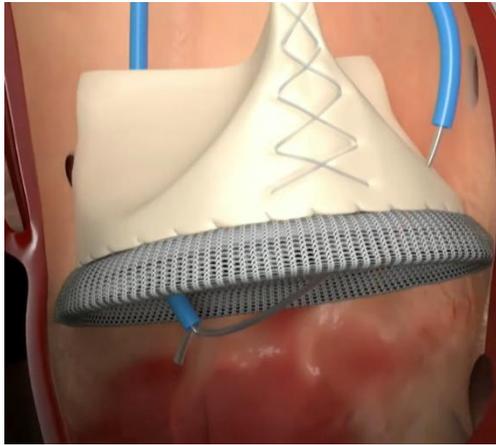
Step 2
Valve deployment
with safety wire
and stent

Step 3
Chimney
stenting if
coronary
obstruction

Step 4
Simultaneous
kissing
(only if post-
dilatation of
TAVR required)

Step 5
Final result

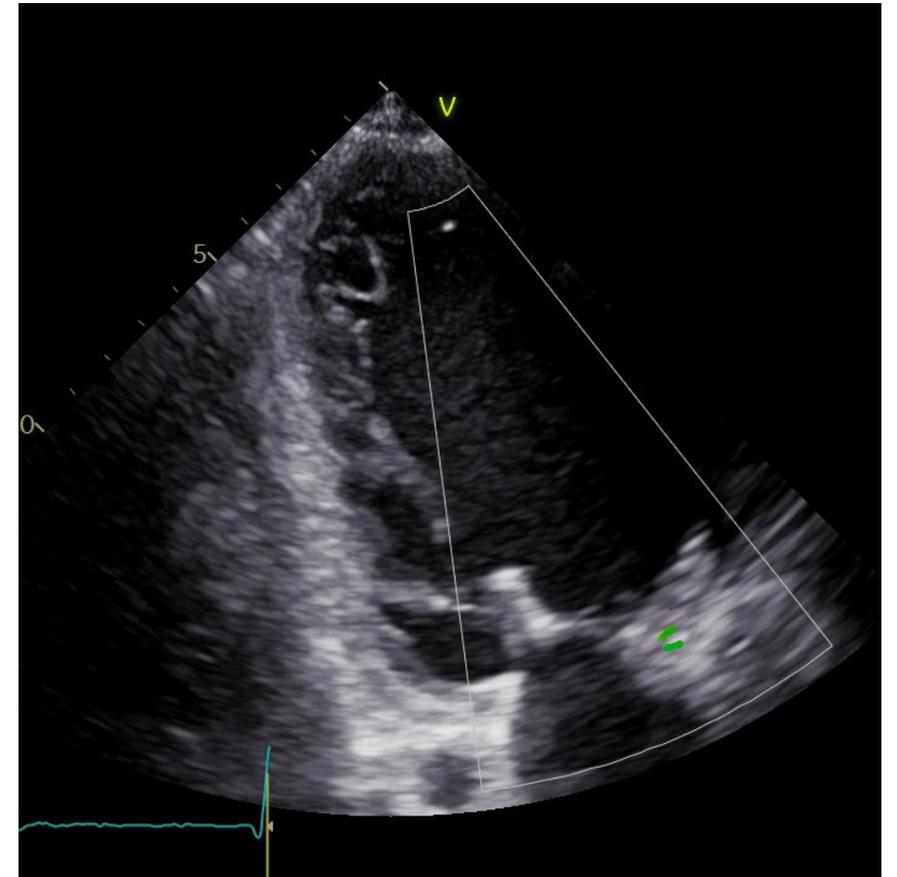
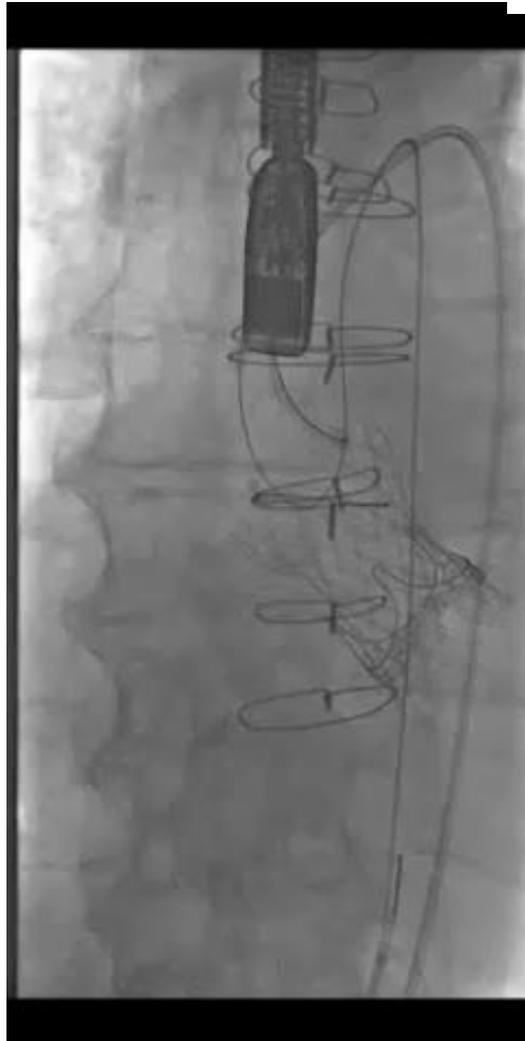
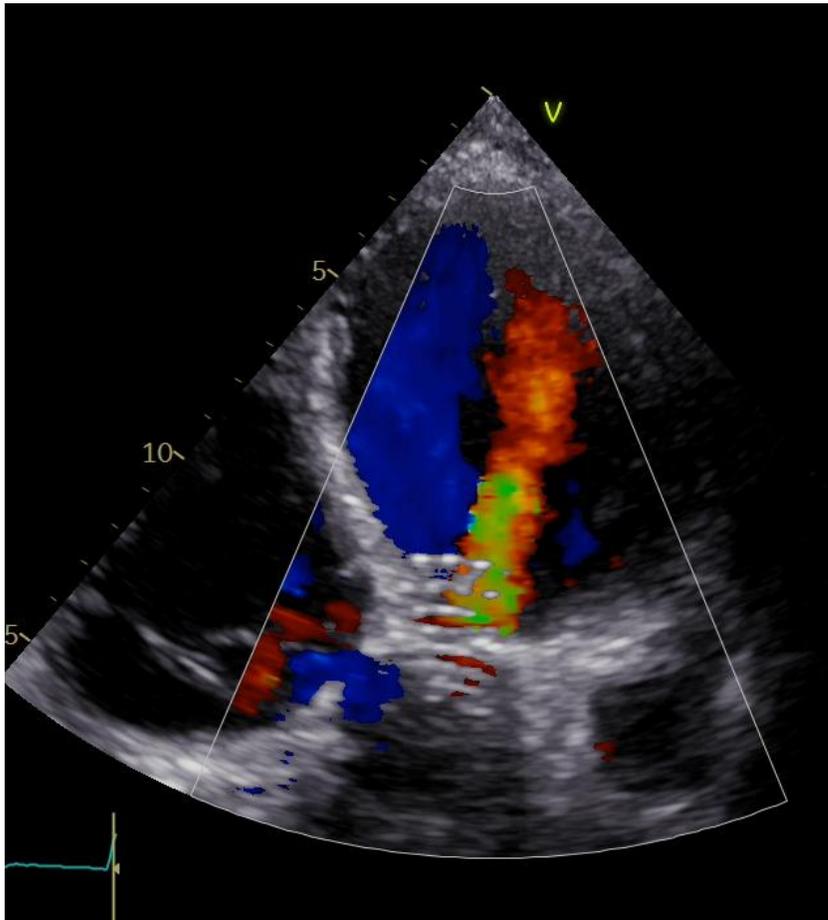
BASICILICA: Laceralce levého koronárního cípu bioprotézy



Embolizace do
kmene
ACS, řešeno
trombaspirací

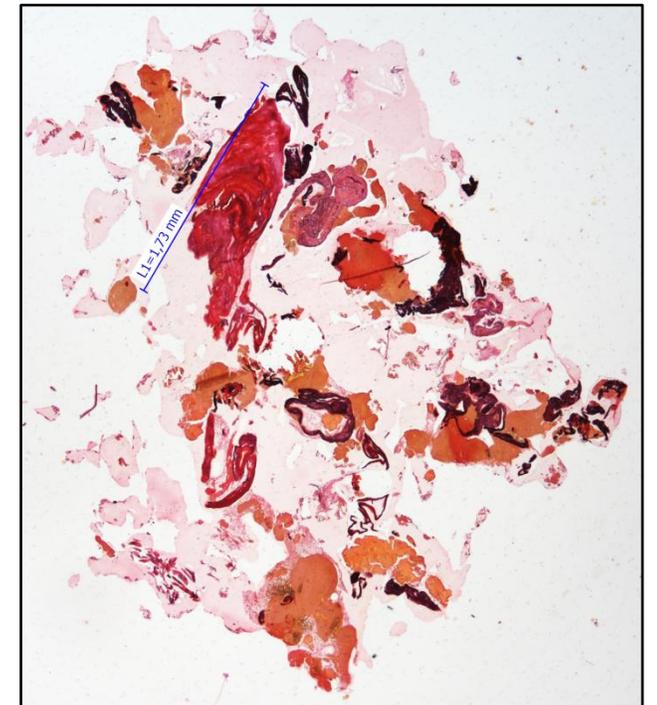
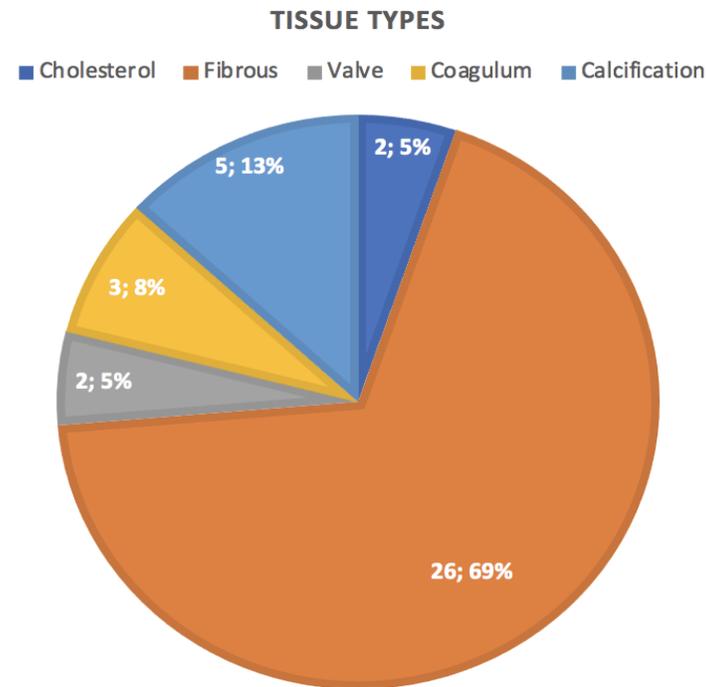


Repozice TAVI chlopně



Peri-procedurální embolizace do CNS

- Výskyt CMP se po TAVI udává u 3-5% výkonů.
- Dvouletá mortalita je bez CMP 19.8% vs. po CMP 83.3%
- Výskyt nových němých ischemických ložisek 77.5%¹
- Běžné MRI defekty při TAVI jsou 300 mm³
- 1 mm³ defekt při MRI představuje:
 - 80 000 neuronů
 - 4.5 mil synapsí



METIS trial

Modification of nEurological outcome after TAVR using Sentinel protection device

Tomas Kovarnik, Marian Branny, on behalf of the METIS trial investigators



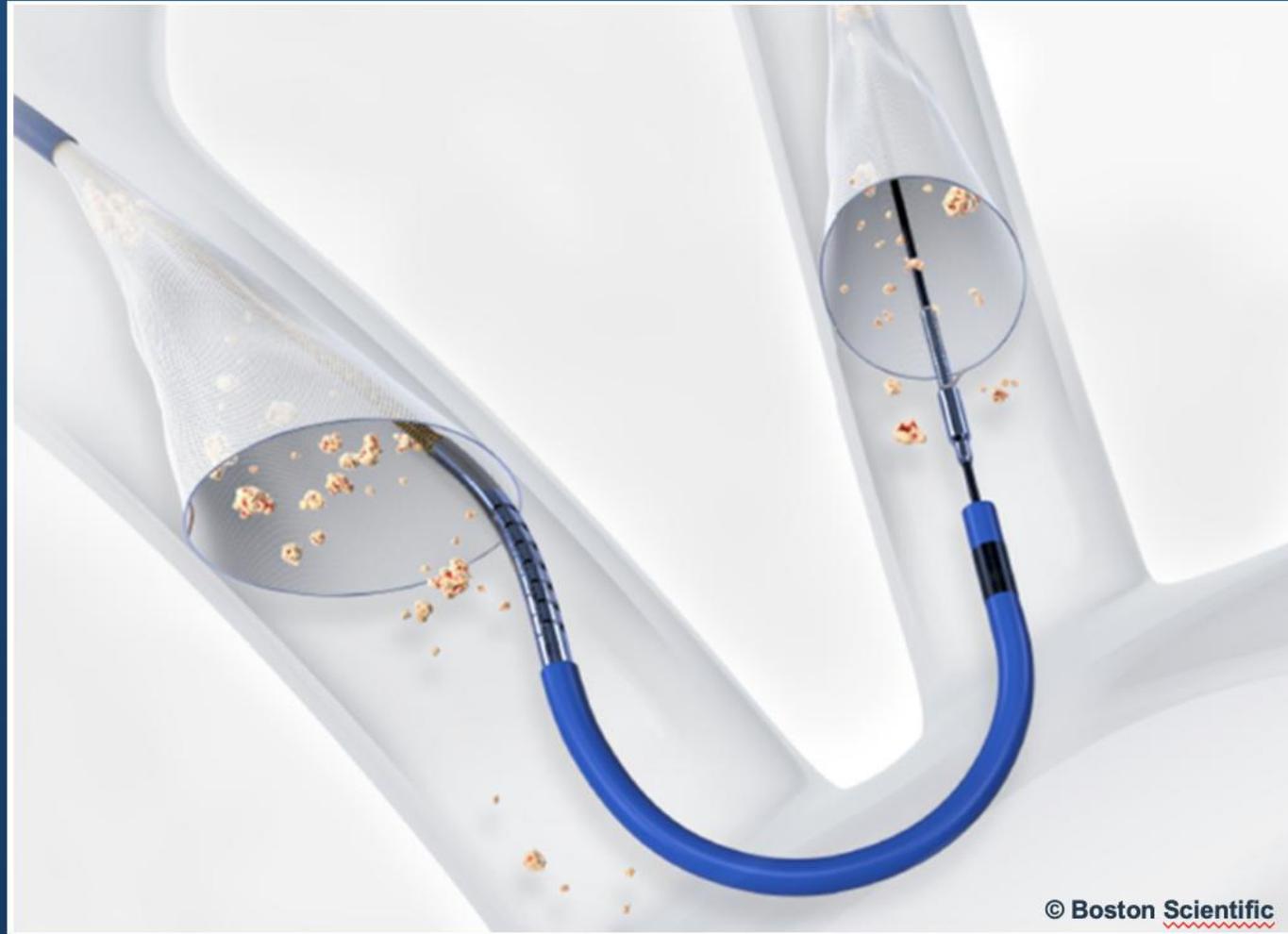
*Metis - Greek
goddess of wisdom*



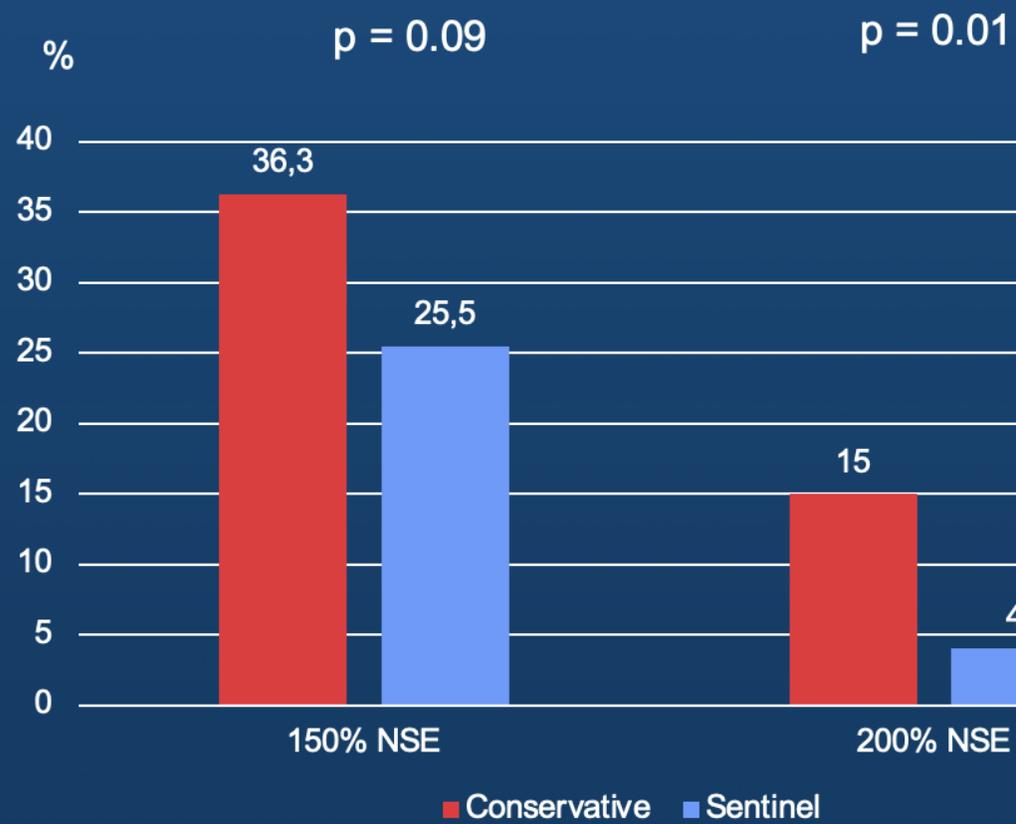
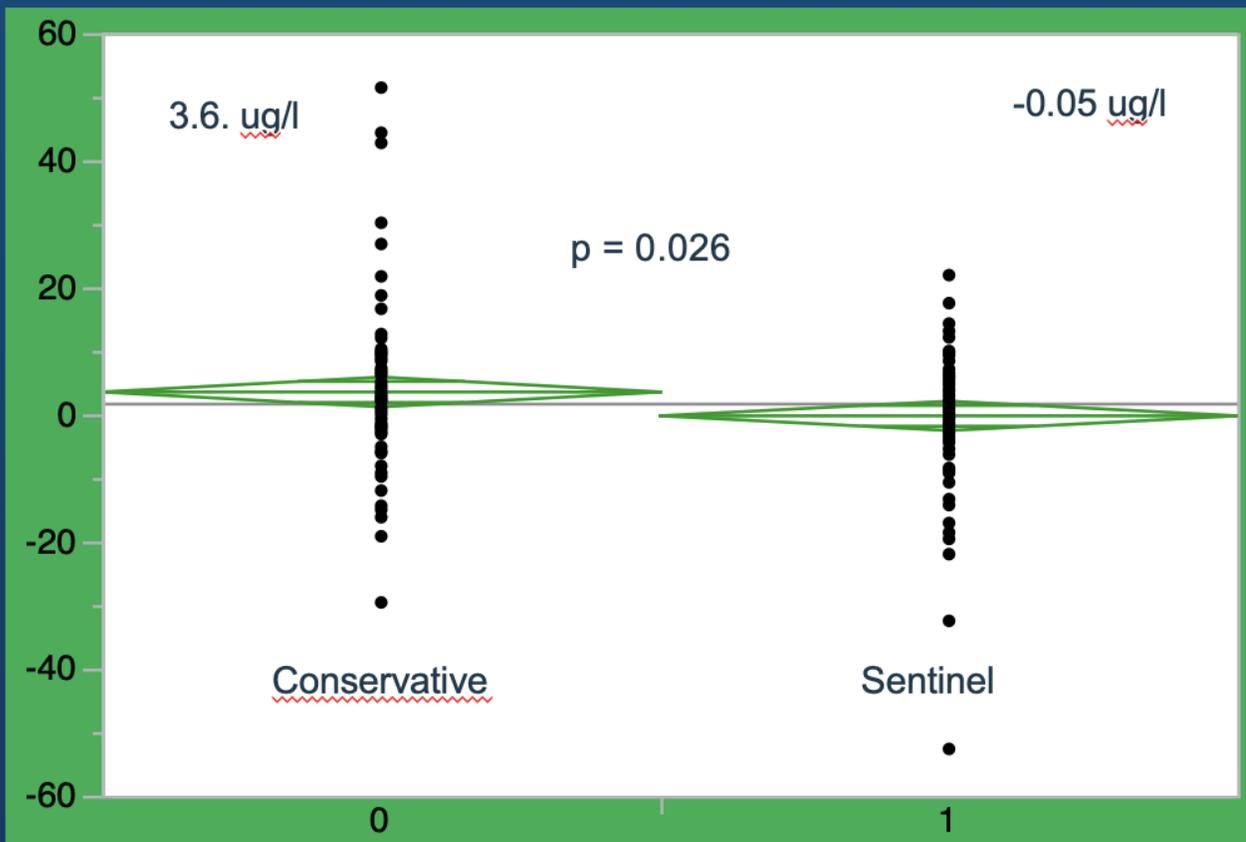
TCT[®]

TRANSCATHETER
CARDIOVASCULAR
THERAPEUTICS[®]

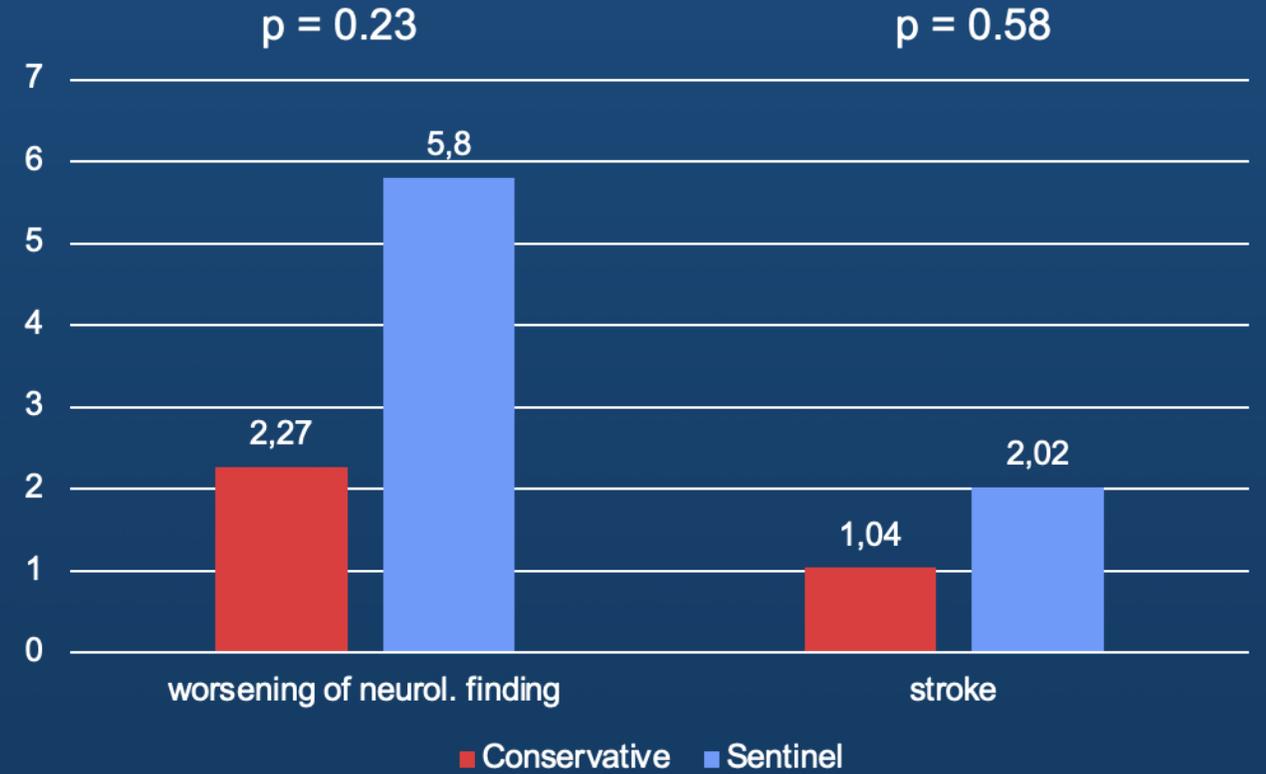
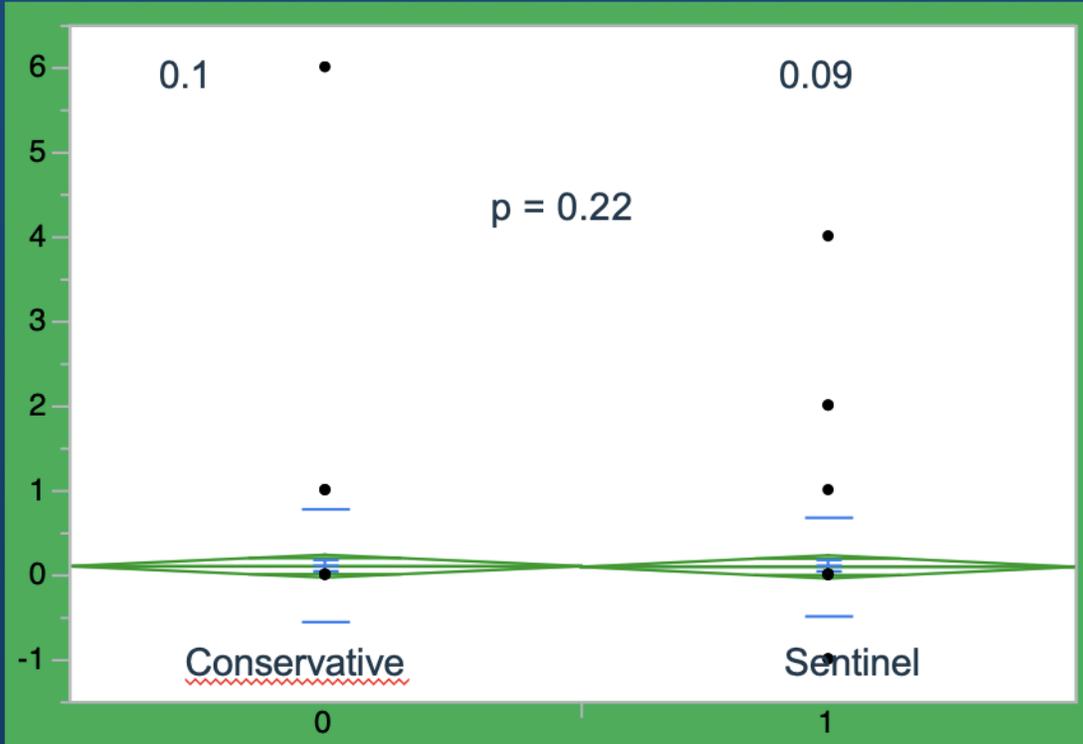
The Sentinel device (Boston Scientific)



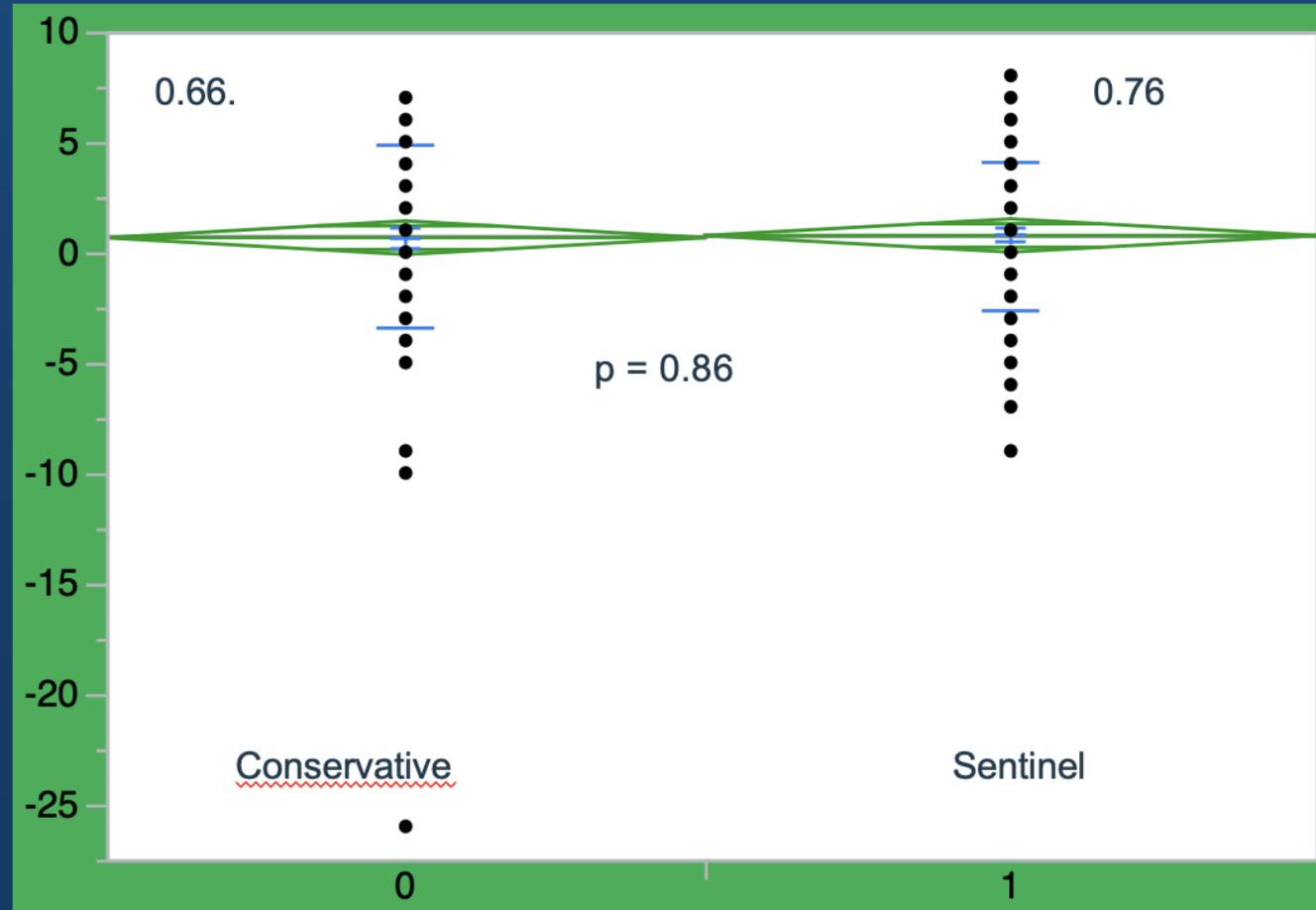
Changes of NSE level



Changes of *NIHSS* score



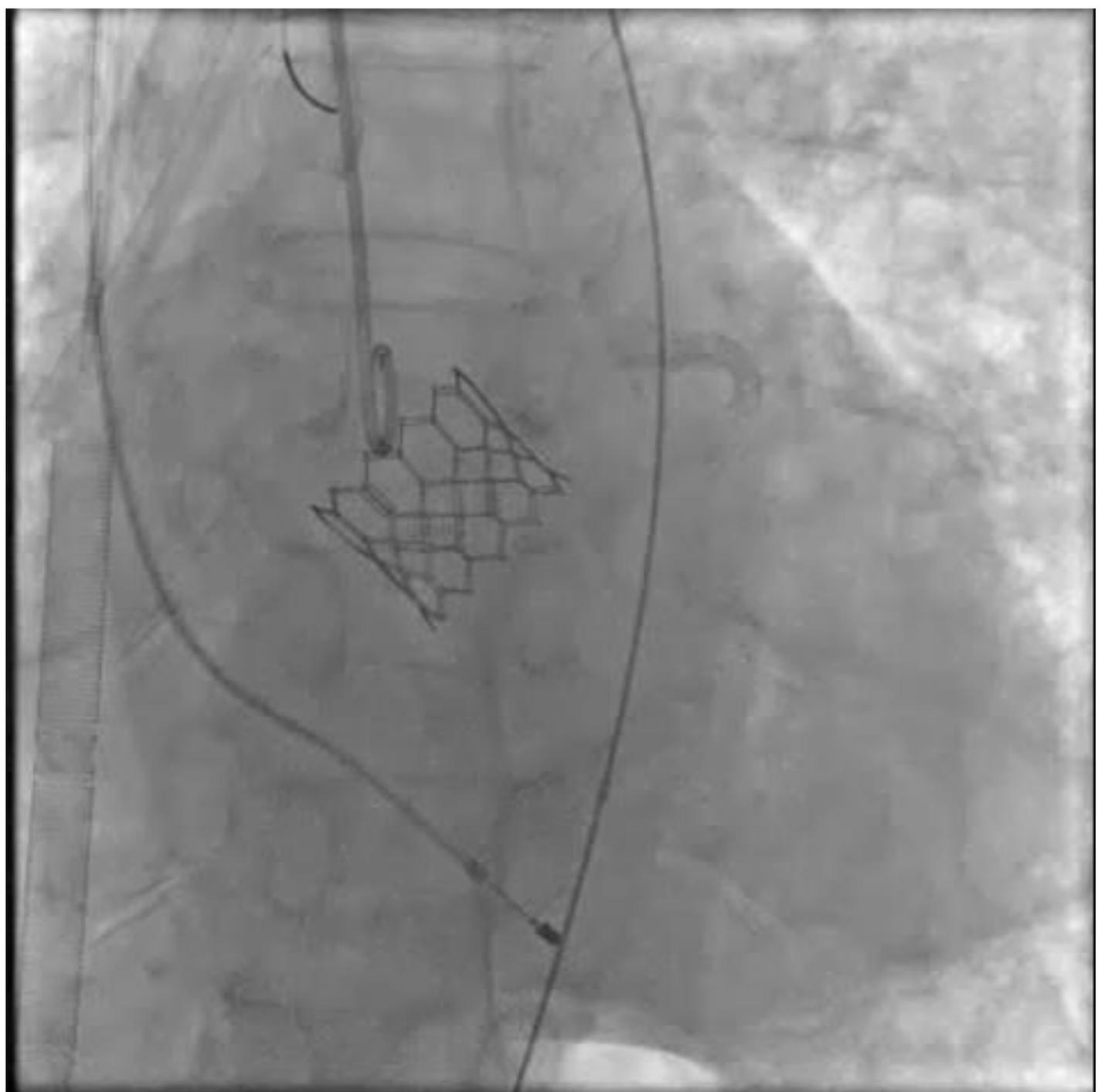
Changes of MoCA score



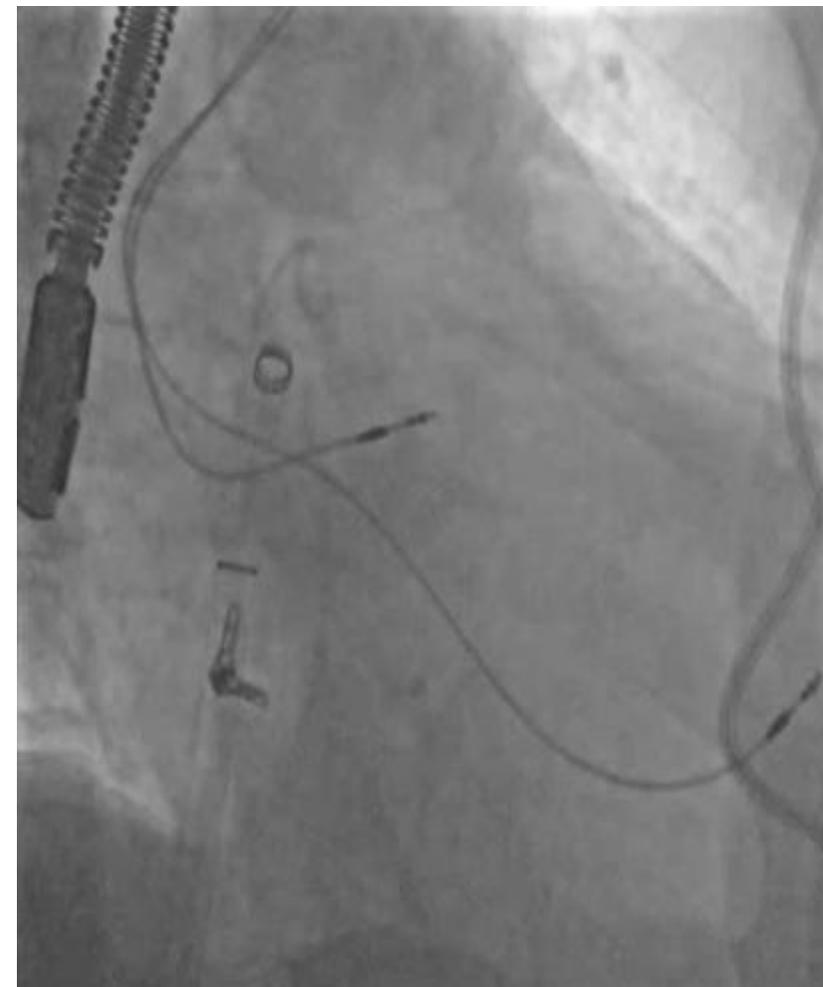
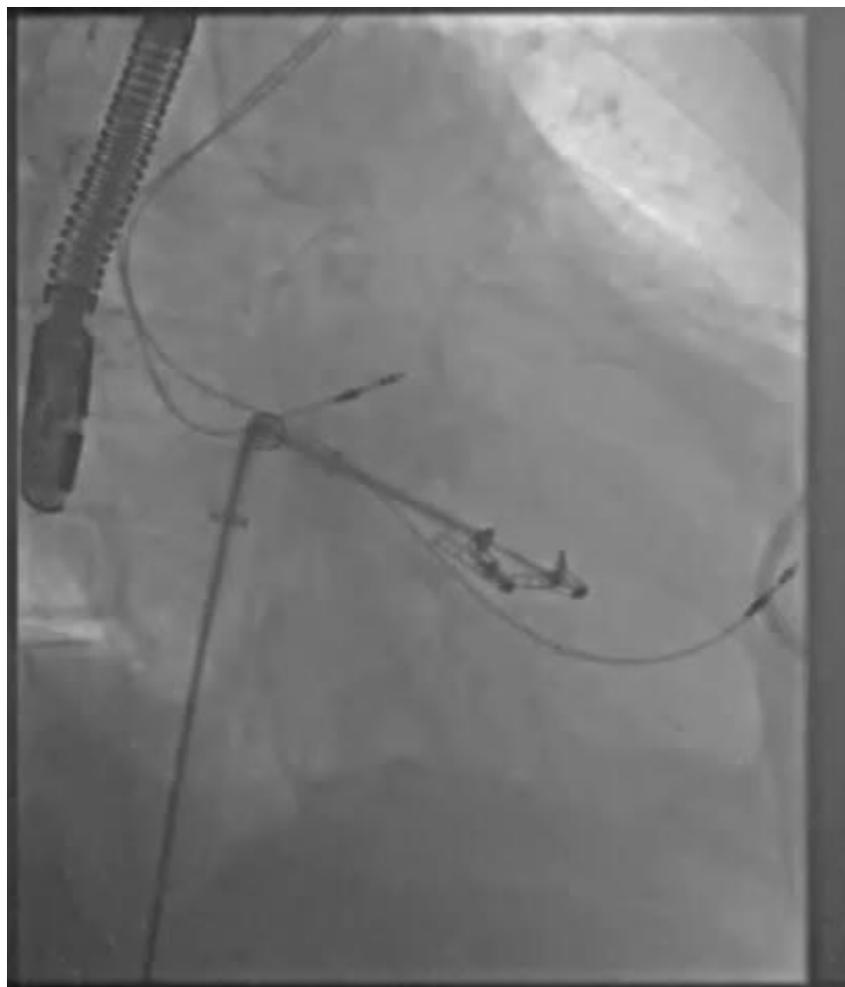
Perforace annulu po
balonové predilataci.
Pro tamponádu
provedena perikardiální
punkce a poté úspěšná
fixace perforace
implantovanou chlopní



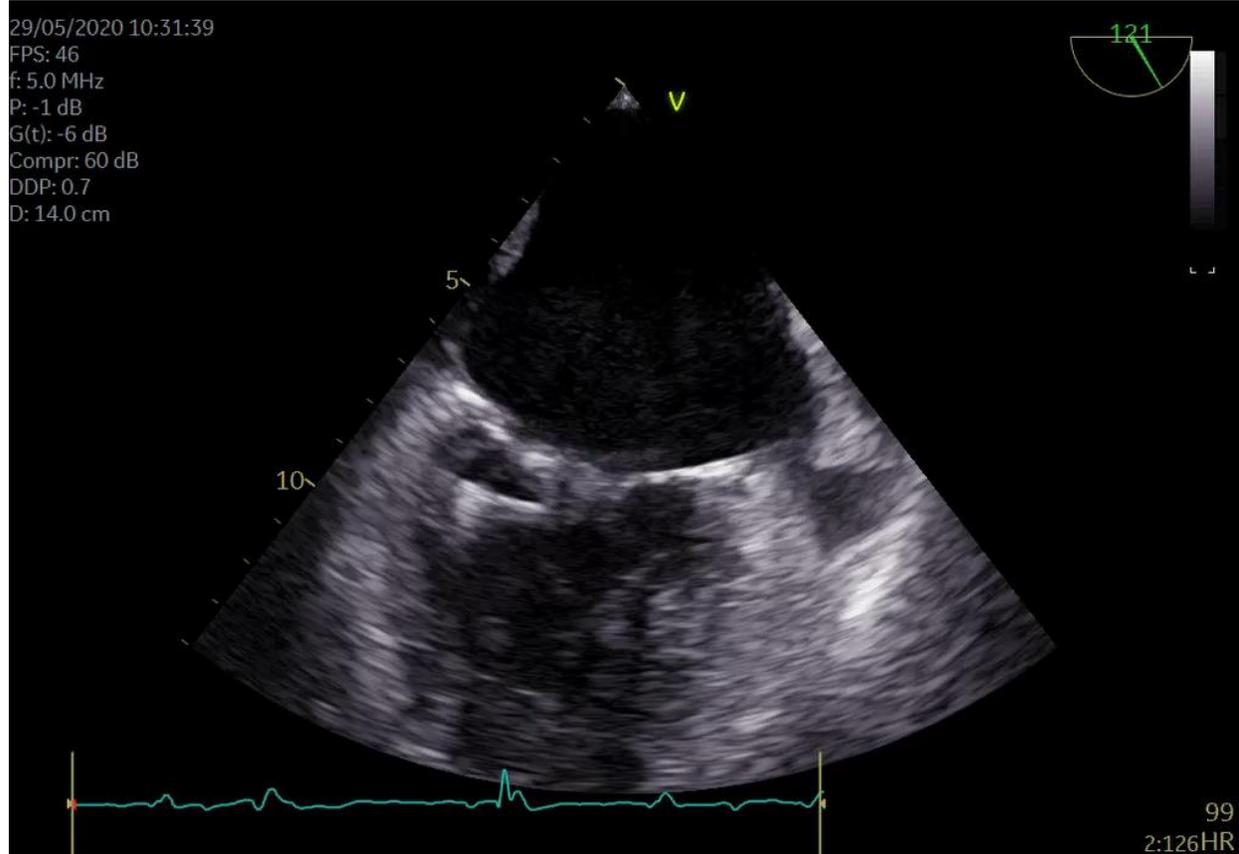
Hemodynamické
zhroucení během TAVI u
pacienta se systolickou
dysfunkcí, řešeno
zavedením VA ECMO



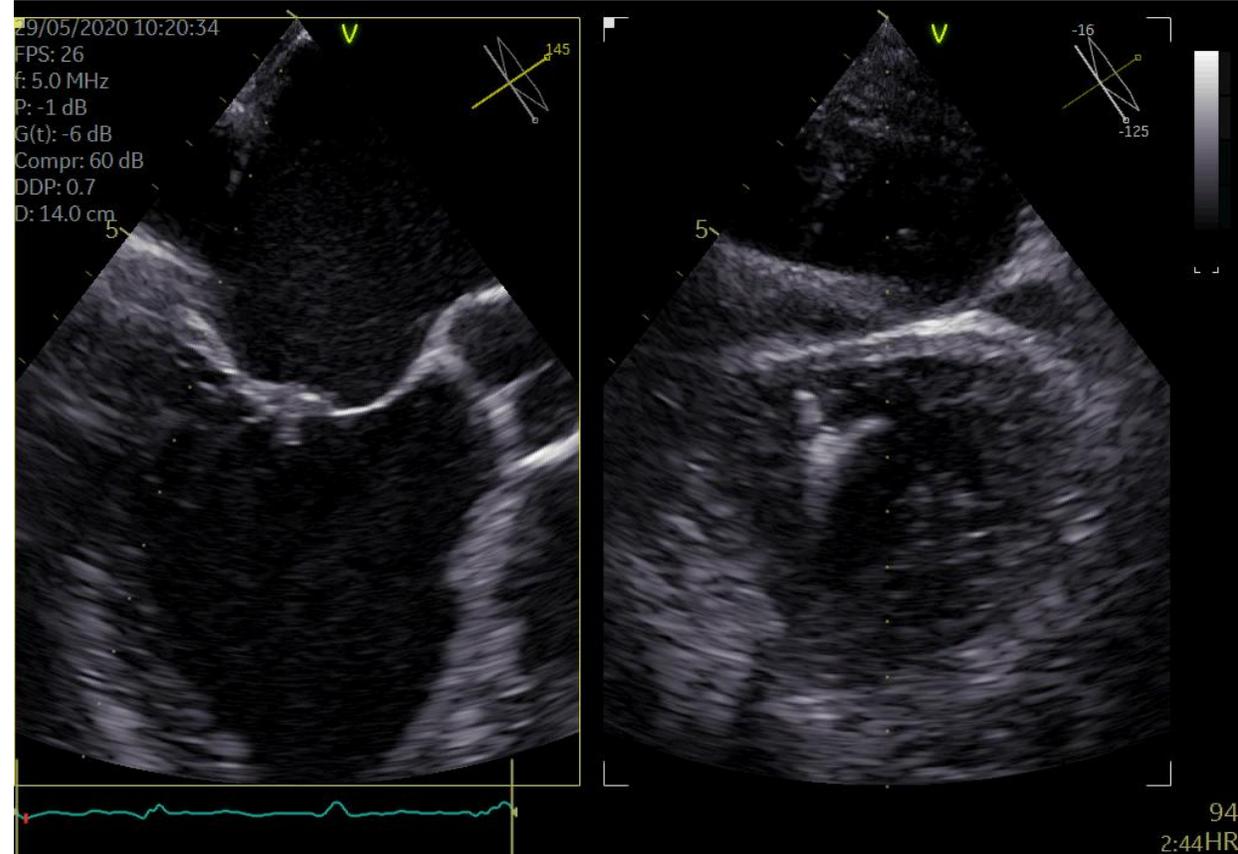
Embolizace klipu

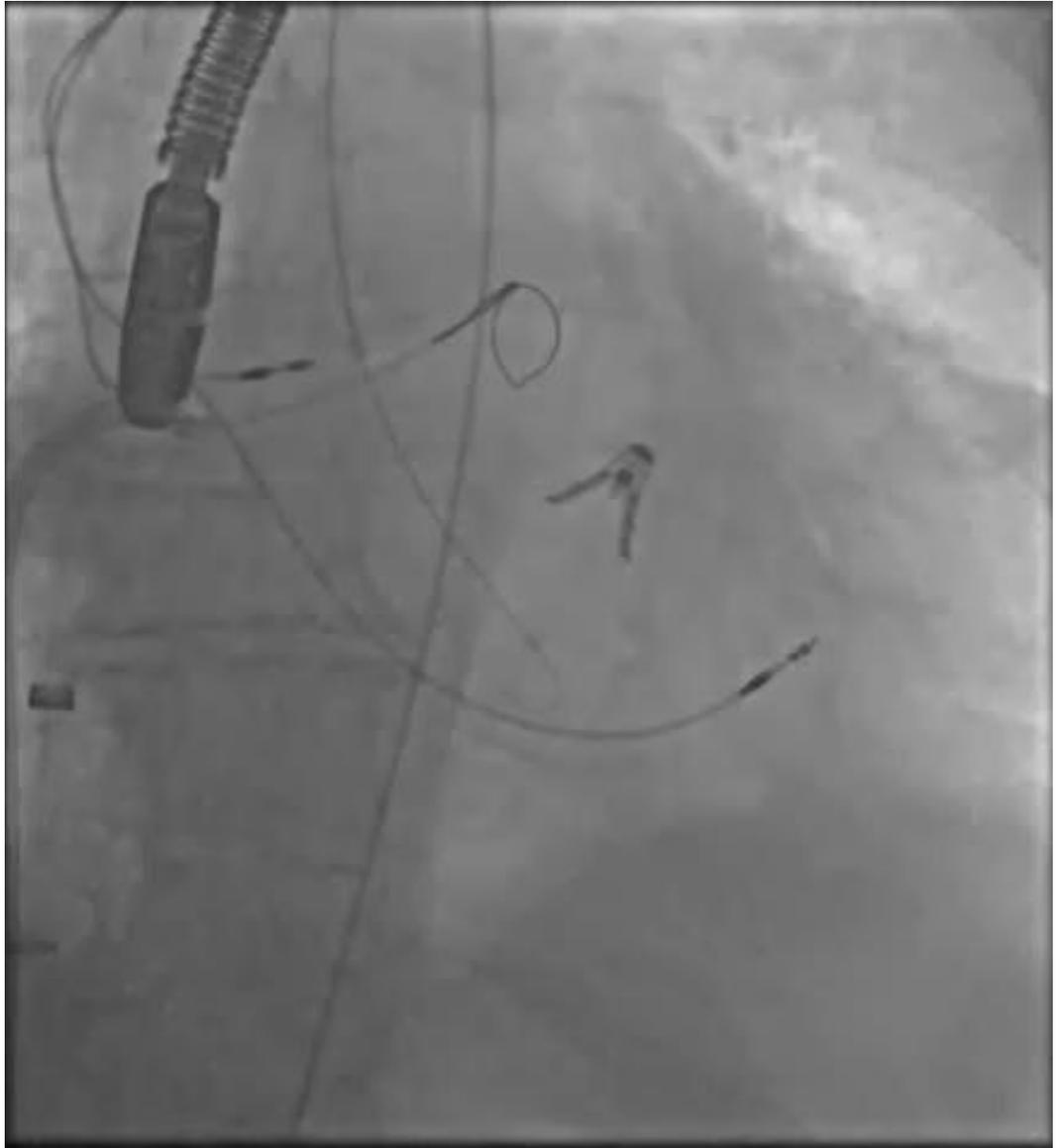


29/05/2020 10:31:39
FPS: 46
f: 5.0 MHz
P: -1 dB
G(t): -6 dB
Compr: 60 dB
DDP: 0.7
D: 14.0 cm

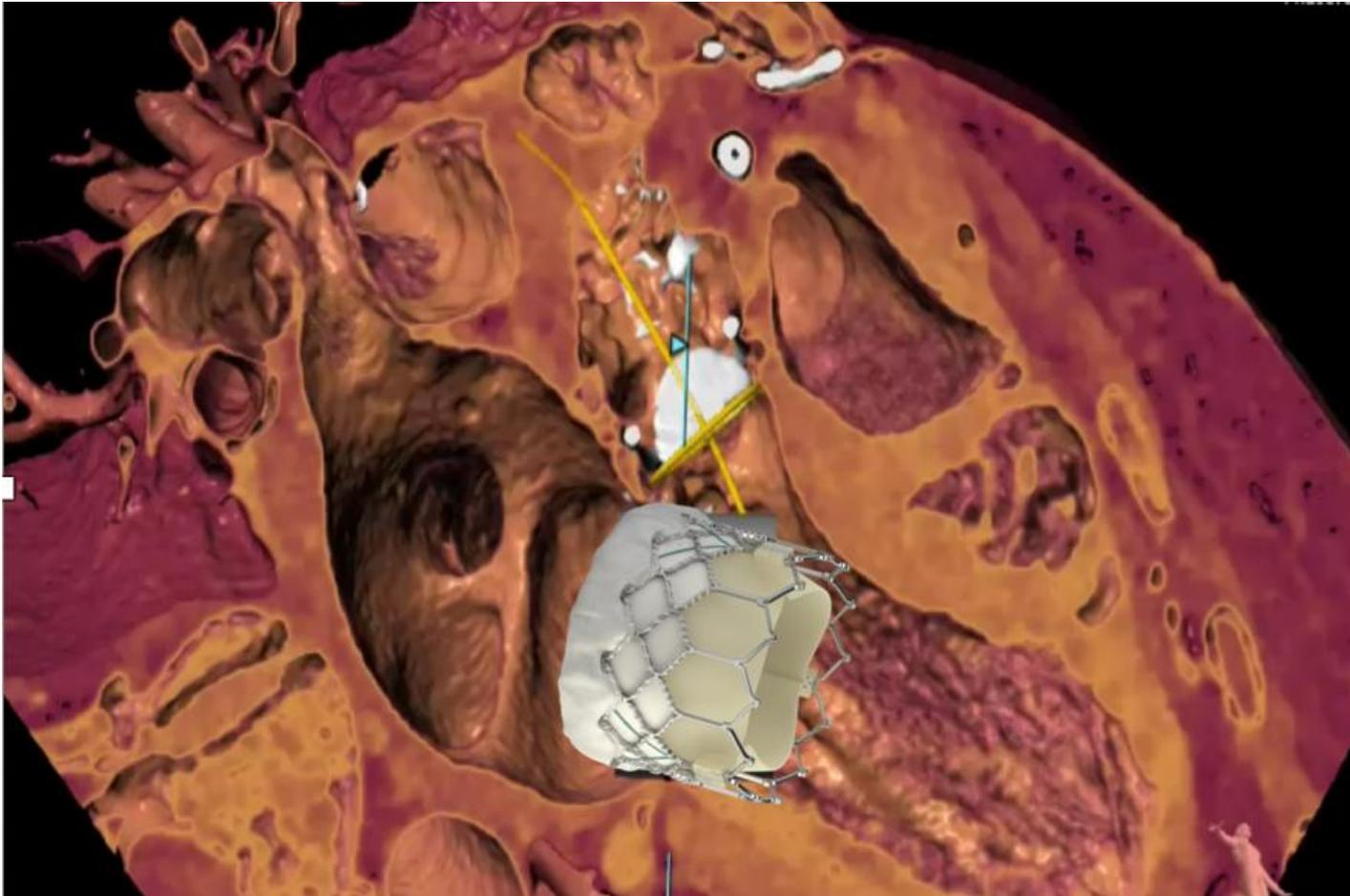


29/05/2020 10:20:34
FPS: 26
f: 5.0 MHz
P: -1 dB
G(t): -6 dB
Compr: 60 dB
DDP: 0.7
D: 14.0 cm

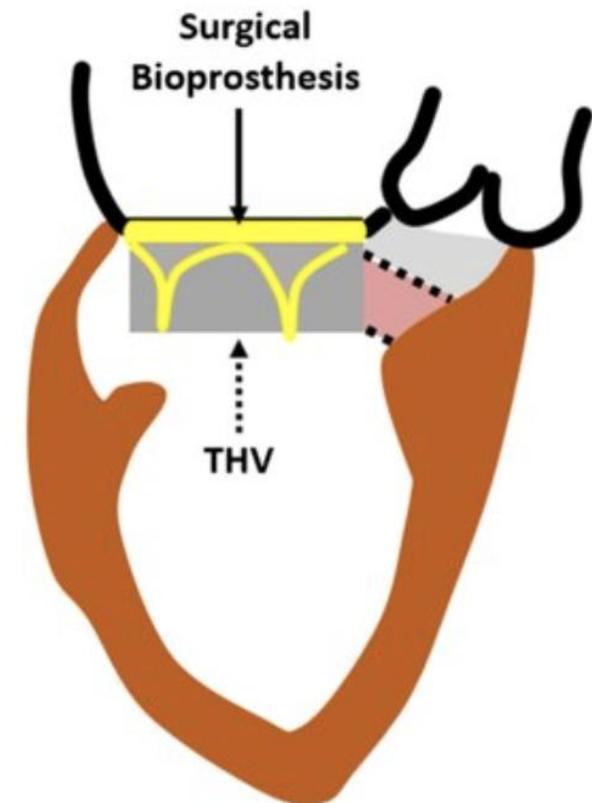




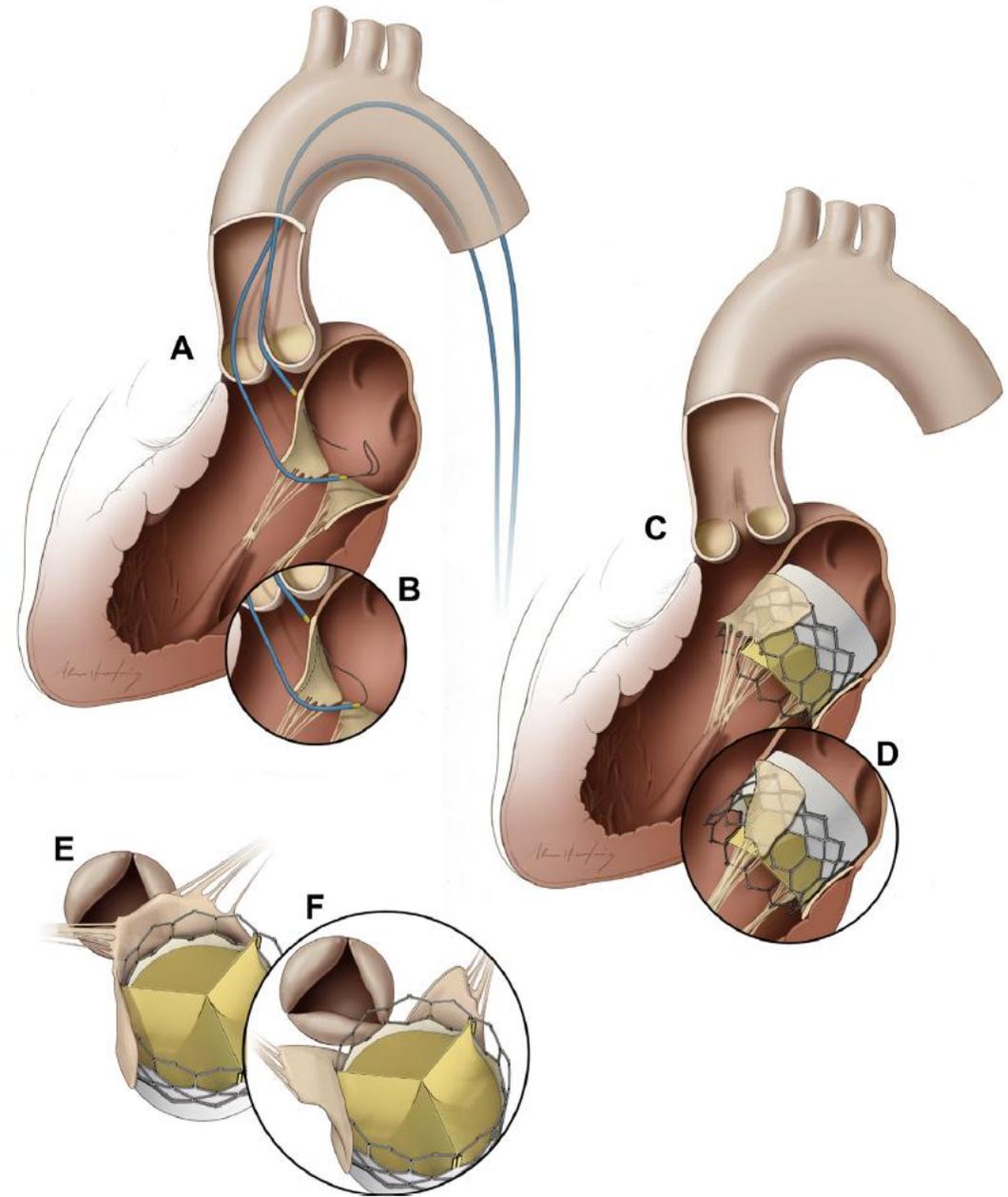
CT simulace pozice mitrální chlopně



c Valve-in-Valve



Lampoon technika



Khan J. JACC CVI 2016;9:1835-43

Perforace pravé komory při endomyokardiální biopsii

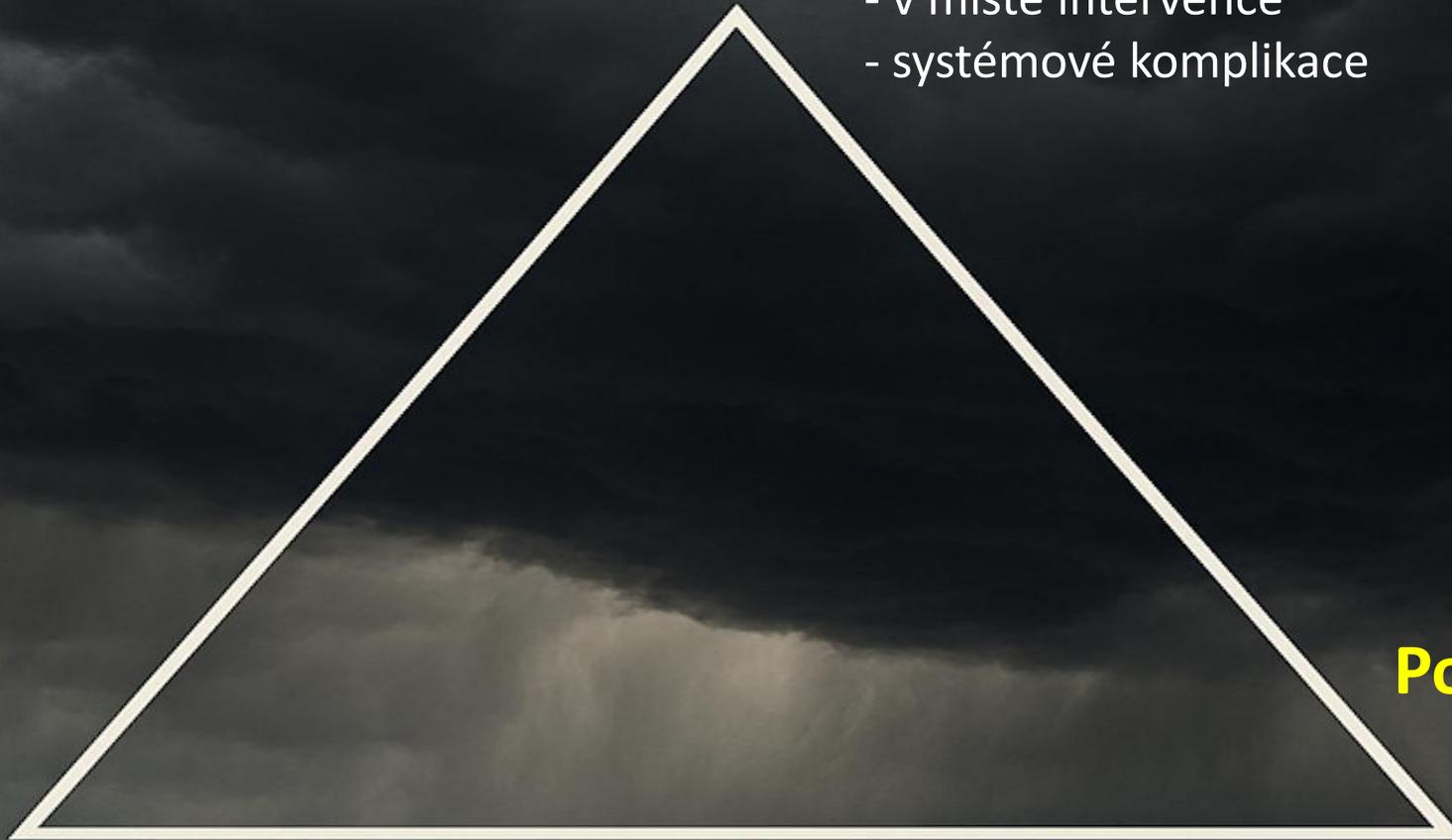


Komplikace při výkonu:

- v místě přístupu
- v místě intervence
- systémové komplikace

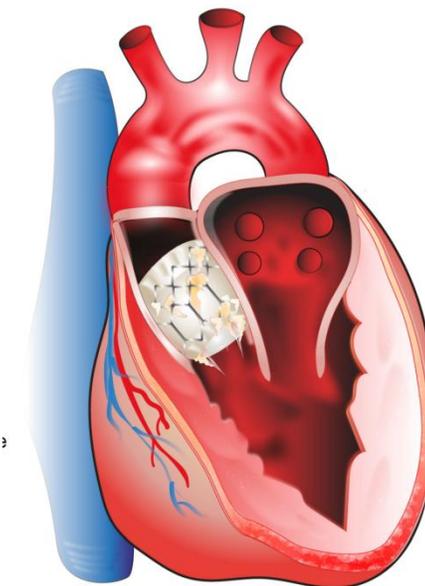
Premorbidní
stav pacienta

Pozdní komplikace



Infekční endokarditida po TAVI

- Incidence 0.2 – 3.1% / rok
- nejčastější agens:
 - Staphylococcus aureus, enterokoky, koaguláza neg. stph.
- Nejčastější zdroj – nosokomiální (47-59% z objasněných IE)
 - intravaskulární procedury
 - infekce měkkých tkání **Příprava a péče o třísla**
- Jiné zdroje:
 - GIT 6.8%
 - urogenitální trakt 6.4%
 - dentální 3.1%
- Periprocedurální rizikové faktory
 - střední a větší aortální regurgitace (HR 2.1)
 - ViV (HR 3.3)
 - orotracheální intubace (3.9)
 - TAVI v katlabu místo OR není rizikovým faktorem



PREVENTION

- Minimalist TAVI **Zvážení: ČŽK, OTI, PMK**
- Antibiotic prophylaxis **Cefalosporiny**
- Patient education
- Avoidance of invasive procedures
- Monitoring of high risk patients

Preventivní sanace fokusů ??????

Český registr infekční endokarditidy po TAVI

- 2010 – 2025, 9887 pacientů ze 14 TAVI center
- Potvrzené IE u 139 pacientů (1.3%)
- Rozvoj IE do roka po TAVI, 55 pacientů (54%)
- **Lokalizace**

TAVI protéza

Nativní mitrální chlopeč

Jiné implantované systémy

71 pacientů (70%)

22 pacientů (22%)

7 pacientů (7%)

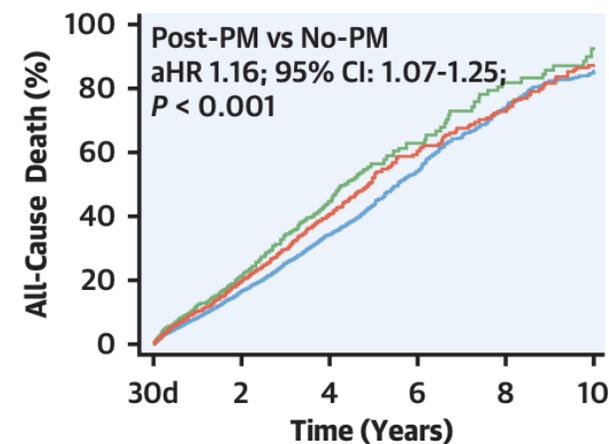
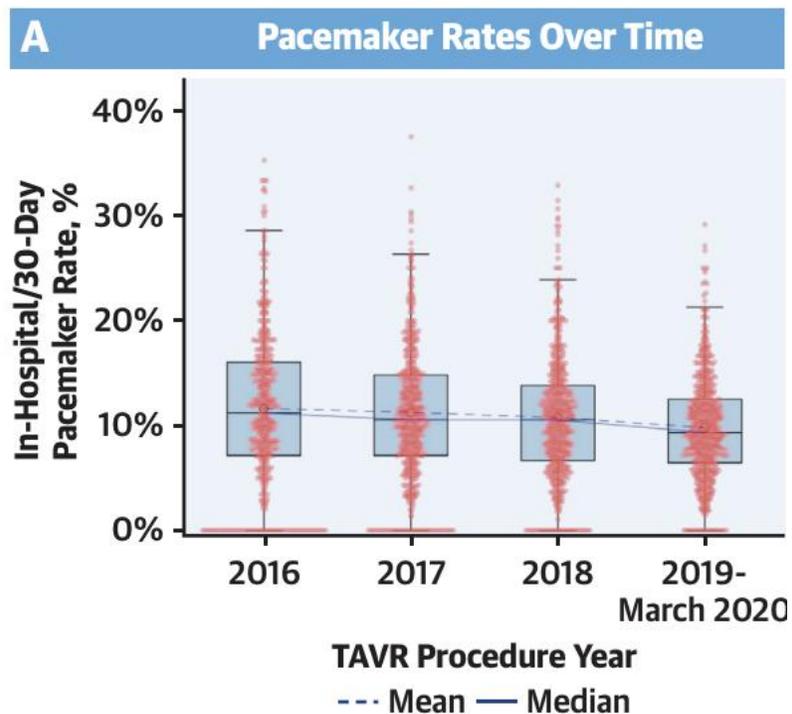
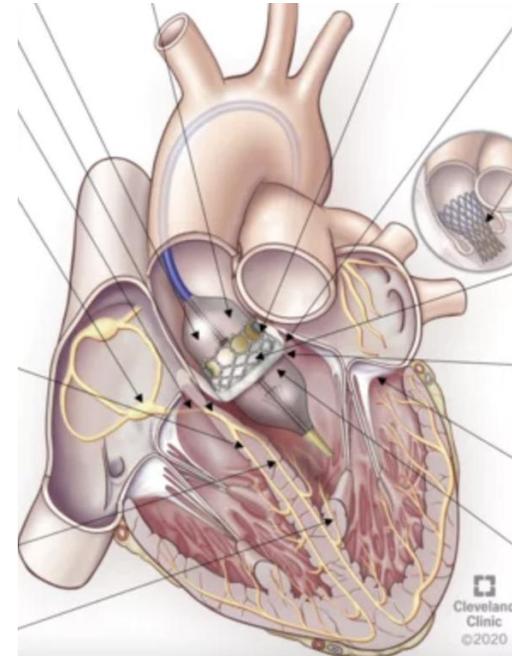
- **Hospitalizační mortalita – 27 pacientů (26%)**

Enterococcus 9x, Staphylococcus aureus 7x,

Staphylococcus coagulase neg. 4x, Streptococcus 2x

Rozvoj AV blokády s nutností trvalé kardiostimulace

- Výskyt převodních poruch u TAVI se udává v širokém rozmezí 6.5% až 30%
- Riziko je vyšší u pacientů s pre-existující převodní poruchou
- Výskyt je vyšší při implantaci samo-expandabilní chlopně



No. at Risk:

Time (Years)	30d	2	4	6	8	10
No-PM	9,966	4,008	3,067	237	133	58
Pre-PM	1,366	531	372	29	14	3
Post-PM	2,028	903	657	60	40	12

1 — No-PM — Pre-PM — Post-PM

Závěry

1

Pečlivá indikace pacientů ke komplexním strukturálním intervencím

2

Nepodceňovat předoperační vyšetření a sledování stavu pacienta na čekací listině

3

V případě vzniku komplikací rychlá podpora vitálních funkcí s maximální redukcí hemodynamické a respirační nestability

4

Akcent na intervenční řešení problému, ale v případě nízké šance na úspěch neváhat s indikací operačního řešení



II. interní klinika VFN a 1. LF UK



kontakt: tomas.kovarnik@vfn.cz

koordinátorka strukturálních intervencí: intervence@vfn.cz

