



# Management a komplikace chlopenních náhrad

Hana Línková

Kardiologická klinika 2. lékařské fakulty UK a FNMH

27. symposium PS chlopenní a vrozené vady v dospělosti ČKS  
Hradec Králové 2026

# Chlopenní protézy- dělení

## Mechanické protézy

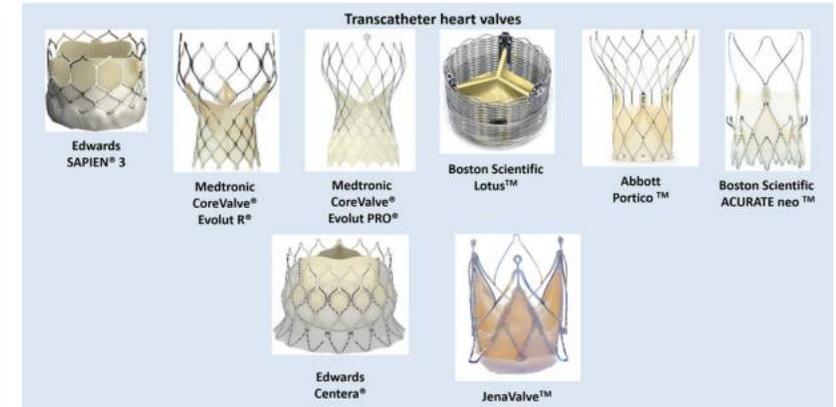
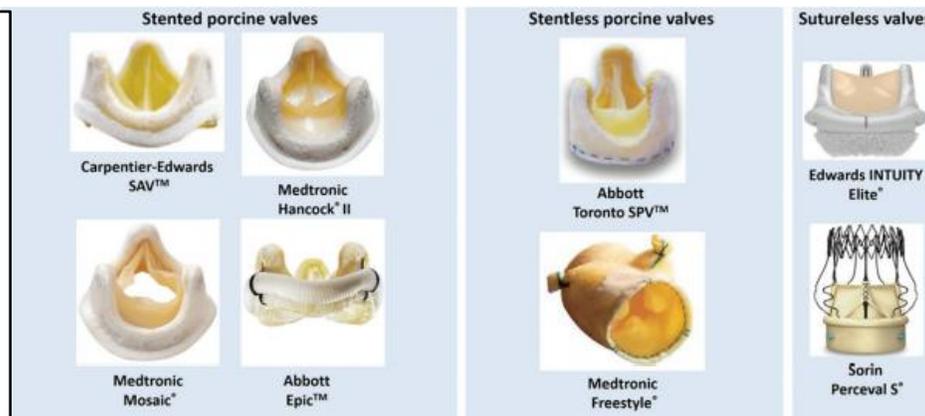
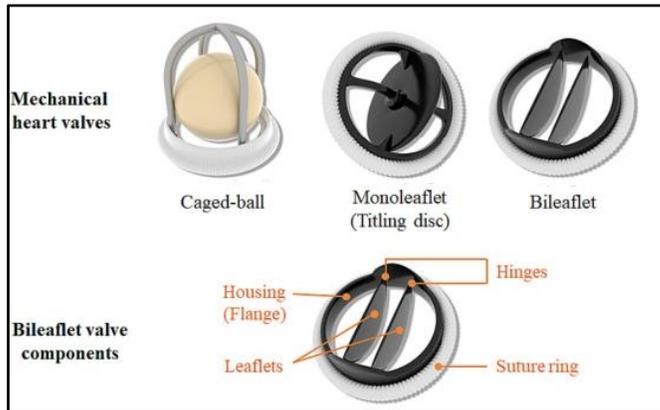
- Od r. 1952
- Pacienti , kteří mohou podstoupit KCH výkon

## Bioprotézy

- Od r. 1960
- Pacienti , kteří mohou podstoupit KCH výkon
- Alternativně k mechanickým protézám

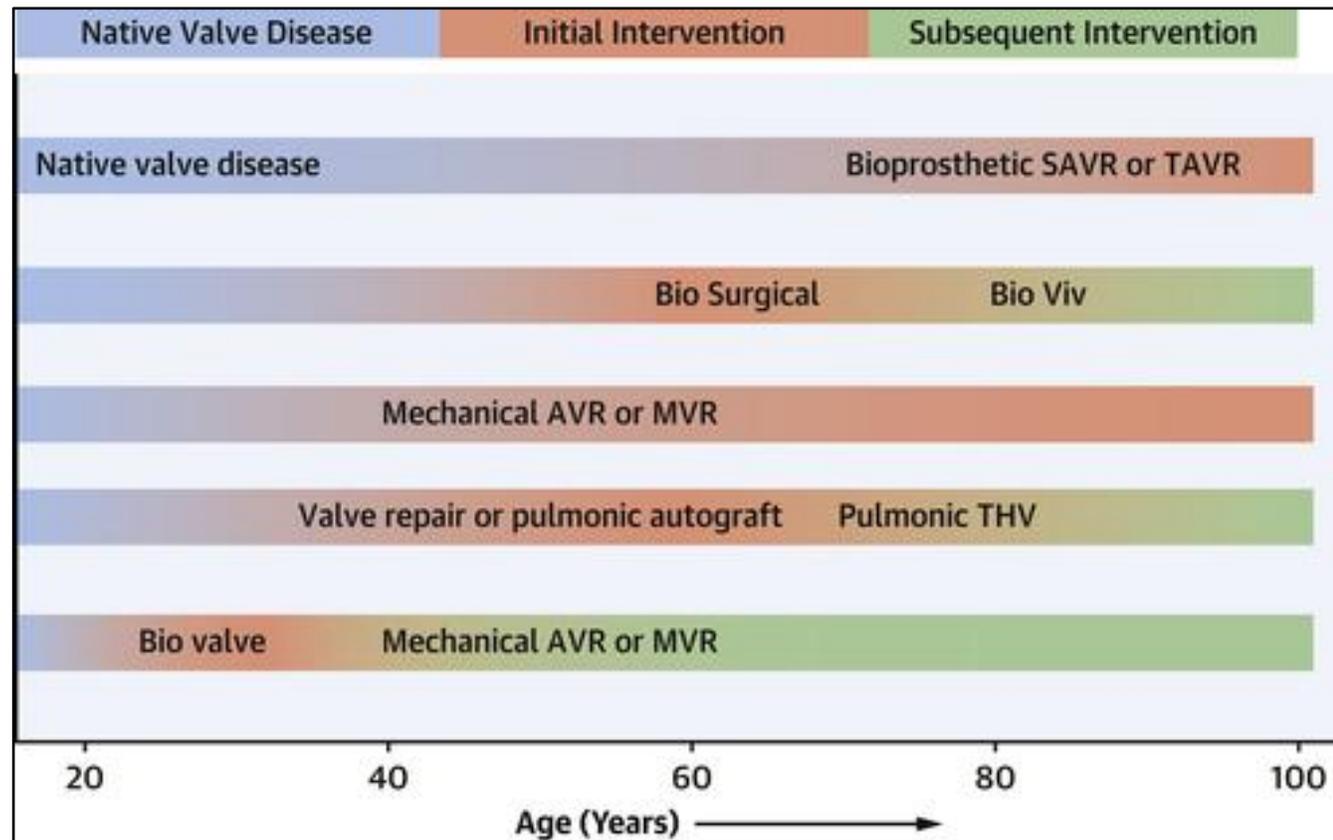
## Transkatérové náhrady

- Od r 2002
- Inoperabilní, středně vysoce riziková
- Alternativně k SVR , degenerované SHV ( VIV)



**Degenerace a dysfunkce**  
Trombóza, panus, endokarditida, kalcifikace, natržení cípů, stenóza a regurgitace, PPM, paravalvulární regurgitace

# Možnosti léčby onemocnění chlopní v průběhu života pacienta



# Komplikace související s chlopenní protézou

## Nestrukturální komplikace

### Strukturální selhání (bioprotézy)

trvalá změna protetické chlopně (tj. kalcifikace, fibróza chlopně, fraktury cípků vedoucí k degeneraci a/nebo hemodynamické dysfunkci)

### Trombóza a tromboembolie

vznik trombu na jakékoli struktuře protetické chlopně vedoucí k dysfunkci s tromboembolií nebo bez ní

### Paraprotetická regurgitace

**Vzniká při:**  
dehiscenci sutury  
infekční endokarditidě  
kalcifikaci anulu  
**Klinické projevy**  
srdeční selhání  
hemolytická anémie

### Intravaskulární hemolýza

Efektivní plocha ústí chlopně (EOA) protézy je příliš malá vzhledem těl. povrchu pacienta, vedoucí k perzistujícímu zvýšenému transvalvulárnímu gradientu při normální funkci protézy.

### PPM

### Endokarditida

Infekce postihující strukturu protézy, vznik vegetací, dehiscence, abscesu, fistuly, ruptury či perforace cípků

# Diagnostika - multimodalitní hodnocení dysfunkce chlopněných protéz

	Structural valve deterioration (Stenosis / Regurgitation)	Non-structural valve deterioration PVR / PPM	Thrombus / HALT / Pannus	Infective endocarditis
TTE	+++	+++	+	++
TEE	+++	+++	++	+++
CCTA	+++	++	+++	+++
CMR	+	+	+	+
PET	-	-	-	+++

# Kritéria pro diagnostiku středně těžké nebo těžké hemodynamické dysfunkce chlopní protězy v aortální nebo mitrální pozici

	Moderate	Severe
<b>Aortic BHV</b> SVD or non-structural valve dysfunction (except PVL or PPM), thrombosis, or endocarditis	Increase in mean transvalvular gradient $\geq 10$ mmHg resulting in mean gradient $\geq 20$ mmHg	Increase in mean transvalvular gradient $\geq 20$ mmHg resulting in mean gradient $\geq 30$ mmHg
	<b>AND</b>	<b>AND</b>
	Decrease in EOA $\geq 0.3$ cm <sup>2</sup> or $\geq 25\%$ , and/or decrease in DVI $\geq 0.1$ or $\geq 20\%$ , compared with echocardiographic assessment performed 1–3 months post-procedure	Decrease in EOA $\geq 0.6$ cm <sup>2</sup> or $\geq 50\%$ , and/or decrease in DVI $\geq 0.2$ or $\geq 40\%$ , compared with echocardiographic assessment performed 1–3 months post-procedure
	<b>OR</b>	<b>OR</b>
	New occurrence or increase of $\geq 1$ grade of intraprosthetic AR resulting in $\geq$ moderate AR	New occurrence or increase of $\geq 2$ grades of intraprosthetic AR resulting in $\geq$ moderate-to-severe AR
<b>Mitral BHV</b> SVD or non-structural valve dysfunction (except PVL or PPM), thrombosis, or endocarditis	Increase in DVI $\geq 0.4$ or $\geq 20\%$ , resulting in DVI $\geq 2.2$ , or decrease in EOA $\geq 0.5$ cm <sup>2</sup> or $\geq 25\%$ , resulting in EOA $< 1.5$ cm <sup>2</sup> , usually associated with increase of transmitral gradient $\geq 5$ mmHg	Increase in DVI $\geq 0.8$ or $\geq 40\%$ , resulting in DVI $\geq 2.7$ , or decrease in EOA $\geq 1.0$ cm <sup>2</sup> or $\geq 50\%$ , resulting in EOA $< 1$ cm <sup>2</sup> , usually associated with increase of transmitral gradient $\geq 10$ mmHg
	<b>OR</b>	<b>OR</b>
	New occurrence or increase of $\geq 1$ grade of intraprosthetic MR resulting in $\geq$ moderate MR	New occurrence or increase of $\geq 2$ grades of intraprosthetic MR resulting in $\geq$ moderate-to-severe MR

# Komplikace související s chlopní protézou

## Strukturální selhání (bioprotézy)

trvalá změna protetické chlopně (tj. kalcifikace, fibróza chlopně, fraktury cípků vedoucí k degeneraci a/nebo hemodynamické dysfunkci)

## Trombóza a tromboembolie

vznik trombu na jakékoli struktuře protetické chlopně vedoucí k dysfunkci s tromboembolií nebo bez ní

## Paraprotetická regurgitace

Vzniká při:  
dehiscenci sutury  
infekční endokarditidě  
kalcifikaci anulu  
Klinické projevy  
srdeční selhání  
hemolytická anémie

## Intravaskulární hemolýza

Efektivní plocha ústí chlopně (EOA) protézy je příliš malá vzhledem těl. povrchu pacienta, vedoucí k perzistujícímu zvýšenému transvalvulárnímu gradientu při normální funkci protézy.

## PPM

## Endokarditida

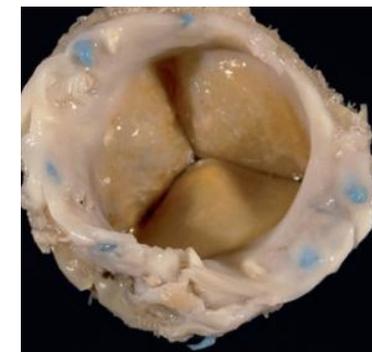
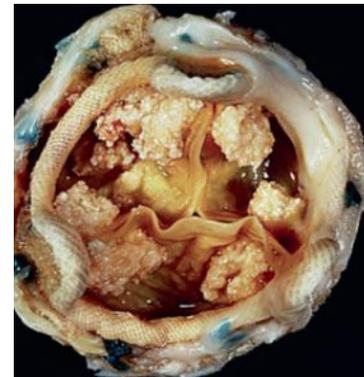
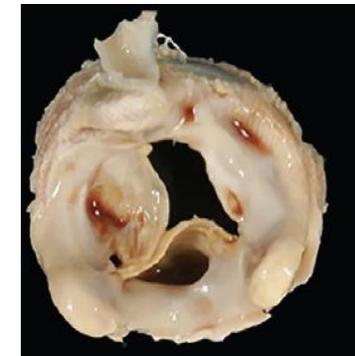
Infekce postihující strukturu protézy, vznik vegetací, dehiscence, abscesu, fistuly, ruptury či perforace cípů

# Strukturální degenerace bioprotézy

- SVD - nejčastější způsob vzniku selhání bioprotézy v dlouhodobém horizontu.
- Rizikové faktory: věk, kardiovaskulární riziko/ komorbidity, faktory vztahující se k náhradě

## SVD Definition

SVD Stage 0	• No significant change from immediate post implantation*
SVD Stage 1	• Morphological leaflet abnormality without significant hemodynamic changes†
SVD Stage 2S	• Moderate stenosis‡
SVD Stage 2R	• Moderate regurgitation§
SVD Stage 2RS	• Moderate stenosis and moderate regurgitation
SVD Stage 3	• Severe stenosis and/or severe regurgitation



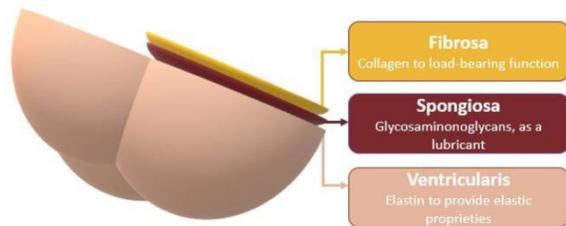
Capodanno, *Eur Heart J*, Volume 38, Issue 45, 01 December 2017, Pages 3382–3390

Dvir, *Circulation*. 2018;137:388–399

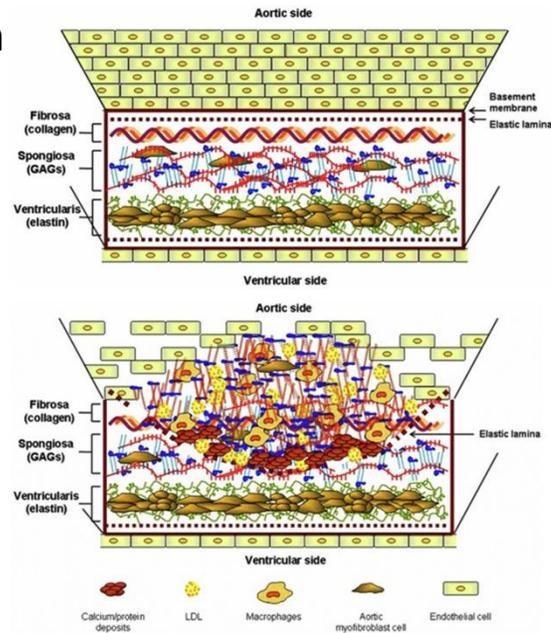
Genereux P; *JACC*. 2021 Jun 1;77(21):2717-2746.

# Patofyziologie degenerace bioprotézy

## Nativní chlopeň



- Fibrosa**  
Collagen to load-bearing function
- Spongiosa**  
Glycosaminoglycans, as a lubricant
- Ventricularis**  
Elastin to provide elastic properties



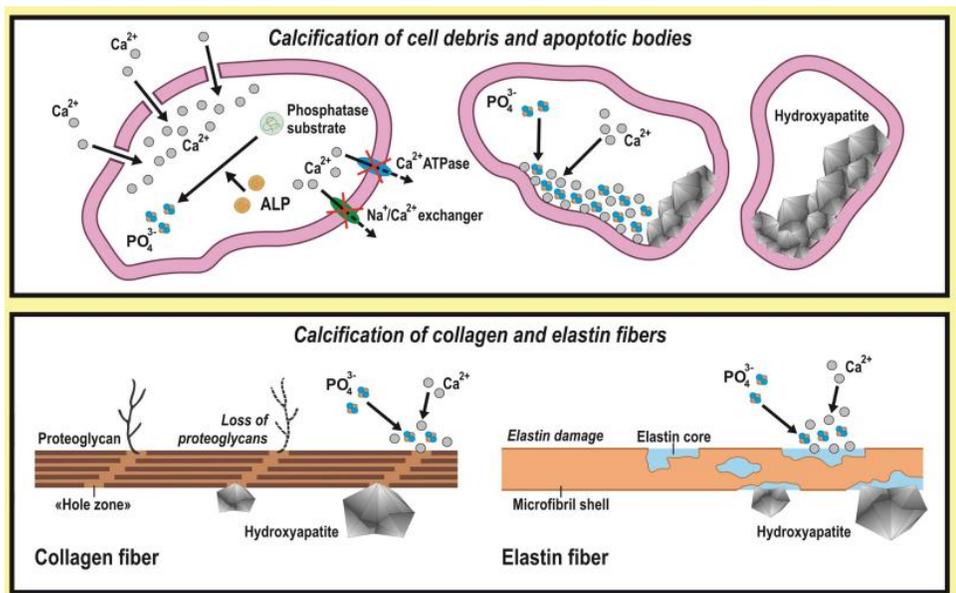
## Bioprotéza

- výroba z prasečího nebo hovězího perikardu.
- zajištění imunologické inerce chlopní a zabránění reakce hostitel versus štěp
- cílem je minimalizovat imunogenicitu a zároveň zachovat strukturální integritu chlopně.
- důležitým krokem v procesu je decelularizace a „zesíťování“ pomocí glutaraldehydu jako hlavního chemického činidla

## Nativní chlopeň :

- 3 vrstvy ECM **fibrosa** , **spongiosa** a **ventricularis**
- různé mechanické vlastnosti
- umožňují tlumení zátěže, mají vysokou elasticitu a poskytují nelineární reakci na stres.

# Mechanismy vedoucí k dystrofické kalcifikaci a strukturální degeneraci chlopně



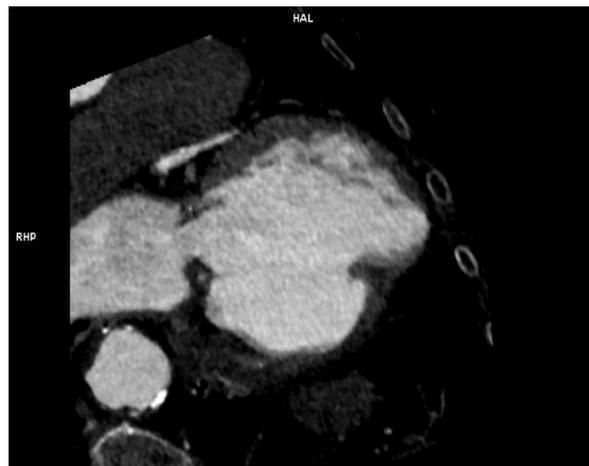
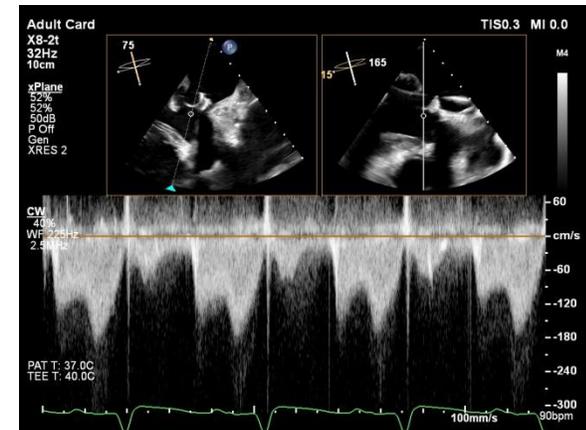
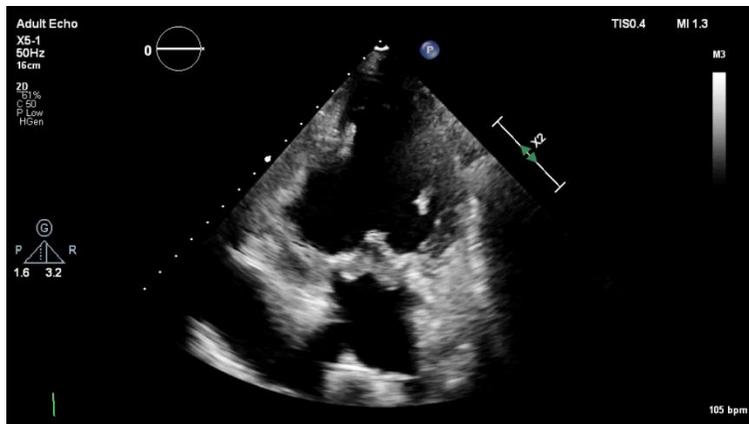
## Související s implantátem

1. I přes důkladné opatření může po fixaci zůstat ve tkáni malé množství zbytkového glutaraldehydu, který může podporovat kalcifikaci interakcí s vápenatými ionty a proteiny v okolním prostředí tkáně, což vede k ukládání krystalů fosforečnanu vápenatého a následné mineralizaci.
2. Zbytky dárcovských buněk, poškození kolagenových/elastinových vláken při chemickém ošetření

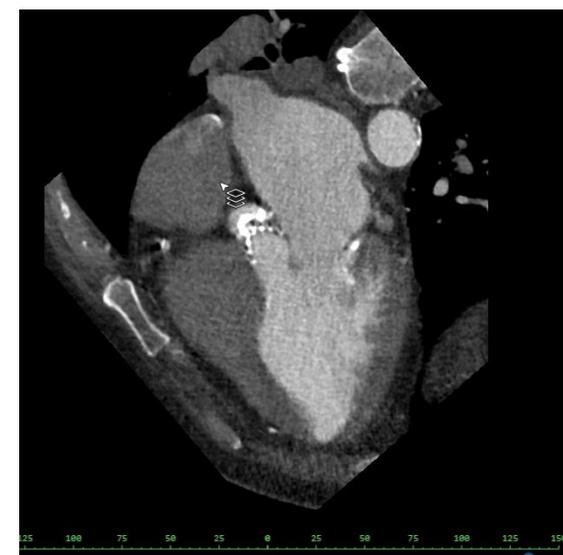
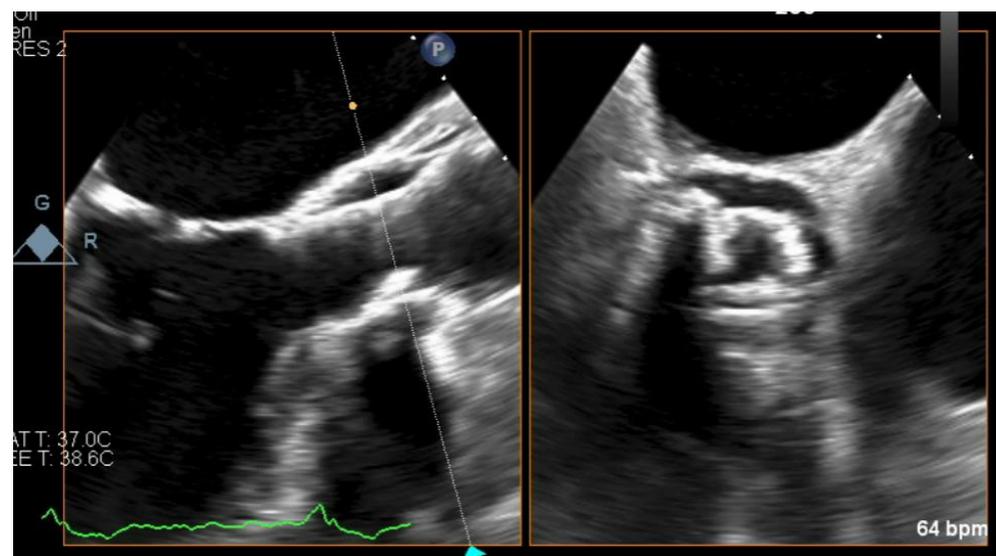
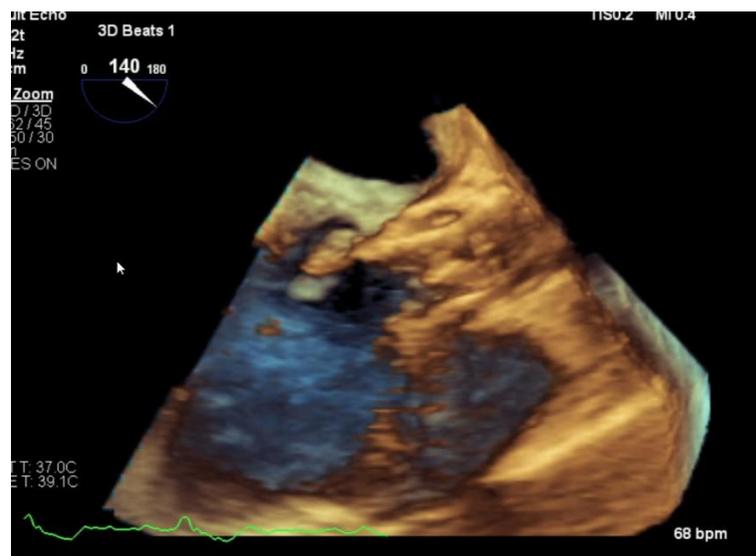
## Související z příjemcem

Průnik imunitních buněk a erytrocytu, sérové proteolytické enzymy a vazba Ca proteiny- faktory vedoucí k dystrofické kalcifikaci bioprotézy

# Degenerovaná mitrální bioprotéza



# Degenerativní změny na TAVI



# CT vyšetření u pacientů s degenerací bioprotézy

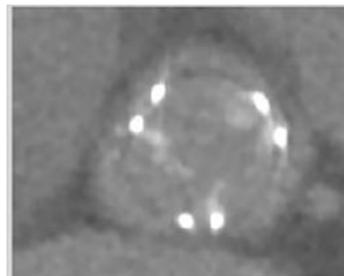
- Detekce hypoateuenních oblastí, ztlustění cípů, pannus, endokarditida, restrikce pohybu cípů
- Evaluace EOA, PPM, pozice bioprotézy
- Plánování procedury



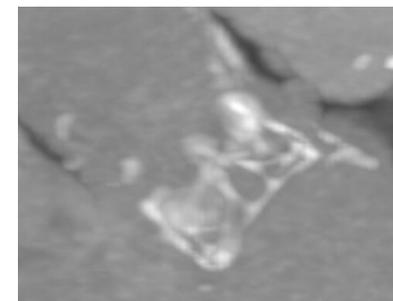
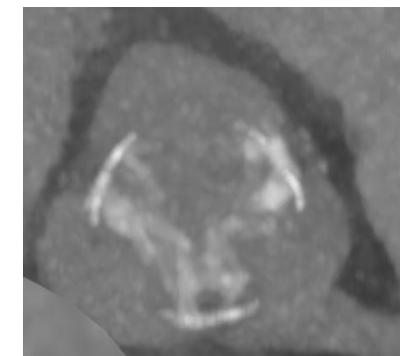
Trombus



Pannus



Kalcifikace



# Výskyt strukturálních komplikací u pacientů SAVR a TAVI - studie NOTION

## Key Question

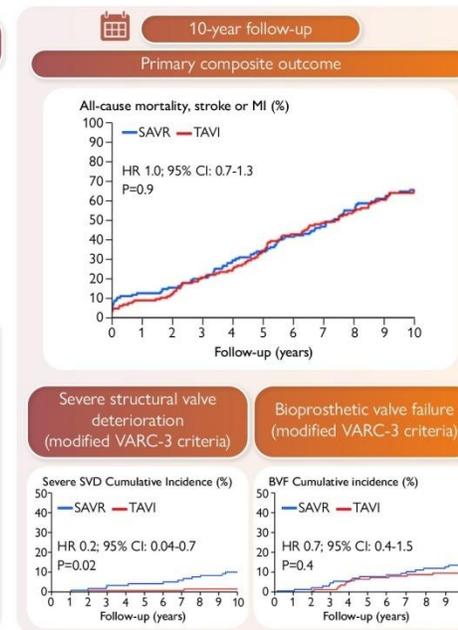
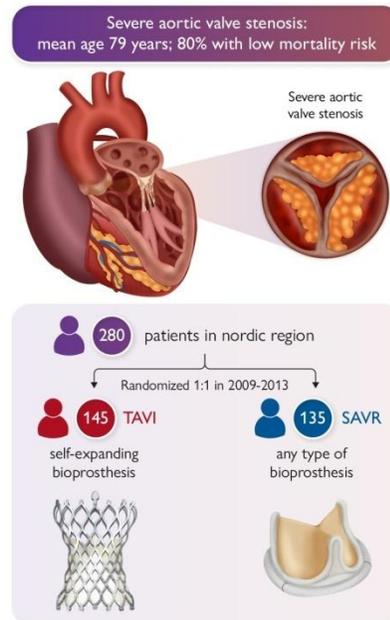
Are there differences in long-term clinical outcomes and durability of transcatheter versus surgical bioprosthetic aortic valves in patients with symptomatic, severe aortic valve stenosis who are at lower surgical risk?

## Key Finding

In the NOTION trial at ten years, major clinical outcomes including all-cause mortality, stroke or myocardial infarction were similar after transcatheter aortic valve implantation (TAVI) or surgical aortic valve replacement (SAVR). More SAVR patients had severe structural valve deterioration, while the rates of bioprosthetic valve failure were similar.

## Take Home Message

Long-term data for a first generation self-expanding transcatheter aortic valve are comparable to surgical bioprosthetic aortic valves. However, larger studies, including different types of bioprosthetic aortic valves, are warranted to generalize these findings.



## Doporučené postupy při dysfunkci bioprotézy

Recommendations	Class	Level
<b>Biological heart valve failure</b>		
Reintervention is recommended in symptomatic patients with significant valve dysfunction not attributable to valve thrombosis.	I	C
Transcatheter, transfemoral valve-in-valve implantation in the aortic position should be considered in patients with significant valve dysfunction who are at intermediate or high surgical risk, and have suitable anatomical and prosthesis features, as assessed by the Heart Team.	IIa	B
Transcatheter transvenous mitral or tricuspid valve-in-valve implantation should be considered in patients with significant valve dysfunction at intermediate or high surgical risk, if the anatomy is suitable.	IIa	B
Reoperation should be considered in asymptomatic patients with significant prosthetic dysfunction, if surgical risk is low.	IIa	C

# Komplikace související s chlopenní protézou

Strukturální selhání  
(bioprotézy)

Trombóza a  
tromboembolie

Paraprotetická  
regurgitace

Intravaskulární  
hemolýza

PPM

Endokarditida

trvalá změna protetické  
chlopně (tj.  
kalcifikace, fibróza  
chlopně, fraktury cípků  
vedoucí k degeneraci  
a/nebo hemodynamické  
dysfunkci

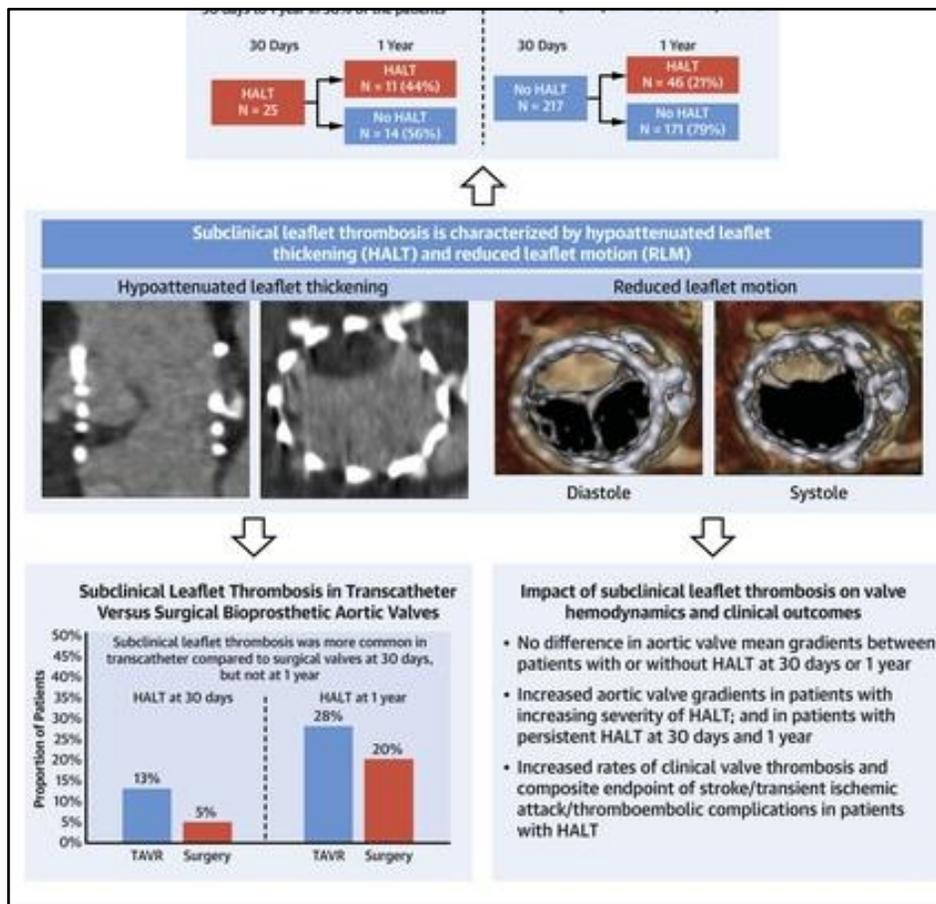
vznik trombu na jakékoli  
struktuře protetické  
chlopně vedoucí k  
dysfunkci s  
tromboembolií nebo bez  
ní

Vzniká při:  
dehiscenci sutury  
infekční endokarditidě  
kalcifikaci anulu  
Klinické projevy  
srdeční selhání  
hemolytická anémie

Efektivní plocha ústí  
chlopně (EOA) protézy je  
příliš malá vzhledem těl.  
povrchu pacienta, vedoucí  
k perzistujícímu  
zvýšenému  
transvalvulárnímu  
gradientu při normální  
funkci protézy.

Infekce postihující  
strukturu protézy, vznik  
vegetací, dehiscence, abscesu,  
fistuly, ruptury či  
perforace cípků

# Trombózy na bioprotézách

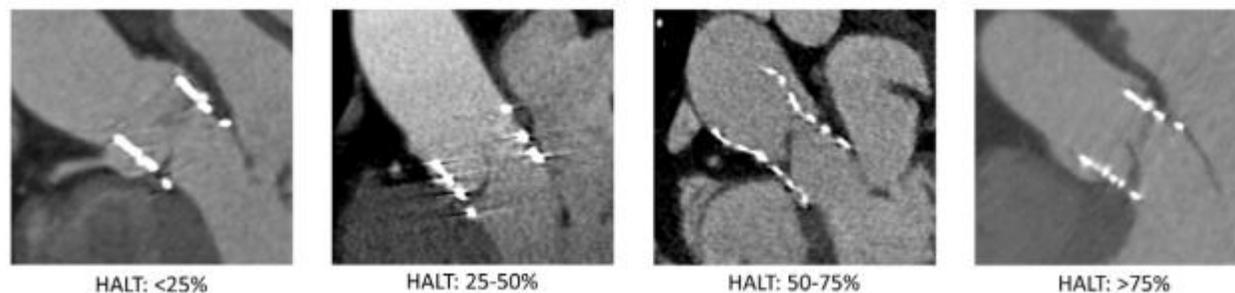


## Subclinical Leaflet Thrombosis

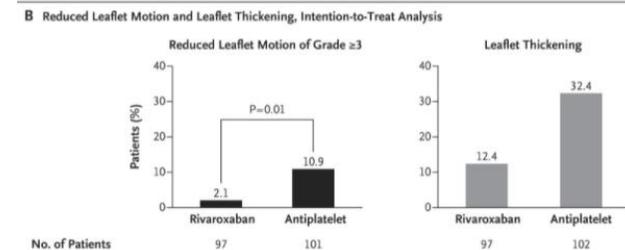
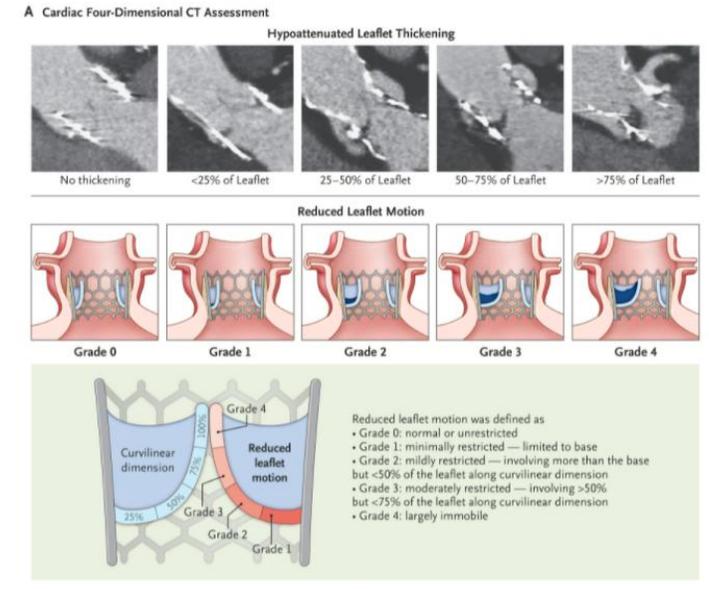
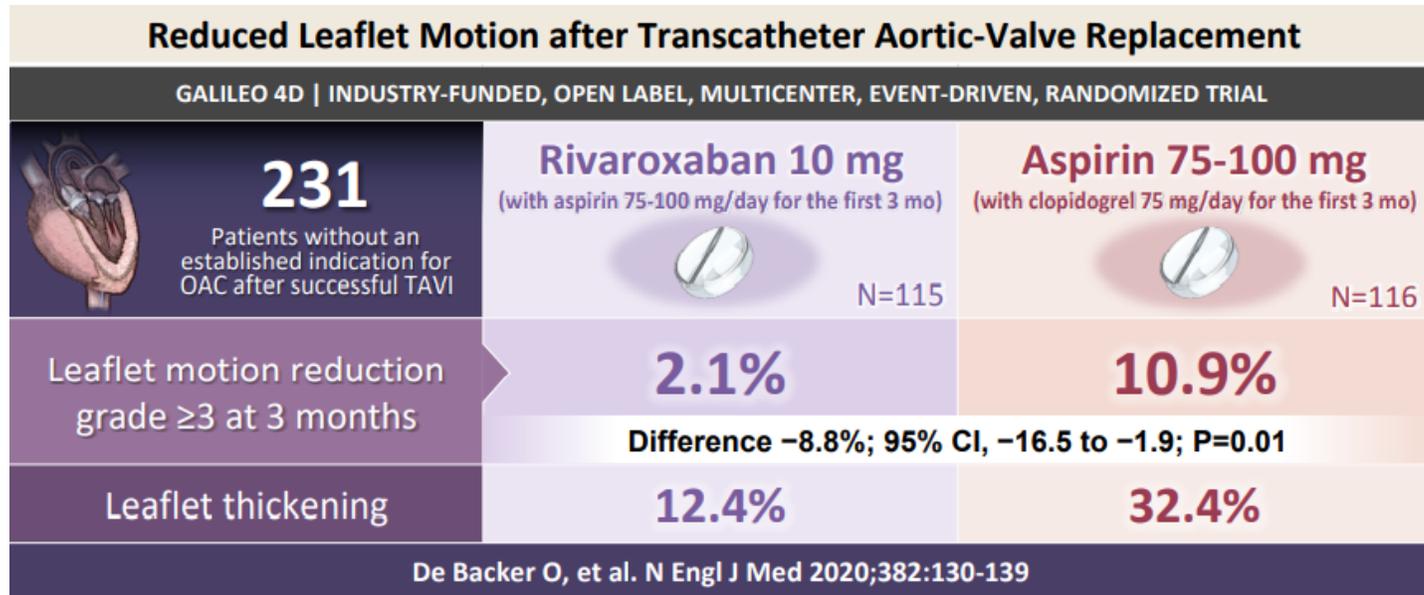
Severity	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
Hypoattenuated leaflet thickening (HALT)	≤25% extent in diastole	>25% and ≤50% extent in diastole	>50% and ≤75% extent in diastole	>75% extent in diastole
Reduced leaflet motion (RLM)	None	<50% reduction in leaflet excursion	≥50% reduction in leaflet excursion	Immobile leaflet

## Presentation

Timing	Acute	Subacute	Late	Very Late
	Within 0 -24 hours of the index procedure	>24 hours and ≤30 days after the index procedure	>30 days and ≤1 year after the index procedure	>1 year after the index procedure

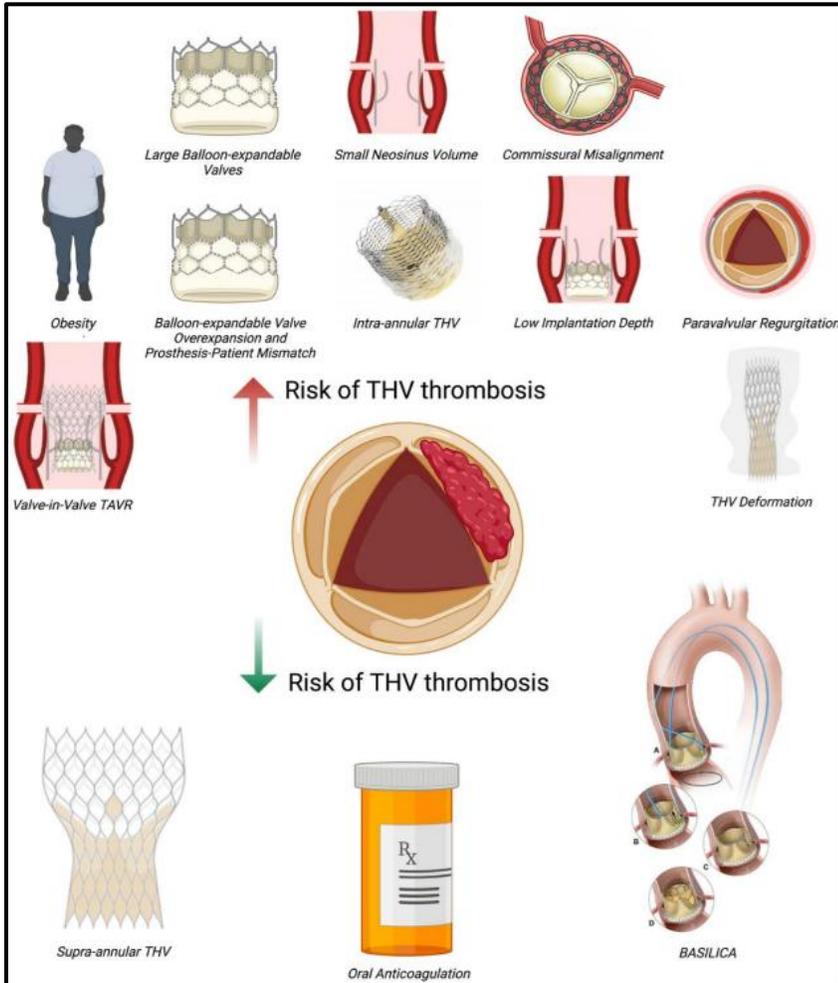


# Léčba pacientů po intervenci TAVI



- V podstudii studie GALILEO (zahrnující pacienty bez indikace dlouhodobé antikoagulace, kteří podstoupili TAVR) byla léčba rivaroxabanem v prevenci subklinických abnormalit pohybu cípů účinnější než protidestičková léčba.
- V hlavní studii však byla léčba rivaroxabanem spojena s vyšším rizikem úmrtí nebo tromboembolických komplikací a vyšším rizikem krvácení než protidestičková léčba.

# Faktory vedoucí ke vzniku trombózy na bioprotéze a doporučení k léčbě



## Recommendations

### Valve thrombosis

TOE and/or 4D-CT are recommended in patients with suspected valve thrombosis to confirm the diagnosis.

Class Level

I

C

## Recommendations

### Biological heart valve thrombosis

OAC using VKA is recommended in BHV thrombosis before considering reintervention.

OAC should be considered in patients with leaflets thickening and reduced leaflet motion leading to elevated gradients at least until resolution.

Class Level

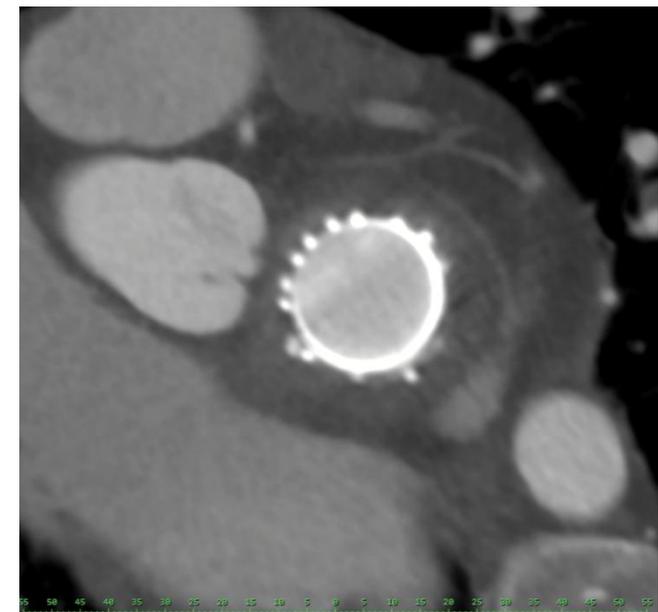
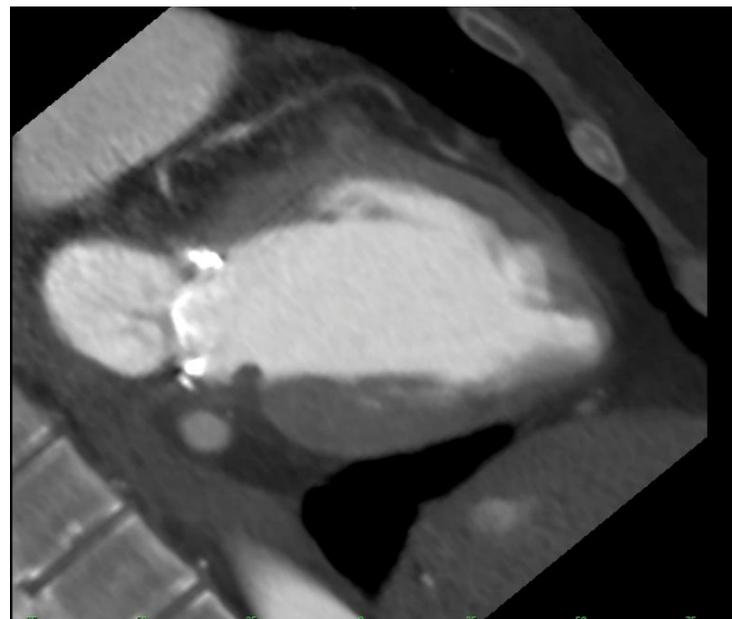
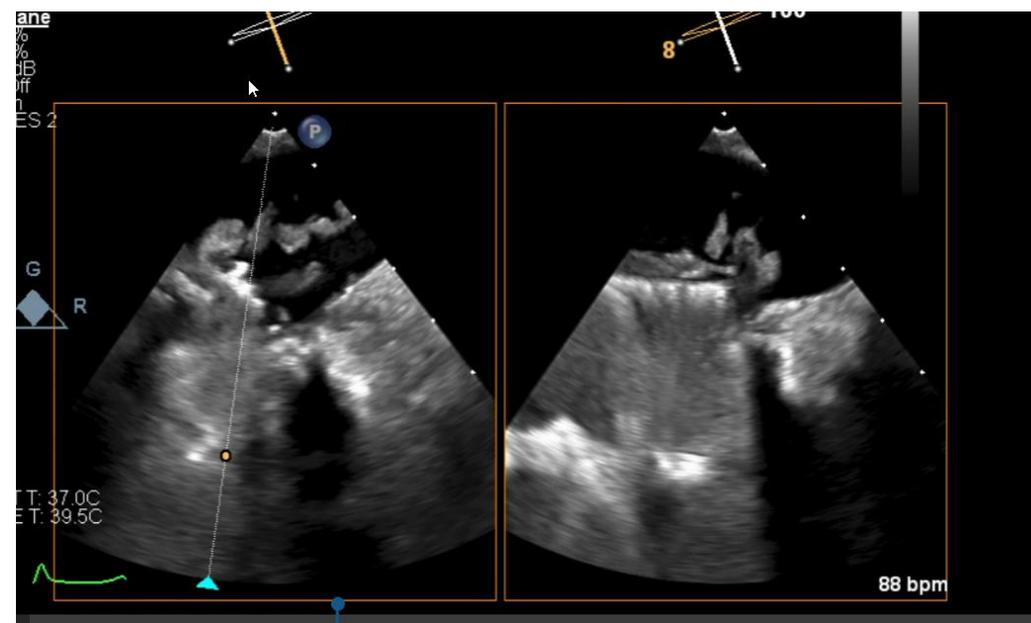
I

B

IIa

B

# Trombóza mechanické náhrady



# Možnosti léčby trombózy na mechanické náhradě

## Surgery Versus Thrombolytic Therapy for the Management of Left-Sided Prosthetic Valve Thrombosis Without Hemodynamic Compromise: A Systematic Review and Meta-Analysis

Romain Chopard , MD, PhD; Charles Vidoni , MD\*<sup>†</sup>; Matthieu Besutti, MD\*<sup>†</sup>; Maria Ismail , MD; Fiona Ecarnot , PhD; Baptiste Favoulet, MD; Marc Badoz, MD, PhD; François Schiele , MD, PhD; Andrea Perrotti, MD, PhD; Nicolas Meneveau , MD, PhD

**BACKGROUND:** The optimal strategy in prosthetic heart valve thrombosis (PVT) remains controversial, with no randomized trials and conflicting observational data. We performed a systematic review and meta-analysis of evidence comparing systemic thrombolysis and cardiac surgery in PVT.

**METHODS AND RESULTS:** We searched PubMed, the Cochrane Library, and Embase for studies on treatment strategies in patients with left-sided PVT since 2000. The primary outcome was death, and the secondary outcomes were major bleeding and thromboembolism during follow-up (International Prospective Register of Systematic Reviews No. CRD42022384092). We identified 2298 studies, of which 16 were included, comprising 1389 patients with PVT (mean age, 50.4±9.3 years; 60.0% women). Among them, 67.2% were New York Heart Association stage III/IV at admission. Overall, 48.1% were treated with systemic thrombolysis and 51.9% with cardiac surgery. The mortality rate was 10.8% in the thrombolysis group and 15.3% in the surgery group. The pooled risk difference for death with systemic thrombolysis was 1.13 (exact CI, 0.74–1.79;  $\zeta^2=0.89$ ;  $P<0.001$ ) versus cardiac surgery. Rates of both transient ischemic attack and non-central nervous system embolism were higher in the thrombolysis group ( $P=0.002$  and  $P=0.02$ , respectively). Treatment success, major bleeding, and stroke were similar between groups. Sensitivity analysis including studies that used low-dose or slow-infusion thrombolysis showed that the mortality rate was lower, and treatment success was higher, in patients referred to systemic thrombolysis, with similar rates of other secondary outcomes.

**CONCLUSIONS:** There is evidence to suggest that thrombolysis might be the preferred option for the management of PVT without cardiogenic shock, pending future randomized controlled trials or larger observational studies.

### Key Question

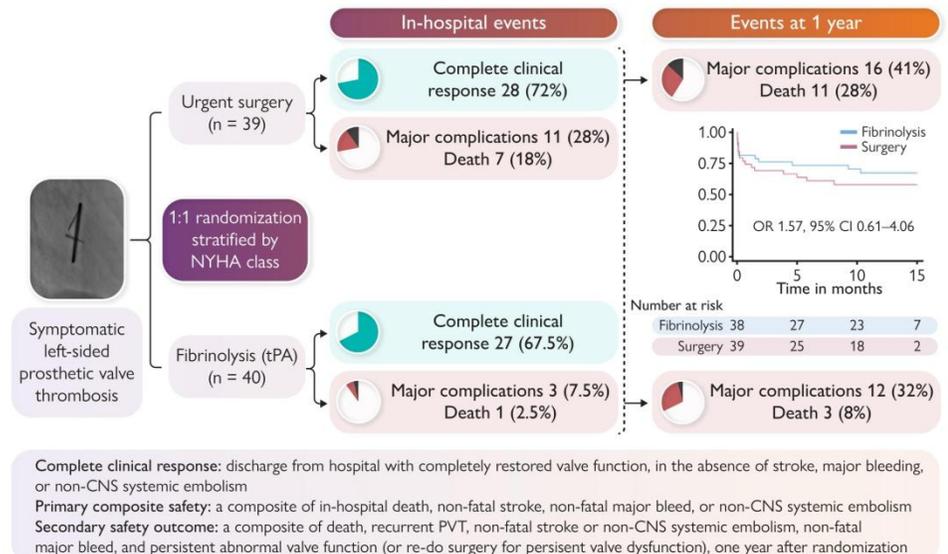
In symptomatic patients with left-side prosthetic heart valve thrombosis (PVT), is urgent surgery better than fibrinolytic therapy to restore valve function?

### Key Finding

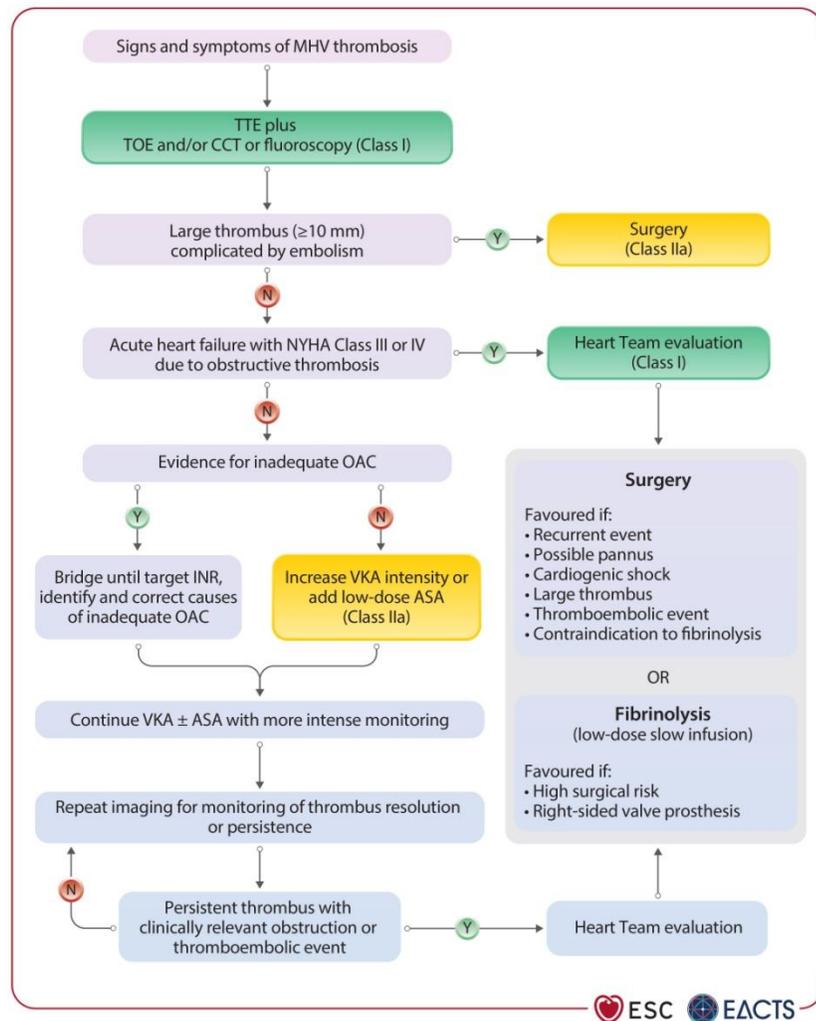
In this randomized trial in patients with symptomatic left-sided PVT, the primary efficacy outcome was similar for urgent surgery and for patients randomized to low-dose, slow-infusion tissue plasminogen activator. The primary safety outcome was better in patients randomized to tissue-plasminogen activator.

### Take Home Message

Fibrinolytic therapy with low-dose, slow-infusion tissue plasminogen activator should be the treatment of choice for patients with symptomatic left-sided PVT.



# Doporučení pro léčbu trombózy na mechanické náhradě



## Recommendations

### Valve thrombosis

TOE and/or 4D-CT are recommended in patients with suspected valve thrombosis to confirm the diagnosis.

Class	Level
I	C

### Mechanical heart valve thrombosis

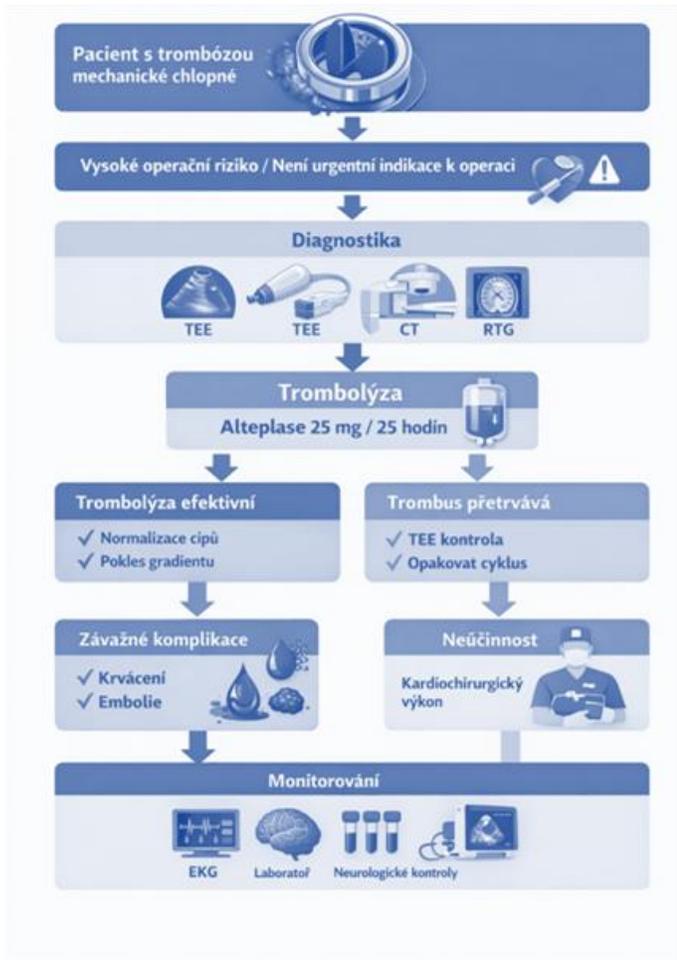
Heart Team evaluation is recommended in patients with acute HF (NYHA class III or IV) due to obstructive MHV thrombosis to determine appropriate management (repeat valve replacement or low-dose slow infusion fibrinolysis).

Class	Level
I	B

Surgery should be considered for large (>10 mm) prosthetic thrombus complicated by embolism.

Class	Level
IIa	C

# Trombolýza u trombózy mechanických náhrad



## SLOW THROMBOLÝZA

Alteplase 25 mg / 25 hodin

- Rychlost infuze: 1 mg/h
- Doba infuze: 25 hodin
- Úspěšnost: 85–90%
- Embolizační komplikace: Nizké
- Riziko krvácení: Nizké

• **Řízené a pomalejší rozpouštění trombu**

Rychlejší rozpouštění trombu

## ULTRA-SLOW THROMBOLÝZA

Alteplase 25 mg / 25-50 hodin

- Rychlost infuze:  $\leq 0.5$  mg/h
- Doba infuze: Až 50 hodin
- Úspěšnost: 90–95%
- Embolizační komplikace: **Ještě nižší**
- Riziko krvácení: **Nejnižší**

→ **Menší fragmentace trombu, nižší riziko embolizace a krvácení**

**Bezpečnější u velkých trombů**

# Panus x trombus

	Panus	Trombus
Chronologie	min. 12 měs, nejčastěji >5 let po datu operace	vznik v jakékoliv době od výkonu ( později často v souvislosti s panem )
Koagulace	nemá souvislost	významná souvislost
Lokalizace	MV> AV	TV>>MV= AV
Morfologie	menší množství tkáně	větší množství než panu
	vztah k prstenci	nezávislý pohyb
	nárůst centripetálně	prstenec viditelný
	nezasahuje disky	často mobilní
Echo denzita	vyšší	nižší
CT denzita	> 200 HU	< 200 HU
Vliv na gradient	AV>MV	MV>AV
Vliv na otvírání chlopně	AV>MV	MV<AV
Pohyb disků	Nemusí být omezen	omezen

**Incidence stejná u bioprotéz i mechanických protéz**

# Komplikace související s chlopenní protézou

Strukturální selhání  
(bioprotézy)

Trombóza a  
tromboembolie

Paraprotetická  
regurgitace

Intravaskulární  
hemolýza

PPM

Endokarditida

trvalá změna protetické  
chlopně (tj.  
kalcifikace, fibróza  
chlopně, fraktury cípků  
vedoucí k degeneraci  
a/nebo hemodynamické  
dysfunkci

vznik trombu na jakékoli  
strukturu protetické  
chlopně vedoucí k  
dysfunkci s  
tromboembolií nebo bez  
ní

**Vzniká při:**  
dehiscenci sutury  
infekční endokarditidě  
kalcifikaci anulu  
**Klinické projevy**  
srdeční selhání  
hemolytická anémie

Efektivní plocha ústí  
chlopně (EOA) protézy je  
příliš malá vzhledem těl.  
povrchu pacienta, vedoucí  
k perzistujícímu  
zvýšenému  
transvalvulárnímu  
gradientu při normální  
funkci protézy.

Infekce postihující  
strukturu protézy, vznik  
vegetací, dehiscence, abscesu,  
fistuly, ruptury či  
perforace cípů

# Hemolýza u chlopenních náhrad

**Vzniká při:** paravalvulární leak  
vysokých shear stress

**Diagnostika :** LDH , haptoglobin, retikulocytóza

**Terapie :** léčba základní příčiny  
intervenční uzávěr leaků, reoperace



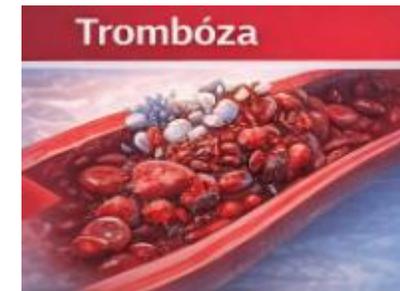
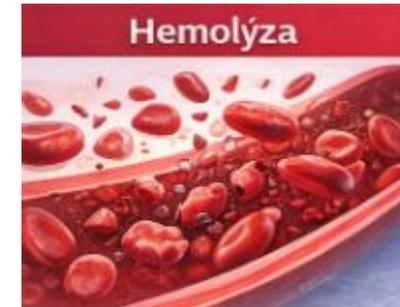
Mechanické poškození erytrocytů



Aktivace trombocytů



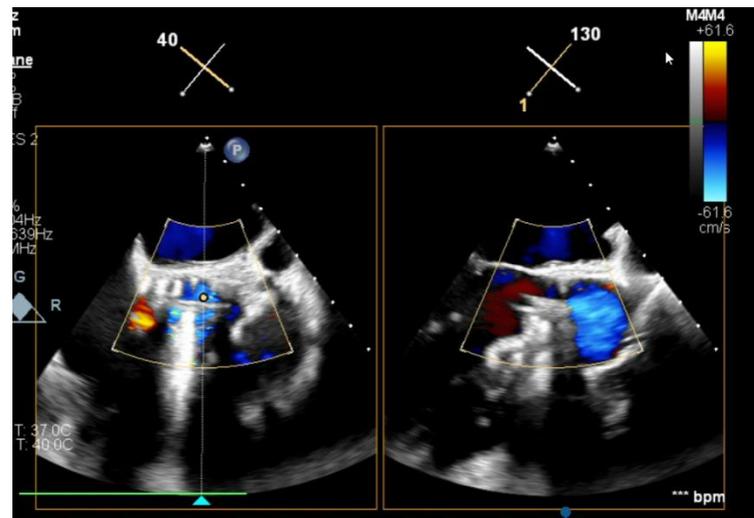
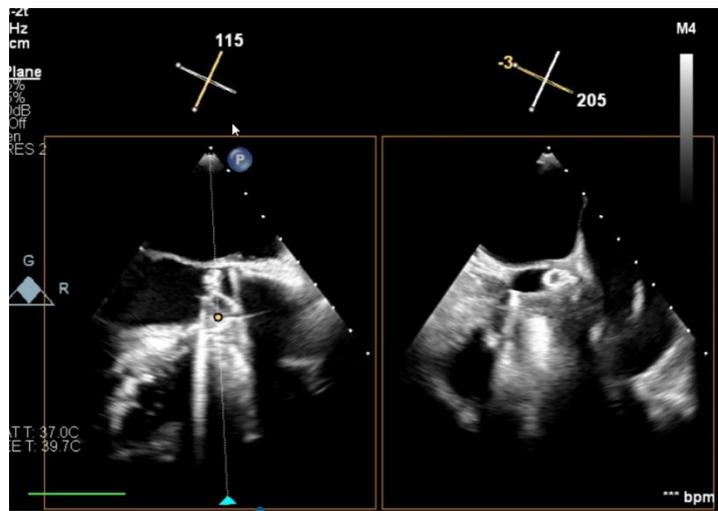
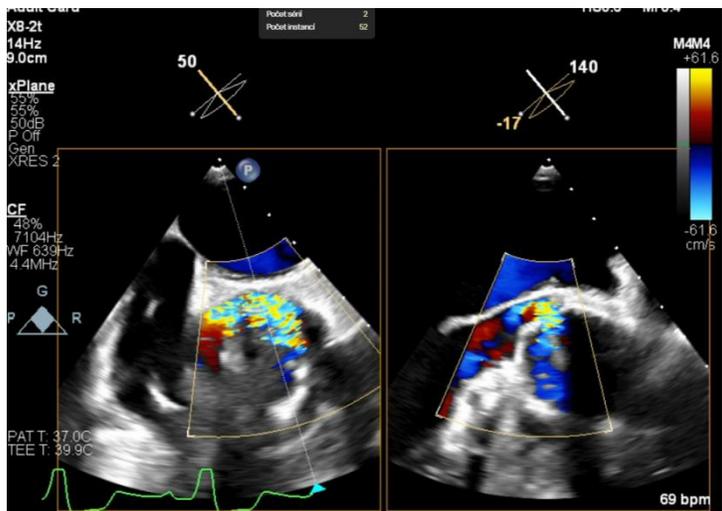
Aktivace koagulace



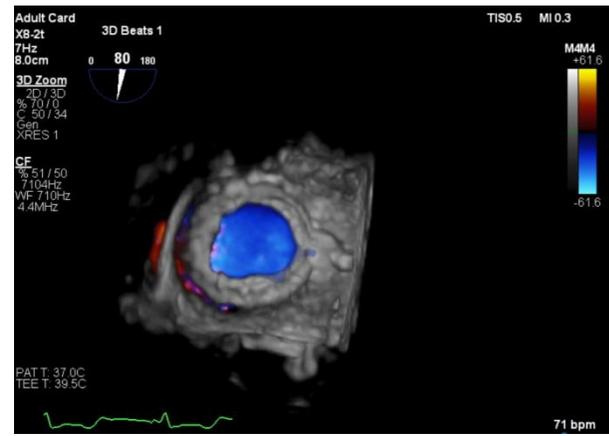
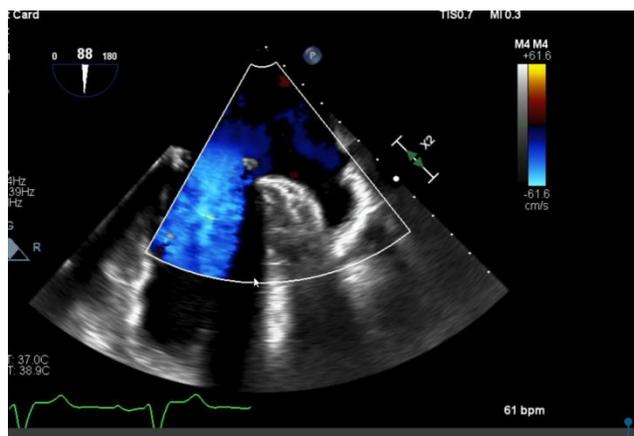
## Doporučené postupy při dysfunkci mechanické protézy

Recommendations	Class	Level
<b>Haemolysis and paravalvular leak</b>		
It is recommended that the decision between transcatheter or surgical closure of clinically significant PVLs is based on Heart Team evaluation, including patient risk, leak morphology, and local expertise.	I	C
Reoperation is recommended if a PVL is related to endocarditis, or causes haemolysis requiring repeated blood transfusion or leading to HF symptoms.	I	C
Transcatheter closure should be considered for suitable PVLs with clinically significant regurgitation and/or haemolysis.	IIa	B
<b>Mechanical heart valve failure</b>		
Reoperation is recommended in symptomatic patients with significant valve dysfunction not attributable to valve thrombosis.	I	C

## Paravalvulární leak u mechanické náhrady



## Paravalvulární leak u bioprotézy



# Komplikace související s chlopenní protézou

Strukturální selhání  
(bioprotézy)

Trombóza a  
tromboembolie

Paraprotetická  
regurgitace

Intravaskulární  
hemolýza

**PPM**

Endokarditida

trvalá změna protetické  
chlopně (tj.  
kalcifikace, fibróza  
chlopně, fraktury cípků  
vedoucí k degeneraci  
a/nebo hemodynamické  
dysfunkci

vznik trombu na jakékoli  
strukturu protetické  
chlopně vedoucí k  
dysfunkci s  
tromboembolií nebo bez  
ní

Vzniká při:  
dehiscenci sutury  
infekční endokarditidě  
kalcifikaci anulu  
Klinické projevy  
srdeční selhání  
hemolytická anémie

Efektivní plocha ústí  
chlopně (EOA) protézy je  
příliš malá vzhledem těl.  
povrchu pacienta, vedoucí  
k perzistujícímu  
zvýšenému  
transvalulárnímu  
gradientu při normální  
funkci protézy.

Infekce postihující  
strukturu protézy, vznik  
vegetací, dehiscence,  
abscesu, fistuly, ruptury  
či perforace cípků

# PPM

## Epidemiologie

po chirurgické náhradě aortální chlopně:

**moderate PPM: 20–40 %**

**severe PPM: 5–10 %**

Nižší výskyt je po **TAVI**

## Aortální náhrada

- indexed EOA 0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>- hraniční hodnot
- 0.65–0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> středně významný PPM
- < 0.65 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> významný PPM.

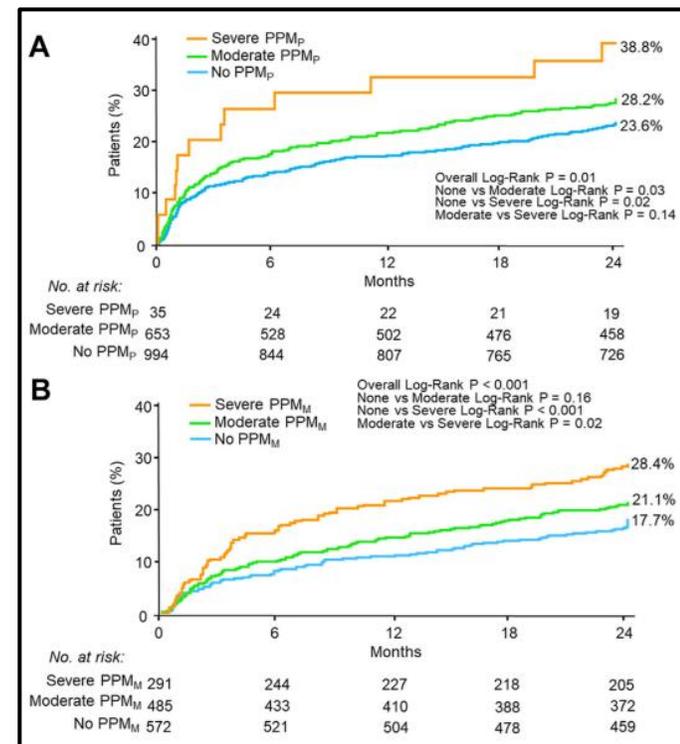
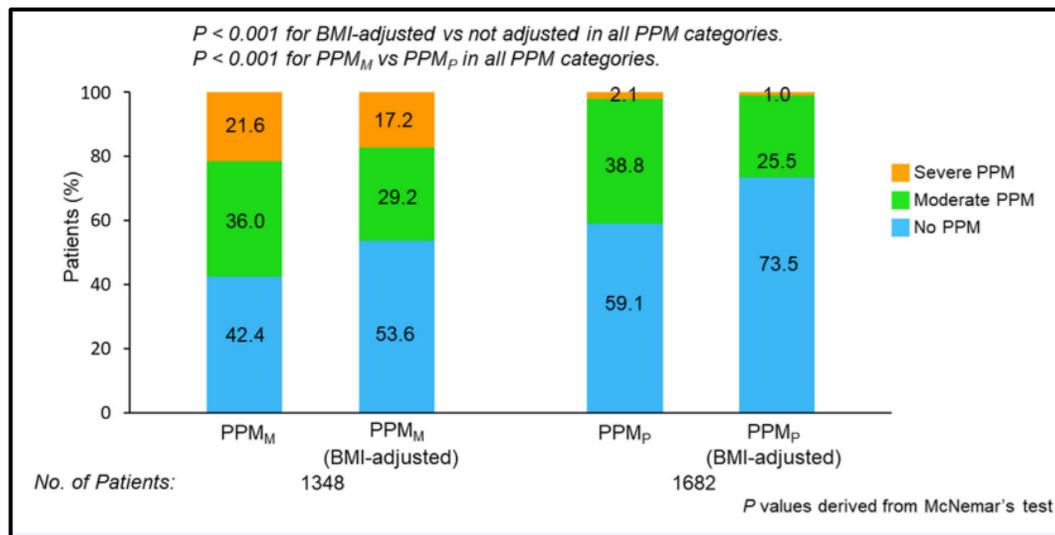
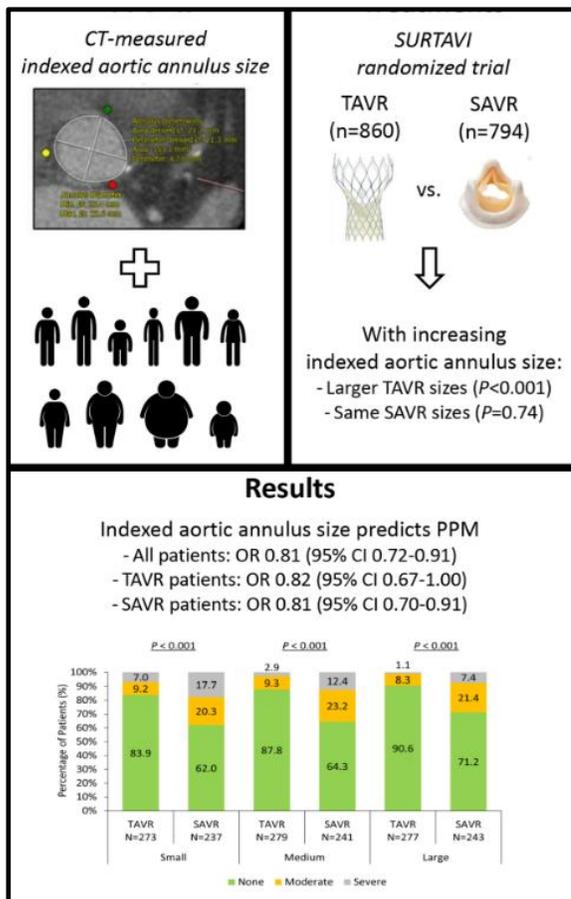
## Mitrální náhrada

- PPM je definován jako EOA ≤ 1.2 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- Významný PPM < 0.9 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- PPM je asociován s persistující plicní hypertenzí

## Prevence

Prosthesis size (mm)	EOAi by Prosthesis size (mm)					
	19	21	23	25	27	29
Average EOA (cm <sup>2</sup> )	1.1	1.3	1.5	1.8	2.3	2.7
<b>BSA (m<sup>2</sup>)</b>						
0.6	1.83	2.17	2.50	3.00	3.83	4.50
0.7	1.57	1.86	2.14	2.57	3.29	3.86
0.8	1.38	1.63	1.88	2.25	2.88	3.38
0.9	1.22	1.44	1.67	2.00	2.56	3.00
1	1.10	1.30	1.50	1.80	2.30	2.70
1.1	1.00	1.18	1.36	1.64	2.09	2.45
1.2	0.92	1.08	1.25	1.50	1.92	2.25
1.3	0.85	1.00	1.15	1.38	1.77	2.08
1.4	0.79	0.93	1.07	1.29	1.64	1.93
1.5	0.73	0.87	1.00	1.20	1.53	1.80
1.6	0.69	0.88	0.88	0.88	0.88	1.69
1.7	0.65	0.76	0.88	1.06	1.35	1.59
1.8	0.61	0.72	0.83	1.00	1.28	1.50
1.9	0.58	0.68	0.79	0.95	1.21	1.42
2	0.55	0.65	0.75	0.90	1.15	1.35
2.1	0.52	0.62	0.71	0.86	1.10	1.29
2.2	0.50	0.59	0.68	0.82	1.05	1.23
2.3	0.48	0.57	0.65	0.78	1.00	1.17
2.4	0.46	0.54	0.63	0.73	0.96	1.13
2.5	0.44	0.52	0.60	0.72	0.92	1.08

# PPM u aortálních náhrad



## Závěr

- Chlopenní náhrady významně zlepšují prognózu pacientů
- Komplikace však mohou být život ohrožující
- Klíčová je časná diagnostika s využitím všech multimodalitních zobrazovacích metod, správný management a prevence
- Pravidelné klinické a echokardiografické sledování pacientů je kruciální

Děkuji za pozornost

