



**VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ
NEMOCNICE V PRAZE**



**1. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

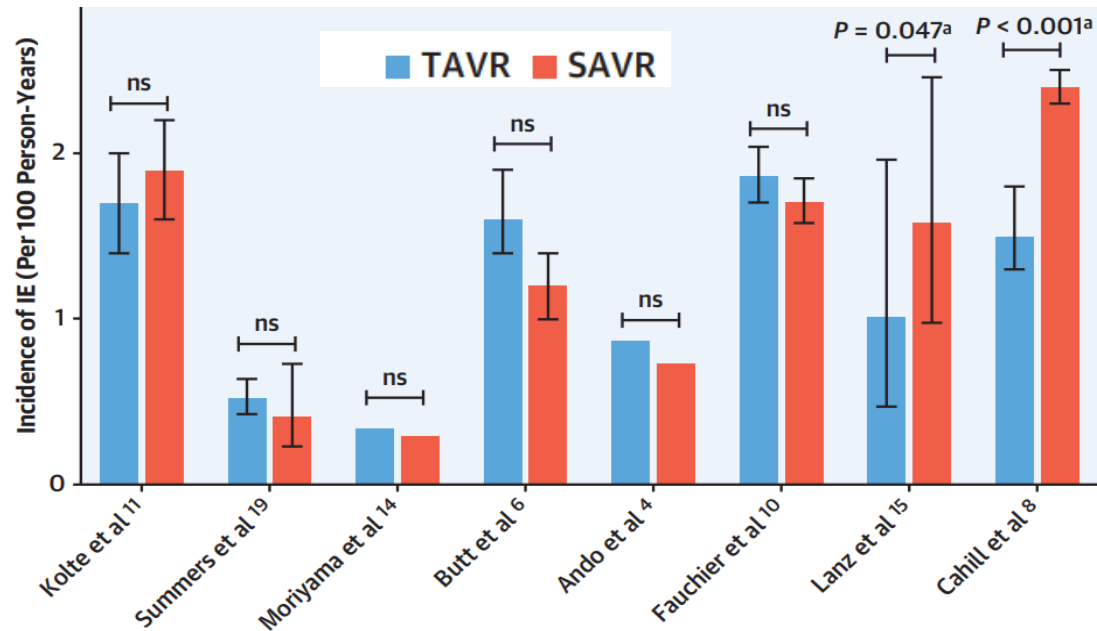
Složité situace v diagnostice IE

Endokarditida na TAVI

Zuzana Hlubocká

TAVI endokarditida

- Incidence TAVI IE 0,3 – 3,4% na 100 pac. let
- typicky časna (70-80%)
- nejvyšší riziko do 100 dní po TAVI (6x vyšší než po roce)
- rozvoj TAVI techniky – mírný pokles velmi časně IE
- TAVI vs. SAVR – není rozdíl v incidenci

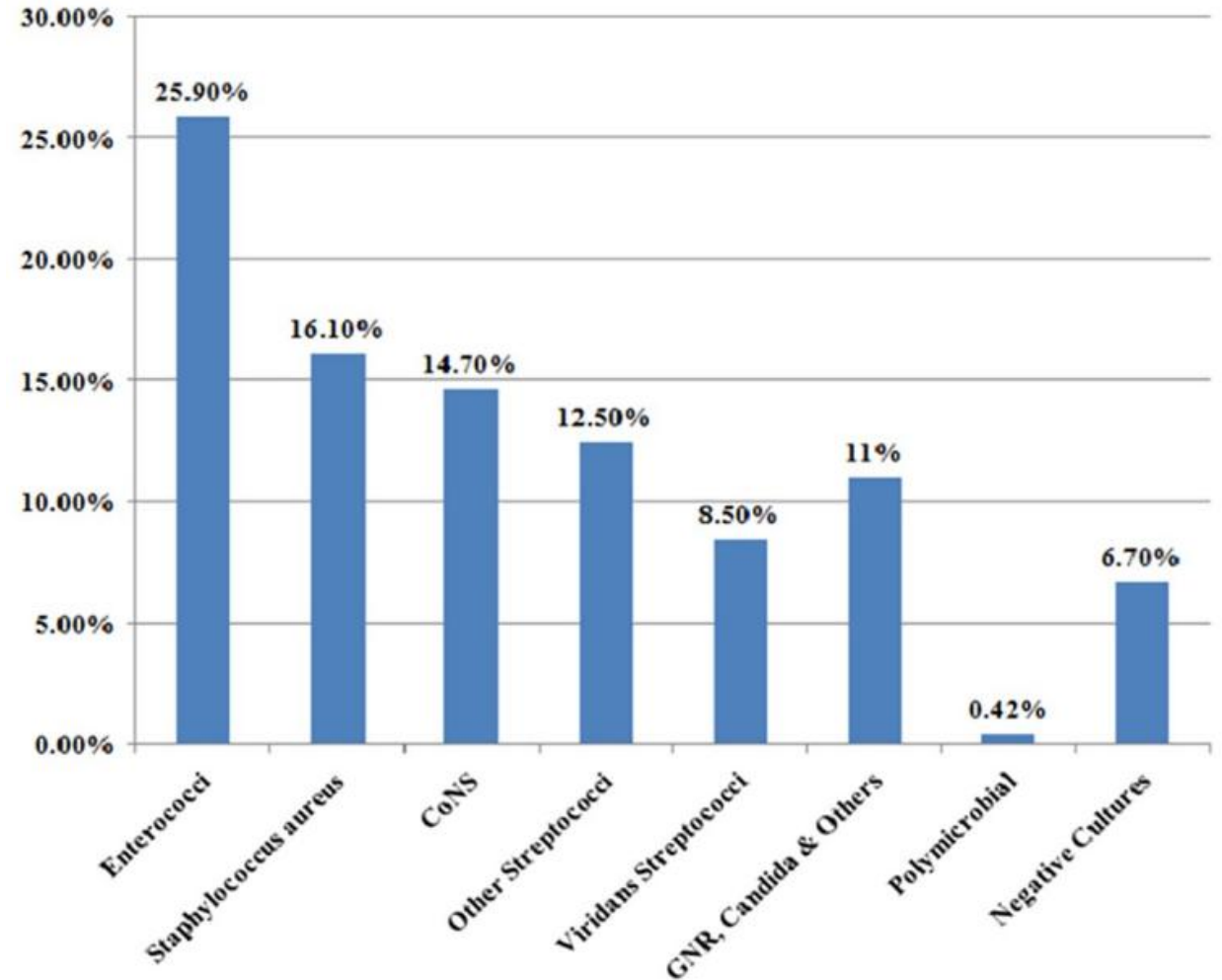


First Author	Incidence of IE	Valve Type
Ali et al ^{1,2}	0.97	SEV: 84.6 BEV: 15.4
Amat-Santos et al ^{3a}	0.50 at 1 year	SEV: 35.8 BEV: 64.2
Ando et al ⁴	2.0	NA
Bjursten et al ⁵	1.42 at 1 year	SEV: 45.6
Butt et al ⁶	1.6 per 100 person-years 5.8 at 5 years	NA
Cahill et al ^{7,8}	3.57 per 1,000 person-years 1.5 at 5 years	SEV: 27.9 BEV: 53.6 MEV: 15.7
Del Val et al ^{9a}	5.92 per 1,000 person-years	BEV: 52.9 SEV: 44.6
Fauchier et al ¹⁰	1.89 per 100 person-years	BEV: 54.1
Kolte et al ^{11b}	1.7 per 100 person-years	NA
Lanz et al ¹⁵	2.47 per 1,000 person-years 1.01 at 5 years	SEV: 100.0
Latib et al ¹⁶	1.13	SEV: 52.0 BEV: 46.0
Mangner et al ¹²	1.82 per 100 person-years	SEV: 75.0
Mentias et al ¹³	0.87 per 100 person-years	NA
Moriyama et al ¹⁴	3.4 per 1,000 person-years	BEV: 53.3 SEV: 20.0 MEV: 26.7
Regueiro et al ^{17a}	1.1 per 100 person-years	SEV: 47.6 BEV: 52.4
Stortecky et al ¹⁸	1.0 per 100 person-years	BEV: 44.1 SEV: 42.7 MEV: 13.3
Summers et al ¹⁹	5.21 per 1,000 person-years	SAPIEN: 50.5 SAPIEN XT: 31.6 SAPIEN 3: 17.9
Thourani et al ²⁰	0.8 at 1 year	SAPIEN 3: 100.0
Yeo et al ²¹	0.3 (in-hospital incidence)	NA



Mikroorganismy způsobující TAVI-IE

- odlišné spektrum od nativní i PVE
- **nejčastější agens Enterokoky**
- dále **Stafylococcus aureus** (↑mortalita)
- dále CoN Stafylokoky, Streptokoky
- **> 50% případů je spojeno s lék. péčí, časté multirezistentní organismy**



Khan A et al. PLoS ONE, 2020,15(1): e0225077
del Val et al. JACC, 2023, 81(4):394-412



VFN PRAHA

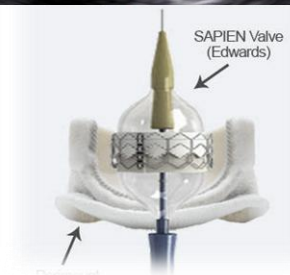
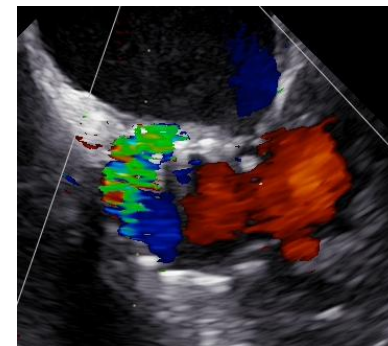
Rizikové faktory TAVI IE

RF pacienta

- mladší věk
- mužské pohlaví
- předchozí IE
- ↑BMI
- komorbidity - DM, CHOPN, CHRI, koagulopatie, anémie

RF spojené s výkonem

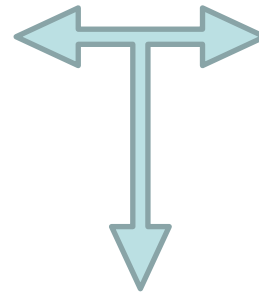
- střední/významná regurgitace
- hlubší pozice TAVI
- ↑ gradienty
- valve-in-valve implantace
- kardiostimulace po výkonu
- komplikace – krvácivé, cévní, intubace



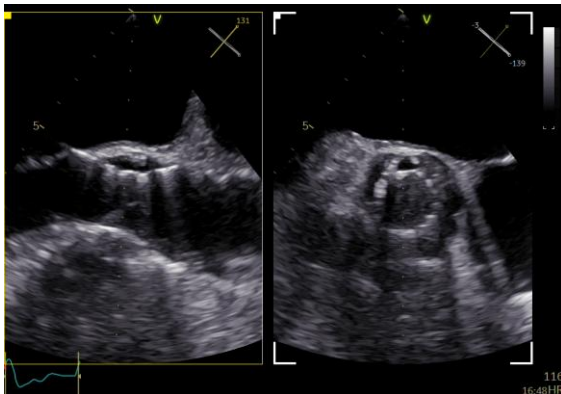
Diagnóza TAVI IE

Klinický obraz

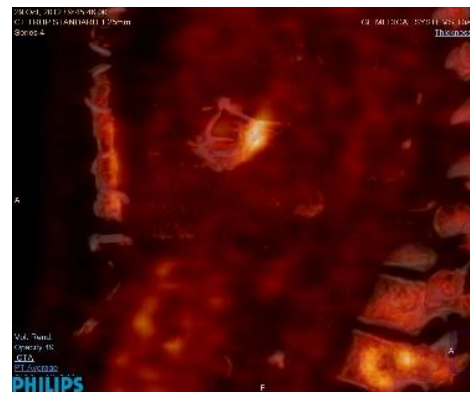
Mikrobiologie



Zobrazovací metody



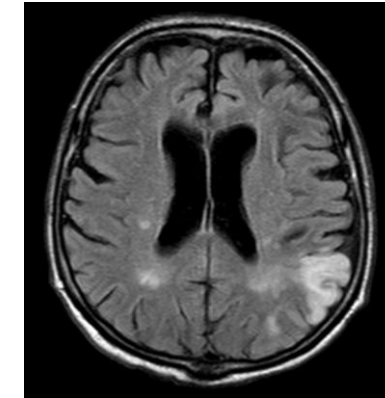
TTE/TEE



nukleární metody



MSCT



MRI mozku

Klinický obraz a echokardiografie

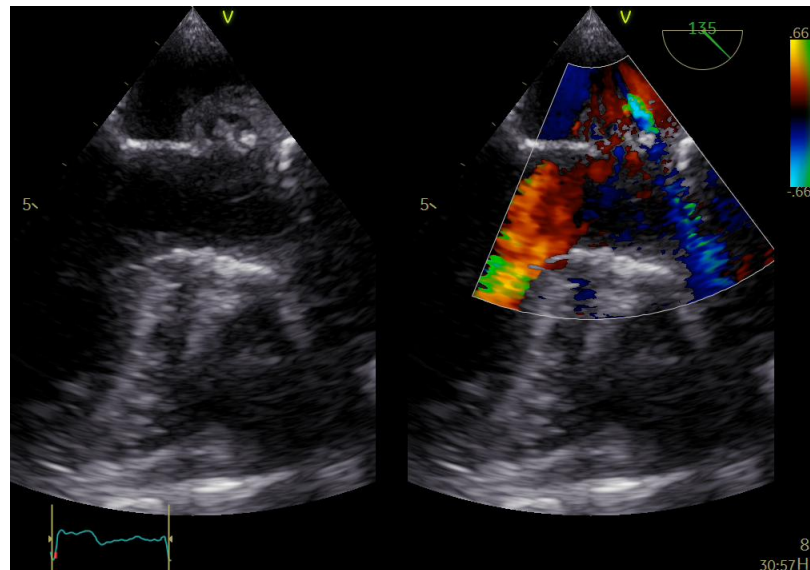
- klasický klinický obraz méně častý
 - **horečka (15-80%), srdeční selhání (40%), embolizační příhody (13%), poruchy vedení vzruchu**
 - **Nízká senzitivita echokg (TTE+TEE) 68%**
 - rám stentu a četné kalcifikace jsou zdrojem mnoha artefaktů
 - časté atypické nálezy při TAVI IE, nesplňující hlavní kritérium
- **pozdní diagnóza**



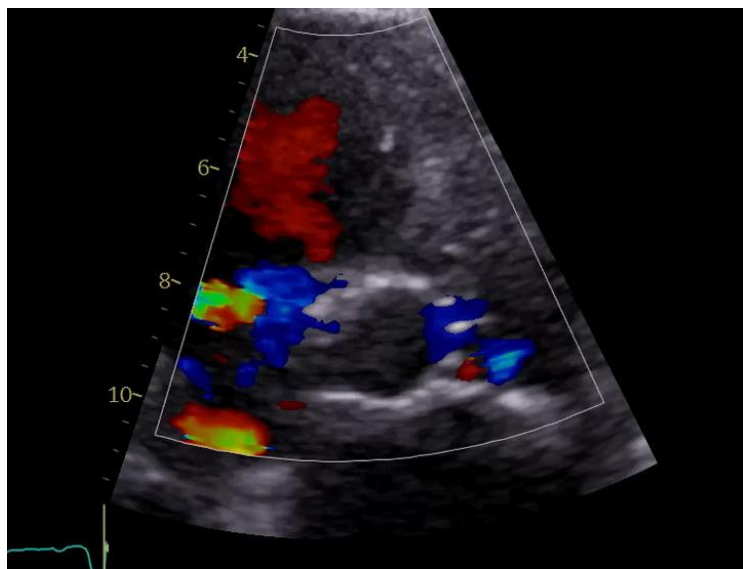
Echokardiografie - pozitivní nálezy



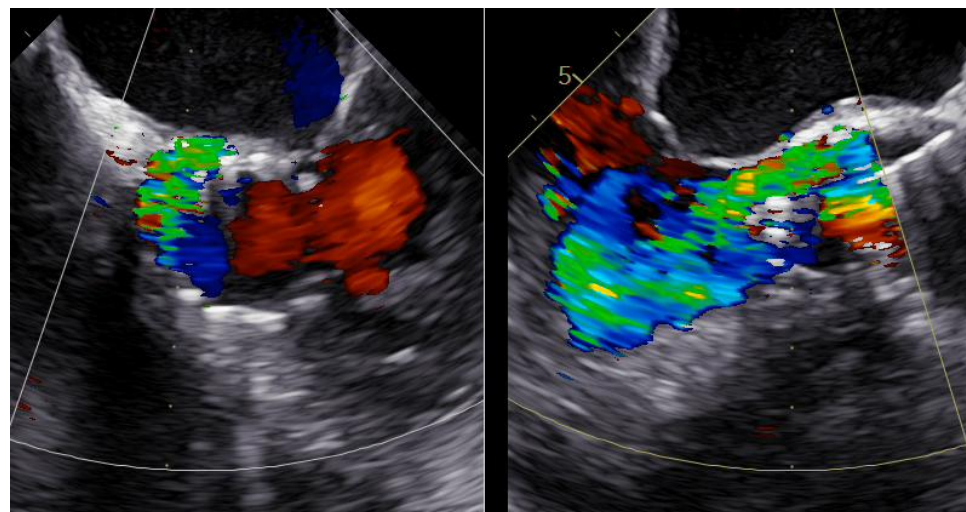
vegetace



**absces,
pseudoaneurysma**

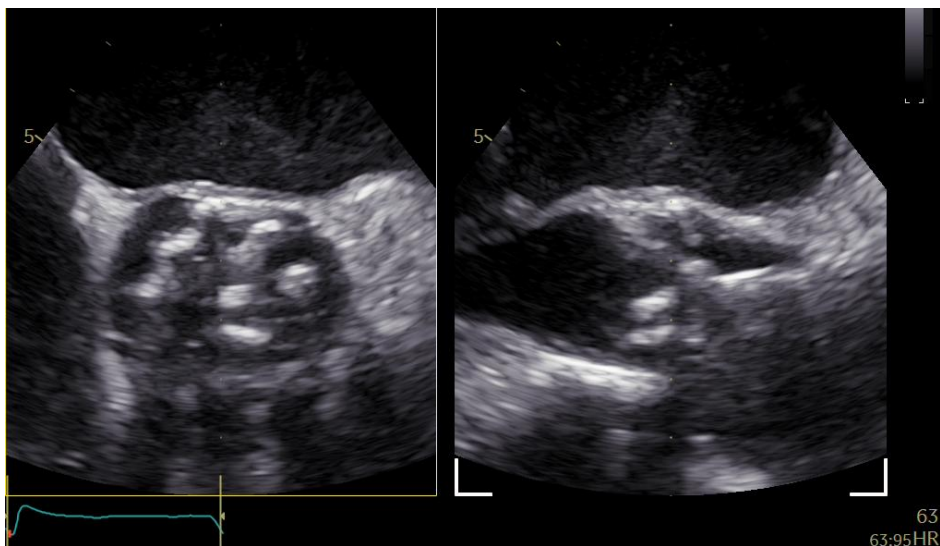


**píštěl,
perforace**

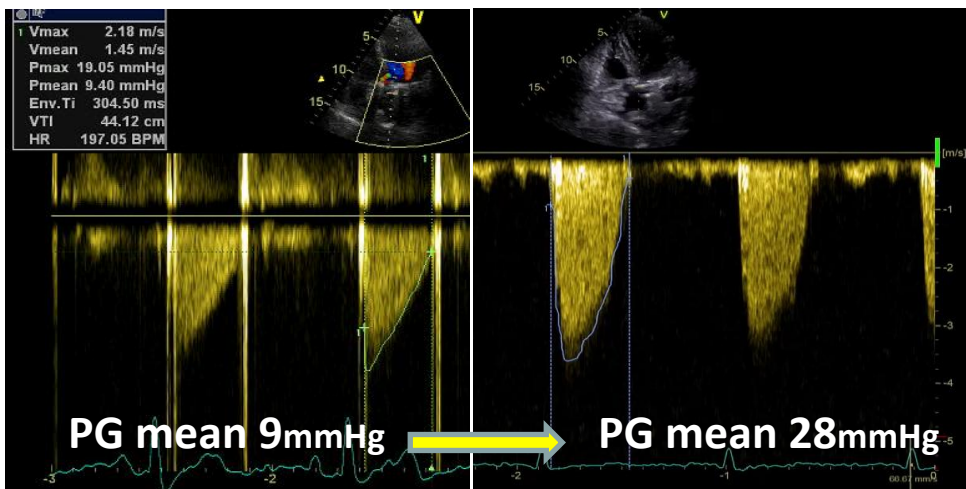


**nová
dehiscence**

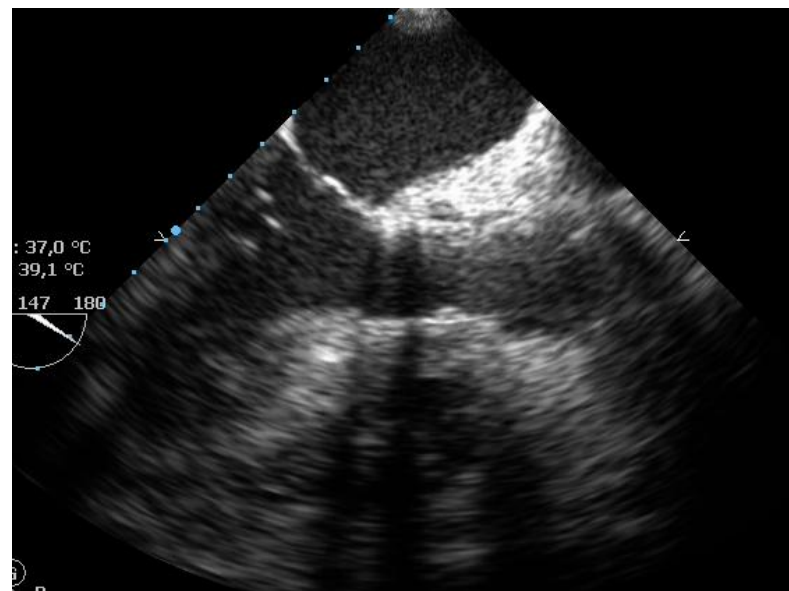
Echokardiografie – další nálezy u TAVI IE



zesílení
cípů



nárůst
gradientů



infiltrace
tkáně

Dg – modifikovaná Duke kritéria

Hlavní kritéria

1. Pozitivní hemokultury pro IE

- **Typická bakterie pro IE ve dvou HK** – nově i Ent. faecalis
- Perzistující pozitivita HK

2. Pozitivní nález zobrazovacích metod pro IE

- **Echokardiografie**
- **CT srdce** – perivalvulární/periprostetické postižení
- **Nukleární metody**
18F-FDG PET/CT nebo SPECT/CT s leukocyty

Vedlejší dg kritéria

Predisponující stav

Horečka nad 38°C

**Embolické cévní postižení,
osteartikulární komplikace**
infekční aneurysmata...

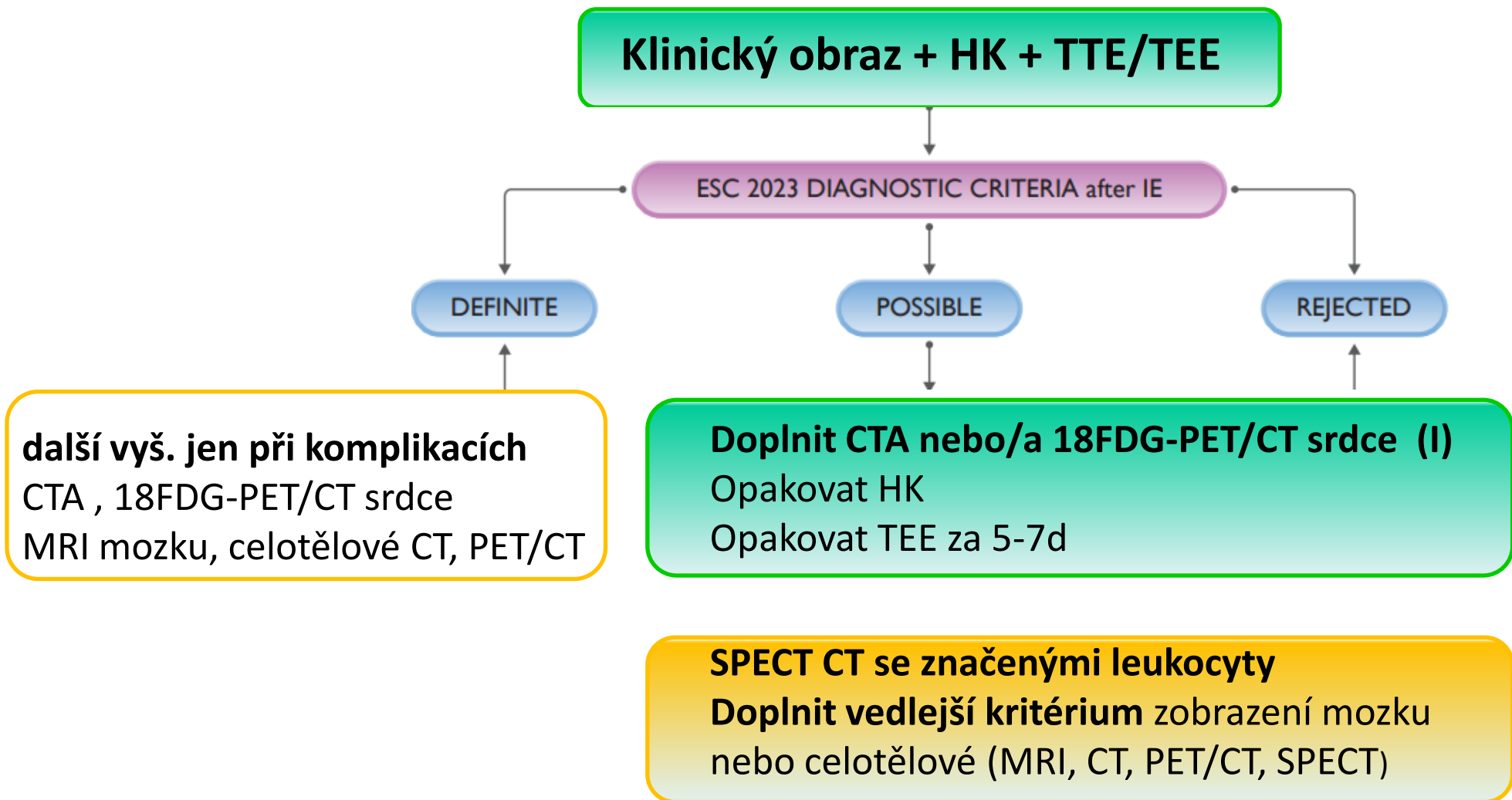
Imunologické příznaky

Mikrobiologický nález nesplňující hlavní kritéria

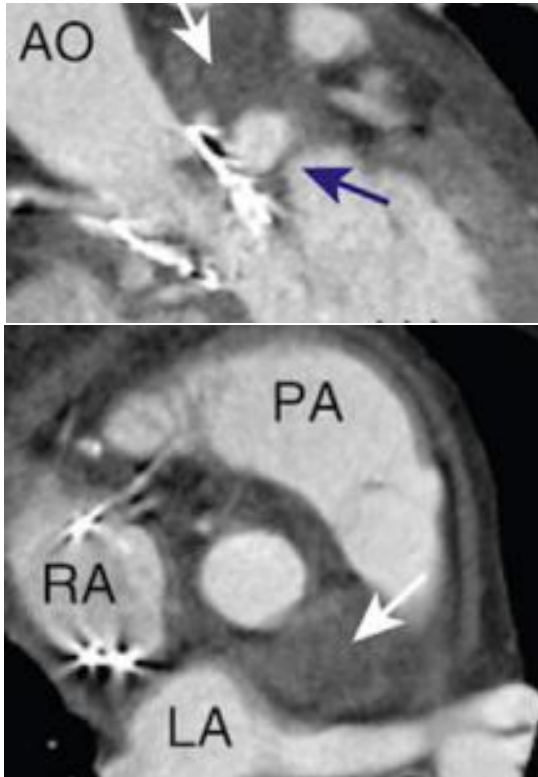
Prokázaná dg IE – 2 hlavní nebo 1 hlavní a 3 vedlejší kritéria



Diagnostický algoritmus protetické endokarditidy



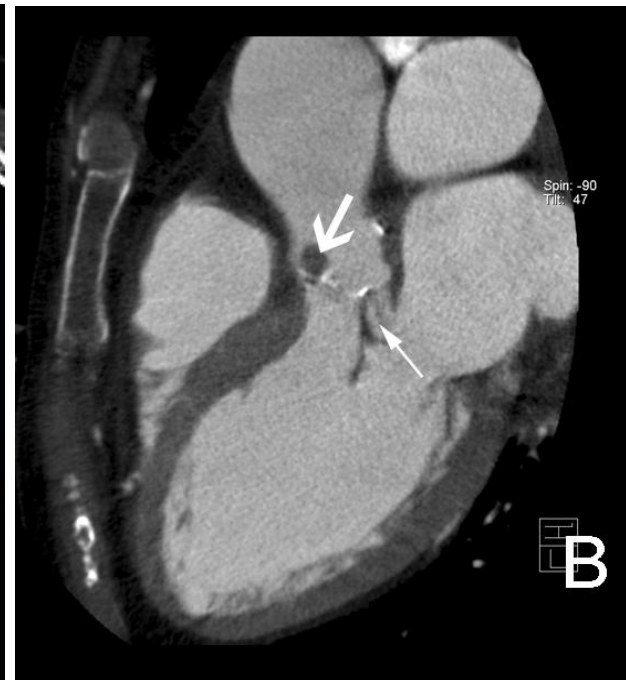
CT – pozitivní nálezy u IE



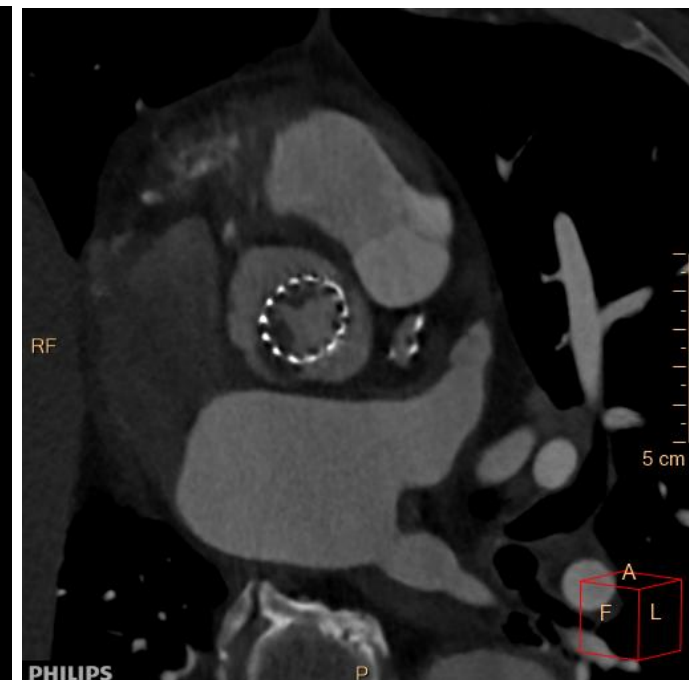
**pseudoaneurysma,
absces kořene Ao**



absces ascendentní Ao

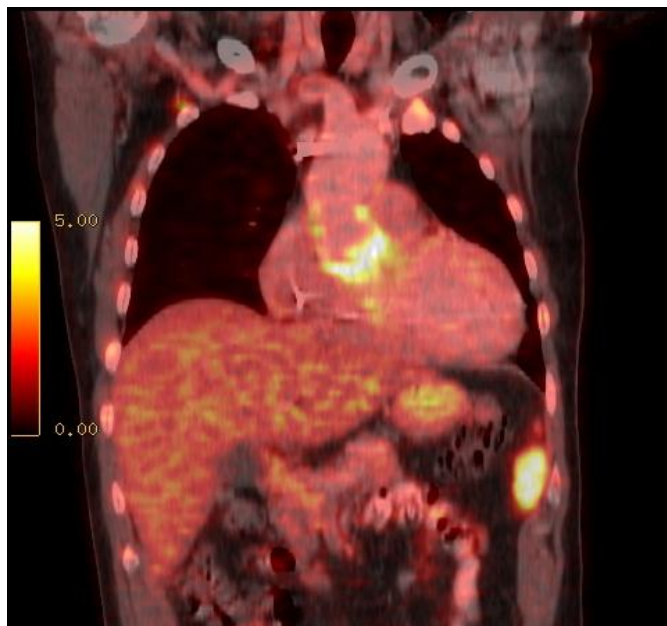


**Píštěl z Ao do levé síně,
vegetace**



**Vegatace/trombus ve
stentu a cípech TAVI**

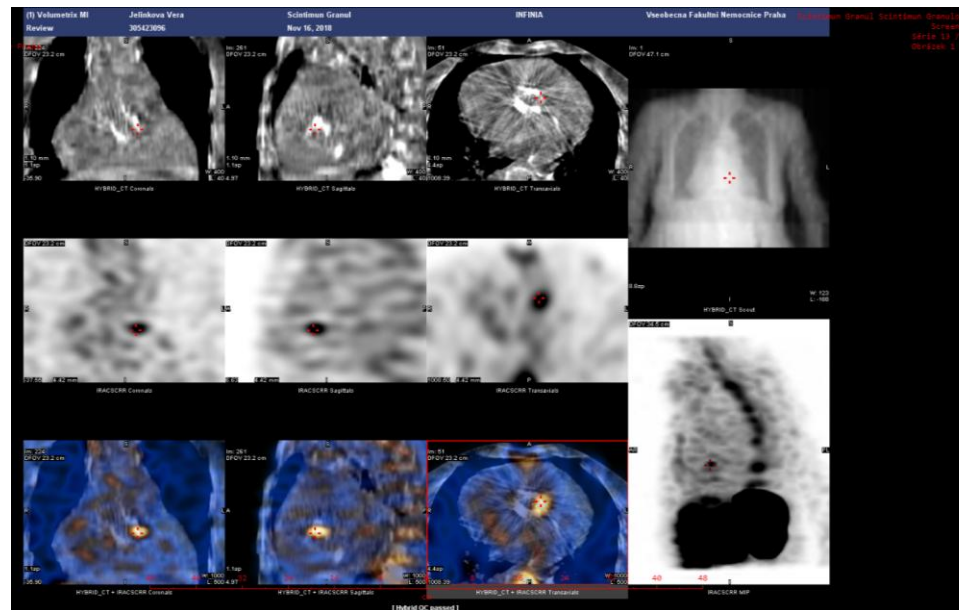
Nukleární metody - pozitivní nálezy



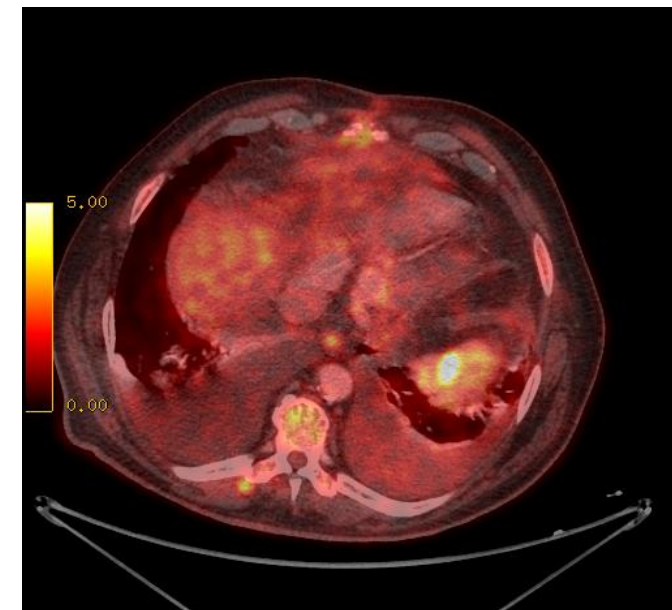
18F-FDG PET CT srdce

Zvýšená akumulace v protéze

Není již podmínka odstupu
3měsíců od operace



SPECT/CT se značenými leukocyty
zvýšená aktivita v TAVI protéze

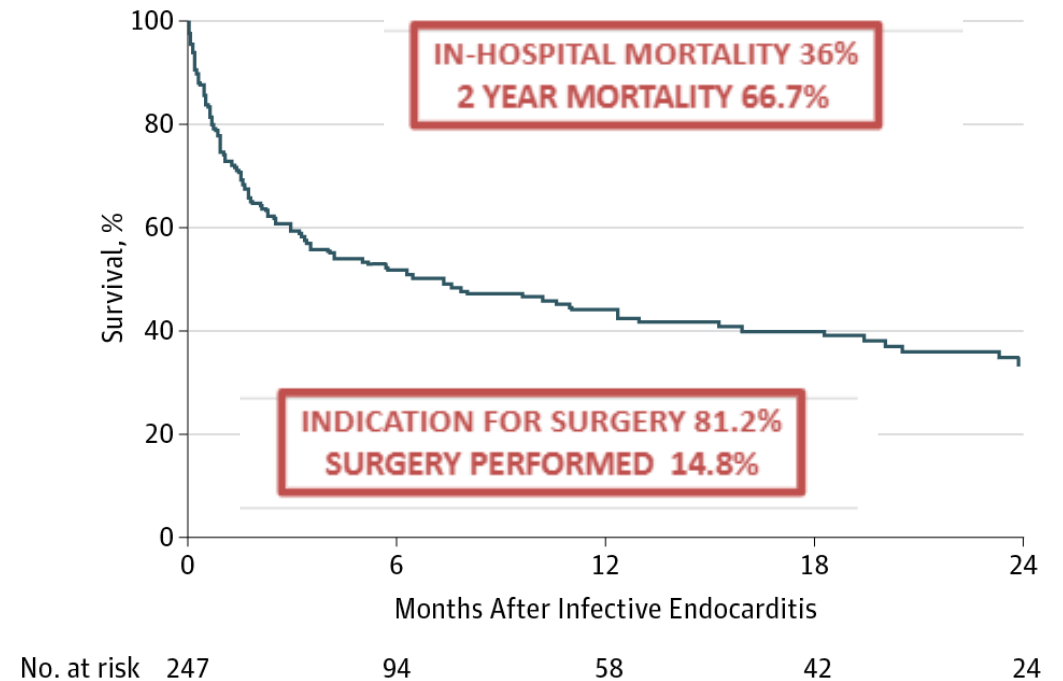


18F-FDG PET CT srdce

embolizace/absces sleziny

Léčba a prognóza TAVI IE

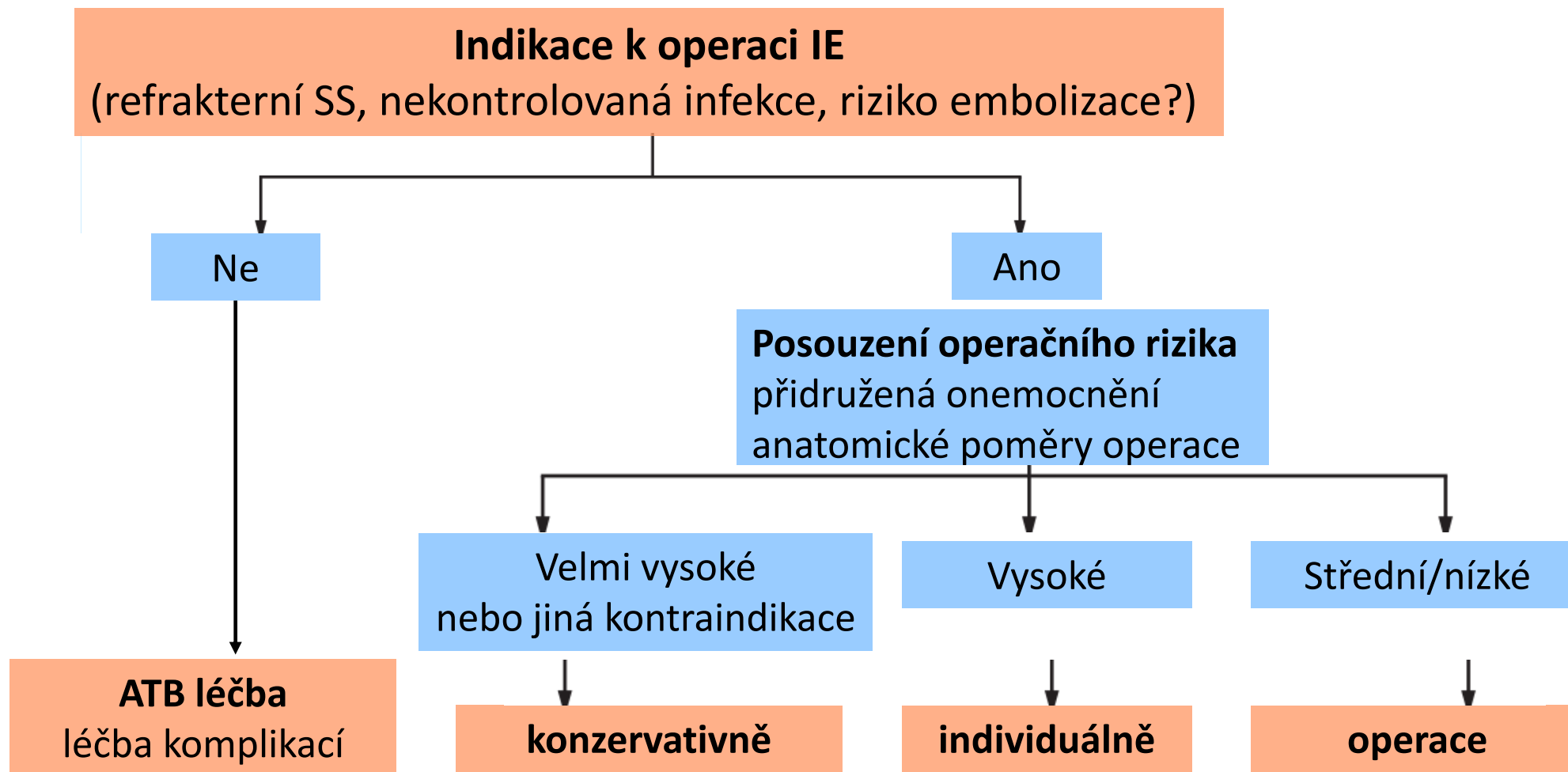
- **závažná prognóza** – hospitalizační mortalita 36% (10-67%), roční 58% (52-70%)
- **časté komplikace** – 67%
 - akutní srdeční selhání (37%)
 - akutní selhání ledvin (44%)
 - embolizační příhody (19%) – CMP, systémové septický šok (27%)
- **ATB léčba** dle doporučení pro protézovou IE
- **indikace k operaci** - dle ESC guidelines
- **x operace** u 0-30% TAVI IE, nejčastěji 10-20%



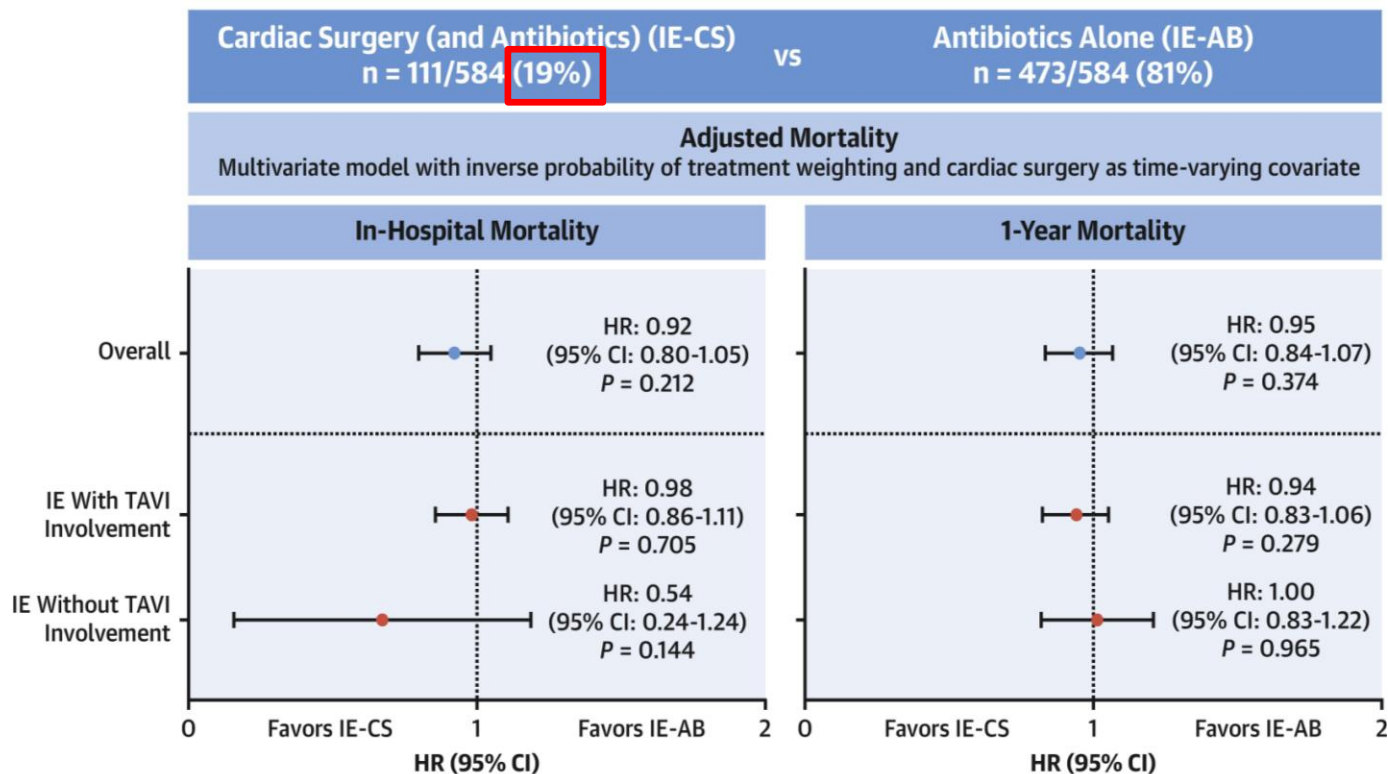
Rugueiro A, Rodes Cabau et al. JAMA 2016; 316:1083-1092
EHJ 2023;44:3948-4042



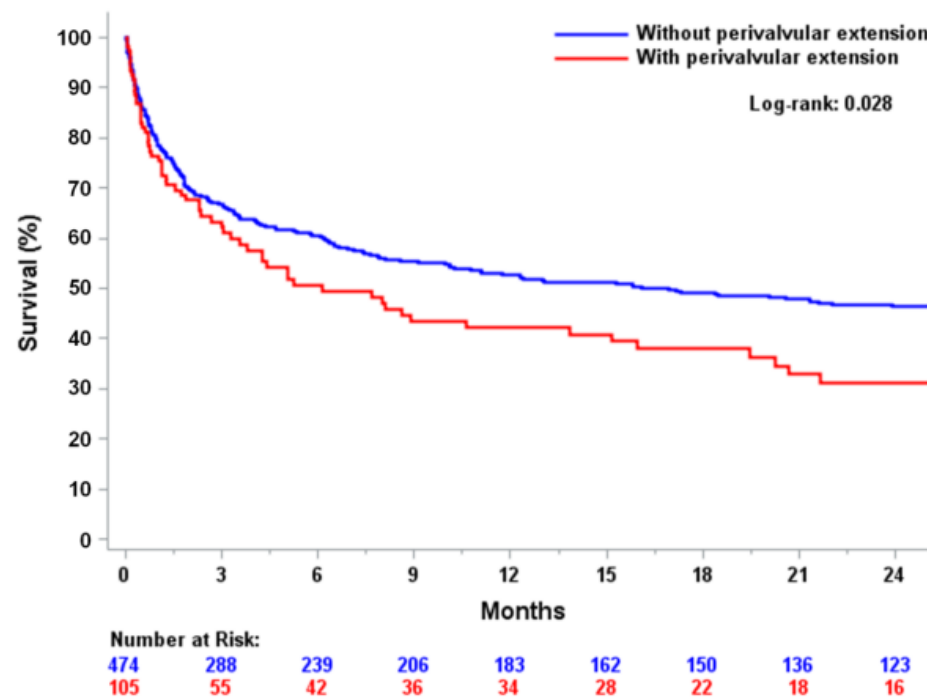
Indikace chirurgické léčby u TAVI IE



Operace vs. konzervativní léčba u TAVI IE



TAVI IE s/bez perivalvulárního šíření infekce






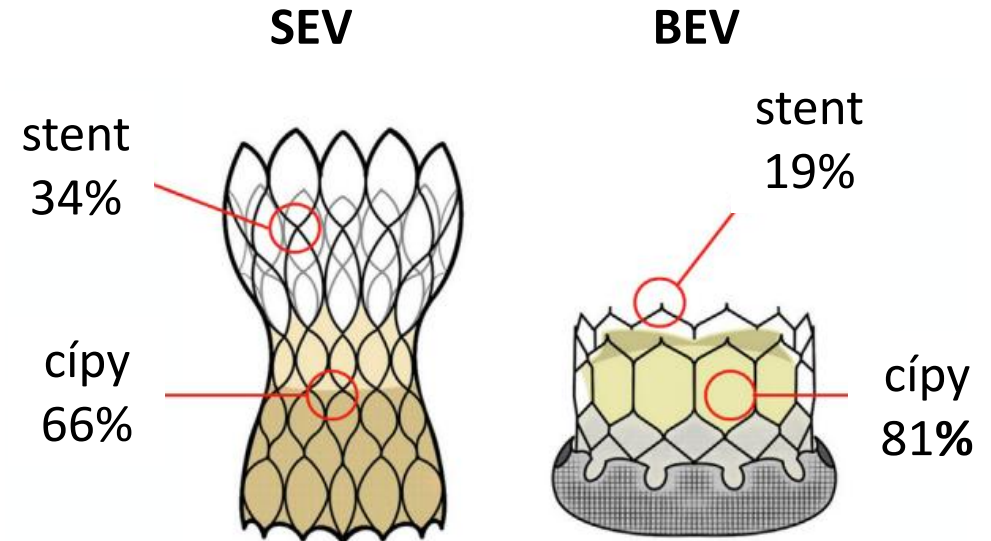
RF mortality – Euroscore, Staf. aureus, seps, ren.selhání

operace u IE s perivalvulárním postižením ↓mortalitu

Endokarditida na různých typech TAVI bioprotéz

Srovnání IE na BEV (balónexpandovaných) a SEV (samoexpandovaných) TAVI

Incidence		47% BEV vs. 53%SEV 5,2 vs. 5,5 měsíců
Characteristics		Typ postižení chlopně → Staf. BEV vs. Enteroc. SEV Embolizace BEV 20% vs 9%
Management and Outcomes		Chir.explantace 9 vs. 13% Mortalita 59% SEV vs.55% BEV, za 13měsíců



Regueiro A. et al. Circulation CVI, 2019, 12(11), :e007938
del Val et al. JACC, 2023, 81(4):394-412

Prevence TAVI IE



- obecná preventivní opatření
- sanace Staf. aureus při kolonizaci před TAVI
- **periprocedurální ATB profylaxe a asepse**
 - jen nezbytně nutné invazivita
 - ATB 0-60min před TAVI, nejčastěji cefazolin 1-2g i.v.

Navrhované změny ATB profylaxe:

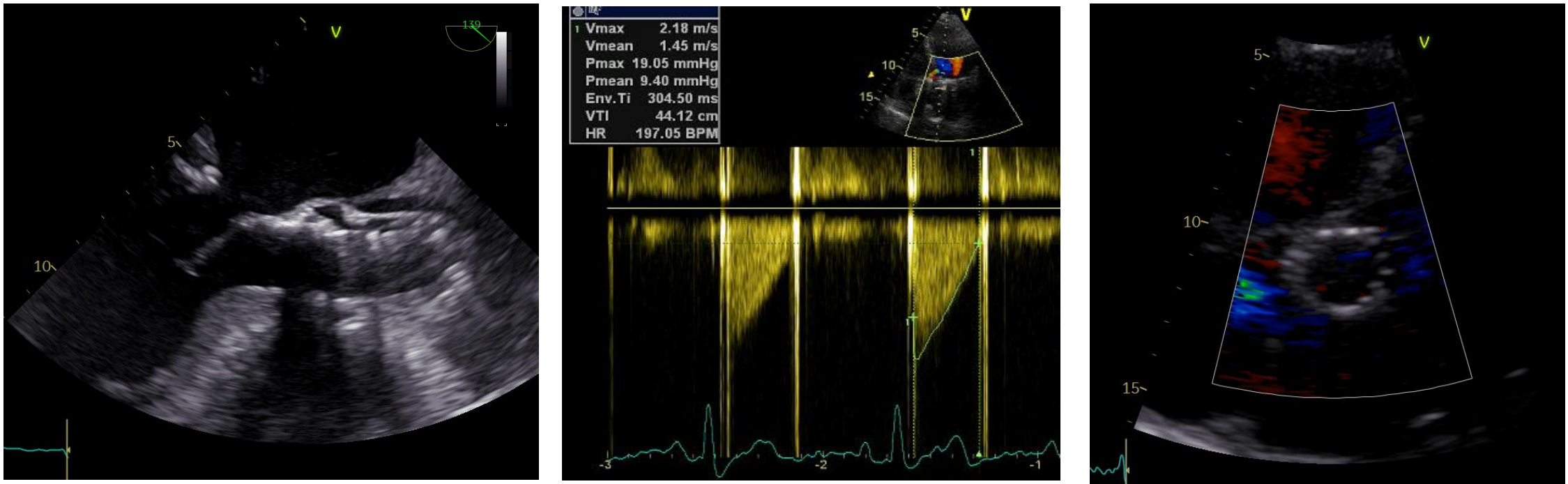
- až 50% TAVI IE agens necitlivých → změna na amoxicilin/kys.klavulanová? (Enterokoky)
- přidání Vancomycinu i.v. 2h před?(při častém výskytu MSRA)
- **>50% TAVI IE vzniká ve spojitosti se zdravotní péčí** → omezení výkonů, důsledná asepse...

Kazuistika 1

84-letá žena s chronickým SS, fibrilací síní, CHRI...

TAVI EvolutR 29mm pro významnou Ao stenózu 9/2019, nekomplikovaně
4 dny po TAVI septický stav, pozitivní hemokultury Staf.aureus

Echokg s příznivým nálezem – bez známek IE, PGmean 9mmHg, stopová paravalulární reg.

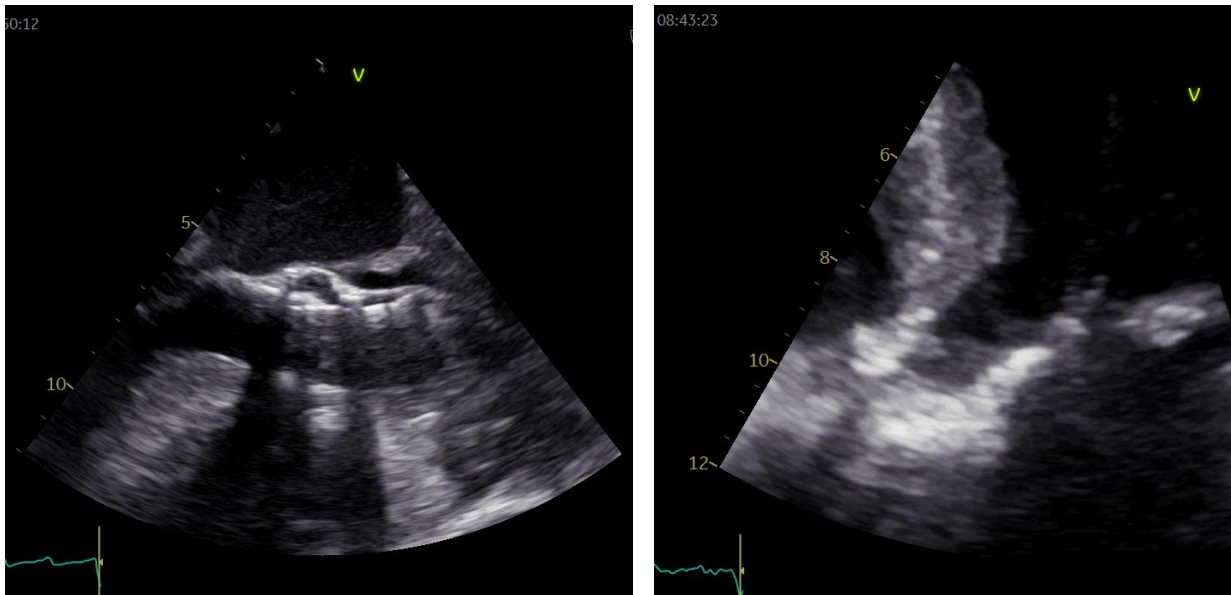


→ v.s. katetrová sepse, ATB th Vancomycin i.v. 7 dní, dimise

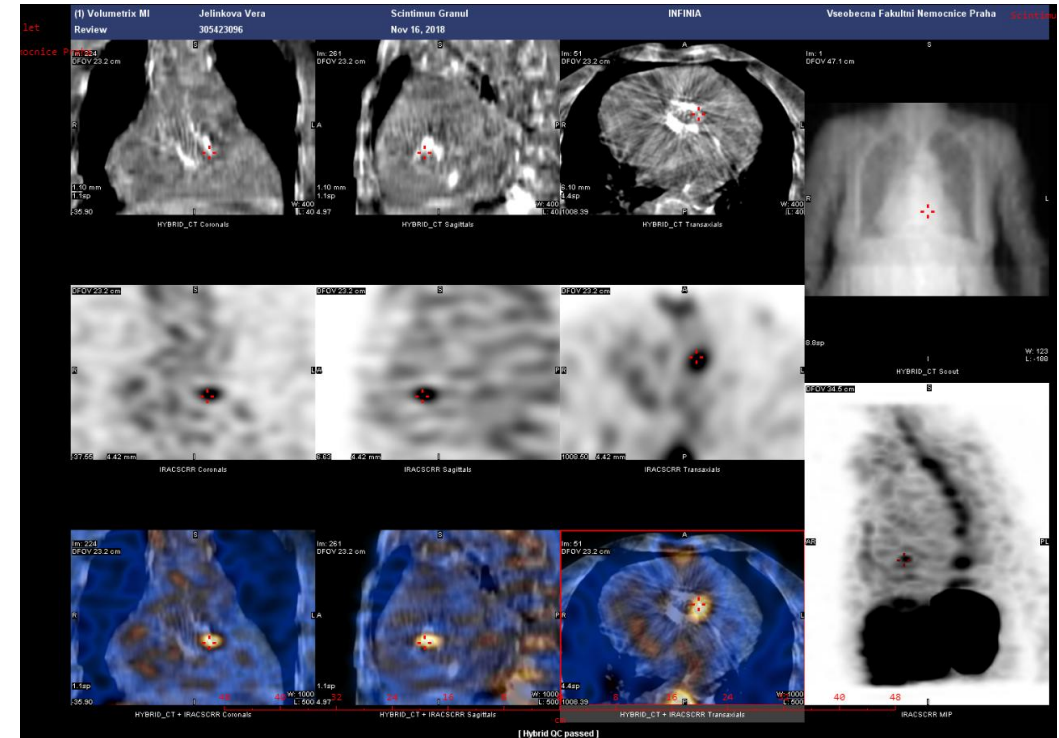
11/2019 3 týdny recidivující febrilie, přijímána pro teploty a akutní dekompenzace SS

CRP 115g/l, NT-proBNP 2100ng/l, kreat 138, Hgb 105g/l
hemokultury Staphylococcus aureus opakovaně

TEE – vegetace na cípech



SPECT/CT se značenými leukocyty



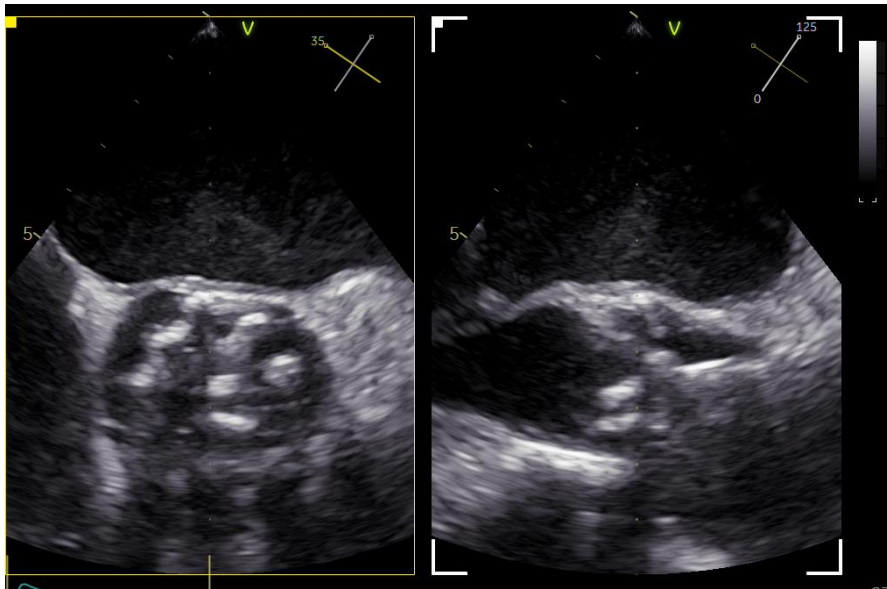
→ Dg TAVI IE, ATB léčba (linezolid i.v., cefazolin, rifampicin i.v., p.o.)

- Pro recid. srdeční selhání a progresi AR zvažován operace – nemocná si nepřála zemřela 8/2021 na srdeční selhání

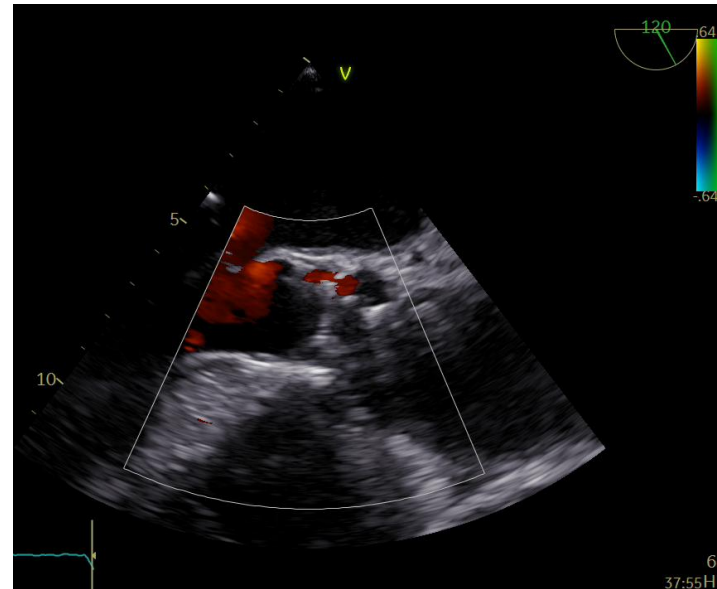
Kazuistika 2

- Muž 80let po TAVI (Evolut R29) 8/2018, polymorbidní (ICHS, srd.selhání, CHRI, DM, Ca prostaty) 1/2019 opak. ATB th uroinfekce, infekce HCD, t.č. subfebrilie, NYHA II
- Hemokultury pozitivní – Streptococcus lutetiensis opak. , CRP 95g/l, NTproBNP 900

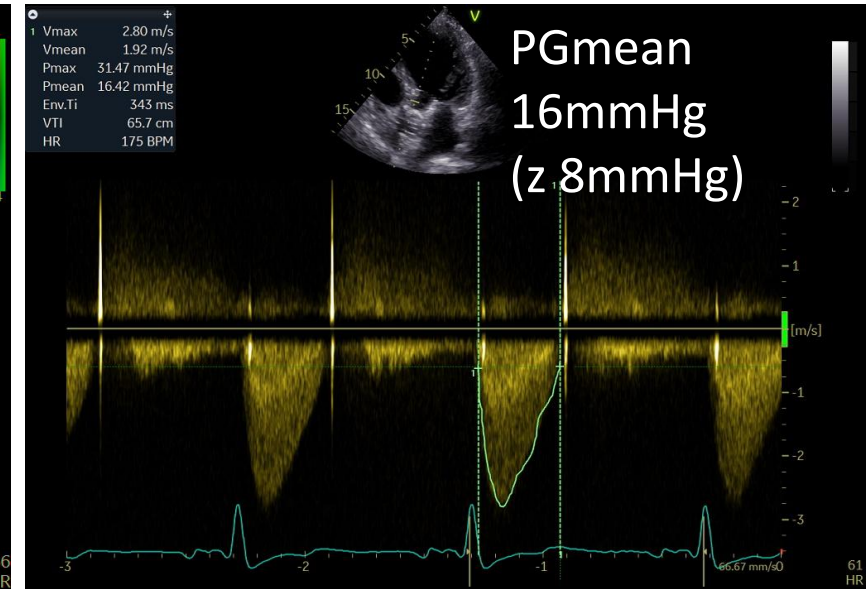
zesílení cípů bioprotézy



paravalvulární reg. 1+

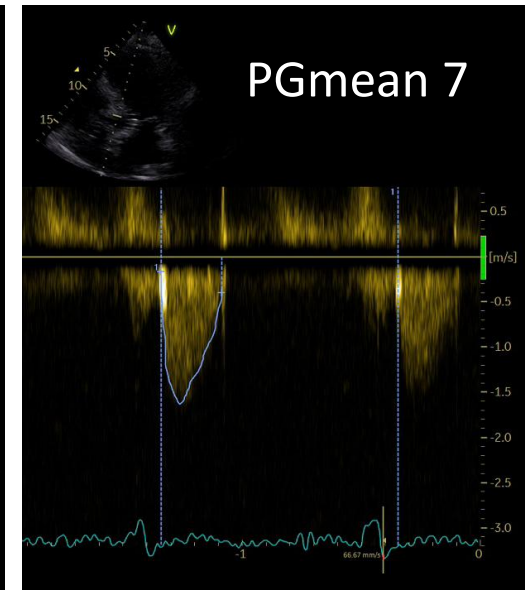
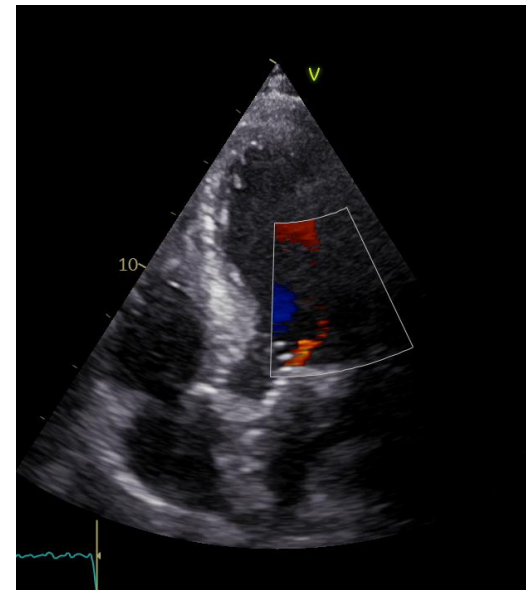
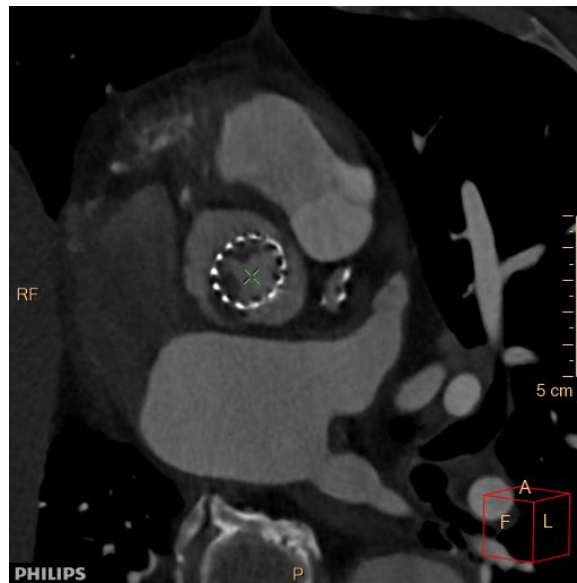


mírný vzestup gradientů



- **CT srdce**

Ztluštění a horší pohyblivost 2 cípů, hypoechogenní struktury přesahující do sinu, susp. vegetace či trombus → **potvrzena dg endokarditidy**

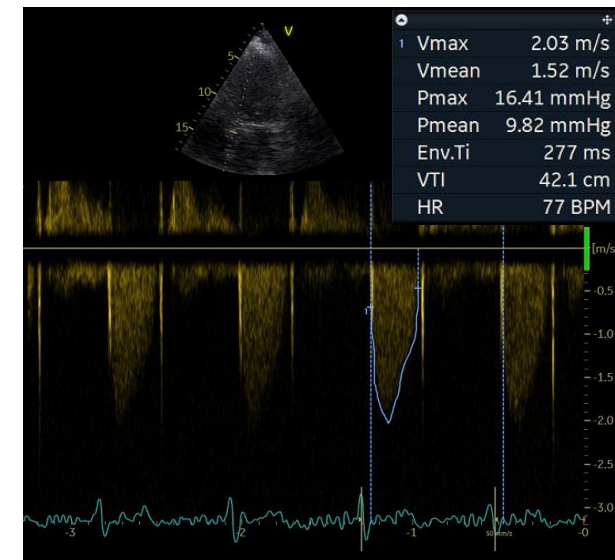
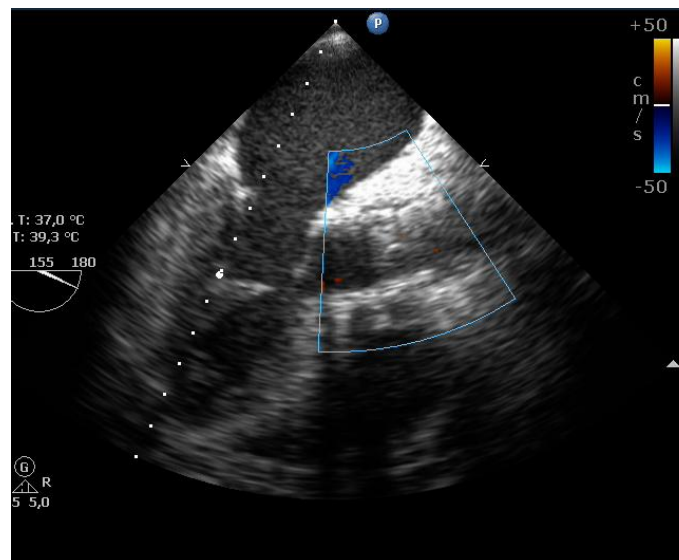
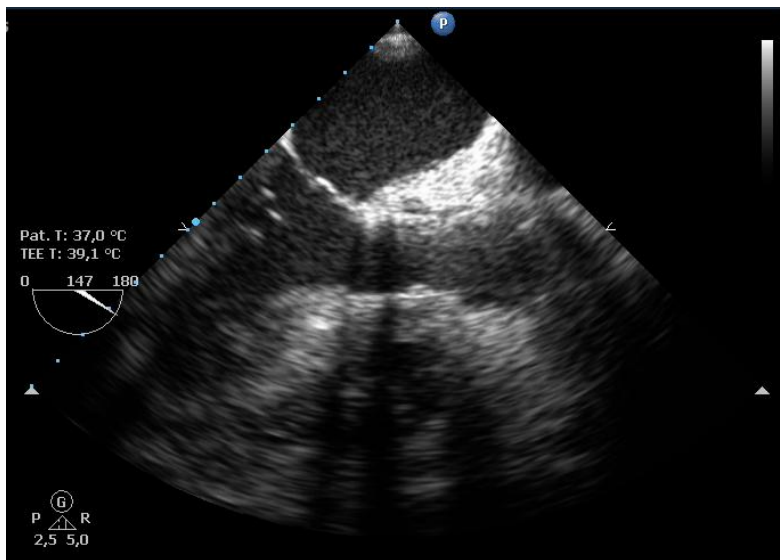


- ATB terapie – Ampicilin i.v. 4 týdny, následně p.o. 4 týdny
- Amb. kontrola 3/2019 – příznivý nález po vysazení ATB, echo s PGmean 7mmHg, AR 1+
- bez recidivy IE

Kazuistika 3

- lékařka, 72let, omezeně mobilní, obezita 3.st., DM na inzulinu, CHOPN, po Covid pneumonii a Staf.sepsi 12/2021, chronické defekty DK, TEE 1/2022 bez IE, CHSS při významné Ao stenóze
- 3/2022 TAVI Evolut Pro26
- 5/2022 septický stav s akutním srdečním selháním, hemokultury pozitivní Staf.aureus, defekt PDK, Staf. aureus ve stěru

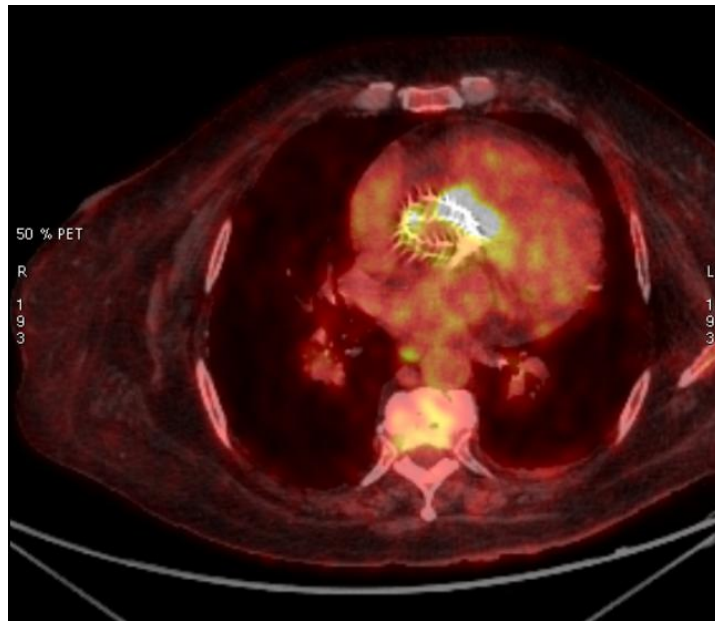
Echo – dobrá funkce TAVI, bez nálezu vegetací, bez zjevných známek IE x zesílení v aortomitrální kontinuitě



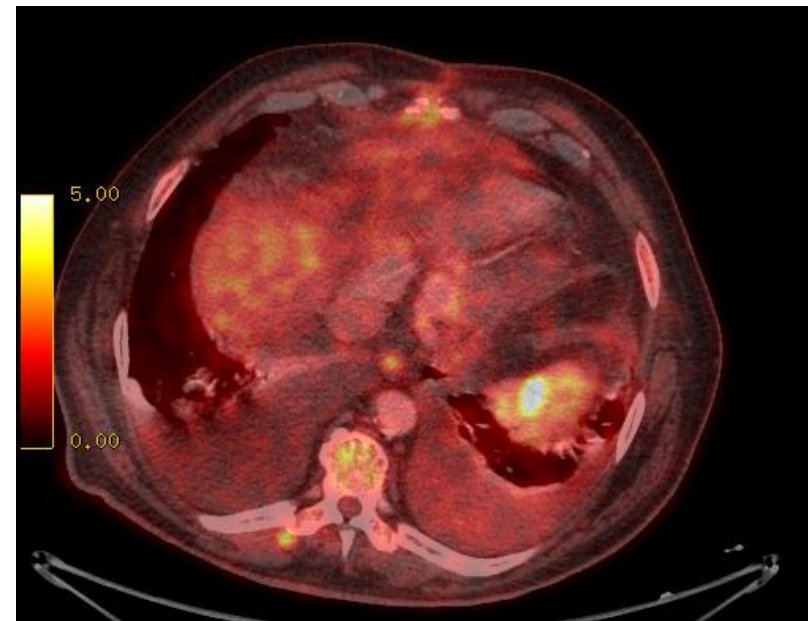
→ Stafylokoková sepse, zdrojem chronické defekty DK dif dg možná protézová IE

18F-FDG PET CT srdce

zvýšená nehomogenní akumulace v protéze



septická embolizace sleziny

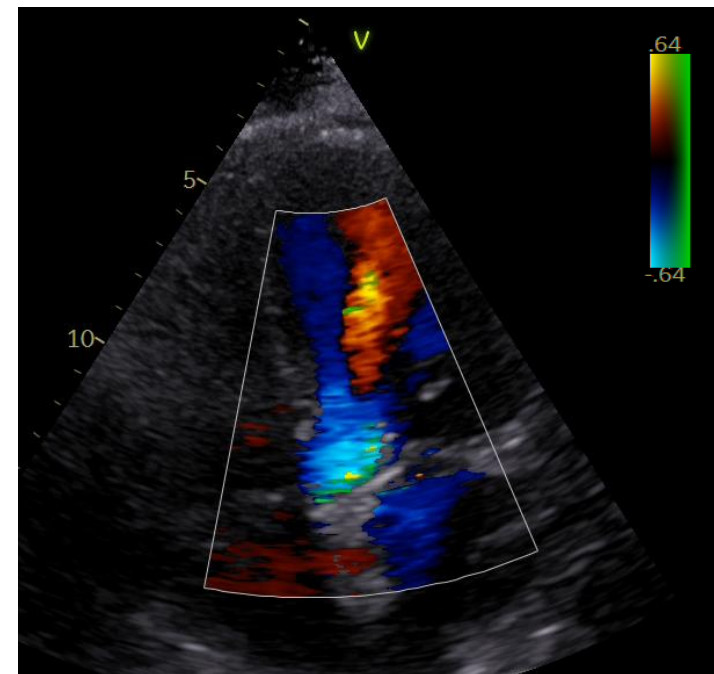
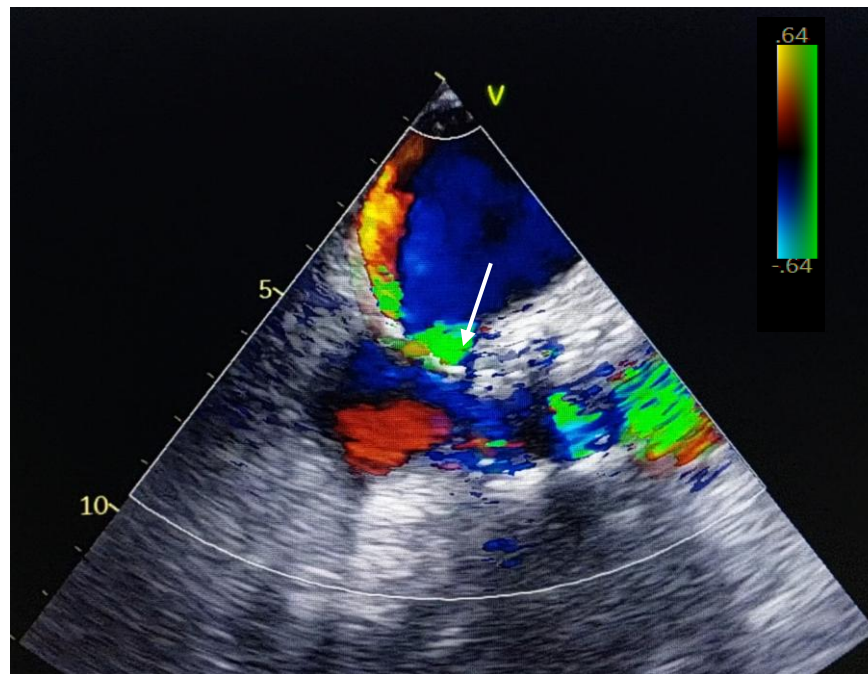
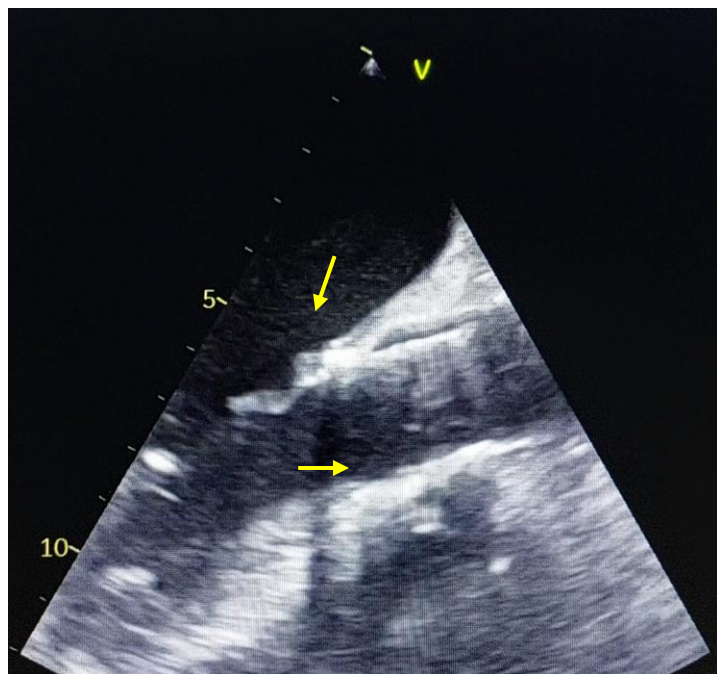


- **prokázaná IE**
- kardiologický seminář – **konzervativní léčba** (celkový stav – imobilní, polymorbidita)
- léčena ATB - piperacilin/tazobactam + amikacin i.v., dále linezolid p.o. celkem 6týdnů

echokg 7/2022 progrese nálezu

pseudoaneurysma, vegetace a píštěl z Ao kořene do levé síně

významná Ao regurgitace



- trvalá ATB léčba – linezolid p.o., bez septických stavů, chronické srd. selhání, zlepšení mobility
- 3/2023 fraktura humeru po pádu, osteosyntéza, infekční komplikace, akutní ren.selhání, úmrtí

Naši pacienti

- **7 pacientů** (4muži, 3 ženy) z 520pacientů 2018-2023 ~ incidence 0,7% na 100 pac. let
- Etiologicky: Staphylococcus aureus 2x, Staph.epidermidis, Enterococcus, Streptococcus gallolyticus, Ilutetiensis, dysgalacstiae
- **časná IE** 6x (1 - 8 měsíců po TAVI), 1x pozdní infekce (2 roky)
- všichni **léčeni konzervativně ATB** (1 pacientka odmítla operaci)
- za hospitalizace zemřel 1 pacient, 4 pacienti do 2 let od příhody, 2 pacienti žijí



Závěr

Endokarditida na TAVI

- **vysoká mortalita** → preventivní opatření zásadní
- odlišné **mikrobiální spektrum** (Enterokoky, Staf.aureus)
- **časná IE** v 80% – nejvyšší výskyt do 100dní od TAVI
- **diagnostika obtížná**, pozdní (nízká senzitivita TEE, atypický klin. obraz)
→ využití **multimodalitního zobrazení** (CT, nukleární metody)
- základem terapie ATB, **chirurgická léčba využívána málo**, individuálně



