

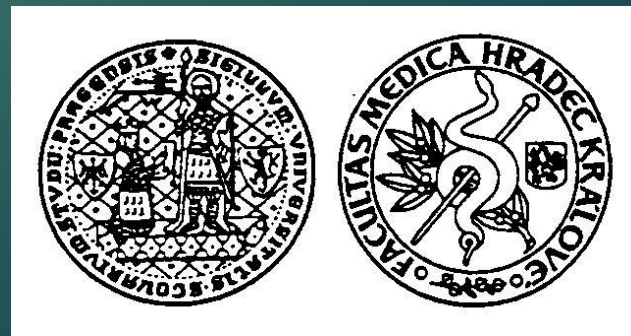
Infekční endokarditida

BRTKO M.

KARDIOCENTRUM, KARDIOCHIRURGICKÁ A I. INTERNÍ KARDIO-
ANGIOLOGICKÁ KLINIKA LÉKAŘSKÉ FAKULTY UK A FAKULTNÍ
NEMOCNICE, HRADEC KRÁLOVÉ



KARDIOCHIRURGIE
Hradec Králové



Typy:

- ▶ IE na nativních chlopních
- ▶ protetická IE (časná, pozdní)
- ▶ TAVI-IE (časná, intermediární, pozdní)
- ▶ CDRIE – cardiac device related IE
- ▶ IE u narkomanů (většinou pravostranná)
- ▶ nebakteriální trombotická endokarditida

ATB profylaxe

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
<p>Antibiotická profylaxe má být zvažována u pacientů s <u>nejvyšším rizikem IE</u>:</p> <p>(1) Pacienti s jakoukoli chlopenní protézou, včetně katetrizačně implantované, nebo ti, u nichž byl použit jakýkoli protetický materiál k plastice srdeční chlopně.</p> <p>(2) Pacienti po prodělané IE.</p> <p>(3) Pacienti s VSV:</p> <p>(a) Jakákoli cyanotická VSV.</p> <p>(b) Jakýkoli typ VSV korigované chirurgicky nebo katetrizačně protetickým materiálem do 6 měsíců od výkonu, nebo celoživotně, pokud zůstává reziduální zkrat nebo chlopenní regurgitace.</p>	Ila	C
U ostatních forem chlopenních vad nebo VSV se antibiotická profylaxe nedoporučuje.	III	C

ATB profylaxe u nemocných s nejvyšším rizikem (orální streptokoky)

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
A. Dentální výkony		
<ul style="list-style-type: none"> Antibiotická profylaxe by měla být zvažena pouze pro dentální výkony, které vyžadují manipulaci s gingivální nebo periapikální oblastí zubu nebo perforaci sliznice dutiny ústní. 	IIa	C
<ul style="list-style-type: none"> Antibiotická profylaxe se nedoporučuje při injekci lokálního anestetika do neinfikovaných tkání, při léčbě povrchového kazu, odstraňování stehů, zubním rentgenu, umístění nebo úpravě odnímatelných protetických a ortodontických prostředků nebo rovnátek, po vytažení mléčných zubů nebo poranění rtů a sliznice dutiny ústní. 	III	C
B. Výkony v dýchacích cestách		
<ul style="list-style-type: none"> Antibiotická profylaxe se nedoporučuje při výkonech v dýchacích cestách včetně bronchoskopie, laryngoskopie i transnazální nebo endotracheální intubace 	III	C
C. Gastrointestinální nebo urogenitální výkony a TEE		
<ul style="list-style-type: none"> Antibiotická profylaxe se nedoporučuje při gastrokopii, kolonoskopii, cystoskopii, vaginálním porodu i porodu císařským řezem a při TEE. 	III	C
D. Výkony na kůži a měkkých tkáních		
<ul style="list-style-type: none"> Antibiotická profylaxe se nedoporučuje při žádných výkonech. 	III	C

Léčba infekce (drenáž abscesu) – protistafylokokové ATB

Infikovaný terén – ATB proti enterokokům – ampicilin, amoxicilin, vankomycin

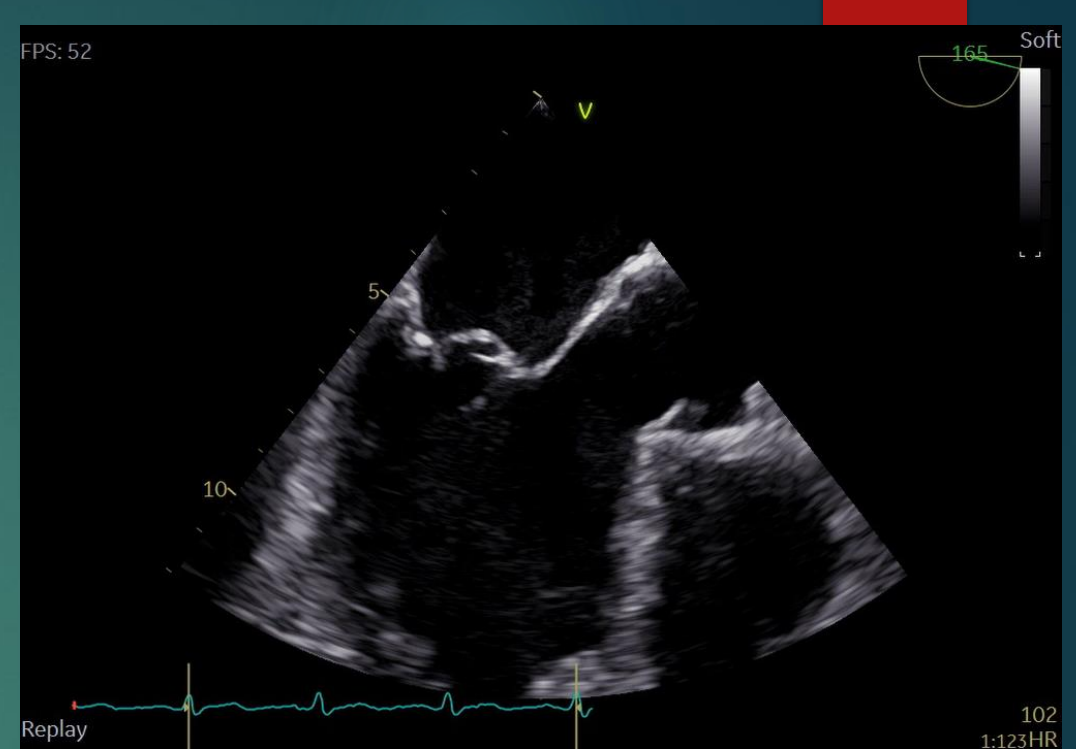
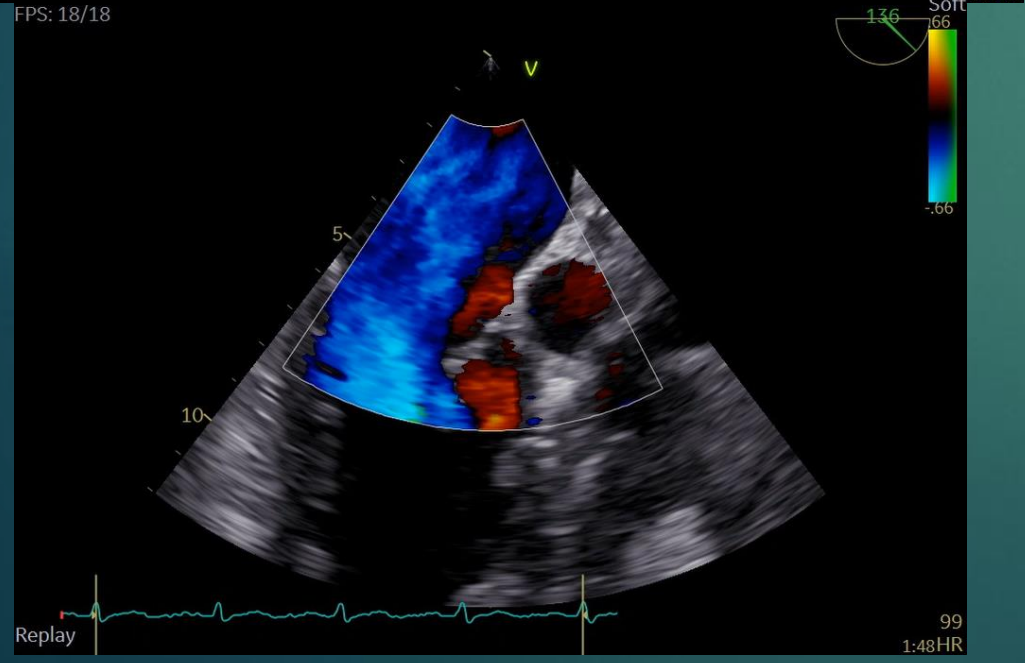
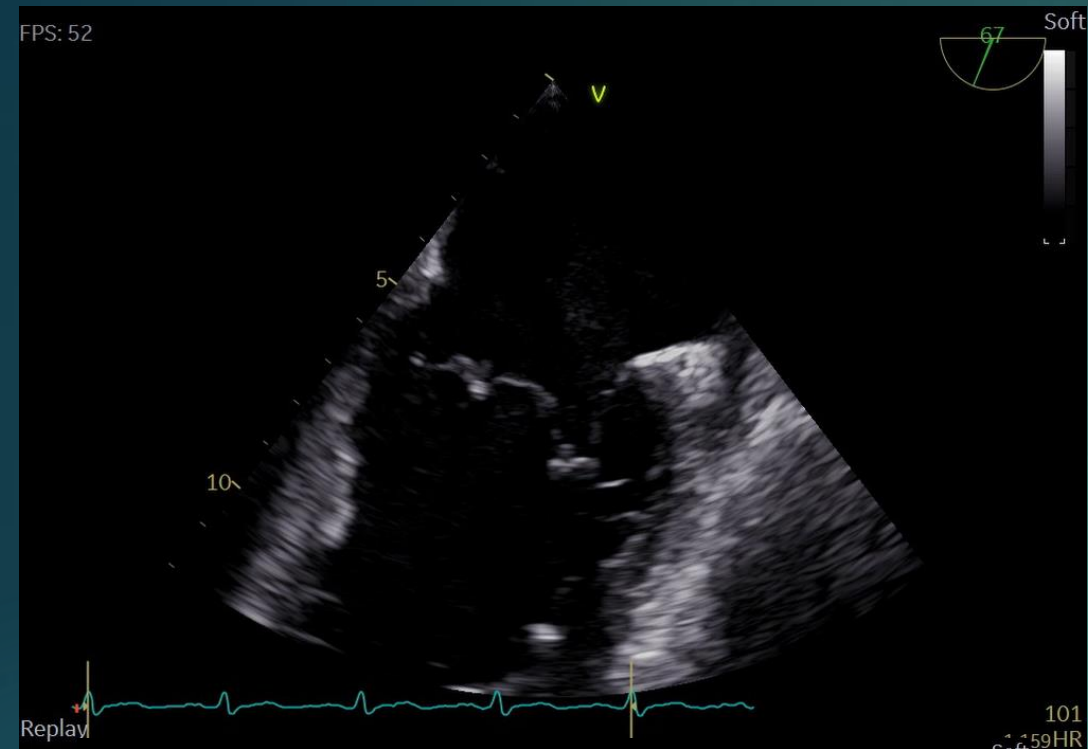
Infikovaná kůže – ATB proti stafylo, beta-hemolytickým strepto

ATB profylaxe pro vysoce rizikové dentální výkony u vysoce rizikových nemocných

Situace	Antibiotikum	Jedna dávka 30–60 minut před výkonem	
		Dospělí	Děti
Bez alergie na penicilin nebo ampicilin	Amoxicilin nebo ampicilin ^a	2 g perorálně nebo i.v.	50 mg/kg perorálně nebo i.v.
Alergie na penicilin nebo ampicilin	Clindamycin	600 mg perorálně nebo i.v.	20 mg/kg perorálně nebo i.v.

alternativně **cefalexin** 2 g i.v. dospělým nebo 50 mg/kg i.v. dětem, **cefazolin nebo ceftriaxon** 1 g i.v. u dospělých nebo 50 mg/kg i.v. dětem

vzhledem ke zkřížené citlivosti by se cefalosporiny neměly podávat pacientům s anafylaxí, angioedémem nebo kopřivkou po podání penicilinu nebo ampicilinu



NVE

Streptococcus sanguinis

extrémně zanedbaný a kariézní chrup

dif. dg.: prasklé šlašinky vs. vegetace

Th.: PNC + Gentamicin, plastika Mi chlopně

Kdy odeslat pacienta s IE k IE týmu do centra pro léčbu IE

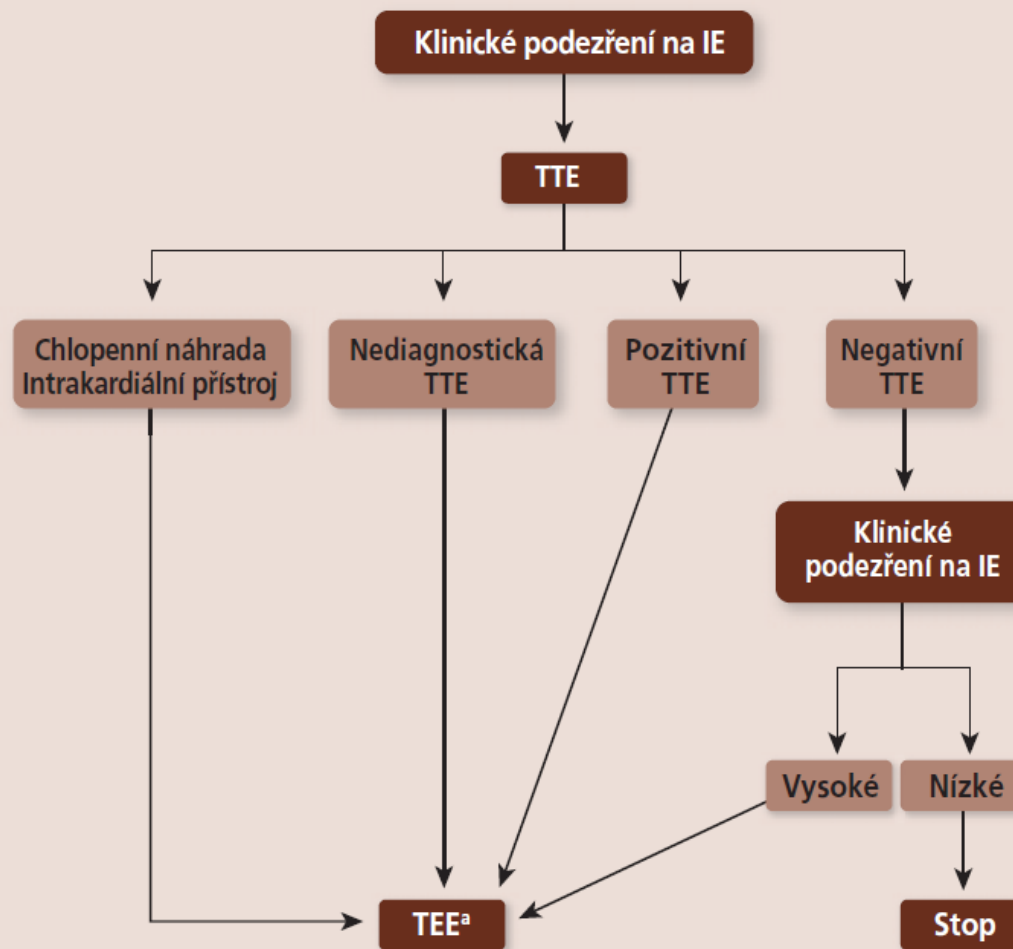
1. Pacienti s komplikovanou IE (tj. endokarditida se srdečním selháním, abscesem, embolickými nebo neurologickými komplikacemi nebo VSV) by měli být odesláni časně a léčeni v centru pro léčbu IE s okamžitě dostupným chirurgickým zázemím.
2. Pacienti s nekomplikovanou IE mohou být zpočátku léčeni v nereferenčním centru, avšak pravidelně komunikovat s centrem pro léčbu IE, konzultovat stav s multidisciplinárním IE týmem s externími návštěvami centra pro léčbu IE v případě potřeby.

Klinický obraz, laboratorní nálezy:

- ▶ akutní, rychle progredující onemocnění
- ▶ subakutní nebo chronické onemocnění s nespecifickými příznaky
- ▶ až 90 % pacientů má horečku, až 25 % embolické komplikace
- ▶ cévní a imunologické fenomény (třískové hematomy, Rothovy skvrny, Oslerovy nodosity, Janeway léze, glomerulonefritida)
- ▶ CAVE: nemocní s vrozenými srdečními vadami (VSV) nebo chlopenními protézami

- ▶ leukocytóza/leukopenie, dif. rozpočet leukocytů
- ▶ C-reaktivní protein, procalcitonin
- ▶ suspekce na infekci elektrody – normální procalcitonin a počet leukocytů, významně zvýšený CRP

Zobrazovací metody (1)



Je-li iniciální TEE negativní, avšak trvá významné podezření na IE, zopakujte TTE a/nebo TEE za 5–7 dní

IE – infekční endokarditida; TEE – transezofageální echokardiografie;
TTE – transthorakální echokardiografie.

^a TEE není povinná u izolované IE na nativních pravostranných chlopních při kvalitní TTE a jednoznačném echokardiografickém nálezu.

senzitivita TTE:

- nativní chlopeň - 70 %
- chlopenní protéza - 50 %

senzitivita TEE:

- nativní chlopeň - 96 %
- chlopenní protéza - 92 %

specifická:

- TTE i TEE - 90 %

v úvahu vzít:

- klinický obraz pacienta
- pravděpodobnost IE

Zobrazovací metody (2)

CT:

- ▶ absces, pseudoaneurysma - podobná dg. přesnost, jako TEE
- ▶ lepší v hodnocení rozsahu a důsledků perivalvulární extenze

MRI:

- ▶ MR mozku - ischemické, menší léze u 60–80 % pacientů (malé Duke kritérium)
- ▶ mozkové mikrohemoragie - u 50–60 % pacientů (nejde o malé Duke kritérium)

Metody nukleární kardiologie:

- ▶ snížení frekvence chybně diagnostikované IE, detekce periferních embolizací a metastatických infekčních příhod.
- ▶ SPECT/CT značenými leukocyty specifitější než 18F-FDG PET/CT

Mikrobiologická diagnostika:

- ▶ 3 sady hemokultur v 30 minutových intervalech (aerobní, anaerobní)
- ▶ před nasazením ATB !!!
- ▶ preferenčně z periferní žíly, kožní stěr
- ▶ za 48-72 hodin kontrolní hemokultury k ověření účinnosti léčby
- ▶ materiál odebraný ze srdeční chlopně perioperačně – kultivace, histologie, PCR

Diagnostická kritéria IE – ESC 2015

Velká kritéria

1. Pozitivní hemokultury pro IE

- a. Typické mikroorganismy konzistentní s IE ze 2 různých hemokultur:
 - *Viridans streptococci*, *Streptococcus gallolyticus* (*Streptococcus bovis*), skupina HACEK, *Staphylococcus aureus* nebo
 - komunitně získané enterokoky v nepřítomnosti primárního ložiska nebo
- b. Mikroorganismy konzistentní s IE z trvale pozitivních hemokultur:
 - ≥ 2 pozitivní hemokultury z odběrů v rozmezí > 12 h nebo
 - všechny 3 nebo většina z ≥ 4 separátních hemokultur (první a poslední odběr v rozmezí ≥ 1 h) nebo
- c. jediná pozitivní hemokultura *Coxiella burnetii* nebo titr protilátek IgG fáze I $> 1 : 800$

2. Zobrazování pozitivní pro IE

- a. Echokardiogram pozitivní pro IE:
 - vegetace;
 - absces, pseudoaneurysma, intrakardiální píštěl;
 - perforace nebo aneurysma chlopně;
 - nová částečná dehiscence chlopenní náhrady.
- b. Abnormální aktivita kolem místa implantace náhrady chlopně detekovaná ^{18}F -FDG PET/CT (pouze pokud uplynuly > 3 měsíce od implantace protézy) nebo SPECT/CT značenými leukocyty.
- c. Jednoznačné paravalvulární léze na CT srdce.

Malá kritéria

1. Predispozice, např. predisponující srdeční onemocnění, nebo intravenózní abúzus drog.
2. Horečka, tj. teplota > 38 °C.
3. Vaskulární fenomény (včetně detekovaných pouze zobrazováním): velké arteriální emboly, septické plicní infarkty, infekční (mykotické) aneurysma, intrakraniální krvácení, konjunktivální krvácení a Janewayovy léze.
4. Imunologické fenomény: glomerulonefritida, Oslerovy uzlíky, Rothovy skvrny a revmatoidní faktor.
5. Mikrobiologický průkaz: pozitivní hemokultura, která nesplňuje výše uvedenou definici velkého kritéria nebo sérologický průkaz aktivní infekce organismem konzistentním s IE.

Prognóza IE:

- ▶ hospitalizační mortalita – 15-30%
- ▶ KCH operace – 40-50% nemocných
- ▶ prediktory špatné prognózy:
 - vyšší věk, protézová IE, DM, křehkost, imunosuprese
 - onemocnění plic, ledvin, srdeční nebo renální selhání
 - rozsah ischemického iktu, krvácení do mozku, septický šok
 - Staphylococcus aureus, houby, non-HACEK gram-negativní tyčky
 - perianulární komplikace, význ. regurgitace na levostranné chlopni, nízká EF, plicní hypertenze, velké vegetace, význ. dysfunkce chlopní protézy

Léčba streptokokové IE

u PVE 6-týdenní léčba

u nekomplikované NVE

Standardní léčba: trvání 4 týdny

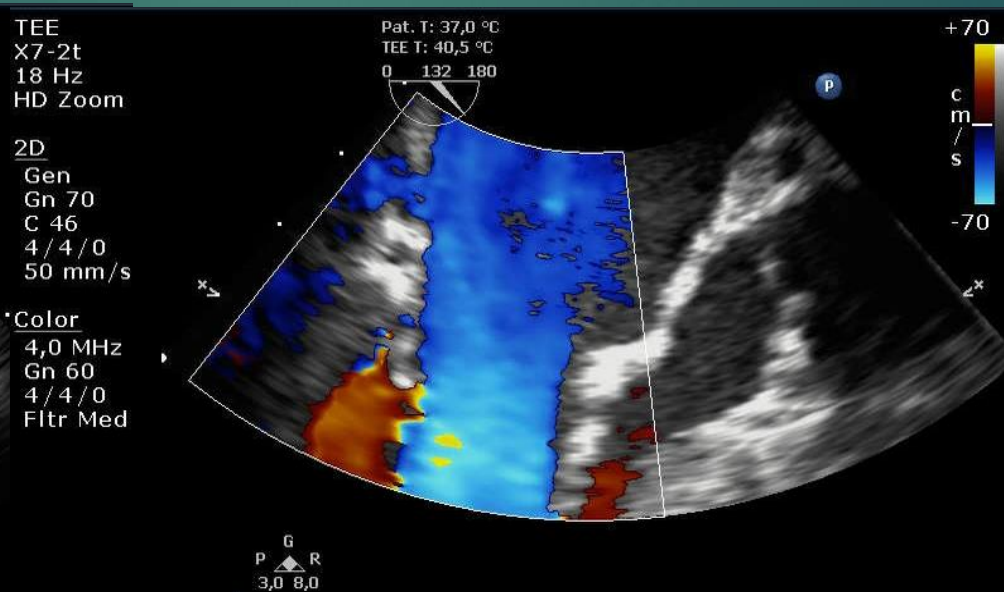
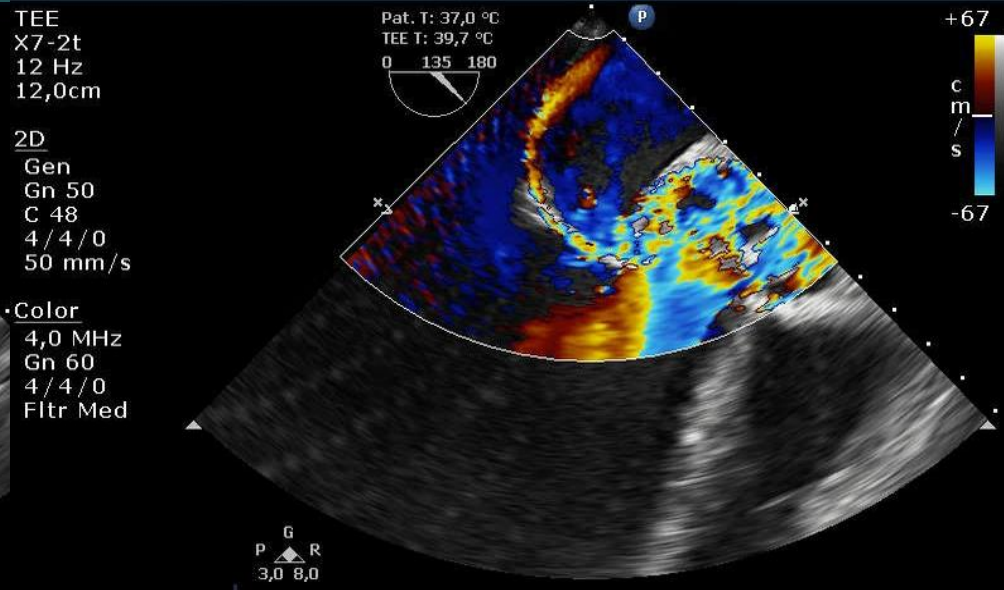
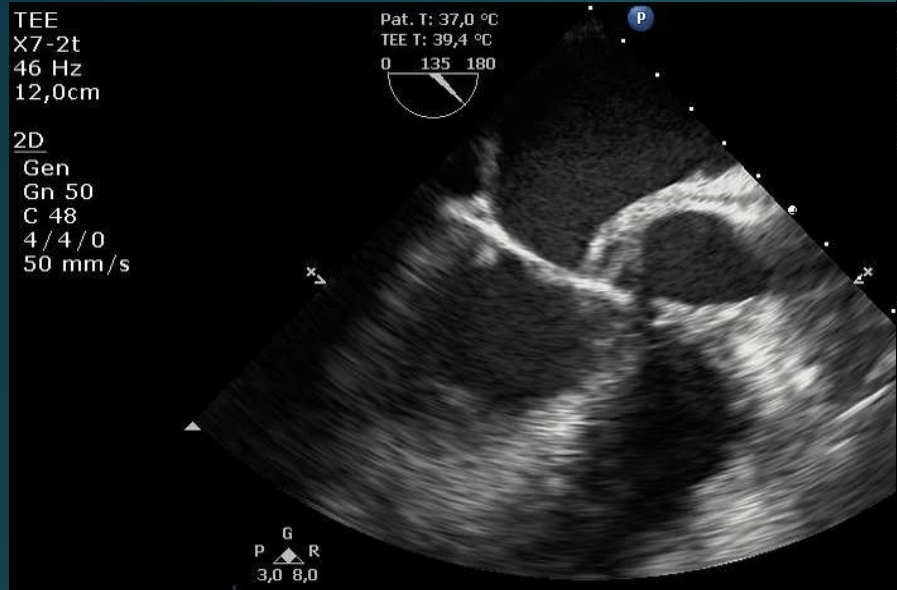
Penicilin G <i>nebo</i> amoxicilin ^d <i>nebo</i> ceftriaxon ^e	12–18 milionů j./den i.v. buď ve 4–6 dávkách, nebo kontinuálně 100–200 mg/kg/den i.v. ve 4–6 dávkách 2 g/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce Pediatrické dávky:^f Penicilin G 200,000 j./kg/den i.v. ve 4–6 rozdělených dávkách Amoxicilin 300 mg/kg/den i.v. ve 4–6 rovnoměrně rozdělených dávkách Ceftriaxon 100 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce
---	---

Standardní léčba: trvání 2 týdny

Penicilin G <i>nebo</i> amoxicilin ^d <i>nebo</i> ceftriaxon ^e v kombinaci s gentamicinem ^g <i>nebo</i> netilmicinem	12–18 milionů j./den i.v. buď ve 4–6 dávkách, nebo kontinuálně 100–200 mg/kg/den i.v. ve 4–6 dávkách 2 g/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce 3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce 4–5 mg/kg/den i.v. v 1 dávce Pediatrické dávky:^f Penicilin G, amoxicilin, a ceftriaxon stejně jako výše Gentamicin 3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce nebo ve 3 rovnoměrně rozdělených dávkách
--	--

U pacientů alergických na β -laktam^h

Vancomycin ⁱ	30 mg/kg/den i.v. ve 2 dávkách Pediatrické dávky:^f Vancomycin 40 mg/kg/den i.v. ve 2 nebo 3 rovnoměrně rozdělených dávkách
-------------------------	--



NVE

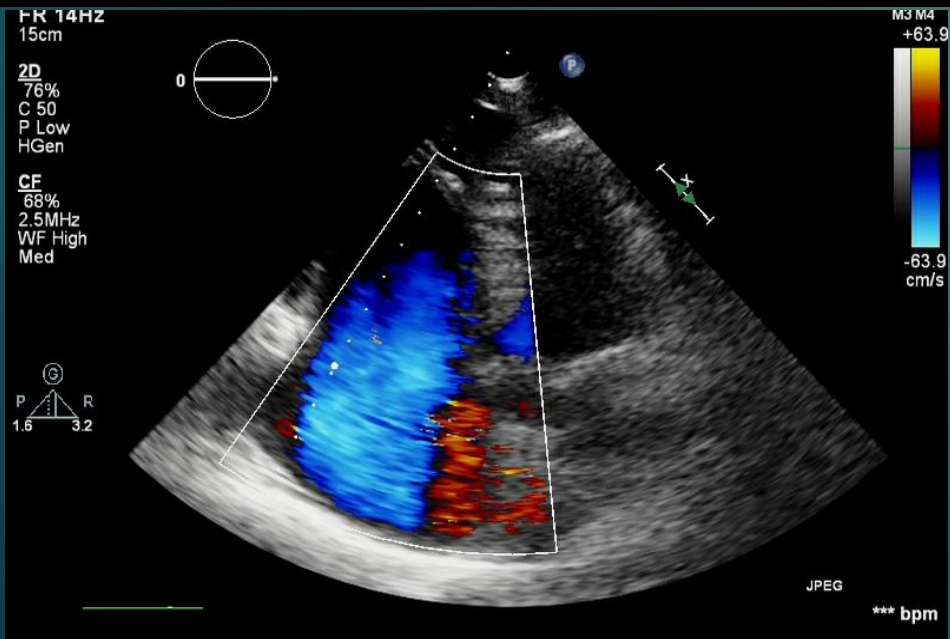
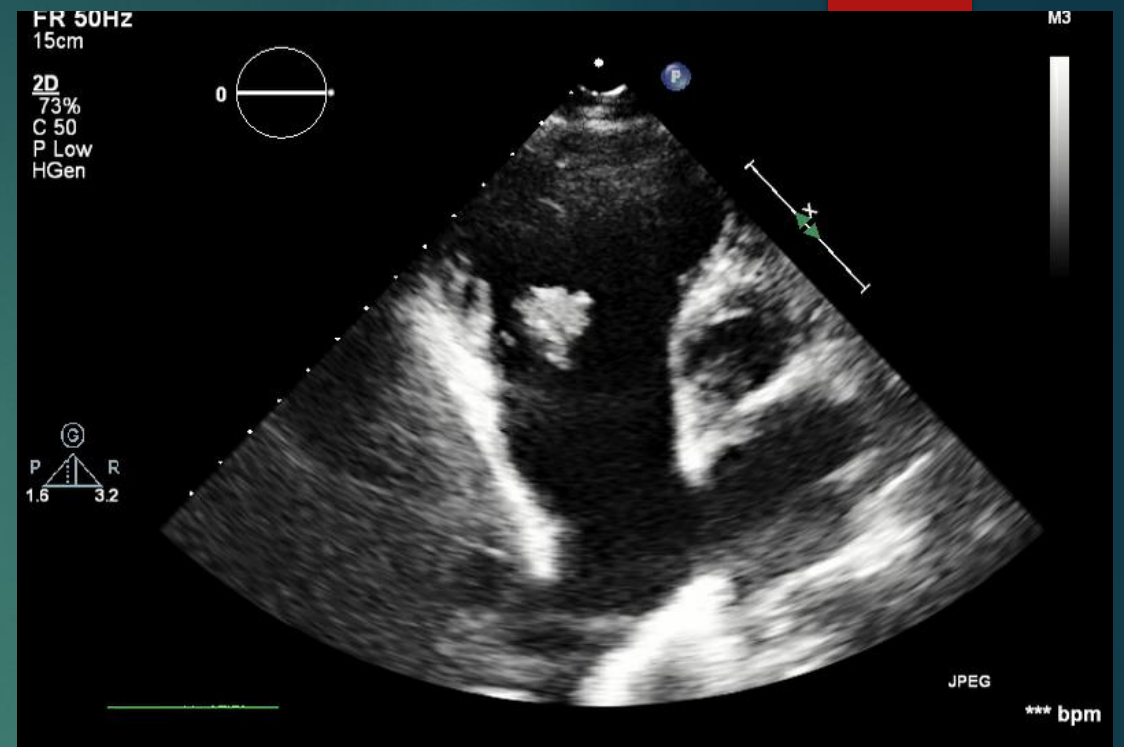
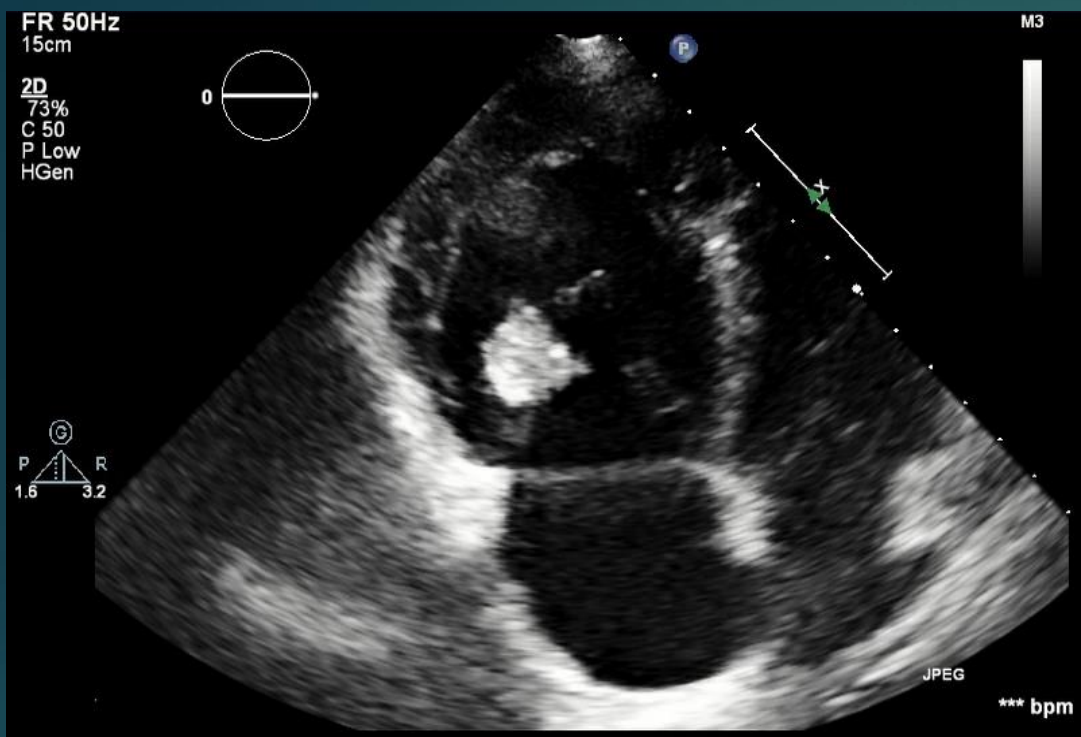
Strepto viridans

Th.: PNC + Genta

UFO procedura

Nativní chlopeň		
Stafylokoky citlivé na meticilin		
(Flu)cloxacilin ^x nebo oxacilin	12 g/den i.v. ve 4–6 dávkách	4–6
	Pediatrické dávky: ⁹ 200–300 mg/kg/den i.v. ve 4–6 rovnoměrně rozdělených dávkách	
Alternativní terapie* Cotrimoxazol ^a	Sulfamethoxazol 4 800 mg/den a trimethoprim 960 mg/den (i.v. ve 4–6 dávkách)	1 i.v. + 5 <i>per os</i>
s clindamycinem	1 800 mg/den i.v. ve 3 dávkách	1
	Pediatrické dávky: ⁹ Sulfamethoxazol 60 mg/kg/den a trimethoprim 12 mg/kg/den (i.v. ve 2 dávkách) Clindamycin 40 mg/kg/den (i.v. ve 3 dávkách)	
Pacienti alergičtí na penicilin ^h nebo meticilin-rezistentní stafylokoky		
Vancomycin ^{b**}	30–60 mg/kg/den i.v. ve 2–3 dávkách	4–6
	Pediatrické dávky: ⁹ 40 mg/kg/den i.v. ve 2–3 rovnoměrně rozdělených dávkách	
Alternativní terapie**: Daptomycin ^{c,d}	10 mg/kg/den i.v. jednou denně	4–6
	Pediatrické dávky: ⁹ 10 mg/kg/den i.v. jednou denně	
Alternativní terapie* Cotrimoxazol ^a	Sulfamethoxazol 4 800 mg/den a trimethoprim 960 mg/den (i.v. ve 4–6 dávkách)	1 i.v. + 5 <i>per os</i>
s clindamycinem	1 800 mg/den i.v. ve 3 dávkách	1

Léčba stafylokokové IE (1)



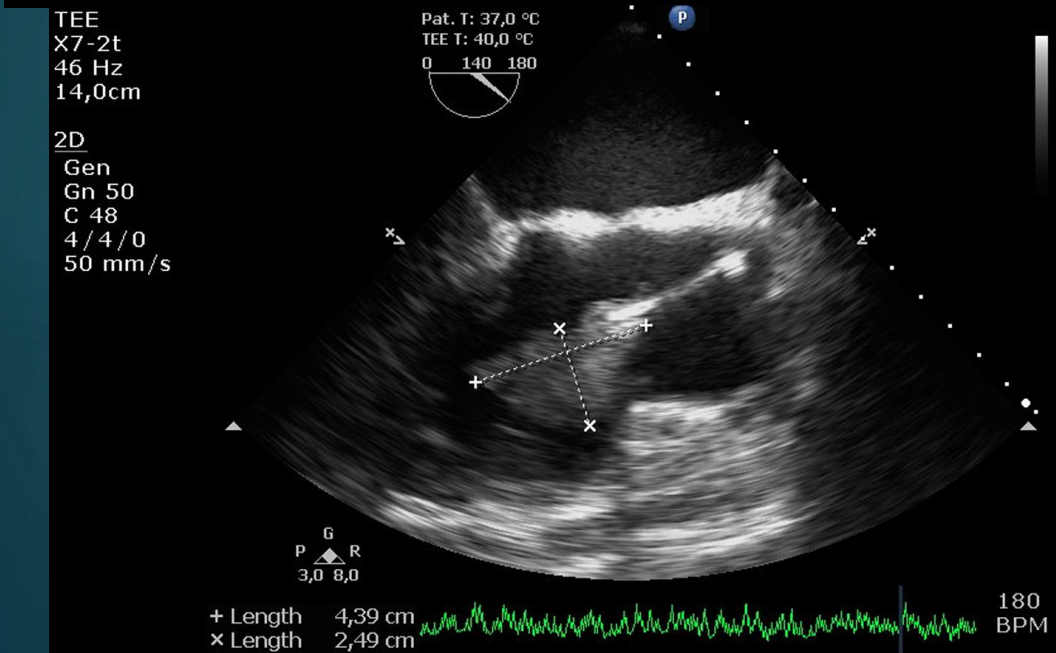
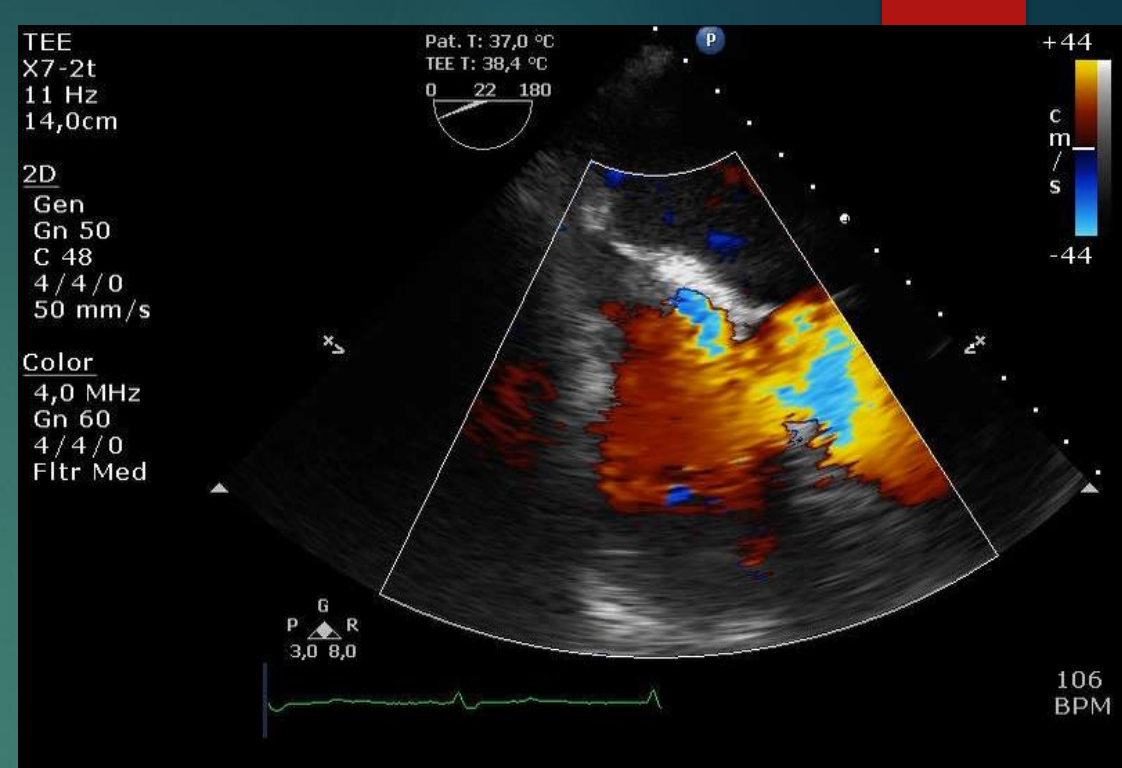
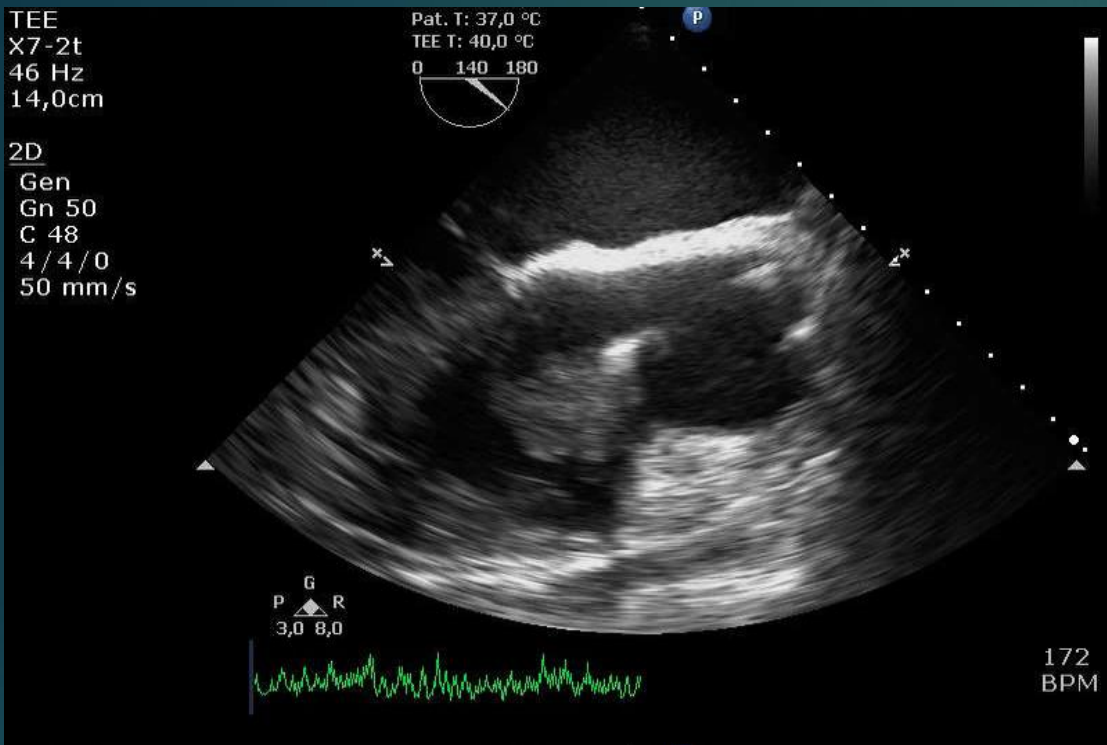
NVE

Staphylococcus aureus

i.v. narkoman, non-compliance !!!

Th.: Vanko, Meropenem, Genta, Oxacilin, Tazocin,
Rifampicin, Fluconazol, Biseptol, Ciprofloxacin

náhrada Tr chlopně bioprotézou Edwards 29



CDRIE

Staphylococcus saprophyticus

Th.: Vanko, Genta, Linezolid, Ciprofloxacin, Oxacilin

extrakce elektrod, naští epimyokardiálních elektrod na PS a LK

Chlopenní náhrady

Stafylokoky citlivé na meticilin

(Flu)cloxacilin ^x nebo oxacilin	12 g/den i.v. ve 4–6 dávkách	≥ 6
s rifampicinem ^e	900–1 200 mg i.v. nebo perorálně ve 2 nebo 3 dělených dávkách	≥ 6
a gentamicinem ^f	3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 nebo 2 dávkách	2
	Pediatrické dávky:^g Oxacilin a (flu)cloxacilin jako výše Rifampicin 20 mg/kg/den i.v. nebo <i>per os</i> ve 3 rovnoměrně dělených dávkách	

Pacienti alergičtí na penicilin^h, meticilin-rezistentní stafylokoky

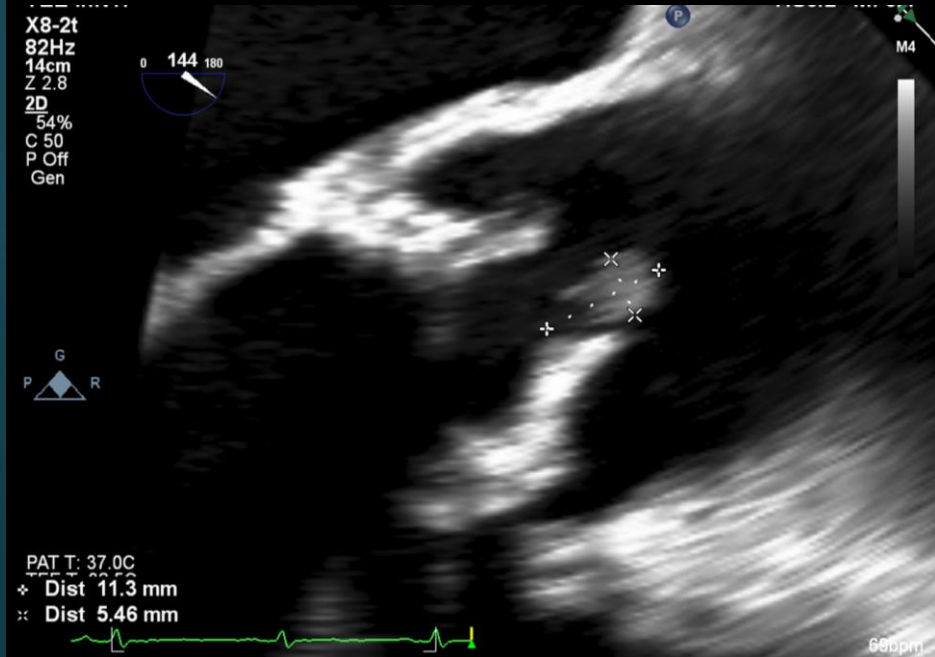
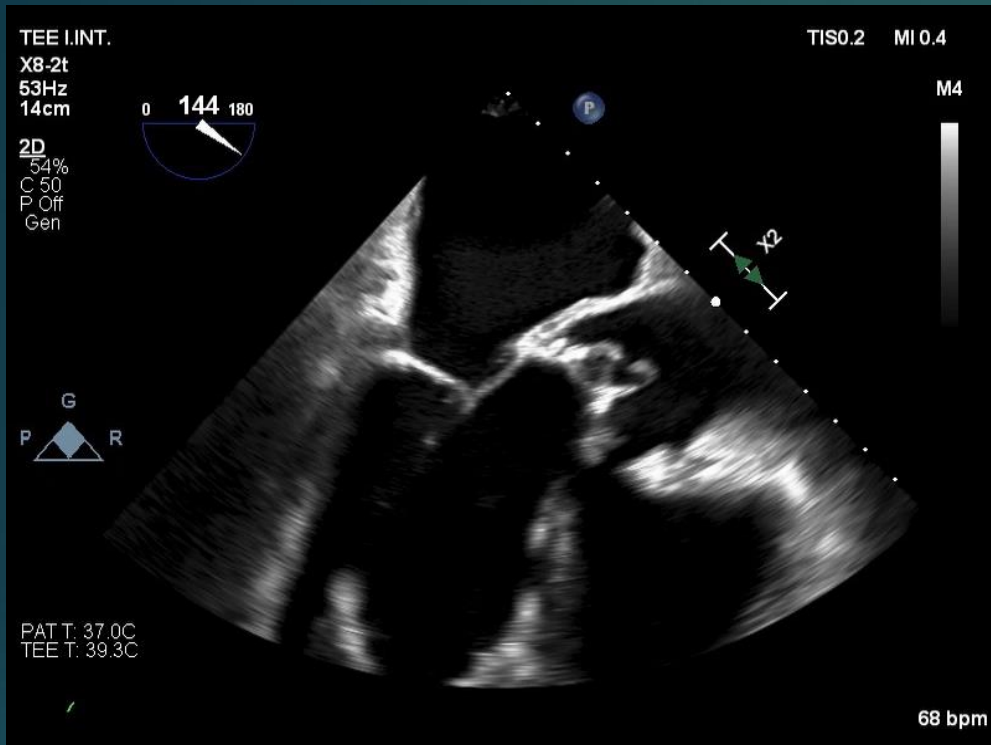
Vancomycin ^b	30–60 mg/kg/den i.v. ve 2–3 dávkách	≥ 6
s rifampicinem ^e	900–1 200 mg i.v. nebo <i>per os</i> ve 2 nebo 3 dělených dávkách	≥ 6
a gentamicinem ^f	3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 nebo 2 dávkách	2
	Pediatrické dávkování:^g Jako výše	

Léčba stafylokokové IE (2)

Rifampicin užívat s 3-5 denním zpožděním

Gentamicin v 1 denní dávce snižuje renální toxicitu

PVE způsobená *St. aureus* – mortalita > 45%



pozdní PVE (bioprotéza Mitroflow 25)

Stafylococcus aureus

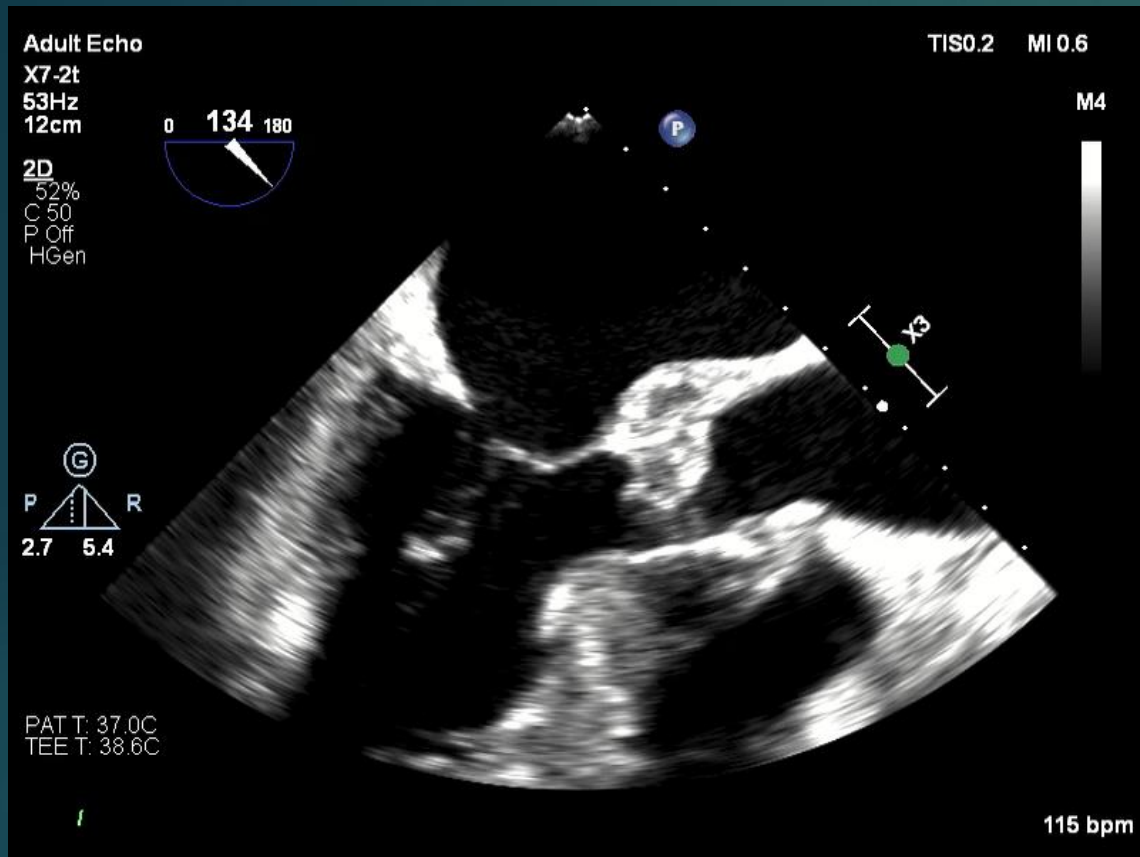
Th.: Oxacilin, Rifampicin, Ceftriaxon,
Metronidazol

akutní renální selhání - dialýza

reoperace – bioprotéza Crown 25

Kmeny citlivé na β -laktam a gentamicin (ohledně rezistentních izolátů viz ^{a,b,c})		
Amoxicilin* s gentamicinem ^d	200 mg/kg/den i.v. ve 4–6 dávkách	4–6
	3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce	2–6**
	Pediatrické dávky:^e ampicilin 300 mg/kg/den i.v. ve 4–6 rovnoměrně rozdělených dávkách, gentamicin 3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. ve 3 rovnoměrně rozdělených dávkách	
Ampicilin s ceftriaxonem	200 mg/kg/den i.v. ve 4–6 dávkách	6
	4 g/den i.v. nebo i.m. ve 2 dávkách	6
	Pediatrické dávky:^e amoxicilin jako výše, ceftriaxon 100 mg/kg/12 h i.v. nebo i.m.	
Vancomycin ^f s gentamicinem ^d	30 mg/kg/den i.v. ve 2 dávkách	6
	3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce	6
	Pediatrické dávky:^e vancomycin 40 mg/kg/den i.v. ve 2–3 rovnoměrně rozdělených dávkách, gentamicin jako výše	

Léčba enterokokové IE



80-letá žena, 6 měsíců po implantaci

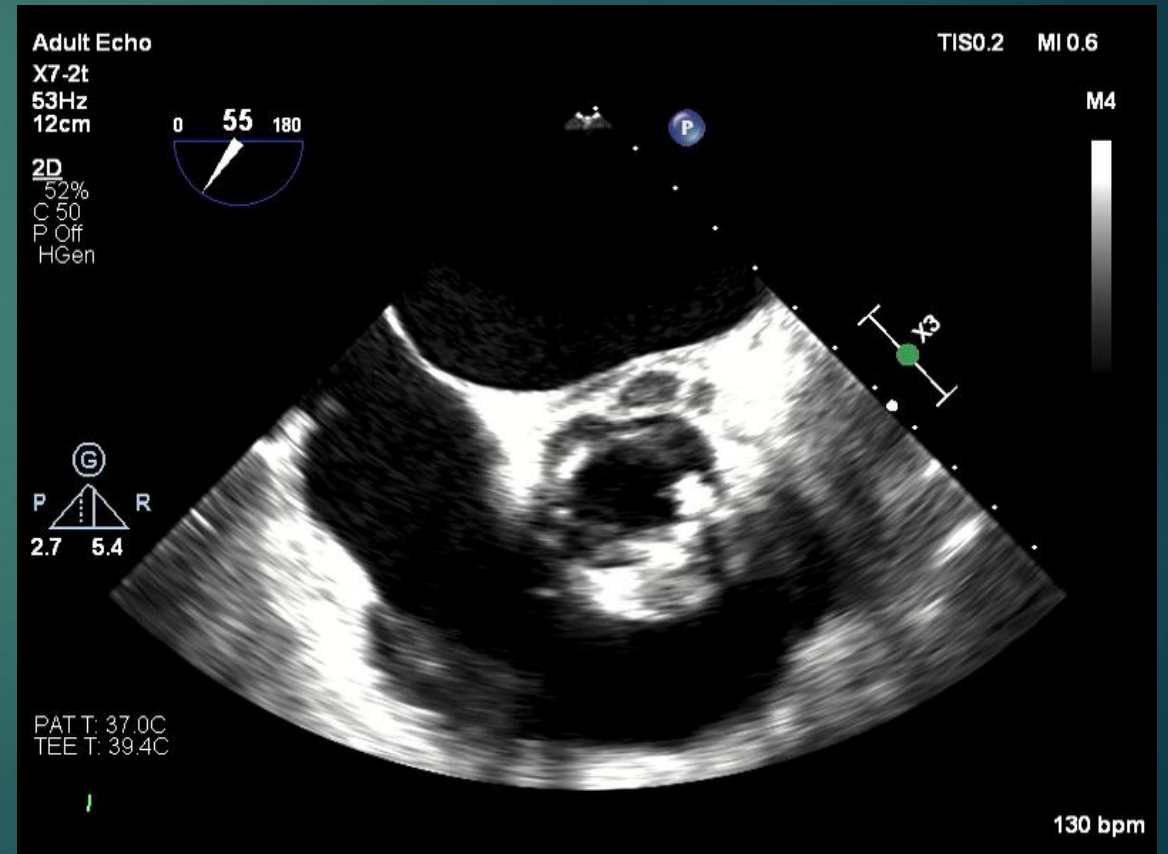
vstupně infekč. cest, nechutenství,
dehydratace, subfebrilie

časná (intermediární) TAVI-IE (E-S XT č. 23)

Enterococcus faecalis

Th.: AMP, Gentamicin

konzerv. postup pro vysoké operační riziko, exitus
letalis



Léčba IE způsobené ostatními patogeny:

▶ HACEK:

cefalosporiny 3. generace (ceftriaxon), chinolony, ampicilin + gentamicin, ciprofloxacin

▶ ostatní gram-negativní bakterie:

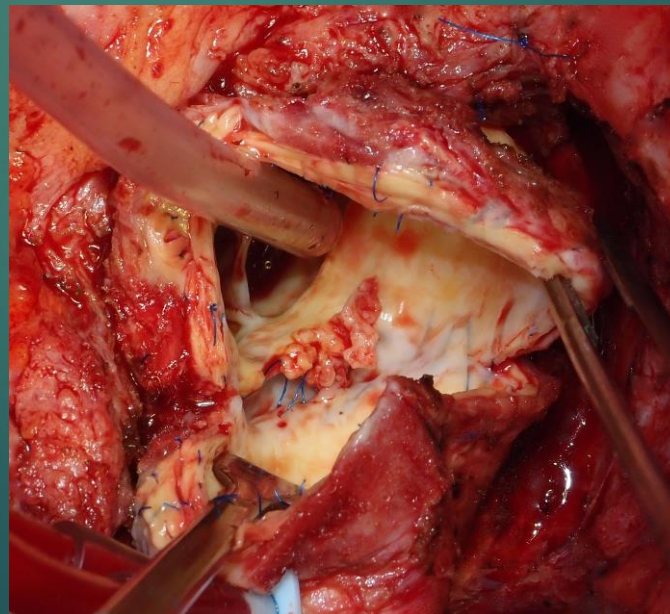
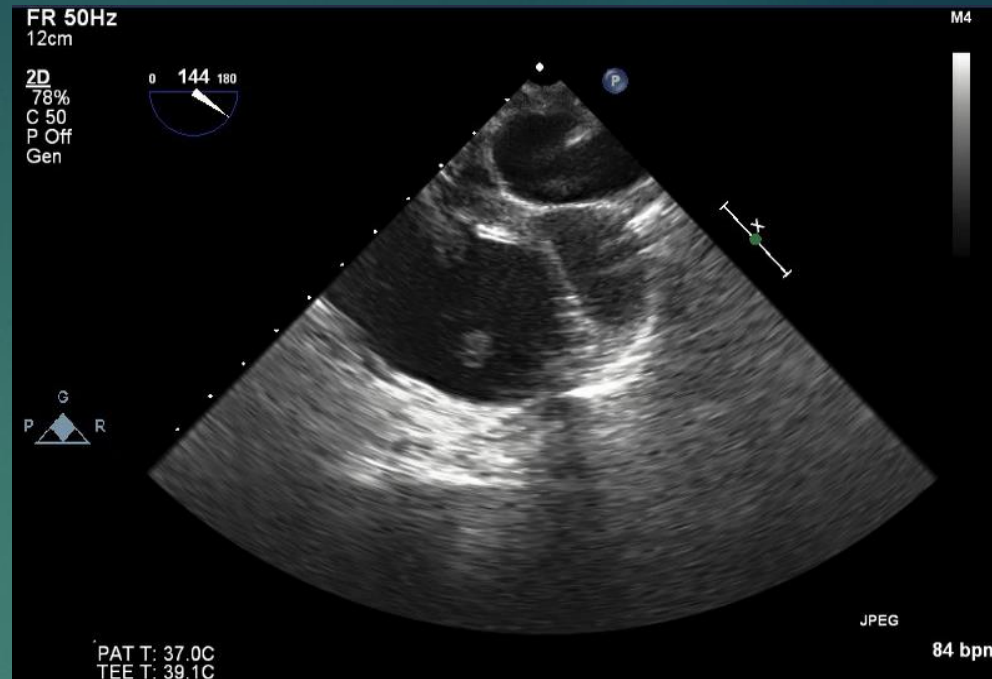
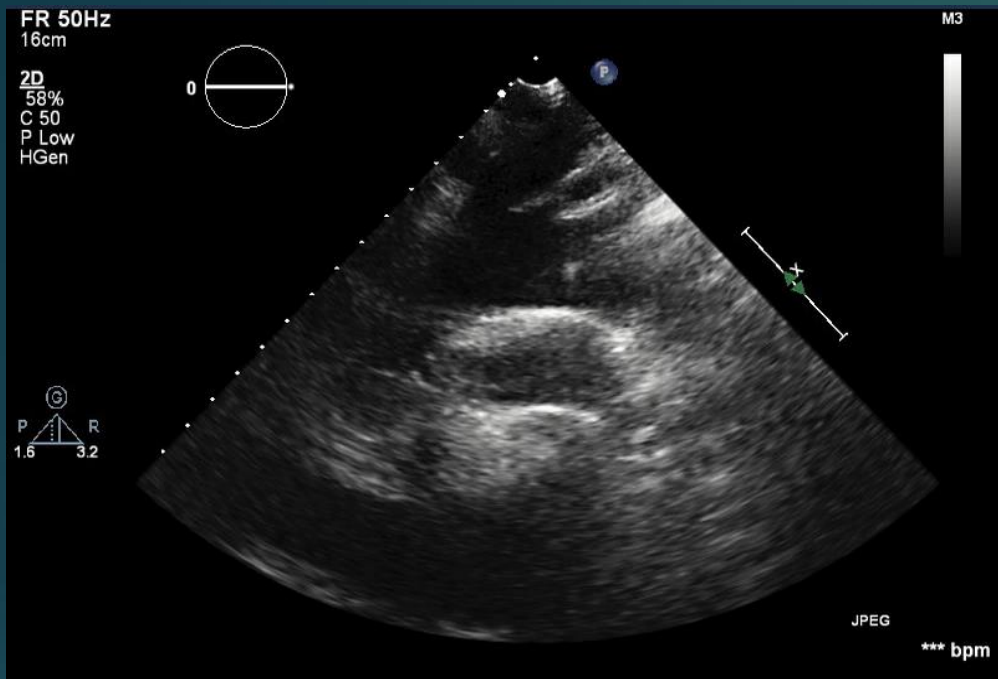
časná operace, beta-laktamy + aminoglykosid (fluorochinolon nebo cotrimoxazol)

▶ mykotické IE:

u PVE, u IV narkomanů a imunokompromitovaných pacientů, mortalita > 50 %, kombinace antimykotik a náhrada chlopně

- kandidová IE - amphotericin B s flucytosinem nebo echinocandinem

- aspergillová IE – voriconazol, echinocandin nebo amphotericin B

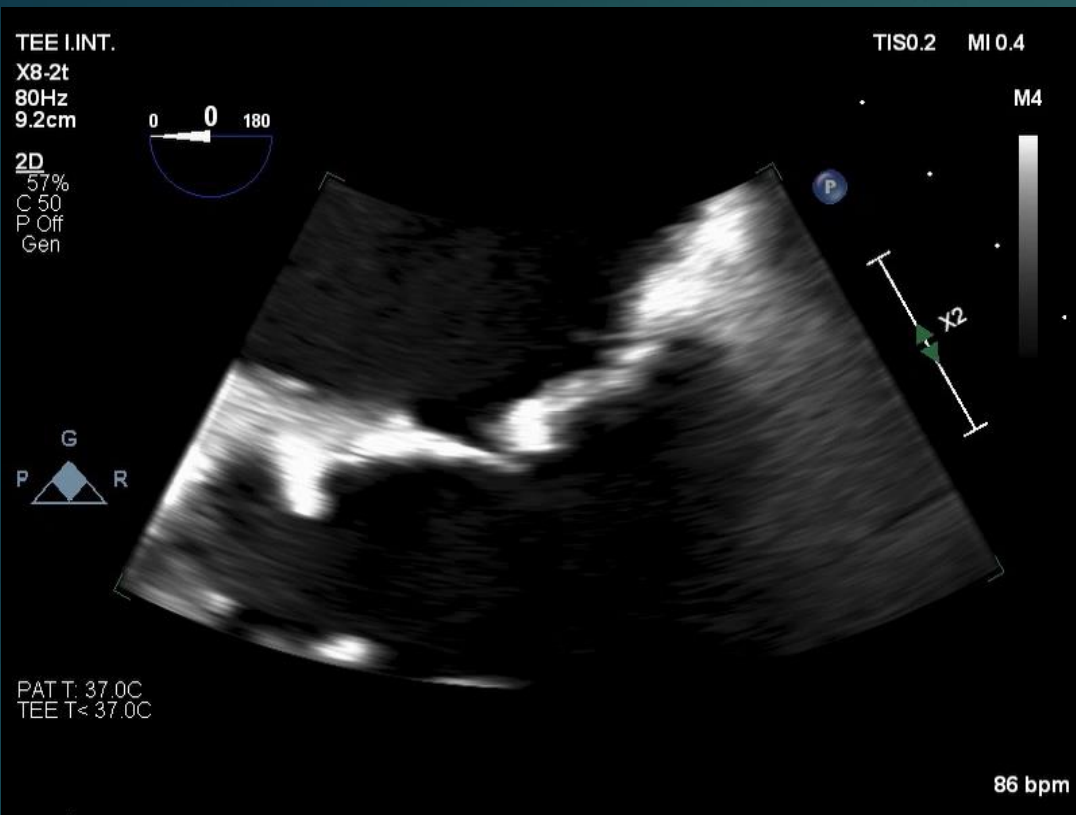


časná PVE – dist. an.
homograftu

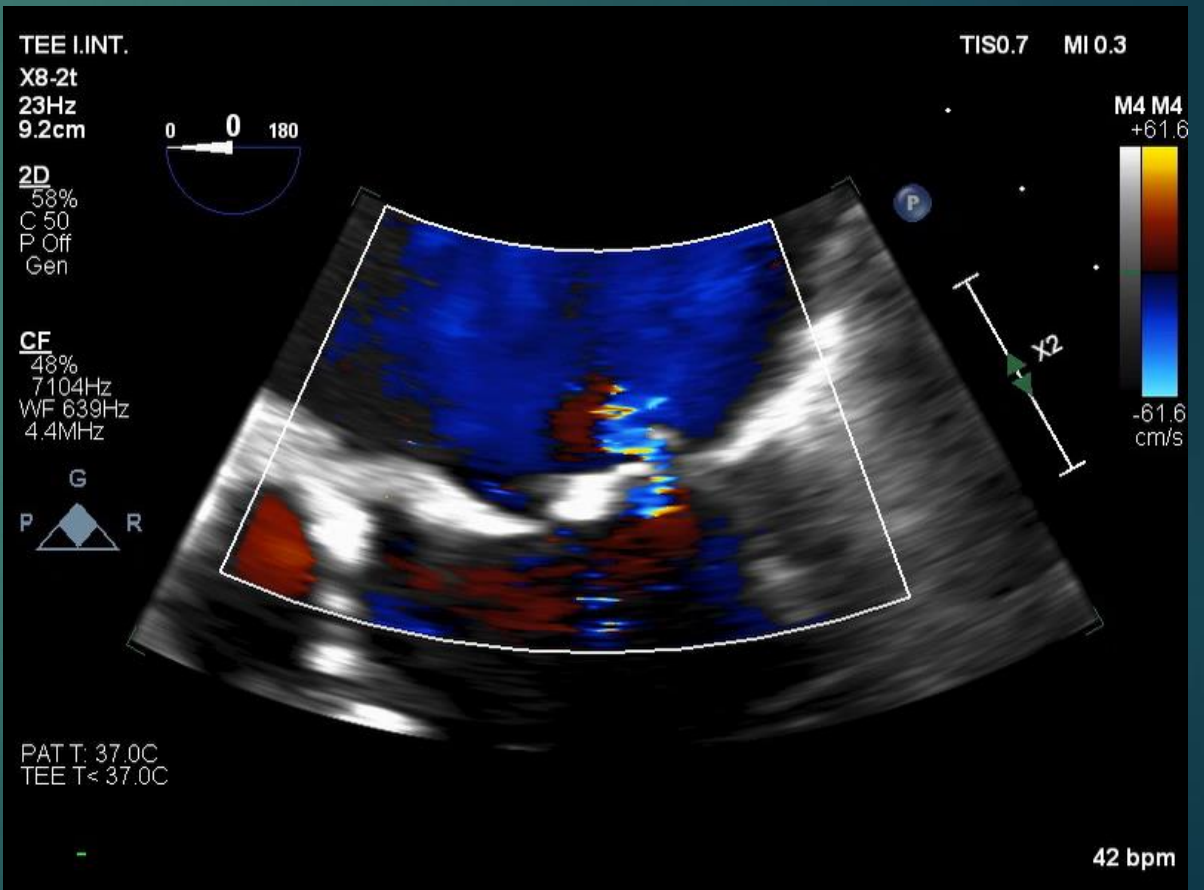
Candida species

Th.: Maxipime (cefepime),
Genta, Edicin
Mycomax (fluconazol), Ecalta
(anidulafungin)

reoperace - homograft



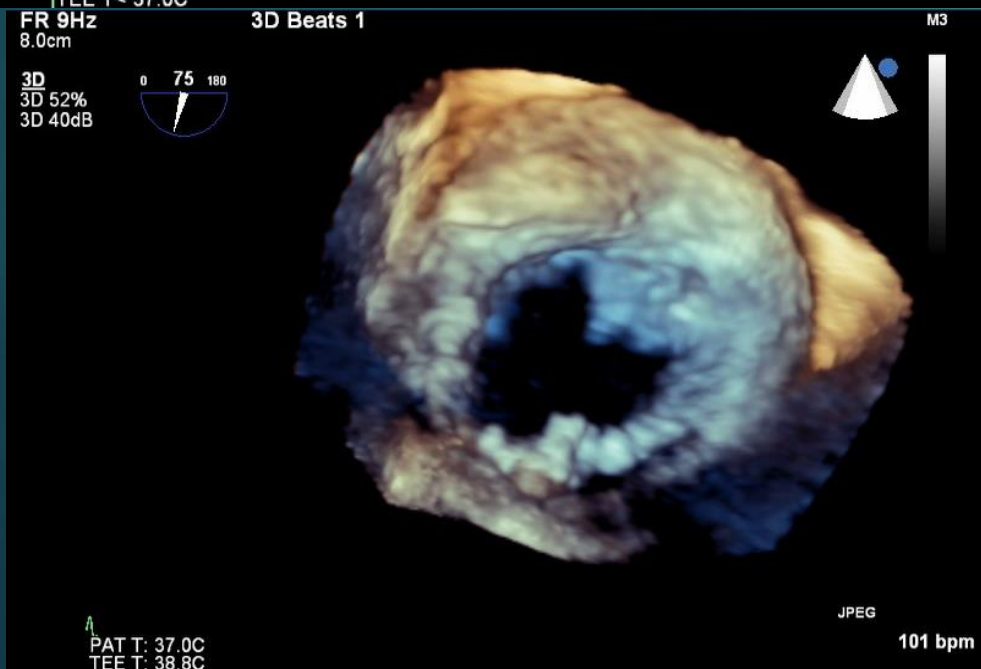
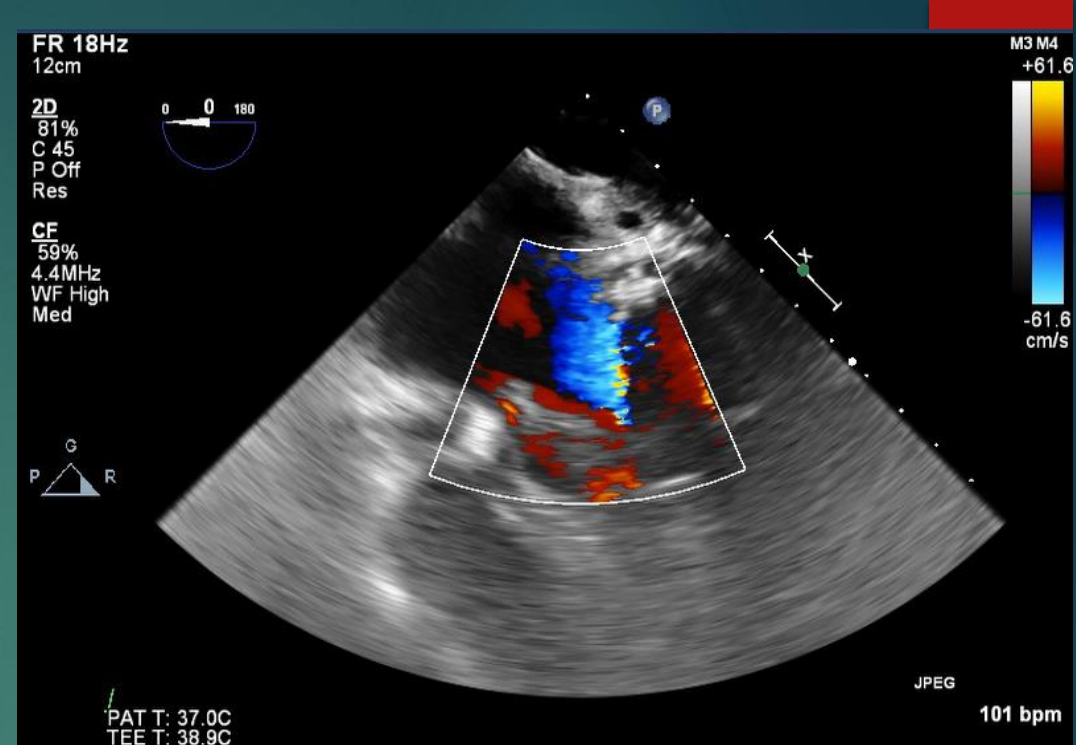
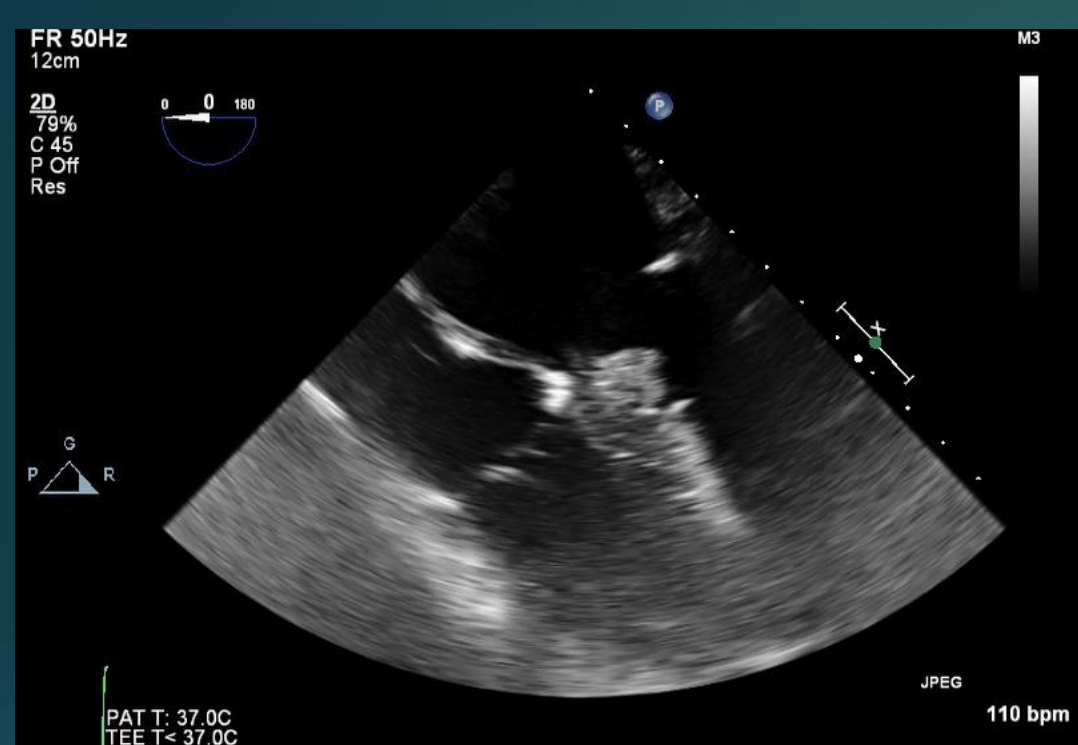
Th.: Mycomax (fluconazol), Ecalta (anidulafungin), Ancotil (flucitosinum), konzerv. postup – vysoké operační riziko



NVE – perforace P1 Mi chlopně

Candida albicans

ureterolithiáza s moč. infekcí,
spondylodiscitida



NVE

Escherichia coli

Th.: Ciprofloxacin, Sefotak

náhrada Mi chlopně bioprotézou CE Perimount 27

Empirická léčba IE u pacientů v akutním stavu před identifikací patogenu

Komunitně získaná IE na nativních chlopních nebo pozdní protézová (≥ 12 měsíců po operaci) endokarditida

Ampicilin s (flu)cloxacilinem ^x nebo oxacilin s gentamicinem ^d	12 g/den i.v. ve 4–6 dávkách 12 g/den i.v. ve 4–6 dávkách	IIa	C
gentamicinem ^d	3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce		
Vancomycin ^d s gentamicinem ^d	30–60 mg/kg/den i.v. ve 2–3 dávkách 3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce	IIb	C

stafylo, strepto,
enterokoky

Časná PVE (<12 měsíců po operaci) nebo nosokomiální endokarditida a non-nosokomiální spojená se zdravotní péčí

Vancomycin ^d s gentamicinem ^d s rifampicinem	30 mg/kg/den i.v. ve 2 dávkách 3 mg/kg/den i.v. nebo i.m. v 1 dávce 900–1 200 mg i.v. nebo <i>per os</i> ve 2 nebo 3 dělených dávkách	IIb	C
--	--	-----	---

meticilin-rezistentní stafylo,
enterokoky, non-HACEK G-

Infekce spojená se zdravotnickou péčí vs. nozokomiální infekce

- ▶ infekce spojená se zdravotnickou péčí - širší pojem, než nozokomiální infekce
- ▶ definována jako pozitivní hemokultura odebraná u nemocného do 48 hodin od přijetí, pokud nemocný:
 1. v posledních 30 dnech před přijetím podstoupil domácí i.v. léčbu nebo vyžadoval péči specializované sestry (např. léčbu chronické rány),
 2. v posledních 30 dnech navštívil nemocnici (např. chemoterapie) nebo hemodialyzační středisko,
 3. v posledních 90 dnech byl hospitalizován pro akutní příhodu po dobu dvou a více dní,
 4. pobývá v domě s pečovatelskou službou nebo v LDN

Komplikace IE (1):

▶ Srdeční selhání:

u 40–60 % případů NVE, Ao > Mi, způsobeno novou/zhoršující se regurgitací, píštělí, obstrukcí chlopně
TTE, TEE sledování

TnT, NT – proBNP – nepříznivá prognóza

SS – prediktorem hospitalizační i roční mortality

▶ Perzistující/nekontrolovaná infekce:

horečka a pozitivní hemokultury po 7–10 dnech ATB léčby, perivalvulární extenze (absces, PSA, píštěl), „obtížně léčitelné“ organismy – indikace k časně operaci

▶ Systémová embolizace:

u 20–50 % případů IE, po zahájení ATB léčby výskyt klesá, riziko nejvyšší během prvních 2 týdnů ATB léčby

velikost a mobilita vegetací, předchozí embolizace, typ mikroba a trvání ATB léčby rozhoduje o indikaci k chirurg. léčbě

Komplikace IE (2):

▶ Neurologické komplikace

u 15–30 % pac., klinicky němé příhody u 35–60 % pac., mikrohemoragie na MR – nejde o aktivní krvácení, není kind. operace

▶ Infekční aneurysmata

u 2–4 % pac., podhodnoceno

▶ Splenické komplikace

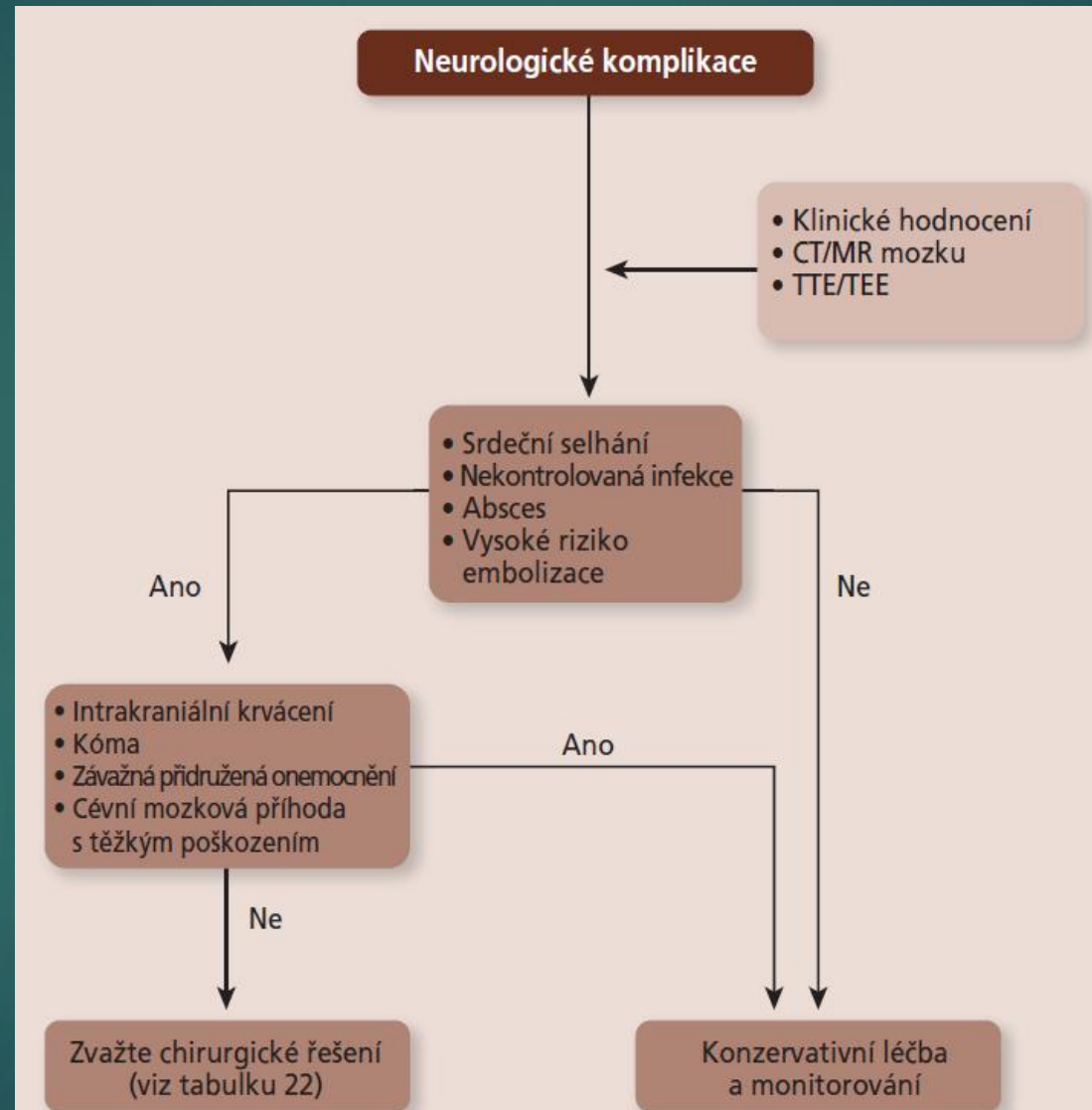
časté, abscesy vzácně, perzistující/rekurentní horečka a bakteriemie, CT, MR, UZ, PET

Th.: ATB, splenektomie (vzácně)

▶ Myokarditida, perikarditida

srdeční selhání, komorové arytmie, perikard. výpotek, TTE, MR srdce

Strategie léčby u nemocných s IE a neurolog. komplikacemi



CT – výpočetní tomografie; IE – infekční endokarditida; MR – magnetická rezonance; TEE – transezofageální echokardiografie; TTE – transthorakální echokardiografie.

Komplikace IE (3):

▶ Převodní poruchy

až u 15 % případů, horší prognóza, vyšší mortalita, A-V blokády, vzácně raménkové blokády – perianulární komplikace, FIS – AK ?

▶ Muskuloskeletální projevy

artralgie, myalgie, bolesti zad, revmatologické projevy - první manifestací IE a zpožďují její diagnózu, vertebrální osteomyelitida a spondylodiscitida (*Streptococcus viridans*), CT, MR páteře, celotělové PET/CT

Th.: ATB dlouhodobě – do vymizení zánětlivé aktivity na PET/CT

▶ Akutní selhání ledvin

až u 1/3 pac., upravovat dávky ATB, hladiny (aminoglykosidy, vancomycin)

CAVE – kontrast. látky

Chirurg. léčba IE:



- ▶ koronarografie – muži > 40 let, ženy > menopauza
- ▶ eradikace extrakardiální infekce (stomatolog)
- ▶ **cíle chirurg. léčby:** odstranění infikované tkáně, rekonstrukce srdeční morfologie
- ▶ mechanické náhrady vs. xenografty – obdobná operační mortalita i perzistující/rekurentní infekce
- ▶ homografty (UFO, hemi-commando operace) – u postižení kořene, anulu, Ao-Mi junkce, biokompatibilita – snížení rizika perzistující/rekurentní infekce
- ▶ Rossova operace
- ▶ **pooperační komplikace:**

koagulopatie, krvácení, ARI, CMP, sy nízkého srdečního výdeje, pneumonie, A-V blok

Náhrady srdečních chlopní

Mechanické srdeční chlopně:

- kuličkové, monodisky, bileaflet

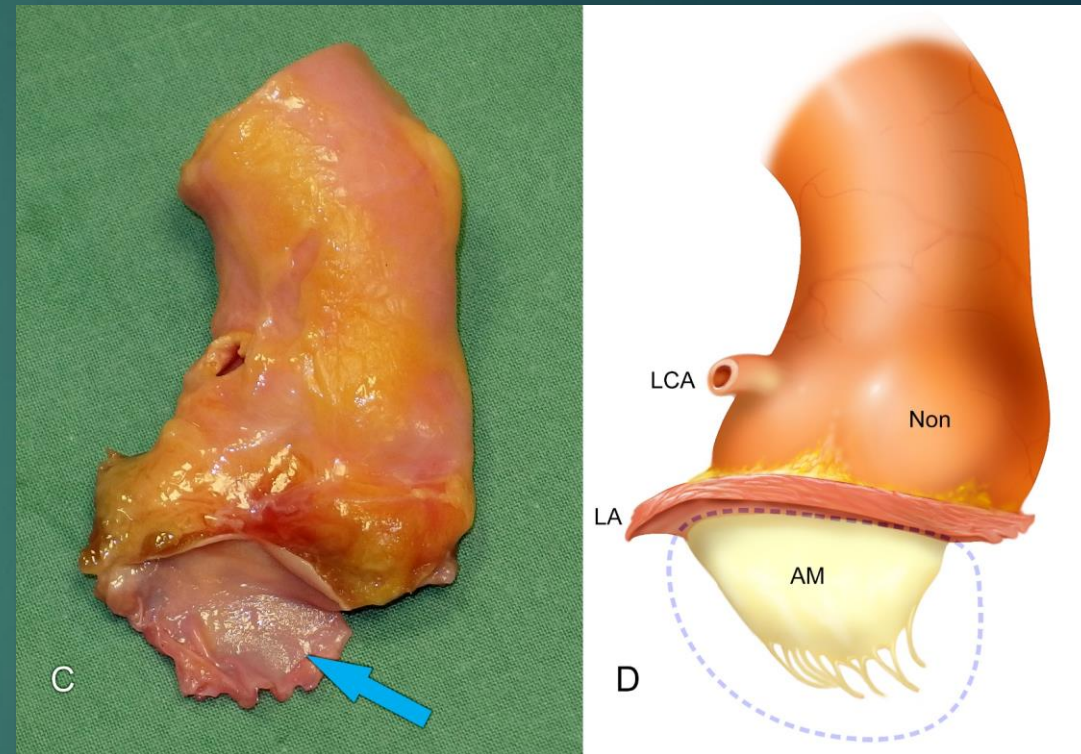
Biologické srdeční chlopně:

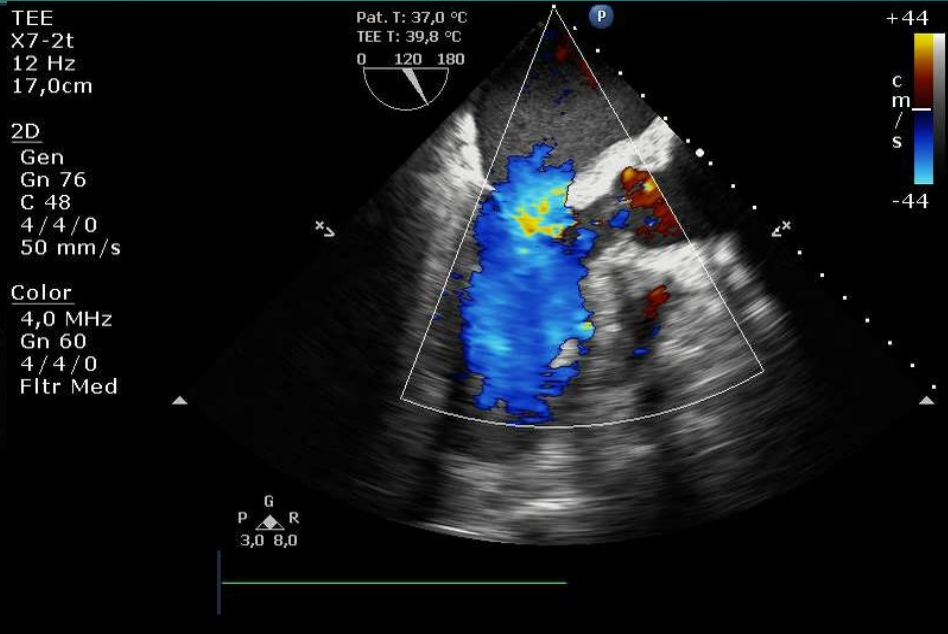
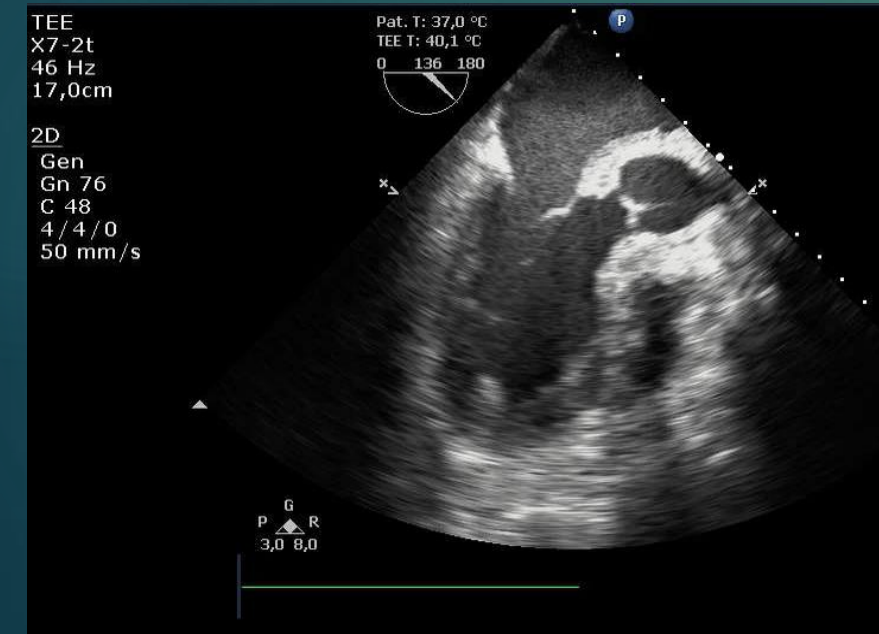
Bioprotézy (xenografty):

- stentované bioprotézy
- stentless bioprotézy
- sutureless bioprotézy
- transkatetrové bioprotézy

Homografty (allografty)

Autografty (pulmonální – Ross, perikard – Ozaki)





časná PVE – po
Bentallově operaci
(mechanická protéza
Carbomedics 23)

Entero faecalis,
Staphylo capitis

Th.: Gentamicin, AMP,
Eremfat, Oxacilin

reoperace – UFO, hemi-
commando procedura

Adult Echo

X8-2t
53Hz
10cm

2D
58%
C 50
P Off
HPen

0 130 180

G
P R
2.4 4.8

PAT T: 37.0C
TEE T: 38.0C

TIS0.1 Adult Echo

X8-2t
15Hz
10cm

2D
60%
C 50
P Off
HPen

0 121 180

CF
48%
7104Hz
WF 639Hz
4.4MHz

G
P R
2.4 4.8

PAT T: 37.0C
TEE T: 37.3C

TIS0.6 MI 0.4

M4 M4
+61.6
-61.6
cm/s

94 bpm

KCH SAL

X7-2t
53Hz
15cm
Z 1.2
2D
55%
C 50
P Off
Gen

0 141 180

G
P R

PAT T: 37.0C
TEE T: 39.6C

TIS0.1 KCH SAL

X7-2t
53Hz
15cm
Z 1.7
2D
55%
C 50
P Off
Gen

0 40 180

G
P R

PAT T: 37.0C
TEE T: 39.8C

TIS0.1 MI 0.3

M4

*** bpm

NVE

Streptococcus mitis
i.v. narkoman

Th.: Prostaphlin + AMP +
Genta

Rossova operace

Protézová IE:

- ▶ **časná** < 1 rok od operace

incidence 0,7 - 3%, Staph. epid., aureus (absces, dehiscence), plísně
fulminantní průběh, vysoká mortalita

- ▶ **pozdní** > 1 rok od operace

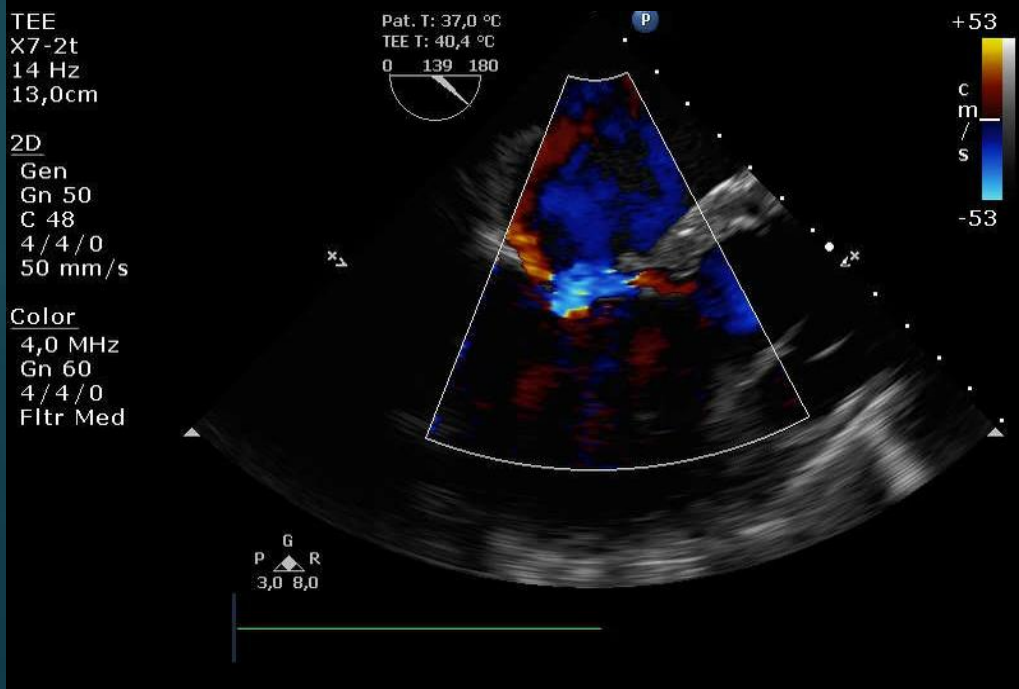
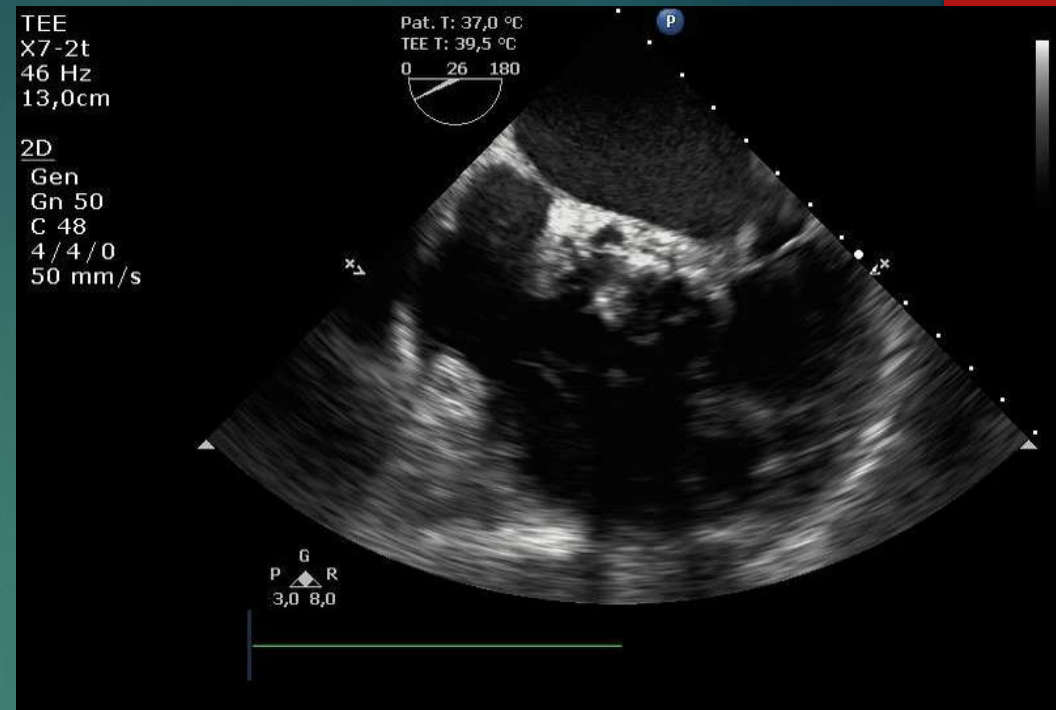
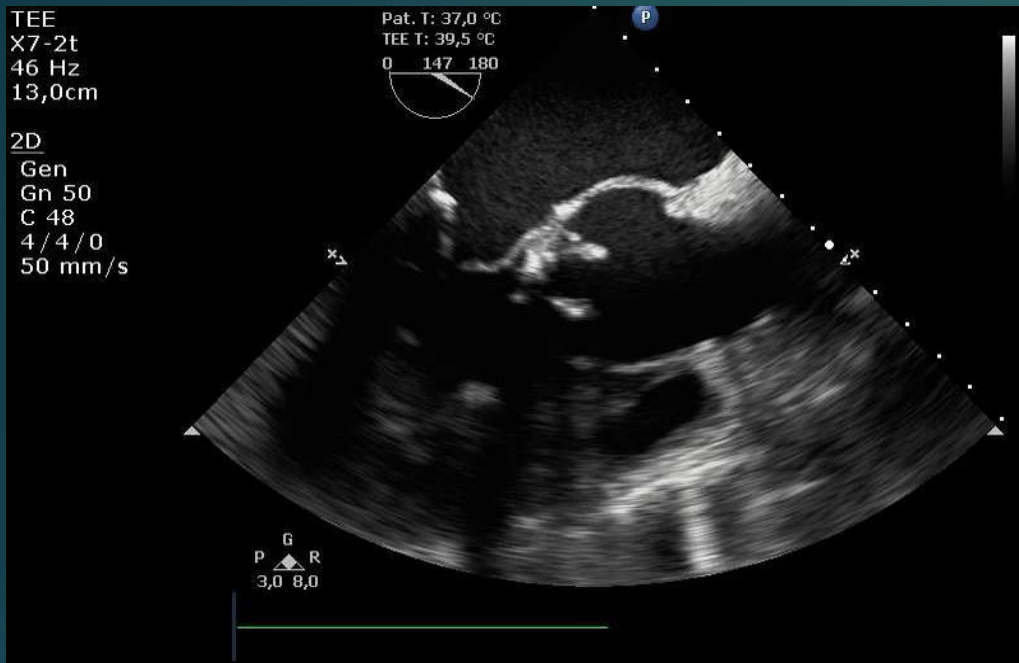
incidence 0,5 - 1% / 1R, Staph. epid., aureus, viridující streptokoky, enterokoky (jako u NVIE), nižší mortalita

- ▶ **rizikové ff:**

operace pro NVIE, muži, náhrada více chlopní, mechanická protéza x bio - časně, později opačně, protéza v Ao pozici, regurgitační léze, delší ECC, ranná infekce, neurologické komplikace, oxygenační dysfunkce, ARI, ...

- ▶ **obtížná dg.**

TEE, PET/CT, značené leukocyty (do 3 měsíců od operace)

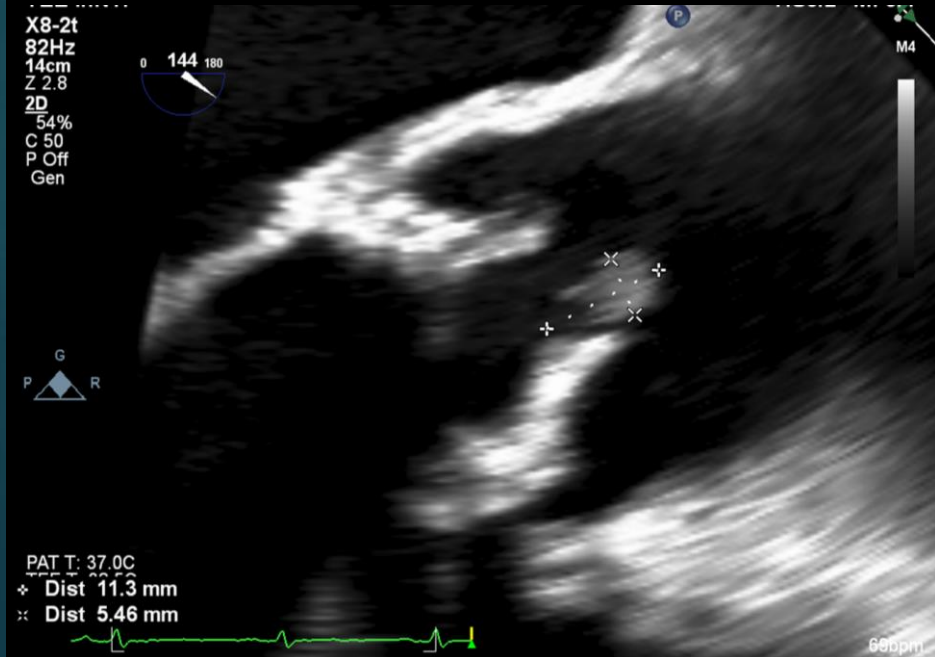
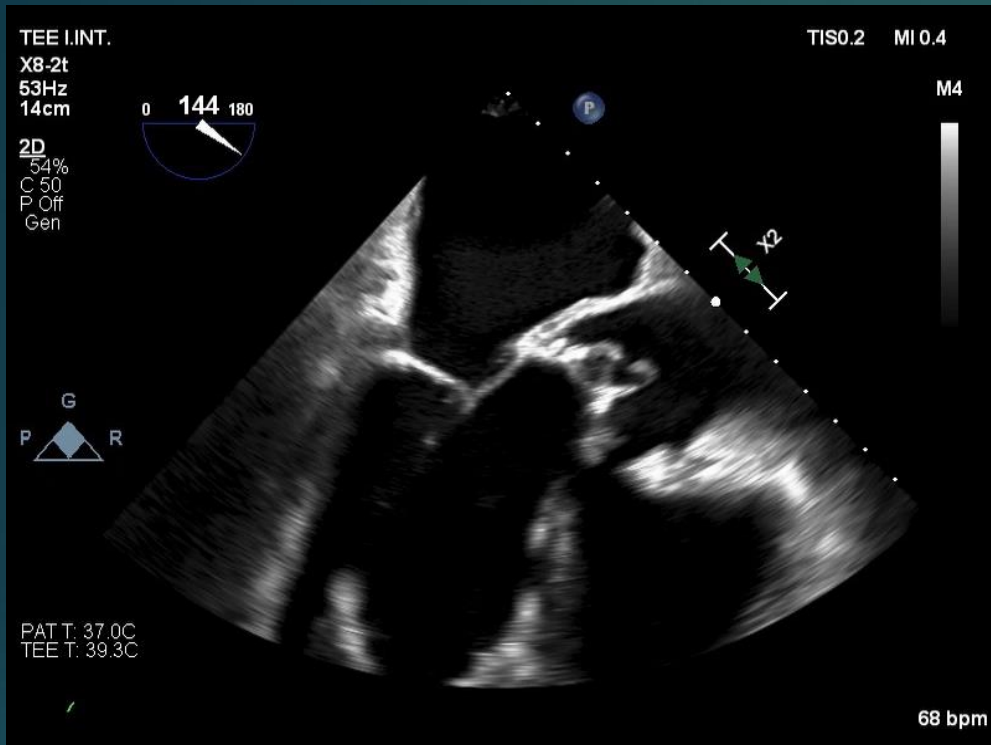


časná PVE (bioprotéza Crown 21)

Staphylococcus epidermidis

Th.: Meropenem, Vankomycin, Gentamicin,
Ciprofloxacin

náhrada Ao kořene homograftem v modifikaci UFO



pozdní PVE (bioprotéza Mitroflow 25)

Stafylococcus aureus

Th.: Oxacilin, Rifampicin, Ceftriaxon,
Metronidazol

akutní renální selhání - dialýza

reoperace – bioprotéza Crown 25

CDRIE – cardiac device related IE (1)

- ▶ „nevysvětlitelná“ horečka, lokální známka infekce
- ▶ stafylokoky – 60-80% případů
- ▶ rizikové ff:

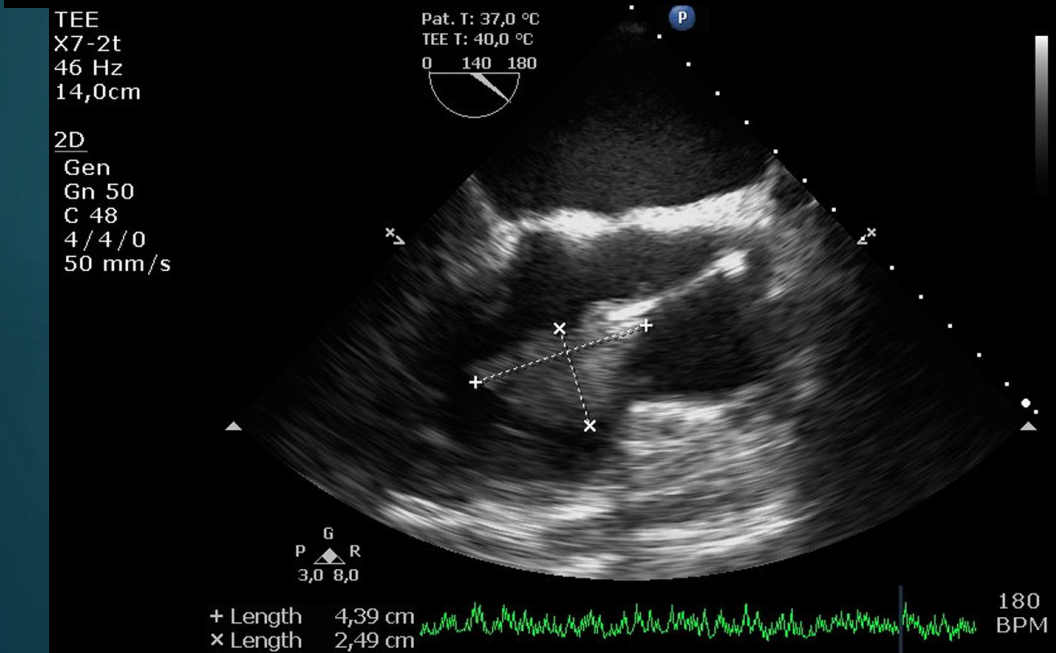
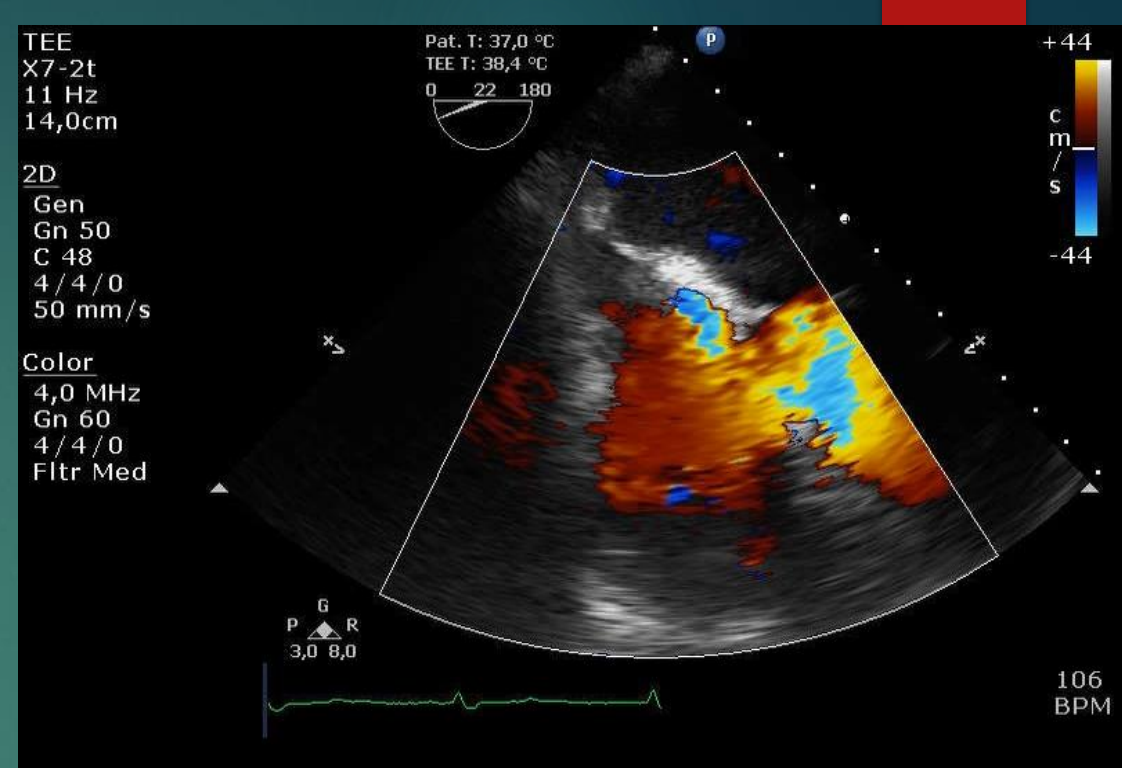
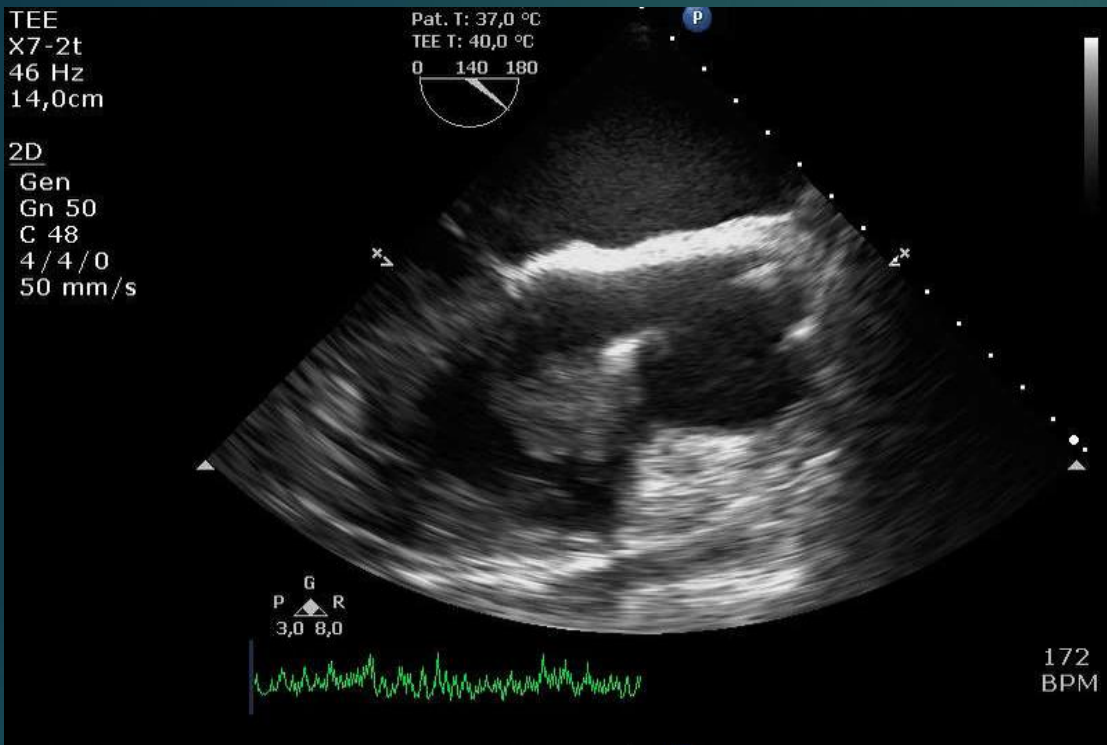
selhání ledvin, kortikosteroidy, SS, vznik hematomu, DM, AK léčba

- ▶ Dg.:

TEE, hemokultury, PET/CT, Duke kritéria – obtížně použitelná, nižší senzitivita

- ▶ Th.:

ATB dlouhodobě, extrakce přístroje, implantace kontralaterálně – ATB profylaxe (cefazolin, vankomycin)



CDRIE

Staphylococcus saprophyticus

Th.: Vanko, Genta, Linezolid, Ciprofloxacin, Oxacilin

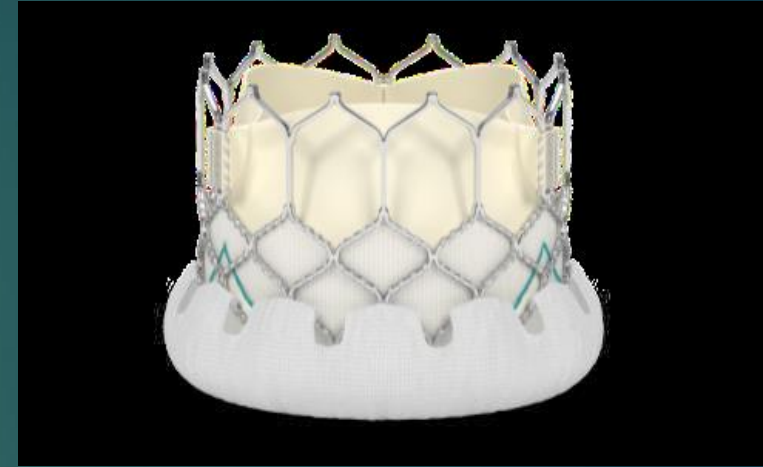
extrakce elektrod, naští epimyokardiálních elektrod na PS a LK

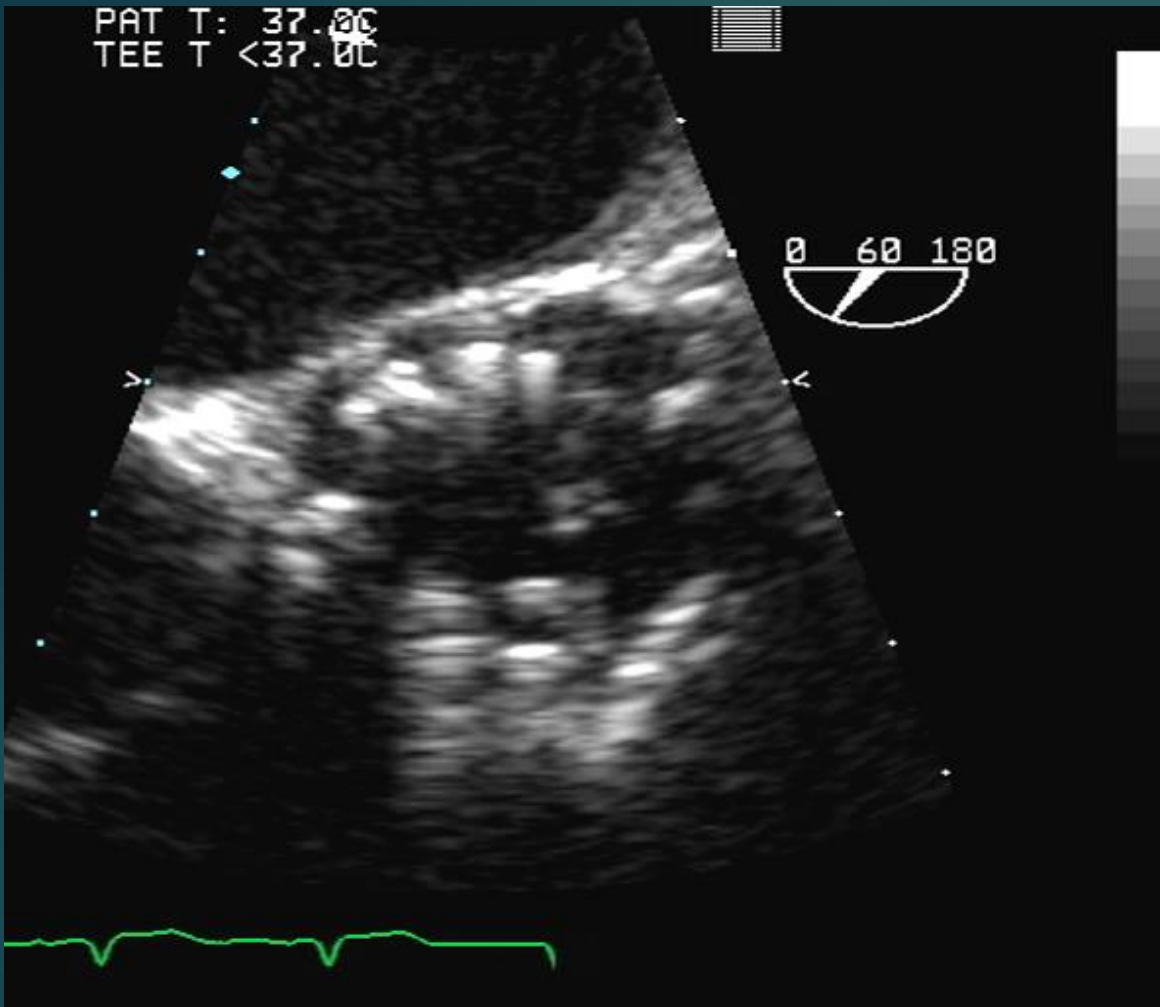
Nebakteriální trombotická endokarditida (NBTE):

- ▶ marantická, Libmanova-Sacksova, verukózní endokarditida
- ▶ sterilní vegetace na srdečních chlopních, není bakteriémie, nejsou destruktivní změny, bývají embolizace
- ▶ zhoubné nádory, systémová onemocnění pojiva, autoimunitní onemocnění, hyperkoagulační stavy, septikémie, popáleniny
- ▶ Dg.: nový šelest, změna preexistujícího šelestu, malé, široce přisedlé vegetace
řada hemokultur k vyloučení IE
- ▶ Th.: léčba základního onemocnění, AK léčba, chirurgie zřídka (opakovaně TE příhoda)

TAVI-IE:

- ▶ incidence ... 0,2-3,4%/rok (TF – 1,1%, TA – 1,98% - intubace ?)
- ▶ Edwards SAPIEN ... 59%, CoreValve ... 41%
(incidence 0,5% 1,2%)
- ▶ časná (do 60 dní) ... 18%
intermediární (60 dní – 1 rok) ... 62%
pozdní (> 1 rok) ... 20%
- ▶ průměrný výskyt ... 6 měsíců od implantace
- ▶ profylaxe – protistafylokoková ATB, BEZ PROFYLAXE !!! (ampicilin, vankomycin ± ciprofloxacin, cefazolin ± gentamicin, teicoplanin)
- ▶ klinická manifestace: horečky, zimnice, septický stav (76%), srdeční selhání (33-42%), ischemie PHK, mozková příhoda, IM (19-31%), nevolnost, malátnost, úbytek na váze, rekurence příznaků AoS, spondylodiscitida, celulitida





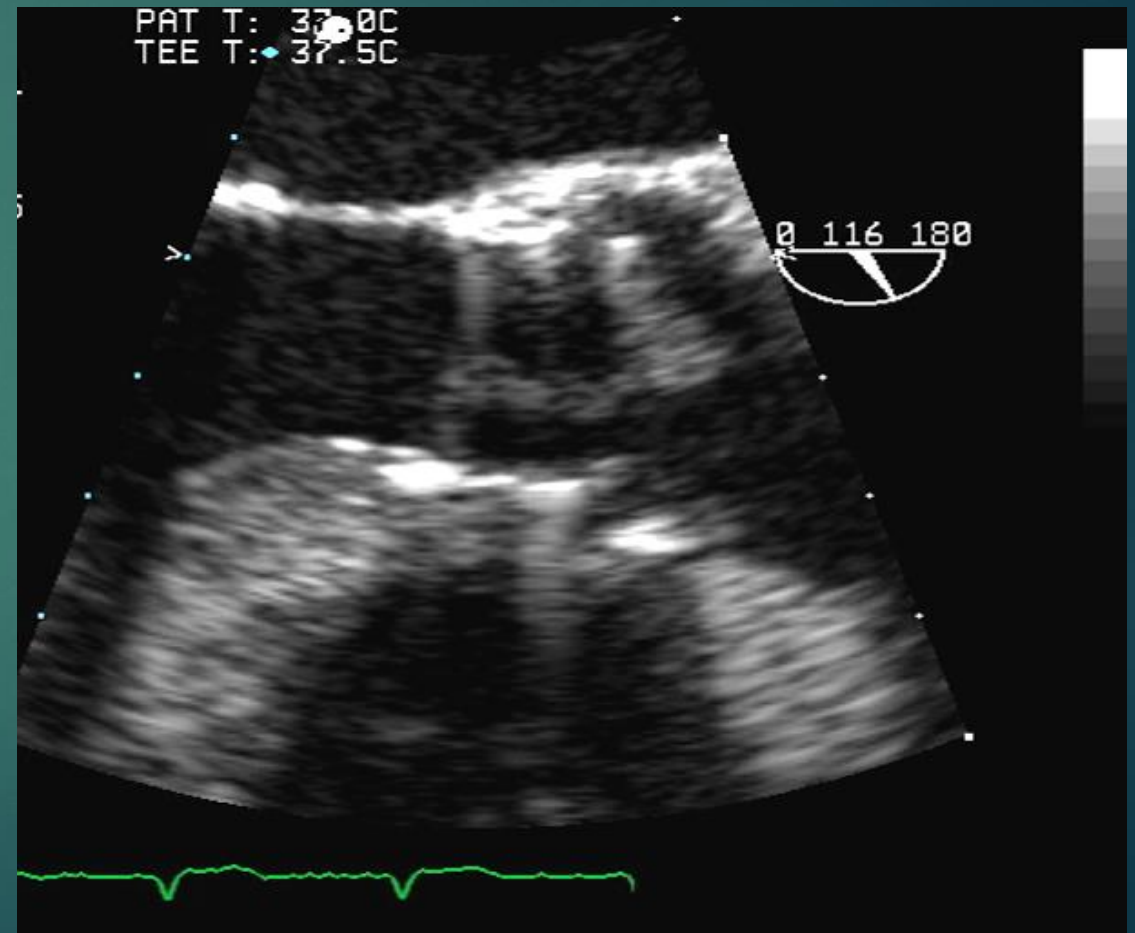
pozdní PVE (E-S XT č. 23)

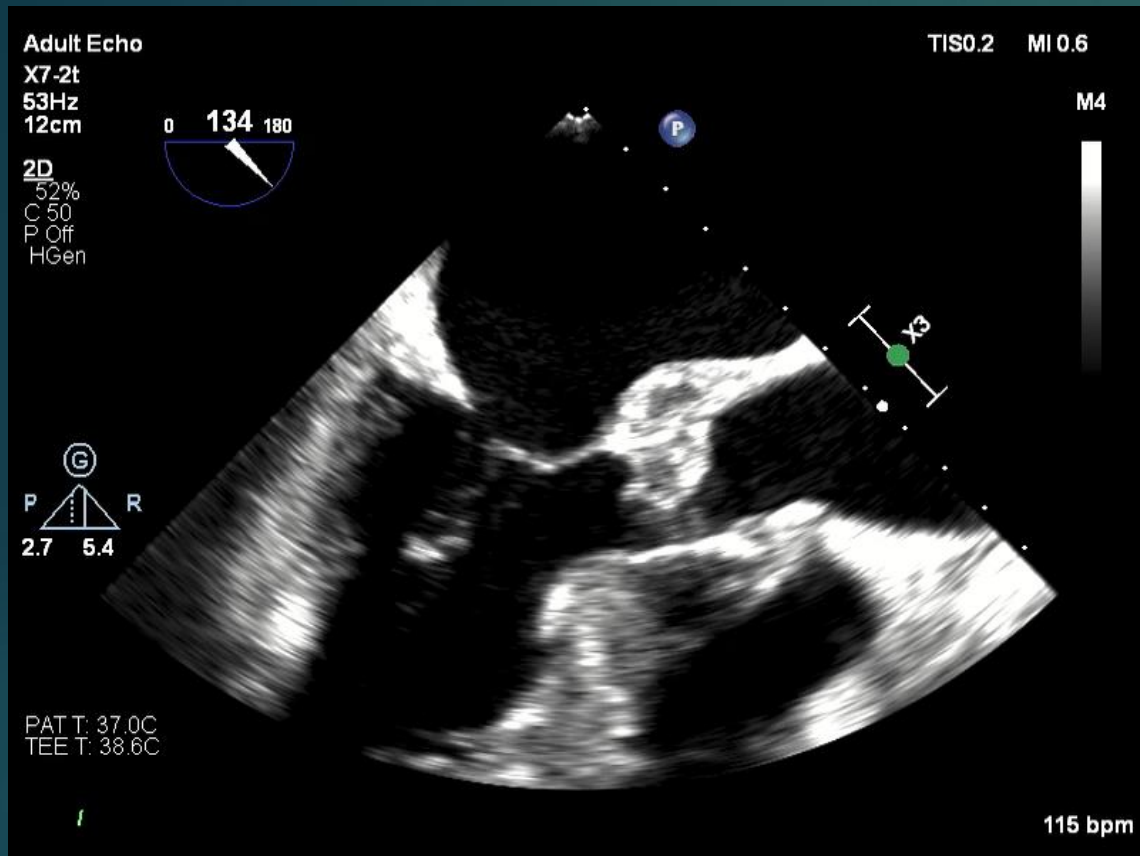
Streptococcus oralis

Th.: PNC, Gentamicin, Rifampicin,
konzerv. postup

82-letá žena, 36 měsíců po
implantaci

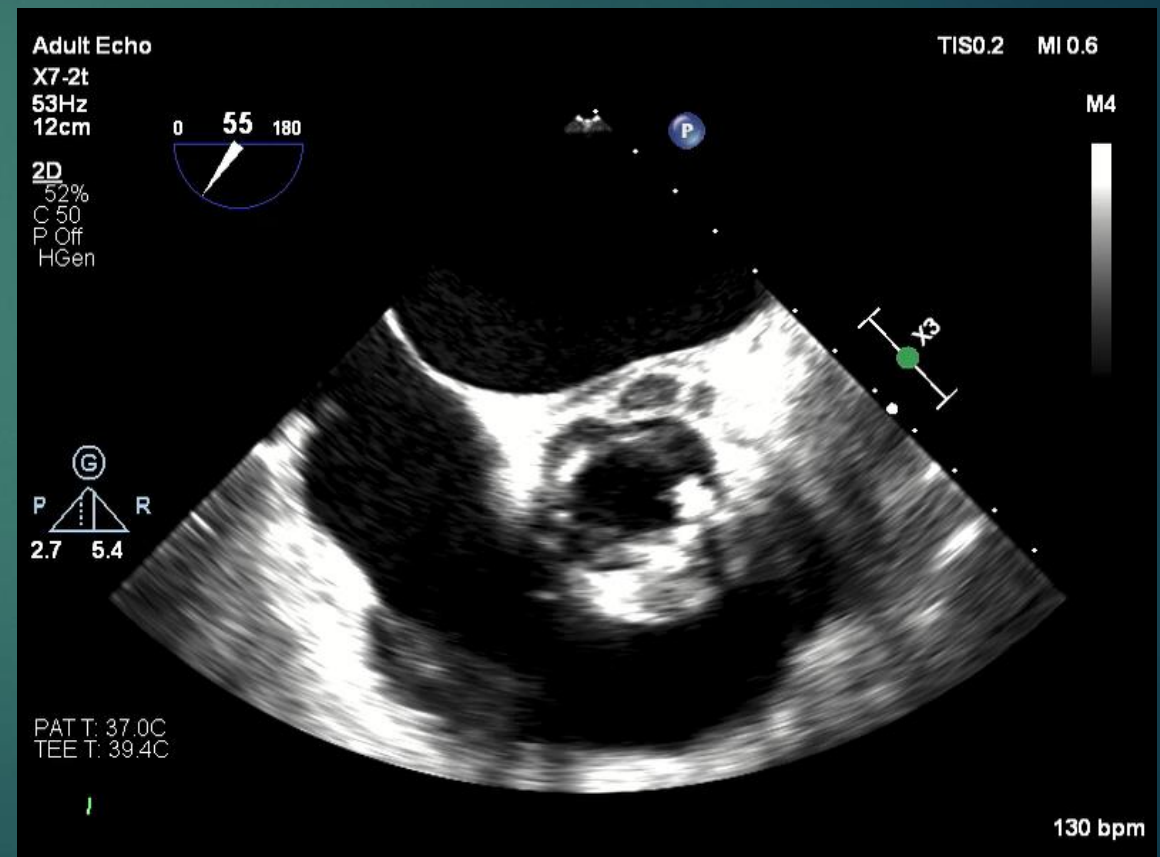
opakovaně synkopa, TIA, CRP 140





80-letá žena, 6 měsíců po implantaci

vstupně infekc. cest, nechutenství,
dehydratace, subfebrilie



časná (intermediární) PVE (E-S XT č. 23)

Enterococcus faecalis

Th.: AMP, Gentamicin

konzerv. postup pro vysoké operační riziko,
exitus letalis

TAVI-IE - patogeny:

- ▶ hemokultury pozit. ... 73%
- ▶ u 50% nemocných - neznámý zdroj
- ▶ **časná** – Stafylok. aureus, koagulasa-neg. stafylokoky, Candida albicans, Moraxella nonliquefaciens – **nosokomiál. infekce**
- ▶ **intermediární** – stafylokoky, enterokoky, neviridující streptokoky, HACEK, E. coli, Proteus mirabilis, Histoplasma capsulatum, Corynebacterium – **spojené se zdravot. péčí**
- ▶ **pozdní** – stafylokoky, enteroky

TAVI-IE - léčba, prognóza:

- ▶ konzerv. postup ... 59-68%
- ▶ chirurgie ... 32-41%
- ▶ mortalita neoperovaných ... 38-45% (se srdečním selháním ... 89% !!!)
- ▶ mortalita operovaných ... 10-67%
- ▶ přežití 1 rok po dg. ... cca 1/3 nemocných
- ▶ prediktorem mortality:
 - srdeční selhání ... HR = 9,97
 - perianulární komplikace ... HR = 11,82
 - nestreptokoková/enterokoková etiol. ... HR = 4,76
 - samoexpandabilní chlopeč HR = 3,12
 - intubace HR = 3,87

TAVI-IE - porovnání s PVE:

	TAVI-IE	PVE
▶ incidence	0,2-3,4%	0,3-1,8%
▶ mortalita	29-45%	20-40%
▶ věk	o 15 let starší	
▶ komorbidity	frekventní	
▶ infekce spojená se zdravot. péčí		
	71%	36%
▶ původce	více enterokoků méně stafylokoků	

Závěry:

- ▶ IE - velice závažné onemocnění, závažná prognóza
- ▶ i přes pokroky v dg. a th. - vysoká mortalita
- ▶ nekomplikovaná IE – spádové interní odd., konzultace kardiocentra
- ▶ komplikovaná IE – vždy do kardiocentra
- ▶ dg.: TTE, TEE, CT, MR, PET/CT, značené leukocyty
- ▶ správný odběr hemokultur (před nasazením ATB !!!)
- ▶ ATB léčba – guidelines, ATB centrum, mikrobiolog
- ▶ chirurg. léčba – při srdečním selhání, nekontrolované infekci, hrozící embolizaci
- ▶ myslet na možné komplikace, správně diagnostikovat
- ▶ zvláštní pozornost věnovat PVE, CDRIE, TAVI-IE
- ▶ dbát zásad ATB profylaxe (stomatologické výkony, kardiální a vaskulární intervence)

Děkuji za pozornost!



Preventivní opatření pro pacienty s vysokým a středním rizikem

Tato opatření by měla být ideálně aplikována na obecnou populaci a zvláště zdůrazňována u pacientů s vysokým rizikem:


- Přísná dentální a kožní hygiena. Zubní prohlídky by měly být prováděny dvakrát ročně u vysoce rizikových pacientů a jednou ročně u ostatních.
- Dezinfekce ran.
- Eradikace nebo snížení chronického nosičství bakterií: kůže, moč.
- Antibiotika v léčebné dávce při jakémkoli ložisku bakteriální infekce.
- Žádná samoléčba antibiotiky.
- Přísná opatření ke kontrole infekce u jakéhokoli rizikového výkonu.
- Odrázejte od piercingu a tetováže.
- Omezujte použití infuzních katétrů a invazivních výkonů, kde je to možné. Dávejte přednost periferním před centrálními katétry a systematicky vyměňujte periferní katétry každé 3–4 dny. Nezbytné je přísné dodržování komplexu péče o centrální a periferní kanyly.

Pacienti se středním rizikem:

- ▶ jakákoliv chlopenní vada
- ▶ bikuspidální Ao chlopeň
- ▶ prolaps Mi chlopně
- ▶ kalcifikovaná Ao stenosa

ATB profylaxe před kardiální nebo vaskulární intervencí

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Před elektivním kardiologickým výkonem se doporučuje předoperační <u>screening nosního nosičství <i>Staphylococcus aureus</i> a jeho léčba.</u>	I	A
Předoperační profylaxe se doporučuje před implantací <u>kardiostimulátoru nebo kardioverteru-defibrilátoru.</u>	I	B
Kromě urgentních výkonů by měly být <u>eliminovány potenciální zdroje sepse</u> ≥ 2 týdny před implantací chlopní náhrady nebo jiného intrakardiálního či vaskulárního cizorodého materiálu.	IIa	C
U pacientů podstupujících <u>chirurgickou nebo katetrizační implantaci chlopní náhrady, intravaskulárních protéz nebo jiného cizorodého materiálu</u> by měla být zvažována perioperační antibiotická profylaxe.	IIa	C



mupirocin,
chlorhexidin

Charakteristiky centra pro léčbu IE

1. Okamžitá dostupnost diagnostických výkonů včetně TTE, TEE, CT, MR a nukleárních zobrazovacích metod.
2. Okamžitá dostupnost kardiochirurgie během časného stadia nemoci, zejména v případě komplikované IE (srdeční selhání, absces, velká vegetace, neurologické a embolické komplikace).
3. Na místě by mělo být více specialistů (IE tým), a to přinejmenším kardiochirurgové, kardiologové, anesteziologové, specialisté na infekční nemoci, mikrobiologové, a pokud je to možné, specialisté na chlopenní vady, VSV, extrakci elektrod, echokardiografii a další kardiologické zobrazovací metody, dále neurologové, pracoviště neurochirurgie a intervenční neuroradiologie.

Anatomické a UZ nálezy při IE:



	Operace/pitva	Echokardiografie
Vegetace	Infikovaná hmota připojená k endokardiální struktuře nebo na implantovaném intrakardiálním materiálu.	Oscilující nebo neoscilující intrakardiální hmota na chlopni nebo jiných endokardiálních strukturách nebo na implantovaném intrakardiálním materiálu.
Absces	Perivalvulární dutina s nekrózou a hnisavým materiálem nekomunikující s dutinami srdečních oddílů a velkých tepen.	Ztlustělá, nehomogenní perivalvulární oblast echodenzního nebo echolucentního vzhledu.
Pseudoaneurysma	Perivalvulární dutina komunikující s dutinami srdečních oddílů a velkých tepen.	Pulsatilní perivalvulární echoprázdný prostor, s průkazem proudění barevným dopplerovským zobrazováním.

Perforace	Přerušeni kontinuity endokardiální tkáně.	Přerušeni kontinuity endokardiální tkáně, s procházejícím prouděním barevným dopplerovským zobrazováním.
Píštěl	Komunikace mezi dvěma sousedními dutinami skrze perforaci.	Pomocí barevného dopplerovského zobrazování patrná komunikace mezi dvěma sousedními dutinami skrze perforaci.
Aneurysma chlopně	Vakovité vyklenutí tkáně chlopně.	Vakovité vyklenutí tkáně chlopně.
Dehiscence chlopní náhrady	Dehiscence protězy.	Paravalvulární regurgitace pomocí TTE/TEE, s houpavým pohybem protězy nebo bez něj.

Vzácné příčiny IE s negativními hemokulturami - BCNIE

Patogen	Diagnostické výkony
<i>Brucella</i> spp.	Hemokultury, sérologie, kultivace, imunohistologie a PCR operačně odebraného materiálu.
<i>Coxiella burnetii</i>	Sérologie (IgG fáze I > 1 : 800), kultivace tkáně, imunohistologie a PCR operačně odebraného materiálu.
<i>Bartonella</i> spp.	Hemokultury, sérologie, kultivace, imunohistologie a PCR operačně odebraného materiálu.
<i>Tropheryma whipplei</i>	Histologie a PCR operačně odebraného materiálu.
<i>Mycoplasma</i> spp.	Sérologie, kultivace, imunohistologie a PCR operačně odebraného materiálu.
<i>Legionella</i> spp.	Hemokultury, sérologie, kultivace, imunohistologie a PCR operačně odebraného materiálu.
Houby	Hemokultury, sérologie a PCR operačně odebraného materiálu.

Léčba BCNIE:

Patogeny	Navržená terapie ^a
<i>Brucella</i> spp.	<u>Doxycyclin</u> (200 mg/24 h) plus <u>cotrimoxazol</u> (960 mg/12 h) plus <u>rifampin</u> (300–600/24 h) po dobu \geq 3–6 měsíců ^b <i>per os</i>
<i>Coxiella burnetii</i> (agens Q-horečky)	<u>Doxycyclin</u> (200 mg/24 h) plus <u>hydroxychlorochin</u> (200–600 mg/24 h) ^c <i>per os</i> (>18 měsíců léčby)
<i>Bartonella</i> spp. ^d	<u>Doxycyclin</u> 100 mg/12 h <i>per os</i> po dobu 4 týdnů plus <u>gentamicin</u> (3 mg/24 h) i.v. po dobu 2 týdnů
<i>Legionella</i> spp.	<u>Levofloxacin</u> (500 mg/12 h) i.v. nebo <i>per os</i> po dobu \geq 6 týdnů nebo <u>clarithromycin</u> (500 mg/12 h) i.v. po dobu 2 týdnů, pak <i>per os</i> po dobu 4 týdnů plus <u>rifampicin</u> (300–1 200 mg/24 h)
<i>Mycoplasma</i> spp.	<u>Levofloxacin</u> (500 mg/12 h) i.v. nebo <i>per os</i> po dobu \geq 6 měsíců ^e
<i>Tropheryma whipplei</i> (agens Whippleovy nemoci) ^f	<u>Doxycyclin</u> (200 mg/24 h) plus <u>hydroxychlorochin</u> (200–600 mg/24 h) ^c <i>per os</i> po \geq 18 měsíců

Léčba neurologických komplikací IE

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Pokud je indikován kardiochirurgický výkon, má být proveden po klinicky němé embolizaci nebo transitorní ischemické atace bez odkladu.	I	B
Neurochirurgický výkon nebo endovaskulární léčba se doporučuje u velmi velkých, rostoucích nebo prasklých nitrolebních infekčních aneurysmat.	I	C
Po nitrolebním krvácení má být operace obecně odložena o ≥ 1 měsíc.	IIa	B
Je-li po iktu indikována operace (pro srdeční selhání, nekontrolovanou infekci, absces nebo trvající vysoké riziko embolizace), má být zvažována bez prodlení, pokud není pacient v kómatu a CT nebo MR hlavy vyloučí mozkové krvácení.	IIa	B
Nitrolební infekční aneurysmata je třeba hledat u pacientů s IE a neurologickými příznaky. K diagnóze má být zvažována CT nebo MR angiografie. Jsou-li neinvazivní techniky negativní a podezření na intrakraniální aneurysma trvá, má být zvažována konvenční angiografie.	IIa	B

Indikace a načasování KCH operace u IE

1. Srdeční selhání	
Aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s těžkou akutní regurgitací, obstrukcí nebo píštělí způsobující refrakterní <u>plicní edém nebo kardiogenní šok</u>	Emergentní
Aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s těžkou akutní regurgitací nebo obstrukcí způsobující příznaky <u>srdečního selhání</u> nebo echokardiografické známky špatné hemodynamické tolerance	Urgentní
2. Nekontrolovaná infekce	
Lokálně nekontrolovaná infekce (<u>absces, falešné aneurysma, píštěl, rostoucí vegetace</u>)	Urgentní
Infekce vyvolaná <u>houbami nebo multirezistentními organismy</u>	Urgentní/ elektivní
<u>Perzistující pozitivní hemokultury</u> přes vhodnou antibiotickou léčbu a dostatečnou kontrolu septických metastatických ložisek	Urgentní
PVE vyvolaná <u>stafylokoky nebo non-HACEK gram-negativními bakteriemi</u>	Urgentní/ elektivní
3. Prevence embolizace	
Aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s perzistujícími vegetacemi <u>> 10 mm po jedné či více embolických epizodách</u> přes vhodnou antibiotickou léčbu	Urgentní
Aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s vegetacemi <u>> 10 mm, spojenými s těžkou stenózou nebo regurgitací na chlopni a nízkým operačním rizikem</u>	Urgentní
Aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s izolovanými <u>velmi velkými vegetacemi (> 30 mm)</u>	Urgentní

CDRIE (2)

A. Diagnóza

1. Tři nebo více sad hemokultur se doporučuje před promptním zahájením antimikrobiální léčby infekce srdečního implantovaného elektronického přístroje.
2. Při explantaci srdečního implantovaného elektronického přístroje je indikována kultivace špičky elektrody.
3. TEE se doporučuje u pacientů s podezřením na CDRIE s pozitivními nebo negativními hemokulturami, bez ohledu na výsledky TTE, k posouzení endokarditidy na elektrodách a srdečních chlopních.
4. Intrakardiální echokardiografii je možné zvažovat u pacientů s podezřením na CDRIE, s pozitivními hemokulturami a negativními výsledky TTE a TEE.
5. Scintigrafii značenými leukocyty a ¹⁸F-FDG PET/CT je možné zvažovat u pacientů s podezřením na CDRIE, s pozitivními hemokulturami a negativní echokardiografií.

B. Principy léčby

1. Dlouhodobá (tj. před extrakcí a po extrakci) antibiotická léčba a kompletní odstranění hardwaru (přístroj a elektrody) se doporučuje u potvrzené CDRIE, stejně jako u předpokladu izolované infekce kapsy.
2. Kompletní odstranění hardwaru má být zvažováno na základě okultní infekce bez jiného patrného zdroje infekce.
3. U pacientů s NVE nebo PVE a intrakardiálním přístrojem bez průkazu asociované infekce přístroje může být zvažována kompletní extrakce hardwaru.

Antitrombotická léčba u IE

Přerušeni antiagregační léčby se doporučuje při velkém krvácení.

Při nitrolebním krvácení se doporučuje přerušeni veškeré antikoagulace.

U ischemického iktu bez krvácení má být zvažována náhrada perorálního antikoagulancia (antivitaminu K) za nefrakcionovaný nebo nízkomolekulární heparin po 1–2 týdny při pečlivém sledování.^c

U pacientů s nitrolebním krvácením a mechanickou protézou má být podávání nefrakcionovaného nebo nízkomolekulárního heparinu znovu zahájeno co nejdříve, po multidisciplinární diskusi.

V nepřítomnosti CMP má být při IE způsobené *Staphylococcus aureus* zvažována náhrada perorální antikoagulace nefrakcionovaným nebo nízkomolekulárním heparinem po 1–2 týdny za pečlivé monitorace.

~~Trombolytická terapie se u pacientů s IE nedoporučuje.~~

Riziko relapsu IE:

- Neadekvátní antibiotická léčba (agens, dávka, trvání)
- Rezistentní mikroorganismy, tj. *Brucella* spp., *Legionella* spp., *Chlamydia* spp., *Mycoplasma* spp., *Mycobacterium* spp., *Bartonella* spp., *Coxiella burnetii*, houby
- Polymikrobiální infekce u IVDA
- Empirická antimikrobiální terapie u BCNIE
- Perianulární šíření
- Protézová IE
- Perzistující metastatická ložiska infekce (abscesy)
- Rezistence na konvenční antibiotické režimy
- Pozitivní kultivace chlopně
- Perzistence horečky sedmý pooperační den
- Chronická dialýza

TAVI-IE - charakteristika nemocných:

- ▶ věk ... 80-83 let, muži ... 53-66%
- ▶ polymorbidita – DM, RI, imunosupresiva, opakované infekce, ICHS, CHOPN, EUROSCORE I 23-35%, STS 13%
- ▶ rizikové faktory: stomatolog. procedura nebo kolonoskopie před TAVI, myelodysplasie (imunosupresiva, kortikoidy), recidivující moč. infekce, rekrimpování chlopně, chronická pankreatitida, myastenia gravis, kolonizace MRSA, plicní TBC, hemodialýza, cirhóza, ca prsu, ...
- ▶ 76% nemocných ... Aol $\geq 2/4$

TAVHE - UZ nálezy:

- ▶ vegetace (cípy, stent) ... 50% nemocných
- ▶ absces anulu ... 47% nemocných
- ▶ fistule do PS, LS ... 9% nemocných
- ▶ vegetace (perforace) Mi a Tr chlopně ... 14-22%

- ▶ Edwards Sapien: častější nález na anulu, na Tr chlopni
- ▶ CoreValve: častější nález na stentu chlopně, na Mi chlopni

