



Přínos a možnosti zobrazovacích metod u infekční endokarditidy - echokardiografie

Hana Línková

3.LF UK a FNKV Praha

Endokarditida - definice

Definice

Infekční nebo neinfekční zánětlivé onemocnění endokardu, charakterizované tvorbou **vegetací**- shlukem fibrinu, krevních destiček a zánětlivými buňkami s nebo bez mikroorganismy

Epidemiologie

- Incidence 3 -10 případů/100 000 obyvatel ročně
- M/Ž 2:1 –
- Rizikové faktory starší populace, polymorbidita (DM, CHRI) „iatrogenní“, PVE , device-related , hemodialýza, katetry, imunosuprese, i.v. užívání drog
- Nejčastější patogeny (80-90%) : Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus species

Infekční endokarditida

2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis

The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC)

Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM)

Authors/Task Force Members: Gilbert Habib* (Chairperson) (France), Patrizio Lancellotti* (co-Chairperson) (Belgium), Manuel J. Antunes (Portugal), Maria Grazia Bongiorno (Italy), Jean-Paul Casalta (France), Francesco Del Zotti (Italy), Raluca Dulgheru (Belgium), Gebrine El Khoury (Belgium), Paola Anna Erba^a (Italy), Bernard Jung (France), Jose M. Miro^b (Spain), Barbara J. Mulder (The Netherlands), Edyta Plonska-Gosciniak (Poland), Susanna Price (UK), Jolien Roos-Hesselink (The Netherlands), Ulrika Snygg-Martin (Sweden), Franck Thuny (France), Pilar Tornos Mas (Spain), Isidre Vilacosta (Spain), and Jose Luis Zamorano (Spain)

Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy, and Management of Complications

A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association

Endorsed by the Infectious Diseases Society of America

Larry M. Baddour, MD, FAHA, Chair; Walter R. Wilson, MD; Arnold S. Bayer, MD; Vance G. Fowler, Jr, MD, MHS; Imad M. Tleyjeh, MD, MSc; Michael J. Rybak, PharmD, MPH; Bruno Barsic, MD, PhD; Peter B. Lockhart, DDS; Michael H. Gewitz, MD, FAHA; Matthew E. Levison, MD; Ann F. Bolger, MD, FAHA; James M. Steckelberg, MD; Robert S. Baltimore, MD; Anne M. Fink, PhD, RN; Patrick O'Gara, MD, FAHA; Kathryn A. Taubert, PhD, FAHA; on behalf of the American Heart Association Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and Stroke Council

IE- definice, základní informace

Dělení podle lokalizace

Levostranné IE

Nativní chlopně IE (NVE)

Prostetické náhrady

IE(PVE)

Časná < 1 rok po
operaci

Pozdní >1 rok po
operaci

Pravostranné IE

Device- related IE (ICD)

IV abusus

Podle způsobu onemocnění

Související se zdravotní
péčí

Nasokomiální >48 hod od
hospitalizace

Non nosokomiální

Hospitalizace < 90 dní od
akutní péče

Resident v domově s
ošetřovatelsou péčí

Komunitně získaná IE
i.v. narkomani

Dukova kritéria

Velká kritéria

1. Pozitivní hemokultura s agens typickým pro IE (Str. viridans a bovis, staph. aureus, enterokoky, HACEK)
2. Evidence vegetací či komplikací echokardiografie
CT
F-FDG- PET CT (> 3 měsíce od operace)
SPECT/CT

2

1

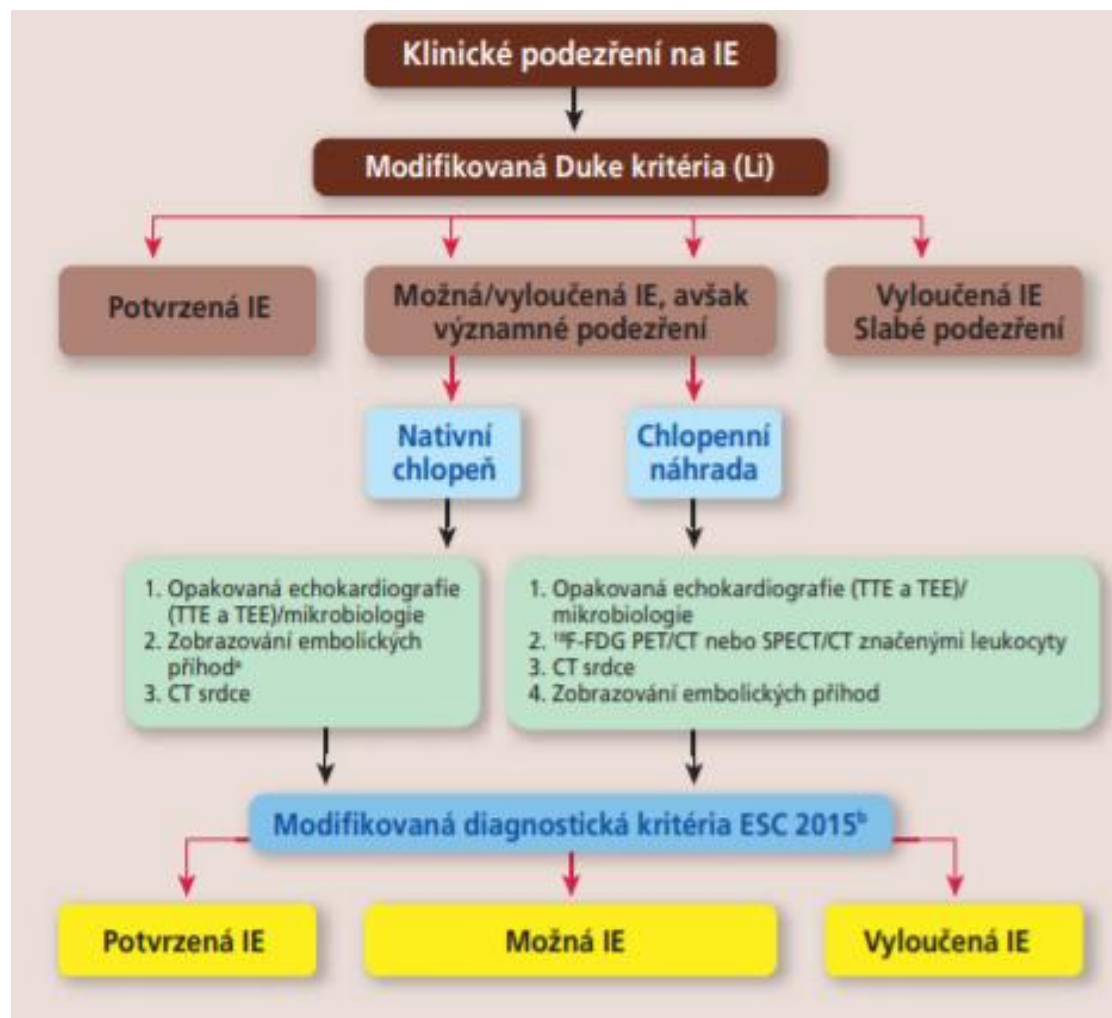
3

5

Malá kritéria

1. Predispozice – srdeční vada nebo i.v. abusus drog
2. Horečka – $>38^{\circ}\text{C}$
3. Cévní příznaky – arterial. embolizace etc.
4. Imunologické příznaky – glomerulonefritida, Oslerovy nodositivity, Rothovy skvrny
5. Pozitivní hemokultura s agens ne zcela typickými pro IE

Diagnostický algoritmus při suspekci na IE



Echokardiografie

- Transtorakální (TTE) and transesophageální (TEE)
- Zásadní význam v diagnostice, managementu, a follow-up
- Provést vždy při podezření
- Sensitivita TEE > TTE (vs 90-100% vs. 40-63%)
- TEE vždy při komplikacích IE

Echokardiografické známky IE

Vegetace
Absces
Pseudoaneurysma
Perforace
Fistula
Chlopenní aneurysma
Dehiscence náhrady

Vegetace

Neinfekční endokarditida

Shluky fibrinu

Shluky destiček

Zánětlivé buňky

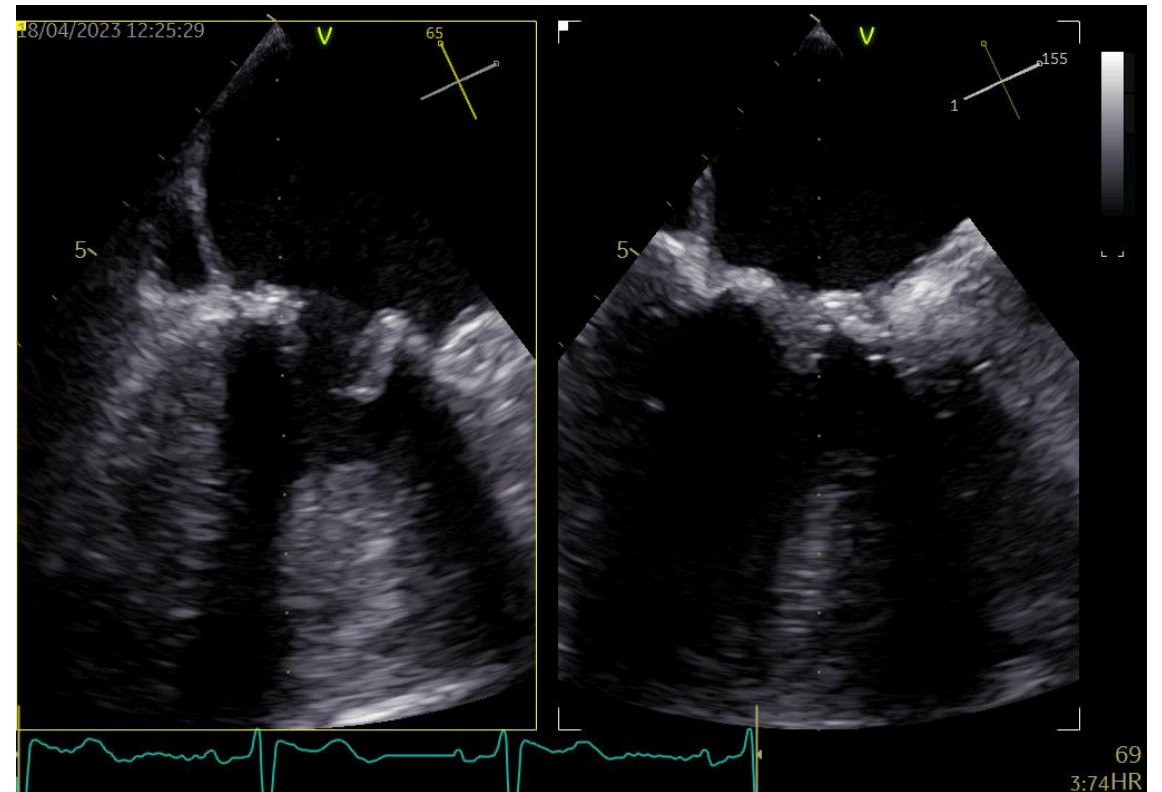
Mikroorganismy

Infekční endokarditida



Vegetace – echo charakteristika

- typická denzita
- nepravidelný tvar (často laločnatý)-stonkovitý nebo přisedlý
- zřídka narušují pohyb chlopní
- často flutterují nebo vibrují



Echo kritéria pro definici vegetace

Pozitivní znaky

- měkčí echogenita
- afinita (nasedá) na chlopeň
- nepravidelný tvar
- stopkaté nebo přisedlé
- mobilní, oscilující
- regurgitace na chlopni

Negativní znaky

- vysoká echogenita
- nevalvulární afinita
- hladký povrch
- imobilní
- bez přítomnosti regurgitace

Echokardiografie- možné omyly v diagnostice vegetací



- myxomatózní degenerace chlopně
- prasklé nebo redundantní chordy
- fokální ztlustění nebo kalciová depozita (např. MAC)
- Arantiovy uzlíky
- rezidua mitrálních cípů po MVR
- Lamblovy exkrescence
- stehy, nitě na protetických chlopních
- trombus, nádor (zejména papilární fibroelastom)

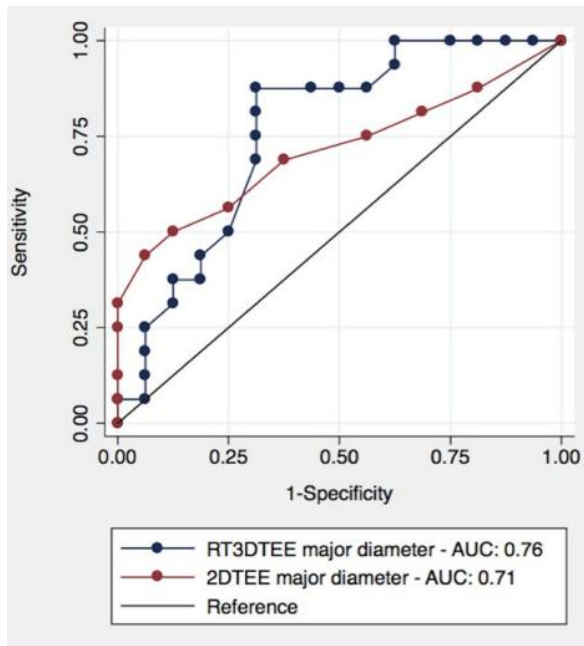
Technické aspekty při vyšetření

- Používat zoom
- Používat nejvyšší možnou frekvenci snímače (sondy)
- Fokusovat v úrovni chlopně
- Pomalá angulace a tilting přes chlopně ze všech možných úhlů pohledu k zobrazení struktur
- Využití 3D

IE a 3D echokardiografie

Morphological characterization of vegetation by real-time three-dimensional transesophageal echocardiography in infective endocarditis: Prognostic impact

Carlos Nicolás Pérez-García MD  | Carmen Olmos MD, PhD | Fabián Islas MD |
Pedro Marcos-Alberca MD, PhD | Eduardo Pozo MD, PhD | Carlos Ferrera MD, PhD |
Daniel García-Arribas MD | Leopoldo Pérez de Isla MD, PhD  | Isidre Vilacosta MD, PhD



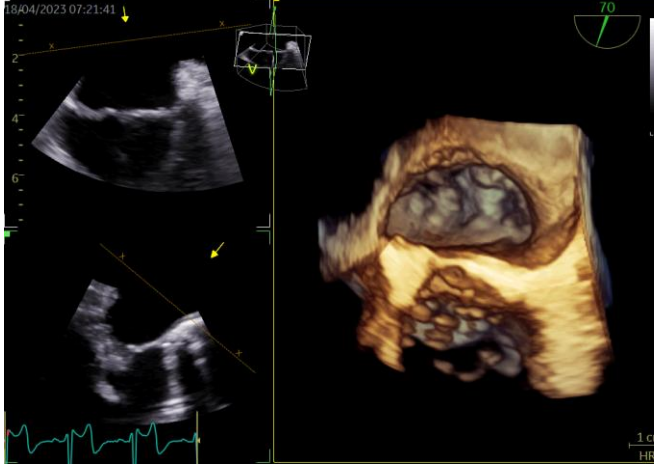
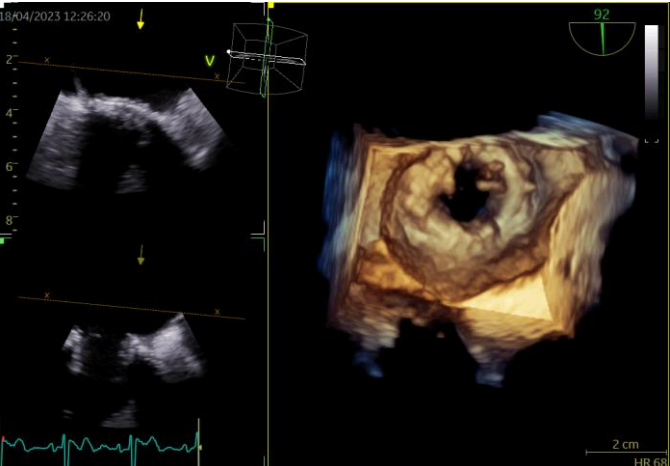
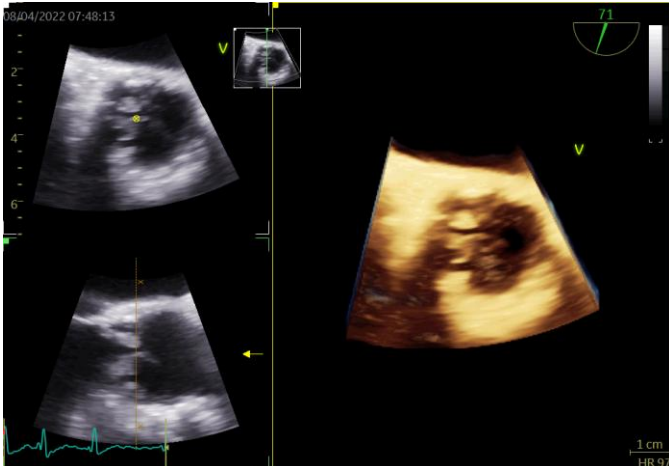
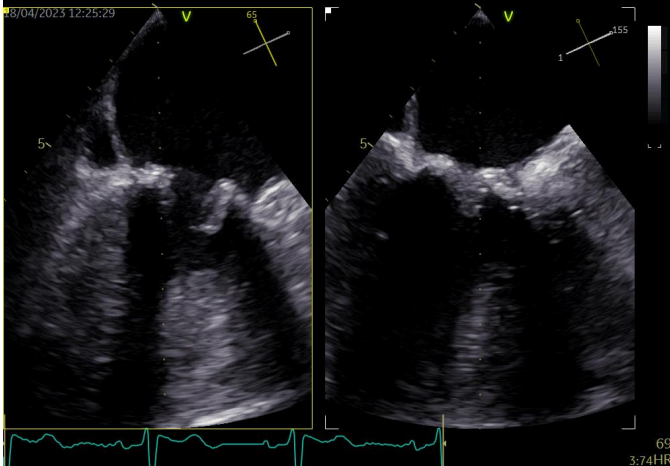
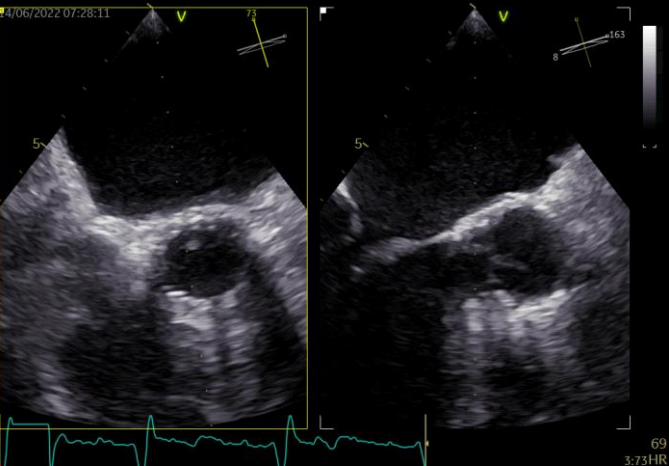
Purpose: Vegetation size is a prognostic predictor in infective endocarditis (IE) and guides surgical management. The aim of this study was to evaluate the accuracy of real-time 3-dimensional transesophageal echocardiography (RT3DTEE) compared to 2DTEE in the diagnosis and characterization of vegetation, as well as its potential clinical impact.

Methods: Two hundred and three consecutive patients with IE were recruited (2009–2016) and retrospectively analyzed. Vegetation diameters and area from 68 patients were measured by 2DTEE and RT3DTEE at admission. The association between size and systemic embolisms was evaluated with logistic regression models. Differences in the discriminative power for the best dimensions' cutoff points were assessed by comparing the area under the ROC curves (AUC).

Results: Vegetation size and area were larger by RT3DTEE ($P < 0.001$) than by 2DTEE, and RT3DTEE was especially relevant in the characterization of nonfiliform vegetation, Morphology was strongly associated with friability, being sessile vegetation less likely to embolize, compared to filiform and raceme-shaped ones (15.4% vs 46% vs 50%). Major diameter by RT3DTEE had better embolic predictive performance than 2DTEE (AUC 0.76 [0.57–0.89] vs 0.71 [0.53–0.86]; $P = 0.611$). The best cutoff points associated with embolic events during the infection were 17 mm for RT3DTEE and 15 mm for 2DTEE. Based exclusively on vegetation size, the proportion of patients meeting a surgical indication according to current guidelines is higher using RT3DTEE.

Conclusions: RT3DTEE allows a better characterization of IE vegetation than 2DTEE, what may have a clinical impact on surgical management and also prognostic due to a more accurate prediction of embolic risk.

3D echokardiografie



Endokarditida- vegetace

Složení vegetace

Infekční
Hemokultury +
IE – specifické
mikroorganismy

Neinfekční

Lokalizace vegetace

Valvulární

- nativní chlopně
- Protézy

Nástěnné
Asociované s
přístroji

Komplikace vegetací

Lokální

- Absces
- Perforace

Distanční

- Septické emboly

Endokarditida- vegetace

Složení vegetace

Infekční
Hemokultury +
IE – specifické
mikroorganismy

Neinfekční

Lokalizace vegetace

Valvulární
• nativní chlopně
• Protézy
Nástěnné
Asociované s
přístroji

Komplikace vegetací

Lokální
• Absces
• Perforace
Distanční
• Septické emboly

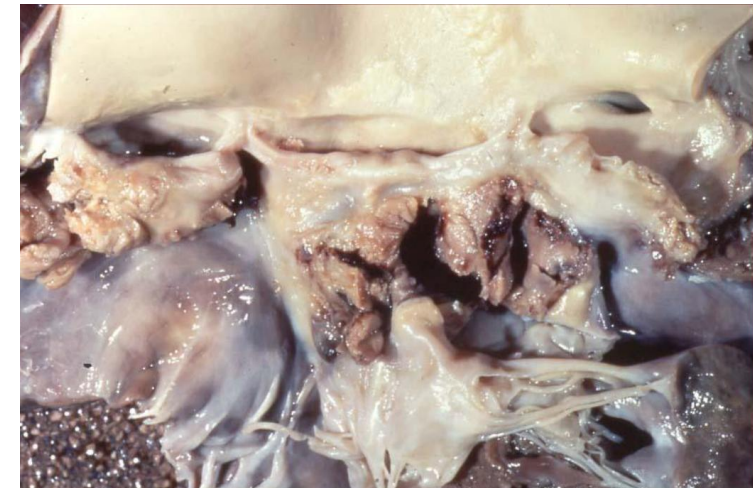
Vegetace

Neinfekční endokarditida

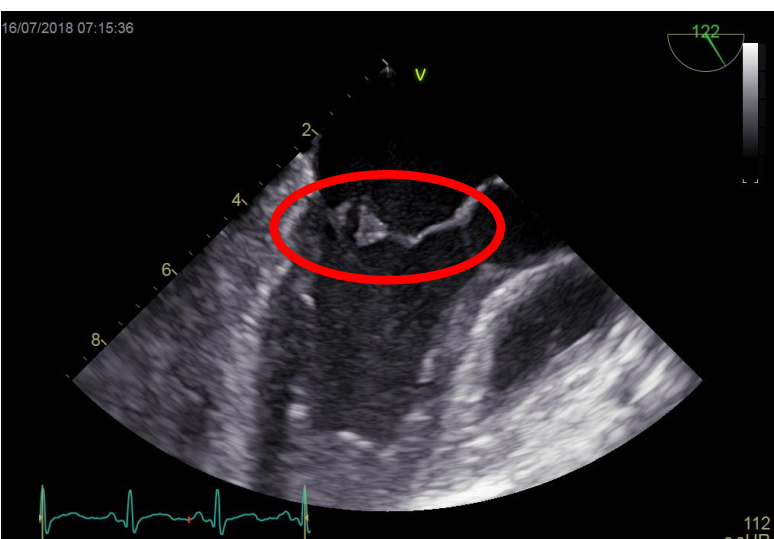
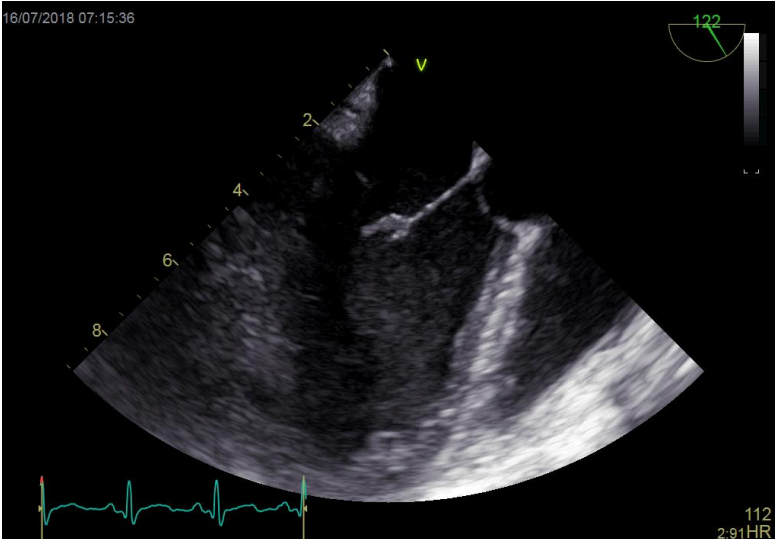
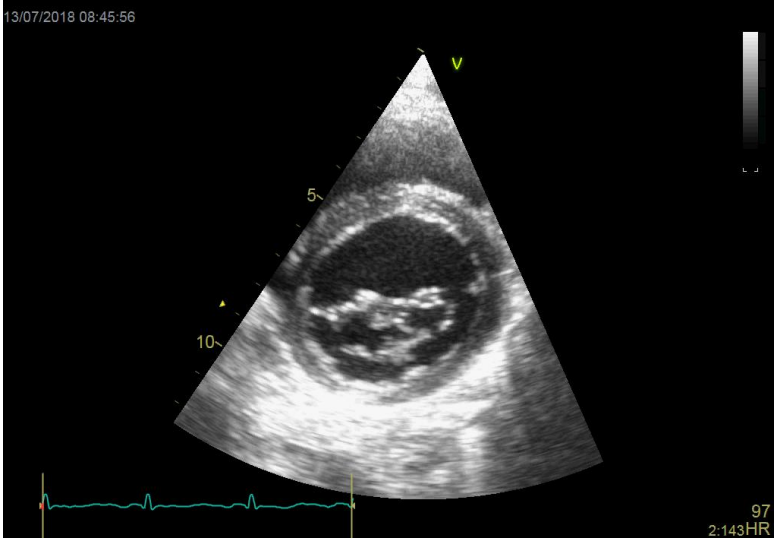
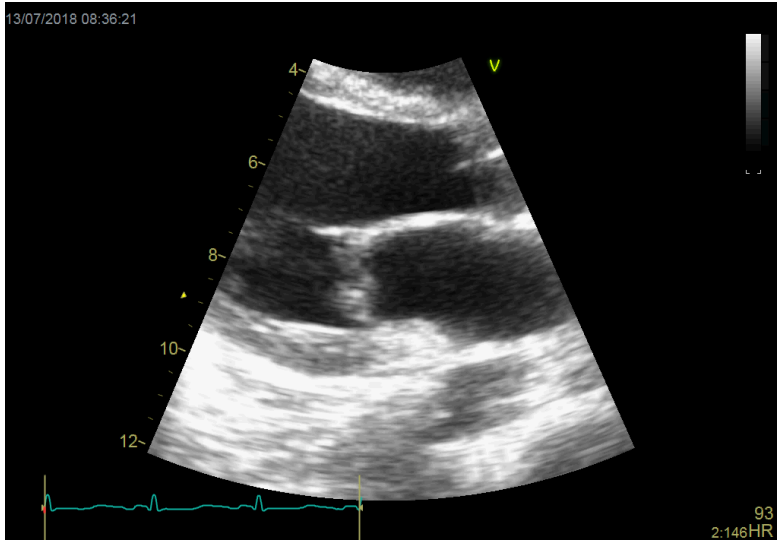
Shluky fibrinu

Shluky destiček

Zánětlivé buňky



Vegetace –Liebman Sachs



Vegetace



Shluky fibrinu

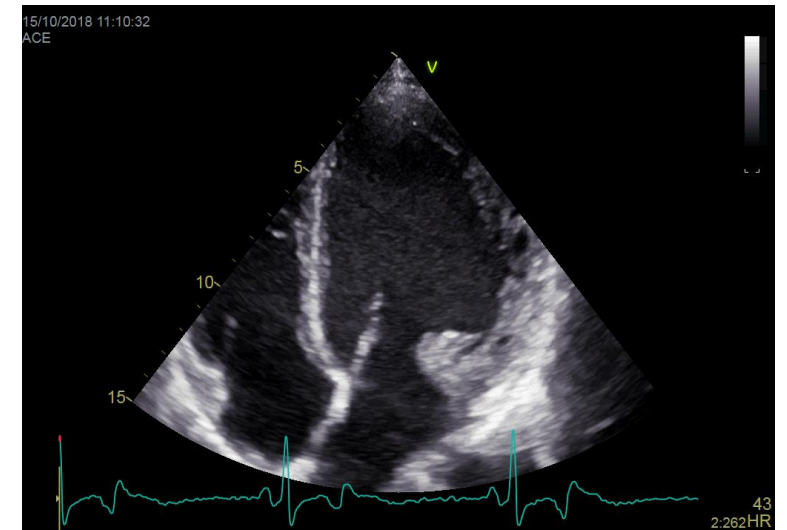
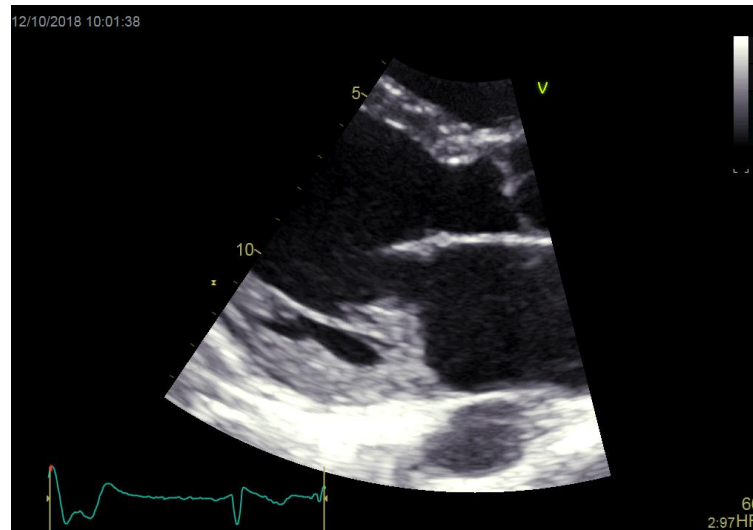
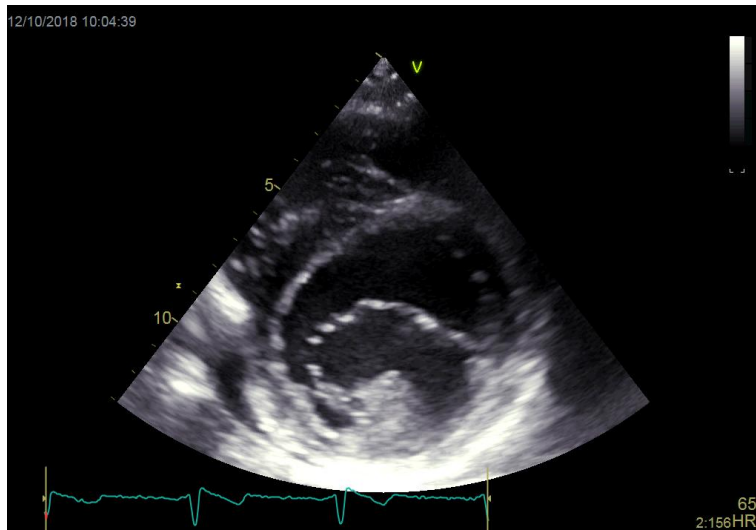
Shluky destiček

Zánětlivé buňky

Mikroorganismy

Infekční endokarditida

Vegetace – infekční endokarditida



Endokarditida- vegetace

Složení vegetace

Infekční
Hemokultury +
IE – specifické
mikroorganismy

Neinfekční

Lokalizace vegetace

Valvulární

- nativní chlopně
- Protézy

Nástěnné
Asociované s
přístroji

Komplikace vegetací

Lokální

- Absces
- Perforace

Distanční

- Septické emboly

Lokalizace vegetace – nativní chlopně

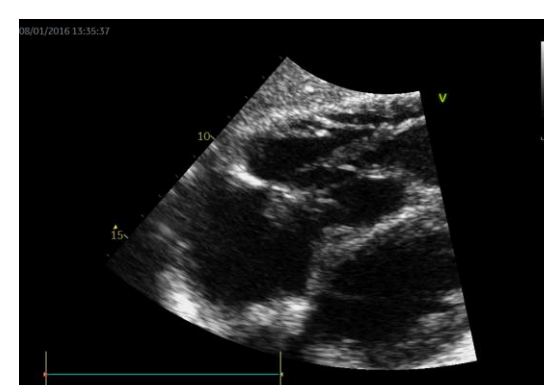
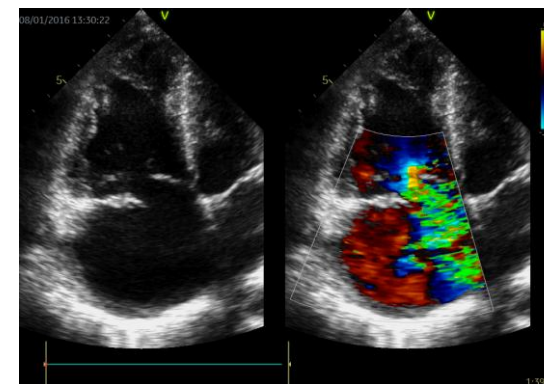
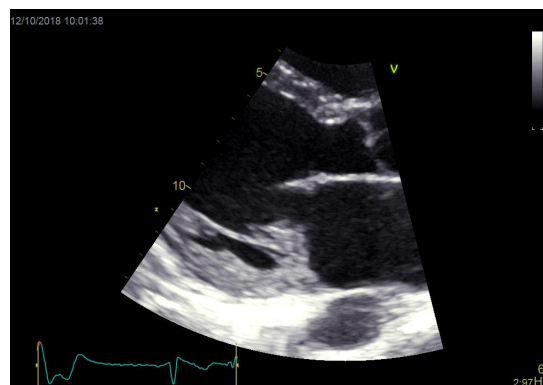
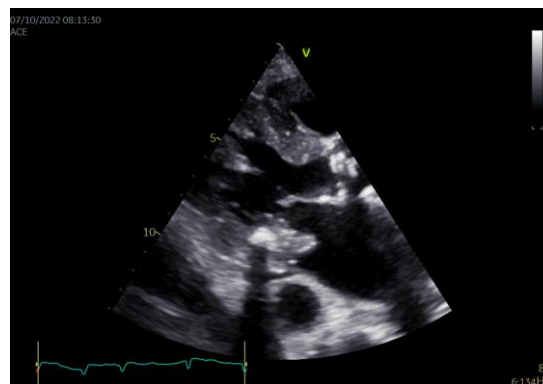
Mitrální
a trikuspidální chlopeň

Mitrální
chlopeň

Trikuspidální
chlopeň

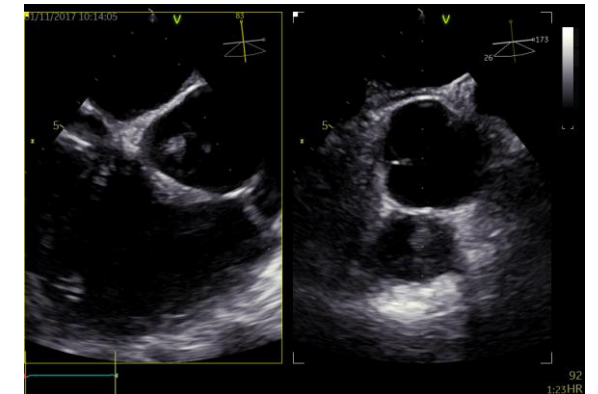
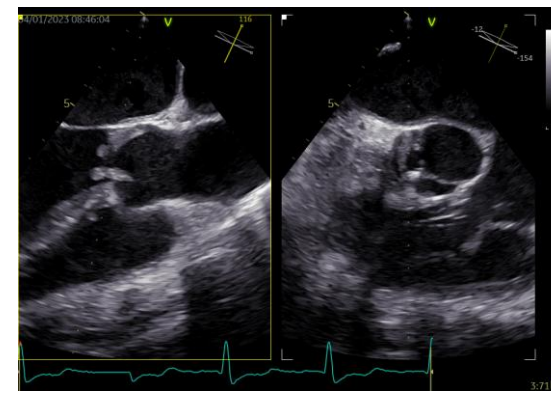
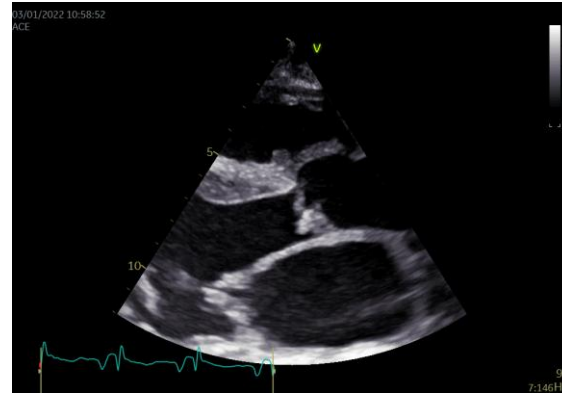
Síňová strana chlopně

Typicky vede ke vzniku
akutní regurgitace na
chlopni než ke vzniku
stenozy



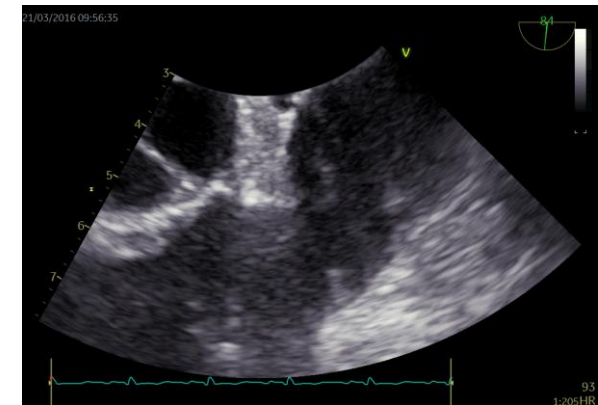
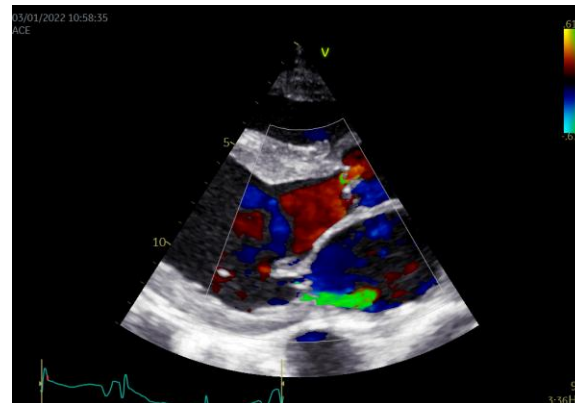
Lokalizace vegetace – nativní chlopně

Aortální a plicnicová
chlopeň

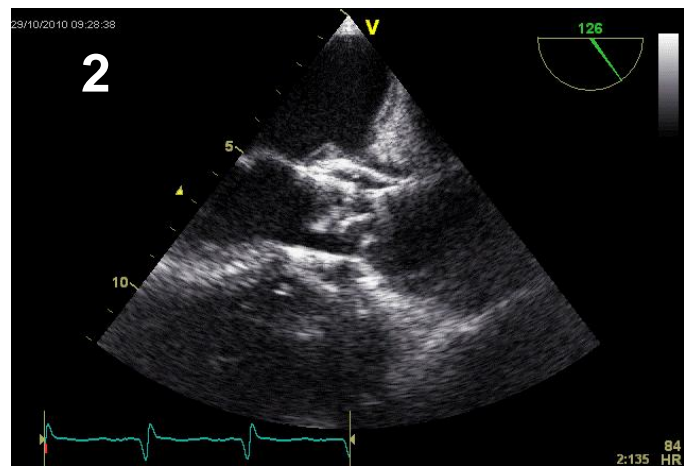
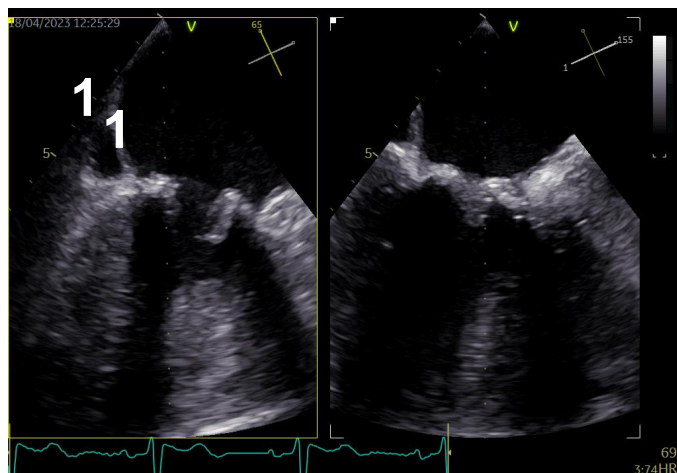


Ventrikulární strana
chlopně

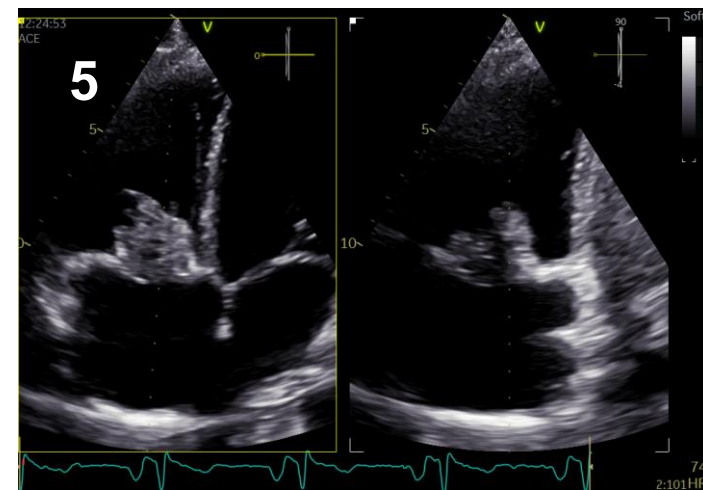
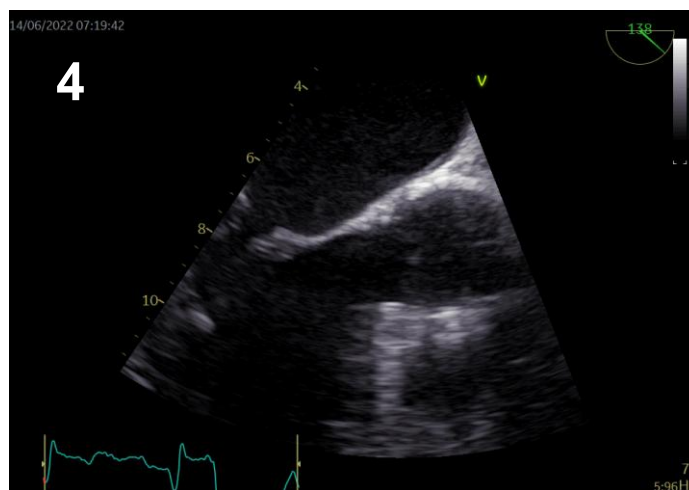
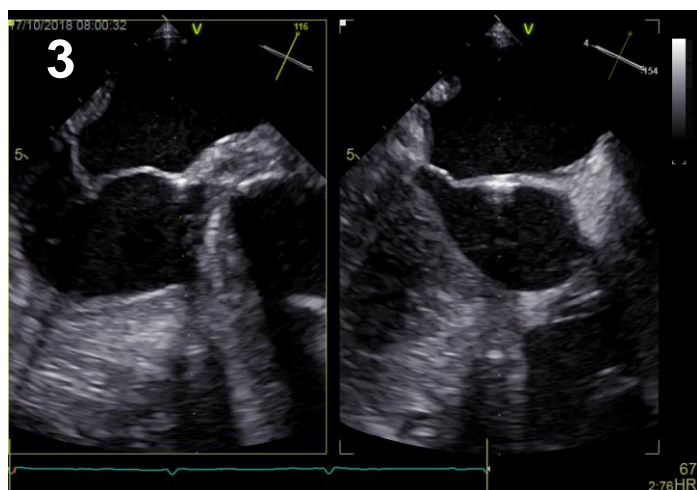
Typicky vede ke
vzniku akutní
regurgitace na
chlopni než ke vzniku
stenozy



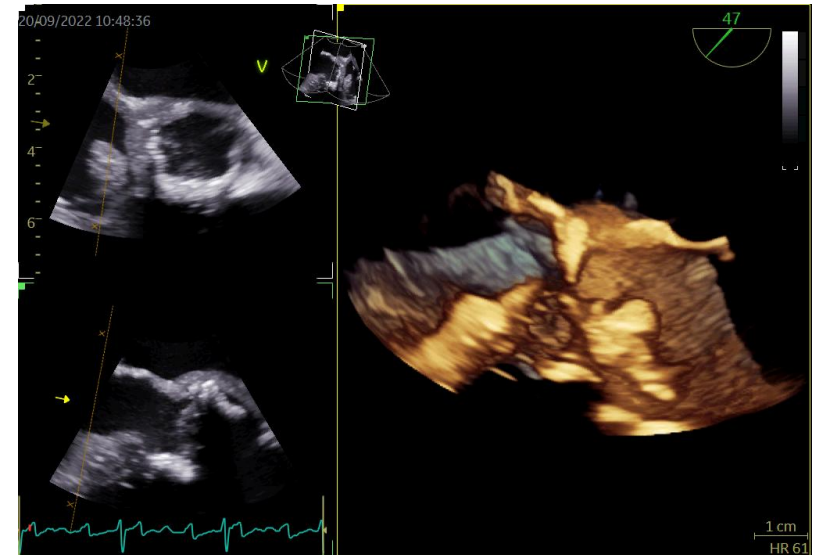
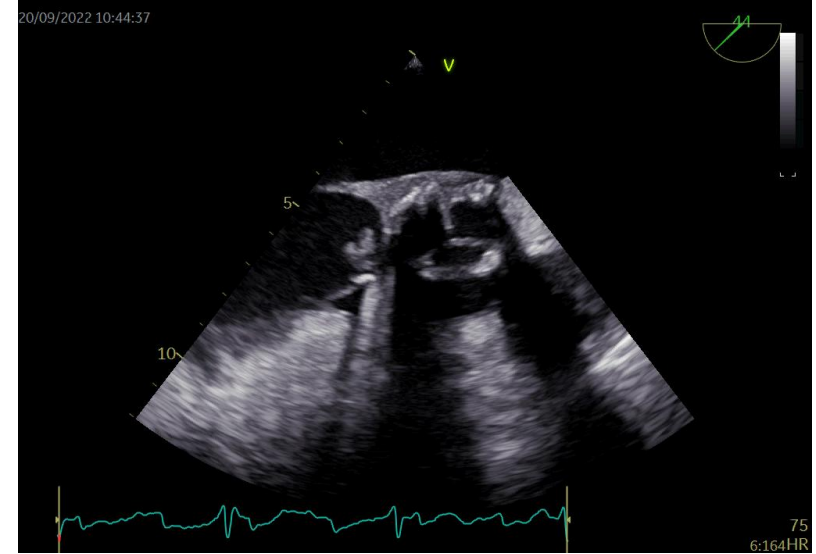
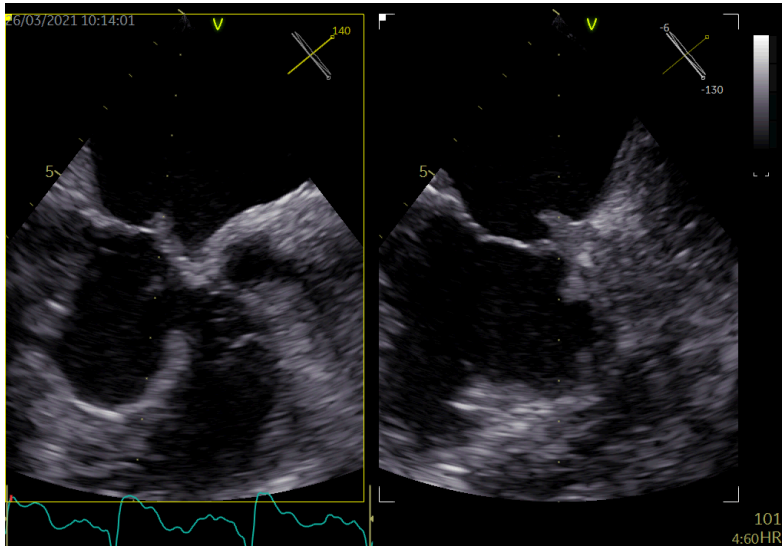
Vegetace na náhradách



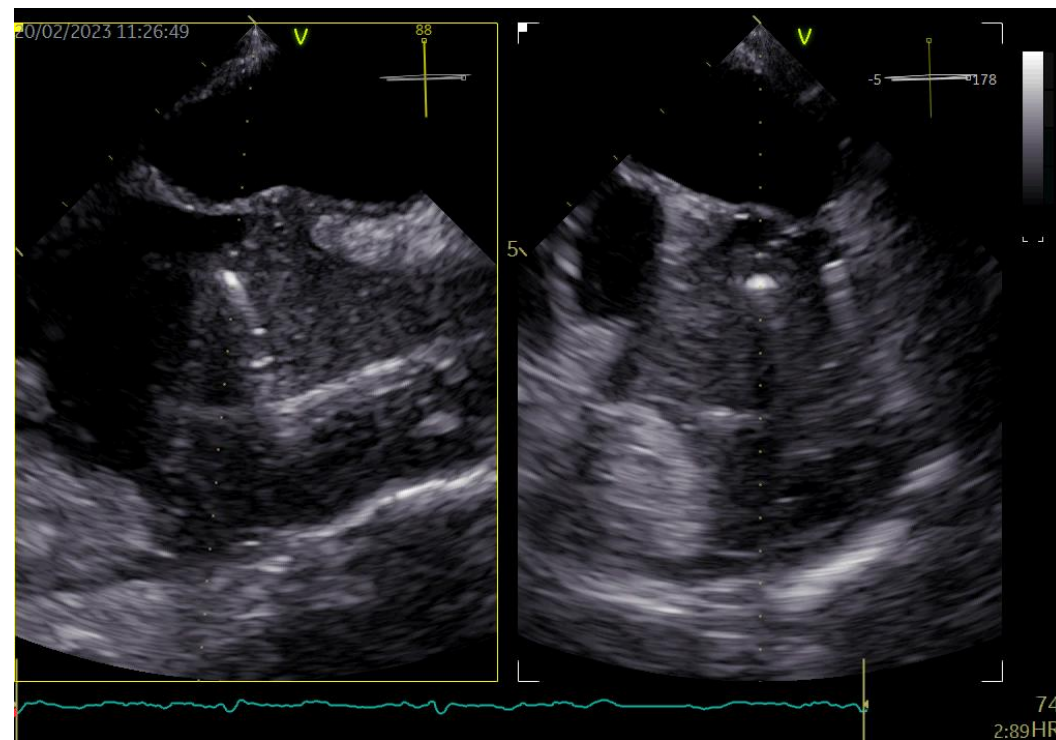
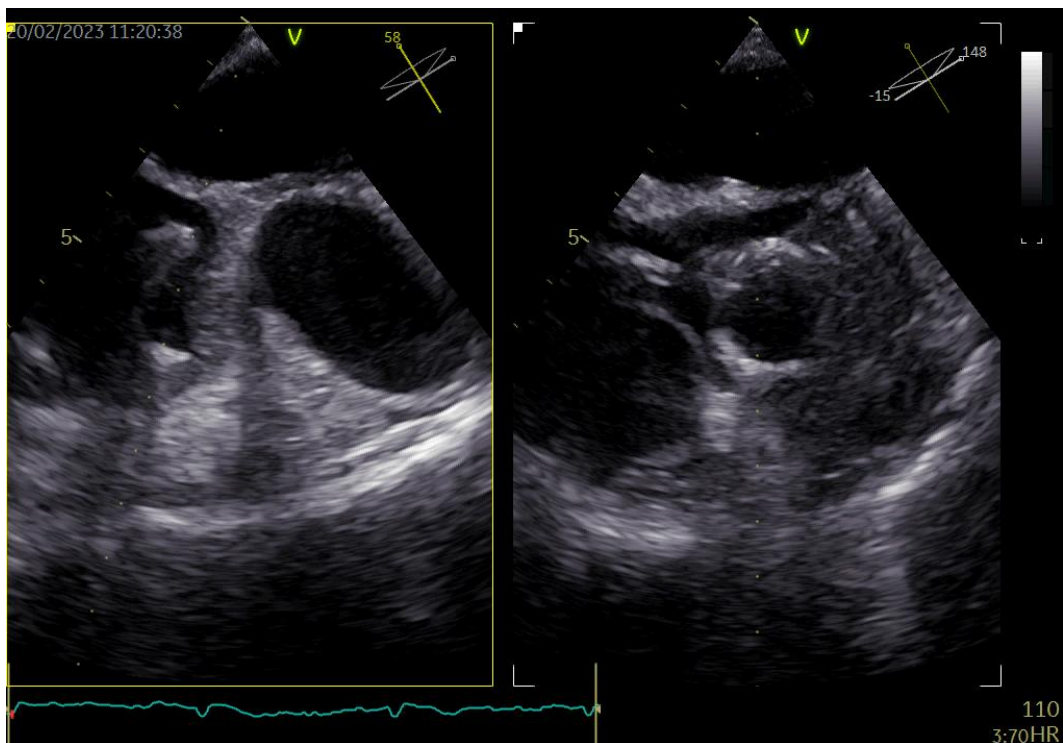
1. Mitrální bioprotéza
2. TAVI
3. Mechanická náhrada aortální chlopně
4. Homograft
5. Trikuspidální bioprotéza



Lokalizace vegetace- murální



Lokalizace vegetace-device IE



Endokarditida- vegetace

Složení vegetace

Infekční

Hemokultury +
IE – specifické
mikroorganismy

Neinfekční

Lokalizace vegetace

Valvulární

- nativní chlopně
- Protézy

Nástěnné

Asociované s
přístroji

Komplikace vegetací

Lokální

- Absces,
- Pseudoaneurysma
- Perforace
- Píštěl

Distanční

- Septické emboly

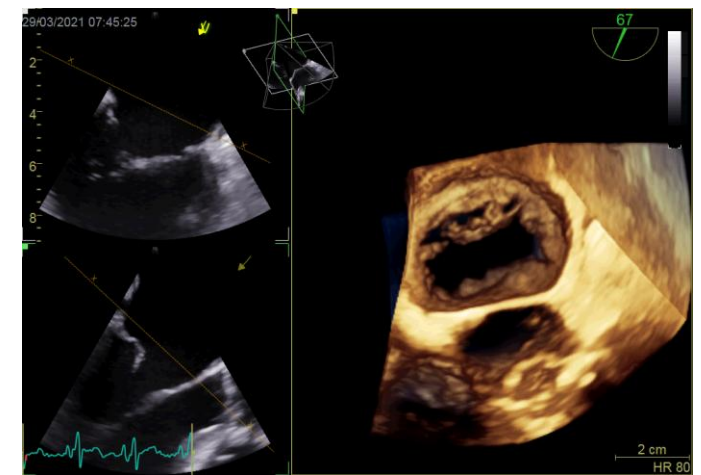
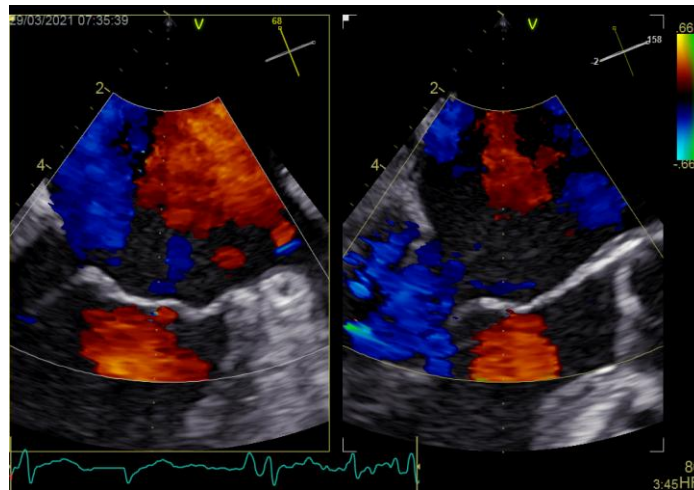
Komplikace endokarditidy- perforace

Definice :

Přerušení kontinuity endokardiální tkáně.

Echokardiografie

Přerušení kontinuity endokardiální tkáně, s procházejícím prouděním barevným dopplerovským zobrazováním.



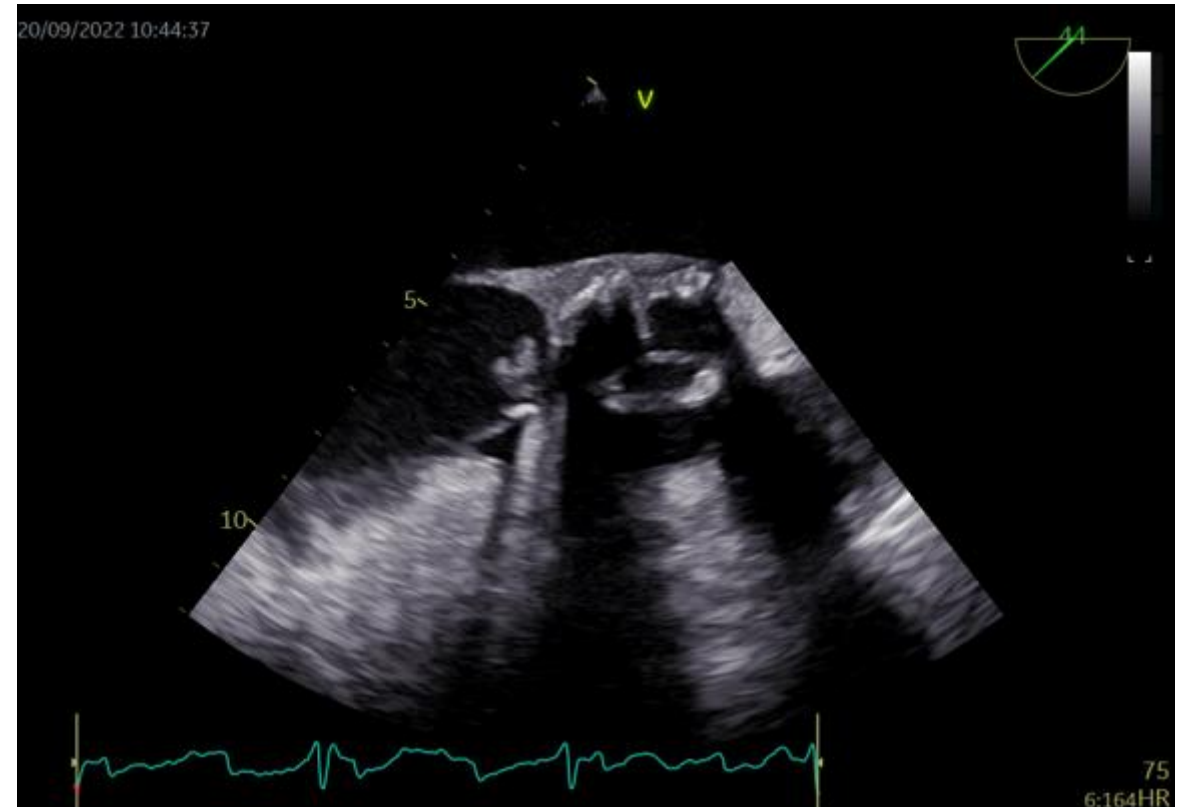
Komplikace endokarditidy- absces

Definice :

Perivalvulární dutina s nekrózou a hnisavým materiálem nekomunikující s dutinami srdečních oddílů a velkých tepen.

Echokardiografie

Ztluštělá, nehomogenní perivalvulární oblast echodenzního nebo echolucentního vzhledu



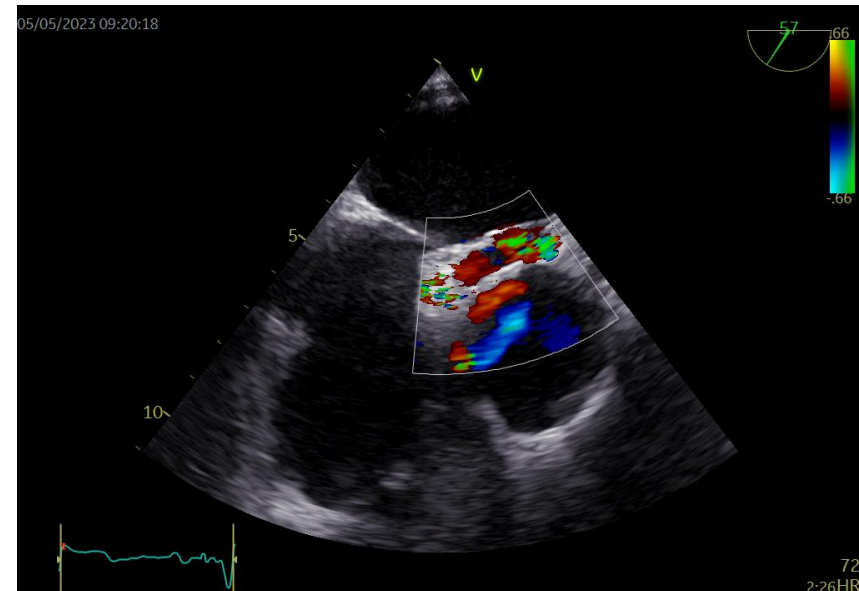
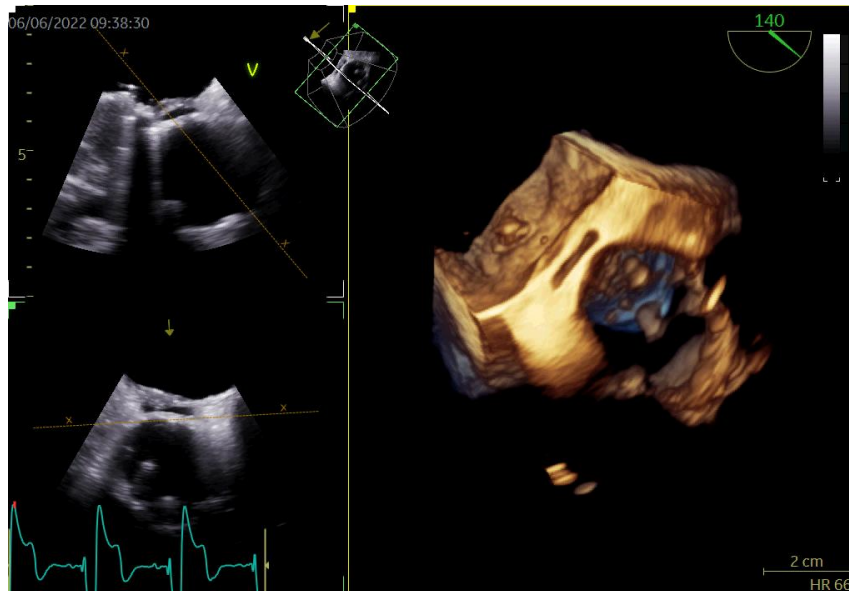
Komplikace endokarditidy- pseudoaneurysma

Definice :

Perivalvulární dutina komunikující s dutinami srdečních oddílů a velkých tepen.

Echokardiografie

Pulsatilní perivalvulární echoprázdný prostor, s průkazem proudění barevným dopplerovským zobrazováním.



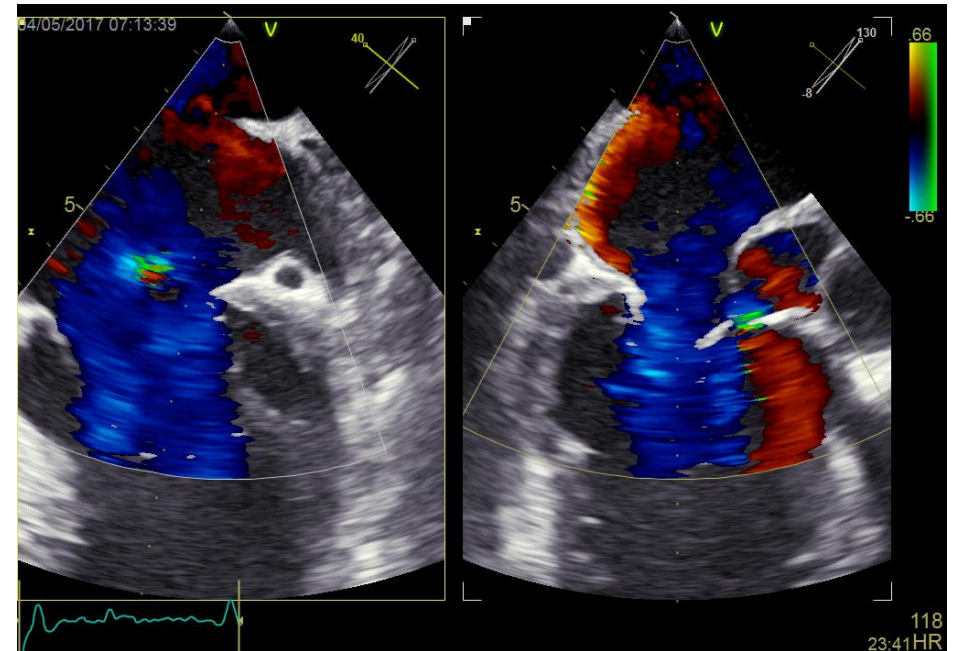
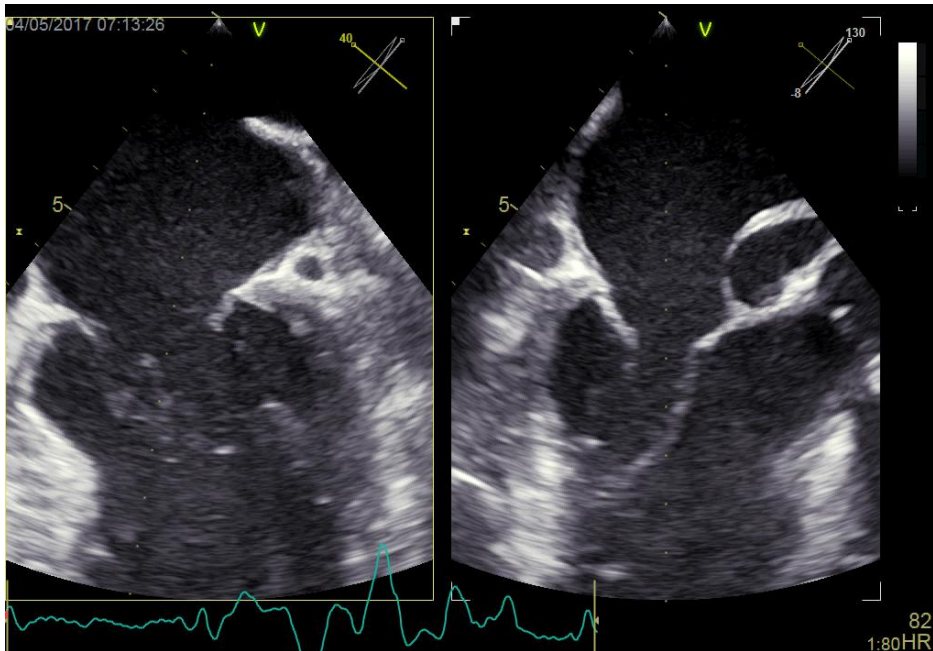
Komplikace endokarditidy- píštěl

Definice

Komunikace mezi dvěma sousedními dutinami skrze perforaci. :

Echokardiografie

Pomocí barevného dopplerovského zobrazování patrná komunikace mezi dvěma sousedními dutinami skrze perforaci.



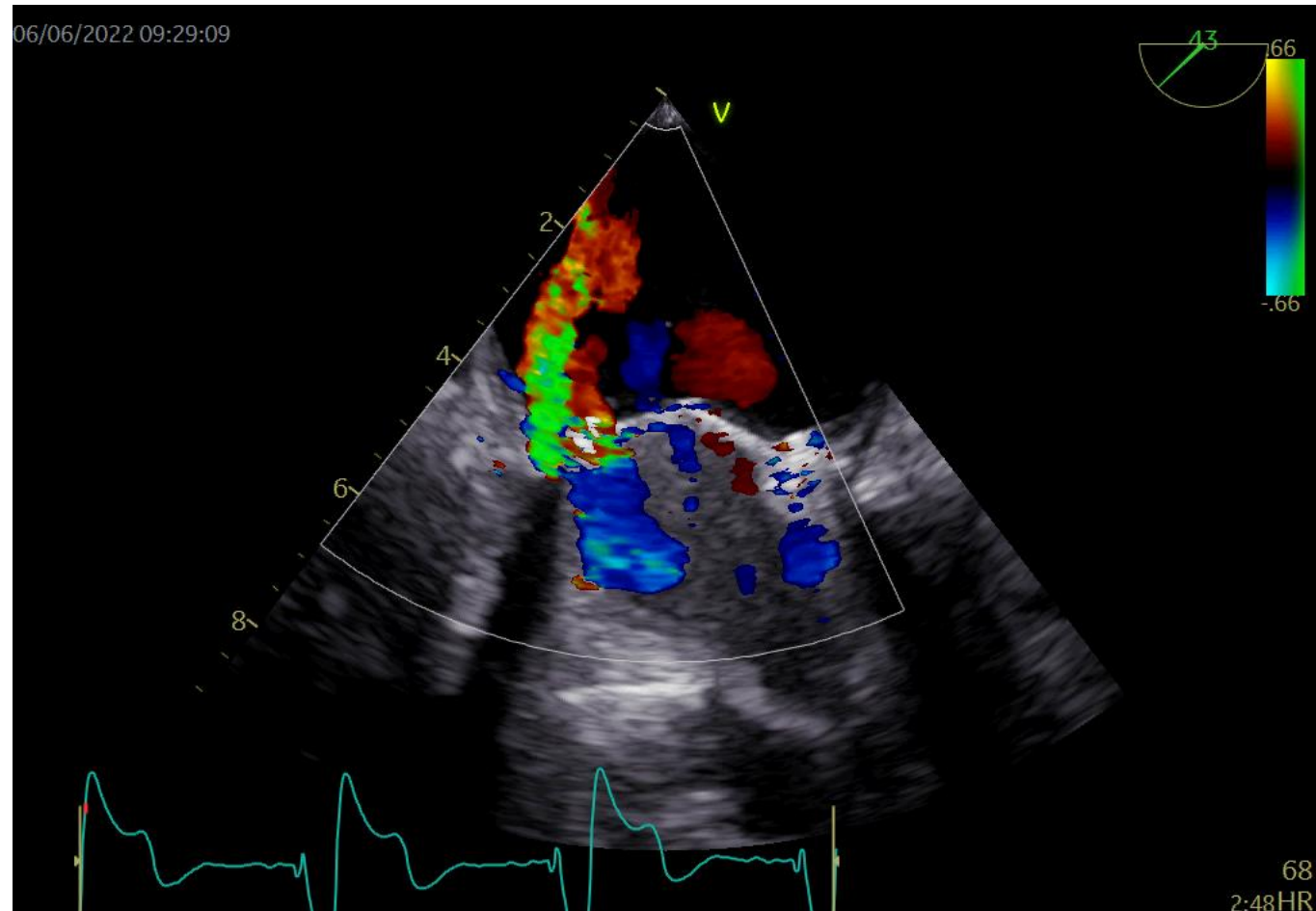
Komplikace endokarditidy- dehiscence náhrady

Definice :

Dehiscence protězy..

Echokardiografie

Paravalvulární regurgitace pomocí TTE/TEE, s houpavým pohybem protězy nebo bez něj



Srovnání doporučení pro echokardiografické vyšetření u IE

Guidelines in review: Comparison of ESC and AHA guidance for the diagnosis and management of infective endocarditis in adults

David J. Murphy, MD,^a Munaib Din, BSc,^a Fadi G. Hage, MD, FASNC,^{b,c} and Eliana Reyes, MD, PhD, FESC^{a,d}

^a King's College London and Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust PET Centre, London, UK

^b Division of Cardiovascular Disease, Department of Medicine, The University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL

^c Section of Cardiology, Birmingham Veteran Affairs Medical Center, Birmingham, AL

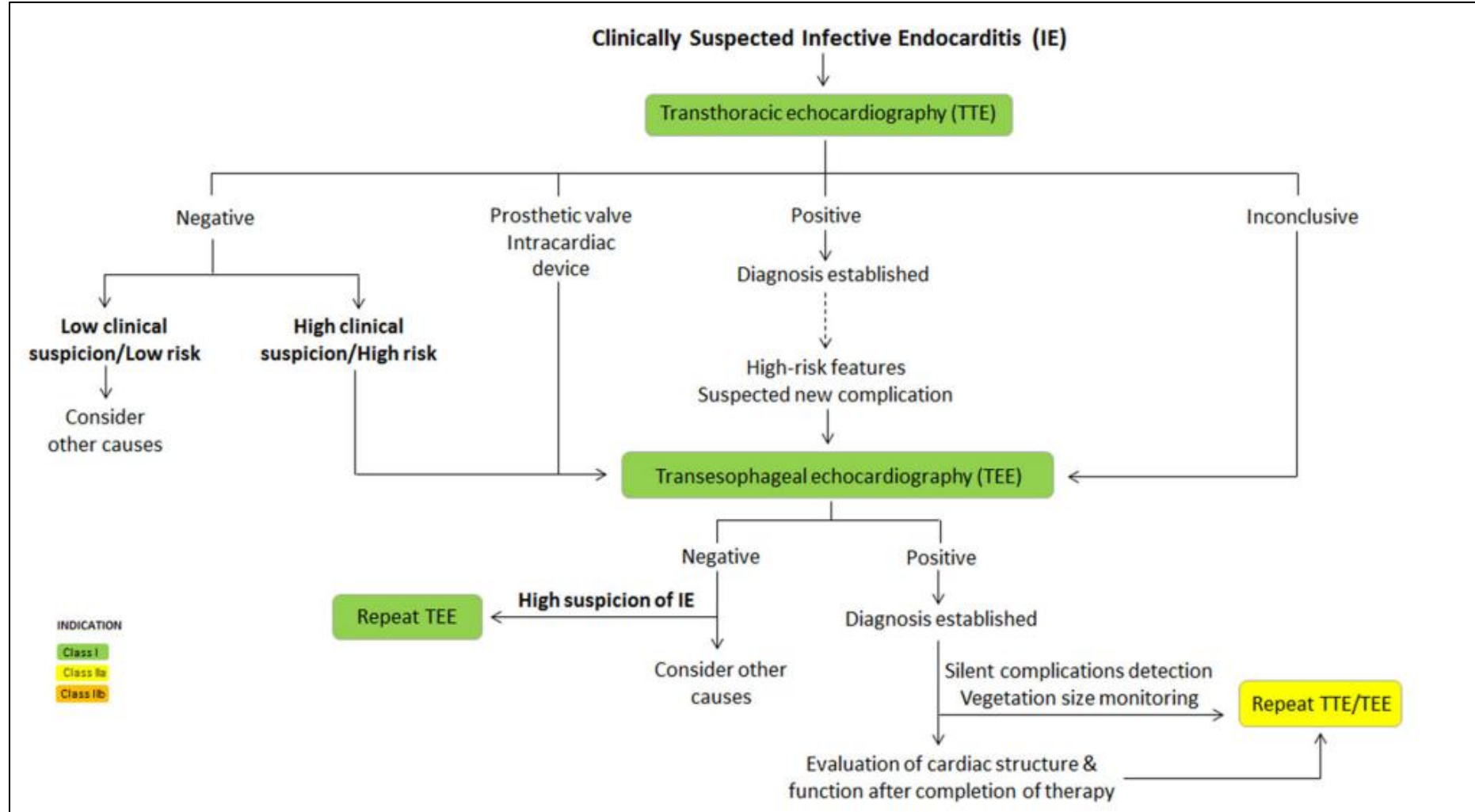
^d Nuclear Medicine Department, Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust, London, UK

Follow-up

Repeat TEE should be performed after an initially positive TEE if clinical suspicion of a new complication of IE arises (e.g. persistent fever, changes in cardiac murmurs, heart failure, embolism, new atrioventricular block, or arrhythmia)	I	B	I	B
Repeat TTE and/or TEE is recommended during follow-up of uncomplicated IE to detect new silent complications and monitor vegetation size ⁵	IIa	B	NSER	
TTE is recommended at the time of antimicrobial therapy completion to evaluate cardiac and valve morphology and function	I	C	IIa	C

Recommendation	ESC		AHA	
	Class	LOE	Class	LOE
Diagnosis				
Echocardiography is recommended as the first-line imaging test in all cases of suspected IE, and it should be performed as soon as possible (<12 hours after initial evaluation)*	I	B	I	A, B
TEE should be performed if initial TTE is negative or non-diagnostic in patients for whom there is an ongoing suspicion for IE	I	B	I	B
TEE is recommended if there is concern for intracardiac complications in patients with an initial positive TTE	NSER		I	B
TEE is recommended in patients with clinical suspicion of IE when a prosthetic heart valve or an intracardiac device is present	I	B	NSER†	
Repeat TEE is recommended within 3-7 days, [‡] or sooner if clinical findings change, in patients for whom there is a high suspicion of IE despite an initial negative TEE	I	C	I	B
TEE should be considered even in patients with positive TTE, except in isolated right-sided native valve IE with good quality TTE and unequivocal echocardiographic findings	IIa	C	NSER	
Echocardiography should be considered in <i>Staphylococcus aureus</i> bacteraemia	IIa	B	NSER	
Intraoperative echocardiography				
Intraoperative echocardiography is recommended in all cases of IE undergoing surgery	I	B	NSER	

Echokardiografie- management při suspekci na infekční endokarditidu



Závěr

- TTE je první vyšetření při podezření na IE, obvykle v kombinaci s TEE. Při negativním nálezu by v případě vysoké suspekce na IE mělo být zobrazovací vyšetření zopakováno za 3 až 7 dní
- TEE je pro diagnostiku a charakterizaci infekční endokarditidy citlivější než TTE (které je rychlejší a neinvazivní), ale i při použití TEE mohou být výsledky falešně negativní dříve, než jsou zjistitelné vegetace nebo jiné nálezy endokarditidy.
- Význam využití 3D echokardiografie
- K lepšímu zobrazení vegetací, abscesů, pseudoaneuryzmat a dehiscencí protetických chlopní lze použít multidetektorovou počítačovou tomografii srdce.
- PET CT s 18F-fluorodeoxyglukózou může být indikována u pacientů s protetickými chlopněmi nebo srdečními elektronickými implantáty.