

Endokarditida – Guidelines 2023

2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis

Developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC)

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

Authors/Task Force Members: Victoria Delgado *[†], (Chairperson) (Spain), Nina Ajmone Marsan [‡], (Task Force Co-ordinator) (Netherlands), Suzanne de Waha[‡], (Task Force Co-ordinator) (Germany), Nikolaos Bonaros  (Austria), Margarita Brida  (Croatia), Haran Burri  (Switzerland), Stefano Caselli  (Switzerland), Torsten Doenst  (Germany), Stephane Ederhy  (France), Paola Anna Erba ¹ (Italy), Dan Foldager (Denmark), Emil L. Fosbøl  (Denmark), Jan Kovac (United Kingdom), Carlos A. Mestres  (South Africa), Owen I. Miller  (United Kingdom), Jose M. Miro ² (Spain), Michal Pazdernik  (Czech Republic), Maria Nazarena Pizzi  (Spain), Eduard Quintana ³ (Spain), Trine Bernholdt Rasmussen  (Denmark), Arsen D. Ristić  (Serbia), Josep Rodés-Cabau (Canada), Alessandro Sionis  (Spain), Liesl Joanna Zühlke  (South Africa), Michael A. Borger *[†], (Chairperson) (Germany), and ESC Scientific Document Group

Michal Pazderník

Prevence IE

- Antibiotická (ATB) profylaxe je doporučena **pouze u pacientů s vysokým rizikem vzniku IE** a jen před dentálními extrakcemi a orálními chirurgickými výkony, které vyžadují manipulaci s gingivální nebo periapikální oblastí zubu **(I B)**
 - 1) Pacienti s anamnézou IE v minulosti **(I B)**
 - 2) Pacienti s chlopní protézou nebo protetickým či bioprotetickým materiálem použitým při operaci chlopně; nově také pacienti po transkatéetrové implantaci aortální a pulmonální chlopně (I C)
 - 3) Pacienti s neléčenou cyanotickou vrozenou srdeční vadou (VSV) a pacienti s léčením chirurgickými nebo transkatéetrovými výkony s pooperačními paliativními zkraty, konduity nebo jinými protézami. Po chirurgické plastice, při absenci zbytkových defektů nebo chlopních protéz (pouze prvních 6 měsíců po výkonu) (I C)
 - 4) Nově také pacienti s mechanickými srdečními podporami ve formě destinační terapie (I C)

Prevence IE

- ATB profylaxe před dentálními výkony by také **nově měla být zvažena** u pacientů po perkutánních transkatetrových výkonech na mitrální a trikuspidální chlopni (IIa C) a může být zvažena také u pacientů po transplantaci srdce (IIb C).
- Nové Guidelines doporučují zvážení možnosti ATB profylaxe pro vysoce rizikovou skupinu pacientů i pro non-dentální invazivní výkony (gastroenterální, urologické, respirační, kožní atd.) **(IIb C)**.
- Pro ATB profylaxi můžeme 30–60 minut před výkonem použít tyto preparáty
 - **amoxicillin 2 g** p.o.
 - **ampicillin 2 g** i.v. nebo i.m
 - **cefazolin 1 g** i.v. nebo i.m.
 - při alergii **doxycyclin 100 mg p.o.** či **azithro/clarithromycin 500 mg p.o.**



Osoby se středním rizikem IE

Table 5 General prevention measures to be followed in patients at high and intermediate risk of infective endocarditis

Patients should be encouraged to maintain twice daily tooth cleaning and to seek professional dental cleaning and follow-up at least twice yearly for high-risk patients and yearly for others.

Strict cutaneous hygiene, including optimized treatment of chronic skin conditions.

Disinfection of wounds.

Curative antibiotics for any focus of bacterial infection.

No self-medication with antibiotics.

Strict infection control measures for any at-risk procedure.

Discouragement of piercing and tattooing.

Limitation of infusion catheters and invasive procedures, when possible.

Strict adherence to care bundles for central and peripheral cannulae should be performed.

- Maintain good dental hygiene**
 - Use dental floss daily
 - Brush teeth morning and evening
 - See your dentist for regular check-ups
- Maintain good skin hygiene**
 - Minimize risk of skin lesions
 - In case of lesions, observe for signs of infection (redness, swelling, tenderness, puss)
 - Avoid tattoos and piercings
- Be mindful of infections**
 - If experiencing fever for no obvious reason, contact your doctor, and discuss appropriate action based on your risk of endocarditis
- Do not self prescribe antibiotics**
- Show this card to your doctors before any interventions**

Profylaxe IE před kardio výkony

- 1) U pacientů podstupujících **implantaci chlopenní protězy (katetrizační/chirurgické výkony)** nebo **srdečního implantabilního systému** (třída doporučení I).
- 2) U pacientů indikovaných k transkatérové implantaci aortální chlopně (TAVI) nově Mezinárodní společnost pro kardiovaskulární infekční choroby a ESC doporučuje úpravu profylaxe, a to z i.v. cefalosporinu na například **amoxicilin/klavulanát (enterokoky)** (IIa C).
 - jednorázová dávka amoxicilinu/kyseliny klavulanové 2,2 g i.v. do 120 min před zajištěním cévního vstupu (ideálně do 60 min)/alternativa ampicilin 3 g i.v.
 - Při alergii na beta-laktamová antibiotika je indikována jednorázová dávka vankomycinu 15 mg/kg i.v.
- 3) U jiných strukturálních transkatérových výkonů (MitraClip, TriClip, uzávěry septálních defektů, uzávěry ouška levé síně) **(IIa C)**.

Endocarditis team a kardiocentra

- Pacienti s **nekomplikovanými epizodami IE** mohou být léčeni v menších nesespecializovaných centrech, ale měla by být zavedena pravidelná komunikační linka s ET v referenčních centrech **(I B)**.
- Nedostatečné klinické zlepšení nebo rozvoj komplikací v souvislosti s epizodou IE by mělo vždy vést k okamžitému přesunu pacientů do referenčních center s ET **(I B)**.



Přesun do KC – kdy?

- 1) IE na mechanické protéze či bioprotéze (s dysfunkcí či bez dysfunkce).
- 2) IE asociovaná s CIED (cardiac device related IE = CDRIE) (kardiostimulátory, defibrilátory, resynchronizační terapie).
- 3) Hemodynamicky nestabilní pacient.
- 4) Významné chlopenní vady vzniklé v souvislosti s IE.
- 5) Pacienti s již rozvinutou lokální komplikací IE (absces, pseudoaneuryzma, píštěl).
- 6) Pacienti s přetrvávající sepsí (pozitivní hemokultury > 7 dní při zavedené ATB léčbě).
- 7) Stav po cévní mozkové příhodě (CMP).
- 8) Proběhlá systémová embolizace.
- 9) Přítomnost agresivních nebo obtížně léčitelných mikroorganismů (např. *S. aureus*, gramnegativní bacily s výjimkou skupiny HACEK, houby).



Diagnostická kritéria (Hlavní kritéria)

Mikrobiologie - nově je jako typický patogen způsobující IE uveden *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*).

- Přidáním *E. faecalis* do hlavních kritérií vedlo ke zvýšení citlivosti pro správnou identifikaci definitivní IE ze 70 % na 96 %.

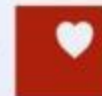
Zobrazovací metody - diagnóza IE je založená na přítomnosti jak anatomických, tak metabolických lézí charakteristických pro IE.

- Hodnocení valvulárních anatomických lézí lze nově diagnostikovat také i pomocí CTA a ¹⁸F-FDG PET/CT.
- Tyto anatomické léze představují hlavní diagnostické kritérium IE.

Abnormální protézové nebo paraprotézové vychytávání ¹⁸F-FDG při PET/CT nebo značených leukocytů při SPECT/CT by mělo být nově považováno **za hlavní kritérium pro PVE bez ohledu na interval od operace!**

Diagnostika - mikrobiologie

- Nově lze také indikovat provedení **16S a 18S rRNA PCR** z odebraných srdečních chlopní či embolizačních materiálů u pacientů s KNE s cílem potvrzení infekce růstově náročných organismů.



Diagnostika - echo

- TEE je významně senzitivnější než TTE a měla by být dle nových Guidelines, pokud je to možné, **provedena u všech pacientů s klinickým podezřením na IE, obzvláště u pacientů s PVE (I B).**
- TEE by měla být vždy provedena při **suboptimální** kvalitě TTE (CHOPN, obezita, deformity hrudní stěny, intubovaní pacienti), u pacientů s novým **podezřením na komplikaci IE (I B)** a při **přechodu na perorální ATB** terapii (I B).
- Jedinou výjimkou, kdy můžeme TEE vyšetření opomenout, je izolovaná pravostranná NVE s kvalitním TTE vyšetřením a jednoznačným echokardiografickým nálezem.

Diagnostika - echo

- Echokardiografie by měla být opakována **5 až 7 dní** po úvodním normálním nebo neprůkazném vyšetření, či pokud přetrvává vysoké klinické podezření na IE (**I C**). Nedílnou součástí léčebné péče je také provedení kontrolního echa po ukončené ATB terapii či KCH operaci.
- TTE/TEE se také **nově doporučují** k vyloučení IE u pacientů se spondylodiscitidou a/nebo septickou artritidou s pozitivní hemokulturou na typické mikroorganismy IE (I C).
- **Intrakardiální echokardiografie (ICE)** sice nemá výraznější oporu v současných Guidelines ESC, ale ve vybraných klinických případech může pomoci poskytnout detailnější zobrazovací možnosti, obzvláště u pacientů s IE trikuspidální chlopně, CDRIE či u pacientů s PVE.

Diagnostika - CT

- **CT angiografie (CTA)** srdce nám může posloužit k detekci **valvulárních** lézí u NVE i PVE (I B) či v případě paravalvulárního či paraprotézového šíření u NVE i PVE (I B) k odhalení abscesu či PSA (přidává jedno hlavní klinické kritérium při diagnostice IE).
 - Echokardiografie však zůstává stále senzitivnější v detekci chlopenních lézí (zejména při přítomnosti malých vegetací <10 mm), perforací cípů či přítomnosti píštělí, pro jejichž detekci je CT méně senzitivní.
- Využití **CT koronární angiografie** jako alternativy vyšetření koronárních tepen před KCH operací (I B).
- Postižení (CNS) či průkaz **systemových embolizací** (vedlejší kritérium IE).

Diagnostika - MR

- MR má u pacientů s IE důležitou roli v hodnocení **neurologických a spinálních** systémových komplikací (I B).
 - MR má vyšší senzitivitu než CT pro diagnostiku neurologických lézí, a proto zvyšuje pravděpodobnost záchytu neurologických komplikací u pacientů s IE.
- Mozkové **mikrohemoragie** jsou popisovány až u 50–60 % pacientů s IE, ale nepovažují se za malé kritérium při ESC diagnostice IE.
- **Spondylodiscitida a vertebrální osteomyelitida** - MR a ^{18}F -FDG PET/CT jsou metodou volby v diagnostice těchto periferních stigmat s nejvyšší senzitivitou, specificitou a diagnostickou přesností (I C).

Diagnostika - Nukleární zobrazovací metody

- Použití **^{18}F -FDG PET/CT** je doporučeno u pacientů s možnou PVE k detekci valvulárních lézí a paraprotézového šíření (I B)
- Použití **^{18}F -FDG PET/CT a SPECT/CT** značenými leukocyty je doporučeno k zobrazení mozku a celého těla u pacientů s NVE a PVE k detekci symptomatických periferních lézí a/nebo s cílem přidání malého diagnostického kritéria IE (I B).
- Použití **^{18}F -FDG PET/CT a SPECT/CT** značenými leukocyty je doporučeno při diagnostice **CDRIE** (infekce kapsy přístroje + plicní septické embolizace - třída doporučení I, infekce elektrod - třída doporučení IIb).

Diagnostika - Nukleární zobrazovací metody

- Použití **SPECT/CT** značenými leukocyty by mělo být zváženo u pacientů s podezřením na **PVE**, v případě že je echokardiografie negativní nebo neprůkazná a když není k dispozici ^{18}F -FDG PET/CT (IIa C).
- Použití **^{18}F -FDG PET/CT a SPECT/CT** značenými leukocyty může být zváženo k zobrazení mozku a celého těla u pacientů s NVE a PVE k detekci asymptomatických periferních lézí a/nebo s cílem přidání malého diagnostického kritéria IE (IIb B).

Antibiotická léčba

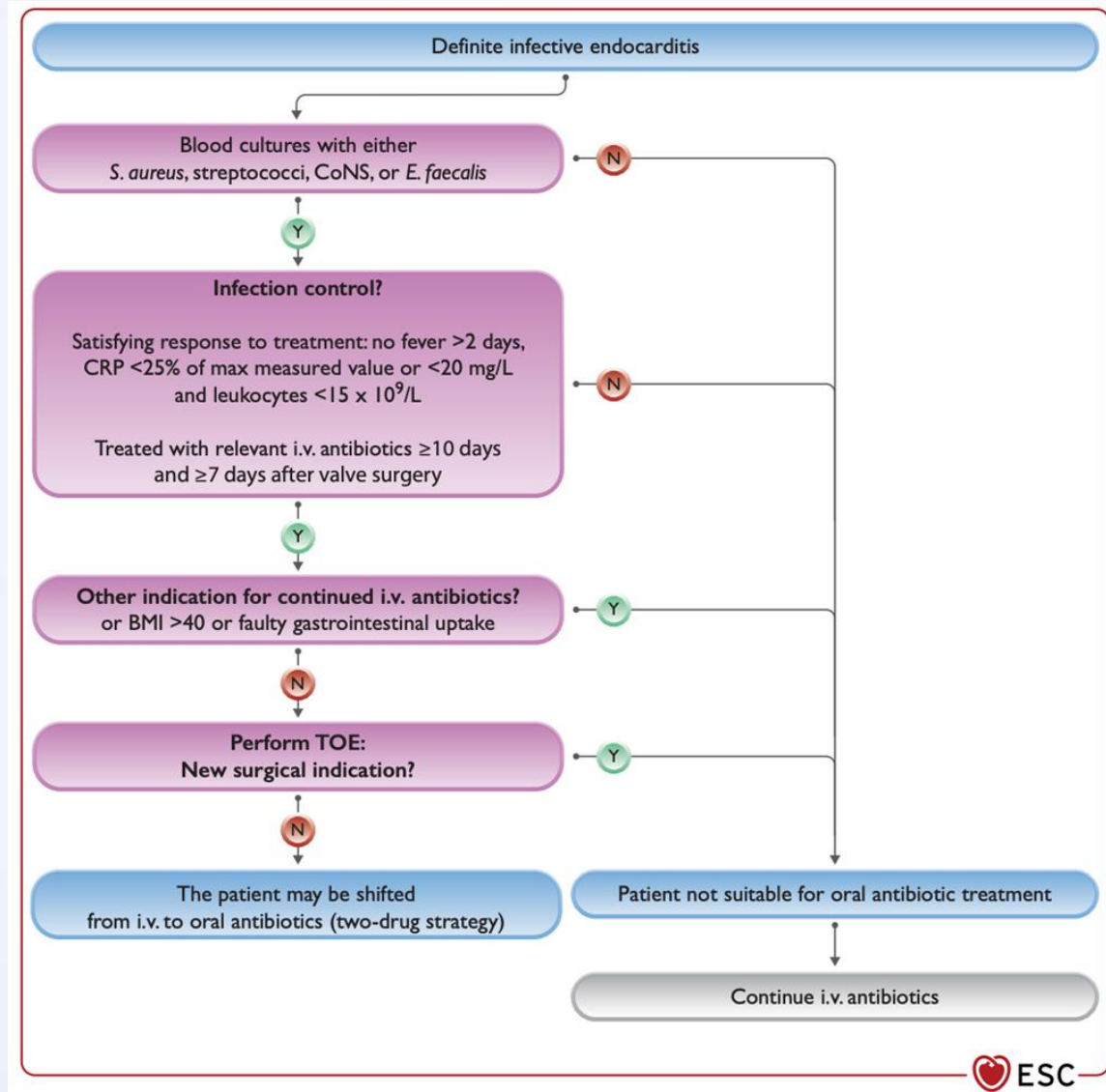
- Nově se aminoglykosidy u stafylokokové NVE nedoporučují, protože jejich klinický přínos prokázán nebyl, načež renální toxicita ano.
- Pokud jsou aminoglykosidy indikovány, neměly by být podávány déle než 2 týdny (riziko nefrotoxicity).
- Rifampicin by měl být používán pouze u infekcí cizích těles, jako je PVE, po 3–5 dnech účinné ATB terapie.
- Ceftriaxon v empirické léčbě NVE/pozdní PVE.
- U NVE i PVE se délka léčby odvíjí od prvního dne účinné ATB terapie **(první negativní HK!)**.

Ambulantní ATB léčba

- Klinická studie **POET** změnila paradigma ATB léčby IE, jelikož prokázala, že po počáteční fázi i.v. léčby může až 25 % pacientů dokončit léčbu IE pomocí perorální ATB terapie v domácím prostředí.
- 1) Počáteční hospitalizační i.v. ATB terapii, která musí trvat **minimálně 10 dní** a při které používáme kombinaci **baktericidních** ATB (eventuálně je provedena KCH operace či jsou extrahovány stimulační systém při CDRIE).
- 2) Po tomto léčebném intervalu, pokud to klinický stav dovoluje, může pacient ATB léčbu dokončit doma v i.v. (ambulantní parenterální ATB terapie = **OPAT**) nebo perorálním ATB režimu (**POT** = partial oral ATB therapy) v délce trvání šesti týdnů.

Ambulantní ATB léčba

- Ambulantní parenterální nebo perorální ATB léčba je možná pokud je IE způsobena **specifickými mikroorganismy**, jakmile je pacient klinicky **stabilní**, anebo jsou komplikace související s infekcí **pod kontrolou** (např. paravalvulární abscesy, akutní srdeční selhání, septická embolizace, CMP).
 - streptokoky, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* nebo Koaguláza-negativní stafylokoky
- Podmínkou přechodu na OPAT nebo ambulantní perorální ATB terapii je absolvování **minimálně 10 dnů i.v. ATB terapie** nebo časový odstup **minimálně 7 dní od KCH operace**.
- Před přechodem na ambulantní antibiotickou terapii je vždy nutné provést **kontrolní TEE** k vyloučení nové indikace ke KCH terapii (IIa A).



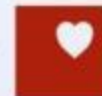
Chirurgická léčba

Indikace operace	Načasování	Třída	Úroveň
1. Srdeční selhání			
Emergentní operace se doporučuje u aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s významnou akutní regurgitací, obstrukcí nebo píštělí způsobující refrakterní plicní edém nebo kardiogenní šok.	Emergentní	I	B
Urgentní operace se doporučuje u aortální nebo mitrální NVE nebo PVE s významnou akutní regurgitací nebo obstrukcí způsobující příznaky srdečního selhání nebo echokardiografické známky špatné hemodynamické tolerance.	Urgentní	I	B
2. Nekontrovaná infekce			
U lokálně nekontrovaných infekcí (absces, pseudoaneurysma, píštěl, zvětšující se vegetace, dehiscence protézy, nový AVB) se doporučuje urgentní chirurgický zákrok.	Urgentní	I	B
U IE způsobené plísňemi či multirezistentními organismy se doporučuje urgentní nebo neurgentní operace podle hemodynamického stavu pacienta.	Urgentní/ Neurgentní	I	C
Urgentní operace by měla být zvážena u IE s přetrvávající pozitivitou hemokultur > 1 týden nebo se známkami přetrvávající sepse, i přes správně zvolenou antibiotickou terapii a adekvátní léčebnou kontrolu metastatických ložisek.	Urgentní	IIa	B
U PVE způsobené <i>S. aureus</i> nebo non-HACEK gramnegativními bakteriemi je třeba zvážit urgentní operaci.	Urgentní	IIa	C

3. Prevence embolizace			
Urgentní operace se doporučuje u aortální nebo mitrální NVE nebo PVE v případě perzistující vegetace ≥ 10 mm po jedné nebo více embolických epizodách i přes správně zvolenou antibiotickou léčbu.	Urgentní	I	B
Urgentní operace se doporučuje i IE s vegetací ≥ 10 mm v případě další indikace k operaci.	Urgentní	I	C
Urgentní operace může být zvážena u aortální nebo mitrální IE s vegetací ≥ 10 mm bez závažné dysfunkce chlopně nebo bez klinických známek embolie s nízkým chirurgickým rizikem.	Urgentní	IIb	B

Chirurgická léčba

- Nově se kardiochirurgická operace **doporučuje u pacientů s časnou PVE (do 6 měsíců od operace)** s novou náhradou chlopně a kompletním debridementem (I C).
- Guidelines zdůrazňují, že **neprovedení operace u pacientů, kteří splnili indikační kritéria** k jejímu provedení, zvyšuje jejich mortalitu.



KCH operace po prodělané CMP

- U pacientů s tranzitorní ischemickou příhodou (**TIA**) je riziko obvykle nízké, a **KCH operace by neměla být odložena (I B)**.
- U pacientů, kteří prodělali ischemickou CMP, pokud neurologický stav pacienta není extrémně špatný (absence kómatu či přítomnost rozsáhlého poškození neurologických funkcí vedoucího ke špatné funkční prognóze) je **operace indikována (I B)**.
- U pacientů s **intrakraniálním krvácením** by měla být operace preferenčně odložena o minimálně jeden měsíc (IIa C).
- **Nově** však současná Guidelines ESC u pacientů s intrakraniálním krvácením a nestabilním klinickým stavem v důsledku srdečního selhání, nekontrolované infekce nebo přetrvávajícího vysokého embolického rizika, **doporučují zvážení urgentního nebo emergentního chirurgického zákroku při pravděpodobnosti smysluplného neurologického výsledku (IIa C)**.

Možnost mechanické trombektomie

- Další novinkou u pacientů s akutní CMP způsobenou ischemickou okluzí septickými emboly je doporučení ke zvážení mechanické trombektomie (MT) v expertních centrech (**IIb C**).
 - Na toto téma neexistují randomizovaná data, nicméně publikovaná série případů MT u pacientů s IE prokázala vysokou míru rekanalizace a dobré neurologické výsledky podobné těm, které jsou popsány v standardní populaci pacientů s CMP.

Infekce implantabilních systémů

- Předoperační ATB profylaxe (preferenčně cefazolin 1–2 g i.v. či vancomycin 1–2 g i.v.) je nezbytnou součástí prevence vzniku infekce CIED (**I A**).
- U vybraných vysoce rizikových pacientů doporučuje zvážit ke snížení rizika infekce použití **ATB obálky při reimplantaci CIED (IIb C)**.
 - Dle studie WRAP-IT lze u vybraných rizikových pacientů při implantaci použít ATB síťovou obálku (Tyrx RX, Medtronic, MN), která lokálně uvolňuje minocyklin a rifampicin po dobu minimálně 7 dní a plně se vstřebá přibližně za 9 týdnů.
- Při jakýchkoliv nejasnostech okolo stanovení diagnózy je potřeba pomýšlet na využití nukleárních zobrazovacích metod – ¹⁸F-FDG PET/CT a SPECT značenými leukocyty (**třída doporučení I**)
 - pro omezenou reprodukovatelnost by však mělo být bráno s rezervou do 6 týdnů od implantace.
- Léčba CDRIE zahrnuje **časné a úplné odstranění všech částí systému (I B)** a ATB léčba odpovídá doporučením pro chlopenní IE.

Infekce implantabilních systémů

- Úplnou extrakci systému **je třeba zvážit i při absenci vegetací** při přetrvávající nebo recidivující grampozitivní bakterémii nebo fungémii při správné ATB terapii, pokud není zjištěn žádný jiný zdroj **(IIa C)**.
- V případě **valvulární IE** by měla být zvážena kompletní extrakce systému, a to i bez definitivního průkazu infekce elektrod (s ohledem na identifikovaný patogen a další indikace k operaci) **(IIa C)**.
- **Perkutánní** (spíše než chirurgická) **extrakce** je preferovaným přístupem.
- Reimplantace by měla být odložena na co možná nejdéle od extrakce původního systému, minimálně však, dokud jsou kontrolní **HK nejméně 72 hodin od extrakce negativní, resp. 2 týdny v případě přítomnosti vegetací (I C)**.

Pravostranná IE – indikace k operaci

- **Sekundární dysfunkce pravé komory** při akutní těžké trikuspidální regurgitaci nereagující na diuretika **(I B)**
- **Perzistující vegetace s respirační insuficiencí** vyžadující ventilační podporu po recidivující plicní embolii **(I B)**
- Velké **reziduální trikuspidální vegetace (>20 mm)** po recidivujících septických plicní embolizacích **(I C)**
- Pacienti se současným postižením levostranných srdečních struktur **(I C)**

- Operace by měla být zvážena u pacientů s pravostrannou IE, kteří dostávají vhodnou ATB léčbu, ale bakteriémie/sepse přetrvává po více než 1 týdnu od zahájení vhodné ATB terapie **(IIa C)**

Pravostranná IE – indikace k operaci

- Při chirurgických zákrocích na **trikuspidální chlopni (preference plastiky chlopně – IIa B)** by mělo být zváženo profylaktické umístění epikardiální stimulační elektrody (IIa C).
- U vybraných pacientů s vysokým operačním rizikem je možné zvážit **aspirační odstranění pravosíňových septických hmot (IIb C)**.

IE u pacientů s TAVI

- Nejčastějšími původci jsou *S. aureus*, enterokoky, streptokoky a KNS.
- **¹⁸F-FDG PET/CT** či **CT srdce** důležitou přidanou hodnotu.
- Léčba TAVI-IE je velmi náročná, samozřejmostí je ATB terapie, která se řídí indikacemi pro léčbu protézových IE.
- Mnoho pacientů bylo považováno za vysoce rizikové již před tímto katetrizačním výkonem, proto není překvapivé, že samotný chirurgický **výkon nakonec podstoupí pouze přibližně 15 % pacientů**.
- Alternativní možnost je **valve-in-valve výkon**, jehož provedení lze při malfunkci původní protézy zvážit po kompletním přeléčení infekce.

12.2. Endocarditis in the elderly

Characteristics of patients with IE have dramatically changed over recent decades, with an increasing prevalence and specific features of IE in the elderly population.^{25,145,637,638} In this population, enterococci and *S. aureus* are reported to be the most frequent aetiological agents. In addition, the higher presence of intracardiac prosthetic devices (CIED and valvular prosthesis/repair including TAVI devices) and increased incidence of healthcare-associated IE episodes are observed.^{25,637} Finally, a lower risk of embolic episodes has been observed in this subgroup.^{462,639–641}

Original Paper | [Published: 15 March 2022](#)

Surgery and outcome of infective endocarditis in octogenarians: prospective data from the ESC EORP EURO-ENDO registry

[Michal Pazdernik](#), [Bernard Lung](#), [Bulent Mutlu](#), [François Alla](#), [Robert Riezebos](#), [William Kong](#), [Maria Carmo Pereira Nunes](#), [Luc Pierard](#), [Ilija Srdanovic](#), [Hirotugu Yamada](#), [Andrea De Martino](#), [Marcelo Haertel Miglioranza](#), [Julien Magne](#), [Cornelia Piper](#), [Cécile Laroche](#), [Aldo P. Maggioni](#), [Patrizio Lancellotti](#), [Gilbert Habib](#), [Christine Selton-Suty](#)  on behalf of [the EURO-ENDO Investigators group](#)

Infection **50**, 1191–1202 (2022) | [Cite this article](#)

Děkuji za pozornost



12:00 - 13:00		INFEKČNÍ ENDOKARDITIDA – FOCUSED UPDATE 2023 Předsedající: M. Pazderník, M. Hutýra (Praha, Olomouc)
12:00	50.	...ECHOKARDIOGRAFIE H. Línková (Praha)
12:15	51.	...PET/CT D. Zogala (Praha)
12:30	52.	...ANTIBIOTICKÁ STRATEGIE D. Řezáč (Praha)
12:45	53.	...CHIRURGICKÉ ŘEŠENÍ P. Fila (Brno)