

Comment on 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis

Komentár k Odporúčaniam Európskej kardiologickej spoločnosti pre manažment endokarditídy 2023

Marek Orban¹, Martin Chudý², Marcela Tavačová²

¹Kardiologická ambulancia, Nemocnica Malacky, Nemocničná a. s., Slovenská republika

Najnovšie odporúčania Európskej kardiologickej spoločnosti (ESC) pre manažment infekčnej endokarditídy (IE) z roku 2023 (1) prinášajú nové a revidované odporúčania v diagnostických a terapeutických prístupoch, reflektujúce najnovšie vedecké poznatky a klinické skúsenosti a sú prirodzenou evolúciou posledných odporúčaní ESC publikovaných v roku 2015.

V porovnaní so staršou verziou sa zvýšila úroveň odporúčaní a jasnejšie sa zadefinovala profylaxia endokarditídy, aktualizovali sa rizikové populácie pre IE, zohľadnil sa rozvoj nových katetrizačných intervencií na chlopniach.

V diagnostike sa okrem echokardiografie rozšírila úloha pokročilých zobrazovacích metód, pričom tieto metódy teraz dosiahli rovnakú úroveň odporúčaní ako echokardiografia. Okrem toho sú presnejšie definované indikácie a načasovanie operácie, spolu s niekoľkými novými chirurgickými odporúčaniami. Kritériá na diagnostiku a liečbu endokarditídy spojené s kardiálnymi elektronickými implantovateľnými zariadeniami (CIED) boli tiež jasnejšie vymedzené.

Prevenencia

Prevenencia endokarditídy si od prvých publikovaných odporúčaní pre endokarditídu v 50. rokoch minulého storočia prešla postupným zoštiehľovaním. Od päťdesiatych režimov sme sa v 90. rokoch minulého storočia dostali k jednodávkovému podaniu antibiotickej liečby (ATB) pred rizikovým výkonom – výkon, ktorý vedie k bakteriémii baktérii s afinitou k srdcovým chlopniam. V odporúčaníach z roku 2015 sa ATB prevencia odporúčala len u pacientov vo vysokom riziku IE pred stomatologickými výkonmi. Chýbala možnosť voliteľného "optional" rozhodnutia, ktoré nám teraz nové odporúčania umožňujú.

Odporúčania rozšírili rizikové skupiny pacientov pre endokarditídu. V populácii s vysokým rizikom pre IE o pacientov s mechanickou podporou obehu a v populácii so stredným rizikom IE o pacientov s transplantovanými orgánmi.

U pacientov vo vysokom riziku IE sa ATB profylaxia pri rizikových stomatologických výkonoch (pred dentálnymi extrakciami a orálnymi chirurgickými

Z ¹Kardiologickej ambulancie, Nemocnica Malacky, Nemocničná a. s. a ²Kardiologickej kliniky LFUK a NÚSCH, a. s., Bratislava, Slovenská republika

Do redakcie došlo dňa 1. októbra 2024; prijaté dňa 28. novembra 2024

Adresa pre korešpondenciu: MUDr. Marek Orban, Nemocnica Malacky, Nemocničná a. s., Duklianskych hrdinov 34, 901 22 Malacky, Slovenská republika
e-mail: maor@post.cz

výkonmi, ktoré vyžadujú manipuláciu s gingiválnou alebo periapikálnou oblasťou zuba) odporúča rutinne. V prípade non-dentálnych invazívnych výkonov (gastrointestinálne, urogenitálne, kožné alebo muskuloskeletálne) sa ATB profylaxia môže zväžiť (IIb C).

V populácii pacientov so stredným rizikom IE sa ATB profylaxia pred stomatologickými výkonmi rutinne neodporúča, možno ju zvažovať individuálne (IIb C).

Populácia pacientov vo vysokom riziku IE:

- IE v anamnéze
- Chirurgicky alebo katetrizačne implantovanými chlopňovými protézami alebo cudzorodým materiálom používaným pri plastike chlopne
 - Okludery na IAS/IVS, uzávery uška ľavej predsene (LP), kaválne filtre, cievne stentgrafty – riziko IE 6 mesiacov od implantácie
- S vrodenými srdcovými chybami
 - Neliečené cyanotické chyby
 - Liečení chirurgicky/katetrizačne s použitým cudzorodým materiálom – paliatívna spojka, protéza, konduit
 - Po chirurgickej korekcii bez reziduálneho defektu alebo protézy – ATB profylaxia 6 mesiacov
- S mechanickou srdcovou podporou

Populácia pacientov v strednom riziku IE:

- Reumatické postihnutie srdca
- Nereumatické degeneratívne zmeny chlopní
- Vrodené abnormality chlopní, vrátane balónovej aortálnej valvuloplastiky (BAV)
- Srdcové implantabilné elektronické zariadenia (CIED)
- Hypertrofická kardiomyopatia (HKMP)
- Prijemcovia transplantovaných orgánov

ATB profylaxia sa odporúča podávať 30 – 60 minút pred výkonom. Z profylaxie vypadol clindamycin kvôli CDI (*Clostridium difficile* infection). Asi až čas ukáže, či profylaxia makrolidovými ATB a doxycyklínom u pacientov alergických na penicilín bude dostatočná.

Súčasťou prevencie IE sú všeobecné preventívne opatrenia: edukácia pacientov vo vysokom a strednom riziku o adekvátnej hygiene kože a ústnej dutiny, minimalizovaní rizika a včasnej identifikácii a cielej liečbe infekčných fokusov (I C). Pre pacientov sa odporúča vytvorenie edukačnej kartičky so všeobecnými režimovými opatreniami.

ATB profylaxia IE pred kardiovaskulárnymi intervenciami sa odporúča u pacientov podstupujúcich chirurgickú alebo transkatérovú implantáciu chlopne, implantáciu cievnej protézy, implantáciu iného cudzorodého materiálu, okluderov a CIED (I). Do odporúčani sa de-novo začlenili aseptické opatrenia pri CIED a katetrizačných výkonoch na štandardnej chirurgickej úrovni (I). Pri transkatérovej implantácii aortálnej chlopne (TAVI) a pred inými katetrizačnými výkonmi na srdcových chlopniach sa odporúča ATB profylaxia pokrývajúca bežnú kožnú flóru, vrátane *Enterococcus* spp. a *S. aureus*. (IIa).

Tím pre endokarditídu

Postavenie tímu pre infekčnú endokarditídu sa v odporúčaní posilnilo a spresnilo sa jeho funkcie a zmysel. Rôzne scenáre prezentovania pacientov s IE odôvodňujú multidisciplinárny prístup. Členovia tímu pre IE by mali zahŕňať odborníkov s priamym zapojením do diagnostických a terapeutických procesov prispôsobené typu centra. Tím pre endokarditídu by mal zahŕňať kardiológov, kardiochirurgov, špecialistov na liečbu infekčných ochorení (infektológ, mikrobiológ, farmakológ), odborníkov na zobrazovacie metódy a špecialistov v iných odboroch (intenzivista, neurológ, nefrológ atď.). Liečba pacientov s komplikovanou endokarditídou sa odporúča od včasných štádií v centrách pre liečbu chlopňových chýb s kardiochirurgickým zázemím a tímom pre IE (IB). Pacienti s nekomplikovanou endokarditídou môžu byť manažovaní v odosielajúcich (nešpecializovaných) pracoviskách, je však odporúčaná adekvátna monitorácia pacienta, včasná a pravidelná komunikácia s tímom pre IE v špecializovanom centre s cieľom zdieľania klinických, mikrobiologických, zobrazovacích dát. Dôležitou úlohou tejto komunikácie je identifikovanie pacientov s komplikáciami, ktoré vedú k rozhodnutiu ďalšieho manažmentu v centre pre liečbu chlopňových chýb (IB). Neoddeliteľnou súčasťou manažmentu pacienta s IE je následné nastavenie režimu kontrol, individualizovanej rehabilitačnej a psychologickje podpory a edukácia pacienta.

Kedy je nevyhnutné odoslať pacienta do špecializovaného centra pre liečbu endokarditídy:

- Hemodynamická nestabilita pri farmakologickej a/alebo respiračnej podpore
- Závažná chlopňová regurgitácia vzniknutá v súvislosti s IE
- Endokarditída protetickej chlopne (mechanickej/bioprotézy) s dysfunkciou alebo bez
- Cievna mozgová príhoda (ischemická alebo hemoragická) s jednoznačnou alebo možnou diagnózou IE
- Extravalvulárne komplikácie (abscesy, fistuly atď.)
- Známkys periférnej embolizácie
- Pozitívne hemokultúry > 7 dní pri vhodnej antibiotickej liečbe
- Infekčná endokarditída súvisiaca s CIED
- Agresívne alebo ťažko liečiteľné mikroorganizmy (*S. aureus*, gramnegatívne bacily, huby)

Diagnostika

Nové odporúčania prinášajú modifikované kritériá pre diagnostiku endokarditídy a sú založené na mikrobiologických, zobrazovacích a klinických ukazovateľoch. Diagnostické kritériá sú uvedené v **tabuľke 1**.

Cieľom zobrazovacích vyšetrení je odhaliť valvulárne a paravalvulárne/periprotetické anatomické alebo metabolické lézie, pričom tieto lézie môžu byť identifikované ktoroukoľvek zobrazovacou modalitou uvedenou v **tabuľke 1**.

Transtorakálna echokardiografia – TTE sa tradične odporúča ako prvá zobrazovacia modalita pri podozrení na endokarditídu. Pre významne vyššiu senzitivitu by mal podľa nových odporúčaní absolvovať **transezofageálnu echokardiografiu – TEE** každý pacient s klinickým podozrením na IE, a to aj v prípade diagnostického nálezu na TTE. Ďalej sa TEE odporúča vždy pri suboptimálnej kvalite TTE, u pacientov s novým podozrením na komplikácie IE a pri prechode na perorálnu ATB liečbu. Opakované TTE alebo TEE sa odporúča v priebehu 5 – 7 dní, ak klinické podozrenie na endokarditídu zostáva vysoké a začiatkové vyšetrenie bolo negatívne alebo nejednoznačné, a vždy keď je podozrenie na novú komplikáciu endokarditídy.

CT angiografia srdca sa odporúča u pacientov s možnou IE na natívnej (NVE) alebo protetickej chlopni (PVE) na potvrdenie diagnózy a identifikáciu paravalvulárnych alebo paraprotetických komplikácií, ak je echokardiografia nepresvedčivá (I B).

Abnormálne protézové alebo paraprotézové vychytávanie ^{18}F -FDG pri pozitronovej emisnej tomografii – **PET/CT** alebo značených leukocytov pri **jednofotónovej emisnej počítačovej tomografii – SPECT/CT** by sa malo považovať za hlavné kritérium v diagnostike PVE bez ohľadu na interval od operácie. ^{18}F -FDG PET/CT sa tiež odporúča pri diagnostike infekcie kapsy CIED (I), infekcie elektród (IIb) a septickej pľúcnej embolizácii (I).

Zobrazovacie vyšetrenie mozgu a celého tela (CT, ^{18}F -FDG, SPECT/CT, MR) sa odporúča u symptomatických pacientov s PVE alebo NVE na identifikáciu periférnych lézií (I) a možno ich využiť na skrining periférnych lézií u asymptomatických pacientov (IIb).

Antibiotická liečba

Antibiotická liečba (ATB) endokarditídy závisí od typu mikroorganizmu spôsobujúceho infekciu. Primárna liečba by mala byť cielená na identifikovaný patogén a mala by zohľadňovať jeho citlivosť na antibiotiká. Liečba sa typicky skladá z kombinácie baktericídnych antibiotík podávaných intravenózne počas dlhšieho obdobia, často 4 – 6 týždňov, aby sa zabezpečilo úplné eradikovanie infekcie z chlopni a endokardiálnych tkanív.

Po novom sa pri stafylokokovej NVE neodporúča ATB liečba aminoglykozidmi pre nejasný klinický prínos a nefrotoxicitu. Dĺžka liečby NVE aj PVE sa odvíja od prvého dňa účinnej ATB terapie – od prvej negatívnej hemokultúry.

Nový prístup k ATB liečebnému režimu pri IE priniesla štúdia POET, ktorá preukázala, že po iniciálnej fáze intravenózne ATB liečby môže až 25 % pacientov dokončiť liečbu perorálnou formou v domácom prostredí (2). Podmienkou na pokračovanie v parenterálnej alebo perorálnej ambulantnej ATB liečbe u pacientov s ľavostrannou IE je iniciálna fáza i. v. liečby baktericídnyimi ATB v trvaní aspoň 10 dní

Tabuľka 1 Modifikované diagnostické kritériá pre infekčnú endokarditídu podľa Európskej kardiologickej spoločnosti z roku 2023**Hlavné kritériá****(i) Pozitívne hemokultúry svedčiacie pre IE**

a) Typické mikroorganizmy spôsobujúce IE z dvoch samostatných hemokultúr:

Orálne streptokoky, *Streptococcus gallolyticus*, skupina HACEK, *S. aureus*, *E. faecalis*

b) Mikroorganizmy spôsobujúce IE z kontinuálne pozitívnych hemokultúr:

- ≥ 2 pozitívne hemokultúry zo vzoriek krvi odobratých s odstupom > 12 hodín

- Všetky z 3 alebo väčšina z ≥ 4 samostatných hemokultúr (s prvou a poslednou vzorkou odobratou s odstupom ≥ 1 hodina)

c) Jedna pozitívna hemokultúra na *C. burnetti* alebo titer protilátok IgG fázy I $> 1 : 800$ **(ii) Zobrazovacie vyšetrenie svedčiacie pre IE**

Chlopňové, perivalvulárne/periprotetické a cudzorodé anatomické a metabolické lézie charakteristické pre IE, zistené niektorou z nasledujúcich zobrazovacích modalít:

- Echokardiografia (TTE a TEE)
- CT srdca
- [18F]-FDG-PET/CT(A)
- WBC SPECT/CT

Vedľajšie kritériá**(i) Predisponujúce stavy (t. j. predisponujúce ochorenie srdca s vysokým alebo stredným rizikom IE alebo PWIDs)^a****(ii) Horúčka definovaná ako telesná teplota $> 38^{\circ}\text{C}$** **(iii) Embolická vaskulárna diseminácia (vrátane asymptomatických stavov, zistených len zobrazovacími metódami)**

- Veľké systémové a pľúcne embolizácie/infarkty a abscesy
- Hematogénne osteoartikulárne septické komplikácie (napríklad spondylodiscitída)
- Mykotické aneurizmy
- Intrakraniálne ischemické/hemoragické lézie
- Konjunktívne hemorágie
- Janewayove lézie

(iv) Imunologické fenomény:

- Glomerulonefritída
- Oslerove uzlíky a Rothove škvrny
- Reumatoidný faktor

(v) Mikrobiologický dôkaz:

- Pozitívne hemokultúry, ale nespĺňajúce hlavné kritériá uvedené vyššie
- Sérologický dôkaz aktívnej infekcie mikroorganizmom spôsobujúcim IE

KLASIFIKÁCIA IE (pri prijatí a počas sledovania)**Definitívna:**

- 2 hlavné kritériá
- 1 hlavné kritérium a aspoň 3 vedľajšie kritériá
- 5 vedľajších kritérií

Možná:

- 1 hlavné kritérium a 1 alebo 2 vedľajšie kritériá
- 3 – 4 vedľajšie kritériá

Vylúčená:

- Nespĺňa kritériá definitívnej alebo možnej IE pri prijatí s alebo bez jasnej alternatívnej diagnózy

(alebo najmenej 7 dní po kardiochirurgickom výkone), pokiaľ je IE spôsobená špecifickými mikroorganizmami (*Streptococcus* spp., *S. aureus* alebo koaguláza negatívne stafylokoky, *Enterococcus faecalis*), pacient je klinicky stabilný a komplikácie súvisiace s infekciou nie sú prítomné (absces, abnormality chlopne atď.). Pred prechodom na ambulantnú ATB liečbu je nevyhnutné vždy vykonať kontrolné TEE (IIa A). Podmienkou pre prechod na ambulantnú liečbu

sú sociálne kritériá: spolupráca zo strany pacienta a rodiny, dostupnosť lekárskeho a sesterského dohľadu, domáce pomery atď. Ďalšou podmienkou je dobrá pripravenosť nemocničného tímu, ktorý aj po prepustení nesie zodpovednosť za manažment pacienta v ambulantných podmienkach. Limitujúcim faktorom u nás môže byť regionálna dostupnosť perorálnych foriem odporúčaných ATB a ich preskripčné obmedzenia.

Chirurgická liečba

Chirurgická liečba endokarditídy je kľúčová v manažmente pacientov s komplikáciami. Presné načasovanie a typ výkonu závisia od individuálnych klinických charakteristík pacienta, pričom cieľom je minimalizovať riziko komplikácií a zlepšiť celkovú prognózu pacienta. Podobne ako predchádzajúce odporúčania, aj aktuálne prezentujú tri hlavné indikácie pre chirurgickú liečbu:

1. **Srdcové zlyhávanie:** Ak endokarditída spôsobí akútne srdcové zlyhávanie, je často nevyhnutná urgentná alebo v prípade kardiogénneho šoku emergentná operácia. Hemodynamická nestabilita a šokový stav sú často výsledkom závažného poškodenia chlopne.
2. **Nekontrolovaná infekcia:** Tento stav sa týka infekcií bez adekvátnej odozvy na antibiotickú liečbu. Za pretrvávajúcu systémovú infekciu považujeme teploty a pozitívne HK viac ako 7 dní od začiatku cielenej ATB liečby. Podobne lokálne nekontrolovaná infekcia s tvorbou abscesov, fistúl, nová dehiscencia protéz, výskyt nového atrioventrikulárneho bloku, progresia veľkosti vegetácií sú indikáciou na chirurgické riešenie.
3. **Prevencia septických embolizácií:** Vegetácie na chlopniach väčšie ako 10 mm, najmä ak sú na aortálnej alebo mitrálnej chlopni, sú vysokým rizikom pre embolické príhody. V prípade 1) vegetácie nad 10 mm spolu s ďalšou indikáciou k operácii (IC) alebo 2) jednou alebo viacerými embolizáciami aj pri adekvátnej ATB liečbe (IB) sa odporúča chirurgické riešenie. V neprítomnosti dysfunkcie chlopne a periférnej embolizácie pri vegetácii nad 10 mm pri súčasne nízkom operačnom riziku možno chirurgické riešenie zvážiť (IIb B) z indikácie prevencie možných embolických komplikácií, najmä cievnej mozgovej príhody.

Nové odporúčania definujú načasovanie chirurgických intervencií na tri kategórie:

- **Emergentná operácia:** Musí sa vykonať do 24 hodín od stanovenia indikácie, bez ohľadu na trvanie predoperačnej antibiotickej liečby.
- **Urgentná operácia:** Vykonáva sa v priebehu 3 – 5 dní.
- **Neurgentná operácia:** Vykonáva sa počas hospitalizácie, ale nie je časovo tak naliehavá.

Postup pri chirurgickej liečbe

Chirurgická intervencia zahŕňa plastiku alebo náhradu postihnutých chlopní. V prípade pravostrannej endokarditídy sa odporúča plastika trikuspidálnej chlopne pred jej výmenou, ak je to možné. Pre pacientov s valvulárnou endokarditídou a úplným atrioventrikulárnym blokom sa odporúča okamžité zavedenie epikardiálneho kardiostimulátora.

Pre optimálne výsledky sa pacienti s komplikovanou endokarditídou majú liečiť v centrách pre chlopňové chyby, ktoré majú špecializované tímy pre endokarditídu a možnosti okamžitej chirurgickej intervencie. Diagnostika by mala byť podporená zobrazovacími metódami ako TTE, TEE, CTA a [18F]FDG-PET/CT, aby sa potvrdila prítomnosť a rozsah valvulárnych lézií.

Následná starostlivosť a dlhodobé sledovanie

Pacienti po prekonanej endokarditíde vyžadujú dlhodobé sledovanie, pre včasnú identifikáciu a liečbu potenciálnych relapsov alebo komplikácií. Pravidelné klinické kontroly a zobrazovacie vyšetrenia, najmä echokardiografické, sú nevyhnutné pre monitorovanie štrukturálnych a funkčných zmien chlopňového aparátu a srdca. Okrem toho je dôležitá edukácia pacientov o rizikových faktoroch a preventívnych opatreniach, vrátane ústnej hygieny a antibiotickej profylaxie pri určitých medicínskych procedúrach. Edukácia by sa mala týkať aj lekárov, ktorí sa o týchto pacientov starajú v prvej línii, ako sú obvodní lekári a/alebo aj niektorí ambulantní špecialisti.

Praktické poznámky k implementácii odporúčaní do klinickej praxe

Pomerne krátko po zverejnení odporúčaní v roku 2023 sa tieto stali pochopiteľne predmetom odborných diskusií. Významná časť príspevkov sa týkala antibiotickej terapie, a to tak v profylaxii, ako aj v terapii IE. Niektorí odborníci najmä z radov infektológov sa pomerne kriticky vyjadrili k niektorým

časťami odporúčaní (3). Vo výsledku platí pravidlo, že za definitívnu liečebnú stratégiu zodpovedá multidisciplinárny lekársky tím riadiaci manažment konkrétneho pacienta a pritom rešpektuje špecifiká konkrétnej krajiny a liečebné algoritmy daného zdravotníckeho zariadenia.

V nových odporúčaníach je zdôraznená úloha zobrazovacích metód nielen v diagnostike IE, ale aj v stratifikácii rizika pacienta a v posudzovaní priebehu liečby. Z praktického pohľadu výzvu predstavuje dostupnosť, kvalita a možnosť zdieľania TTE záznamov z odosielajúcich zariadení do špecializovaných centier. Analogická situácia platí aj smerom opačným pre všetky zrealizované diagnostické modalítity. Riešením je zavedenie zdieľania obrazovej dokumentácie do rutínnej praxe. V prípade sofistikovanejších a náročnejších zobrazovacích metód (CT, ¹⁸F-FDG, SPECT/CT, MR) je otázkou ich reálna dostupnosť v akútnych termínoch, s dôrazom na režim 24/7. TEE je realizované väčšinou v špecializovanom centre, čo v prípade manažmentu IE je správna stratégia pod podmienkou skorých a operatívnych termínov vyšetrení.

Samostatnú kapitolu nových odporúčaní predstavuje posilnenie úlohy kardiochirurgického výkonu ako definitívnej stratégie v prípadoch pacientov s nepriaznivým priebehom IE alebo i v prevencii embolickej príhody. Tieto odporúčania (ako aj mnoho iných v dokumente) sú podporené dátami s limitovanou dôkazovou silou alebo pre selekciu špecializovaných centier excelencie, a/alebo sa opierajú o nerandomizované štúdie. Z praktického pohľadu je otázkou operatívna kapacita špecializovaného centra pre zabezpečenie manažmentu pacientov spoločne s dostatočným personálnym a odborným zázemím potrebným na riešenie týchto väčšinou komplikovaných stavov. Operatívny manažment vyžaduje zaistenie logistiky príjmu, diagnostiky a rozhodnutia o ďalšej terapeutickú stratégiu. V prípade operačného riešenia pribúda otázka peri- a pooperačnej starostlivosti, ktoré môžu významne zasahovať do prevádzky centra.

Analogická situácia je aj v prípade diagnostiky a riešenia IE spojenej s CIED, kde je indikovaná bezodkladná extrakcia systému. Táto procedúra musí byť realizovaná na pracovisku, ktoré spĺňa kritériá kladené na odbornú erudíciu spolu s nevyhnutným dostupným kardiochirurgickým servisom.

Záver

Odporúčania ESC pre manažment endokarditídy z roku 2023 poskytujú komplexný rámec pre prevenciu, diagnostiku a liečbu tejto závažnej infekcie. Dôraz na multidisciplinárny prístup v manažmente pacienta, správnu diagnostiku, cieľenú antibiotickú liečbu a včasnú chirurgickú intervenciu sú kľúčové prvky, ktoré prispievajú k zlepšeniu výsledkov liečby pacientov. Etablovanie tímu pre endokarditídu v centrách pre chlopňové chyby s kardiochirurgickým zázemím má zásadný význam pri riešení špecifických komplexných vysokorizikových pacientov. Vedie k včasnejšej diagnostike IE a jej komplikácií, jednotnosti ATB liečby a optimalizovanému načasovaniu kardiochirurgického zákroku a v neposlednom rade umožňuje flexibilitu komunikáciu medzi odosielajúci pracoviskami a centrami. Implementácia týchto odporúčaní do klinickej praxe zlepši manažment pacientov s infekčnou endokarditídou s cieľom znížiť morbiditu a mortalitu spojenú s týmito závažnými ochoreniami.

Literatúra

1. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 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). *Eur Heart J*. 2023;44:3948-4042.
2. Iversen K, Ihlemann N, Gill SU, Madsen T, Elming H, Jensen KT, et al. Partial Oral versus Intravenous Antibiotic Treatment of Endocarditis. *N Engl J Med*. 2019;380:415-424.
3. Beneš J. Kritický komentár k textu „2023 ESC Guidelines for the Management of Endocarditis“. *Cor Vasa* 2024;66:455-465.