

Co je nového v doporučeních ESC 2025 pro léčbu chlopenních vad?

Hana Línková

Kardiologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Chlopenní srdeční vady představují významnou příčinu morbidity a mortality, zejména u starší populace. V roce 2025 byla publikována aktualizovaná doporučení Evropské kardiologické společnosti (ESC) a Evropské asociace pro kardio-thorakální chirurgii (EACTS), která reflektují rychlý rozvoj transkatetrálních léčebných metod, pokrok v zobrazovacích technikách a nové výsledky klinických studií. Ve srovnání s doporučeními vydanými v roce 2021 zaznamenávají další posun vpřed a mění klinickou praxi. Jde především o posun intervencí do časnějších fází vývoje onemocnění a rozšíření role transkatetrotvé léčby chlopenních vad, které jsou založeny na randomizovaných studiích a reálných datech z posledních let. To se týká nejen rozšíření indikací k transkatetrální implantaci aortální chlopně, ale i posílení role transkatetrální léčby mitrální regurgitace a systematické začlenění intervencí na trikuspidální chlopně. V doporučeních je dále kladen důraz na diagnostiku a úlohu zobrazovacích metod včetně koronárních vyšetření a zjednodušení antitrombotických režimů léčby. Výsledkem je proaktivnější a na pacienta zaměřený přístup vedený multidisciplinárním týmem. Článek se zaměřuje pouze na podstatné změny a revize předchozích doporučení, nikoliv doporučené postupy jako celek.

Klíčová slova: chlopenní srdeční vady, doporučené postupy, ESC/EACTS, aortální stenóza, mitrální regurgitace, trikuspidální regurgitace.

What's new in the ESC guidelines for management of valvular heart disease?

Valvular heart disease is a major cause of morbidity and mortality, especially in the elderly population. In 2025, updated recommendations from the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) were published, reflecting the rapid development of transcatheter treatment methods, advances in imaging techniques, and new results from clinical studies. Compared to the recommendations issued in 2021, they mark a further step forward and change clinical practice. This mainly involves shifting interventions to earlier stages of disease development and expanding the role of transcatheter treatment of valve diseases, based on randomized studies and real-world data from recent years. This applies not only to the expansion of indications for transcatheter aortic valve implantation, but also to the strengthening of the role of transcatheter treatment of mitral regurgitation and the systematic integration of interventions on the tricuspid valve. The recommendations also emphasize the diagnosis and role of imaging methods, including coronary examinations, and the simplification of antithrombotic treatment regimens. The result is a more proactive and patient-centred approach led by a multidisciplinary team. The article focuses only on significant changes and revisions to previous recommendations, not on the recommended procedures as a whole.

Key words: valvular heart disease, recommended procedures, ESC/EACTS, aortic stenosis, mitral regurgitation, tricuspid regurgitation.

Úvod

Chlopenní srdeční vady představují heterogenní skupinu onemocnění s významným dopadem na prognózu a kvalitu života pacientů.

Epidemiologická data ukazují, že v rozvinutých zemích dochází k výraznému posunu etiologie chlopenních vad směrem k degenerativním změnám spojeným se stárnutím populace (1, 2). Tento trend má zásadní

MUDr. Hana Línková, Ph.D.

Kardiologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha
hana.linkova@fnmotol.cz

Cit. zkr: Vnitř Lék. 2026;72(2):92-96

Článek přijat redakcí: 9. 1. 2026

Článek přijat po recenzích: 25. 2. 2026

dopad na interní a kardiologickou praxi, neboť pacienti s chlopenními vadami jsou často polymorbidní a vyžadují komplexní, individualizovaný přístup.

Navzdory dostupnosti účinných chirurgických i transkatetrálních metod zůstává významná část pacientů s těžkými chlopenními vadami nedostatečně diagnostikována nebo léčena opožděně. Podléčení je zvláště časté u starších nemocných, křehkých pacientů (frailty) a u osob s kombinací více chlopenních vad (3). Aktualizovaná doporučení ESC/EACTS z roku 2025 si kladou za cíl tento stav změnit a poskytnout klinikům jasnější vodítka pro včasné a správné rozhodování.

Metodologické aspekty a filozofie doporučení ESC/EACTS 2025

Doporučené postupy ESC/EACTS 2025 byly vytvořeny multidisciplinární pracovní skupinou zahrnující kardiology, kardiochirurgy, intervenční specialisty a odborníky na zobrazovací metody. Doporučení vycházejí ze systematického přehledu literatury, metaanalýz a výsledků randomizovaných klinických studií publikovaných po roce 2021 (4).

Zachována zůstává klasifikace tříd doporučení (I–III) a úrovní důkazů (A–C), avšak nově je kladen větší důraz na klinické scénáře a individuální charakteristiky pacienta. Do rozhodovacích algoritmů jsou systematicky začleněny faktory, jako je biologický věk, frailty, funkční stav, komorbidity a očekávaná kvalita života. Sdílené rozhodování s pacientem je považováno za nedílnou součást procesu, zejména v situacích, kdy existuje více terapeutických možností s podobným prognostickým přínosem (4, 5).

Diagnostika chlopenních srdečních vad – zobrazovací metody

Zobrazovací metody jsou klíčové ve všech stádiích onemocnění. Doporučení kladou důraz na multimodální zobrazovací přístup, který umožňuje přesnější posouzení mechanismu vady a její hemodynamické závažnosti (2).

Echokardiografie

Transtorakální (TTE) a transezofageální (TEE) echokardiografie zůstává základním vyšetřením v diagnostice chlopenních srdečních vad. Doporučení ESC/EACTS 2025 zdůrazňují nutnost komplexního hodnocení chlopenní vady, které zahrnuje nejen kvantifikaci hemodynamické závažnosti, ale i posouzení mechanismu postižení a přítomnosti sekundárních změn (4, 6).

Významnou novinkou je důraz na širší využití trojrozměrné echokardiografie, zejména u mitrální a trikuspidální regurgitace. 3D zobrazení umožňuje detailní analýzu anatomie chlopní, přesnější lokalizaci regurgitačních jetů a lepší plánování reparativních výkonů. Je ale také nezbytné pro vedení katetrizačních výkonů na mitrální a trikuspidální chlopně.

Multimodální zobrazování

Počítačová tomografie (CT) se stala standardní metodou při plánování transkatetrální implantace aortální chlopně (TAVI). Umožňuje přesné měření anulu, hodnocení rozsahu kalcifikací a vztahu chlopně k okolním strukturám, což má zásadní význam pro prevenci periprocedurálních komplikací (7, 8). Hlavní novinkou je zavedení přístupu s prio-

ritou CT při předoperačním hodnocení ICHS: koronární CT angiografie (CCTA) se nyní doporučuje u pacientů s $\leq 50\%$ pravděpodobností ICHS, což omezuje invazivní angiografii na pacienty s vyšším rizikem ICHS nebo specifickými stavy, jako je těžká ventrikulární sekundární mitrální regurgitace (SMR). Tato strategie odráží zlepšenou přesnost moderního CT vyšetření a snižuje počet zbytečných invazivních zákroků.

Magnetická rezonance srdce (CMR) je doporučena zejména pro kvantifikaci regurgitačních objemů a regurgitační frakce, je zlatým standardem hodnocení objemů a systolické funkce levé komory. Umožňuje také posouzení remodelace levé komory a fibrózy myokardu. U asymptomatických pacientů může CMR odhalit subklinickou dysfunkci myokardu a napomoci k rozhodnutí o časně intervenci (9).

Aortální chlopeň

Aortální stenóza

Rozšíření indikací k TAVI

Jednou z nejvýznamnějších změn doporučení ESC/EACTS 2025 je rozšíření indikací k transkatetrální implantaci aortální chlopně (TAVI), a sice snižuje se věková hranice ze 75 na 70 let. A tak u pacientů ve věku ≥ 70 let s trikuspidální aortální chlopní a vhodnou anatomí je TAVI doporučena jako preferovaná nebo rovnocenná alternativa chirurgické náhrady chlopně (4). Tento posun reflektuje dlouhodobá data randomizovaných studií, která prokázala srovnatelnou mortalitu, nižší periprocedurální zátěž a rychlejší rekonvalescenci ve srovnání s chirurgickou léčbou (10, 11). Chirurgická náhrada aortální chlopně (SAVR) zůstává standardem u pacientů mladších 70 let s příznivou anatomí a nízkým chirurgickým rizikem.

Aktualizována je také role alternativních přístupů (netransfemorální) TAVI, která je doporučena jako možná intervence pro pacienty, u kterých není vhodný chirurgický zákrok ani femorální přístup.

Asymptomatická těžká aortální stenóza

Dalším významným posunem je změna pohledu na asymptomatickou těžkou aortální stenózu (AS). Nová doporučení podporují časnou intervenci u vybraných pacientů s nepříznivými prognostickými faktory, pokud je u těchto pacientů nízké periprocedurální riziko (v lehké pozměněné formě však byla již součástí minulých doporučení). Mezi nepříznivé faktory patří velmi vysoký transvalvulární gradient, rychlá progresse vady, elevace natriuretických peptidů (více než 3násobek normy pro daný věk), přítomná fibróza myokardu a/nebo počínající dysfunkce levé komory (4, 12).

Nově současná guidelines na základě recentních RCT studií doporučují zvážit časnou intervenci u vybraných pacientů s nízkým rizikem i bez nepříznivých parametrů. Tento přístup opouští dřívější strategii „pozorného vyčkávání“ a odráží důkazy prokazující přínos včasné léčby, tj. zabránit rozvoji ireverzibilního poškození myokardu.

Aortální regurgitace

V případě aortální regurgitace (AR) zůstává chirurgická léčba standardem. Kritéria pro chirurgický zákrok u asymptomatické AR byla také

zpřesněna, s přísnějšími prahovými hodnotami pro rozměry a funkci levé komory. Doporučení také nově používají indexaci těchto hodnot. A tak end-systolický rozměr levé komory (LVESDi) > 22 mm/m², end-systolický objem levé komory (LVESVi) > 45 ml/m² nebo ejekční frakce (LVEF) ≤ 55 % mohou být zvážena jako indikační kritérium k operaci u pacientů s nízkým operačním rizikem. Kromě toho by měla být v expertních centrech zvážena plastika aortální chlopně, pokud se očekávají trvalé výsledky.

Novinkou je zvážení možnosti TAVI (indikace třídy IIb) u symptomatických inoperabilních pacientů s vhodnou anatomíí, čímž se rozšířila možnost katetrizačního řešení i za hranice stenózy. Je ale nutné poznamenat, že TAVI bioprotézy používané k léčbě AS v tomto případě nejsou vhodné (off-label použití), za této situace se užívají speciální TAVI bioprotézy (např. JenaValve).

Mitrální chlopně

Primární mitrální regurgitace

Současné doporučení upřednostňuje plastiku mitrální chlopně jako metodu volby u většiny pacientů s významnou mitrální regurgitací (MR) a vhodnou anatomíí, pokud lze očekávat trvalý efekt operace. Tato chirurgická metoda by měla být prováděna v expertních centrech.

Nejdůležitější aktualizace se ale týká posunu indikačních kritérií, a sice časnější intervence. Chirurgický výkon se nyní doporučuje nejen u asymptomatických pacientů s nízkým operačním rizikem, pokud mají EF < 60 % a endsystolický rozměr LK ≥ 40 mm, ale i u asymptomatických pacientů s nízkým rizikem a bez dysfunkce levé komory, pokud jsou přítomny alespoň tři další kritéria z uvedených, a sice: fibrilace síní, plicní hypertenze, významné zvětšení levé síně nebo souběžná trikuspidální regurgitace (TR). Tato změna odráží proaktivnější přístup zaměřený na prevenci ireverzibilní remodelace síní a komor. Doporučení dále zdůrazňuje význam minimálně invazivního chirurgického přístupu v expertních centrech, který vede ke zkrácení doby rekonvalescence těchto pacientů.

Nová doporučení posouvají také indikační kritéria pro transkatetrální edge-to-edge repair (TEER) (13, 14) do třídy IIa („měla by být zvážena“) u symptomatických pacientů s primární mitrální regurgitací, vysokým

chirurgickým rizikem a vhodnou anatomíí za předpokladu, že očekávaný výsledek je srovnatelný s chirurgickým zákrokem.

Sekundární mitrální regurgitace

Zde doporučení kladou důraz na rozlišení dvou fenotypů: sekundární komorovou mitrální regurgitaci a sekundární síňovou mitrální regurgitaci, přičemž každý fenotyp má specifické léčebné postupy.

Komorová SMR

Pro komorovou SMR je nejvýznamnější aktualizací přehodnocení doporučení léčby TEER na třídu I. Platí pro pacienty s ejekční frakcí levé komory < 50 % a příznivou anatomíí mitrální chlopně, u kterých přetrvává významná MR i přes optimalizovanou medikamentózní terapii srdečního selhání a případnou resynchronizaci. Současné důkazy této léčby pocházejí z více studií a jejich metaanalýzy.

Chirurgická léčba zůstává alternativou pro vybranou skupinu pacientů. U pacientů s komorovou SMR bez relevantní koronární nemoci jsou indikace k izolované operaci mitrální chlopně omezené vzhledem k procedurálním rizikům a absenci prokázaného přínosu pro mortalitu. U pacientů s těžkou ischemickou komorovou SMR a současnou koronární nemocí vyžadující koronární revaskularizaci se doporučuje operace mitrální chlopně v době CABG, pokud pacient nemá vysoké operační riziko a/nebo nekomplexní koronární anatomii vhodnou pro PCI.

Síňová SMR

U významné síňové SMR se doporučuje chirurgický zákrok na mitrální chlopně v kombinaci s ablací fibrilace síní a uzavěrem ouška levé síně, pokud přetrvává významná MR i přes optimální léčbu a pacient má vhodnou anatomii a dobrou funkci komor. TEER je vyhrazena pro pacienty, u kterých přetrvávají symptomy i po optimalizaci medikamentózní a antiarytmické léčby a nejsou vhodní pro chirurgický zákrok.

Velký důraz je kladen na pečlivý výběr pacientů a je zdůrazněna nutnost komplexního multimodálního zobrazování a diskuze v rámci kardiologického týmu.

Tab. 1. Shrnutí nejvýznamnějších změn v aktuálních doporučeních pro léčbu chlopenních vad

Typ vady	Aktualizace
Aortální stenóza	1. časnější intervence u asymptomatické těžké AS; 2. posun věkové hranice indikace k TAVI nyní ≥ 70 let (bylo ≥ 75).
Aortální regurgitace	TAVI nyní možná u neoperovatelné těžké AR; přísnější indikační kritéria; doporučuje se plastika chlopně.
Primární mitrální regurgitace	Časnější operace u asymptomatických pacientů s rizikovými faktory; minimálně invazivní chirurgie je uznávána.
Sekundární mitrální regurgitace	TEER třídy IA u ventrikulární SMR; atriální SMR chirurgický zákrok / TEER.
Mitrální stenóza (MAC)	TMVI zavedena u vysoce rizikových pacientů v expertních centrech.
Trikuspidální regurgitace	1. posílení indikace souběžné plastiky trikuspidální chlopně při výkonu na levém srdci; 2. formálně schválen TEER (IIa A).
Kombinované léze	Explicitně stanované hodnoty pro smíšenou středně těžkou AS + AR (symptomatickou a asymptomatickou).
Koronární nemoc	CCTA se doporučuje u pacientů s nízkým rizikem; invazivní angiografie je vyhrazena pro případy s vysokým rizikem nebo SMR.
Protézy/OAC	VKA celoživotní pro mechanické protézy (IA); doporučena samoléčba INR; upřesněna možnost přidání ASA.
Antitrombotika TAVI	Standardní monoterapie antiagregačními léky; DAPT se nedoporučuje; pravidla pro DOAC jsou upřesněna.
Model péče	Strukturované sítě center pro chlopenní vady, povinnost kardiologického týmu; rozhodování zaměřené na pacienta.

AS – aortální stenóza; AR – aortální regurgitace; TAVI – transkatetrální implantace aortální chlopně; SMR – sekundární mitrální regurgitace; TEER – Transcatheter Edge-to-Edge Repair mitrální chlopně (MitraClip), trikuspidální chlopně (TriClip); CCTA – CT koronarografie; OAC – orální antikoagulační léčba; VKA – vitamin K antagonist; DAPT – duální protidestičková léčba; DOAC (direct oral anticoagulants) – přímá perorální antikoagulační

Mitrální stenóza

Ačkoliv se jedná pouze o drobné změny, je třeba zmínit novou možnost přístupu k léčbě kalcifikující degenerativní mitrální stenózy.

Pro chirurgicky vysoce rizikové pacientky s kalcifikovaným mitrálním prstencem je jako možnost poprvé uvedena transkatetrální náhrada mitrální chlopně (TMVI). Tato metoda má být prováděna pouze ve zkušených centrech.

Balonková perkutánní valvuloplastika zůstává léčbou první volby u revmatických onemocnění, pokud je anatomie příznivá, zatímco chirurgický zákrok je i nadále indikován v případech pokročilé kalcifikace, síňového trombu a/nebo významné přidružené mitrální regurgitace.

Trikuspidální chlopně

Trikuspidální regurgitace

Nová doporučení z r. 2025 věnují trikuspidální chlopni nebývalou pozornost. Trikuspidální regurgitace je nově vnímána jako prognosticky významná vada s negativním dopadem na dlouhodobé přežití (15, 16), a proto je poprvé doporučeno systematické, multidisciplinární vyšetření kardiologickým týmem před jakýmkoliv zákrokem. V textu je uvedeno specializované skóre klinického rizika (TRI – SCORE), které by mělo být u pacientů s TR používáno při plánování případné intervence. Tento skórovací systém zahrnuje informace o pacientech s TR včetně funkce ledvin a jater a stanovuje jejich klinické a operační riziko.

Doporučení podporují aktivnější přístup k léčbě TR, včetně časnější chirurgické korekce při operacích levostranných chlopní. U těžké TR uvádějí doporučení třídy I a navrhují, aby byla zvážena TVP v případě středně těžké TR při dilataci prstence (≥ 40 mm nebo > 21 mm/m²). Cílem těchto opatření je zabránit progresi onemocnění a snížit potřebu pozdních reoperací.

Hlavní novinkou je využití transkatetrálních trikuspidálních intervencí u vybraných pacientů, a to především u pacientů s vysokým operačním rizikem (9). Tento typ intervencí u pacientů s vhodnou anatomí dostává doporučení třídy II a za předpokladu, že současně není přítomna závažná dysfunkce pravé komory nebo prekapilární plicní hypertenze. Aktualizace transkatetrální léčby vychází ze studií u pacientů s implantacemi TEER. Je ale nutné uvést, že následné sledování je dosud omezené, a ačkoliv tyto studie vykazovaly konzistentní symptomatické a funkční zlepšení, dosud neprokázaly snížení mortality.

V dokumentu se rovněž zdůrazňuje důležitost komplexního anatomického vyšetření s využitím multimodálního zobrazování (3D echokardiografie, CT, MRI) jako vodítka pro správný výběr a plánování procedur. Důraz je kladen na integrovaný přístup k TR.

Kombinované a vícečetné chlopenní vady

Rozhodnutí o intervenci vícečetných chlopenních vad by mělo brát v úvahu věk, komorbiditu, riziko kombinovaného výkonu a mělo by být provedeno po důkladném zhodnocení pomocí multimodální diagnostiky na základě společného konsenzu odborníků (kardiotýmu). Chlopenní vady by měly být podrobně zhodnoceny, včetně vzájemných interakcí. Mělo by být porovnáno riziko kombinovaného výkonu oproti přirozenému vývoji vad a jejich prognóze bez intervence.

Nově v této kapitole doporučení objasňují prahové hodnoty pro intervenci u pacientů se smíšenými lézemi. Ve třídě I by měli postoupit intervenci zejména pacienti s kombinovanou formou střední AS a AR, pokud jsou symptomatictí a mají střední gradient ≥ 40 mm Hg nebo $V_{\max} \geq 4,0$ m/s. U asymptomatických pacientů se intervence doporučuje, pokud je $V_{\max} \geq 4,0$ m/s s LVEF < 50 %. Nově je ve třídě I také doporučení pro pacienty s konkomitantní těžkou MR, kteří podstupují intervenci pro onemocnění jiné chlopně. Tito pacienti by pak měli současně podstoupit výkon na mitrální chlopni.

Chlopenní náhrady

Výběr umělé chlopně

Mechanické chlopně (MHV) nadále zůstávají protézou volby u mladých pacientů s dlouhou očekávanou délkou života a bez kontraindikací k celoživotní antikoagulační léčbě. Náhrada AV pomocí autotransplantátu (Rossův postup) je alternativou k MHV, která by měla být prováděna v centrech s velkým objemem operací a operáři se specializovanými odbornými znalostmi. U ostatních pacientů krom výše uvedených je metodou volby bioprotéza. Procedury chlopně v chlopni jsou doporučovány u pacientů se středním nebo vysokým chirurgickým rizikem v případě strukturální degenerace bioprotézy, ať již jde o chirurgickou, nebo transkatetrální chlopně, a to v aortální, mitrální i trikuspidální pozici.

Antikoagulace a antiagregace

Nadále je u mechanických protéz jednoznačně doporučena celoživotní léčba antagonisty vitamínu K (VKA), tj. warfarinem, který nelze nahradit přímými perorálními antikoagulancii (DOAC). Cílové hodnoty INR jsou stanoveny a individualizovány podle typu a polohy protézy a komorbidit. V současné době se důrazně doporučuje edukace pacientů a vlastní monitorace (selfmonitoring) INR. U vybraných pacientů se symptomatickou aterosklerózou by mělo být zváženo přidání nízkých dávek aspirinu k VKA. U transkatetrálních chlopní je antitrombotická léčba zjednodušena. Po TAVI se upřednostňuje monoterapie antiagregancii (aspirín); duální protidestičková léčba (DAPT) se nedoporučuje, pokud není indikováno z jiných důvodů. DOAC zůstávají kontraindikovány u mechanických chlopní a revmatické mitrální stenózy. Pacienti s bioprotézou, kteří DOAC potřebují z jiných důvodů (např. FS), mohou v této léčbě pokračovat. Jinak je v dlouhodobé léčbě u pacientů s bioprotézou indikována antiagregační léčba. Při podezření na trombozu protetické chlopně se doporučuje TEE nebo 4D-CT, což zajišťuje přesnější diagnózu a cílenou terapii.

Multidisciplinární přístup a role internisty

Zásadním koncepčním prvkem doporučení ESC/EACTS 2025 je posílení role multidisciplinárního kardiotýmu (Heart Teamu). Rozhodování o typu a načasování léčby by mělo probíhat ve spolupráci kardiologa, kardiochirurga, intervenčního specialisty a odborníka na zobrazovací metody (4, 15).

Internista hraje klíčovou roli v časně diagnostice chlopenních vad, v dlouhodobém sledování pacientů a v optimalizaci léčby komorbidit. Včasné odeslání pacienta do specializovaného centra je jedním z klíčových kroků ke zlepšení prognózy.

Závěr

Doporučení ESC/EACTS 2025 představují významný posun v diagnostice a léčbě chlopenních srdečních vad. Důraz na časnější intervenci, širší využití transkatetrálních metod a multidisciplinární přístup reflektuje současný vývoj v kardiovaskulární medicíně.

Implementace těchto doporučení do klinické praxe může vést ke snížení morbiditativy a mortality a ke zlepšení kvality života pacientů s chlopenními vadami.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Publikace byla zpracována s využitím uvedené literatury a nebyla publikována ani zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Žádný. **Financování:** Ne. **Poděkování:** N/A. **Registrace v databázích:** N/A. **Projednáni etickou komisí:** N/A.

LITERATURA

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, et al. Burden of valvular heart diseases. *Lancet*. 2006;368:1005-1011.
2. Otto CM, Nishimura RA. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;143(5):e35-e71.
3. Lung B, Vahanian A. Epidemiology of acquired valvular heart disease. *Can J Cardiol*. 2014;30(9):962-970.
4. Praz F, Borger MA, Lanz J, et al. 2025 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2025;46(44):4635-4736.
5. Antonides CFJ, Mack MJ, Kappetein AP. Approaches to the Role of The Heart Team in Therapeutic Decision Making for Heart Valve Disease. *Struct Heart*. 2017;1(5-6):249-255.
6. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, et al. Recommendations for Non-invasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr*. 2017;30:303-371.
7. Blanke P, Weir-McCall J, Achenbach S, et al. Computed Tomography Imaging in the Context of Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)/Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVR): An Expert Consensus Document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2019;12(1):1-24.
8. Ren X, Liu K, Zhang H, et al. Coronary evaluation before heart valvular surgery by using coronary computed tomographic angiography versus invasive coronary angiography. *J Am Heart Assoc*. 2021;10(15):e019531.
9. Myerson SG. Heart valve disease: investigation by cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2012;14:7.
10. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2019;380:1695-1705.
11. Leon MB, et al. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2016;374:1609-1620.
12. Kang DH, Park SJ, Lee SA, et al. Early Surgery or Conservative Care for Asymptomatic Aortic Stenosis. *N Engl J Med*. 2020;382:111-119.
13. Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT. Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med*. 2018;379:2307-2318.
14. Stone GW, Abraham T, Lindenfeld J, et al. Five-Year Follow-up after Transcatheter Repair of Secondary Mitral Regurgitation. *N Engl J Med*. 2023;388:2037-2048.
15. Hahn RT, Lerakis S, Delgado V, et al. Multimodality Imaging of Right Heart Function. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(19):1954-1973.
16. Hahn RT, Lawlor MK, Davidson CHJ, et al. Tricuspid Valve Academic Research Consortium Definitions for Tricuspid Regurgitation and Trial Endpoints. *Eur Heart J*. 2023;44(43):4508-4532.

INZERCE