

## Doporučení ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad 2021.

Souhrn dokumentu vypracovaný Pracovní skupinou pro chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti České kardiologické společnosti a Českou společností kardiovaskulární chirurgie ČLS JEP

(2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Summary of the document prepared by the Working Group Valvular and Congenital Heart Defects in Adulthood of the Czech Society of Cardiology and the Czech Society of Cardiovascular Surgery of ČLS JEP)

**Martin Mates<sup>a</sup>, Petr Němec<sup>b</sup>, Dan Marek<sup>c</sup>, Jana Rubáčková Popelová<sup>d</sup>,  
Hana Línková<sup>e</sup>, Jan Janoušek<sup>f</sup>, Tomáš Paleček<sup>g</sup>, Tomáš Zatočil<sup>h</sup>**

<sup>a</sup> Kardiovaskulární centrum, Nemocnice Na Homolce, Praha

<sup>b</sup> Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, Brno

<sup>c</sup> Interní oddělení Nemocnice Přerov, AGEL Středomoravská nemocniční, a.s., a I. interní klinika – kardiologická, Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc

<sup>d</sup> Centrum pro vrozené srdeční vady v dospělosti, Oddělení kardiokirurgie, Nemocnice Na Homolce, Praha

<sup>e</sup> Kardiologická klinika, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

<sup>f</sup> Dětské kardiocentrum, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

<sup>g</sup> II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha

<sup>h</sup> Interní kardiologická klinika, Fakultní nemocnice Brno a Centrum komplexní péče o vrozené srdeční vady v dospělosti, Brno

**Autoři originálního textu ESC v plném znění:<sup>1,2</sup> Alec Vahanian, Friedhelm Beyersdorf jménem autorů pracovní skupiny The Task Force for the Management of Valvular Heart Disease Evropské kardiologické společnosti (ESC) a Evropské společnosti kardiotorakální chirurgie (European Association for Cardio-Thoracic Surgery, EACTS).**

---

### INFORMACE O ČLÁNKU

#### Historie článku:

Vložen do systému: 20. 2. 2022

Přijat: 21. 2. 2022

Dostupný online: 29. 3. 2022

#### Klíčová slova:

aortální regurgitace, aortální stenóza, doporučené postupy, chlopenní chirurgie, chlopenní náhrada, chlopenní onemocnění, chlopenní vada, katetrizační intervence chlopní, mitrální regurgitace, mitrální stenóza, trikuspidální regurgitace, trikuspidální stenóza

#### Keywords:

aortic regurgitation, aortic stenosis, guidelines, mitral regurgitation, mitral stenosis, percutaneous valve intervention, prosthetic heart valves, tricuspid regurgitation, tricuspid stenosis, valve disease, valve surgery, valvular heart disease

© 2022 European Society of Cardiology. All rights reserved. Published by the Czech Society of Cardiology.  
For permissions: please e-mail: [guidelines@escardio.org](mailto:guidelines@escardio.org)

## Obsah

1 Předmluva	215
2 Úvod	215
3 Obecné poznámky	216
4 Aortální regurgitace	220
5 Aortální stenóza	223
6 Mitrální regurgitace	229
7 Mitrální stenóza	233
8 Trikuspidální regurgitace	236
9 Trikuspidální stenóza	236
10 Kombinované a vícečetné chlopenní vady	238
11 Umělé chlopně	239
12 Léčba během nekardiálních operací	243
13 Péče o těhotné	245
14 Klíčová fakta	246
15 Mezery v důkazech	247
16 Co dělat a co nedělat	248

## 1 Předmluva

Doporučené postupy shrnují a hodnotí důkazy dostupné v době jejich vytváření s cílem pomoci lékařům vybrat nejlepší strategii léčby pro individuálního pacienta s daným onemocněním. Jako takové by měly pomoci lékařům při rozhodování v jejich každodenní praxi. Konečné rozhodnutí o léčbě jednotlivých pacientů však musejí učinit odpovědní zdravotníci spolu s pacientem.

Úroveň důkazů a síla doporučení konkrétních možností léčby byly zváženy a odstupňovány podle předem definovaných stupnic, jak je uvedeno v tabulkách 1 a 2.

Doporučené postupy nicméně nezbavují osobní odpovědnosti lékaře učinit adekvátní rozhodnutí v podmínkách daných u konkrétního pacienta, po konzultaci s tímto pacientem.

## 2 Úvod

### 2.1 Proč potřebujeme nové doporučení pro léčbu chlopenních vad

Od publikace posledních doporučení v roce 2017 je k dispozici nová evidence, a to zejména v těchto oblastech:

- Epidemiologie: incidence degenerativních onemocnění roste v rozvinutých částech světa, zatímco v ostatních oblastech je bohužel velmi častá revmatická choroba srdeční.
- Současná klinická praxe byla hodnocena národními a evropskými registry.

- Neinvazivní metody (3D echokardiografie, výpočetní tomografie [CT], magnetická rezonance [MR]) a využití biomarkerů hrají stále častěji zásadní roli v hodnocení.
- Nová definice významnosti sekundární mitrální regurgitace (MR) je založena na výsledcích intervenčních studií.
- Na nové evidenci je založeno nové doporučení pro antitrombotickou léčbu nemocných s chlopenní bioprotézou. Posílení role nových antikoagulancií u nemocných s nativním onemocněním chlopní (s výjimkou významné mitrální stenózy a u implantovaných bioprotéz).
- Riziková stratifikace načasování intervence zejména u asymptomatických aortálních stenóz, u nemocných s vysokým rizikem intervence, kdy již nelze očekávat kladný výsledek (futility) včetně důležitosti hodnocení syndromu křehkosti (frailty).
- Výsledky a indikace intervence
  - o Výběr typu intervence: centrální role indikačního týmu a rozhodnutí informovaného pacienta
  - o Kardiochirurgie: rozšíření indikací směrem k asymptomatickým pacientům s aortální stenózou, aortální regurgitací a mitrální regurgitací s důrazem na provedení plastiky chlopně, pokud je schůdná. Zvláštní důraz je kladen na komplexní hodnocení a časnou indikaci ke kardiochirurgické léčbě u nemocných s trikuspidální regurgitací.
  - o Katetrizační intervence: (i) nové výsledky studií s dvouletým sledováním porovnávajících katetrizační implantaci aortální chlopně (TAVI) vs. chirurgická náhrada aortální chlopně (SAVR) u pacientů s nízkým rizikem vedou k nutnosti vyjasnění postupu výběru toho, jaký pacient je vhodný pro jaký typ intervence. (ii) Katetrizační edge-to-edge plastika (TEER) je stále častěji používána v léčbě sekundární MR. Výsledky studií porovnávajících TEER s konzervativním postupem vedly k posílení doporučení indikace této intervence. (iii) Výsledky studií katetrizačních implantací chlopní do selhané bioprotézy (valve-in-valve) podložily posílení indikace.

**Tabulka 2 – Úroveň důkazů**

Úroveň důkazů A	Data pocházejí z více randomizovaných klinických studií nebo metaanalýz.
Úroveň důkazů B	Data pocházejí z jedné randomizované klinické studie nebo velkých nerandomizovaných studií.
Úroveň důkazů C	Shoda názorů odborníků a/nebo malé studie, retrospektivní studie, registry.

**Tabulka 1 – Třídy doporučení**

Třídy doporučení	Definice	Doporučená formulace
<b>Třída I</b>	Důkazy a/nebo všeobecný souhlas, že daná léčba nebo procedura je prospěšná, přínosná, účinná.	Je doporučeno/je indikováno.
<b>Třída II</b>	Rozporuplné důkazy a/nebo rozcházející se názory o přínosu/účinnosti dané léčby nebo procedury.	
<b>Třída IIa</b>	Váha důkazů/názorů ve prospěch přínosu/účinnosti.	Mělo by být zváženo
<b>Třída IIb</b>	Přínos/účinnost méně doložen/a důkazy/názory.	Může být zváženo
<b>Třída III</b>	Důkazy nebo obecná shoda, že daná léčba nebo procedura není přínosná/účinná a v některých případech může být i škodlivá.	Není doporučeno

(iv) Předběžné výsledky katetrizačních intervencí trikuspidální regurgitace naznačují možnou roli v léčbě inoperabilních nemocných.

## 2.2 Metodologie

Při přípravě těchto doporučení byla poprvé stanovena skupina metodologů, která se zaměřila zejména, ale nejenom na kapitoly aortální stenóza a sekundární MR a byla k dispozici autorům dokumentu k řešení specifických problémů týkajících se metodologie.

## 2.3 Obsah těchto doporučení

Rozhodování u chlopenních vad zahrnuje přesnou diagnostiku, načasování a výběr typu intervence. Tato doporučení se nevěnují infekční endokarditidě, vrozeným srdečním vadám nebo doporučením týkajícím se sportovních aktivit a cvičení.

## 2.4 Nový formát doporučení

Byly provedeny změny s cílem podpořit používání doporučených postupů v klinické praxi s cílem prezentovat stručná, jasně definovaná doporučení. Uvedeny jsou rovněž souhrny a mezery v důkazech.

## 2.5 Jak tato doporučení používat

Autoři zdůrazňují, že nejvhodnější léčebný postup je ovlivněn celou řadou faktorů, jako je dostupnost diagnostických metod, odbornost kardiologů a kardiocirurgů zejména na poli chirurgických chlopenních plastik a katetrizačních intervencí a v neposlední řadě informovanost pacientů. Navíc kvůli nedostatku evidence je velká část doporučení založena na shodě expertů, proto v určitých klinických situacích může být odchýlení od doporučení vhodné.

## 3 Obecné poznámky

V této části jsou diskutovány a definovány obecné koncepty péče o nemocné s chlopenní vadou včetně specializovaných center, hlavních diagnostických kroků a přidružených srdečních onemocnění.

### 3.1 Koncept kardiologického a center pro léčbu chlopenních vad

Hlavním cílem center pro léčbu chlopenních vad je poskytovat optimálně kvalitní a individualizovanou péči. Toho by mělo být dosaženo díky vysokým počtům léčených nemocných, specializovanému odbornému výcviku lékařů, kontinuálnímu vzdělávání a soustředěnému klinickému zájmu. Hlavní požadavky na taková centra jsou uvedeny v tabulce 3.

### 3.2 Vyšetření pacientů

Cílem je prokázat, kvantifikovat a určit mechanismus chlopenní vady včetně konsekvencí.

Tabulka 3 – Doporučené požadavky na centrum pro léčbu chlopenních vad

Požadavky
Centrum provádějící výkony na srdečních chlopních má kardiologické a kardiocirurgické oddělení fungující nepřetržitě 24 hodin denně 7 dní v týdnu.
<b>Kardiotým:</b> klinický kardiolog, intervenční kardiolog, kardiocirurg, specialista na zobrazovací metody se zkušeností v intervencích, kardiioanesteziolog
<b>Další specialisté v případě potřeby:</b> specialista na srdeční selhání, elektrofyzik, geriatr a další specialisté (intenzivní péče, cévní chirurgie, infekční nemoci, neurologie). Důležitou součástí týmu je zdravotní sestra.
Multidisciplinární tým se musí scházet pravidelně a postupovat podle standardních operačních postupů a klinického vedení podle lokálních protokolů.
Žádoucí je dostupnost hybridního katetrizačního sálu.
Mělo by být dostupné kompletní spektrum chirurgických a katetrizačních metod.
Vysoké počty výkonů na nemocnici a na individuálního operátora
Multimodální zobrazovací metody, CT, MR a nukleární zobrazovací metody, stejně jako zkušenost s vedením chirurgických a intervenčních výkonů
Specializovaná ambulance pro srdeční vady a následnou péči
Sledování výsledků s hodnocením kvality a/nebo interní/externí audit
Výukové programy cílící na ambulantní primární péči, operátory, specialisty zobrazovacích metod a odesílající kardiologu.

CT – výpočetní tomografie; MR – magnetická rezonance.

### 3.2.1 Klinické hodnocení

Podrobná anamnéza a zhodnocení symptomů nemocného, auskultace a hledání známek srdečního selhání jsou zcela zásadní. Postup je sumarizován v obrázku 1.

### 3.2.2 Echokardiografie

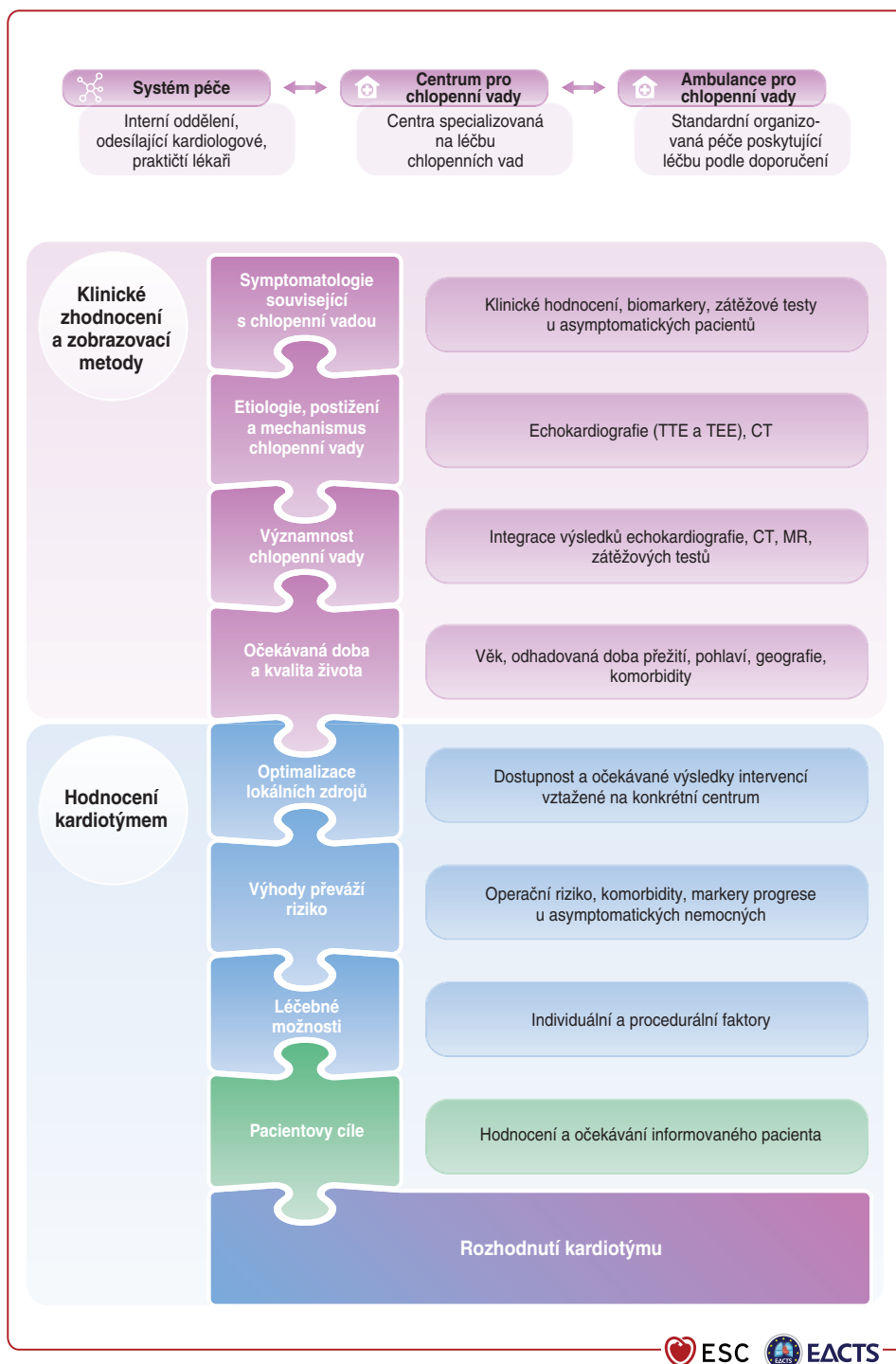
Po klinickém vyšetření je echokardiografické vyšetření klíčovou metodou k potvrzení diagnózy chlopenní vady, stanovení etiologie, mechanismu, funkce, významnosti a prognózy. Měla by být prováděna adekvátně vyškolenými odborníky. Kritéria významnosti jednotlivých chlopenních vad jsou uvedena v příslušných kapitolách.

Parametry velikosti a funkce levé komory jsou silnými prognostickými faktory. Nedávné studie naznačují lepší prognostickou hodnotu globálního longitudinálního strainu ve srovnání s ejekční frakcí levé komory. Transezofageální echokardiografie (TEE) by měla být provedena při suboptimální kvalitě transtorakálního vyšetření, dále při podezření na trombózu nebo dysfunkci chlopenní protězy nebo při podezření na endokarditidu. TEE je rovněž užitečná při detailním hodnocení morfologie z hlediska chirurgické plastiky chlopní. TEE je využívána k vedení katetrizačních intervencí mitrální a trikuspidální chlopně a bezprostřednímu zhodnocení kardiocirurgického výkonu. Multimodální zobrazení je nutné pro hodnocení a někdy procedurální vedení TAVI.

### 3.2.3 Další neinvazivní vyšetřovací metody

#### 3.2.3.1 Zátěžový test

Primární cílem je demaskovat a objektivizovat symptomy u pacientů, kteří udávají, že jsou asymptomatictí. Velmi



**Obr. 1 – Centrální ilustrace: Individuální hodnocení před intervencí.** CT – výpočetní tomografie; MR – magnetická rezonance; TEE – transezofageální echokardiografie; TTE – transtorakální echokardiografie.

užitečné je využití při rizikové stratifikaci asymptomatické aortální stenózy. Zátěžová echokardiografie může pomoci určit kardiální příčinu dušnosti. Prognostické využití bylo prokázáno zejména pro aortální stenózu a mitrální regurgitaci.

### 3.2.3.2 Srdeční magnetická rezonance

Při nedostatečné kvalitě echokardiografického zobrazení by měla být MR využita ke zhodnocení významnosti

chlopenních vad, zejména regurgitačních, dále ke zhodnocení objemů a funkce srdečních komor, abnormality ascendentní aorty a hodnocení fibrózy myokardu. Je referenční metodou ke zhodnocení velikosti a funkce pravé komory.

### 3.2.3.3 Výpočetní tomografie

Může být použita ke zhodnocení významnosti vad, zejména aortální stenózy a případného postižení ascen-

dentní aorty (dilatace, kalcifikace), zhodnocení kalcifikací mitrálního anulu. CT by měla být provedena, pokud je dilatace aorty > 40 mm podle echokardiografie. CT je dále nezbytná pro plánování výkonů TAVI. Pozitronová emisní tomografie/výpočetní tomografie (PET/CT) je užitečná u nemocných s podezřením na protetickou endokarditidu.

### 3.2.3.4 Skiaskopie

Užitečná ke zhodnocení pohyblivosti lístků mechanických protéz.

### 3.2.3.5 Biomarkery

Hodnota natriuretického peptidu typu B (BNP) v séru korigovaná na věk a pohlaví je užitečná u asymptomatických nemocných, zejména pokud je během sledování zaznamenán vzestup. Byly testovány další markery fibrózy, zánětu a remodelace komor.

### 3.2.3.6 Multimarkery a staging

U pacientů s alespoň středně těžkou aortální stenózou a EF LK > 50 % staging provedený podle rozsahu postižení komor, levé síně, mitrální/trikuspidální chlopně a plicní cirkulace predikoval zvýšenou mortalitu po TAVI nebo SAVR.

## 3.2.4 Invazivní vyšetření

### 3.2.4.1 Koronarografie

Provedení koronarografie je doporučeno pro zhodnocení přítomnosti koronárního postižení v případě plánované operace nebo intervence a případně k indikaci revaskularizace. U pacientů s nízkým rizikem přítomnosti ischemické choroby srdeční (ICHs) lze s výhodou použít CT angiografii pro její vysokou negativní prediktivní hodnotu. Stanovení frakční průtokové rezervy nebylo validováno pro pacienty s chlopenními vadami a mělo by být indikováno s opatrností, zejména u pacientů s významnou aortální stenózou.

### 3.2.4.2 Srdeční katetrizace

Hodnocení tlaků a srdečního výdeje nebo funkce levé komory nebo stupně regurgitace pomocí ventrikulografie nebo aortografie je omezeno na situace, kdy jsou výsledky multimodalitních neinvazivních testů nekonkluzivní nebo si odporují. Pokud se indikace k intervenci opírá pouze o hodnotu tlaku v plicnici, tak je doporučeno invazivní zhodnocení. Pravostranná katetrizace je rovněž doporučena u pacientů s těžkou trikuspidální regurgitací, kde je dopplerovské hodnocení tlakového gradientu obtížné nebo podhodnocuje významnost plicní hypertenze.

### 3.2.5 Zhodnocení komorbidit

Výběr specifických vyšetření se provádí podle klinického hodnocení.

## 3.3 Riziková stratifikace

Riziková stratifikace se provádí u všech typů intervence ke zhodnocení rizika intervence proti předpokládanému přirozenému průběhu onemocnění. Nejvíce zkušeností se vztahuje k chirurgickým zákrokům a TAVI.

### 3.3.1 Rizikové skórovací systémy

Predikce mortality pomocí skóre Society of Thoracic Surgeons (STS) (<http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/calculate>) a EuroSCORE II (<http://www.euroscore.org/calc.html>) přesně rozlišuje pacienty s nízkým a vysokým kardiokirurgickým rizikem. Nebyly použity trikuspidální regurgitace izolované pro chirurgii. Pro katetrizační intervence je limitací chirurgických skórovacích systémů to, že neobsahují hlavní rizikové faktory, jako je křehkost, stejně jako anatomické parametry, jež mají vliv na úspěch jak chirurgické nebo katetrizační léčby (porcelánová aorta, předchozí ozařování hrudníku, kalcifikace mitrálního anulu). Nové skórovací systémy byly vyvinuty specificky pro TAVI (více dodatková tabulka 1). Zkušenosti s rizikovou stratifikací pro intervenční mitrální nebo trikuspidální chlopně jsou velmi omezené.

### 3.3.2 Další faktory

Další faktory, které musejí být zvažovány:

- Křehkost (frailty), definována jak snížení fyziologických rezerv a schopnosti udržet homeostázu vedoucí k zvýšené citlivosti na stres s následnou zvýšenou mortalitou nebo morbiditou po chirurgické nebo katetrizační intervenci. Hodnocení frailty by nemělo být prováděno odhadem, ale pomocí kombinace objektivních hodnotících systémů (více viz dodatkové tabulky 2 a 3).
- Malnutrice a kognitivní deficit jsou prediktory špatné prognózy.
- Postižení dalších orgánů (viz dodatková tabulka 4), zejména kombinace těžkého postižení plic, pooperační bolesti po sternotomii nebo torakotomii, prodloužená anestezie při SAVR a sternotomii může přispívat k plicním komplikacím. Snížení renálních funkcí je spojeno se zvýšenou mortalitou po chirurgických a katetrizačních intervencích, zejména při hodnotě glomerulární filtrace < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Postižení jater je rovněž důležitý prognostický faktor.
- Anatomické aspekty ovlivňují výsledky zákroků, například porcelánová aorta nebo kalcifikace mitrálního anulu (viz tabulku 4, viz dodatkový obr. 1).

Při extrémním riziku by se mělo zabránit terapeutické marnosti (futility), která byla definována jako nedostatečná léčebná efektivita, zejména pokud podle názoru lékaře nepovede zákrok k cílenému klinickému efektu nebo významnému ovlivnění přežívání podle osobních preferencí pacienta. Marnost intervencí by měla být brána v potaz, zejména v oblasti katetrizačních zákroků. Vysoká prevalence komorbidit u starší populace znesnadňuje hodnocení rizika a přínosu pro tuto specifickou populaci a zdůrazňuje roli kardiologů.

## 3.4 Aspekty spojené s pacienty

Vždy by měla být zvažována očekávaná doba a kvalita života. Pacient a jeho rodina by měli být podrobně informováni a podpořeni v rozhodování o typu léčby, včetně podání informace samotnými pacienty. Pokud mohou být ovlivněny symptomy nemocného, péče není považována za marnou, naopak v případě, že nelze očekávat prodloužení života nebo symptomatickou úlevu, tak je péče marná.



**Tabulka 4 – Klinické, anatomické a procedurální faktory, které ovlivňují volbu způsobu léčby u jednotlivého pacienta**

	Ve prospěch TAVI	Ve prospěch SAVR
<b>Klinická charakteristika</b>		
Nižší chirurgické riziko	–	+
Vyšší chirurgické riziko	+	–
Mladší věk <sup>a</sup>	–	+
Starší věk <sup>a</sup>	+	–
Předchozí operace srdce (zvláště intaktní štěpy koronárního arteriálního bypassu s rizikem poranění při opakované sternotomii)	+	–
Významná křehkost <sup>b</sup>	+	–
Aktivní endokarditida nebo podezření na ni	–	+
<b>Anatomické a procedurální faktory</b>		
TAVI proveditelná transfemorálním přístupem	+	–
Transfemorální přístup obtížný nebo nemožný a SAVR proveditelná	–	+
Transfemorální přístup obtížný nebo nemožný a SAVR nevhodná	+ <sup>c</sup>	–
Následky ozařování hrudníku	+	–
Porcelánová aorta	+	–
Velká pravděpodobnost „patient prosthesis mismatch“ (AVA < 0,65 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> BSA)	+	–
Těžká deformita hrudníku nebo skolióza	+	–
Rozměry aortálního prstence nevhodné pro dostupné rozměry TAVI	–	+
Bikuspidální aortální chlopeň	–	+
Morfologie chlopně nepříznivá pro TAVI (např. vysoké riziko obstrukce koronárních tepen v důsledku nízkého koronárního ústí nebo závažné kalcifikace cípů/LVOT)	–	+
Trombus v levé komoře nebo aortě	–	+
<b>Stavy vyžadující současnou intervenci</b>		
Významná ischemická choroba srdeční více tepen vyžadující intervenci <sup>d</sup>	–	+
Těžká primární mitrální vada	–	+
Těžká trikuspidální vada	–	+
Signifikantní dilatace/aneurysma kořene aorty nebo ascendentní aorty	–	+
Hypertrofie septa vyžadující myektomii	–	+

AVA – plocha aortálního ústí (aortic valve area); BSA – plocha tělesného povrchu (body surface area); ESC – Evropská kardiologická společnost (European Society of Cardiology); ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora; LVOT – výtokový trakt levé komory; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně.

Integrace těchto faktorů poskytuje vodítko pro rozhodnutí kardiologu (indikace pro intervenci jsou uvedeny v tabulce doporučení indikací pro intervenci u symptomatické a asymptomatické aortální stenózy a doporučeného způsobu intervence).

<sup>a</sup> Průměrná délka života je vysoce závislá na absolutním věku a křehkosti, liší se mezi muži a ženami a může být lepším vodítkem než samotný věk. V Evropě i jinde ve světě existují velké rozdíly (<http://ghdx.healthdata.org/record/ihme-data/gbd-2017-life-tables-1950-2017>).

<sup>b</sup> Významná křehkost = > dva faktory podle Katzova indexu (viz bod 3.3 pro další diskusi).

<sup>c</sup> Prostřednictvím nontransfemorálního přístupu.

<sup>d</sup> Podle Doporučení pro diagnózu a léčbu chronických koronárních syndromů z roku 2019.

## 3.5 Lokální zdroje

Přesto, že je žádoucí, aby centrum pro léčbu chlopenních vad provádělo široké spektrum chirurgických a katetrizačních výkonů, bude přítomna variabilita poskytované péče zejména v případě komplexních zákroků, jako je chirurgická plastika chlopní nebo katetrizační intervence. Navíc rozšíření katetrizačních intervencí je světově heterogenní v závislosti na socioekonomických nerovnostech a správné vedení ekonomických zdrojů je fundamentální odpovědností kardiologů.

## 3.6 Léčba přidružených onemocnění

### 3.6.1 Ischemická choroba srdeční

Doporučení pro léčbu ischemické choroby srdeční spojené s onemocněním chlopní je uvedeno níže (kapitola 5, oddíl 6.2) a v dalších doporučeních. Dále viz tabulku.

#### Léčba ICHS u pacientů s chlopenními vadami

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Diagnostika ICHS</b>		
Koronarografie <sup>e</sup> by měla být provedena před operací chlopenní vady při: <ul style="list-style-type: none"> <li>• anamnéze ICHS</li> <li>• podezření na ischemii myokardu<sup>a</sup></li> <li>• systolické dysfunkci LK</li> <li>• u mužů starších 40 let a postmenopauzálních žen</li> <li>• ≥ jednomu kardiologickému rizikovému faktoru</li> </ul>	I	C
Koronarografie je doporučena u těžké sekundární mitrální regurgitace.	I	C
CT angiografie by měla být zvážena jako alternativa koronarografie před operací chlopně u pacientů s těžkou chlopenní vadou a nízkou pravděpodobností ICHS. <sup>b</sup>	Ila	C
<b>Indikace revaskularizace myokardu při chlopenní vadě</b>		
CABG je indikován při operaci aortální/mitrální/trikuspidální chlopně při stenóze koronárních tepny ≥ 70 %. <sup>c,d</sup>	I	C
CABG by měl být zvážen při operaci aortální/mitrální/trikuspidální chlopně při stenóze koronárních tepny ≥ 50–70 %.	Ila	C
PCI by měla být zvážena u pacientů s primární indikací k TAVI při stenóze koronárních tepny > 70 % v proximálním segmentu.	Ila	C
PCI by měla být zvážena u nemocných s primární indikací ke katetrizační intervenci mitrální chlopně při stenóze koronárních tepny > 70 % v proximálním segmentu.	Ila	C

CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; FFR – frakční průtoková rezerva; ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora; PCI – perkutánní koronární intervence; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně.

<sup>a</sup> Bolest na hrudi, abnormální výsledek neinvazivního testování.

<sup>b</sup> CT koronarografie může být použita u pacientů vyžadujících emergentní chirurgický výkon s akutní infekční endokarditidou s velkými vegetacemi vyčnívajícími před koronární ostium.

<sup>c</sup> Zvážit při stenóze ≥ 50 % kmene levé koronární tepny.

<sup>d</sup> Hodnota FFR ≤ 0,8 indikuje potřebu intervence u pacientů s onemocněním mitrální či trikuspidální chlopně, ale ještě nebyla validována u pacientů s aortální stenózou.

### 3.6.2 Fibrilace síní

Viz detailní doporučení pro léčbu fibrilace síní. Dále viz tabulku. Doporučení pro pacienty s chlopenní protézou a kombinací protidestičkové a antikoagulační léčby podstupující perkutánní koronární intervenci (PCI) je uvedeno v kapitole 11.

Doporučení pro léčbu fibrilace síní u nemocných s chlopenní vadou

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Antikoagulace</b>		
Pro prevenci CMP u pacientů s FS s indikací k antikoagulační léčbě je doporučeno upřednostnit NOAC před podáním warfarinu u nemocných s aortální stenózou, aortální a mitrální regurgitací.	I	A
Podání NOAC není doporučeno u pacientů s FS a středně těžkou/těžkou mitrální stenózou.	III	C
<b>Chirurgická intervence</b>		
Současná chirurgická ablace FS by měla být zvážena u pacientů podstupujících kardiokirurgickou operaci chlopně po zvážení výhod absence síňové arytmie a rizikových faktorů rekurence (dilatace levé síně, trvání FS, věk, selhání ledvin a další faktory).	Ia	A
Okluze ouška levé síně by měla být zvážena u pacientů podstupujících kardiokirurgickou operaci chlopně s cílem snížit tromboembolické riziko u nemocných s FS a skóre CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc ≥ 2.	Ia	B

FS – fibrilace síní; NOAC – nová perorální antikoagulancia.

### 3.7 Profylaxe infekční endokarditidy

Profylaxe infekční endokarditidy by měla být zvážena u výkonů s vysokým rizikem u pacientů s chlopenní protézou včetně katetrizačně implantovaných chlopň nebo plastiky chlopně s použitím protetického materiálu a u pacientů s anamnézou infekční endokarditidy. Je doporučeno klást důraz na zubní a kožní hygienu a striktně aseptické podmínky invazivních výkonů. Antibiotická profylaxe by měla být zvážena pro dentální výkony včetně výkonů na dásních.

### 3.8 Profylaxe revmatické horečky

Prevence by měla cílit na první ataku revmatické horečky. Podání antibiotik pro streptokokové infekce skupiny A v krku je primární prevence. U pacientů s potvrzením revmatického srdečního onemocnění je doporučena dlouhodobá sekundární profylaxe (benzylpenicilin 1,2 mil. jednotek každé tři až čtyři týdny po dobu deseti let), u pacientů s vysokým rizikem má být zvážena celoživotní profylaxe.

## 4 Aortální regurgitace

Aortální regurgitace (AR) může být způsobena primárním postižením aortálních cípů a/nebo abnormalitami kořene

aorty nebo geometrie ascendentní aorty. V rozvinutých zemích tvoří zhruba dvě třetiny AR degenerativní postižení bikuspidální nebo trojčipé aortální chlopně. Mezi další příčiny patří infekční endokarditida (IE) a porevmatické postižení. Akutní těžká AR bývá většinou způsobena IE, méně často disekcí.

## 4.1 Diagnostika

### 4.1.1 Echokardiografie

Echokardiografie představuje základní vyšetření, které určí anatomii chlopně, kvantifikuje AR, hodnotí mechanismus vzniku AR, definuje morfologii aorty a určí schůdnost zachovné operace nebo aortální plastiky. Určení mechanismu AR se řídí stejnými principy jako u MR:

- Typ 1: normální cípy, ale nedostatečná koaptace při dilataci kořene aorty, centrální jet.
- Typ 2: prolaps cípu s excentrickým jetem.
- Typ 3: retrakce cípů, které mají nekvalitní tkáň s velkým centrálním nebo excentrickým jetem.

Kvantifikace AR je prováděna na podkladě integrovaného přístupu (tabulka 5). Nové parametry, získané 3D echokardiografií a 2D vyšetřením strainu (globální longitudinální strain levé komory), mohou být užitečné, zvláště při rozhodování o operaci u pacientů s hraniční ejekční frakcí levé komory.

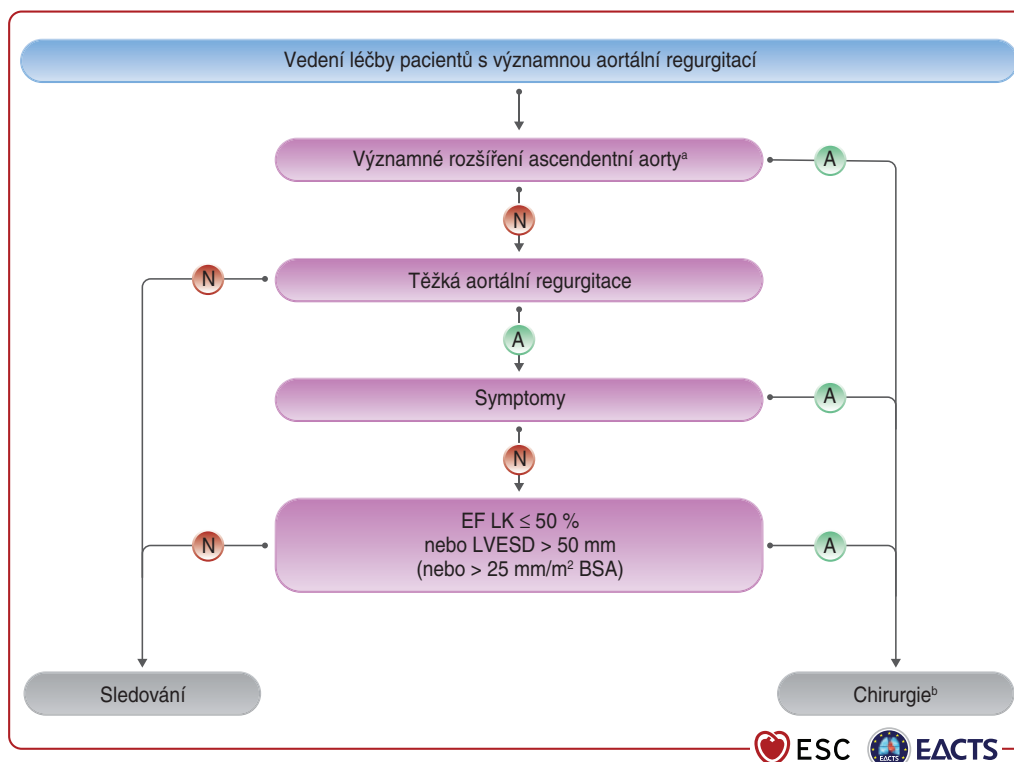
Šíře aorty je měřena na čtyřech úrovních: anulus, Valsalvovy siny, sinotubulární junkce a tubulární ascendentní aorta. Měření je prováděno v parasternální dlouhé ose metodou vedoucího okraje (leading edge) v end-diastole, jen aortální anulus se měří v mid-systole. Z hlediska volby typu chirurgického výkonu je důležité rozlišovat tři fenotypy:

- Aneurysma kořene aorty (Valsalvovy siny > 45 mm)

Tabulka 5 – Echokardiografická kritéria závažné aortální regurgitace

Kvalitativní	
Morfologie aortální chlopně	Abnormální, vlnitý cíp, velký defekt koaptace
Plocha regurgitačního jetu v barevném dopplerovském mapování <sup>a</sup>	Velká u centrálních jetů, variabilní u excentrických jetů
CW (kontinuální dopplerovský) signál z regurgitačního jetu	Denzí
Ostatní	Holodiastolický reverzní tok v descendentní aortě s end-diastolickou rychlostí > 20 cm/s
Semikvantitativní	
Šíře vena contracta (VC)	> 6 mm
Pressure half-time <sup>b</sup> (PHT)	< 200 ms
Kvantitativní	
Efektivní regurgitační ústí (EROA)	≥ 30 mm <sup>2</sup>
Regurgitační objem (RV)	≥ 60 ml
Zvětšení srdečních oddílů	Dilatace levé komory

<sup>a</sup> Při Nyquistově limitu 50–60 cm/s. <sup>b</sup> Pressure half-time se zkracuje se stoupajícím diastolickým tlakem v levé komoře, při vazodilatační léčbě a u pacientů s dilatovanou, poddajnou aortou, prodlužuje se u chronické aortální regurgitace.



**Obr. 2 – Vedení léčby pacientů s významnou aortální regurgitací.** BSA – plocha tělesného povrchu (body surface area); EF LK – ejekční frakce levé komory; LK – levá komora; LVEDD – end-systolický rozměr levé komory. <sup>a</sup> Definice – viz doporučení pro indikaci chirurgického zákroku u těžké aortální regurgitace a postižení aorty.

<sup>b</sup> Chirurgická intervence by rovněž měla být zvážena, pokud dojde během sledování k významné změně rozměrů LK nebo aorty.

- Aneurysma tubulární ascendentní aorty (Valsalvy síně < 40–45 mm)
- Izolovaná AR (všechny rozměry aorty < 40 mm)

Byla navržena indexace těchto hodnot na tělesný povrch, zvláště u pacientů s malou postavou.

Při plánování záchovné operace na kořeni aorty nebo plastiky aortální chlopně by měla být provedena jícnová echokardiografie (TEE) s podrobným zhodnocením anatomie cípů aortální chlopně a s určením vhodnosti plánované operace. Intraoperační zhodnocení chirurgického výsledku pomocí TEE je povinné u záchovných operací a plastik.

#### 4.1.2 Výpočetní tomografie a srdeční magnetická rezonance

Srdeční magnetická rezonance (CMR) je používána ke kvantifikaci regurgitační frakce u AR, pokud je echokardiografická kvantifikace nejednoznačná nebo v nesouladu s klinickými nálezy.

U pacientů s dilatací aorty je doporučeno CT vyšetření ke změření maximálních rozměrů na čtyřech úrovních aorty, podobně jako při echokardiografii (viz výše). Pro další sledování může být použita CMR, ale indikace chirurgického výkonu by měla být založena preferenčně na měření z CT vyšetření. Byly popsány různé metody měření aorty. Ke zlepšení reproducibility je doporučeno měřit rozměry v jednotlivých segmentech metodou vnitřního okraje (inner-inner edge), na konci diastoly v transversální rovině kolmé na tok krve při dvojí šikmé rekonstrukci. Maximální šíře kořene by

měla být měřena mezi síně, nikoliv ze sinu ke komise, pro lepší korelaci s maximálním echokardiografickým rozměrem kořene metodou vedoucího okraje v parasagitální dlouhé ose.

#### 4.2 Indikace k intervenci

Akutní aortální regurgitace může vyžadovat urgentní kardiochirurgický výkon. Většinou je způsobena IE nebo disekcí, ale může se objevit i po tupém poranění hrudníku nebo jako iatrogenní komplikace katetrizační intervence. Pro tyto případy existují samostatná doporučení.

Doporučení chirurgické léčby těžké AR a dilatované aorty závisí na symptomech, stavu levé komory, ale i na dilataci kořene aorty a/nebo tubulární ascendentní aorty bez vazby na významnost AR (obr. 2).

U symptomatických pacientů je doporučeno chirurgické řešení bez ohledu na ejekční frakci levé komory (EF LK), pokud je AR významná a operační riziko není příliš vysoké.

Chirurgické řešení je doporučeno u symptomatických i asymptomatických pacientů, s těžkou AR, podstupujících aortokoronární bypass nebo operaci ascendentní aorty nebo jiné chlopně.

U asymptomatických pacientů s těžkou AR jsou horší dlouhodobé výsledky operace při poklesu EF LK ≤ 50 % a dilataci levé komory s end-systolickým rozměrem (LVEDD) prosím na předchozí řádek či (LVE sem > 50 mm. LVEDD by měl být indexován na povrch těla (BSA) s horní hranicí 25 mm/m<sup>2</sup>. Pacienti by měli být operováni dříve, než dosáhnou těchto hodnot.



Některé nedávné retrospektivní nerandomizované studie zdůraznily roli indexovaného rozměru LVESD s návrhem nižší hranice (20–22 mm/m<sup>2</sup>) pro indikaci operace u asymptomatických AR. V jedné z těchto studií byla navržena i vyšší hranice pro EF LK (55 %). Na podkladě těchto dat lze zvažovat operaci při nízkém chirurgickém riziku u některých vybraných asymptomatických pacientů s LVESD > 20 mm/m<sup>2</sup> nebo s EF LK mezi 50 % a 55 %. Pacienti, kteří nesplňují indikační kritéria, musejí být bedlivě sledováni, včetně zátěžových testů k odhalení hraničně symptomatických pacientů. Indikací k operaci u asymptomatických pacientů může být i progresivní zvětšení levé komory nebo pokles její funkce, i když nedosáhnou prahových indikačních hodnot. Indikací k operaci může být i dilatace levé komory v end-diastole > 65 mm.

TAVI může být zvážena v centrech s dostatečnými zkušenostmi pro vybrané pacienty, u kterých není operace možná.

Náhrada kořene se provádí se zachováním nebo náhradou aortální chlopně. U aneurysmatu ascendentní tubulární aorty s normální aortální chlopní je provedena pouze suprakomisurální náhrada cévní protézou. Při hraničních rozměrech aorty je brán v potaz věk pacienta, riziko výkonu a rodinná anamnéza. Kardiochirurgický výkon je indikován vždy při rozměru aorty ≥ 55 mm, bez ohledu na počet cípů aortální chlopně a přítomnost regurgitace. Indikace k operaci u aortální regurgitace a dilatované aorty jsou shrnuty v tabulce.

Typ chirurgického výkonu závisí na zkušenosti operačního týmu, přítomnosti aneurysmatu kořene aorty, morfologii cípů, na životní prognóze a postoji k antikoagulační léčbě. Náhrada aortální chlopně je standardní výkon u většiny pacientů s AR. Záchovné operace s náhradou kořene aorty a aortální valvuloplastiky mají dobré dlouhodobé výsledky s dobrou kvalitou života a nízkým počtem komplikací u vybraných pacientů v centrech s dostatečnými zkušenostmi. Záchovná operace s náhradou kořene aorty je vhodná pro mladší pacienty s dilatací kořene a normálním pohybem cípů, pokud je provedena zkušeným chirurgem. Zkušený chirurg s dobrými dlouhodobými výsledky je podmínkou i pro provedení Rossovy operace nebo aortální plastiky jako alternativy náhrady aortální chlopně.

### 4.3 Medikamentózní terapie

Medikamentózní léčba, zvláště inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu (ACEI) nebo dihydropyridiny mohou poskytnout symptomatickou úlevu pacientům s těžkou AR, kteří nemohou podstoupit chirurgickou léčbu. Význam ACEI nebo dihydropyridinu pro oddálení kardiochirurgického výkonu u střední nebo významné asymptomatické AR nebyl definován a užití těchto léků se v této indikaci nedoporučuje.

U pacientů, kteří již podstoupili kardiochirurgický výkon a přetrvává u nich srdeční selhání nebo hypertenze, je užitečná léčba ACEI, blokátory angiotenzinového receptoru (ARB) nebo beta-blokátory.

U pacientů s Marfanovým syndromem zůstávají beta-blokátory hlavním lékem, který redukuje shear stress a rychlost dilatace aorty a měly by být podávány před operací i po operaci.

ARB neprokázaly lepší efekt než beta-blokátory, ale mohou být užity při intoleranci beta-blokátorů. Analogicky jsou beta-blokátory a ARB běžně v klinické praxi doporučovány pacientům s bikuspidální aortální chlopní a dilatací aorty, aniž by pro tento postup existovaly důkazy. Léčba těhotných s AR je probrána v kapitole 13.

### 4.4 Sledování

Všichni asymptomatictí pacienti s těžkou AR a normální velikostí a funkcí levé komory by měli být sledováni nejméně jednou ročně. U pacientů s poprvé diagnostikovanou AR nebo při významné progresi velikosti levé komory a/nebo poklesu ejekční frakce, jenž se blíží indikačním kritériím, by měli být pacienti sledováni v intervalu tří až šesti měsíců. Kardiochirurgický výkon je zvažován u asymptomatických pacientů při dilataci levé komory (end-diastolický rozměr levé komory [LVEDD] > 65 mm) nebo poklesu EF během sledování. Koncentrace natriuretických peptidů jsou potenciálním prediktorem nástupu symptomů a zhoršení funkce levé komory a mohou být užitečné při sledování asymptomatických pacientů.

Pacienti s mírnou až středně významnou AR mohou být sledováni jednou ročně s echokardiografickým vyšetřením každé dva roky.

Při dilataci ascendentní aorty > 40 mm je doporučeno provést CT nebo CMR. Při pravidelném sledování by mělo být hodnocení šíře ascendentní aorty prováděno pomocí echokardiografie a/nebo CMR. Rozšíření o více než 3 mm by mělo být ověřeno pomocí CT/CMR a porovnáno s výchozím rozměrem. I po náhradě ascendentní aorty zůstává u pacientů s Marfanovým syndromem riziko disekce ponechané vlastní aorty a vyžadují doživotní pravidelné multidisciplinární sledování v expertním centru.

### 4.5 Specifické situace

Pokud AR vyžaduje chirurgický výkon a je sdružena s těžkou primární nebo sekundární MR, měly by být obě chlopně řešeny při jedné operaci.

U pacientů se středně významnou AR, kteří podstupují aortokoronární bypass (CABG) nebo výkon na mitrální chlopní, je rozhodnutí o současném výkonu na aortální chlopní kontroverzní. Data ukazují, že progresse středně významné AR je velmi pomalá u pacientů bez dilatace aorty. Rozhodnutí by měl provést tým odborníků (kardiologů) na základě etiologie AR, dalších klinických faktorů, očekávané délky života pacienta a jeho operačního rizika.

Úroveň fyzické zátěže a sportovních aktivit u pacientů s dilatovanou aortou zůstává na klinickém rozhodnutí při absenci dat a důkazů. Současná doporučení jsou velmi restriktivní, zvláště vůči izometrické zátěži, při které může dojít ke katastrofické události. Tento postup je opodstatněný u chorob pojiva, u jiných pacientů však lze zvážit i liberálnější přístup.

U aneurysmat hrudní aorty bývá přítomna genetická zátěž, doporučuje se proto screeningové vyšetření zobrazovacími metodami a genetické vyšetření u příbuzných v první linii pacientů s chorobami pojiva. U pacientů s bikuspidální aortální chlopní je též správné provést echokardiografické vyšetření u příbuzných v první linii.

## Doporučení indikace kardiochirurgického výkonu A) u těžké aortální regurgitace a B) u aneurysmatu kořene aorty nebo tubulární ascendentní aorty bez ohledu na závažnost AR

Indikace kardiochirurgického výkonu	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>A) Těžká aortální regurgitace</b>		
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických pacientů bez ohledu na funkci levé komory.	I	B
Chirurgický výkon je doporučen u asymptomatických pacientů s LVESD > 50 mm nebo LVESD > 25 mm/m <sup>2</sup> u pacientů s malým tělesným povrchem (BSA) nebo s klidovou EF LK ≤ 50 %.	I	B
Chirurgický výkon může být zvážen u asymptomatických pacientů s LVESD > 20 mm/m <sup>2</sup> BSA, zvláště u pacientů s malým tělesným povrchem nebo s klidovou EF LK ≤ 55 % při nízkém chirurgickém riziku.	IIb	C
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických i asymptomatických pacientů s těžkou AR, kteří podstupují CABG nebo chirurgický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopni.	I	C
Plastika aortální chlopně může být zvážena u vybraných pacientů v centrech s dostatečnými zkušenostmi, za předpokladu očekávaného dlouhodobě dobrého výsledku.	IIb	C
<b>B) Aneurysma kořene aorty nebo tubulární ascendentní aorty bez ohledu na závažnost AR</b>		
Záchovná operace s náhradou kořene aorty je doporučena u mladých pacientů s dilatací kořene aorty v centrech s dostatečnými zkušenostmi při předpokládaném dlouhodobě dobrém výsledku.	I	B
Chirurgický výkon na ascendentní aortě je doporučen u pacientů s Marfanovým syndromem s maximální šíří ascendentní aorty ≥ 50 mm.	I	C
Chirurgický výkon na ascendentní aortě by měl být zvážen u pacientů s postižením kořene aorty a maximální šíří ascendentní aorty: ≥ 55 mm u všech pacientů ≥ 45 mm u Marfanova syndromu s rizikovými faktory <sup>a</sup> nebo u pacientů s mutací <i>TGFBR1</i> nebo <i>TGFBR2</i> (včetně Loeysova–Dietzova syndromu), <sup>b</sup> ≥ 50 mm u bikuspidální chlopně aorty s rizikovými faktory <sup>a</sup> nebo s koarktací.	IIa	C
Pokud je kardiochirurgický výkon primárně indikován pro postižení aortální chlopně, měla by být zvážena náhrada kořene nebo tubulární ascendentní aorty při šíři ≥ 45 mm. <sup>c</sup>	IIa	C

BSA – tělesný povrch (body surface area); CABG – aortokoronární bypass; EF LK – ejekční frakce levé komory; LVESD – end-systolický rozměr levé komory.

Pozn. Pro klinické rozhodnutí by měly být rozměry aorty ověřeny pomocí CT vyšetření s EKG gatingem.

<sup>a</sup> Rizikové faktory: rodinná anamnéza disekce aorty nebo osobní anamnéza spontánní cévní disekce, těžká aortální nebo mitrální regurgitace, před plánovaným těhotenstvím, nekontrolovaná systémová arteriální hypertenze a/nebo progresse šíře aorty o více než 3 mm za rok (při sériovém vyšetření echokardiografií nebo magnetickou rezonancí na stejné úrovni, potvrzené CT vyšetřením s EKG gatingem).

<sup>b</sup> Snížený limit šíře aorty 40 mm může být zvážen u žen s malým tělesným povrchem, s mutací *TGFBR2* a těžkým extraaortálním postižením.

<sup>c</sup> V úvahu je třeba vzít věk, BSA, etiologii postižení chlopně, přítomnost bikuspidální aortální chlopně a intraoperační nález – tvar a šíře stěny ascendentní aorty.

## 5 Aortální stenóza

Aortální stenóza (AS) je nejčastější chlopenní vadou v Evropě a Severní Americe, jež vyžaduje chirurgický zákrok nebo transkatérovou implantaci. Její prevalence stoupá v důsledku stárnutí populace.

### 5.1 Diagnostika

#### 5.1.1. Echokardiografie

Echokardiografie je klíčová pro potvrzení diagnózy a závažnosti AS, detekci současného onemocnění další chlopně nebo patologie aorty a pro informace o prognóze. K vyloučení zkreslených výsledků v důsledku zvýšeného dotížení má být pacient při vyšetření normotenzní. Doplnující informace v případě nejistoty poskytnou nové echokardiografické parametry, zátěžové testy a CT (obr. 3).

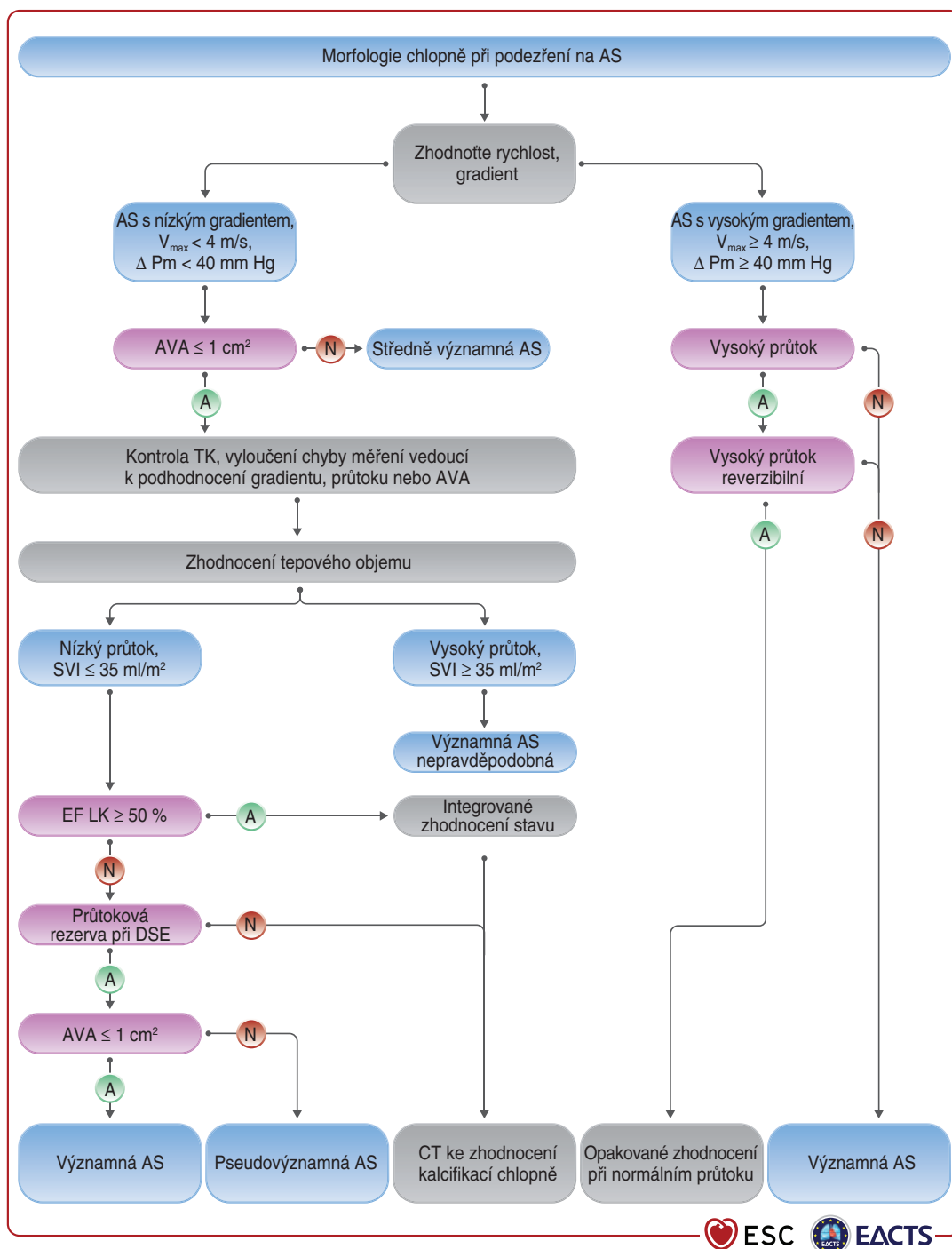
Hlavními parametry echokardiografického vyšetření pacientů s AS jsou střední tlakový gradient (nejrobustnější parametr), maximální transvalvulární rychlost ( $V_{\max}$ ) a plocha chlopně (AVA). Vzhledem ke svým technickým

limitacím by stanovení AVA mělo být ve sporných situacích doplněno o následující parametry: funkční stav, tepový objem, Dopplerův rychlostní index, stupeň kalcifikace chlopně, funkci LK, přítomnost nebo nepřítomnost hypertrofie LK, průtokové podmínky a krevní tlak (TK). Nízký průtok je definován indexem tepového objemu (SVi) ≤ 35 ml/m<sup>2</sup>; o této hodnotě se v současnosti diskutuje včetně prahových hodnot v závislosti na pohlaví.

#### Definice jednotlivých typů AS

AS s vysokým gradientem (střední gradient ≥ 40 mm Hg, maximální rychlost ≥ 4,0 m/s, AVA ≤ 1 cm<sup>2</sup> [nebo ≤ 0,6 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]). Závažnou stenózu lze předpokládat bez ohledu na funkci LK a průtok.

AS s nízkým průtokem a nízkým gradientem (střední gradient < 40 mm Hg, AVA ≤ 1 cm<sup>2</sup>, EF LK < 50 %, SVi ≤ 35 ml/m<sup>2</sup>). Echokardiografie s nízkými dávkami dobutaminu (DSE) se doporučuje k rozlišení mezi skutečně významnou a pseudovýznamnou AS (definovanou zvýšením AVA na > 1,0 cm<sup>2</sup> při zvýšeném průtoku) a k identifikaci pacientů bez kontraktilní rezervy. Prospěšnost u starších pacientů byla hodnocena pouze v malých registrech.



**Obr. 3 – Algoritmus integrovaného přístupu při hodnocení významnosti AS.** AS – aortální stenóza; AV – aortální chlopeč; AVA – plocha aortální chlopně; CT – výpočetní tomografie;  $\Delta P_m$  – střední tlakový gradient; DSE – dobutaminový zátěžový test; EF LK – ejekční frakce levé komory; LK – levá komora; SVi – index tepového objemu;  $V_{max}$  – vrcholová systolická rychlost.

<sup>a</sup> Vysoký průtok může být reverzibilní u pacientů s anémií, hypertyreoidismem nebo arteriovenózní fistulí a může být také přítomný u pacientů s hypertrofickou obstrukční kardiomyopatií. Horní limit normálního průtoku stanovený dopplerovskou echokardiografií: srdeční index 4,1 l/min/m<sup>2</sup> u mužů a žen, SVi 54 ml/m<sup>2</sup> u mužů, 51 ml/m<sup>2</sup> u žen. <sup>b</sup> Dále je nutno zvážit: typické symptomy (s dalším vysvětlením anebo bez dalšího vysvětlení), hypertrofie levé komory (při absenci koexistující hypertenze) nebo snížená longitudinální funkce LK (s příčinou nebo bez příčiny). <sup>c</sup> DSE průtoková rezerva = > 20% zvýšení tepového objemu v odpovědi na nízkou dávku dobutaminu. <sup>d</sup> Pseudovýznamná aortální stenóza = AVA > 1,0 cm<sup>2</sup> se zvýšeným průtokem. <sup>e</sup> Hodnota pro těžkou aortální stenózu stanovená CT měřením hodnot množství kalcifikací (Agatstonovy jednotky): muži > 3 000, ženy > 1 600 = vysoce pravděpodobné; muži > 2 000, ženy > 1 200 = pravděpodobné; muži < 1 600, ženy < 800 = nepravděpodobné.

AS s nízkým průtokem se zachovanou ejekční frakcí (střední gradient  $< 40$  mm Hg,  $AVA \leq 1$  cm<sup>2</sup>,  $EF_{LK} \geq 50$  %,  $SVi \leq 35$  ml/m<sup>2</sup>). Typicky se vyskytuje u hypertenzních starších pacientů s malou LK a výraznou hypertrofií stěn. Nález může být důsledkem nízkého  $SVi$  (např. střední/významné MR, významné trikuspidální regurgitace, těžké mitrální stenózy [MS] nebo velkého defektu septa komor a těžké dysfunkce pravé komory). K diagnóze těžké AS je třeba pečlivě vyloučit chyby měření a další důvody vysvětlující nález a (ne)přítomnost typických symptomů, hypertrofii LK nebo snížený longitudinální strain LK (bez další příčiny). U těchto nemocných je možné kvantifikovat aortální kalcifikaci pomocí CT kalciového skóre.

Prahové hodnoty (Agatstonovy jednotky) pro těžkou AS: muži  $> 3\,000$  j., ženy  $> 1\,600$  j. = vysoce pravděpodobné; muži  $> 2\,000$  j., ženy  $> 1\,200$  j. = pravděpodobné; muži  $< 1\,600$  j., ženy  $< 800$  j. nepravděpodobné.

AS s nízkým gradientem, normálním průtokem a zachovanou  $EF_{LK}$  (střední gradient  $< 40$  mm Hg,  $AVA \leq 1$  cm<sup>2</sup>,  $EF_{LK} \geq 50$  %,  $SVi > 35$  ml/m<sup>2</sup>). Tito pacienti mají obvykle jen středně významnou AS.

### 5.1.2 Další diagnostické a prognostické parametry

Klidový dopplerovský rychlostní index (DVI), tzv. bezrozměrný index, je poměr integrálu času a rychlosti výtoku z traktu LK (LVOT) k integrálu trysky na aortální chlopní. Nevyžaduje výpočet plochy LVOT a napomáhá, jsou-li ostatní parametry nejednoznačné (hodnota  $< 0,25$  naznačuje vysokou pravděpodobnost těžké AS). Hodnocení globálního longitudinálního strainu (GLS) poskytuje další informace o funkci LK. Hodnota 15 % identifikuje pacienty s těžkou asymptomatickou AS, kteří jsou vystaveni vyššímu riziku klinického zhoršení nebo předčasné mortality.

TEE umožňuje zhodnocení současného onemocnění mitrální chlopně a může být užitečná pro periprocedurální zobrazování při TAVI nebo SAVR.

Natriuretické peptidy napomohou k predikci a diagnóze AS s normálním a nízkým průtokem v asymptomatickém období, umožňují tak časnou intervenci u vysoce rizikových pacientů (oddíl 5.2.2, tabulka 4 a obr. 3) a vyloučit jiné příčiny obtíží u pacientů s AS.

Zátěžové testy mohou odhalit symptomy a doporučují se pro stratifikaci rizika asymptomatických pacientů s těžkou AS, poskytují další prognostické informace, tj. hodnotu zvýšení středního tlakového gradientu a změnu funkce LK.

CT poskytuje informace o anatomii kořene a ascendentní aorty, rozsahu distribuce kalcifikace chlopně a cév a hodnotí proveditelnost katetrizační léčby. Kvantifikace kalcifikací chlopně predikuje progres onemocnění a v kombinaci s hodnocením geometrie chlopně napomáhá určení významnosti AS u pacientů s nízkým gradientem na aortální chlopní.

Fibróza myokardu, detekovatelná pomocí CMR, je hlavní příčinou dysfunkce LK u pacientů s AS (bez ohledu na (ne)přítomnost ischemické choroby srdeční). U starších pacientů s těžkou AS se s incidencí 9–15 % vyskytuje také amyloidóza. Při klinickém podezření na srdeční amyloidózu na základě symptomů (neurologická a hematologická vyšetření) je třeba zvážit difosfonátovou scintigrafii nebo MR. Obě patologie přetrvávají i po intervenci na chlopní a jsou spojeny se špatnou dlouhodobou prognózou.

Před TAVI a SAVR je nezbytná koronarografie, k posouzení nutnosti současné intervence na koronárních tepnách (viz bod 3.2.4.1 a 5.5). Rutinní retrogradní katetrizace LK se nedoporučuje, zvažována by měla být pouze v případě nejednoznačných neinvazivních vyšetření.

### 5.1.3 Diagnostika před TAVI

Preferovanou zobrazovací metodou před TAVI je CT pro posouzení (i) anatomie aortální chlopně, (ii) velikosti a tvaru prstence, (iii) rozsahu a distribuce kalcifikace aortální chlopně a cév, (iv) rizika obstrukce ostia koronárních tepen, (v) rozměrů kořene aorty, (vi) optimální skiaskopické projekce pro rozvinutí chlopně, (vii) proveditelnosti vaskulárního přístupu (femorálního, podklíčkového, axilárního, karotického, transkaválního nebo transapikálního). V případě nepříznivých anatomických nálezů je SAVR lepší volbou (tabulka 4). V případě kontraindikace CT (např. chronické selhání ledvin) nebo při jeho obtížné interpretaci lze zvážit TEE.

## 5.2 Indikace k intervenci TAVI nebo SAVR

Indikace k intervenci na aortální chlopní jsou shrnuty v tabulce Doporučení pro indikace k intervenci A) u symptomatické a B) u asymptomatické aortální stenózy a indikace k intervenci C) a doporučený způsob intervence v obrázku 4.

### Doporučení pro indikace k intervenci A) u symptomatické a B) u asymptomatické aortální stenózy a indikace k intervenci C)

A) Symptomatická aortální stenóza	Třída doporučení	Úroveň důkazů
Intervence je doporučena u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s vysokým gradientem (střední gradient $\geq 40$ mm Hg nebo vrcholová rychlost $\geq 4$ m/s a plocha aortálního ústí $\leq 1$ cm <sup>2</sup> nebo $\leq 0,6$ cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ).	I	B
Intervence je doporučena u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem $SVi \leq 35$ ml/m <sup>2</sup> , nízkým gradientem $< 40$ mm Hg a se sníženou ejekční frakcí levé komory ( $< 50$ %) při průkazu průtokové (kontraktilní) rezervy.	I	B
Intervence by měla být zvážena u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem a nízkým gradientem $< 40$ mm Hg s normální ejekční frakcí po pečlivém posouzení významnosti vady <sup>b</sup> (viz obr. 3).	IIa	C
Intervence by měla být zvážena u symptomatické aortální stenózy s nízkým průtokem, nízkým gradientem a systolickou dysfunkcí levé komory bez kontraktilní rezervy, zejména pokud CT kalciové skóre potvrdí těžkou aortální stenózu.	IIa	C
Intervence se nedoporučuje u nemocných se závažným přidruženým onemocněním, pokud se nepředpokládá, že by intervence zlepšila kvalitu života nebo délku života $> 1$ rok.	III	C

<b>B) Asymptomatická aortální stenóza</b>		
Intervence je doporučena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou a systolickou dysfunkcí levé komory (EF LK < 50 %), pokud dysfunkce není způsobena jinou příčinou.	I	B
Intervence je doporučena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s prokazatelnými symptomy při zátěžovém testu.	I	C
Intervence by měla být zvážena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou a systolickou dysfunkcí levé komory (EF LK < 55 %), pokud dysfunkce není způsobena jinou příčinou.	IIa	B
Intervence by měla být zvážena u pacientů s těžkou aortální stenózou a trvalým snížením krevního tlaku o > 20 mm Hg během zátěžového testu.	IIa	C
Intervence by měla být zvážena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s EF LK > 55 % a normálním zátěžovým testem, pokud je procedurální riziko nízké a je přítomen alespoň jeden z následujících parametrů: <ul style="list-style-type: none"> <li>těsná aortální stenóza (střední gradient <math>\geq 60</math> mm Hg a nebo <math>V_{\max} &gt; 5</math> m/s)</li> <li>těžké kalcifikace aortální chlopně (ideálně stanovené CT) a zvyšování <math>V_{\max} \geq 0,3</math> m/s/rok</li> <li>významně zvýšený BNP (&gt; trojnásobné zvýšení oproti normální hodnotě pro daný věk a pohlaví) potvrzené opakovaným měřením, bez jiné vysvětlující příčiny</li> </ul>	IIa	B
<b>C) Typy intervence</b>		
Intervence na aortální chlopní musejí být prováděny pouze v centrech, která deklarují své odborné znalosti a výsledky, mají aktivní intervenční a chirurgické programy a disponují strukturovaným spolupracujícím kardiologickým týmem.	I	C
Výběr intervence se má zakládat na individuálním pečlivém posouzení klinických, anatomických a technických aspektů kardiologickým týmem, zvážení poměru rizik a přínosů daného výkonu. Doporučení kardiologického týmu by mělo být prodiskutováno s pacientem, který může následně udělat informované rozhodnutí.	I	C
SAVR je doporučena mladším pacientům (< 75 let a STS-PROM/EuroSCORE II < 4 %) <sup>c,d</sup> nebo pacientům, kteří jsou operabilní a nevhodní pro TAVI.	I	B
TAVI je doporučena starším pacientům (> 75 let) nebo pacientům, kteří mají vysoké operační riziko (STS-PROM/EuroSCORE II <sup>d</sup> > 8 %) nebo nejsou vhodní pro SAVR.	I	A
U zbývajících pacientů se doporučuje TAVI nebo SAVR podle individuálních klinických, anatomických a technických aspektů. <sup>d,e</sup>	I	B
Netransfemorální TAVI může být zvážena u inoperabilních pacientů nevhodných pro TAVI z femorálního přístupu.	IIb	C
Balonková aortální valvuloplastika může být zvážena jako přemostění k SAVR nebo TAVI u hemodynamicky nestabilních pacientů a (je-li proveditelná) u pacientů s těžkou aortální stenózou, kteří podstupují nekardiální operaci s vysokým rizikem (obr. 11).	IIb	C
<b>D) Současná operace aortální chlopně při jiné operaci srdce či ascendentní aorty</b>		
SAVR je indikována u pacientů s těžkou aortální stenózou podstupujících CABG, kardiokardiologický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopní.	I	C
SAVR by měla být zvážena u pacientů se středně těžkou aortální stenózou <sup>f</sup> podstupujících CABG, kardiokardiologický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopní po posouzení kardiologickým týmem.	IIa	C

BNP – natriuretický peptid typu B; CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; EF LK – ejekční frakce levé komory; EuroSCORE – skórovací systém European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; LK – levá komora; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; STS-PROM – Society of Thoracic Surgeons – predicted risk of mortality; SVI – index tepového objemu; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně;  $V_{\max}$  – vrcholová systolická rychlost.

<sup>a</sup> SAVR nebo TAVI.

<sup>b</sup> U nemocných s malou plochou aortálního ústí, ale nízkým gradientem při zachované EF LK může být kromě závažné AS řada dalších klinických situací vysvětlující tento nále, které je nutné pečlivě vyloučit (viz obr. 3).

<sup>c</sup> STS-PROM: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>

EuroSCORE II: <http://www.euroscore.org/calc.html>

<sup>d</sup> Je-li vhodný pro chirurgický zákrok (viz tabulku 5).

<sup>e</sup> Je-li vhodný pro transfemorální TAVI (viz tabulku 5).

<sup>f</sup> Středně závažná aortální stenóza je definována plochou ústí 1,0–1,5 cm<sup>2</sup> (nebo středním gradientem aorty 25–40 mm Hg) při normálním průtoku. Klinické posouzení je však nezbytné pro posouzení, zda je SAVR vhodná pro jednotlivého pacienta.

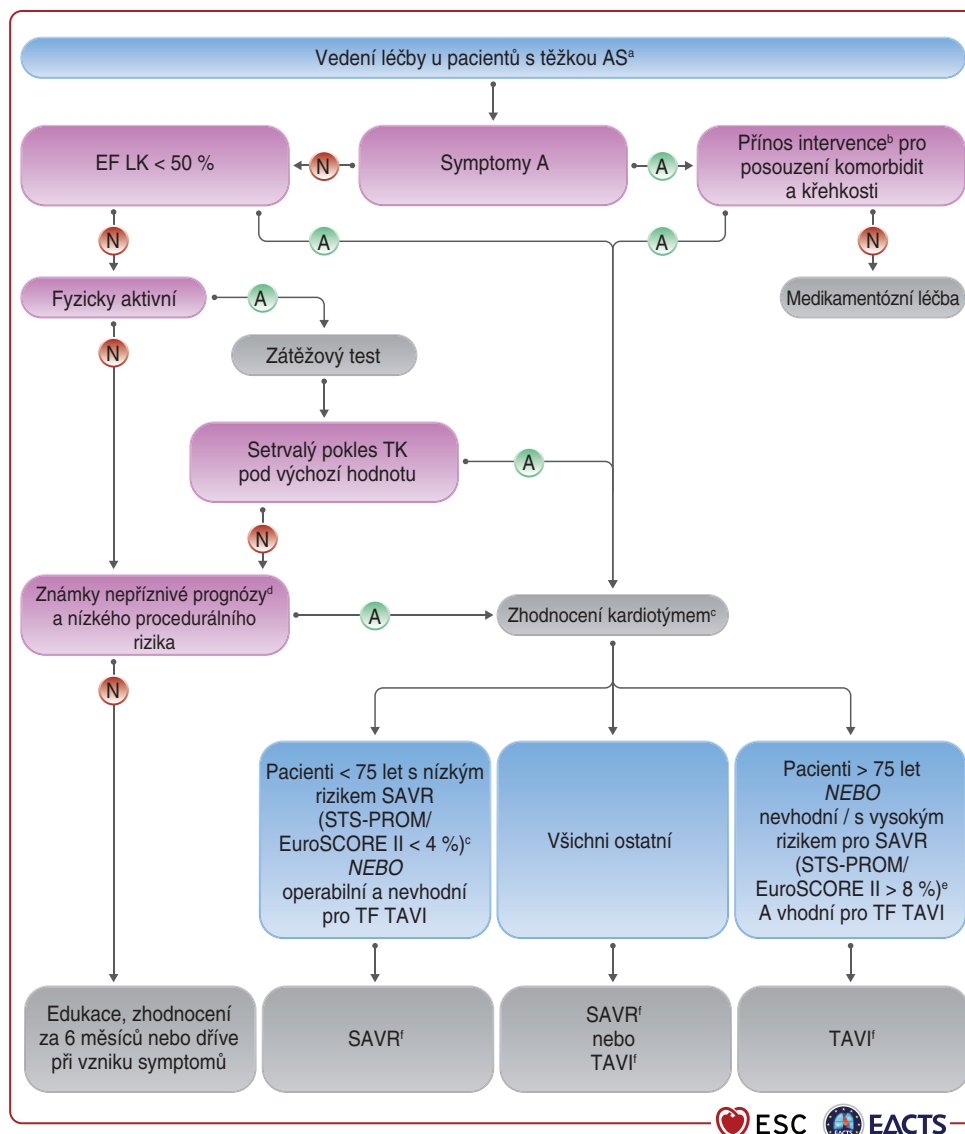
### 5.2.1 Symptomatická aortální stenóza

Symptomatická závažná AS má nepříznivou prognózu a u všech pacientů se důrazně doporučuje včasná intervence. Výjimku tvoří ti, u nichž je nepravděpodobné, že by intervence zlepšila kvalitu jejich života nebo přežití a předpokládaná doba přežití je méně než jeden rok v důsledku komorbidit (kapitola 3).

Intervence se doporučuje u symptomatických pacientů s vysokým gradientem na aortální chlopní bez ohledu na EF LK. Léčba pacientů s nízkým gradientem je však náročnější.

Funkce LK se obvykle zlepší u pacientů s AS s nízkým průtokem a nízkým gradientem, je-li snížena EF způsobená převážně nadměrným dotížením. Naopak zlepšení je nejisté u pacientů se sníženou EF při ischemii myokardu (jizvy po infarktu myokardu) nebo kardiomyopatii. Intervence na chlopní se doporučuje u opravdu těžké AS potvrzené zátěžovou echokardiografií (obr. 3), zatímco pacienti s pseudotěžkou AS by měli mít konvenční léčbu srdečního selhání. Dostupná data naznačují, že průtoková rezerva (zvýšení tepového objemu o  $\geq 20$  %) neovlivňuje prognózu pacientů podstupujících TAVI nebo SAVR.





**Obr. 4 – Algoritmus kroků u pacientů s těžkou AS.** EF LK – ejekční frakce levé komory; EuroSCORE – European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; STS-PROM – Society of Thoracic Surgeons – predicted risk of mortality; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně; TF – transfemorální; TK – krevní tlak. <sup>a</sup> Viz obr. 3 Algoritmus integrovaného přístupu při hodnocení významnosti AS. <sup>b</sup> Prohibiční riziko je definováno v dodatkové tabulce 5. <sup>c</sup> Posouzení kardiotýmu založené na pečlivém vyhodnocení klinických, anatomických a procedurálních faktorů (viz tabulku 5 a tabulku Doporučení pro indikace k intervenci u symptomatické a asymptomatické aortální stenózy a doporučený způsob intervence). Doporučení kardiotýmu by mělo být prodiskutováno s pacientem, který pak může učinit informovanou volbu léčby. <sup>d</sup> Nepříznivé faktory dle klinických, zobrazovacích (echokardiografie/CT) a/nebo laboratorních parametrů: eSTS-PROM: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>, EuroSCORE II: <http://www.euroscore.org/calc.html>

Dostupná data týkající se průběhu a léčby (TAVI nebo SAVR) pacientů s AS s nízkým průtokem a nízkým gradientem, zachovanou EF jsou kontroverzní. O intervenci by se mělo uvažovat pouze v případě symptomů a významné stenózy (viz tabulku Doporučení pro indikace k intervenci A) u symptomatické a B) u asymptomatické aortální stenózy a indikace k intervenci C) a doporučený způsob intervence a obr. 4).

Prognóza pacientů s normálním průtokem, AS s nízkým gradientem a zachovanou EF je podobná jako u pacientů se středně těžkou AS, doporučuje se pravidelné klinické a echokardiografické sledování.

## 5.2.2 Asymptomatická aortální stenóza

Intervenční zákrok je doporučen u pacientů s asymptomatickou AS a sníženou funkcí LK bez jiné příčiny a u asymptomatických pacientů, u kterých se vyvinou symptomy při zátěžovém testu.

Léčba asymptomatické AS je kontroverzní a rozhodnutí o intervenci vyžaduje zvážení přínosů a rizik individuálně. Nebyly-li přítomny rizikové faktory, doporučovalo se sledovat pacienty a při vzniku symptomů okamžitě intervenovat. Podle jedné randomizované kontrolované studie (RCT) je perioperační a časná pooperační mortalita nebo mortalita z kardiovaskulárních příčin během celého

období sledování výrazně nižší po časné SAVR ve srovnání s konzervativní léčbou.

Další randomizované studie (EARLY TAVR [NCT03042104], AVATAR [NCT02436655], EASY-AS [NCT04204915], EVOLVED [NCT03094143]) pomohou určit budoucí doporučení.

Prognóza rozvoje symptomů a vznik nežádoucích jevů dále závisí na klinické charakteristice (věk, rizika aterosklerózy), echokardiografických parametrech (kalcifikace, vrcholová rychlost na chlopni, EF LK, rychlost hemodynamické progresy vady, zvýšení středního gradientu o  $> 20$  mm Hg při zátěži, závažná hypertrofie LK, indexovaný tepový objem, objem levé síně, GLS) a abnormálních hodnotách biomarkerů (natriuretické peptidy, troponin a fetuin A). Časná intervence může být zvážena u pacientů s těžkou asymptomatickou AS a jedním nebo více z těchto faktorů, pokud je nízké procedurální riziko (tabulka 4 a obr. 4). V opačném případě je pečlivé sledování bezpečnější.

### 5.2.3 Typy výkonů

V posledních deseti letech došlo díky komplementární léčbě SAVR a TAVR k podstatnému nárůstu počtu pacientů s AS podstupujících tyto zákroky. V kapitole 5 dodatku je uvedeno podrobné zhodnocení těchto metod a jejich rizik. Studie používaly chirurgické rizikové skóre k výběru pacientů a ukázaly, že TAVI je superiorní k medikamentózní léčbě u extrémně rizikových pacientů a noninferiorní k SAVR u vysoce a středně rizikových pacientů sledovaných po dobu pěti let.

Novější studie PARTNER 3 a Evolut Low Risk ukazují, že TAVI je noninferiorní k SAVR ve dvouletém sledování u pacientů s nízkým rizikem. Výskyt cévních komplikací, implantace kardiostimulátoru, nově vzniklá blokáda levého Tawarova raménka a paravalvulární regurgitace je konzistentně vyšší po TAVI. Naopak závažné krvácení, akutní poškození ledvin a nově vzniklá fibrilace síní (FS) jsou častější po SAVR. Většina pacientů podstupujících TAVI má rychlou rekonvalescenci, krátký pobyt v nemocnici a rychlý návrat k běžným činnostem.

Možnost léčby TAVI je rozdílná v různých oblastech světa vzhledem k jejím nákladům a rozdílné úrovni zdravotní péče.

Obrázek 4 udává doporučení k indikacím k intervenci u symptomatické a asymptomatické aortální stenózy a doporučený způsob intervence, které se řídí výsledky RCT a jsou kompatibilní s rozhodováním kardiologem.

Výběr nejvhodnější léčby AS by měl být pečlivě zvážěn kardiologem u všech pacientů, s ohledem na individuální věk a odhadovanou délku života, komorbiditu (včetně křehkosti a celkové kvality života [bod 3]), anatomické a procedurální charakteristiky (tabulka 4), relativní rizika SAVR a TAVI a jejich dlouhodobé výsledky, životnost náhrady, proveditelnost transfemorální TAVI a lokální zkušenosti a výsledky. Tyto faktory by měly být prodiskutovány s pacientem a jeho rodinou.

Vztah mezi odhadovanou průměrnou délkou života a trvanlivostí chlopenní náhrady je v těchto diskusích klíčový.

Průměrná délka života se po celém světě značně liší a je vysoce závislá na absolutním věku, pohlaví, křehkosti a přítomnosti komorbidit <http://ghdx.healthdata.org/record/ihme-data/gbd-2017-life-tables-1950-2017>.

Kvalita a životnost současných chirurgických bioprotéz je i po deseti letech stabilní. Údaje o dlouhodobé trvanlivosti bioprotéz pro TAVI (osm let) se týkají starších pacientů s vysokým/středně vysokým rizikem. Informace o trvanlivosti u pacientů s nízkým rizikem jsou prozatím omezeny na dvouleté sledování. Údaje srovnávající trvanlivost transkatérových a chirurgických bioprotéz jsou omezené. Pětileté sledování ve studii PARTNER 2A udává vyšší počet reintervencí po TAVI při použití balonkové chlopně než SAVR. Při použití třetí generace TAVI (SAPIEN 3) byly počty strukturálních deteriorací chlopni (SVD) srovnatelné se SAVR.

Valve-in-valve TAVI je zavedenou léčbou deteriorace chirurgicky implantované bioprotézy. U pacientů s vyšší pravděpodobností patient-prosthesis mismatch (PPM) nemusí být ale proveditelná (např. u pacientů s malým kořenem aorty, malou původní protézou, v případě zvýšeného rizika koronární okluze nebo s obtížným cévním přístupem). V těchto případech je nutné zvážit opakovanou SAVR. Příznivé krátkodobé výsledky opakované TAVI byly prokázány u vybraných starších pacientů s deteriorací náhrady, a to i přes teoretické obavy týkající se zachování koronárního přístupu.

Bikuspidální aortální chlopeň je častější u mladších pacientů s AS. I když několik registrů uvedlo vynikající výsledky TAVI u pacientů s bikuspidální chlopní, nevhodných pro chirurgický zákrok, SAVR je u pacientů s AS postihujících bikuspidální chlopeň nebo s přidruženým onemocněním (např. dilatace kořene aorty, komplexní koronární onemocnění nebo těžká MR) vyžadujícím chirurgický přístup vhodnější.

Souhrnně řečeno, u mladších pacientů ( $< 75$  let) s nízkým chirurgickým rizikem je klíčovým faktorem trvanlivost náhrady, a proto je SAVR preferována. Trvanlivost má nižší prioritu u starších ( $\geq 75$  let) nebo u inoperabilních pacientů nebo s vysokým rizikem operace. V těchto skupinách je upřednostňována TAVI (zejména pokud je proveditelná transfemorálním přístupem). U ostatních pacientů by měl být zvolen individuální přístup (tabulka 4).

Balonkovou aortální valvuloplastiku (BAV) je možné zvážit jako přemostění k TAVI nebo SAVR u pacientů s dekompenzovanou AS a (je-li to možné) u pacientů s těžkou AS s nutností neodkladné vysoce rizikové nekardiální operace (kapitola 12). Zákrok s sebou nese značné riziko komplikací a měl by být proveden pouze po diskusi s kardiologem.

## 5.3 Medikamentózní terapie

Žádná farmakoterapie neovlivní přirozený průběh AS. Statiny (u kterých preklinické studie prokázaly příznivé účinky) nemají vliv na vývoj choroby. Klinické studie zabývající se metabolismem vápníku stále probíhají. Pacienti se srdečním selháním, kteří nejsou kandidáty pro intervenci nebo čekají na intervenční léčbu, by měli být léčeni podle doporučení pro léčbu srdečního selhání. ACEI jsou u pacientů s AS bezpečné (za předpokladu, že je pečlivě sledován krevní tlak) a mohou mít příznivý vliv na myokard před tím, než se projeví symptomy. Případná současná hypertenze by měla být léčena pro zabránění dalšího dotížení. Medikace, zejména vazodilatátory, by měla být titrována, aby nedošlo k symptomatické hypotenzi.

Antitrombotická léčba po TAVI je diskutována v kapitole 11.

## 5.4 Sledování

Asymptomatictí pacienti, členové rodiny a ošetřovatelé by měli být poučeni o povaze nemoci s důrazem na význam pravidelných kontrol, ideálně na specializovaných pracovištích a měli by okamžitě informovat o symptomech. Pacienti s významnou AS by měli být sledováni alespoň každých šest měsíců k posouzení symptomů (včetně zátěžového testu, pokud jsou symptomy nejasné), změn echokardiografických parametrů, především v EF LK. Je vhodné kontrolovat hodnoty BNP.

Pacienti se středně významnou AS, především s významně kalcifikovanou chlopní, by měli být vyšetřeni alespoň jednou za rok. Mladší pacienti s lehkou AS a s nevýznamnými kalcifikacemi by měli být vyšetřeni každé dva až tři roky.

## 5.5 Specifické skupiny pacientů

Ženy s diagnózou AS mají vyšší mortalitu než muži. Důvodem je pozdější stanovení diagnózy a z toho vyplývající méně časté a pozdní doporučení k léčbě.

ICHs a AS spolu často koexistují a představují větší riziko klinických komplikací, často vyžadující současnou revaskularizaci a intervenci na aortální chlopní. Vliv koronární revaskularizace u pacientů s něhou ICHs doprovázející AS je nejasný a vyžaduje další studie (kapitola 3). Kombinovaný výkon SAVR a aortokoronární bypass (CABG), jakož i SAVR po předchozím CABG představují vyšší riziko než samotná SAVR. Nicméně retrospektivní data naznačují, že pacienti se střední AS s indikací k CABG mají užitek z doprovodné SAVR. To samé platí pro pacienty mladší 70 let, pokud je výchozí maximální gradient > 30 mm Hg s progresí o 5 mm Hg ročně.

Rozhodnutí o léčbě by měla u jednotlivých pacientů vycházet z hemodynamických dat, rychlosti progresu vady, rozsahu kalcifikace cípů, přidružených onemocnění a očekávané délky života, jakož i individuálního rizika současné SAVR nebo odložené TAVI. Perkutánní koronární intervence (PCI) a TAVI mohou být provedeny současně nebo postupně podle klinické situace, charakteru ICHs a rozsahu postižení myokardu. Ve studii SURTAVI nebyl zaznamenán významný rozdíl v primárním cílovém parametru (úmrtí ze všech příčin nebo cévní mozková příhoda při dvouletém sledování) u středně rizikových pacientů s těžkou aortální stenózou a nekomplexní ICHs, kteří podstoupili buď TAVI a PCI, nebo SAVR a CABG. U pacientů se závažnou symptomatickou AS a difúzní ICHs nevhodnou k revaskularizaci by měla být zvážena samotná SAVR nebo TAVI.

Závažnost MR doprovázející AS může nadhodnocovat zvýšený tlak v LK a je třeba ji pečlivě kvantifikovat. U pacientů s významnou primární MR je třeba v případě SAVR provést současně operaci mitrální chlopně. Operaci je třeba zvážit také u pacientů s významnou sekundární MR v případě významné dilatace prstence a dilatace LK.

U vysoce rizikových nebo inoperabilních pacientů s těžkou AS a těžkou MR je možná kombinace (nebo častěji

sekvenční) TAVI a TEER (doporučení jsou ale vzhledem k nedostatečným zkušenostem nejasná). TEER by měla být zvážena včas, pokud pacient zůstává symptomatický a MR je i po TAVI závažná. U pacientů s těžkou sekundární MR by po TAVI mělo následovat pečlivé klinické a echokardiografické přehodnocení, které by mělo rozhodnout, zda je nutná další mitrální intervence.

Kapitola 4 obsahuje doporučení pro léčbu aneurysmatu/dilatace vzestupné aorty doprovázející AS. Hodnocením a léčbou vrozené aortální stenózy se zabývají doporučení Evropské kardiologické společnosti (ESC) pro vrozené srdeční vady v dospělosti.

## 6 Mitrální regurgitace

Mitrální regurgitace je druhou nejčastější chlopní vadou v Evropě. Základní mechanismus vady určuje pak také terapeutický postup. Primární mitrální regurgitaci (PMR) charakterizuje poškození jednoho nebo více součástí mitrálního chlopního aparátu. V západních zemích je nejčastější příčinou fibroelastické poškození a Barlowova nemoc (degenerativní změny). V rozvojových zemích je nejčastější etiologií revmatické poškození. Primární mitrální regurgitaci může způsobit také endokarditida, které se věnují samostatná doporučení.

### 6.1.1 Evaluace

Při hodnocení významnosti PMR je první volbou echokardiografické vyšetření (tabulka 6). Při hodnocení mitrální regurgitace je nejdůležitější integrační přístup. Rutinně měřená plocha efektivního regurgitačního ústí silně koreluje s celkovou mortalitou. Hodnocení specifické léze, která vede k mitrální regurgitaci, určuje prognózu a je důležité pro volbu terapeutického přístupu. Rozhodování kardiologů usnadňuje možnost provedení trojrozměrné echokardiografie a pohled „en face“ na mitrální chlopeň. 3D echokardiografie také nejlépe koreluje s výsledky magnetické rezonance, která je zlatým standardem pro hodnocení objemu levé komory a levé síně. Magnetická rezonance také zhodnotí přítomnost myokardiální fibrózy, která pravděpodobně stojí v pozadí komorových arytmií a náhlé srdeční smrti u mitrální regurgitace. Je zmíněna aditivní role zátěžové echokardiografie, natriuretických peptidů a srdeční katetrizace při hodnocení mitrální regurgitace.

### 6.1.2 Indikace k intervenci

Urgentní chirurgický zákrok je indikován u pacientů s akutní těžkou mitrální regurgitací. V případě ruptury papilárního svalu je obecně indikována náhrada chlopně. Indikace pro chirurgický zákrok u chronické závažné mitrální regurgitace jsou uvedeny v tabulce a na obrázku 5. U symptomatické závažné mitrální regurgitace posuzuje kardiolog, zda je riziko chirurgické intervence přijatelné. U asymptomatických pacientů se řídíme ejekční frakcí ( $\leq 60\%$  a méně), LVESD ( $\geq 40$  mm), objemem levé síně ( $\geq 60$  ml/m<sup>2</sup>) a jejím rozměrem ( $\geq 55$  mm), zvážujeme i vyšší systolického tlaku v plicnici ( $> 50$  mm Hg) a přítomnost fibrilace síní. Přítomnost těchto rysů predikuje horší prognózu. Považují se za momenty vedoucí k intervenci bez ohledu na symptomy. Pacienti, kteří nesplňují tato

Tabulka 6 – Kritéria závažné mitrální regurgitace (2D echokardiografie)

	Primární mitrální regurgitace	Sekundární mitrální regurgitace
<b>Kvalitativní</b>		
Morfologie mitrální chlopně	Vlající cíp („flail leaflet“), ruptura papilárního svalu, významná retrakce, velká perforace	Normální cípy, ale těžký tenting, špatná koaptace
Zóna barevného jetu	Velký centrální jet (> 50 % LS) nebo excentrický jet narážející na stěnu variabilní velikosti	Velký centrální jet (> 50 % LS) nebo excentrický jet narážející na stěnu variabilní velikosti
Konvergenční zóna	Velká během celé systoly	Velká během celé systoly
CW (kontinuální) dopplerovský jet	Holosystolický/denzní/triangularní	Holosystolický/denzní/triangularní
<b>Semikvantitativní</b>		
Šířka vena contracta (mm)	≥ 7 (≥ 8 pro měření ze dvou rovin)	≥ 7 (≥ 8 pro měření ze dvou rovin)
Tok v plicní žíle	Reverzní systolický tok	Reverzní systolický tok
Mitrální průtok	Dominantní E (> 1,2 m/s)	Dominantní E (> 1,2 m/s)
Mitrální TVI/aortální TVI	> 1,4	> 1,4
<b>Kvantitativní</b>		
EROA (2D PISA, mm <sup>2</sup> )	≥ 40 mm <sup>2</sup>	≥ 40 mm <sup>2</sup> (může být ≥ 30 mm <sup>2</sup> , pokud je regurgitační ústí eliptické)
Regurgitační objem (ml/tep)	≥ 60 ml	≥ 60 ml (může být ≥ 40 ml v případě nízkého průtoku)
Regurgitační frakce (%)	≥ 50 %	≥ 50 %
<b>Strukturální</b>		
Levá komora	Dilatovaná (ESD ≥ 40 mm)	Dilatovaná
Levá síň	Dilatovaná (průměr ≥ 50 mm nebo objem ≥ 60 ml/m <sup>2</sup> )	Dilatovaná

2D – dvourozměrný; EROA – efektivní plocha regurgitačního ústí; ESD – end-systolický průměr; LS – levá síň; PISA – proximální zóna konvergence (proximal isovelocity surface area); PMR – primární mitrální regurgitace; SMR – sekundární mitrální regurgitace; TVI – časově rychlostní integrál (time-velocity integral).

kritéria, by měli být pozorně sledováni v ambulanci pro srdeční vady. V případě chirurgické intervence by měla být preferována mitrální záchovná plastika, která je asociovaná s lepším přežitím než náhrada chlopně. Pacienti s komplexními a komplikovanými patologiemi mitrální chlopně by měli být operováni v centru s dostatečnými zkušenostmi. Transkatérová implantace mitrální chlopně pro těžkou PMR je bezpečnou alternativou pro pacienty s kontraindikacemi pro chirurgický zákrok nebo s vysokým operačním rizikem. TEER (edge-to-edge repair) má nejprůkaznější výsledky, zatímco efektivita ostatních technik je dokumentována jen na menších souborech.

#### Doporučení pro indikace intervence u závažné primární mitrální regurgitace

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
Pokud lze očekávat trvalý efekt operace, je doporučena volba záchovná operace.	I	B
Operace je doporučena u symptomatických pacientů, kteří jsou operabilní a mají nízké riziko výkonu.	I	B
Operace je doporučena u asymptomatických jedinců s dysfunkcí LK (LVESD ≥ 40 mm a/nebo EF LK ≤ 60 %).	I	B
Operace by měla být zvážena u asymptomatických pacientů se zachovanou funkcí LK (LVESD < 40 mm a/nebo EF LK > 60 %) a FS sekundární při mitrální regurgitaci nebo s plicní hypertenzí (SPAP v klidu > 50 mm Hg).	IIa	B

Záchovná operace by měla být zvážena u nízkorizikových asymptomatických pacientů s EF LK > 60 %, LVESD < 40 mm<sup>a</sup> a významnou dilatací LS (průměr ≥ 50 mm nebo indexovaný objem ≥ 60 ml/m<sup>2</sup>), pokud je předpoklad trvalého efektu a operace je provedena v centru pro chlopenní vady.

TEER může být zvážena u symptomatických pacientů, kteří splní echokardiografická kritéria vhodného pacienta, jsou podle kardiogramu považováni za inoperabilní anebo vysoce rizikové pro operaci a u kterých je důvod se domnívat, že nejde o marnou léčbu.

IIa

B

IIb

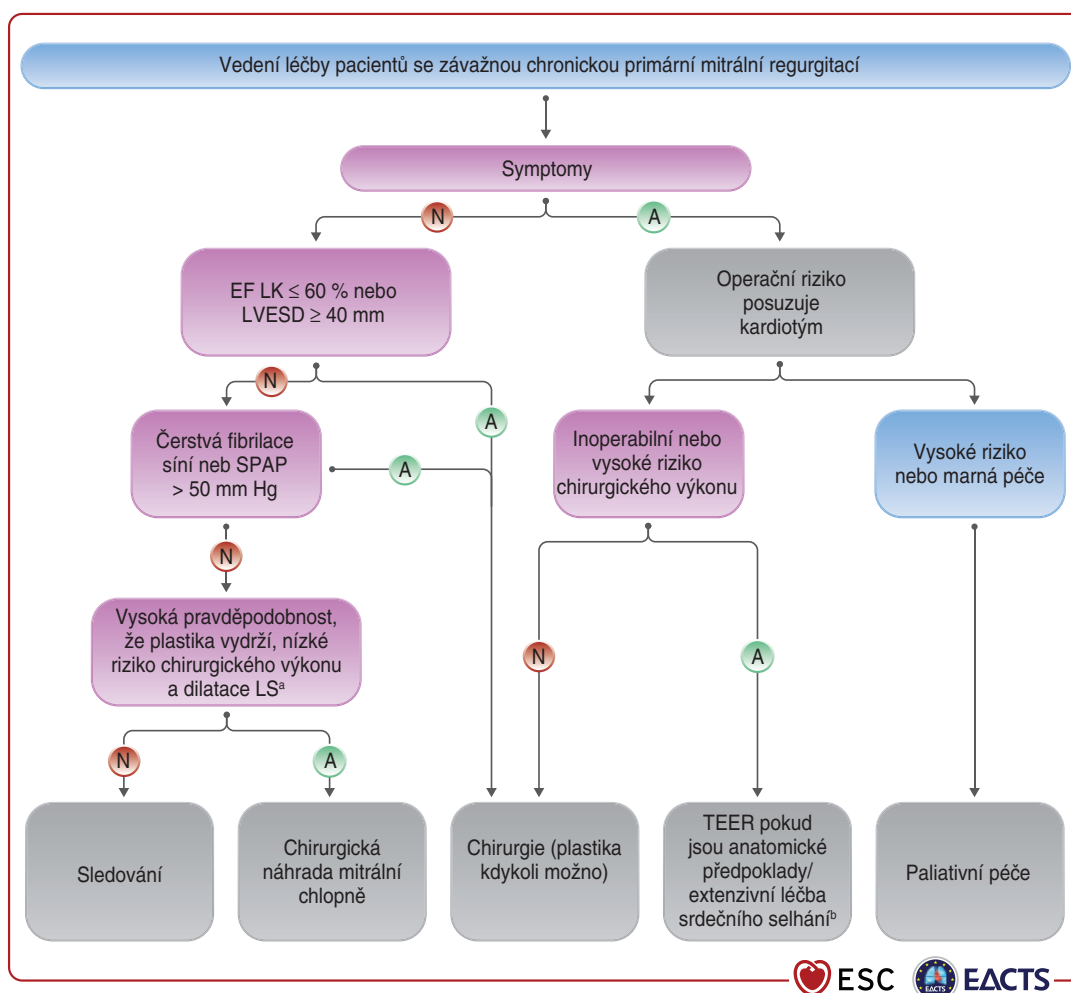
B

FS – fibrilace síní; EF LK – ejekční frakce levé komory; LK – levá komora/levokomorová; LS – levá síň, levosíňový; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; SPAP – systolický tlak v plicnici; TEER – transcatheter edge-to-edge repair.

<sup>a</sup> Hraníční hodnoty se vztahují na průměrné dospělé a u neobvykle velkých nebo malých jedinců mohou vyžadovat příslušné přizpůsobení.

#### 6.1.3 Medikamentózní terapie

U akutní mitrální regurgitace jsou indikovány nitráty a diuretika ke snížení plicních tlaků levé komory. Nitroprusid sodný redukuje afterload a regurgitační frakci. Inotropní látky a intraaortální balonková kontrapulsace se používají při hypotenzi a hemodynamické nestabilitě. U chronické primární mitrální regurgitace se zachovanou ejekční frakcí není žádný důkaz, který by podporoval užívání va-



**Obr. 5 – Vedení léčby pacientů se závažnou chronickou primární mitrální regurgitací.** EF LK – ejekční frakce levé komory; FS – fibrilace síní; HF – srdeční selhání; LS – levá síň; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; SPAP – systolický arteriální tlak v plicnici; TEER – katetrizační edge-to-edge plastika. <sup>a</sup> Dilatace LS: objemový index  $\geq 60$  ml/m<sup>2</sup> nebo průměr  $\geq 55$  mm při sinusovém rytmu. <sup>b</sup> Extenzivní léčba srdečního selhání zahrnuje: SRL; VAD; srdeční transplantaci.

zodilatátorů. Pokud dojde k srdečnímu selhání, postupuje se dle relevantních doporučení pro srdeční selhání.

#### 6.1.4 Sériové kontroly

Pacienti s těžkou mitrální regurgitací, kteří jsou asymptomaticí a mají dobrou ejekční frakci nad 60 %, by měli být sledováni echokardiograficky v centru pro chlopenní vady každých šest měsíců. Užitečnými nástroji jsou také měření BNP, zátěžová echokardiografie, holterovské monitorování a magnetická rezonance.

Asociace mezi komorovými arytmiemi, náhlou srdeční smrtí a primární mitrální regurgitací zůstává kontroverzní. Zvýšené riziko komorových arytmií je asociováno také s abnormálním posunutím úponu mitrální chlopně od komorového myokardu směrem do síně. Zajímavé je, že většina těchto pacientů neměla těžkou mitrální regurgitaci. Chirurgická úprava mitrální chlopně by měla být zvážena u pacientů, u kterých se progresivně zvětšuje levá komora a/ nebo klesá ejekční frakce. Asymptomaticí pacienti se střední mitrální regurgitací a zachovanou levokomorovou funkcí mohou být sledováni v ročních intervalech, s echokardiografií v rozmezí jednoho roku až dvou let. Pooperační pravidel-

né sledování je samozřejmostí, přičemž katetrizační plastika vykazuje vyšší frekvenci rekurentní mitrální regurgitace (23–30 %) ve srovnání s chirurgickým zákrokem (12,5 % po 20 letech), což ukazuje vhodnost echokardiografického sledování těchto pacientů v ročních intervalech.

#### 6.1.5 Speciální populace

Revmatická mitrální regurgitace (přes klesající incidence v Evropě) a postiradiační postižení mitrální chlopně jsou častější u žen. Obě tyto etologie jsou sdruženy často s rozsáhlými kalcifikacemi a mitrální stenózou, což vylučuje trvalou reparaci chlopně. Ačkoliv je u žen provedena plastika chlopně stejně často jako u mužů, ženy častěji přicházejí s komplikujícím srdečním selháním po operaci, což pravděpodobně souvisí s pozdější indikací a pokročilejší nemocí indikovaných žen ve srovnání s populací mužů.

#### 6.2 Sekundární mitrální regurgitace

U sekundární mitrální regurgitace (SMR) jsou chlopenní listky a chordy strukturálně normální. Mitrální regurgitace zde vzniká při dysbalanci mezi uzavíracími a závěsnými



silami při alteraci levokomorové a levosíňové geometrie. Nejčastěji se vyskytuje u dilatační nebo ischemické kardiomyopatie s významnou dilatací a dysfunkcí levé komory nebo po infarktu myokardu (i přes normální ejekční frakci). SMR může být také důsledkem dilatace levé síně a mitrálního anulu při dlouhotrvající fibrilaci síní, kde EF LK je obvykle normální a dilatace komory méně vyjádřena (atriální funkční mitrální regurgitace).

### 6.2.1 Evaluace

Echokardiografická kritéria definující těžkou sekundární mitrální regurgitaci se neliší od těch, která jsou užívána u primární mitrální regurgitace. Rovněž by zde měl být užit integrační přístup (tabulka 6). Nová doporučení komentují hemodynamické parametry (regurgitační objem, regurgitační frakce a vena contracta) a poukazují na jejich problematické hodnocení a nejednoznačné hraniční hodnoty. V situaci nízkého srdečního výdeje mohou být regurgitační toky podhodnoceny. U pacientů se srdečním selháním je i lehká MR spojena s horší prognózou. Na základě publikovaných studií se ukazuje plocha efektivního regurgitačního ústí jako parametr, který nejspolehlivěji ukazuje prognózu pacientů, a to v kombinaci s regurgitační frakcí. Přestože prognóza pacientů s mitrální regurgitací je závislá na její významnosti, doporučení zdůrazňují, že se na prognóze podílejí i jiné ukazatele, jako je například fibróza komory. Stejně osídle je hodnocení ejekční frakce v kontextu významné mitrální regurgitace. Zde se může uplatnit hodnocení myokardiálního strainu. Znovu je připomínána role zátěžové echokardiografie při hodnocení významnosti mitrální regurgitace.

### 6.2.2 Medikamentózní terapie

Medikamentózní terapie jde ruku v ruce s doporučeními pro srdeční selhání a má být prvním a základním stupněm při léčbě všech pacientů se sekundární mitrální regurgitací. To zahrnuje nahrazení ACEI nebo ARB sacubitril/valsartanem, zařazení inhibitorů SGLT2 a/nebo ivabradinu, kdykoli je to indikováno. Je třeba posoudit také indikaci resynchronizační terapie. Pokud symptomy přetrvávají, je třeba zvážit včasnou intervenci na mitrální chlopni.

### 6.2.3 Indikace k intervenci

Chronická SMR má špatnou prognózu a její intervenční léčba musí být komplexní (zde doporučení odkazují na indikace shrnuté na obrázku 6 a v dodatkovém materiálu v kapitole 5). Zde je zásadní role kardiologu, který řídí optimální medikamentózní terapii a zvažuje indikace elektrofyzilogických, transkatérových a chirurgických intervencí. Doporučení připouštějí, že neexistuje mnoho evidence pro chirurgický zákrok. Chirurgický výkon je doporučen u těžké sekundární mitrální regurgitace u pacientů, kteří podstupují CABG nebo jiný srdeční chirurgický zákrok. Rozhodnutí o reparaci, náhradě, zachování chlopně či implantaci ringu musí být individuální (blíže o jednotlivých podskupinách viz originální doporučení). Indikace zákroku na chlopni při izolované sekundární mitrální regurgitaci je zvláště obtížná, poněvadž operační riziko je vysoké, rekurence MR častá, a navíc chybějí data pro zlepšení přežití. U pacientů s atriální funkční MR, kde dilatace anulu při dilataci síně je hlavním mechanismem regurgitace, může být užitečná implantace anuloplastického ringu ve spojení s ablací FS.

TEER u SMR s užitím systému Mitraclip (studie COAPT a Mitra-FR) byla bezpečná procedura a snížila po třech letech mitrální regurgitaci ve srovnání s optimálně vedenou medikamentózní terapií. Hospitalizace pro srdeční selhání a celková mortalita po dvou letech byla snížena ve studii COAPT, na rozdíl od populace pacientů ve studii Mitra-FR. Ve studii COAPT však byli pacienti s méně dilatovanou levou komorou a vyšším stupněm SMR (kromě dalších rozdílů). U pacientů se závažnou dilatací levé komory a méně významnou mitrální sekundární regurgitací bez možnosti revaskularizace je lépe zvážit transplantaci srdce anebo implantaci srdeční podpory. Intervence na chlopni obvykle nebývá ve hře u ejekční frakce levé komory < 15 %. Vedení léčby středně významné mitrální regurgitace u pacientů, u nichž je indikován aortokoronární bypass, je stále předmětem debat. Zásah na chlopni bude indikován pravděpodobně u pacientů s viabilním myokardem a málo komorbiditami. Zátěží indukovaná dušnost, zhoršení mitrální regurgitace a zvýšení tlaku v plicnici favorizují výkon na chlopni. Intervenční systémy jiné než edge-to-edge, stejně tak jako transkatérová náhrada chlopně, jsou stále předmětem výzkumu a data jsou limitována.

### Doporučení pro indikace intervence u těžké sekundární mitrální regurgitace

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
Operace/intervence je doporučována pouze u pacientů s těžkou SMR, kteří zůstávají symptomatictí přes GDMT (včetně SRL, pokud je indikována) a musí být indikována strukturovaným kardiologem.	I	B
<b>Pacienti s konkomitantní ischemickou chorobou srdeční nebo jinou srdeční patologií vyžadující léčbu</b>		
Operace chlopně je doporučena u pacientů podstupujících CABG nebo jinou kardiokirurgickou operaci.	I	B
U symptomatických pacientů, kteří jsou na základě individuálních charakteristik považováni dle kardiologu za nevhodné pro operaci, by měla být zvážena PCI (a/ nebo TAVI) s možností následné TEER (v případě perzistující těžké SMR).	IIa	C
<b>Pacienti bez konkomitantní ischemické choroby srdeční nebo jiné srdeční patologie vyžadující léčbu</b>		
TEER by měla být zvážena u symptomatických pacientů nevhodných pro operaci, u kterých se očekává, že na tuto léčbu příznivě odpovědí (dle citovaných studií).	IIa	B
Operace chlopně může být zvážena u symptomatických pacientů, kde to kardiolog uzná za vhodné.	IIb	C
U vysoce rizikových symptomatických pacientů nevhodných pro operaci ani pro TEER může po pečlivém zvážení možnosti LVAD nebo transplantace srdce kardiolog přesto zvážit TEER nebo jinou transkatérovou intervenci na chlopni.	IIb	C

CABG – aortokoronární bypass; GDMT – medikamentózní terapie dle odborných doporučení; LVAD – levokomorová srdeční podpora; PCI – perkutánní koronární intervence; SMR – sekundární mitrální regurgitace; SRL – srdeční resynchronizační léčba; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně; TEER – katetrizační edge-to-edge plastika.

## 7 Mitrální stenóza

Etiologie mitrální stenózy je převážně porevmatická a degenerativní. Prevalence porevmatické MS rapidně klesá v průmyslových zemích, ale zůstává stále významným problémem v rozvojových zemích, kde postihuje mladé pacienty. Degenerativní stenóza na vrub mitrální anulární kalcifikace je specifická patologie a její prevalence signifikantně vzrůstá s věkem. Oba typy mitrální stenózy jsou častější u žen. Ve vzácných případech může být mitrální stenóza způsobena ozařováním hrudníku, karcinoidem nebo vrozenými metabolickými chorobami.

### 7.1 Revmatická mitrální stenóza

#### 7.1.1 Evaluace

Klinicky významná mitrální stenóza je definována ústím s plochou 1,5 cm<sup>2</sup> a méně. Dominantní vyšetřovací metoda je echokardiografie, kde 2D planimetrické měření ústí je referenční metodou indikující závažnost stenózy, zatímco transvalvulární střední gradient a plicní tlaky reflektují spíše prognostický vývoj. Echokardiografie poskytuje dostatečné vodítko pro rutinní léčbu mitrální stenózy a odvozuje se od ní také skórovací schéma určující vhodnost perkutánní mitrální komisurotomie (PMC). Podmínkou úspěšného výkonu je jícnová echokardiografie, detailně popisující anatomii chlopně a vylučující přítomnost levosíňových trombů. Zátěžová echokardiografie je indikována v nejasných případech a při diskordanci stupně mitrální stenózy a klinických příznaků. Preferujeme bi-zyklovou echokardiografii před dobutaminem.

#### 7.1.2 Indikace k intervenci

Typ léčby (PMC/chirurgie), stejně tak jako její načasování, musí být rozhodnut na základě klinických charakteristik, anatomie chlopně a subvalvulárního aparátu. Obecně je indikace pro intervenci vyhrazena pro pacienty s klinicky signifikantní (střední až významnou) revmatickou mitrální stenózou. V západních zemích, kde je výkonu PMC poměrně málo, by pacienti měli být soustředěni do center s dostatečnými zkušenostmi. Stran indikačních kritérií

**Tabulka 7 – Kontraindikace pro perkutánní mitrální komisurotomii při revmatické mitrální stenóze**

Kontraindikace
MVA > 1,5 cm <sup>2a</sup>
Trombus levé síně
Mitrální regurgitace větší než lehká
Závažná nebo bikomisurální kalcifikace
Absence komisurálního srůstu
Současná závažná patologie aortální chlopně nebo závažná kombinovaná trikuspidální stenoinfúce vyžadující operaci
Současné onemocnění koronární arterie vyžadující bypassovou operaci

MVA – plocha mitrální chlopně.

<sup>a</sup>Perkutánní mitrální komisurotomie (PMC) může být zvážena při MVA > 1,5 cm<sup>2</sup>, pokud symptomy nejsou vysvětlitelné jinou příčinou a pokud je příznivá anatomie chlopně.

odkazujeme na originální text, obrázek 7, souhrnnou tabulku a tabulku 7.

#### 7.1.3 Medikamentózní terapie

Diuretika, digoxin, beta-blokátory, non-dihydropyridinové blokátory kalciových kanálů a ivabradin mohou zlepšit symptomy. Antikoagulační terapie (warfarin) je indikována u pacientů s FS (mezinárodní normalizovaný poměr [INR] 2–3). Perorální antikoagulační léčba nezávislá na vitaminu K (NOAC) jsou kontraindikována. Bez zákroku na chlopni neindikujeme kardioverzi ani ablací FS – naděje na udržení sinusového rytmu (SR) je malá (až na výjimky – viz originální text). Amiodaron je nejúčinnější pro udržení SR po kardioverzi. Antikoagulace je vhodná u pacientů se SR, kteří měli embolizační příhodu, mají hodně dilatovanou síň (průměr > 50 mm nebo indexovaný objem levé síně > 60 ml/m<sup>2</sup>) anebo mají evidentní denzní spontánní echokонтast.

#### 7.1.4 Sériové kontroly

Asymptomatictí pacienti s významnou MS by měli být sledováni v ročních intervalech, u středně významné stenózy po dvou až třech letech.

#### 7.1.5 Speciální populace

Restenóza po PMC většinou vyžaduje již chirurgické řešení, stejně tak jako kombinace porevmatické stenózy s významnou aortální stenózou nebo trikuspidální regurgitací. PMC zvažujeme jako paliativní výkon, pokud je chirurgický zákrok kontraindikován.

### 7.2 Degenerativní mitrální stenóza s mitrální anulární kalcifikací

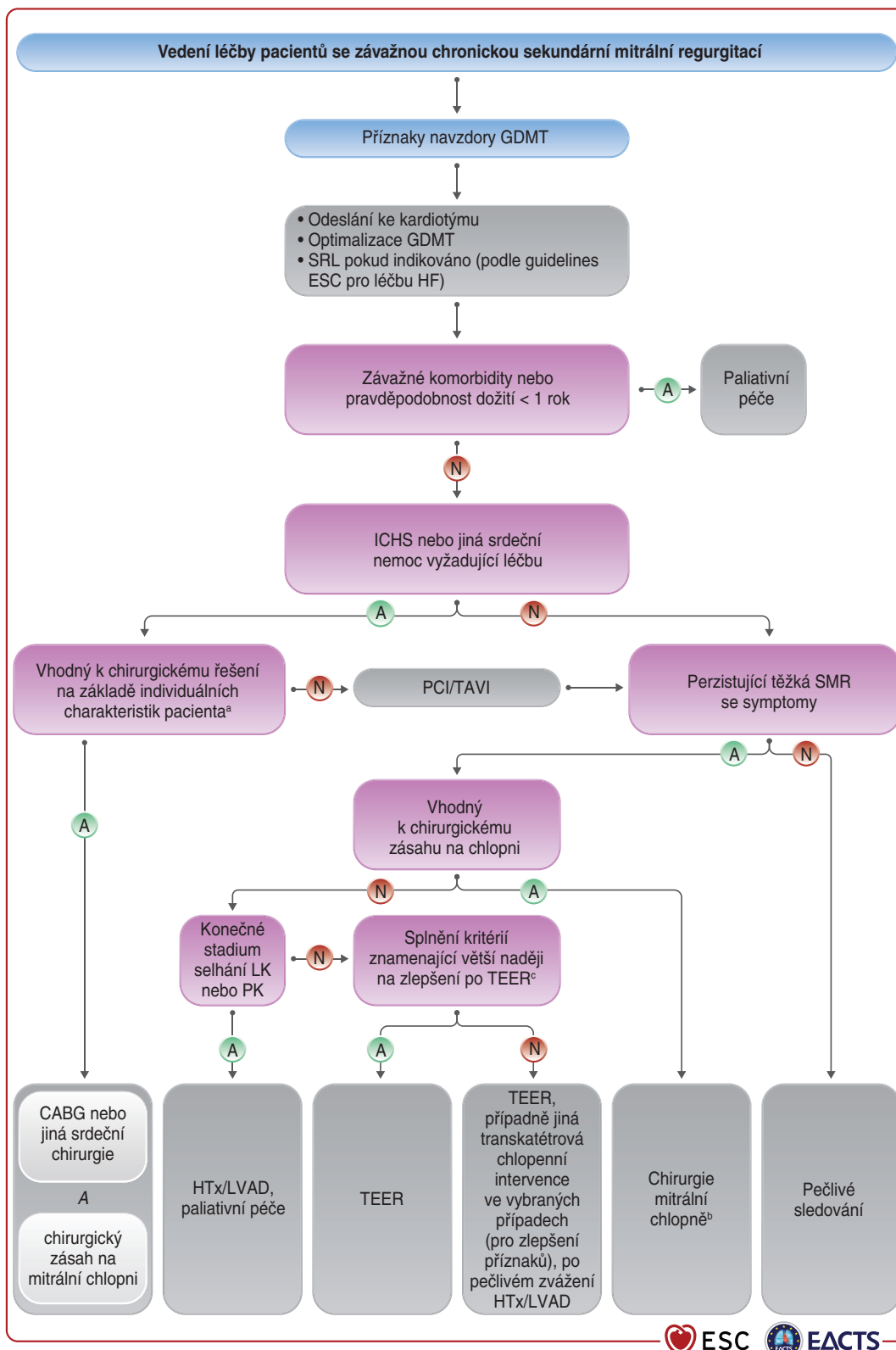
Tito pacienti s mitrální anulární kalcifikací (MAC) se liší od populace s porevmatickou stenózou – jsou starší, mají signifikantní komorbiditu (včetně dalších chlopenních vad), jsou riziková a anulární kalcifikace u nich představuje zásadní výzvu při výkonu. MAC může být spojena i s MR.

#### 7.2.1 Evaluace

Echokardiografické hodnocení významnosti je obtížné – kalcifikáty a nepravidelné ústí činí planimetrii nespolehlivou. Kalkulace gradientů má jistý prognostický význam. Pro indikaci intervence je třeba vzít v úvahu také síňové abnormality a levokomorovou poddajnost. CT vyšetření je nezbytné pro zhodnocení množství a lokalizace kalcifikátů a posouzení schůdnosti intervence.

#### 7.2.2 Indikace k intervenci

Není mnoho dat z randomizovaných studií, která by dokumentovala efekt transkatérových nebo chirurgických metod u degenerativní MS. Jde o vysoce rizikové procedury. I když je zákrok technicky úspěšný, často přetrvává vysoký střední síňový tlak, neboť poddajnost síně i komory je nízká. U MAC primárně nedochází ke srůstům komisur, proto zde nemá komisurotomie efekt. U inoperabilních symptomatických pacientů je možné zvážit transkatérovou implantaci chlopně do mitrální pozice (invertovaná TAVI). Největší soubor pacientů má však jen 116 pacientů a operační mortalita je vysoká.

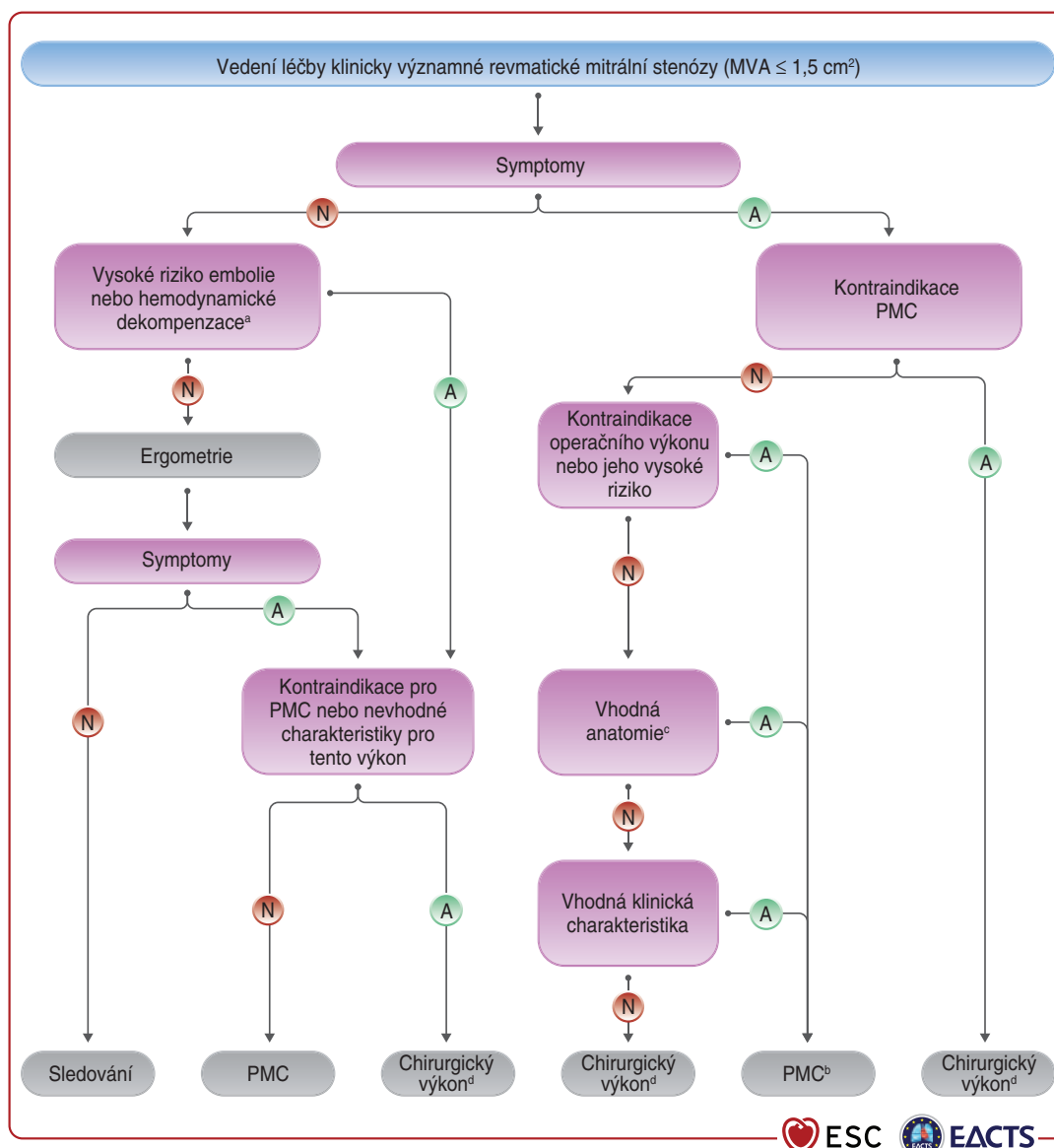


**Obr. 6 – Vedení léčby pacientů se závažnou chronickou sekundární mitrální regurgitací.** CABG – aortokoronární bypass; EF LK – ejekční frakce levé komory; ESC – Evropská kardiologická společnost; FS – fibrilace síní; GDMT – medikamentózní terapie dle odborných doporučení; HF – srdeční selhání; HTx – transplantace srdce; ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora, levokomorový; LS – levá síň; LVAD – levostanná mechanická srdeční podpora; LVEDD – end-systolický rozměr levé komory; MV – mitrální chlopeč; PCI – perkutánní koronární intervence; PK – pravá komora, pravokomorový; SMR – sekundární mitrální regurgitace; SPAP – systolický arteriální tlak v plicnici; SRL – srdeční resynchronizační léčba; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně; TEER – katetrizační edge-to-edge plastika.

<sup>a</sup> EF LK, predikované chirurgické riziko, celková viabilita myokardu, koronární anatomie, cílové tepny, typ potřebné procedury, vhodnost pro TEER, pravděpodobnost, že plastika vydrží, nutnost chirurgické výměny chlopně, expertní úroveň v daném místě.

<sup>b</sup> Zvláště, pokud je potřeba také chirurgický zásah na trikuspidální chlopi.

<sup>c</sup> Kritéria COAPT (Cardiovascular Outcomes Assessment of the MitraClip Percutaneous Therapy for Heart Failure Patients With Functional Mitral Regurgitation): viz dodatkovou tabulku 7.



**Obr. 7 – Vedení léčby klinicky významné revmatické mitrální stenózy ( $MVA \leq 1,5 \text{ cm}^2$ ).** FS – fibrilace síní; LS – levá síň; MVA – plocha mitrální chlopně; NCS – nekardiální chirurgický výkon; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie.

<sup>a</sup> Vysoké tromboembolické riziko: anamnéza systémové embolie, denzní spontánní echoktrast v levé síni, čerstvá FS. Vysoké riziko hemodynamické dekompenzace: systolický tlak v plicnici  $> 50 \text{ mm Hg}$  v klidu, potřeba NCS, záměr otěhotnět. <sup>b</sup> Chirurgická komisurotomie může být zvážena zkušeným týmem u pacientů nevhodných pro PMC. <sup>c</sup> Viz doporučení pro indikaci PMC a mitrální chirurgie u klinicky významné mitrální stenózy v oddíle 7.2. <sup>d</sup> Chirurgický zásah, pokud se příznaky objevují při malé zátěži a operační riziko je nízké.

#### Doporučení pro perkutánní mitrální komisurotomii a operace chlopně u klinicky významné (střední až těžké) mitrální stenózy (plocha chlopně $\leq 1,5 \text{ cm}^2$ )

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
PMC je doporučena u symptomatických pacientů bez nepříznivých charakteristik <sup>a</sup> pro PMC.	I	B
PMC je doporučena u symptomatických pacientů s kontraindikací nebo vysokým rizikem pro chirurgický výkon.	I	C
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických pacientů nevhodných pro PMC, v případě že léčba není považována za marnou.	I	C
PMC by měla být zvážena jako první krok u symptomatických pacientů u suboptimální anatomie ale bez nepříznivých charakteristik <sup>a</sup> pro PMC	IIa	C
PMC je doporučena u asymptomatických pacientů bez nepříznivých klinických a anatomických charakteristik <sup>a</sup> pro PMC a současně je - vysoké tromboembolické riziko (systémová embolie v anamnéze, denzní spontánní echoktrast v LS, recentně vzniklá nebo paroxysmální FS) a/nebo - vysoké riziko hemodynamické dekompenzace (systolický tlak v plicnici $> 50 \text{ mm Hg}$ v klidu, indikována nekardiální operace, touha otěhotnět)	IIa	C

FS – fibrilace síní; LS – levá síň; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie.

<sup>a</sup> Nepříznivé charakteristiky pro PMC. Klinické: vyšší věk, komisurotomie v anamnéze, třída NYHA IV, permanentní FS těžká plicní hypertenze. Anatomické: echokardiografické skóre  $> 8$ , Cormier skóre 3 (kalcifikace mitrální chlopně jakéhokoliv stupně patrné na rentgenu), velmi malá plocha chlopně, těžká trikuspidální regurgitace. Odkaz na skórovací definice – dodatková tabulka 8.

## 8 Trikuspidální regurgitace

Etiologie trikuspidální regurgitace je ve  $\geq 90\%$  případů sekundární v důsledku dilatace pravé komory navozené jejím tlakovým a/nebo objemovým přetížením nebo dilatace pravé síně a trikuspidálního anulu při chronické fibrilaci síní. Ve většině případů je sekundární trikuspidální regurgitace asociována s chlopenní vadou levého srdce nebo dysfunkcí myokardu, k jejímu vývoji může dojít i později po chirurgické korekci levostranné chlopenní vady.

Příčiny primární trikuspidální regurgitace zahrnují infekční endokarditidu, porevmatické postižení, karcinoidní syndrom, myxomatózní přestavbu, endomyokardiální fibrózu, vrozené dysplazie chlopně, trauma hrudníku nebo iatrogenní postižení.

### 8.1 Evaluace

Trikuspidální regurgitace by měla být iniciálně hodnocena echokardiograficky. Magnetická rezonance je preferována pro hodnocení pravé komory vzhledem k vysoké přesnosti a reprodukovatelnosti

Echokardiografické hodnocení významnosti trikuspidální regurgitace je založeno na integračním přístupu zahrnujícím řadu kvalitativních a kvantitativních parametrů (tabulka 8). Nedávno bylo navrženo nové klasifikační schéma, které přináší dva další stupně tíže trikuspidální regurgitace („masivní“ a „přivalová“) a je užíváno v klinických studiích katetrizačních intervencí.

Je nutné zdůraznit, že v případě těžké trikuspidální regurgitace může být nemožné stanovit tlaky v plicnici na základě stanovení jejího gradientu, nebo dochází k podhodnocení závažnosti plicní hypertenze.

Tabulka 8 – Echokardiografická kritéria pro odstupňování závažnosti trikuspidální regurgitace

Kvalitativní	
Morfologie trikuspidální chlopně	Abnormální/vlající cíp
Regurgitačního jet v barevném dopplerovském mapování	Velmi velký centrální jet nebo excentrický jet narážející na stěnu
Kontinuální doppler regurgitačního jetu	Denzní/triangularní s časným vrcholem
Semikvantitativní	
Šířka vena contracta	$> 7^{a,b}$
Rádus PISA (mm)	$> 9^c$
Tok v hepatální žíle <sup>c</sup>	Systolický reverzní tok
Trikuspidální průtok	Dominantní E $\geq 1$ m/s <sup>d</sup>
Kvantitativní	
EROA (mm <sup>2</sup> )	$\geq 40$
Regurgitační objem (ml/tep)	$\geq 45$
Zvětšení srdečních komor/cév	PK, PS, vena cava inferior

EROA – efektivní plocha regurgitačního ústí; PISA – proximální zóna konvergence (proximal isovelocity surface area); PK – pravá komora; PS – pravá síň.

<sup>a</sup> Při Nyquistově limitu 50–60 cm/s. <sup>b</sup> Přednostní měření ve dvou rovinách. <sup>c</sup> Posunutí linie Nyquistova limitu na 28 cm/s. <sup>d</sup> Při nepřítomnosti jiných příčin zvýšeného tlaku v PS.

### 8.2 Indikace k intervenci

Chirurgická intervence je doporučena u symptomatických pacientů s těžkou primární trikuspidální regurgitací. U selektovaných asymptomatických či jen mírně symptomatických pacientů, kteří jsou vhodní k chirurgickému řešení, by měla být intervence zvážena v případě dilatace pravé komory nebo poklesu její funkce (viz tabulku 8 a obr. 8)

Na základě observačních studií by měla být zachována operace trikuspidální chlopně provedena u pacientů se sekundární trikuspidální regurgitací, kteří podstupují kardiokirurgický výkon na levém srdci. Tato intervence podporuje reverzní remodelaci pravé komory a zlepšení funkčního stavu v případě dilatace trikuspidálního anulu, a to i při absenci těžké trikuspidální regurgitace.

Přínos chirurgické korekce izolované sekundární trikuspidální regurgitace v porovnání s medikamentózní léčbou není jasně prokázán, navíc je tato intervence spojena s nezanedbatelným rizikem periprocedurální morbidity a mortality v případě pozdní indikace. Měla by být proto časné zvážena u selektovaných symptomatických pacientů vhodných k chirurgickému řešení či u asymptomatických nebo mírně symptomatických jedinců s těžkou trikuspidální regurgitací a dilatací pravé komory.

Chirurgické řešení nově vzniklé nebo zhoršující se těžké sekundární trikuspidální regurgitace u pacienta po předchozím kardiokirurgickém výkonu na levém srdci by mělo být zváženo již u asymptomatických jedinců, pokud jsou přítomny známky dilatace pravé komory nebo poklesu její funkce (po vyloučení dysfunkce levostranné chlopně, těžké dysfunkce pravé či levé komory a těžké plicní vaskulární choroby/hypertenze).

Anuloplastika trikuspidální chlopně s implantací prstence je preferována před náhradou chlopně, kdykoli je to možné.

Katetrizační intervence na trikuspidální chlopni může být zvážena kardiologem v centru pro chlopenní vady s dostatečnými zkušenostmi u symptomatických, inoperabilních, anatomicky vhodných pacientů, u nichž lze očekávat symptomatické nebo prognostické zlepšení.

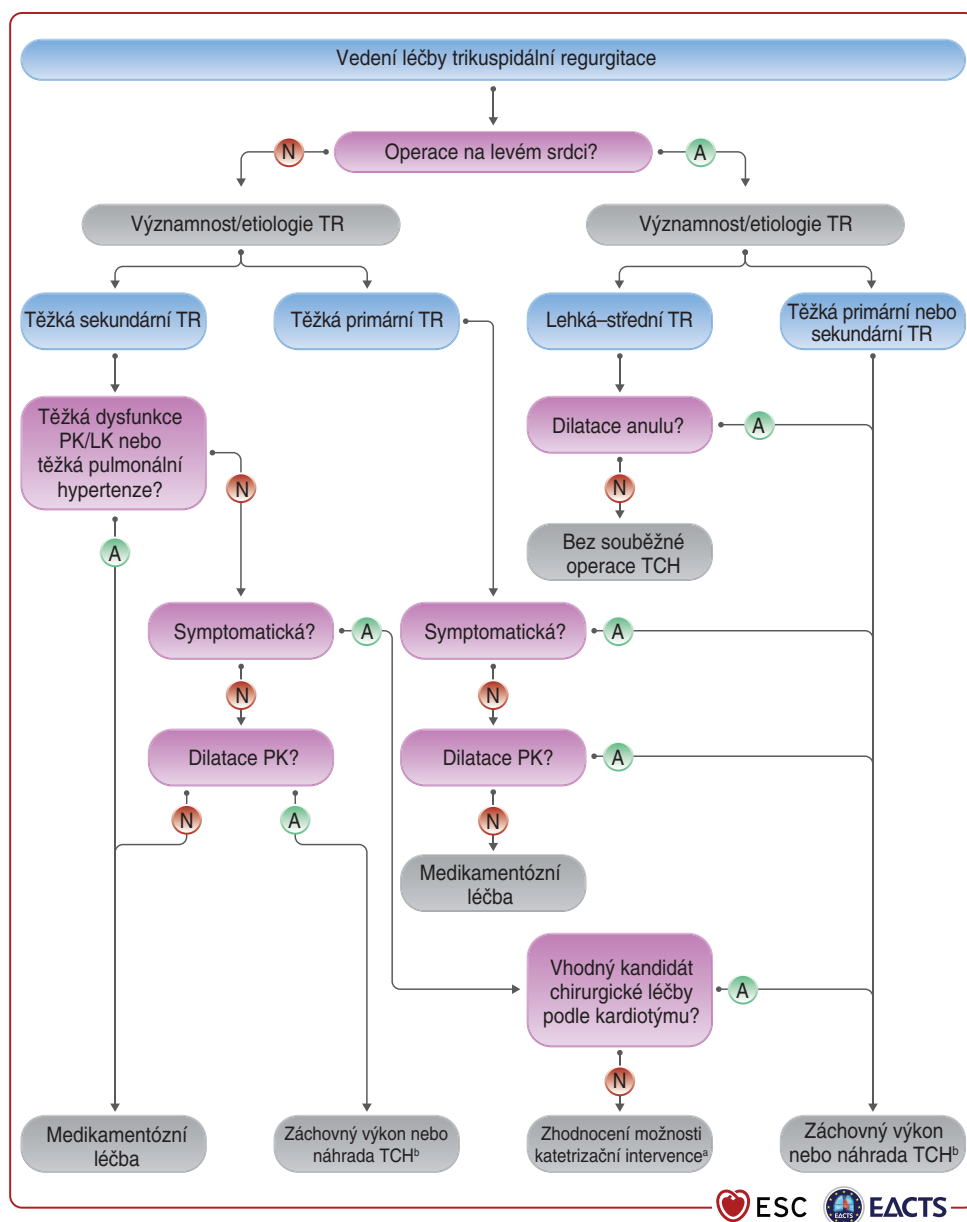
### 8.3 Medikamentózní terapie

Diuretika jsou užitečná v přítomnosti pravostranného srdečního selhání. Může být zváženo přidání antagonistů aldosteronu s cílem ovlivnit aktivaci systému renin-angiotenzin-aldosteron spojenou s kongescí jater. Kontrola rytmu může pomoci snížit trikuspidální regurgitaci a potlačit dilataci anulu u pacientů s chronickou fibrilací síní, byť data, která to podporují, jsou omezená. Je důležité zdůraznit, že žádná nechirurgická léčba by neměla při absenci pokročilé dysfunkce pravé komory nebo těžké plicní hypertenze vést ke zpoždění indikace chirurgické či katetrizační intervence na trikuspidální chlopni.

## 9 Trikuspidální stenóza

Trikuspidální stenóza je nejčastěji porevmatické etiologie, proto je obvykle asociována s levostrannou chlopenní vadou, především mitrální stenózou.





**Obr. 8 – Vedení léčby trikuspidální regurgitace.** LK – levá komora; PK – pravá komora; TCH – trikuspidální chlopeč; TR – trikuspidální regurgitace.

<sup>a</sup> Kardiogram se zkušenostmi v léčbě onemocnění trikuspidální chlopně hodnotí anatomickou vhodnost pro katetizační léčbu včetně lokalizace regurgitačního jetu, koaptační mezery, restriktivního postavení cípů, potenciální interference se stimulační elektrodou.

<sup>b</sup> Náhrada chlopně, pokud není možná záchovná operace.

## 9.1 Evaluace

Nejužitečnější informace poskytuje echokardiografie, kdy zhodnocení anatomie chlopně a subvalvulárního aparátu je důležité pro posouzení možnosti záchovného výkonu na chlopni. Střední transvalvulární dopplerovský gradient  $\geq 5$  mm Hg při normální tepové frekvenci je považován za známku významné trikuspidální stenózy.

## 9.2 Indikace k intervenci

Intervence na trikuspidální chlopni je obvykle prováděna při zákroku na levostranné chlopni u pacientů, kteří jsou symptomatictí i přes medikamentózní léčbu. Volba mezi

záchovným výkonem a náhradou chlopně je dána anomií a zkušeností chirurga. Biologické náhrady jsou obvykle preferovány před mechanickými vzhledem k jejich vysokému riziku trombózy.

Perkutánní trikuspidální balonková valvuloplastika může být zvážena ve vzácných případech anatomicky vhodných chlopní, kdy trikuspidální stenóza je izolovaná nebo konkomitantní mitrální stenóza může být též řešena intervenčně.

## 9.3 Medikamentózní terapie

Diuretika jsou užitečná v přítomnosti symptomů srdečního selhání, ale jejich dlouhodobý účinek je limitován.

**Doporučení pro indikace k intervenci u onemocnění trikuspidální chlopně**

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Doporučení u trikuspidální stenózy</b>		
Chirurgické řešení je doporučeno u symptomatických pacientů s těžkou trikuspidální stenózou. <sup>a</sup>	I	C
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou trikuspidální stenózou podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady. <sup>b</sup>	I	C
<b>Doporučení u primární trikuspidální regurgitace</b>		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou primární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	C
Chirurgické řešení je doporučeno u symptomatických pacientů s izolovanou těžkou primární trikuspidální regurgitací bez těžké dysfunkce pravé komory.	I	C
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů se střední primární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	IIa	C
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u asymptomatických či mírně symptomatických pacientů s izolovanou těžkou primární trikuspidální regurgitací a dilatací pravé komory, kteří jsou vhodnými kandidáty chirurgického řešení.	IIa	C
<b>Doporučení u sekundární trikuspidální regurgitace</b>		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací s dilatací anulu ( $\geq 40$ mm nebo $> 21$ mm/m <sup>2</sup> dle 2D echokardiografie) podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	IIa	B
Chirurgické řešení by mělo být zváženo u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací (s předchozí chirurgickou korekcí levostranné chlopenní vady či bez ní), kteří jsou symptomatictí nebo mají dilatovanou pravou komoru, a to při absenci těžké dysfunkce pravé nebo levé komory a těžké plicní vaskulární choroby/hypertenze. <sup>c</sup>	IIa	B
Katetrizační intervence symptomatické těžké sekundární trikuspidální regurgitace může být zvážena u inoperabilních pacientů v centru pro chlopenní vady se zkušeností v léčbě chorob trikuspidální chlopně. <sup>d</sup>	IIb	C

2D – dvoudimenzionální.

<sup>a</sup> Perkutánní balonková valvuloplastika může být využita jako první řešení, pokud je trikuspidální stenóza izolována.

<sup>b</sup> Perkutánní balonková valvuloplastika může být využita, pokud může být provedena perkutánní balonková valvuloplastika na mitrální chlopně.

<sup>c</sup> U pacientů po předchozím kardiokirurgickém výkonu musí být vyloučena dysfunkce levostranné chlopně.

<sup>d</sup> Katetrizační léčba může být provedena na základě rozhodnutí kardiologů ve zkušených centrech pro léčbu chlopenních vad u anatomicky vhodných pacientů, u nichž lze očekávat zlepšení kvality života či jejich prognózy.

## 10 Kombinované a vícečetné chlopenní vady

Stejná chlopně může mít současně stenózu i regurgitaci. Postižení více chlopní se může vyskytnout u vrozených vad, porevmatických vad a méně často u degenerativních vad. Kvůli nedostatku dat neexistují doporučení založená na důkazech. Níže jsou uvedeny obecné principy pro kombinované a mnohočetné postižení chlopní:

- Pokud u kombinované vady převládá stenóza nebo regurgitace, řídí se doporučení převládající vadou. Je-li závažnost obou vad podobná, je indikace k intervenci založena spíše na symptomech a objektivních následcích vady než na známkách závažnosti vady. Dopplerovský tlakový gradient vyjadřuje celkovou hemodynamickou zátěž u stenózy a regurgitace.
- Kromě určení závažnosti jednotlivých chlopenních vad je třeba vzít v potaz i interakce mezi jednotlivými chlopenními vadami. Například přidružená mitrální regurgitace může vést k podhodnocení závažnosti aortální stenózy, protože snížený tepový objem redukuje průtok přes aortální chlopně, a tím i gradient. Je proto třeba kombinovat různé způsoby kvantifikace vady, včetně určení plochy aortální-

ho ústí metodou méně závislou na průtoku, jako je např. planimetrie.

- Indikace k intervenci je založena na celkovém zhodnocení následků chlopenních vad, např. symptomy, dilatace a dysfunkce levé komory aj. Intervence tak může být zvážena i u středně významných, ale mnohočetných chlopenních vad, jež vedou k symptomům nebo postižení levé komory.
- Rozhodnutí o intervenci na vícečetných chlopenních vadách by mělo brát v úvahu věk, komorbidity, riziko kombinovaného výkonu a mělo by být provedeno na základě společného konsenzu odborníků (kardiologů). 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.
- Volba chirurgické nebo katetrizační techniky by měla vzít v potaz přítomnost další chlopenní vady.
- Pokud je zvažováno katetrizační řešení, mohou být s výhodou postupné intervence, např. u aortální stenózy a mitrální regurgitace (viz oddíl 5.5). Bylo popsáno zlepšené roční přežívání při kombinované katetrizační léčbě mitrální a trikuspidální

regurgitace oproti samotné intervenci na mitrální chlopni. Mitrální balonková valvuloplastika u těžké mitrální stenózy asociované se středně významnou aortální regurgitací může oddálit nutnost chirurgického řešení.

## 11 Umělé chlopně

### 11.1 Výběr chlopně

Mezi faktory ovlivňující výběr chlopně patří očekávaná délka života, životní styl, faktory životního prostředí, riziko krvácení a tromboembolických příhod při antikoagulaci, potenciál pro chirurgickou a transkatérovou reintervenci a důležitá je i preference informovaného pacienta.

Nejllepší typ aortální náhrady pro mladší dospělé není jasný. U selektované skupiny pacientů může být provedena náhrada aortální chlopně autograftem s dlouhodobým přežíváním a reoperacemi pro chlopenní selhání, které jsou srovnatelné s náhradou mechanickou protézou, ale je nutná zkušenost s operacemi aortálního kořene.

#### Doporučení pro výběr protetických chlopní

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Mechanické protézy</b>		
Mechanická protéza je doporučena dle přání informovaného pacienta v případě, že není kontraindikace k dlouhodobé antikoagulaci. <sup>a</sup>	I	C
Mechanická protéza je doporučena u pacientů s rizikem akcelerovaného SVD. <sup>b</sup>	I	C
Mechanická protéza by měla být zvážena u pacientů užívajících antikoagulační léčbu kvůli mechanické protéze v jiné pozici.	IIa	C
Mechanická protéza by měla být zvážena u pacientů mladších 60 let u aortální pozice a mladších 65 let u mitrální pozice. <sup>c</sup>	IIa	B
Mechanická protéza by měla být zvážena u pacientů s očekávanou dlouhou životní perspektivou, kdy by budoucí reoperace nebo TAVI byla spojena s vysokým rizikem. <sup>d</sup>	IIa	C
Mechanická protéza by mohla být zvážena u pacientů na antikoagulační terapii pro vysoké riziko tromboembolismu. <sup>d</sup>	IIb	C
<b>Biologické protézy</b>		
Biologická protéza je doporučena dle přání informovaného pacienta.	I	C
Biologická protéza je doporučena, když je nepravděpodobná nebo kontraindikována kvalitní antikoagulace a u pacientů jejichž životní prognóza je kratší než předpokládaná životnost bioprotézy. <sup>e</sup>	I	C
Biologická protéza je doporučena v případě reoperace pro trombózu mechanické chlopně navzdory dobré antikoagulaci.	I	C
Biologická protéza by měla být zvážena u pacientů s nízkou pravděpodobností a/nebo rizikem budoucí reoperace.	IIa	C
Biologická protéza by měla být zvážena u mladých žen zvažujících těhotenství.	IIa	C
Biologická protéza by měla být zvážena u pacientů starších 65 let u aortální pozice a starších 70 let u mitrální pozice.	IIa	C
Biologická protéza by mohla být zvážena u pacientů již léčených NOAC kvůli vysokému riziku tromboembolismu. <sup>d</sup>	IIb	B

NOAC – perorální antikoagulancia nezávislá na vitamínu K; SVD – strukturální selhání chlopně (structural valve deterioration); TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně.

<sup>a</sup> Vyšší riziko krvácení pro přidružená onemocnění, horší compliance nebo kvůli geografickým faktorům, životosprávě nebo povolání.

<sup>b</sup> Mladší věk (< 40 let), hyperparatyreóza, hemodialýza.

<sup>c</sup> U pacientů ve věku 60–65 let, kteří mají podstoupit aortální náhradu, a u pacientů ve věku 65–70 let, kteří mají podstoupit mitrální náhradu, jsou oba typy náhrad přijatelné a výběr je závislý na analýze jiných faktorů, než je věk pacienta.

<sup>d</sup> Rizikové faktory tromboembolických komplikací jsou fibrilace síní, anamnéza tromboembolie a/nebo symptomatická plicní embolizace, hyperkoagulační stav, antifosfolipidové protilátky.

<sup>e</sup> Pokud předpokládaná délka života odhadovaná podle věku, pohlaví, přidružených onemocnění a demografických dat přesahuje deset let.

### 11.2 Základní vyšetření a dlouhodobé sledování

Všichni pacienti s umělou chlopni vyžadují celoživotní sledování kvůli časně detekci poruchy chlopenní funkce, funkce komory nebo progresí vady na jiné chlopni. Sledování by mělo být prováděno v ročních intervalech nebo ihned při změně příznaků. Základním vyšetřením je transtorakální echokardiografie (TTE). Po implantaci biologické chlopně (biological heart valve, BHV) (transkatérově nebo chirurgicky) by měření gradientu mělo být provedeno do 30 dnů po výkonu a pak jednou za rok. TEE by měla být provedena při špatné kvalitě zobrazení na TTE a/nebo při podezření na dysfunkci nebo infekční endokarditidu. Po náhradě mechanické chlopně (mechanical heart valve, MHV) skiografické vyšetření nebo CT může poskytnout další informace při podezření na trombus nebo pannus chlopně.

### 11.3. Antitrombotická léčba

#### 11.3.1 Mechanické protézy

##### 11.3.1.1 Pooperační léčba

MHV vyžadují celoživotní antikoagulaci antagonisty vitamínu K (VKA) řízenou INR. Nová antikoagulancia se po

implantaci MHV nepoužívají. Léčba VKA by měla být započata první pooperační den v kombinaci s přemostující léčbou nefrakcionovaným heparinem (UFH) nebo off-label použitím nízkomolekulárního heparinu (LMWH), dokud není dosaženo terapeutické hladiny INR. Riziko tromboembolických příhod je nejvyšší jeden měsíc po implantaci, ale vyšší riziko trvá až do šesti měsíců po implantaci.

### 11.3.1.2 Cílové hodnoty INR (tabulka 9)

Tabulka 9 – Cílové INR u mechanických chlopenních náhrad

Trombogenicita protézy	Rizikové faktory pacienta <sup>a</sup>	
	Žádné	Jeden a více rizikových faktorů
Nízká <sup>b</sup>	2,5	3,0
Střední <sup>c</sup>	3,0	3,5
Vysoká <sup>d</sup>	3,5	4,0

INR – mezinárodní normalizovaný poměr.

<sup>a</sup> Náhrada mitrální nebo trikuspidální chlopně, tromboembolická příhoda v anamnéze, fibrilace síní, mitrální stenóza jakéhokoliv stupně; EF LK < 35 %.

<sup>b</sup> Carbomedics, Medtronic Hall, ATS, Medtronic Open-Pivot, St Jude Medical, Sorin Bicarbon.

<sup>c</sup> Jiné dvoulísté chlopenní náhrady s chybějícími dostatečnými daty.

<sup>d</sup> Lillehei-Kaster, Omniscience, Starr-Edwards (kuličková), Bjork-Shiley a další diskové chlopenní náhrady.

### 11.3.1.3 Řešení předávkování VKA a krvácení

Krvácení se exponenciálně zvyšuje při INR > 4,5. V případě život ohrožujícího krvácení anebo nutnosti urgentní operace by VKA měly být vysazeny a mělo by

být aplikováno 10 mg vitaminu K i.v. a při potřebě opakováno po 12 h. Pro rychlejší zrušení antikoagulačního efektu byl měl být aplikován koncentrát protrombinového komplexu (KPK) a/nebo mražená plasma (MP). Efektivita tohoto postupu by měla být monitorována kontrolou INR za 30 minut a pak každých čtyři až šest hodin.

Pokud není krvácení, není léčba KPK nebo MP doporučována. Při INR > 10 je doporučována malá dávka (2,5–5 mg) vitaminu K p.o.

### 11.3.1.4 Kombinace perorální antikoagulace (OAC) a protidestičkových léků

Přidání nízké dávky (75–100 mg) kyseliny acetylsalicylové (ASA) k VKA může redukovat incidenci tromboembolických příhod při zvýšeném riziku krvácení. Proto by tato léčba měla být rezervována pro pacienty s velmi vysokým rizikem tromboembolismu.

### 11.3.1.5 Přerušení antikoagulační terapie pro plánované invazivní výkony

Při malých chirurgických zákrocích (např. zubní, katarakta, kožní), kdy se předpokládá malá krevní ztráta se snadnou kontrolou, je doporučováno OAC nepřerušovat. U velkých chirurgických výkonů, které vyžadují přerušení OAC, je nutné přemostění léčbou standardním nebo nízkomolekulárním heparinem. Fondaparinux by se neměl rutinně používat s výjimkou pacientů s prokázanou heparinem indukovanou trombocytopenií. Data jsou shrnuta v obrázku 9.

## Doporučení pro antitrombotickou terapii po náhradě nebo plastice chlopní v peri- a pooperačním období

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Perioperační období</b>		
Je doporučeno, aby podávání VKA bylo dočasně přerušeno před elektivní operací na INR < 1,5. <sup>a</sup>	I	C
Přemostění OAC je doporučeno v kterékoli z následujících indikací: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanická srdeční protéza</li> <li>• FS s významnou mitrální stenózou</li> <li>• FS se skóre CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc &gt; 3 u žen a &gt; 2 u mužů<sup>b</sup></li> <li>• Akutní trombotická příhoda v předchozích 4 týdnech</li> <li>• Vysoké riziko akutní tromboembolie<sup>c</sup></li> </ul>	I	C
Pro přemostění jsou doporučovány terapeutické dávky UFH nebo subkutánní LMWH.	I	B
U pacientů s MHV je doporučeno začít s VKA první pooperační den.	I	C
U pacientů, kteří podstoupili chlopenní operaci s indikací pooperačního přemostění, je doporučeno zahájit UFH nebo LMWH 12–24 h po operaci.	I	C
U pacientů podstupujících operaci je doporučeno, aby se terapie ASA (pokud je indikována) udržovala během perioperačního období.	I	C
U pacientů s DAPT po nedávné PCI (do 1 měsíce), kteří potřebují operace srdeční chlopně a není u nich indikována OAC, je doporučeno znovu nasadit inhibitor P2Y <sub>12</sub> co nejdříve po operaci.	I	C
U pacientů s DAPT po nedávné PCI (do 1 měsíce), kteří potřebují operace srdeční chlopně a není u nich indikována OAC, může být zváženo přemostění inhibitory P2Y <sub>12</sub> s krátkce působícími inhibitory glykoproteinu IIb/IIIa nebo cangrelorem.	IIb	C
<b>Pacienti s indikací konkomitantní protidestičkové terapie</b>		
Po nekomplikované PCI nebo AKS u pacientů vyžadujících dlouhodobou OAC je doporučeno časně vysazení ASA a pokračování v duální léčbě OAC a inhibitory P2Y <sub>12</sub> (raději clopidogrel) do 6 měsíců (u AKS do 12 měsíců), pokud je riziko trombózy stentu nízké.	I	B
U pacientů léčených OAC je doporučeno ukončení protidestičkové léčby po 12 měsících.	I	B

U pacientů vyžadujících dlouhodobě OAC a protidestičkovou léčbu po nekomplikované PCI nebo AKS by měla být zvážena triple terapie s ASA, clopidogrelem a OAC déle než 1 týden, když riziko trombózy stentu převažuje riziko krvácení s celkovou délkou trvání do 1 měsíce.	Ila	C
U pacientů s VKA by měl být zvážěn clopidogrel u vybraných pacientů (HAS-BLED $\geq 3$ nebo ARC-HBR s nízkým rizikem trombózy stentu) do 12 měsíců.	Ila	B
U pacientů vyžadujících ASA a/nebo clopidogrel k VKA by měla být zvážena regulace cílového INR v dolní části doporučeného rozmezí.	Ila	B
<b>Chirurgická náhrada chlopně</b>		
U pacientů po implantaci MHV je doporučována celoživotní OAC s VKA.	I	B
U pacientů s VKA je doporučováno samomonitorování INR za předpokladu odpovídajícího tréninku a kontroly kvality.	I	B
U pacientů po implantaci BHV, kteří mají další indikaci k antikoagulaci, je doporučována OAC. <sup>d</sup>	I	C
U pacientů s BHV a FS by mělo být zváženo upřednostnění NOAC před VKA po 3 měsících po operaci.	Ila	B
U pacientů, u kterých není indikována OAC, by měla být zvážena nízká dávka ASA (75–100 mg/den) nebo OAC s VKA během prvních 3 měsíců po operaci.	Ila	B
U pacientů, u kterých není indikována OAC, by měla být zvážena OAC s VKA během prvních 3 měsíců po implantaci BHV do mitrální nebo trikuspidální pozice.	Ila	B
U vybraných pacientů s MHV v případě současné aterosklerózy a nízkého rizika krvácení by mohlo být zváženo přidání nízké dávky ASA (75–100 mg) k VKA.	IIb	C
Přidání nízké dávky ASA (75–100 mg) k VKA by mělo být zváženo po tromboembolické příhodě přes adekvátní hodnotu INR.	Ila	C
U pacientů s FS po implantaci BHV do mitrální pozice by mohlo být zváženo upřednostnění NOAC před VKA během prvních 3 měsíců po operaci.	IIb	C
NOAC nejsou doporučena u pacientů s MHV.	III	B
<b>Záchovná operace na chlopních</b>		
OAC s VKA by měly být zváženy během prvních 3 měsíců po plastice mitrální nebo trikuspidální chlopně.	Ila	C
SAPT s nízkou dávkou ASA (75–100 mg) by měla být zvážena po dobu prvních 3 měsíců po záchovné operaci na aortální chlopni, pokud není indikace k OAC.	Ila	C
<b>TAVI</b>		
Celoživotní OAC je doporučena u pacientů po TAVI, pokud mají další indikace k OAC.	I	B
Celoživotní SAPT je doporučena u pacientů po TAVI, pokud nemají indikaci k OAC.	I	A
Rutinní OAC není doporučena u pacientů po TAVI, u kterých není jiná indikace k OAC.	III	B

AKS – akutní koronární syndrom; ARC-HBR – Academic Research Consortium – High Bleeding Risk; FS – fibrilace síní; ASA – kyselina acetylsalicylová; BHV – biologická chlopeč (biological heart valve); DAPT – duální protidestičkové terapie; ICHS – ischemická choroba srdeční; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; LK – levá komora; LMWH – nízkomolekulární heparin; MHV – mechanická chlopeč (mechanical heart valve); NOAC – perorální antikoagulancia nezávislá na vitamínu K; OAC – perorální antikoagulační; PCI – perkutánní koronární intervence; SAPT – jeden protidestičkový lék; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně; UFH – nefrakcionovaný heparin; VKA – antagonisté vitamínu K.

<sup>a</sup>  $\leq 5$  dní pro warfarin a  $\leq 3$  dny pro acenocoumarol.

<sup>b</sup> CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, srdeční selhání, hypertenze, věk  $\geq 75$  (2 body), diabetes, prodělaná CMP (2 body) – cévní onemocnění, věk 65–74 let, ženské pohlaví.

<sup>c</sup> Trombus v hrotu LK, deficit antitrombinu III, deficit proteinu C a/nebo S.

<sup>d</sup> Fibrilace síní, žilní tromboembolismus, hyperkoagulační stav nebo (podpořena menším množstvím dat) těžce omezená funkce LK (ejekční frakce  $< 35\%$ ).

## 11.4 Řešení dysfunkce a komplikací umělých chlopní

### 11.4.1 Strukturální poškození

Definice strukturálního selhání chlopně (SVD) u BHV byla díky konsenzu odborných společností standardizována. Srovnání trvanlivosti TAVI a chirurgicky implantovaných BHV musejí být prokázána v dlouhodobém sledování. Reverzibilní příčiny SVD (např. trombóza, endokarditida) by měly být vyloučeny.

Je třeba se vyhnout perkutánním balonkovým intervencím u stenóz levostranných BHV.

### 11.4.2 Nestrukturální dysfunkce

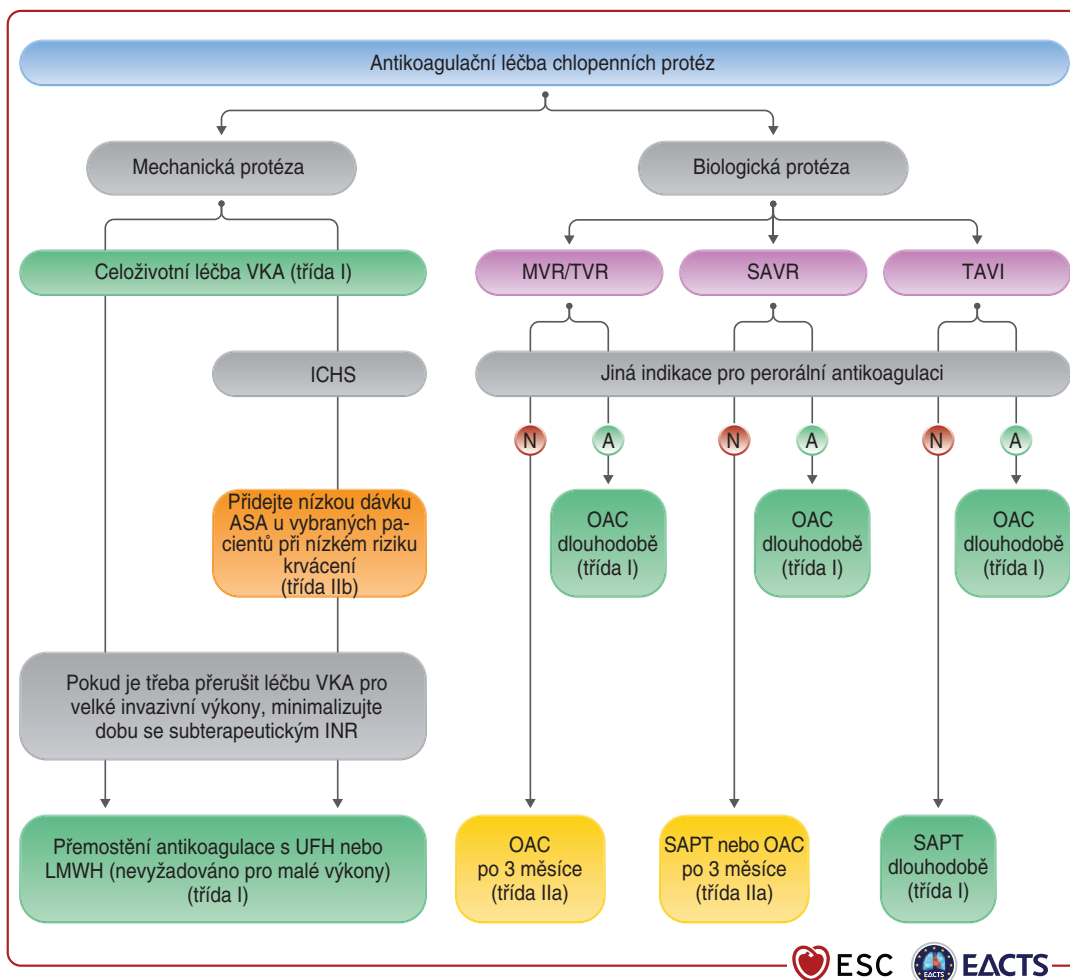
#### 11.4.2.1 Patient-prosthesis mismatch

PPM významně snižuje dlouhodobé přežívání a zvyšuje riziko rehospitalizace. Je třeba se snažit mu předejít.

#### 11.4.2.2 Paravalvulární leak a hemolýza

Testy na hemolýzu by měly být součástí rutinního sledování. Medikamentózní terapie je indikována při kontraindikaci chirurgického nebo transkatetového uzávěru.





Obr. 9 – Antikoagulační léčba chlopenních protéz. ASA – kyselina acetylsalicylová; FS – fibrilace síní; ICHS – ischemická choroba srdeční; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; LK – levá komora; LMWH – nízkomolekulární heparin; OAC – perorální antikoagulace; SAPT – jeden protidestičkový lék; VKA – antagonisté vitamínu K.

### 11.4.3 Endokarditida

Řešení endokarditidy je dle příslušných guidelines.

### 11.4.4 Trombóza

O obstrukční trombóze by se mělo uvažovat vždy, když se objeví dušnost nebo embolická příhoda. Diagnóza by měla být potvrzena TTE nebo TEE, skioskopií nebo

CT. Trombóza se vyskytuje hlavně u MHV, avšak byla popsána i u BHV nebo TAVI. Trombus na BHV se projevuje jako ztlustění se sníženou hybností lístků chlopně (HALT) nebo bez snížené hybnosti lístků chlopně. Rozlišení mezi trombózou a pannem cestou CT je důležité pro další rozhodování. Řešení trombózy MHV je shrnuto v obrázku 10.

### Doporučení pro zvládání dysfunkce protetické chlopně

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Trombóza mechanické chlopně</b>		
Pro trombózu se stenózou je doporučena urgentní náhrada chlopně u kriticky nemocných pacientů bez vážných komorbidit.	I	B
Pokud operace není dostupná nebo je velmi riziková nebo v případě trombózy pravostranných protéz, by měla být zvážena fibrinolýza (rekombinantní aktivátor tkáňového plazminogenu 10 mg bolus + 90 mg za 90 minut s UFH nebo streptokináza 1,5 mil. j. za 60 minut bez UFH).	IIa	B
Operace by měla být zvážena u velkých trombů (>10 mm) bez stenózy s embolizací.	IIa	C
<b>Trombóza biologické chlopně</b>		
Při trombóze je doporučena antikoagulace s VKA a/nebo UFH před úvahou o reintervenci.	I	C
U pacientů se ztlustěním a omezením pohybu lístků vedoucím ke zvýšenému gradientu by měla být zvážena antikoagulace nejméně do úpravy stavu.	IIa	B

Hemolýza nebo paravalvulární leak		
Reoperace je doporučena, pokud je paravalvulární leak způsoben endokarditidou nebo způsobuje hemolýzu vyžadující opakované transfuze nebo vede k příznakům srdečního selhání.	I	C
U pacientů s vysokým rizikem operace by měl být zváženo transkatérový uzávěr pro vhodné paravalvulární leaky s klinicky významnou regurgitací a/nebo hemolýzou.	Ila	B
Rozhodnutí mezi transkatérovým a chirurgickým uzávěrem klinicky významného paravalvulárního leaku by mělo být zváženo na základě pacientova stavu, morfologie leaku a lokálních zkušeností.	Ila	C
Selhání biologické protězy		
Reoperace je doporučena u symptomatických pacientů s významným zvýšením gradientu (po vyloučení trombózy) nebo těžkou regurgitací.	I	C
Transfemorální valve-in-valve implantace do aortální pozice by měla být zvážena kardiologem v závislosti na anatomických podmínkách, funkci protězy a u pacientů s vysokým rizikem operace nebo neoperabilních nemocných.	Ila	B
Transkatérová valve-in-valve implantace do mitrální nebo trikuspidální pozice by mohla být zvážena u vybraných pacientů s vysokým rizikem pro chirurgickou intervenci.	IIb	B
U asymptomatických pacientů s významnou dysfunkcí protězy by při nízkém riziku měla být zvážena reoperace.	Ila	C

UFH – nefrakcionovaný heparin, VKA – antagonisté vitamínu K.

### 11.4.5 Srdeční selhání

Srdeční selhání po operaci chlopně by mělo vést k rychlému pátrání po SVD nebo PPM, selhání plastiky, dysfunkci LK nebo progresi onemocnění jiné chlopně. Měly by být vzaty v úvahu i jiné nechlopenní příčiny (hypertenze, ICHS, arytmie). Léčení je podle relevantních guidelines.

## 12 Léčba během nekardiálních operací

U pacientů s chlopenními vadami, kteří podstupují nekardiální operaci, je zvýšená morbidita a mortalita. Symptomatická závažná AS nebo MS může vyžadovat náhradu chlopně nebo perkutánní zákrok před nekardiální operací. Podrobný popis doporučení v tomto nastavení je k dispozici v konkrétních doporučeních ESC.

### 12.1 Předoperační vyšetření

Strategii určují specifické faktory. Kardiolog poskytuje doporučení ohledně předoperační a perioperační léčby a monitorování chronické kardiovaskulární léčby. Echo-kardiografie by měla být provedena u všech pacientů s chlopenními vadami vyžadujících nekardiální operaci. Klíčovým krokem hodnocení rizik výkonu je stanovení funkční kapacity – hodnocené klasifikací schopnosti vykonávat činnosti v běžném životě nebo zátěžovým testem. Strategie výkonu by měla být stanovena multidisciplinárním týmem (kardiolog, chirurg a kardiologický anesteziolog).

Pacienti podstupující antikoagulační léčbu by měli být léčeni tak, jak je uvedeno v kapitole 11.

## 12.2 Specifické chlopenní vady

### 12.2.1 Aortální stenóza

U pacientů s těžkou AS by měla být urgentní nekardiální operace prováděna za pečlivého monitorování

hemodynamiky. V případě vysokého rizika nekardiální operace lze zvážit balonkovou valvuloplastiku před tímto výkonem. Léčbu související s elektivní nekardiální operací určují přítomnost příznaků a typ chirurgického zákroku. U symptomatických pacientů by měl být před nekardiální operací zvážen zákrok na aortální chlopni. O typu výkonu (TAVI nebo SAVR) rozhoduje kardiolog. U asymptomatických pacientů lze bezpečně provést elektivní nekardiální operaci, pokud je s nízkým až středním rizikem, i když s rizikem zhoršení srdečního selhání. Pokud by v průběhu nekardiální operace mělo dojít k velkým objemovým změnám, je třeba nejdříve zvážit zákrok na aortální chlopni (TAVI nebo SAVR) (obr. 11).

### 12.2.2 Mitrální stenóza

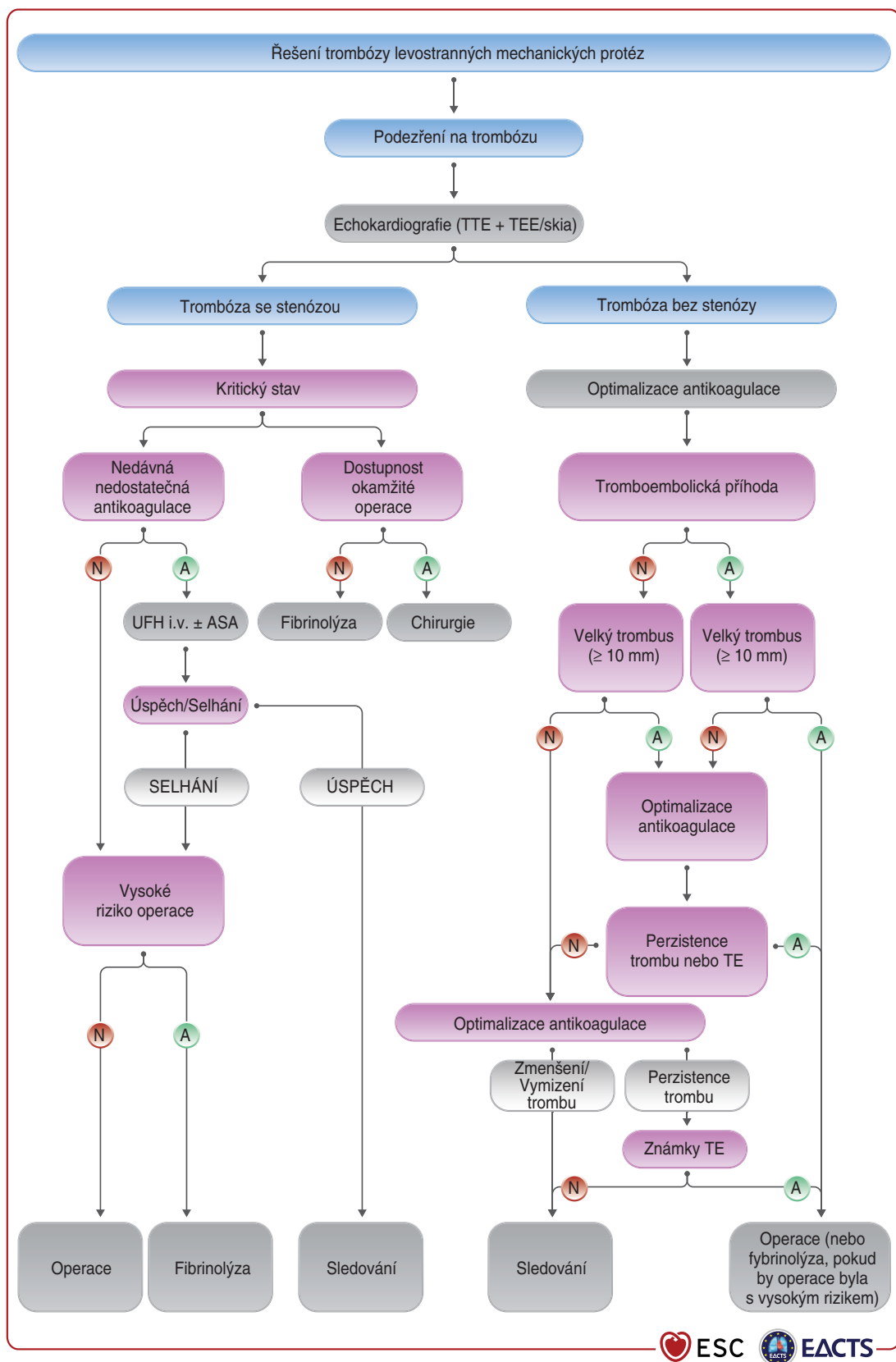
Nekardiální operaci lze bezpečně provádět u pacientů s nevýznamnou MS (plocha > 1,5 cm<sup>2</sup>) a u asymptomatických pacientů s významnou MS a systolickým tlakem v plicnici (SPAP) < 50 mm Hg. U symptomatických pacientů nebo u pacientů se SPAP > 50 mm Hg je třeba se pokusit před nekardiální operací (pokud je její riziko vysoké) o korekci MS pomocí PMC.

### 12.2.3 Aortální a mitrální regurgitace

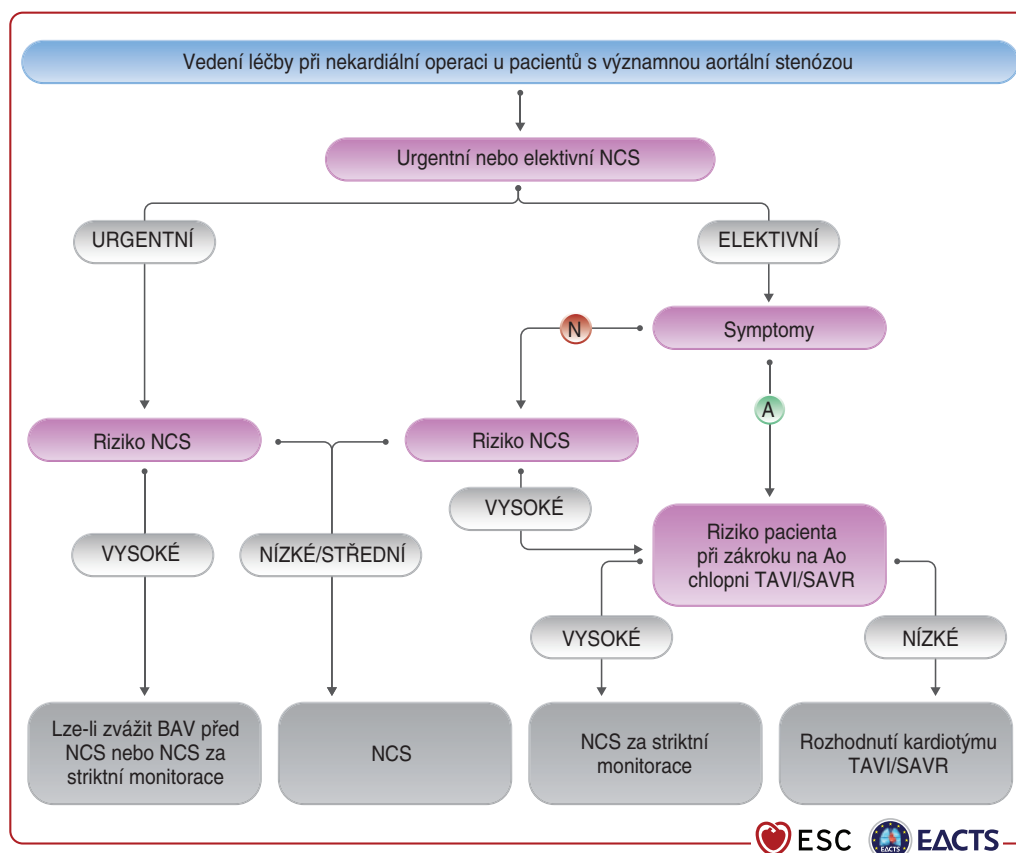
Nekardiální operaci lze bezpečně provádět u asymptomatických pacientů s těžkou MR nebo AR a zachovanou funkcí LK. V případě symptomů nebo dysfunkce LK by měla být zvážena operace chlopně. Pokud je dysfunkce LK závažná (ejekční frakce < 30 %) a/nebo je SPAP > 50/60 mm Hg, měla by se nekardiální operace provádět pouze v nezbytných případech a po optimalizaci léčby srdečního selhání.

## 12.3 Perioperační monitorování

Je nutná kontrola srdeční frekvence (zejména u MS) a pečlivá kontrola bilance tekutin (zejména u AS). Je možné zvážit monitorování TEE.



**Obr. 10 – Řešení trombózy levostranných mechanických protéz.** AS – aortální stenóza; ASA – kyselina acetylsalicylová; i.v. – intravenózně; TE – tromboembolická příhoda; TEE – transezofageální echokardiografie; TTE – transtorakální echokardiografie; UFH – nefrakcionovaný heparin; VKA – antagonisté vitamínu K.



Obr. 11 – Vedení léčby při nekardiální operaci u pacientů s významnou aortální stenózou. Ao – aortální; BAV – balonková aortální valvuloplastika; NCS – nekardiální chirurgický výkon; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně.

## 13 Péče o těhotné

Podrobně viz Doporučení ESC pro léčbu kardiovaskulárních onemocnění v těhotenství, 2018. Diskuse těhotenského kardiologického (kardiolog, kardiochirurg, porodník, neonatolog, anesteziolog) má předcházet rozhodnutí o léčbě chlopenní vady před těhotenstvím a během těhotenství.

### 13.1 Péče před těhotenstvím

Chlopenní vada má být zhodnocena před těhotenstvím. V nezbytných případech se má zvážit její řešení a do té doby těhotenství nedoporučit u:

- MS s plochou ústí < 1,5 cm<sup>2</sup> (zvláště < 1,0 cm<sup>2</sup>);
- symptomatické významné AS a asymptomatické významné AS s EF LK < 50 % nebo s abnormálním zátěžovým testem;
- Marfanova syndromu s průměrem aorty > 45 mm pro velmi vysoké riziko disekce. Zcela bezpečný průměr neexistuje, průměr < 40 mm se považuje za schůdný, u průměrů 40–45 mm posuzujeme dle přidružených rizik individuálně. U bikuspidální chlopně se těhotenství nedoporučuje u průměrů > 50 mm (BSA > 27 mm<sup>2</sup>). U Turnerova syndromu a vaskulární formy Ehlersova–Danlosovy syndromu u rozměrů > 25 mm/m<sup>2</sup> BSA.

U žen podstupujících náhradu chlopně a plánujících těhotenství se doporučuje typ náhrady konzultovat s kardiologem. U žen s mechanickou chlopní má být plánované těhotenství kvůli vysokému riziku prodiskutováno (i s rodinou).

### 13.2 Péče během těhotenství

#### 13.2.1 Pacientky s nativní chlopní

Středně významná a významná MS těhotenství špatně toleruje. U těžce symptomatických se má zvážit katérová komisurotomie, přednostně po 20. týdnu těhotenství. U těžce symptomatické AS i přes farmakologickou léčbu může zkušený operátor provést BAV (TAVI má málo dat). Operace v mimotělním oběhu má vysoké riziko potratů (15–56 %) a má být vyhrazena pro stavy ohrožující život matky, když není jiné řešení. Indikované operace matky se po porodu nemají odkládat. Porod císařským řezem se doporučuje u významné MS nebo AS, průměru aorty > 45 mm, těžké plicní hypertenze nebo pokud porod začne na VKA nebo méně než dva týdny po vysazení VKA.

#### 13.2.2 Pacientky s mechanickou chlopní

Pacientky s mechanickou chlopní mají být sledovány v centrech s těhotenským kardiologem. Žádný antikoagulační režim není ideální, snažíme se vybalancovat

mezi riziky pro matku i plod. U žen s warfarinem < 5 mg/den upřednostňujeme warfarin po celou dobu těhotenství s převodem na UFH před porodem. U žen s vyššími dávkami warfarinu (teratogenita) přecházíme na LMWH během prvního trimestru s přísným monitorováním anti-Xa (0,8–1,2 IU/ml u protézy aortální chlopně; 1,0–1,2 IU/ml u protézy mitrální a pravostranné chlopně), od 2. trimestru přecházíme zpět na warfarin s převodem na UFH před porodem.

## 14 Klíčová fakta

### Obecné komentáře

1. Přesné zhodnocení anamnézy a funkčního stavu, stejně jako fyzikální vyšetření, jsou zásadní pro diagnózu a léčbu nemocných s chlopenními vadami.
2. Echokardiografie je klíčovou metodou ke stanovení diagnózy chlopenní vady, určení její významnosti a prognózy. Další neinvazivní vyšetření, jako je MR, CT, skiaskopie a stanovení biomarkerů, poskytuje přídatné informace u vybraných podskupin nemocných. Invazivní vyšetření kromě předoperační koronarografie je omezeno na situace, kdy neinvazivní vyšetření nepřinesla jednoznačný závěr.
3. Rozhodování u geriatrických nemocných vyžaduje integraci celé řady parametrů, včetně odhadu délky a kvality života, hodnocení komorbidit a celkového stavu (včetně křehkosti).
4. Rozhodování u asymptomatických nemocných zvažuje riziko intervence proti očekávané přirozené prognóze chlopenní vady. Měli by být používány zátěžové testy.
5. Očekávání a hodnoty informovaného pacienta jsou důležitým faktorem v rozhodování.
6. Intervence (chirurgická nebo katetrizační) je indikována u symptomatických (spontánně nebo indukované zátěží) při absenci marnosti (futility) výkonu. U vybraných podskupin asymptomatických nemocných přítomnost známek rychlé progresy symptomů opodstatňuje časnou indikaci intervence, pokud je procedurální riziko nízké.
7. Centra pro léčbu chlopenních vad s multidisciplinárními kardiologickými, ambulance pro chlopenní vady, moderní vybavení a dostatečný počet výkonů jsou nutné k poskytování vysoce kvalitní péče a vzdělávání.
8. Pečlivé sledování symptomů, velikosti levé/pravé komory a funkce jsou nezbytné u asymptomatických nemocných s významnou chlopenní vadou, u nichž ještě nebyla indikována intervence.
9. U pacientů s FS jsou NOAC kontraindikována u nemocných s klinicky významnou mitrální stenózou a mechanickými chlopněmi. Pro prevenci CMP u pacientů, u nichž je indikována antikoagulační léčba, jsou NOAC preferována před warfarinem u pacientů s aortální stenózou, aortální a mitrální regurgitací a aortální bioprotézou více než tři měsíce po implantaci.

### Aortální regurgitace

10. Zhodnocení AR vyžaduje i pečlivé zhodnocení případné dilatace aorty k načasování kardiokirurgického výkonu a určení jeho typu.

### Aortální stenóza

11. Diagnóza závažné AS vyžaduje současné hodnocení tlakových gradientů (nejrobustnější měření), AVA, rozsahu kalcifikace chlopně, průtoku a funkce LK.
12. Kardiolog by měl rozhodnout o léčbě na základě klinické charakteristiky (věk a předpokládaná délka života, celkový stav), anatomické charakteristiky, relativního rizika SAVR a TAVI, proveditelnosti transfemorální TAVI, místních zkušeností a výsledků, jakož i preference informovaného pacienta.

### Mitrální regurgitace

13. Měření EROA je klíčovou součástí integračního hodnocení pro kvantifikaci a stanovení rizika PMR. 3D echokardiografie je přesnější než 2D echokardiografie při zjištění mechanismu PMR. CMR je užitečná, pokud je echokardiografie inkonzistentní.
14. Chirurgická plastika je preferovanou metodou léčby PMR. TEER je méně efektivní, ale je možné ji zvážit při kontraindikacích operace nebo při vysokém operačním riziku.
15. Medikamentózní terapie (případně se srdeční resynchronizační léčbou) je prvním krokem v léčbě těžké SMR. Pokud příznaky přetrvávají, operace je indikována, pokud se provádí současně s koronární chirurgií nebo jinou kardiokirurgickou operací. Izolovaný výkon na chlopni je možné zvážit u vybraných jedinců. U pacientů nevhodných k chirurgickému zásahu by měla být zvážena TEER, pokud parametry dávají šanci na příznivou odpověď. U terminálního selhání LK nebo PK by měla být zvážena transplantace, zavedení srdeční podpory nebo paliativní péče.

### Mitrální stenóza

16. PMC je standardní léčba u revmatické mitrální stenózy s příznivou anatomíí.
17. U pacientů s nepříznivou anatomíí je rozhodnutí o postupu diskutabilní a zahrnuje mnoho faktorů.

### Trikuspidální regurgitace

18. Relevantní trikuspidální regurgitace vyžaduje časnou intervenci s cílem zabránit druhotnému poškození pravé komory.
19. Trikuspidální regurgitace by měla být liberálně řešena při operaci levostranné chlopenní vady. Indikace izolované operace těžké sekundární trikuspidální regurgitace (s předchozí operací levostranné chlopenní vady či bez ní) vyžaduje komplexní posouzení základního onemocnění, plicní hemodynamiky a funkce pravé komory.



**Chlopenní protézy**

20. Výběr mezi mechanickou protézou a bioprotézou by měl být ovlivněn hodnocením více faktorů založených na charakteristice pacienta, indikaci doživotní antikoagulace a možnosti a riziku reintervence a preferenci informovaného pacienta.
21. Klinické vyšetření chlopenní náhrady by mělo být prováděno v ročních intervalech anebo co nejdříve při nově vzniklé kardiální symptomatologii.

## 15 Mezery v důkazech

**Obecné poznámky**

1. Jaký je prognostický význam dat z CMR u pacientů s AR, AS a MR.
2. Podklady pro rizikovou stratifikaci k rozhodnutí o provedení intervence a jejím typu (TAVI nebo kardiochirurgický výkon, plastika nebo náhrada).
3. U asymptomatických pacientů s AR, AS, MR identifikace a zhodnocení časnějších markerů dysfunkce levé komory (biomarkery, multimodální zobrazení) a longitudinální studie hodnotící progresi.
4. Vliv pohlaví na patofyziologii, indikaci a načasování léčby.
5. Minimální objem výkonů v centru k zajištění optimálního výsledku intervencí.
6. Bezpečnost a účinnost NOAC u pacientů v prvních třech měsících po chirurgické nebo katetriční implantaci bioprotézy.
7. Edukace pacienta pro včasné společné rozhodnutí.
8. Systematická epidemiologická data výskytu revmatické choroby srdeční.
9. Podpora oblasti chlopenních vad.

**Aortální regurgitace**

10. Potenciální rozdíly ve výskytu aortálních komplikací u různých podtypů aortálních aneurysmat a u pacientů s bikuspidální aortální chlopní.
11. Dlouhodobé zhodnocení chirurgických aortálních plastik.

**Aortální stenóza**

12. Patofyziologie progresu a nových terapeutických cílů pro léčbu.
13. Další výzkum pro vyhodnocení úlohy intervence:
  - a. Dlouhodobá trvanlivost katetrizačních náhrad ve srovnání s chirurgickými bioprotézami.
  - b. Úloha intervence (SAVR nebo TAVI) u asymptomatických pacientů.
  - c. Úloha TAVI u mladších pacientů s nízkým rizikem, u pacientů s AS postihujících bikuspidální chlopně a u pacientů se středně těžkou AS a poruchou LK.

- d. Výsledky reintervence (chlopenní nebo koronární) po TAVI nebo SAVR.
- e. Role revaskularizace u pacientů s těžkou AS a asymptomatickou konkomitantní ICHS.

**Mitrální regurgitace**

14. Asociace mezi PMR a náhlou srdeční smrtí.
15. Role genetického testování u prolapsu mitrální chlopně.
16. Další hodnocení role intervence:
  - a. Dlouhodobý efekt transkatérové intervence.
  - b. Indikace transkatérové intervence u těžké PMR při nízkém operačním riziku.
  - c. Dopad operace nebo katérové intervence na přežití u pacientů se SMR.
  - d. Výběr kritérií k identifikaci vhodných respondentů TEER u SMR (závažnost regurgitace, koncept „disproporční mitrální regurgitace“).
  - e. Role nejnovějších katérových technik (anuloplastika, kombinované zachovné techniky, chlopenní náhrada).

**Mitrální stenóza**

17. Skórovací schémata predikující výsledky a komplikace PMC, zvláště u těžké mitrální regurgitace.
18. Role transkatérové implantace mitrální chlopně u vysoce rizikových pacientů, zvláště těch s těžkou degenerativní mitrální stenózou a mitrální anulární kalcifikací.

**Trikuspidální regurgitace**

19. Kvantifikace významnosti trikuspidální regurgitace a zhodnocení funkce pravé komory.
20. Další výzkum k vyhodnocení role intervence:
  - a. Kritéria optimálního načasování chirurgické korekce primární trikuspidální regurgitace.
  - b. Evidence o klinickém dopadu, načasování a způsobu léčby izolované těžké sekundární trikuspidální regurgitace.
  - c. Kritéria pro souběžný výkon na trikuspidální chlopně při operaci na levém srdci u pacientů bez těžké trikuspidální regurgitace.
  - d. Výsledky a indikace katetrizační léčby trikuspidální regurgitace.

**Kombinované postižení více chlopní**

21. Další hodnocení výsledků a způsobů katetrizační intervence k lepší definici indikací.

**Těhotenství**

22. Optimální způsob antitrombotické léčby těhotných s mechanickou protézou.

**Nekardiální operace**

23. Hodnocení role „urgentní“ TAVI u nemocných s těžkou aortální stenózou podstupujících nekardiální operaci.

## 16 Co dělat a co nedělat

Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
<b>Doporučení pro léčbu ICHS u pacientů s chlopenními vadami</b>		
<b>Diagnostika ICHS</b>		
Koronarografie <sup>c</sup> by měla být provedena před operací chlopenní vady při: <ul style="list-style-type: none"> <li>• anamnéze ICHS</li> <li>• podezření na ischemii myokardu</li> <li>• systolické dysfunkci LK</li> <li>• u mužů starších 40 let a postmenopauzálních žen</li> <li>• ≥ jednom kardiovaskulárním rizikovém faktoru</li> </ul>	I	C
Koronarografie je doporučena u těžké sekundární mitrální regurgitace.	I	C
<b>Indikace revaskularizace myokardu při chlopenní vadě</b>		
CABG je indikován při operaci aortální/mitrální/trikuspidální chlopně při stenóze koronární tepny ≥ 70 %.	I	C
<b>Doporučení pro léčbu fibrilace síní u nemocných s chlopenní vadou</b>		
Pro prevenci CMP u pacientů s FS s indikací k antikoagulační léčbě je doporučeno upřednostnit NOAC před podáním warfarinu u nemocných s aortální stenózou, aortální a mitrální regurgitací.	I	A
Podání NOAC není doporučeno u pacientů s FS a středně těžkou/těžkou mitrální stenózou.	III	C
<b>Doporučení indikace kardiologického výkonu A) u těžké aortální regurgitace a B) u aneurysmatu kořene aorty nebo tubulární ascendentní aorty bez ohledu na závažnost AR</b>		
<b>A) Těžká aortální regurgitace</b>		
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických pacientů bez ohledu na funkci levé komory.	I	B
Chirurgický výkon je doporučen u asymptomatických pacientů s LVESD > 50 mm nebo LVESD > 25 mm/m <sup>2</sup> u pacientů s malým tělesným povrchem (BSA) nebo s klidovou EF LK ≤ 50 %.	I	B
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických i asymptomatických pacientů s těžkou AR, kteří podstupují CABG nebo chirurgický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopni.	I	C
<b>B) Aneurysma kořene aorty nebo tubulární ascendentní aorty bez ohledu na závažnost AR</b>		
Záchovná operace s náhradou kořene aorty je doporučena u mladých pacientů s dilatací kořene aorty v centrech s dostatečnými zkušenostmi při předpokládaném dlouhodobě dobrém výsledku.	I	B
Chirurgický výkon na ascendentní aortě je doporučen u pacientů s Marfanovým syndromem s maximální šíří ascendentní aorty ≥ 50 mm.	I	C
<b>Doporučení k indikacím k intervenci A) u symptomatické a B) u asymptomatické aortální stenózy a indikace k intervenci C)</b>		
Intervence je doporučena u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s vysokým gradientem (střední gradient ≥ 40 mm Hg nebo vrcholová rychlost ≥ 4 m/s a plocha aortálního ústí ≤ 1 cm <sup>2</sup> nebo ≤ 0,6 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ).	I	B
Intervence je doporučena u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem SVi ≤ 35 ml/m <sup>2</sup> , nízkým gradientem < 40 mm Hg a se sníženou ejekční frakcí levé komory (< 50 %) při průkazu průtokové (kontraktilní) rezervy.	I	B
Intervence se nedoporučuje u nemocných se závažným přidruženým onemocněním, pokud se nepředpokládá, že by intervence zlepšila kvalitu života nebo délku života > 1 rok.	III	C
<b>B) Asymptomatická aortální stenóza</b>		
Intervence je doporučena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou a systolickou dysfunkcí levé komory (EF LK < 50 %), pokud dysfunkce není způsobena jinou příčinou.	I	B
Intervence je doporučena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s prokazatelnými symptomy při zátěžovém testu.	I	C
<b>C) Typy intervence</b>		
Intervence na aortální chlopni musejí být prováděny pouze v centrech, která deklarují své odborné znalosti a výsledky, mají aktivní intervenční a chirurgické programy a disponují strukturovaným spolupracujícím kardiologickým týmem.	I	C
Výběr intervence se má zakládat na individuálním pečlivém posouzení klinických, anatomických a technických aspektů kardiologickým, zvažování poměru rizik a přínosů daného výkonu. Doporučení kardiologickému by mělo být prodiskutováno s pacientem, který může následně udělat informované rozhodnutí.	I	C
SAVR je doporučena mladším pacientům (< 75 let a STS-PROM/EuroSCORE II < 4 %) anebo pacientům, kteří jsou operabilní a nevhodní pro TAVI.	I	B
TAVI je doporučena starším pacientům (> 75 let) anebo pacientům, kteří mají vysoké operační riziko (STS-PROM/EuroSCORE II > 8 %) anebo nejsou vhodní pro SAVR.	I	A
U zbývajících pacientů se doporučuje TAVI nebo SAVR podle individuálních klinických, anatomických a technických aspektů.	I	B

Pokračování na další straně

<b>D) Současná operace aortální chlopně při jiné operaci srdce či ascendentní aorty</b>		
SAVR je indikována u pacientů s těžkou aortální stenózou podstupujících CABG, kardiochirurgický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopní.	I	C
<b>Doporučení pro indikace intervence u závažné primární mitrální regurgitace</b>		
Pokud lze očekávat trvalý efekt operace, je doporučenou volbou zachovná operace.	I	B
Operace je doporučena u symptomatických pacientů, kteří jsou operabilní a mají nízké riziko výkonu.	I	B
Operace je doporučena u asymptomatických jedinců s dysfunkcí LK (LVESD $\geq 40$ mm a/nebo EF LK $\leq 60$ %).	I	B
<b>Doporučení pro indikace intervence u těžké sekundární mitrální regurgitace</b>		
Operace/intervence je doporučována pouze u pacientů s těžkou SMR, kteří zůstávají symptomatictí přes GDMT (včetně SRL, pokud je indikována), a musí být indikována strukturovaným kardiologem.	I	B
<b>Pacienti s konkomitantní ischemickou chorobou srdeční nebo jinou srdeční patologií vyžadující léčbu</b>		
Operace chlopně je doporučena u pacientů podstupujících CABG nebo jinou kardiochirurgickou operaci.	I	B
<b>Doporučení pro perkutánní mitrální komisurotomii a operace chlopně u klinicky významné (střední až těžké) mitrální stenózy (plocha chlopně <math>\leq 1,5</math> cm<sup>2</sup>)</b>		
PMC je doporučena u symptomatických pacientů bez nepříznivých charakteristik pro PMC.	I	B
PMC je doporučena u symptomatických pacientů s kontraindikací nebo vysokým rizikem pro chirurgický výkon.	I	C
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických pacientů nevhodných pro PMC v případě, že léčba není považována za marnou.	I	C
<b>Doporučení pro indikace k intervenci u onemocnění trikuspidální chlopně</b>		
<b>Doporučení u trikuspidální stenózy</b>		
Chirurgické řešení je doporučeno u symptomatických pacientů s těžkou trikuspidální stenózou.	I	C
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou trikuspidální stenózou podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	C
<b>Doporučení u primární trikuspidální regurgitace</b>		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou primární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	C
Chirurgické řešení je doporučeno u symptomatických pacientů s izolovanou těžkou primární trikuspidální regurgitací bez těžké dysfunkce pravé komory.	I	C
<b>Doporučení u sekundární trikuspidální regurgitace</b>		
Chirurgické řešení je doporučeno u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících chirurgickou korekci levostranné chlopenní vady.	I	B
<b>Doporučení pro výběr protetických chlopní</b>		
<b>Mechanické protézy</b>		
Mechanická protéza je doporučena dle přání informovaného pacienta v případě, že není kontraindikace k dlouhodobé antikoagulaci.	I	C
Mechanická protéza je doporučena u pacientů s rizikem akcelerovaného SVD.	I	C
<b>Biologické protézy</b>		
Biologická protéza je doporučena dle přání informovaného pacienta.	I	C
Biologická protéza je doporučena, když je nepravděpodobná nebo kontraindikována kvalitní antikoagulace a u pacientů jejichž životní prognóza je kratší než předpokládaná životnost bioprotézy.	I	C
Biologická protéza je doporučena v případě reoperace pro trombózu mechanické chlopně navzdory dobré antikoagulaci.	I	C
<b>Doporučení pro antitrombotickou terapii po náhradě nebo plastice chlopní v peri- a pooperačním období</b>		
<b>Perioperační období</b>		
Je doporučeno, aby podávání VKA bylo dočasně přerušeno před elektivní operací na INR $< 1,5$ .	I	C
Přemostění OAC je doporučeno v kterékoli z následujících indikací:	I	C
• Mechanická srdeční protéza		
• FS s významnou mitrální stenózou		
• FS se skóre CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc $> 3$ u žen a $> 2$ u mužů		
• Akutní trombotická příhoda v předchozích 4 týdnech		
• Vysoké riziko akutní tromboembolie		
Pro přemostění jsou doporučovány terapeutické dávky UFH nebo subkutánní LMWH.	I	B

Pokračování na další straně

U pacientů s MHV je doporučeno začít s VKA první pooperační den.	I	C
U pacientů, kteří podstoupili chlopenní operaci s indikací pooperačního přemostění, je doporučeno zahájit UFH nebo LMWH 12–24 h po operaci.	I	C
U pacientů podstupujících operaci je doporučeno, aby se terapie ASA (pokud je indikována) udržovala během perioperačního období.	I	C
U pacientů s DAPT po nedávné PCI (do 1 měsíce), kteří potřebují operaci srdeční chlopně a není u nich indikována OAC, je doporučeno znovu nasadit inhibitor P2Y <sub>12</sub> co nejdříve po operaci.	I	C
<b>Pacienti s indikací konkomitantní protidestičkové terapie</b>		
U pacientů vyžadujících dlouhodobě OAC po nekomplikované PCI nebo AKS je doporučeno časně vysazení ASA a pokračování v duální léčbě OAC a inhibitory P2Y <sub>12</sub> (raději clopidogrel) do 6 měsíců (u AKS do 12 měsíců), pokud je riziko trombózy stentu nízké.	I	B
U pacientů léčených OAC je doporučeno ukončení protidestičkové léčby po 12 měsících.	I	B
<b>Chirurgická náhrada chlopně</b>		
U pacientů po implantaci MHV je doporučována celoživotní OAC s VKA.	I	B
U pacientů s VKA je doporučováno samomonitorování INR za předpokladu odpovídajícího tréninku a kontroly kvality.	I	B
U pacientů po implantaci BHV, kteří mají další indikaci k antikoagulaci, je doporučována OAC.	I	C
NOAC nejsou doporučena u pacientů s MHV.	III	B
<b>TAVI</b>		
Celoživotní OAC je doporučena u pacientů po TAVI, pokud mají další indikace k OAC.	I	B
Celoživotní SAPT je doporučena u pacientů po TAVI, pokud nemají indikaci k OAC.	I	A
Rutiní OAC není doporučena u pacientů po TAVI, u kterých není jiná indikace k OAC.	III	B
<b>Doporučení pro zvládání dysfunkce protetické chlopně</b>		
<b>Trombóza mechanické chlopně</b>		
Pro trombózu se stenózou je doporučena urgentní náhrada chlopně u kriticky nemocných pacientů bez vážných komorbidit.	I	B
<b>Trombóza biologické chlopně</b>		
Při trombóze je doporučena antikoagulace s VKA a/nebo UFH před úvahou o reintervenci.	I	C
<b>Hemolýza nebo paravalvulární leak</b>		
Reoperace je doporučena, pokud je paravalvulární leak způsoben endokarditidou nebo způsobuje hemolýzu vyžadující opakované transfuze nebo vede k příznakům srdečního selhání.	I	C
<b>Selhání biologické protězy</b>		
Reoperace je doporučena u symptomatických pacientů s významným zvýšením gradientu (po vyloučení trombózy) nebo těžkou regurgitací.	I	C

AKS – akutní koronární syndrom; AR – aortální regurgitace; ASA – kyselina acetylsalicylová; BSA – plocha tělesného povrchu (body surface area); CABG – aortokoronární bypass; CMP – cévní mozková příhoda; EF LK – ejekční frakce levé komory; FS – fibrilace síní; GDMT – medikamentózní terapie dle odborných doporučení; ICHS – ischemická choroba srdeční; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; LK – levá komora; LMWH – nízkomolekulární heparin; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; MHV – mechanická chlopeň (mechanical heart valve); NOAC – perorální antikoagulancia nezávislá na vitamínu K; OAC – perorální antikoagulace; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie; SAPT – jeden protidestičkový lék; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; SMR – sekundární mitrální regurgitace; SRL – srdeční resynchronizační léčba; STS-PROM – Society of Thoracic Surgeons – predicted risk of mortality; SVD – strukturální selhání chlopně (structural valve deterioration); SVI – index tepového objemu; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně; UFH – nefrakcionovaný heparin, VKA – antagonisté vitamínu K.

## Literatura\*

1. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Originální verze je volně dostupná na webu <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/2021-Valvular-Heart-Disease> a vyšla v časopise Eur Heart J 2022;43:561–632.
2. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease Supplementary data, <https://academic.oup.com/eurheartj/article/43/7/561/6358470#supplementary-data>.

\* Všechny další odkazy lze nalézt v původních fulltextových dokumentech ESC.<sup>1,2</sup>