



Doporučení pro... | Guidelines

Doporučení ESC pro léčbu chlopenních vad, 2017.

Souhrn vypracovaný Českou kardiologickou společností

(2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Summary prepared by the Czech Society of Cardiology)

EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®ČESKÁ KARDIOLOGICKÁ SPOLEČNOST
THE CZECH SOCIETY OF CARDIOLOGYKateřina Linhartová^a, Radka Kočková^{b,c}, Hana Línková^d

^a Kardiologické oddělení, Komplexní kardiologické centrum, Lékařská fakulta Plzeň, Univerzita Karlova v Praze a Fakultní nemocnice Plzeň, Česká republika

^b Klinika kardiologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Česká republika

^c Lékařská fakulta Hradec Králové, Univerzita Karlova v Praze, Hradec Králové, Česká republika

^d III. interní-kardiologická klinika, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha, Česká republika

Autoři originálního textu ESC v plném znění [1]: Helmut Baumgartner, Volkmar Falk jménem autorů pracovní skupiny Task Force for the Management of Valvular Heart Disease European Society of Cardiology (ESC) a European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)

INFORMACE O ČLÁNKU

Dostupný online: 9. 11. 2017

Klíčová slova:

Aortální regurgitace
Aortální stenóza
Doporučení
Chlopenní náhrady
Chlopenní vada
Mitrální regurgitace

Mitrální stenóza
Trikuspidální regurgitace
Trikuspidální stenóza
Operace chlopenní vady
Perkutánní chlopenní
intervence

© 2017 European Society of Cardiology. All rights reserved. Published by Elsevier sp. z o.o. on behalf of the Czech Society of Cardiology. For permissions: please e-mail: guidelines@escardio.org

Adresa: Doc. MUDr. Kateřina Linhartová, Ph.D., FESC, Kardiologické oddělení, Lékařská fakulta Plzeň, Univerzita Karlova v Praze a Fakultní nemocnice Plzeň, alej Svobody 80, 304 60 Plzeň, email: linhartkaterina@seznam.cz

DOI: 10.1016/j.crvasa.2017.10.006

Obsah

1 Preambule	653
2 Obecné poznámky	653
2.1 Echokardiografie	653
2.2 Další neinvazivní vyšetření	654
2.3 Invazivní vyšetření	655
2.4 Koncept kardiogramů a center pro léčbu chlopenních vad	655
2.5 Léčba přidružených onemocnění	655
3 Aortální regurgitace	656
3.1 Diagnostika	656
3.2 Indikace k intervenci	656
3.3 Farmakoterapie	658
3.4 Sledování	658
4 Aortální stenóza	658
4.1 Diagnostika	658
4.2 Indikace k intervenci	660
4.3 Farmakoterapie	662
4.4 Sledování	662
4.5 Specifické skupiny pacientů	662
5 Mitrální regurgitace	663
5.1 Primární mitrální regurgitace	663
5.1.1 Diagnostika	663
5.1.2 Indikace k intervenci	663
5.1.3 Farmakoterapie	665
5.1.4 Sledování	665
5.2 Sekundární mitrální regurgitace	665
5.2.1 Diagnostika	665
5.2.2 Indikace k intervenci	665
5.2.3 Farmakoterapie	666
6 Mitrální stenóza	666
6.1 Diagnostika	666
6.2 Indikace k intervenci	666
6.3 Farmakoterapie	667
7 Trikuspidální regurgitace	667
7.1 Diagnostika	667
7.2 Indikace k intervenci	668
8 Trikuspidální stenóza	670
8.1 Diagnostika	670
8.2 Indikace k intervenci	670
9 Kombinované a vícečetné chlopenní vady	670
10 Chlopenní náhrady	670
10.1 Výběr chlopenní náhrady	670
10.2 Péče o nemocné s chlopenní náhradou	671
11 Péče o nemocné s chlopenními vadami při nekardiální operaci	675
11.1 Předoperační vyšetření	675
11.2 Perioperační monitorace	676
12 Péče o nemocné s chlopenními vadami během těhotenství	676
12.1 Chlopenní vady	676
12.2 Chlopenní náhrady	677
13 Souhrn zásadních sdělení těchto doporučení	677
14 Co je nového v Doporučených postupech pro léčbu chlopenních vad z roku 2017?	679

1 Preambule

Úroveň důkazů a síla doporučení pro jednotlivé léčebné možnosti jsou posuzovány a odstupňovány podle předem definovaných stupnic, jak odpovídá *tabulkám 1 a 2*.

Tabulka 1 – Třídy doporučení

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

Tabulka 2 – Úrovně 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.

2 Obecné poznámky

Vyšetření chlopenních vad zahrnuje diagnostiku, kvantifikaci vady, posouzení mechanismu chlopenní vady a jejích důsledků. Pro diagnostiku a léčbu chlopenních vad je rozhodující přesné zhodnocení anamnézy a obtíží nemocného, fyzikální vyšetření (zejména poslech) a pátrání po známkách srdečního selhání. Základní otázky, které si klademe při zvažování vhodnosti chirurgické nebo katetizační intervence, jsou shrnuty v tabulce 3.

2.1 Echokardiografie

Echokardiografie je klíčovou metodou pro průkaz přítomnosti chlopenní vady. Měla by být prováděna a interpretována zkušeným vyškoleným echokardiografistou. Doporučení pro stenózy chlopenní jsou uvedena v příslušných kapitolách a kritéria pro kvantifikaci regurgitací jsou shrnuta v tabulce 4.

Tabulka 3 – Základní otázky při zvažování chirurgické či intervenční léčby chlopenních vad

Otázky
• Je chlopenní vada významná?
• Jaká je etiologie chlopenní vady?
• Má pacient symptomy?
• Jsou symptomy způsobeny chlopenní vadou?
• Jsou u asymptomatických nemocných přítomny některé známky asociované s horší prognózou při konzervativním postupu?
• Jaká je předpokládaná délka života pacienta ^a a jaká je očekávaná kvalita jeho života?
• Vyváží přínos plánované intervence její rizika ve srovnání s přirozeným průběhem onemocnění?
• Jaká intervence je optimální? Chirurgická náhrada chlopně (mechanická nebo biologická náhrada), plastika chlopně nebo katetrizační intervence?
• Máme pro prospěšnost plánovaného výkonu dostatek důkazů? Má dané pracoviště s plánovanou intervencí dostatek zkušeností?
• Jaký postup preferuje pacient?

^a Předpokládaná délka života pacienta by měla být odhadována na základě věku, pohlaví, přidružených onemocnění a předpokládané délky života občanů dané země.

2.2 Další neinvazivní vyšetření

Zátěžové testy

Zátěžový test je přínosný pro potvrzení obtíží u nemocných, kteří obtíže popírají, a to zejména u nemocných s aortální stenózou. Průkaz kontraktlní rezervy při zátěžové echokardiografii s malými dávkami dobutaminu je používán zejména při hodnocení významnosti aortální stenózy a peroperačního rizika u nemocných s aortální stenózou s nízkým gradientem.

Magnetická rezonance srdce

Magnetická rezonance srdce (CMR) by měla být provedena u nemocných obtížně echokardiograficky vyšetřitelných nebo se spornými nálezy ke zhodnocení závažnosti chlopenních vad, velikosti a funkce komor, postižení ascendentní aorty a fibrózy myokardu. Magnetická rezonance srdce je referenční metodou pro posouzení objemu a funkce pravé komory.

Výpočetní tomografie

„Multislice“ výpočetní tomografie (MSCT) může přispět k hodnocení závažnosti chlopenních vad (zejména aortál-

Tabulka 4 – Echokardiografická kritéria definující významnou regurgitaci: integrovaný přístup (podle Lancellottiho a spol.)

	Aortální regurgitace	Mitrální regurgitace	Trikuspidální regurgitace
Kvalitativní			
Morfologie chlopně	Abnormální / vlající cíp / velká porucha koaptace	Ruptura šlašinky (flail leaflet) / ruptura papilárního svalu / velká porucha koaptace	Abnormální / vlající cíp (flail leaflet) / velká porucha koaptace
Regurgitační jet při barevném dopplerovském mapování	Velký u centrálních jetů, variabilní u excentrických jetů ^a	Velký centrální jet nebo excentrický jet podél stěny síně dosahující až k zadní stěně LS, kde se otáčí	Velký centrální jet nebo excentrický jet podél stěny síně ^a
Kontinuální dopplerovské vyšetření regurgitačního jetu	Denzní signál	Denzní signál / trojúhelníkový tvar křivky	Denzní signál / trojúhelníkový tvar křivky s časným vrcholem (vrcholová rychlost < 2 m/s u masivní TR)
Jiné	Holodiastolické obrácení krevního proudu v descendentní aortě (EDV > 20 cm/s)	Velká zóna konvergence ^a	–
Semikvantitativní			
Šířka vena contracta (mm)	> 6	≥ 7 (> 8 při měření ze dvou rovin) ^b	≥ 7 ^a
Reverzní žilní tok ^c	–	Systolický reverzní tok v plicních žilách	Systolický reverzní tok v jaterních žilách
Diastolický tok na chlopních	–	Vysoká vlna E ≥ 1,5 m/s ^d	Vysoká vlna E ≥ 1 m/s ^e
Ostatní	PHT < 200 ms ^f	TVI transmitrálního průtoku/TVI aortálního průtoku > 1,4	Rádus PISA > 9 mm ^g
Kvantitativní			
		Primární	Sekundární^h
EROA (mm ²)	≥ 30	≥ 40	≥ 20
Regurgitační objem (ml)	≥ 60	≥ 60	≥ 30
+ dilatace srdečních oddílů a cév	LK	LK, LS	PK, PS, dolní dutá žíla

CW – kontinuální dopplerovské vyšetření; EDV – end-diastolická rychlost reverzního toku; EROA – plocha regurgitačního ústí; LS – levá síň; LK – levá komora; PISA – proximální zóna konvergence (proximal isovelocity surface area); PHT – poločas tlakového spádu (pressure half-time); PK – pravá komora; PS – pravá síň; TR – trikuspidální regurgitace; TVI – časově rychlostní integrál (time-velocity integral).

^a Při Nyquistově limitu 50–60 cm/s.

^b Průměr mezi apikální čtyřdutinovou a dvoudutinovou projekcí.

^c Pokud není jiný důvod pro zpomalení systolického průtoku (fibrilace síní, zvýšený tlak v síních).

^d Pokud není jiný důvod pro zvýšený tlak v LS a není přítomna mitrální stenóza.

^e Pokud není jiný důvod pro zvýšený tlak v PS.

^f Poločas tlakového spádu (pressure half-time) se zkracuje s nárůstem diastolického tlaku v LK, při vazodilatační léčbě a u pacientů s dilatovanou poddajnou aortou a prodlužuje se u chronické aortální regurgitace.

^g Nyquistův limit je snížen na 28 cm/s.

^h U sekundární mitrální regurgitace se používají jiné limity. U těchto nemocných EROA > 20 mm² a regurgitační objem > 30 ml identifikují podskupinu pacientů se zvýšeným rizikem kardiovaskulárních komplikací.

ní stenózy) a postižení hrudní aorty. CT vyšetření hraje důležitou roli při vyšetření nemocných s chlopenní vadou před katetizační intervencí.

Biomarkery

Koncentrace natriuretického peptidu typu B (BNP) jsou asociovány se stupněm funkční klasifikace dle New York Heart Association (NYHA) a prognózou onemocnění, zejména u aortální stenózy a mitrální regurgitace.

2.3 Invazivní vyšetření

Pokud je plánována chirurgická nebo katetizační léčba chlopenní vady, je doporučeno provedení koronarografie

Léčba ICHS u pacientů s chlopenními vadami (upraveno dle Windeckera a spol.)		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Diagnostika ICHS		
Koronarografie ^c by měla být provedena před operací chlopenní vady při: <ul style="list-style-type: none"> • anamnéze ICHS • podezření na ischemii myokardu^d • systolické dysfunkci LK • u mužů starších 40 let a postmenopauzálních žen • ≥ jednom kardiovaskulárním rizikovým faktoru. 	I	C
Koronarografie je doporučena u střední a těžké sekundární mitrální regurgitace.	I	C
CT angiografie by měla být zvážena jako alternativa koronarografie před operací chlopenní vady u pacientů s těžkou chlopenní vadou a nízkou pravděpodobností ICHS nebo pokud není konvenční koronarografie technicky schůdná nebo je spojena s vysokým rizikem.	IIa	C
Indikace revaskularizace myokardu při chlopenní vadě		
CABG je indikován při operaci aortální/mitrální chlopenní při stenóze koronární tepny ≥ 70 %. ^e	I	C
CABG by měl být zvážen při operaci aortální/mitrální chlopenní při stenóze koronární tepny ≥ 50–70 %.	IIa	C
PCI by měla být zvážena u pacientů s primární indikací k TAVI při stenóze koronární tepny > 70 % v proximálním segmentu.	IIa	C
PCI by měla být zvážena u nemocných s primární indikací ke katetizační plastice mitrální chlopenní při stenóze koronární tepny > 70 % v proximálním segmentu.	IIa	C

CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora; PCI – perkutánní koronární intervence; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopenní.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c U nemocných s nízkým rizikem aterosklerózy je k vyloučení ICHS možno použít „multislice“ CT.

^d Bolest na hrudi, abnormální výsledek ergometrie.

^e Zvážit při stenóze ≥ 50 % kmene levé koronární tepny.

k vyloučení ischemické choroby srdeční (ICHS). Měření intrakardiálních tlaků, srdečního výdeje a hodnocení regurgitací pomocí ventrikulografie nebo aortografie je vyhrazeno pro nemocné, u kterých jsou výsledky neinvazivních vyšetření nejednoznačné.

2.4 Koncept kardiologů a center pro léčbu chlopenních vad

Hlavním cílem vytvoření specializovaných center pro léčbu chlopenních vad je zlepšení péče o tyto nemocné. Toho by mělo být dosaženo díky vysokým počtům léčebných nemocných, specializovanému odbornému výcviku lékařů, kontinuálnímu vzdělávání a soustředěnému klinickému zájmu. Hlavní požadavky na taková centra jsou uvedeny v tabulce 5.

2.5 Léčba přidružených onemocnění Fibrilace síní

Použití nových perorálních antikoagulancií (NOAC) je schváleno u nemocných s aortální stenózou, aortální i mitrální re-

Léčba fibrilace síní u nemocných s chlopenní vadou		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Antikoagulační léčba		
Podávání NOAC by mělo být zváženo jako alternativa k VKA u nemocných s aortální stenózou, aortální regurgitací nebo mitrální regurgitací, když mají fibrilaci síní.	IIa	B
Podávání NOAC by mělo být zváženo jako alternativa k VKA u nemocných s fibrilací síní po uplynutí tří měsíců po chirurgické náhradě aortální chlopenní bioprotézou nebo TAVI.	IIa	C
Podávání NOAC není doporučeno u pacientů s fibrilací síní a střední nebo těžkou mitrální stenózou.	III	C
Podávání NOAC je kontraindikováno u pacientů s mechanickou chlopenní náhradou.	III	B
Chirurgická léčba		
Chirurgická ablace fibrilace síní by měla být zvážena u nemocných se symptomatickou fibrilací síní, kteří podstupují operaci chlopenní.	IIa	C
Chirurgickou ablací fibrilace síní lze zvážit u nemocných s asymptomatickou fibrilací síní, kteří podstupují operaci chlopenní, pokud je možno ji provést s malým rizikem.	IIb	C
U pacientů podstupujících operaci chlopenní lze zvážit chirurgickou resekci ouška LS nebo nasazení clipu na ouško LS.	IIb	B

LS – levá síň; NOAC – nová perorální antikoagulantia; TAVI – transkatérová náhrada aortální chlopenní; VKA – antagonisté vitamínu K.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

Tabulka 5 – Doporučené požadavky na kardiocentrum pro léčbu chlopenních vad (upraveno podle Chamberse a spol.)

Požadavky
Multidisciplinární tým schopný provádět náhrady chlopní, operace kořene aorty, plastiky mitrální, trikuspidální a aortální chlopně, katetrizační zákroky na aortální a mitrální chlopní včetně reoperací a reintervencí. Multidisciplinární tým se musí scházet pravidelně a postupovat podle standardních operačních postupů.
Dostupnost zobrazovacích metod včetně 3D a zátěžové echokardiografie, perioperačního TEE, CT, CMR a PET-CT.
Pravidelné konzultace s ambulantními lékaři, jinými nemocnicemi a jinými neekardiologickými odděleními a dále konzultace mezi neinvazivními kardiology, chirurgy a intervenčními kardiology.
Zázemí zahrnující kardiology, chirurgy, lékaře pracující v intenzivní péči a další specialisty.
Kontrola výsledků: <ul style="list-style-type: none"> Rozsáhlý vnitřní audit včetně evidence mortality, počtu komplikací, počtu zachovaných operací, jejich úspěšnosti a počtu reoperací s dobou sledování minimálně jeden rok. Výsledky by měly být k dispozici pro interní i externí audit. Zapojení do národních nebo evropských databází sledujících kvalitu péče.

3D – trojrozměrná; CT – výpočetní tomografie; CMR – magnetická rezonance srdce; PET – pozitronová emisní tomografie; TEE – jícnová echokardiografie.

gurgitací a fibrilací síní. U nemocných s fibrilací síní a střední nebo těžkou mitrální stenózou není použití NOAC vhodné.

Klíčová fakta

- Přesné zhodnocení anamnézy a symptomů nemocného a fyzikální vyšetření jsou zásadní v diagnostice chlopenních vad.
- Echokardiografie je základní metodou pro průkaz chlopenní vady a zhodnocení její významnosti a prognózy. Další neinvazivní vyšetření jsou doplňková a invazivní vyšetření je omezeno na koronografii před operací a situace, kdy jsou výsledky neinvazivních metod nejednoznačné.
- Vysoce kvalitní péči o tyto nemocné a dostatečné vyškolení specialistů umožňují centra pro léčbu chlopenních vad.
- Podávání NOAC je možné u nemocných s fibrilací síní a aortální stenózou, aortální a mitrální regurgitací a bioprotézou v aortální pozici déle než tři měsíce po implantaci, ale je kontraindikováno u nemocných s mitrální stenózou nebo mechanickou chlopenní náhradou.

3 Aortální regurgitace

Aortální regurgitace (AR) může být způsobena primárním poškozením aortálních cípů nebo dilatací kořene aorty a ascendentní aorty.

3.1 Diagnostika

Echokardiografie

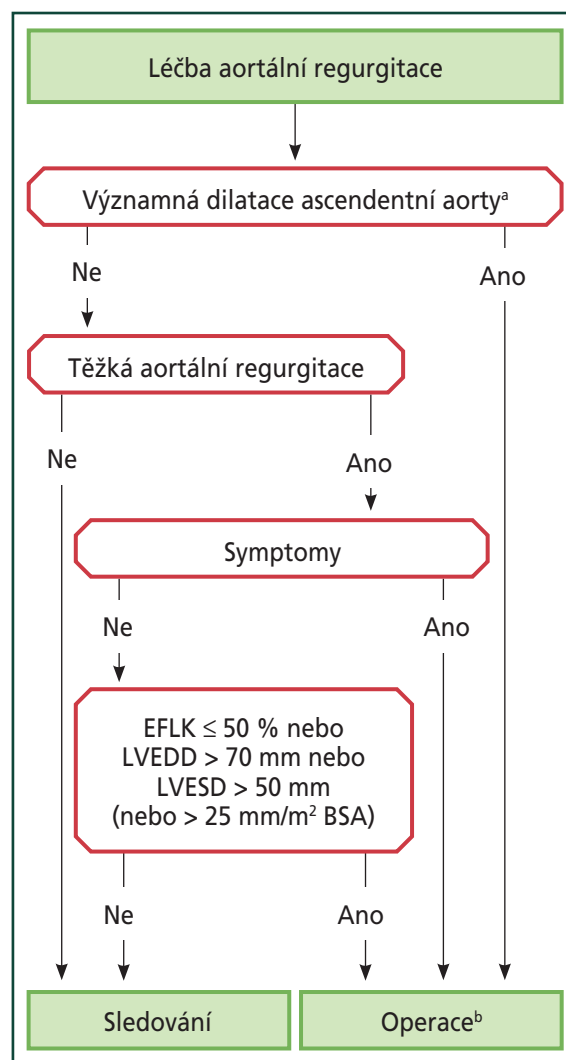
- Zhodnocení morfologie chlopně: trikuspidální, bikuspidální apod.
- Identifikace mechanismu regurgitace: normální cípy, ale chybí koaptace při dilataci kořene aorty – centrální jet (typ 1); prolaps cípu – excentrický

jet (typ 2); nebo retrakce cípů při jejich poškození – velký centrální nebo excentrický jet (typ 3).

- Kvantifikace AR s použitím integrovaného přístupu a zhodnocení všech parametrů (tabulka 4).
- Indexace rozměrů levé komory (LK) na povrch těla (BSA) je doporučena u pacientů s malou postavou ($BSA < 1,68 \text{ m}^2$).
- Měření kořene aorty a ascendentní aorty ve dvou-rozměrném (2D) zobrazení na čtyřech úrovních: anulus, Valsalvovy siny, sinotubulární junkce a tubulární ascendentní aorta.

3.2 Indikace k intervenci

Akutní AR může vyžadovat urgentní kardiokirurgický zákrok. Bývá způsobena zejména infekční endokarditidou



Obr. 1 – Léčba aortální regurgitace. BSA – povrch těla; EFLK – ejekční frakce levé komory; LVEDD – end-diastolický rozměr levé komory; LVESD – end-systolický rozměr levé komory.

^a Viz definici v tabulce doporučení pro indikace k chirurgické léčbě těžké aortální regurgitace a dilatace kořene aorty.

^b Operace by také měla být zvážena, pokud během sledování dochází k významným změnám velikosti LK a aorty (viz tabulku doporučení pro indikace k chirurgické léčbě těžké aortální regurgitace a dilatace kořene aorty v kapitole 3.2).

a aortální disekcí. Těmito onemocněními se zabývají specifická doporučení. Indikace k intervenci u chronické AR jsou shrnuty v následující tabulce doporučení a na obrázku 1.

U symptomatických nemocných s těžkou AR je doporučena chirurgická léčba bez ohledu na ejekční frakci levé komory (EFLK), pokud operační riziko není příliš vysoké. U asymptomatických nemocných s těžkou AR jsou sníženy systolické funkce LK ($EFLK \leq 50\%$) a dilatace LK s end-diastolickým rozměrem LK (LVEDD) > 70 mm nebo end-systolickým rozměrem LK (LVESD) > 50 mm spojeny s horší prognózou, a tudíž by měla být při dosažení těchto hodnot indikována chirurgická léčba. U pacientů s malou postavou je vhodnější používat jako mezní hodnotu pro LVESD $25 \text{ mm/m}^2 \text{ BSA}$. Pacienti, kteří nesplňují kritéria pro chirurgickou léčbu, musejí být pravidelně sledováni. Zátěžové testy jsou vhodné k identifikaci hraničně symptomatických pacientů. U asymptomatických nemocných je nutné pravidelně hodnotit funkci LK a fyzickou výkonnost.

U nemocných s bikuspidální aortální chlopní bez významnější regurgitace by měla být zvážena chirurgická léčba při rozměrech aorty ≥ 55 mm nebo ≥ 50 mm při přítomnosti dalších rizikových faktorů nebo koarktace aorty (viz tabulku doporučení). Chirurgická léčba je indikována u všech nemocných s Marfanovým syndromem a maximálním průměrem aorty ≥ 50 mm. U nemocných s Marfanovým syndromem a dalšími rizikovými faktory a u pacientů s mutací *TGFBR1* nebo *TGFBR2* (včetně Loeysova–Dietzova syndromu) by měla být chirurgická léčba zvážena při maximálním průměru aorty ≥ 45 mm. Při dilataci aortálního kořene ≥ 55 mm by měla být chirurgická léčba zvážena bez ohledu na stupeň AR a typ postižení chlopně. U pacientů, kteří podstupují operaci aortální chlopně, by měl průměr aorty ≥ 45 mm vést k doporučení současné operace aortálního kořene nebo ascendentní aorty.

Indikace kardiochirurgického řešení u těžké aortální regurgitace (A) a dilatace kořene aorty (bez ohledu na významnost aortální regurgitace) (B)		
Indikace kardiochirurgického výkonu	Třída ^a	Úroveň ^b
A – Těžká aortální regurgitace		
Kardiochirurgický výkon je indikován u symptomatických pacientů.	I	B
Kardiochirurgický výkon je indikován u asymptomatických pacientů s poklesem EFLK $\leq 50\%$.	I	B
Kardiochirurgický výkon na aortální chlopní je indikován u pacientů s těžkou AR, kteří podstupují CABG, operaci ascendentní aorty nebo jiné chlopně.	I	C
U vybraných nemocných, ^c u kterých by mohla být plastika aortální chlopně vhodnou alternativou k náhradě chlopně, je doporučeno posouzení kardiologem.	I	C
Kardiochirurgický výkon by měl být zvážen u asymptomatických pacientů s klidovou EFLK $> 50\%$ s těžkou dilatací LK, LVEDD > 70 mm nebo LVESD > 50 mm nebo LVESD $> 25 \text{ mm/m}^2 \text{ BSA}$ (u nemocných s malou postavou).	Ila	B

Indikace kardiochirurgického řešení u těžké aortální regurgitace (A) a dilatace kořene aorty (bez ohledu na významnost aortální regurgitace) (B)

B – Dilatace kořene aorty nebo aneurysma tubulární ascendentní aorty^d (bez ohledu na významnost aortální regurgitace)

Plastika aortální chlopně s použitím reimplantace nebo remodelace pomocí anuloplastiky je doporučena u mladých nemocných s dilatací kořene aorty a trikuspidální aortální chlopní, pokud je provedena zkušeným kardiochirurgem.	I	C
Kardiochirurgický výkon je indikován u pacientů s Marfanovým syndromem s postižením kořene aorty s maximálním rozměrem ascendentní aorty ≥ 50 mm.	I	C
Kardiochirurgický výkon je indikován u pacientů s postižením kořene aorty s maximálním rozměrem ascendentní aorty:	Ila	C
• ≥ 45 mm pro pacienty s Marfanovým syndromem a rizikovými faktory ^e nebo pacienty s mutací <i>TGFBR1</i> nebo <i>TGFBR2</i> (včetně Loeysova–Dietzova syndromu); ^f	Ila	C
• ≥ 50 mm pro pacienty s bikuspidální aortální chlopní a rizikovými faktory ^e nebo koarktací aorty;	Ila	C
• ≥ 55 mm pro ostatní pacienty.	Ila	C
Pokud je primárně indikována operace aortální chlopně, měla by být náhrada kořene aorty nebo tubulární ascendentní aorty zvážena při rozměru ≥ 45 mm, zejména v přítomnosti bikuspidální aortální chlopně. ^g	Ila	C

AR – aortální regurgitace; BSA – povrch těla; CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; EFLK – ejekční frakce levé komory; EKG – elektrokardiogram; LVEDD – end-diastolický rozměr levé komory; LVESD – end-systolický rozměr levé komory.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c Pacienti s jemnou nekalcifikovanou trikuspidální nebo bikuspidální aortální chlopní mající mechanismus aortální regurgitace typu I (dilatace kořene aorty s normálním pohybem cípů) nebo typu II (prolaps cípů).

^d Rozměry aorty by měly být před rozhodnutím o chirurgické léčbě ověřeny EKG-synchronizovaným CT vyšetřením.

^e Pozitivní rodinná anamnéza aortální disekce (nebo osobní anamnéza spontánní disekce tepny), těžká aortální nebo mitrální regurgitace, plánované těhotenství, arteriální hypertenze a/nebo progresivní průměr aorty o více než 3 mm/rok (při opakovaném měření stejnou EKG-synchronizovanou zobrazovací metodou na stejné úrovni aorty s možností porovnání obrázků a potvrzená další metodou).

^f Nižší práh ≥ 40 mm lze zvážit u žen s malou postavou, u nemocných s mutací *TGFBR2* nebo u nemocných s významnými extraaortálními příznaky.

^g Zvažujeme věk, BSA, etiologii chlopenní vady, přítomnost bikuspidální aortální chlopně a peroperační tvar a šíři ascendentní aorty.

3.3 Farmakoterapie

Farmakoterapie může vést k symptomatickému zlepšení nemocných, u kterých není chirurgická léčba vhodná. U pacientů s Marfanovým syndromem nebo bikuspidální aortální chlopní mohou beta-blokátory a/nebo losartan zpomalit dilataci aortálního kořene a snížit riziko disekce.

U nemocných s chorobami pojivové tkáně je indikováno genetické vyšetření příbuzných prvního řádu spolu s vhodným zobrazovacím vyšetřením. U nemocných s bikuspidální aortální chlopní je vhodné vyšetřit echokardiograficky příbuzné prvního řádu.

3.4 Sledování

Asymptomatictí pacienti s těžkou AR a normální funkcí levé komory by měli být sledováni alespoň jednou ročně. Sledování ve tří- až šestiměsíčních intervalech je vhodné u nemocných s nově stanovenou diagnózou AR nebo s významně kolísajícími rozměry LK či kolísající EFLK nebo pokud se tyto parametry blíží prahovým hodnotám pro chirurgickou léčbu.

Pokud je ascendentní aorta dilatovaná (> 40 mm) je doporučeno provést CT nebo CMR. Rozměry aorty by měly být pravidelně sledovány buď pomocí echokardiografie, a/nebo CMR. Každý nárůst průměru aorty o více než > 3 mm by měl být ověřen CT angiografií nebo CMR a porovnán se vstupními daty.

Klíčová fakta

- Hodnocení AR zahrnuje vyšetření morfologie chlopně, mechanismu regurgitace a závažnosti vady.
- U asymptomatických nemocných s těžkou AR je třeba pečlivě sledovat symptomy a parametry LK (velikost, funkce).
- Nejdůležitějšími důvody pro chirurgickou léčbu AR je přítomnost obtíží a/nebo snížení EFLK pod 50 % a/nebo dilatace LK (ESD > 50 mm).
- U pacientů s dilatací aorty je nezbytné přesné měření rozměrů aorty.
- Ve vybraných případech je třeba zvážit plastiku aortální chlopně a záchovnou operaci aortální chlopně.

4 Aortální stenóza

Aortální stenóza (AS) je nečastější chlopenní vadou v rozvinutých zemích a její prevalence roste s věkem.

4.1 Diagnostika

Echokardiografie je hlavní diagnostickou metodou (obr. 2 a tabulka 6). Transvalvulární tlakové gradienty jsou však závislé na průtoku a měření plochy ústí vykazují určitou interpersonální variabilitu. Významnost AS by měla být vždy hodnocena u normotenzního nemocného.

Definice jednotlivých typů AS:

- AS s vysokým gradientem: plocha aortálního ústí (AVA) < 1 cm², střední gradient > 40 mm Hg. Těžkou AS lze očekávat bez ohledu na EFLK a průtok.
- AS s nízkým průtokem a nízkým gradientem („low-flow, low-gradient“) při snížené EFLK (AVA < 1 cm², střední gradient < 40 mm Hg, EFLK < 50 %, index tepového objemu (SVI) ≤ 35 ml/m²). Echokardiografie s nízkými dávkami dobutaminu může pomoci rozlišit mezi opravdu těžkou AS a pseudostenózou, která je definována zvýšením AVA na $> 1,0$ cm² při dosažení normálního průtoku. Navíc průkaz kontraktlní rezervy (zvýšení tepového objemu o více než 20 %) je markerem lepší prognózy.
- Paradoxní AS s nízkým průtokem a nízkým gradientem („low-flow, low-gradient“) se zachovanou EFLK (AVA < 1 cm², střední gradient < 40 mm Hg, EFLK ≥ 50 %, SVI ≤ 35 ml/m²). Jedná se zejména o starší nemocné, s anamnézou hypertenze a malými komorami s výraznou hypertrofií. Pro průkaz těžké AS je třeba pečlivě vyloučit chyby měření a další důvody vysvětlující tyto echokardiografické nálezy (tabulka 6). U těchto nemocných je možné kvantifikovat aortální kalcifikace pomocí CT.
- AS s nízkým gradientem, normálním průtokem a zachovanou EFLK (AVA < 1 cm², střední gradient < 40 mm Hg, EFLK ≥ 50 %, SVI > 35 ml/m²). Tito nemocní mívají spíše jen střední AS.

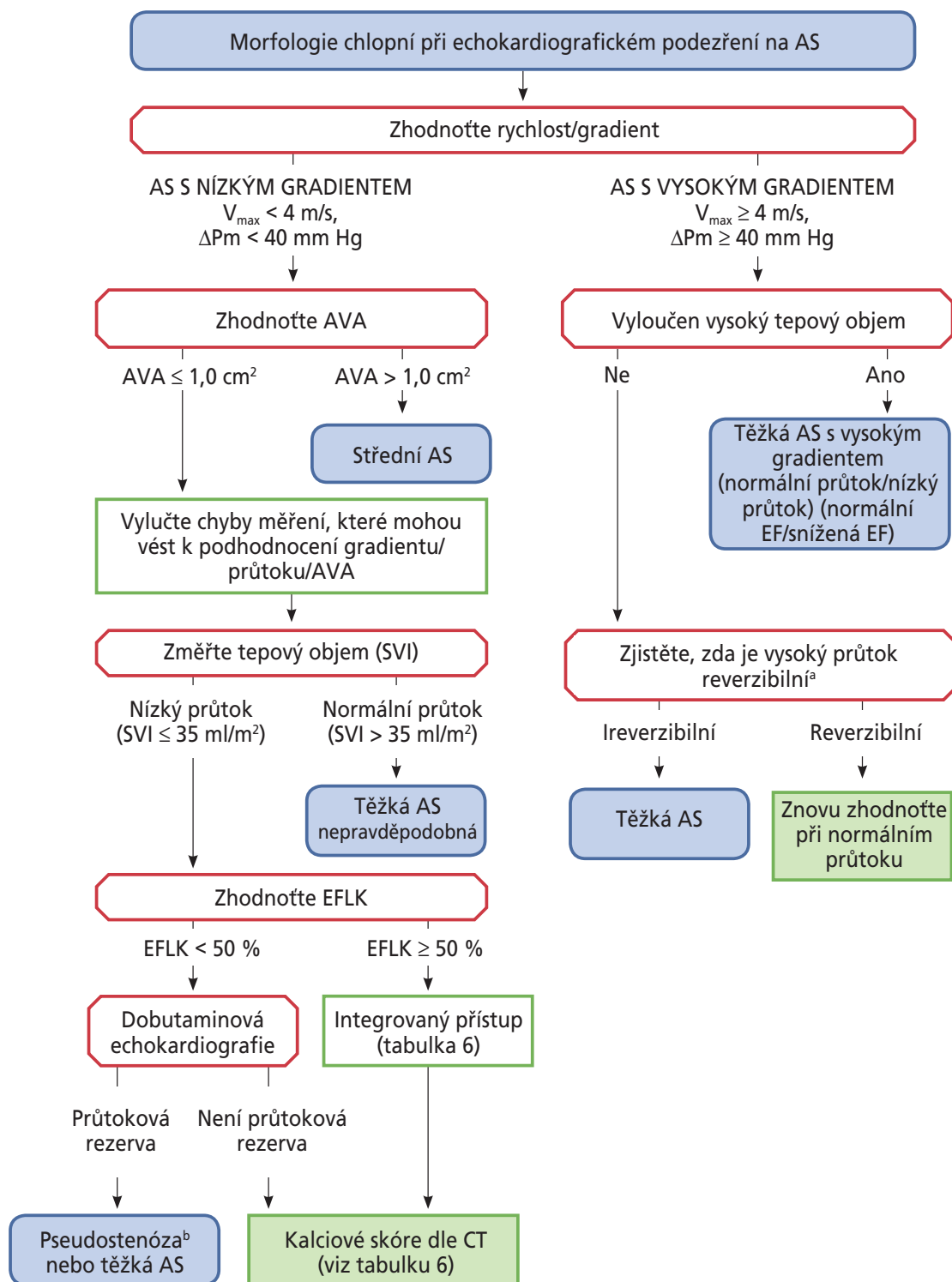
Tabulka 6 – Kritéria zvyšující pravděpodobnost těžké aortální stenózy s AVA $< 1,0$ cm² při středním gradientu < 40 mm Hg a zachované ejekční frakci (upraveno podle Baumgartnera a spol.)

Kritéria	
Klinická kritéria	<ul style="list-style-type: none"> • Typické symptomy, pro které není jiné vysvětlení • Starší nemocní (> 70 let)
Zobrazovací metody – kvalitativní data	<ul style="list-style-type: none"> • Hypertrofie LK (je třeba posoudit anamnézu arteriální hypertenze) • Omezená longitudinální funkce LK, pro niž není jiné vysvětlení.
Zobrazovací metody – kvantitativní data	<ul style="list-style-type: none"> • Střední gradient 30–40 mm Hg^a • AVA $\leq 0,8$ cm²
	<ul style="list-style-type: none"> • Nízký tepový objem (SVI < 35 ml/m²) potvrzený jinými metodami než dopplerovským vyšetřením (měření LVOT pomocí 3D TEE nebo MSCT; CMR; invazivně)
	<ul style="list-style-type: none"> • Kalciové skóre měřené pomocí MSCT^b <ul style="list-style-type: none"> Těžká aortální stenóza velmi pravděpodobná: muži $\geq 3\ 000$; ženy $\geq 1\ 600$ Těžká aortální stenóza pravděpodobná: muži $\geq 2\ 000$; ženy $\geq 1\ 200$ Těžká aortální stenóza nepravděpodobná: muži $< 1\ 600$; ženy < 800

3D – trojrozměrná; AVA – plocha aortálního ústí; CMR – magnetická rezonance srdce; LK – levá komora; LVOT – výtokový trakt levé komory; MSCT – „multislice“ výpočetní tomografie; SVI – index tepového objemu; TEE – jícnová echokardiografie.

^a Hemodynamika by měla být hodnocena při normotenzii.

^b Hodnoty jsou uváděny v arbitrárních jednotkách a stanoveny pomocí Agatstonovy metody pro kvantifikaci kalcifikací chlopní.



©ESC 2017

Obr. 2 – Algoritmus integrovaného přístupu při hodnocení závažnosti aortální stenózy (upraveno podle Baumgartnera a spol.). ^a Vysoký průtok může být reverzibilní v klinických situacích, jako jsou anemie, hypertyreóza, arteriovenózní zkratky. ^b Pseudostenóza je definována vzestupem AVA na $> 1,0 \text{ cm}^2$ při normalizaci průtoků.

ΔPm – střední systolický tlakový gradient; AS – aortální stenóza; AVA – plocha aortálního ústí; CT – výpočetní tomografie; EFLK – ejekční frakce levé komory; SVI – index tepového objemu; V_{\max} – vrcholová systolická rychlost.

Další neinvazivní vyšetření:

- ergometrie,
- jícnová echokardiografie (TEE),

- MSCT a CMR,
- koncentrace natriuretických peptidů (BNP).

4.2 Indikace k intervenci (viz tabulku 7 a obrázek 3)

Indikace k intervenci u aortální stenózy a doporučení pro výběr typu intervence		
A) Symptomatická aortální stenóza	Třída ^a	Úroveň ^b
Intervence je indikována u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s vysokým gradientem (střední gradient ≥ 40 mm Hg nebo vrcholová rychlost $\geq 4,0$ m/s).	I	B
Intervence je indikována u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem a nízkým gradientem (< 40 mm Hg) se sníženou ejekční frakcí při průkazu průtokové (kontraktilní) rezervy a vyloučení pseudostenózy.	I	C
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 ^c (viz obrázek 2 a tabulku 6).	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 závažnými přidruženými onemocněními, pokud se nepředpokládá, že by intervence zlepšila kvalitu nebo délku života.	III	C
B) Výběr typu intervence u symptomatické aortální stenózy		
Intervence na aortální chlopi by měly být prováděny pouze v centrech s úzce spolupracujícím kardiologickým a kardiochirurgickým oddělením a pravidelně se scházejícím kardiologickým týmem (centra pro léčbu chlopenních vad).	I	C
Výběr intervence by se měl zakládat na pečlivém individuálním posouzení technických aspektů výkonu, poměru rizika a přínosu daného výkonu (posuzované aspekty jsou uvedeny v tabulce 7). Navíc je třeba vzít v úvahu lokální zkušenosti s danou intervencí a její výsledky.	I	C
SAVR je doporučena u nemocných s nízkým operačním rizikem (STS nebo EuroSCORE II < 4 % nebo logistické EuroSCORE I < 10 % ^d a nepřítomnost dalších rizikových faktorů, které nejsou zahrnuty v těchto skórovacích systémech, jako věčnost nemocného, porcelánová aorta, následky ozáření hrudníku).	I	B
TAVI je indikována u pacientů s aortální stenózou, u kterých SAVR dle rozhodnutí kardiologického týmu není vhodná.	I	B
U nemocných s vysokým operačním rizikem (STS nebo EuroSCORE II ≥ 4 % nebo logistické EuroSCORE I ≥ 10 % ^d nebo jiné rizikové faktory, které nejsou zahrnuty v těchto skórovacích systémech, jako věčnost nemocného, porcelánová aorta, následky ozáření hrudníku) by měl mezi SAVR a TAVI rozhodnout kardiologický tým podle individuálních charakteristik nemocného (viz tabulku 7). TAVI by měla být dána přednost u starších nemocných, u nichž je vhodný transkaterální přístup.	I	B
U hemodynamicky nestabilních nemocných nebo u symptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou indikovaných k velké urgentní nekardiální operaci lze zvážit balonkovou aortální valvuloplastiku jako most k SAVR nebo TAVI.	IIb	C
Balonkovou aortální valvuloplastiku lze zvážit v rámci diagnostické rozvahy u významně symptomatických nemocných, kde příčinou obtíží je buď těžká aortální stenóza, nebo jiná potenciální příčina (např. plicní onemocnění) a u pacientů s těžkou dysfunkcí myokardu, renální insuficiencí z prerenálních příčin nebo jinou orgánovou dysfunkcí, která by mohla být zlepšena balonkovou aortální valvuloplastikou, pokud je provedena v centru, kde je možno následně provést i TAVI.	IIb	C
C) Asymptomatická těžká aortální stenóza (pouze pacienti, u nichž je SAVR vhodná)		
SAVR je indikována u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s dysfunkcí levé komory (EFLK < 50 %), pokud dysfunkce není způsobena jiným onemocněním.	I	C
SAVR je indikována u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s abnormálním zátěžovým testem se symptomy způsobenými aortální stenózou.	I	C
SAVR by měla být zvážena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s abnormálním zátěžovým testem s poklesem tlaku pod počáteční hodnotu.	IIa	C
SAVR by měla být zvážena u asymptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s normální EFLK a žádnou z výše uvedených abnormalit při zátěžovém testu, pokud je chirurgické riziko nízké a je přítomna alespoň jedna z následujících podmínek: • těsná aortální stenóza definovaná $V_{\max} > 5,5$ m/s; • těžké kalcifikace aortální chlopně a zvyšování V_{\max} o $\geq 0,3$ m/s/rok; • významně zvýšené BNP ($>$ trojnásobné zvýšení oproti normální hodnotě pro daný věk a pohlaví), potvrzené opakovaným měřením, bez jiné vysvětlující příčiny; • těžká plicní hypertenze (klidový SPAP > 60 mm Hg potvrzený invazivním měřením) bez jiné vysvětlující příčiny.	IIa	C
D) Současná operace aortální chlopně při jiné operaci srdce či ascendentní aorty		
SAVR je indikována u pacientů s těžkou aortální stenózou podstupujících CABG, kardiochirurgický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopi.	I	C

Pokračování na další straně

Indikace k intervenci u aortální stenózy a doporučení pro výběr typu intervence (Dokončení)

SAVR by měla být zvážena u pacientů se středně těžkou aortální stenózou^e podstupujících CABG, kardiologický výkon na ascendentní aortě nebo na jiné chlopni po posouzení kardiologem.

IIa

C

BNP – mozkový natriuretický peptid typu B; CABG – aortokoronární bypass; CT – výpočetní tomografie; EFLK – ejekční frakce levé komory; EuroSCORE – skórovací systém European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; SPAP – systolický tlak v plicnici; STS – Society of Thoracic Surgeons; TAVI – transkatetrová implantace aortální chlopně; V_{max} – vrcholová systolická rychlost.

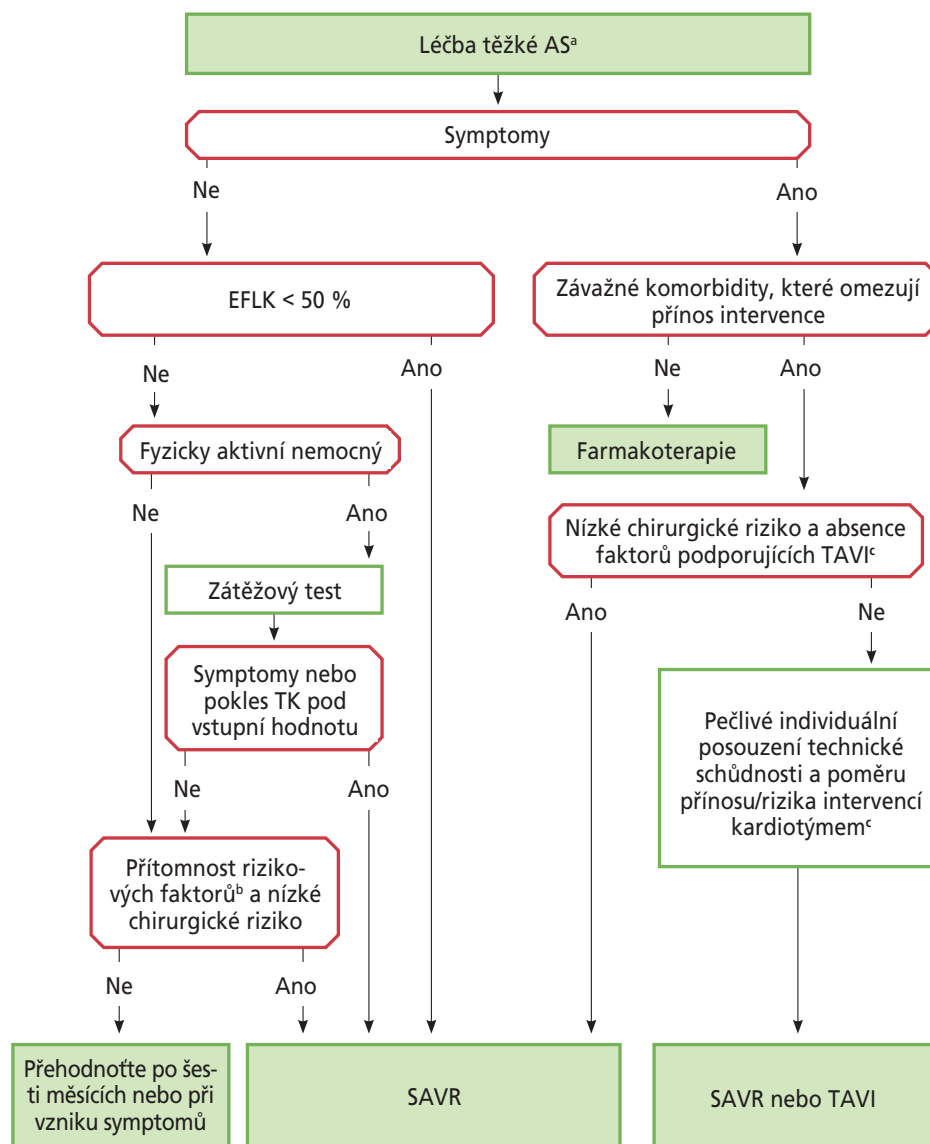
^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c U nemocných s malou plochou aortálního ústí, ale nízkým gradientem při zachované EFLK existuje kromě významné aortální stenózy řada dalších klinických situací vysvětlujících tento nálezní, které je třeba pečlivě vyloučit. Viz obrázek 2 a tabulku 6.

^d Skóre STS (kalkulátor: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>); EuroSCORE II (kalkulátor: <http://www.euroscore.org/calc.html>); logistické EuroSCORE I (kalkulátor: <http://www.euroscore.org/calcge.html>). Skórovací systémy jsou limitovány pro praktické užití u těchto nemocných zejména tím, že nezahrnují závažnost onemocnění a hlavní rizikové faktory, jako jsou „frailty“ (věk nemocného), porcelánová aorta, ozáření hrudníku apod. EuroSCORE I významně nadhodnocuje 30denní mortalitu a mělo by být nahrazeno EuroSCORE II; nicméně je zde zahrnuto pro srovnání, protože bylo použito v mnoha studiích a registrech s TAVI, a je stále možno jej uplatnit při rozhodování mezi léčebnými strategiemi a pro predikci roční mortality.

^e Středně významná AS je definována plochou aortálního ústí 1,0–1,5 cm² nebo středním gradientem 25–40 mm Hg při normálním průtoku. Je však nutné i klinické posouzení.



©ESC 2017

Obr. 3 – Léčba těžké aortální stenózy. AS – aortální stenóza; EFLK – ejekční frakce levé komory; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; TAVI – katetrizační implantace aortální chlopně.

^a Viz definice těžké AS v obrázku 2 a tabulce 6.

^b Chirurgická léčba by měla být zvážena (IIaC), pokud je přítomno jedno z následujících kritérií: vrcholová rychlost > 5,5 m/s; závažné kalcifikace chlopně + nárůst vrcholové rychlosti o $\geq 0,3$ m/s za rok; významně zvýšené koncentrace neurohormonů (> trojnásobek pro daný věk a pohlaví) nemající jiné vysvětlení; těžká plicní hypertenze (systolický tlak v plicnici > 60 mm Hg).

^c Viz tabulku 7 a tabulku doporučení Indikace k intervenci u aortální stenózy a doporučení pro výběr typu intervence v kapitole 4.2.

Tabulka 7 – Aspekty, které by měl kardiolog zvážit při rozhodování mezi SAVR a TAVI u pacientů se zvýšeným chirurgickým rizikem (viz tabulku doporučení v kapitole 4.2)

	Ve prospěch TAVI	Ve prospěch SAVR
Klinické charakteristiky		
STS/EuroSCORE II < 4 % (logistické EuroSCORE I < 10 %) ^a		+
STS/EuroSCORE II ≥ 4 % (logistické EuroSCORE I ≥ 10 %) ^a	+	
Závažná přidružená onemocnění, která nejsou zahrnuta do skórovacích systémů	+	
Věk < 75 let		+
Věk ≥ 75 let	+	
Kardiochirurgický výkon v anamnéze	+	
Frailty (věchost)	+	
Omezená hybnost a stavy omezující rehabilitaci po výkonu	+	
Podezření na infekční endokarditidu		+
Anatomické a technické aspekty		
Příznivé podmínky pro transfemorální TAVI	+	
Obtížný (jakýkoliv) přístup pro TAVI		+
Následky ozáření hrudníku	+	
Porcelánová aorta	+	
Průchodné koronární bypassy ohrožené provedením sternotomie	+	
Očekávaný „patient-prosthesis mismatch“	+	
Těžká deformita hrudníku nebo skolióza	+	
Malá vzdálenost mezi koronárními ústími a aortálním anulem		+
Velikost aortálního anulu mimo rozmezí velikostí, pro které je TAVI dostupná		+
Morfologie aortálního anulu nevhodná pro TAVI		+
Morfologie chlopně (bikuspidální, množství a rozložení kalcifikací) nevhodná pro TAVI		+
Tromby v aortě nebo LK		+
Další kardiální postižení, které by rovněž bylo indikováno k radikální léčbě		
Závažná ICHS vhodná k CABG		+
Závažná primární vada mitrální chlopně, kterou by bylo možno léčit chirurgicky		+
Závažné postižení trikuspidální chlopně		+
Aneurysma ascendentní aorty		+
Hypertrofie septa vyžadující myektomii		+

CABG – aortokoronární bypass; EuroSCORE – European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; ICHS – ischemická choroba srdeční; LK – levá komora; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; STS – Society of Thoracic Surgeons; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopně.
^a STS skóre (kalkulátor: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>); EuroSCORE II (kalkulátor: <http://www.euroscore.org/calc.html>); logistické EuroSCORE I (kalkulátor: <http://www.euroscore.org/calcge.html>). Skórovací systémy jsou limitovány pro praktické užití u těchto nemocných zejména tím, že nezahrnují závažnost onemocnění a hlavně rizikové faktory jako frailty (věchost nemocného), porcelánová aorta, ozáření hrudníku apod. EuroSCORE I významně nadhodnocuje 30denní mortalitu a mělo by být nahrazeno EuroSCORE II; nicméně je zde zahrnuto pro srovnání, protože bylo použito v mnoha studiích a registrech s TAVI a je stále možno jej uplatnit při rozhodování mezi léčebnými strategiemi a pro predikci roční mortality.

Výběr typu intervence u symptomatické AS

Při výběru typu intervence u AS je třeba, aby kardiolog posoudil kardiální nálezy, přidružená onemocnění, chirurgické riziko, proveditelnost katetrizační náhrady aortální chlopně (TAVI), lokální zkušenosti a výsledky léčby. U pacientů mladších 75 let s nízkým chirurgickým rizikem nemáme stále dostatek dat a chirurgická náhrada aortální chlopně (SAVR) je zde stále metodou volby.

Definitivní rozhodnutí mezi SAVR a TAVI vyžaduje individualizovaný přístup. Tabulka 7 shrnuje faktory ovlivňující toto rozhodování. Balonkovou valvuloplastiku je možno provést jako most k chirurgické léčbě či TAVI.

Asymptomatická aortální stenóza

Léčba těžké asymptomatické AS je stále kontroverzní. Rozhodnutí operovat asymptomatického pacienta musí zahrnovat pečlivé posouzení přínosu a rizika. Časná elektivní náhrada aortální chlopně je indikována u asymptomatických pacientů se sníženou EFLK, kterou nelze vysvětlit jiným onemocněním a u kterých se prokáží obtíže při zátěžovém testu.

4.3 Farmakoterapie

Farmakoterapie nezlepšuje prognózu AS. Pacienti s příznaky srdečního selhání, kteří nejsou kandidáty pro intervenci nebo kteří na intervenční léčbu čekají, jsou léčeni podle doporučení pro léčbu srdečního selhání. Hypertenze by měla být korigována opatrně, aby nedocházelo k hypotenzi. Je důležitá snaha o udržení sinusového rytmu. Randomizované studie neprokázaly vliv statinů na progresi AS.

4.4 Sledování

U asymptomatických nemocných s těžkou AS by měly být každých šest měsíců zhodnoceny symptomy (ideálně včetně zátěžového testu) a echokardiografické parametry. Je vhodné kontrolovat koncentraci BNP. U lehké a střední aortální stenózy jsou při přítomnosti významných kalcifikací vhodné častější kontroly.

4.5 Specifické skupiny pacientů

Kombinovaný výkon SAVR a aortokoronární bypass (CABG) má vyšší operační riziko než izolovaná SAVR. Avšak provedení SAVR po dřívějším CABG má riziko významně vyšší. Proto pacienti se střední AS s indikací k CABG obvykle mají užitek ze současné SAVR. Rovněž pacienti mladší 70 let mohou těžit z provedení SAVR současně s CABG, pokud vrcholový gradient překročí 30 mm Hg a je potvrzeno jeho zvyšování o 5 mm Hg ročně. Je důležité zvážit individuální riziko, přidružená onemocnění, kalcifikace cípů a očekávanou délku života. U pacientů s těžkou symptomatickou AS a difúzní ICHS nevhodnou k revaskularizaci by měla být zvážena samotná SAVR nebo TAVI.

Významnost mitrální regurgitace (MR) může být při vysokém tlaku v LK nadhodnocena. Chirurgická léčba mitrální chlopně není obecně nutná, pokud se nejedná o těžkou MR. Pokud je přítomno aneurysma nebo dilatace ascendentní aorty, je indikována obdobná léčba jako u AR (kapitola 3).

Klíčová fakta

- Ke zhodnocení těžké AS je třeba posoudit AVA, průtok, tlakové gradienty, funkci LK, její velikost a tloušťku stěn, přítomnost kalcifikací chlopně, krevní tlak a toleranci zátěže.
- Hodnocení významnosti AS je obtížné u pacientů s nízkým gradientem a zachovanou EFLK.
- Pro indikaci k intervenci jsou nejdůležitější symptomy (spontánní nebo při zátěžovém testu).
- Prediktory rychlého vzniku symptomů mohou být důvodem k časně indikaci chirurgické léčby u asymptomatických pacientů, zejména pokud mají nízké operační riziko.
- Přestože výsledky studií svědčí pro vhodnost TAVI u starších pacientů s vysokým operačním rizikem, měl by o volbě mezi TAVI a SAVR vždy rozhodnout kardiolog.

5 Mitrální regurgitace

V Evropě je mitrální regurgitace (MR) druhou nejčastější operovanou chlopenní vadou. Pro další léčbu je důležité rozlišovat mezi primární a sekundární MR.

5.1 Primární mitrální regurgitace

Primární MR je nejčastěji degenerativní etiologie.

5.1.1 Diagnostika

Echokardiografie je základní vyšetřovací metodou. Kritéria definující těžkou primární MR jsou uvedena v tabulce 4. Pro posouzení schůdnosti plastiky je třeba pečlivě popsat morfologii chlopně (poškození cípů a jednotlivých scalopů, funkční anatomii – Carpentierova klasifikace).

Ve většině případů umožní transthorakální echokardiografie (TTE) posouzení MR. Jícnová echokardiografie je doporučována zejména při horší vyšetřitelnosti. Trojrozměrná echokardiografie umožňuje vybrat vhodný postup pro plastiku chlopně. Zátěžová echokardiografie je vhodná k posouzení systolického tlaku v plicnici (SPAP) a funkce levé komory. Významný nárůst SPAP při zátěži (> 60 mm Hg) zhoršuje prognózu nemocného. Globální longitudinální strain lze využít k odhalení subklinické dysfunkce LK.

Koncentrace BNP a její nárůst predikuje horší prognózu.

Pokud je plicní hypertenze jediným důvodem, který posunuje pacienta k chirurgické léčbě, měla by být potvrzena invazivním vyšetřením.

5.1.2 Indikace k intervenci

U nemocných s akutní těžkou MR je indikována urgentní chirurgická léčba. Při ruptuře papilárního svalu je obecně nutné provedení náhrady chlopně.

Indikace k intervenci jsou uvedeny v tabulce doporučení a obrázku 4.

Chirurgická léčba je indikována u symptomatických nemocných s těžkou primární MR.

Ejekční frakce levé komory $\leq 60\%$, LVESD ≥ 45 mm, fibrilace síní a SPAP ≥ 50 mm Hg jsou asociovány s horší

Indikace pro intervenci u těžké primární mitrální regurgitace		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Mitrální plastika by měla být preferována, lze-li předpokládat její trvanlivost.	I	C
Operace je indikována u symptomatických pacientů s těžkou mitrální regurgitací s EFLK > 30 %.	I	B
Operace je indikována u asymptomatických pacientů s těžkou mitrální regurgitací s dysfunkcí LK (EFLK $\leq 60\%$ a/nebo LVESD ≥ 45 mm ^c).	I	B
Operace by měla být zvážena u asymptomatických pacientů se zachovanou systolickou funkcí (LVESD < 45 mm a EFLK > 60 %) a s fibrilací síní vzniklou v důsledku mitrální regurgitace nebo s plicní hypertenzí ^d (klidový SPAP > 50 mm Hg).	IIa	B
Operace by měla být zvážena u asymptomatických pacientů se zachovanou EFLK (> 60 %) a LVESD 40–44 mm ^c a nízkým operačním rizikem, u nichž je vysoká pravděpodobnost provedení úspěšné plastiky a je přítomen alespoň jeden následující nálezní: • vlající cíp (flail leaflet) nebo • významná dilatace LS (LAVI ≥ 60 ml/m ² BSA) při sinusovém rytmu. Plastika by měla být provedena ve specializovaném centru pro léčbu chlopenních vad.	IIa	C
Plastika mitrální chlopně by měla být zvážena u symptomatických nemocných s těžkou dysfunkcí LK (EFLK < 30 % a/nebo LVESD > 55 mm) refrakterních k farmakoterapii, u nichž je vysoká pravděpodobnost provedení úspěšné plastiky a kteří nemají závažná přidružená onemocnění.	IIa	C
Plastika mitrální chlopně by měla být zvážena u symptomatických nemocných s těžkou dysfunkcí LK (EFLK < 30 % a/nebo LVESD > 55 mm) refrakterních k farmakoterapii, u nichž je malá pravděpodobnost provedení úspěšné plastiky a kteří nemají závažná přidružená onemocnění.	IIb	C
Perkutánní edge-to-edge plastiku mitrální chlopně lze zvážit u pacientů s těžkou symptomatickou primární mitrální regurgitací, kteří splňují echokardiografická kritéria vhodnosti této techniky a kteří jsou dle posouzení kardiologem inoperabilní nebo mají vysoké chirurgické riziko, pokud není jejich prognóza neovlivnitelná výkonem.	IIb	C

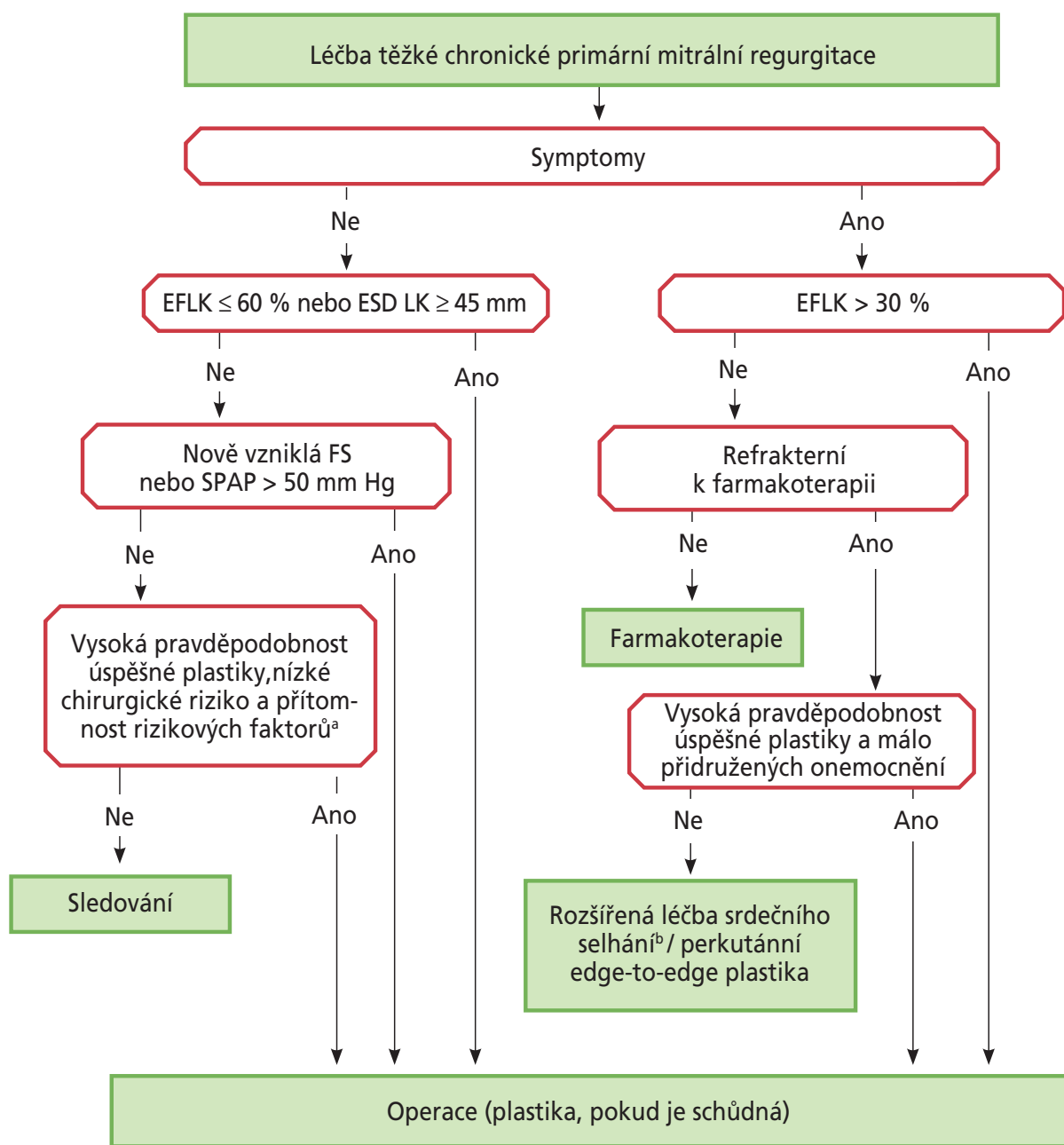
BSA – povrch těla; EFLK – ejekční frakce levé komory; LAVI – indexovaný objem levé síně; LK – levá komora; LS – levá síň; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; SPAP – systolický tlak v plicnici.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c Hraniční hodnoty platí pro pacienty průměrné postavy. U osob neobvykle malého nebo velkého vzrůstu je nutno hraniční hodnoty upravit.

^d Pokud je zvýšení SPAP jediným indikačním kritériem pro intervenci u mitrální regurgitace, měla by být plicní hypertenze potvrzena invazivním měřením.



Obr. 4 – Léčba těžké chronické primární mitrální regurgitace. BSA – povrch těla; EFLK – ejekční frakce levé komory; FS – fibrilace síní; LK – levá komora; LS – levá síň; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; SPAP – systolický tlak v plicnici; SRL – srdeční resynchronizační léčba.

^a Pokud je vysoce pravděpodobné provedení úspěšné plastiky při nízkém chirurgickém riziku, měla by být plastika zvážena (IIaC) u nemocných s LVESD ≥ 40 mm a jedním z následujících kritérií: vlající cíp (flail leaflet) nebo objem LS ≥ 60 ml/m² BSA při sinusovém rytmu.

^b Rozšířená léčba srdečního selhání zahrnuje SRL, mechanické srdeční podpory, pomůcky omezující distenzi srdce, transplantaci srdce.

prognózou po operaci chlopně bez ohledu na přítomnost obtíží, a proto se staly indikačními kritérii pro chirurgickou léčbu u asymptomatických nemocných. U pacientů s MR na podkladě vlajícího cípu („flail leaflet“) byla prokázána horší prognóza při LVESD 40–44 mm než při LVESD < 40 mm.

Pečlivé sledování je bezpečným postupem pro asymptomatické nemocné s těžkou primární MR, pokud není přítomna žádná z výše uvedených indikací pro chirurgickou léčbu.

Pacienti, u kterých lze předpokládat náročnou komplexní plastiku, by měli podstoupit operaci v kardiocentru s dostatkem zkušeností, které provádí velký počet plastik s nízkou operační mortalitou. Není-li plastika možná, je indikována náhrada mitrální chlopně.

Katetrizační léčba mitrální regurgitace byla navržena pro primární MR. Jedinou široce používanou katetrizační metodou u MR v současné době je perkutánní edge-to-edge plastika, jež umožňuje spojení předního a zadního cípu mitrální chlopně svorkou.

Katetrizační léčba mitrální regurgitace by měla být diskutována kardiologem u symptomatických inoperabilních pacientů nebo vysoce rizikových pacientů pro chirurgickou léčbu. Tato metoda je obecně bezpečná, zlepšuje symptomy a vede k reverzní remodelaci LK. Reziduální MR je při pětiletém sledování větší než po chirurgické léčbě.

5.1.3 Farmakoterapie

U akutní MR se ke snížení plnicího tlaku LK podávají nitráty a diuretika. Nitroprusid sodný vede k poklesu afterloadu a regurgitační frakce. Při hemodynamické nestabilitě používáme inotropika a intraaortální balonkovou kontrapulsi.

U chronické MR s dobrou funkcí LK nemáme přesvědčivá data pro profylaktické podávání vasodilatancií včetně inhibitorů angiotensin konvertujícího enzymu. Tato léčba by však měla být zvážena, pokud dojde k rozvoji srdečního selhání u nemocných, u nichž není indikována chirurgická léčba nebo pokud symptomy přetrvávají i po operaci chlopně.

5.1.4 Sledování

Asymptomatictí pacienti s těžkou MR a EFLK > 60 % by měli být sledováni každých šest měsíců. Pokud jsou splněna indikační kritéria pro operaci chlopně, je časné provedení výkonu (během dvou měsíců) spojeno s lepšími výsledky. Asymptomatictí nemocní se střední MR a EFLK > 60 % mohou být sledováni jednou ročně.

5.2 Sekundární mitrální regurgitace

U sekundární MR jsou cípy mitrální chlopně a šlašinky strukturálně normální. Remodelace LK způsobená dilatací nebo ischemickou kardiomyopatií vede ke změně rovnováhy mezi silami uzavíracími chlopeň a napínajícími šlašinky („tethering“) mitrální chlopně, a tak k MR. K MR rovněž může přispívat dilatace mitrálního anulu a levé síně.

5.2.1 Diagnostika

Pro průkaz MR je zásadní echokardiografie.

U sekundární MR platí pro těžkou regurgitaci nižší prahové hodnoty: efektivní plocha regurgitačního ústí (EROA) 20 mm², regurgitační objem (RV) 30 ml. Závažnost sekundární MR by měla být vždy znovu posouzena po optimalizaci farmakoterapie. Zhodnocení dynamické komponenty a prognostických parametrů u sekundární MR umožňuje zátěžová echokardiografie. U pacientů, u kterých je zvažována revaskularizace, může být přínosné vyšetření viability myokardu.

Je zároveň nutné zhodnotit závažnost trikuspidální regurgitace (TR) a velikost a funkci PK.

5.2.2 Indikace k intervenci (viz tabulku doporučení)

Pacienti s chronickou ischemickou MR mají horší prognózu. V současné době nejsou k dispozici data prokazující vliv zmenšení sekundární MR na mortalitu těchto nemocných.

U pacientů s ICHS je nutné se již před operací rozhodnout, zda chirurgicky léčit či neléčit ischemickou MR, jelikož celková anestezie může podstatně snížit závažnost MR na operačním sále.

Indikace pro intervenci u chronické sekundární mitrální regurgitace ^a		
Doporučení	Třída ^b	Úroveň ^c
Operace je indikována u nemocných s těžkou sekundární mitrální regurgitací podstupujících CABG a s EFLK > 30 %.	I	C
Operace by měla být zvážena u symptomatických pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací, s EFLK < 30 %, ale s možností revaskularizace a průkazem viability myokardu.	Ila	C
Pokud revaskularizace není indikována, operace může být zvážena u pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací s EFLK > 30 %, jestliže pacient zůstává symptomatický navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, je-li indikována) a má nízké operační riziko.	IIb	C
Pokud není indikována revaskularizace a chirurgické riziko není nízké, lze u pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací s EFLK > 30 % zvážit perkutánní edge-to-edge plastiku, jestliže pacient zůstává symptomatický navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, je-li indikována) a morfologie chlopně je dle echokardiografie vhodná pro tento výkon a prognóza nemocného není neovlivnitelná výkonem.	IIb	C
U pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací s EFLK < 30 %, kteří zůstávají symptomatictí navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, je-li indikována) a u kterých není indikována revaskularizace, může kardiolog zvážit perkutánní edge-to-edge plastiku nebo operaci chlopně po pečlivém posouzení možnosti mechanické srdeční podpory nebo transplantace srdce dle individuálních charakteristik daného pacienta.	IIb	C

CABG – aortokoronární bypass; EFLK – ejekční frakce levé komory; SRL – srdeční resynchronizační léčba.

^a Kvantifikace sekundární mitrální regurgitace musí být vždy provedena při optimální léčbě – podrobnosti v kapitole 5.2.1.

^b Třída doporučení

^c Úroveň znalosti

Preference chirurgické techniky není jednoznačná vzhledem k vysokému výskytu perzistence a rekurence MR po mitrální plastice. Přednost by měla být dávana plastice mitrální chlopně, ale u nemocných s rizikovými faktory perzistující (rekurentní) MR je třeba zvážit náhradu chlopně.

Pokud není indikována současná revaskularizace myokardu, jsou indikace k chirurgické léčbě sekundární MR velmi omezené vzhledem k vysokému operačnímu riziku, vysokému výskytu rekurence MR a chybějícím důkazům o ovlivnění mortality. Perkutánní edge-to-edge plastika u sekundární MR je výkon s nízkým rizikem, ale ovlivnění MR je menší než po chirurgické léčbě.

Intervence na mitrální chlopni obecně není možná při EFLK < 15 %.

Léčba středně významné ischemické MR u pacientů podstupujících CABG je stále předmětem diskusí. Nedávné randomizované studie neprokázaly přínos současné léčby středně významné ischemické MR při CABG.

5.2.3 Farmakoterapie

Pacienti musejí dostávat optimální farmakoterapii dle doporučených postupů pro léčbu srdečního selhání. Indikace k srdeční resynchronizační léčbě se rovněž řídí příslušnými doporučeními. Intervence na mitrální chlopni by měla být zvažována, až pokud přetrvávají obtíže po optimalizaci konvenční léčby.

Klíčová fakta

- Echokardiografie je zásadní metodou pro zhodnocení etiologie a závažnosti MR, anatomie mitrální chlopně a funkce LK.
- Indikační kritéria pro intervenci u primární MR jsou založena na přítomnosti symptomů a rizikové stratifikaci (funkce a velikost LK, fibrilace síní, SPAP, velikost levé síně).
- U sekundární MR není prokázán vliv intervence na mortalitu. Chirurgická léčba MR je doporučena u nemocných podstupujících CABG. Pokud není indikována revaskularizace, lze zvážit chirurgickou léčbu MR u nemocných, kteří zůstávají symptomatictí i při optimální léčbě a mají nízké operační riziko.
- Plastika mitrální chlopně je preferována, pokud je anatomie chlopně pro tento výkon vhodná.
- Výsledky mitrální plastiky jsou závislé na zkušenostech chirurga.
- Perkutánní edge-to-edge plastiku lze zvážit u nemocných s vysokým chirurgickým rizikem.

6 Mitrální stenóza

Incidence revmatické mitrální stenózy (MS) ve vyspělých zemích významně klesá.

6.1 Diagnostika

Hlavní roli při hodnocení morfologických změn chlopně a následků MS hraje echokardiografie. Plocha ústí mitrální chlopně měřená pomocí planimetrie je referenční metodou pro posouzení závažnosti MS.

Transthorakální echokardiografie je obvykle dostačující pro rutinní kontroly. Vhodnost perkutánní mitrální komisurotomie (PMC) je kvantifikována pomocí skórovacích systémů. Při zvažování PMC je doporučeno provedení TEE. Zátěžová echokardiografie umožňuje posouzení změn gradientu na mitrální chlopni a SPAP při zátěži a je indikována u asymptomatických pacientů.

6.2 Indikace k intervenci

Indikace k intervenci a doporučení pro rozhodování mezi PMC a chirurgickou léčbou jsou uvedeny v tabulce 8 a 9 a obrázku 5.

Indikace perkutánní mitrální komisurotomie a operace mitrální chlopně u klinicky významné (střední nebo těžké) mitrální stenózy s plochou ústí $\leq 1,5 \text{ cm}^2$

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
PMC je indikována u symptomatických pacientů s příznivými charakteristikami ^c pro PMC.	I	B
PMC je indikována u symptomatických pacientů s kontraindikací operace nebo s vysokým operačním rizikem.	I	C
Operace mitrální chlopně je indikována u symptomatických pacientů, kteří nejsou vhodnými kandidáty pro PMC.	I	C
PMC by měla být zvážena jako iniciální léčba u symptomatických pacientů s nevhodnou anatomí, ale bez nepříznivých klinických charakteristik ^c pro PMC.	IIa	C
PMC by měla být zvážena u asymptomatických pacientů bez nepříznivých klinických a anatomických charakteristik ^c pro PMC a současným: <ul style="list-style-type: none"> vysokým tromboembolickým rizikem (anamnéza systémové embolie, denzní spontánní echokонтast v LS, fibrilace síní) a/nebo vysokým rizikem hemodynamické dekompenzace (klidový SPAP > 50 mm Hg, nutnost velké nekardiální operace, před plánovaným těhotenstvím). 	IIa	C

LS – levá síň; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie; SPAP – systolický tlak v plicnici.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c Nepříznivé charakteristiky pro PMC:

- klinické charakteristiky: vysoký věk, anamnéza komisurotomie, funkční třída NYHA IV, permanentní fibrilace síní, těžká plicní hypertenze;

- anatomické charakteristiky: echokardiografické skóre > 8, Cormierovo skóre 3 (kalcifikace mitrální chlopně jakéhokoliv rozsahu dle skiaskopie), velmi malá plocha mitrálního ústí, těžká trikuspidální regurgitace.

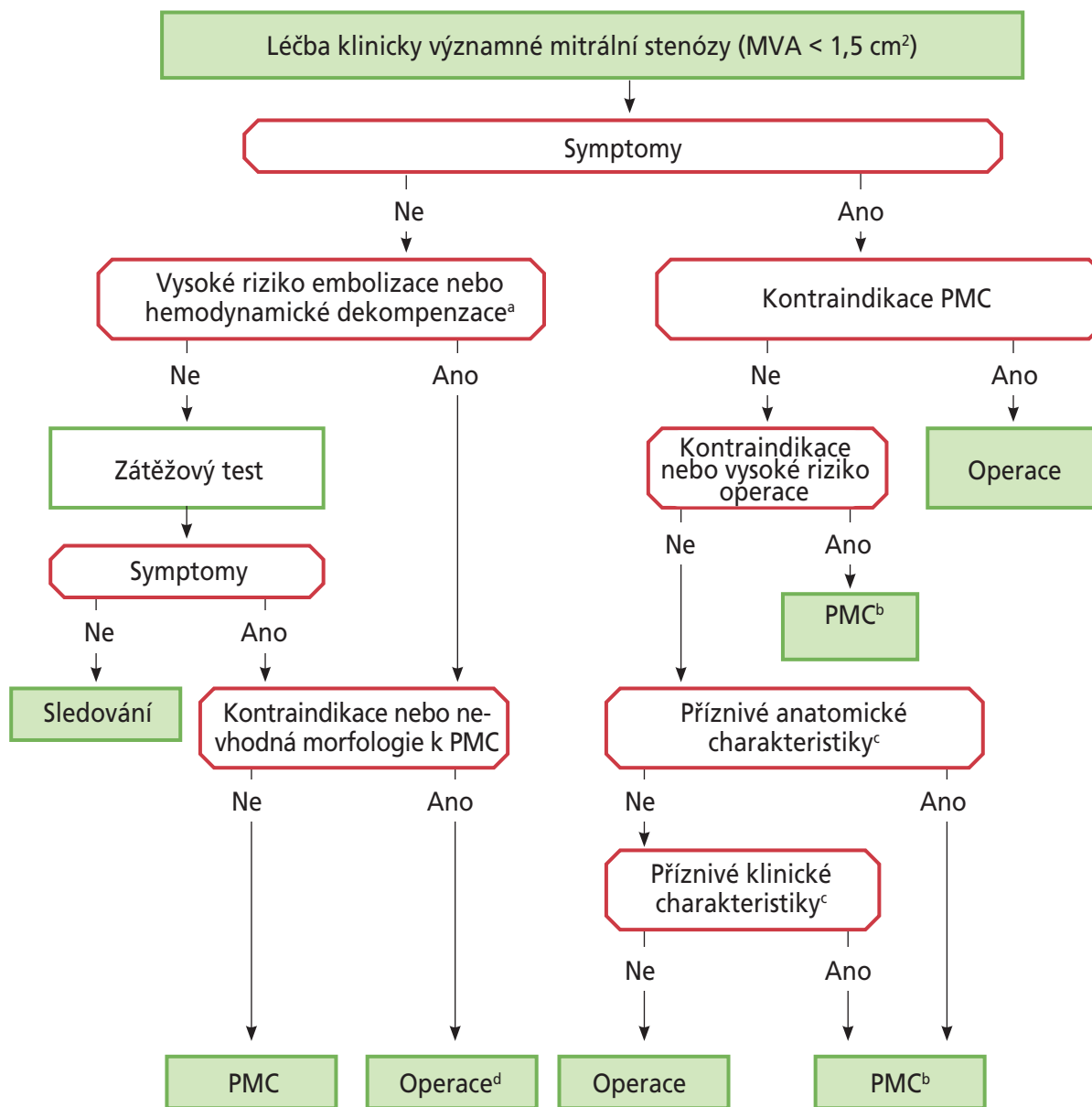
Výše uvedená skóre jsou popsána v tabulce 9.

Tabulka 8 – Kontraindikace perkutánní mitrální komisurotomie (PMC)^a

Kontraindikace
Plocha mitrálního ústí > $1,5 \text{ cm}^2$ ^a
Trombus v levé síni
Více než lehká mitrální regurgitace
Těžké nebo bikomisurální kalcifikace
Nepřítomnost fúze komisur
Závažná konkomitantní vada aortální chlopně nebo závažná kombinovaná trikuspidální stenóza a regurgitace vyžadující chirurgickou léčbu
Konkomitantní ICHS vyžadující chirurgickou revaskularizaci

ICHS – ischemická choroba srdeční.

^a PMC lze zvážit u pacientů s plochou mitrálního ústí > $1,5 \text{ cm}^2$, kteří mají symptomy, jež není možno vysvětlit jiným onemocněním, a kteří mají vhodnou anatomii.



©ESC 2017

Obr. 5 – Léčba klinicky významné mitrální stenózy. MVA – plocha ústí mitrální chlopně; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie.

^a Vysoké tromboembolické riziko: anamnéza systémové embolizace, denzní spontánní echokонтast v levé síni, nově vzniklá fibrilace síní. Vysoké riziko hemodynamické dekompenzace: klidový systolický tlak v plicnici > 50 mm Hg, indikace k nekardiální operaci, plánované těhotenství. ^b Otevřenou komisurotomii lze zvážit, pokud s ní má chirurgický tým dostatečné zkušenosti nebo pokud je kontraindikována PMC. ^c Viz tabulku doporučení pro indikace PMC a operace chlopně u klinicky významné mitrální stenózy v kapitole 6.2. ^d Operace chlopně, pokud symptomy vznikají při malé zátěži a chirurgické riziko je nízké.

6.3 Farmakoterapie

Diuretika, beta-blokátory, digoxin a blokátory kalciových kanálů mohou vést k přechodnému zlepšení symptomů. Antikoagulační léčba (pouze antagonisté vitamínu K, ne NOAC) s cílovou hodnotou mezinárodního normalizovaného poměru (INR) 2–3 je indikována u pacientů s fibrilací síní a u nemocných se sinusovým rytmem, kteří mají v anamnéze systémovou embolizaci nebo trombus v levé síni.

Klíčová fakta

- Většina pacientů s těžkou MS a vhodnou anatomii podstupuje PMC.

- Rozhodování o typu intervence při nevhodné anatomii je stále předmětem diskuse. Je třeba posoudit prediktory výsledku intervence.

7 Trikuspidální regurgitace

7.1 Diagnostika

Echokardiografie je optimální metoda pro vyšetření TR. Kritéria těžké TR jsou uvedena v tabulce 4. CMR je referenční metodou pro hodnocení objemu a funkce PK.

U nemocných, u kterých je zvažována izolovaná operace trikuspidální chlopně pro sekundární TR, by měla být provedena katetrizace ke zhodnocení hemodynamiky.

Tabulka 9 – Echokardiografická skóre: Wilkinsovo skóre, Cormierovo skóre a echokardiografické skóre „Revisited“ pro predikci okamžitých výsledků

Hodnocení anatomie mitrální chlopně podle Wilkinsova skóre				
Stupeň	Pohyblivost cípů	Ztlustění cípů	Kalcifikace	Subvalvulární ztlustění
1	Dobře pohyblivé cípy, pouze restrikce okrajů cípů	Cípy téměř normálně silné (4–5 mm)	Jeden okrsek se zvýšenou echogenitou	Minimální, pouze pod cípy
2	Střední a bazální část cípů je pohyblivá	Střední části cípů normální, okraje značně ztlustělé (5–8 mm)	Mnohočetné hyperechogenní okrsky omezené na okraje cípů	Ztlustění proximální jedné třetiny délky chord
3	Cípy se v diastole pohybují pouze při bazi	Ztlustění celých cípů (5–8 mm)	Hyperechogenity zasahující do střední částí cípů	Ztlustění zasahuje až do distální jedné třetiny délky chord
4	Žádný nebo minimální dopředný pohyb cípů v diastole	Významné ztlustění veškerých tkání cípů (> 8–10 mm)	Extenzivní hyperechogenita většiny tkáně cípů	Extenzivní ztlustění a zkrácení všech chord přecházející na papilární svaly
Celkové skóre je součtem těchto čtyř položek a pohybuje se mezi 4 a 16.				
Hodnocení anatomie mitrální chlopně podle Cormierova skóre				
Echokardiografická skupina		Anatomie mitrální chlopně		
Skupina 1		Pohyblivý nekalcifikovaný přední cíp mitrální chlopně a lehké subvalvulární postižení (tj. tenké chordy dlouhé ≥ 10 mm)		
Skupina 2		Pohyblivý nekalcifikovaný přední cíp mitrální chlopně a těžké subvalvulární postižení (ztluštělé chordy dlouhé < 10 mm)		
Skupina 3		Kalcifikace mitrální chlopně v jakémkoliv rozsahu zjištěné skiaskopicky nezávisle na postižení subvalvulárního aparátu		
Echokardiografické skóre „Revisited“ pro predikci okamžitých výsledků				
Echokardiografické parametry		Body skóre (0 až 11)		
Ústí mitrální chlopně ≤ 1 cm²		2		
Maximální pohyb cípů ≤ 12 mm		3		
Poměr komisurální plochy ≥ 1,25		3		
Subvalvulární postižení		3		

Rizikové skupiny pro echokardiografické skóre „Revisited“: nízké (skóre 0–3); střední (skóre 4–5); vysoké (skóre 6–11)

7.2 Indikace k intervenci

Chirurgickou léčbu je třeba indikovat včas, aby se předešlo vzniku ireverzibilní dysfunkce PK (viz tabulku a obr. 6).

Indikace k operaci trikuspidální chlopně		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Doporučení pro trikuspidální stenózu		
Operace je indikována u symptomatických pacientů s těžkou trikuspidální stenózou. ^c	I	C
Operace je indikována u pacientů s těžkou trikuspidální stenózou podstupujících intervenci na levostranných chlopních. ^d	I	C
Doporučení pro primární trikuspidální regurgitaci		
Operace je indikována u pacientů s těžkou primární trikuspidální regurgitací podstupujících operaci levostranných chlopní.	I	C
Operace je indikována u symptomatických pacientů s těžkou izolovanou primární trikuspidální regurgitací bez závažné dysfunkce PK.	I	C
Operace by měla být zvážena u středně významné primární trikuspidální regurgitace při současné operaci levostranných chlopní.	Ila	C
Operace by měla být zvážena u asymptomatických nebo mírně symptomatických pacientů s těžkou izolovanou primární trikuspidální regurgitací a progresivní dilatací PK nebo zhoršováním funkce PK.	Ila	C
Doporučení pro sekundární trikuspidální regurgitaci		
Operace je indikována u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících operaci levostranných chlopní.	I	C
Operace by měla být zvážena u pacientů s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací s dilatací anulu (≥ 40 mm nebo > 21 mm/m ² BSA dle 2D echokardiografie) při současné operaci levostranných chlopní.	Ila	C

Pokračování na další straně

Indikace k operaci trikuspidální chlopně (Dokončení)

Operaci lze zvážit u nemocných podstupujících operaci levostranných chlopní s lehkou nebo střední sekundární trikuspidální regurgitací i bez dilatace anulu, když bylo v nedávné anamnéze dokumentováno pravostranné srdeční selhání.

IIb**C**

Po předchozí operaci levého srdce, i když není přítomna dysfunkce levostranné chlopně, by měla být zvážena operace trikuspidální chlopně u těžké symptomatické trikuspidální regurgitace nebo při progresivní dilataci nebo zhoršující se funkci PK, není-li přítomna těžká dysfunkce LK nebo PK nebo těžká plicní hypertenze.

IIa**C**

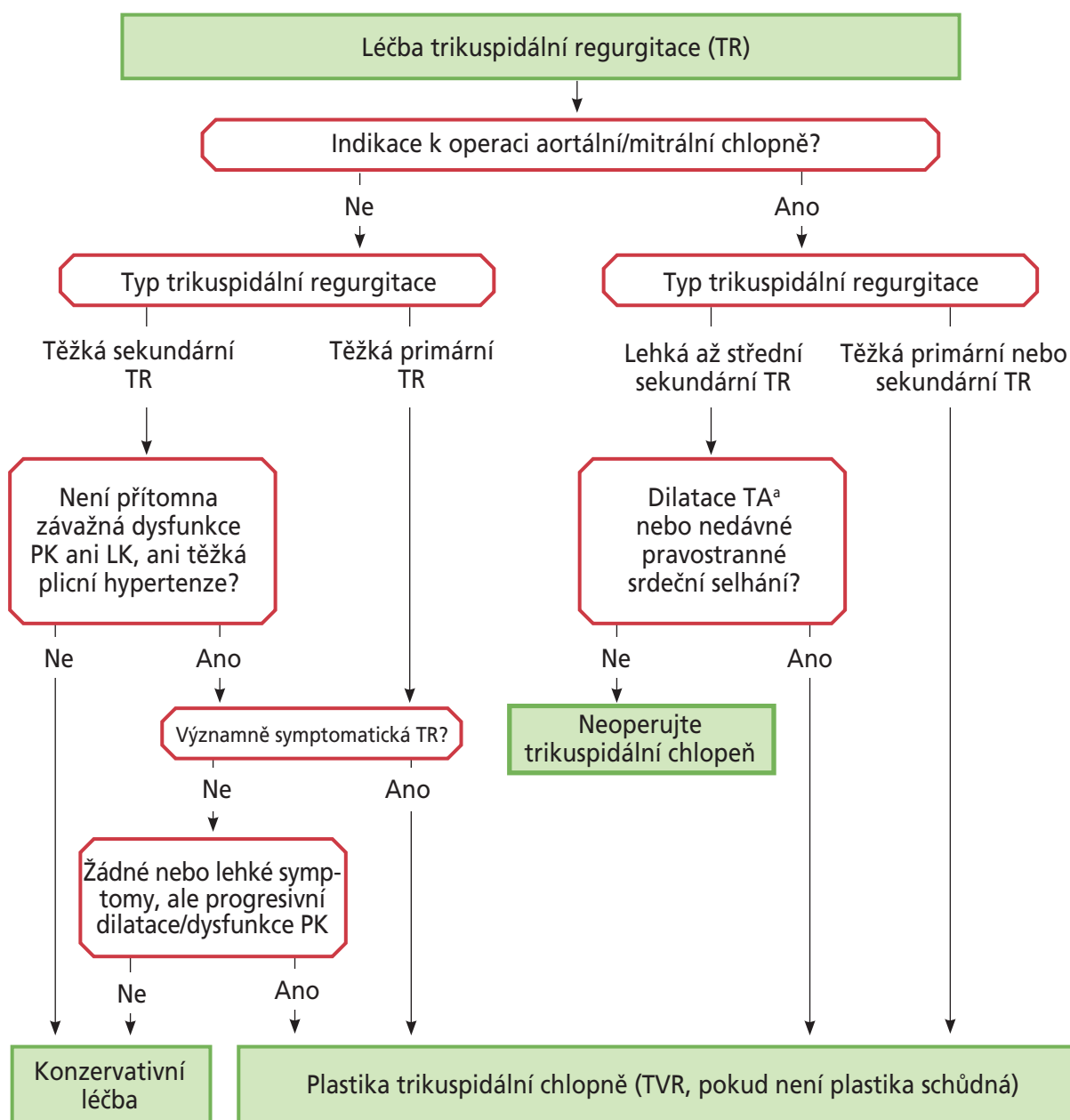
2D – dvourozměrná; LK – levá komora; PK – pravá komora; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c Perkutánní balonkovou valvuloplastiku lze zvážit jako první intervenci, pokud jde o izolovanou trikuspidální stenózu.

^d Perkutánní balonkovou valvuloplastiku lze zvážit, pokud je na mitrální chlopni možno provést PMC.



Obr 6 – Indikace pro operaci trikuspidální regurgitace. LK – levá komora; PK – pravá komora; TA – trikuspidální anulus; TR – trikuspidální regurgitace; TVR – náhrada trikuspidální chlopně.

^a TA ≥ 40 mm nebo > 21 mm/m².

8 Trikuspidální stenóza

8.1 Diagnostika

Echokardiografické vyšetření přináší nejdůležitější data. Střední gradient ≥ 5 mm Hg při normální srdeční frekvenci je považován za diagnostický pro významnou trikuspidální stenózu (TS).

8.2 Indikace k intervenci

Intervence na trikuspidální chlopni je obvykle provedena při intervenci na jiné chlopni u nemocných symptomatických i při farmakoterapii.

Klíčová fakta

- Trikuspidální stenóza je vzácná, zatímco TR (zejména sekundární) je častější.
- S ohledem na léčbu je nutné rozlišovat mezi sekundární a primární TR.
- Primární TR musí být operována včas, aby se předešlo poškození PK, jež je spojeno se špatnou prognózou.
- Chirurgická léčba sekundární TR je vhodná při operaci levostranných chlopní.
- Při zvažování izolované operace sekundární TR po dříve provedené operaci levostranných chlopní je nutné komplexní posouzení základního onemocnění, plicní hemodynamiky a funkce PK.

9 Kombinované a vícečetné chlopenní vady

Obecné principy léčby kombinovaných a vícečetných chlopenních vad jsou tyto:

- Kromě posouzení jednotlivých chlopenních vad je nutné zvážit i interakce mezi těmito vadami.
- Indikace k intervenci jsou založeny na celkovém posouzení důsledků chlopenních vad. Intervenci lze zvážit i u vícečetných středně významných vad, které vedou ke vzniku obtíží nebo postižení LK.
- Rozhodování, zda intervenovat na více chlopních, by mělo zahrnovat i posouzení zvýšeného chirurgického rizika při kombinovaných výkonech.

Klíčová fakta

- Kombinovaná chlopenní vada je považována za těžkou, i když je stenóza i regurgitace pouze středně významná. Pro hodnocení vady jsou důležité tlakové gradienty.
- Léčba vícečetných chlopenních vad je určena dominantní vadou.

10 Chlopenní náhrady

10.1 Výběr chlopenní náhrady

Viz tabulky doporučení v kapitole 10.1.

Volba aortální/mitrální protézy ve prospěch mechanické chlopně – rozhodnutí je založeno na přítomnosti několika následujících faktorů

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Mechanická protéza je doporučena, pokud si to přeje informovaný pacient a nejsou žádné kontraindikace dlouhodobé antikoagulační léčby. ^c	I	C
Mechanická protéza je doporučena u pacientů s rizikem rychlé degenerace bioprotézy. ^d	I	C
Mechanická protéza by měla být zvážena u pacientů s nutností trvalé antikoagulace, kteří již mají mechanickou protézu v jiné pozici.	IIa	C
Mechanická protéza by měla být zvážena pro pacienty mladší 60 let v aortální pozici a mladší 65 let v mitrální pozici. ^e	IIa	C
Mechanická protéza by měla být zvážena u pacientů s delší životní prognózou ^f , u kterých by reoperace bioprotézy byla vysoce riziková.	IIa	C
Mechanická protéza může být zvážena u pacientů, kteří již užívají antikoagulační léčbu pro vysoké riziko tromboembolických příhod. ^g	IIb	C

LK – levá komora.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c Vyšší riziko krvácení pro přidružená onemocnění, očekávanou horší compliance nebo kvůli geografickým faktorům, životnímu stylu nebo povolání.

^d Mladší věk (< 40 let), hyperparatyreóza.

^e 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.

^f Pokud předpokládaná délka života odhadovaná podle věku, pohlaví, přidružených onemocnění a demografických dat přesahuje deset let.

^g Rizikové faktory tromboembolických komplikací jsou fibrilace síní, anamnéza tromboembolie, hyperkoagulační stav a závažná systolická dysfunkce LK.

Volba aortální/mitrální protézy ve prospěch bioprotézy – rozhodnutí je založeno na přítomnosti několika následujících faktorů

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Bioprotéza je doporučena, pokud si to přeje informovaný pacient.	I	C
Bioprotéza je doporučena, nelze-li zajistit dobrou kontrolu antikoagulační léčby (nedostatečná compliance, kontroly jsou obtížně dostupné) nebo je-li tato léčba kontraindikována pro vysoké riziko krvácení (anamnéza významného krvácení, přidružená onemocnění, neochota, nedostatečná compliance, životní styl, povolání).	I	C
Bioprotéza je doporučena při reoperaci mechanické chlopně pro trombózu navzdory dlouhodobě dobře kontrolované antikoagulační léčbě.	I	C

Volba aortální/mitrální protězy ve prospěch bioprotězy – rozhodnutí je založeno na přítomnosti několika následujících faktorů (Dokončení)

Bioprotéza může být zvážena při nízké pravděpodobnosti a nízkém riziku opakovaného kardiochirurgického výkonu.	Ila	C
Bioprotéza může být zvážena u mladých žen plánujících těhotenství.	Ila	C
Bioprotéza by měla být zvážena u pacientů starších 65 let pro aortální pozici a u pacientů starších 70 let pro mitrální pozici nebo u pacientů, jejichž předpokládaná délka života ^c je kratší než životnost bioprotězy. ^d	Ila	C

^a Třída doporučení^b Úroveň znalosti^c Předpokládaná délka života je odhadována podle věku, pohlaví, přidružených onemocnění a demografických dat.^d 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.**10.2 Péče o nemocné s chlopenní náhradou**

U nemocných s chlopenní náhradou jsou nejčastějšími komplikacemi tromboembolické příhody a krvácení související s antikoagulační léčbou.

Tabulka 10 – Cílové INR u mechanických chlopenních náhrad

Trombogenicita protězy	Rizikové faktory pacienta ^a	
	Žádné	Jeden a více rizikových faktorů
Nízká ^b	2,5	3,0
Střední ^c	3,0	3,5
Vysoká ^d	3,5	4,0

EFLK – ejekční frakce levé komory; INR – mezinárodní normalizovaný poměr.

^a Náhrada mitrální nebo trikuspidální chlopně, tromboembolická příhoda v anamnéze, fibrilace síní, mitrální stenóza jakéhokoliv stupně; EFLK < 35 %.^b Carbomedics, Medtronic Hall, ATS, Medtronic Open-Pivot, St Jude Medical, On-X, Sorin Bicarbon.^c Jiné dvoulísté chlopenní náhrady s chybějícími dostatečnými daty.^d Lillehei-Kaster, Omniscience, Starr-Edwards (kuličková), Bjork-Shiley a jiné jednodiskové chlopenní náhrady.

Nemocní po náhradě chlopně musejí být celoživotně sledováni kardiologem. Jícnová echokardiografie by měla být zvážena, pokud je vyšetřitelnost pomocí TTE nedostatečná a při podezření na dysfunkci chlopenní náhrady nebo endokarditidu. Skioskopie a vyšetření MSCT mohou poskytnout doplňující informace při podezření na trombozu chlopenní náhrady nebo pannus.

Indikace pro antitrombotickou léčbu po operaci chlopně jsou shrnuty v tabulce doporučení pro indikaci antitrombotické léčby po operaci chlopně.

Indikace antitrombotické léčby po operaci chlopně

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Mechanické náhrady		
Perorální antikoagulační léčba VKA je doporučena doživotně pro všechny pacienty s mechanickou chlopenní náhradou.	I	B
Pokud je třeba léčbu VKA přerušit, je doporučeno podávání UFH nebo LMWH v terapeutické dávce.	I	C
Přidání nízké dávky kyseliny acetylsalicylové (75–100 mg/den) k VKA by mělo být zváženo po tromboembolické komplikaci vzniklé navzdory adekvátnímu INR.	Ila	C
Přidání nízké dávky kyseliny acetylsalicylové (75–100 mg/den) k VKA lze zvážit u pacientů se současnou aterosklerózou.	IIb	C
Je doporučena domácí monitorace INR, pokud je zajištěno dostatečné zaškolení pacienta a kontrola kvality.	I	B
U nemocných po implantaci koronárního stentu by měla být zvážena trojkombinační léčba kyselinou acetylsalicylovou (75–100 mg/den), clopidogrelem (75 mg/den) a VKA po dobu jednoho měsíce bez ohledu na typ stentu a klinickou situaci (AKS nebo stabilní ICHS).	Ila	B
Trojkominační léčba kyselinou acetylsalicylovou (75–100 mg/den), clopidogrelem (75 mg/den) a VKA po dobu delší než jeden měsíc až šest měsíců by měla být zvážena u pacientů s vysokým rizikem ischemie pro AKS nebo jiné anatomické či procedurální charakteristiky, které převáží riziko krvácení.	Ila	B
Duální léčba VKA a clopidogrelem (75 mg/den) by měla být zvážena jako alternativa k měsíční trojkombinační léčbě u pacientů, u nichž riziko krvácení převáží riziko ischemie.	Ila	A
U pacientů po PCI by mělo být zváženo vysazení antiagregační léčby po uplynutí 12 měsíců po výkonu.	Ila	B
U nemocných užívajících kyselinu acetylsalicylovou a/nebo clopidogrel v kombinaci s VKA by mělo být dávkování VKA upravováno opatrně s cílovou hodnotu INR v nižší polovině terapeutického rozmezí a INR více než 65–70 % času v terapeutickém rozmezí.	Ila	B
Používání NOAC je kontraindikováno.	III	B
Bioprotězy		
Perorální antikoagulační léčba je doporučena doživotně pro pacienty s bioprotézou, pokud mají jinou indikaci antikoagulační léčby. ^c	I	C
Perorální antikoagulační léčba by měla být zvážena v prvních třech měsících po implantaci mitrální nebo trikuspidální bioprotězy.	Ila	C

Pokračování na další straně

Indikace antitrombotické léčby po operaci chlopně (Dokončení)		
Perorální antikoagulační léčba VKA by měla být zvážena v prvních třech měsících po plastice mitrální nebo trikuspidální chlopně.	Ila	C
Nízká dávka kyseliny acetylsalicylové (75–100 mg/den) by měla být zvážena v prvních třech měsících po chirurgické náhradě aortální chlopně bioprotézou nebo po záchranné operaci aortální chlopně.	Ila	C
Po TAVI by mělo být během prvních tří až šesti měsíců zváženo podávání duální antiagregační léčby a poté je podávána celoživotně antiagregační monoterapie, pokud není z jiného důvodu indikována antikoagulační léčba.	Ila	C
Podávání antiagregační monoterapie lze zvážit po TAVI u nemocných s vysokým rizikem krvácení.	IIb	C
Podávání perorální antikoagulace lze zvážit během prvních tří měsíců po chirurgické náhradě aortální chlopně bioprotézou.	IIb	C

AKS – akutní koronární syndrom; ICHS – ischemická choroba srdeční; INR – mezinárodní normalizovaný poměr; LK – levá komora; LMWH – nízkomolekulární heparin; NOAC – nová perorální antikoagulantia; PCI – perkutánní koronární intervence; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopně; UFH – nefrakcionovaný heparin; VKA – antagonisté vitamínu K.

^a Třída doporučení

^b Úroveň znalostí

^c Fibrilace síní, žilní tromboembolismus, hyperkoagulační stav nebo (podpořena menším množstvím dat) těžce omezená funkce LK (ejekční frakce < 35 %).

Doporučení přináší cílové střední hodnoty INR (tabulka 10). Selfmonitorace INR snižuje variabilitu INR a riziko komplikací, a to i u pacientů s chlopenními náhradami.

Riziko významného krvácení výrazně stoupá při INR nad 4,5 a stoupá exponenciálně při INR nad 6,0. Při INR ≥ 6,0 je tudíž třeba rychle zvrátit účinek warfarinu vzhledem k riziku hrozícího krvácení.

Okamžité zvrácení účinku antikoagulace je nutné pouze při závažném krvácení, které není možno zastavit lokálně, které je život ohrožující nebo ohrožuje funkci důležitého orgánu (např. intrakraniální krvácení), vede k hemodynamické nestabilitě nebo si vyžaduje emergentní chirurgický zákrok nebo podání transfuze.

Indikace pro přidání antiagregancia k perorálnímu antikoagulantu jsou uvedeny v tabulce doporučení pro indikace antitrombotické léčby po operaci chlopně a v obrázku 7. Podávání prasugrelu nebo ticagreloru jako součásti trojitě léčby je třeba se vyhnout.

Při velkých operacích je nutné snížení INR pod 1,5. Praktické aspekty týkající se podávání antikoagulační léčby během chirurgického výkonu jsou uvedeny na obrázku 8.

U pacientů se subterapeutickými hodnotami INR během ambulantní rutinní monitorace je indikováno podávání nefrakcionovaného heparinu (UFH) nebo nízkomolekulárního heparinu (LMWH) do dosažení terapeutických hodnot INR.

Podezření na obstrukci chlopenní náhrady trombózou by mělo být vysloveno u každého nemocného s jakýmkoliv typem chlopenní náhrady, který je vyšetřen pro nově vzniklou dušnost nebo embolizační příhodu. Diagnózu trombózy je třeba potvrdit TTE a TEE, příp. skioskopií nebo CT, pokud jsou rychle dostupné.

Podrobnosti týkající se léčby dysfunkce chlopenní náhrady jsou uvedeny v tabulce doporučení v kapitole 10.2 a v obrázku 9).

Léčba neobstruktivní trombózy mechanické chlopenní náhrady závisí zejména na přítomnosti tromboembolických komplikací a velikosti trombu (obr. 10). Průkaz subklinické trombózy bioprotézy může být častější při vyšetření srdce pomocí CT.

Antikoagulační léčba antagonisty vitamínu K (VKA) a/nebo UFH je léčbou první volby při trombóze bioprotézy.

Léčba dysfunkce chlopenní náhrady		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Trombóza mechanické chlopenní náhrady		
Urgentní nebo emergentní náhrada chlopně je doporučena u obturující trombózy chlopenní náhrady u kriticky nemocných bez závažných přidružených onemocnění.	I	C
Fibrinolýza (s použitím rekombinantního tkáňového aktivátoru plazminogenu – 10 mg bolus plus 90 mg za 90 min s UFH nebo streptokináza 1 500 000 U za 60 min bez UFH) by měla být zvážena, když není chirurgická léčba dostupná nebo je vysoce riziková nebo při trombóze pravostranné chlopenní náhrady.	Ila	C
Chirurgická léčba by měla být zvážena u velkého (> 10 mm) neobturujícího trombu chlopenní náhrady komplikovaného embolizací.	Ila	C
Trombóza bioprotézy		
Antikoagulační léčba pomocí VKA a/nebo UFH je doporučena u trombózy bioprotézy před zvážením reintervence.	I	C
Hemolýza a paravalvulární regurgitace		
Reoperace je doporučena, pokud je paravalvulární regurgitace spojena s endokarditidou nebo způsobuje hemolýzu vyžadující opakované krevní transfuze nebo vedoucí k závažným symptomům.	I	C
Katetrizační uzávěr lze zvážit u klinicky významné paravalvulární regurgitace u nemocných s vysokým chirurgickým rizikem (rozhodnutí kardiologů).	IIb	C

Pokračování na další straně

Léčba dysfunkce chlopenní náhrady (Dokončení)		
Dysfunkce bioprotézy		
Reoperace je doporučena u symptomatických pacientů s významným nárůstem gradientu na bioprotéze (po vyloučení trombózy protézy) nebo s významnou regurgitací.	I	C
Reoperace by měla být zvážena u asymptomatických pacientů s významnou dysfunkcí protézy, pokud je operační riziko nízké.	IIa	C
Katetrizační implantace valve-in-valve v aortální pozici by měla být zvážena multidisciplinárním týmem při uvážení rizika reoperace a typu a velikosti protézy.	IIa	C

UFH – nefrakcionovaný heparin; VKA – antagonisté vitamínu K.

^a Třída doporučení

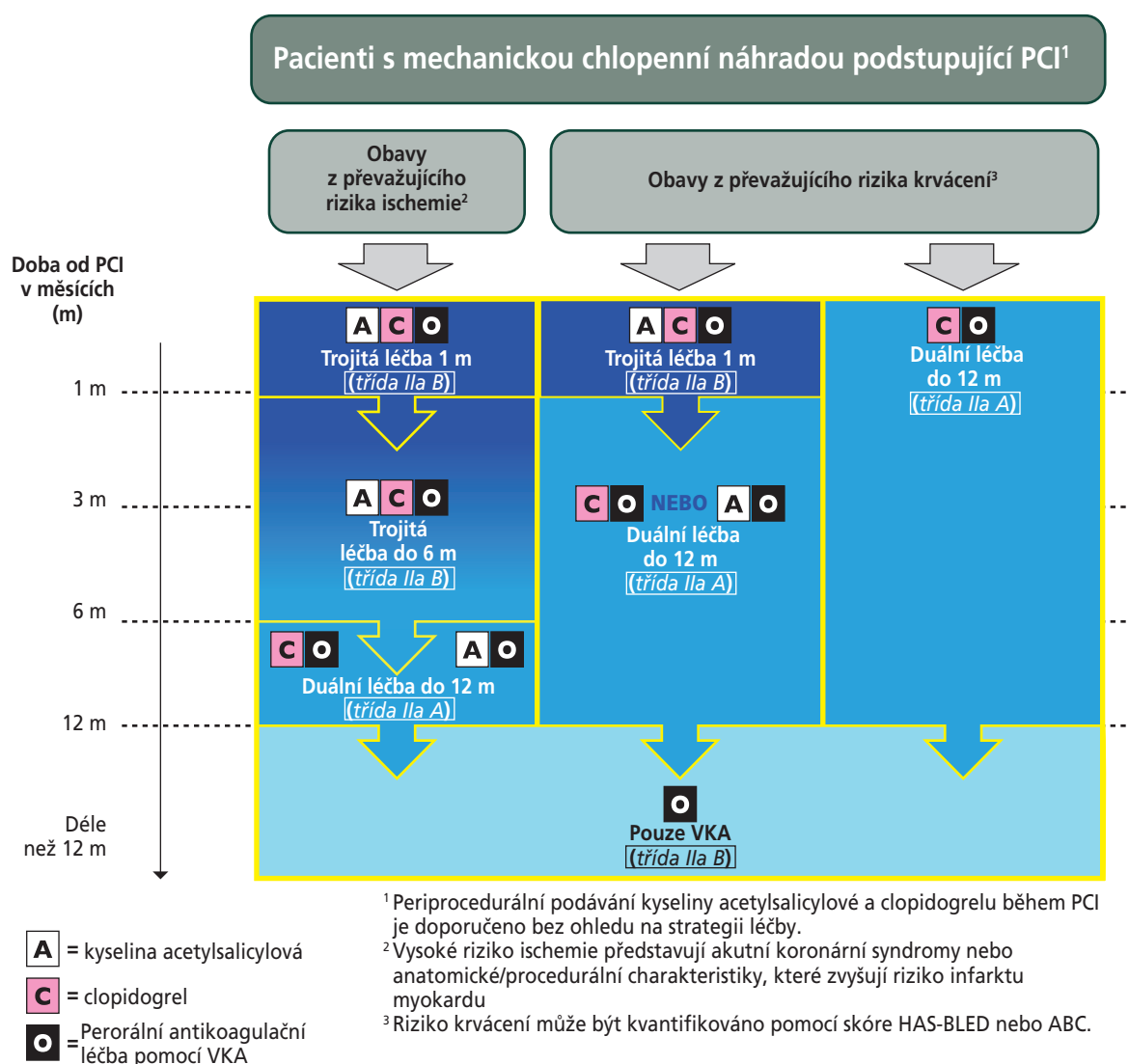
^b Úroveň znalostí

Je velmi důležité pečlivě vyšetřit každou embolizační příhodu po operaci chlopně (včetně zobrazovacích vyšetření srdce i dalších orgánů) (obr. 10).

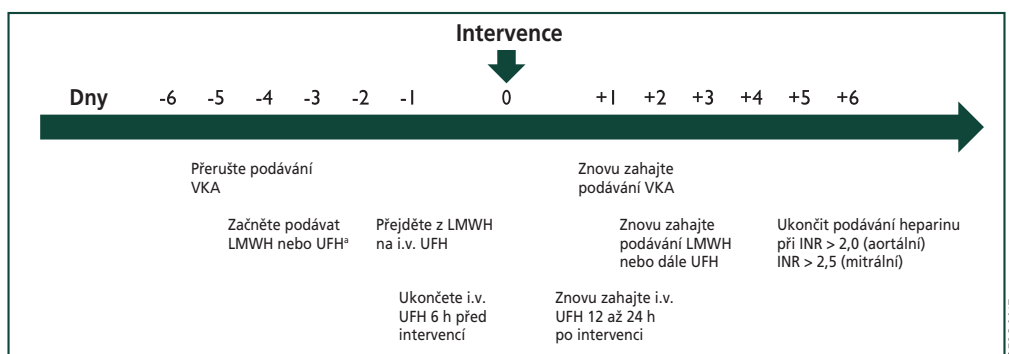
Laboratorní vyšetření zaměřená na přítomnost hemolýzy by měla být rutinní součástí sledování pacienta s chlopenní náhradou. Koncentrace laktátdehydrogenázy je asociována se závažností hemolýzy. Vyšetření pro hemolytickou anemii u těchto nemocných zahrnuje TTE nebo TEE, které umožní průkaz paravalvulární regurgitace (viz tabulku doporučení pro léčbu dysfunkce chlopenní náhrady v kapitole 10.2).

Klíčová fakta

- Při výběru mezi mechanickou a biologickou chlopenní náhradou by neměl být kladen přehnaný důraz na věk pacienta a je třeba vždy zohlednit přání informovaného pacienta.
- Pacient s mechanickou chlopenní náhradou musí být celoživotně léčen VKA s cílovými hodnotami INR dle typu náhrady a charakteristik nemocného.

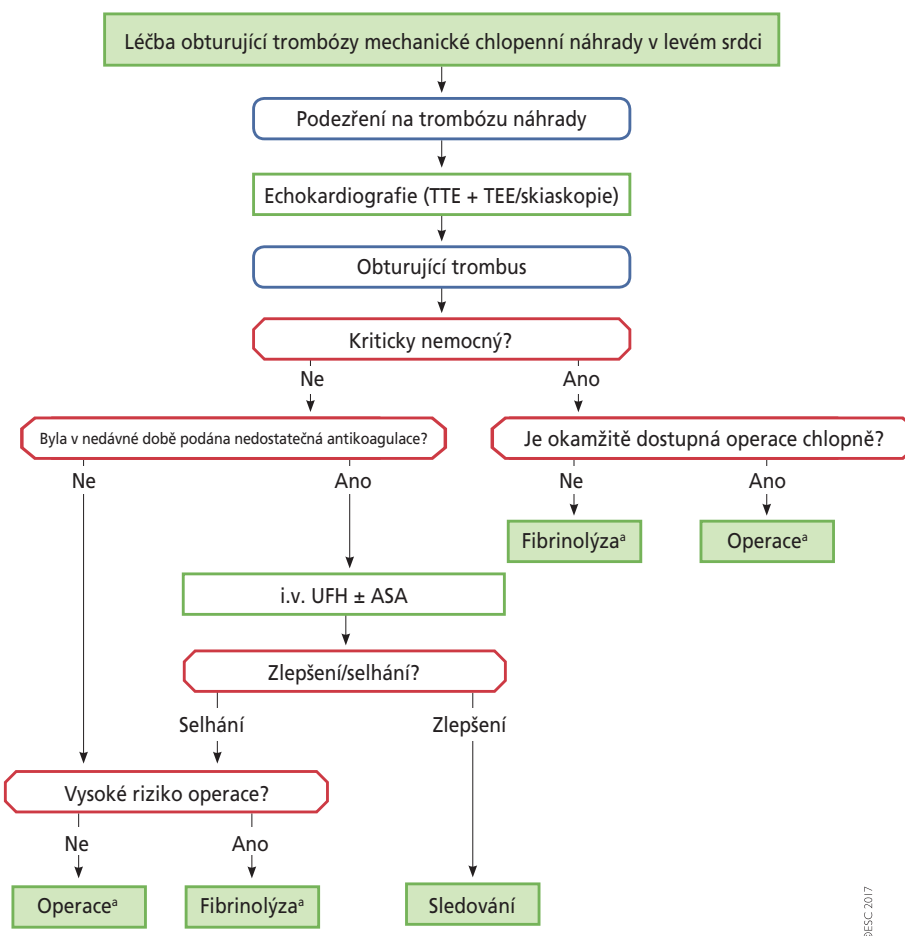


Obr. 7 – Antitrombotická léčba u pacientů s mechanickou chlopenní náhradou podstupujících PCI (upraveno podle ESC Focused Update on Dual Antiplatelet Therapy z roku 2017). A – kyselina acetylsalicylová; ABC – věk, biomarkery, anamnéza (age, biomarkers, clinical history); C – clopidogrel; m – měsíc; O – perorální antikoagulační léčba antagonisty vitamínu K; PCI – perkutánní koronární intervence; VKA – antagonisté vitamínu K. Pro více podrobností týkajících se odhadu rizika krvácení (skóre HAS-BLED a ABC) viz ESC Focused Update on Dual Antiplatelet Therapy z roku 2017.



Obr. 8 – Hlavní kroky překlenutí intervence, která vyžaduje přerušení perorální antikoagulační léčby u pacientů s mechanickou chlopenní náhradou. Načasování by mělo být upraveno dle charakteristik nemocného, aktuálního INR a typu intervence (přetištěno se svolením z lung a Rodes-Cabau). INR – mezinárodní normalizovaný poměr, i.v. – intravenózní; LMWH – nízkomolekulární heparin; UFH – nefrakcionovaný heparin; VKA – antagonisté vitaminu K.

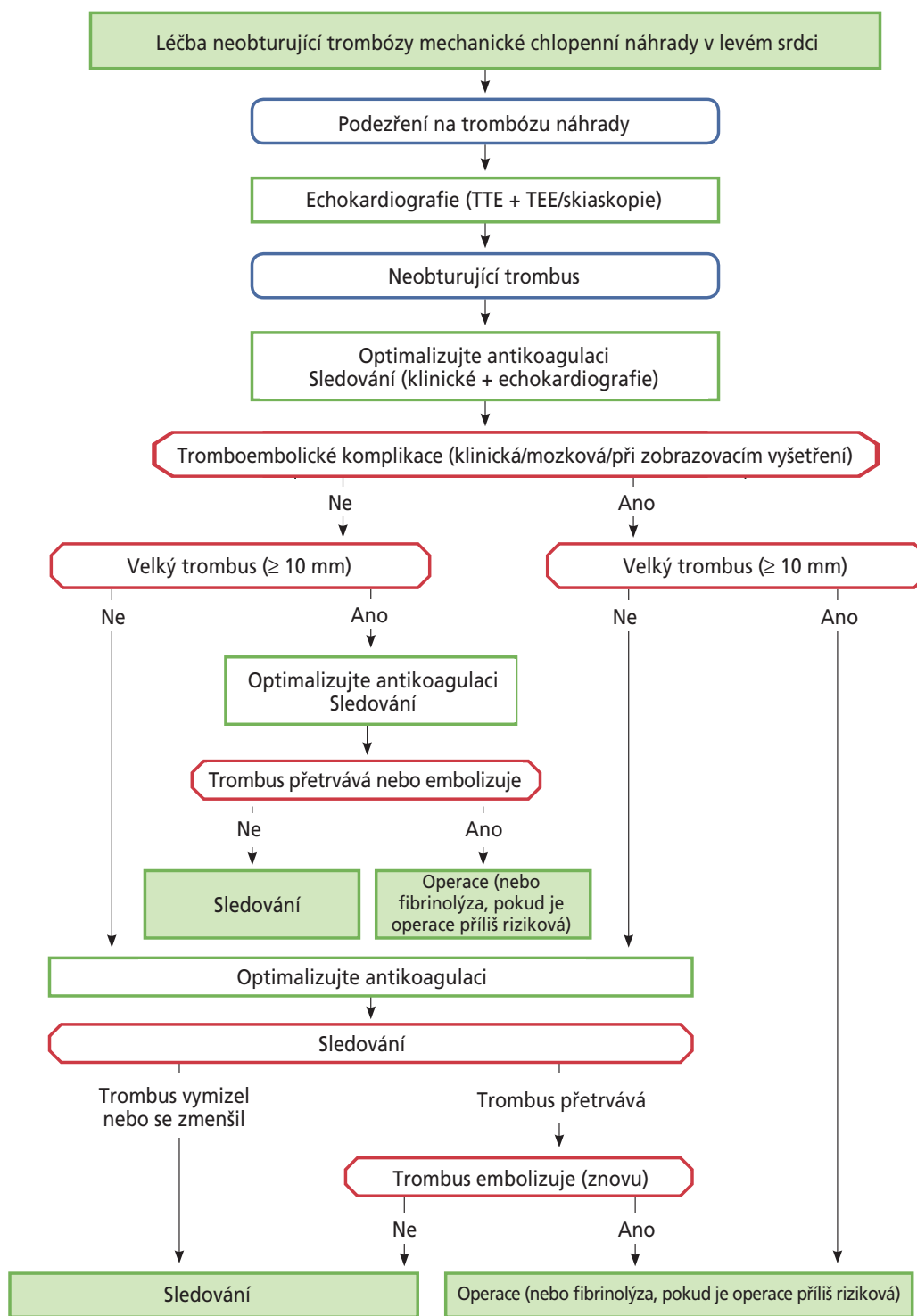
^a Intravenózní UFH bývá preferován u nemocných s vysokým trombotickým rizikem.



Obr. 9 – Léčba obturující trombózy mechanické chlopenní náhrady v levém srdci. ASA – kyselina acetylsalicylová; i.v. – intravenózní; TEE – jícnová echokardiografie; TTE – transthorakální echokardiografie; UFH – nefrakcionovaný heparin.

^a Je třeba zvážit riziko a přínos obou léčebných postupů u daného pacienta. Přítomnost chlopenní náhrady první generace podporuje provedení chirurgického výkonu.

- Nízké dávky kyseliny acetylsalicylové by měly být přidávány k VKA pouze u vybraných nemocných s mechanickými chlopenními náhradami, kteří mají aterosklerózu nebo opakované embolizační příhody.
- Riziko tromboembolie a krvácení je vyšší během pooperačního období a je nutné v tomto období pečlivě monitorovat antikoagulační léčbu.



©ESC 2017

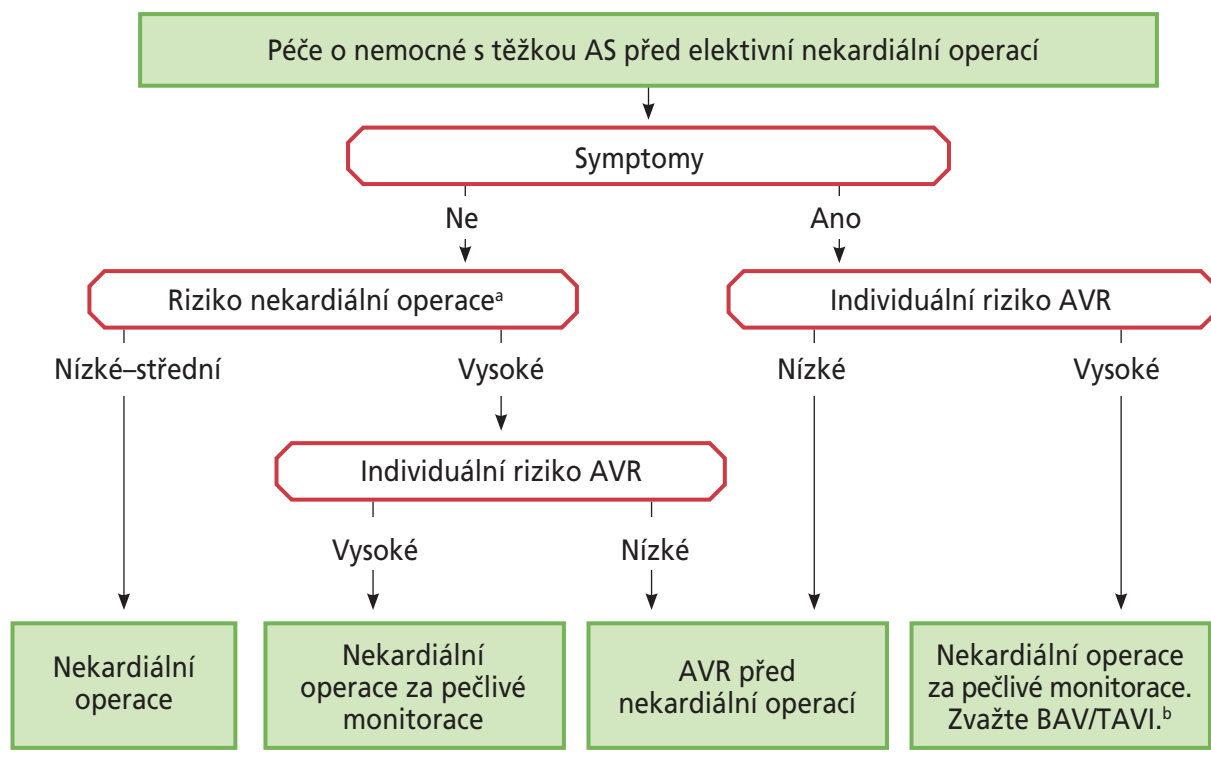
Obr. 10 – Léčba neobturující trombózy mechanické chlopenní náhrady v levém srdci. TEE – jícnová echokardiografie; TTE – transthorakální echokardiografie.

- Vedení antikoagulační léčby během nekardiální operace by mělo být přizpůsobeno typu výkonu. Malé chirurgické výkony obecně nevyžadují přerušování antikoagulační léčby.

11 Péče o nemocné s chlopenními vadami při nekardiální operaci

11.1 Předoperační vyšetření

Echokardiografie by měla být provedena před nekardiální operací u každého pacienta s chlopenní vadou. Pro



Obr. 11 – Péče o nemocné s těžkou AS před elektivní nekardiální operací v závislosti na individuálním riziku a typu operace. AS – aortální stenóza; AVR – náhrada aortální chlopně; BAV – balonková aortální valvuloplastika; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopně.

^a Rozdělení do tří skupin podle rizika kardiovaskulárních komplikací (30denní riziko úmrtí a infarktu myokardu) při nekardiální operaci (vysoké riziko > 5 %, střední riziko 1–5 %, nízké riziko < 1 %).

^b Nekardiální operace má být provedena pouze, pokud je nezbytná. Při výběru mezi BAV a TAVI by měla být zvážena předpokládaná délka života nemocného.

předoperační posouzení rizika operace je zcela zásadní posouzení funkční kapacity měřené pomocí zátěžového testu nebo schopnosti provádět běžné denní činnosti.

11.2 Perioperační monitorace

U nemocných s těžkou AS je během urgentní nekardiální operace nutná pečlivá hemodynamická monitorace.

Postup při elektivních nekardiálních operacích záleží na přítomnosti symptomů a typu chirurgického výkonu (obr. 11).

Nekardiální operaci je možno provést bezpečně u pacientů s nevýznamnou MS (plocha ústí > 1,5 cm²) a asymptomatických nemocných s významnou MS a SPAP < 50 mm Hg.

Nekardiální operaci je možno provést bezpečně u asymptomatických pacientů s těžkou MR nebo AR a zachovanou systolickou funkcí LK. Při přítomnosti symptomů nebo dysfunkce LK by měla být zvážena operace chlopně.

Klíčová fakta

- U symptomatických nemocných s těžkou AS by měla být zvážena náhrada aortální chlopně nebo TAVI před nekardiální operací.
- U pacientů s těžkou MS, kteří jsou symptomatictí nebo mají SPAP > 50 mm Hg, by měla být PMC provedena před nekardiální operací.

12 Péče o nemocné s chlopenními vadami během těhotenství

Podrobné doporučené postupy pro péči o nemocné s kardiovaskulárními chorobami během těhotenství jsou popsány v jiném dokumentu.

Těhotenství není doporučováno u pacientek s těžkou MS, těžkou symptomatickou AS a s rozměrem aorty > 45 mm u Marfanova syndromu nebo > 27,5 mm/m² u Turnerova syndromu.

Vedení porodu císařským řezem je doporučeno u pacientek s těžkou MS nebo těžkou AS, průměrem ascendentní aorty > 45 mm nebo těžkou plicní hypertenzí a také u pacientek užívajících perorální antikoagulační léčbu při předčasném porodu.

12.1 Chlopenní vady

Střední nebo těžká MS s plochou ústí < 1,5 cm² je u těhotných žen obvykle špatně tolerována. PMC by měla být zvážena u těžce symptomatických pacientek (NYHA III–IV) a/nebo těch se SPAP > 50 mm Hg navzdory optimální léčbě. Perkutánní mitrální komisurotomie by měla být provedena po 20. týdnu těhotenství ve specializovaném kardiocentru.

Komplikace těžké AS vznikají zejména u pacientek, které byly symptomatické již před těhotenstvím, a u těch s omezenou systolickou funkcí LK. Před plánovaným tě-

hotenstvím je vhodné posouzení symptomů při zátěžovém testu.

Chronická MR a AR jsou obecně dobře tolerovány i při těžké vadě, pokud je zachována systolická funkce LK.

Operace v mimotělním oběhu je spojena s vysokou úmrtností plodu (15–30 %) a měla by být rezervována pro vzácné případy, kdy je ohrožen život matky.

12.2 Chlopenní náhrady

U žen s mechanickou chlopenní náhradou je mortalita matky v těhotenství odhadována na 1–4 % a vážné komplikace vznikají až ve 40 % případů.

Pro snížení rizika komplikací v těhotenství u žen s mechanickými chlopenními náhradami je zcela zásadní udržet anti-koagulační léčbu v terapeutickém rozmezí. U nemocných uží-

vajících ≤ 5 mg warfarinu je upřednostňováno užívání warfarinu během těhotenství a převedení na UFH před porodem. U nemocných užívajících vyšší dávky warfarinu je dáována přednost převedení na LMWH během prvního trimestru s nutností pravidelné monitorace anti-Xa (terapeutické rozmezí 0,8–1,2 IU/ml) a podávání warfarinu po prvním trimestru.

Klíčová fakta

- Těhotenství není doporučováno u pacientek s těžkou MS a těžkou symptomatickou AS.
- Těhotenství u žen s mechanickou chlopenní náhradou, zejména v mitrální pozici, je spojeno s vysokým rizikem maternálních a fetálních komplikací. Udržení antikoagulační léčby v terapeutickém rozmezí je během těhotenství u těchto pacientek zcela zásadní.

13 Souhrn zásadních sdělení těchto doporučení

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Léčba ICHS u pacientů s chlopenní vadou (upraveno dle Windeckera a spol.)		
Koronarografie by měla být provedena před operací u pacientů s vážnou chlopenní vadou: <ul style="list-style-type: none"> • při anamnéze ICHS, • při podezření na ischemii myokardu, • při systolické dysfunkci LK, • u mužů starších 40 let a postmenopauzálních žen, • při jednom a více kardiovaskulárních rizikových faktorech. 	I	C
Koronarografie je doporučena u střední a těžké sekundární mitrální regurgitace.	I	C
CABG je indikován při operaci aortální/mitrální chlopně při stenóze koronární tepny ≥ 70 %.	I	C
Léčba fibrilace síní u nemocných s chlopenní vadou		
Podávání NOAC není doporučeno u pacientů s fibrilací síní a střední nebo těžkou mitrální stenózou.	III	C
Podávání NOAC je kontraindikováno u pacientů s mechanickou chlopenní náhradou.	III	B
Indikace k operaci		
(A) Těžká aortální regurgitace		
Kardiochirurgický výkon je indikován u symptomatických pacientů.	I	B
Kardiochirurgický výkon je indikován u asymptomatických pacientů s EFLK v klidu ≤ 50 %.	I	B
Kardiochirurgický výkon na aortální chlopni je indikován u pacientů s těžkou aortální regurgitací, kteří podstupují CABG, operaci ascendentní aorty nebo jiné chlopně.	I	C
U vybraných nemocných, u kterých by mohla být plastika aortální chlopně vhodnou alternativou k náhradě chlopně, je doporučeno posouzení kardiologem.	I	C
(B) Dilatace kořene aorty (bez ohledu na významnost aortální regurgitace)		
Plastika aortální chlopně s použitím reimplantace nebo remodelace pomocí anuloplastiky je doporučena u mladých nemocných s dilatací kořene aorty a trikuspidální aortální chlopni, pokud je prováděna zkušeným kardiochirurgem.	I	C
Kardiochirurgický výkon je indikován u pacientů s Marfanovým syndromem s postižením kořene aorty s maximálním rozměrem ascendentní aorty ≥ 50 mm.	I	C
Indikace k intervenci u aortální stenózy a doporučení pro výběr typu intervence		
Intervence je indikována u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s vysokým gradientem (střední gradient ≥ 40 mm Hg nebo vrcholová rychlost $\geq 4,0$ m/s).	I	B
Intervence je indikována u symptomatických nemocných s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem a nízkým gradientem (< 40 mm Hg) se sníženou ejekční frakcí při průkazu průtokové (kontraktilní) rezervy a vyloučení pseudostenózy.	I	C
Intervence se nedoporučuje u nemocných se závažnými přidruženými onemocněními, pokud se nepředpokládá, že by intervence zlepšila kvalitu nebo délku života.	III	C

Pokračování na další straně

Intervence na aortální chlopi by měly být prováděny pouze v centrech s úzce spolupracujícím kardiologickým a kardiochirurgickým oddělením a pravidelně se scházejícím kardiotýmem (centra pro léčbu chlopenních vad).	I	C
Výběr intervence by se měl zakládat na pečlivém individuálním posouzení technických aspektů výkonu, poměru rizika a přínosu daného výkonu (posuzované aspekty jsou uvedeny v tabulce 7). Navíc je třeba vzít v úvahu lokální zkušenosti s danou intervencí a její výsledky.	I	C
SAVR je doporučena u symptomatické aortální stenózy u nemocných s nízkým operačním rizikem (STS nebo EuroSCORE II < 4 % nebo logistické EuroSCORE I < 10 % ^d a nepřítomnost dalších rizikových faktorů, které nejsou zahrnuty v těchto skórovacích systémech, jako věčnost nemocného, porcelánová aorta, následky ozáření hrudníku).	I	B
TAVI je indikována u pacientů se symptomatickou aortální stenózou, kteří dle rozhodnutí multidisciplinárního týmu nejsou vhodní k SAVR.	I	B
U nemocných se symptomatickou aortální stenózou s vysokým operačním rizikem (STS nebo EuroSCORE II ≥ 4 % nebo logistické EuroSCORE I ≥ 10 % ^d nebo jiné rizikové faktory, které nejsou zahrnuty v těchto skórovacích systémech, jako věčnost nemocného, porcelánová aorta, následky ozáření hrudníku) by mezi SAVR a TAVI měl rozhodnout kardiotým podle individuálních charakteristik nemocného (viz tabulku 7). TAVI by měla být dána přednost u starších nemocných, u nichž je vhodný transfemorální přístup.	I	B
SAVR je indikována u asymptomatické těžké aortální stenózy s dysfunkcí levé komory s EFLK < 50 %, pokud dysfunkce není způsobena jiným onemocněním.	I	C
SAVR je indikována u asymptomatické těžké aortální stenózy s abnormálním zátěžovým testem se symptomy způsobenými aortální stenózou.	I	C
SAVR je indikována u pacientů s těžkou aortální stenózou podstupujících CABG, kardiochirurgický výkon na ascendenní aortě nebo na jiné chlopi.	I	C
Indikace pro intervenci u těžké primární mitrální regurgitace		
Mitrální plastika by měla být preferována, lze-li předpokládat její trvanlivost.	I	C
Operace je indikována u symptomatických pacientů s těžkou mitrální regurgitací s EFLK > 30 %.	I	B
Operace je indikována u asymptomatických pacientů s těžkou mitrální regurgitací s dysfunkcí LK (EFLK ≤ 60 % a/nebo LVESD ≥ 45 mm).	I	B
Indikace pro intervenci u chronické sekundární mitrální regurgitace		
Operace je indikována u nemocných s těžkou sekundární mitrální regurgitací podstupujících CABG a EFLK > 30 %.	I	C
Indikace perkutánní mitrální komisuromie a operace mitrální chlopně u klinicky významné (střední nebo těžké) mitrální stenózy s plochou ústí ≤ 1,5 cm²		
PMC je indikována u symptomatických pacientů s příznivými charakteristikami pro PMC.	I	B
PMC je indikována u symptomatických pacientů s kontraindikací operace nebo s vysokým operačním rizikem.	I	C
Operace mitrální chlopně je indikována u symptomatických pacientů, kteří nejsou vhodnými kandidáty pro PMC.	I	C
Indikace k operaci trikuspidální chlopně		
Operace je indikována u symptomatických pacientů s těžkou trikuspidální stenózou.	I	C
Operace je indikována u pacientů s těžkou trikuspidální stenózou podstupujících intervenci na levostranných chlopních.	I	C
Operace je indikována u pacientů s těžkou primární trikuspidální regurgitací podstupujících operaci levostranných chlopní.	I	C
Operace je indikována u symptomatických pacientů s těžkou izolovanou primární trikuspidální regurgitací bez závažné dysfunkce PK.	I	C
Operace je indikována u pacientů s těžkou sekundární trikuspidální regurgitací podstupujících operaci levostranných chlopní.	I	C
Volba aortální/mitrální protězy ve prospěch mechanické chlopně – rozhodnutí je založeno na přítomnosti několika následujících faktorů		
Mechanická protěza je doporučena, pokud si to přeje informovaný pacient a nejsou žádné kontraindikace dlouhodobé antikoagulační léčby.	I	C
Mechanická protěza je doporučena u pacientů s rizikem rychlé degenerace bioprotězy.	I	C
Volba aortální/mitrální protězy ve prospěch bioprotězy – rozhodnutí je založeno na přítomnosti několika následujících faktorů		
Bioprotěza je doporučena, pokud si to přeje informovaný pacient.	I	C
Bioprotěza je doporučena, nelze-li zajistit dobrou kontrolu antikoagulační léčby (nedostatečná compliance, kontroly jsou obtížně dostupné) nebo je-li tato léčba kontraindikována pro vysoké riziko krvácení (anamnéza významného krvácení, přidružená onemocnění, nechota, nedostatečná compliance, životospráva, povolání).	I	C

Bioprotéza je doporučena při reoperaci mechanické chlopně pro trombózu vzniklou navzdory dlouhodobě dobře kontrolované antikoagulační léčbě.	I	C
Indikace antitrombotické léčby po operaci chlopně		
Mechanické náhrady		
Perorální antikoagulační léčba VKA je doporučena doživotně pro všechny pacienty s mechanickou protézou.	I	B
Pokud je třeba léčbu VKA přerušit, je doporučeno podávání UFH nebo LMWH v terapeutické dávce.	I	C
Je doporučena domácí monitorace INR, pokud je zajištěno dostatečné zaškolení pacienta a kontrola kvality.	I	B
Používání NOAC je kontraindikováno.	III	B
Bioprotézy		
Perorální antikoagulační léčba je doporučena doživotně pro pacienty s bioprotézou, pokud mají jinou indikaci antikoagulační léčby.	I	C
Léčba dysfunkce chlopní náhrady		
Urgentní nebo emergentní náhrada chlopně je doporučena u obturující trombózy chlopní náhrady u kriticky nemocných bez závažných přidružených onemocnění.	I	C
Antikoagulační léčba pomocí VKA a/nebo UFH je doporučena u trombózy bioprotézy před zvážením reintervence.	I	C
Reoperace je doporučena, pokud je paravalvulární regurgitace spojena s endokarditidou nebo způsobuje hemolýzu vyžadující opakované krevní transfuze nebo vedoucí k závažným symptomům.	I	C
Reoperace je doporučena u symptomatických pacientů s významným nárůstem gradientu na bioprotéze (po vyloučení trombózy protézy) nebo s významnou regurgitací.	I	C

14 Co je nového v Doporučených postupech pro léčbu chlopních vad z roku 2017?

Co je nového v Doporučených postupech pro léčbu chlopních vad z roku 2017?	
Změny v doporučených postupech	
2012	2017
Indikace pro intervenci u symptomatické aortální stenózy	
Ilb C Intervence může být zvážena u symptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem, nízkým gradientem a systolickou dysfunkcí levé komory bez kontraktlní rezervy.	Ila C Intervence by měla být zvážena u symptomatických pacientů s těžkou aortální stenózou s nízkým průtokem, nízkým gradientem a systolickou dysfunkcí levé komory bez kontraktlní rezervy, zejména pokud CT kalciové skóre potvrdí těžkou aortální stenózu.
Výběr typu intervence u symptomatické aortální stenózy	
Doporučení pro TAVI (tabulka „Kontraindikace TAVI“ a tabulka „Doporučení ke katetrizační implantaci aortální chlopně“)	Nahrazeno doporučeními pro výběr intervence. Viz část b v tabulce „Indikace pro intervenci u aortální stenózy a doporučení pro výběr typu intervence“ a tabulku 7 „Faktory ovlivňující rozhodování kardiologů mezi SAVR a TAVI u pacientů s vyšším chirurgickým rizikem“.
Indikace chirurgické léčby u asymptomatické aortální stenózy	
Ilb C Významně zvýšené hodnoty BNP.	Ila C Významně zvýšené hodnoty BNP (více než trojnásobné zvýšení oproti normálnímu rozmezí pro daný věk a pohlaví), potvrzené opakovaným měřením, bez jiného vysvětlení.
Ib C Zvýšení středního gradientu při zátěžovém testu o více než 20 mm Hg.	Vypuštěno
Ib C Excesivní hypertrofie levé komory bez přítomnosti hypertenze.	Vypuštěno
Indikace pro intervenci u asymptomatických pacientů s těžkou primární mitrální regurgitací	
Ilb C Operace může být zvážena u asymptomatických pacientů s normální EFLK, vysokou pravděpodobností dlouhodobě trvanlivé plastiky, nízkým chirurgickým rizikem a: • dilatací levé síně (indexovaný objem ≥ 60 ml/m ² BSA) při sinusovém rytmu	Ila C (pozměněno) Operace by měla být zvážena u asymptomatických pacientů se zacho- vanou EFLK (> 60 %) a LVEDD 40–44 mm a s nízkým operačním rizikem, u nichž je vysoká pravděpodobnost provedení úspěšné plastiky a je přito- men alespoň jeden následující nález: • významná dilatace LS (LAVI ≥ 60 ml/m ² BSA) při sinusovém rytmu. Plastika by měla být provedena ve specializovaném centru pro léčbu chlopních vad.
Plicní hypertenze při zátěži (SPAP ≥ 60 mm Hg při zátěži)	Vypuštěno

Indikace pro chirurgickou léčbu u sekundární mitrální regurgitace	
Ila C Operace by měla být zvážena u pacientů se středně významnou mitrální regurgitací podstupujících CABG.	Vypuštěno
Ilb C Jestliže revaskularizace není indikována, operace může být zvážena u pacientů s těžkou mitrální regurgitací s EFLK > 30 %, kteří zůstávají symptomatictí navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, pokud je indikována).	Ilb C (pozměněno) Operace může být zvážena u pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací s EFLK > 30 %, bez indikace k revaskularizaci, pokud zůstává pacient symptomatický navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, je-li indikována) a má nízké operační riziko. Pokud není indikována revaskularizace a chirurgické riziko není nízké, lze u pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací s EFLK > 30 % zvážit perkutánní edge-to-edge plastiku, pokud zůstává pacient symptomatický navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, je-li indikována) a morfologie chlopně je dle echokardiografie vhodná pro tento výkon a pokud prognóza nemocného není neovlivnitelná výkonem. U pacientů s těžkou sekundární mitrální regurgitací s EFLK < 30 %, kteří zůstávají symptomatictí navzdory optimální farmakoterapii (včetně SRL, je-li indikována) a u kterých není indikována revaskularizace, může kardiolog zvážit perkutánní edge-to-edge plastiku nebo operaci chlopně po pečlivém posouzení možnosti mechanické srdeční podpory nebo transplantace srdce dle individuálních charakteristik daného pacienta. Další fakta: Nižší prahové hodnoty definující těžkou sekundární mitrální regurgitaci na rozdíl od primární mitrální regurgitace jsou určeny rozdílnou prognózou. Není však jasné, zda je prognóza nezávisle ovlivněna závažností mitrální regurgitace v porovnání s dysfunkcí LK. Prahové hodnoty významnosti mitrální regurgitace pro izolovanou intervenci na mitrální chlopní při sekundární mitrální regurgitaci musejí být ještě ověřeny v klinických studiích. Dosud nebylo potvrzeno zlepšení přežívání nemocných po zmenšení sekundární mitrální regurgitace.
Indikace antitrombotické léčby po operaci chlopně	
Ila C Přidání nízké dávky kyseliny acetylsalicylové (75–100 mg/den) k VKA lze zvážit u pacientů se současnou aterosklerózou.	Ilb C Přidání nízké dávky kyseliny acetylsalicylové (75–100 mg/den) k VKA lze zvážit u pacientů se současnou aterosklerózou.
2017 Nová doporučení	
Léčba ICHS u pacientů s chlopenními vadami	
Nová doporučení Ila C: • CT angiografie by měla být zvážena jako alternativa koronarografie před operací chlopně u pacientů s těžkou chlopenní vadou a nízkou pravděpodobností ICHS nebo pokud není konvenční koronarografie technicky schůdná nebo je spojena s vysokým rizikem. • PCI by měla být zvážena u pacientů s primární indikací k TAVI při stenóze koronární tepny > 70 % v proximálním segmentu. • PCI by měla být zvážena u nemocných s primární indikací ke katetrizační plastice mitrální chlopně při stenóze koronární tepny > 70 % v proximálním segmentu.	
Léčba fibrilace síní u chlopenní vady	
Nová doporučení: Viz nová tabulka „Léčba fibrilace síní u pacientů s chlopenní vadou“ kapitola 2.5.	
Indikace pro chirurgickou léčbu těžké aortální regurgitace a dilatace kořene aorty	
• Nová doporučení třídy I: U vybraných nemocných, u kterých by mohla být plastika aortální chlopně vhodnou alternativou k náhradě chlopně, je doporučeno posouzení kardiologem. • Plastika aortální chlopně s použitím reimplantace nebo remodelace pomocí anuloplastiky je doporučena u mladých nemocných s dilatací kořene aorty a trikuspidální aortální chlopní, pokud je prováděna zkušeným kardiochirurgem.	
• Nová doporučení Ila C: Kardiochirurgický výkon je indikován u pacientů s postižením kořene aorty s maximálním rozměrem ascendentní aorty ≥ 45 mm u pacientů s mutací <i>TGFBR1</i> nebo <i>TGFBR2</i> (včetně Loeysova–Dietzova syndromu).	
Diagnostika těžké aortální stenózy	
Viz nová doporučení pro diagnostiku těžké aortální stenózy (obrázek 2 a tabulka 6).	
Indikace pro chirurgickou léčbu asymptomatické aortální stenózy	
• Nová doporučení Ila C: Těžká plicní hypertenze (klidový systolický tlak v plicnici > 60 mm Hg potvrzený invazivním měřením), bez jiné vysvětlující příčiny.	
Indikace pro intervenci u asymptomatické těžké primární mitrální regurgitace	
Nová doporučení: • Pokud je zvýšení SPAP (>50 mm Hg v klidu) jediným indikačním kritériem pro intervenci u MR, měla by být plicní hypertenze potvrzena invazivním měřením.	

Pokračování na další straně

Péče po intervencích pro chlopenní vady Nová doporučení: <ul style="list-style-type: none"> Po katetrizační nebo chirurgické implantaci bioprotézy by měla být prováděna echokardiografie (včetně měření gradientů na protéze) během prvních 30 dní po intervenci (u chirurgické náhrady kolem 30. dne), rok po implantaci a dále jednou ročně. 			
Indikace antitrombotické léčby u pacientů s chlopenní náhradou nebo po plastice chlopně Nová doporučení:			
I B <ul style="list-style-type: none"> Je doporučena domácí monitorace INR, pokud je zajištěno dostatečné zaškolení pacienta a kontrola kvality. 			
Ila B <ul style="list-style-type: none"> U nemocných po implantaci koronárního stentu by měla být zvážena trojitá léčba kyselinou acetylsalicylovou (75–100 mg/den), clopidogrelem (75 mg/den) a VKA po dobu jednoho měsíce bez ohledu na typ stentu a klinickou situaci (AKS nebo stabilní ICHS). Trojitá léčba kyselinou acetylsalicylovou (75–100 mg/den), clopidogrelem (75 mg/den) a VKA po dobu delší jednoho měsíce až šesti měsíců by měla být zvážena u pacientů s vysokým rizikem ischemie pro AKS nebo jiné anatomické či procedurální charakteristiky, které převáží riziko krvácení. 			
Ila A <ul style="list-style-type: none"> Duální léčba VKA a clopidogrelem (75 mg/den) by měla být zvážena jako alternativa k měsíční trojité léčbě u pacientů, u kterých riziko krvácení převáží riziko ischemie. 			
Ila B <ul style="list-style-type: none"> U pacientů po PCI by mělo být zváženo vysazení antiagregační léčby po uplynutí 12 měsíců po výkonu. U nemocných užívajících kyselinu acetylsalicylovou a/nebo clopidogrel v kombinaci s VKA by mělo být dávkování VKA upravováno opatrně s cílovou hodnotu INR v nižší polovině terapeutického rozmezí a INR více než 65–70 % času v terapeutickém rozmezí. 			
Ila C <ul style="list-style-type: none"> Po TAVI by mělo být během prvních tří až šesti měsíců zváženo podávání duální antiagregační léčby, a poté je podávána celoživotně antiagregační monoterapie, pokud není z jiného důvodu indikována antikoagulační léčba. 			
Ilb C <ul style="list-style-type: none"> Podávání antiagregační monoterapie lze zvážit po TAVI u nemocných s vysokým rizikem krvácení. 			
III B <ul style="list-style-type: none"> Používání NOAC je kontraindikováno u mechanických chlopenních náhrad. 			
Léčba dysfunkce chlopenní náhrady Nová doporučení:			
I C <p>Antikoagulační léčba pomocí VKA a/nebo UFH je doporučena u trombózy bioprotézy před zvážením reintervence.</p>			
I C <p>Reoperace je doporučena, pokud je paravalvulární regurgitace spojena s endokarditidou nebo způsobuje hemolýzu vyžadující opakované krevní transfuze nebo vedoucí k závažným symptomům.</p>			
Ilb C <p>Katetrizační uzávěr lze zvážit u klinicky významné paravalvulární regurgitace u nemocných s vysokým chirurgickým rizikem (rozhodnutí kardiologů).</p>			
Ila C <p>Katetrizační implantace valve-in-valve v aortální pozici by měla být zvážena kardiologem při uvážení rizika reoperace a typu a velikosti protézy.</p>			
2017 NOVÉ/REVIDOVANÉ KONCEPTY			
Nový koncept <ul style="list-style-type: none"> Zestručnit text doporučených postupů, který je spojen s učebnicí ESC, jež poskytuje další informace. Klíčová fakta a chybějící důkazy za každou kapitolou. 			
Centra pro léčbu chlopenních vad a kardiortýmů Nový koncept! <ul style="list-style-type: none"> Viz novou tabulku 5 „Doporučené požadavky na kardiocentrum pro léčbu chlopenních vad“ v kapitole 2.5. 			
Třída I	Třída IIa	Třída IIb	Třída III

Literatura*

- [1] 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Helmut Baumgartner, Volkmar Falk, Jeroen J. Bax, Michele De Bonis, Christian Hamm, Per Johan Holm, Bernard Lung, Patrizio Lancellotti, Emmanuel Lansac, Daniel Rodriguez Muñoz, Raphael Rosenhek, Johan Sjögren, Pilar Tornos Mas, Alec Vahanian, Thomas Walther, Olaf Wendler,

Stephan Windecker, Jose Luis Zamorano. Originální verze je volně dostupná na webu [https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Valvular-Heart-Disease-Management-of-a-vyšla-v-časopise-European-Heart-Journal-38-\(2017\)-2739-2786](https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/Valvular-Heart-Disease-Management-of-a-vyšla-v-časopise-European-Heart-Journal-38-(2017)-2739-2786).

* Všechny další odkazy lze nalézt v původním fulltextovém dokumentu ESC [1].