



# **Koho, jak a kdy intervenovat? Úloha a současné možnosti echokardiografie v diagnostice u pacientů s chlopenní vadou Mitrální chlopeň**

Hana Línková

Kardiologická klinika FN Motol

XXXIII. Výroční sjezd České kardiologické společnosti

# Mitrální regurgitace

## Outcome and undertreatment of mitral regurgitation: a community cohort study

Volha Dziadzko<sup>1</sup>, Marie-Annick Clavel<sup>1</sup>, Mikhail Dziadzko<sup>1</sup>, Jose R Medina-Inojosa<sup>1</sup>, Hector Michelena<sup>1</sup>, Joseph Maalouf<sup>1</sup>, Vuyisile Nkomo<sup>1</sup>, Prabin Thapa<sup>1</sup>, Maurice Enriquez-Sarano<sup>2</sup>

1294 pacientů s  $\geq$  středně významnou MR

	PMR	SMR
Operace /TEER	29%	5%
Medikamentózní léčba	71%	95%

**Interpretation:** In the community, isolated mitral regurgitation is common and is associated with excess mortality and frequent heart failure postdiagnosis in all patient subsets, even in those with normal left-ventricular ejection fraction and low comorbidity. Despite these poor outcomes, only a minority of affected patients undergo mitral (or any type of cardiac) surgery even in a community with all means of diagnosis and treatment readily available and accessible. This suggests that in a wider population there might be a substantial unmet need for treatment for this disorder.

Dziadzko, Lancet 2018

## Contemporary Presentation and Management of Valvular Heart Disease: The EURObservational Research Programme Valvular Heart Disease II Survey

Bernard Lung<sup>1</sup>, Victoria Delgado<sup>2</sup>, Raphael Rosenhek<sup>3</sup>, Susanna Price<sup>4</sup>, Bernard Prendergast<sup>5</sup>, Olaf Wendler<sup>6</sup>, Michele De Bonis<sup>7</sup>, Christophe Tribouilloy<sup>8</sup>, Arturo Evangelista<sup>9</sup>, Alexander Bogachev-Prokophiev<sup>10</sup>, Astrid Apor<sup>11</sup>, Hüseyin Ince<sup>12</sup>, Cécile Laroche<sup>13</sup>, Bogdan A Popescu<sup>14</sup>, Luc Piérard<sup>15</sup>, Michael Haude<sup>16</sup>, Gerhard Hindricks<sup>17</sup>, Frank Ruschitzka<sup>18</sup>, Stefan Windecker<sup>19</sup>, Jeroen J Bax<sup>2</sup>, Aldo Maggioni<sup>13</sup>, Alec Vahanian<sup>20</sup>, EORP VHD II Investigators

1114 pacientů s významnou MR

	PMR	SMR
Operace /TEER	37%	25%
Medikamentózní léčba	63%	75%

**Conclusions:** Despite good concordance between Class I recommendations and practice in patients with aortic VHD, the suboptimal number in mitral VHD and late referral for valvular interventions suggest the need to improve further guideline implementation.

Lung, Circulation 2019

# Mitrální regurgitace

Zhodnocení etiologie vady

Morfologie a významnost MR

Strategie léčby PMR

Strategie léčby SMR

# Mitrální regurgitace

Zhodnocení etiologie vady

Morfologie a významnost MR

Strategie léčby PMR

Strategie léčby SMR

# Mitrální regurgitace, etiologie

**Primární MR  
(organická)**



mitrální regurgitace



dysfunkce, dilatace LK

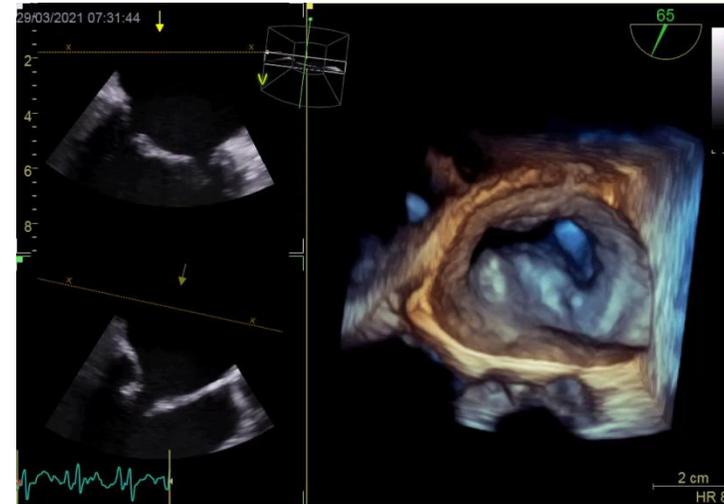
**Sekundární MR  
(funkční)**



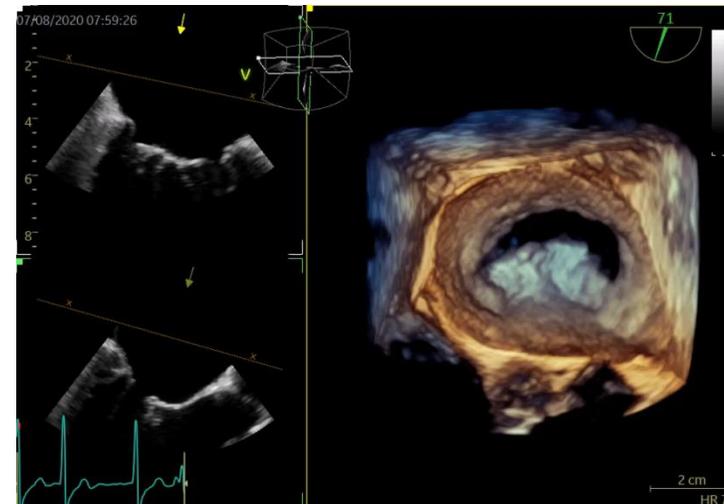
onemocnění  
myokardu



mi regurgitace



PMR

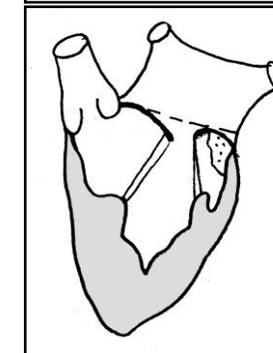
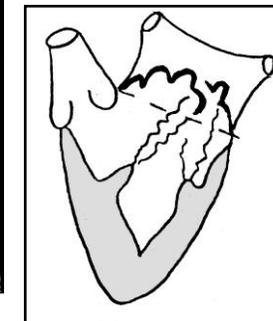
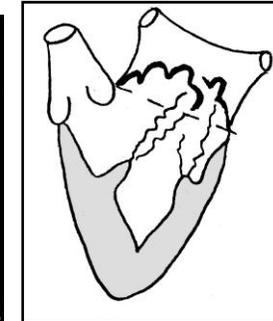


SMR

# Primární MR- degenerativní etiologie

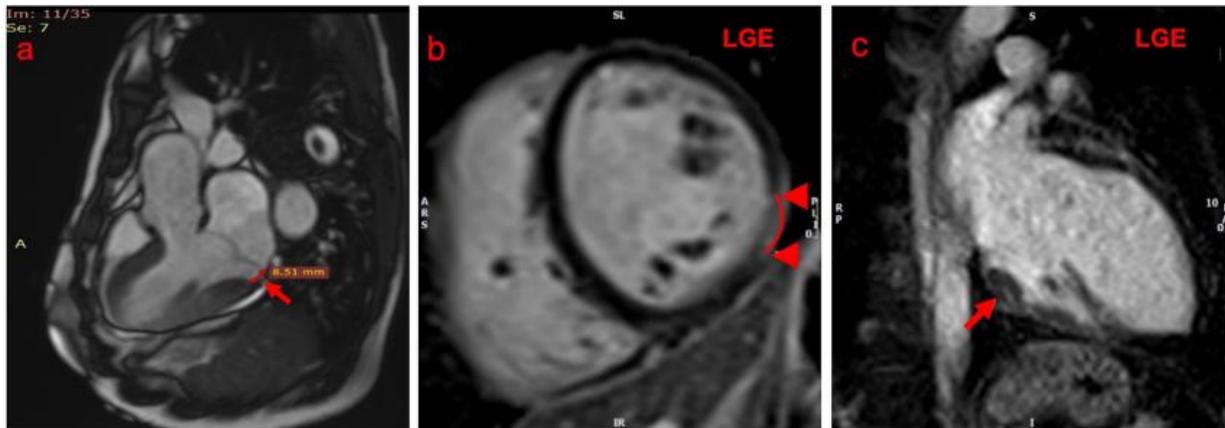
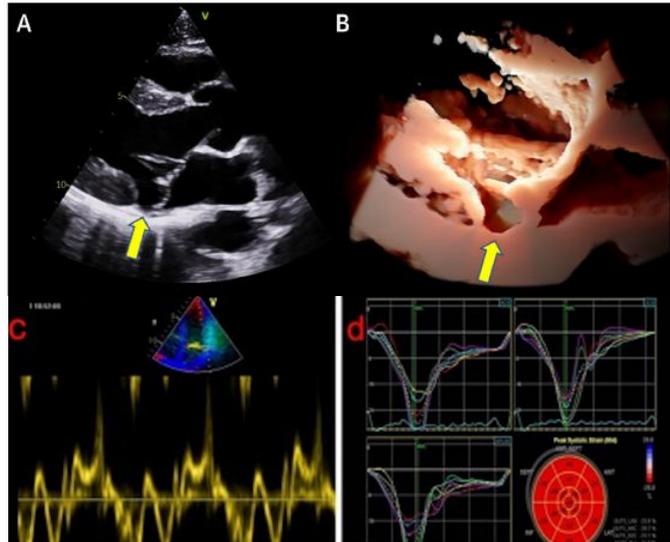
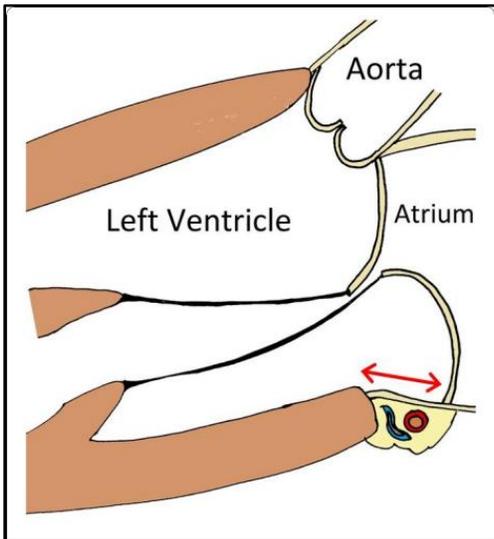
Characteristics	FD	Advanced FD	Forme fruste	Bailew
				
Age at diagnosis	>60 years	>60 years	Variable	<60 years
History of MR	<5 years	<5 years	Variable	>10 years
Leaflet tissue	Normal/Translucent		++/+++	+++
Anterior leaflet tissue	+		++	+++
Posterior leaflet tissue	++		++/+++	+++
Segments affected	Single	Single segment (P2)	Multisegment	Multisegment
Chordae tendineae		Thin and ruptured	Variable	Thickened and elongated
Annular dilatation	→ (<32 mm)	↑ (<32 mm)	↑↑ (32-36 mm)	↑↑↑ (>36 mm)
Calcification		+	+++	+++

Hlavní patologie je v cípech, šlašinkách, prstenci



- Fibroelastická degenerace, porucha fibroelastických vláken
- Myxomatózní degenerace, infiltrace myxomatozní, změny kolagenu a hromadění mukopolysacharidů
- Sklerotická degenerace, skl. cípy nebo izolované kalcifikace prstence
- St.p. infekční endokarditidě

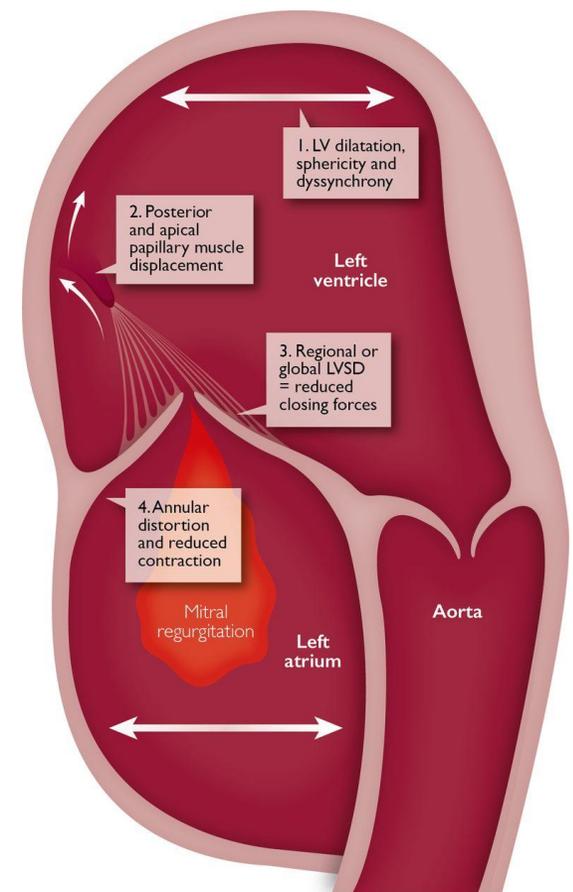
# PMR- MAD



## Maligní MVP syndrom

- bileaflet myxomatózní prolaps
- častěji ženy
- negativní nebo bifázické T na spodní stěně
- fibróza papilárního svalu nebo baze spodní stěny (MRI) a
- komplexní arytmie morfologie RBBB

# Sekundární mitrální regurgitace



Secondary Mitral Regurgitation	Atrial Functional Mitral Regurgitation
<b>Etiology and Prevalence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11%-59% post myocardial infarction</li> <li>• &gt;50% in dilated cardiomyopathy</li> </ul>	<b>Etiology and Prevalence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6%-7% in lone AF</li> <li>• Up to 53% in HFpEF</li> </ul>
<b>Diagnosis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systolic LV dysfunction</li> <li>• Restricted leaflet motion and tethering</li> <li>• Eccentric jet &gt; central jet</li> <li>• Relative LA dilation</li> </ul>	<b>Diagnosis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal systolic LV function</li> <li>• Normal leaflet motion</li> <li>• Central jet</li> <li>• Severe LA dilation</li> </ul>
<b>Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimal HF therapy</li> <li>• Cardiac resynchronization therapy</li> <li>• Revascularization</li> </ul>	<b>Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Address AF/HFpEF risk factors and lifestyle</li> <li>• HF therapy, diuretics as indicated</li> <li>• Early sinus restoration strategy</li> </ul>



# Mitrální regurgitace

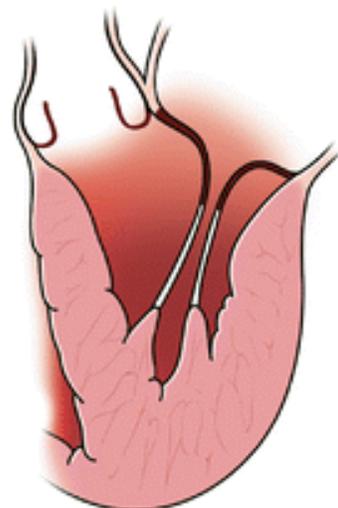
Zhodnocení etiologie vady

**Morfologie MR**

Strategie léčby PMR

Strategie léčby SMR

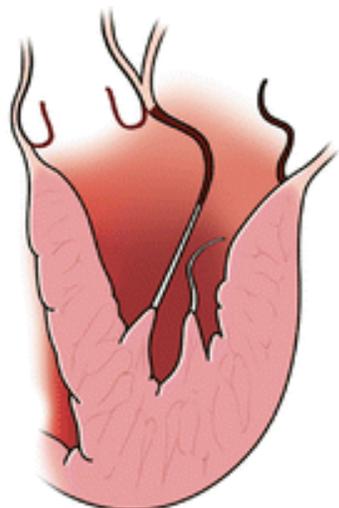
# Klasifikace dle Carpentiera a echokardiografická funkční analýza



Type I

**Normální pohyb cípů**

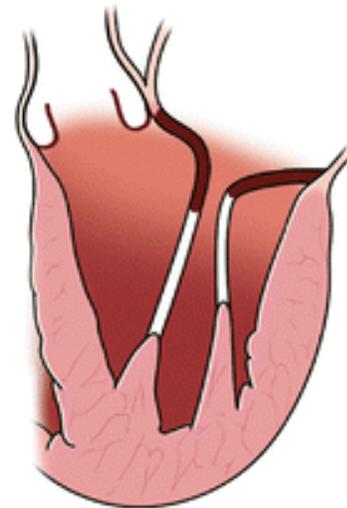
Dilatace prstence  
Žádný/ diskrétní tethering



Type II

**Nadměrný pohyb cípů**

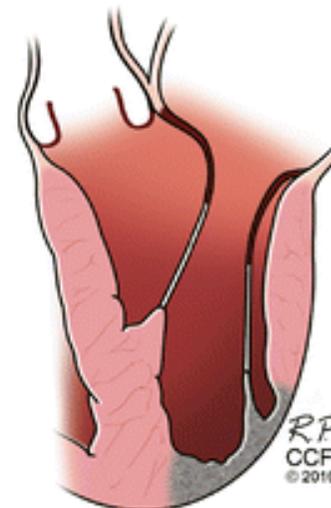
Flail  
Prolaps



Type III a

**Omezený pohyb cípů**

Malý prstenec  
Sklerotické cípy



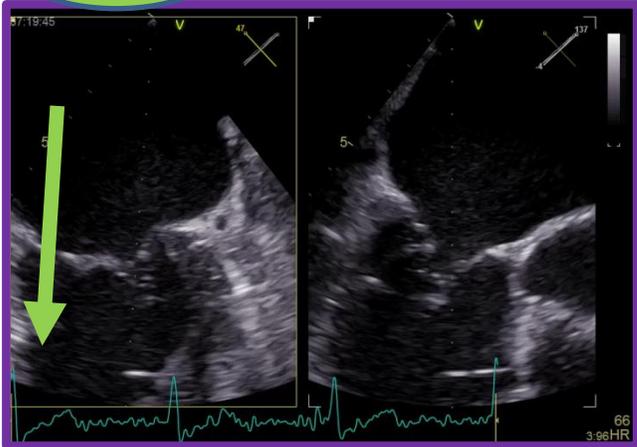
Type III b

Dilatace anulu (střední)  
Tethering

RP  
CCF  
© 2016

# Mitrální chlopně- segmentální analýza

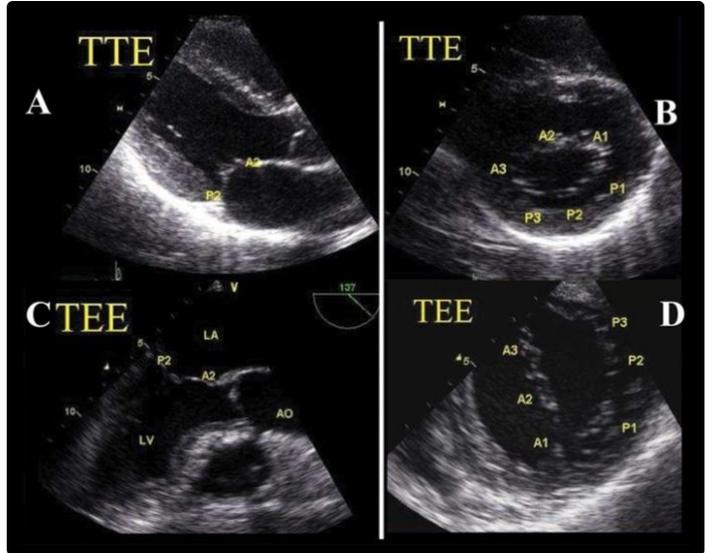
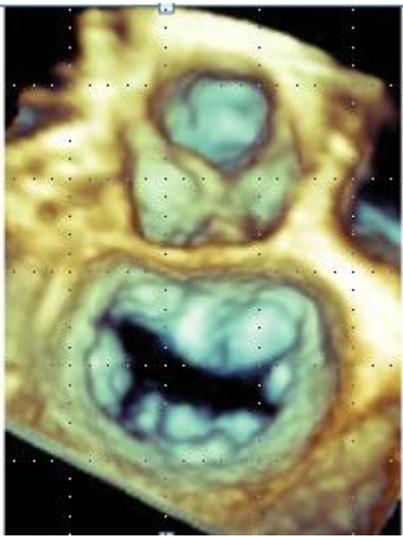
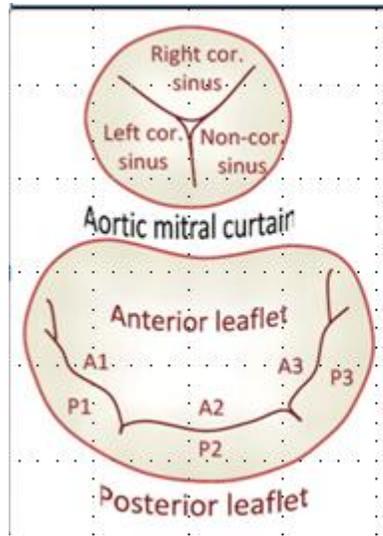
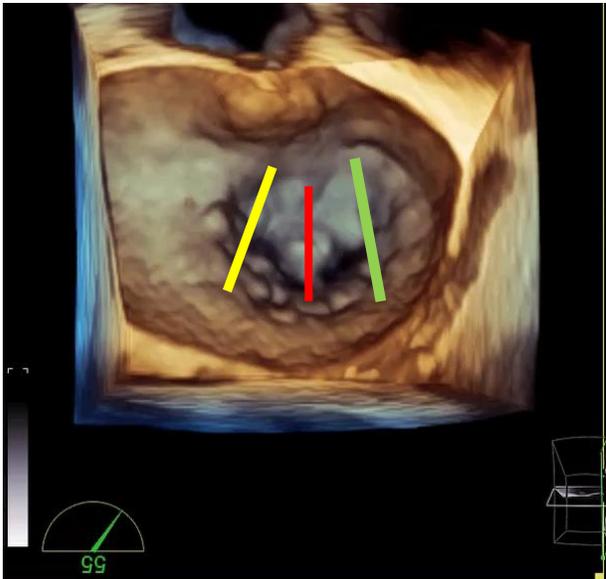
P3A3



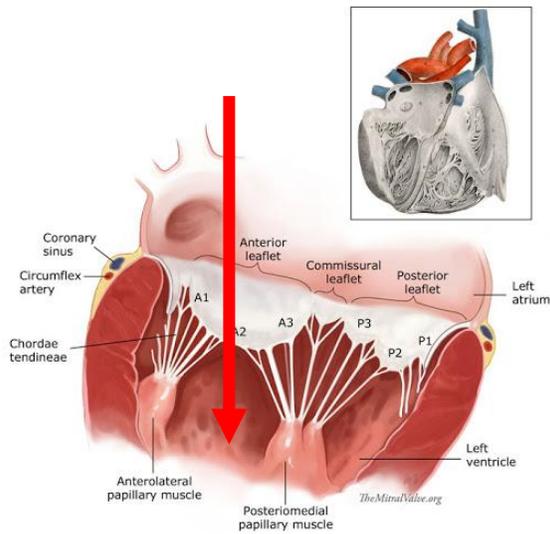
A2,P2



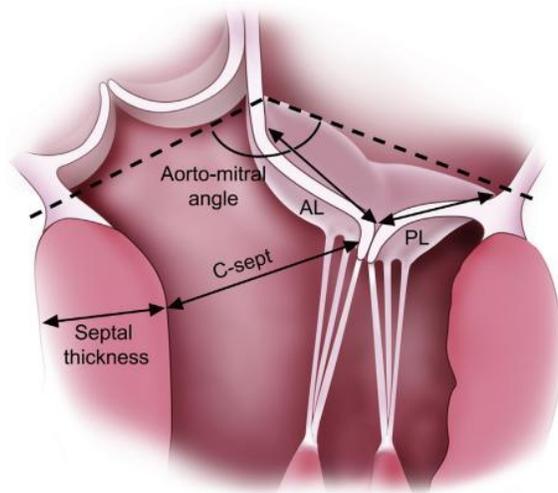
P1A1



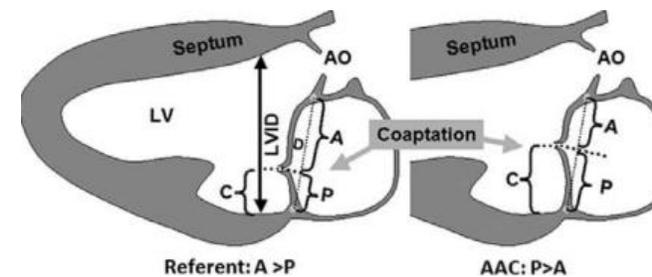
# Anatomie mitrální chlopně- další parametry



**Aortomitralní úhel** – riziko SAMu je li  $< 115\%$



**Velikost prstence**



# Mitrální regurgitace

Zhodnocení etiologie vady

**Významnost MR**

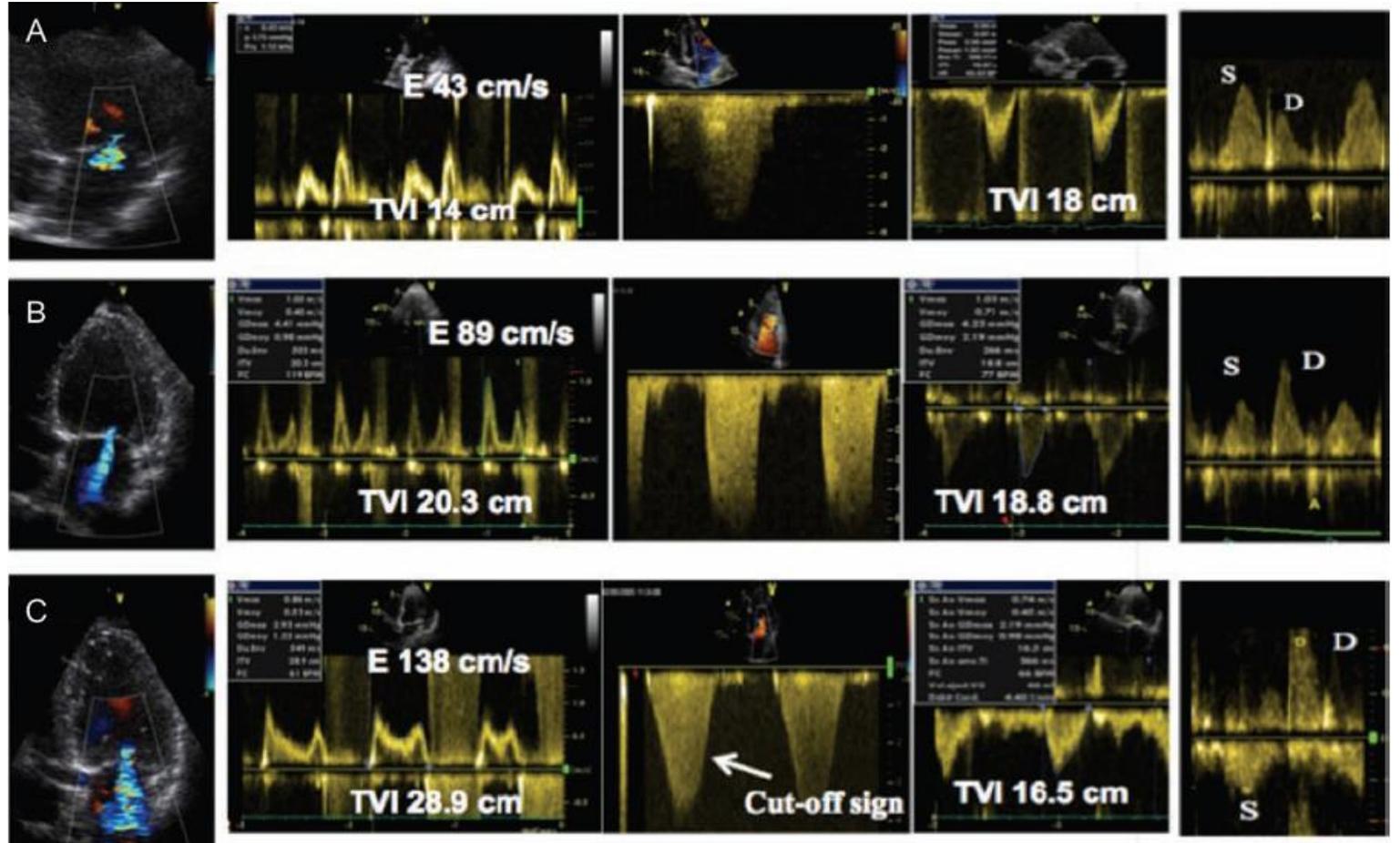
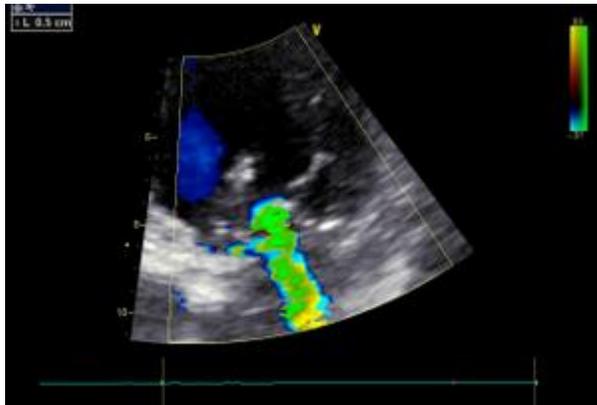
Strategie léčby PMR

Strategie léčby SMR

# Hodnocení významnosti mitrální regurgitace

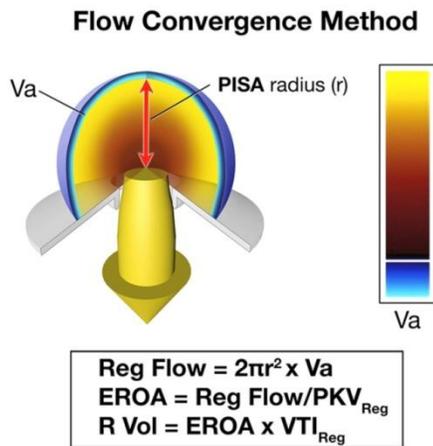
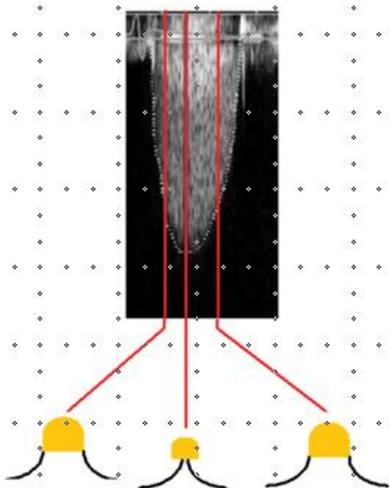
## *vena contracta*

- měření v 4 C / nebo 2C projekci
- < 3 mm - nevýznamná MR
- 7 mm - významná MR
- 3- 7 mm – střední vada - vyžaduje doplnění dalších kvantitativních metod

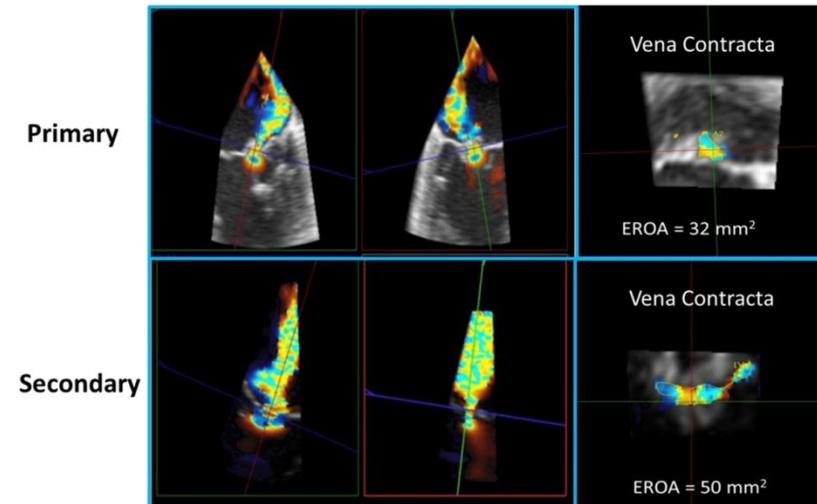


# Významnost MR –PISA metoda

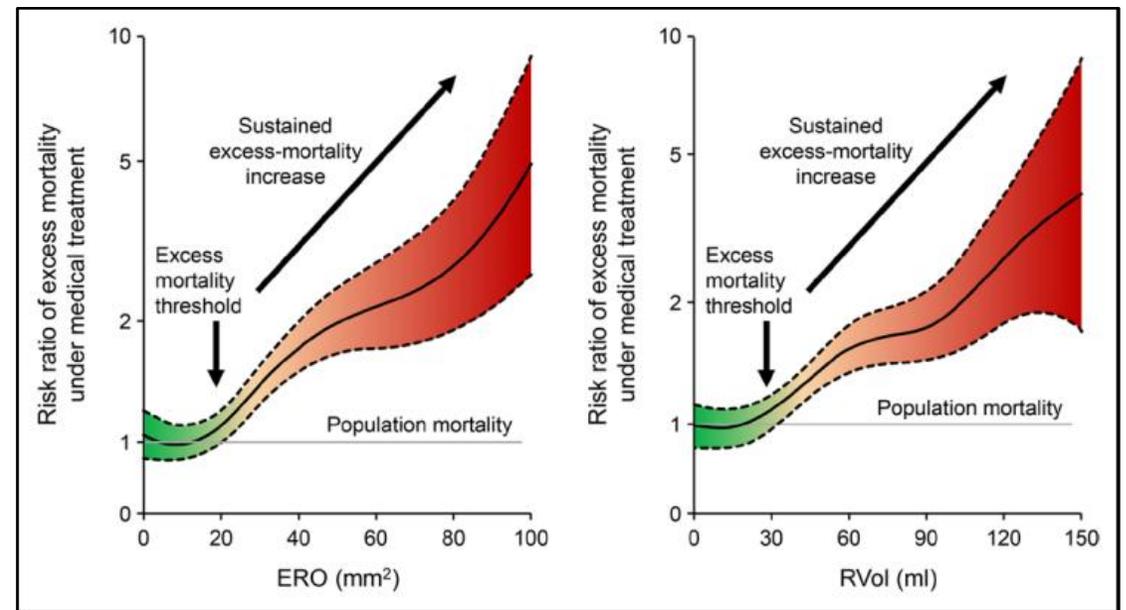
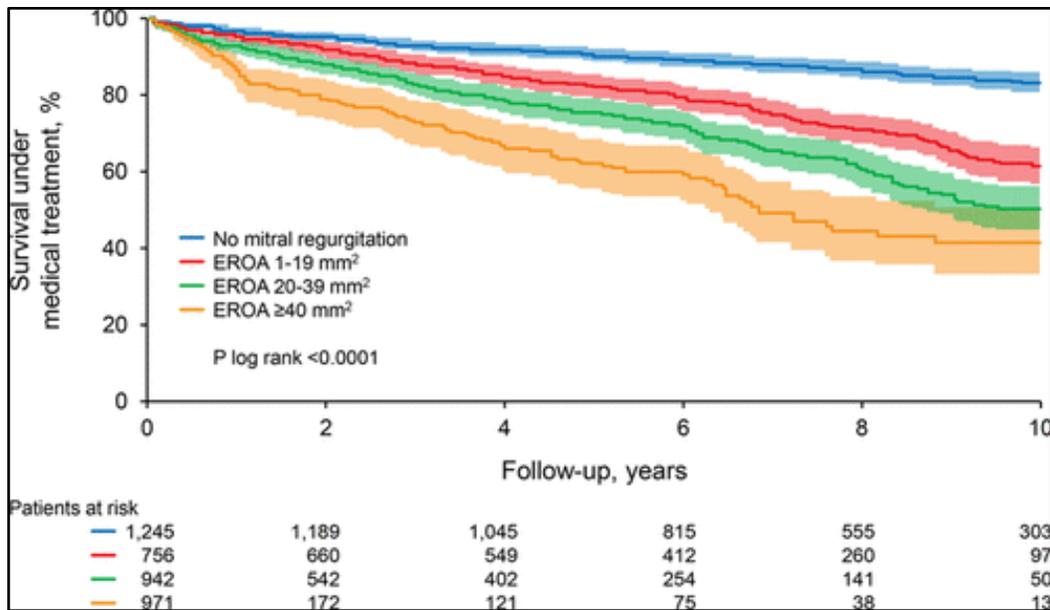
- stanovení plochy regurgitačního ústí pomocí hodnocení konvergence rychlostí proximálně od regurgitačního ústí
- aplikace rovnice kontinuity EROA ,  $RV = EROA \times TVI_{MR}$
- nastavení hloubky a redukce Nyquistova limitu 15-40 cm/s
- měření r v mid-systole užitím prvního aliasingu
- cave excentrické jety



3D Quantitation in Primary and Secondary MR

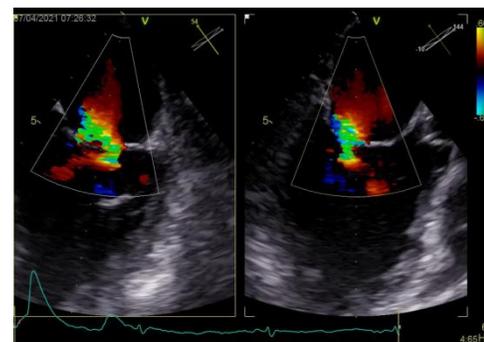
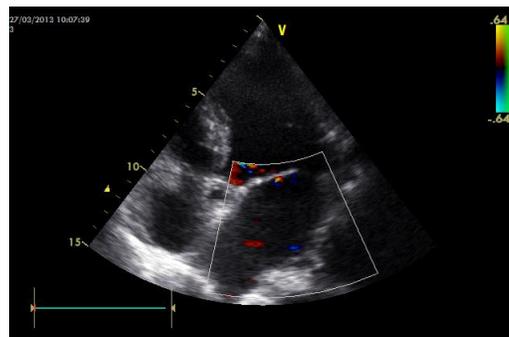
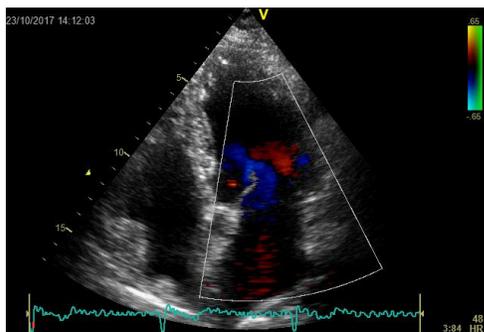
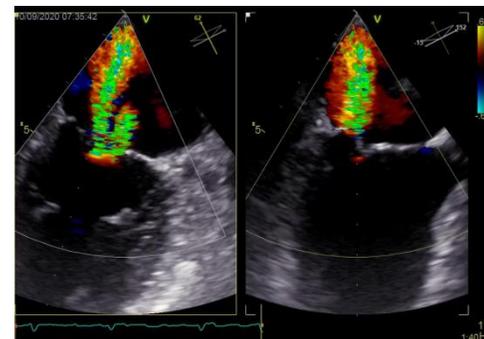
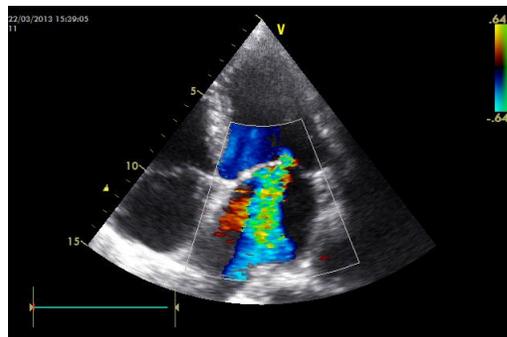
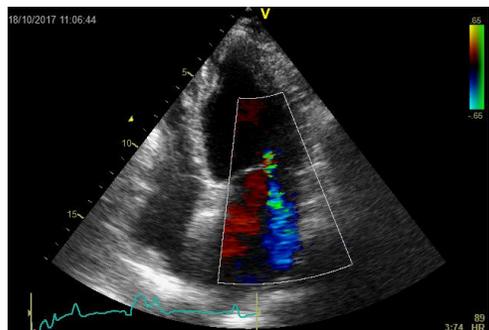


# Echokardiografická diagnostika- význam ERO



Převzato a upraveno dle Clemence Antoine. Circulation. Clinical Outcome of Degenerative Mitral Regurgitation, Volume: 138, Issue: 13, Pages: 1317-1326,

# Sekundární MR – dynamická vada



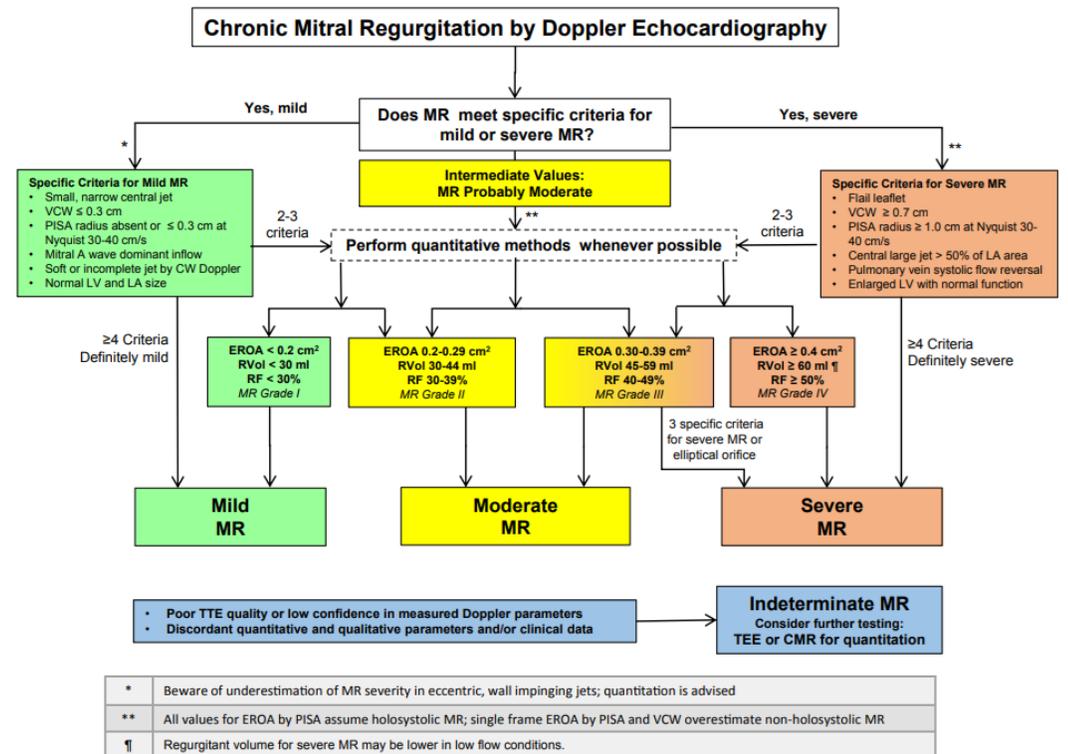
Hodnocení vady závisí na:

- hemodynamický stav (TK, TF, rytmus)
- zavedení medikace



# Echo kritéria významné MR

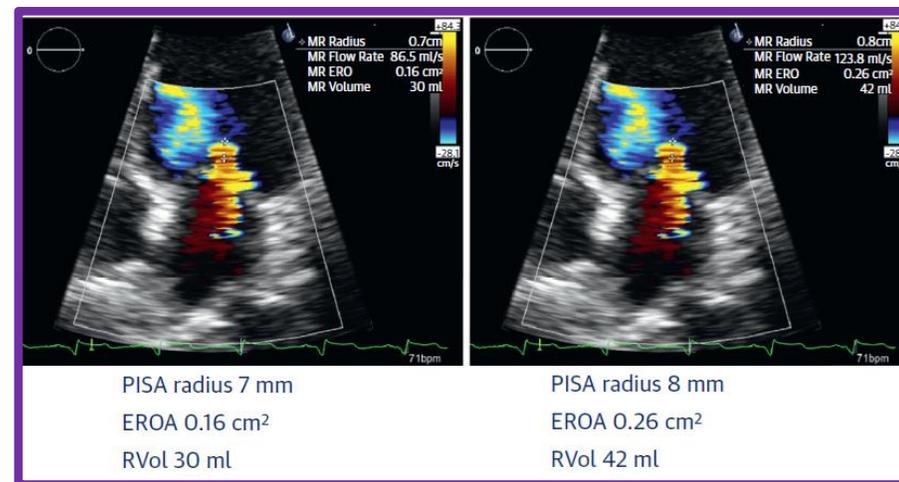
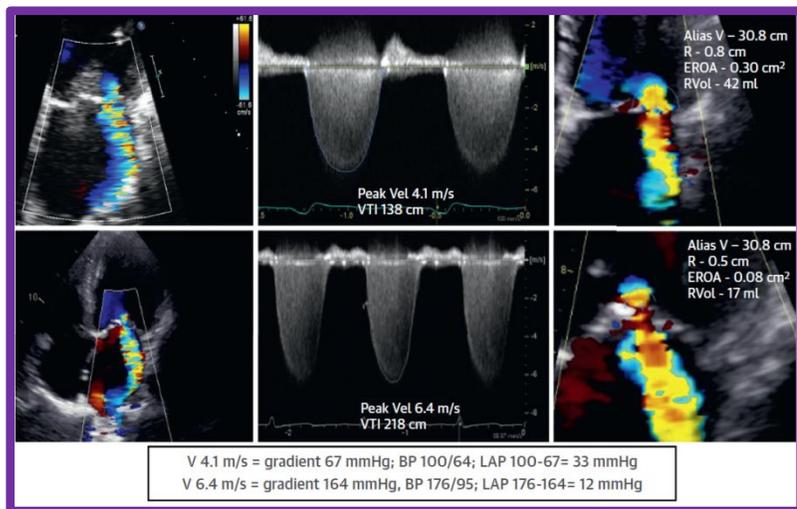
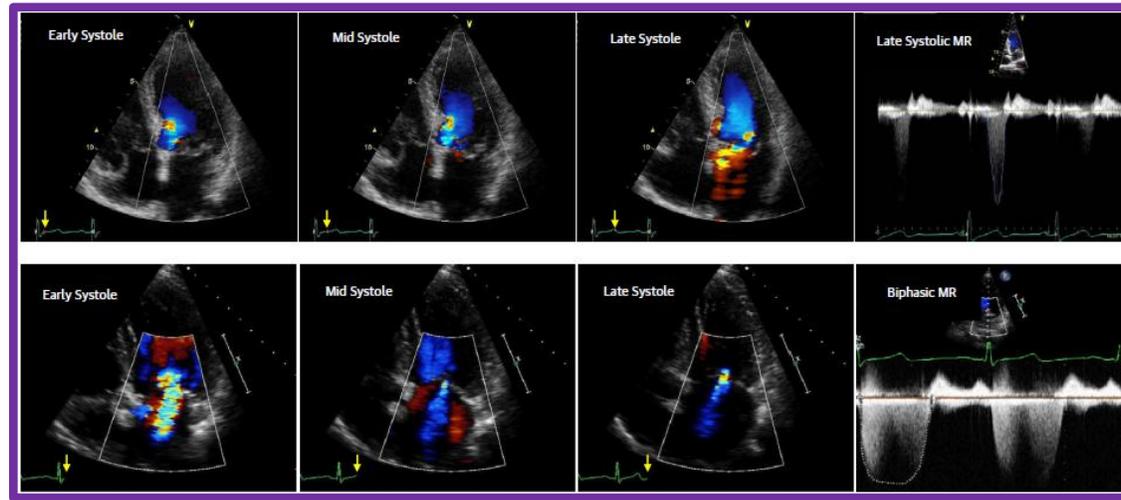
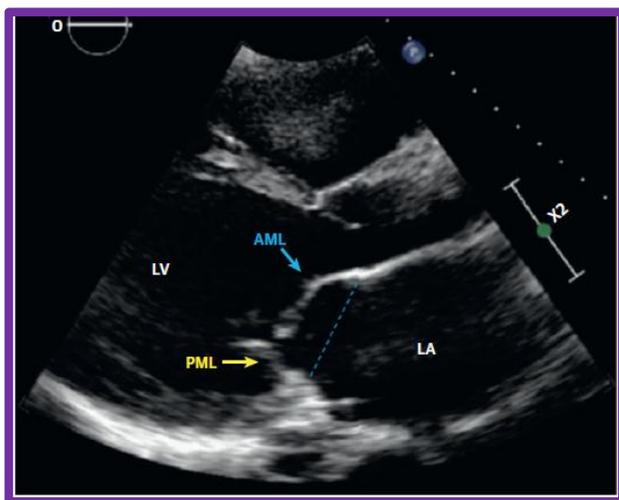
	Primary mitral regurgitation	Secondary mitral regurgitation
<b>Qualitative</b>		
Mitral valve morphology	Flail leaflet, ruptured papillary muscle, severe retraction, large perforation	Normal leaflets but with severe tenting, poor leaflet coaptation
Colour flow jet area	Large central jet (>50% of LA) or eccentric wall impinging jet of variable size	Large central jet (>50% of LA) or eccentric wall impinging jet of variable size
Flow convergence	Large throughout systole	Large throughout systole
Continuous wave Doppler jet	Holosystolic/dense/triangular	Holosystolic/dense/triangular
<b>Semiquantitative</b>		
Vena contracta width (mm)	≥7 (≥8 mm for biplane)	≥7 (≥8 mm for biplane)
Pulmonary vein flow	Systolic flow reversal	Systolic flow reversal
Mitral inflow	E-wave dominant (>1.2 m/s)	E-wave dominant (>1.2 m/s)
TVI mitral/TVI aortic	>1.4	>1.4
<b>Quantitative</b>		
EROA (2D PISA, mm <sup>2</sup> )	≥40 mm <sup>2</sup>	≥40 mm <sup>2</sup> (may be ≥30 mm <sup>2</sup> if elliptical regurgitant orifice area)
Regurgitant volume (mL/beat)	≥60 mL	≥60 mL (may be ≥45 mL if low flow conditions)
Regurgitant fraction (%)	≥50%	≥50%
<b>Structural</b>		
Left ventricle	Dilated (ESD ≥40 mm)	Dilated
Left atrium	Dilated (diameter ≥55 mm or volume ≥60 mL/m <sup>2</sup> )	Dilated



# Zátěžové testy u mitrální regurgitace

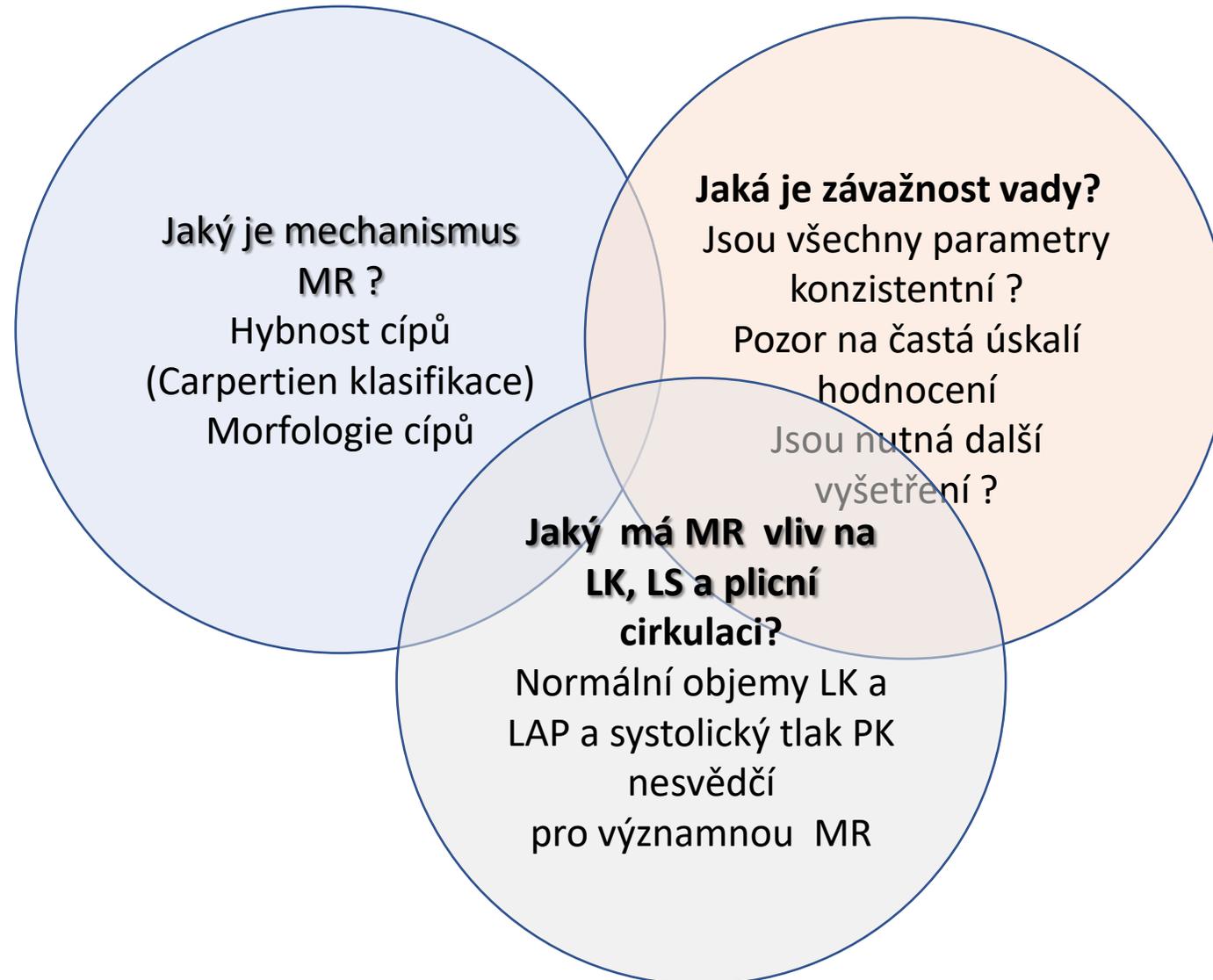
	Rizikové parametry při zátěži	KI
<b>Významná</b>	<p><b>Asymptomatická primární</b>  Rozvoj symptomů  Zátěžová kapacita &lt;85 % predikované  Vzestup SPAP &gt; 60 mm Hg  Latentní dysfunkce LKS  Vznik FS  Absence kontraktilní rezervy- EF&lt; 4%  a/ LGL &lt; 1,9 % predikuje pooperační dysfunkcí (<i>Magne 2014</i>)  Pomalá recovery TF</p> <p><b>Asymptomatická sekundární</b>  RWMA konzistentní s ischemickou oblastí  Rozvoj plicního edému  ERO zvýšení &gt; 13 mm</p>	Významná symptomatická MR
<b>Středně významná MR</b>	<p>Symptomatická  Zhoršení na významnou MR</p>	

# Kde můžeme udělat chybu při hodnocení MR?



Převzato a upraveno dle Paul A. Grayburn, JACC 2021

# Mitrální regurgitace, jak na to ?



# Mitrální regurgitace

Zhodnocení etiologie vady

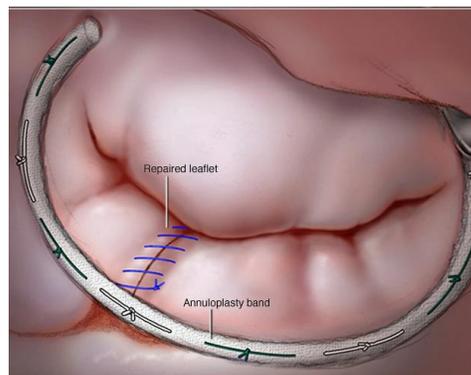
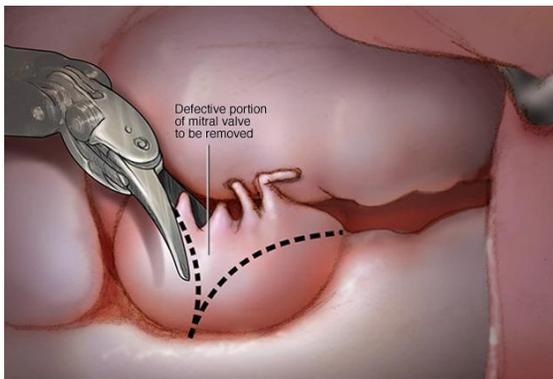
Zhodnocení anatomických parametrů

Významnost

Strategie léčby

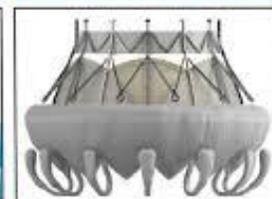
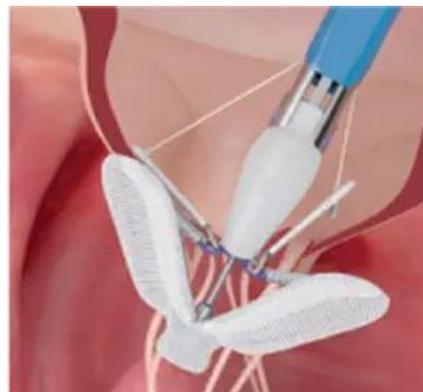
# Výkony na mitrální chlopi

## ➤ Chirurgické

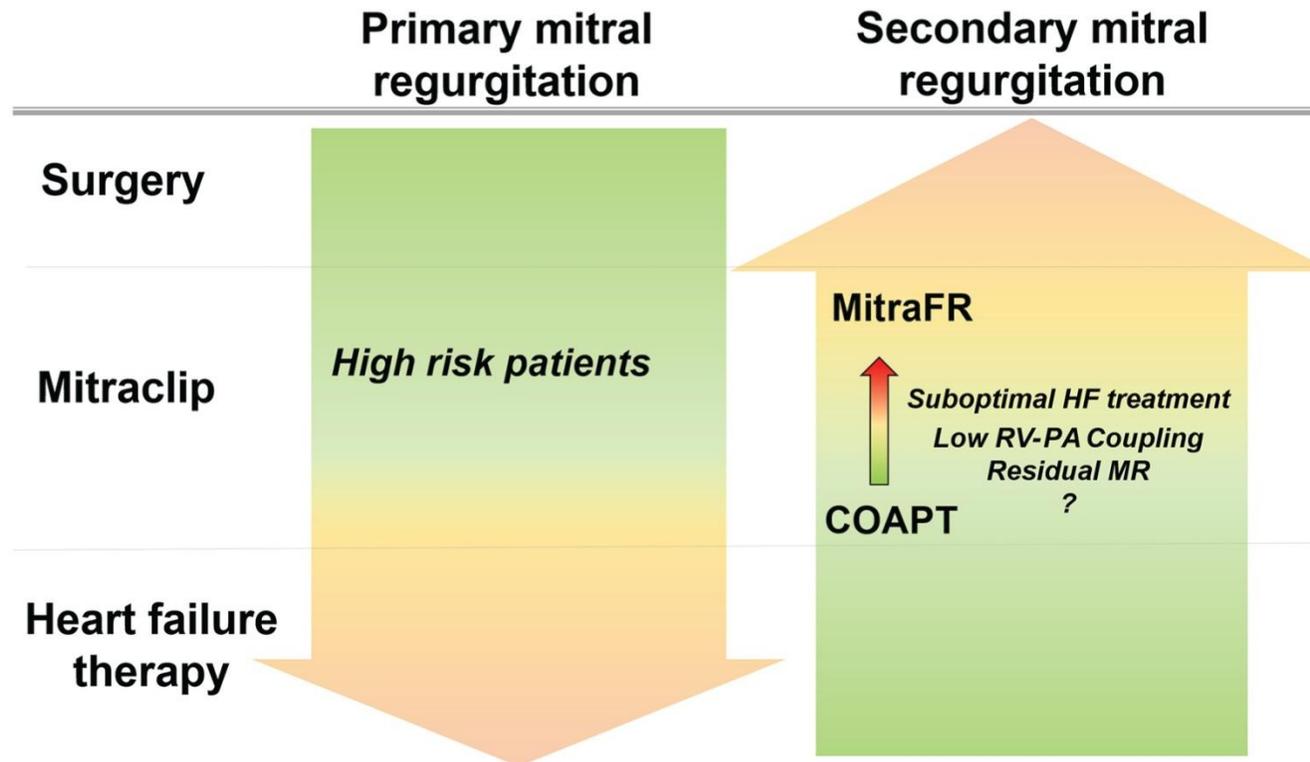


Mechanical and Tissue Mitral Valves

## ➤ Katetrizační



# Intervence - primární a sekundární mitrální regurgitace



# Mitrální regurgitace

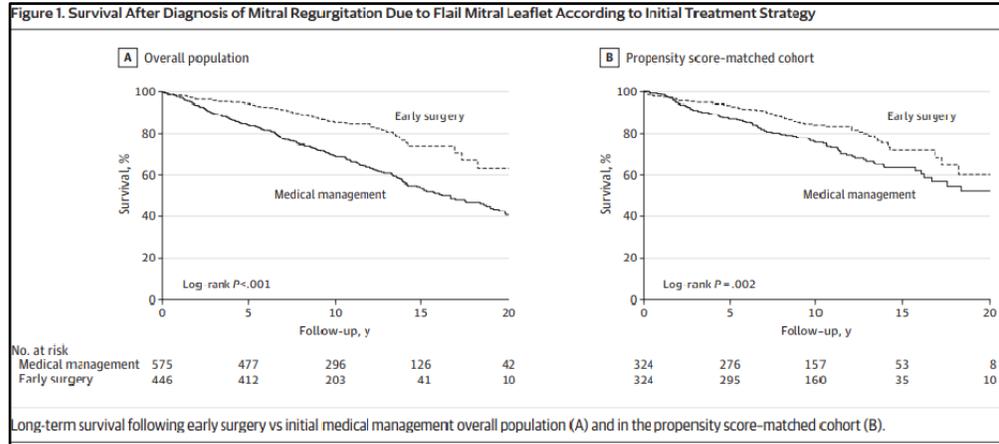
Zhodnocení etiologie vady

Morfologie a významnost MR

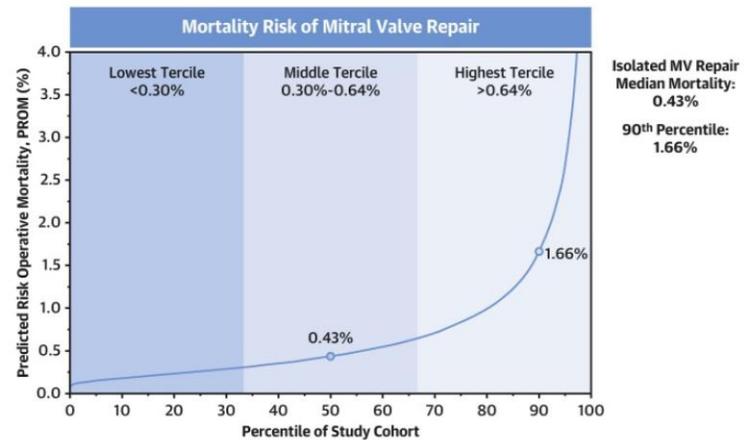
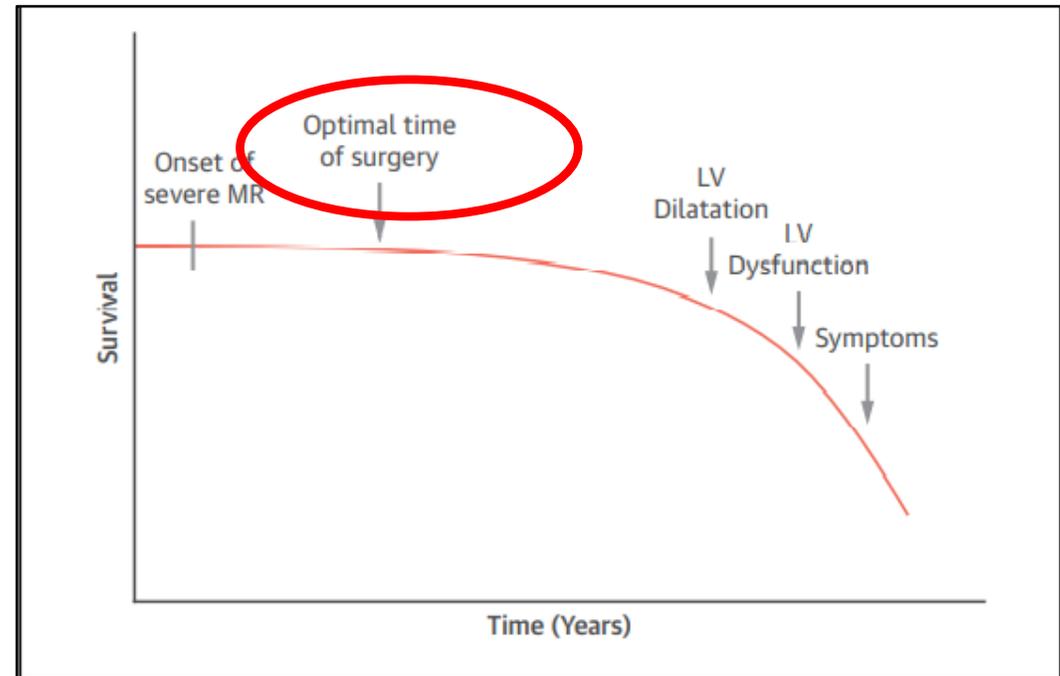
**Strategie léčby PMR**

Strategie léčby SMR

# Primární mitrální regurgitace



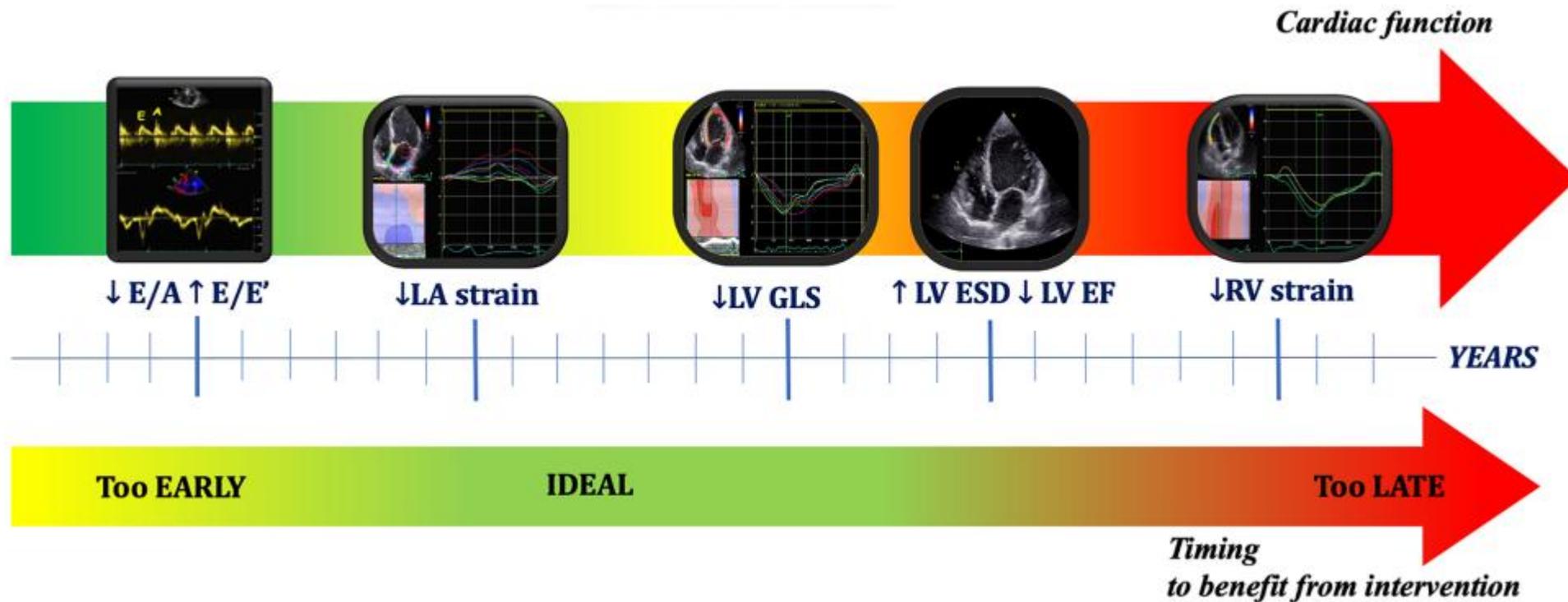
## Patofyziologie a přirozený průběh primární MR



Badhwar V, et al. J Am Coll Cardiol. 2023;81(7):636-648.

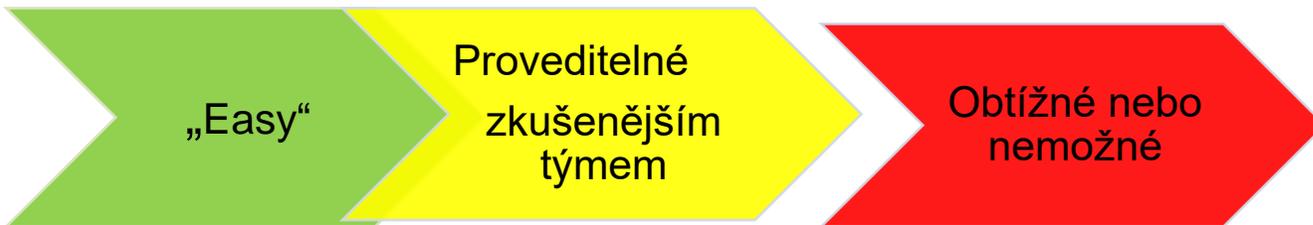
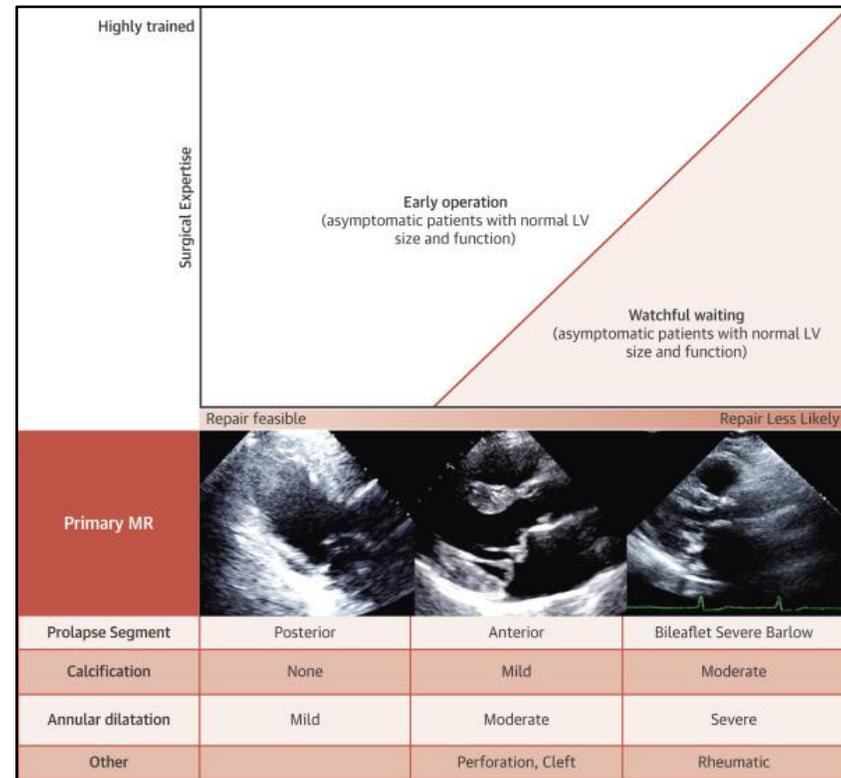
Převzato a upraveno dle O'Gara, JACC 2020

# Indikace k výkonu na mitrální chlopni



# Morfologie mitrální chlopně –pravděpodobnost proveditelnosti MVP

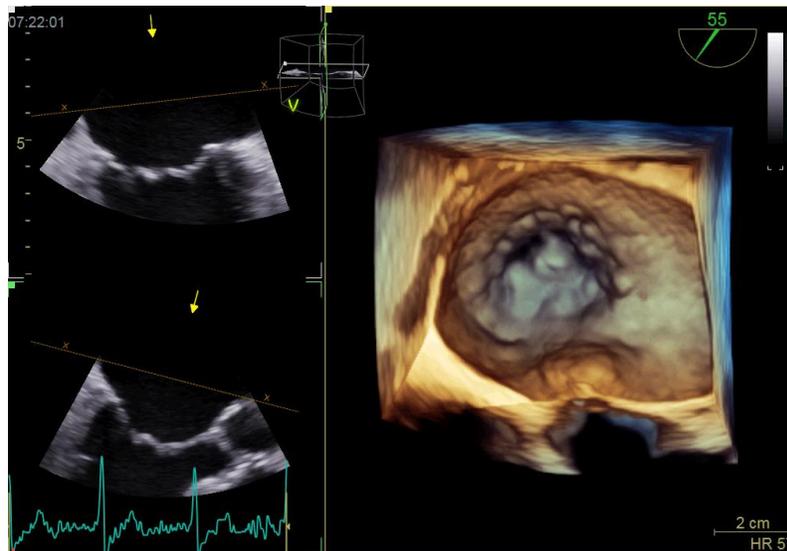
	Ideal Pathoanatomy	Challenging Pathoanatomy	Relative Pathoanatomic Contraindication
<b>Primary Lesion Location</b>	Posterior leaflet only	Anterior leaflet or bileaflet	None
<b>Leaflet Calcification</b>	None	Mild	Moderate to severe
<b>Annular Calcification</b>	None	Mild to moderate with minimal leaflet encroachment	Severe or with significant leaflet encroachment
<b>Subvalvular Apparatus</b>	Thin, normal	Mild diffuse thickening or moderate focal thickening	Severe and diffuse thickening with leaflet retraction
<b>Mechanism of MR</b>	Type II fibroelastic deficiency or focal myxomatous prolapse or flail	Type II <i>forme fruste</i> or bileaflet myxomatous (Barlow's) disease; Type I healed or active endocarditis; Type IIIA/B with mild restriction or leaflet thickening	Type IIIB with severe tethering and inferobasal aneurysm; Type IIIA with severe bileaflet calcification; Type I active infection with severe leaflet or annular tissue destruction
<b>Unique Anatomic Complexities</b>	None	Redo cardiac operation or mitral re-repair; anatomic predictors of systolic anterior motion (e.g., septal hypertrophy); adult congenital anomalies; focal papillary muscle rupture	MV reoperation with paucity of leaflet tissue; diffuse radiation valvulopathy; papillary muscle rupture with shock



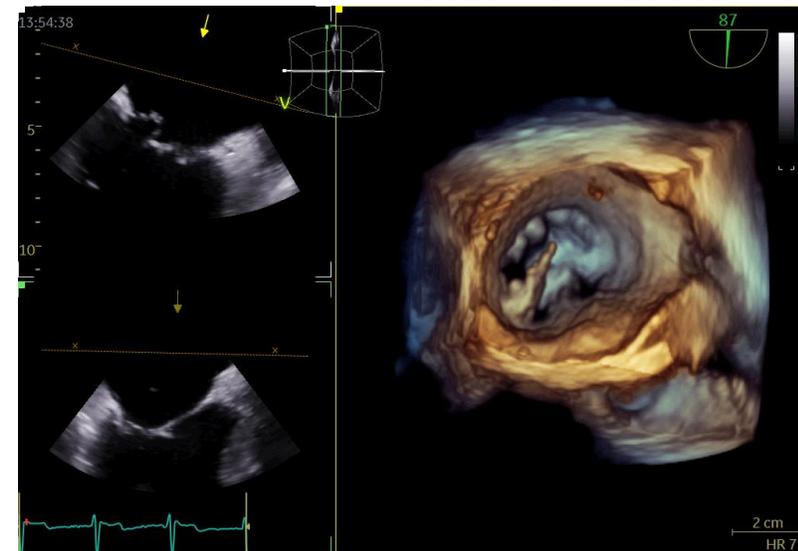
# Morfologie mitrální chlopně 3D echo



patologie na zadním cípu

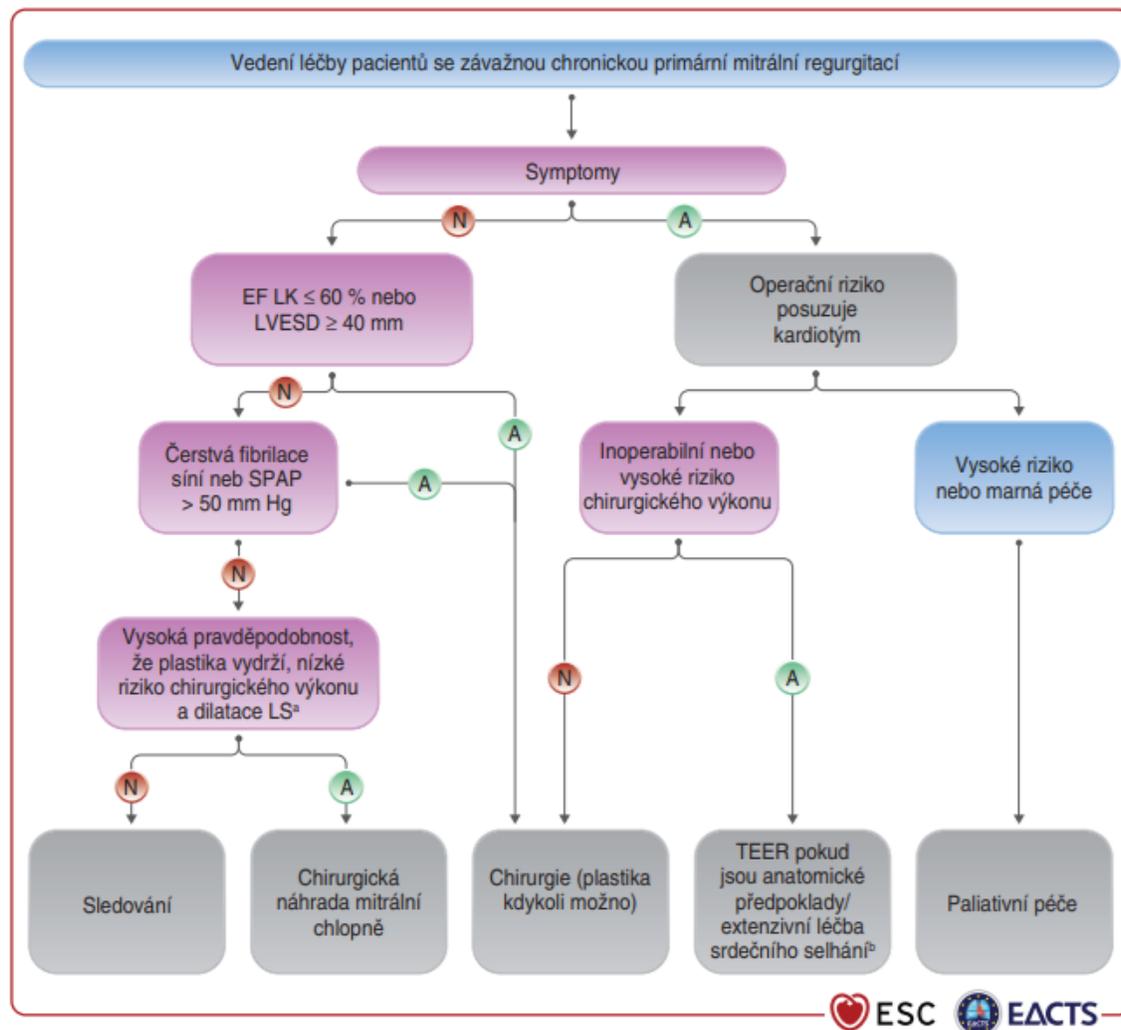


patologie na předním cípu



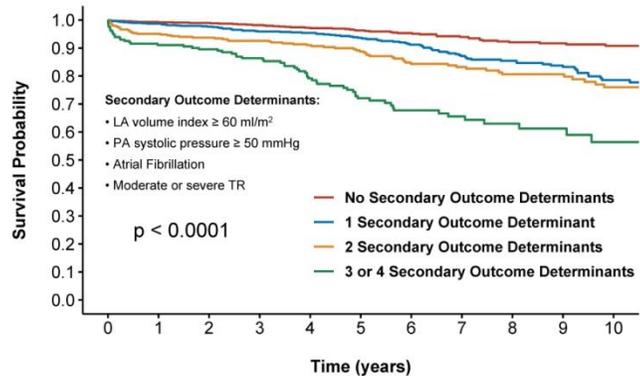
patologie na předním cípu PM  
komisura

# Primární MR, současná doporučení



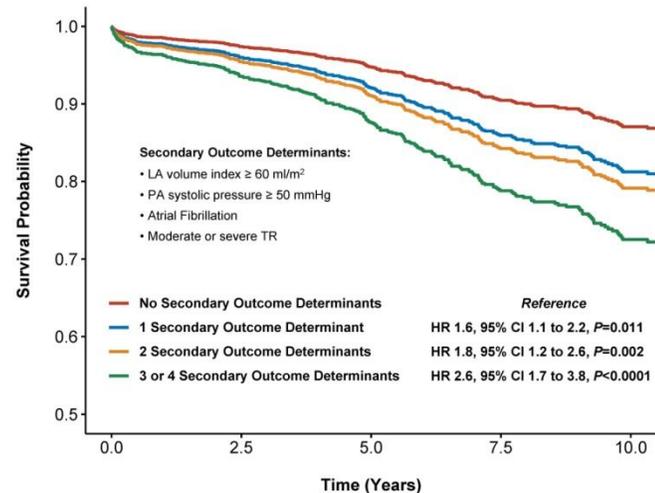
Doporučení	Třída doporučení	Úroveň důkazů
Pokud lze očekávat trvalý efekt operace, je doporučenou volbou zachovná operace.	I	B
Operace je doporučena u symptomatických pacientů, kteří jsou operabilní a mají nízké riziko výkonu.	I	B
Operace je doporučena u asymptomatických jedinců s dysfunkcí LK (LVESD ≥ 40 mm a/nebo EF LK ≤ 60 %)	I	B
Operace by měla být zvážena u asymptomatických pacientů se zachovanou funkcí LK (LVESD < 40 mm a/nebo EF LK > 60 %) a FS sekundární při mitrální regurgitaci nebo s plicní hypertenzí (SPAP v klidu > 50 mm Hg).	IIa	B
Zachovná operace by měla být zvážena u nízkorizikových asymptomatických pacientů s EF LK > 60 %, LVESD < 40 mm <sup>a</sup> a významnou dilatací LS (průměr ≥ 50 mm nebo indexovaný objem ≥ 60 ml/m <sup>2</sup> ), pokud je předpoklad trvalého efektu a operace je provedena v centru pro chlopenní vady.	IIa	B
TEER může být zvážena u symptomatických pacientů, kteří splní echokardiografická kritéria vhodného pacienta, jsou podle kardiologu považováni za inoperabilní anebo vysoce rizikové pro operaci a u kterých je důvod se domnívat, že nejde o marnou léčbu.	IIb	B

# Sekundární markery u PMR



Number at risk

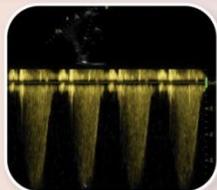
874	844	813	767	648	547	459	377	300	226	170
795	747	701	640	538	425	349	277	215	167	105
391	356	337	312	272	218	179	146	109	93	72
216	184	174	160	122	94	72	54	38	28	19



## Secondary outcome determinants in DMR



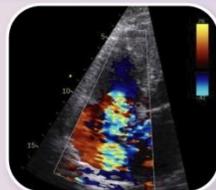
LAVI  $\geq 60$  ml/m<sup>2</sup>



sPAP  $\geq 50$  mmHg



Atrial fibrillation



$\geq$  moderate FTR

Independent of

Age

Class I surgical indications

Surgical risk

US or European origin

Pacienti s významnou MR s fenotypem více sekundárních markerů mají horší prognózu a měla by u nich být zvažována časná operace mitrální chlopně

# Mitrální regurgitace

Zhodnocení etiologie vady

Morfologie a významnost MR

Strategie léčby PMR

Strategie léčby SMR

# Sekundární mitrální regurgitace - strategie léčby

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

## Two-Year Outcomes of Surgical Treatment of Severe Ischemic Mitral Regurgitation

D. Goldstein, A.J. Moskowitz, A.C. Gelijns, G. Ailawadi, M.K. Parides, L.P. Perrault, J.W. Hung, P. Voisine, F. Dagenais, A.M. Gillinov, V. Thourani, M. Argenziano, J.S. Gammie, M. Mack, P. Demers, P. Atluri, E.A. Rose, K. O'Sullivan, D.L. Williams, E. Bagiella, R.E. Michler, R.D. Weisel, M.A. Miller, N.L. Geller, W.C. Taddei-Peters, P.K. Smith, E. Moquete, J.R. Overbey, I.L. Kron, P.T. O'Gara, and M.A. Acker, for the CTSN\*

The NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

DECEMBER 13, 2018

VOL. 379 NO. 24

## Percutaneous Repair or Medical Treatment for Secondary Mitral Regurgitation

J.-F. Obadia, D. Messika-Zeitoun, G. Leurent, B. Lung, G. Bonnet, N. Piriou, T. Lefèvre, C. Piot, F. Rouleau, D. Carrié, M. Nejari, P. Ohlmann, F. Leclercq, C. Saint Etienne, E. Teiger, L. Leroux, N. Karam, N. Michel, M. Gilard, E. Donal, J.-N. Trochu, B. Cormier, X. Armoiry, F. Boutitie, D. Maucort-Boulch, C. Barnel, G. Samson, P. Guerin, A. Vahanian, and N. Mewton, for the MITRA-FR Investigators\*

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

## Two-Year Outcomes of Surgical Treatment of Moderate Ischemic Mitral Regurgitation

R.E. Michler, P.K. Smith, M.K. Parides, G. Ailawadi, V. Thourani, A.J. Moskowitz, M.A. Acker, J.W. Hung, H.L. Chang, L.P. Perrault, A.M. Gillinov, M. Argenziano, E. Bagiella, J.R. Overbey, E.G. Moquete, L.N. Gupta, M.A. Miller, W.C. Taddei-Peters, N. Jeffries, R.D. Weisel, E.A. Rose, J.S. Gammie, J.J. DeRose, Jr., J.D. Puskas, F. Dagenais, S.G. Burks, I. El-Hamamsy, C.A. Milano, P. Atluri, P. Voisine, P.T. O'Gara, and A.C. Gelijns, for the CTSN\*

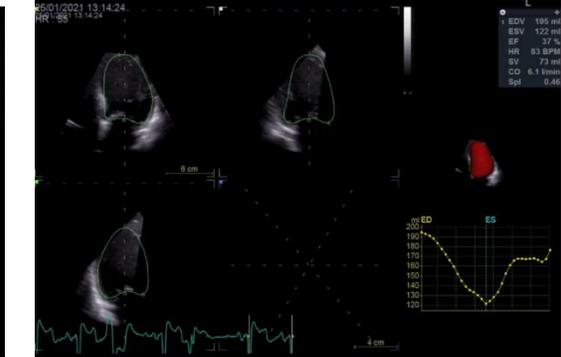
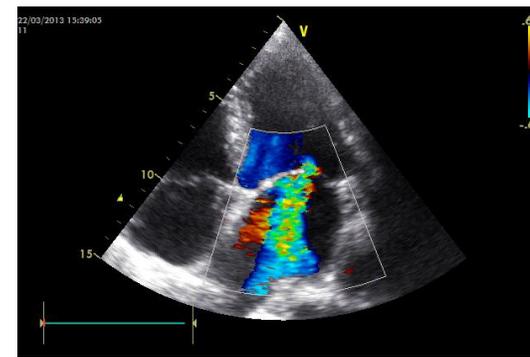
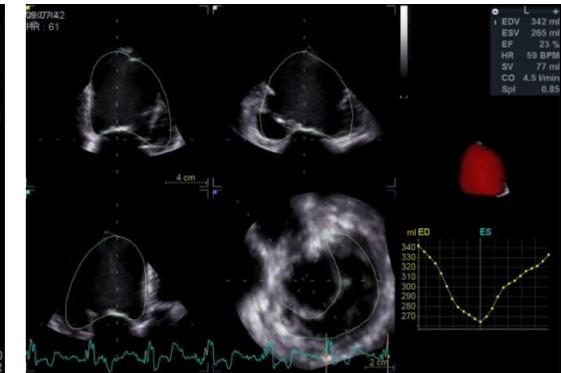
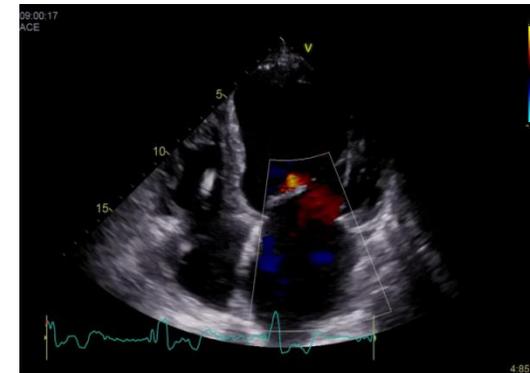
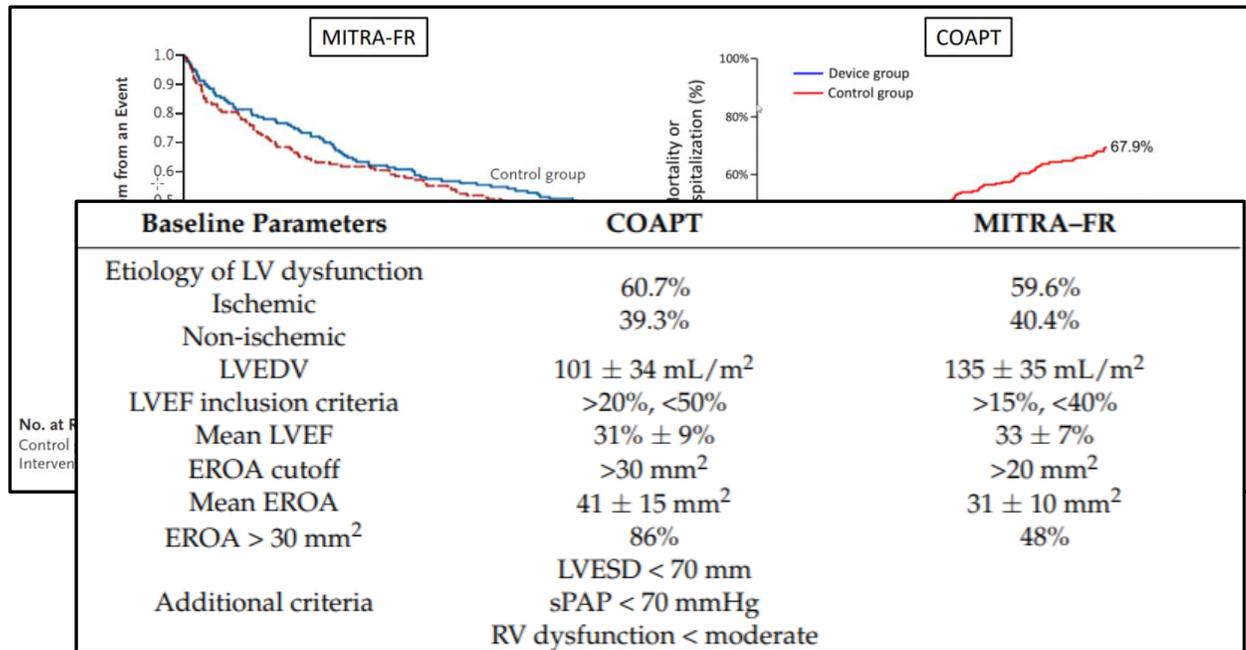
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

## Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure

G.W. Stone, J.A. Lindenfeld, W.T. Abraham, S. Kar, D.S. Lim, J.M. Mishell, B. Whisenant, P.A. Grayburn, M. Rinaldi, S.R. Kapadia, V. Rajagopal, I.J. Sarembock, A. Brieke, S.O. Marx, D.J. Cohen, N.J. Weissman, and M.J. Mack, for the COAPT Investigators\*

# Sekundární mitrální regurgitace strategie léčby



# Sekundární mitrální regurgitace- strategie léčby

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

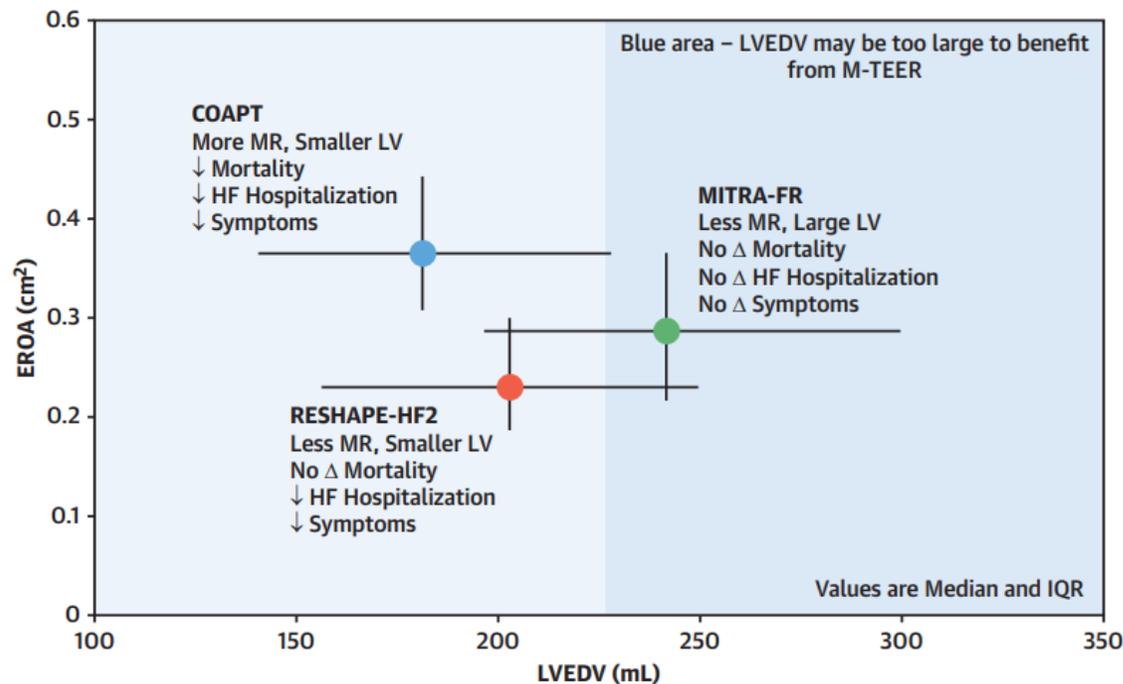
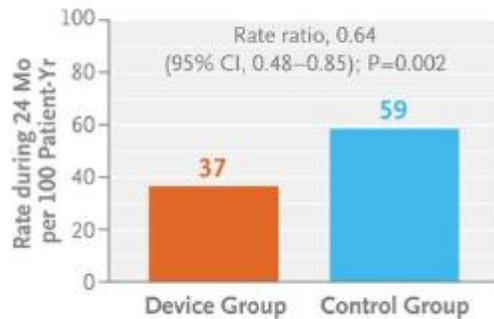
ORIGINAL

## Transcatheter Valve Repair with Moderate to Severe

Transcatheter Mitral-Valve Repair plus Medical Therapy



### Hospitalization for Heart Failure or Cardiovascular Death

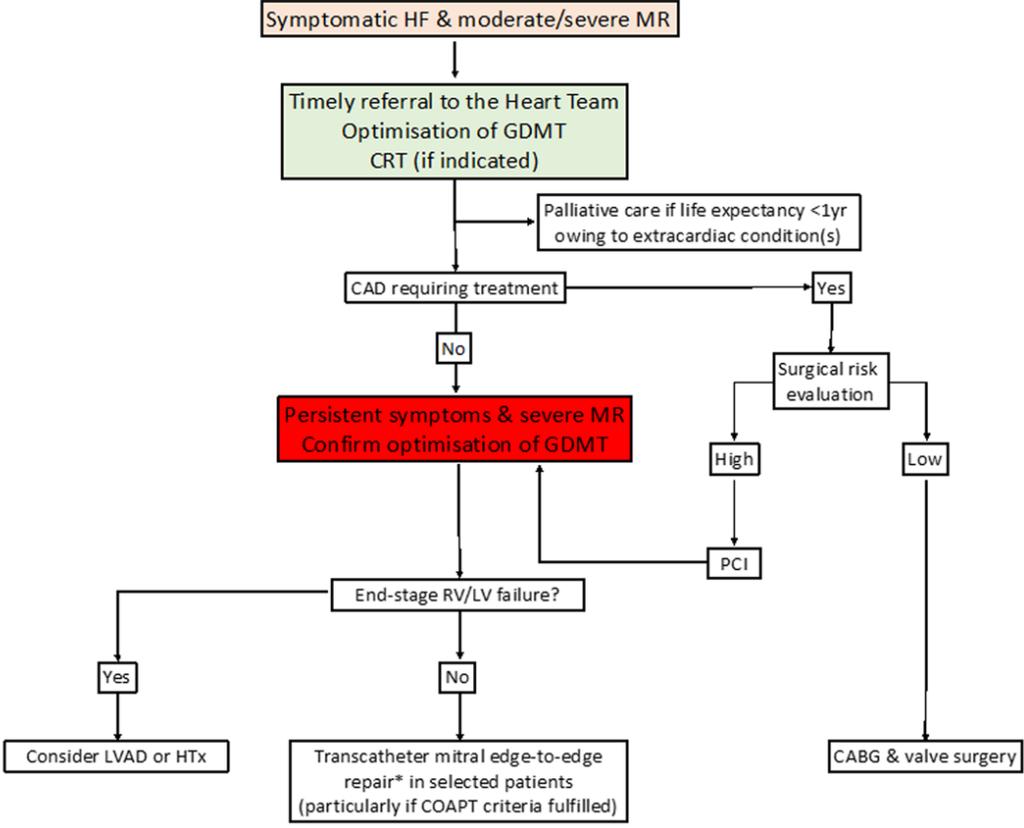
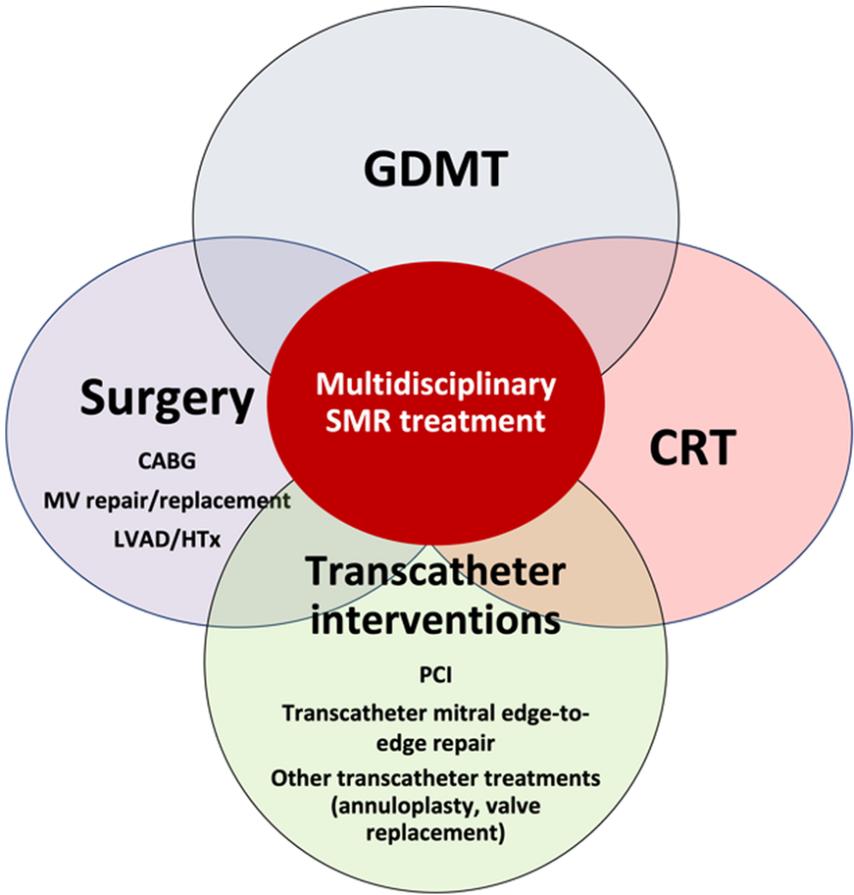


### S Score

Change, 10.9 points  
P<0.001

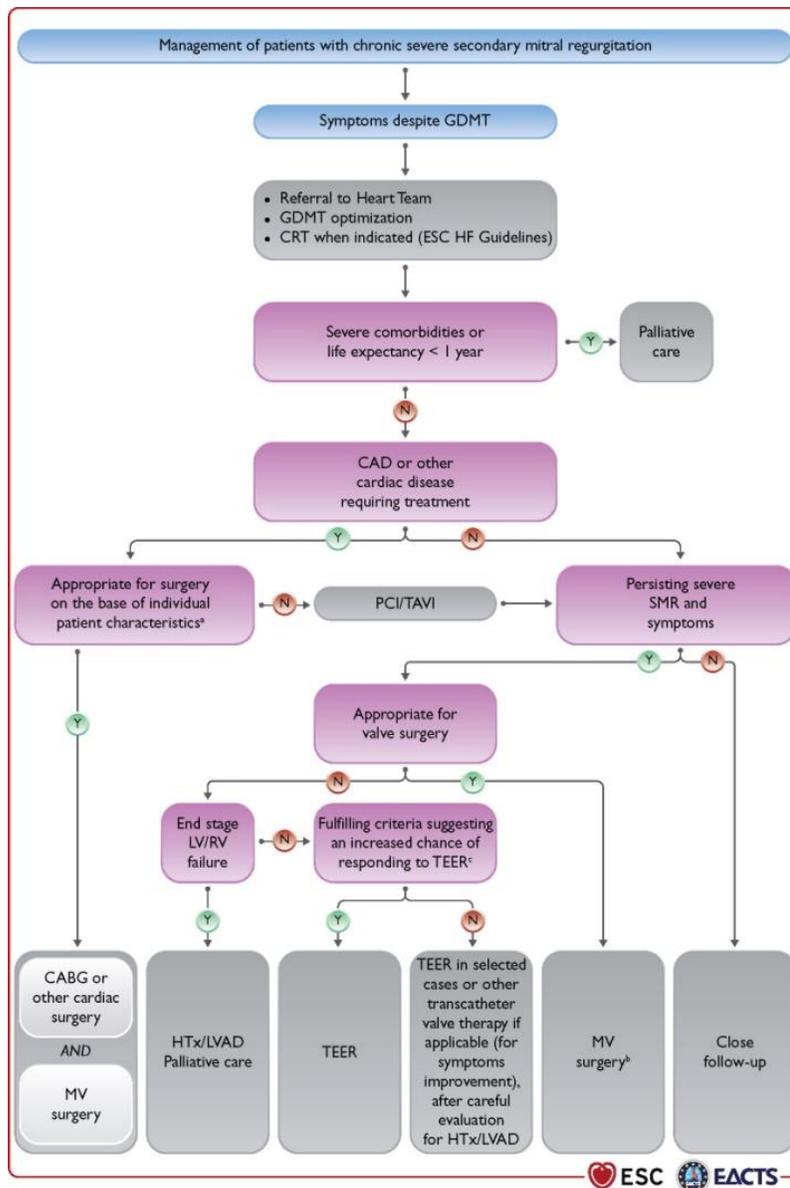


# Postup u pacientů se SMR



Coats A.J.S. et al. Eur Heart J, Volume 42, Issue 13, 1 April 2021, .

# Sekundární MR-současná doporučení



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

# MitraClip – současné možnosti

## MitraClip device evolution

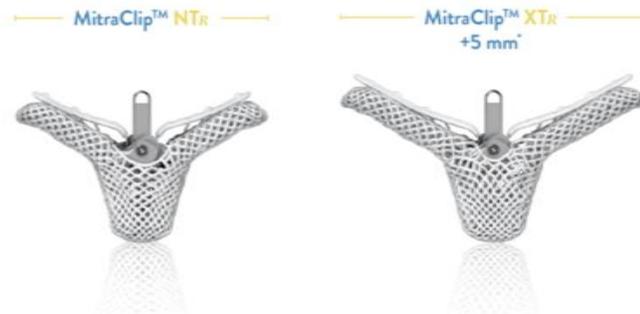
MitraClip

MitraClip NT  
(2016)



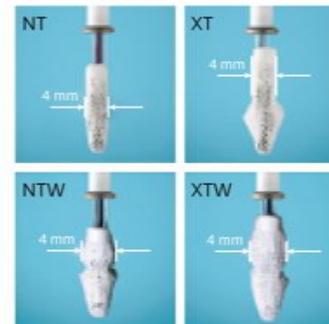
- Steerable sleeve enhancements
- Nitinol gripper with increase in drop angle

MitraClip NTR and XTR  
(2018)

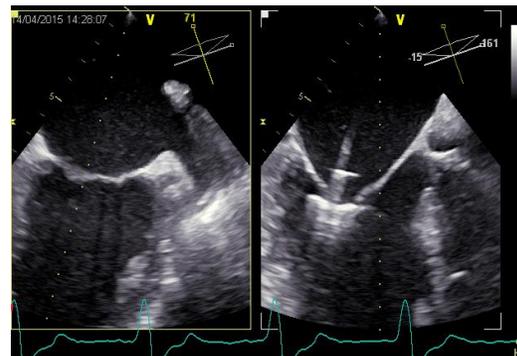
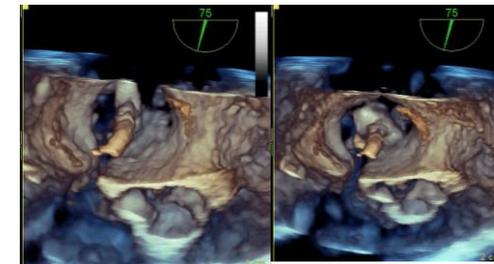


- Clip delivery shaft improvements
- Ability to open and close clip arms without locking device
- Longer clip arms with XTR

MitraClip G4  
(2019)

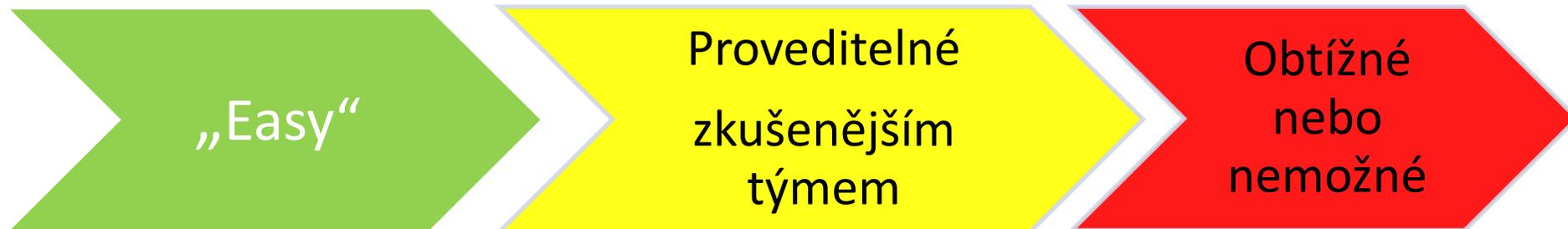


- Wider clip arms, 4 clips sizes
- Controlled Gripper Actuation
- Continuous left atrial pressure monitoring

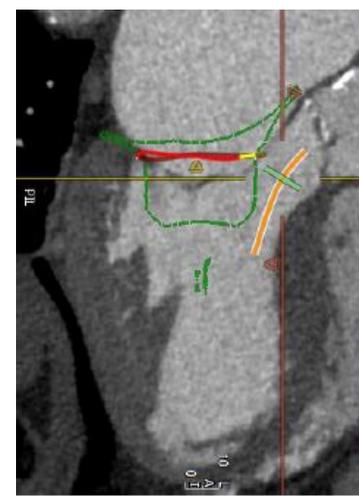
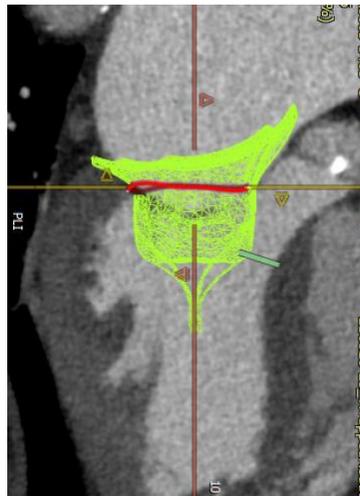
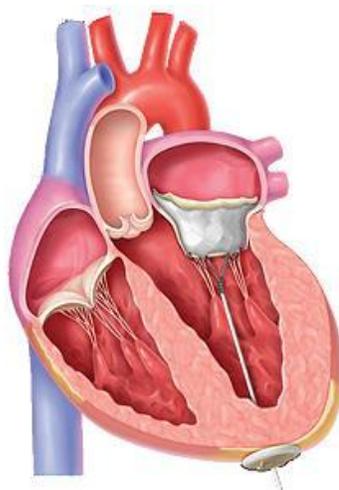
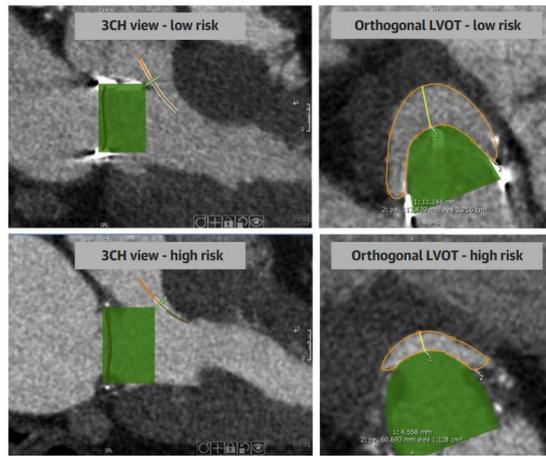
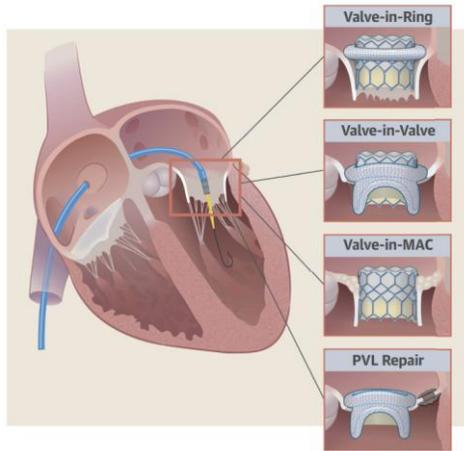


# Morfologie mitrální chlopně – možnosti implantace MitraClipu

Optimal valve morphology	Conditionally suitable valve morphology	Unsuitable valve morphology
Central pathology in Segment 2	Pathology in Segment 1 oder 3	Perforated mitral valve leaflet or cleft
No leaflet calcification	Mild calcification outside of the grip-zone of the clip system; ring calcification, post annuloplasty	Severe calcification in the grip-zone
Mitral valve opening area >4 cm <sup>2</sup>	Mitral valve opening area >3 cm <sup>2</sup> with good residual mobility	Haemodynamically significant mitral stenosis (valve opening area <3 cm <sup>2</sup> , MPG ≥ 5 mmHg)
Mobile length of the posterior leaflet ≥10 mm	Mobile length of the posterior leaflet 7–<10 mm	Mobile length of the posterior leaflet <7 mm
Coaption depth <11 mm	Coaption depth ≥11 mm	
Normal leaflet strength and mobility	Leaflet restriction in systole (Carpentier IIIB)	Rheumatic leaflet thickening and restriction in systole and diastole (Carpentier IIIA)
Flail-width <15 mm Flail-Gap <10 mm	Flail-width >15 mm only with a large ring width and the option for multiple clips	Barlow's syndrome with multisegment flail leaflets



# Katetrizační náhrady mitrální chlopně

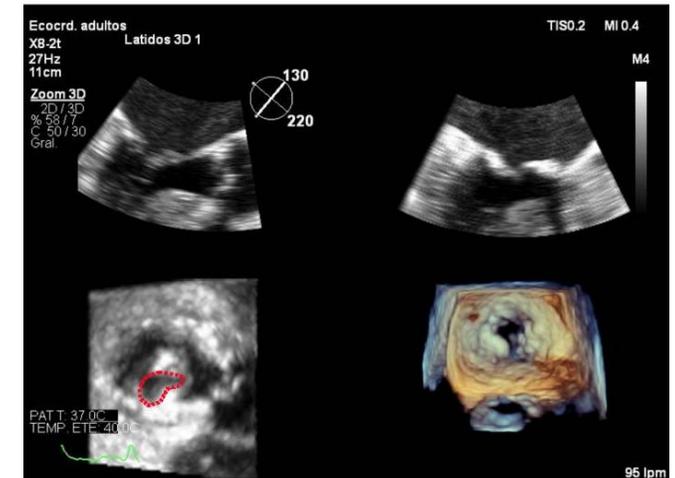


## Klíčové body-MR

- Zcela zásadní je rozlišení primární a sekundární MR
- Rutinní výpočet EROA k hodnocení kvantifikace a stratifikace rizika u pacientů s MR
- 3D TEE je přesnější pro definování základního mechanismu PMR
- využití zátěžové echokardiografie v případě nejednoznačného nálezu
- vždy zhodnotit benefit či riziko výkonu
- v rozhodovacím procesu hraje roli nejen echokardiografie, ale i zátěžové testy, laboratorní vyšetření NT pro BNP, event. další zobrazovací metody (zvl. MRI)
- zásadní roli u pacientů s primární mitrální regurgitací hraje bezpečnost, účinnost a trvanlivost plastiky mitrální chlopně. Význam má tedy stanovení patologie chlopně, stejně jako zkušenost chirurgického týmů

# Mitrální stenóza- guidelines 2021

Doporučení	Třída doporučení	Uroveň důkazů
PMC je doporučena u symptomatických pacientů bez nepříznivých charakteristik <sup>a</sup> pro PMC.	I	B
PMC je doporučena u symptomatických pacientů s kontraindikací nebo vysokým rizikem pro chirurgický výkon.	I	C
Chirurgický výkon je doporučen u symptomatických pacientů nevhodných pro PMC, v případě že léčba není považována za marnou.	I	C
PMC by měla být zvážena jako první krok u symptomatických pacientů u suboptimální anatomie ale bez nepříznivých charakteristik <sup>a</sup> pro PMC	IIa	C
PMC je doporučena u asymptomatických pacientů bez nepříznivých klinických a anatomických charakteristik <sup>a</sup> pro PMC a současně je <ul style="list-style-type: none"> <li>- vysoké tromboembolické riziko (systémová embolie v anamnéze, denzní spontánní echoktrast v LS, recentně vzniklá nebo paroxysmální FS) a/nebo</li> <li>- vysoké riziko hemodynamické dekompenzace (systolický tlak v plicnici &gt; 50 mm Hg v klidu, indikována nekardiální operace, touha otěhotnět)</li> </ul>	IIa	C

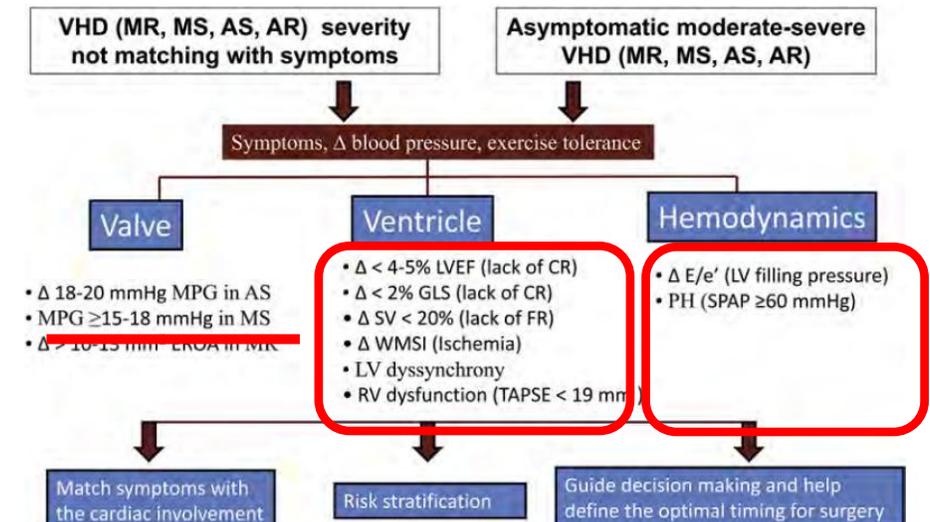


# Mitrální stenóza

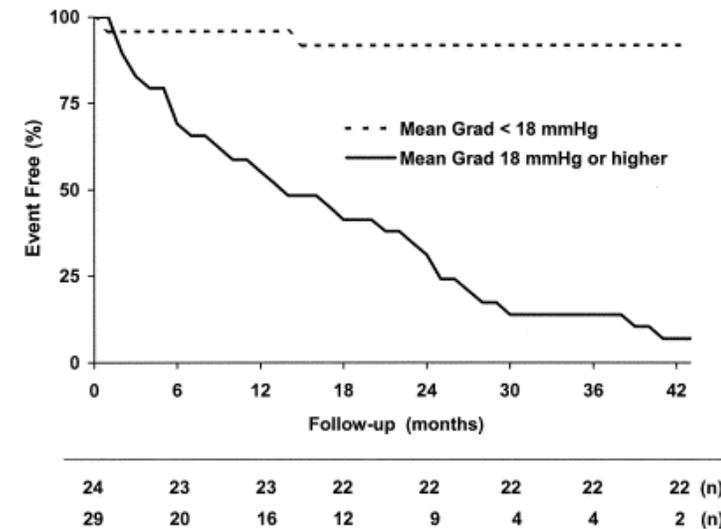
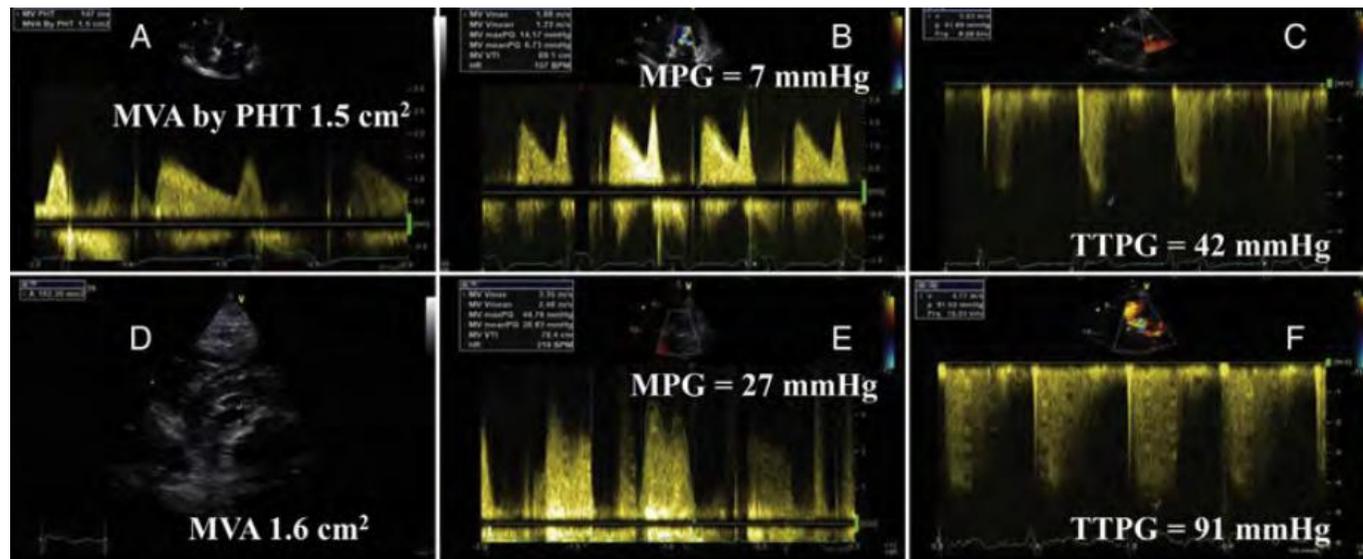
## Zátěžové testy - indikace

- **Nejasnosti mezi symptomy pacienta a významností MS** stanovené při klidovém echo vyšetření
- **Asymptomatická významná MS vhodná pro MVP-** k případné provokaci symptomů a zhodnocení hemodynamických důsledků
- **Asymptomatická významná MS** při předpokládaném těhotenství nebo velkém chirurgickém zákroku
- **Ne- významná MS a symptomy** - k stanovení hemodynamické významnosti chlopenní vady .

## Zátěžový test- parametry



# Mitrální stenóza, zátěžové testy



**Významná MS** - PG mean při zátěži >15 mmHg / >18 mmHg během infuze dobutaminu.

**SPAP** > 60 mmHg během zátěže je dalším markerem hemodynamicky významné vady. Navíc, časné rapidní zvýšení PASP (> 90% zvýšení PASP při 60 W) je vysoce prediktivní parametr k zvažení časné intervence

Dobutamin se nedoporučuje k posouzení PASP

Děkuji za pozornost