

# Role zátěžových testů u chlopenních vad

Karel Mědílek

I. Interní kardioangiologická klinika, FN Hradec Králové  
Lékařská fakulta Hradec Králové, Univerzita Karlova Praha

23. Sympozium PS Chlopenní a vrozené srdeční vady v dospělosti  
25.2.2022 Hradec Králové

- bez konfliktu zájmů

# Guidelines ESC 2021 a AHA 2020 pro chlopenní vady-role zátěžových testů

- verifikace symptomů u „asymptomatických“ pacientů
- prognostická informace u vybraných „skutečně asymptomatických“ nemocných (odpověď krevního tlaku u AS, PH u MR)
- vyšetření je bezpečné
- nekombinovat s průkazem ischemie
- kontinuální monitorace EKG a TK je nutností
- zkušený vyšetřující

# VHD II survey (n=7247)

## využití zátěžových testů u významných chlopenních vad

ČR 197 pacientů: FN **Plzeň**, Ostrava, Olomouc, VFN, CKTCH Brno, Nemocnice Podlesí Třinec, Nemocnice České Budějovice (3 měsíce v r. 2017)

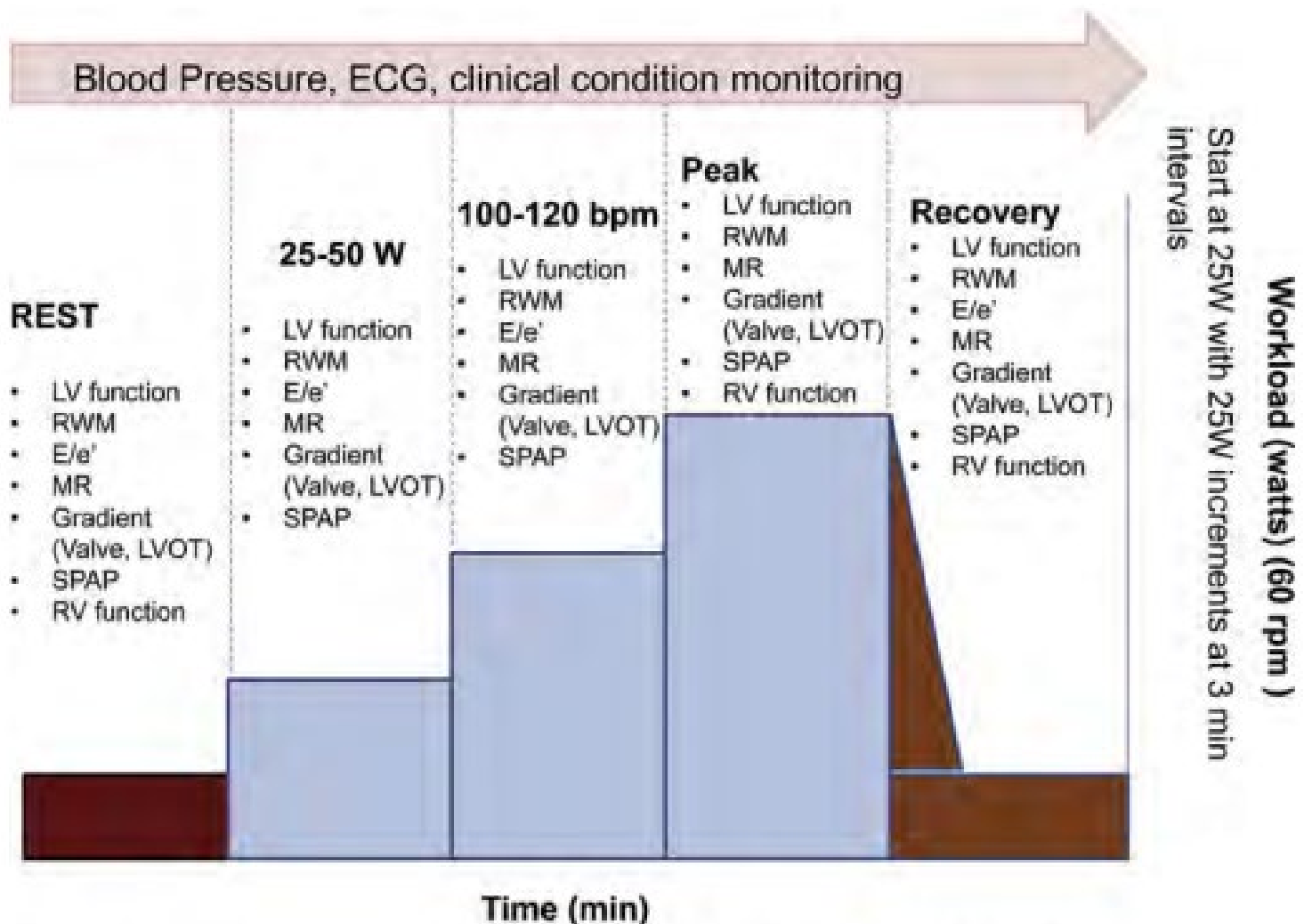
	Severní Evropa	Západní Evropa	Střední Evropa	Jižní Evropa
	4,9%	5,4%	0,8%	3,0%
NYHA I	0%	10,5%	2,8%	5,1%

	AS	AR	MS	MR	ostatní
	3,1%	4,3%	3,8%	3,9%	2,1%
NYHA I	6,1%	6,1%	7,4	8,1%	1,5%

# nízké využití zátěžových testů

- obava z bezpečnosti (AS)
- technické vybavení (echo bike)
- chybění větších randomizovaných studií
- doporučení k zátěžové echokardiografii nejsou součástí guidelines (vs 2012)
- nové markery pokročilé chlopenní vady (BNP, GLS, fibróza myokardu, CT Ca skóre u AS...)
- malé povědomí v kardiologické veřejnosti
- pacienti často splňují klasická kritéria indikace k intervenci
- zkušenost vyšetřujícího, protokol

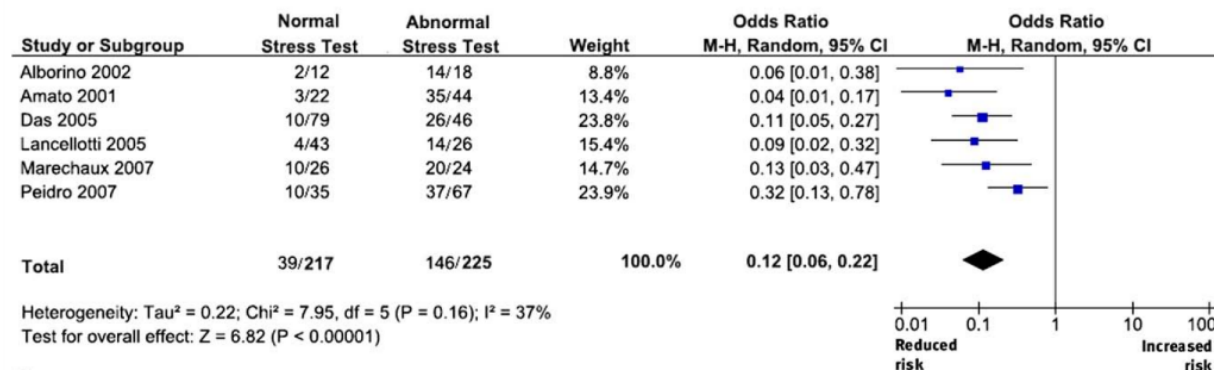
# protokol zátěžové dynamické echokardiografie



Continue exercise until patient becomes symptomatic or any hemodynamic or significant ECG changes occur

# AS - ergometrie

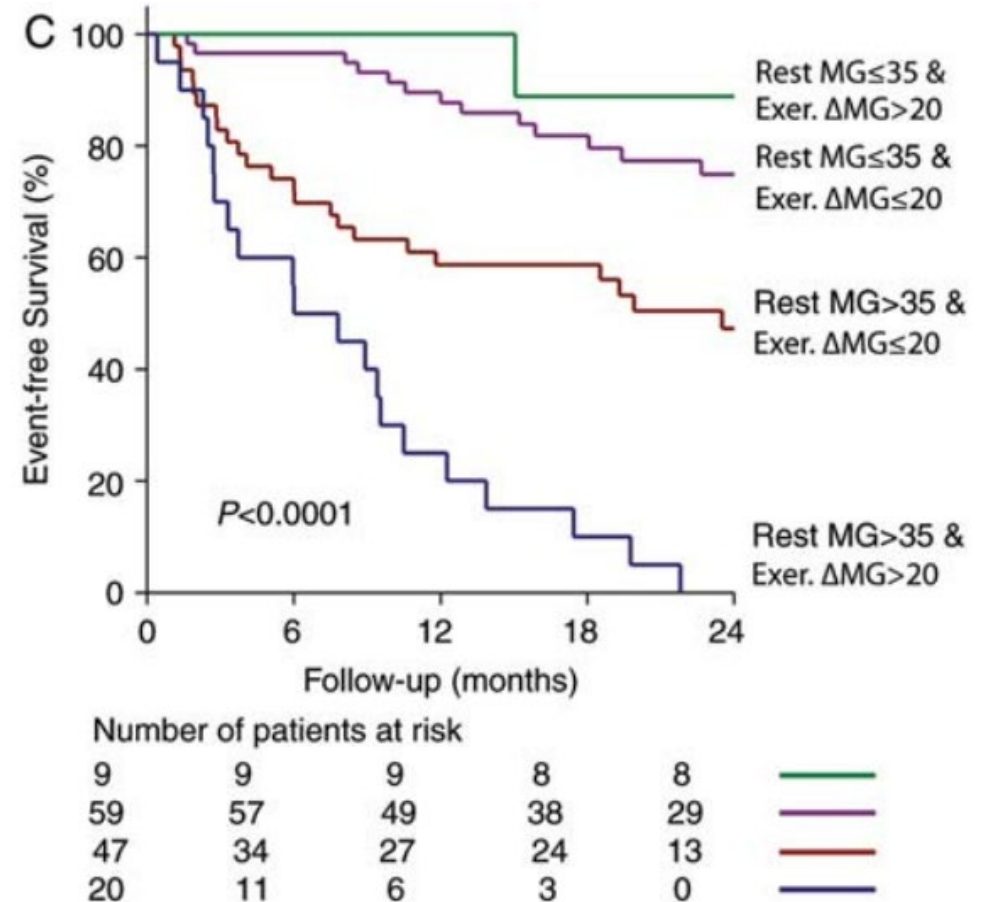
- metaanalýza 491 pac., významná asympt. AS, 12M FU
- pozitivní test:
  - symptomy (dušnost, stenokardie, synkopa/presynkopa, arytmie)
  - dosažení  $\leq 80\%$  predikované pracovní kapacity
  - pokles sTK nebo nárůst o  $\leq 20$  mmHg
  - $\geq 2$  mm horizontální/descendentní deprese ST (nespecifické)
- AE: angína, dušnost, akutní SS, náhlá smrt, náhrada Ao chlopně



	negat.	pozit.
NS	1%	5%
AE celkem	23%	66%

# AS - stress echo

- n=135
- střední/významná AS
- asymptomatictí
- negat. ergometrie
- 2 leté sledování
- NS/náhrada Ao v 50%





# AS - stress echo

- chybějící kontraktilní rezerva (hodnoceno při nízké zátěži)

$$\Delta EF_{LK} < 5\%$$

$$\Delta GLS < 2\%$$

$$\Delta SV < 20\%$$

$$\Delta S_{\text{septum/lat. stěna}} < 1,5/2 \text{ cm/s}$$

- zátěží indukovaná plicní hypertenze, sTK v AP > 60 mmHg

- vyvolání symptomů

Intervention is recommended in asymptomatic patients with severe aortic stenosis and demonstrable symptoms on exercise testing.

Intervention should be considered in asymptomatic patients with severe aortic stenosis and a sustained fall in BP (>20 mmHg) during exercise testing.

**I**

**C**

**IIa**

**C**

Intervention is recommended in symptomatic patients with severe low-flow ( $SV_i \leq 35 \text{ mL/m}^2$ ), low-gradient (<40 mmHg) aortic stenosis with reduced ejection fraction (<50%) and evidence of flow (contractile) reserve.

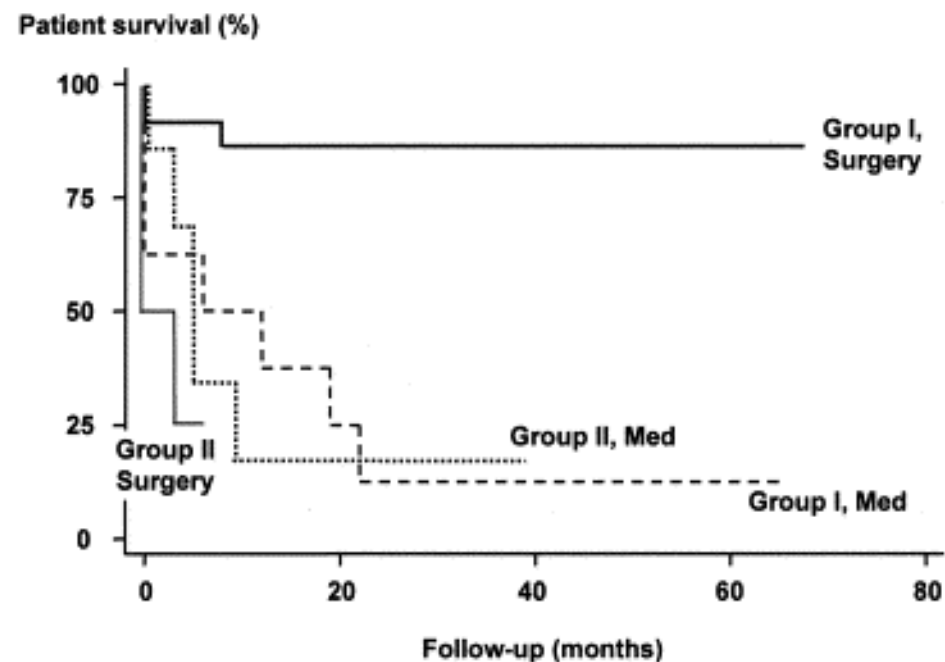
**I**

**B**

# AS „low-flow low gradient low LV EF“

- systol. dysfce LK různé etiologie, SV < 35 ml/m<sup>2</sup>
- střední grad. <40 mmHg, EF LK < 50%, AVA < 1cm<sup>2</sup>
- dobutamin 5,10,15,20 ug/kg/min. á 5 min.
- navýšení TF o 10% (10-20 tepů/min.)

	kontr. rezerva -	kontr. rezerva +	kontr. rezerva +
	group II	stř. význ. AS	group I
SV	↔	↑ (20%)	↑ (20%)
grad.	↔	↑ ↔	↑
AVA	↔	↑	↔

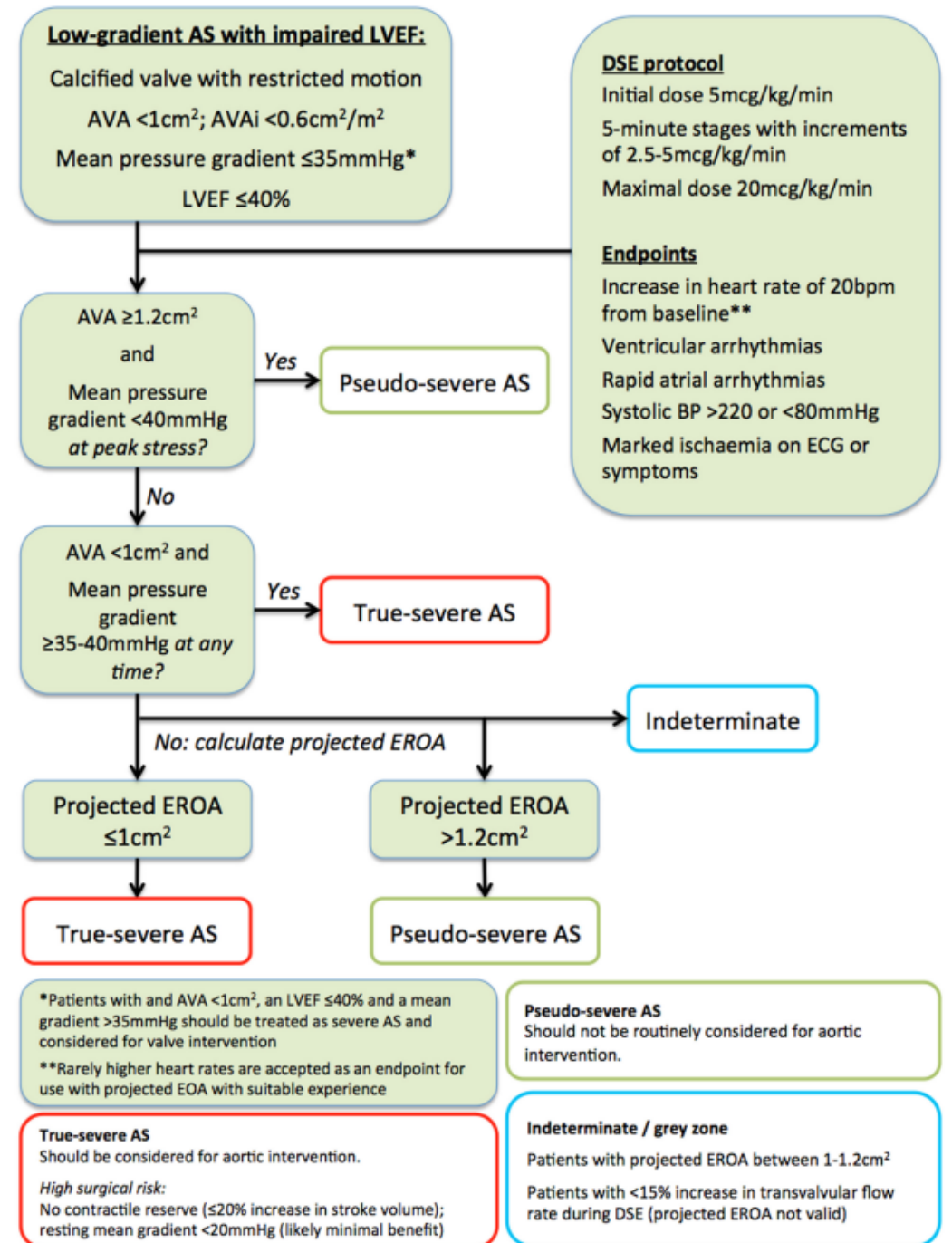


# BSE guidelines 2021

- nárůst „flow rate“, nikoliv SV vede ke změně Ao gradientu/AVA při DSE
- flow rate  $Q = SV / \text{ejection time}$  (ml/s)
- nárůst flow rate při DSE s výraznými rozdíly mezi pacienty
- koncept „projected EOA“

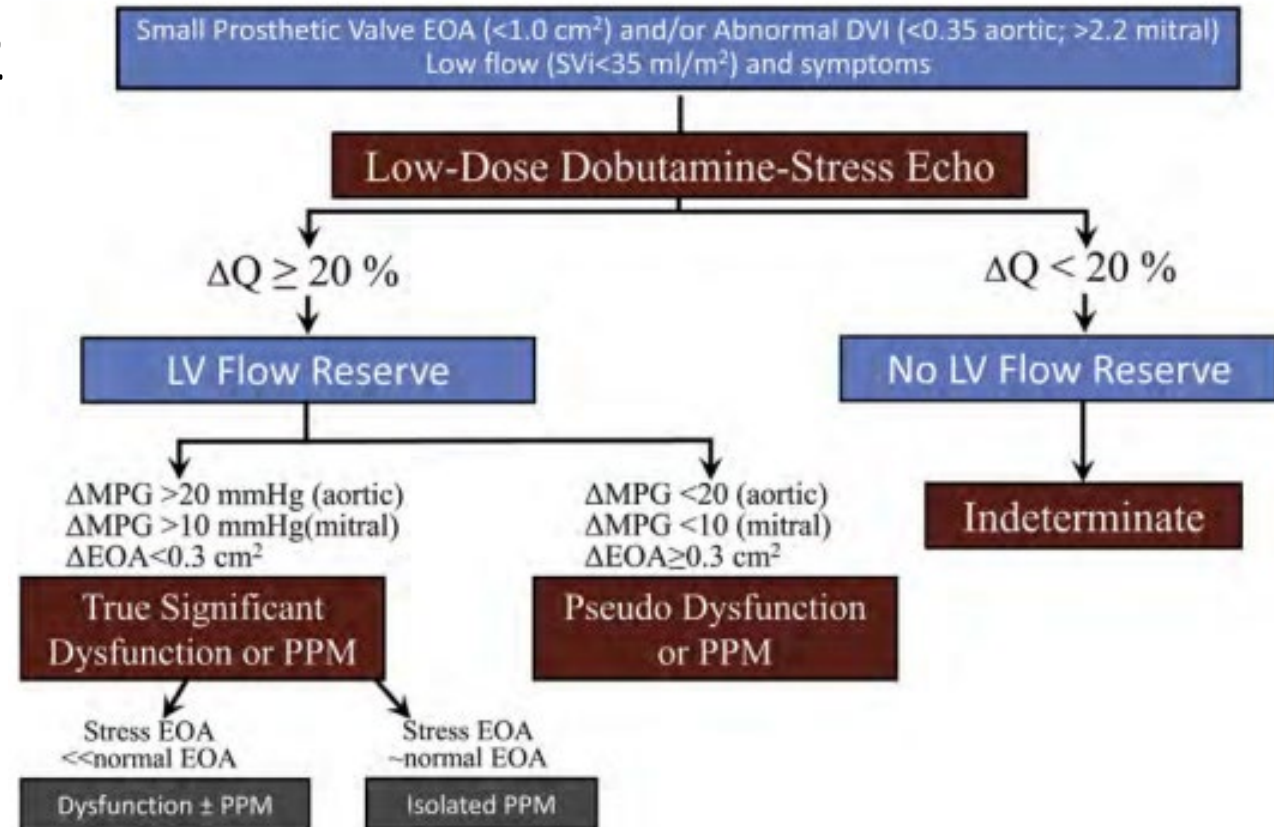
$$AVA_{\text{rest}} + \frac{(AVA_{\text{peak}} - AVA_{\text{rest}}) \times (250 - Q_{\text{rest}})}{(Q_{\text{peak}} - Q_{\text{rest}})}$$

- „jaká by byla EOA při normálním  $Q = 250 \text{ ml/s}$ “



# Ao prosthetic valve stenosis/PPM

- málo významný EOA <0,85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- významný EOA <0,65 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
- EF LK ≥ 45-50%, MPG 20-40mmHg
  - dyn. stress echo
  - nárůst grad.> 20 mmHg
  - PG trik. > 60 mmHg



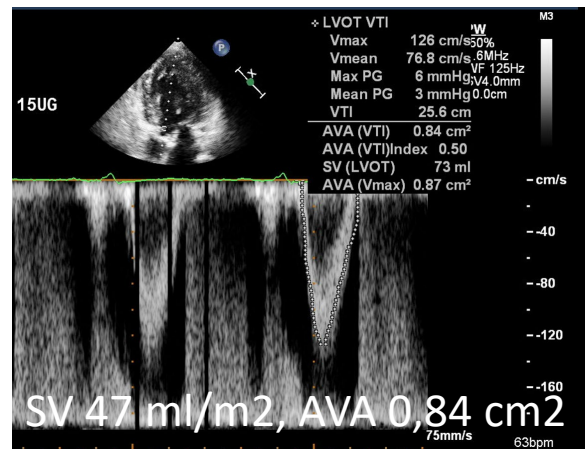
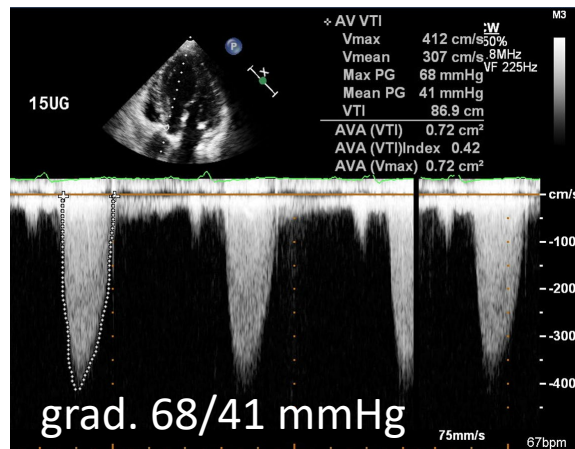
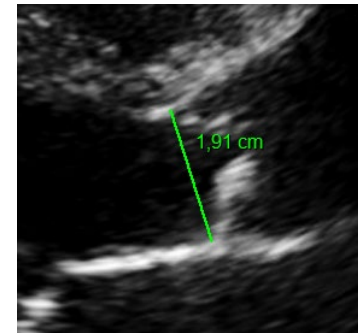
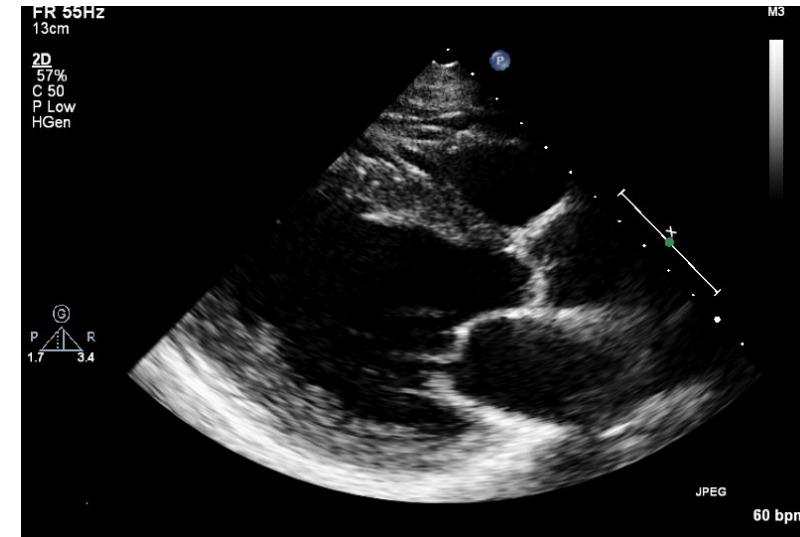
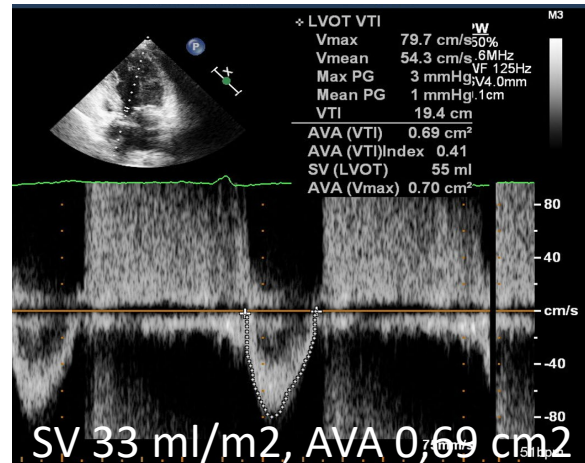
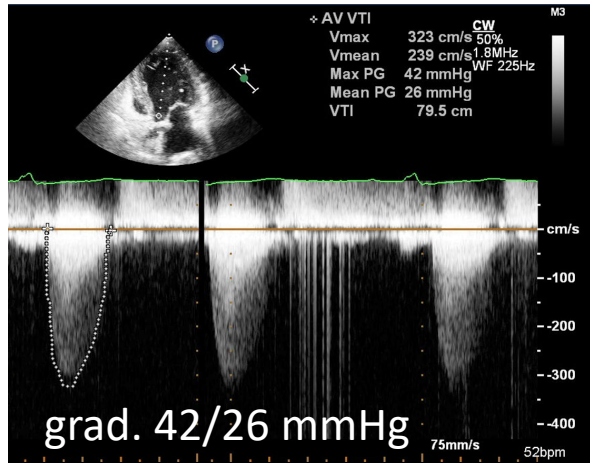
# AS „low-flow low gradient normal LV EF“

- SV < 35 ml/m<sup>2</sup>, střední grad. <40 mmHg, EF LK > 50%, AVA < 1cm<sup>2</sup>
- starší, malá LK, symetrická HLK, diastol. dysfke LK
- významná mitrální/trikuspidální regurgitace
- morfologie chlopně, Ca skore (DSE)





# case report low-flow low-gradient AS



- 78 let, BSA 1,67 m<sup>2</sup>
- PCI kmene, RIA, ACD, RMS
- EF LK 35%
- střední až významná MR
- indik. k TAVI

# Ao regurgitace

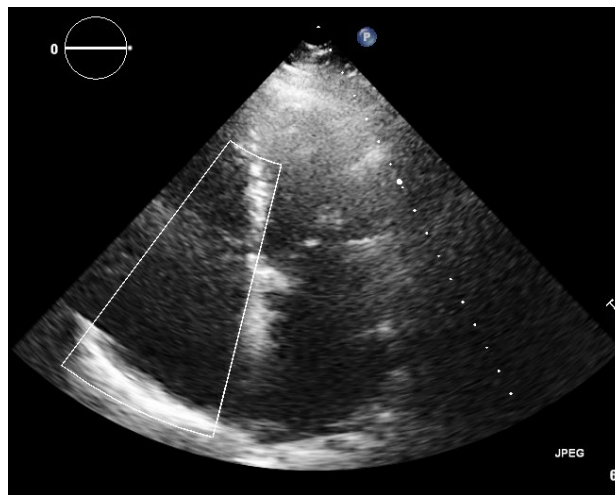
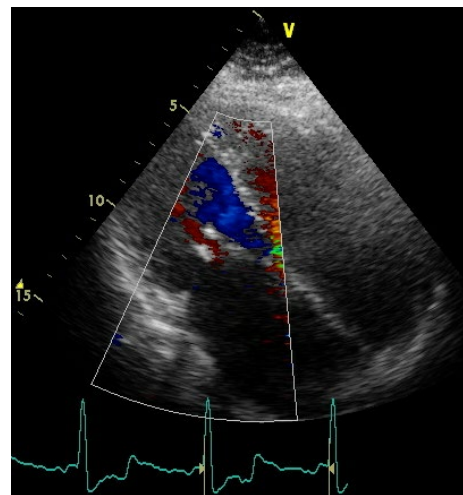
- zátěžové vyšetření není v guidelines zmíněno
- vyvolání symptomů
- snížená kontraktilní rezerva
- dilatace LK
- (plicní hypertenze)

# mitrální stenóza

- bez doporučení k intervenci v guidelines
- ergometrie - verifikace symptomů
- dynamické stress echo - změna diastol. gradientu, plicní hypertenze



# mitrální stenóza-case report



klid:

MVA 2,5cm<sup>2</sup>

gr. 10/3 mmHg

PG trik. 40 mmHg

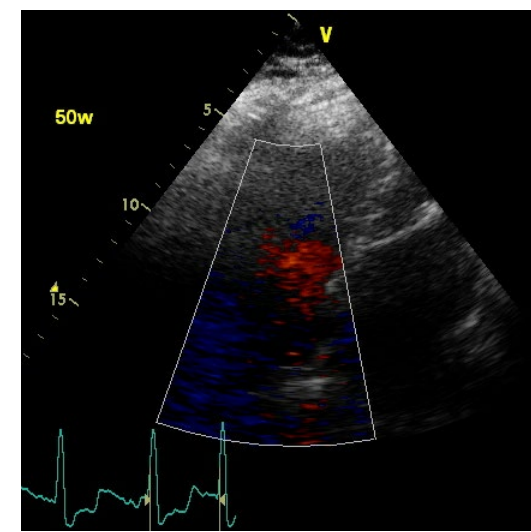
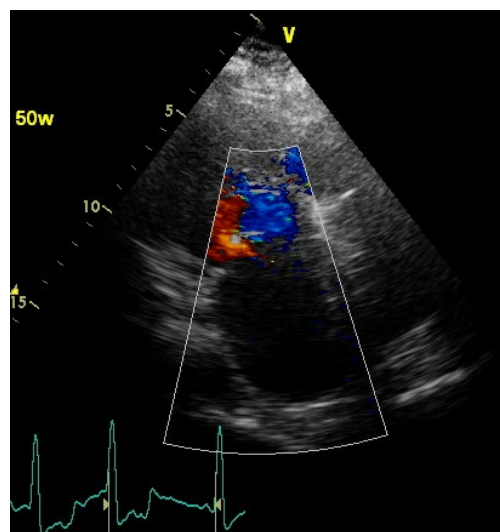
NYHA II

zátěž:

gr. 12/5 mmHg

PG trik. 80 mmHg

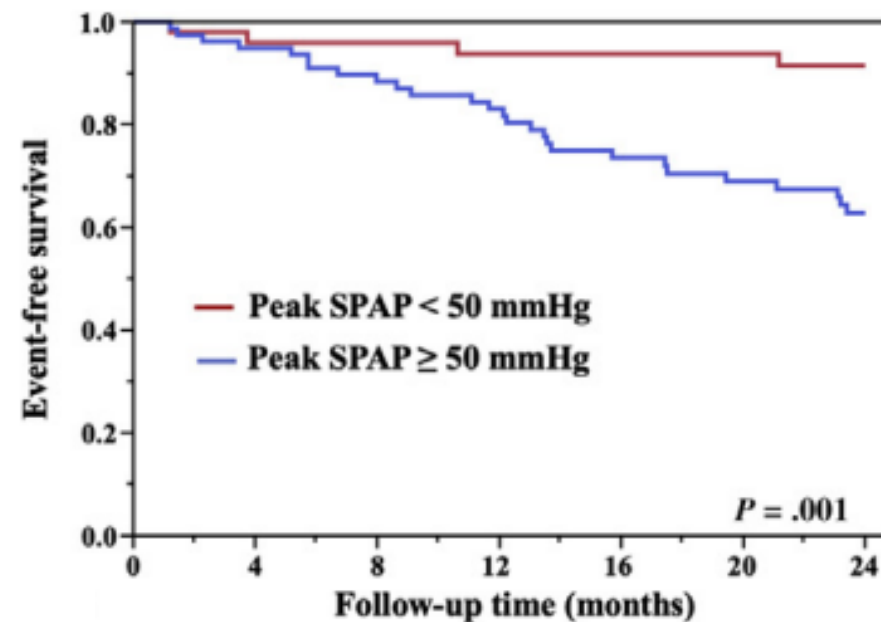
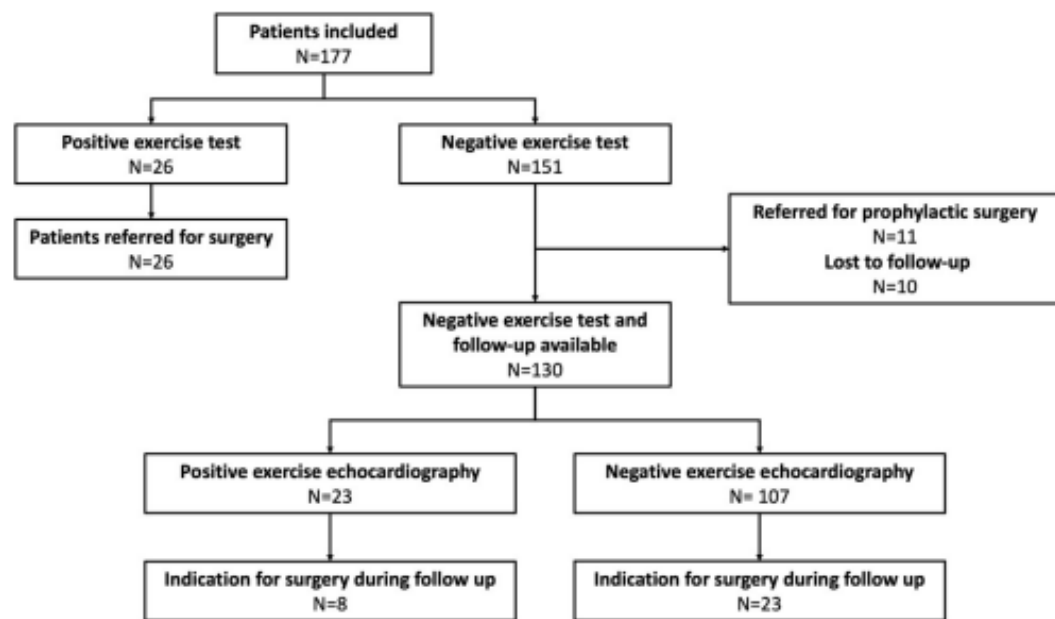
max. 50W



# mitrální regurgitace

- bez indikace k intervenci v guidelines
- zátěžová echokardiografie – změna reg. objemu, plicní hypertenze
- zvláště u pacientů, kde symptomy neodpovídají tíži vady
  - střední mitrální regurgitace a symptomatický nemocný
  - významná mitrální regurgitace a asymptomatický nemocný
- kontraktilní rezerva LK
- kontraktilní rezerva/pokles systolické fce PK

# mitrální regurgitace-plicní hypertenze



N=130

> střední Mi regurgitace  
asymptomatictí

EF LK ≥ 60%

negat. ergometrie

pozitivní ExSE (echo bike):

sTK v AP > 60 mmHg

EF LK ≤ 60% nebo její pokles při zátěži

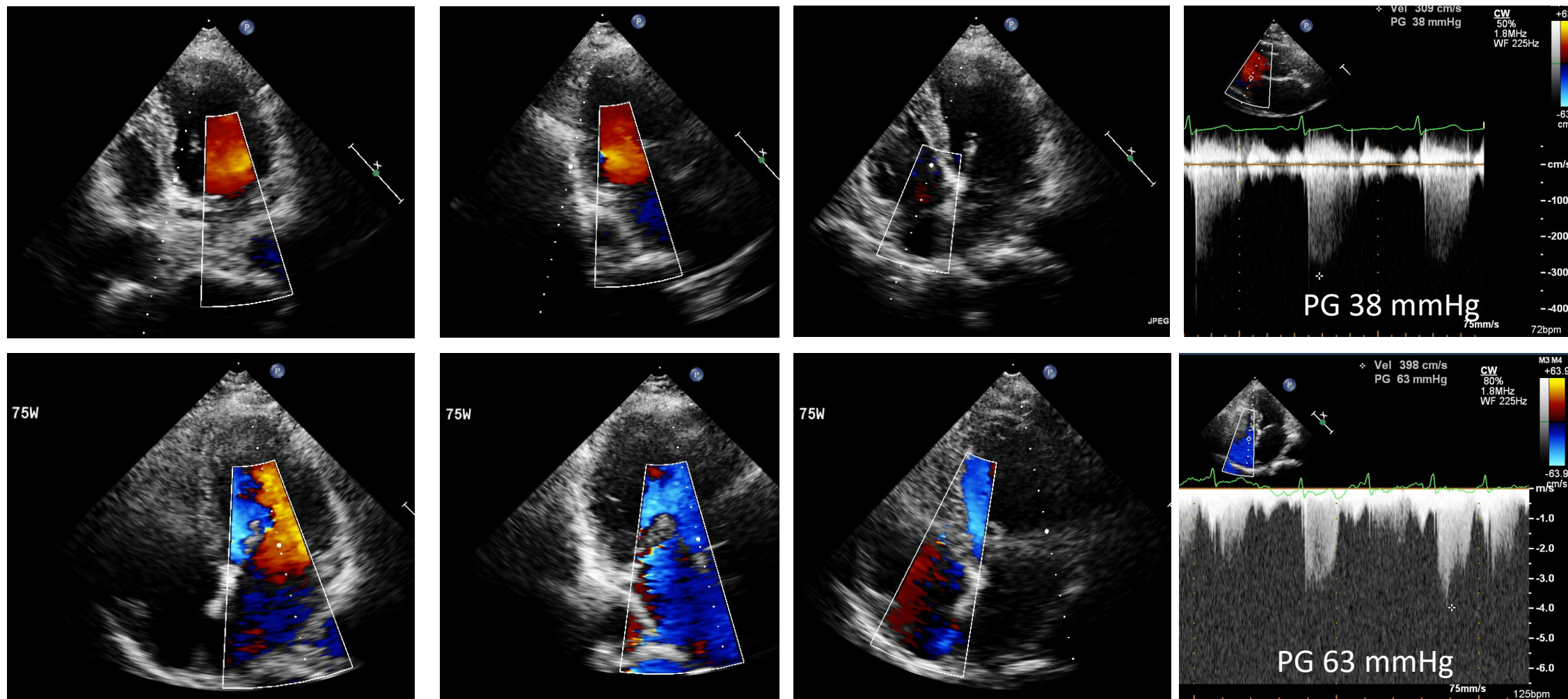
AE: sTK v AP > 50 mmHg...66%

sTK v AP < 50 mmHg...28%

# Case report-mitrální regurgitace 1

- 70-let, žena
- dlouhodobě sledována pro střední až významnou Mi insuf.
- EF LK 65%, LK 47/20 mm
- NYHA I, ale pozvolné snižování výkonnosti
- stress echo

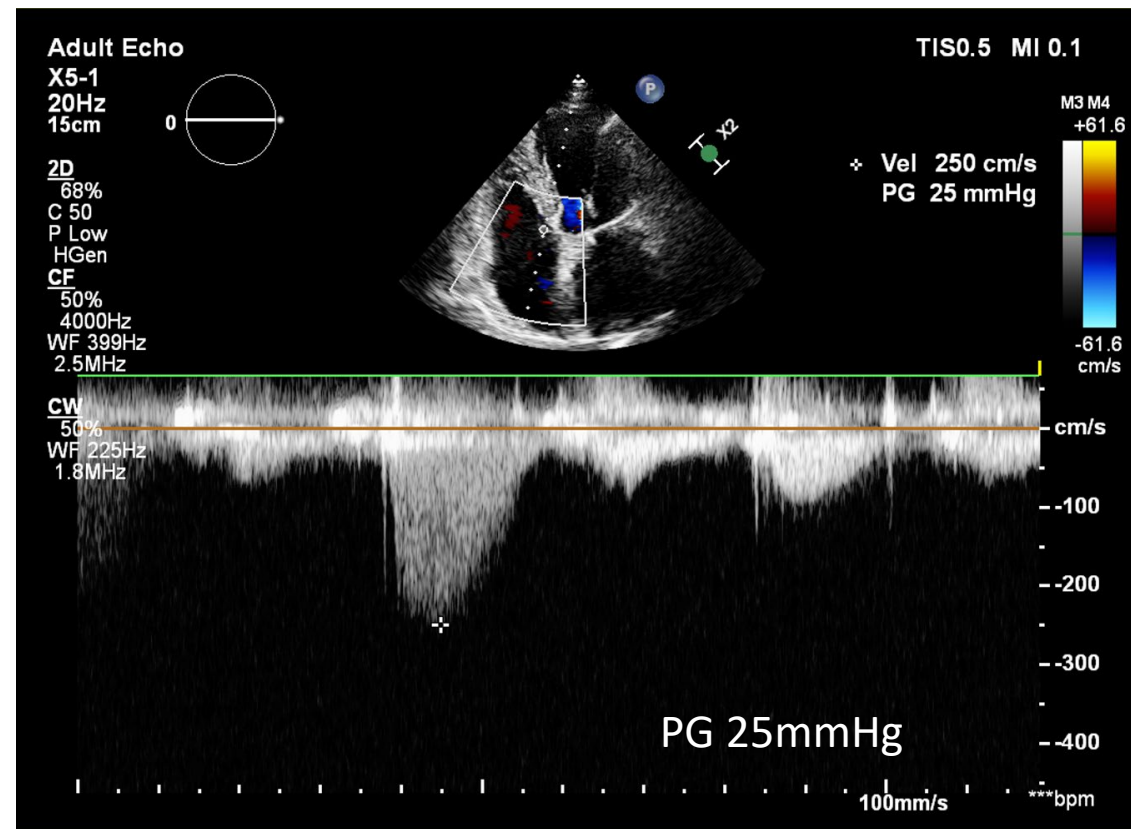
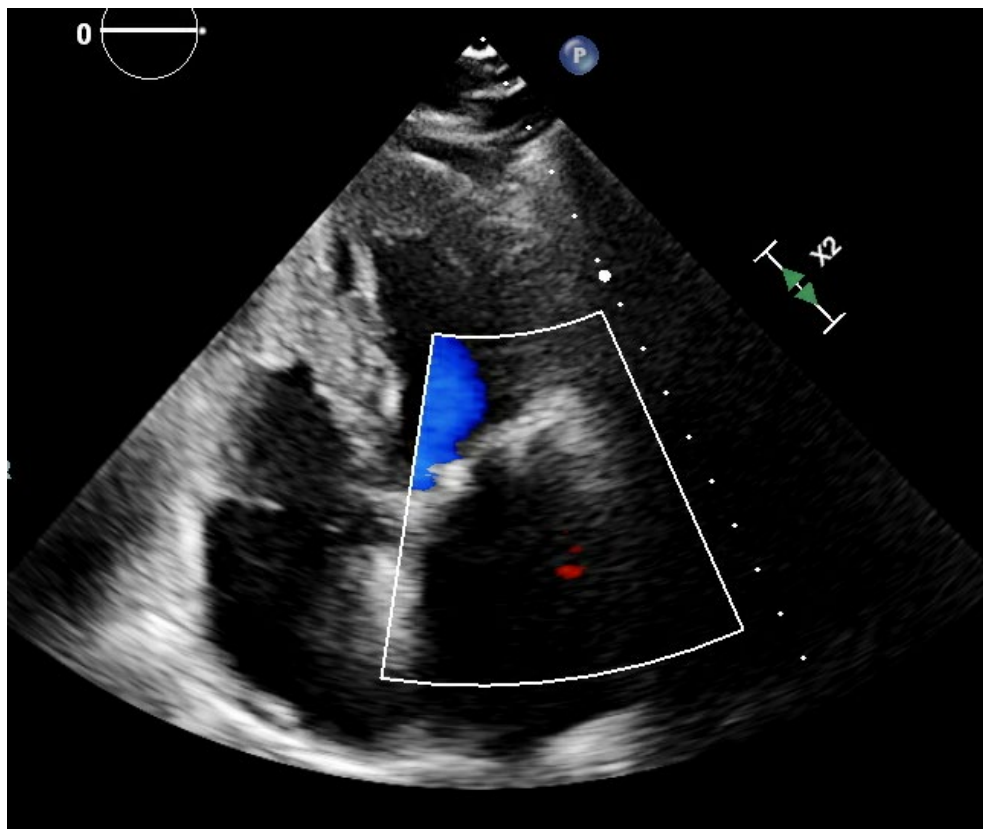
# Case report-mitrální regurgitace 2



75W, končí pro dušnost



# Case report-mitrální regurgitace 3 FU



malá trik. regurgitace, NYHA I

# závěr

- zátěžová chokardiografie/ergometrie
  - verifikace symptomů u „asympt.“ jedinců
  - objektivizace příčiny symptomů u pacientů se střední vadou
  - v indikovaných situacích má přidanou prognostickou hodnotu
- kromě low-flow low gradient AS (DSE) indikována dynamická zátěž
- interpretace v celkovém klinickém kontextu