

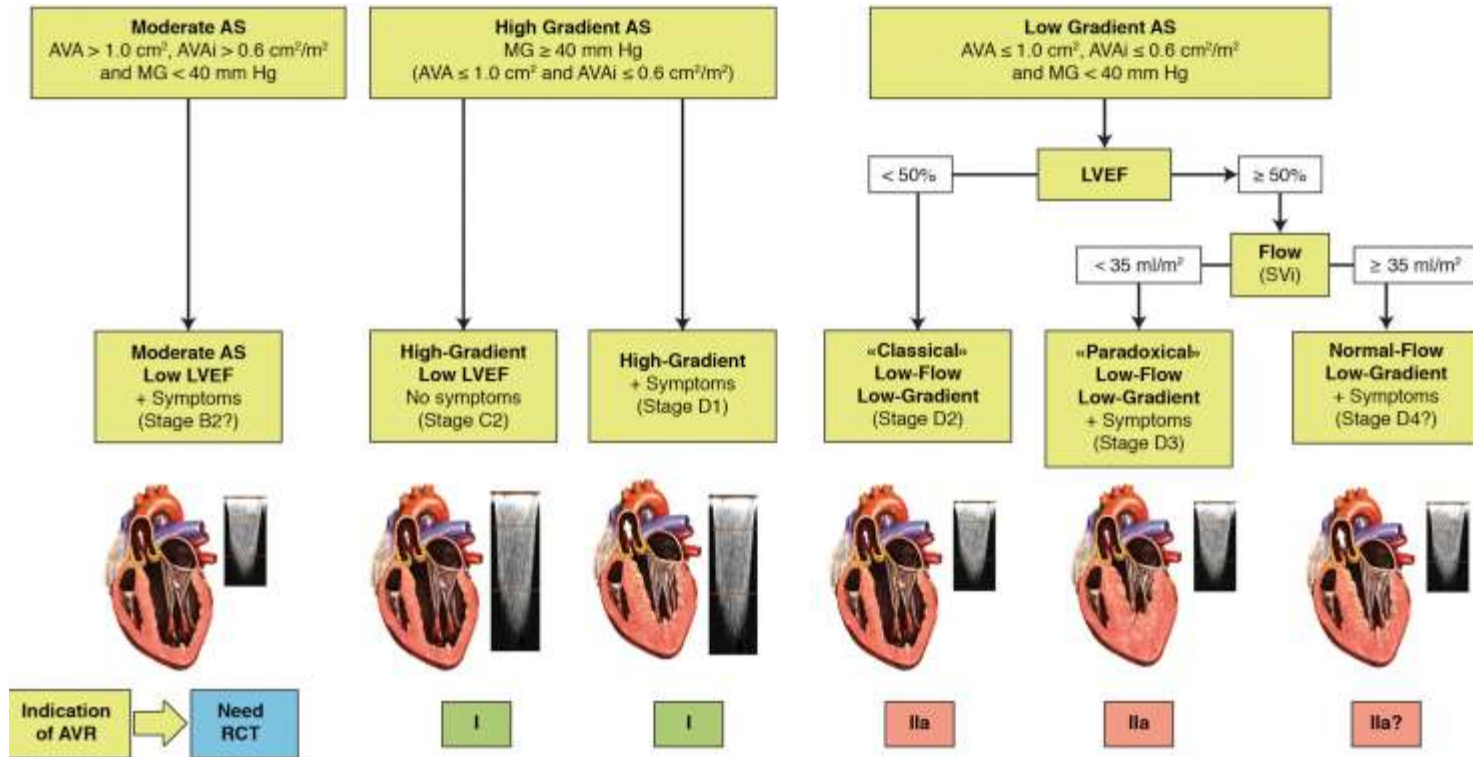


# Mezní situace v hodnocení aortální stenózy

Hana Línková

III. interní- kardiologická klinika FNKV a 3.LF UK  
Praha

# Aortální stenóza



# Low gradient AS

AV  $\leq 1 \text{ cm}^2$  PG mean  $< 40 \text{ mm Hg}$

<50%

← EF LK →

> 50%



„Klasická“  
LF- LG-



Paradoxní  
LF-LG

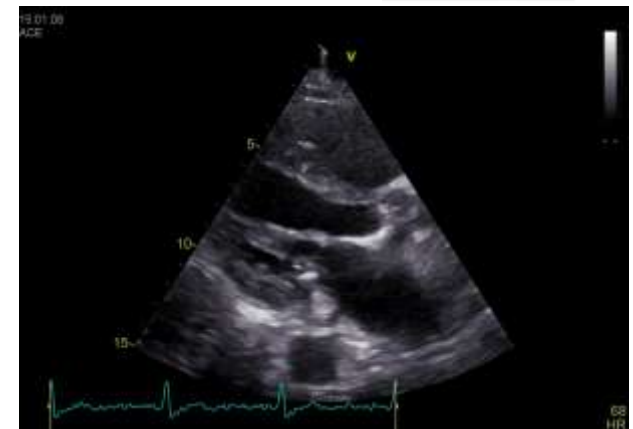
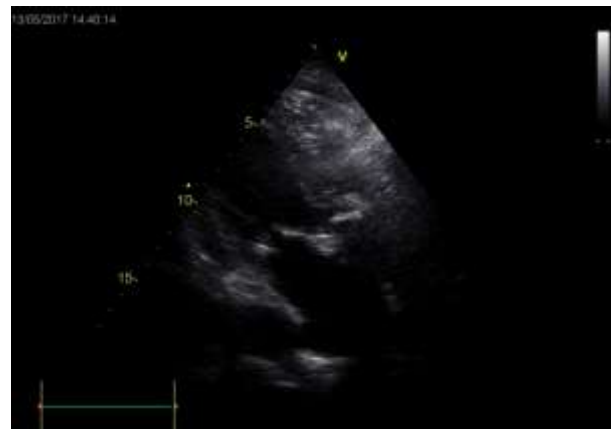
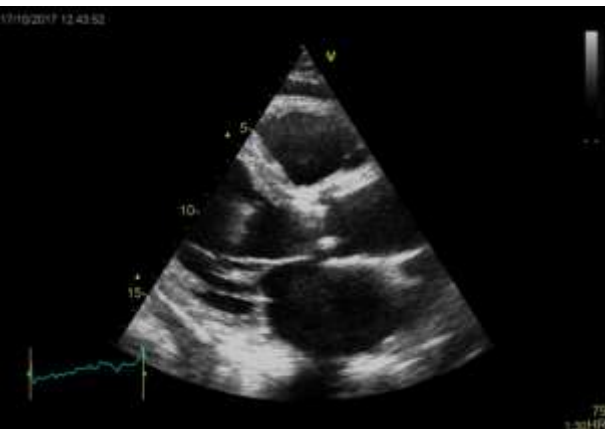
<35 ml/m<sup>2</sup>



SVI

>35 ml/m<sup>2</sup>

NF-LG



## Low flow - low gradient AS

LVEF <50%, AVA  $\leq$ 1.0 cm<sup>2</sup>, PG mean <40 mm Hg, SV < 35 ml/m<sup>2</sup>  
(CI < 3,0 l/min/m<sup>2</sup> )

- ✓ 5% to 10% populace s AS, častěji muži, často asociována s ICHS
- ✓ **Příčina** : afterload mismatch při AS a/nebo konkomitantní onemocnění myokardu ( ICHS)
- ✓ **Prognóza**:  
< 50% přežívá 3 roky při konzervativním postupu  
operační riziko 6- 33% ( 46-79% má konkomitantní ICHS, která má negativní dopad bez ohledu na významnost vady)

**Kruciální je rozlišení mezi stenózou a pseudostenózou**

# Low flow - low gradient AS

- ✓ **Pravá stenóza** - primárně postižení chlopně, LV dysfunkce je sekundární nebo konkomitantní.

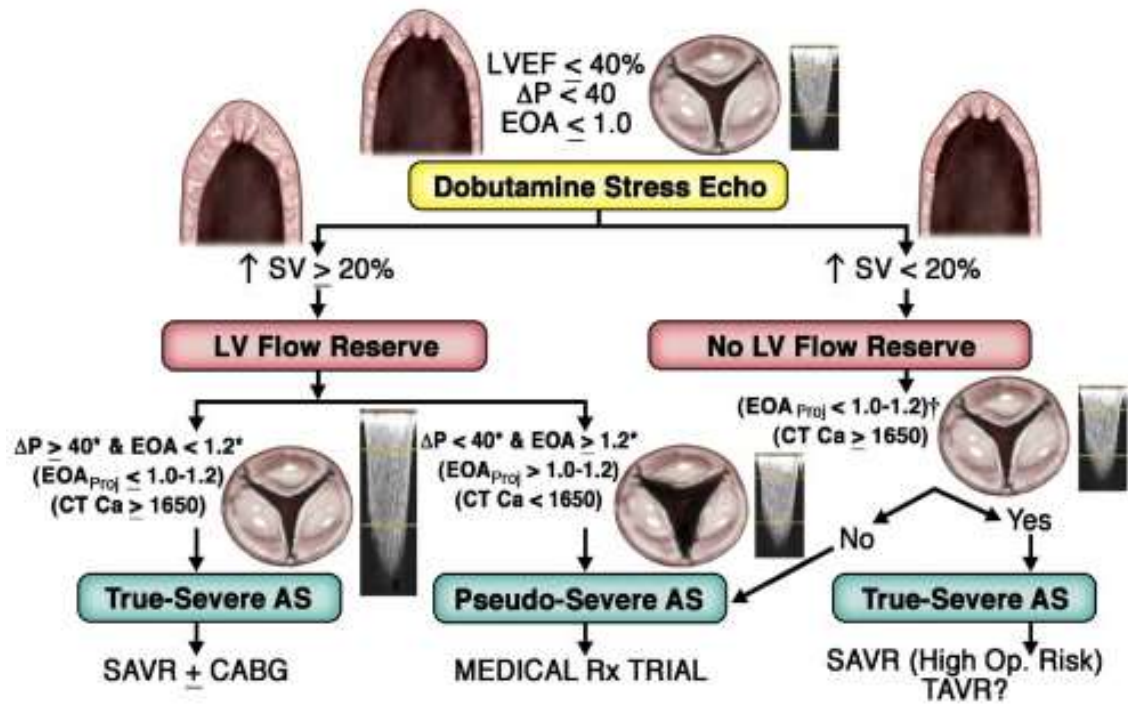
Pravá stenóza - benefit z operace, nicméně operační mortalita je mezi 6-33% závislá na přítomnosti / absenci kontraktilní rezervy a dalších komorbidit

SV > 20% při DSE či katetrizaci – operační riziko 5-8%

SV < 20% při DSE či katetrizaci - operační riziko 22- 33%,

- ✓ **Pseudostenóza** - postižení myokardu  
významnost vady je nadhodnocena v důsledku inkompletního otevírání chlopně při dysfunkci LK

# Low flow - low gradient AS



# „Klasická“ low flow - low gradient AS

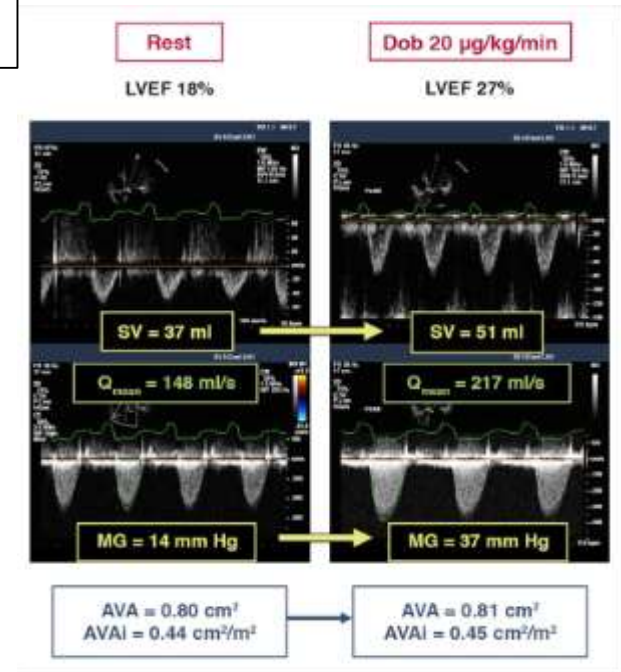
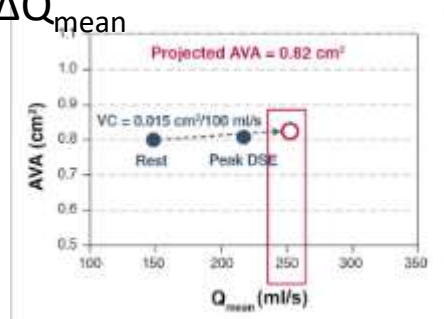
Nejednoznačná odpověď na DSE v důsledku variabilního zvýšení flow  
( např. PG max 29 mm Hg , EOA 0.8 cm<sup>2</sup>)

- **projektované EOA (EOA<sub>proj</sub>)** při standardizovaném flow rate of 250 ml/s (TOPAS)

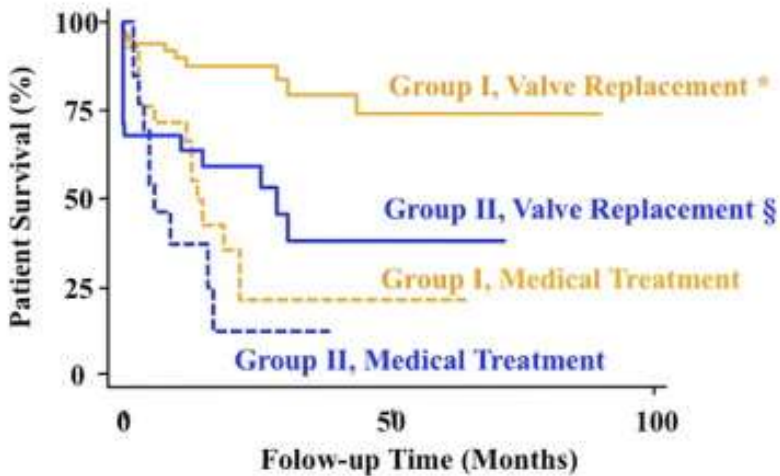
$$\text{projected AVA} = \text{rest AVA} + \text{VC} \times (250 - \text{Rest } Q_{\text{mean}})$$

mean transvalvular flow rate  $Q_{\text{mean}} = \text{SV} / \text{LV ejection time}$

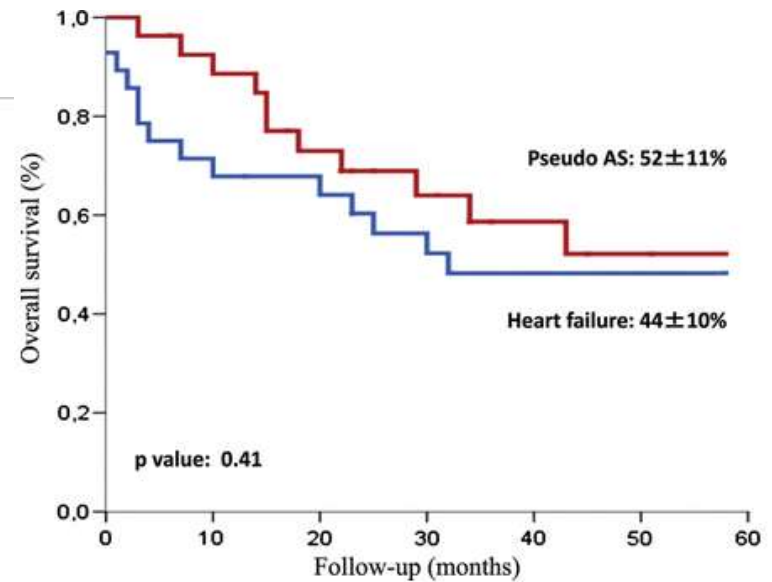
$$\text{VC} = \Delta \text{AVA} / \Delta Q_{\text{mean}}$$



# „Klasická“ low flow - low gradient AS



Monin et al. Circulation 2003



Fougeres et al. Heart, 2012



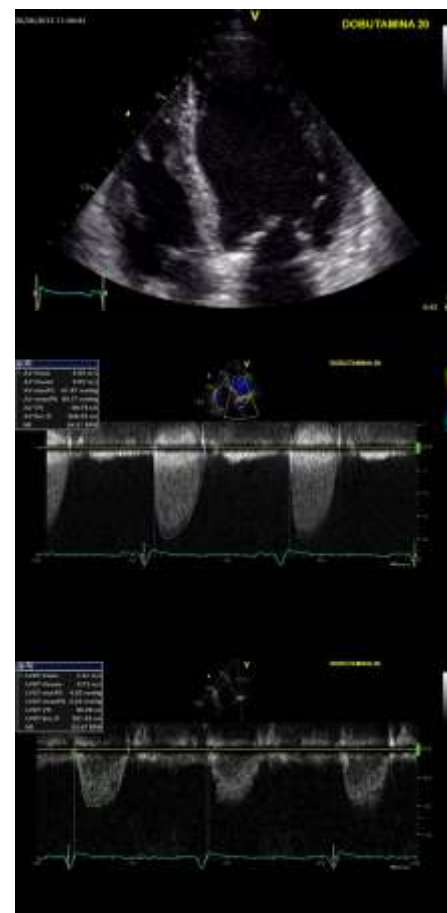
# „Klasická“ low flow - low gradient AS

**Muž, 57 let, dušnost NYHA III, CCS , BPN 3000**

Rest:  
EF 25 %  
EDD 65 mm, PG mean  
15 mm Hg  
SV 29 ml, AVA 0.9 cm<sup>2</sup>

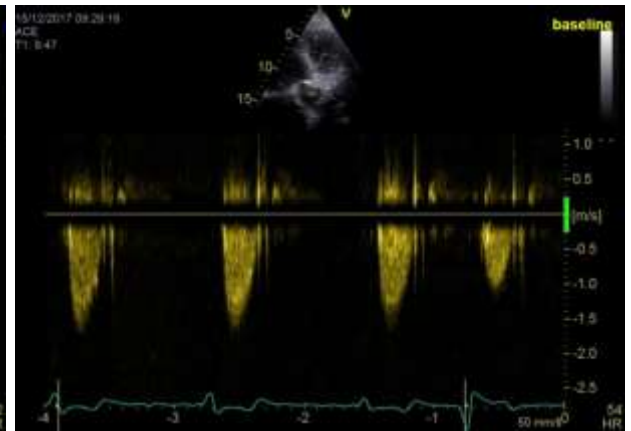


Rest:  
EF 45 %  
EDD 65 mm, PG mean  
41 mm Hg  
SV 63 ml, AVA 0.8 cm<sup>2</sup>



# Low flow - low gradient AS

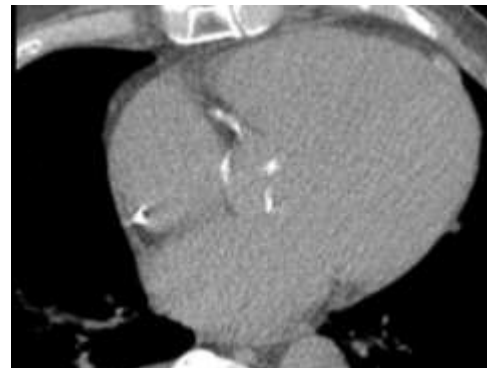
Muž, 57 let, dušnost NYHA III



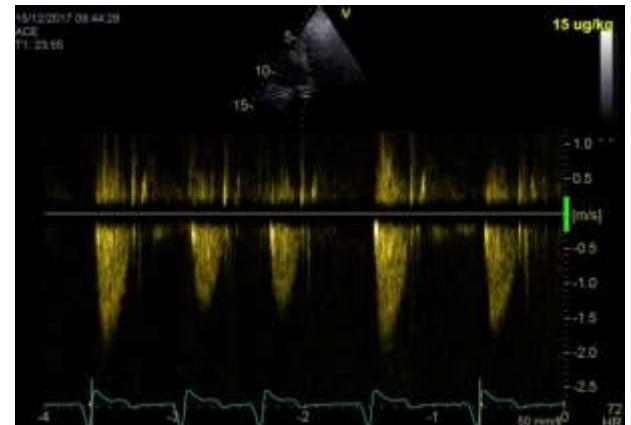
Rest:  
EF 25 % EDD 66 mm,  
PG mean 10 mm Hg  
SV 28 ml, AVA 1.1 cm<sup>2</sup>



Peak:  
EF 30-35 %  
PG mean 17 mm Hg  
SV 34 ml, AVA 1.1 cm<sup>2</sup>

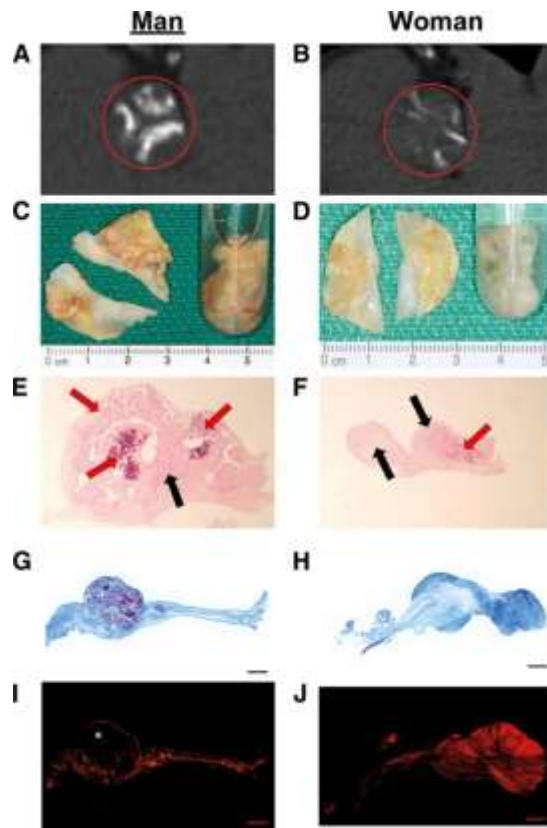


AVA proj.: 1.5 cm<sup>2</sup>  
CT skore 700



# „Klasická“ low flow - low gradient AS

## CT kalciové skóre v dif. dg stenózy a pseudostenózy



muži

ženy

Ca score >2,000 AU  
Ca dens. >500 AU/cm<sup>2</sup>

Ca score >1,2000 AU  
Ca dens >300 AU/cm<sup>2</sup>

## „Klasická“ low flow - low gradient AS

Doporučení	Doporučení AVR	Třída
ACC-AHA 2014-2016	AVR je opodstatněná u symptomatické AS s nízkou EF, u LF-LG AS s PG mean $\geq 40$ mm Hg a AVA $\leq 1$ cm <sup>2</sup> při jakémkoliv stupni zátěže při DSE	II a
ESC – EACTS 2017	by měla být zvažována u symptomatických pacientů s nízkou EF, LF-LG s významnou AS a flow rezervou při DSE	I
ESC – EACTS 2017	Může být zvážena u symptomatických pacientů s nízkou EF, LF-LG s významnou AS bez flow rezervy při DSE, zvláště pokud Ca score při CT potvrzuje významnou AS	IIa

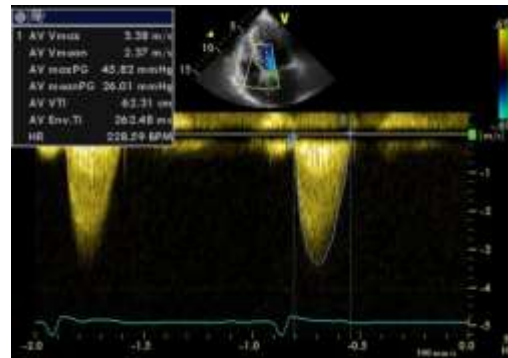
# Paradoxní“ low flow - low gradient AS

LVEF  $\geq 50\%$ , SVI  $< 35 \text{ ml/m}^2$ , AVA  $\leq 1.0 \text{ cm}^2$ , resp. AVA  $\leq 0.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  a PG mean  $< 40 \text{ mm Hg}$

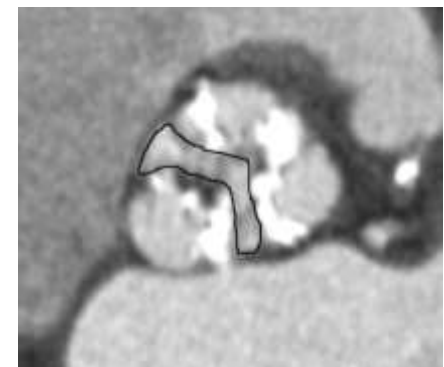
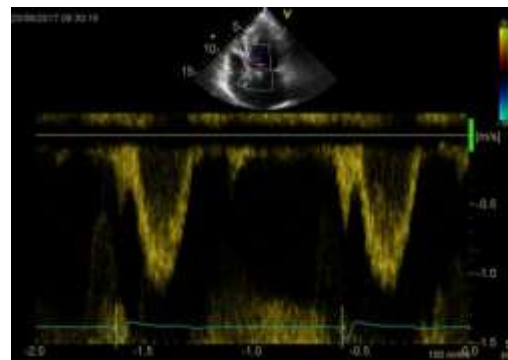
- ✓ 5 až 15% populace s AS, častěji ženy, starší pacienti, často přítomnost DM či metabolického syndromu
- ✓ **Další příčina** : signifikantní MR, MS, TR či fibrilace síní
- ✓ **ECHO** : malá hypertrofická LK , restriktivní plnění, ↓ stroke volume i přes zachovalou EF , ↓ GLS ( vyloučit další možné příčiny) , diastol.dysfce, ↓ DVI

# „Paradoxní “ low flow - low gradient AS

Žena 80 let, hypertonička, NYHA III

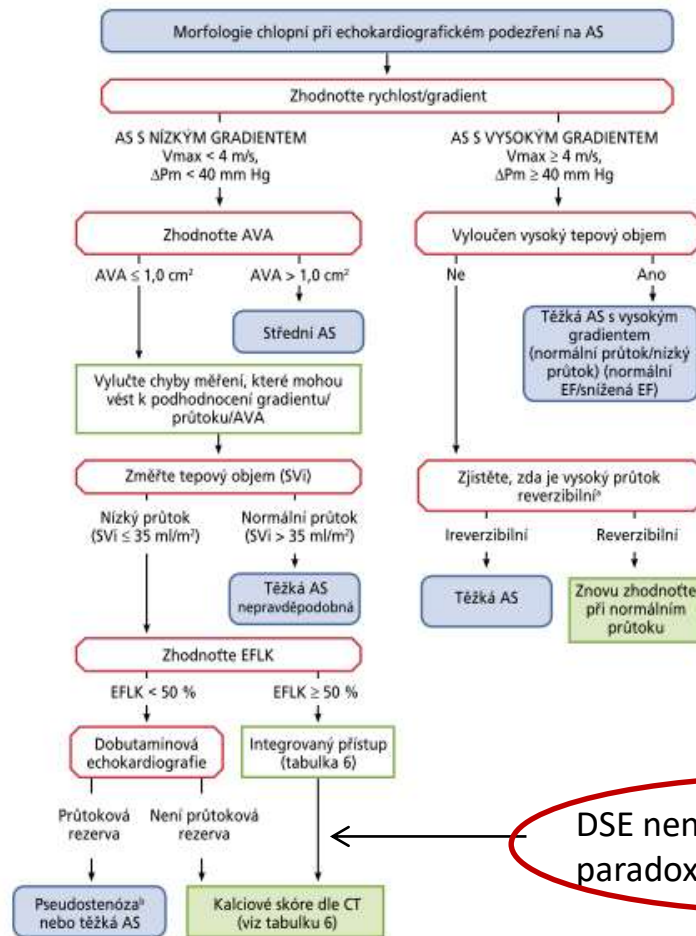


LVEF 65%  
LVEDD : 44 mm, IVS 15 mm, těžká diastol. dysfunkce, GLS -10%  
Total SVL 58 ml  
SVI 30 ml/m<sup>2</sup>



PG mean 26 mmHg, AVA 0,8 cm<sup>2</sup>, DVI 0,24  
Ca score 1 600

# „Paradoxní“ low flow - low gradient AS



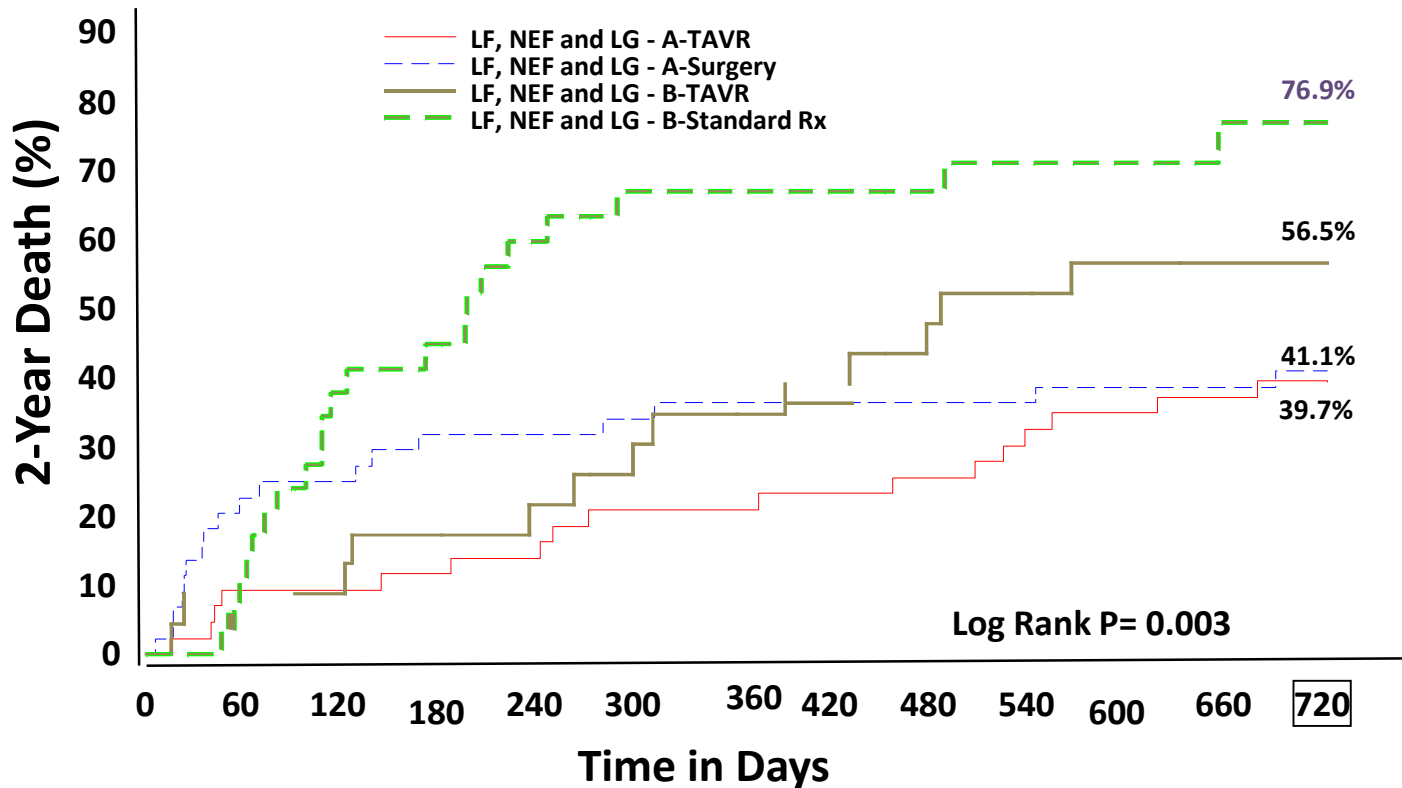
DSE není optimální k hodnocení paradoxní LF-LG AS

# „Paradoxní “ low flow - low gradient AS

Doporučení	Doporučení AVR	Třída
ACC-AHA 2014-2016	AVR je opodstatněná u symptomatických pacientů s LF-LG AS , kteří jsou normotenzní , mají EF $\geq$ 50 % a klinická,hemodynamická a anatomická data potvrzují AS jako nejvíce pravděpodobnou příčinu symptomů	II a
ESC – EACTS 2017	by měla být zvažována u symptomatických pacientů s paradoxní LF-LG s významnou AS ( PG < 40%) po důkladném potvrzení významnosti AS	IIa



# „Paradoxní“ low flow - low gradient AS



**Number At Risk**

A-TAVR	43	39	38	34	34	33	29	26	22
A-Surgery	44	33	30	30	28	27	27	26	23
B-TAVR	23	21	19	17	15	13	11	10	10
B-Standard Rx	29	22	15	10	9	9	6	5	4

## Normal flow - low gradient AS

LVEF  $\geq 50\%$ , normalní flow - SVI  $\geq 35$  ml/m<sup>2</sup>, AVA  $\leq 1.0$  cm<sup>2</sup>, resp. AVA  $\leq 0.6$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> a PG mean  $< 40$  mm Hg

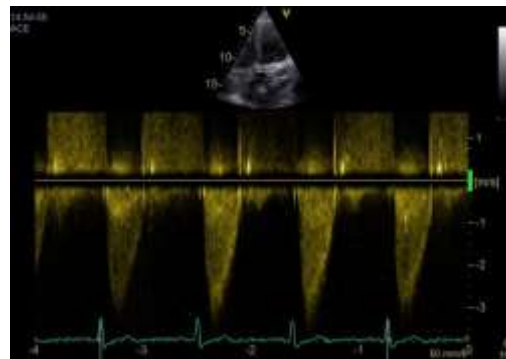
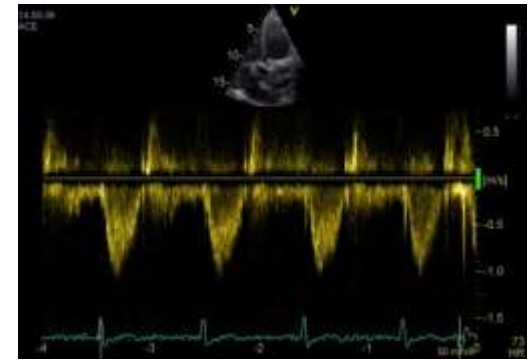
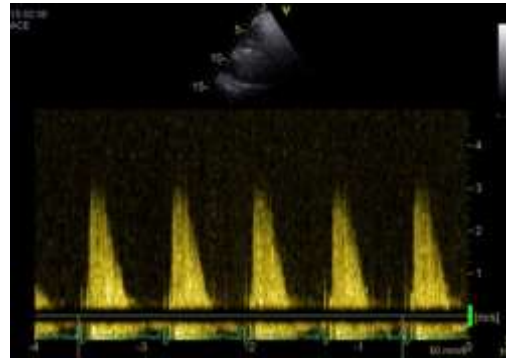
- ✓ 25% pacientů s AS
- ✓ tato entita není zahrnuta v guidelines
- ✓ ale 50% těchto pacientů může mít významnou AS a benefitovat z AVR, jsou-li symptomatictí

### Možné příčiny nadhodnocení AS :

- chyby měření ( nadhodnocení či podhodnocení PG , chyby v měření SVI)
- normální SVI ale nízký flow rate (  $Q_{\text{mean}} = \text{SV} / \text{LV ejection time}$  - při bradykardii)
- hypertenze nebo redukováná arteriální compliance
- nekonzistentní kritéria v doporučeních

# Normal flow - low gradient AS

Žena , 71 let, dušnost NYHA II-III, hypertenze, st.p. PCI RC

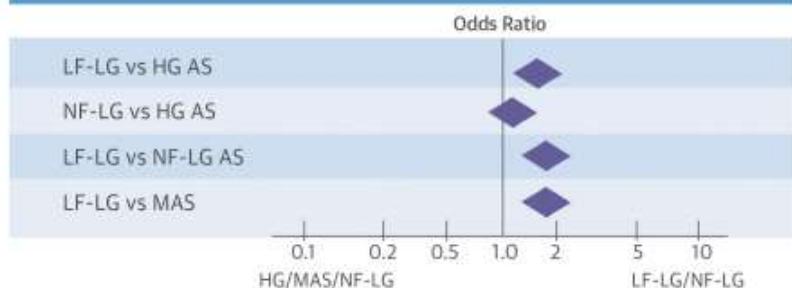


LDD 51 mm, IVS a zSLK 11 mm  
LVEF 65%  
Total SV 80 ml , SVI 42 ml/m<sup>2</sup>

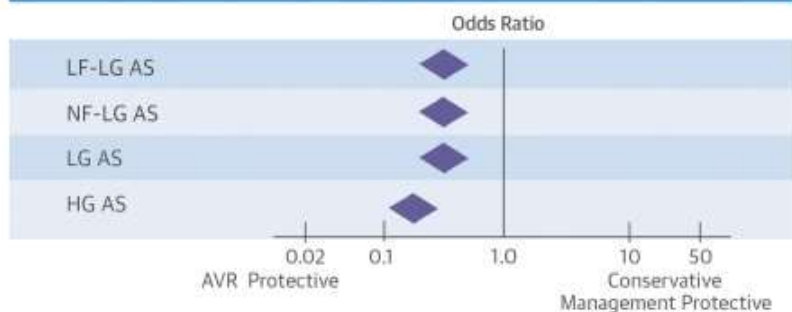
PG mean 28 mm Hg, DVI 0.25, AVA 1 cm<sup>2</sup>

# Normal flow - low gradient AS

## Mortality According to Subtypes of Aortic Stenosis



## Mortality According to Type of Treatment



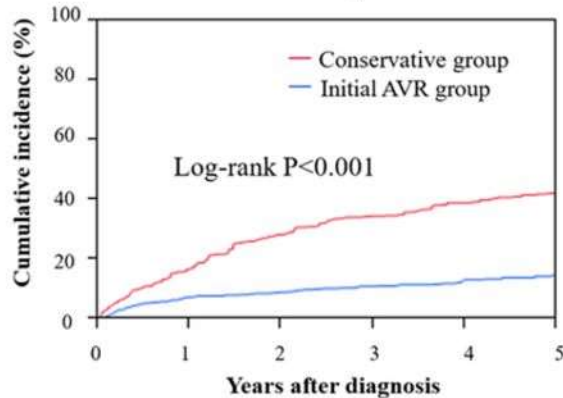
18 studií, 7 459 pacientů

- 1) Pacienti s LF-LG AS mají vyšší riziko celkové mortality než ti s MAS, NF-LG AS, and HG AS
- 2) patients s NF-LG AS mají vyšší riziko mortality než pacienti s MAS , ale stejné riziko jako pacienti s HG AS
- 3) SAVR/TAVR zlepšuje přežívání u pacientů s LF-LG a u pacientů s NF-LG AS

# Normal flow - low gradient AS

## High gradient AS

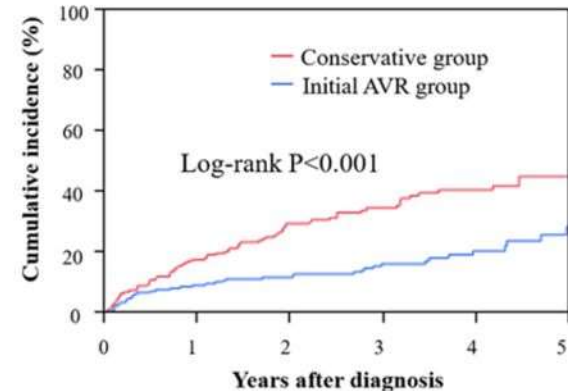
**A** A composite of aortic valve-related death or heart failure hospitalization



Interval	0 day	30 days	1 year	3 years	5 years
<b>Conservative group</b>					
N of patients with at least 1 event		27	142	274	309
N of patients at risk	887	823	668	386	179
Cumulative incidence		3.1	16.9	34.7	42.3
<b>Initial AVR group</b>					
N of patients with at least 1 event		9	63	90	104
N of patients at risk	887	871	758	517	182
Cumulative incidence		1.0	7.4	11.0	14.8

## Low gradient ( PLF a NF) AS

**B** A composite of aortic valve-related death or heart failure hospitalization



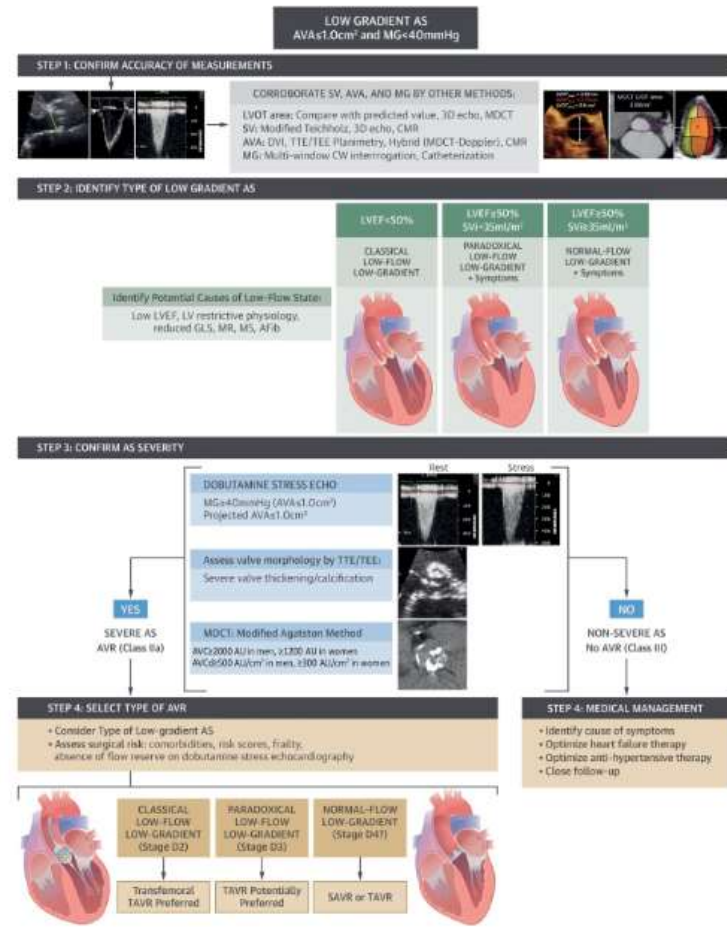
Interval	0 day	30 days	1 year	3 years	5 years
<b>Conservative group</b>					
N of patients with at least 1 event		7	36	66	76
N of patients at risk	218	202	157	82	23
Cumulative incidence		3.3	17.9	34.9	45.3
<b>Initial AVR group</b>					
N of patients with at least 1 event		2	20	32	40
N of patients at risk	218	216	179	116	27
Cumulative incidence		0.9	9.4	16.5	28.7

# Středně významná AR a nízká EF

- AVA >1.0 cm<sup>2</sup> and PG mean <40 mm Hg → středně významná AS  
doporučen konzervativní postup a pravidelný follow-up
- Několik studií poukazuje na horší prognózu při konzervativním postupu u pacientů se střední AS a nižší EF LVEF a jejich možném profitu z AVR  
*Z. Samad, Eur Heart J, 37 (2016)*
- TAVR UNLOAD trial (*Transcatheter Aortic Valve Replacement to UNload the Left ventricle in patients with ADvanced heart failure*)  
pacienti s HFrEF a středně významnou AS potvrzenou klidovou /DSE echo jsou randomizováni do skupiny s optimální léčbou srdečního selhání x optimální léčbou srdečního selhání a TAVI *E. Spitzer, et al. Am Heart J, 2016*

# Závěr

- ✓ přesnost měření
- ✓ určení typu low gradient AS
- ✓ zhodnocení významnosti AS
- ✓ stanovení léčby



Děkuji za pozornost