

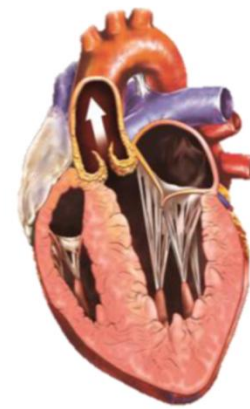
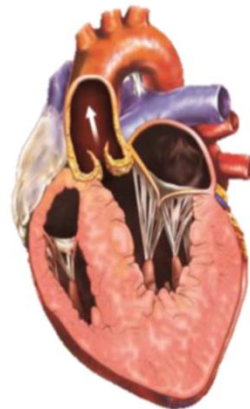
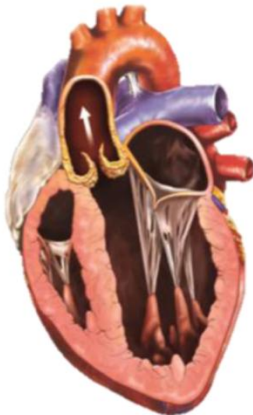
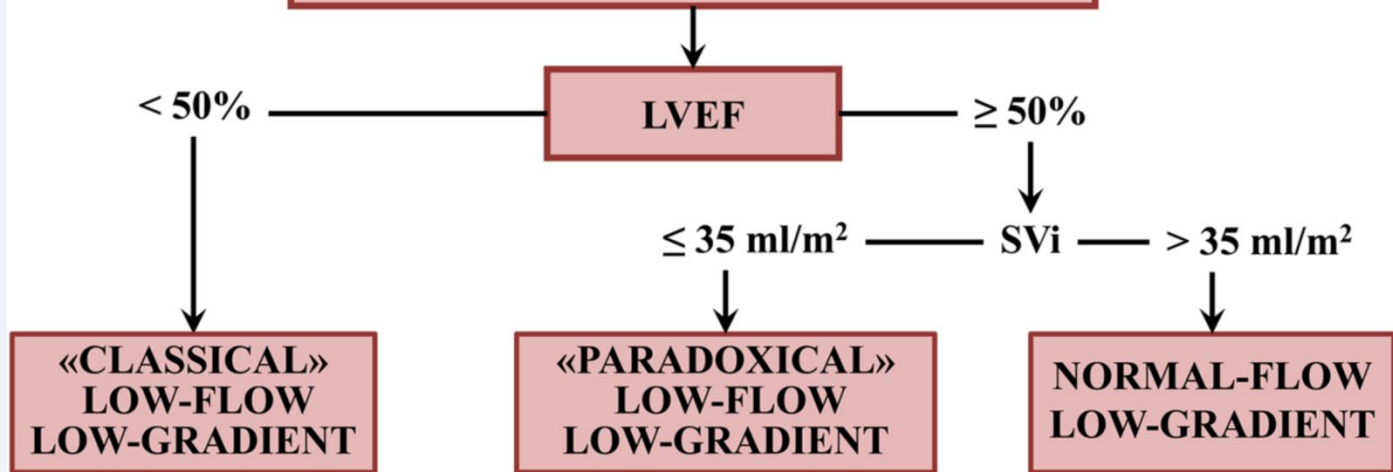
Aortální stenóza s nízkým gradientem

Michael Želízko
Klinika kardiologie IKEM

Liberec, 17.3.2018



LOW GRADIENT AS
AVA $\leq 1.0 \text{ cm}^2$ and MG $< 40 \text{ mmHg}$



LF-LG aortální stenóza s dysfunkcí LK

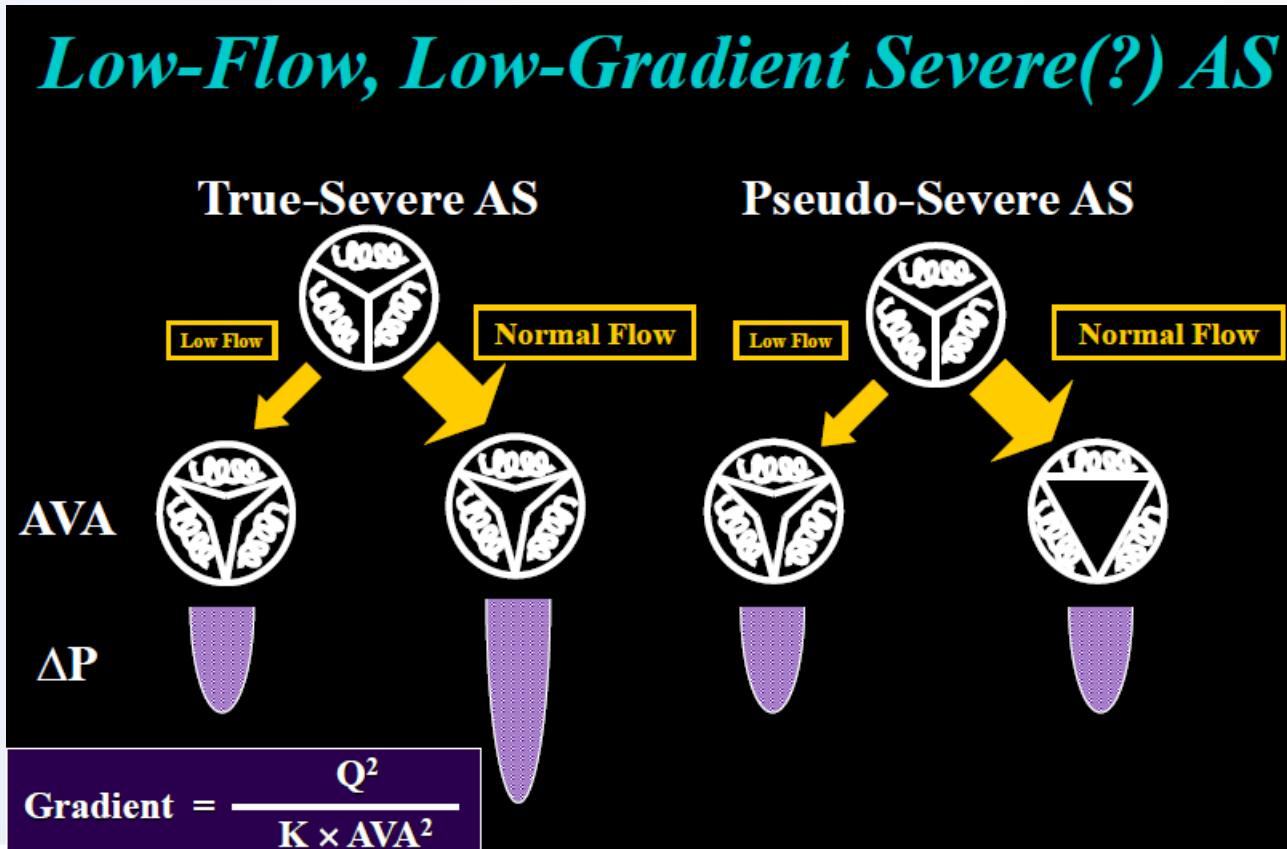
„klasická“ LF-LG aortální stenóza

AVAi $< 0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, mean AVG $< 40 \text{ mmHg}$,

LVEF $\ll 50\%$

Klasická „low-flow-low gradient“ AS s kontraktilní rezervou:

dobutamin. TEE (protokol 5,10,15 a 20 ug/kg/min vždy á 5-8 min)



TOPAS study: True Or Pseudo severe Aortic Stenosis multicenter prospective observational study. 101 patients with LF-LG AS
 ($AVA \leq 1.2 \text{ cm}^2$, $AVA \leq 0.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, mean $AVG \leq 40 \text{ mm Hg}$, $LVEF \leq 40\%$).

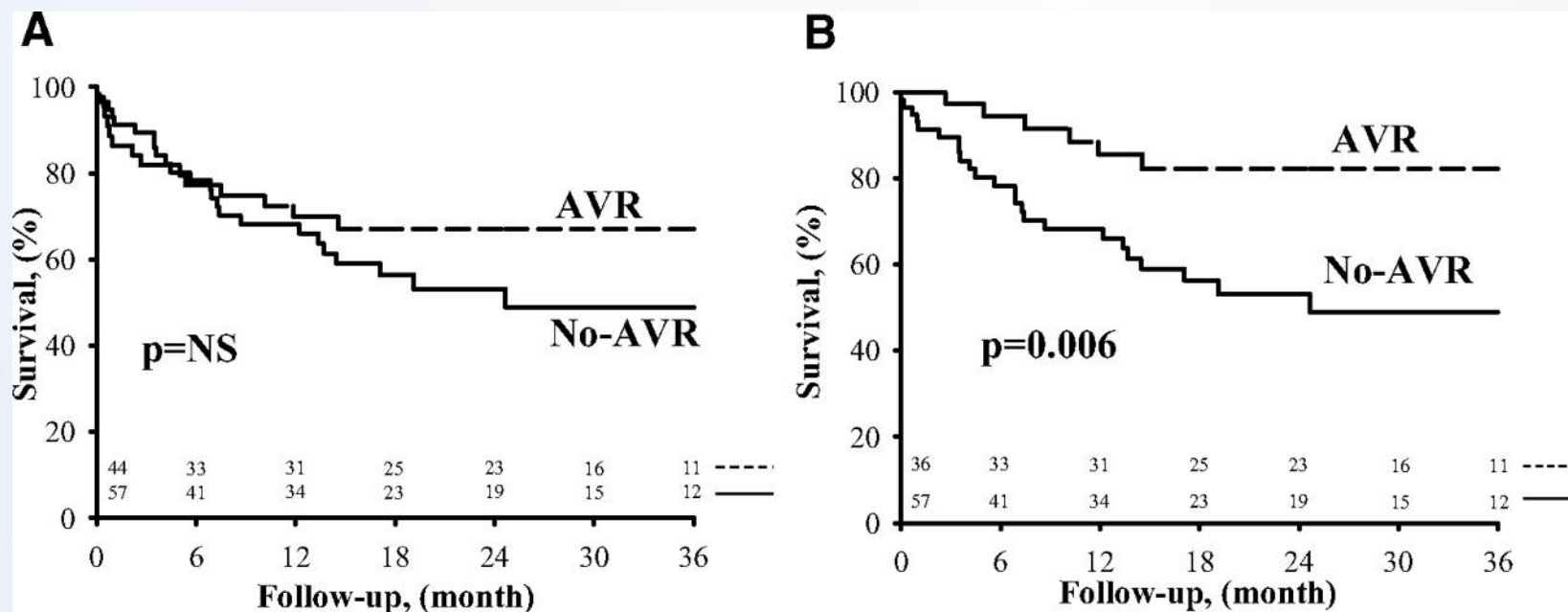
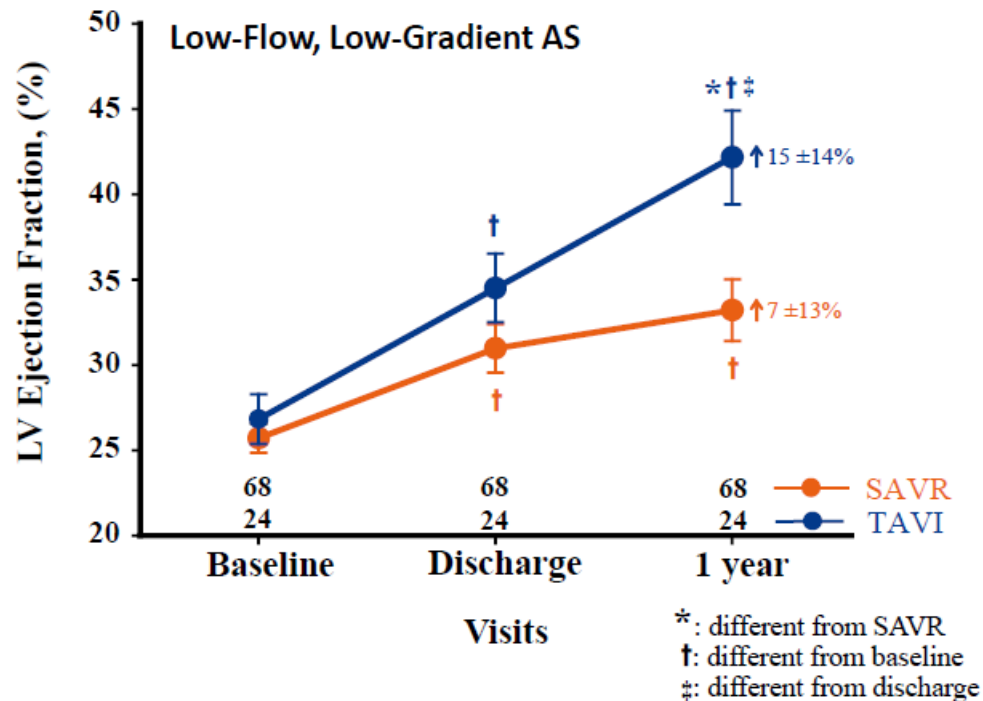


Figure 1. Survival as a function of the type of treatment in the whole cohort (A) and after excluding operative mortality in the AVR group (B).

Marie-Annick Clavel et al. Circulation. 2008;118:S234-S242

Comparison of the postprocedural change in LVEF in TAVI vs SAVR groups Baseline LV EF $\leq 35\%$.

Recovery of LVEF in Patients with Low-LVEF, Low-Flow, Low-Gradient AS: TAVR versus SAVR

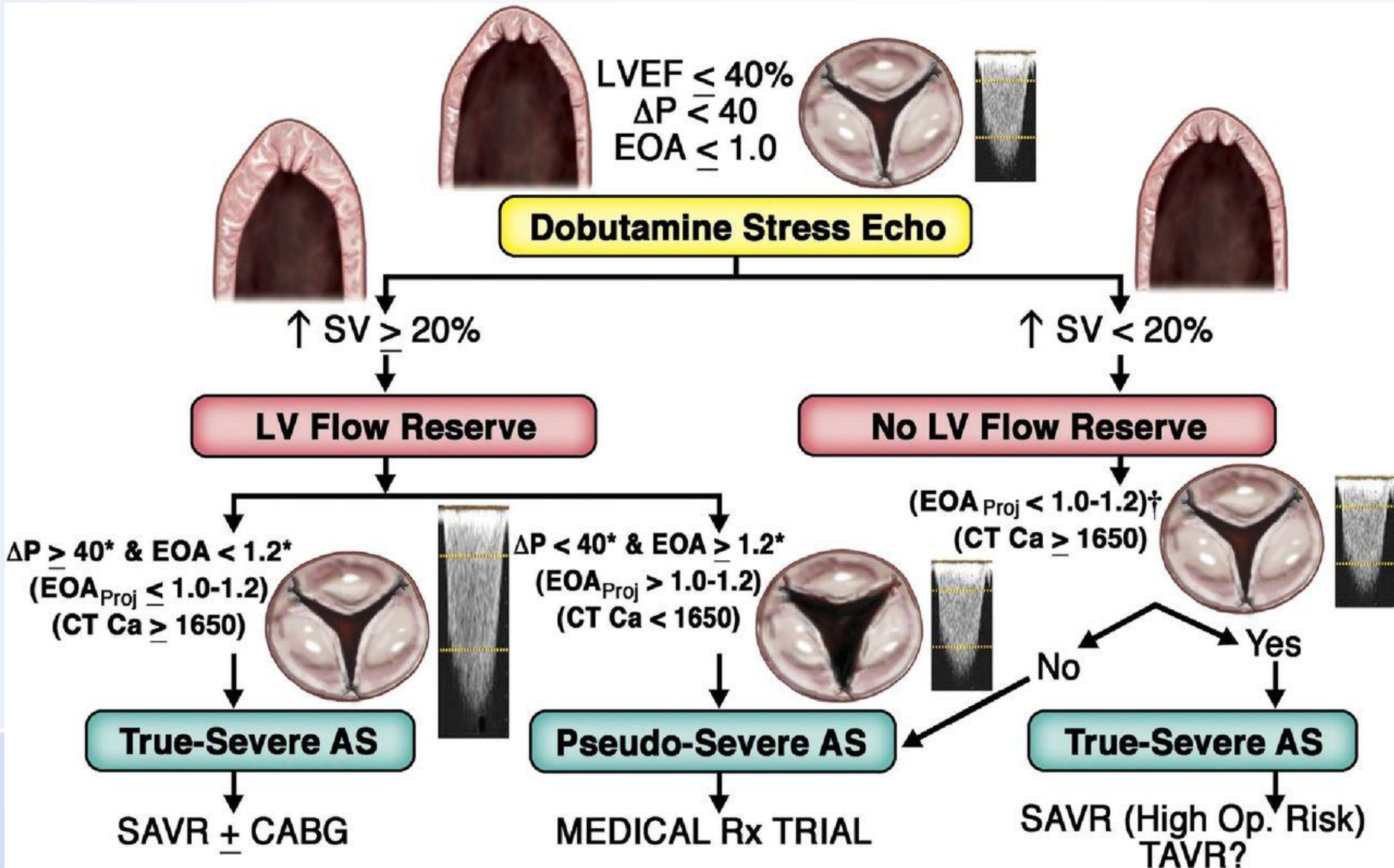


M.A. Clavel et al. Circulation. 2010;122:1928-1936

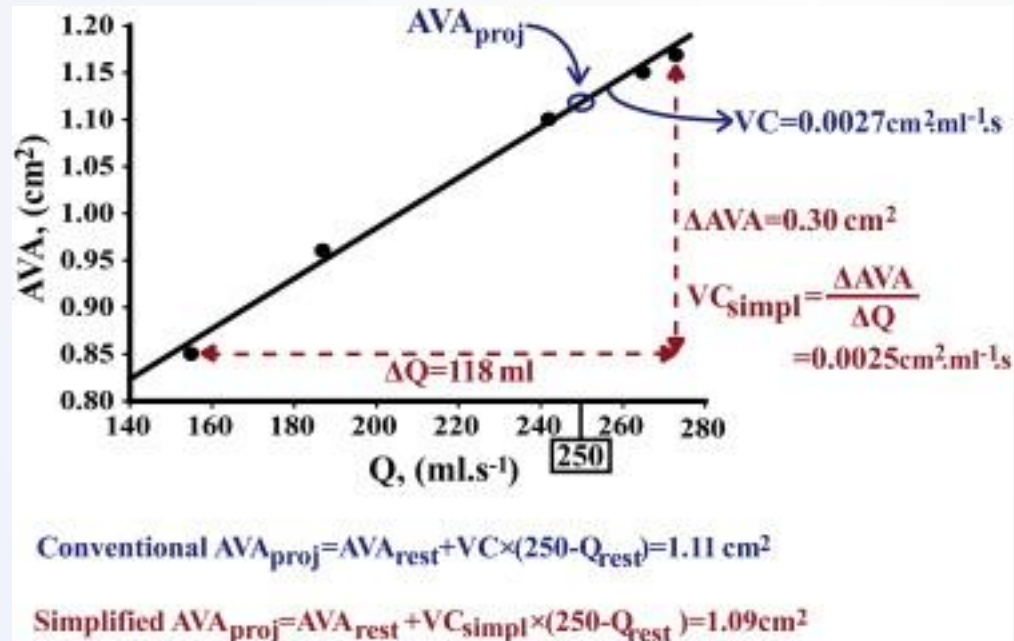
LF-LG aortální stenóza s dysfunkcí LK bez kontraktilní rezervy



LF-LG AS + dysfunkce LK: algoritmus postupu



Calculation of conventional and simplified AVA_{proj} in a patient with low-flow AS. VC_{simpl} is derived from Δ AVA and Δ Q, the maximum absolute increases in AVA and flow, respectively, during dobutamine infusion.



Marie-Annick Clavel, Ian G. Burwash, Gerald Mundigler, Jean G. Dumesnil, Helmut Baumgartner, Jutta Bergler-Klein, Mario Sénéchal, Patrick Mathieu, Christian Couture, Rob Beanlands, Philippe Pibarot

Validation of Conventional and Simplified Methods to Calculate Projected Valve Area at Normal Flow Rate in Patients With Low Flow, Low Gradient Aortic Stenosis: The Multicenter TOPAS (True or Pseudo Severe Aortic Stenosis) Study

Journal of the American Society of Echocardiography, Volume 23, Issue 4, 2010, 380–386

<http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2010.02.002>

LF-LG AS s dysfunkcí LK bez kontraktlní rezervy

AoV Ca Scoring by MDCT to Differentiate True vs. Pseudo-Severe Stenosis in LF-LGAS

Pseudo-Severe



AVC score: 1034 AU

True-Severe



AVC score: 3682 AU

Case #2

**AVC Score: >2000AU in ♂
>1200 AU in ♀**

Clavel et al. JACC 2013

Outcome After Aortic Valve Replacement for Low-Flow/Low-Gradient Aortic Stenosis Without Contractile Reserve on Dobutamine Stress Echocardiography

Christophe Tribouilloy, MD, PhD,* Franck Lévy, MD,† Dan Rusinaru, MD,† Pascal Guéret, MD,‡
Hélène Petit-Eisenmann, MD,§ Serge Baleynaud, MD,|| Yannick Jobic, MD,¶ Catherine Adams, MD,#
Bernard Lelong, MD,** Agnès Pasquet, MD,†† Christophe Chauvel, MD,‡‡ Damien Metz, MD,§§
Jean-Paul Quéré, MD,* Jean-Luc Monin, MD, PhD‡‡

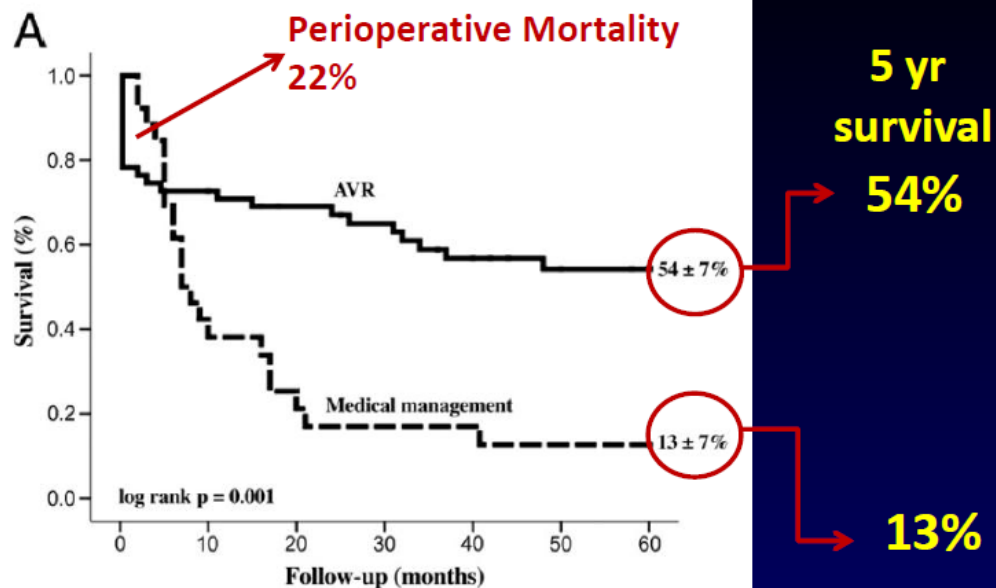
Amiens, Créteil, Strasbourg, Lorient, Brest, Argenteuil, Rennes, Bordeaux, and Reims, France;
and Brussels, Belgium

EU multicentrický registr

81 nemocných
AVA ≤ 1 cm², AVG ≤ 40 mmHg

EF LK $\leq 40\%$,
Bez průkazu kontraktální rezervy

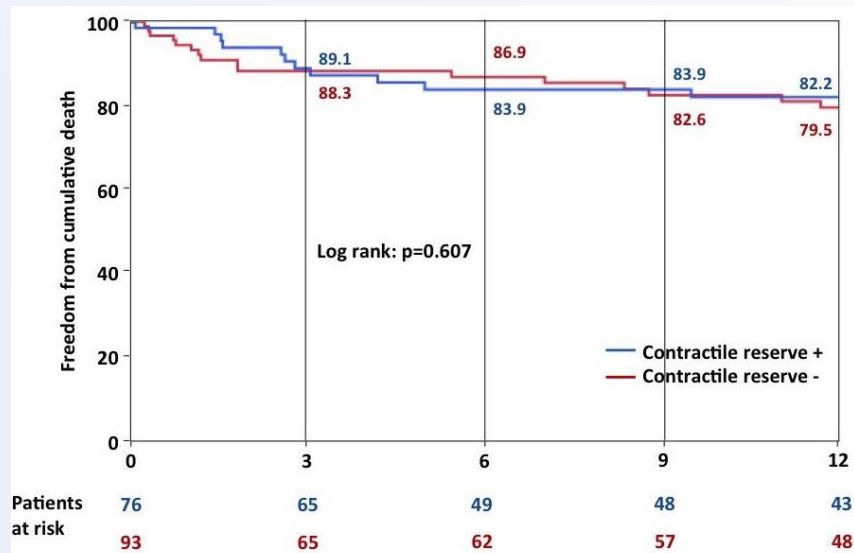
Low-Gradient AS w/o Contractile Reserve



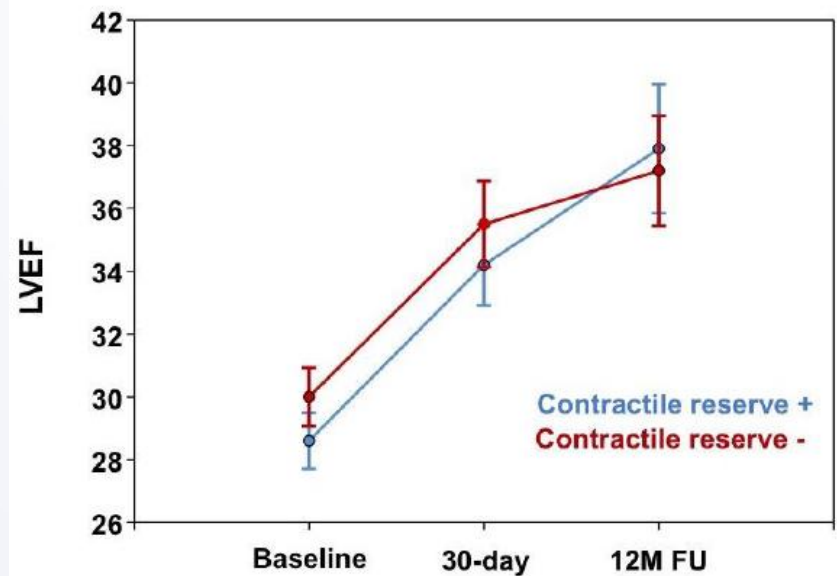
TRANSCATHETER AORTIC VALVE IMPLANTATION IN PATIENTS WITH LOW-FLOW, LOW-GRADIENT AORTIC STENOSIS. THE PROSPECTIVE MULTICENTER TOPAS-TAVI STUDY.

vliv kontraktilní rezervy osud nemocných s LF-LG AS

Mortalita



EF LK



➤ In patients with LFLG-AS undergoing TAVI, contractile reserve as evaluated by dobutamine stress echo does not help in risk stratifying clinical outcomes and predicting LVEF recovery at 1-year.

LF-LG aortální stenóza s normální EF LK

„paradoxní“ LF-LG aortální stenóza

AVAi $< 0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, mean AVG $< 40 \text{ mmHg}$,

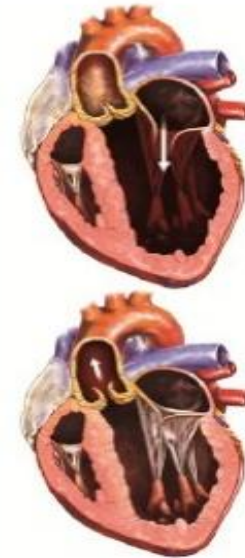
tepový index $< 35 \text{ ml}/\text{m}^2$

LVEF $> 50\%$

**NORMAL-LVEF
"PARADOXICAL"
LOW-FLOW,
LOW-GRADIENT**



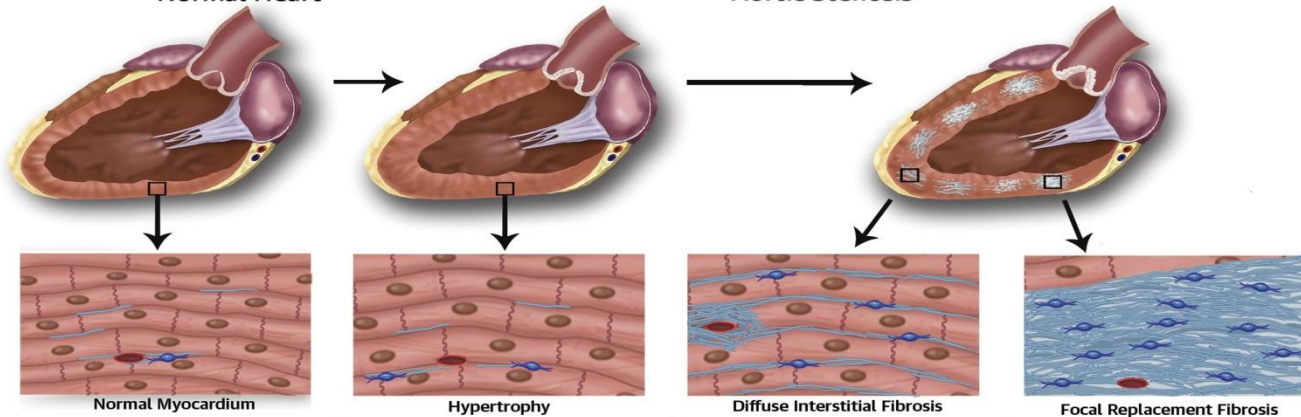
**LOW-LVEF
"CLASSICAL"
LOW-FLOW,
LOW-GRADIENT AS**



- Myocardial fibrosis
- Restrictive physiology
- Small LV cavity
- Resembles heart failure with preserved EF (Diastolic Heart failure)
- Pseudo-normalization of blood pressure
- Impaired LV function yet normal EF (around 50-60%)

Normal Heart

Aortic Stenosis



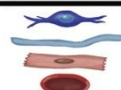
Normal Myocardium

Hypertrophy

Diffuse Interstitial Fibrosis

Focal Replacement Fibrosis

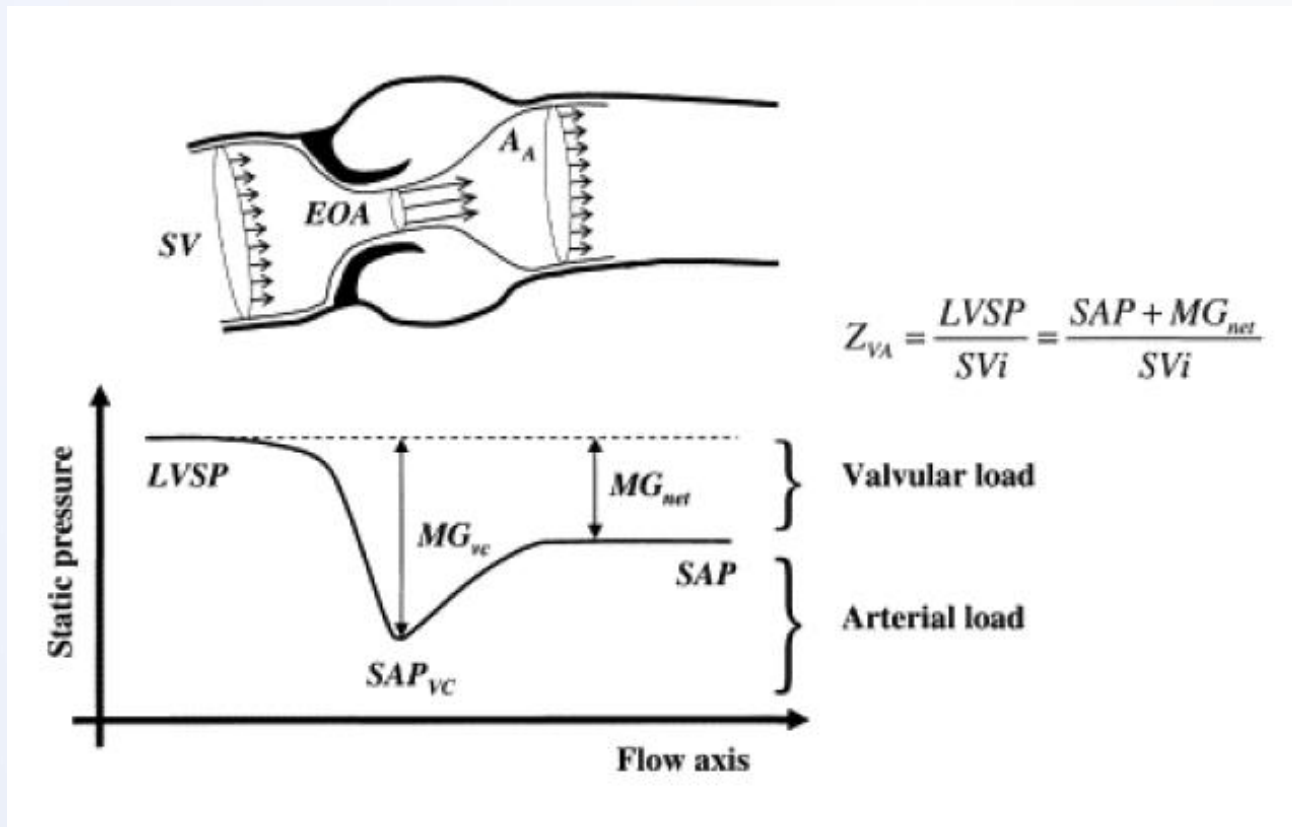
Fibroblast
Collagen fibers
Cardiomyocyte
Blood vessel



Index celkové (valvulo-arteriální) rezistence

$$Z_{va} \geq 5,5$$

koresponduje s 2,5 násobným zvýšením mortality



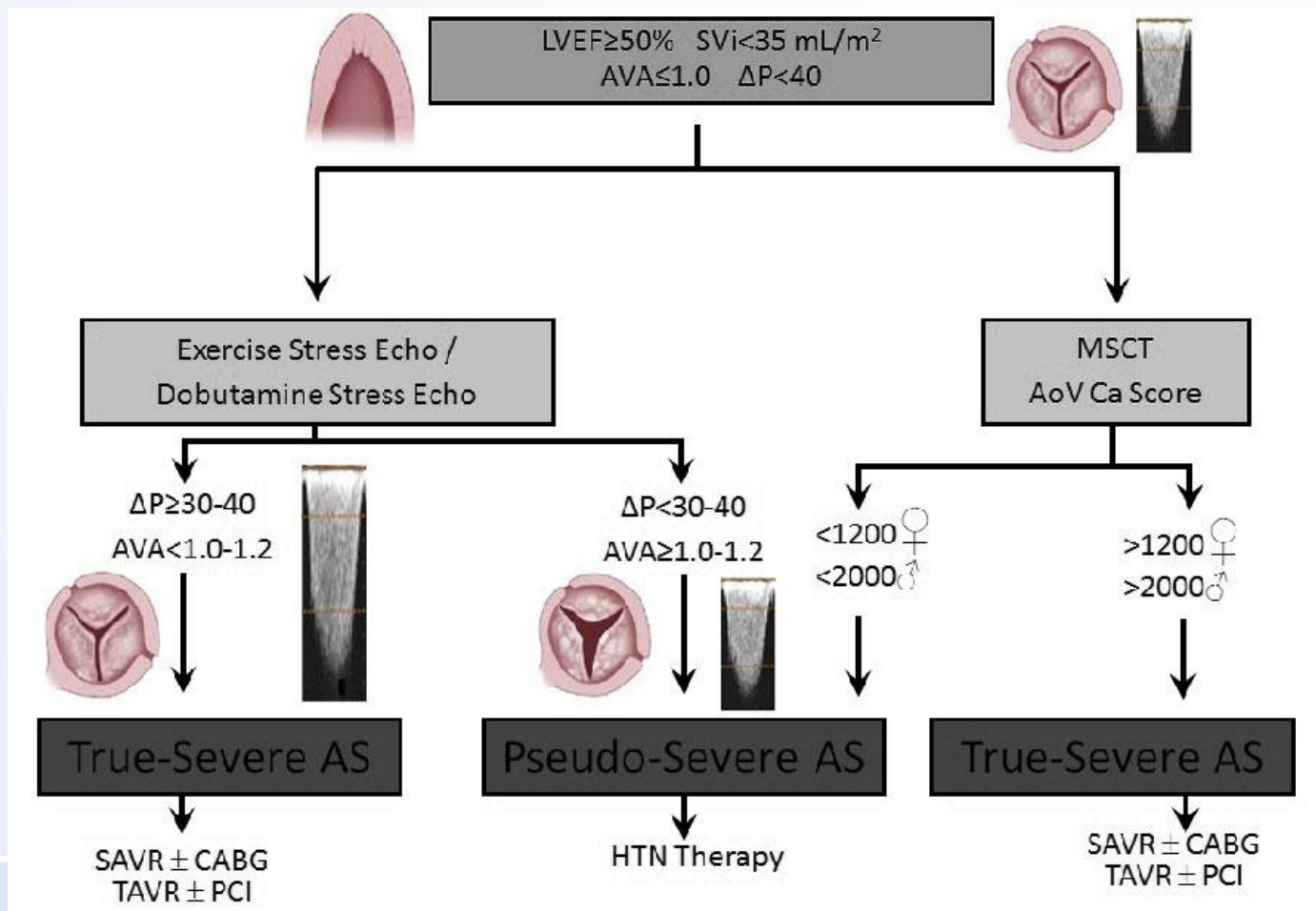
Kombinace AS a systémové hypertenze:
AVG může být snížen při systémové HT

Valve Resistance

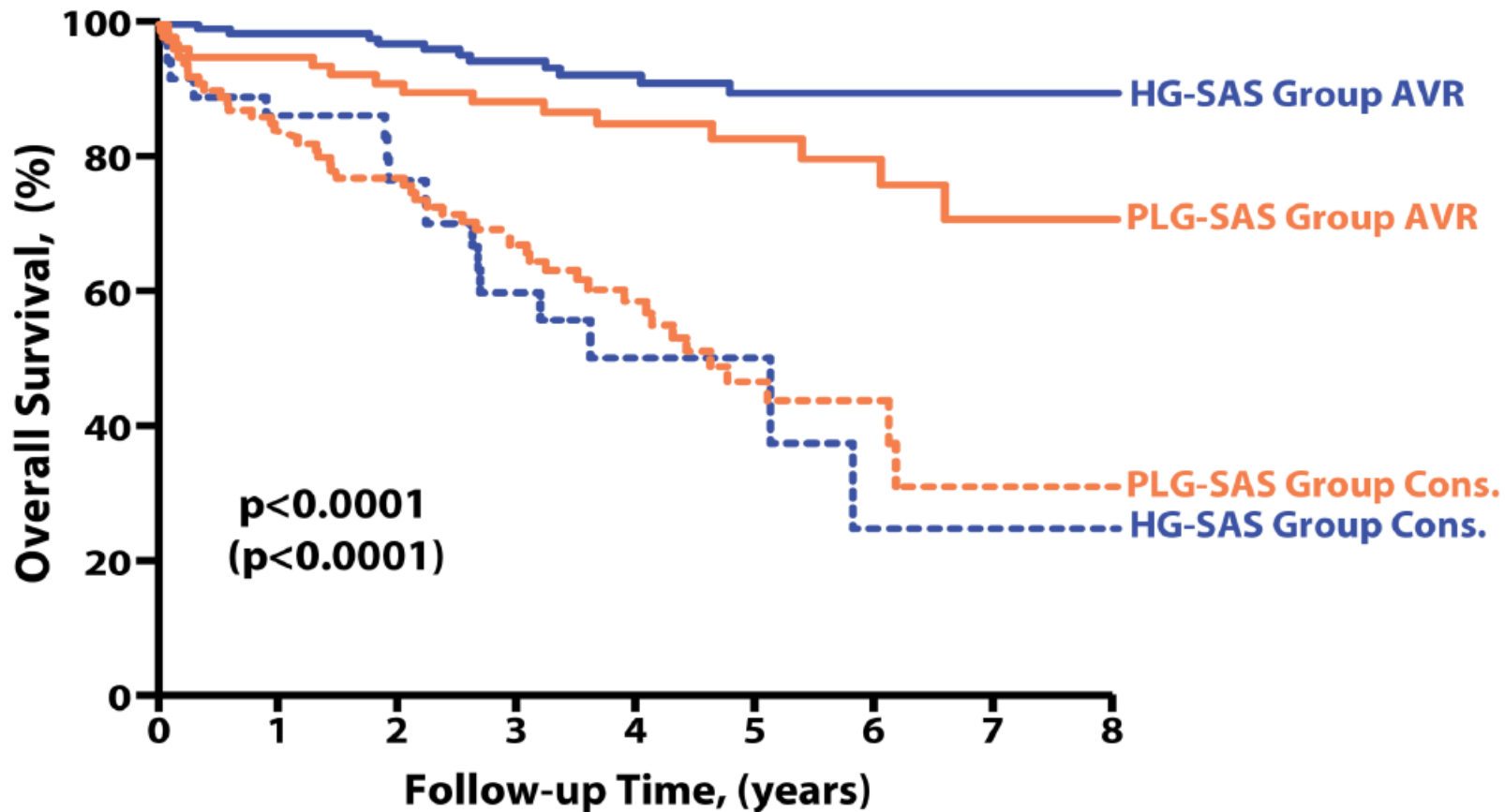
Lincoln E. Ford, MD; Ted Feldman, MD; John D. Carroll, MD

Circulation Vol 89, No 2 February 1994

LF-LG AS + zachovalá EF LK

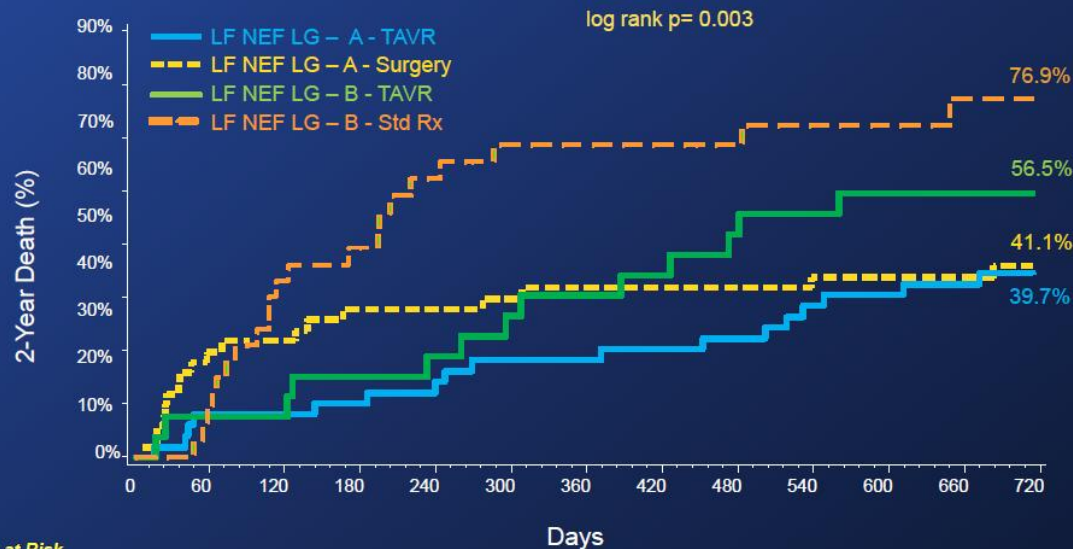


„paradoxní“ LF-LG aortální stenóza příznivý vliv AVR



„paradoxní“ LF-LG aortální stenóza příznivý vliv TAVI ve studii PARTNER

Treatment Comparison in Normal-EF, Low-flow, low-gradient AS



Numbers at Risk

	0	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720
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 - Std Rx	29	22	15	10	9	9	6	5	4				

Herrmann et al. Circulation 2013



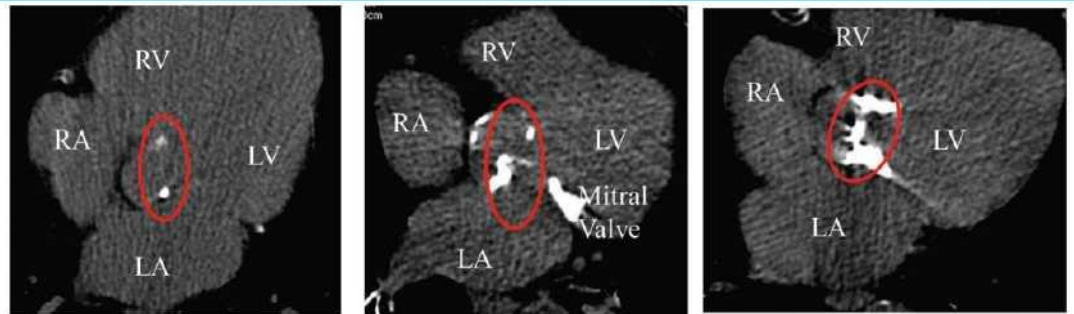
Normal flow - LG aortální stenóza s normální EF LK

AVAi <0,6 cm²/m², mean AVG <40 mmHg,
LVEF ≥ 50%, tepový index > 35 ml/m²



NF-LG AS

- Méně pokročilá vada ve srovnání s LF-LG AS
- Lepší přežívání („wait for symptoms“ strategy)
 - Eliminovat chyby měření
 - Zhodnocení symptomů
 - Kontrola a léčba hypertenze
 - Vliv periferní rezistence (systolická HT zvyšuje rezistenci a snižuje AVG)
 - CT scan – množství kalcifikací chlopně



Mild AVC. Score = 200 AU Moderate AVC. score = 800 Severe AVC. Score = 2000



ESC

European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2017) **38**, 2739–2791

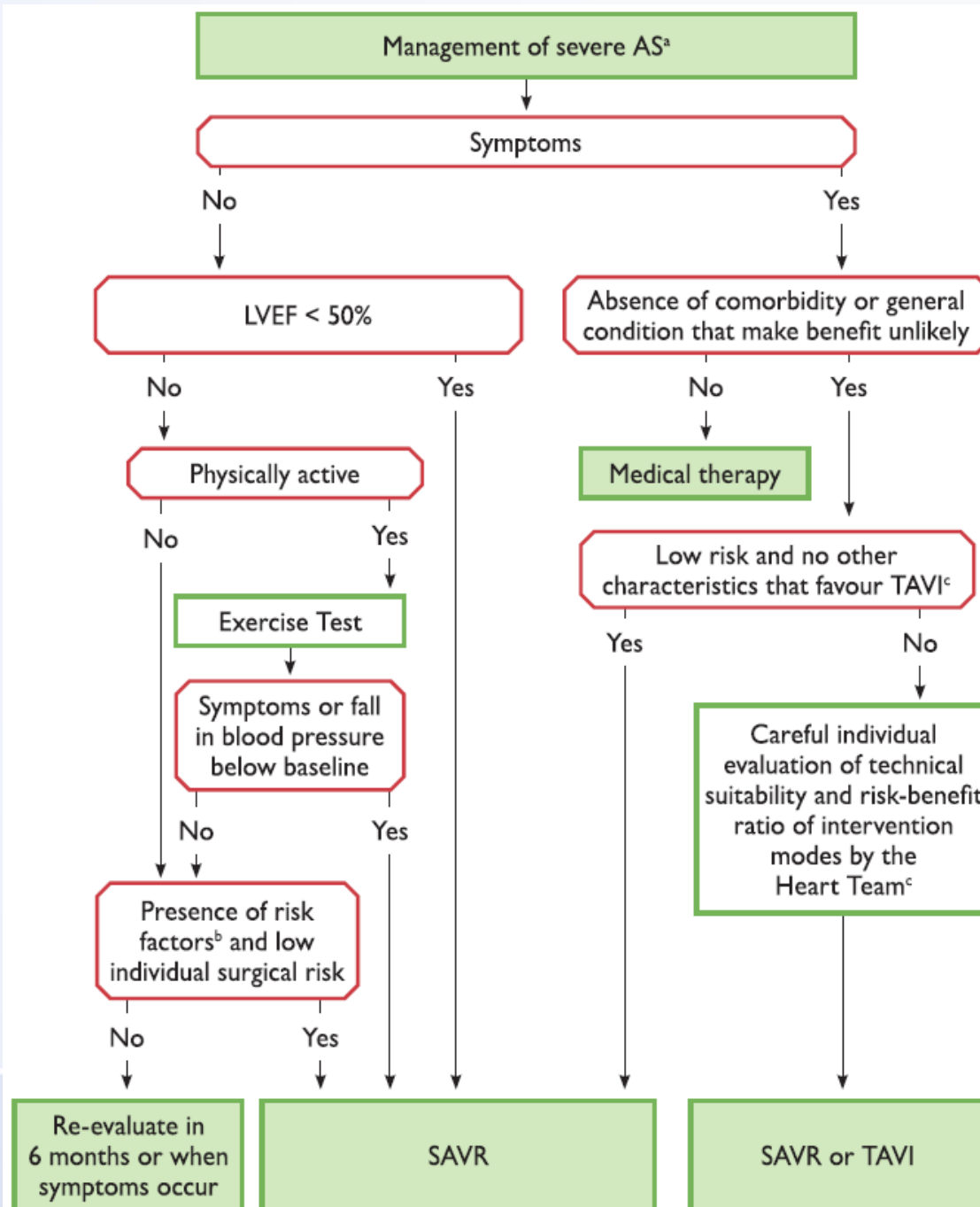
doi:10.1093/eurheartj/ehx391

ESC/EACTS GUIDELINES

2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease

**The Task Force for the Management of Valvular Heart Disease of
the European Society of Cardiology (ESC) and the European
Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)**





B. Asymptomatická aortální stenóza

- Z důvodu absence dat TAVI není doporučována u nemocných s asymptomatickou AS.
- U asymptomatických nemocných s dysfunkcí LK v důsledku aortální stenózy (nikoliv z jiných příčin) a nemocných, kterým vzniknou symptomy AS v průběhu zátěžového testu je indikována chirurgická náhrada aortální chlopně
- Asymptomatické nemocné se zachovalou funkcí LK, kteří zároveň mají přítomen jeden z níže uvedených nálezů, jsou indikováni k SAVR. Podmínkou je nízké riziko operace.
 - 1. Kritická aortální stenóza definována $V_{max} > 5,5 \text{ m/s}$
 - 2. Těžce kalcifikovaná aortální chlopeň s progresí $V_{max} > 0,3 \text{ m/s/rok}$
 - 3. Výrazně zvýšená hodnota BNP při opakovaném měření s vyloučením jiných příčin, než aortální stenóza
 - 4. Závažná plicní hypertenze, definována klidovým systolickým tlakem v plicnici $> 60 \text{ mmHg}$ (měřeným invazivně), nevysvětlitelná jinou patologií

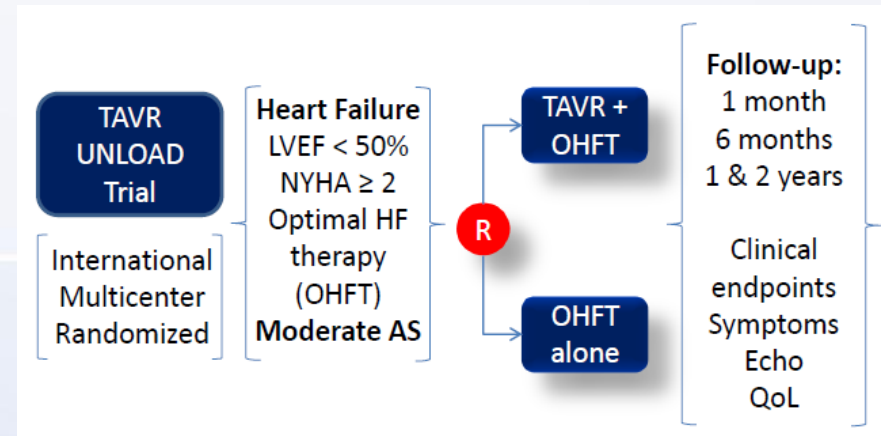


A. Symptomatická aortální stenóza

- Časná náhrada aortální chlopně je indikována u všech symptomatických nemocných se závažnou aortální stenózou z důvodu nepříznivé prognózy. Výjimkou jsou nemocní se závažným přidruženým onemocněním a předpokladem přežívání ≤ 1 rok a nemocní, jejichž celkový stav nedává naději, že náhrada chlopně zlepší kvalitu a délku života. Pokud nemocní se závažnou AS mají střední gradient $> 40\text{mmHg}$, všichni profitují z náhrady aortální chlopně nezávisle na míře dysfunkce LK
- U nemocných s nízko-gradientovou aortální stenózou, s nízkým průtokem a sníženou ejekční frakcí levé komory (EF LK), je nutno závažnost AS potvrdit zátěžovým testem. Pokud zátěžový test vede k nárůstu středního gradientu $>40\text{mmHg}$, indexovaná plocha aortální chlopně (aortic valve area indexed – AVAi) zůstane $<0,6\text{cm}^2/\text{m}^2$) jedná se o průkaz pravé aortální stenózy a náhrada chlopně je indikována.
- Nemocní s nízko-gradientovou AS, s nízkým průtokem aortálním ústím a zachovalou EF LK jsou nejsložitějším indikační skupinou. Data týkající se přirozeného průběhu nemoci, výsledků katetrizační či chirurgické léčby chlopně jsou kontroverzní. Intervence na chlopni je indikována pouze u symptomatických nemocných, u nichž další vyšetření potvrdí závažnou AS

Závěry: klasická LF-LG AS

- LF-LG AS s dysfunkcí LK a kontraktilní rezervou (**II a**)
 - Dobutamin. TEE k odlišení pseudostenózy
 - AVR: benefit za >1 rok
 - TAVI: výraznější zlepšení EF LK nežli AVR
- LF-LG AS s dysfunkcí LK bez kontraktilní rezervy (**II b**)
 - CT scan – rozsah kalcifikací
 - BAV – přechodné snížení AVG, bridge to AVR/TAVI
 - AVR: vysoká operační mortalita, ale dlouhodobý mortalitní benefit
 - TAVI: preferovaná metoda
- Časná intervence
 - u nemocných s CHSS
 - TAVR UNLOAD Trial



Závěry: LG AS s normální EF

- Paradoxní LF - LG AS s normální EF LK (*II a*)
 - Hypertrofie – malá LK – diastol. Dysfunkce
 - Fibróza – amyloidóza – HT
 - Vliv periferní rezistence (systolická HT zvyšuje rezistenci a snižuje AVG)
 - Intervence lepší nežli konzervativní léčba
- NF - LG AS s normální EF LK (*guidelines – žádné doporučení*)
 - Primárně konzervativní postup
 - Sledovat symptomy, léčba HT
 - CT – kalcifikace Ao chlopně

Závěry prakticky: jak indikovat

- Je chlopenní vada významná?
- Jsou přítomny symptomy?
- Jsou symptomy důsledkem chlopenní vady?
- Jaká je kvalita života a prognóza?
- Jaká jsou rizika výkonu?
- Dojde ke zlepšení kvality života / prognózy?
- Jaká jsou přání nemocného ?
- Jaké jsou výsledky daného centra ?

