

Aortální regurgitace a těžká dysfunkce levé komory

P. Lupínek

INSTITUT KLINICKÉ A EXPERIMENTÁLNÍ MEDICÍNY
KLINIKA KARDIOLOGIE



Původní klasifikace chlopenních vad

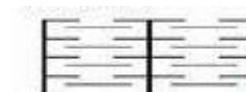
Tlakové přetížení LK

Aortální stenóza

norm. 



↑afterload → koncentrická HLK



Objemové přetížení LK

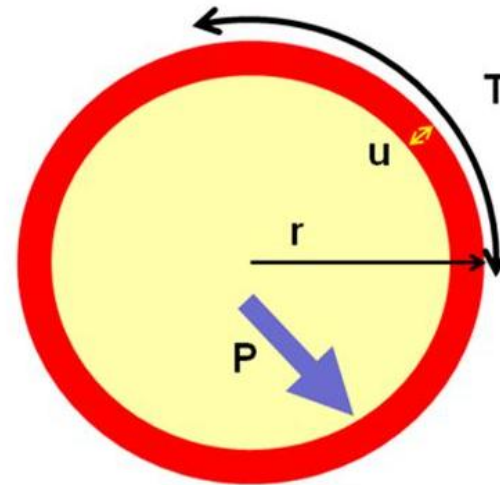
Aortální regurgitace

↑preload → excentrická HLK



Mitrální regurgitace

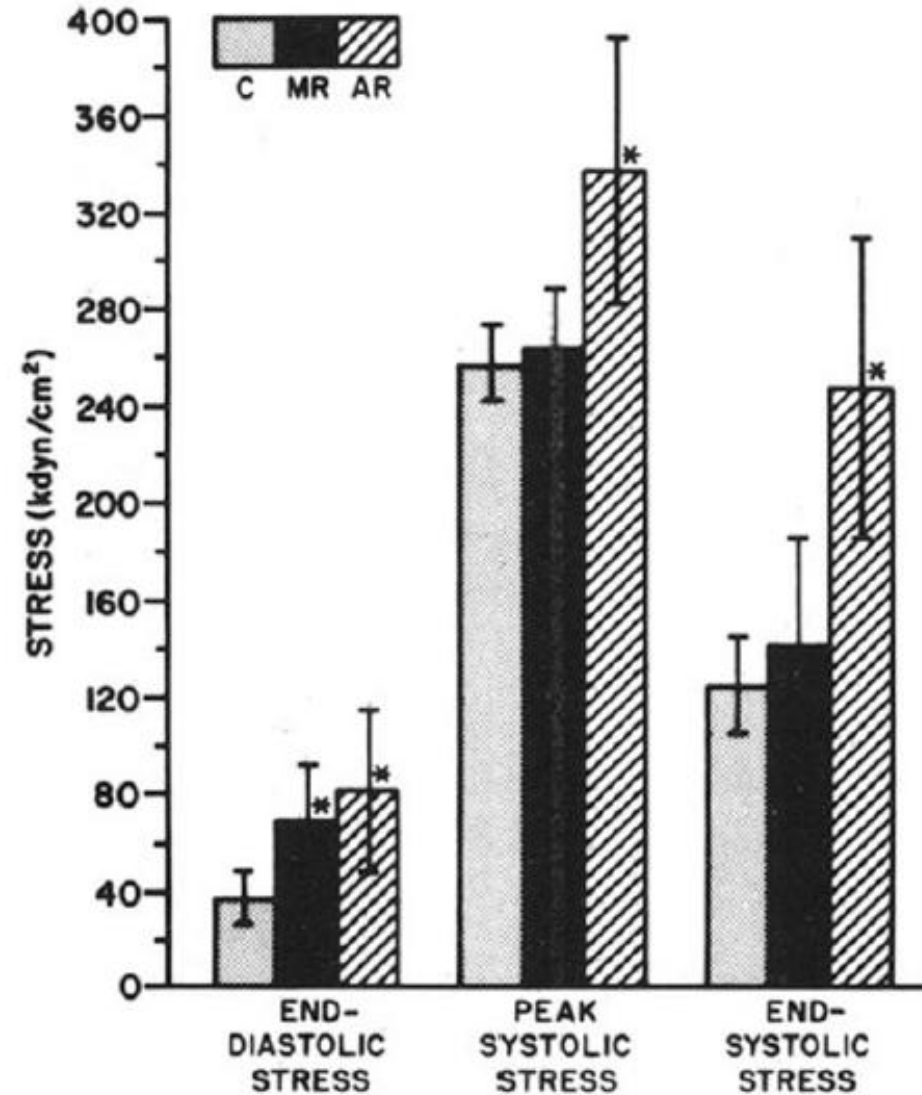
Laplaceův zákon



$$\text{Wall Tension (T)} = \frac{\text{Transmural Pressure (P)} \times \text{Radius (r)}}{2 \times \text{Wall Thickness (u)}}$$

Přetížení (preload) a dotížení (afterload)

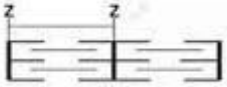
- C - kontrolní skupina
- MR - mitrální regurgitace
- AR - aortální regurgitace
- * $p < 0,05$ oproti kontrolní skupině



Původní klasifikace chlopenních vad

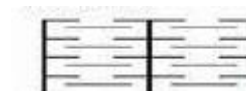
Tlakové přetížení LK

Aortální stenóza

norm. 



↑afterload → koncentrická HLK



Objemové přetížení LK

Aortální regurgitace

↑preload → excentrická HLK



Mitrální regurgitace

Srovnání afterloadu u AoS a AoR

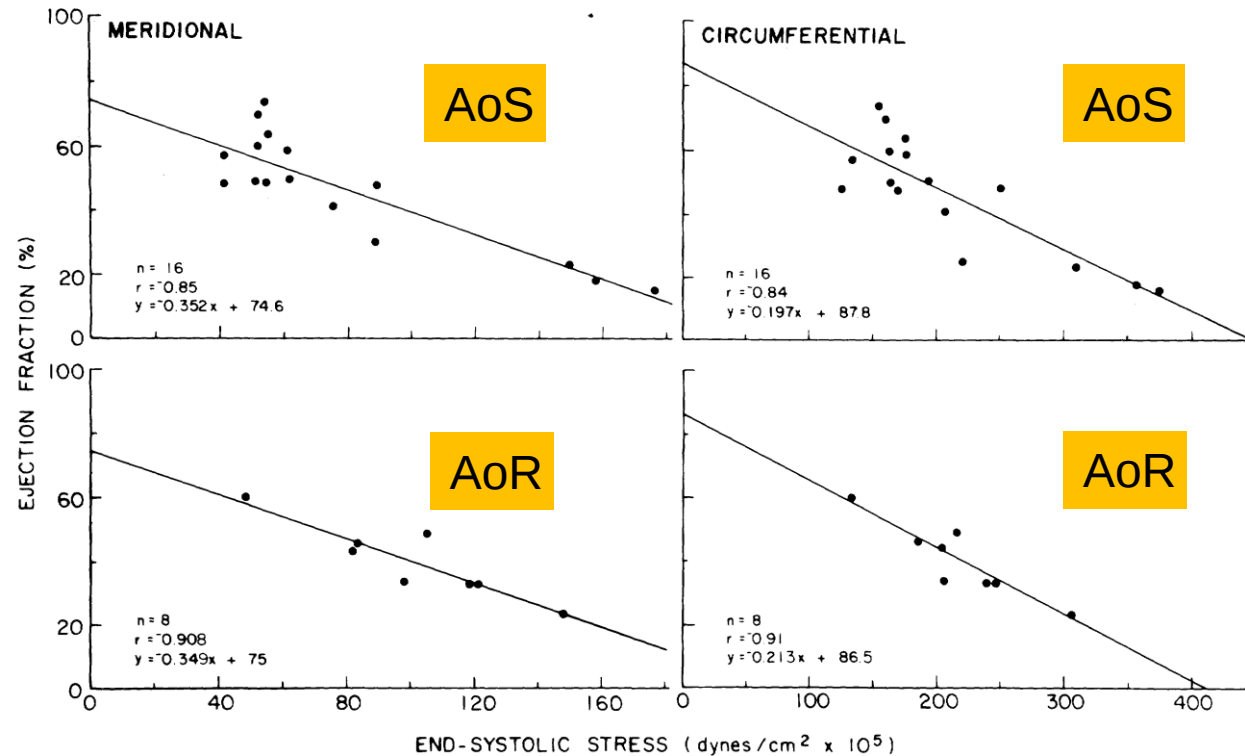
Preoperative left ventricular function assessed by two-dimensional echocardiography

	No.	EDV (ml)	ESV (ml)	LVM (g)	Shape LV (short/long axis ratio)	LVM/EDV	EF (%)	ESS _m (dyne/ cm ² × 10 ³)	ESS _c (dyne cm ² × 10 ³)
Aortic stenosis	16	174 ± 64	96 ± 66	279 ± 38	0.59 ± 0.09	1.81 ± 0.63	46 ± 17	78 ± 43	207 ± 76
Aortic regurgitation	7	294 ± 140 ^A	179 ± 105 ^B	328 ± 146	0.69 ± 0.09 ^C	1.14 ± 0.18 ^A	40 ± 12	100 ± 30	217 ± 50

EDV = end-diastolic volume; ESV = end-systolic volume; LVM = left ventricular mass; EF = ejection fraction; ESS_m = end-systolic meridional stress; ESS_c = end-systolic circumferential stress.

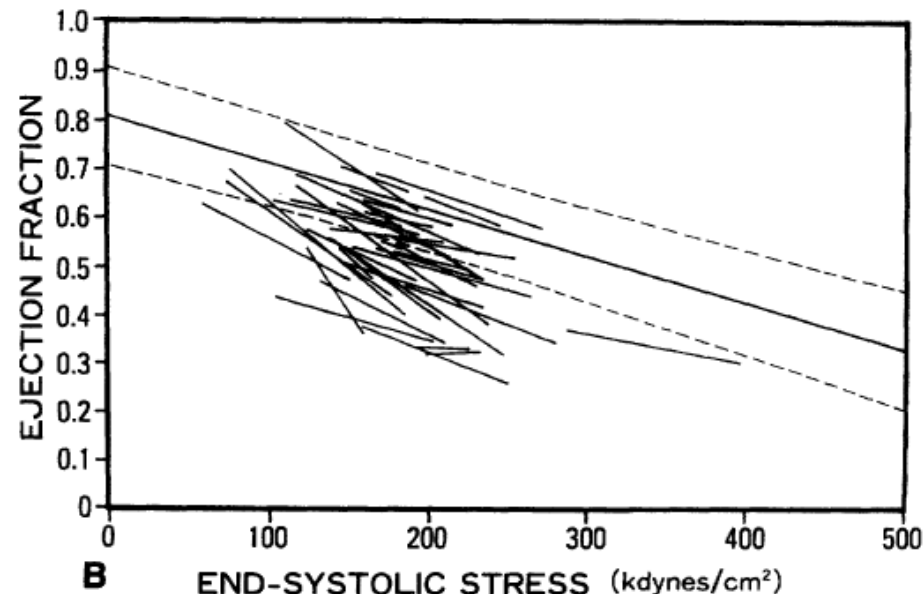
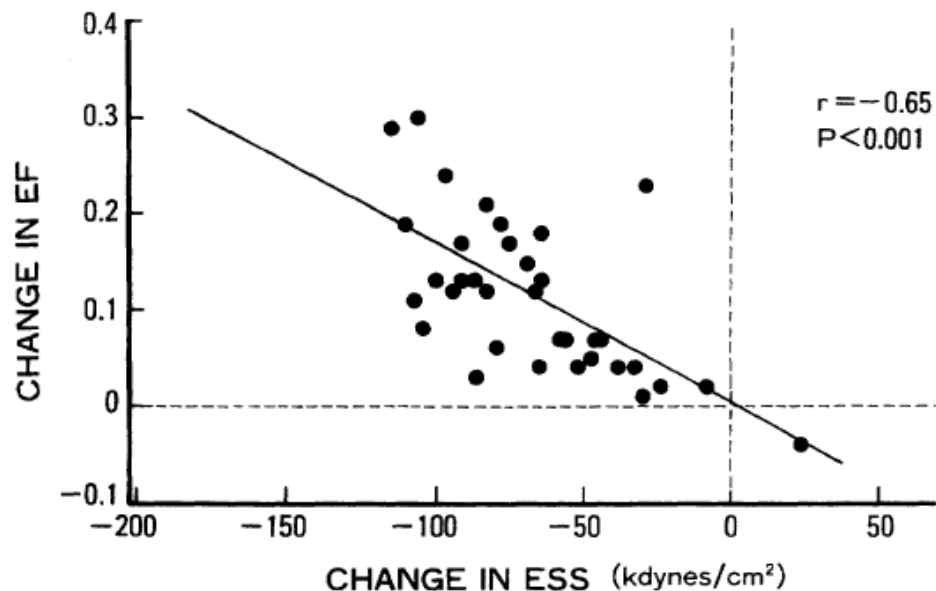
^Ap < .01; ^Bp < .02; ^Cp < .05.

Srovnání afterloadu u AoS a AoR



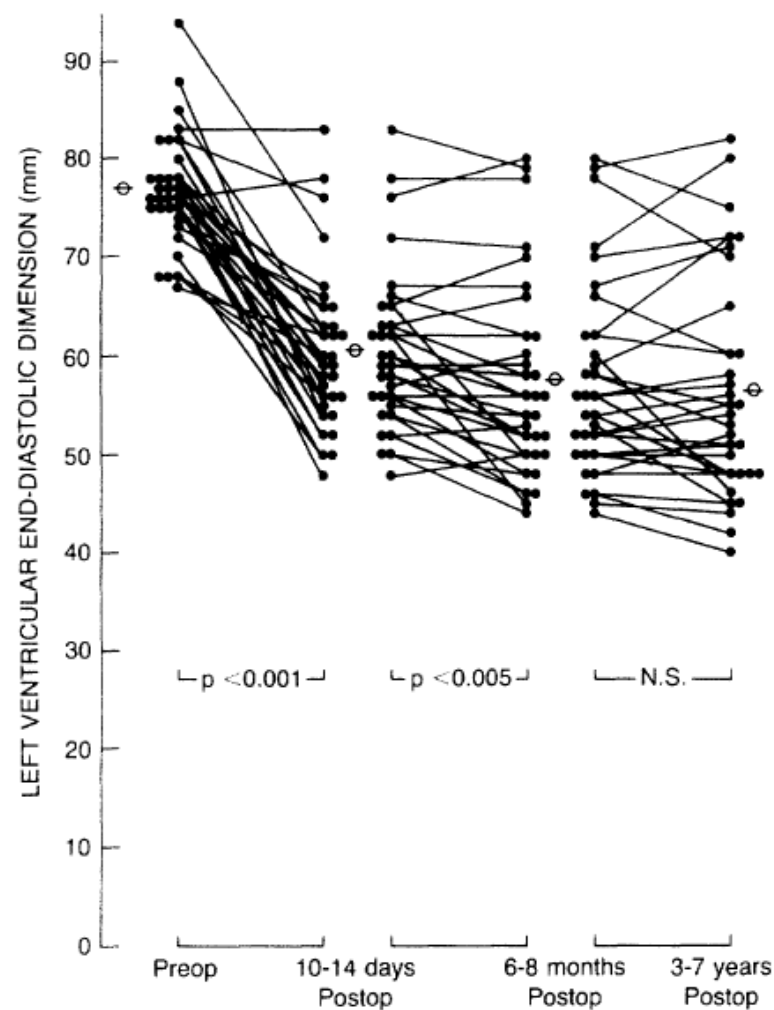
Afterload mismatch

Změny afterloadu a EF po AVR



Vzestup EF byl dán odlehčením LK spíše než zlepšením kontraktility.

Remodelace LK po náhradě Ao chlopně



80 % celkové redukce EDD LK
se odehrálo během prvních 2 týdnů
po náhradě chlopně

Remodelace LK po náhradě Ao chlopně

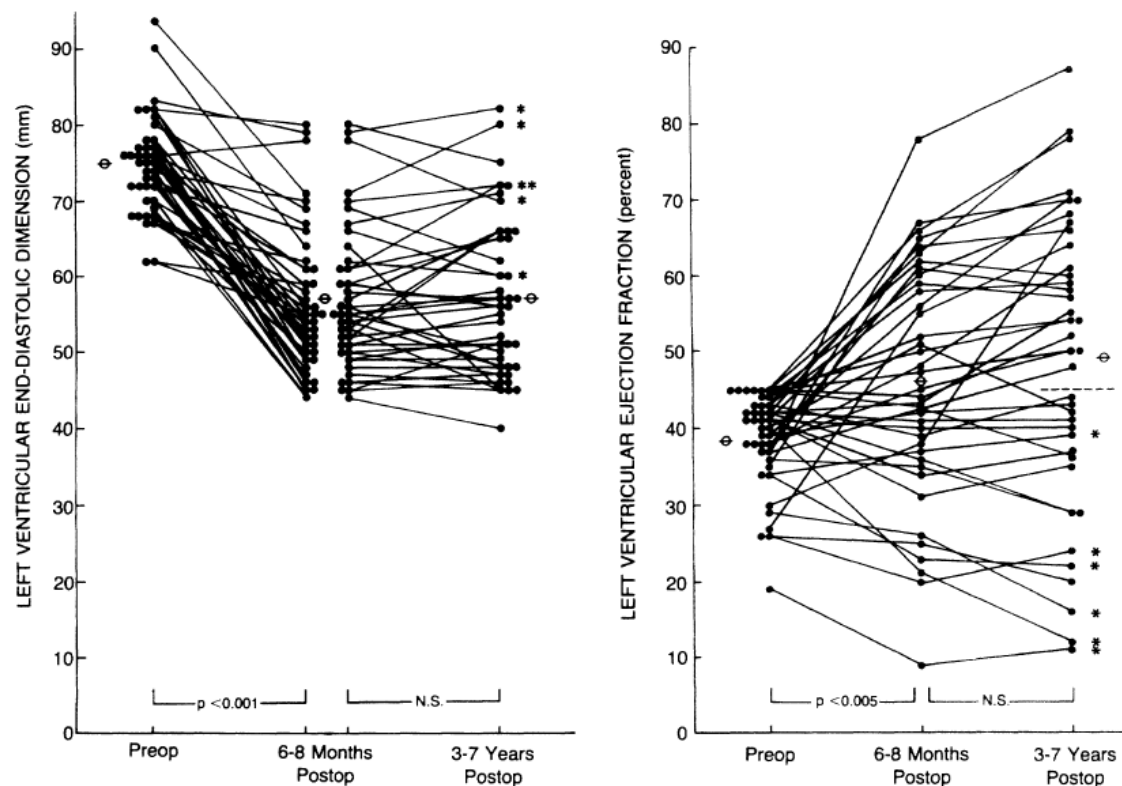


FIGURE 4. Plots of serial changes in left ventricular end-diastolic dimension and ejection fraction in 39 patients with subnormal preoperative ejection fraction. *Patients who died from chronic congestive heart failure after the late postoperative study. Preop, postop, serial changes in left ventricular end-diastolic dimension before and after valve replacement, respectively.

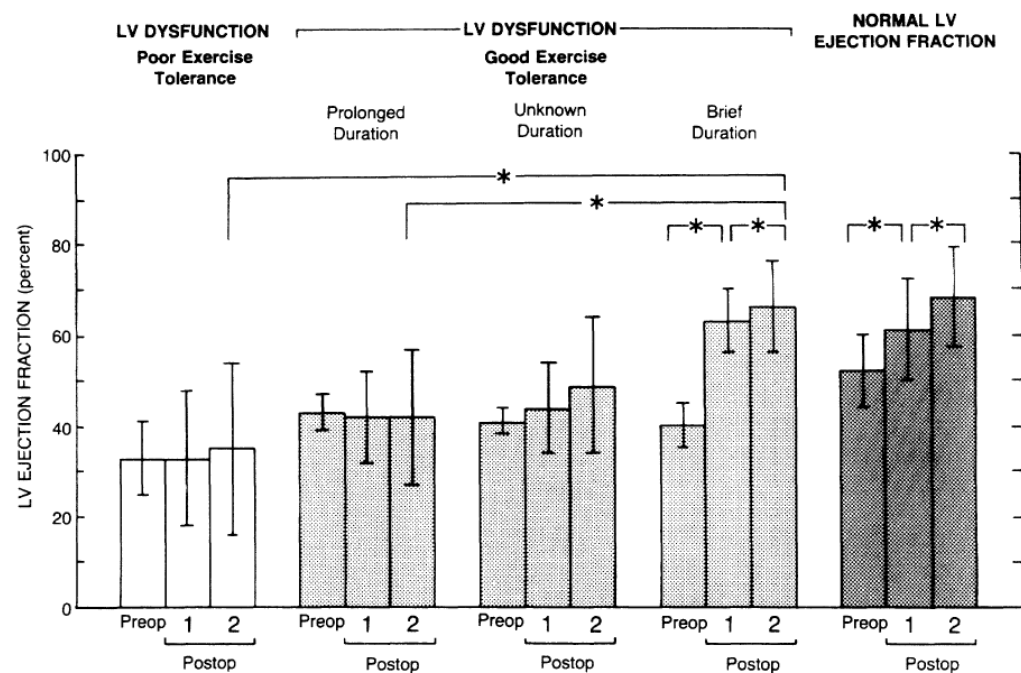
↓ EDD LK v 6-8 měs.



Další ↑ EF v 3-7 l.

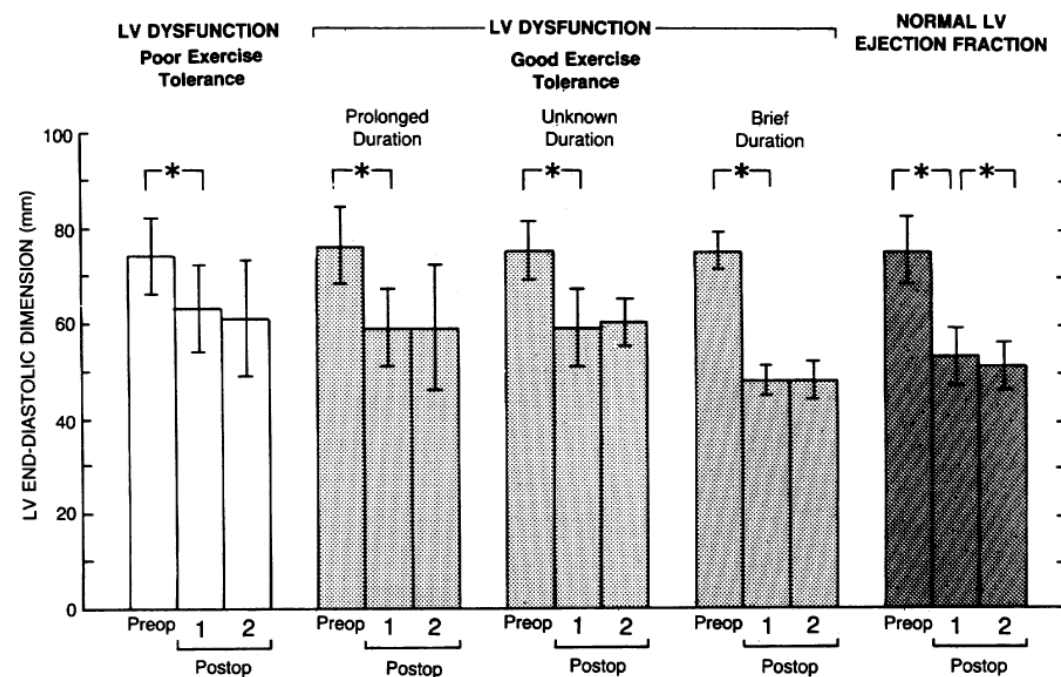
Trvání dysfunkce LK a pooperační remodelace

EF



- 1 6-8 M po operaci
- 2 3-7 let po operaci

EDD



Prognóza po operaci

N = 40 (r. 2001-2016)

Významná AoR

EF < 35 % (27 ± 6 %)

Sledování $6,5 \pm 5,8$ r

Přežití 6,3 vs 0,9 r.

Rizikové faktory:

Konečné renální selhání

FiS

Věk nad 65 let

Nemoc periferních tepen

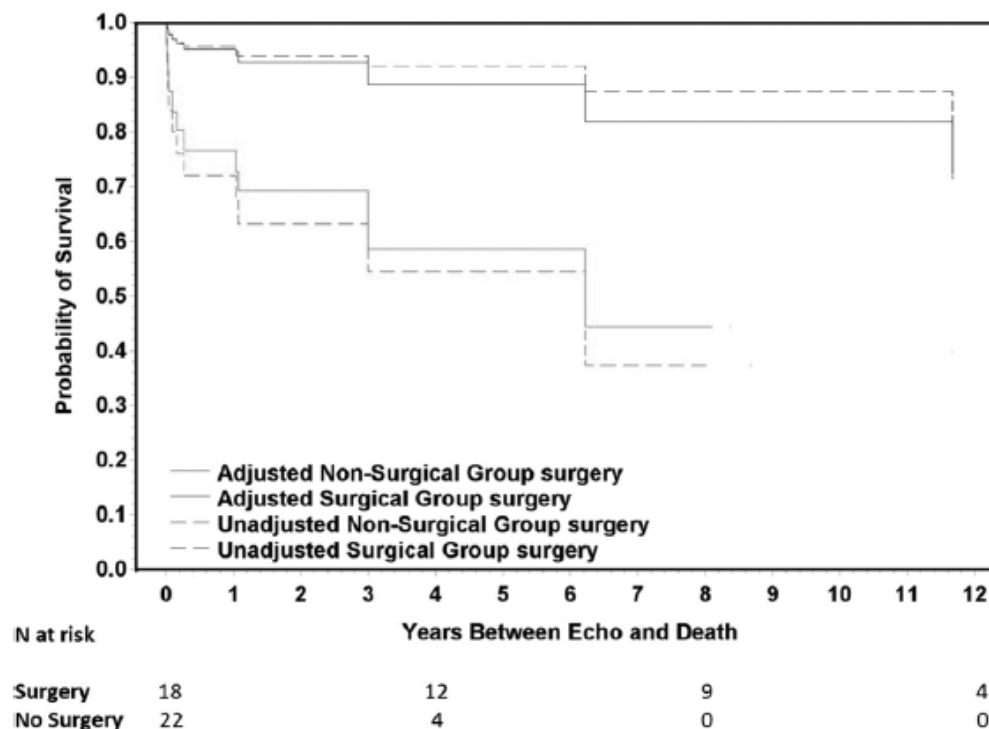


Figure 1 Adjusted and unadjusted survival curves in surgery and non-surgical groups.

Prognóza po AVR

Toronto 1990-2003, AVR bez CABG, EF do 40 %

Preoperative patient characteristics

	Overall (n = 132)	AS (n = 60)	AI (n = 72)	p
Age (years)	63.1 ± 12.4	67.5 ± 11.0	59.5 ± 12.3	<0.001
Sex				
Male	117 (88.6%)	54 (90.0%)	63 (87.5%)	0.7
Female	15 (11.4%)	6 (10.0%)	9 (12.5%)	
BSA (m ²)	1.9 ± 0.2	1.9 ± 0.2	1.9 ± 0.2	0.8
LVEF				
20–40%	62 (47.0%)	23 (38.3%)	39 (54.2%)	0.07
<20%	70 (53.0%)	37 (61.7%)	33 (45.8%)	

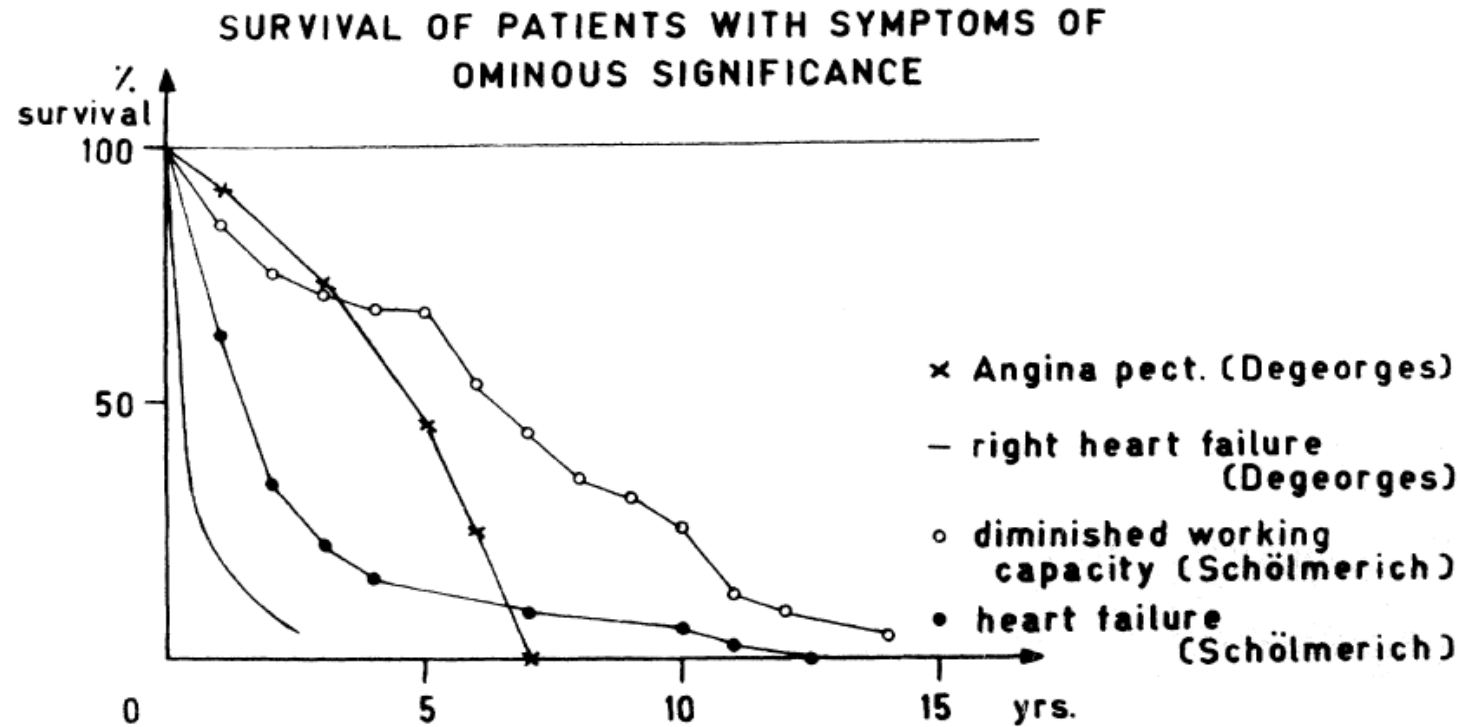
Long-term outcome data: percentage freedom from clinical events at 1, 5 and 10 years

	AS			AI			p (log-rank)
	1 year	5 years	10 years	1 year	5 years	10 years	
Death	93	77	48	99	81	61	0.15
Cardiac death	98	89	66	98	93	73	0.4
VRM	98	98	98	100	96	90	0.7
VRMM	97	94	77	97	86	65	0.18
Reoperation	100	100	97	99	95	87	0.10
Endocarditis	98	98	95	99	97	97	0.8

VRM: valve-related mortality; VRMM: valve-related morbidity or mortality.

Závěr

- Systolická dysfunkce LK u aortální regurgitace je způsobená objemovým a především tlakovým přetížením (afterload mismatch).
- Odlehčení LK operací Ao chlopně vede u velké části pacientů s nízkou EF k jejímu zlepšení.
- I u pacientů s nízkou EF operace Ao chlopně výrazně zlepšuje prognózu.
- **Operace Ao chlopně je indikována i u nemocných s těžkou systolickou dysfunkcí LK, pokud jsou jinak přijatelnými kandidáty kardiochirurgického výkonu.**



Survival rates of patients with symptoms of ominous significance. Patients with diminished working capacity (o—o) have a slightly poorer life expectancy than the whole group of patients with free aortic insufficiency.¹ Angina pectoris (x—x) also seems to be an indication of shortened life expectancy,¹ but only the occurrence of heart failure (•—•)^{1, 1} is a definite sign of ominous significance. Right heart failure (—) leads to death within three years in most patients.¹

Guidelines ESC 2021

Indications for surgery	Class ^a	Level ^b
A) Severe aortic regurgitation		
Surgery is recommended in symptomatic patients regardless of LV function. ^{105–109}	I	B
Surgery is recommended in asymptomatic patients with LVESD >50 mm or LVESD >25 mm/m ² BSA (in patients with small body size) or resting LVEF ≤50%. ^{107,108,112,114,115}	I	B

Afterload mismatch and preload reserve

