

# SRDEČNÍ DEFEKTY

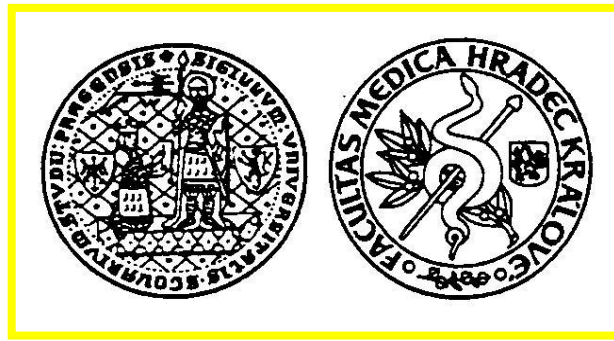
Od diagnostiky k intervenci

*J. Št'ásek*

**I.interní kardiologická klinika**

**Lékařská fakulta UK Hradec Králové**

**Kardiocentrum Fakultní nemocnice Hradec Králové**



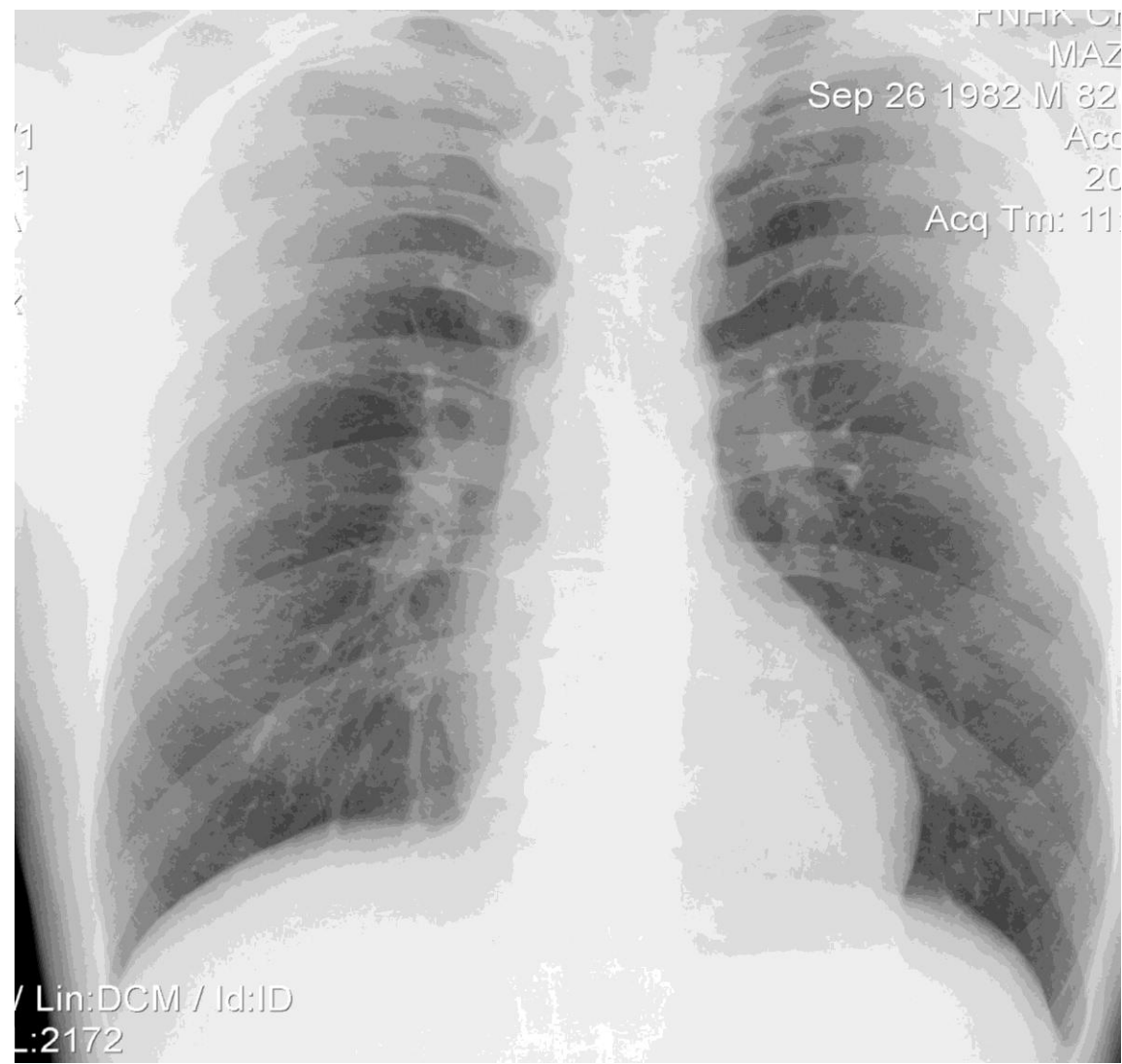
# Chirurgická léčba vrozených srdečních vad

- A Blalock, H. Taussigová, V. Thomas – 29.11.1944 Baltimore  
- *paliativní subclaviopulmonální spojka u Fallotovy tetralogie*
- J. Bedrna 30. 10 1947 Hradec Králové  
- *podvaz Bottalovy dučeje*

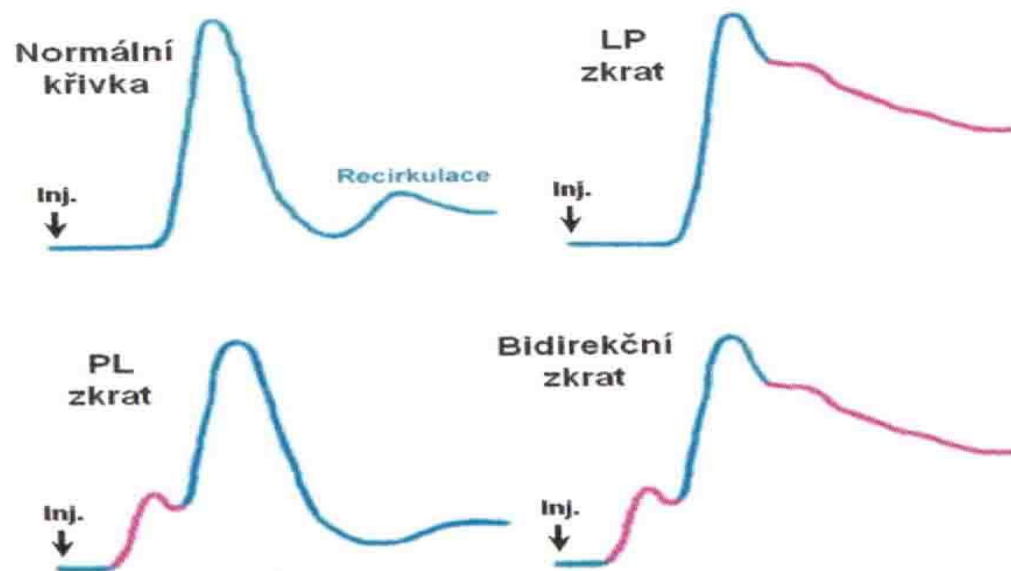
# Diagnostické možnosti

- Klinický stav
- Fonendoskop

# RTG hrudníku



# Diluční křivky



**Obr. 38.** Barvivové diluční křivky. Změny charakteristické pro intrakardiální zkraty ve srovnání s normální křivkou. Patologické změny jsme pro názornost zobrazili červeně. Vzhledem k různé registrační aparatuře jsou výchylky registrovány buď směrem nahoru, jako v tomto případě, nebo naopak dolů (obr. 35, 36, 39 – většina barvivových křivek).

# Hemodynamické měření

- Měření tlaků
  - plicní hypertenze
- Měření průtoků
  - SBF (CI), PBF
- Stanovení plicní vaskulární rezistence

FN Hradec Králové Katetrizační labora

Pacient: JG  
Pacient ID: 1

Zpráva:

## Údaje pacienta

Výška	170.0 cm
Váha	62.0 kg
BSA	1,72

## Vypočtené hodnoty

REST  
L-R-ASD (SVC-PA, LV-AO)

CI [l/min/m <sup>2</sup> ]	4.02
SBF [l/min]	6.90
PBF [l/min]	17.51
QP/QS	2.54
L-R [l/min]	10.61
L-R [%SBF]	153.64
L-R [%PBF]	60.57

# Oximetrie

## Měření intrakardiálních zkratů

Verifikace a kvantifikace zkratu  
- oximetrie

### OXIMETRICKÉ MĚŘENÍ ZKRATU

SVV se musí vypočítat z hodnot HDŽ a DDŽ.  
Bylo uveřejněno několik vzorců:

HDŽ

špatný

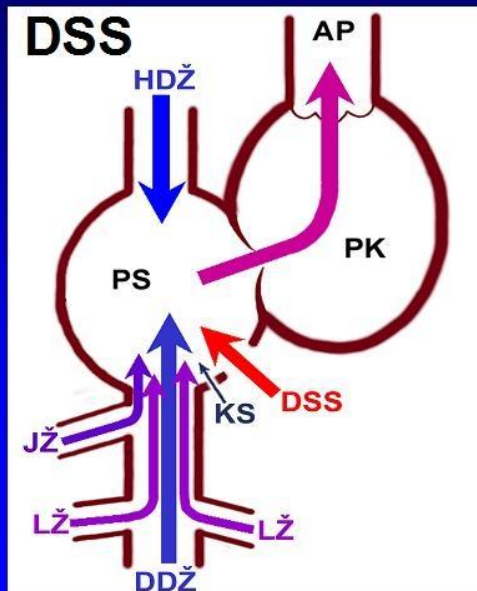
(3 HDŽ + 1 DDŽ) : 4

běžně  
užívaný

(1 HDŽ + 2 DDŽ) : 3

nejlepší

Čím je větší rozdíl saturací  
mezi HDŽ a DDŽ, tím je  
závažnější chyba měření.



$$\%LP = \frac{AP - SVV}{P\check{Z} - SVV} \times 100$$

*%LP = levopravý zkrat v procentech plicního průtoku, AP = průměrná saturace vzorků z plicnice, SVV = saturace vzorku smíšené venózní krve, PŽ = saturace vzorku plicní žíly (v případě nedostupnosti se použije vzorek systémové tepny)*

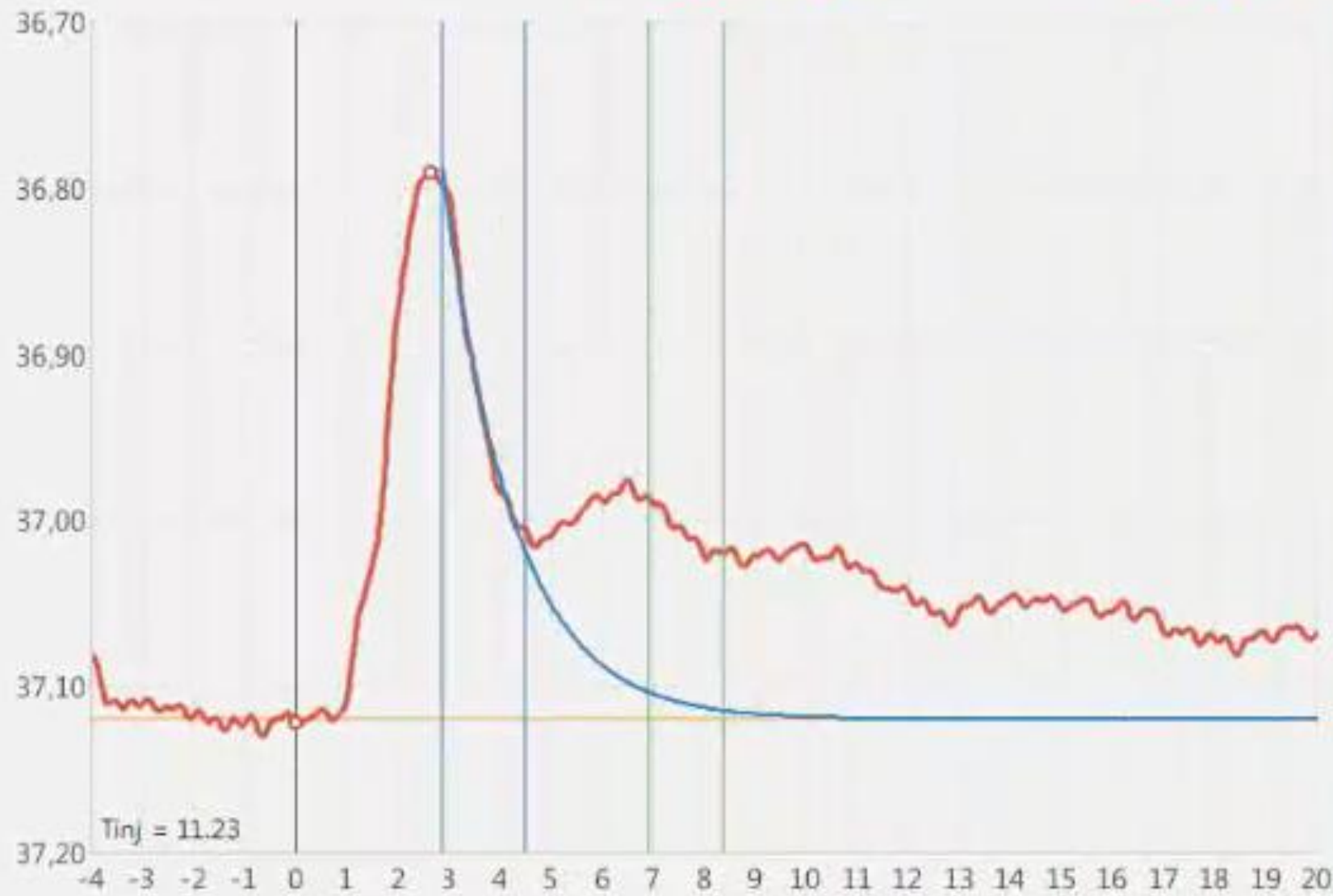
$$PP \text{ (l/min)} = \frac{\text{Spotřeba O}_2}{P\check{Z} \text{ O}_2 - AP \text{ O}_2}$$

$$SP \text{ (l/min)} = \frac{\text{Spotřeba O}_2}{A_o \text{ O}_2 - SVV \text{ O}_2}$$

$$PEP \text{ (l/min)} = \frac{\text{Spotřeba O}_2}{P\check{Z} \text{ O}_2 - SVV \text{ O}_2}$$

$$LP \text{ (l/min)} = PP - SP \text{ (LP=PP-PEP; PL=SP-PEP)}$$

**10 1C SVC-PA 17,81 / Avg. 17,81 9,26 / Avg. 9,26**



► Pacient

► Vyšetření

▼ Seznam měření

Kondice  
REST

Měření

- LV-AO 3
- IVC-AO 2
- IVC-PA 3
- ▼ SVC-PA 3

9: 18,81	CO	PDF	Σ	✎
10: 17,81	CO	PDF	Σ	✎
17,81		PDF		
11: 15,93	CO	PDF	Σ	✎

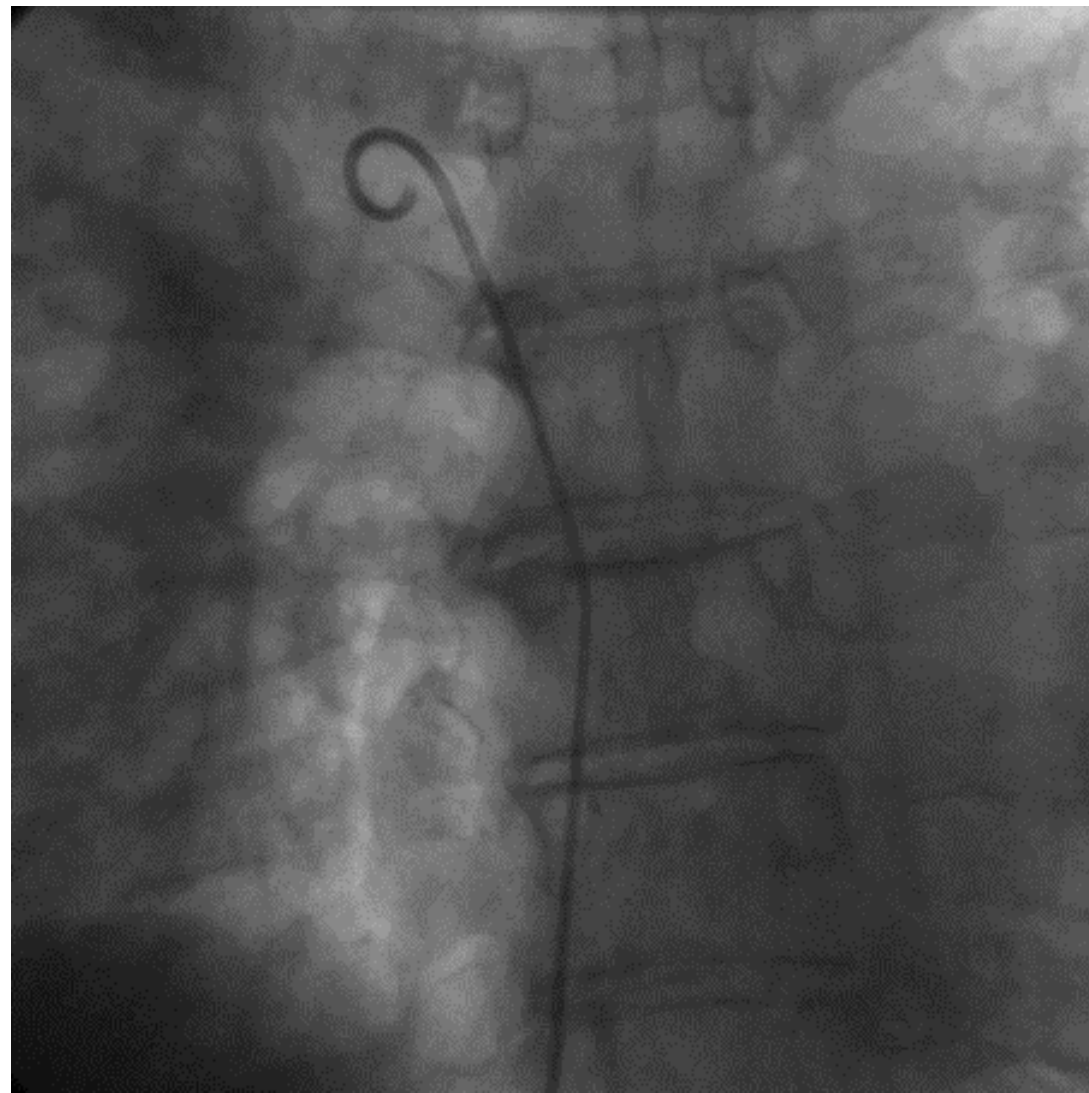
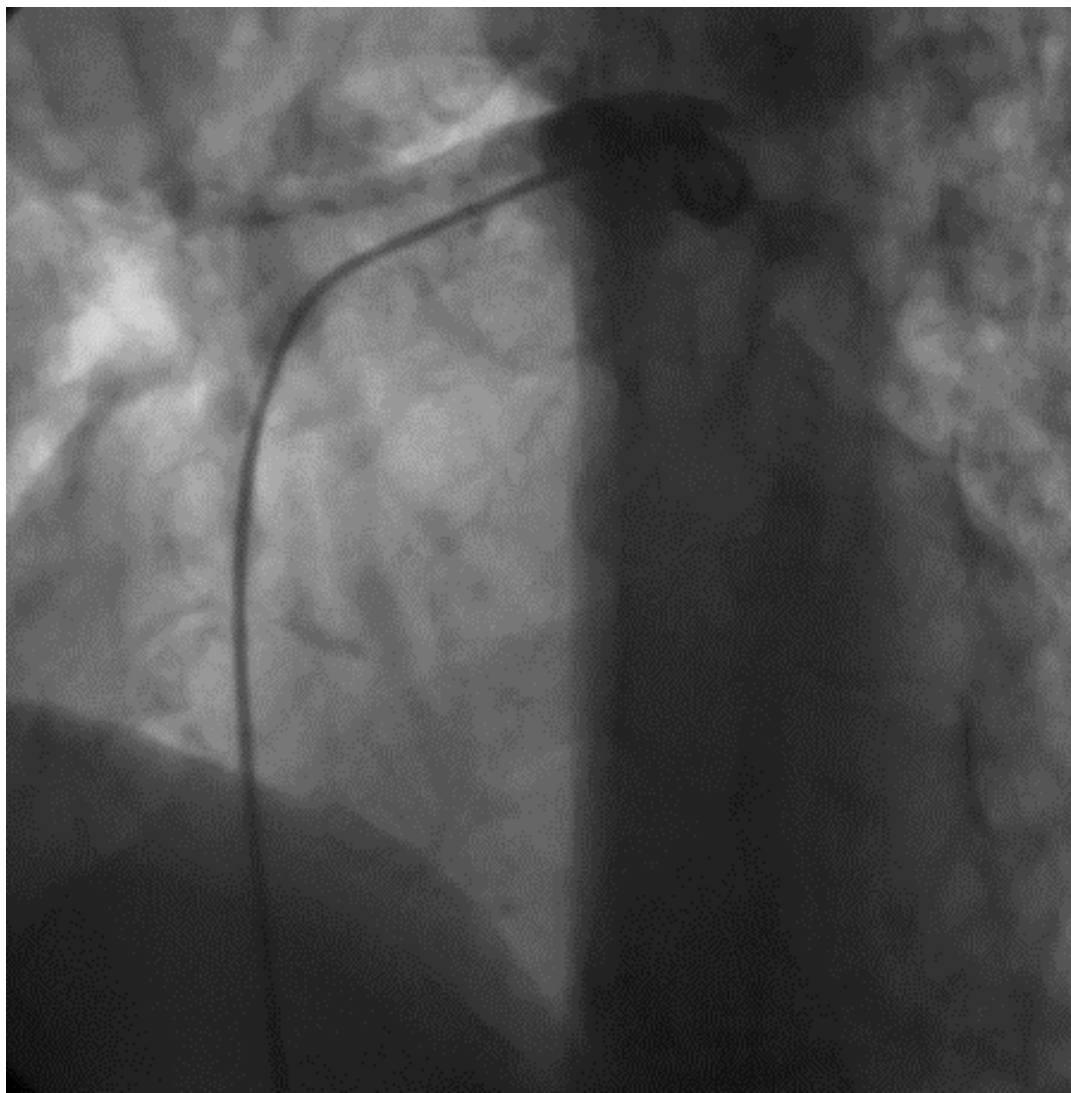
Extrap.

98/35

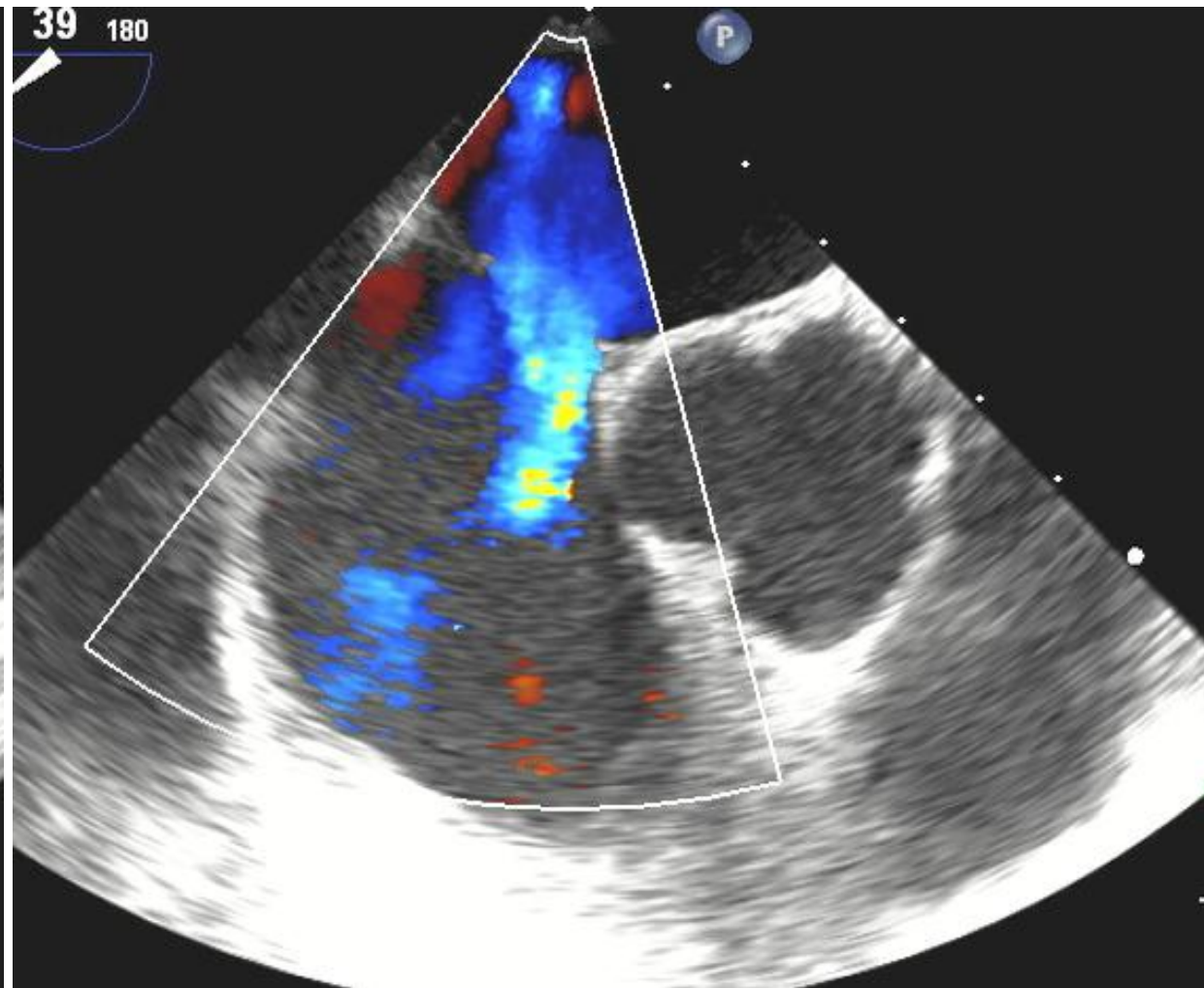
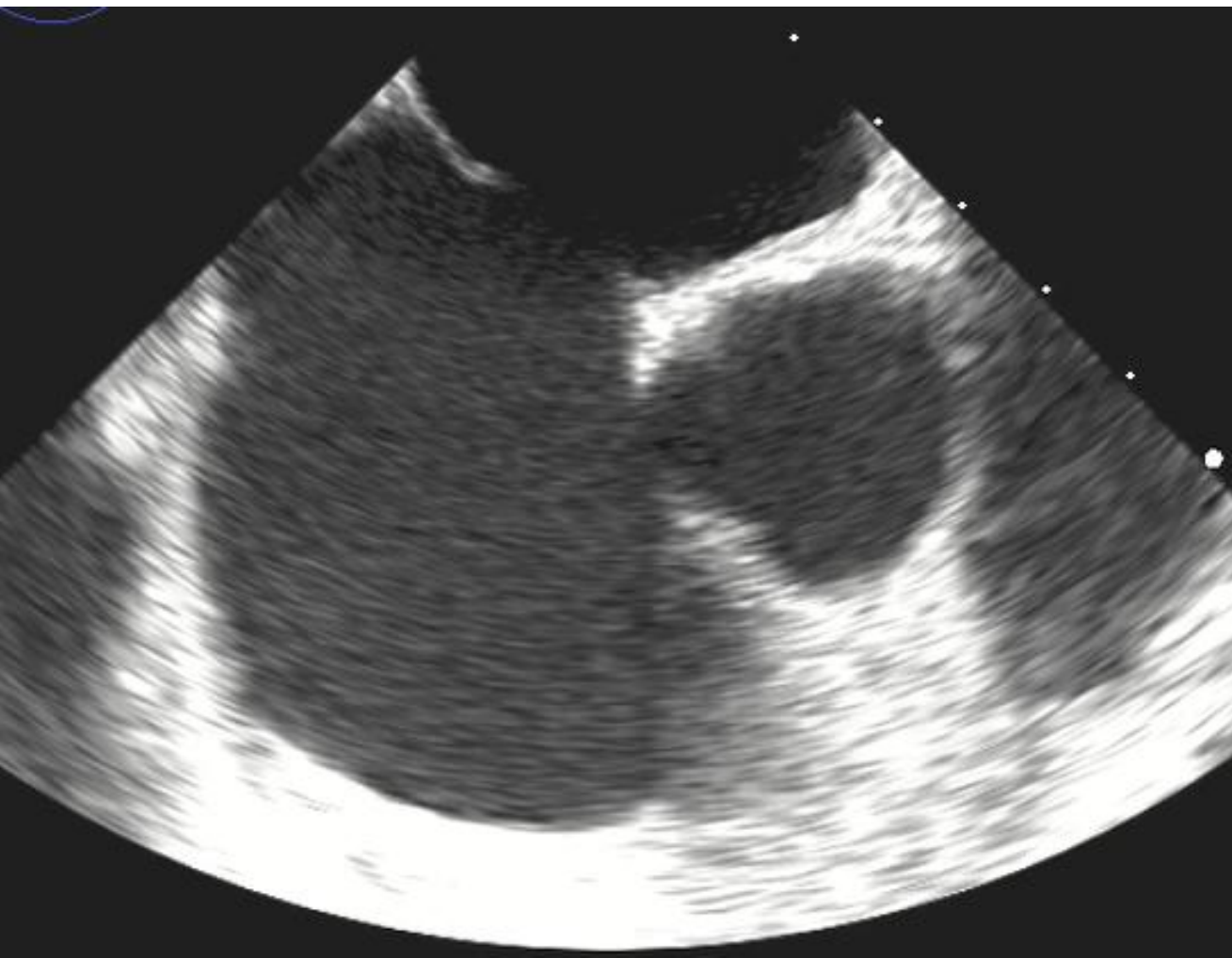
41/30



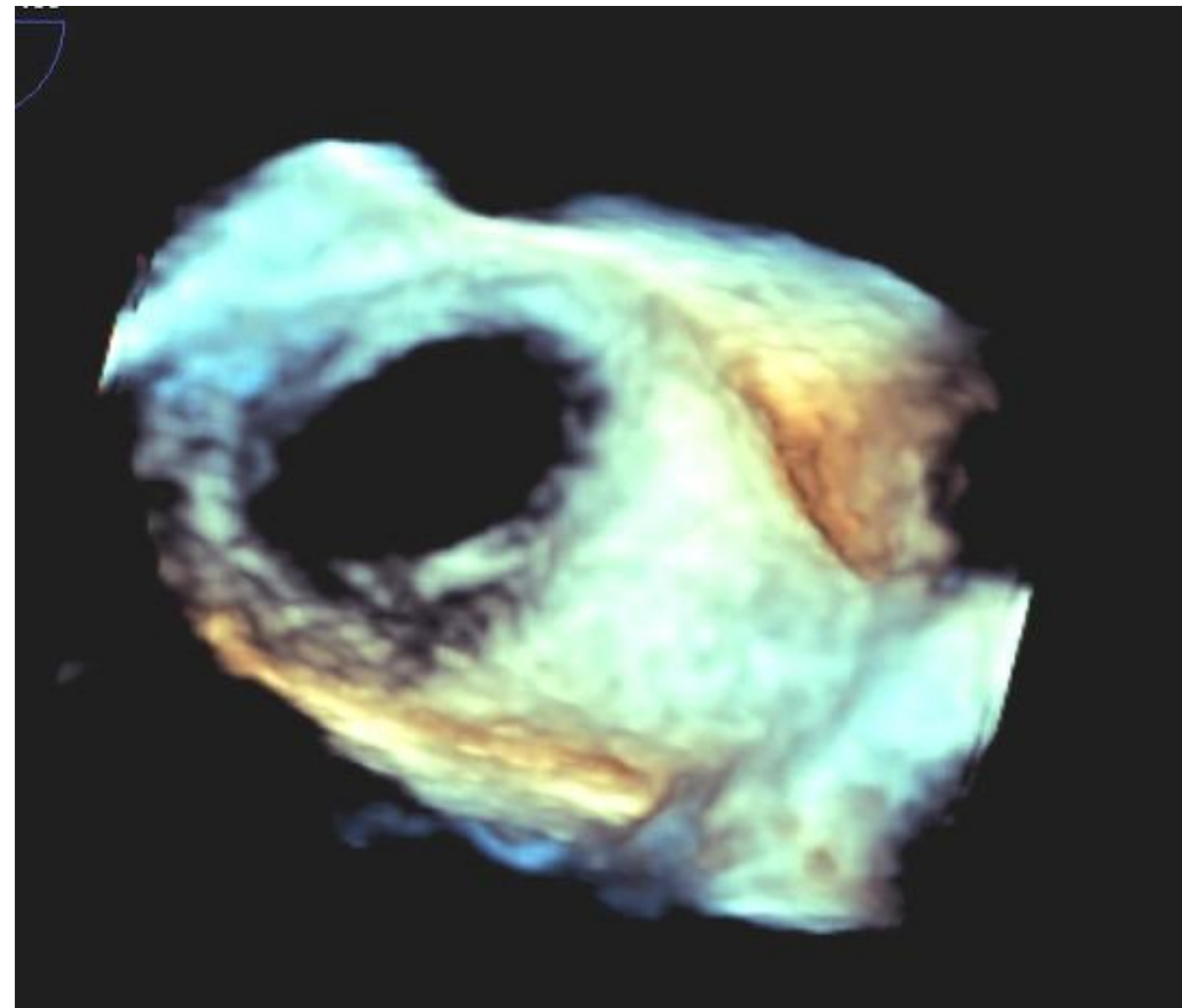
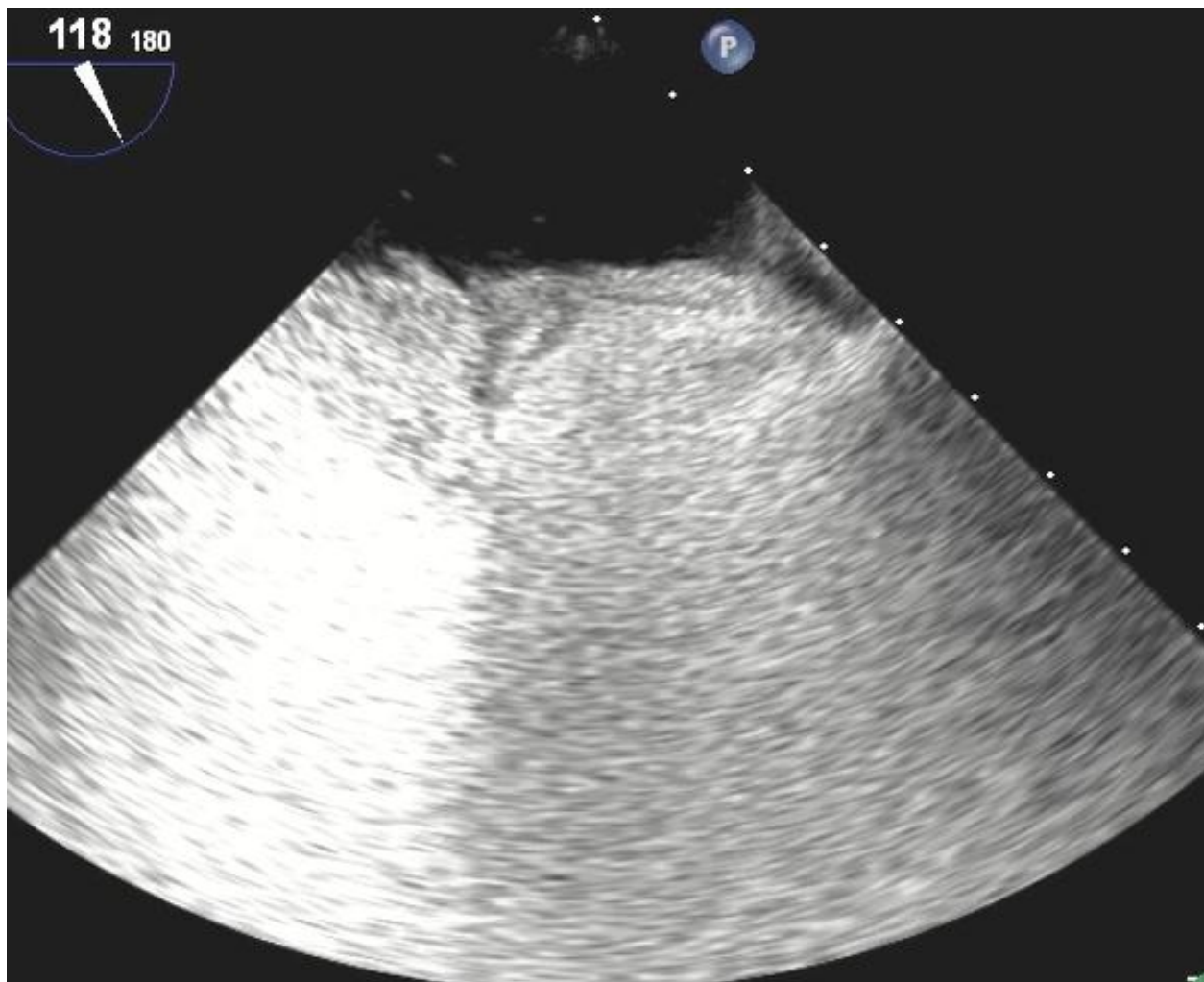
# Angiografie srdce



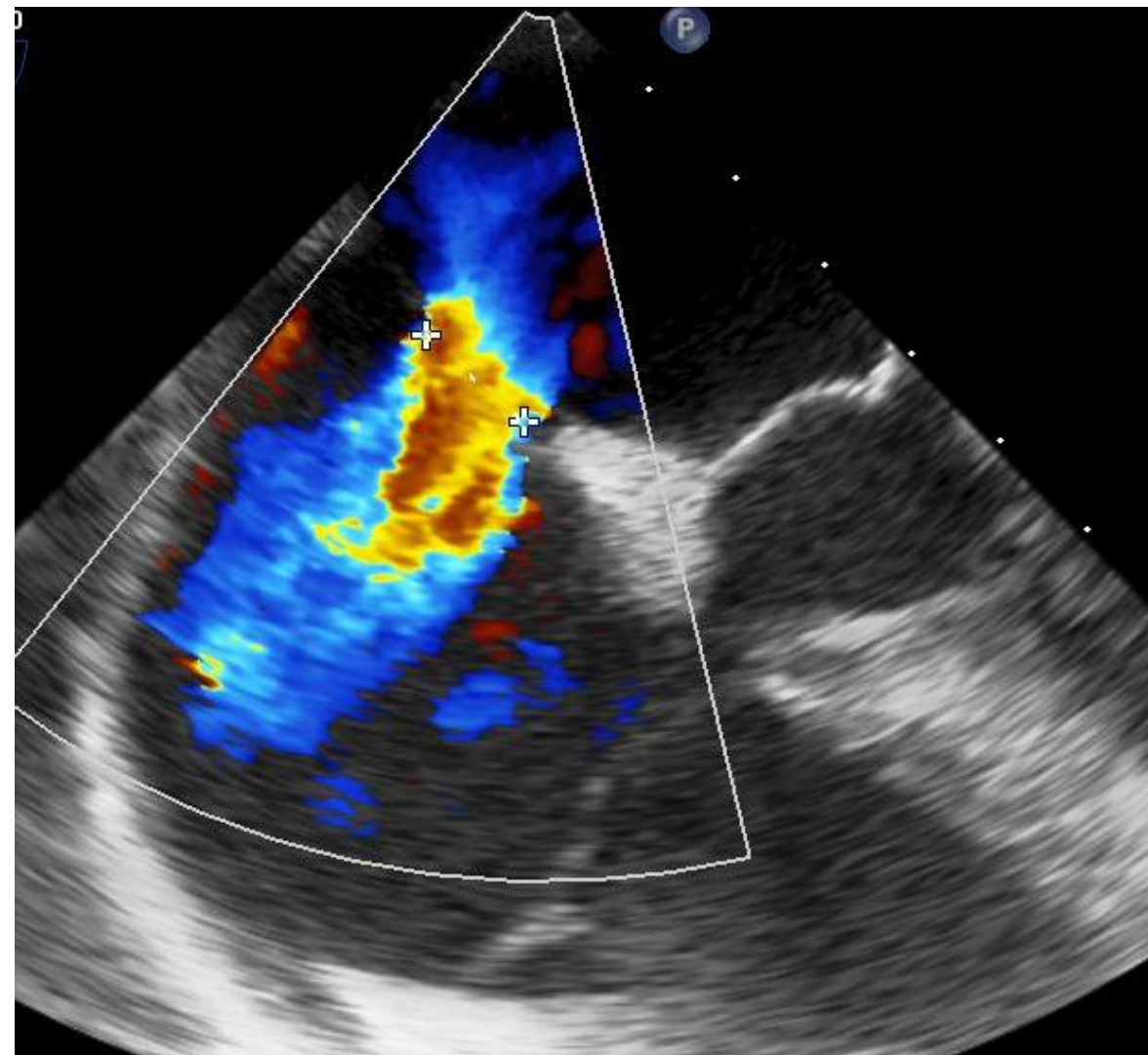
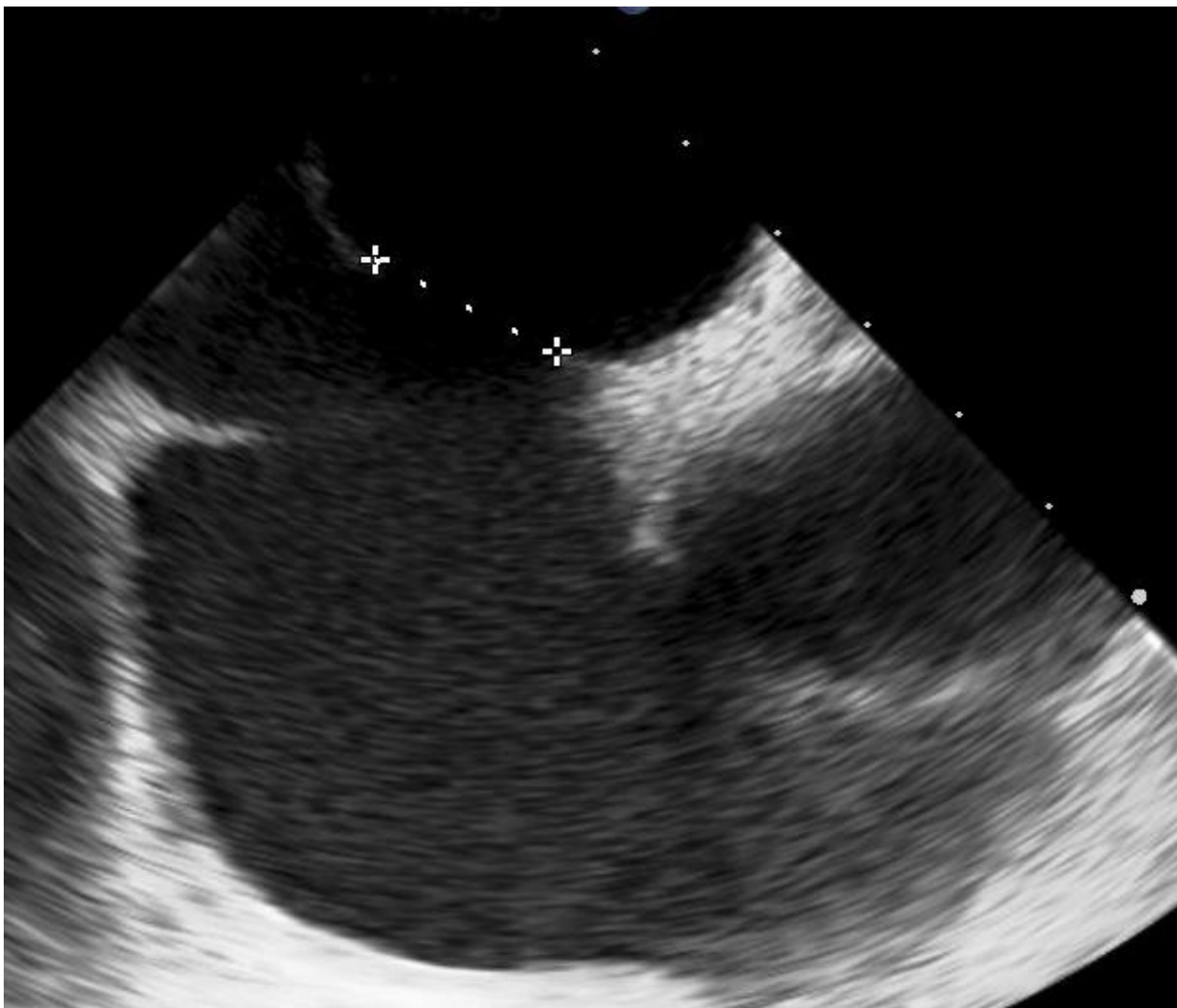
# UZ srdce



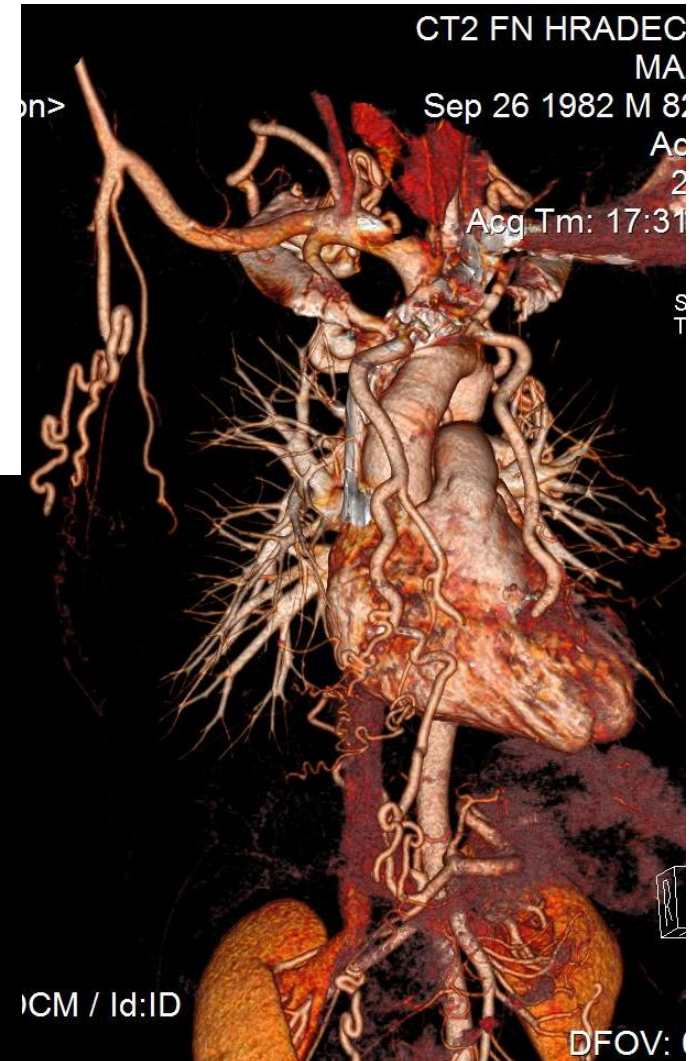
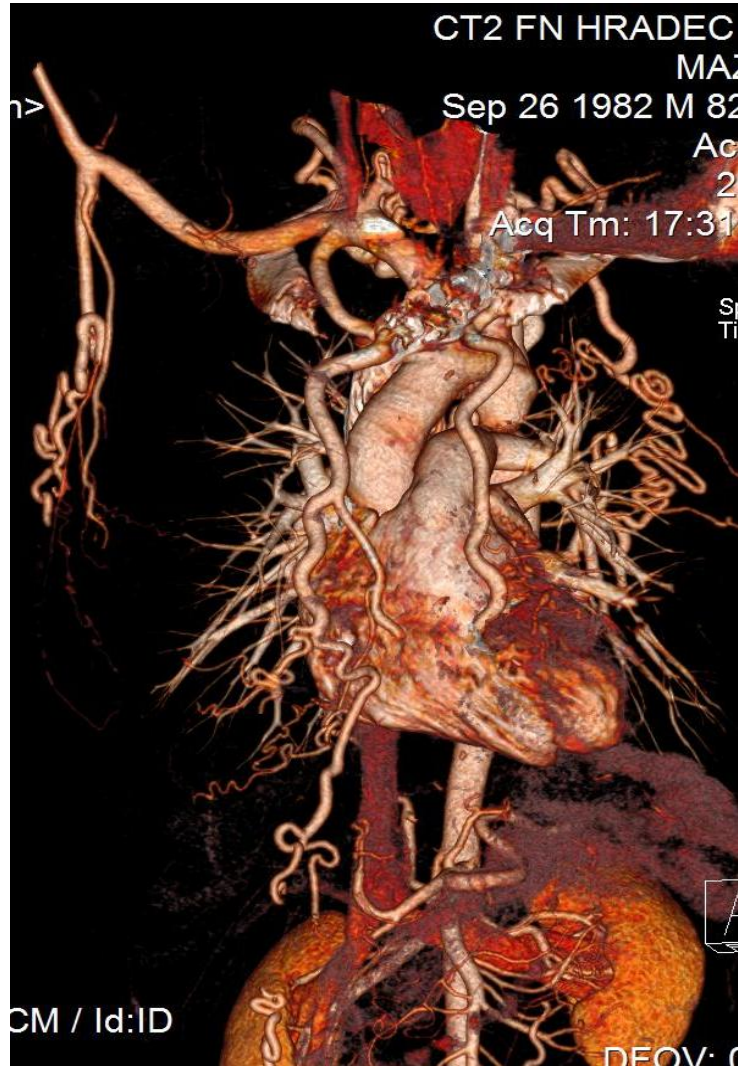
# UZ srdce



# UZ srdce



# CT vyšetření srdce



ollection>

Sep 26 1982 M

Acq Tm: 17

Dx

GP:

n/s

/ Lin:DCM / Id:ID

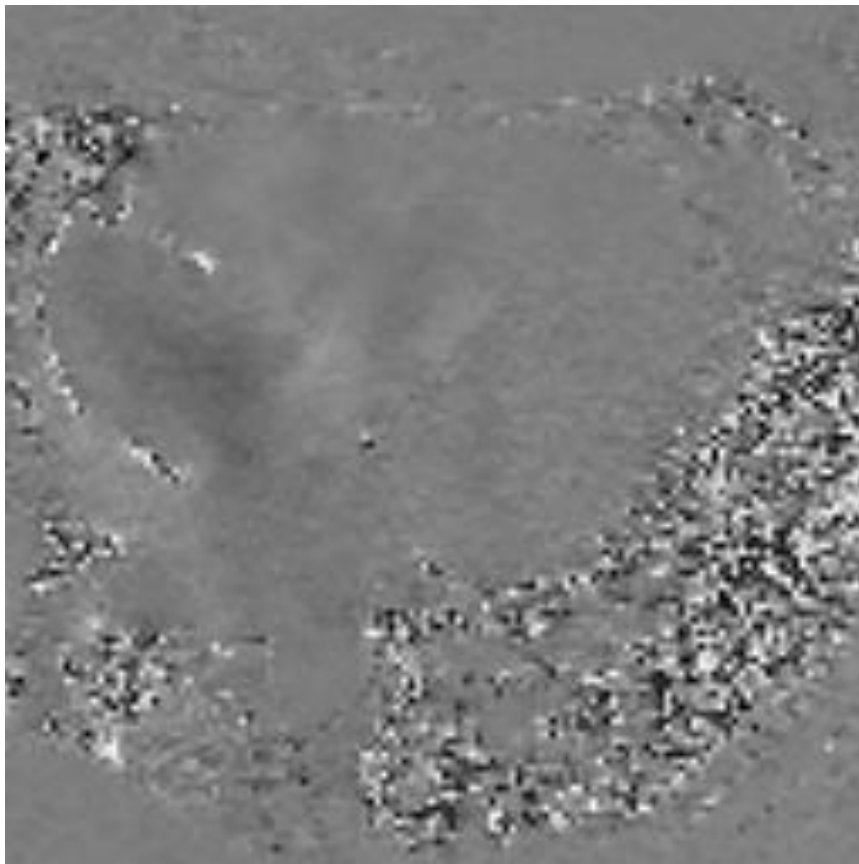
L:127

DFO

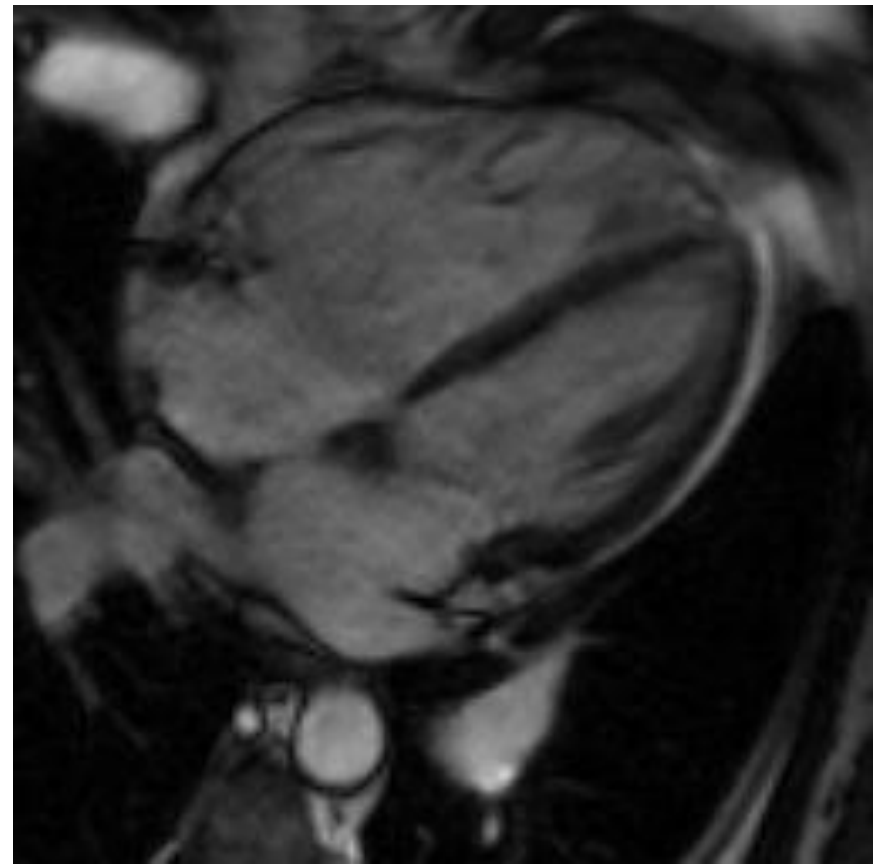


# Magnetická resonance srdeční

**Flow přes DSS s převážně L-P zkratem**



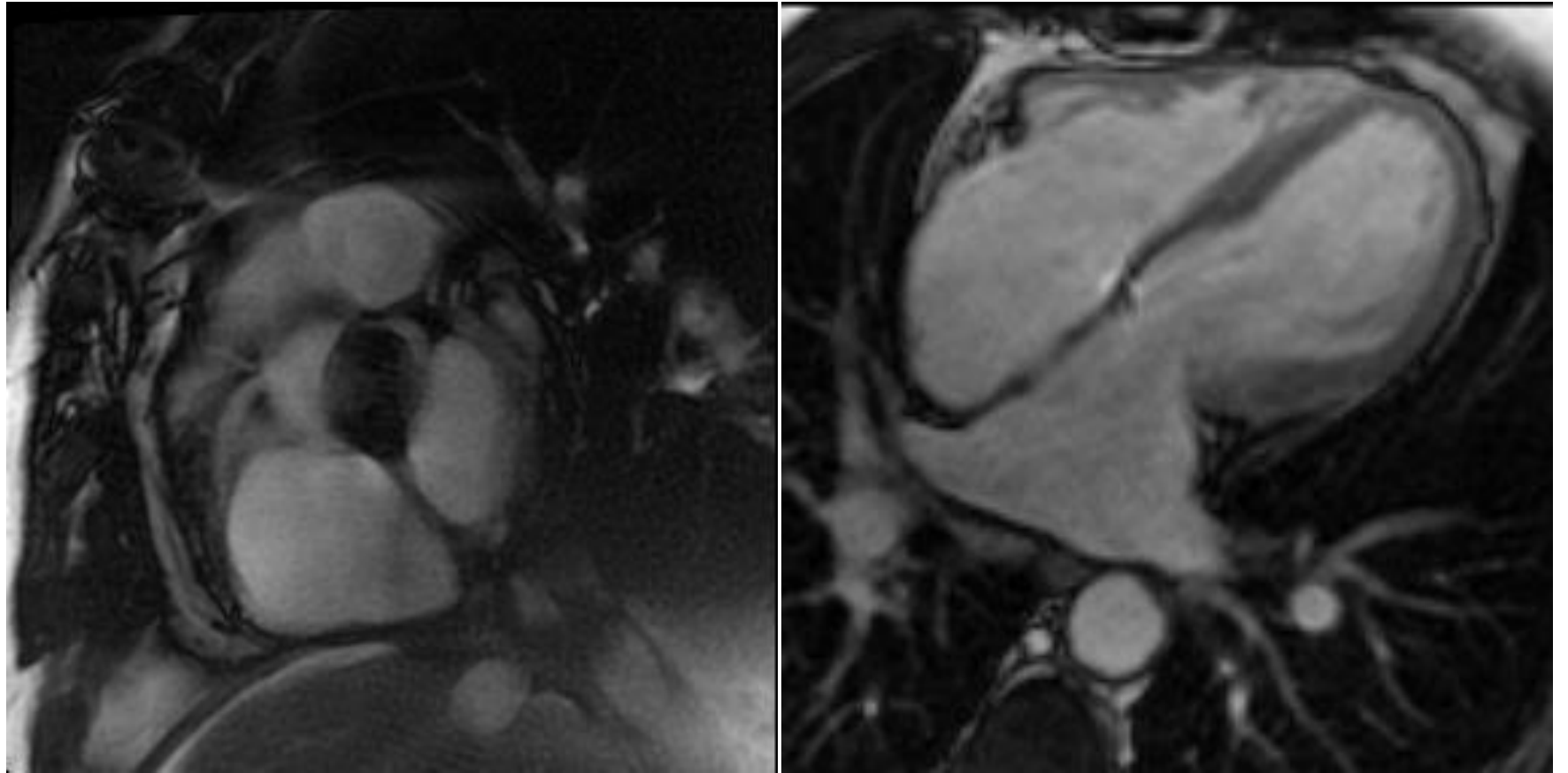
**Dilatace pravostranných oddílů**



# Magnetická resonance srdeční

L-P defekt – LVOT → Pravá síň

**63-letý pacient po AVR**  
**Dušnost III-IV.st.**  
**ECHO Qp:Qs = 1.74**  
**MRI Qp:Qs = 2.21**  
**Invazivně PA 80/33/45 mmHg**

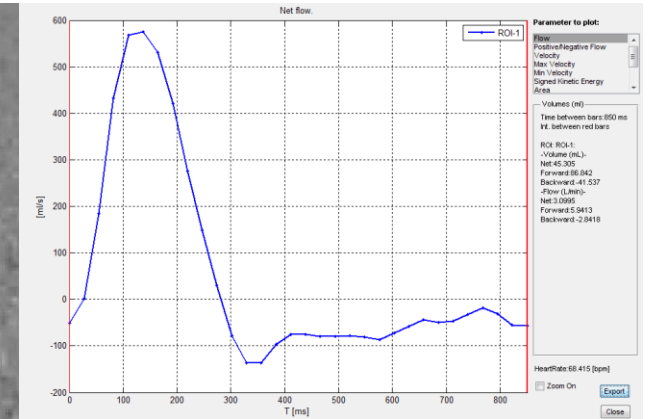
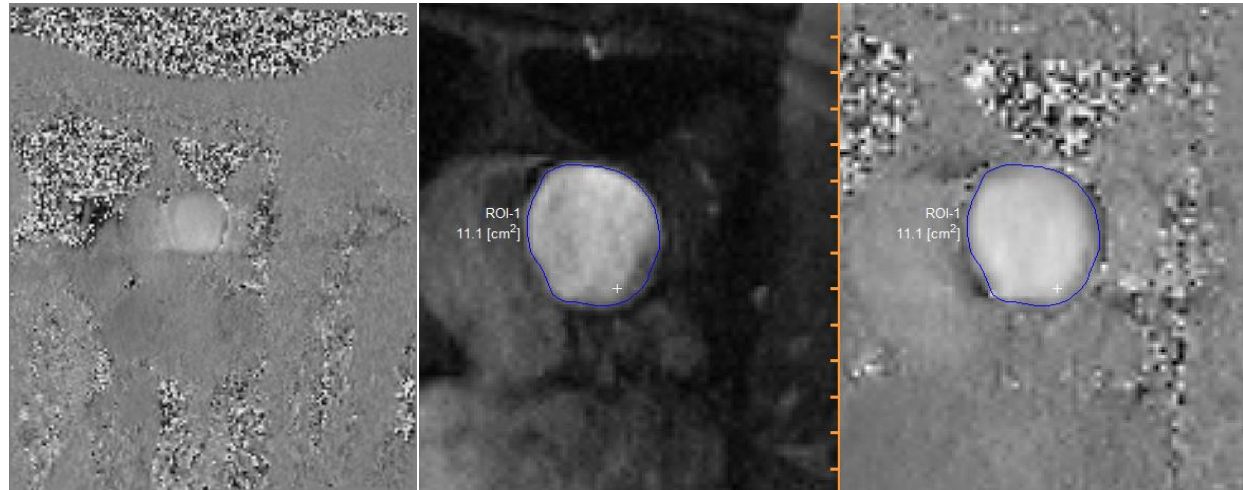




# Magnetická resonance srdeční

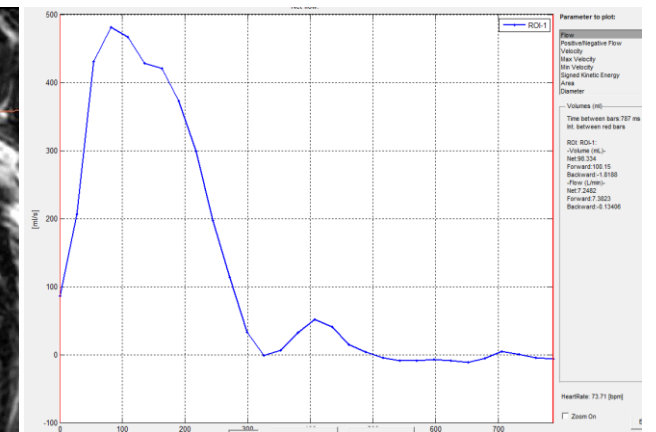
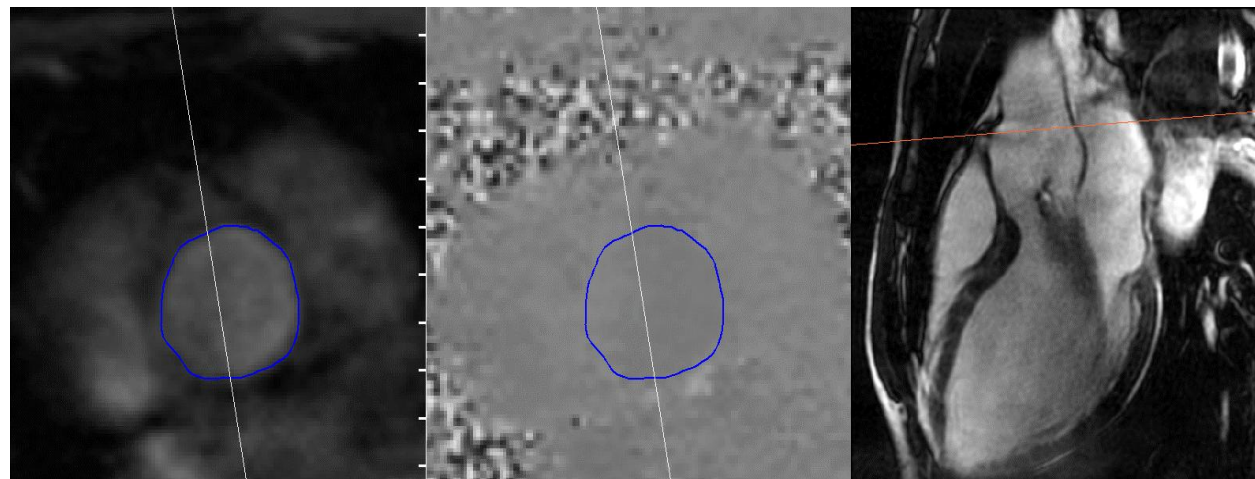
## Flow sekvence v úrovni kmene plicnice $Q_p$

Výpočet  $Q_p:Q_s$



## Flow sekvence v úrovni STJ $Q_s$

MUDr. R. Kočková



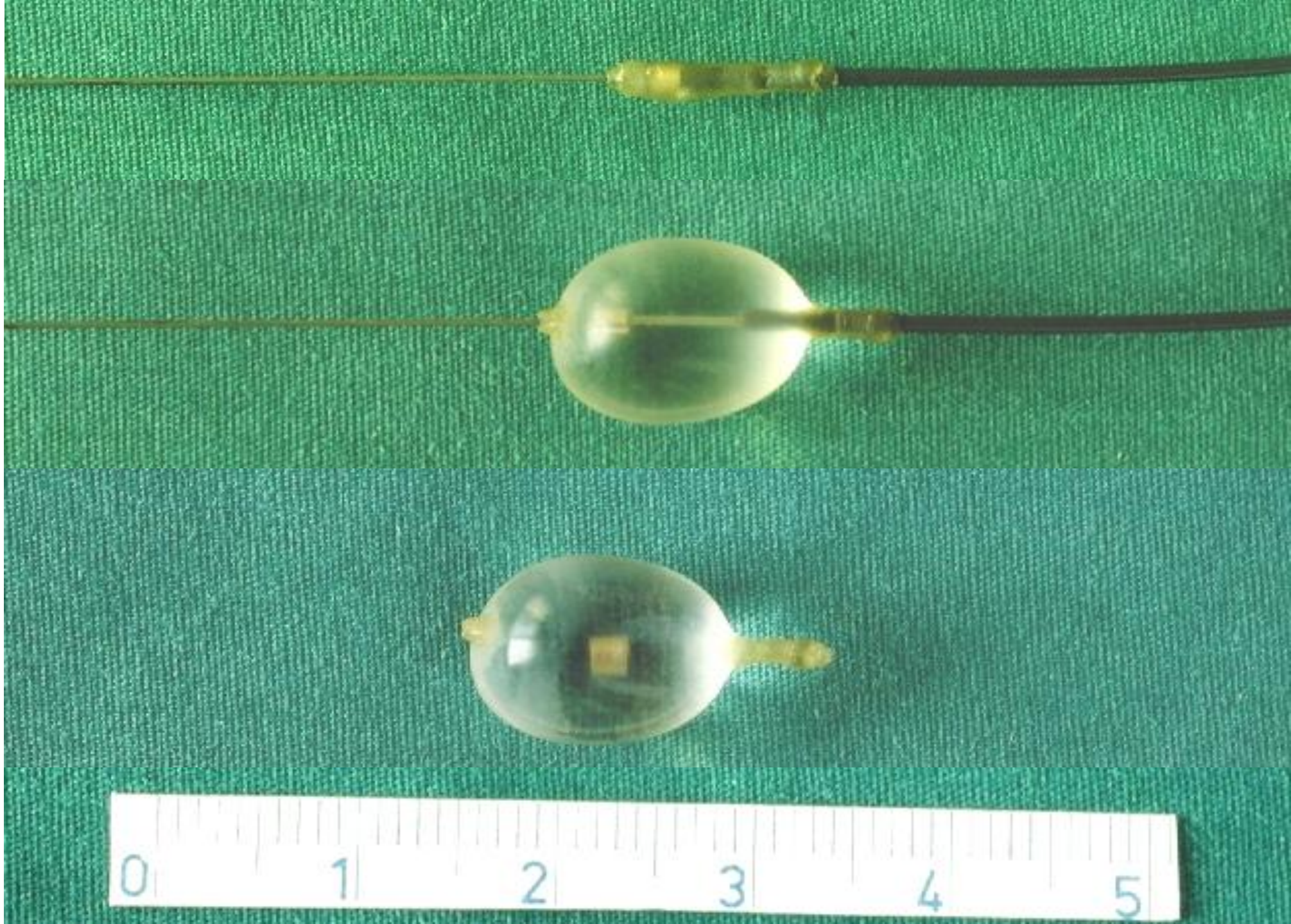
# Katetrizační uzávěr srdečního defektu

- **King a Mills 1976**
- **Rashkind, Lock, Sidderis, Buttoned, PFO-STAR CardioSEAL...**

(↓% úspěšnosti, technicky náročné, až 23 Fr, vysoké procento komplikací)

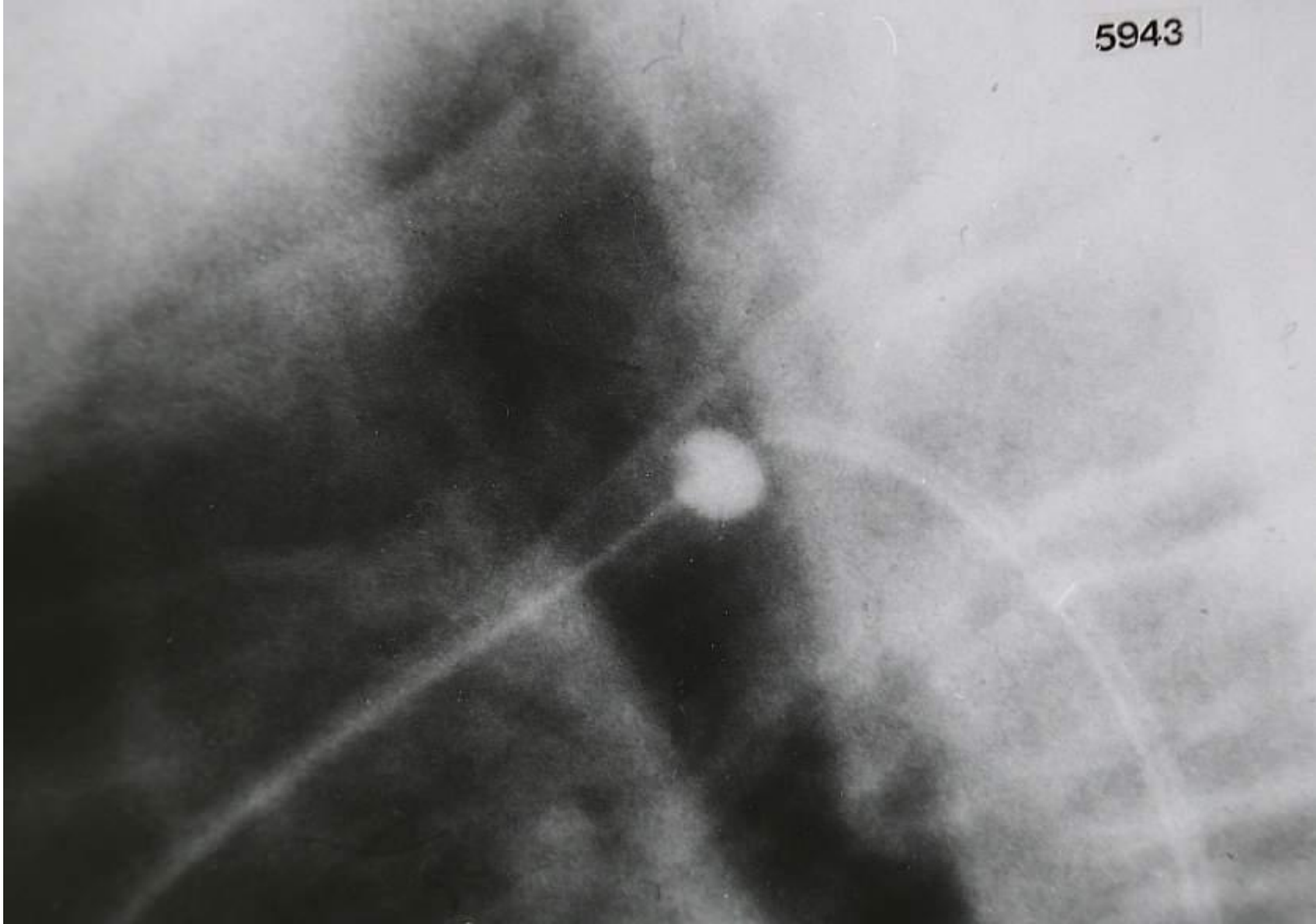
- vzduchová embolie 1 - 3 %,
- embolizace trombu 1 - 2 %,
- poškození AV chlopní 1 - 2 %,
- obstrukce cév 1 %,
- perforace síně nebo aorty 1 - 2 %,
- síňové arytmie 1 - 3 %,
- embolizace zařízení 2 - 15 %

*JIŘÍ ENDRYS*



5943

*JIRÍ ENDRYS*



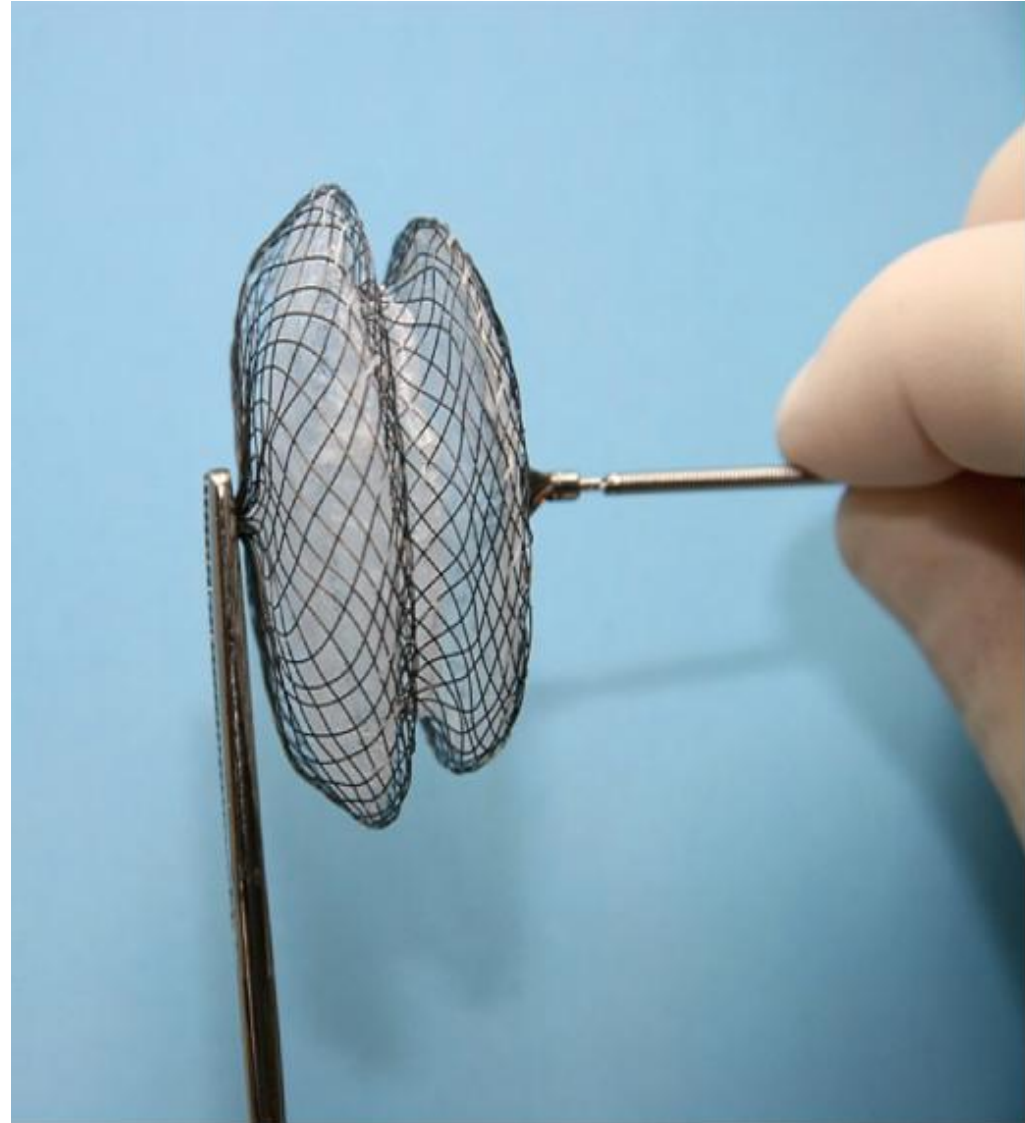
*JIRÍ ENDRYS*



# Katetrizační uzávěr srdečního defektu

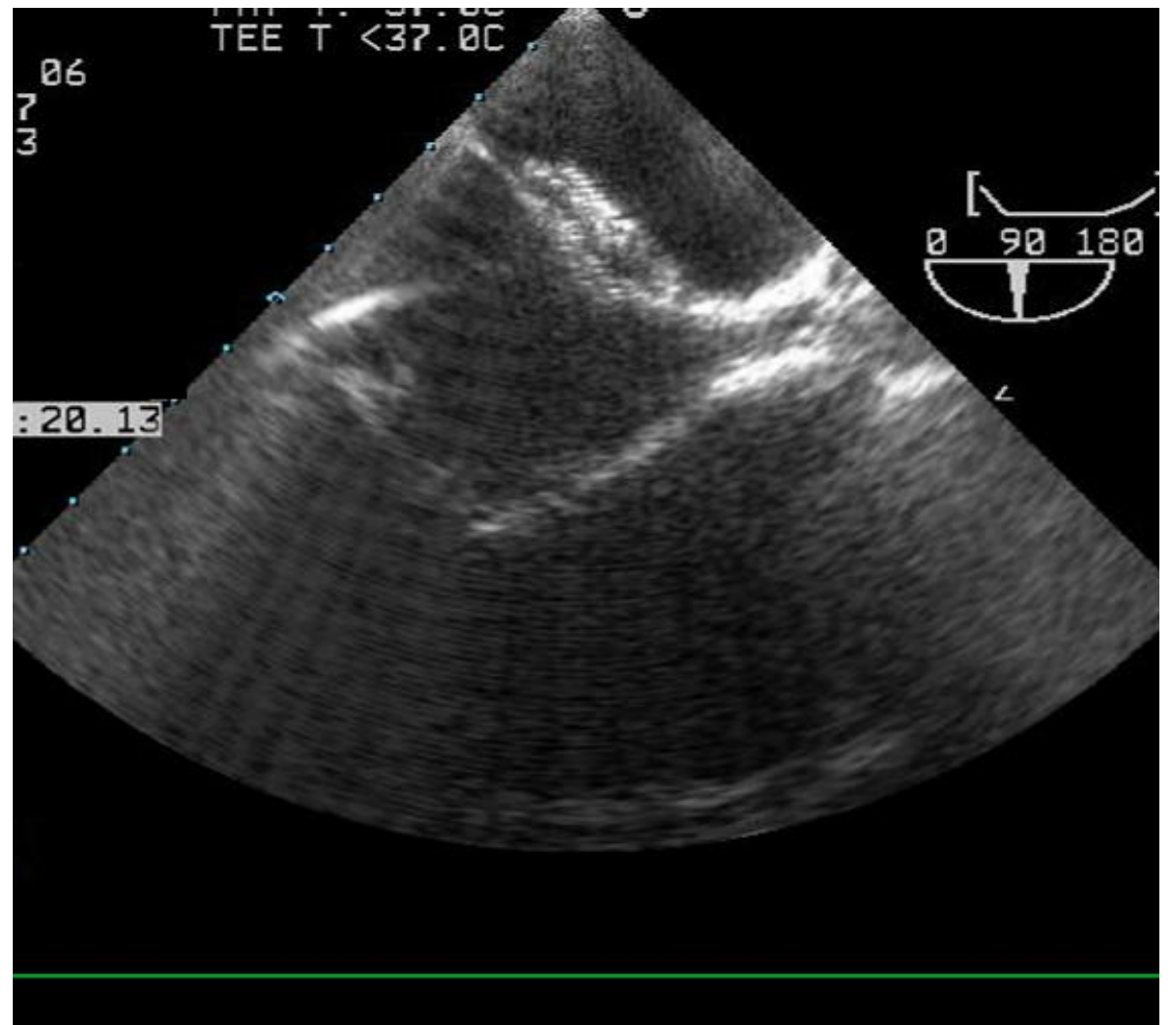
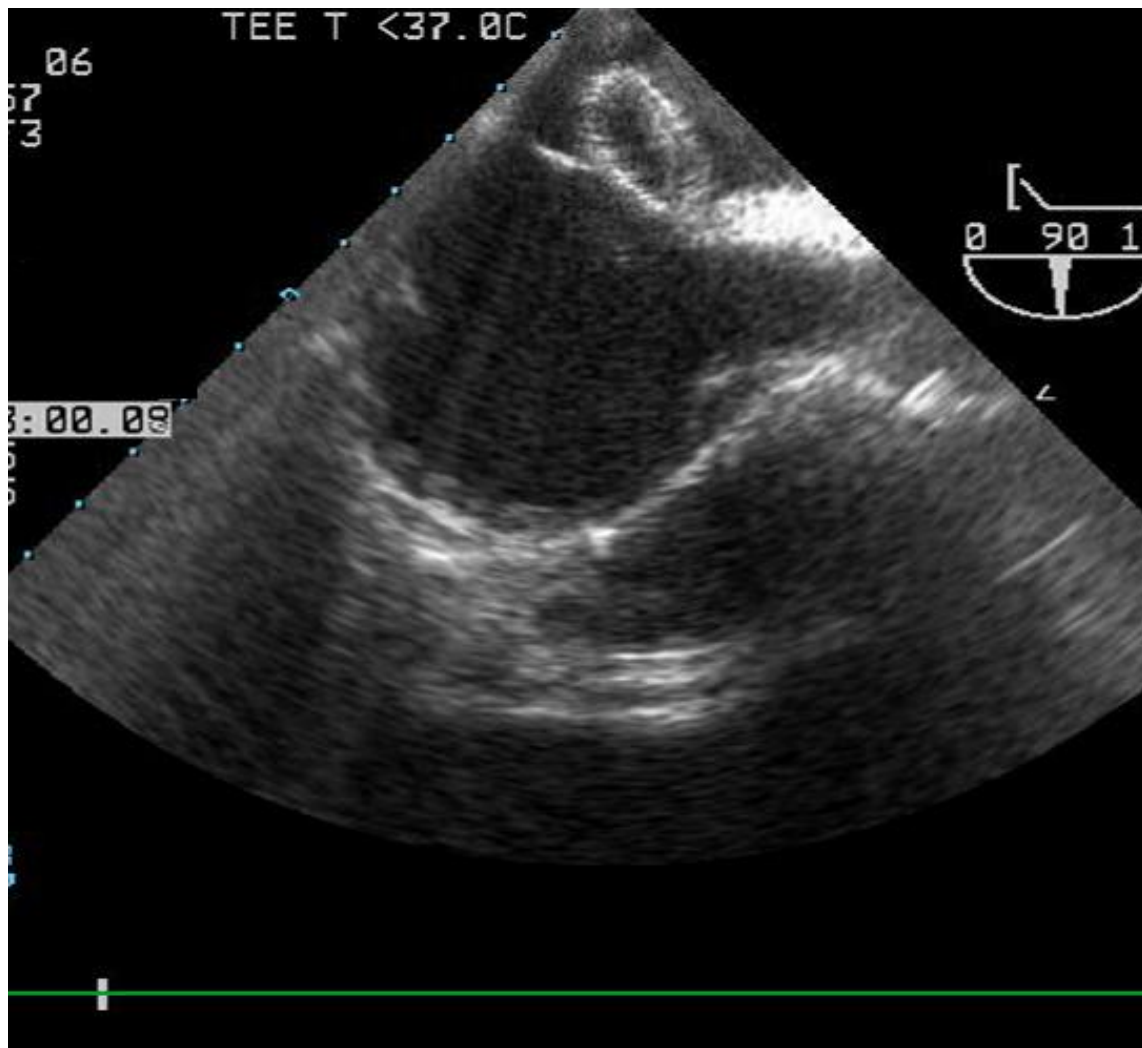
- self-expandable
- self-centering
- double disc
- nitinol wire mesh
- polyester, dacron

ASD, PFO, VSD, PDA, vasc. Plug I-IV, (LAA)  
Další firmy



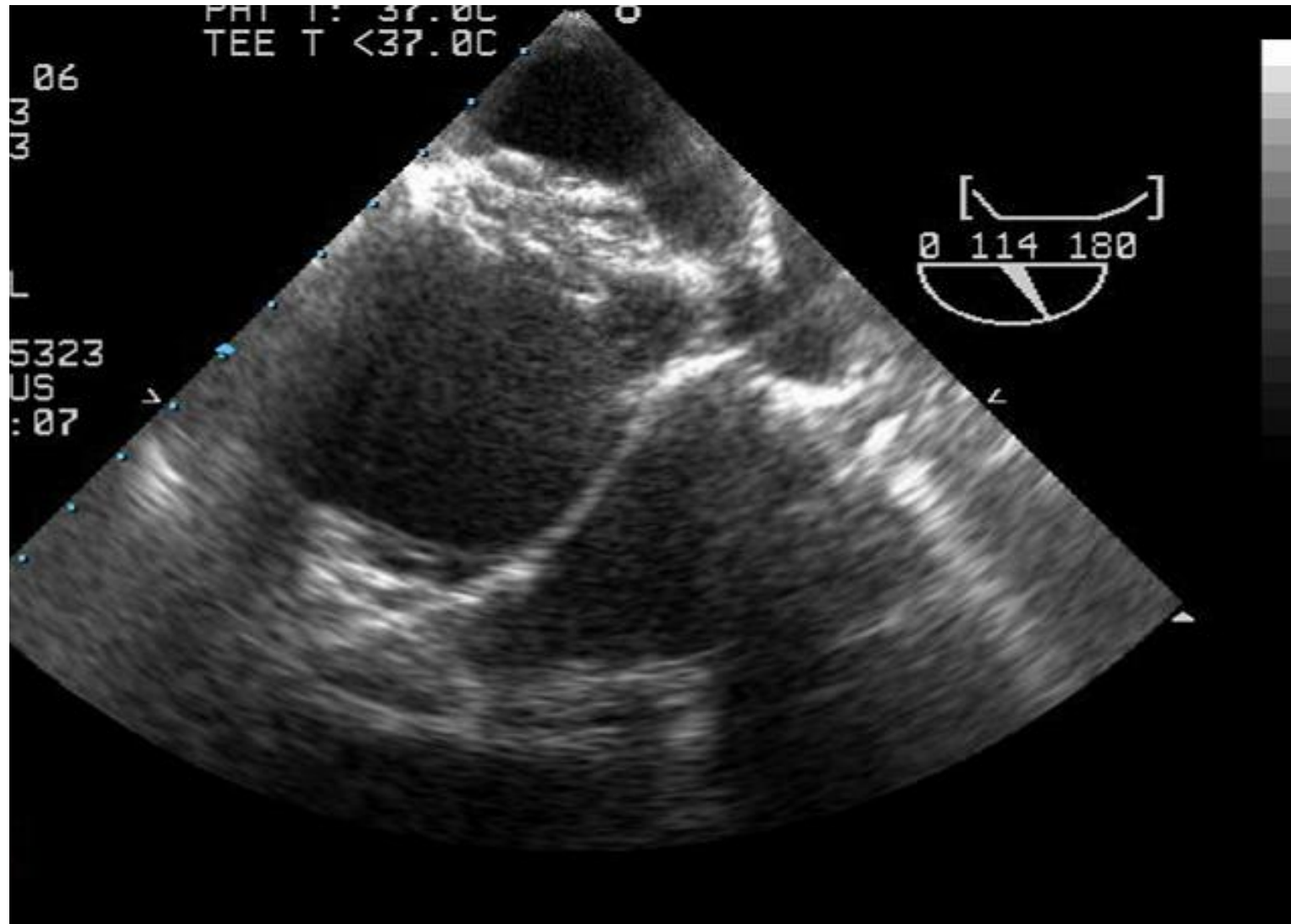


# Katetrizační uzávěr DSS

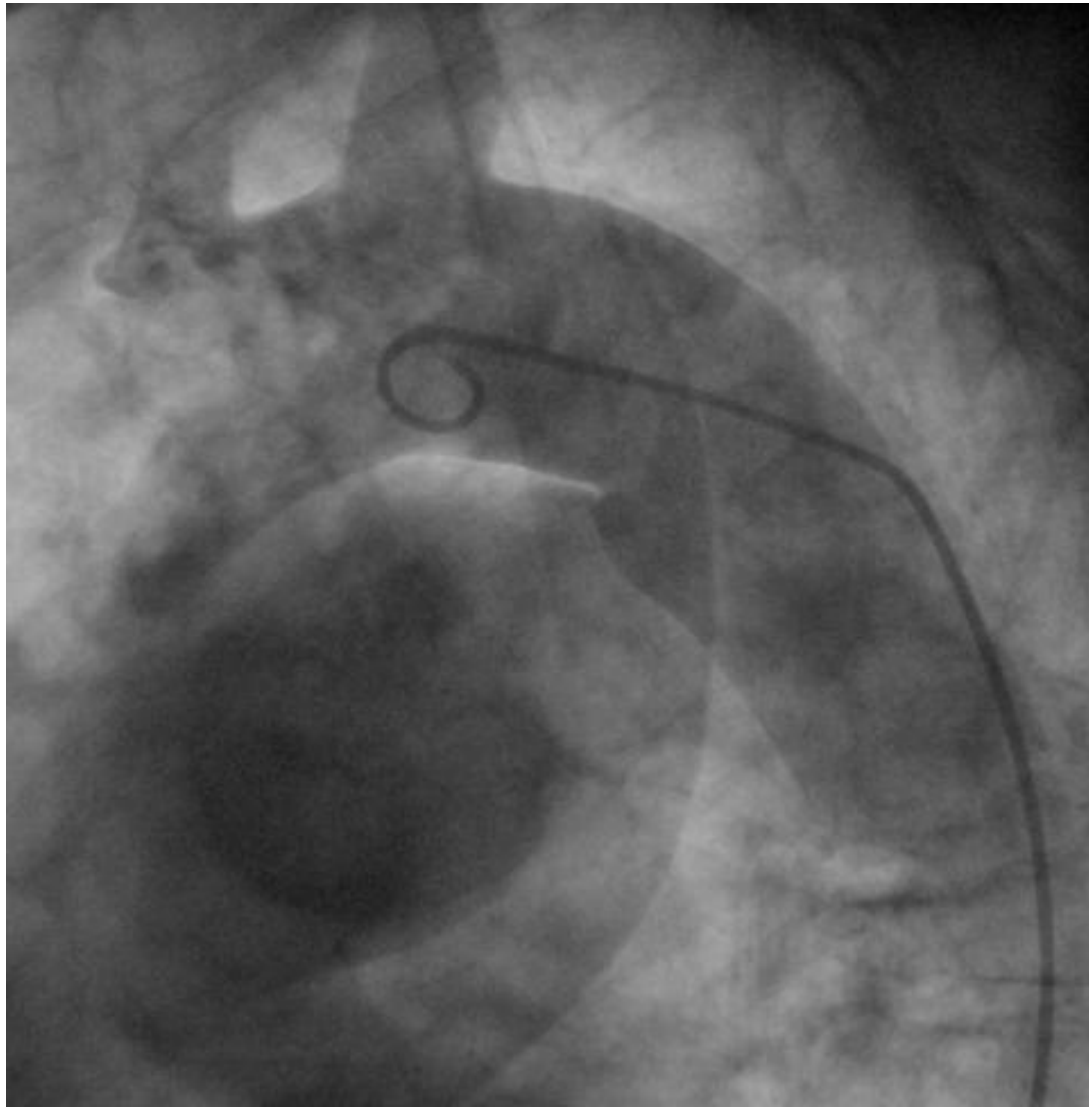




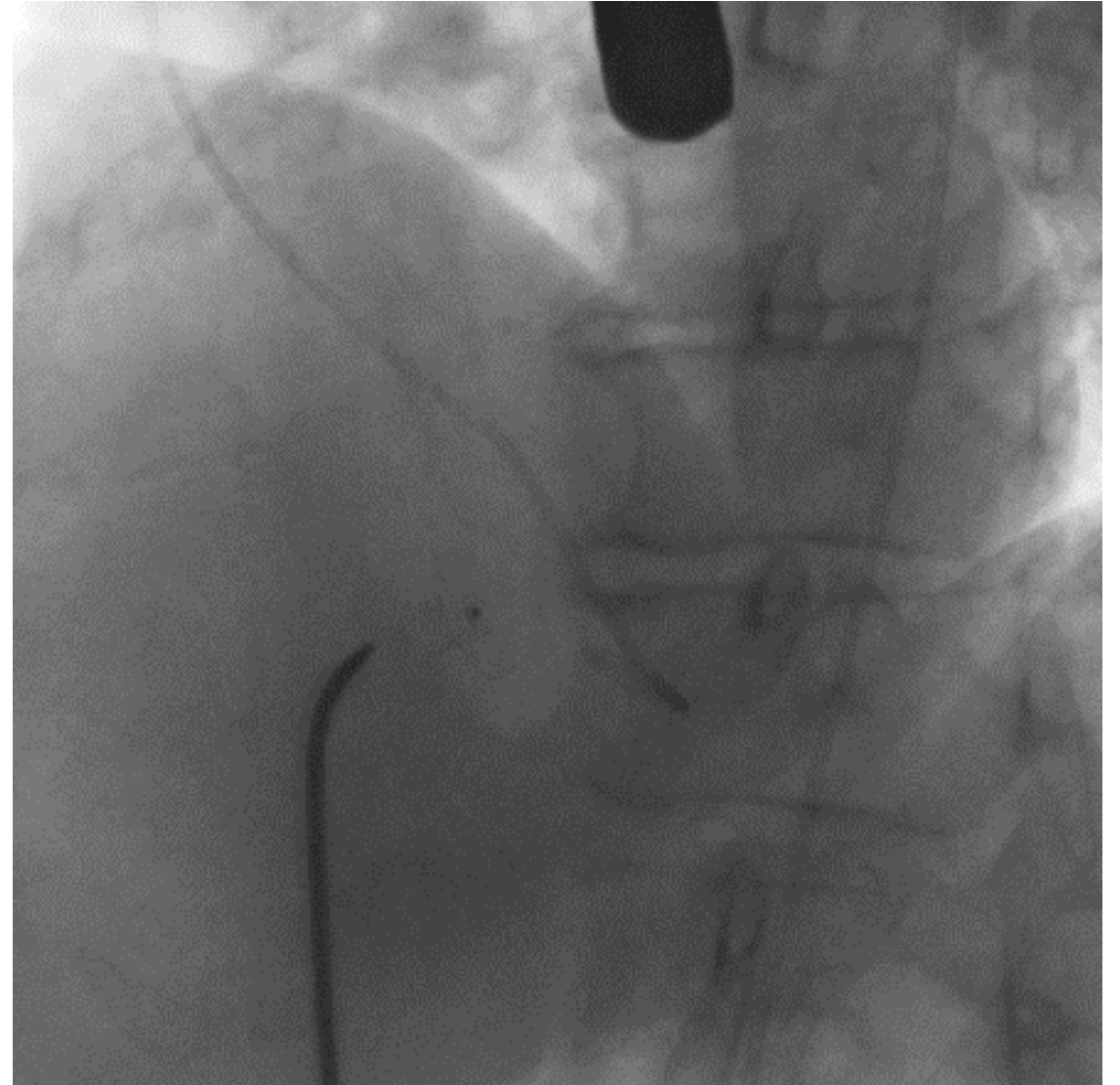
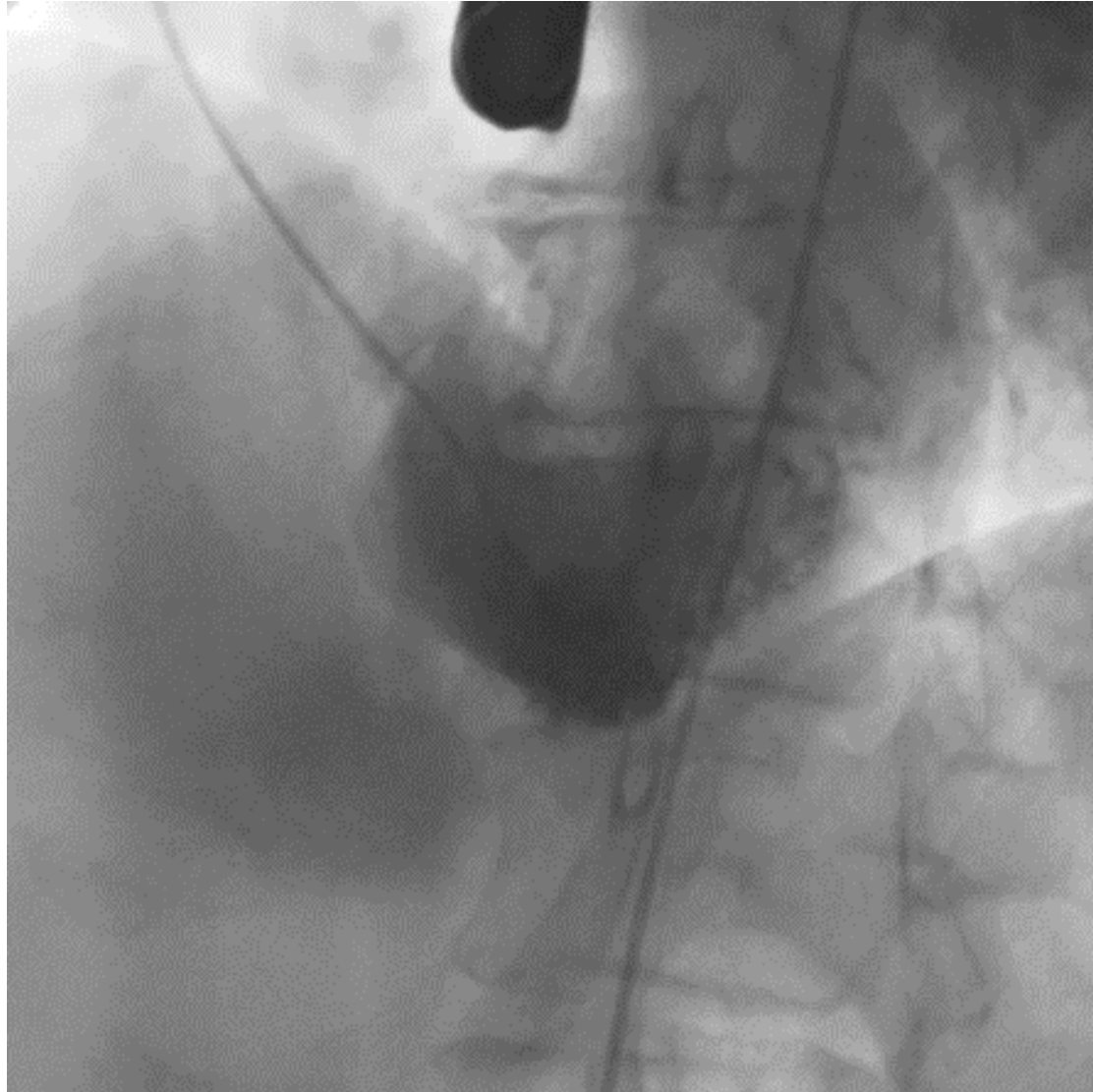
# Katetrizační uzávěr DSS



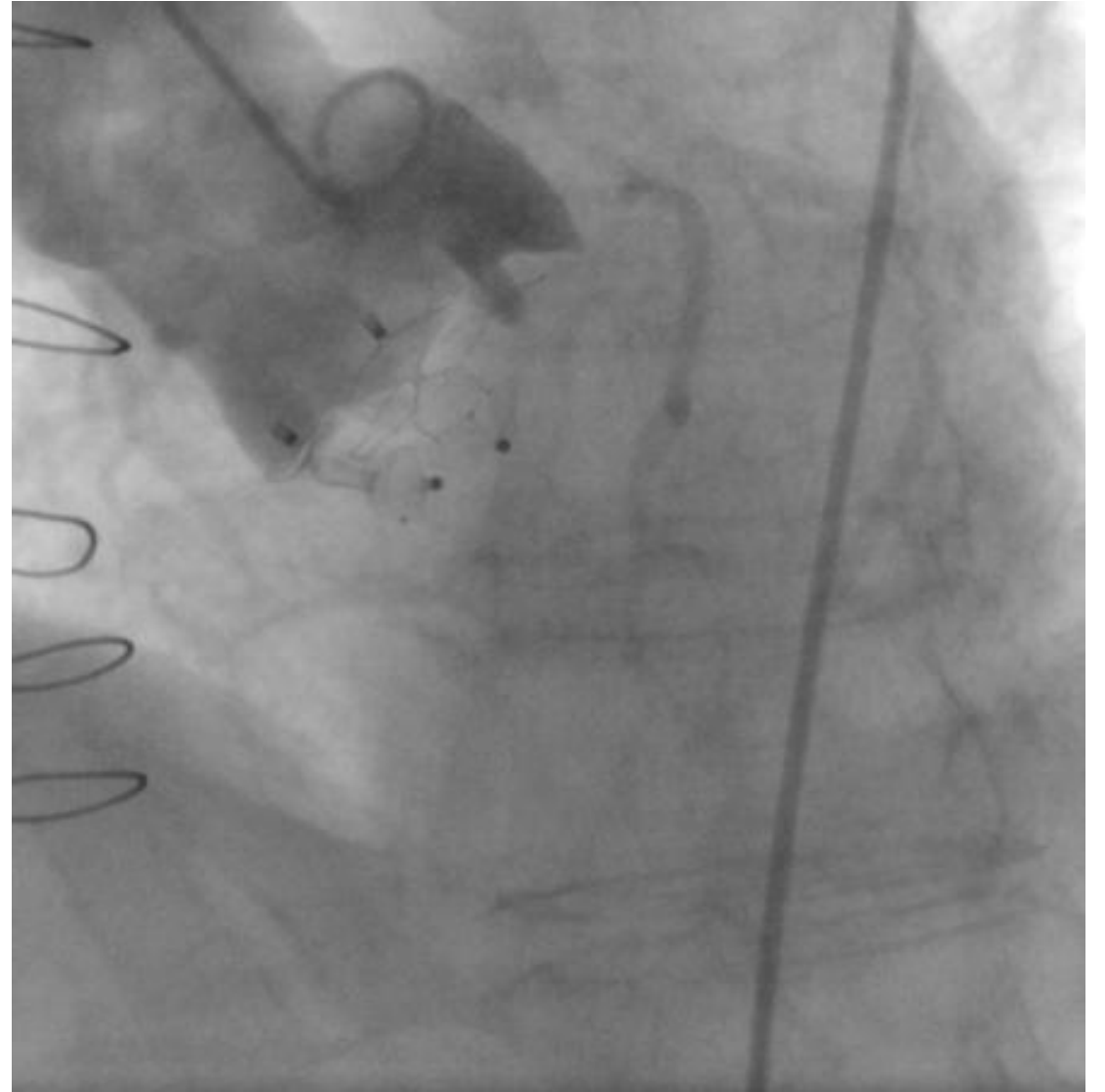
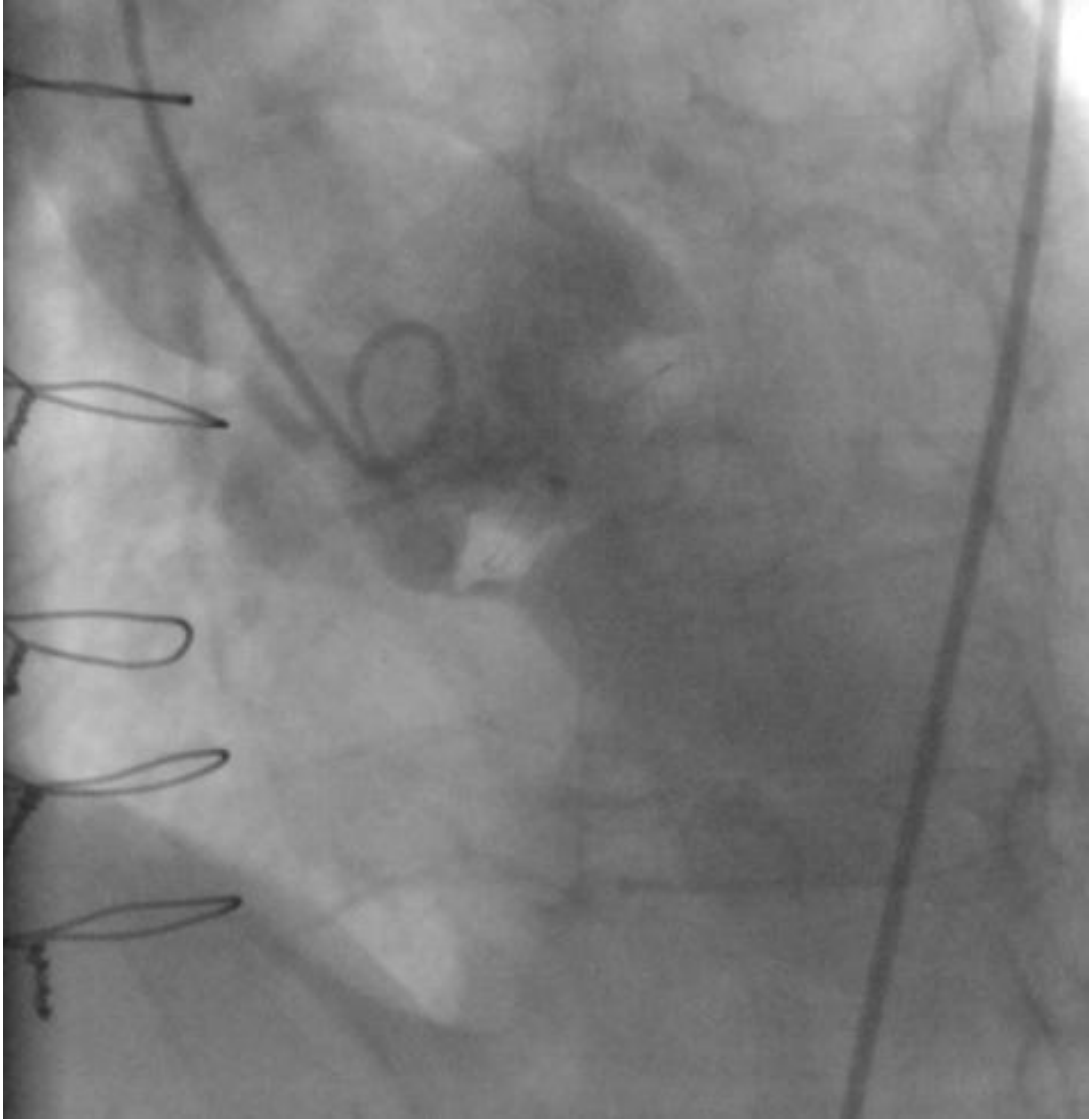
# Katetrizační uzávěr PDA



# Katetrizační uzávěr VSD



# Katetrizační uzávěr PVL



# Female 36 y – case report

## Past medical history

- 1987 – cardiosurgery - operative **reconstruction** of multifenestrated and pliable atrial septum with **atrial septal defects** using teflon patch
- 2001 – minor stroke
- mild pulmonary hypertension 2015
- non-smoker

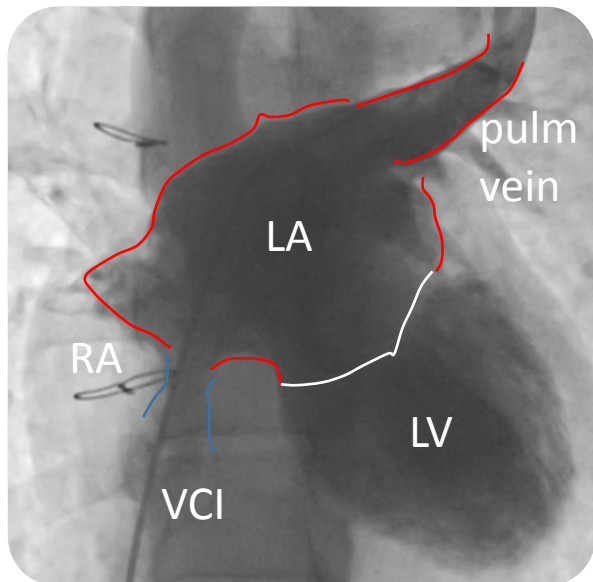
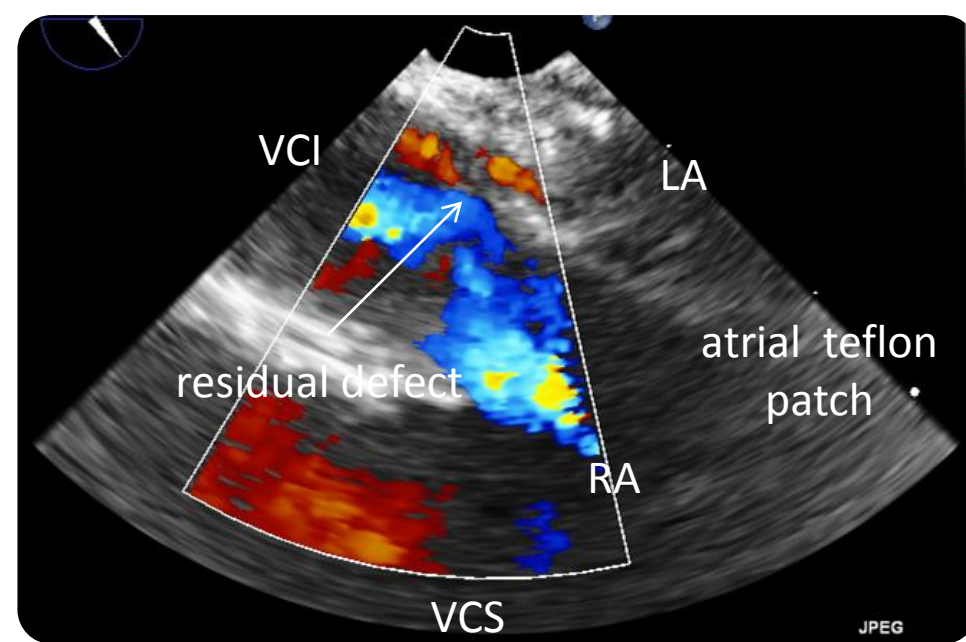
## Present complaints

- 1 year progressive **breathlessness** – 1 floor
- severe headaches on exertion
- normal functional lung tests

# Residual defect of atrial septum

## TEE

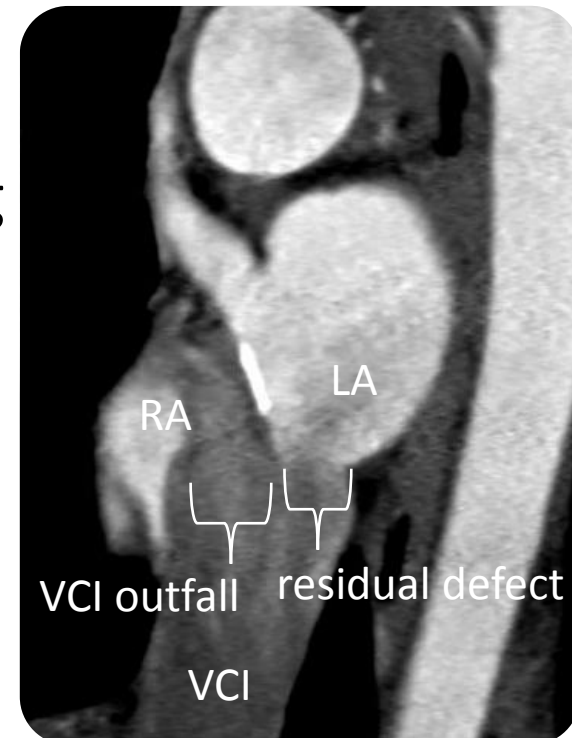
- inter-atrial patch
- defect in posterior and caudal portion
- R-L shunt ?



## left atrium angiography

## cardiac CT

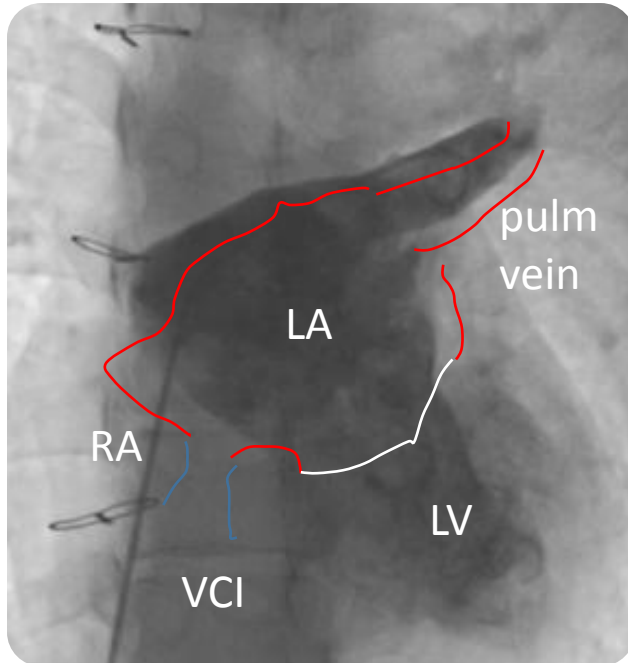
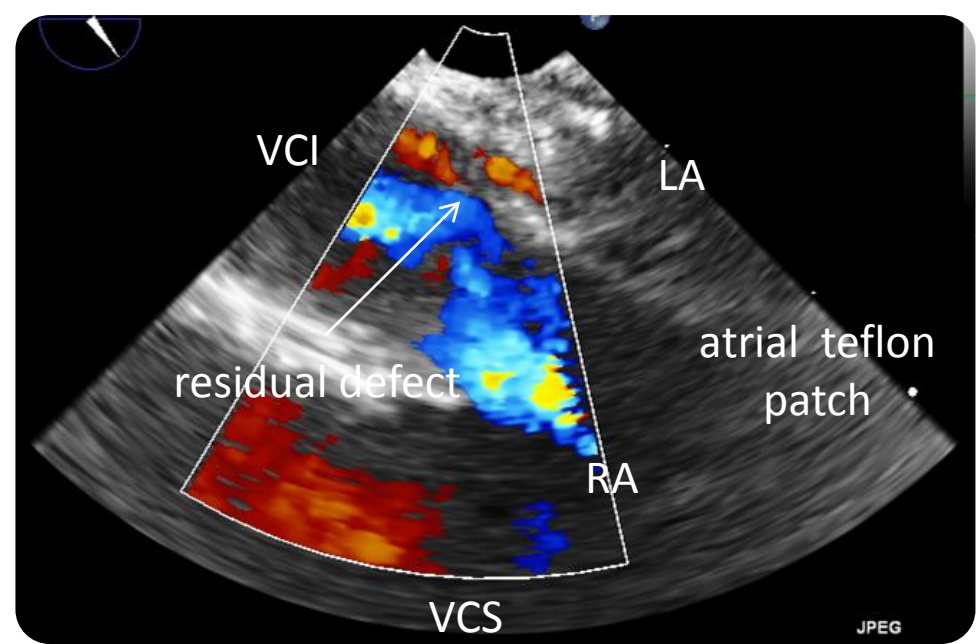
- defect continuing VCI to LA
- size 1 cm



# Residual defect of atrial septum

## TEE

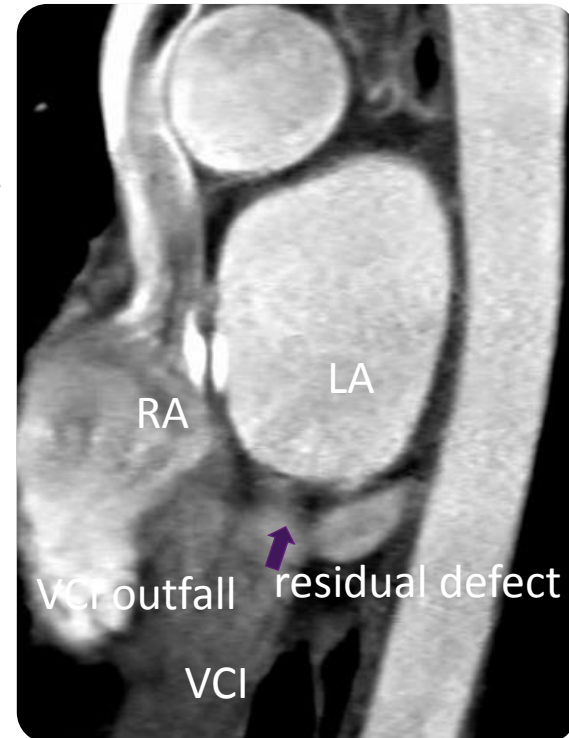
- inter-atrial patch
- defect in posterior and caudal portion
- R-L shunt ?



## cardiac CT

- defect continuing VCI to LA
- size 1 cm

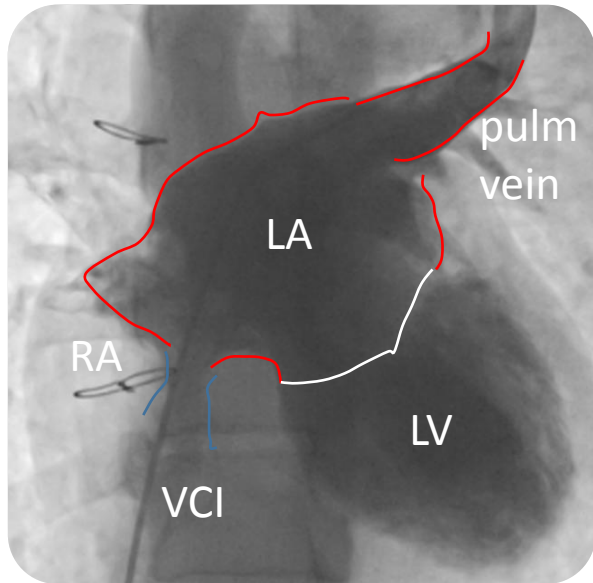
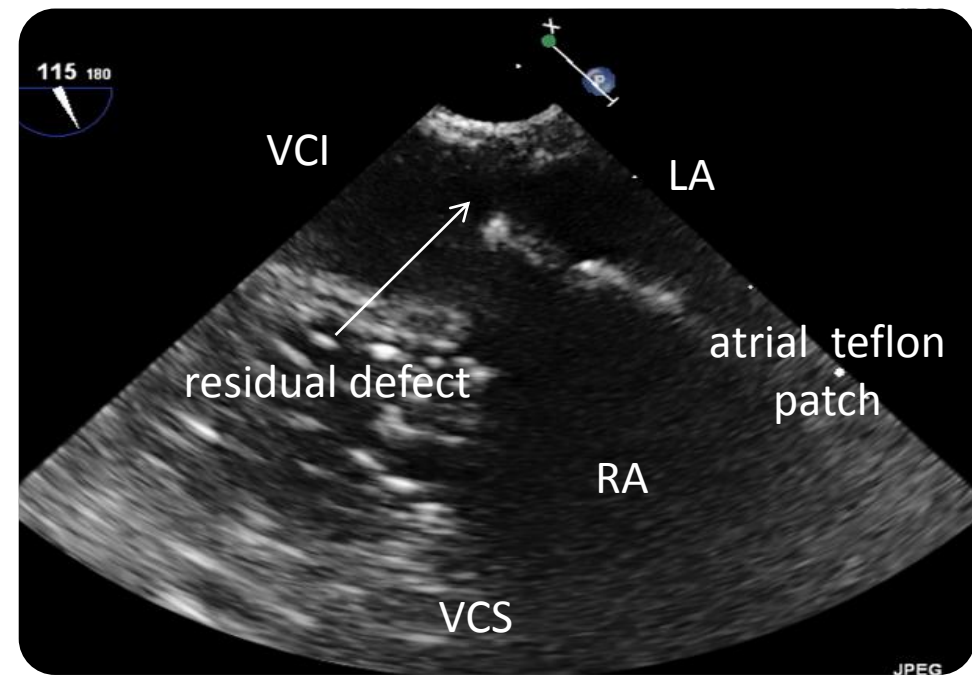
## left atrium angiography



# Residual defect of atrial septum

## TEE

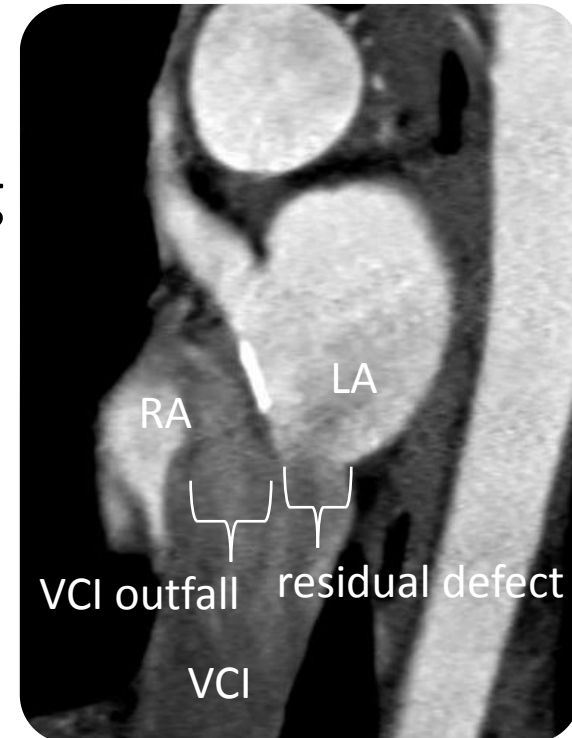
- inter-atrial patch
- defect in posterior and caudal portion
- R-L shunt ?



## left atrium angiography

## cardiac CT

- defect continuing VCI to LA
- size 1 cm

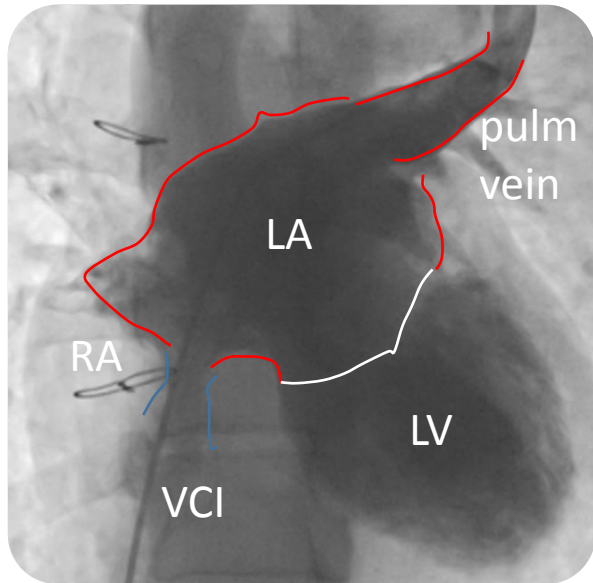
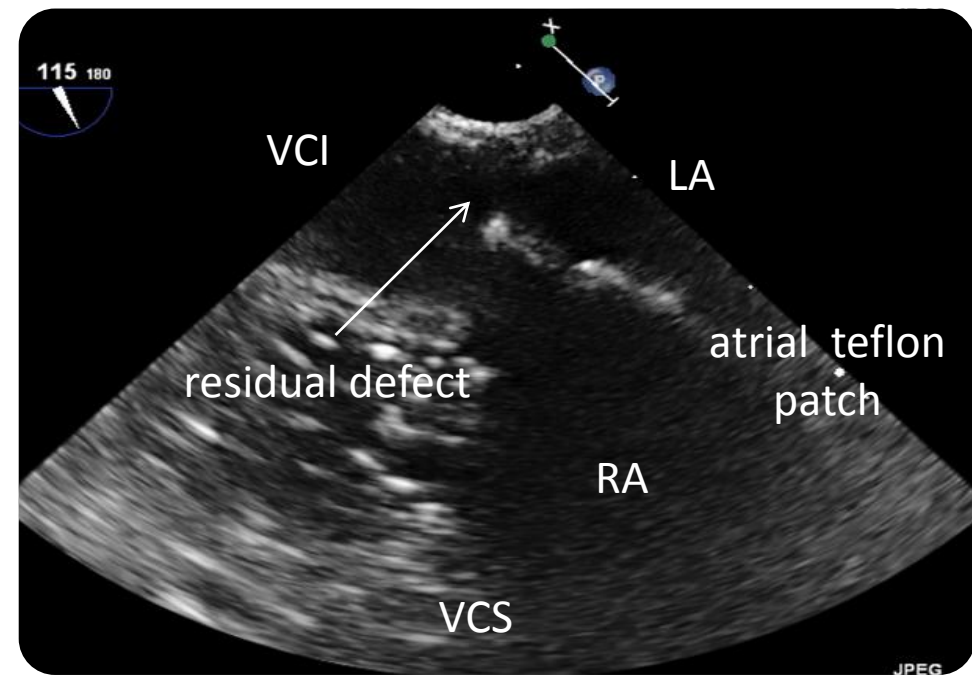




# Residual defect of atrial septum

## TEE

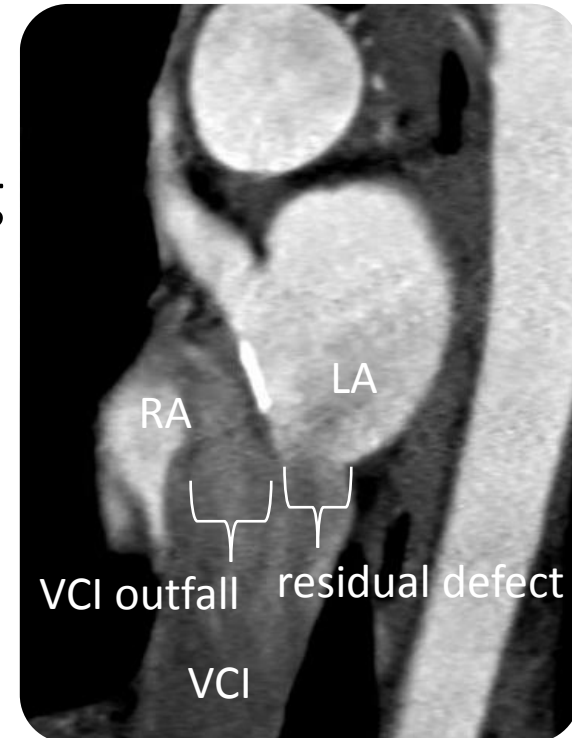
- inter-atrial patch
- defect in posterior and caudal portion
- R-L shunt ?



## left atrium angiography

## cardiac CT

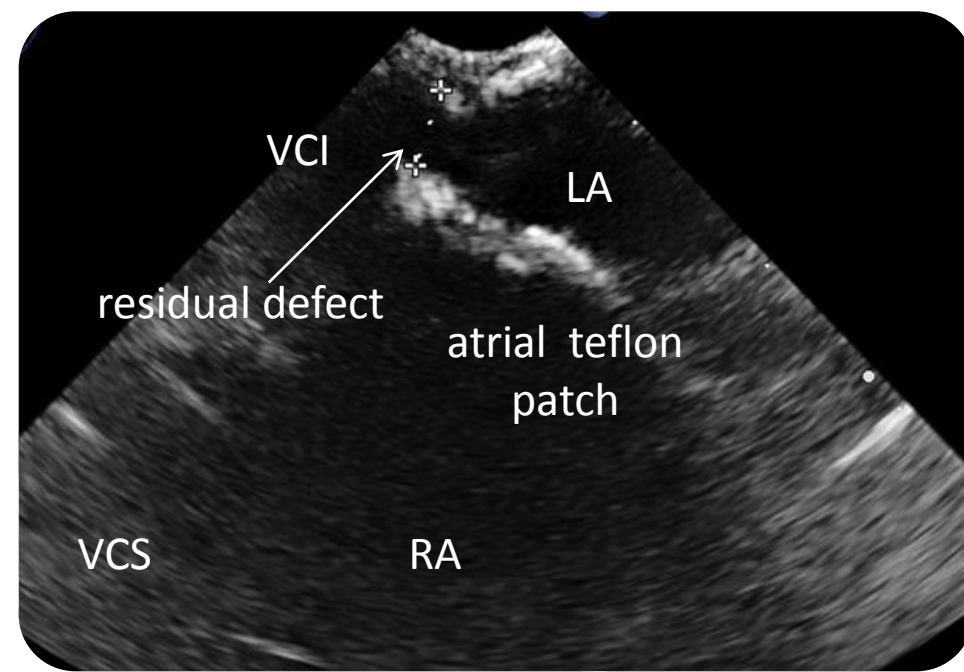
- defect continuing VCI to LA
- size 1 cm



# Residual defect of atrial septum

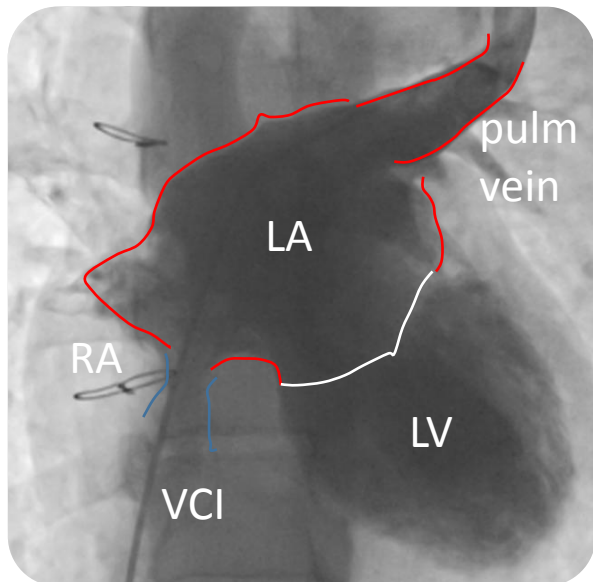
## TEE

- inter-atrial patch
- defect in posterior and caudal portion
- huge R-L shunt

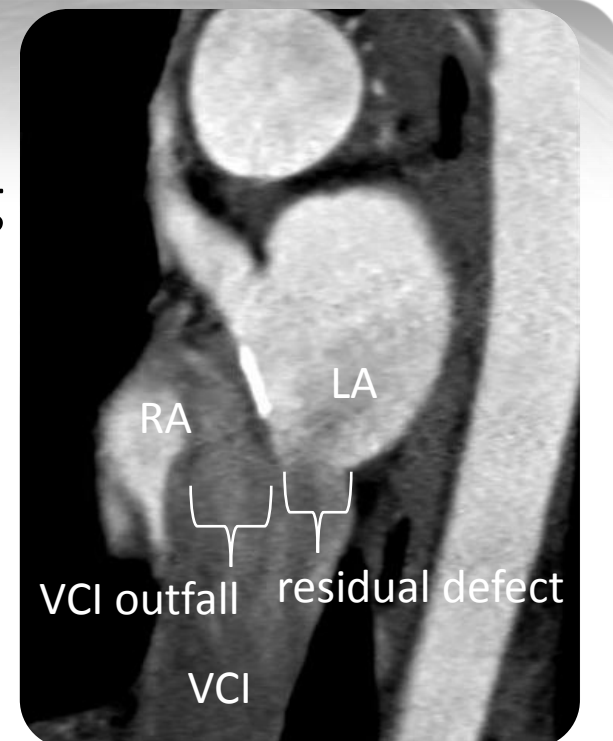


## cardiac CT

- defect continuing VCI to LA
- size 1 cm



## left atrium angiography

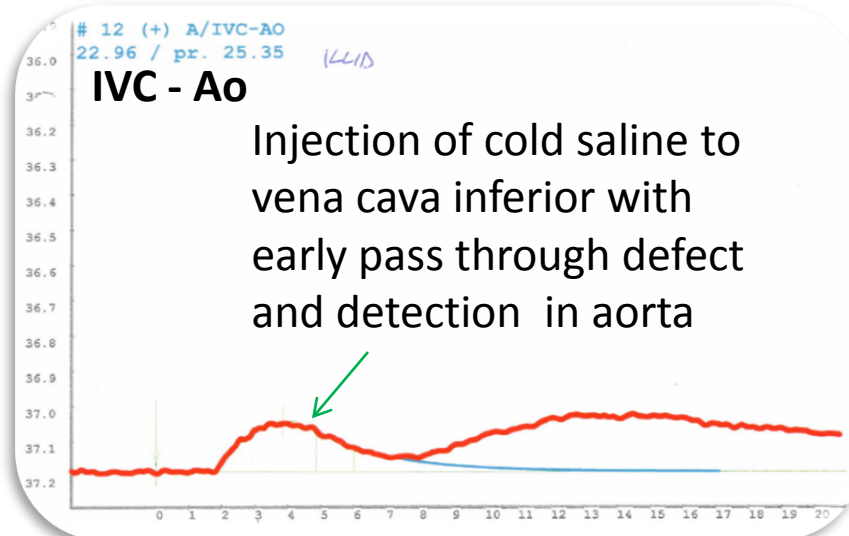
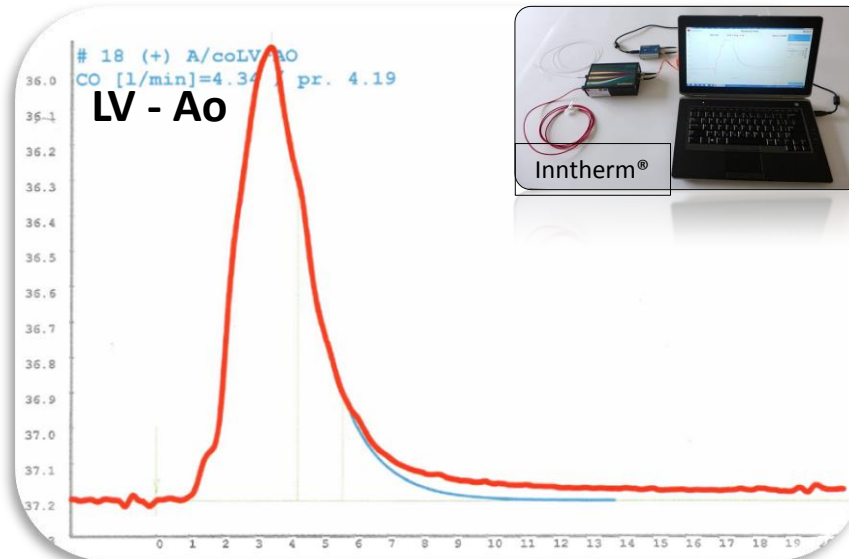


# Cardiac catheterization

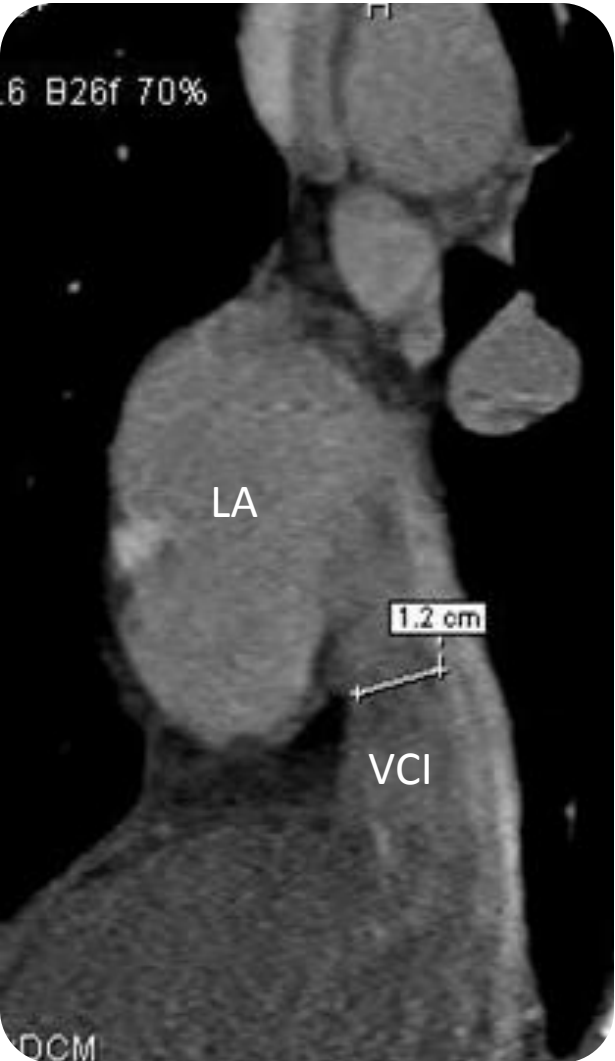
- Aorta (s/d/m) 127/80/101 mmHg
- Pulm. art. (s/d/m) 56/25/39 mmHg

## Inntherm® system – thermodilution catheter

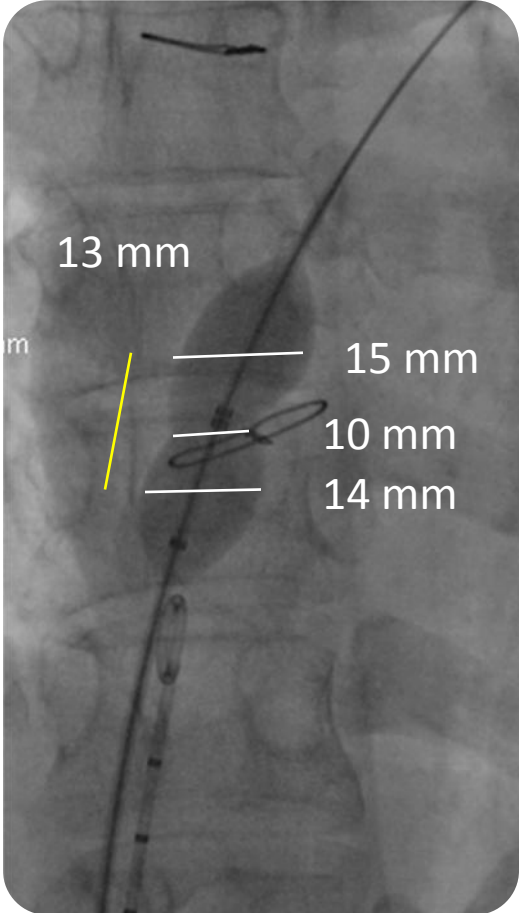
- **Cardiac output** = systemic blood flow  
4,2 l/min
- Cardiac index 2,53 l/min/m<sup>2</sup>
- **Pulmonary blood flow** 3,5 l/min
- **Right – left shunt (IVC-Ao)**
  - 0,7 l/min
  - 18% of cardiac output (SBF)
- **Right – left shunt (IVC-Ao)**
  - 0



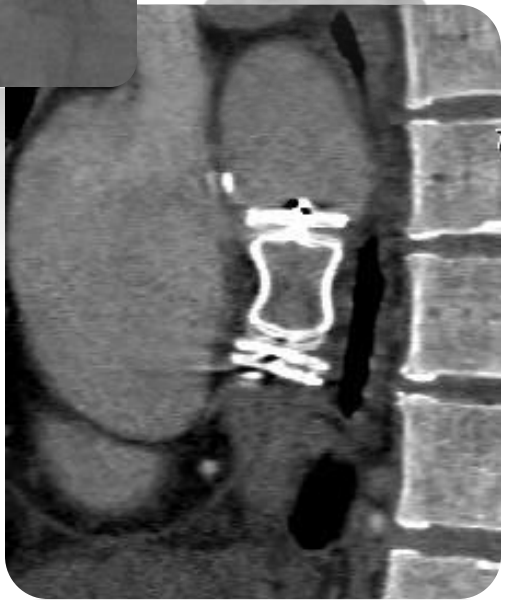
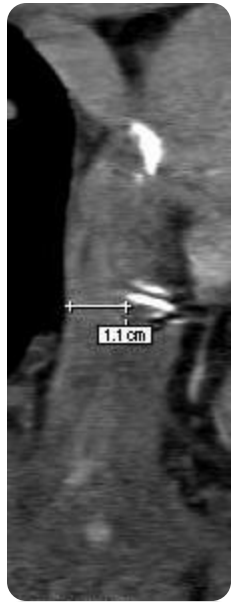
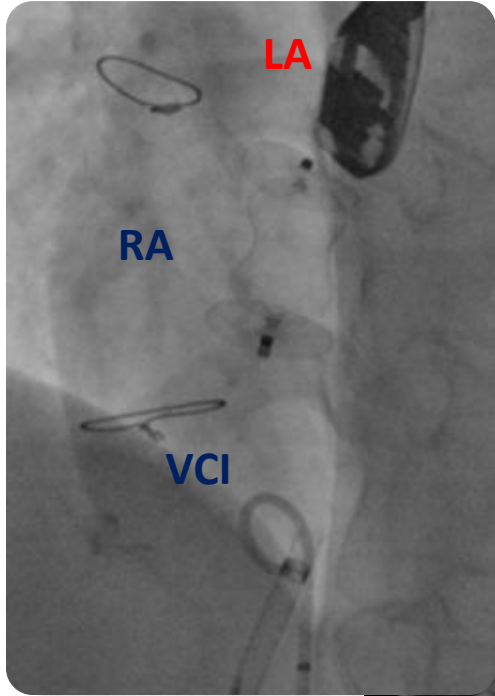
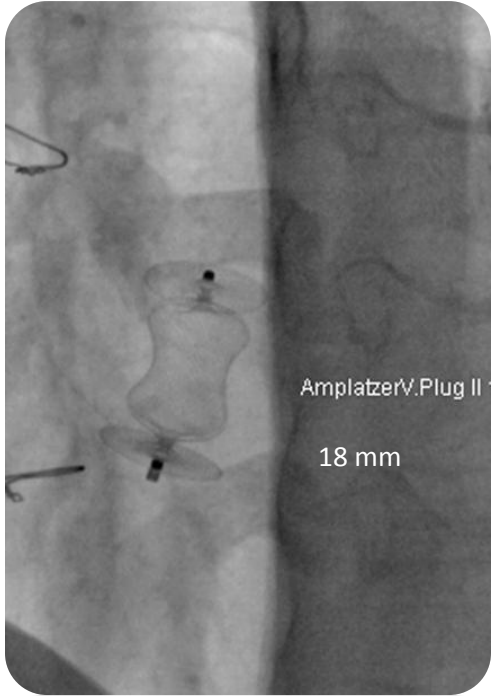
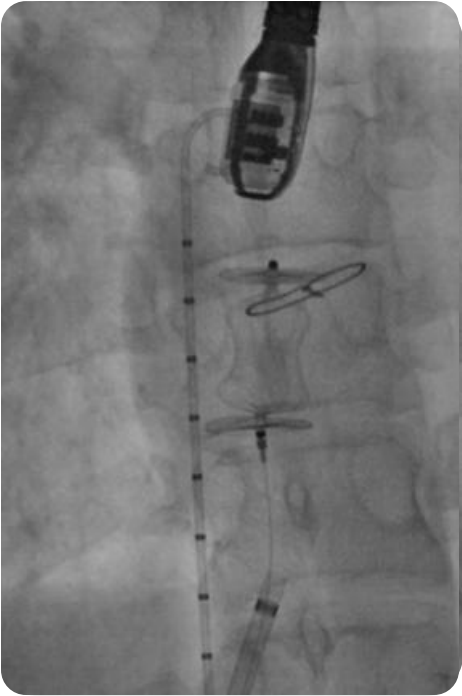
# Defect occlusion – planning + sizing



Amplatzer Sizing balloon II  
18 mm



# Amplatzer Vascular Plug II - 18 mm



# Závěry

- **Začátky v diagnostice i intervenencích srdečních defektů byly skromné a obtížné**
- **Současné diagnostické možnosti jsou velmi široké, dominují zobrazovací metody**
- **Neměla by být zapomenuta hemodynamická měření a funkční diagnostika (hraniční stavy, plicní hypertenze...)**
- **Katetrizační intervence jsou u řady defektů léčbou volby**
- **Katetrizační intervence jsou prováděny i tam, kde chirurgická léčba není možná**
- **Budeme se stále častěji setkávat s „pozůstatky“ dříve chirurgicky léčených defektů**

# *SRDEČNÍ DEFEKTY*

Od diagnostiky k intervenci

***Děkuji za pozornost***