

Výpočetní tomografie u srdečního selhání se zachovalou eжекční frakcí (HFpEF)

MUDr. Theodor Adla
Klinika zobrazovacích metod
2. LF UK a FN Motol



Rizikové faktory a příčiny HFpEF

- Věk
- Metabolický syndrom
- Obezita
- Diabetes
- Arteriální hypertenze
- Koronární onemocnění
- Aortální stenóza
- Konstriktivní perikarditida
- Restriktivní kardiomyopatie (amyloidóza, hemochromatóza)
- Hypertrofická kardiomyopatie

Co CT nedokáže?

- Nezměří rychlost toku krve

Co CT dokáže?

- 3D zobrazení morfologie a funkce srdce
 - Šíře myokardu
 - Struktura myokardu
 - Velikost oddílů funkce srdečních oddílů
 - Chlopně (morfologie, pohyb, plocha ústí)
 - Perikard (šíře, kalcifikace)
 - Koronární tepny
- Mimosrdeční známky HF
 - Dilatace plicních a dutých žil
 - Ascites
 - Reflux kontrastu do dolní duté žíly

Obezita

Žena, 90 let, 150 cm, 84 kg

The screenshot displays the Aquarius iNtuition Edition software interface for a CT scan of the abdomen. The main window is divided into several panels:

- Top Left:** Patient information: 9/16/2018 4:28 PM, 192.168.22.205. Scan date: 13-Sep-2018 10:31 AM. Patient details: Age: 90, Sex: F, 13-Sep-2018 10:31 AM, Kie m: 18v36d, CT: APPL: IED.
- Top Center:** Software version: Aquarius iNtuition Edition ver.4.4.13.28.1738.
- Top Right:** Patient List, Viewer, Output, Workflow, Template, 3D Setting, Series.
- Left Panel (Axial View):** Shows a cross-section of the abdomen with a green region of interest (ROI) around the liver. A table of measurements is displayed:

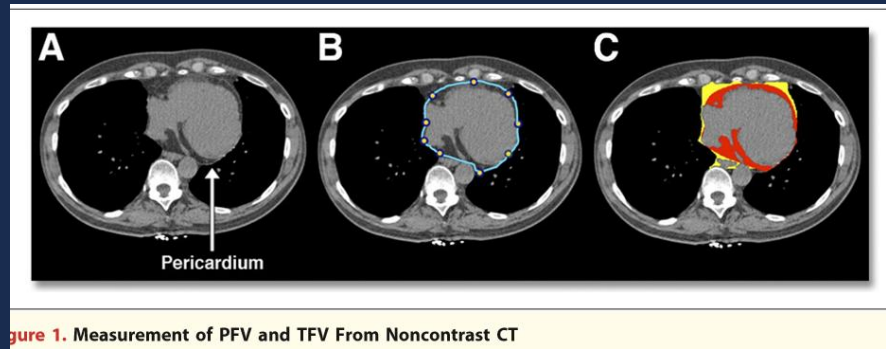
	Area (cm ²)	Avg(HU)	SDev
Visceral:	92.8	-99.1	27.1
Sub-Q:	225	-113	23.2
Area Ratio V/(V+S)(%)	29.2		
Outer Circumference(cm)	106		
Volume (cm ³)			
Visceral:	1292		
Sub-Q:	3080		
Volume Ratio V/(V+S)(%)	29.5		
- Center Panel (3D Volume):** Shows a 3D reconstruction of the abdominal organs in a reddish-brown color.
- Right Panel (VolBrowse):** Shows a list of volumes with thumbnails for 2x2 3D, 1x1 3D, and 1x1 MIP views.
- Bottom Left:** Coronal view of the abdomen.
- Bottom Right:** Sagittal view of the abdomen.
- Bottom Center:** A small 3D view of the abdomen.

Technical parameters for the scan are shown at the bottom of each view:

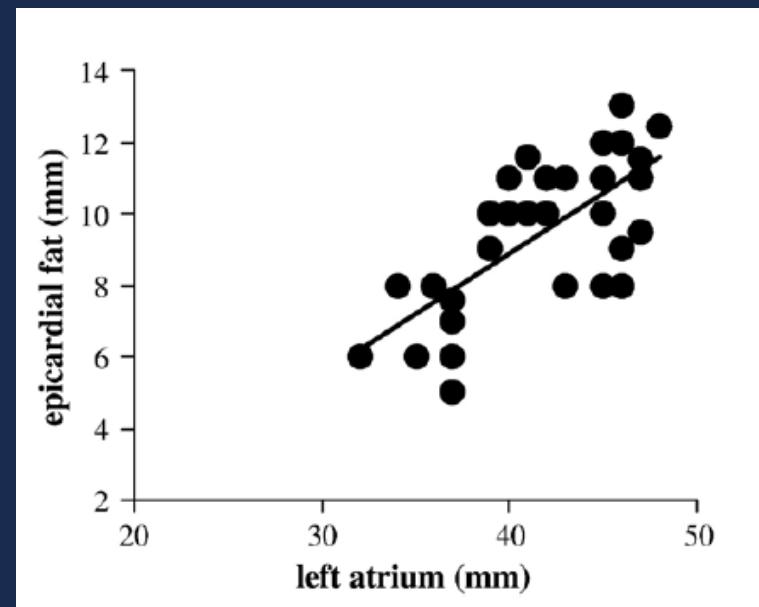
- Spacing: 10.00 mm, FOV: 352.00 mm, Thickness: 11.00 mm, 80 kv, 2570 mA, 79.72:04:00, LAO: 0: CRA: 0, W: 530 L: 385.

Obezita

- Tamarappoo et al. **Pericardial Fat Burden and Myocardial Ischemia**. JACC: CV imaging 2010

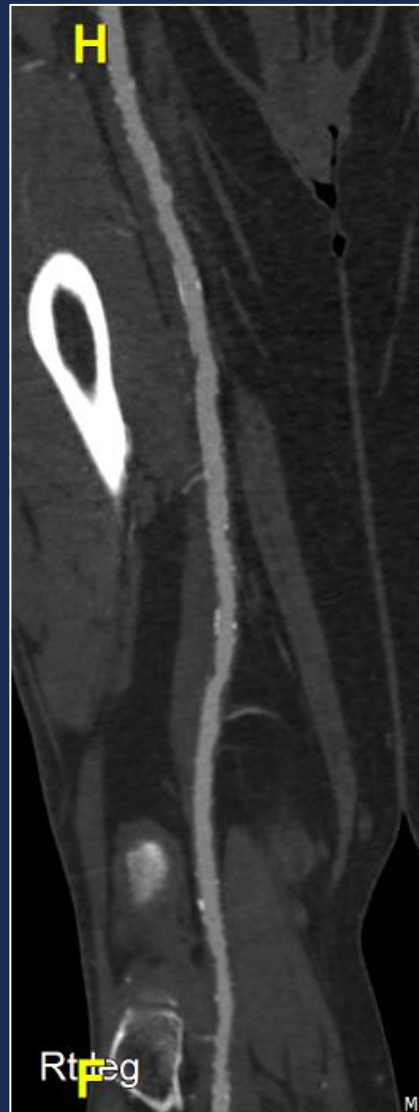


- Iacobellis et al. **Relationship of epicardial adipose tissue with atrial dimensions and diastolic function in morbidly obese subjects**. IJC 2007

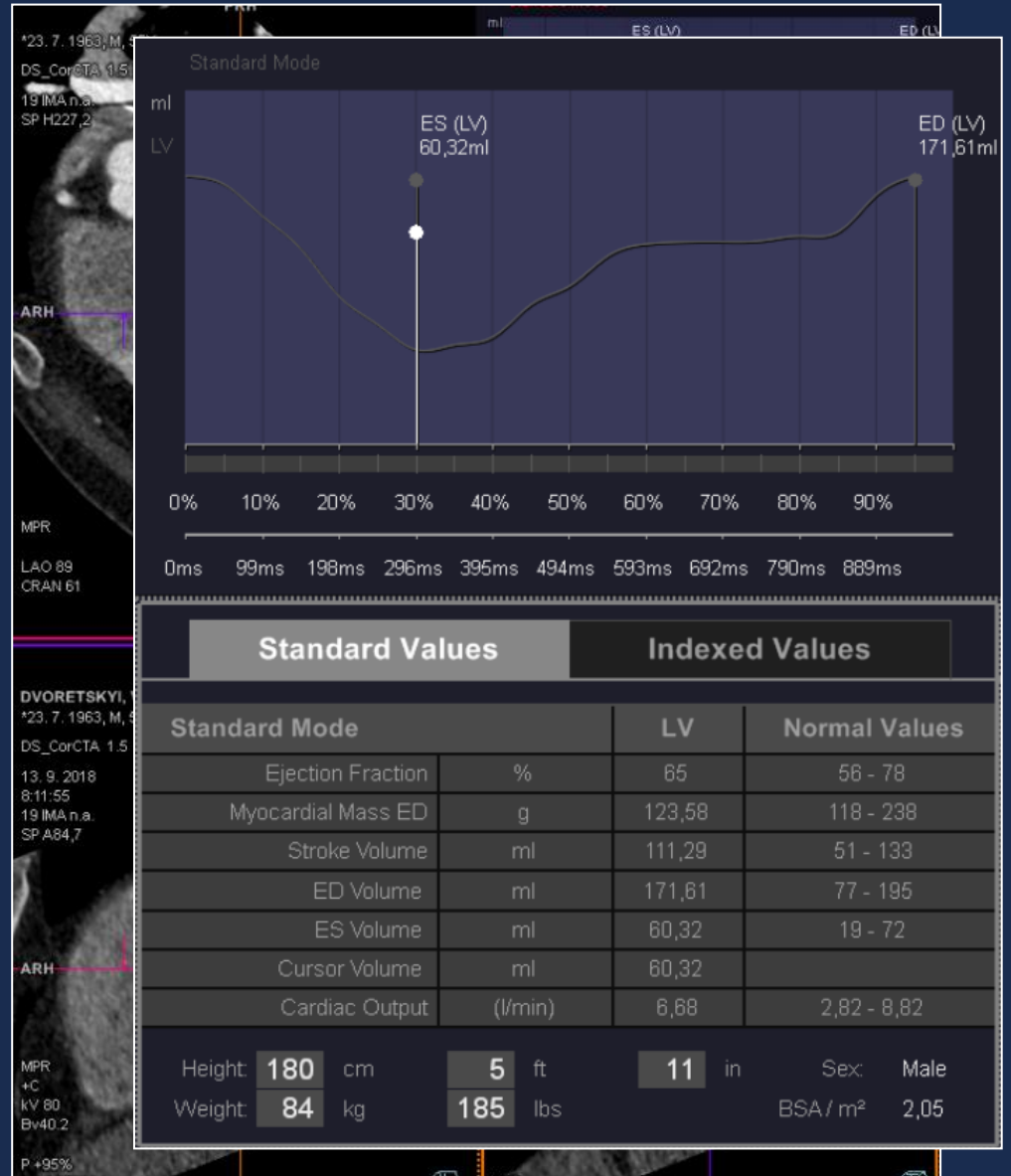
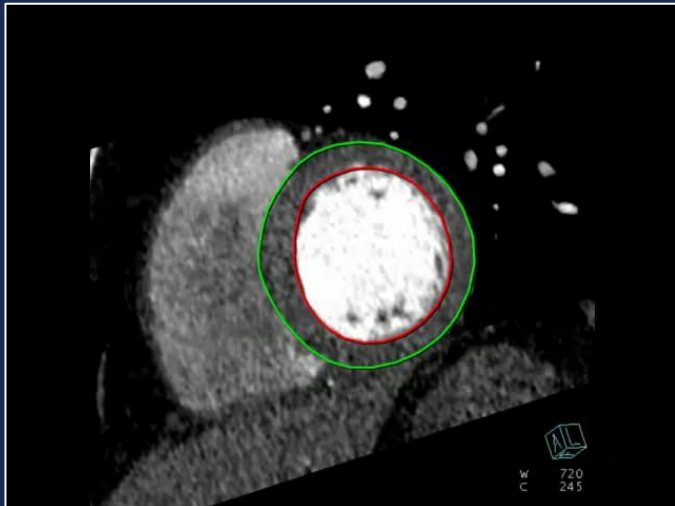


Diabetes mellitus

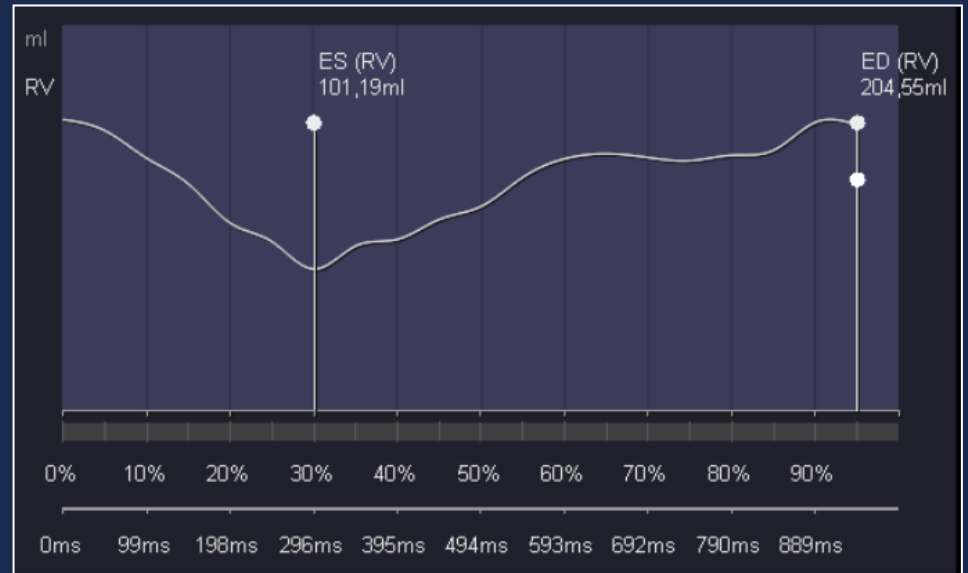
- Muž, 80 let, DM II. typu, CTA dolních končetin – typické postižení



Velikost a funkce levé komory



Velikost a funkce pravé komory



Standard Values

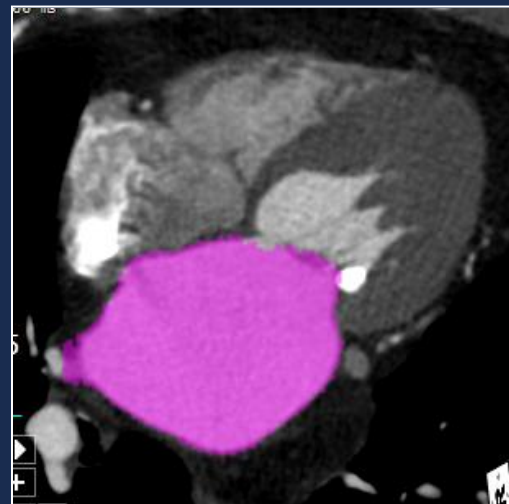
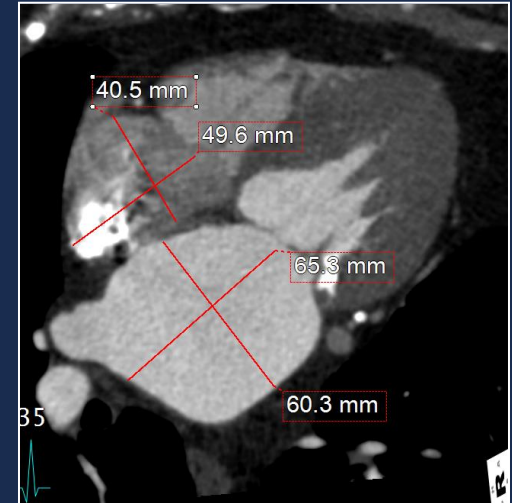
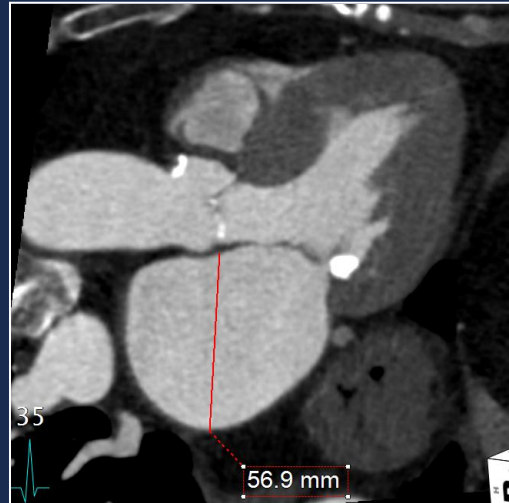
Indexed Values

Standard Mode		RV	Normal Values
Ejection Fraction	%	51	47 - 74
Myocardial Mass ED	g	-	30 - 70
Stroke Volume	ml	103,36	52 - 138
ED Volume	ml	204,55	88 - 227
ES Volume	ml	101,19	23 - 103
Cursor Volume	ml	204,55	
Cardiac Output	(l/min)	6,2	2,82 - 8,82

Height: **180** cm **5** ft **11** in Sex: Male
 Weight: **84** kg **185** lbs BSA / m² 2,05

Síně

- Diameter (PLAX)
- Délka a šířka (4ch)
- Biplanárně
- Objem



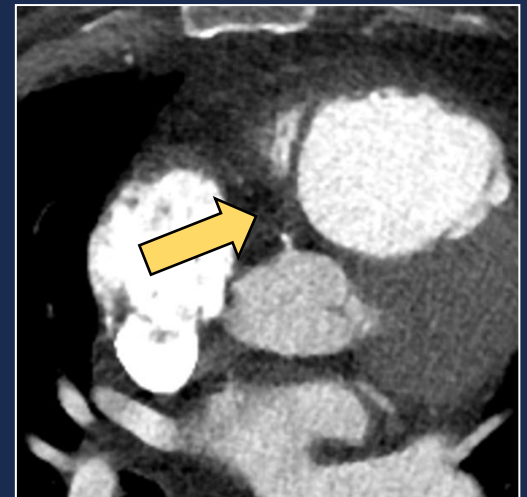
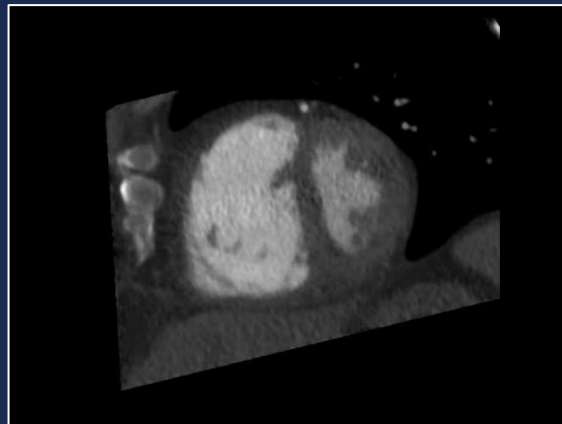
Chlopenní vady: Aortální stenóza

- Žena, 90 let, aortální stenóza před TAVI
- LV EF 66 %, EDV 111 ml/m², ED myok mass 72 g/m²



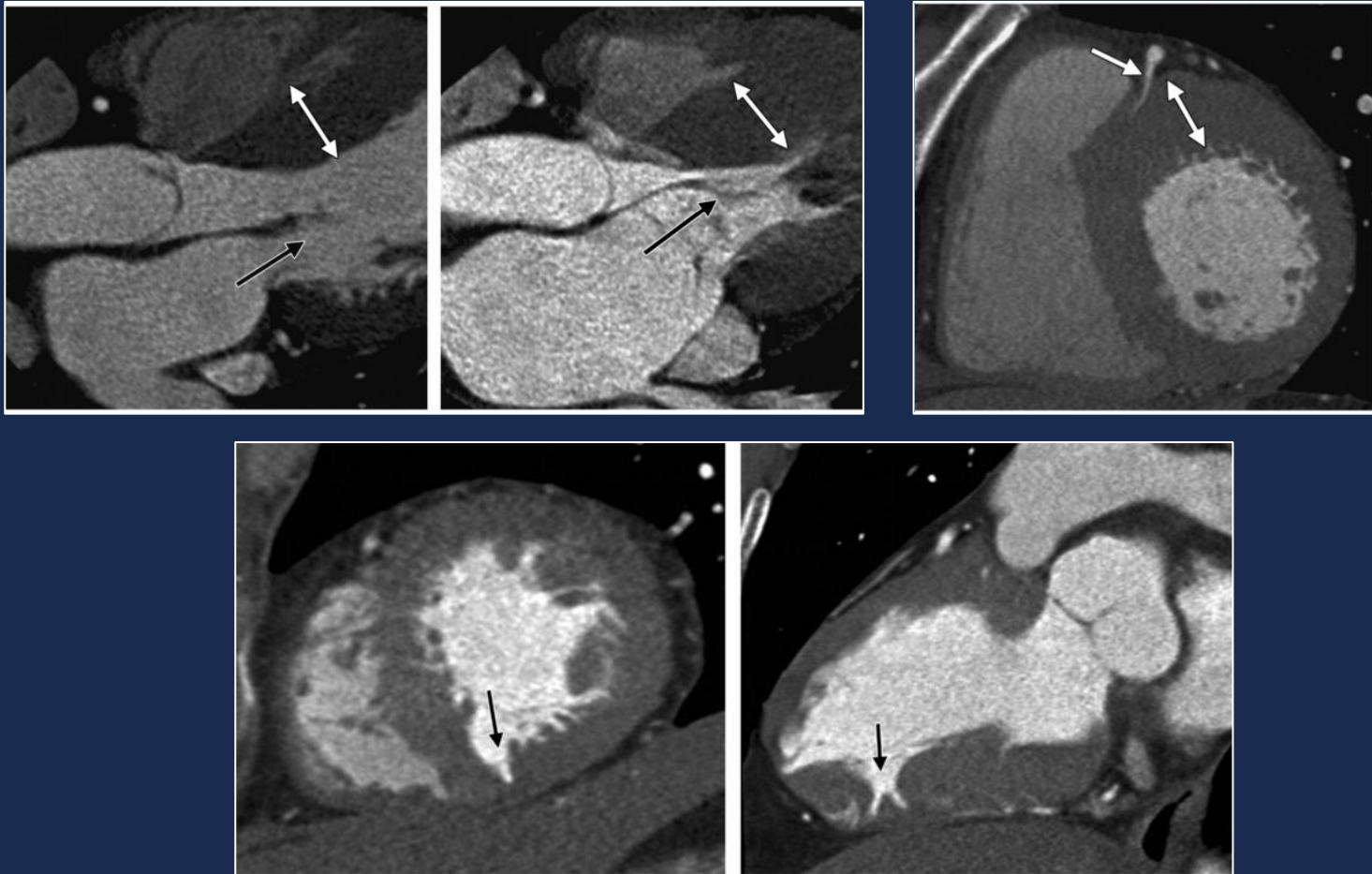
Koronární onemocnění

- Muž 67 let
- NSTEMI s hypotenzí
- ECHO: dilatace PK s dysfunkcí, LK s normální EF. E/A 0,87
- SKG: Ošetřena stenosa RIA, ale nelze zobrazit ACD
- CTKG + CTA plicnice:
 - Uzávěr ACD v.s. chronický
 - PK: dilatace, akineze volné stěny, známky vyššího tlaku v PK
 - PK EF 30 %
 - LK EF 67 %



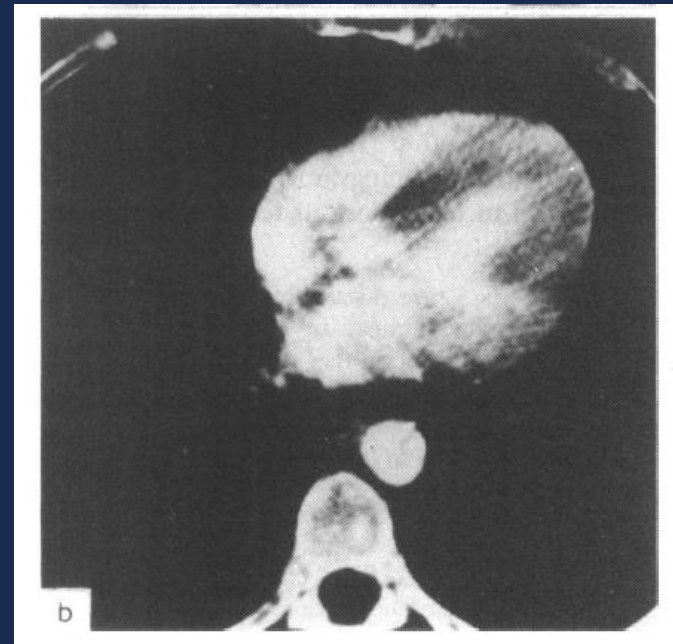
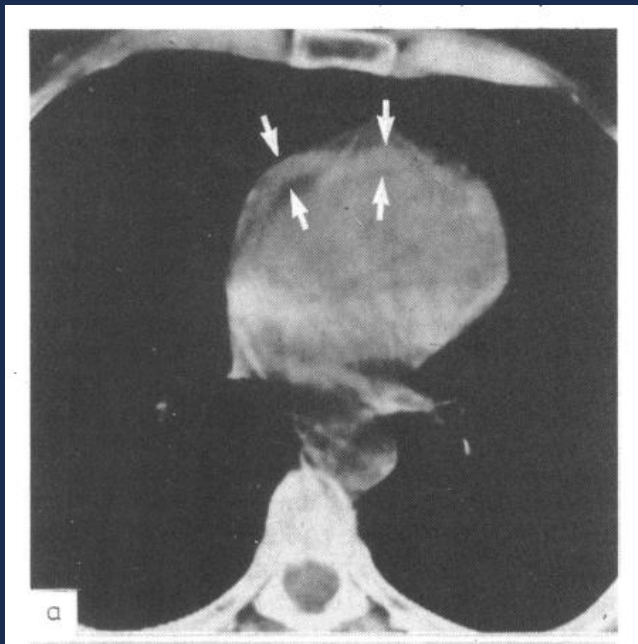
Hypertrofická kardiomyopatie

- Chun EJ et al. **Hypertrophic Cardiomyopathy: Assessment with MR Imaging and Multidetector CT.** RadioGraphics 2010



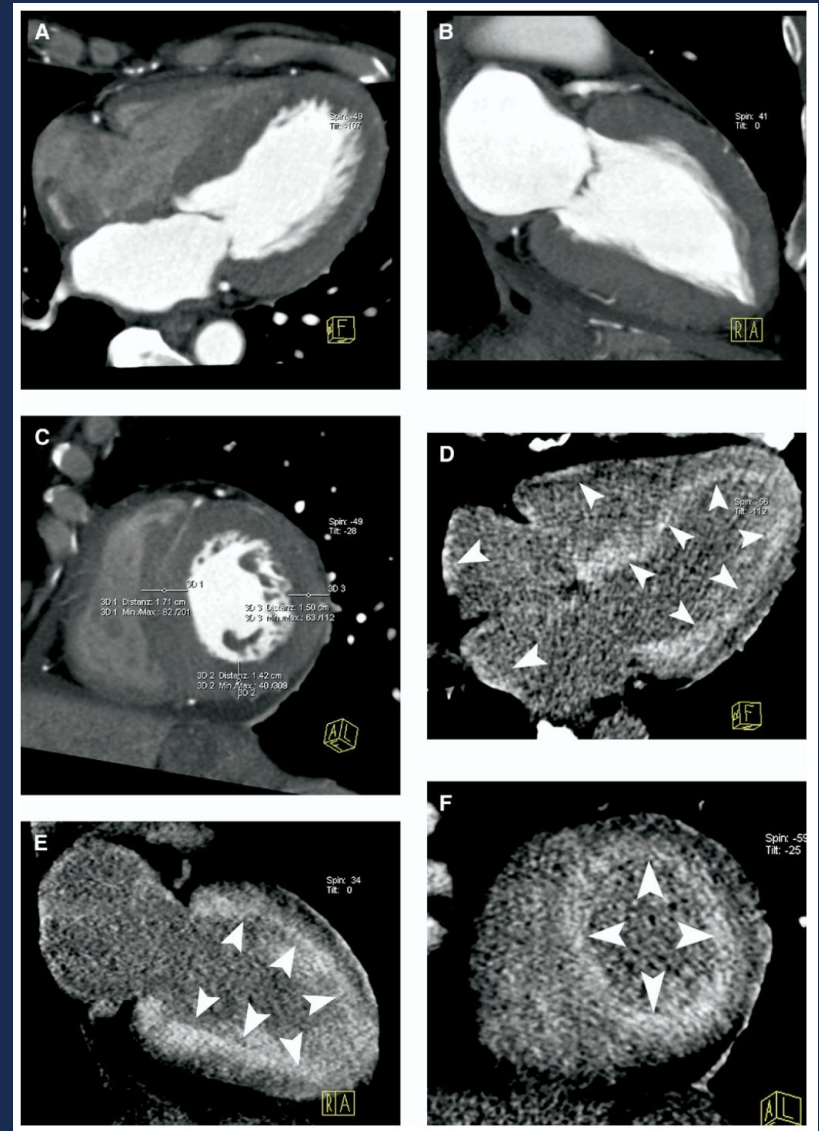
Amyloidóza

- Sekiya T et al. **Computed tomographic appearances of cardiac amyloidosis**. Br HeartJ 1984; 51: 519-22
- 2 kazuistiky. Denzita myokardu u pacienta s amyloidózou je nižší ve srovnání s pacienty s hypertrofickou KMP (31 versus 39-46 HU)



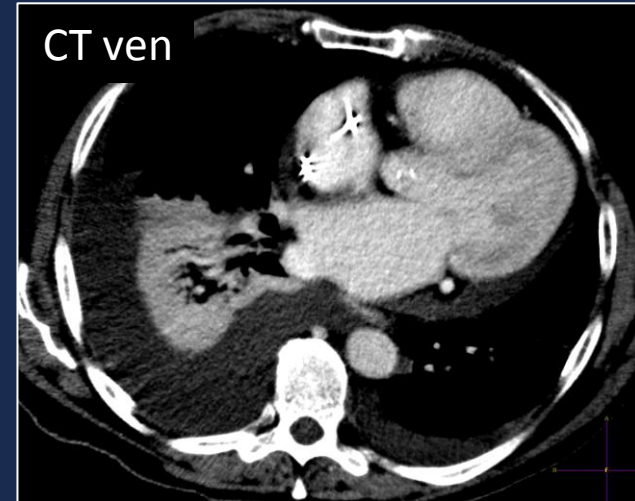
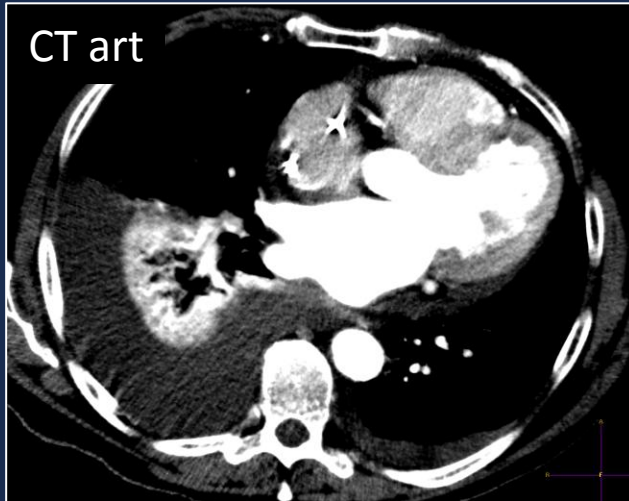
Amyloidóza

- Marwan M et al. **Cardiac amyloidosis imaged by dual-source computed tomography.** JCCT 2008; 2, 403–405
- Late-enhancement na CT má stejný obraz jako na MRI



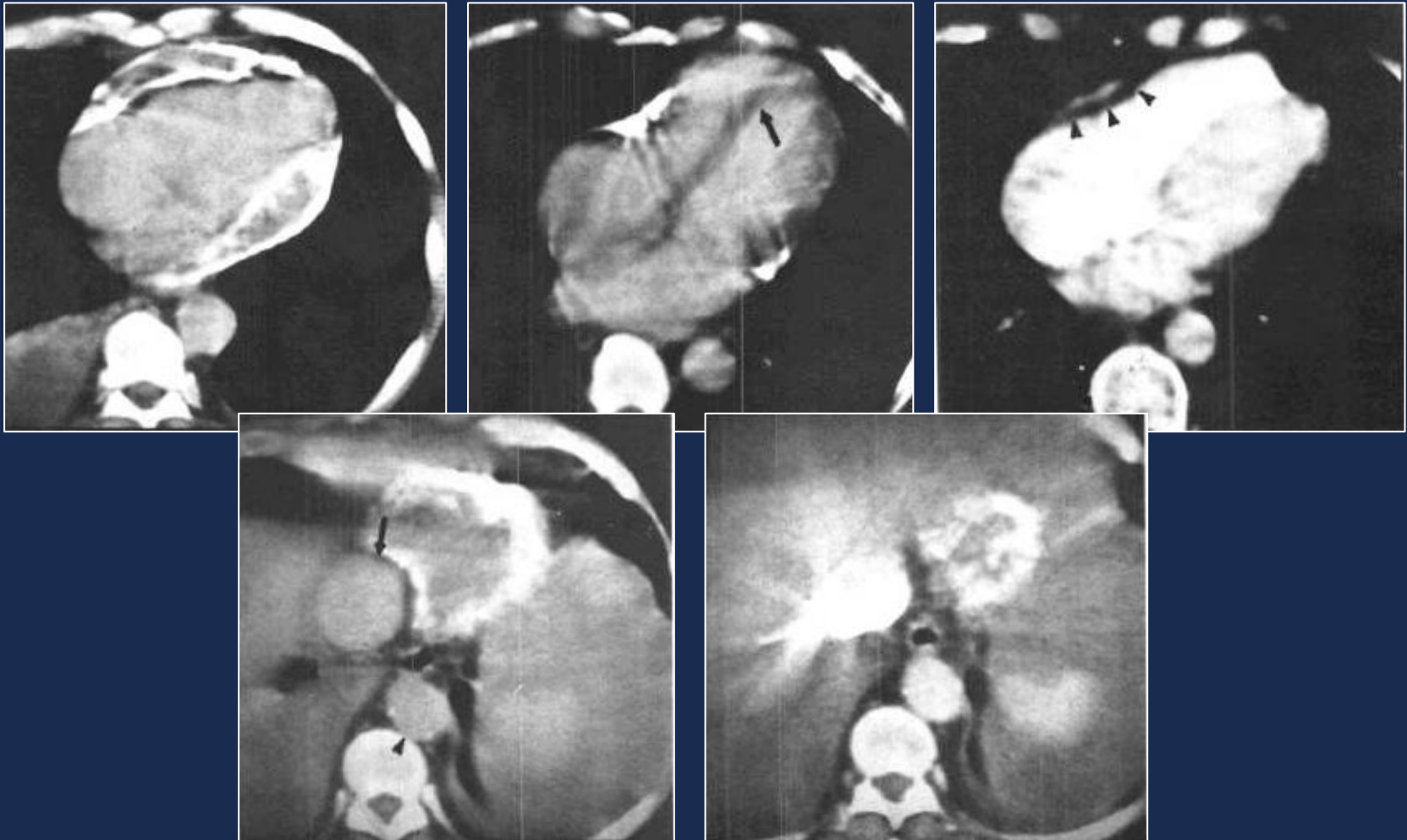
Amyloidóza

- Muž 70 let. CT břicha a pánve pro bolesti břicha. V arteriální a žílné fázi. Známa dg. amyloidózy



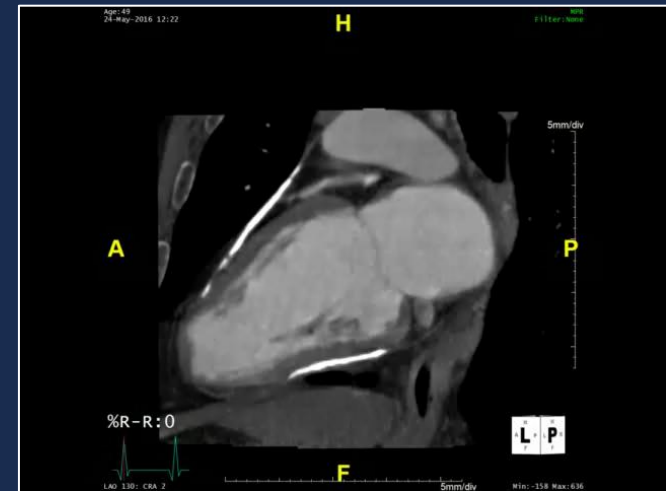
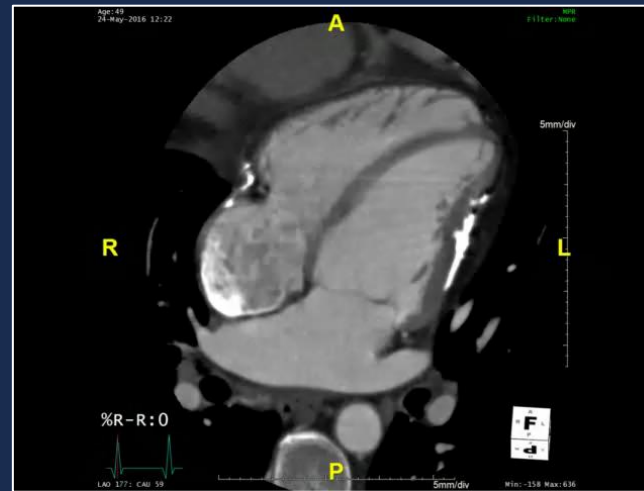
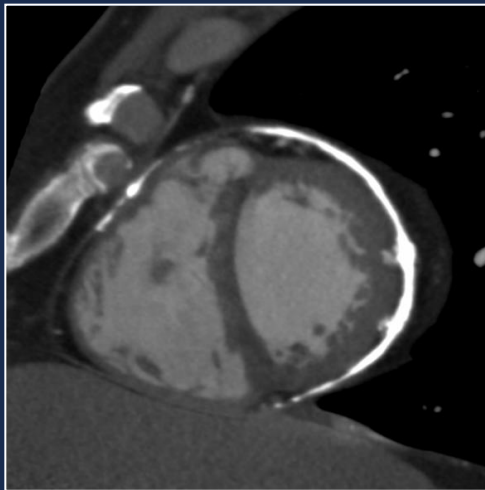
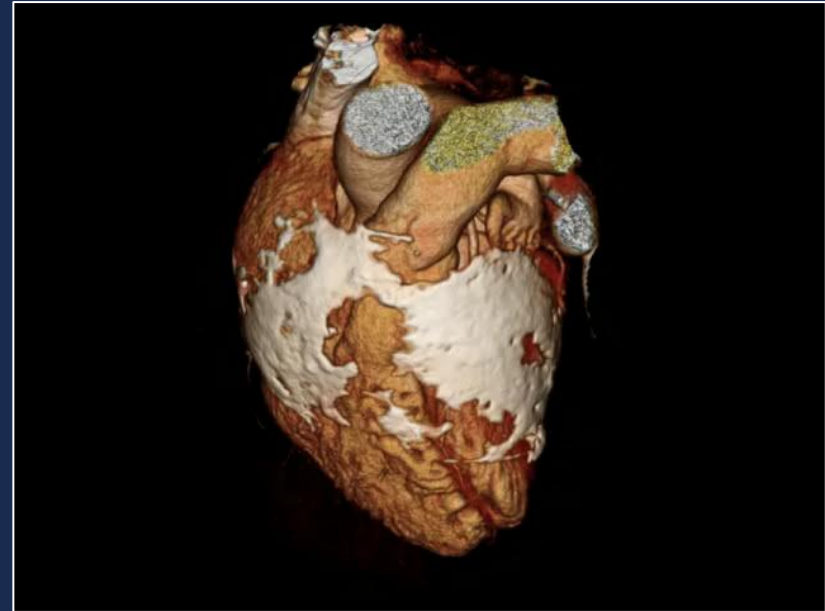
Konstriktivní perikarditida

- Doppman and Rienmuller et al. **Computed tomography in constrictive pericardial disease.** JCAT, 1981



Konstriktivní perikarditida

- Muž, 49 let, podezření na konstriktci dle ECHO
- CT
 - masivní kalcifikace zasahující do stěny LK
 - Defigurace komor
 - Dilatace síní



Co CT dokáže?

- 3D zobrazení morfologie a funkce srdce
 - Šíře myokardu
 - Struktura myokardu
 - Velikost oddílů funkce srdečních oddílů
 - Chlopně (morfologie, pohyb, plocha ústí)
 - Perikard (šíře, kalcifikace)
 - Koronární tepny
- Mimosrdeční známky HF
 - Dilatace plicních a dutých žil
 - Ascites
 - Reflux kontrastu do dolní duté žíly

a mnohem víc ...

