

Moderní zobrazovací metody v kardiologii

Multimodalitní přístup

Kočková, Kautznerová, Tintěra,
Vedlich, Černá, Marek

Cardiovascular Imaging Association (EACVI)

THE EUROPEAN ASSOCIATION OF ECHOCARDIOGRAPHY (EAE)
PRESENTS

Athens - Greece
5-8 December

Euroecho²⁰¹²
& other imaging modalities

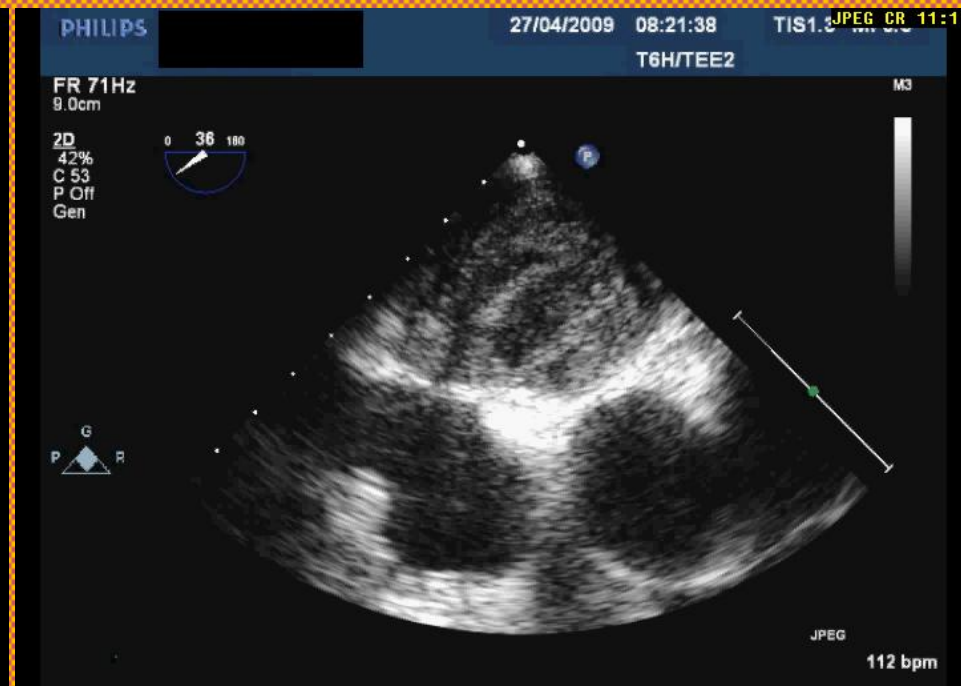
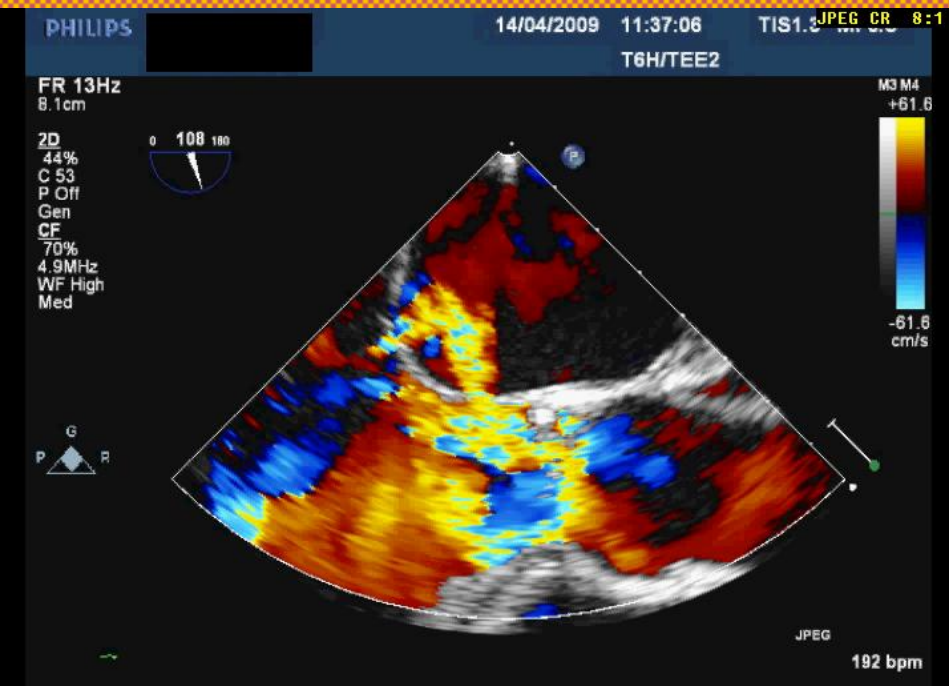
The 16th Annual Meeting of the European Association of Echocardiography, a Registered Branch of the ESC,
in cooperation with the Working Group on Echocardiography of the Hellenic Cardiological Society

www.escardio.org/EAE


EUROPEAN
ASSOCIATION OF
Echocardiography
ESTABLISHED 1978


EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

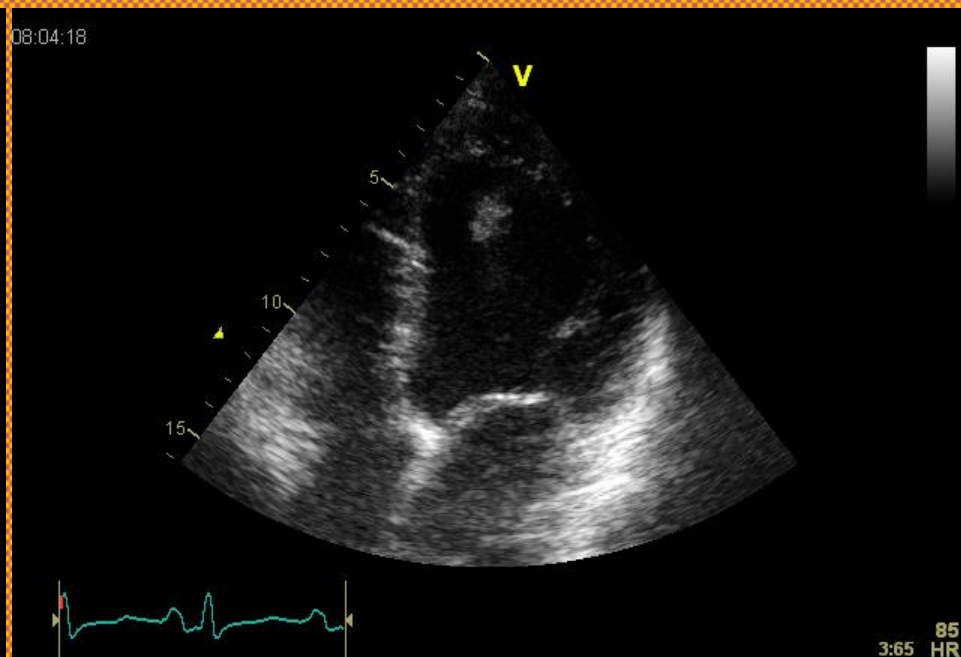
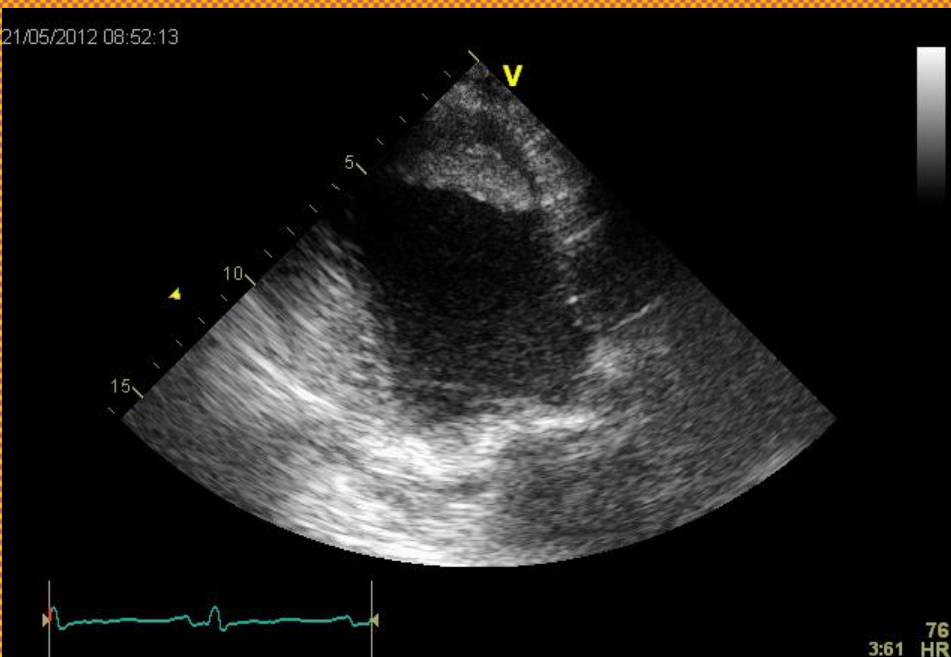
ECHO – denní chléb kardiologa



**Endokarditida – perforace předního
cípu mitrální chlopně**

Myxom v levé síni

ECHO – denní chléb kardiologa



Přisedlý

Mobilní

Poinfarktové aneurysma hrotu LK - **trombus**

ECHO

⌘ **Tkáňový doppler (DTI)**
během vyšetřování pacienta

⌘ **Speckle tracking (STE)**
nutný software pro off-line
analýzu dat

⌘ **3D Speckle tracking (3D STE)**
3D UZ sonda a software pro off-
line analýzu

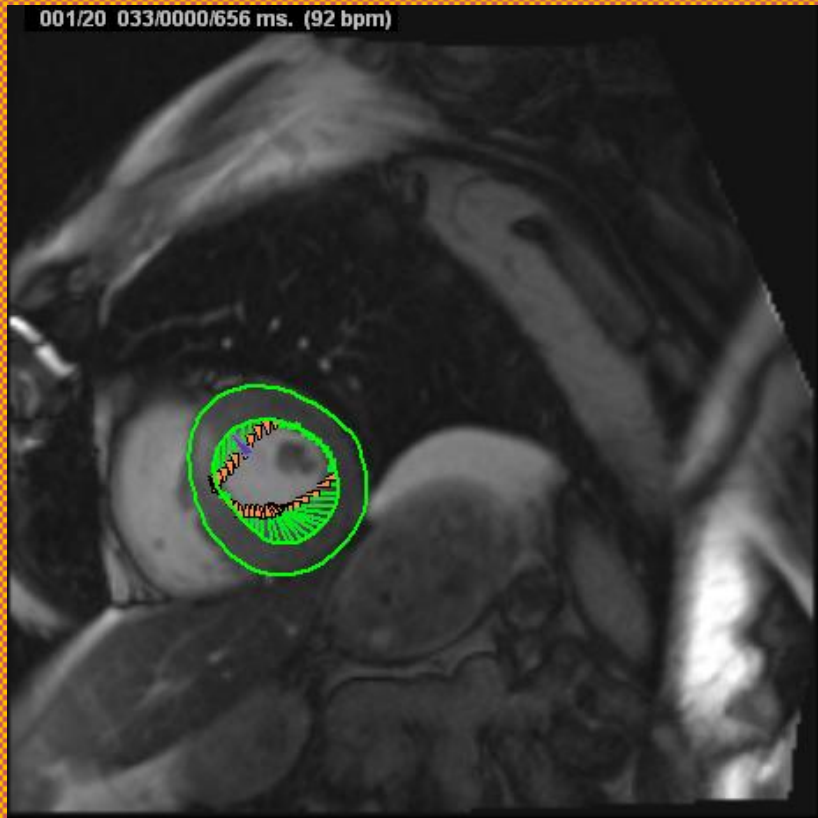


ECHO – resynchronizační terapie

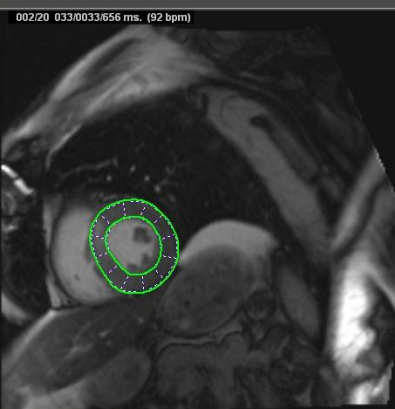
- ⌘ **Role echokardiografie** v hodnocení srdeční dyssynchronie s cílem výběru vhodných pacientů k resynchronizační terapii **není v tuto chvíli jasná.**
- ⌘ Pomocnou roli může hrát u pacientů s hraniční šíří QRS komplexu

Hodnocení dyssynchronie LK - MRI

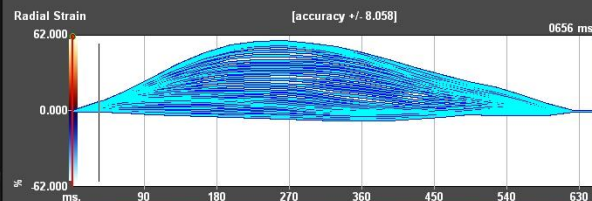
001/20 033/0000/656 ms. (92 bpm)



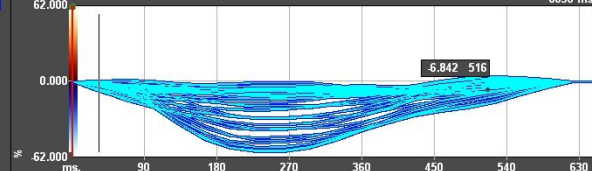
002/20 033/0033/656 ms. (92 bpm)



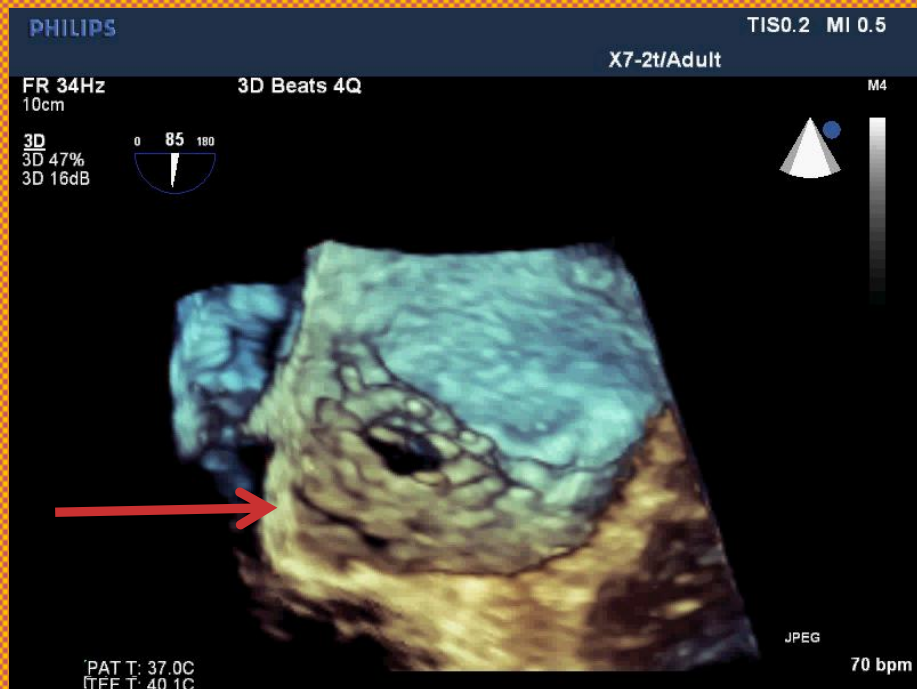
Velocity Displacement Strain Strain Rate



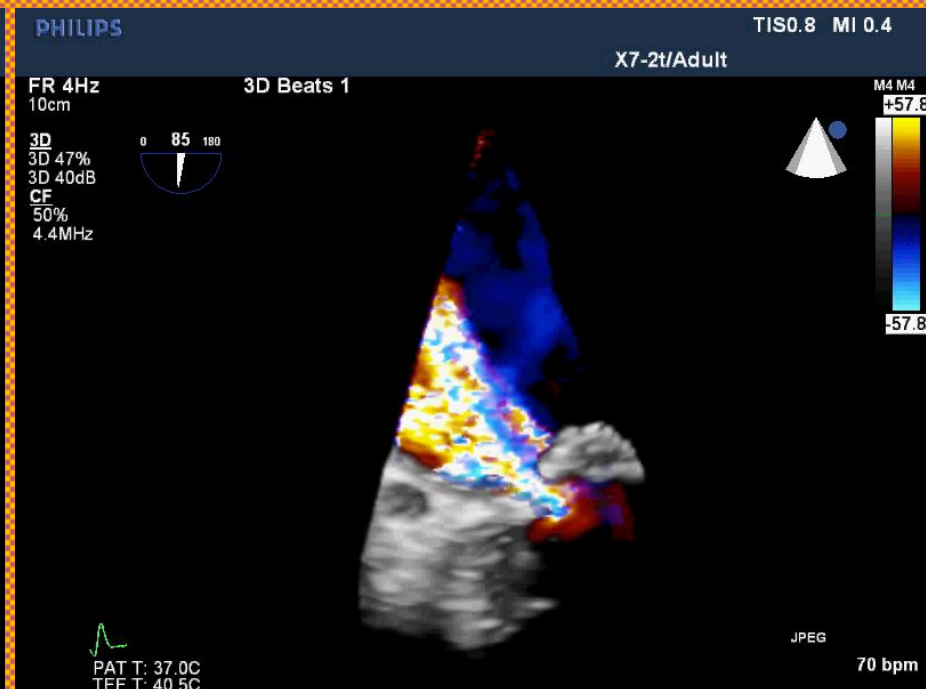
Circumferential Strain (endo) [accuracy +/- 10.723] 0656 ms.



ECHO mitrální bioprotéza+dehiscence

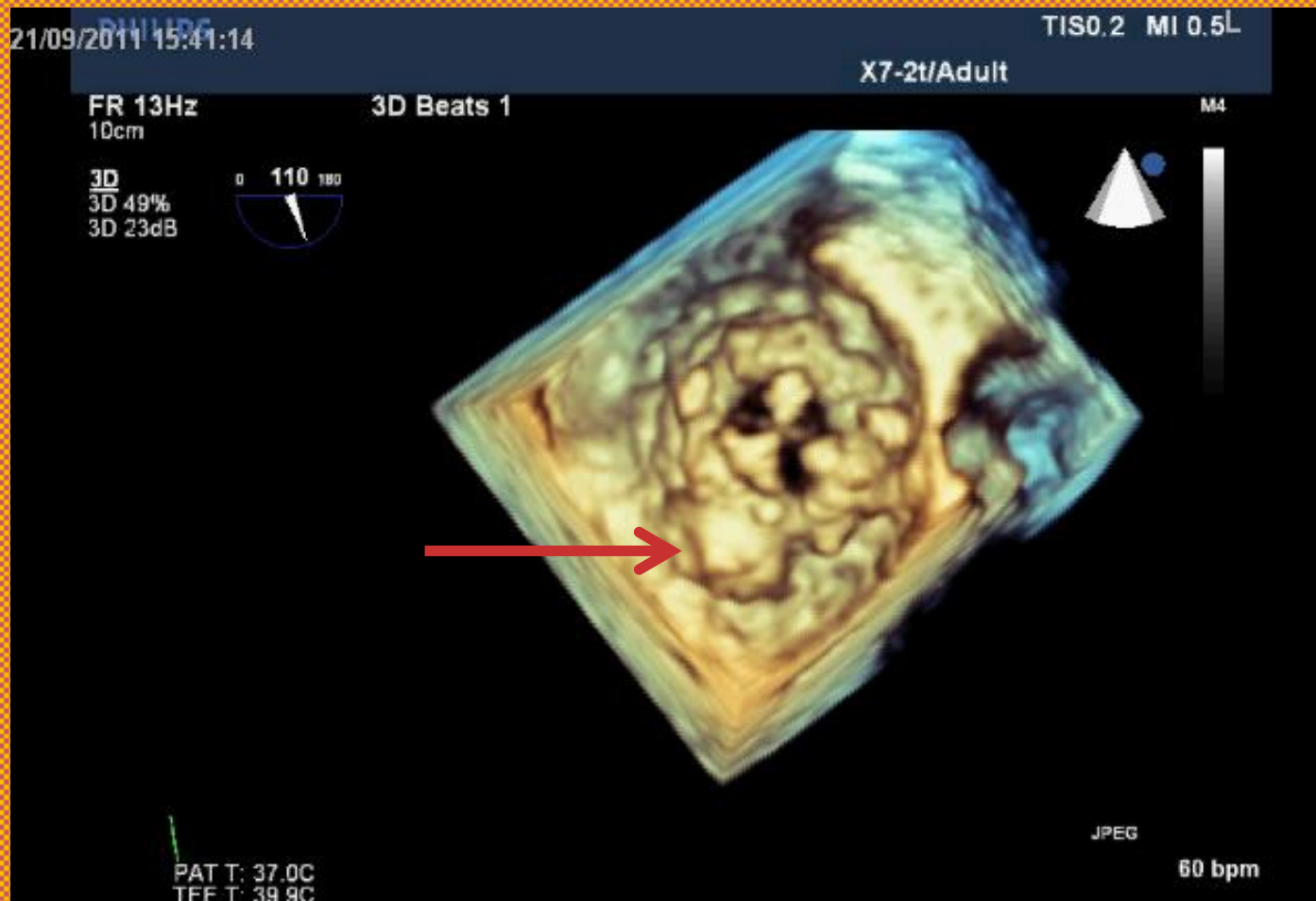


Paravalvulární dehiscence



Významná paravalvulární regurgitace

Dehiscence mitrální bioprotézy po uzávěru Amplatzerovým okludérem

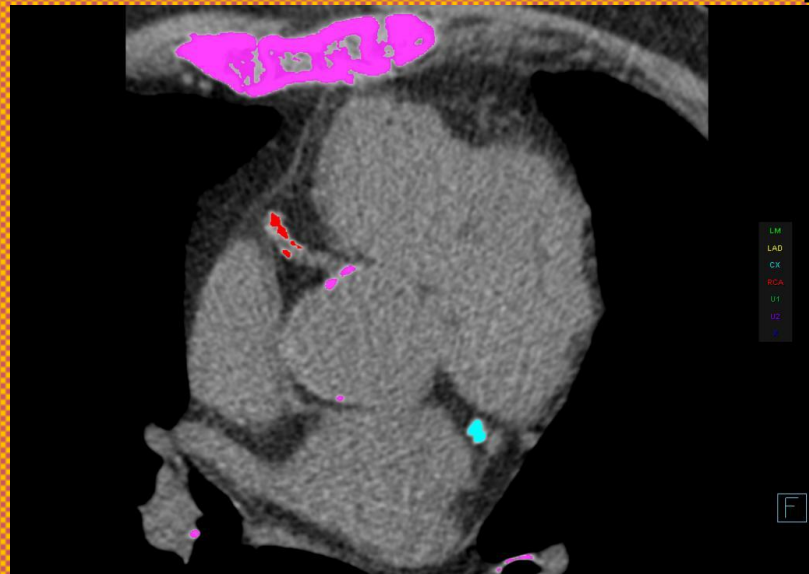


Počítačová tomografie - CT

- ⌘ Multi-detector CT (MDCT – minimum 64))
- ⌘ CT – zobrazení a výpočet množství koronárního kalcia – **kalciové skóre**
- ⌘ CT – angiografie **koronárních tepen**

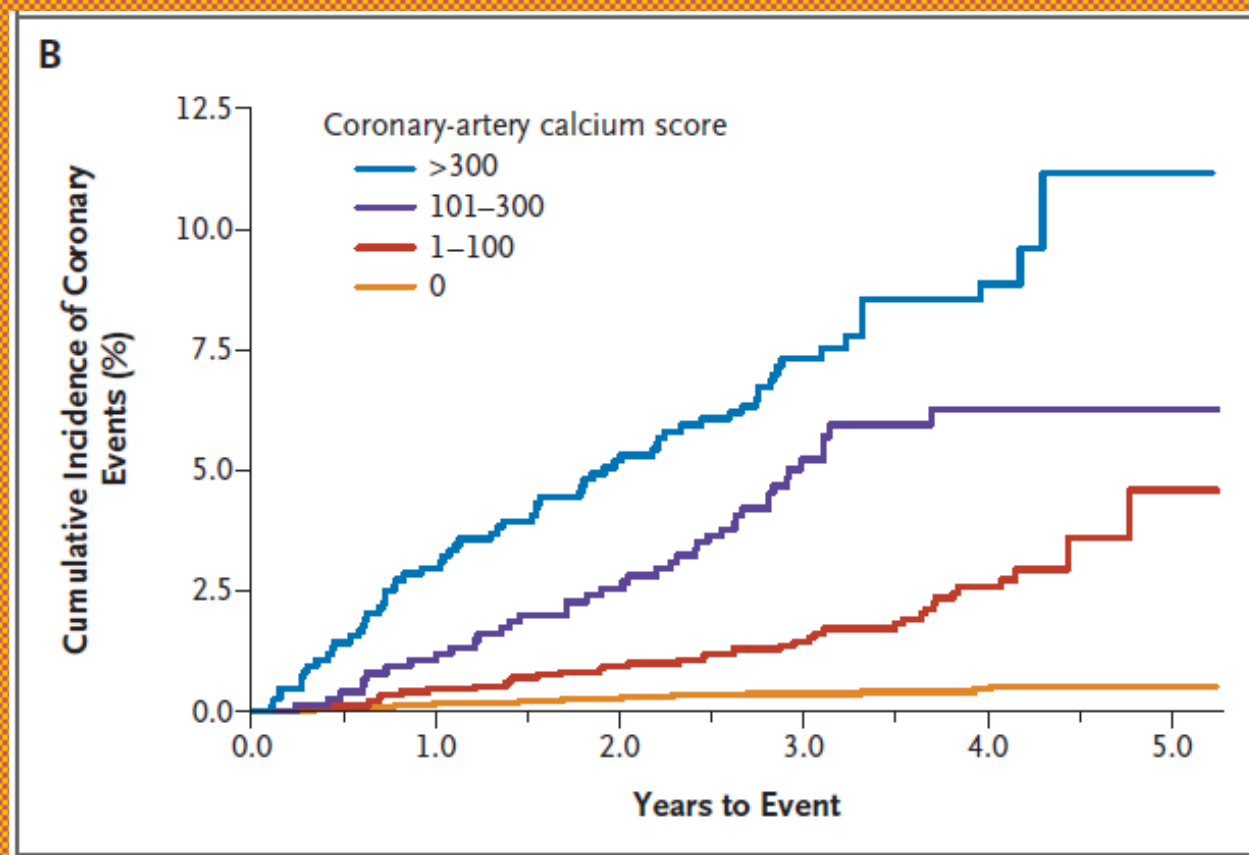
Kalciové skóre

- ⌘ Intrakoronární kalcium téměř výhradně souvisí s ateroklerotickým procesem
- ⌘ Jeho množství a lokalizace naprosto nesouvisí se stabilitou atero plátů
- ⌘ Množství kalcia v koronárních tepnách odpovídá míře rizika koronárních příhod



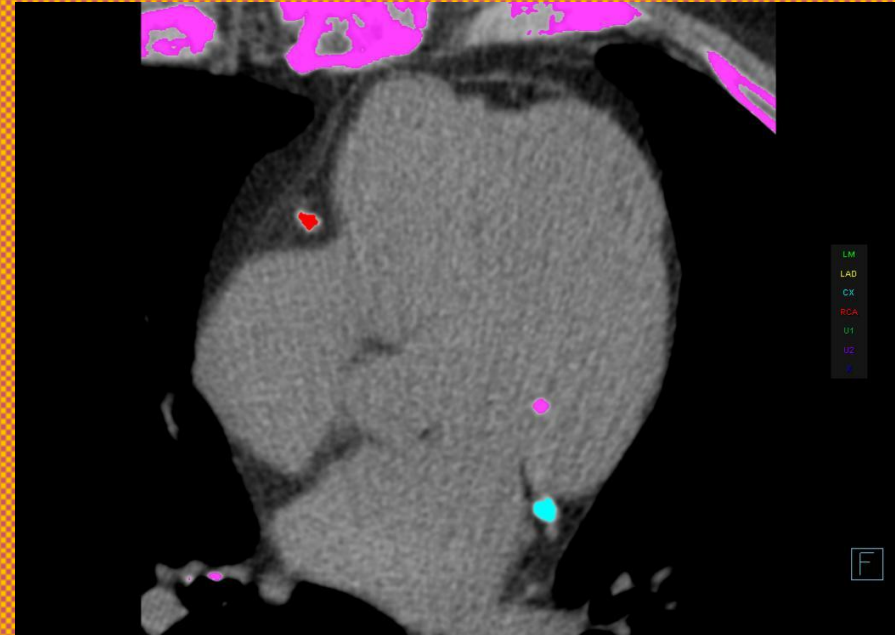
Kalciové skóre – prediktor koronární příhody

- ⌘ 6722 asymptomatických pacientů
- ⌘ Průměrná doba sledování 3.8 let



Kalciové skóre

- ⌘ MDCT+dual source
- ⌘ Bez kontrastní látky
- ⌘ EKG synchronizace –
tzv.prospektivní gating
- ⌘ Dávka radiace 0.7-3.0 mSv
- ⌘ Agatston skóre
(semiautomatické hodnocení)



Agatston skóre

Artery	Lesions	Volume [mm ³]	Equiv. Mass [mg]	Score
LM	0	0,0	0,00	0,0
LAD	5	101,5	27,39	127,6
CX	1	693,7	165,98	844,2
RCA	5	584,8	139,71	744,7
TOTAL	11	1380,0	333,07	1716,5
U1	0	0,0	0,00	0,0
U2	0	0,0	0,00	0,0

Settings

Score Type: Agatston equivalent, Threshold: 130 HU (107.2 mg/cm³ CaHA)

Mass calibration factor: 0.825

CT koronarografie

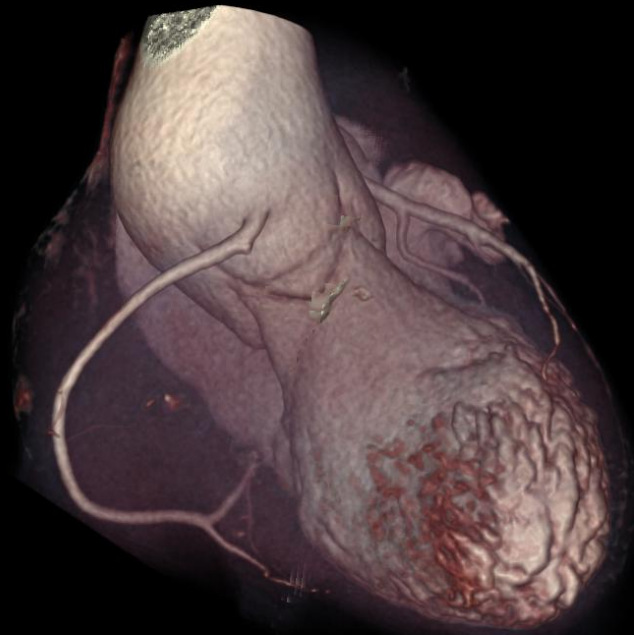
- ⌘ Zobrazení koronárního lumen
- ⌘ EKG synchronizace – prospektivní gating
- ⌘ Rtg kontrastní látka 60-100 ml i.v.
- ⌘ Optimální tepová frekvence ≤ 60 /min (i.v. esmolol)
- ⌘ Radiační zátěž – 12-20 mSv
- ⌘ Radiační zátěž < 3 mSv – jen optimální pacienti

CT koronarografie

Normální nále

*26.02.1970
09.03.2011
11:01:29
8 Sn 3

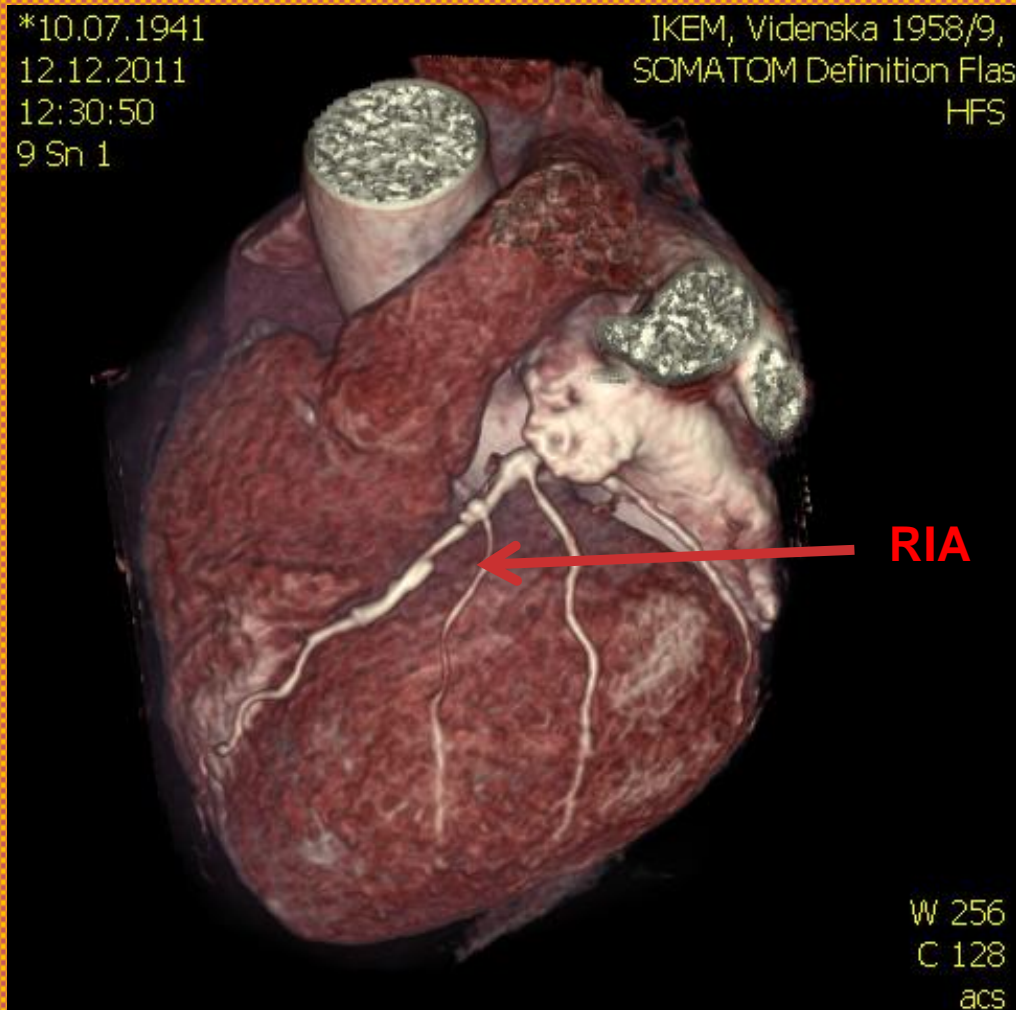
IKEM, Videnska 1958/9, 140
SOMATOM Definition Flash
HFS



W 256
C 128

CT koronarografie

Přítomná stenóza

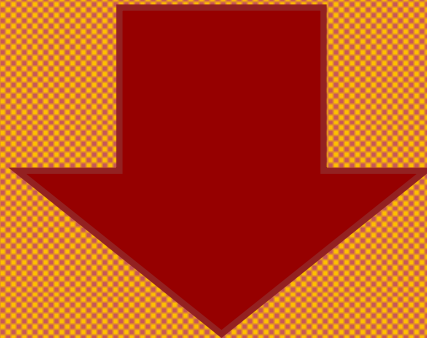


CT koronarografie

- ⌘ Senzitivita 95-99 %
- ⌘ Specificita 64-83 %
- ⌘ Negativní prediktivní hodnota 97-99 %

Budoff MJ et al. J Am Coll Cardiol 2008;52:1724-1732

Meijboom WB et al. J Am Coll Cardiol 2008;52:2135-2144

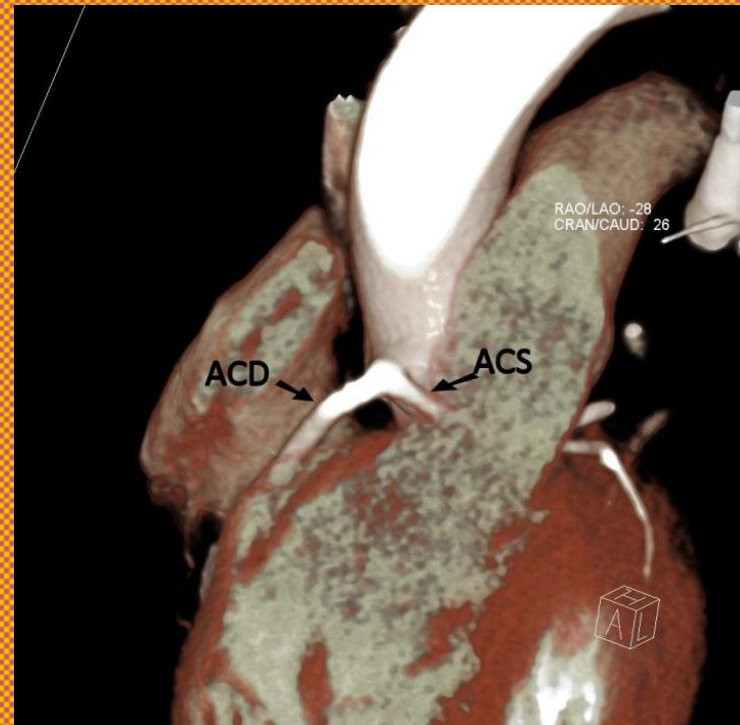


CT koronarografie - indikace

- ⌘ Kardiomyopatie (**Class IIb, B**).
- ⌘ Pacient s bolestí na prsou, nespecifickým EKG a negativními kardioenzymy (**Class IIb, B**).
- ⌘ Symptomatický pacient s nediagnosticským zátěžovým testem (**Class IIb, B**).

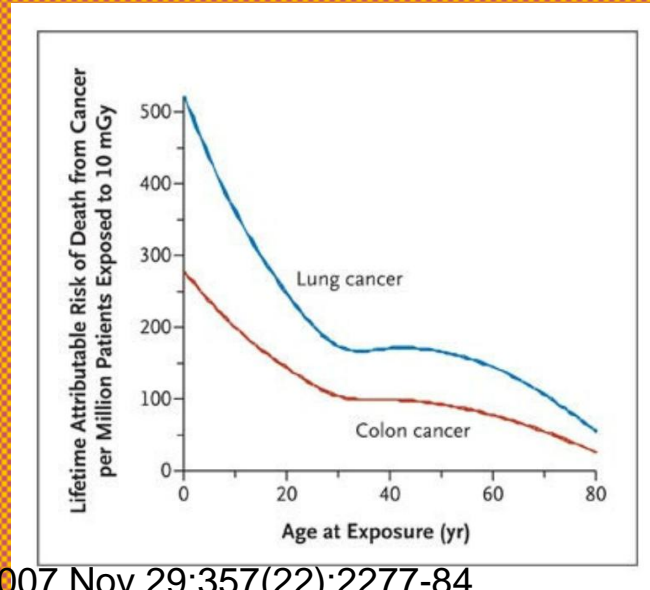
CT koronarografie - indikace

- ⌘ Bypassy – anastomozy i průběh bypassů (**Class IIb, C**).
- ⌘ Anomální odstup a průběh koronárních tepen (**Class IIa, C**).

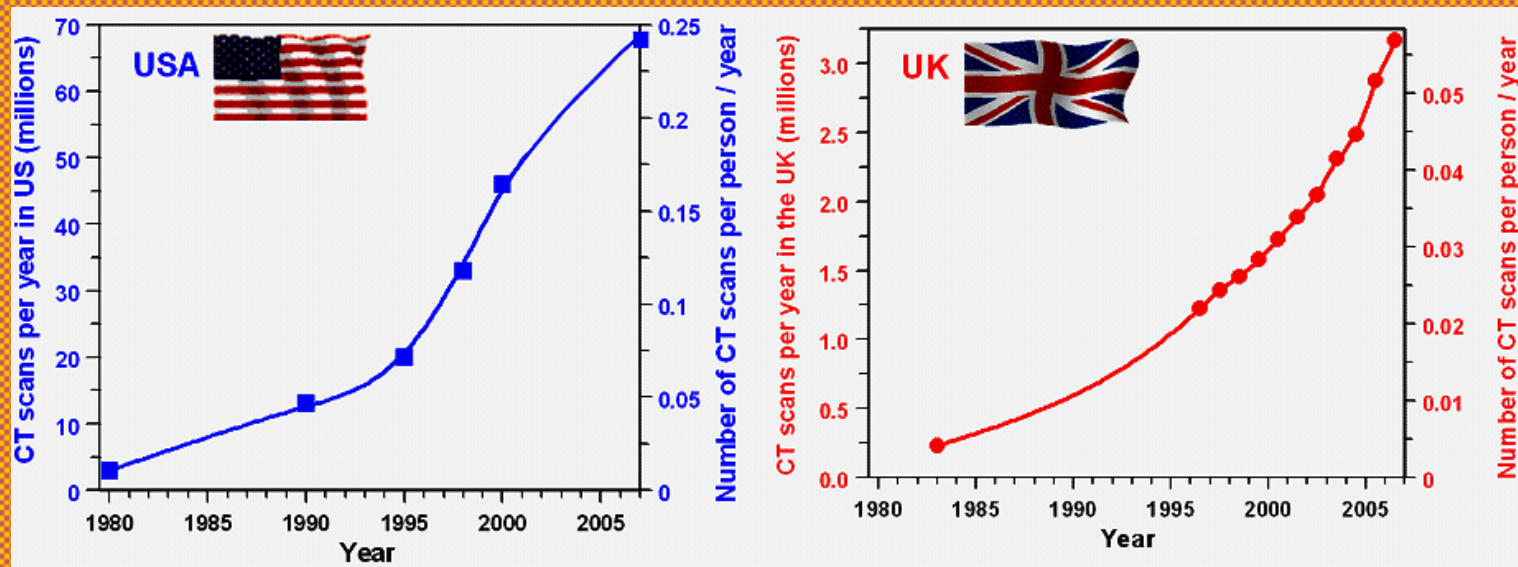




Radiační zátěž



Brenner DJ, Hall EJ. N Engl J Med. 2007 Nov 29;357(22):2277-84.



Magnetická rezonance srdce

CMR

Výhody

- ⌘ Bez ionizujícího záření – možnost opakovat vyšetření, různé řezy v různých rovinách, zobrazení cév – nativně
- ⌘ MRI – charakteristika tkáně
- ⌘ Kontrastní látka – bezpečná

X

- ⌘ Není vhodné jen pro pacienty s pacemakery, ICD, neurostimulátory
- ⌘ Klaustrofobie – 3 %

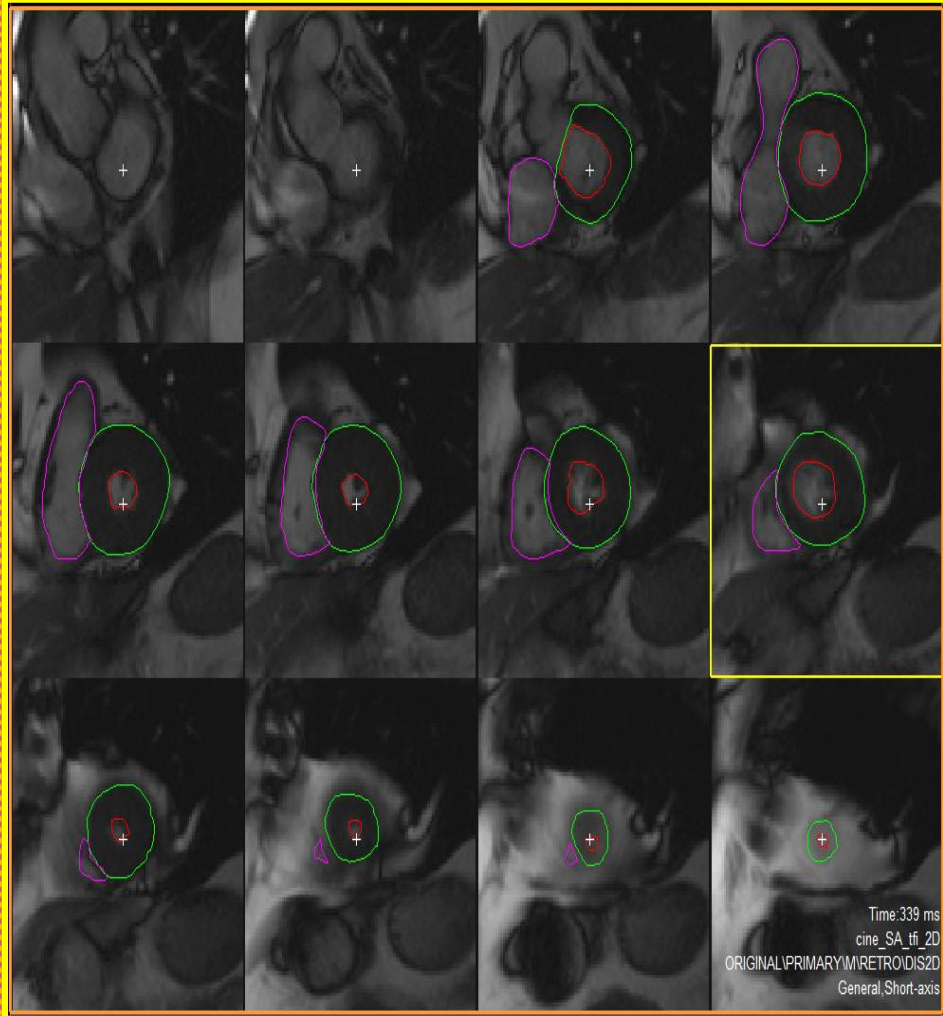
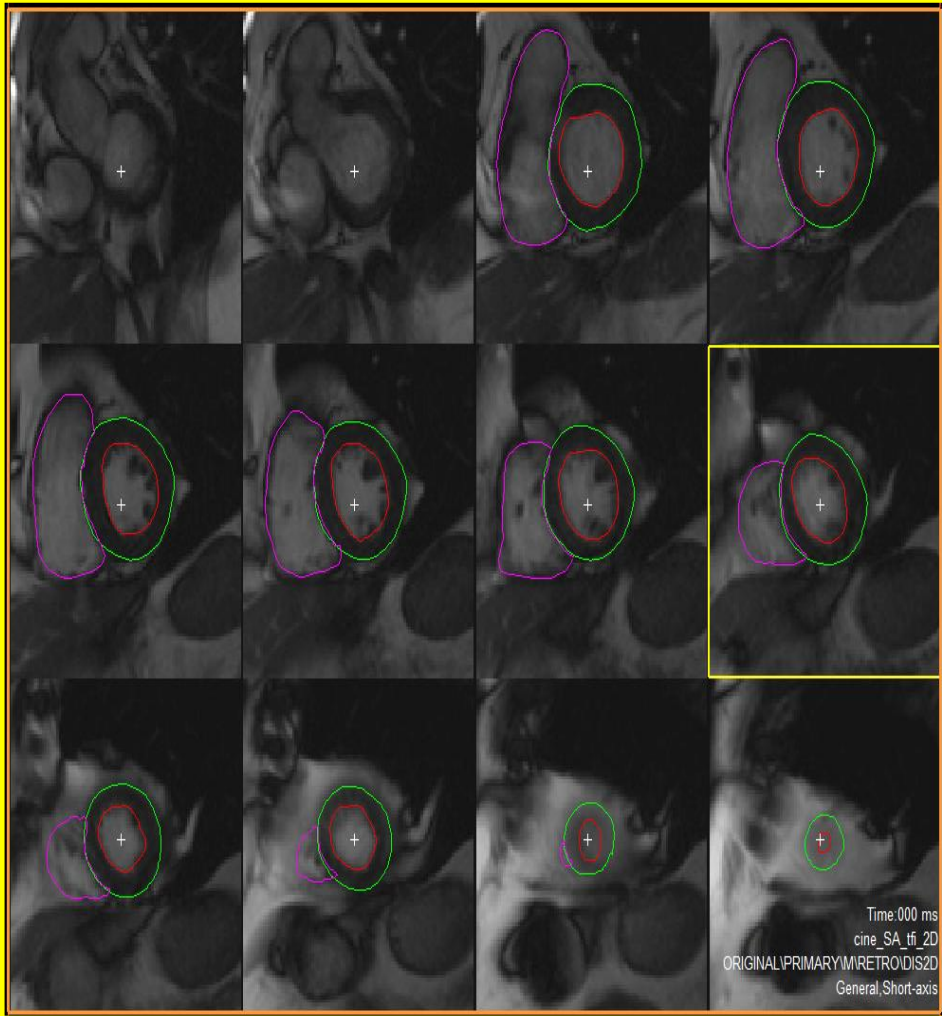
CMR – možnosti vyšetření

- ⌘ LK – rozměry, systolická funkce, tloušťka a kinetika stěn, otok myokardu, jizva, infiltrace, perfúze, MVO – **„zlatý standard“**
- ⌘ PK – rozměry, systolická funkce, tloušťka a kinetika stěn, jizva, infiltrace - **„zlatý standard“**
- ⌘ Rozměry pravé a levé síně
- ⌘ Chlopně – funkce, strukturální anomálie
- ⌘ Srdeční průtoky, zkraty Qp:Qs
- ⌘ Perikard

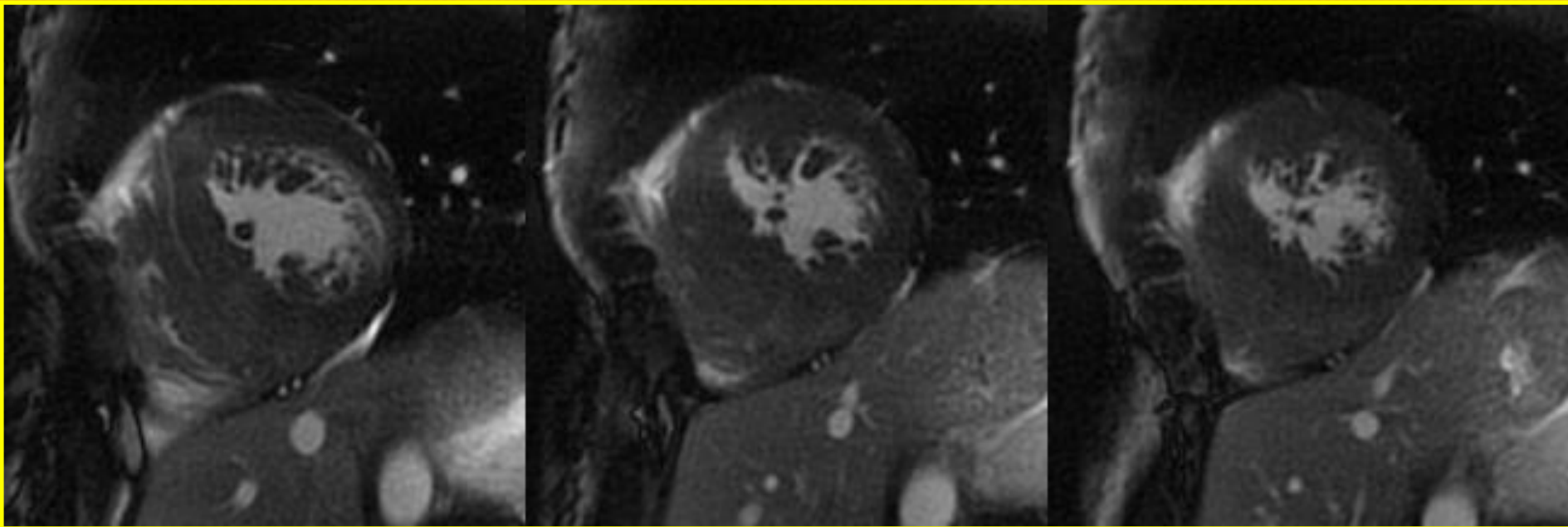
EF LK a PK - Segmentace

Endiastola

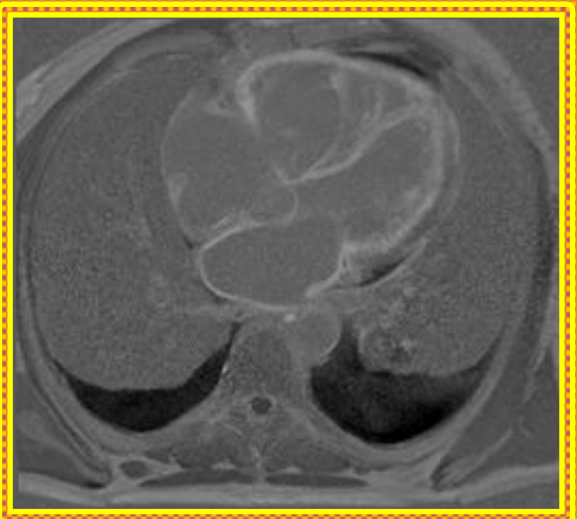
Endsystola



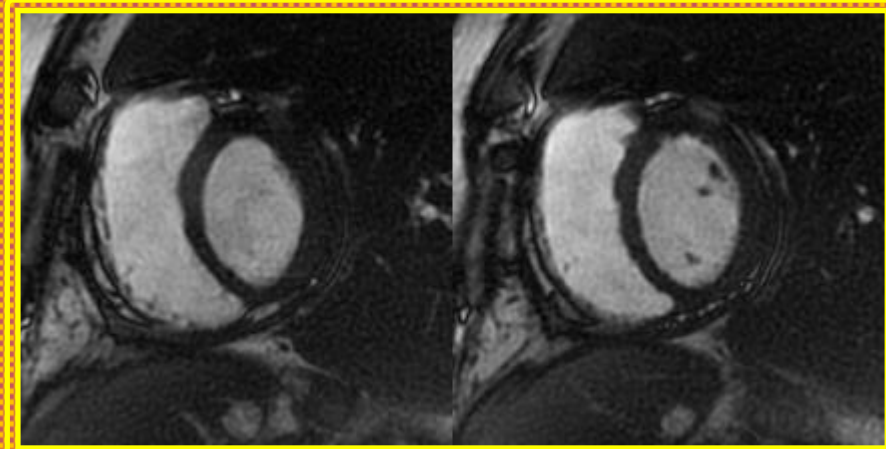
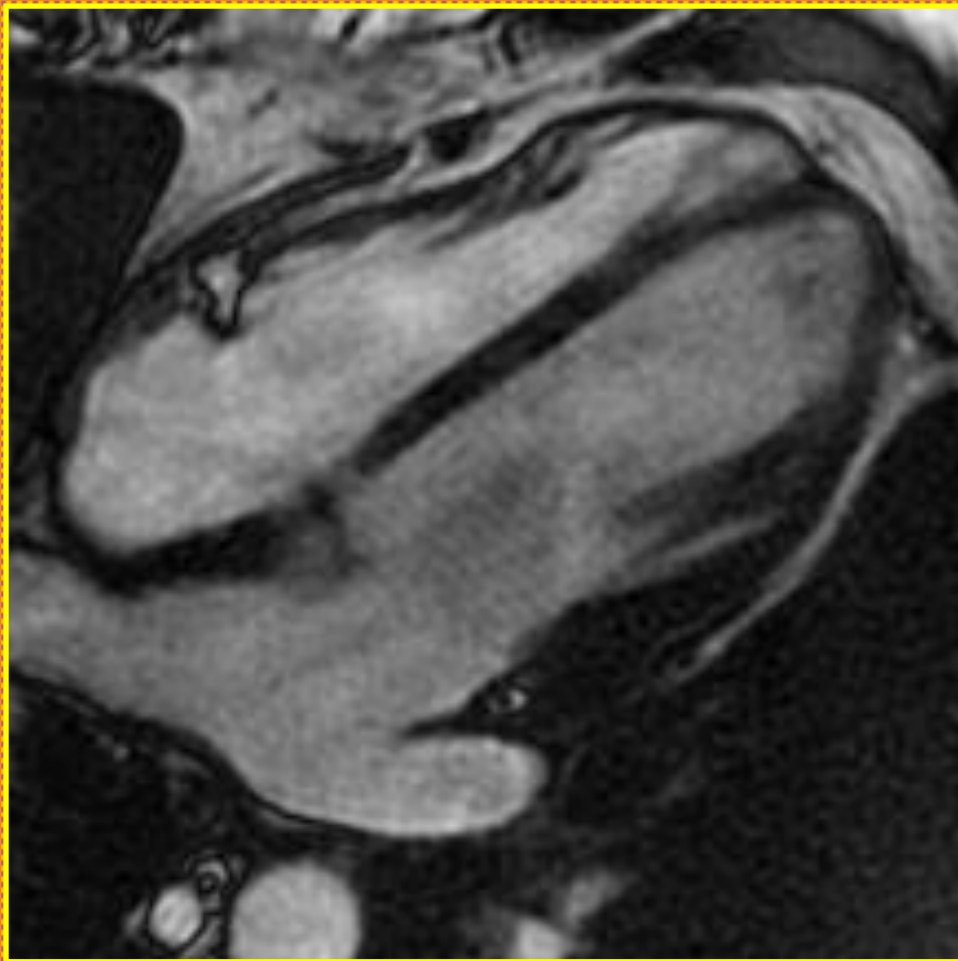
HKMP – mid ventrikulární forma



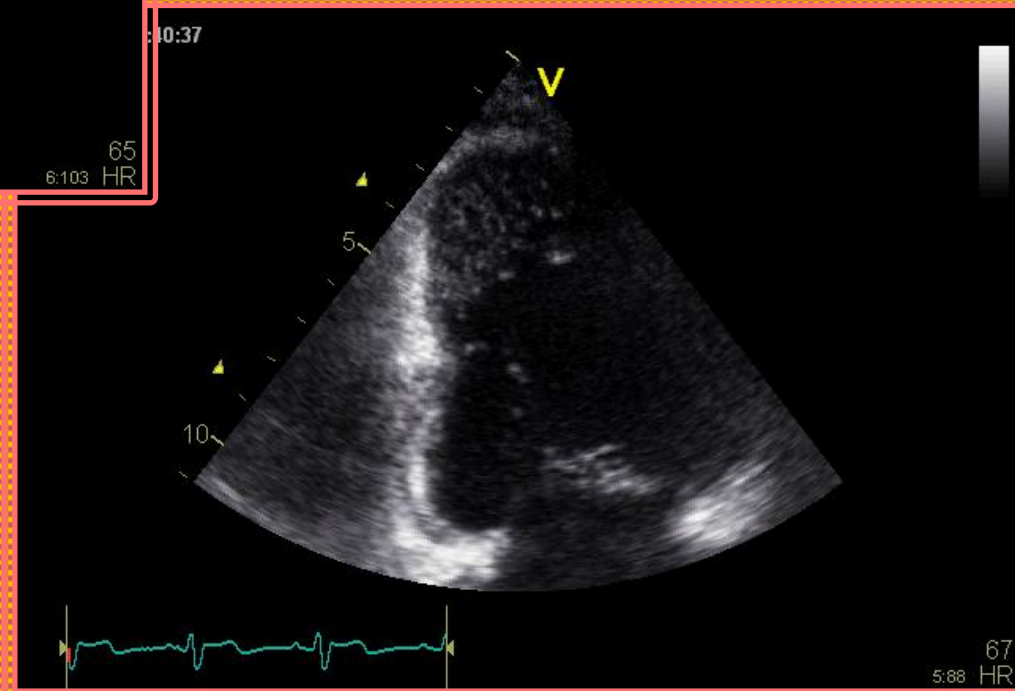
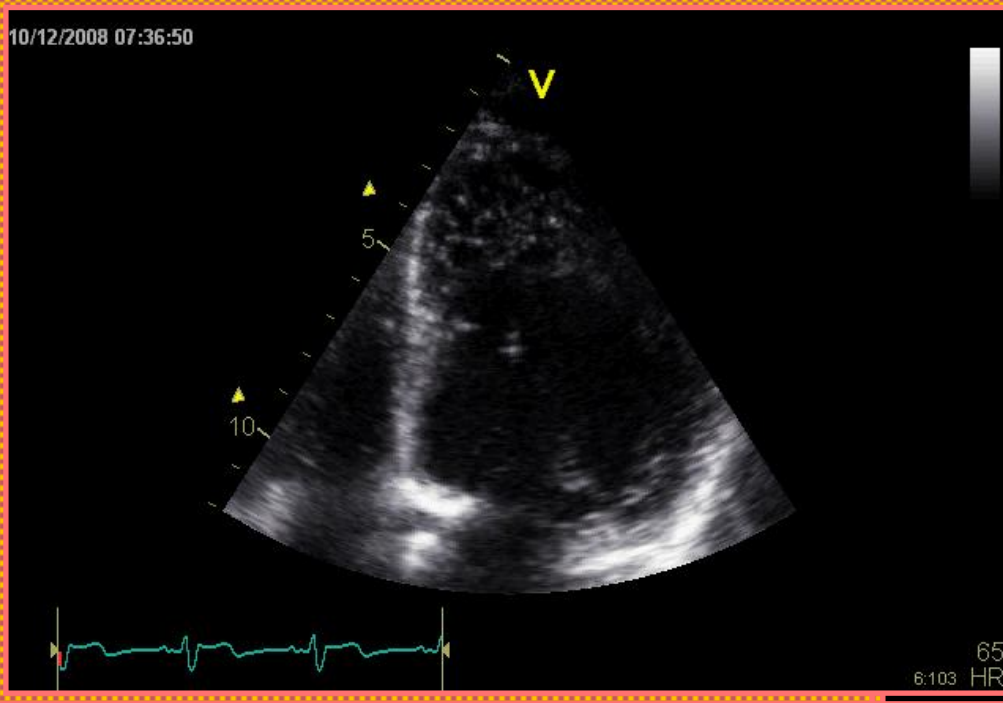
Restriktivní KMP - amyloidóza



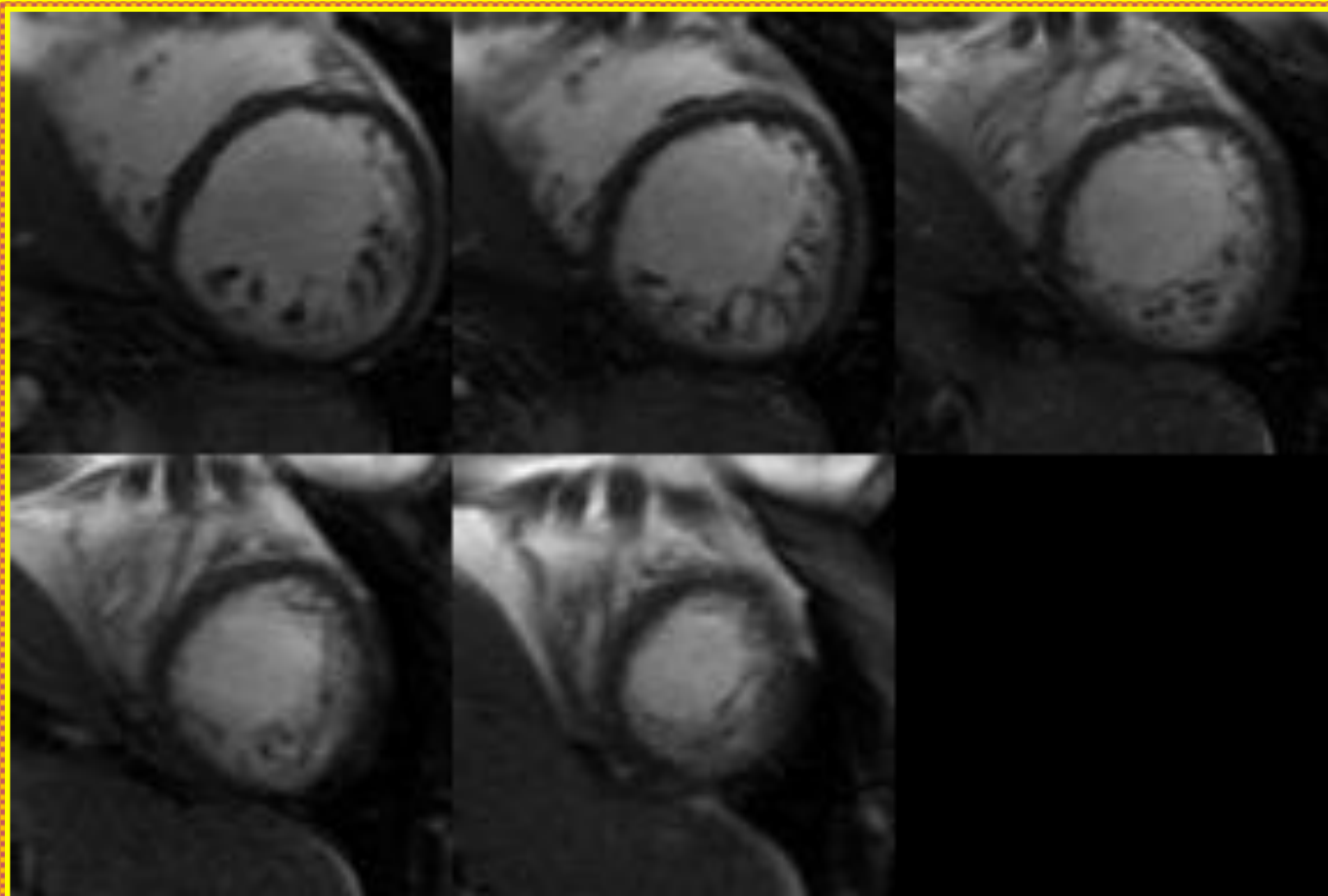
Konstriktivní KMP - potraumatická



Non-compaction - ECHO



Non-compaction - CMR

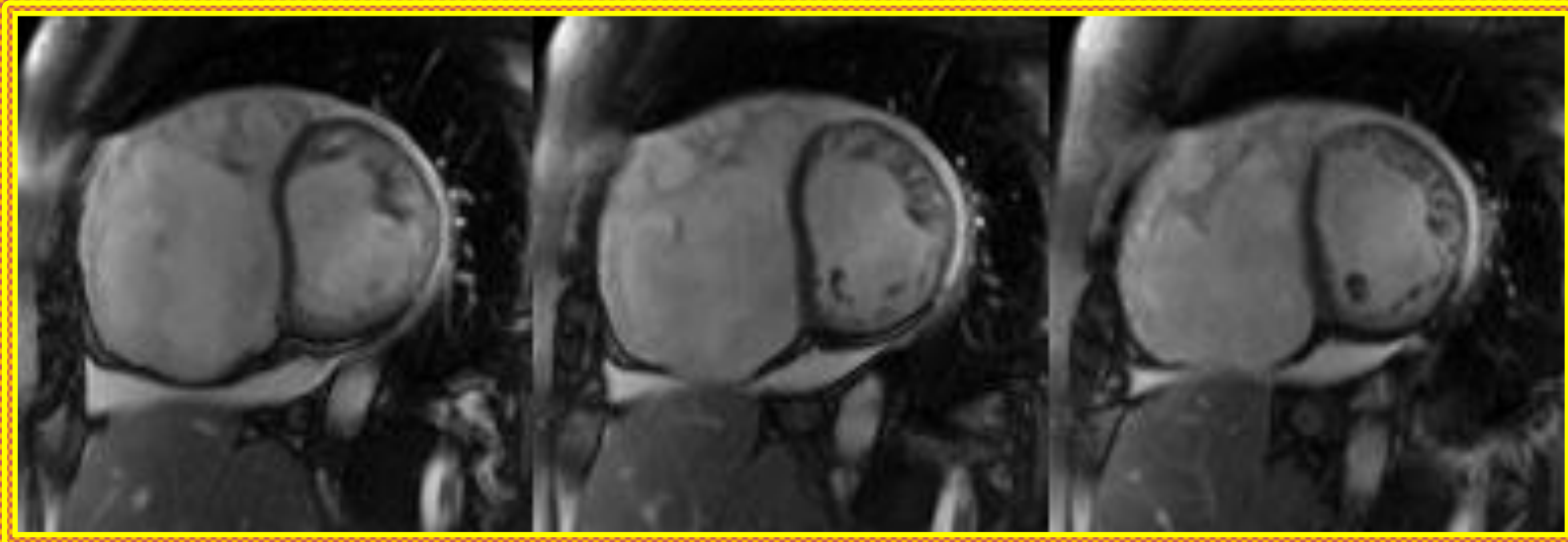
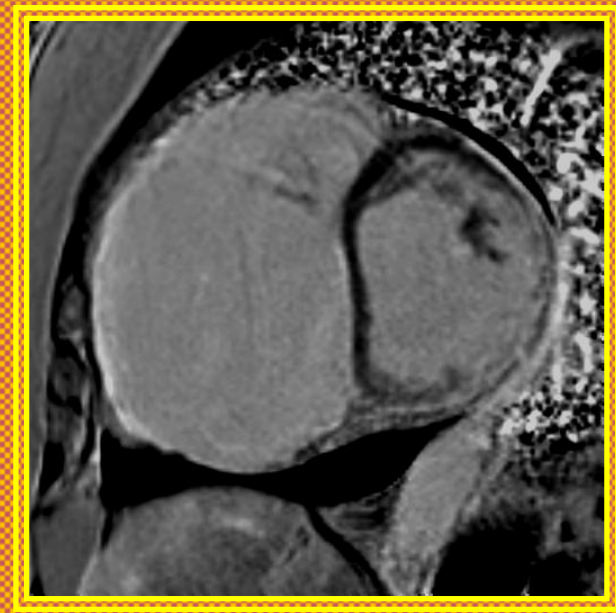
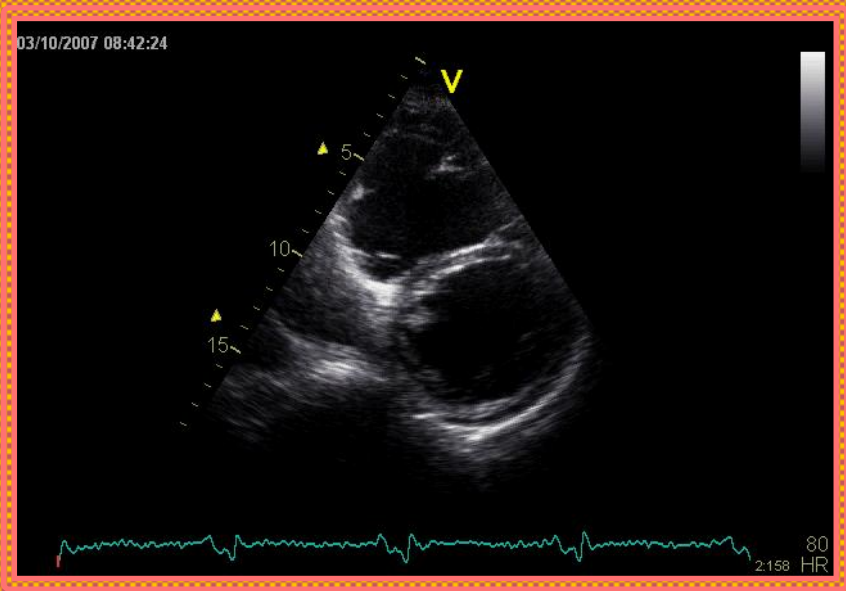


Měření v diastole

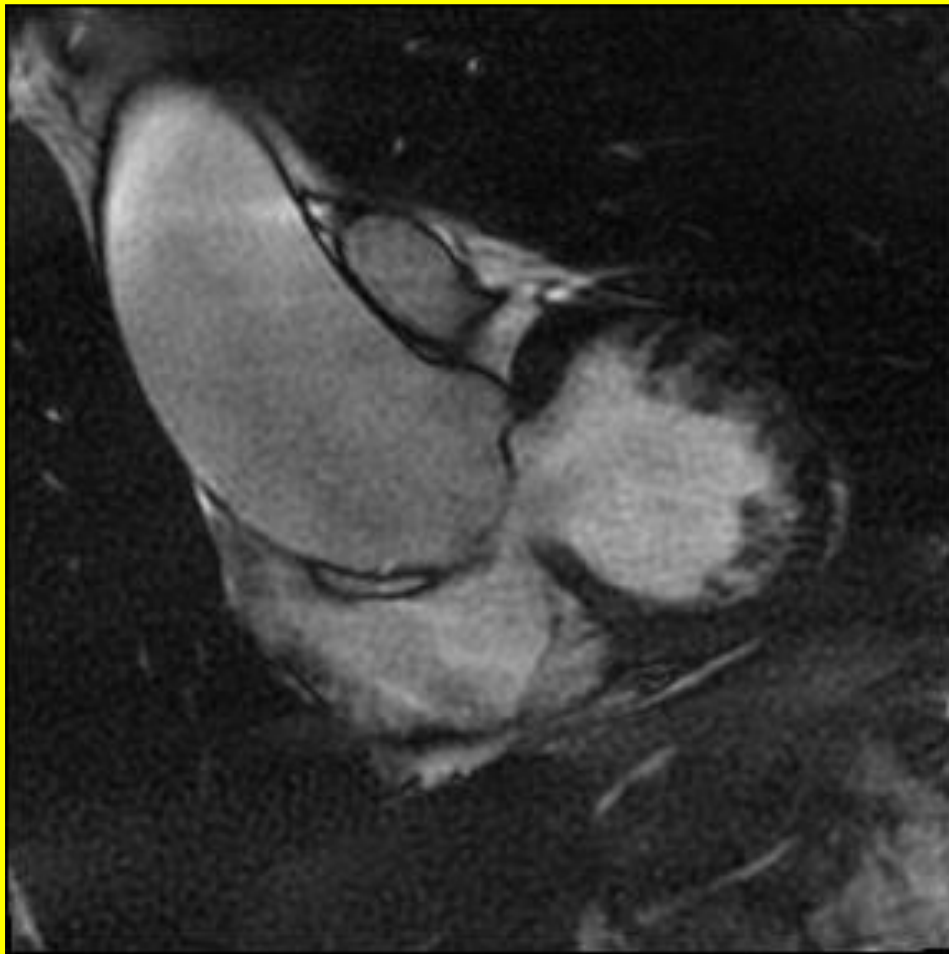
Poměr non-kompakta x kompakta > 2.3

LV mass trabekul > 20% z celkové LV mass

ARVC-D (CMRxECHO)



Aneurysma asc. aorty



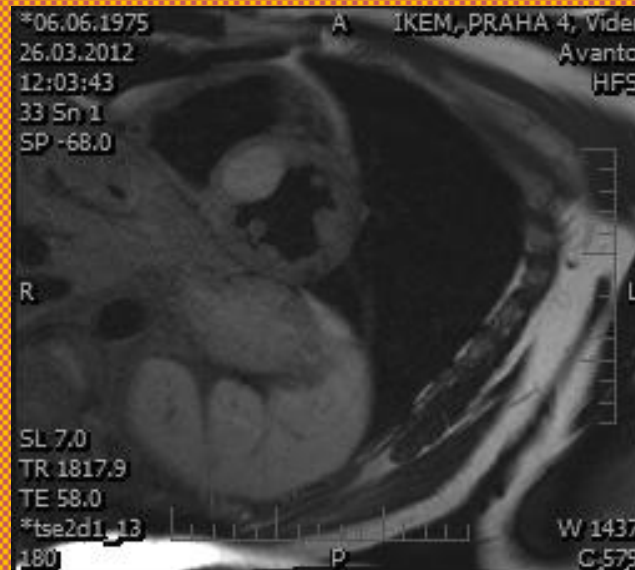
Aneurysma a pseudoaneurysma aorty



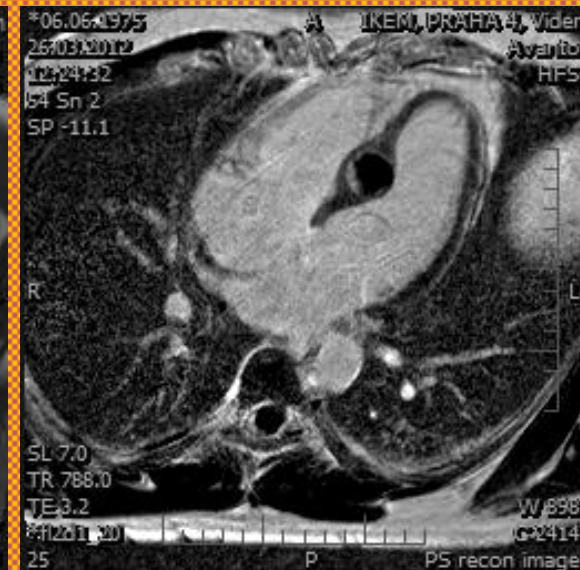
Intrakardiální tumor - Liposarkom



TSE



Potlačení tuku



LGE – pozdní syčení

Intrakardiální tumor Fibrosarkom

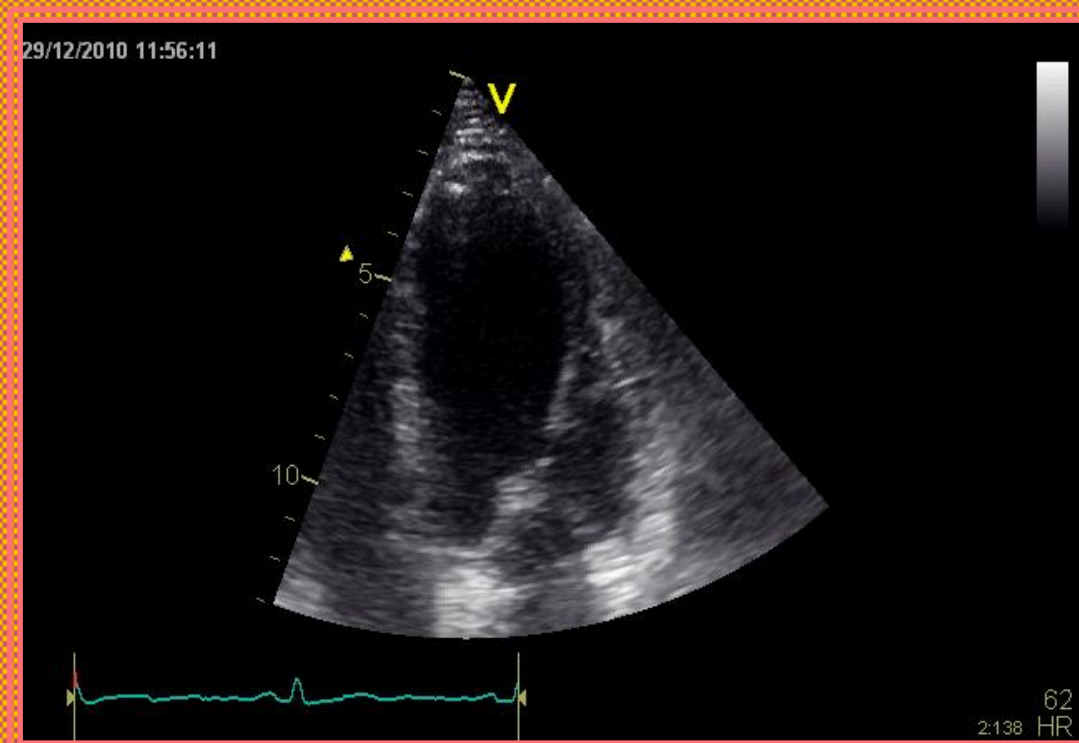
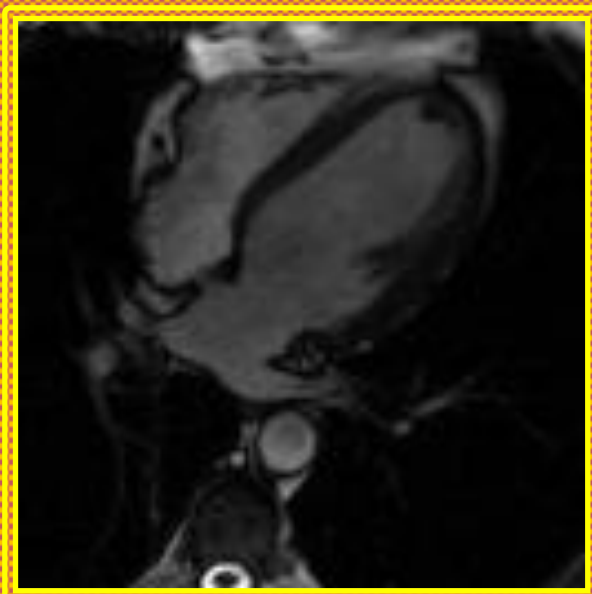


Kinetiky

– tumor obturující mitrální ústí a perikardiální výpotek

LGE – pozdní sycení

Trombus + ICHS

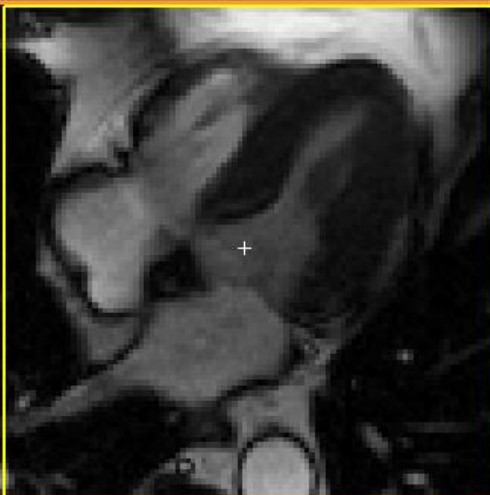
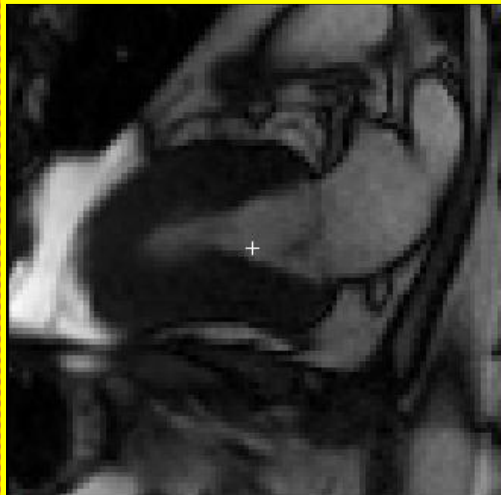


Dobutaminový zátěžový test

- ⌘ **Detekce ischemie a viability myokardu**
- ⌘ Dobutamin 5-40 ug/kg/min, Atropin max.2 mg – cílová tepová frekvence
- ⌘ Sensitivita = 86%
- ⌘ Specificita = 86%

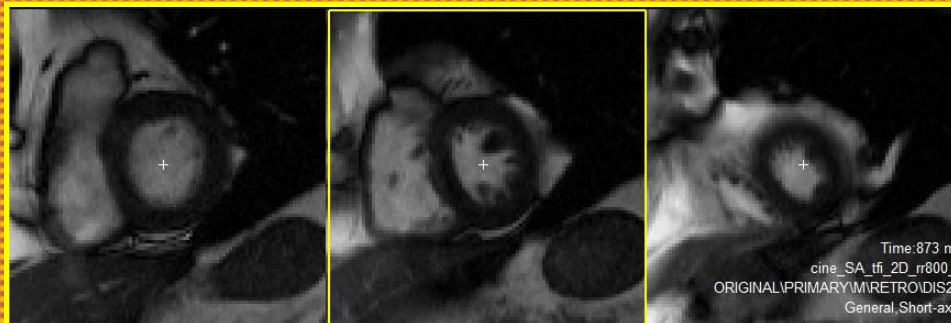
Nagel et al. Circulation 1999;99(6):763-70

DSMR MRI – Case 1

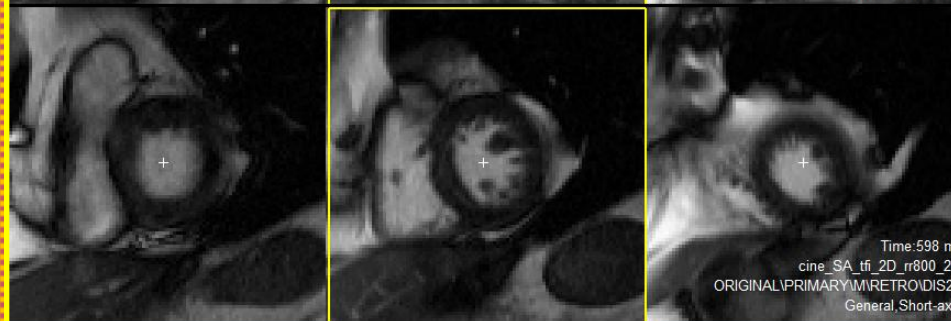


DSMR – MRI rest - low dob.- peak – Case 1

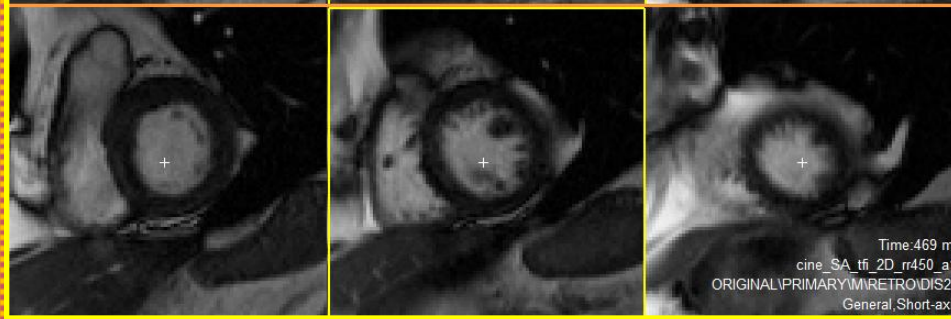
Klid



Nízká dávka

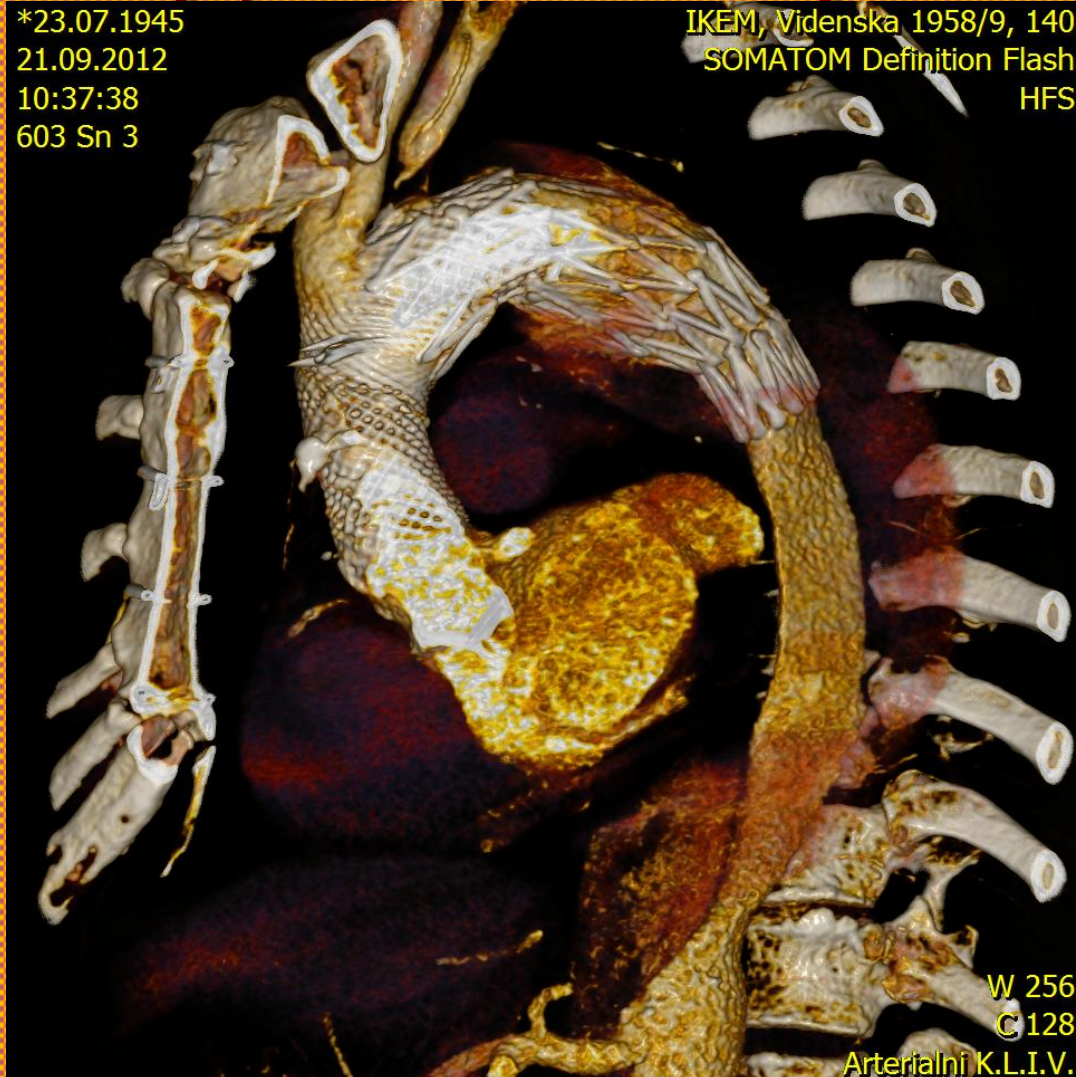


Vrchol zátěže



Marfanův syndrom

Stp.Bentallově operaci + stent v oblouku aorty pro disekci aorty





External aortic root support: NICE guidance

Tom Treasure, John Pepper, Tal Golesworthy, et al.

Heart published online October 14, 2011
doi: 10.1136/heartjnl-2011-301017

Marfan syndrom + dilatace ascendentní aorty Macroporous external aortic support

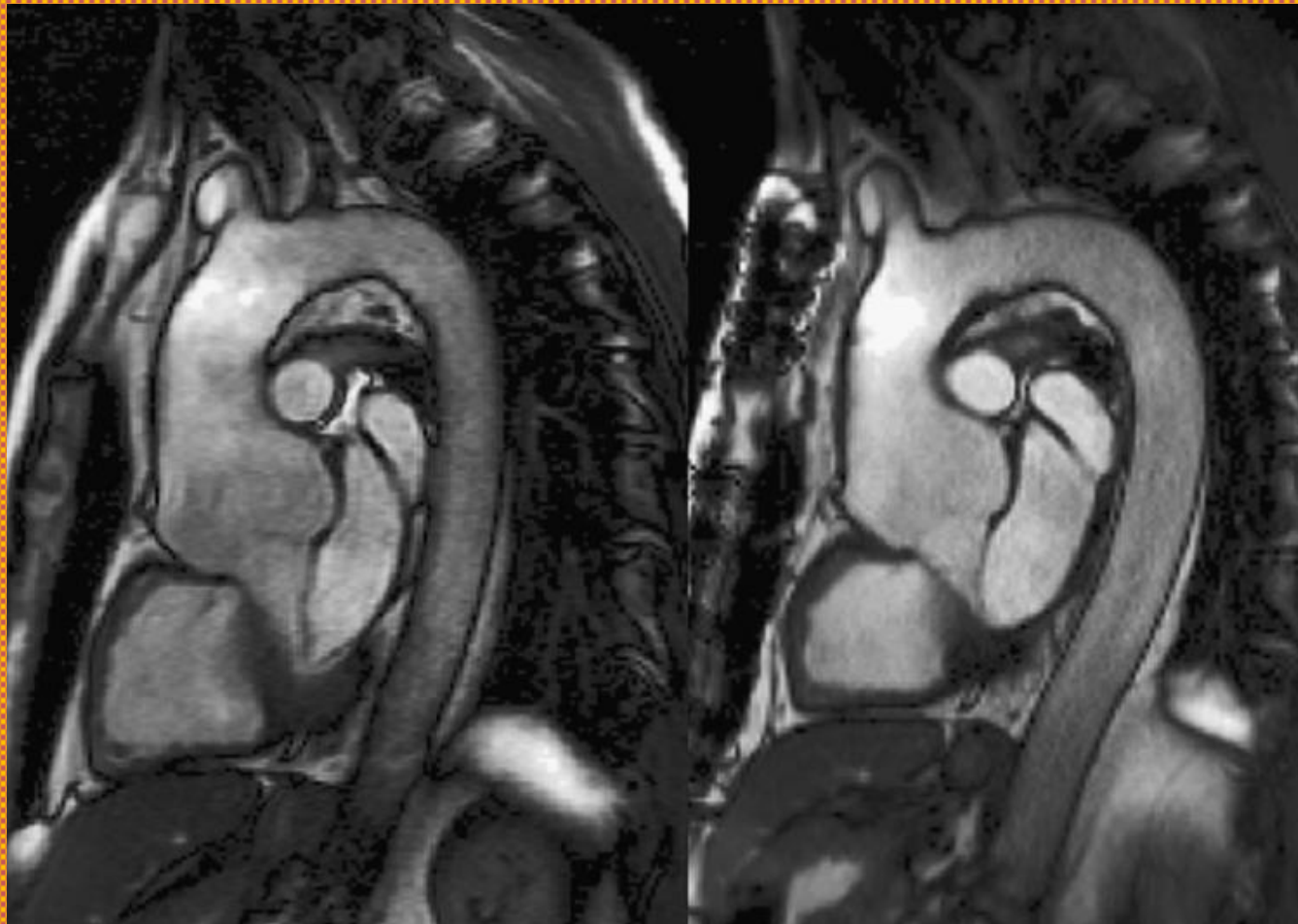
- Bez mimotělního oběhu
- Zachovává nativní aortální chlopeč
- Individuální tvar dle MRI
- Elastická podpora kořene aorty
- Rozsah od anulu k odstupu a.brachiocefalica



External aortic root support: NICE guidance

Tom Treasure, John Pepper, Tal Golesworthy, et al.

Heart published online October 14, 2011
doi: 10.1136/heartjnl-2011-301017



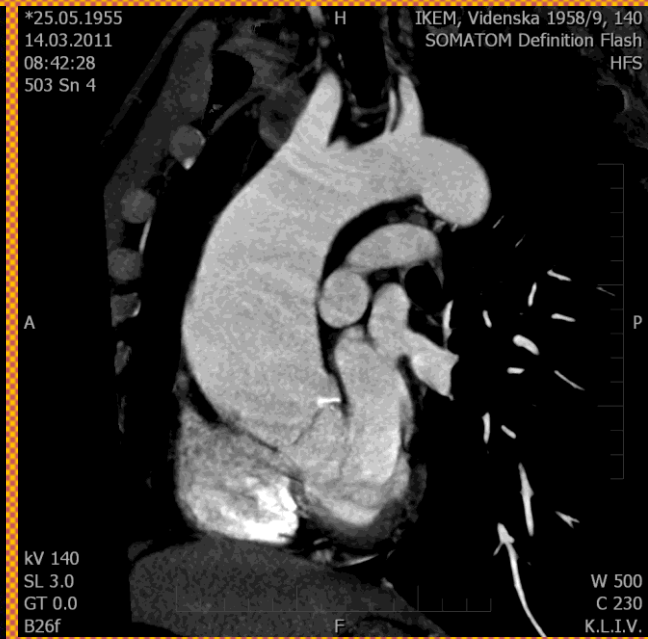
Aneurysma ascendentní aorty



MRI bez kontrastní látky



Invazivní aortografie



CT s kontrastní látkou

Závěr

ECHO * dostupné, mobilní, levné
* rutinní vstupní vyšetření

CT *kalciové skóre + CT koronarografie* –
* vyvíjející se technologie – CAVE radiace
* rutina – dissekce aorty

MRI srdce

- * „zlatý standard“ – rozměry a funkce LK+PK
- * textura myokardu (kardiomyopatie)
- * viabilita
- * hrudní aorta
- * vrozené vady

Děkuji za pozornost

