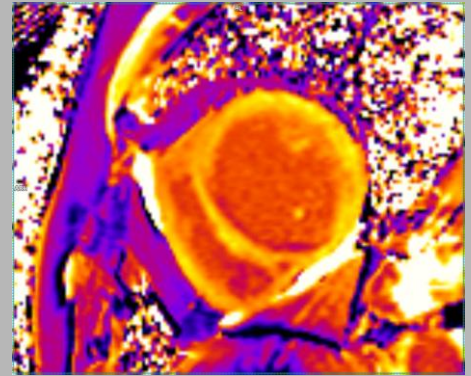
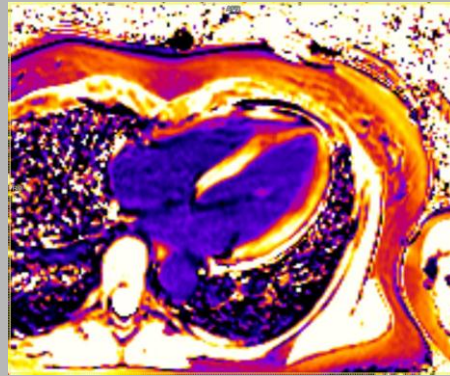


T1 a T2 mapping v klinické praxi



Jan Baxa

Klinika zobrazovacích metod, FN Plzeň a LF UK v Plzni

MR srdce

unikátní komplexní metoda

morfologie

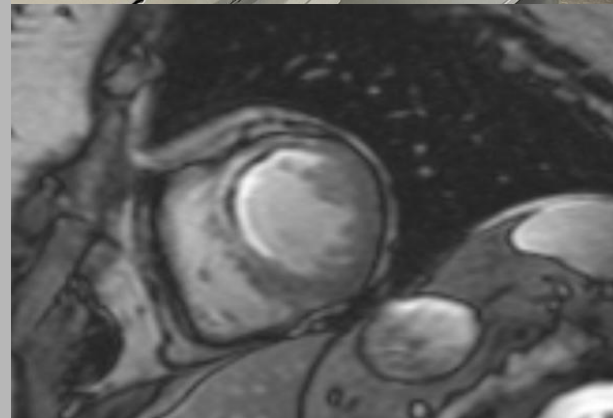
kinetika myokardu s kvantifikací EF (LKS i PKS)

“first-pass” perfuze

pozdní syčení (LGE)

technická náročnost a obtížná kvantifikace

edém myokardu (T2, STIR)



více unikátnosti?

“mapping” / “mapování”

zobrazení relaxačních časů protonů

T1 a T2 mapy

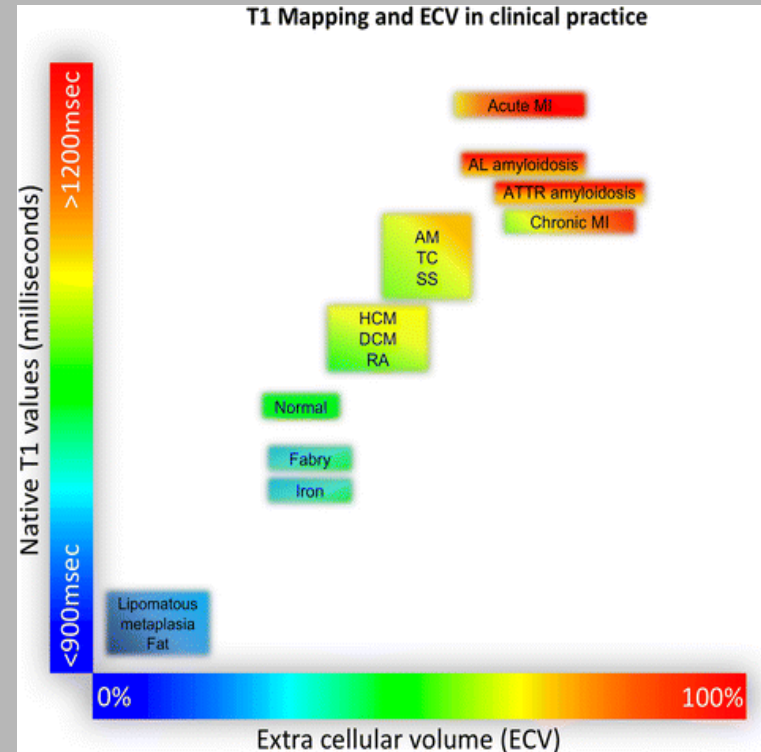
odlišení jednotlivých tkání nebo patologií

obsah vody a její vazby v tkáních

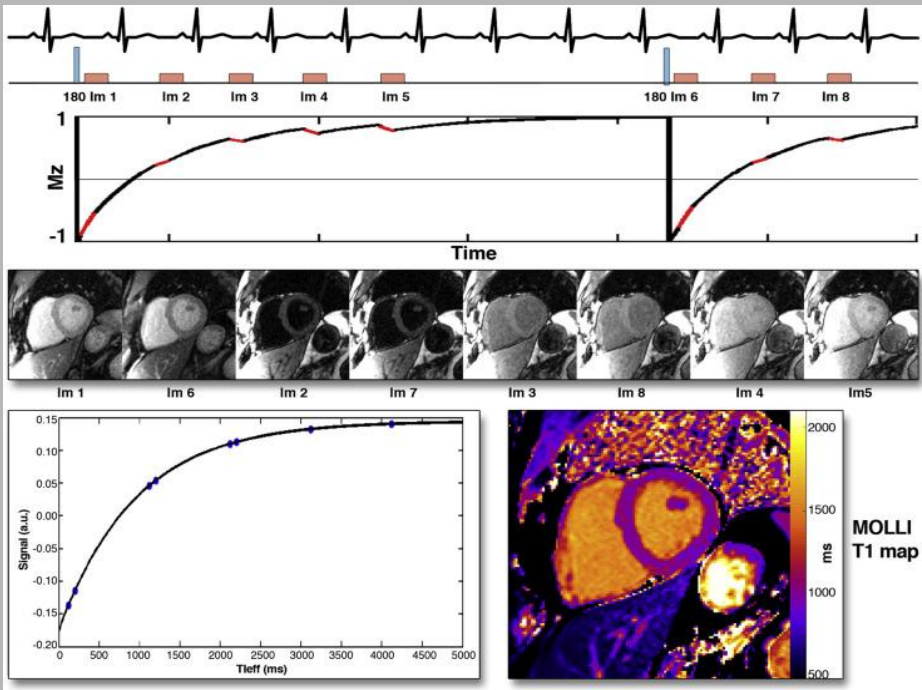
edém, infiltrace, tuk, fibroza...

“pixel-based” kalkulace

možnost kvantifikace (ms)



technické předpoklady



MOLLI (modified Look-Locker Imaging)

pulzní sekvence

shMOLLI (*shortened*)

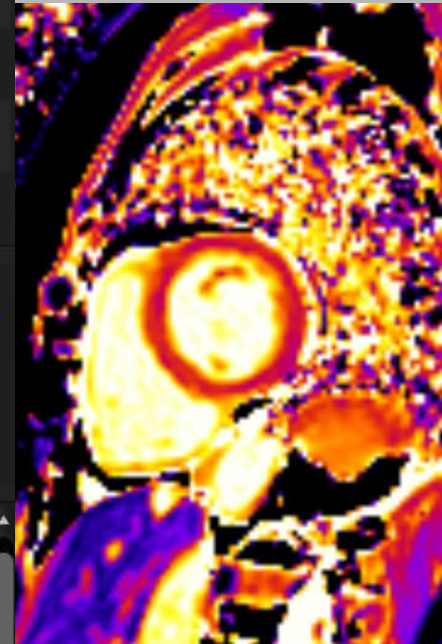
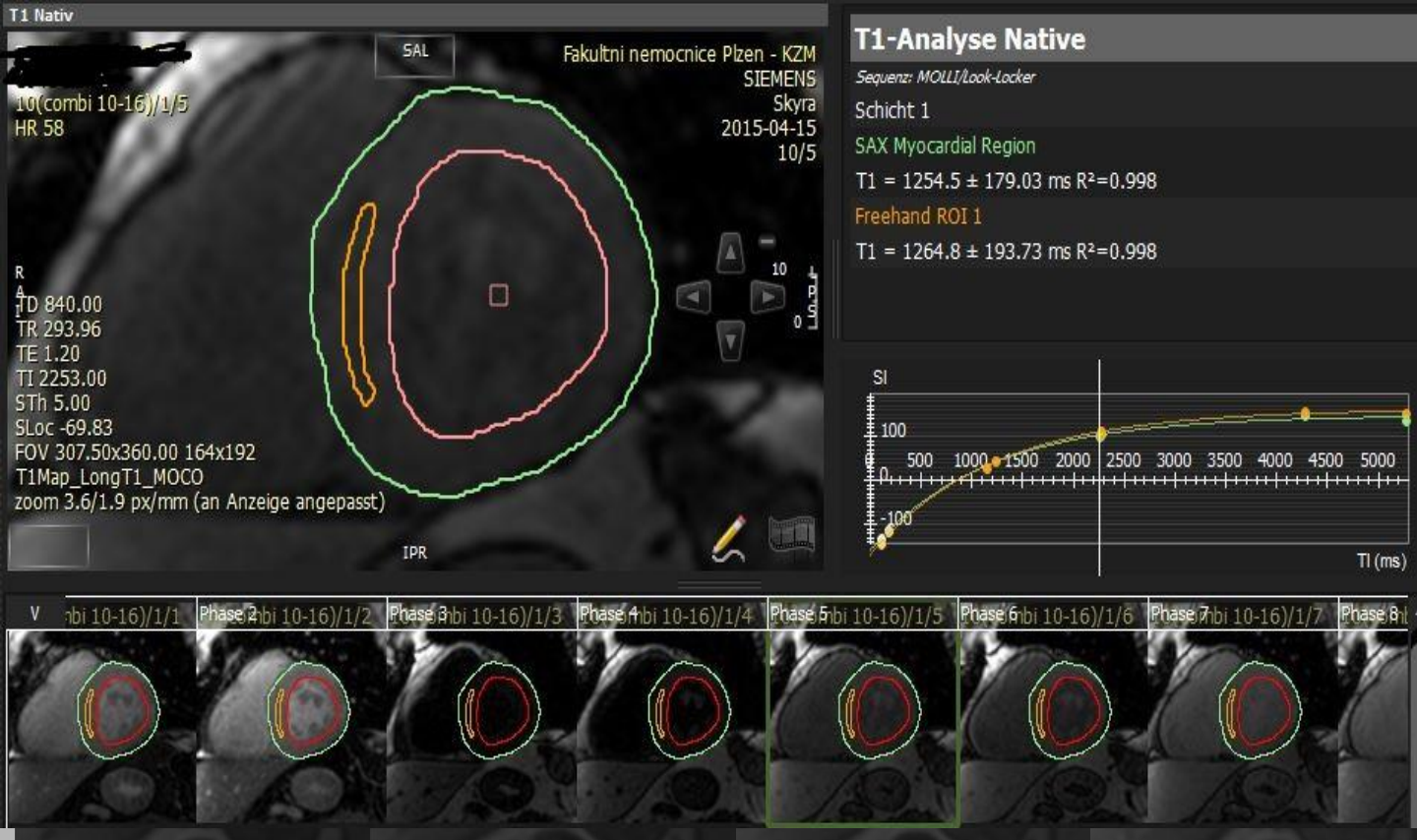
8 měření na 1 vrstvu (3 mm)

cca 10 sekund

SASHA (Saturation recovery Single-shot Acquisition)

saturační pulzy k nulování magnetizace v
jedné dechové zádrži

T1 mapping myokardu...princip



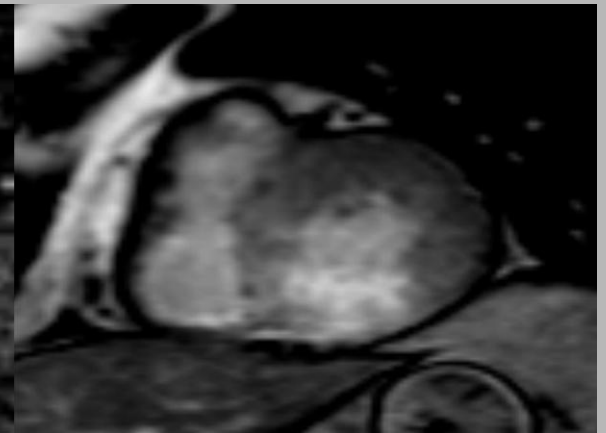
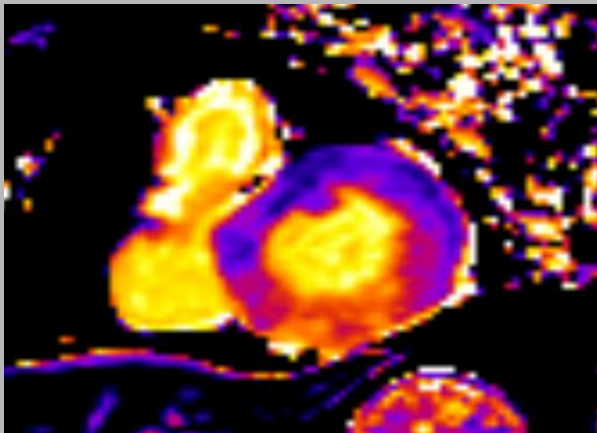
T1 vs. T2

T2 relaxační čas

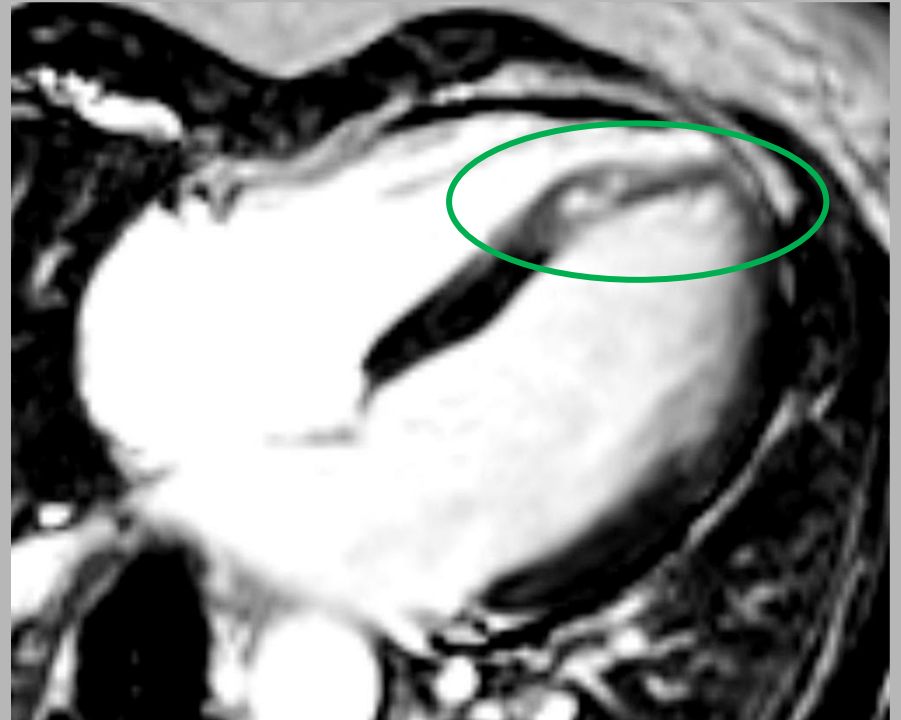
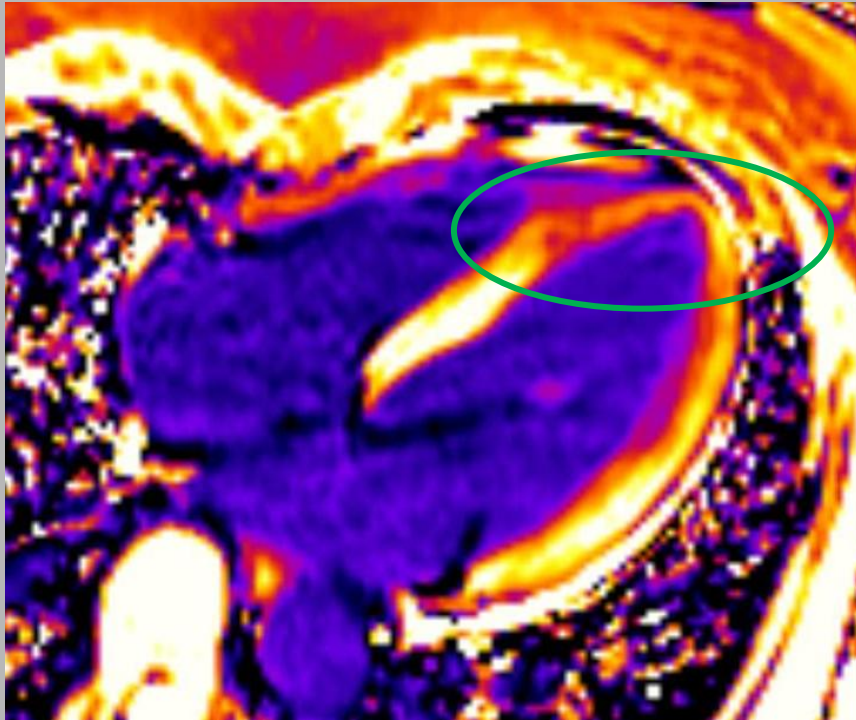
specifický pro edém a zánět / “*area-at-risk*”

T1 relaxační čas

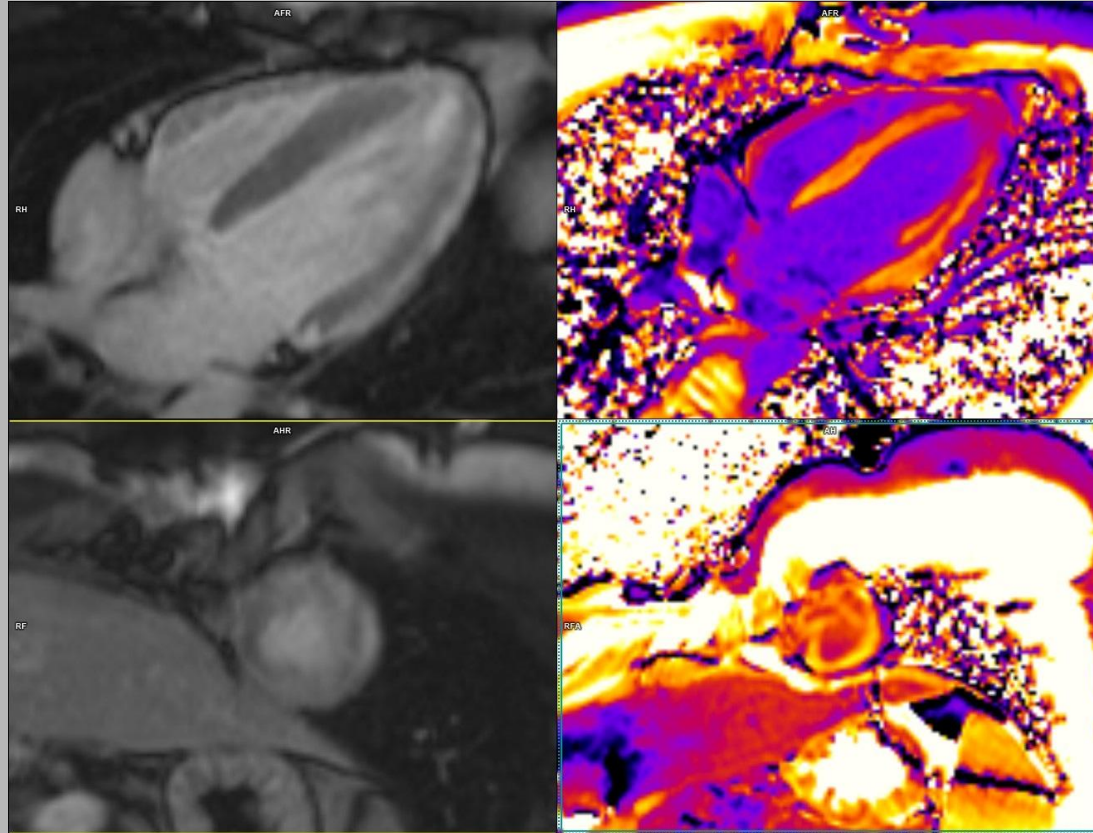
edém, difuzní infiltrace nebo fibroza



T1 vs. IR (inversion recovery)

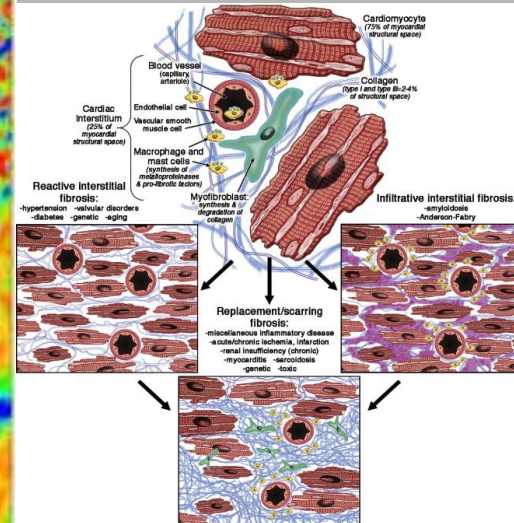
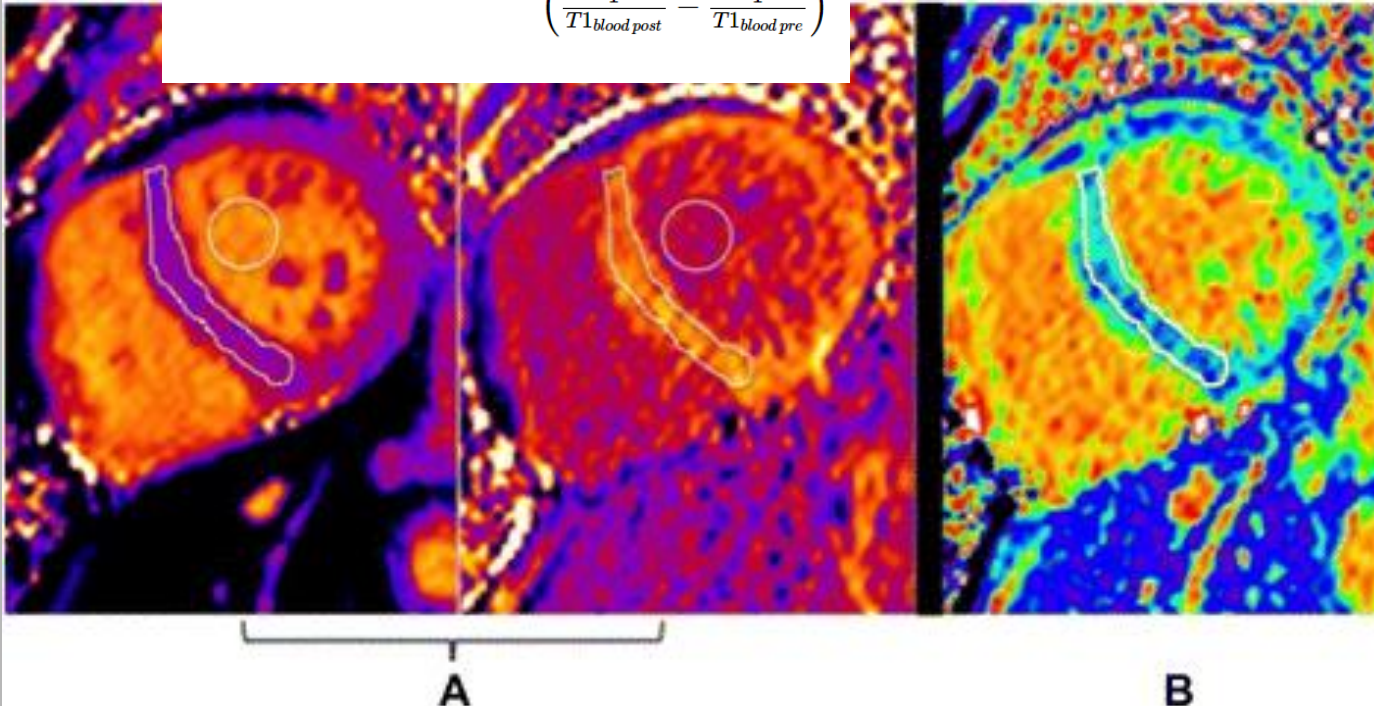


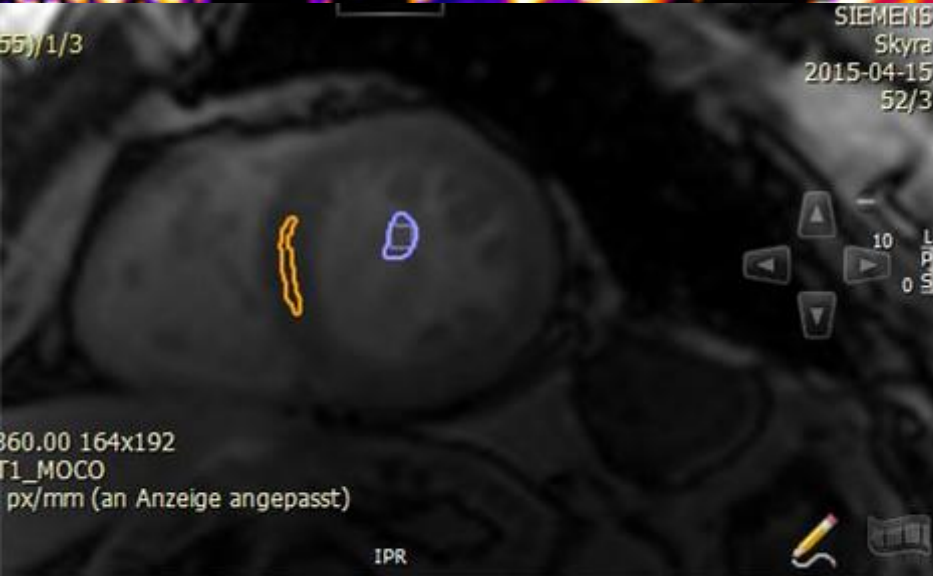
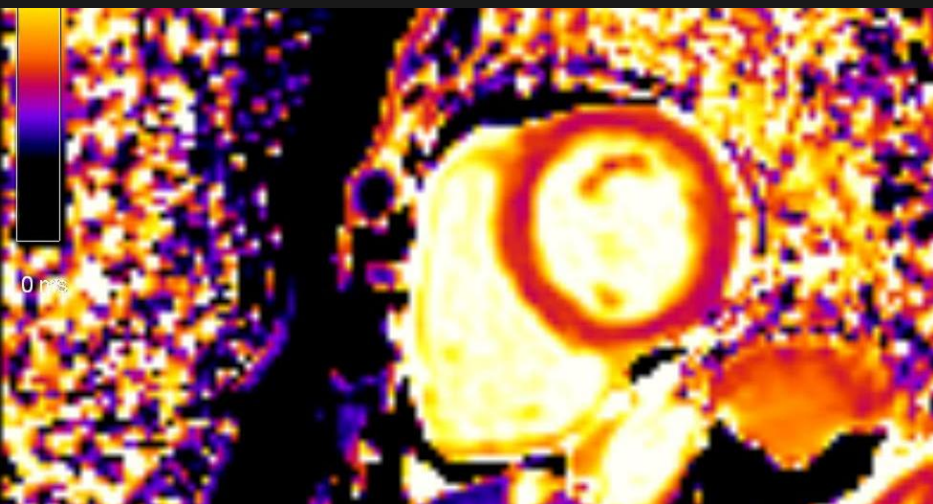
T1 vs. IR (inversion recovery)



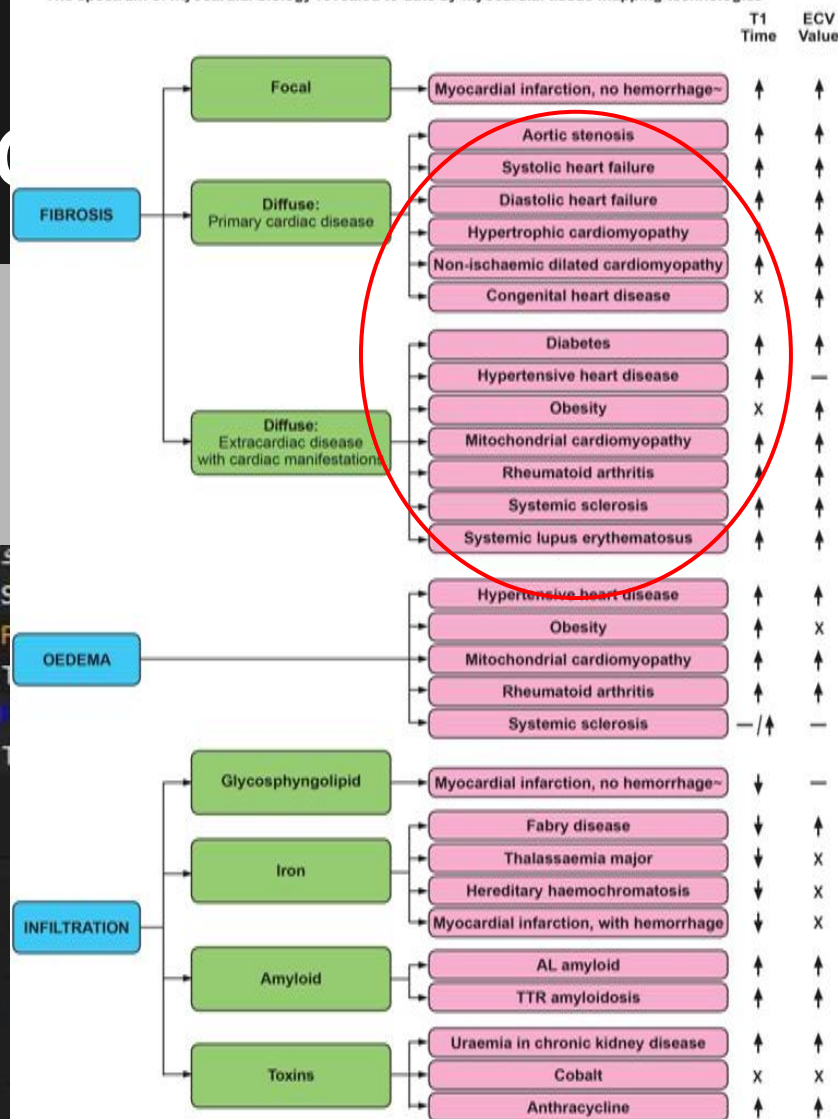
extracelulární objem (ECV %)

$$ECV = (1 - \text{hematocrit}) \frac{\left(\frac{1}{T1_{myo\ post}} - \frac{1}{T1_{myo\ pre}} \right)}{\left(\frac{1}{T1_{blood\ post}} - \frac{1}{T1_{blood\ pre}} \right)}$$





The spectrum of myocardial biology revealed to date by myocardial tissue mapping technologies



difuzní postižení



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Cardiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijcard

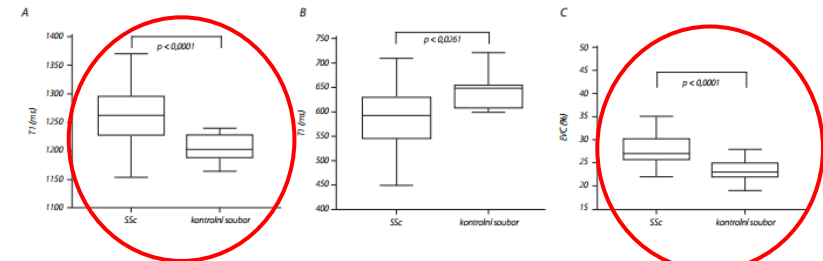
Myocardial fibrosis detected by magnetic resonance in systemic sclerosis patients – Relationship with biochemical and echocardiography parameters

Milan Hromádka^{a,1}, Jitka Seidlerová^{b,c,*,1}, David Suchý^d, Daniel Rajdl^e, Jan Lhotský^a, Jaroslav Ludvík^f, Richard Rokyta^a, Jan Baxa^f

► J Clin Med. 2021 Nov 18;10(22):5364. doi: [10.3390/jcm10225364](https://doi.org/10.3390/jcm10225364)

Myocardial Involvement Detected Using Cardiac Magnetic Resonance Imaging in Patients with Systemic Sclerosis: A Prospective Observational Study

Milan Hromádka¹, Jan Baxa², Jitka Seidlerová³, Roman Miklík^{1,*}, Dan Rajdl⁴, Vendula Sudová⁴, David Suchý⁵, Richard Rokyta¹



Obr. 2. Grafy dokumentující statisticky významný rozdíl v hodnotách nativního (A) a postkontrastního (B) T1 relaxačního času a také extracelulárního objemu (C)

Fig. 2. Graphs presenting statistically significant difference in the values of native (A) and post-contrast (B) T1 relaxation time and extracellular volume (C)

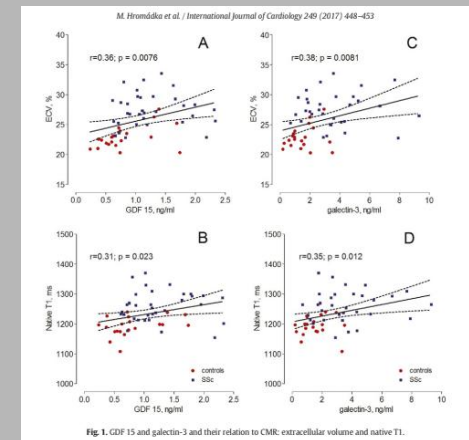


Fig. 1. GDF-15 and galectin-3 and their relation to CMR: extracellular volume and native T1.

amyloidoza

změna složení myokardu

zvýraznění extracelulárního prostoru
=
prodloužení T1 relaxačního času

kvantifikace ($ECV = (1 - HC) \times dR1m / dR1b$, $ICV = 1 - ECV$)

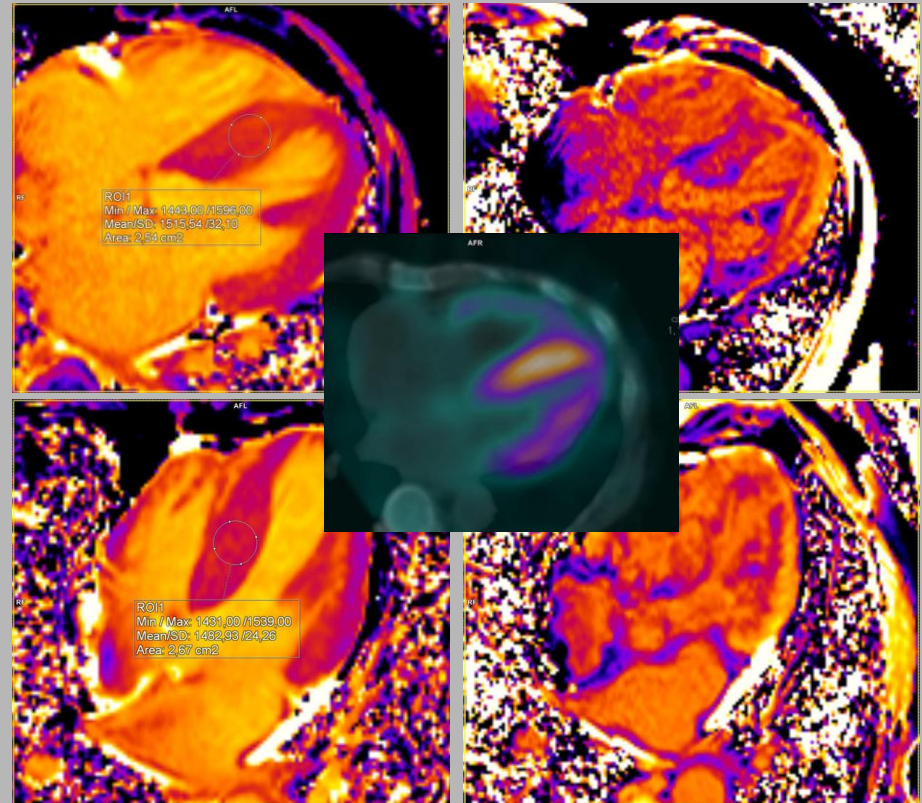
zvětšení ECV - „*amyloid load*“ (větší u ATTR)

“ECV” a pre-contrast T1

“biomarkery”

korelace s dysfunkcí

prognostický význam



T1 a T2 mapy

spolehlivé a rychlé

menší vliv arytmií a dýchání

hodnocení edému

náhrada STIR sekvencí

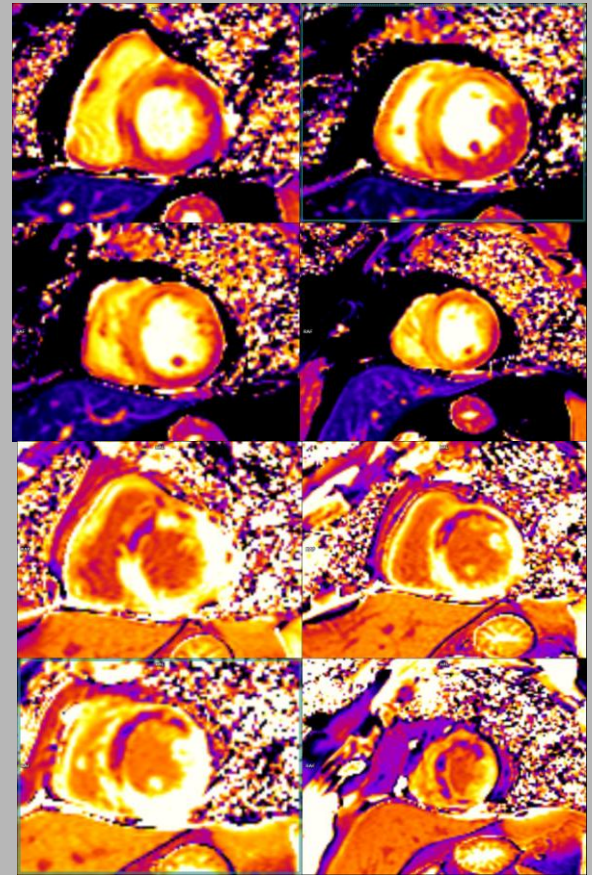
hodnocení pozdního sycení

současně s IR sekvencemi

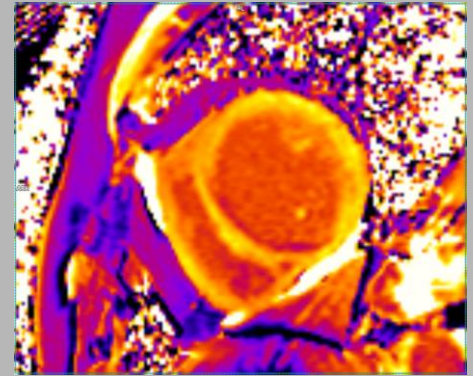
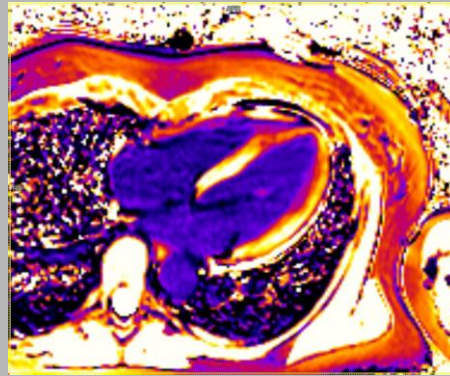
difuzní postižení

ECV, kvantifikace...

další výzkum



T1 a T2 mapping v klinické praxi



Jan Baxa

Klinika zobrazovacích metod, FN Plzeň a LF UK v Plzni