

ECHOKARDIOGRAFICKÁ DIAGNOSTIKA

SRDEČNÍHO SELHÁNÍ

Viktor Tomek, Jan Janoušek

Dětské kardiocentrum 2.LF UK a FN v Motole

SELHÁNÍ LEVÉ KOMORY

3 základní otázky:

- Strukturální abnormalita
(vrozená srdeční vada, cévní, perikardu...)
 - LVEF – normální/ snižená
 - LV struktura - normální/ abnormální
velikost - dilatovaná/ hypertrofická/normální
-
- **Doporučení pro:**
 - kvantifikaci levé komory
(Lang, Eur Heart J Cardiovasc Imaging , 2015)
 - měření diastolické funkce
(Nagueh, J Am Soc Echocardiogr, 2016)
 - chlopenní vady (Vahanien, Eur J Cardiothorac Surg, 2012)

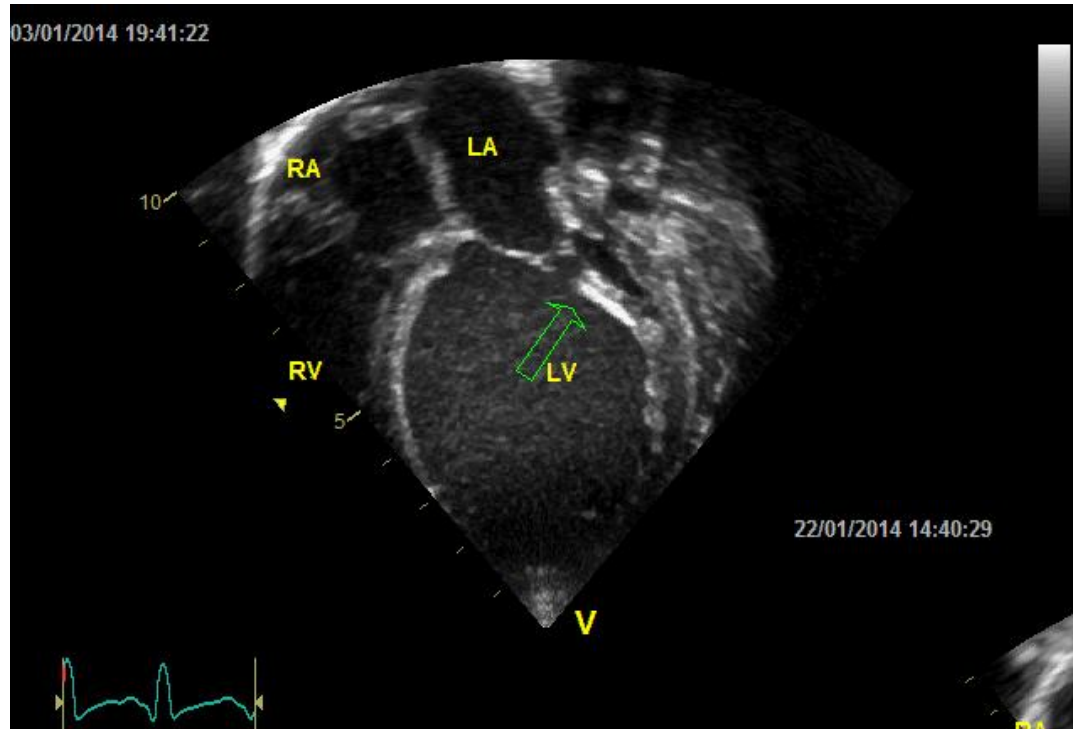
SELHÁNÍ LEVÉ KOMORY– dětská kardiologie

Vrozené srdeční vady (VSV)

%

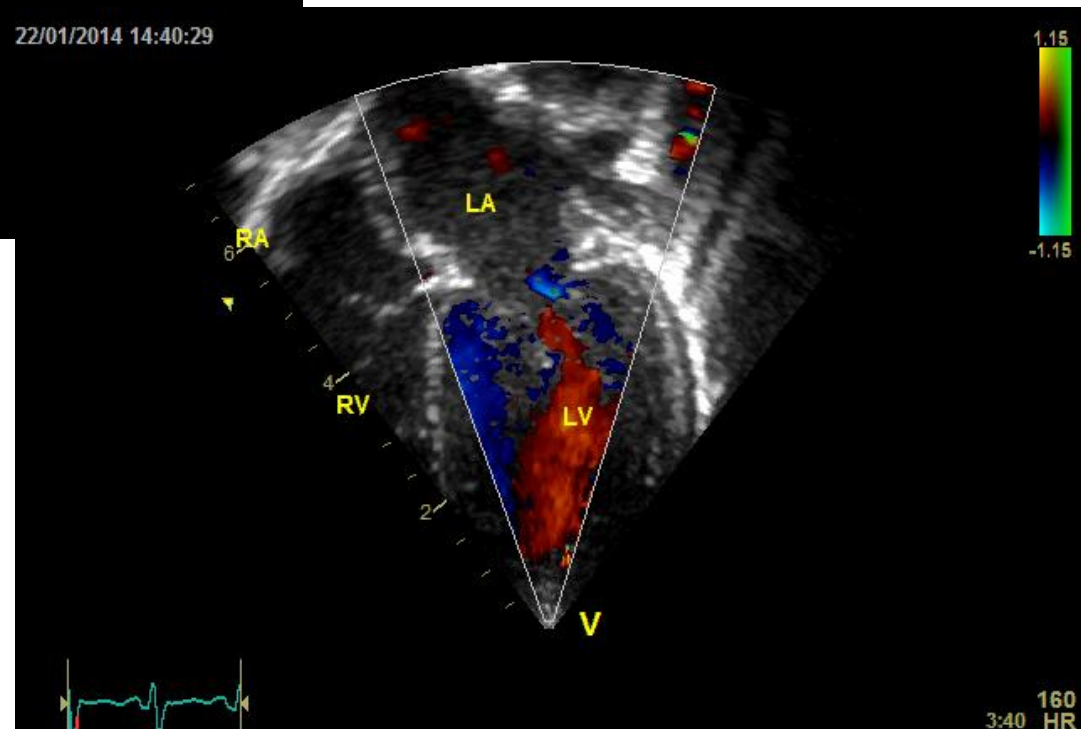
Defekt komorového septa	41,6
Defekt síňového septa	8,7
Aortální stenóza	7,8
Pulmonální stenóza	5,8
Transpozice velkých tepen	5,4
Koarktace aorty	5,3
Tepenná dučej	5,1
Defekt AV septa	4,0
Hypoplastické srdce	3,4
Fallotova tetralogie	3,4
...	...
Anomální odstup levé koronární tepny	0,2

SELHÁNÍ LEVÉ KOMORY– VSV



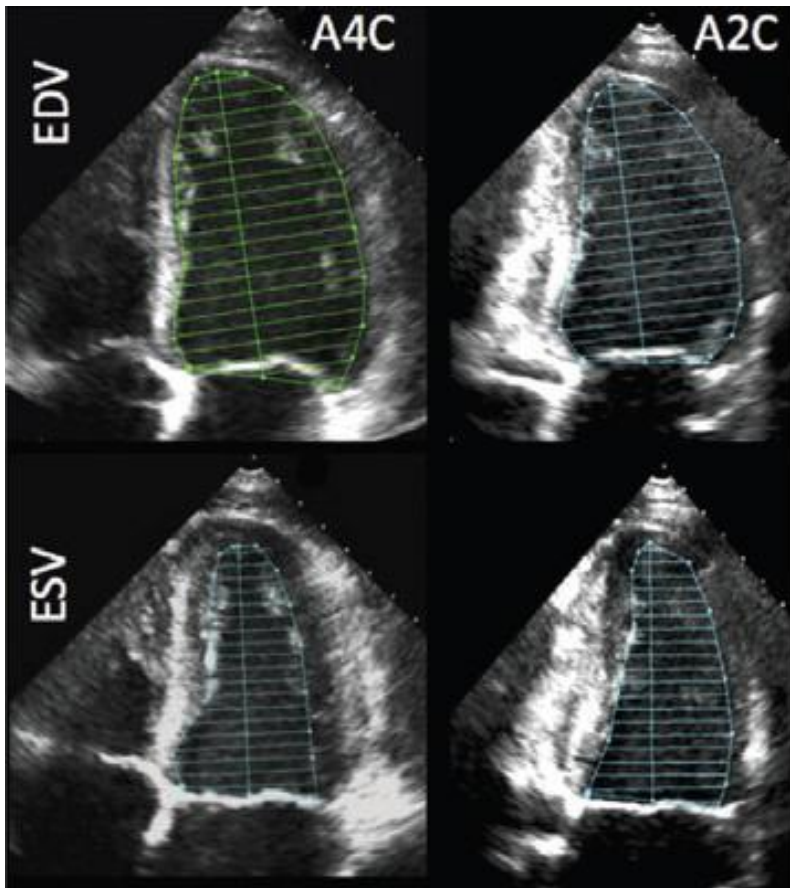
Defekt septa komor

ALCA - Anomální odstup levé koronární tepny z plicnice



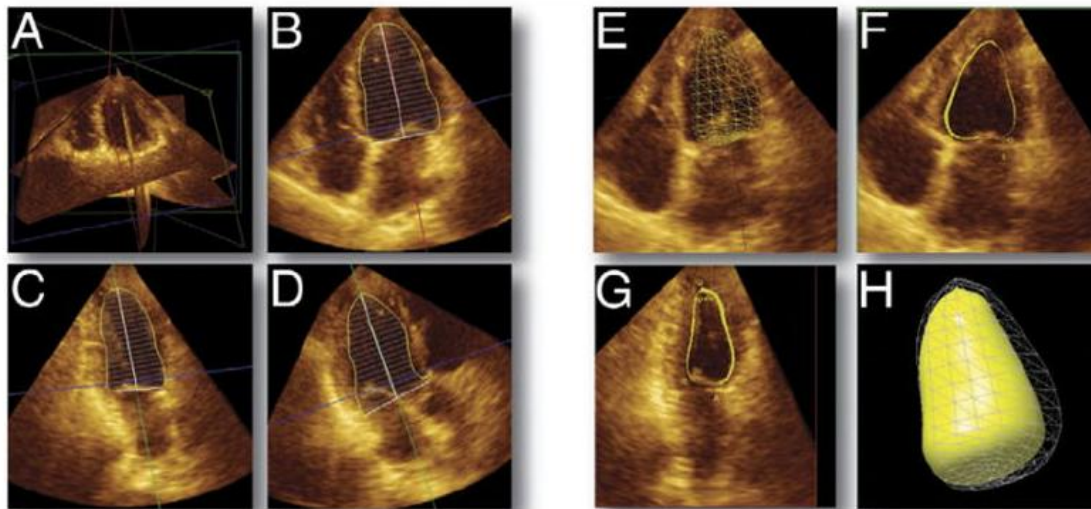
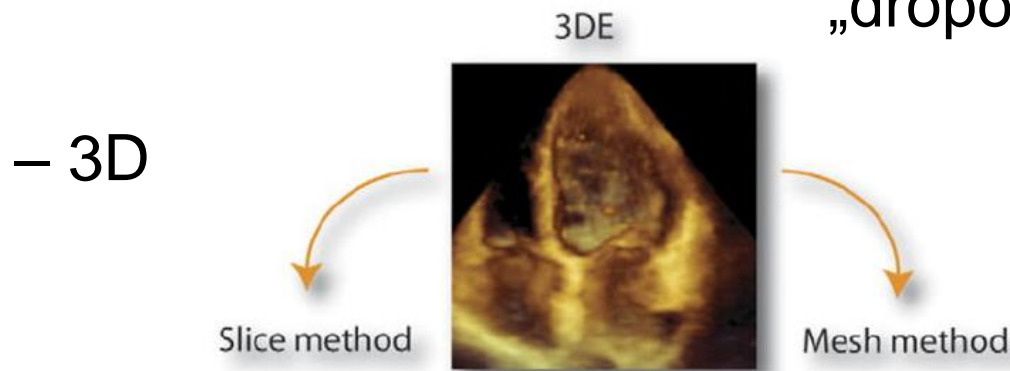
FUNKCE LEVÉ KOMORY - EF

- M-mode: reprodučibilní/ jen normální tvar LV x není globální
- Volume – 2D biplane: více globální x zkrácení hrotu „dropout“ endokardu



FUNKCE LEVÉ KOMORY - EF

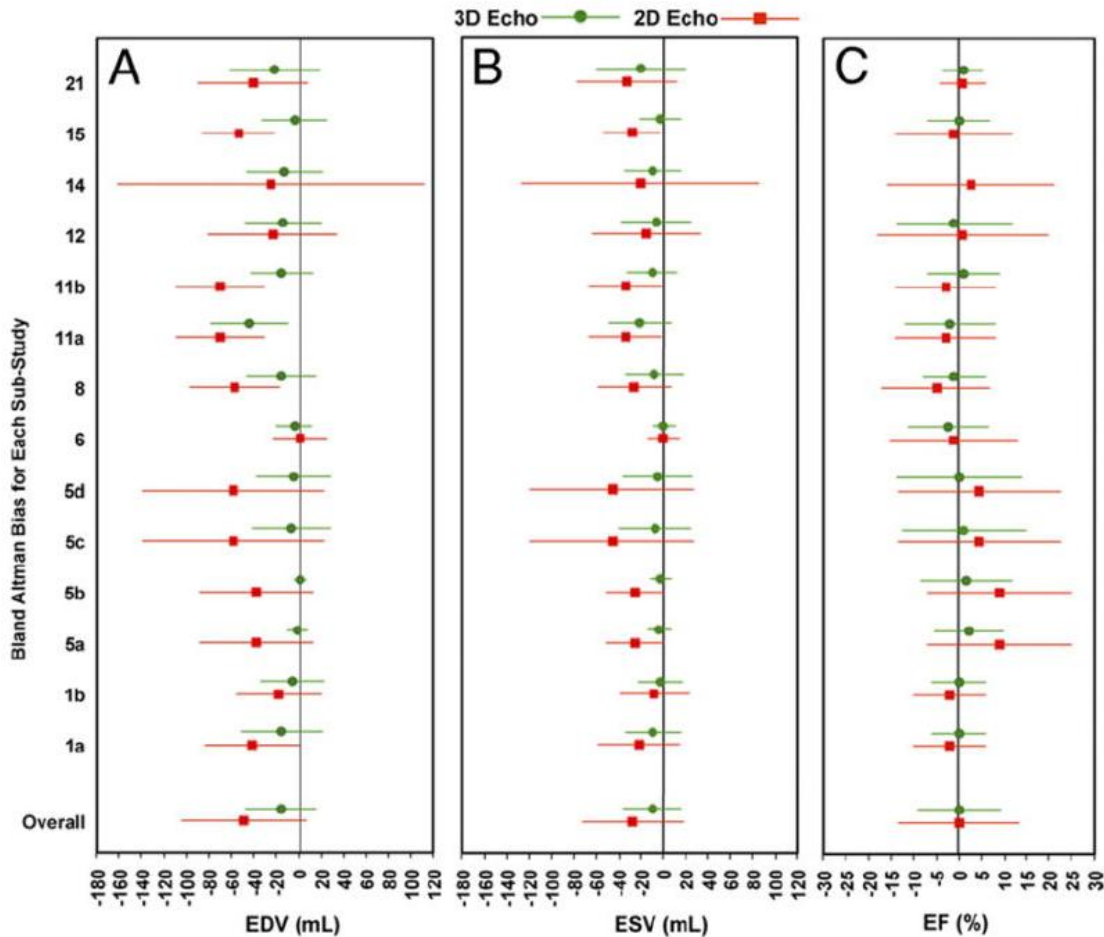
- M-mode: reprodučibilní/ jen normální tvar LV x není globální
- Volume – 2D biplane: více globální x zkrácení hrotu „dropout“ endokardu



FUNKCE LEVÉ KOMORY - EF

3D/2D vs MRI

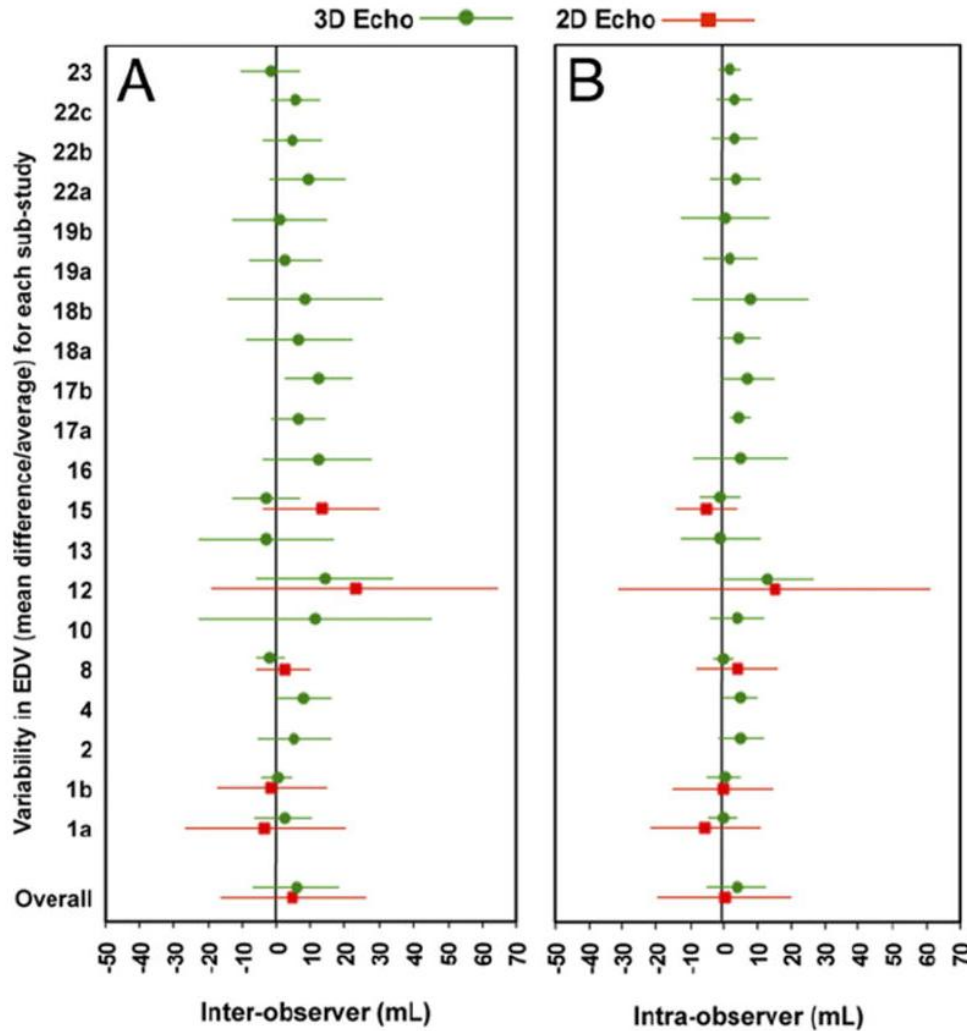
- analýza výsledků měření LVEDV, LVESV, EF - 23 publikací



$P < 0.001$

FUNKCE LEVÉ KOMORY - EF

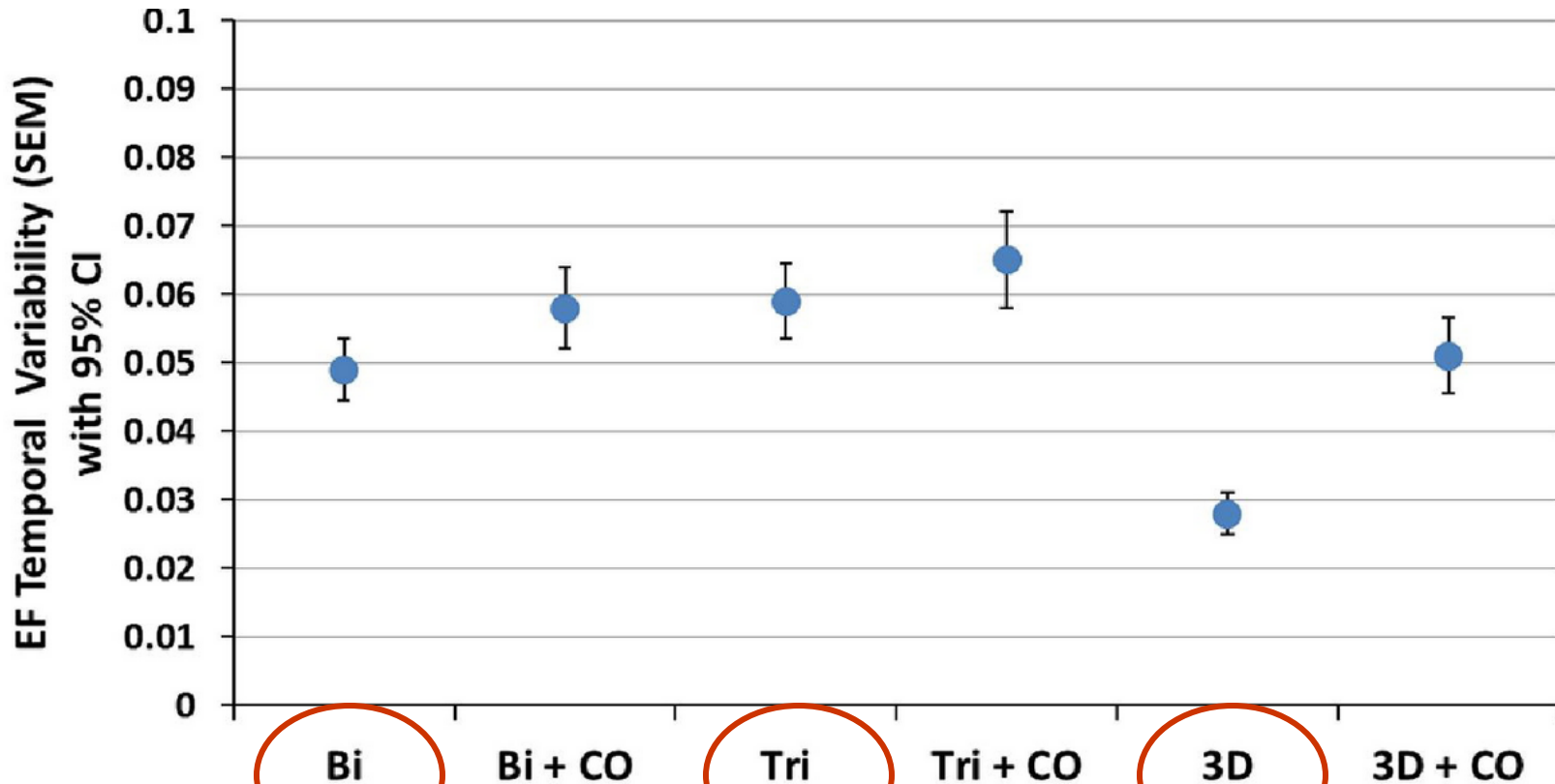
Reproducibilita



$P < 0.001$

FUNKCE LEVÉ KOMORY - EF

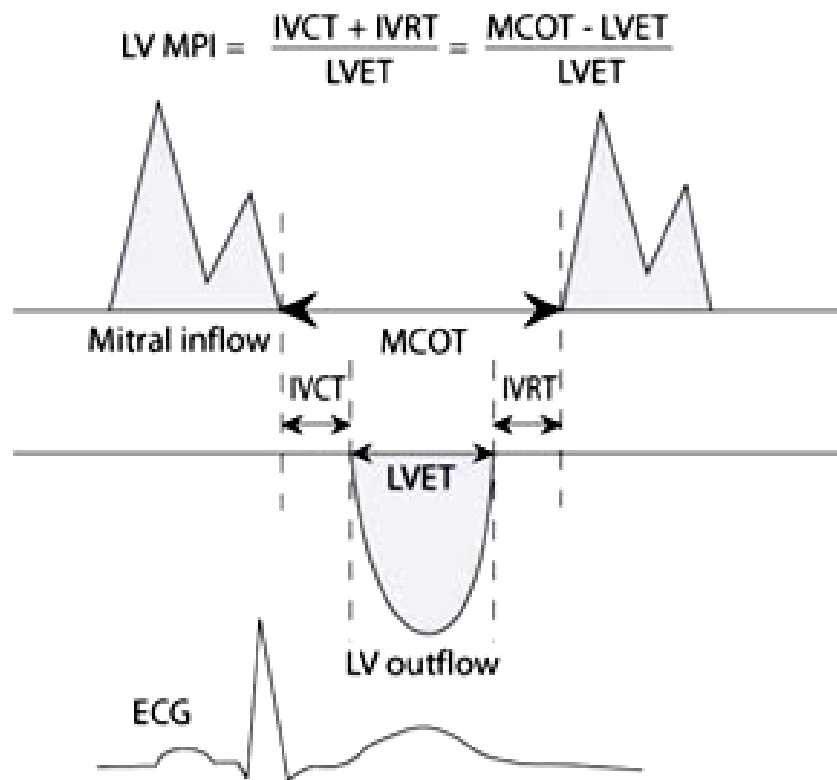
Reproducibilita



EF SEM	0.049	0.058	0.059	0.065	0.028	0.051
95% CI	(0.045–0.054)	(0.053–0.065)*	(0.054–0.065)	(0.058–0.072)	(0.025–0.031)	(0.046–0.057)*

FUNKCE LV – LOAD INDEPENDENTNÍ MĚŘENÍ

- Tei index – myocardial performance index - afterload independ.



-N = 0.39 ± 0.05

-N = 0.34 ± 0.03
u dětí

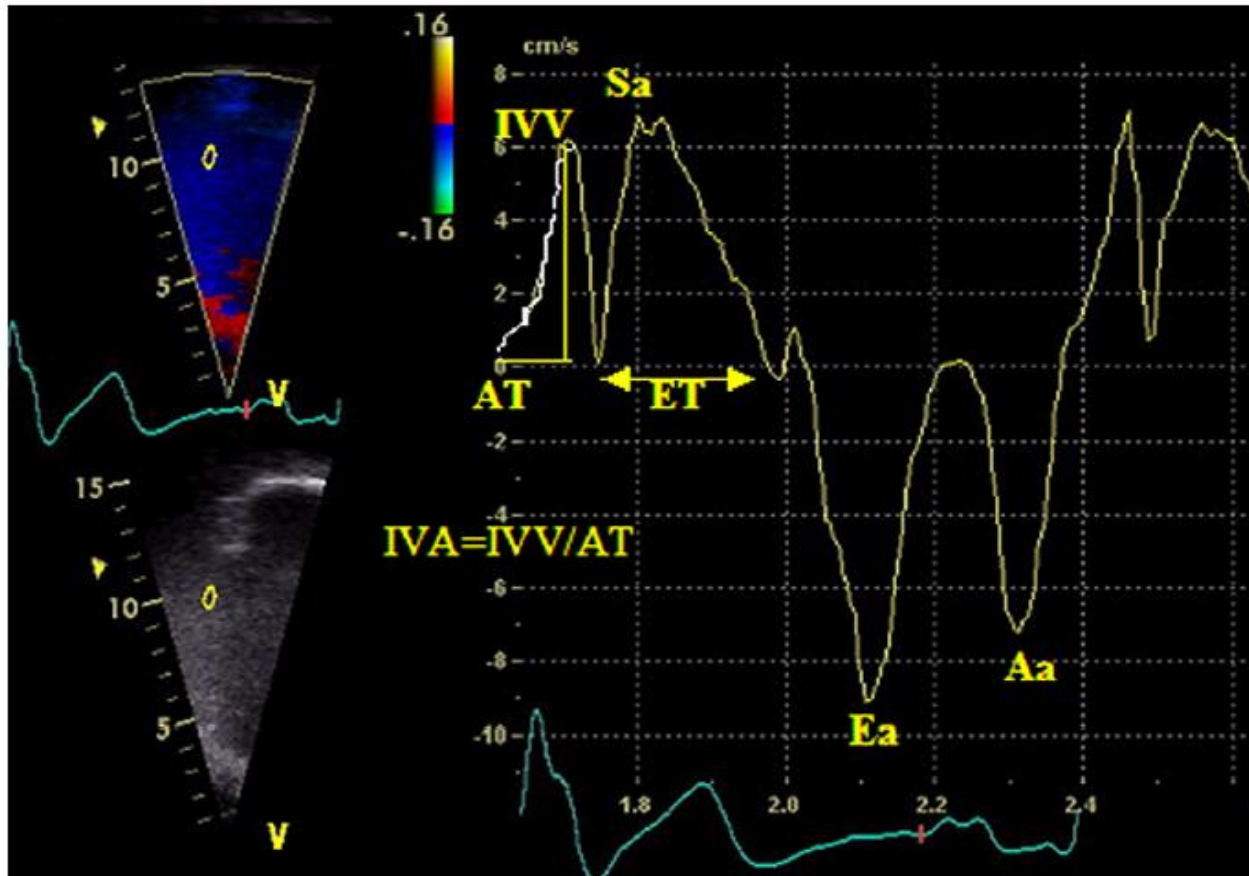
Dyer KL, J Am Soc ECHO 2006

Outcome u dětí se srdečním selháním
Prognóza mortality u CMP/D - děti

Tei C.: J Cardiol 1995
Eidem, Am J Cardiol 2000
Azevedo, Clin. Cardiol 2008

FUNKCE LV – LOAD INDEPENDENTNÍ MĚŘENÍ

- IVA - myocardial acceleration during isovolumic contraction



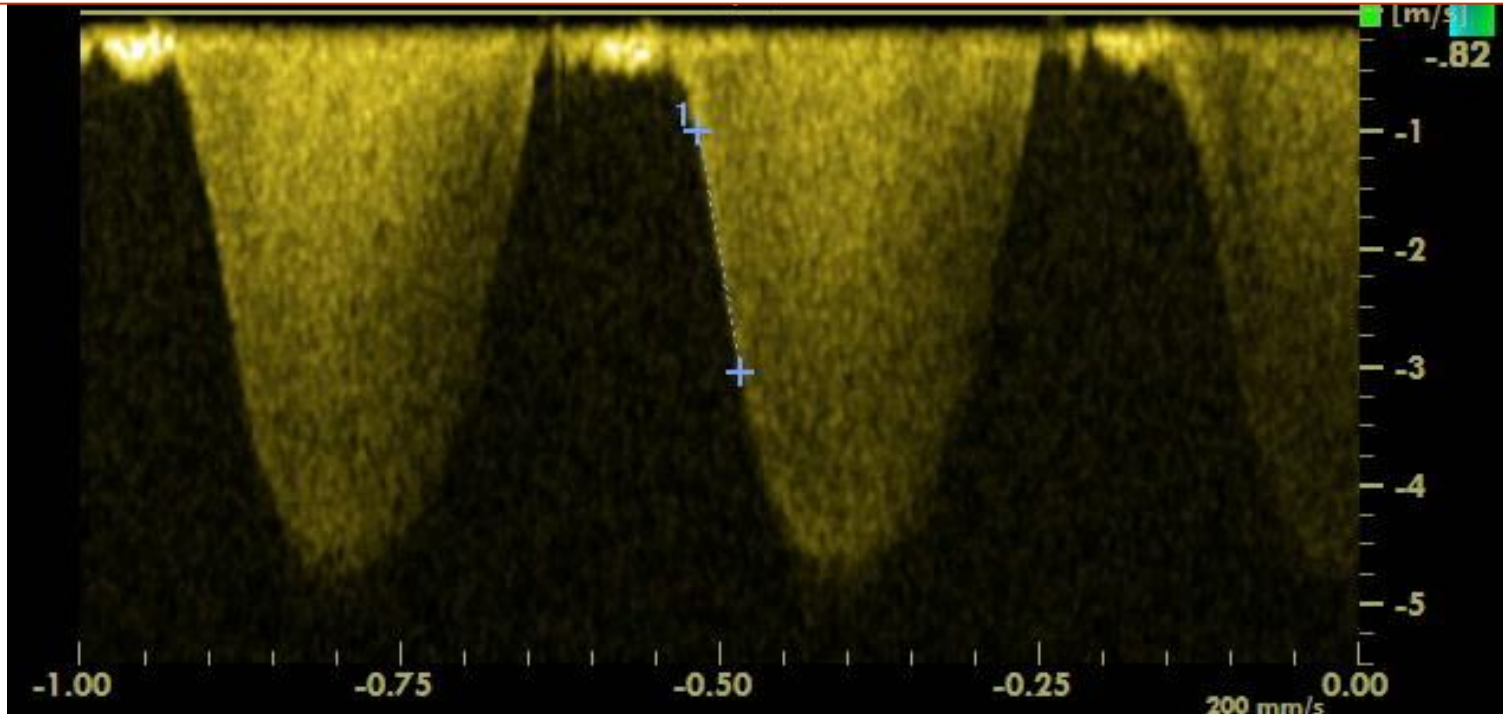
- Norma u dětí:
 $1.3 \pm 0.6 \text{ m/s}^2$

- koreluje s morbiditou

Roche, JACC, 2011

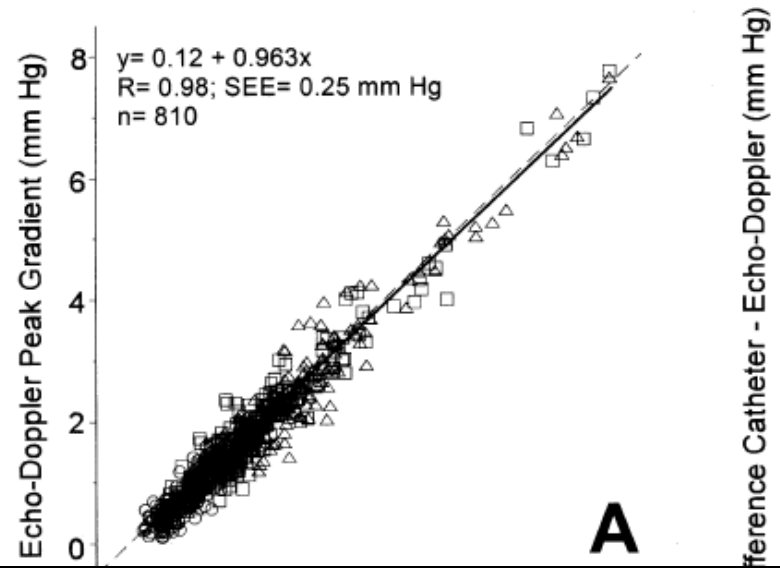
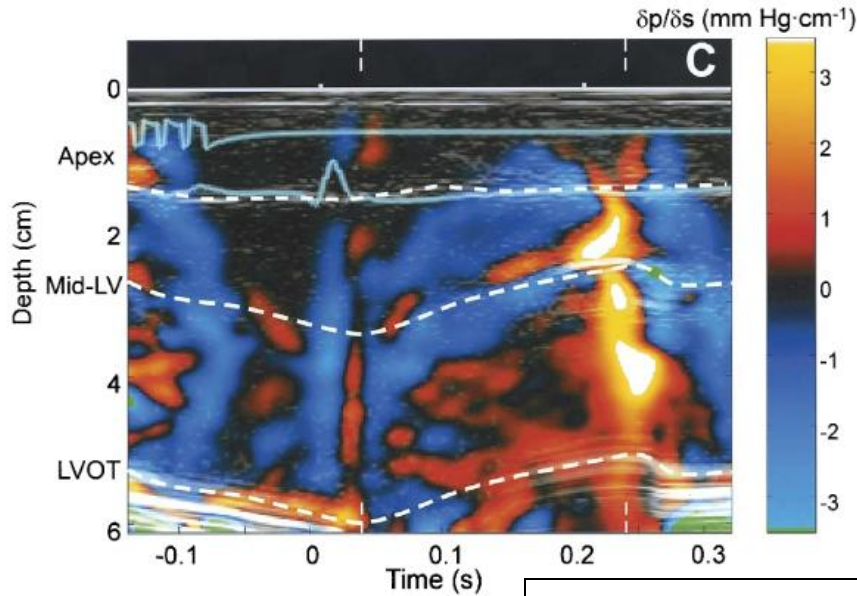
Vogel, Circulation, 2002

FUNKCE LV – dP/dt

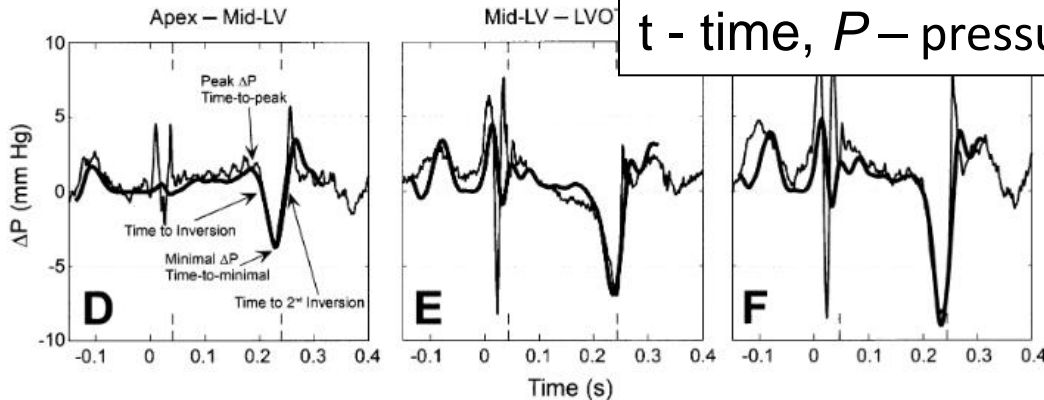


FUNKCE LV – IVPG

- IVPG – intraventricular pressure gradient (color Doppler M-mode)



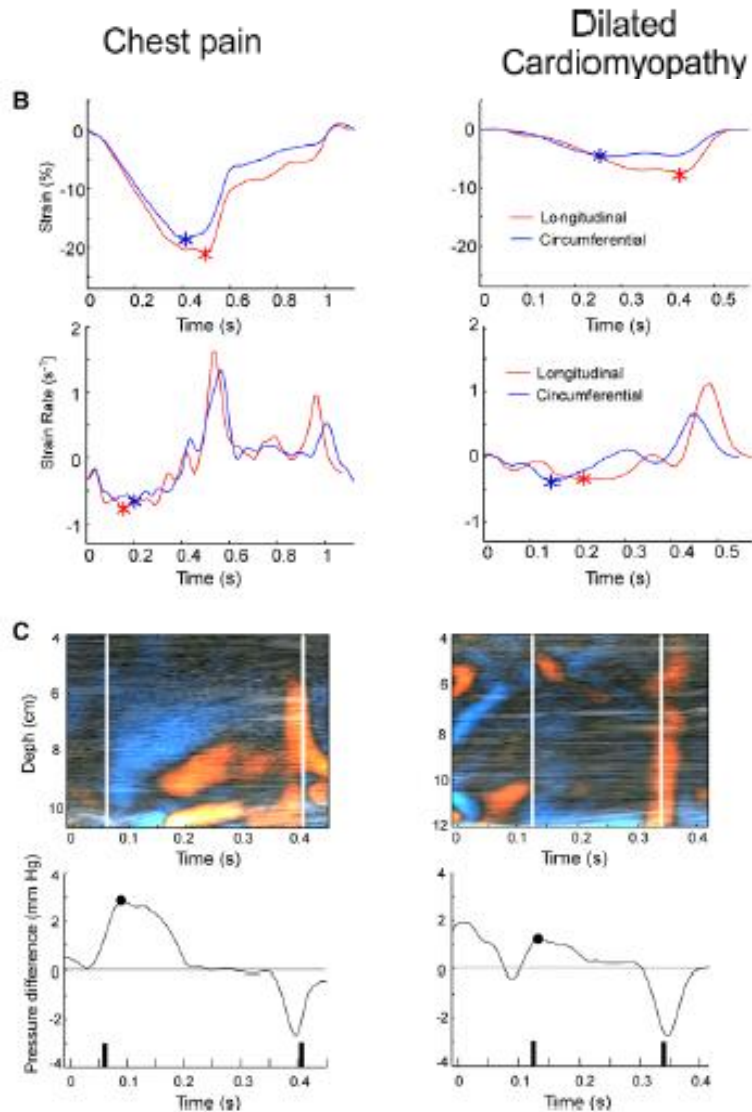
v - velocity, s - linear dimension of the streamline,
 t - time, P - pressure, ρ - blood density



$$\Delta p = -\rho \cdot \int_A^B \left(\frac{\partial v}{\partial t} + v \cdot \frac{\partial v}{\partial s} \right) ds.$$

FUNKCE LV – IVPG

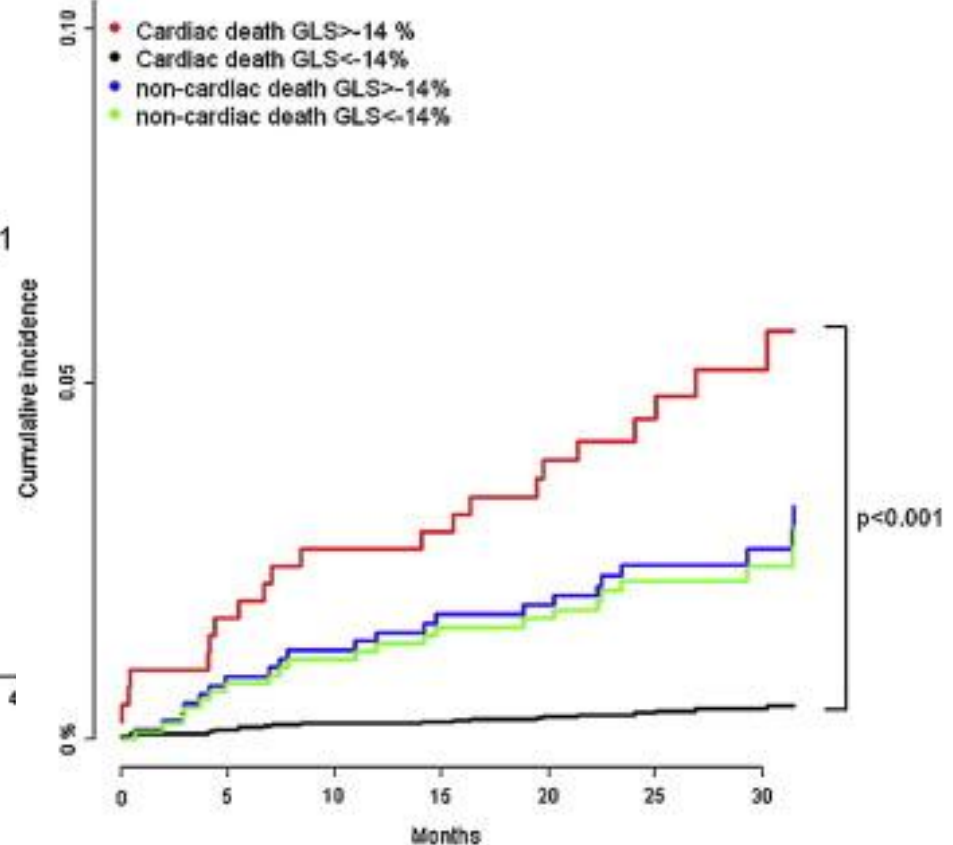
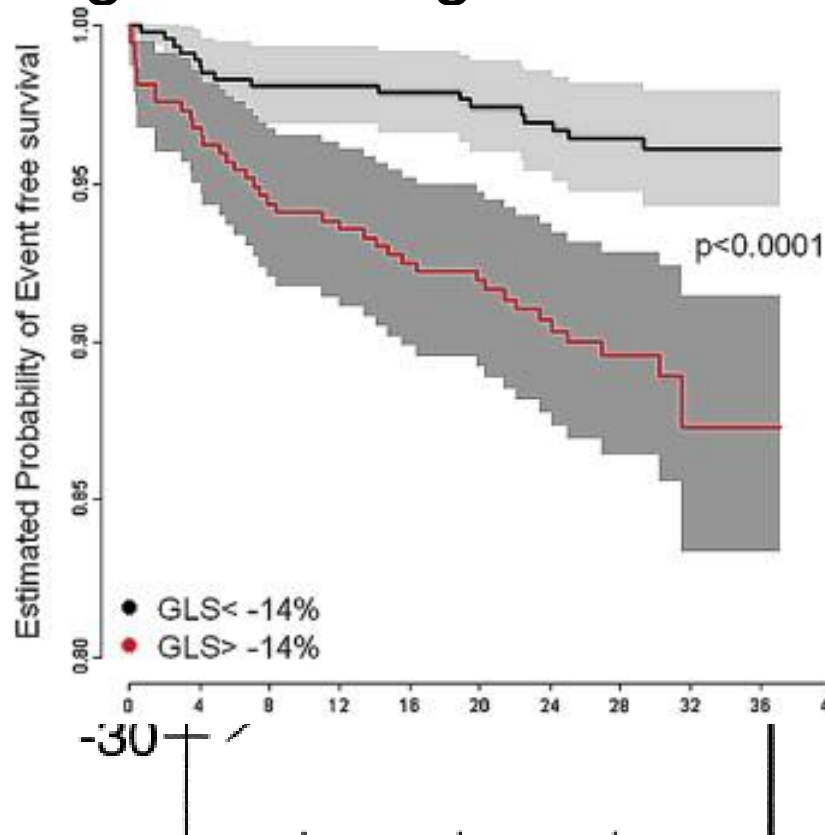
- EIVPD – ejection intraventricular pressure difference



korelace s LV max. elastancí	<i>R</i>
Ejection fraction	0.41*
Midwall fractional shortening	0.51*
Peak EIVPD	0.75*
Global circumferential strain	-0.53*
Global circumferential strain rate	-0.46*
Global longitudinal strain	-0.35
Global longitudinal strain rate	-0.37

FUNKCE LV – strain, strain rate

globální/regionální fce myokardu

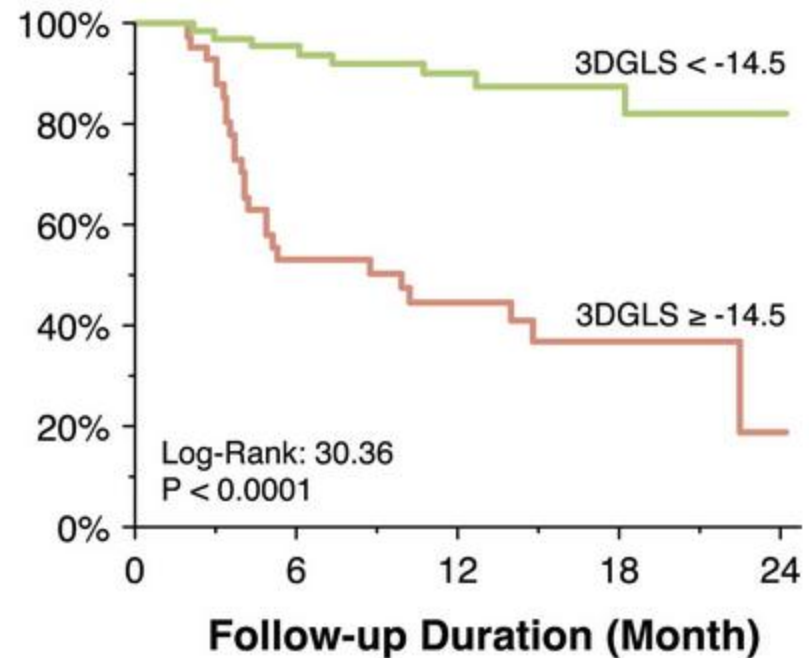
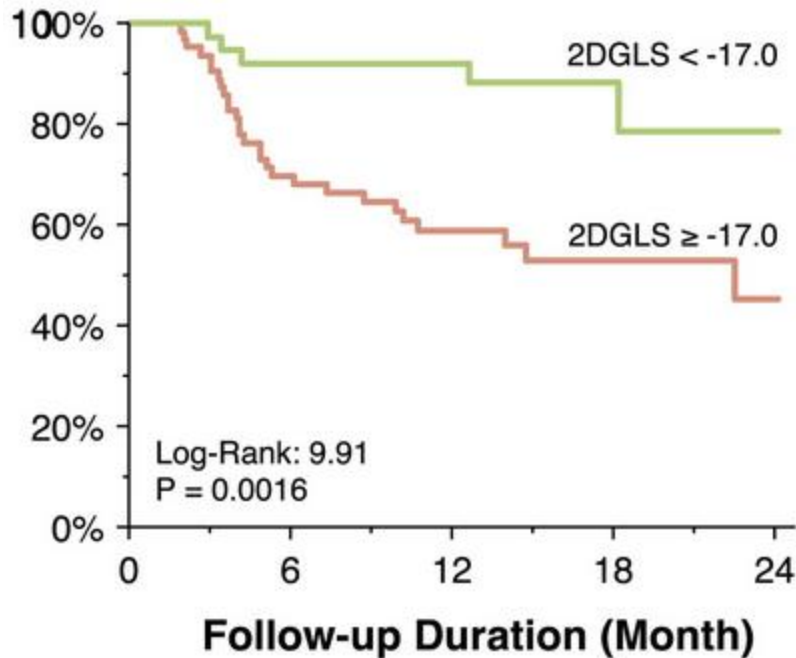


- globální longitudinální strain
prediktor úmrtí u pacientů s AIM a normální EF LV

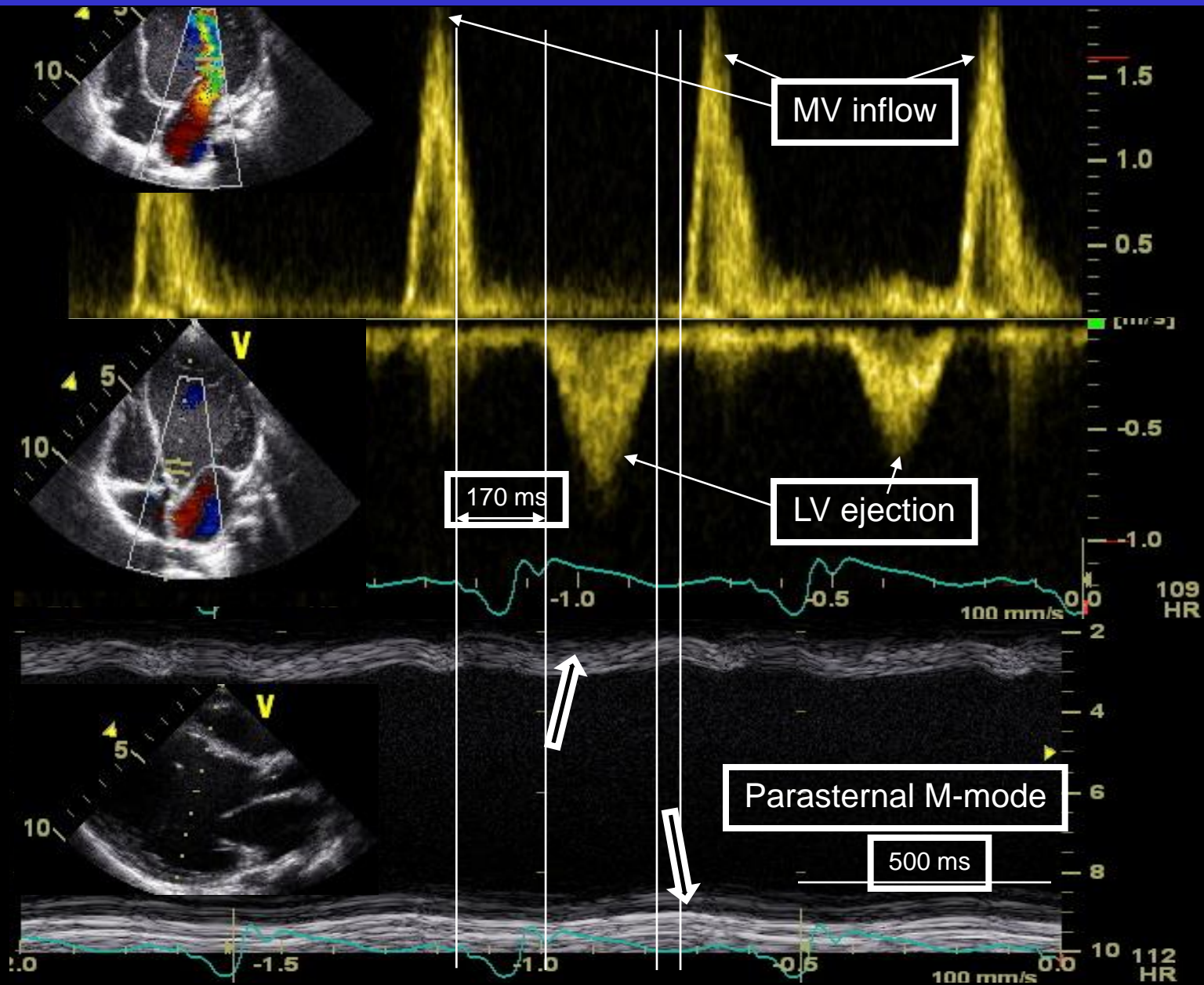
Sengelov, JACC Cardiovasc Imaging 2015

FUNKCE LV – strain, strain rate

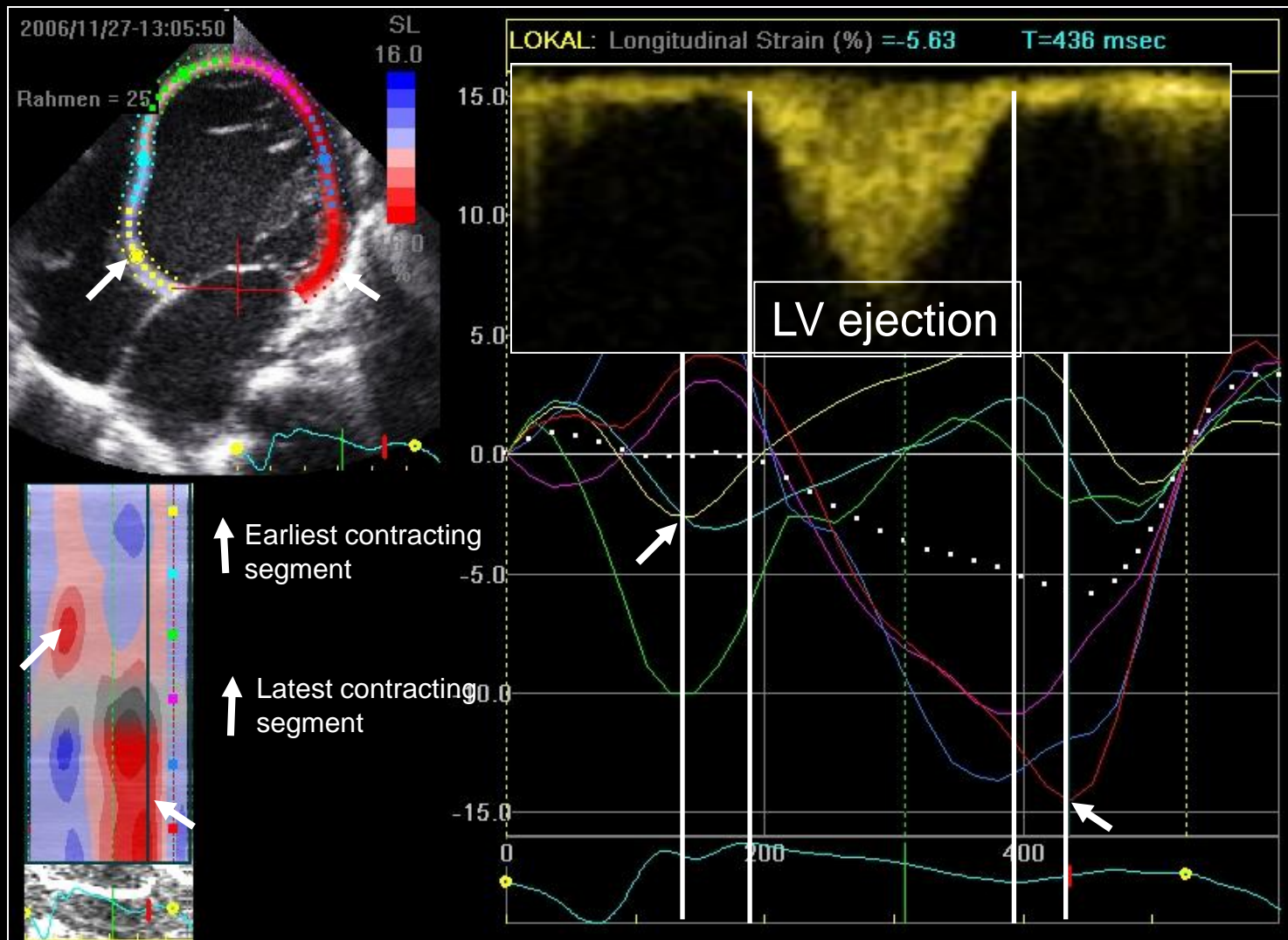
- asymptomatic patients with significant AS and normal LV function
- ? prediction of cardiac events (mortality, ventricular tachycardia, hospitalization for heart failure, AVR)



DYSSYNCHRONIE LEVÉ KOMORY



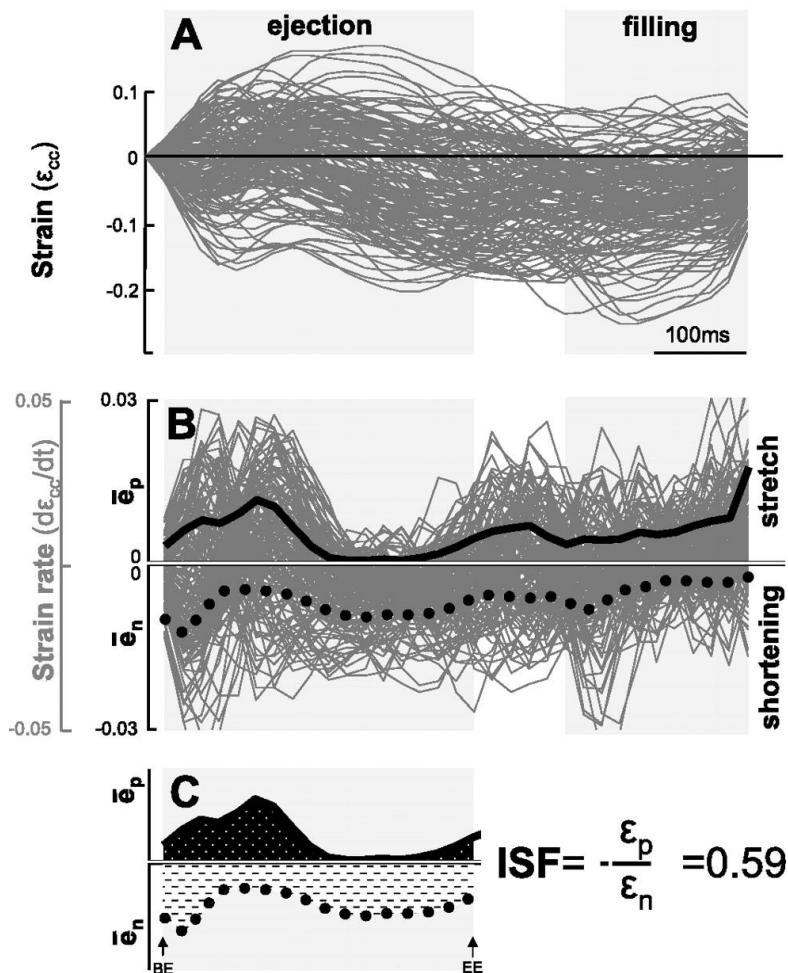
DYSSYNCHRONIE LEVÉ KOMORY



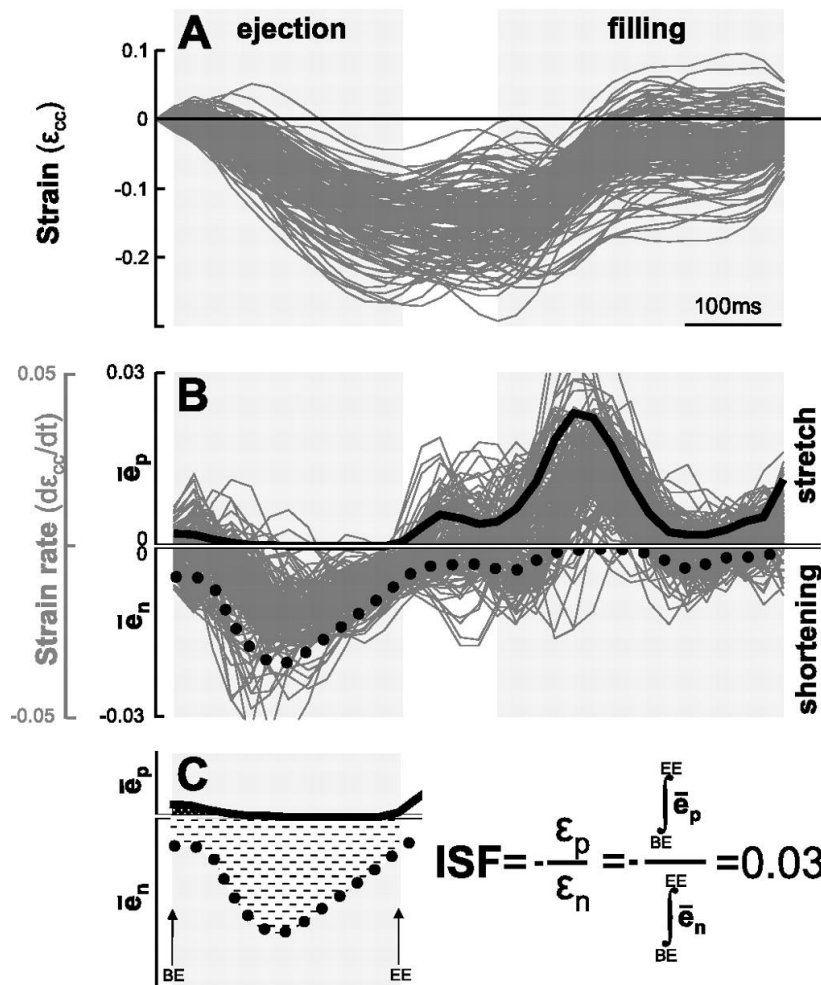
DYSSYNCHRONIE LEVÉ KOMORY

Internal stretch fraction - mechanická diskoordinace
 = poměr stretch vs. kontrakce segmentů v ejekční periodě

Responder



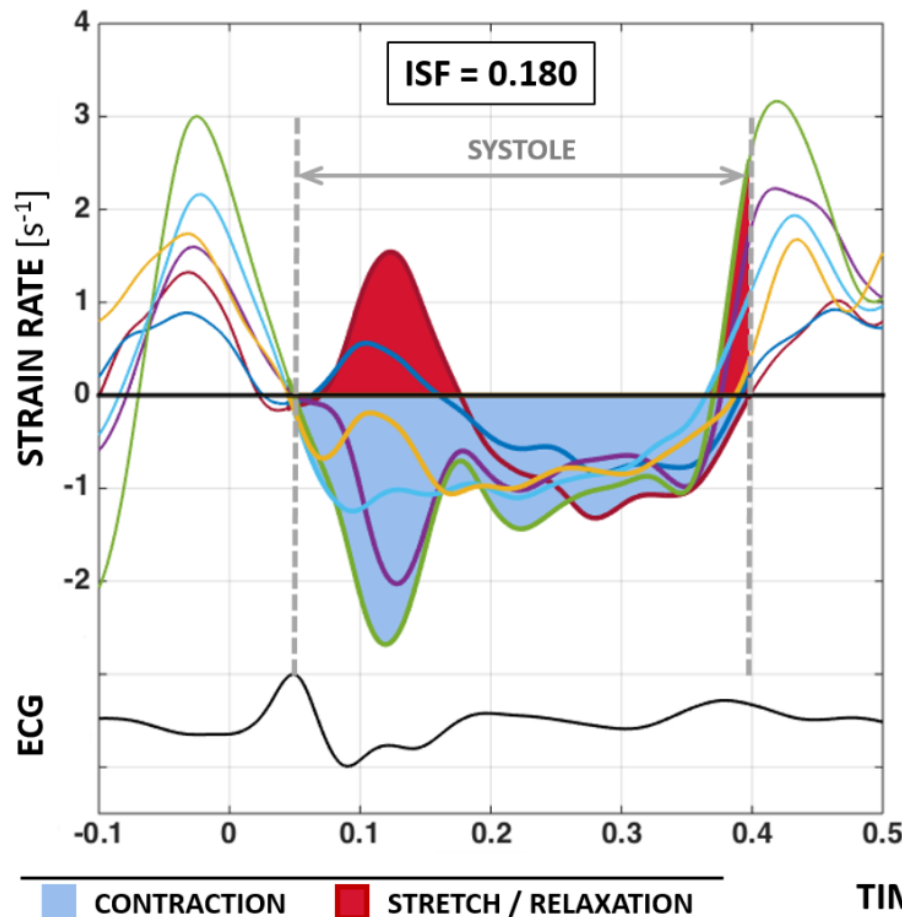
Healthy control



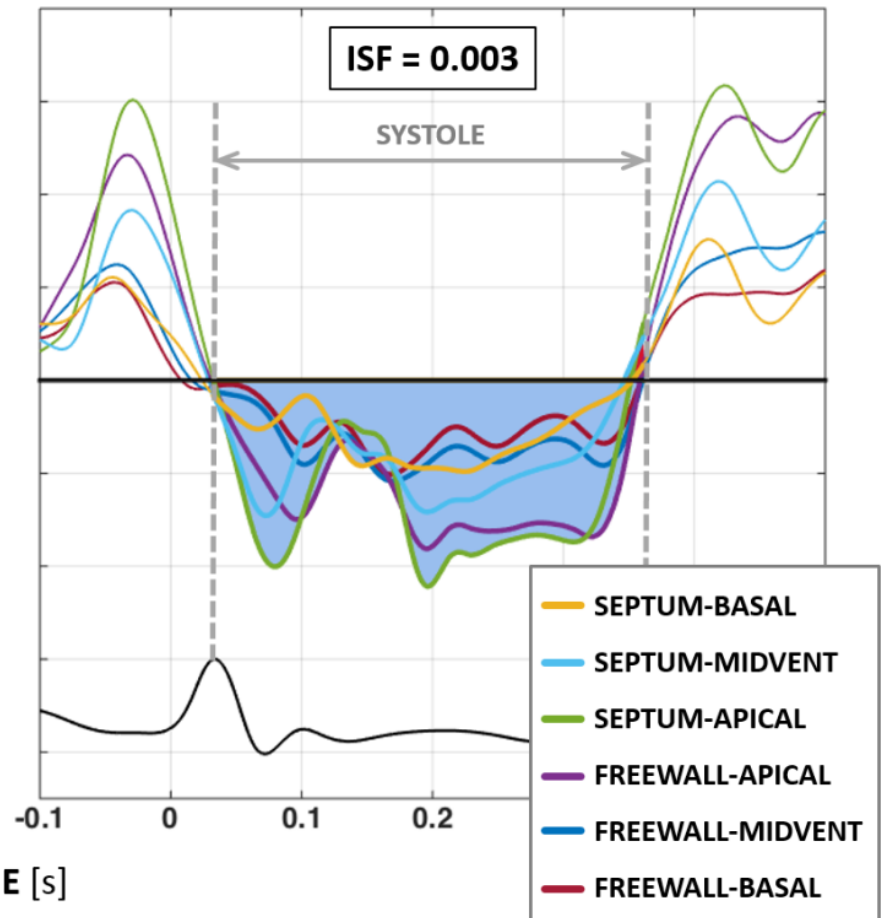
DYSSYNCHRONIE LEVÉ KOMORY

Internal stretch fraction - mechanická diskoordinace
= poměr stretch vs. kontrakce segmentů v ejekční periodě

BASELINE

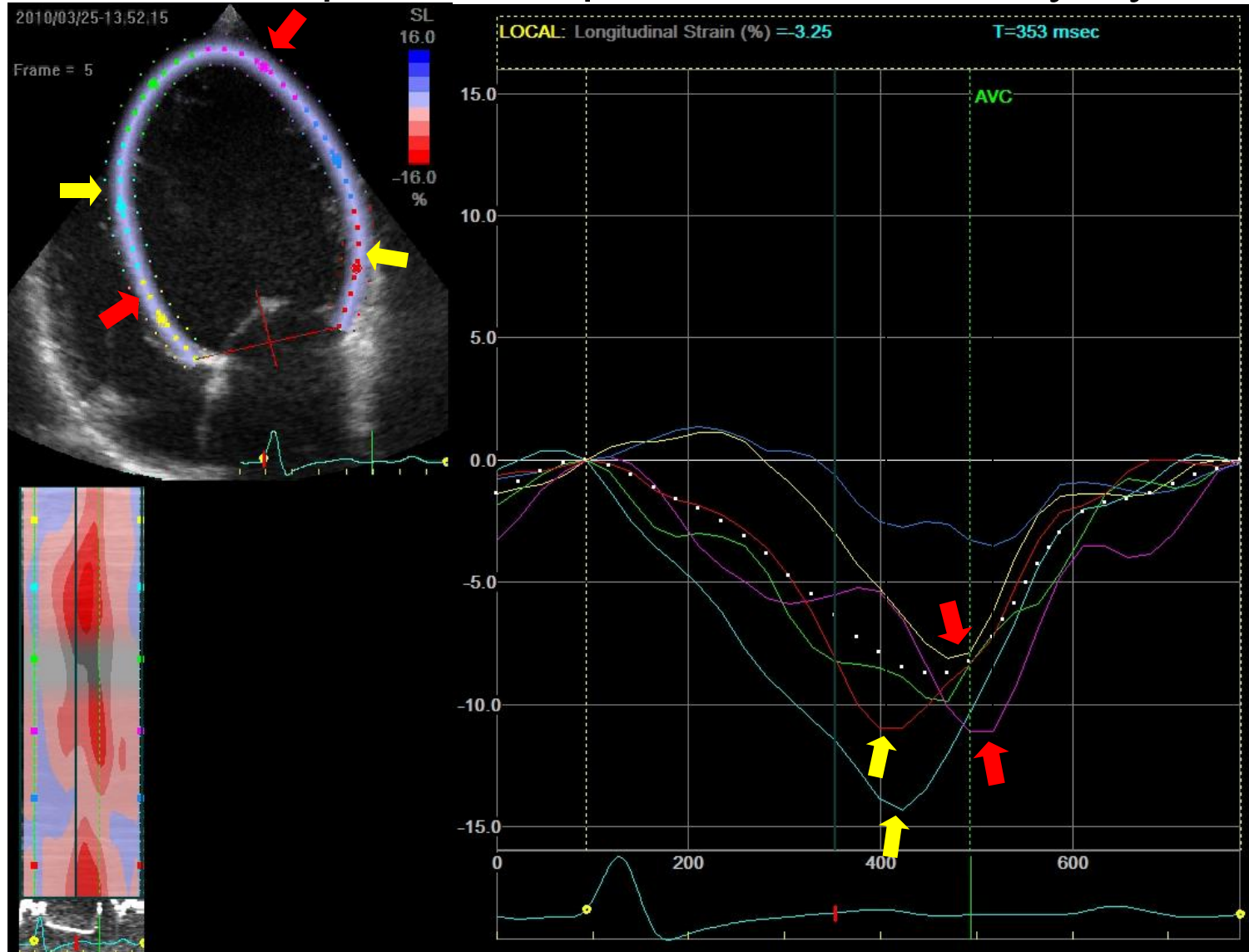


RV-CRT



DYSSYNCHRONIE LEVÉ KOMORY

kontraktilní disparita – disperzní kontraktilní dyssynchronie



CAUTION

THIS MACHINE
HAS NO BRAIN
USE YOUR OWN



DA