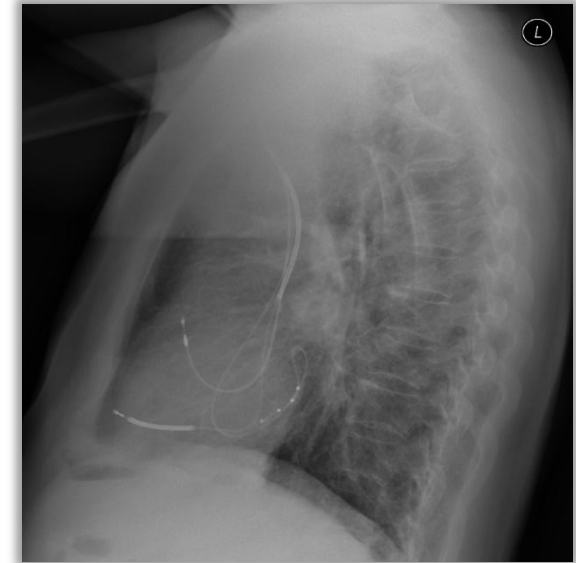
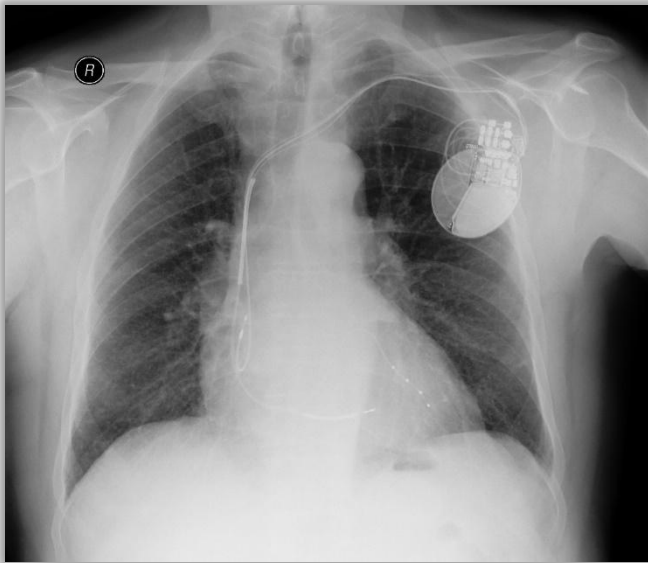


ELEKTRO – MECHANICKÁ SPECIFIKA MYOKARDU U PACIENTŮ PODSTUPUJÍCÍCH SRDEČNÍ RESYNCHRONIZAČNÍ LÉČBU VE STUDII RELOPT



Obsah

- 1 Etiologie CHSS: DKMP vs. ICHS KMP
- 2 Skupina pacientů
- 3 Interventrikulární kondukční parametry
- 4 Interventrikulární kondukční časy (IVCT) - výsledky
- 5 Závěr



1 Etiologie CHSS: DKMP vs. ICHS KMP

Dilatační kardiomyopatie

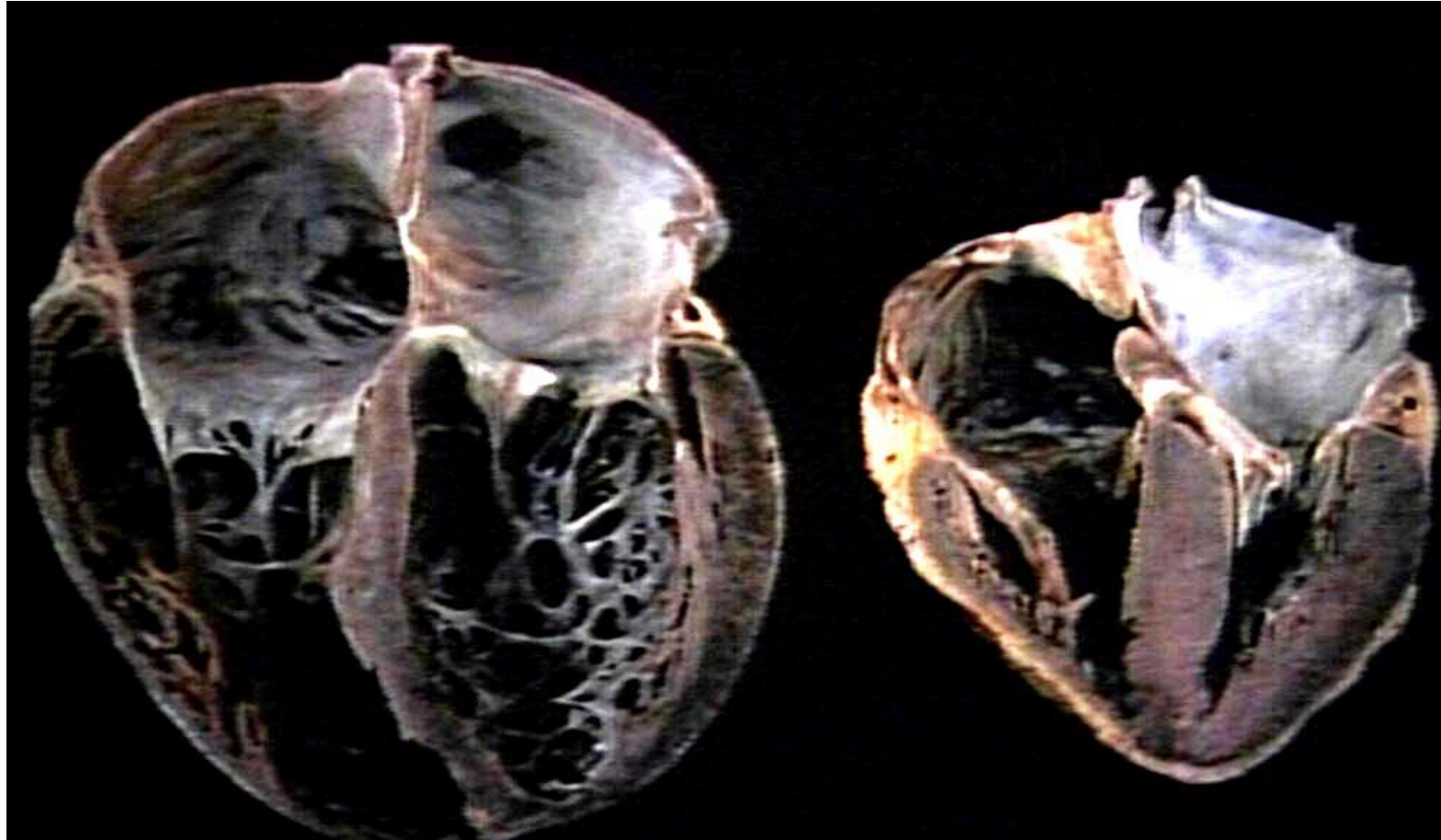
- globální hypokontraktilita, dilatace
- ↓EF, ↓ buněčné funkce = ↓dromo, ↓bathmo, ↓inotropický efekt
- globální postižení His - Purkyně systému
- ↑riziko maligní komorové arytmie na podkladě mikro reentry

Ischemická choroba srdeční

- lokální porucha kinetiky po proběhlém IM, chronické stadium
- ↓EF, jizva + heterogenní oblast + zdravý myokard, často lokální postižení HPS (izolovaný LBBB)
- ↑riziko maligní komorové arytmie na podkladě mikro i makro reentry mechanismu

= principiálně zcela rozdílné mechanismy vedoucí ke kvalitativnímu funkčnímu poškození myokardu

1 Etiologie CHSS: DKMP vs. ICHS



Obr. 1: DKMP vs. zdravé srdce / zdroj: Wikiskripta

1 Etiologie CHSS: DKMP vs. ICHS



Obr. 3: Léze po proběhlém IM/ zdroj: Wikiskripta

2 Skupina pacientů

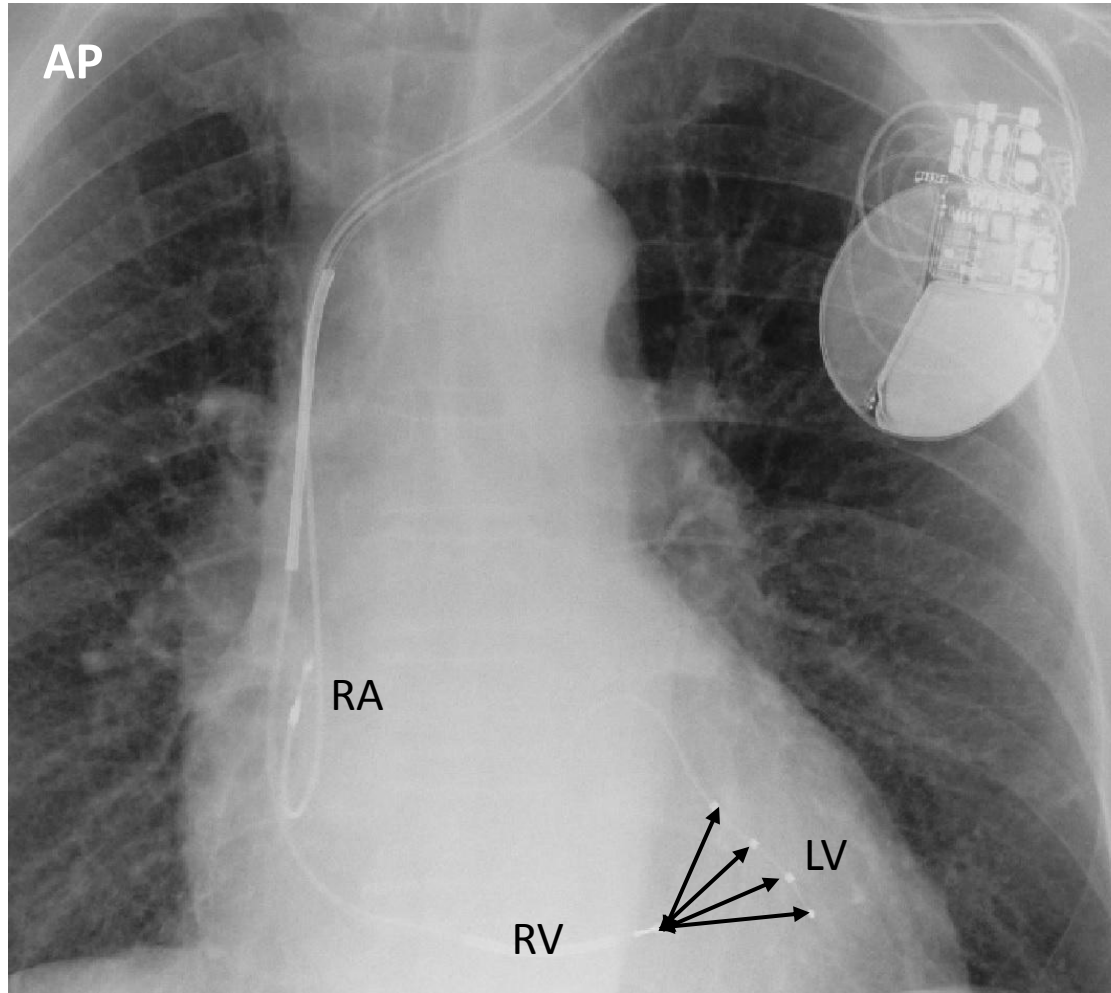
- Standardní vzorek s indikací k implantaci CRT – D, přirozeně heterogenní, pro účely studie RELOPT randomizace, roční plovoucí follow up
- Vstupní kritéria: implantace CRT systému (pro DKMP či ICHS KMP), podpis IS
- Vyřazovací kritéria: expektance pod 12 měsíců, těžká CHOPN, těžká anemie, maligní tumor, st. p. resekci plic, CHRI na hemodialýze

V podstudii doposud (5. 4. 2017) změřeno 62 pacientů

	Muži	Ženy	Celkem
n	52	10	62
ø věk	65	71	66
DKMP	34	4	38
ICHS KMP	18	6	24

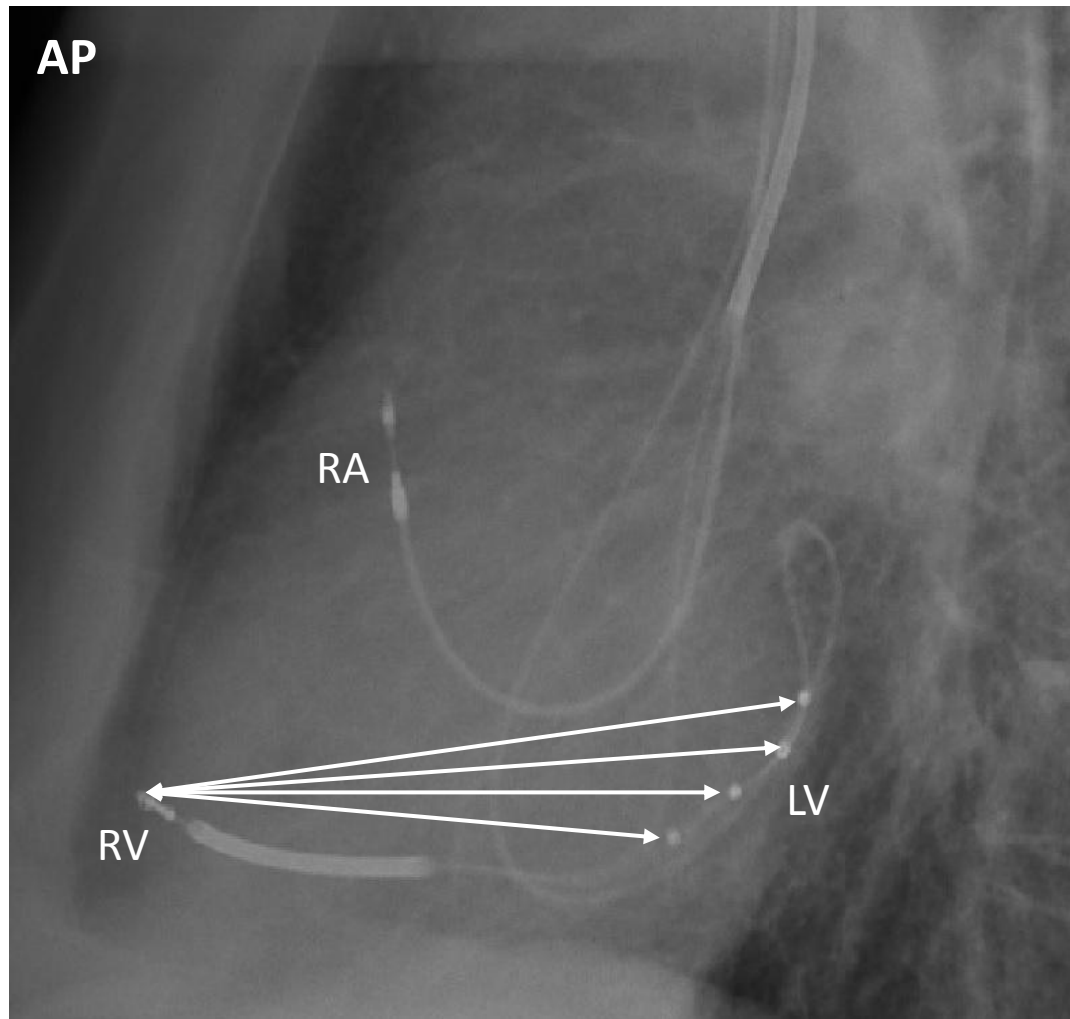
Tab. 1: Skupina pacientů / zdroj: autor

3 Interventrikulární kondukční parametry



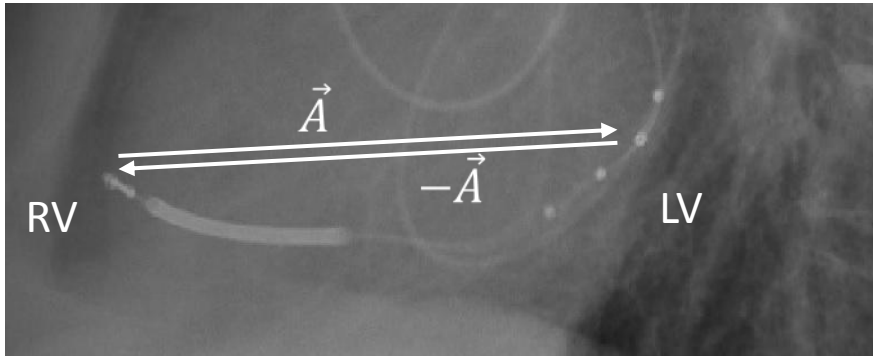
Obr. 3: Stimulační vektory v AP projekci / zdroj: autor

3 Interventrikulární kondukční parametry



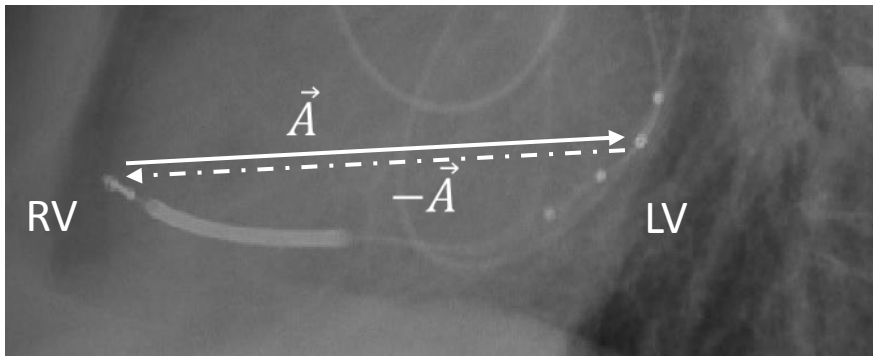
Obr. 4: Stimulační vektory v LL projekci / zdroj: autor

3 Interventrikulární kondukční parametry



Předpoklad: kondukční čas stimulačního vektoru \vec{A} se přibližně rovná kondukčnímu času vektoru opačného $-\vec{A}$, tedy

$$|\vec{A}| = |\overrightarrow{RVp \rightarrow LVs}| \cong |\overrightarrow{LVp \rightarrow RVs}| = |-\vec{A}|$$



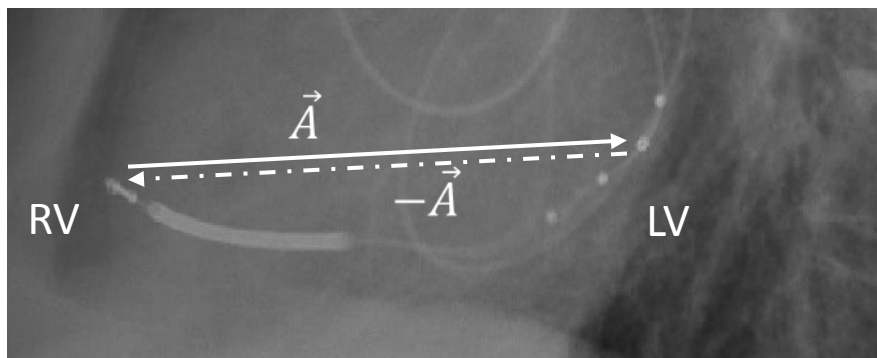
Skutečnost: Existuje kohorta, kde toto tvrzení neplatí, tedy

$$|\vec{A}| = |\overrightarrow{RVp \rightarrow LVs}| \not\cong |\overrightarrow{LVp \rightarrow RVs}| = |-\vec{A}|$$

přibližná rovnost – případný rozdíl leží v řádu jednotek milisekund

Obr. 5,6: Interventrikulární kondukční parametry / zdroj: autor

3 Interventrikulární kondukční parametry



Parametry při stimulovaném rytmu (paced – sensed, sensed – sensed)

stim	stim	stim	odečet	stim	stim
HR (BPM)	RAp→RVs (ms)	RAp→LVs (ms)	RVs→LVs při RAp (ms)	RVp→LVs (ms)	LVp→RVs (ms)
60					
70					
80					
90					
100					
110					
120					
130					
140					

VA vedení: do:

Poznámky:

- in vivo stimulace implantačním modulem Biotronik ve všech dostupných vektorech
- od nejbližší vyšší celé hodnoty po 140/min
- puls obvykle šířky 0,4ms s amplitudou 3,5 V
- část pacientů prostimulována napětím až do 10 V pro vyloučení energetické závislosti
= závislost vyloučena

Tab. 2: Část implantačního stim. protokolu ve studii RELOPT / zdroj: autor

4 Interventrikulární kondukční časy (IVCT) - výsledky

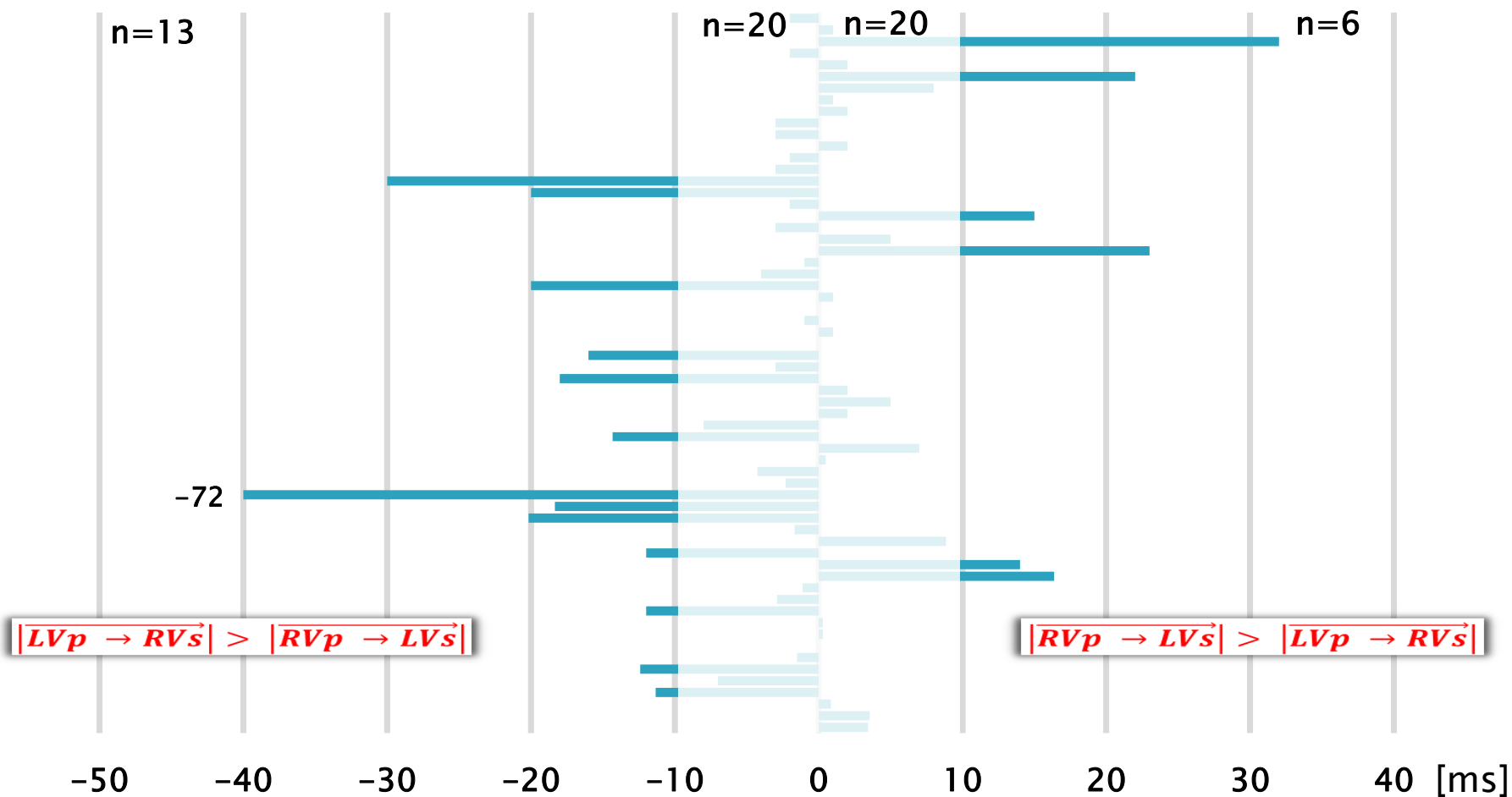
- ověřena nezávislost rychlosti postupu depolarizační vlny na frekvenci stimulace (v režimu do 140/min), rozdíly v celém spektru do ± 2 ms
= spíše chyba měření – automatické detekce signálu

$ \overrightarrow{LVp \rightarrow RVs} \gg \overrightarrow{RVp \rightarrow LVs} $	diference ≥ 10	13
$ \overrightarrow{LVp \rightarrow RVs} > \overrightarrow{RVp \rightarrow LVs} $	$0 < \text{diference} < 10$	20
$ \overrightarrow{LVp \rightarrow RVs} = \overrightarrow{RVp \rightarrow LVs} $	diference = 0	5
$ \overrightarrow{RVp \rightarrow LVs} > \overrightarrow{LVp \rightarrow RVs} $	$0 < \text{diference} < 10$	18
$ \overrightarrow{RVp \rightarrow LVs} \gg \overrightarrow{LVp \rightarrow RVs} $	diference ≥ 10	6

DKMP	$0 \leq \text{diference} < 10$	21
DKMP	diference ≥ 10	17
ICSH KMP	$0 \leq \text{diference} < 10$	22
ICHS KMP	diference ≥ 10	2

Tab. 4,5: Interventrikulární kondukční časy / zdroj: autor

4 IVCT – difference kompletní

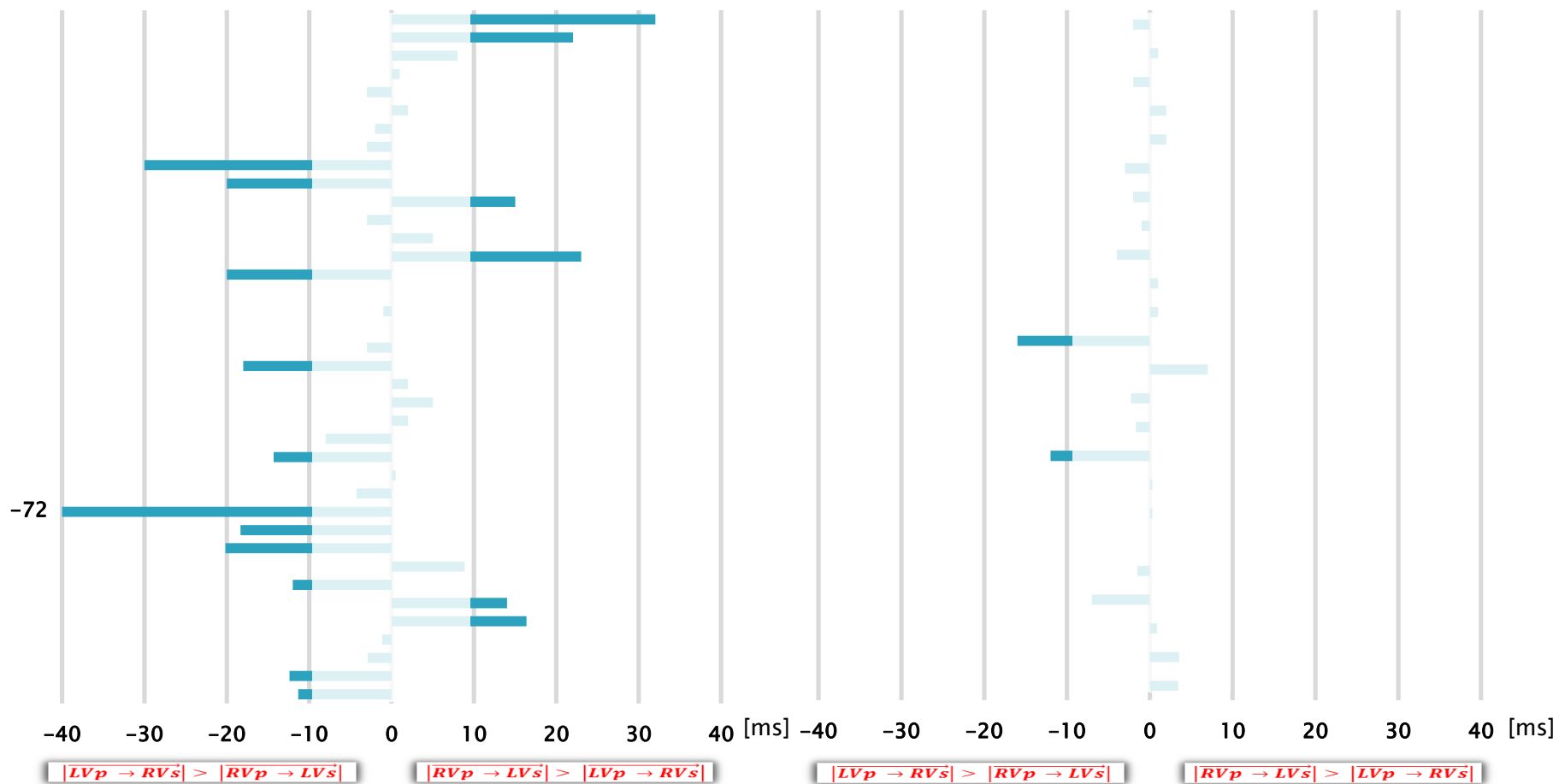


Graf 1: IVCT – difference pro celý vzorek / zdroj: autor

4 IVCT – difference dle etiologie

DKMP

ICHS KMP



Graf 2,3: IVCT – difference dle etiologie / zdroj: autor

5 Závěr

- myokard významné skupiny pacientů se srdečním selháním na podkladě DKMP etiologie ve vykazuje anizotropické vlastnosti pro šíření depolarizační vlny
- u ICHS KMP etiologie tento fenomén nepozorován
- anizotropie patrně souvisí se změnami při DKMP – fibrotizace, mitochondriální změny, změna propustnosti membrán (především pro Na⁺), změny na vazbách aktin – myosin
- rozdílná reakce převodního systému a pracovního myokardu
- při periimplantační programaci CRT je výhodné myslet na anizotropii a využít při alespoň hrubém nastavení preexcitace (především LV)
- podrobný rozbor a korelace s komorbiditami – publikace



Děkuji za pozornost!

kontakt: pospisi.david@fnbrno.cz

Ing. David Pospíšil

Biomedicínský inženýr / doktorand všeobecného lékařství - kardiologie na LF MU Brno

školitel: MUDr. Milan Sepši, Ph.D.

Fakultní nemocnice Brno
Interní kardiologická klinika
Invazivní a intervenční elektrofyzologie
Jihlavská 20, 625 00 Brno
tel.: +420 5 3223 2167, +420 775 051 218

