



Pulzní elektrické pole ve srovnání s tepelnou energií vyvolává specifitější poškození kardiomyocytů než srdečních nervů

MUDr. Predrag Stojadinović

Institut klinické a experimentální medicíny, IKEM Praha

ČKS Sjezd 2024, Brno

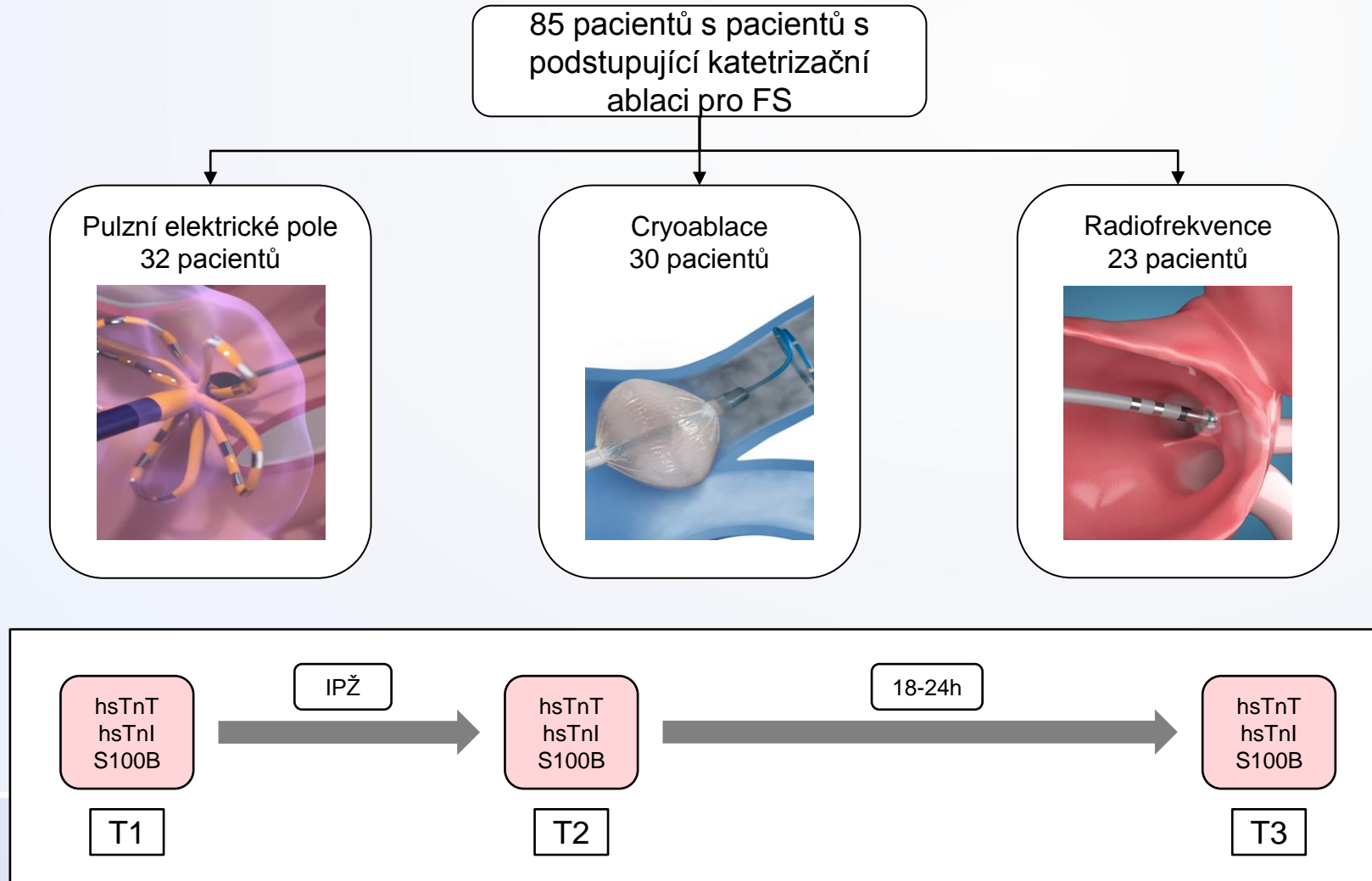


Úvod a cíle

- Izolace plicních žil (PVI) pomocí tepelné energie (radiofrekvence (RF) nebo kryoablace (CRYO)) je spojena s významným uvolněním markerů poškození myokardu.
- Kolaterální poškození periarteriální nervové pleteně má navíc za následek podstatné změny v srdeční autonomní regulaci.
- Naopak energie pulzního elektrického pole (PEF) má tendenci šetřit srdeční nervovou tkáň.
- Cíle: hodnocení vlivu různých forem ablační energie na rozsah myokardiálního a neurálního poškození



Metody a soubor



Charakteristiky souboru

	PEF ablace N = 32 ¹	RF ablace N = 23 ¹	Cryoablace N = 30 ¹	p-value ²
Věk (roky)	65 (55, 70)	60 (48, 69)	67 (51, 72)	0.6
Muži	24 (75%)	15 (65%)	17 (57%)	0.3
Arteriální hypertenze	24 (75%)	14 (61%)	25 (83%)	0.2
Diabetes mellitus	4 (13%)	2 (8.7%)	6 (20%)	0.5
ICHS	1 (3.1%)	0 (0%)	4 (13%)	0.12
Srdeční selhání	1 (3.1%)	2 (8.7%)	4 (13%)	0.3
TIA nebo CMP	0 (0%)	0 (0%)	2 (6.7%)	0.2
BMI (kg/m²)	26.7 (25.3, 29.8)	27.8 (24.4, 32.0)	28.2 (25.7, 32.4)	0.4
Anamnéza FS (měsíce)	14 (10, 25)	25 (8, 41)	26 (15, 61)	0.08
Kreatinin (μmol/l)	85 (73, 96)	76 (65, 100)	81 (68, 95)	0.7
eGFR (MDRD) (ml/s/1.73 m²)	1.30 (1.12, 1.44)	1.35 (1.12, 1.59)	1.28 (1.11, 1.45)	0.5
LVEDD (mm)	51 (49, 55)	51 (48, 54)	53 (50, 56)	0.6
LVEF (%)	60 (60, 60)	60 (60, 60)	60 (60, 60)	>0.9
LAD (mm)	41.5 (37, 44)	40 (35, 45)	40 (37, 45)	0.9
LAVi (ml/m²)	41 (33, 47)	33 (26, 42)	39 (29, 42)	0.2
SR při příjmu	29 (91%)	19 (83%)	26 (87%)	0.6

¹ Median (IQR) or n (%)

² Kruskal-Wallis rank sum test; Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test



Procedurální charakteristiky

	PEF ablace N = 32 ¹	RF ablace N = 23 ¹	Cryoablace N = 30 ¹	P-value ²
Délka procedury (min)³	79 (67, 97)	140 (120, 159)	70 (61, 83)	<0.001
Ablační čas (sec)	124 (107, 150)	1698 (1533, 2007)	1004 (834, 1177)	<0.001
Počet aplikací	46 (40, 55)	58 (55, 72)	6 (5, 7)	<0.001
Celková anestezie	20 (63%)	16 (70%)	0 (0%)	<0.001
Mírná anigo-sedace	0 (0%)	7 (30%)	30 (100%)	<0.001
Hlubší analgo-sedace	12 (38%)	0 (0%)	0 (0%)	<0.001
Systolický tlak (mmHg)	110 (98, 131)	102 (93, 108)	126 (120, 138)	<0.001
Diastolický tlak (mmHg)	61 (54, 67)	56 (54, 66)	67 (60, 78)	0.006
Tlak v pravé síni (mmHg)	6.5 (4, 8)	7 (6, 8)	3 (1, 6)	<0.001
Tlak v levé síni (mmHg)	9.5 (6, 11)	10 (7, 12)	6 (3, 9)	0.005

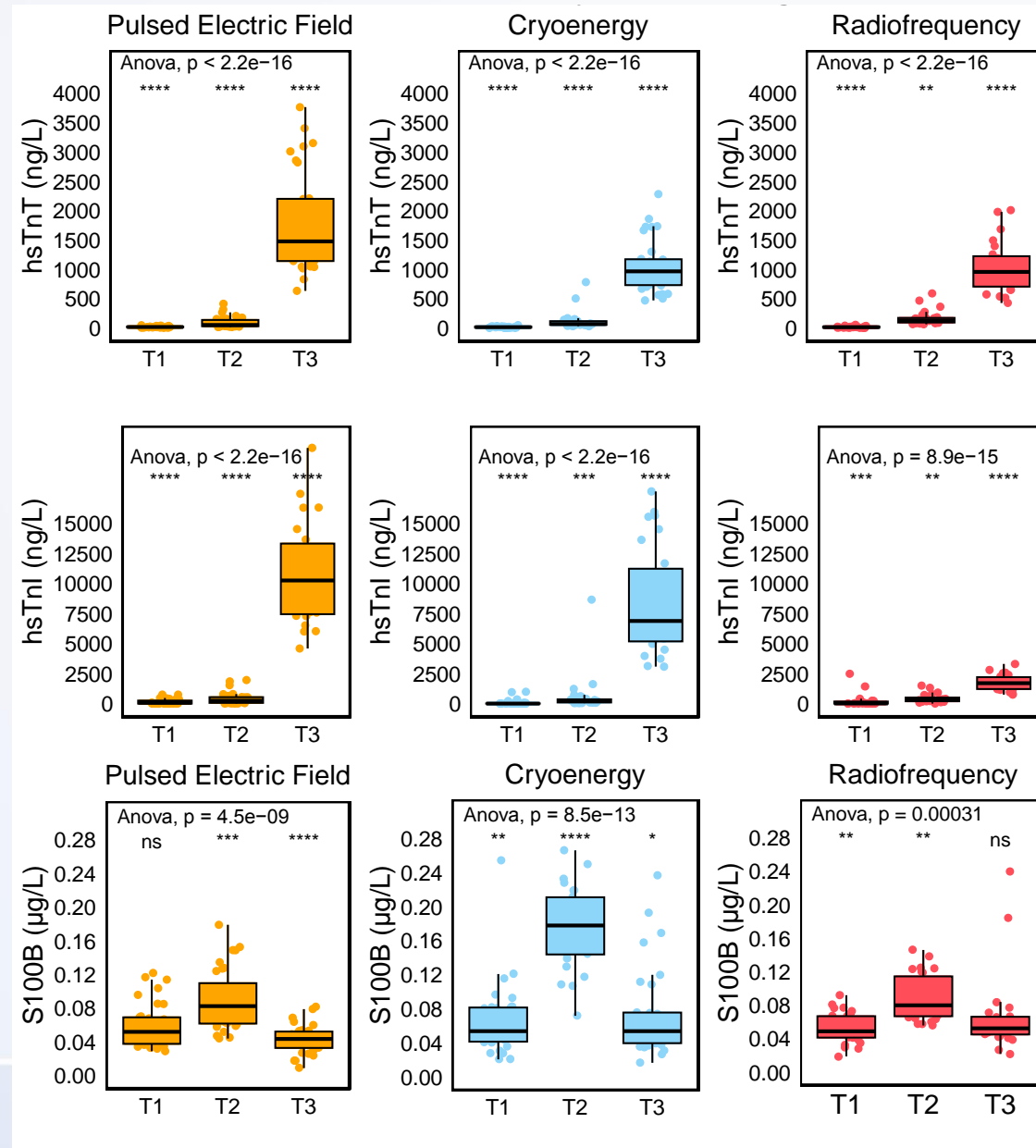
¹ Median (IQR) or n (%)

² Kruskal-Wallis rank sum test; Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test

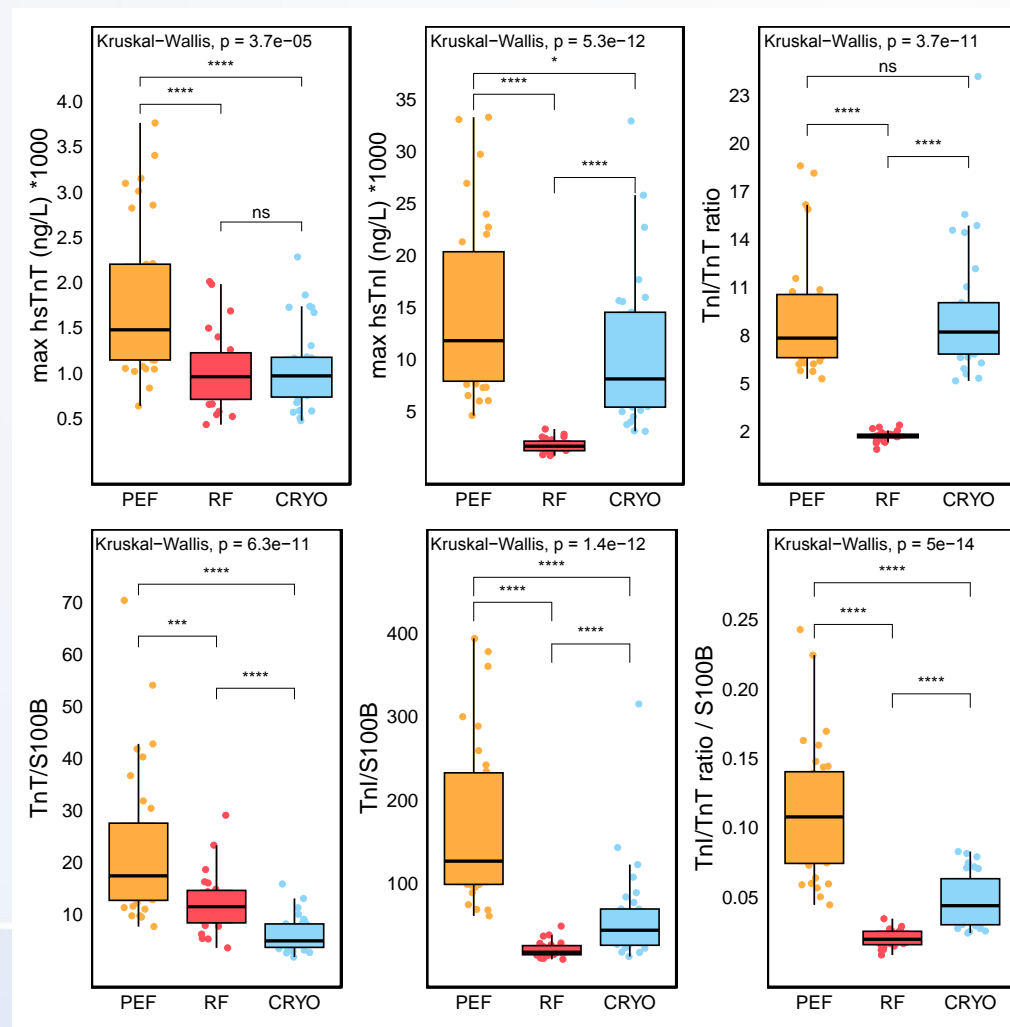
³ Čas od přijetí na sál do stehů

Laboratorní ukazatele

	Před IPŽ ¹	Po IPŽ ¹	Následující den ¹	P-value ²
PEF ablace, N = 32				
hsTnT (ng/L)	19 (15, 26)	54 (34, 139)	1476 (1143, 2201)	<0.001
hsTnI (ng/L)	74 (6, 258)	247 (56, 539)	12659 (8406, 22186)	<0.001
S100B (µg/L)	0.05 (0.04, 0.07)	0.08 (0.06, 0.11)	0.04 (0.03, 0.05)	<0.001
RF ablace, N = 23				
hsTnT (ng/L)	18 (9, 26)	130 (96, 175)	958 (708, 1223)	<0.001
hsTnI (ng/L)	16 (4, 173)	304 (200, 506)	1699 (1213, 2203)	<0.001
S100B (µg/L)	0.05 (0.04, 0.07)	0.08 (0.07, 0.12)	0.05 (0.05, 0.07)	<0.001
Cryoablace, N = 30				
hsTnT (ng/L)	50 (38, 99)	71 (56, 118)	967 (733, 1173)	<0.001
hsTnI (ng/L)	8 (5, 21)	228 (93, 355)	8109 (5406, 14517)	<0.001
S100B (µg/L)	0.05 (0.04, 0.08)	0.19 (0.15, 0.23)	0.05 (0.04, 0.08)	<0.001
¹ Median (IQR)				
² Kruskal-Wallis rank sum test				



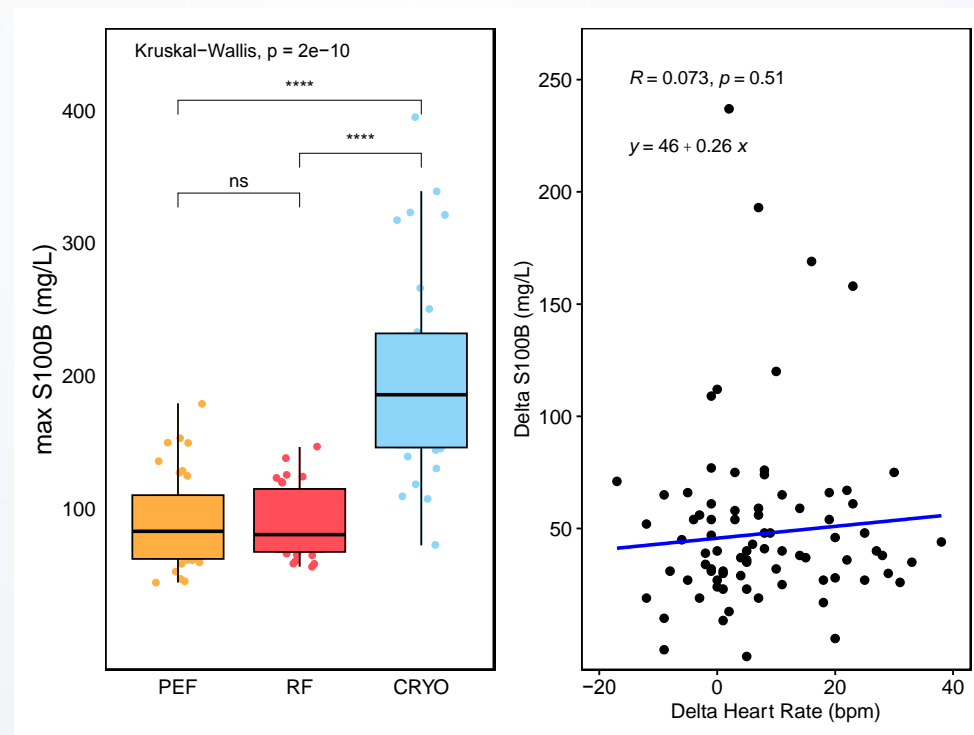
Srovnání maximálních hladin biomarkerů a jejich poměrů



Změna tepové frekvence a korelace s hladinou S100B

	PEF N = 32 ¹	RF N = 23 ¹	CRYO N = 30 ¹	p-value ²
Frekvence před ablací (/min)	63 (56, 71)	63 (55, 73)	61 (56, 64)	0.6
Frekvence po ablací (/min)	65 (58, 75)	79 (72, 83)	72 (62, 79)	0.003
Změna tepové frekvence	1 (3, 5)	11 (6, 24)	8 (0, 16)	0.001

¹ Median (IQR)
² Kruskal-Wallis rank sum test



Závěry

- Ve srovnání s tepelnými zdroji energie vyvolává energie PEF specifické a rozsáhlejší poškození kardiomyocytů než srdečních nervů.
- Neuromodulační účinek PVI se zdá být nezávislý na velikosti nervového poškození.

