

# Arytmická bouře

## Katetrizační ablace

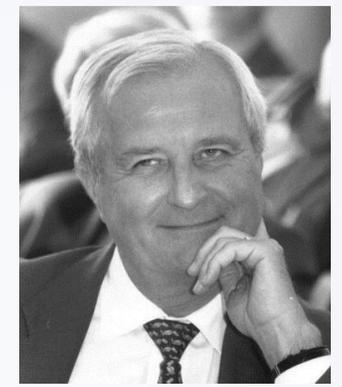
P. Peichl

Klinika kardiologie, IKEM  
Praha

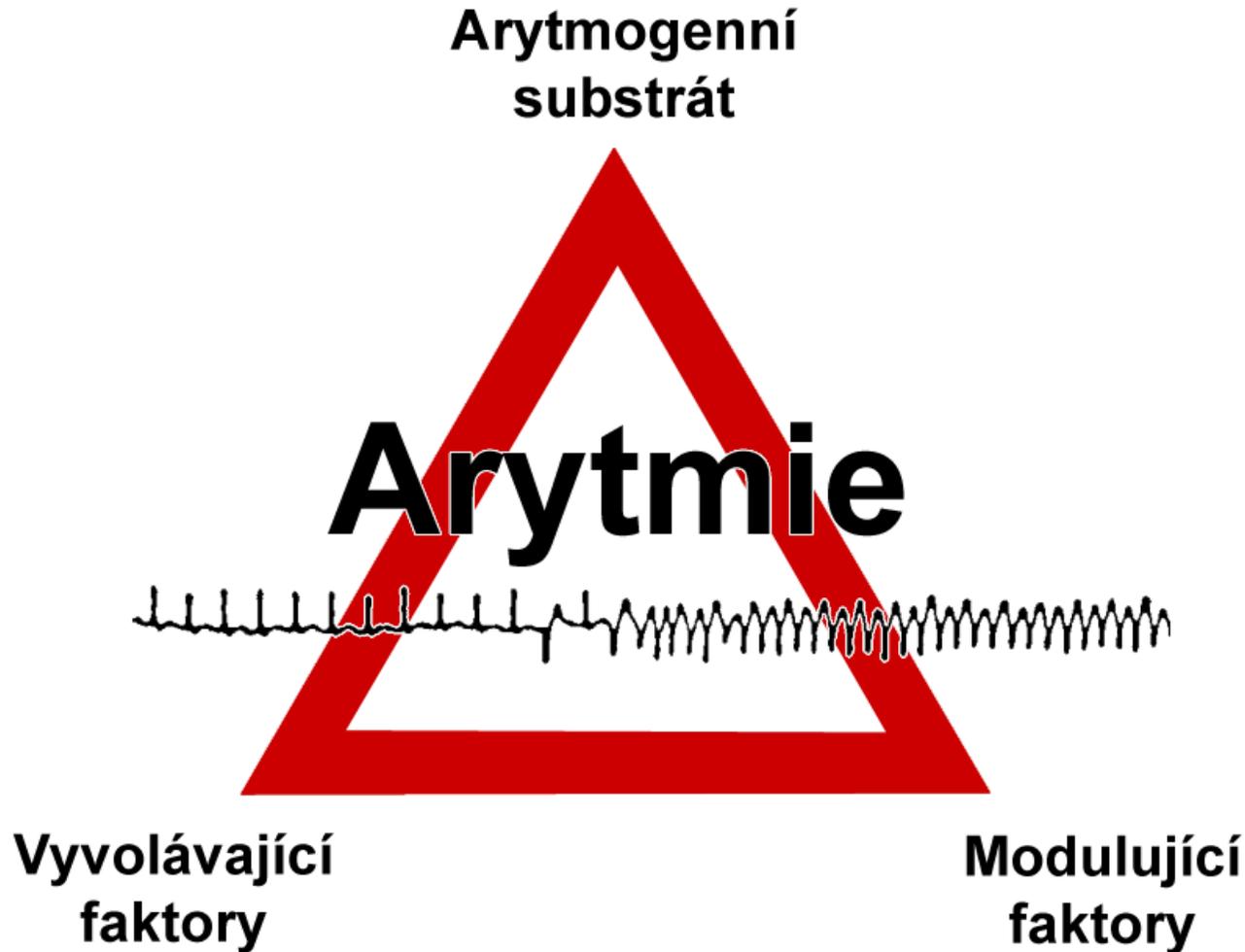


# Patofyziologie arytmíí

## Trojúhelník arytmogeneze

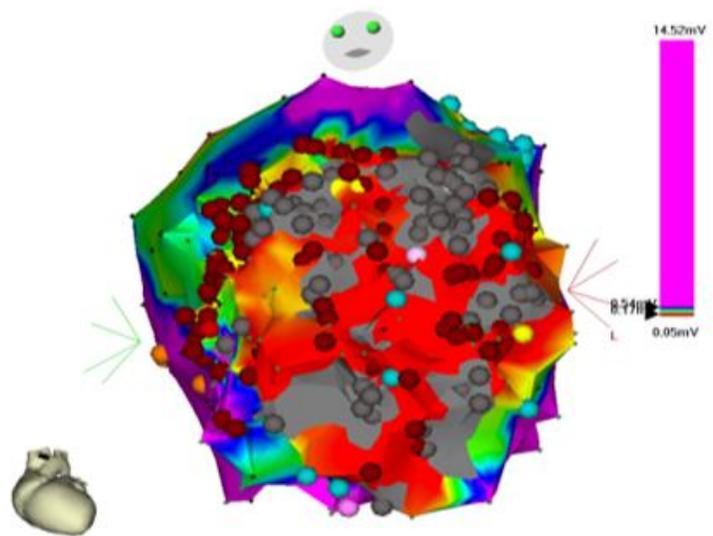
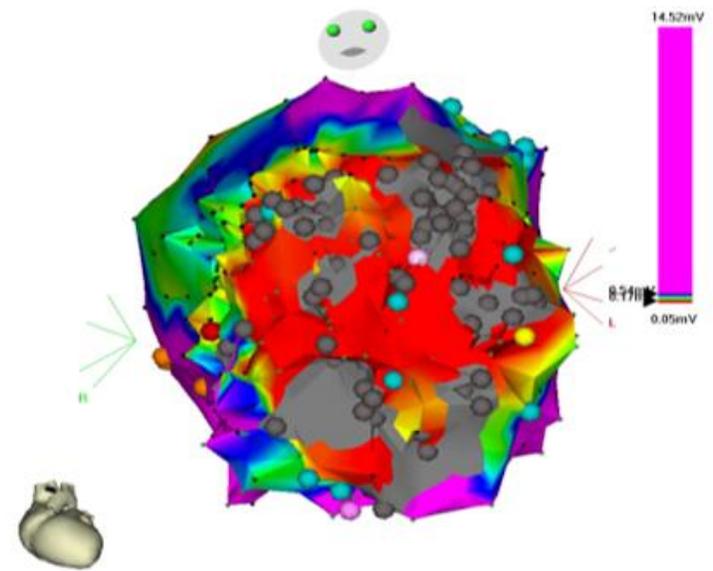
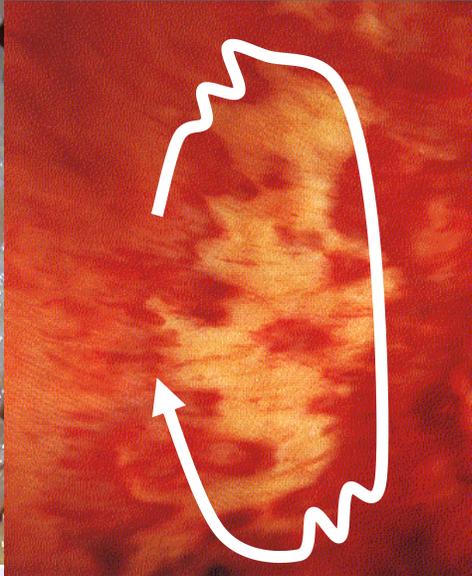
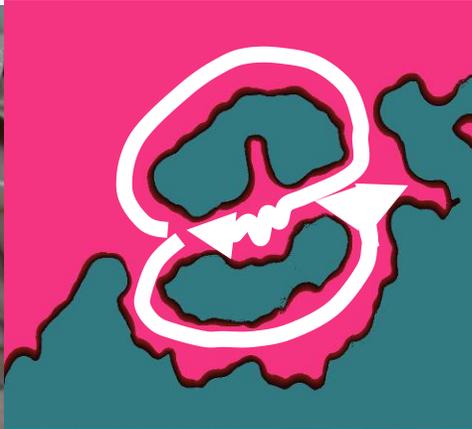
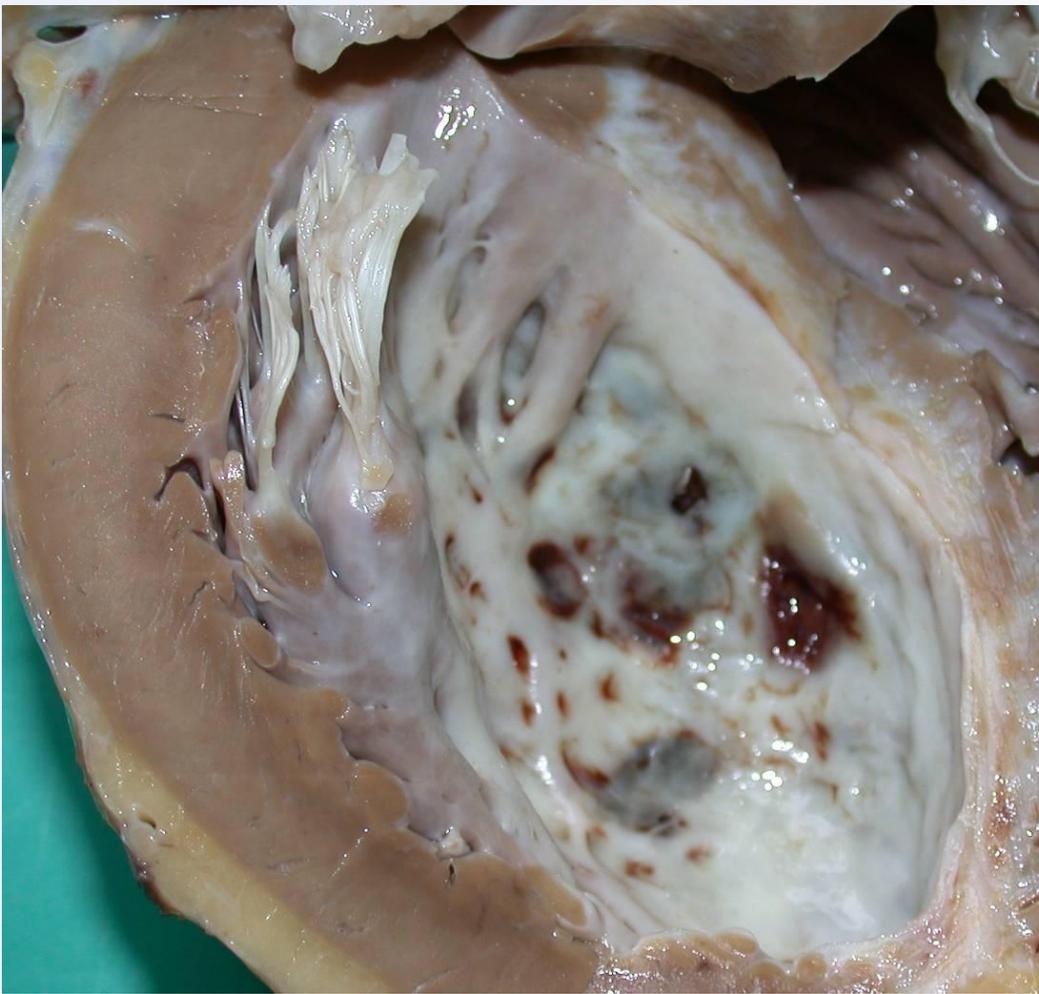


Philippe Coumel  
(1935-2004)



- **Arytmogenní substrát**
  - Jizva po infarktu myokardu
- **Vyvolávající faktory**
  - Spouštěcí extrasystola
- **Modulující faktory**
  - *Autonomní nervový systém*
  - Ischémie, hypokalémie

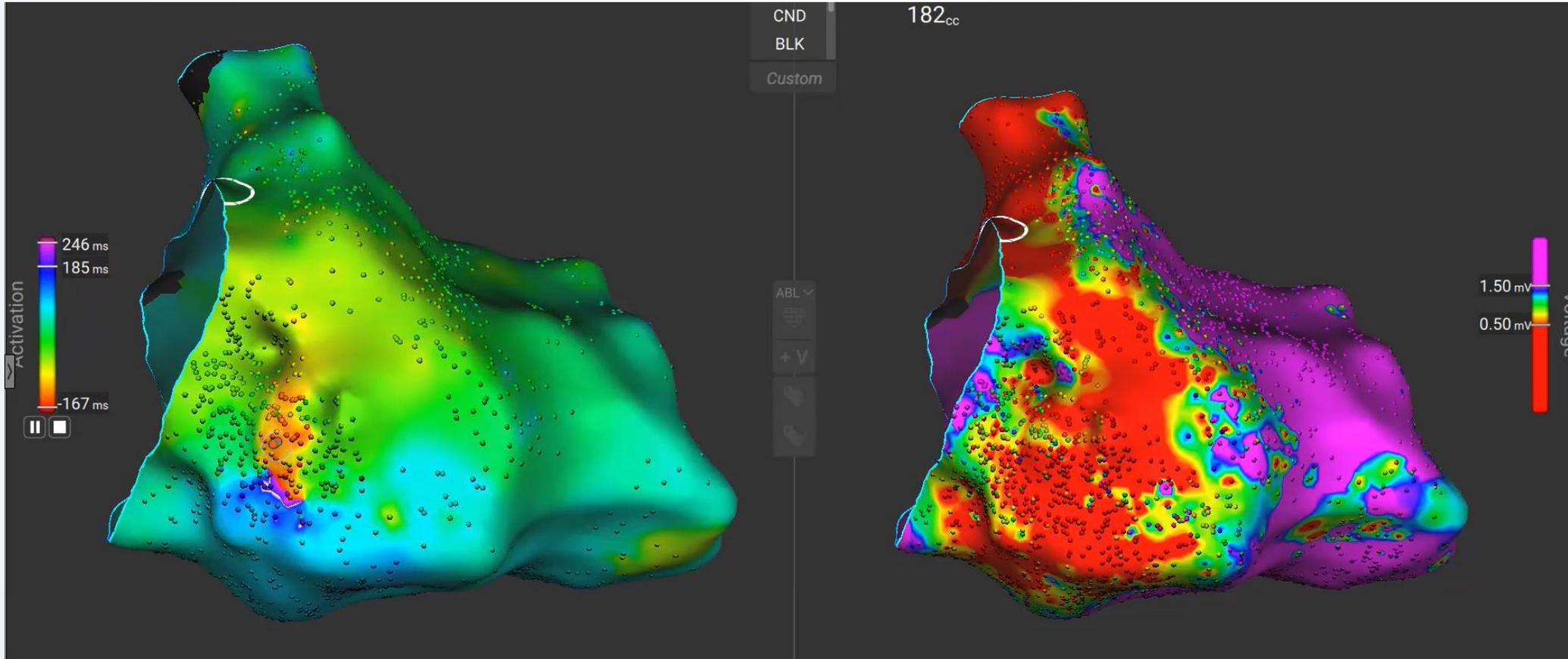
# Anatomický substrát pro KT



# Detailní mapování během běžící KT



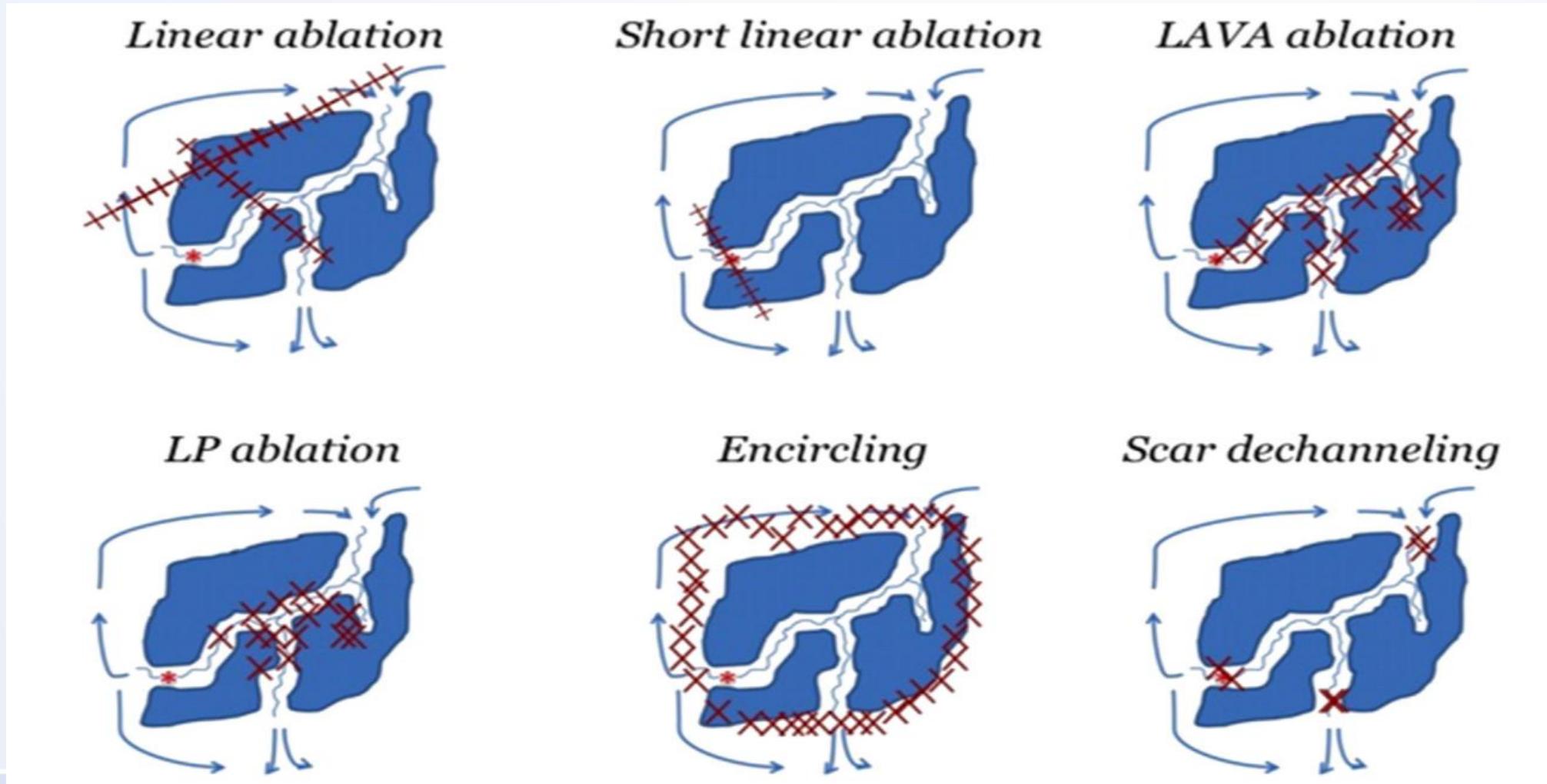
VT 150bpm



Activation map

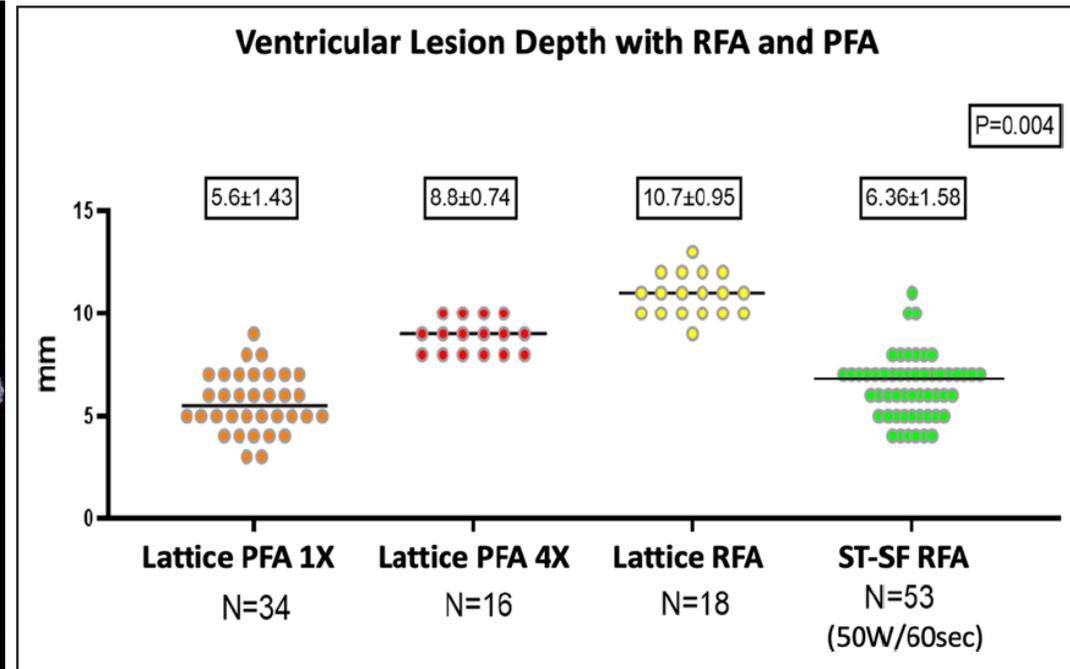
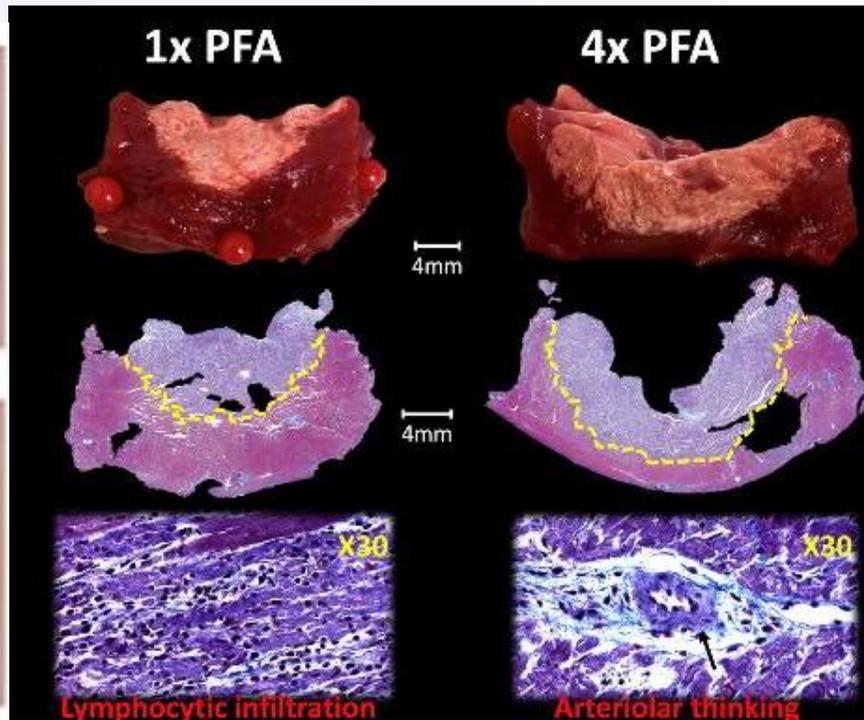
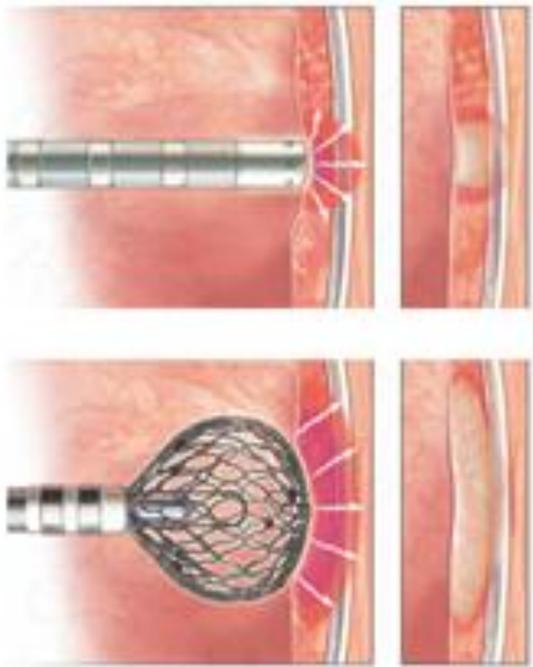
Voltage map

# Substrate based ablation strategies



# Large footprint catheters

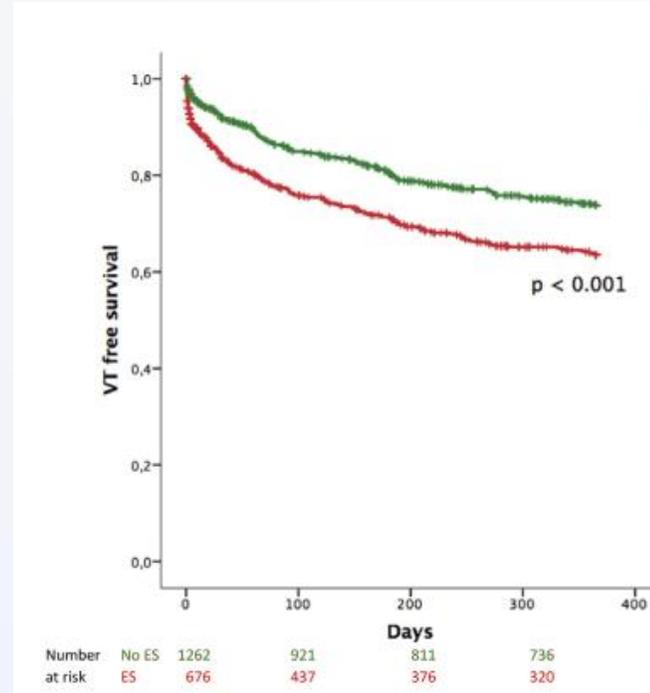
## Lesion size in preclinical model



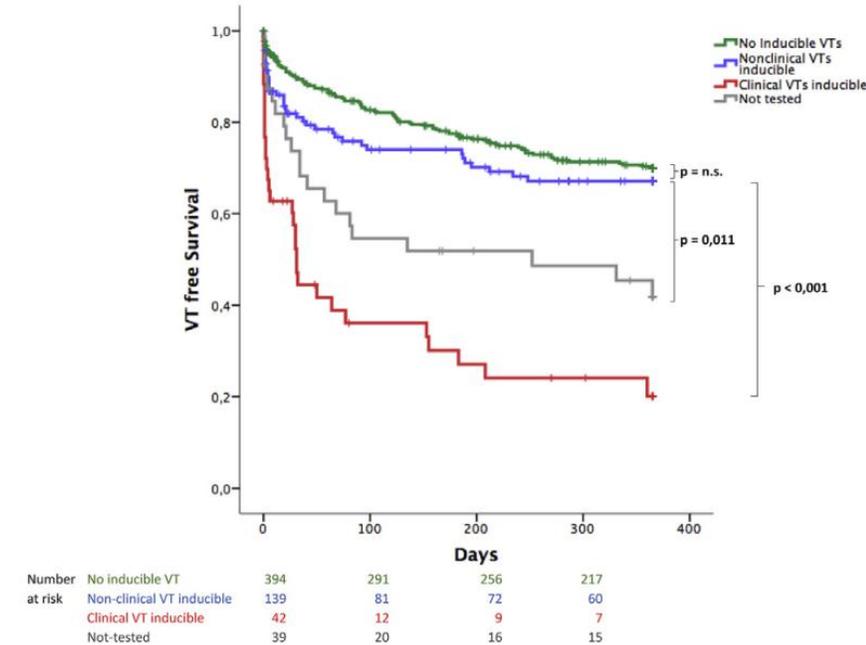
PFA produces discrete lesions with well demarcated borders between treated and untreated myocardium and lesion dimensions that are nearly similar to those achieved using radiofrequency energy.

# Úspěšná ablace výrazně zlepšuje prognózu pacientů s bouří

- 1940pts podstupující ablací pro KT
  - 677(34%) mělo bouří
- Pacienti s bouří
  - měli více indukovatelných arytmí, větší hospitalizační mortalitu (6.2% vs 1.4%) a horší prognózu
- Inducibilita na konci výkonu predikovala mortalitu
  - Bez inducibilní KT – 86.3%
  - Neklinická KT – 72.9%
  - Klinická vyvolatelná – 51.2%



Vliv bouře na mortalitu

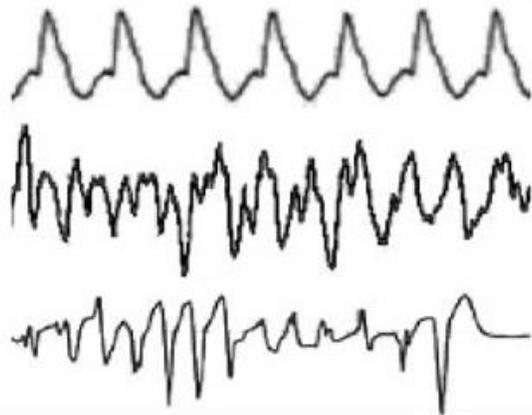


Vliv vyvolatelnosti KT po ablaci na mortalitu

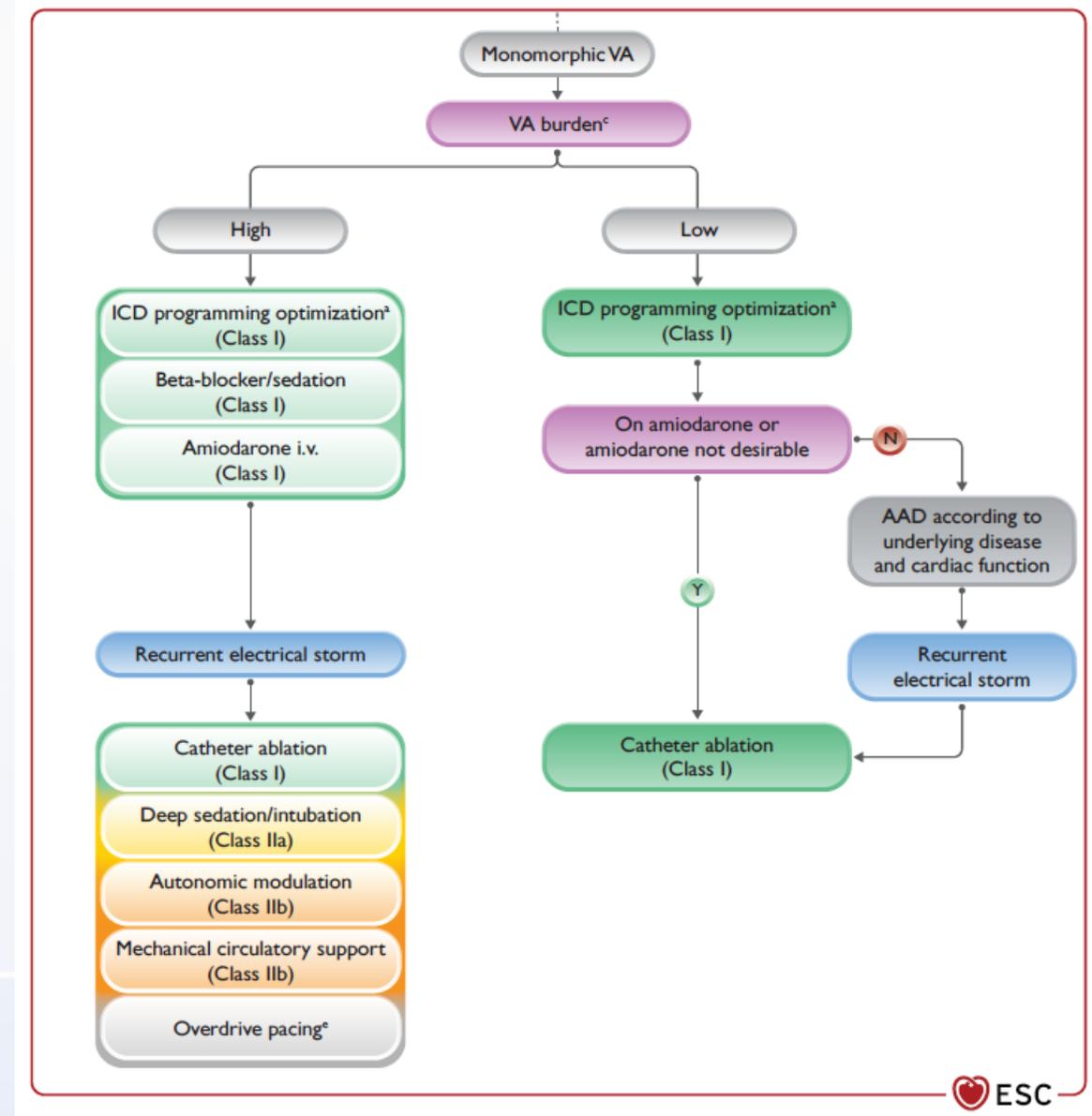
# Ablace v rámci řešení arytmické bouře

## Electrical storm

Presenting arrhythmia



<b>SMVT</b>	86–97%
<b>VF</b>	1–21%
<b>SMVT +VF</b>	3–14%
<b>PVT</b>	2–8%



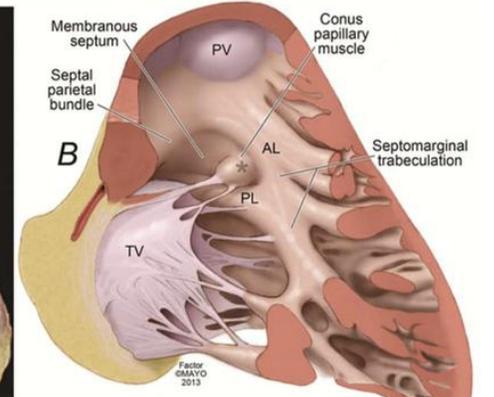
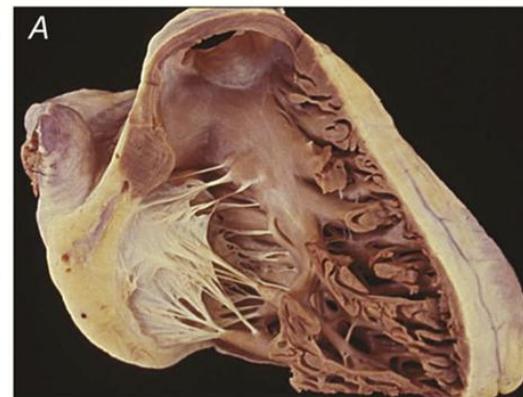
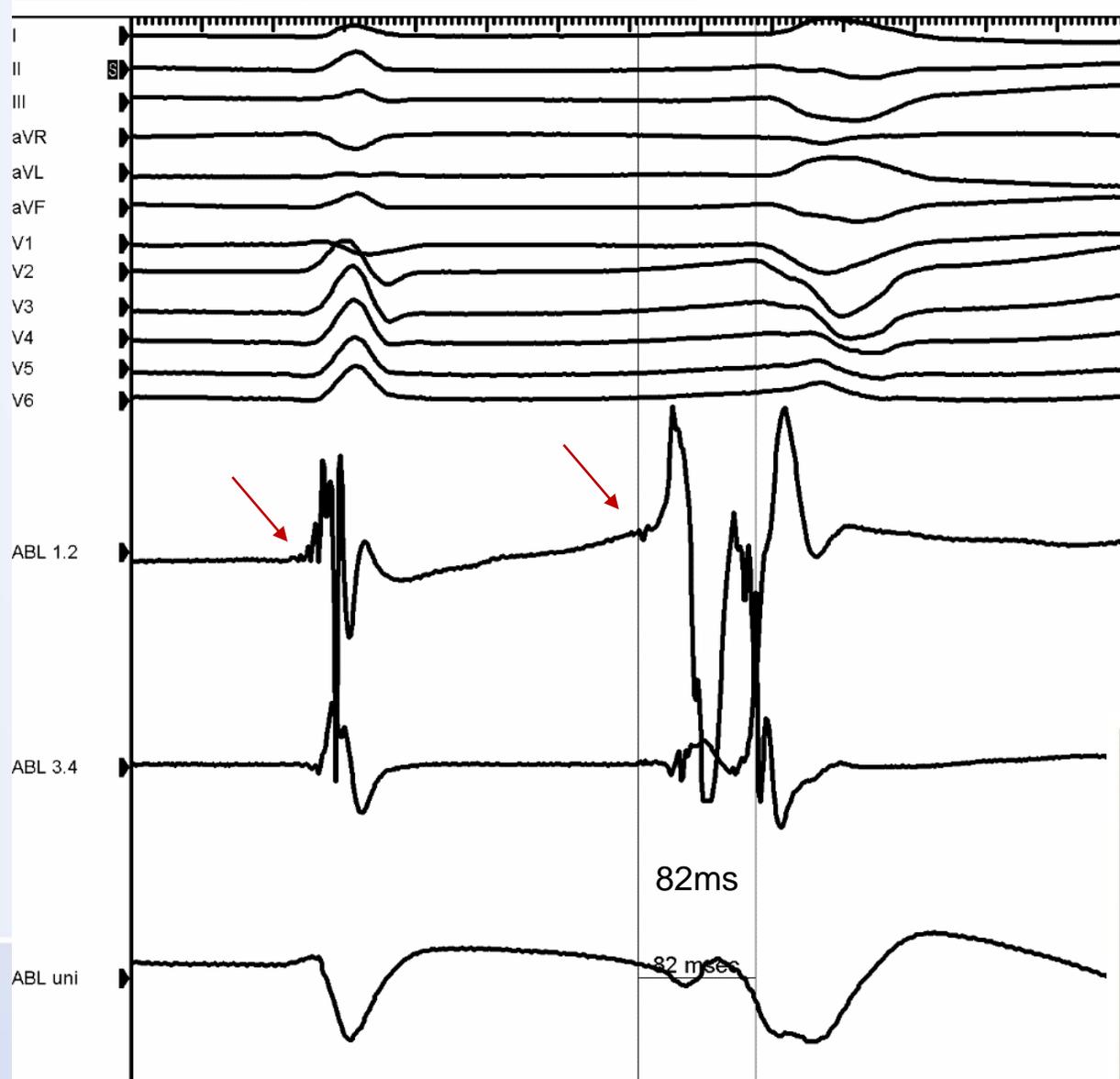
Lenarczyk et EP Europace 2024

Zeppenfeld et al ESC guidelines on VT management 2022

# A co polymorfní KT/FiK?



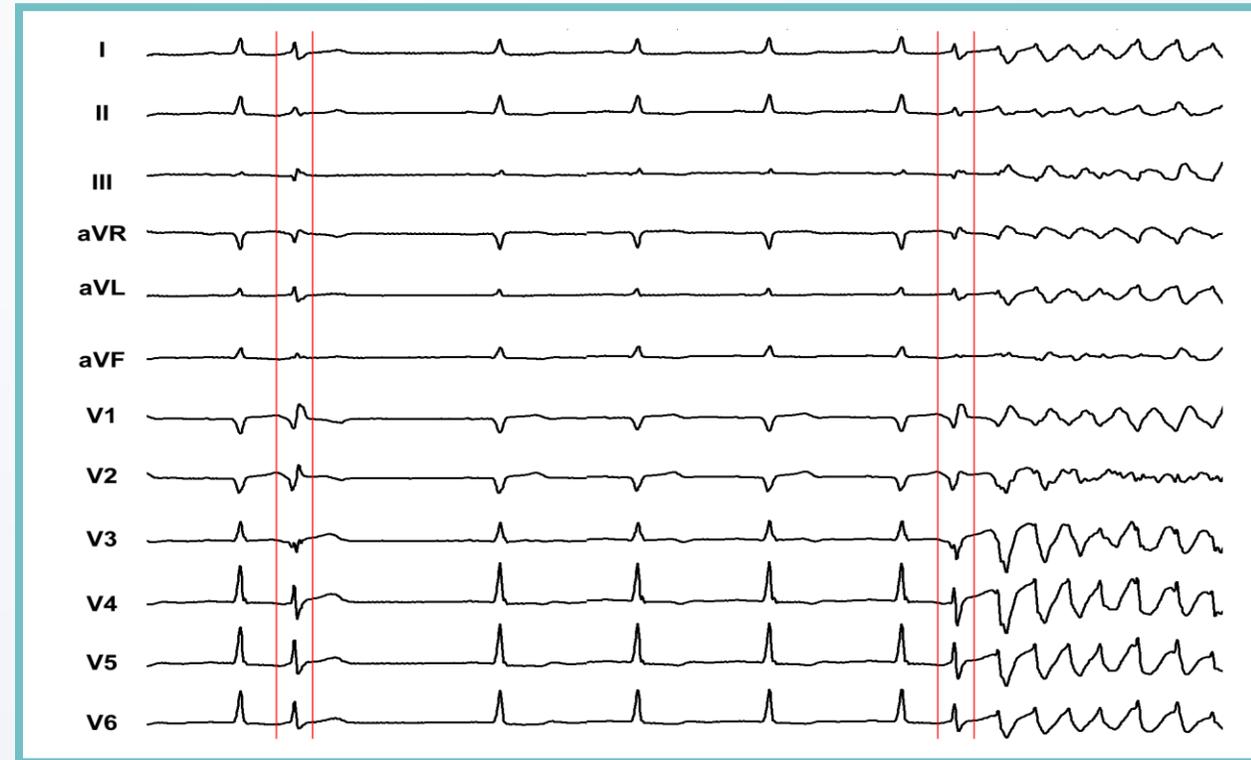
# Triggering ectopy from moderator band



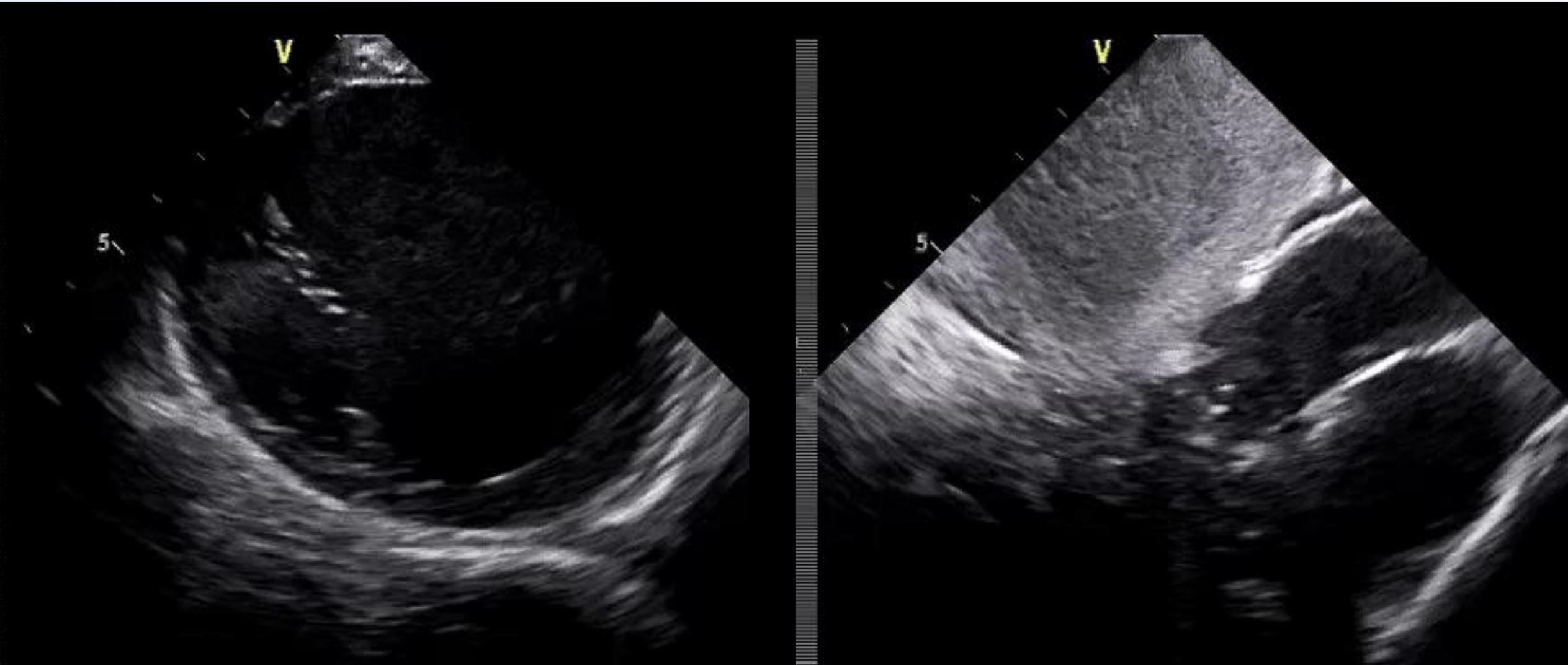
# Ablation of focally triggered VT/VF in CAD

## Prague experience

- 22 subjects with VF after MI or CABG
  - 17 of them (77%) within 1 month after extensive MI
  - All in desperate condition, sedated, high dose of AA
- Catheter ablation was acutely successful in 19/22 (86%)
  - 8 (36%) early recurrences of ectopy
  - transient in 2 with spontaneous cessation
  - 4 pts successful reablation of a new focus
  - 2 pts deceased early after the procedure due to multiorgan failure
  - 77 % of pts no recurrence of ES during 29±14 mths,
  - 4 pts died due to progressive heart failure



# A co když dominuje srdeční selhání?



# Náš postup u elektrické bouře při strukturním postižení srdce

- Oddělení akutní kardiologie
- Garantovaný příjem
- Multidisciplinární péče (srdeční selhání, arytmolog)
- Posouzení reverzibilních příčin (a Rx)
- Stratifikace nemocných s KT bez reverzibilní příčiny

Hemodynamicky stabilní pacienti s EB nebo incesantní KT

Časná ablace

Hemodynamicky nestabilní pacienti s pokročilým SS a KT

Léčba SS  
ECMO, LVAD, HTx

Hemodynamicky stabilní pacienti s nečetnými KT

Elektivní ablace  
během pobytu

# Acute hemodynamic decompensation during VT ablation

## IKEM analysis

### Population

Patients who had their **first** ablation for **SHD-related** VA between **August 2006** and **December 2020** and followed up to September 2022

### Baseline Characteristics (N = 1143)

Age	63 ± 13 yrs
Males	87 %
Ischemic CMP	67 %
<b>Electrical storm</b>	<b>25 %</b>
NYHA	2.1 ± 1.0
LVEF	34 ± 13 %
Diabetes mellitus	32 %
COPD	12 %
Prior LVAD	2.4 %
<b>PAINESD score</b>	<b>11.4 ± 6.6</b>

### Periprocedural Characteristics (N = 1143)

Procedure time	187 ± 78 min
RF Time	23 ± 15 min
Major complications	7.5 %
<b>Acute HF event</b>	<b>1.1 %</b>

### Clinical Outcome (N = 1143)

Follow up	4.1 (IQR: 2.0 – 7.2) yrs
Reablation	28 %
New LVAD	2.7 %
Heart transplant	5.2 %
All-cause death	48 %

## Drug therapy and catheter ablation for management of arrhythmias in continuous flow left ventricular assist device's patients: a Clinical Consensus Statement of the European Heart Rhythm Association and the Heart Failure Association of the ESC

Petr Pechl <sup>1\*</sup>, Antoni Bayes-Genis <sup>2</sup>, Thomas Deneke <sup>3</sup>, Ovidiu Chioncel <sup>4,5</sup>, Marta deRiva <sup>6</sup>, Maria Generosa Crespo-Leiro <sup>7</sup>, Antonio Frontera <sup>8</sup>, Finn Gustafsson <sup>9</sup>, Raphaël P. Martins <sup>10</sup>, Matteo Pagnesi <sup>11</sup>, Philippe Maury <sup>12</sup>, Mark C. Petrie <sup>13</sup>, Frederic Sacher <sup>14</sup>, and Offer Amir <sup>15</sup>



Difficult vascular access due to absence of pulsatility

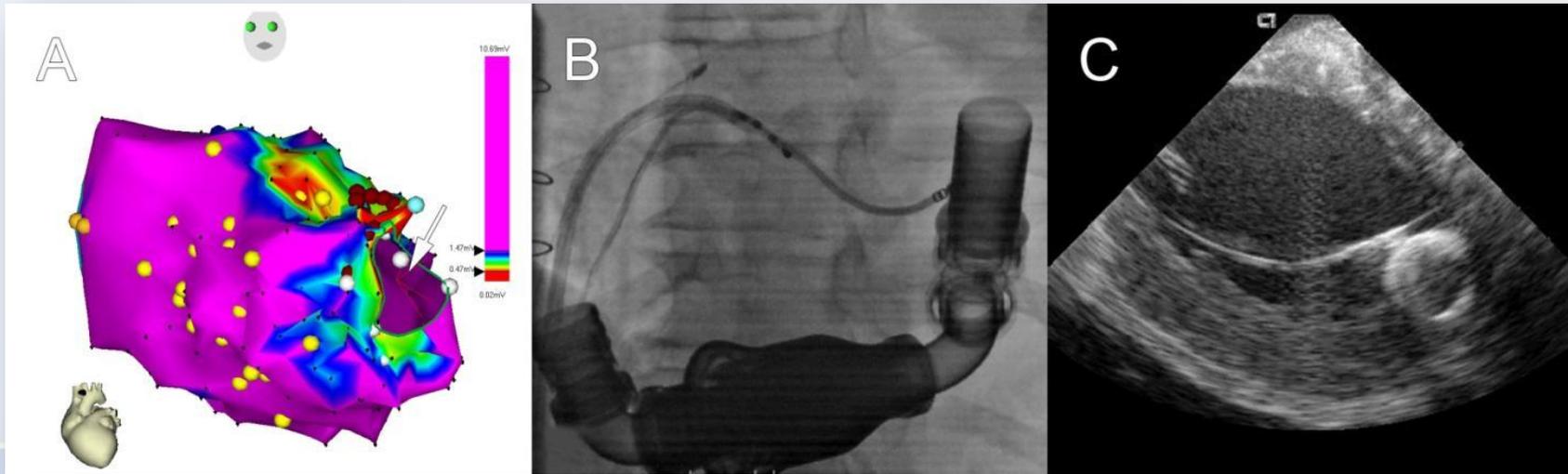
- US guided puncture recommended

Aortic valve may not open

- TS approach preferred

Risk of catheter entrapment

HD support of LVAD allows mapping during ongoing VT



# Komplikace ablace KT

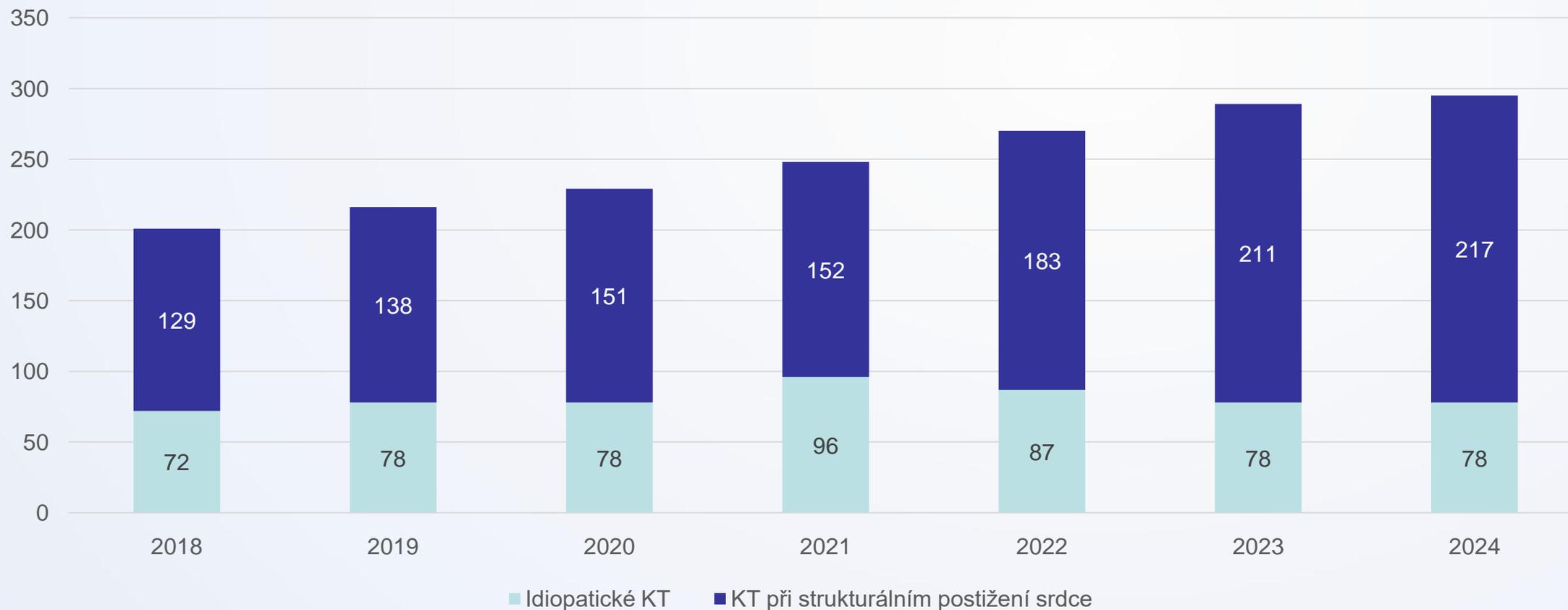
Type of Complication	Total (n=722)	Idiopathic VT (n=249)	SHD-VT (n=473)
Death	0	0	0
Perforation	3 (0.4%)	0 (0.0%)	3 (0.6%)
Tamponade	2	0	2
Hemopericardium	1	0	1
Thromboembolic event	5 (0.7%)	1 (0.4%)	4 (0.8%)
Stroke intraprocedural	2	0	2
TIA intraprocedural	1	1	0
TIA <7 d	1	0	1
Systemic embolism (legs)	1	0	1
Conduction system damage	7 (1.0%)	1 (0.4%)	6 (1.3%)
AV block	6	1	5
LBBB resulting in HF	1	0	1
Other	4 (0.6%)	1 (0.4%)	3 (0.6%)
Pericarditis	1	1	0
RV lead dysfunction	1	0	1
CPR during the procedure	2	0	2
Vascular access	26 (3.6%)	4 (1.6%)	22 (4.7%)
Femoral pseudoaneurysm	14	2	12
Femoral AVF	5	2	3
Groin hematoma			
With surgical management	3	0	3
With transfusion needed	3	0	3
With conservative management	1	0	1
<b>Total</b>	<b>45 (6.2%)</b>	<b>7 (2.8%)</b>	<b>38 (8.0%)</b>

Values are counts (%). AV indicates atrioventricular; AVF, arteriovenous fistula; CPR, cardiopulmonary resuscitation; HF, heart failure; LBBB, left bundle branch block; RV, right ventricular; SHD, structural heart disease; TIA, transient ischemic event; and VT, ventricular tachycardia.

- 722 pts s ablací KT v období 2006-2012
  - 249 idiopatických KT
  - 473 ablací u strukturálního srdečního onemocnění
- Celkové riziko komplikací 6.2%
- Nejčastější vaskulární
- Život ohrožující komplikace jako tamponáda či CMP <1%
- **Prediktory komplikací:**
  - Věk >70let
  - Kreatinin >115umol/l
  - Ejekční frakce <25%

# Centrum komplexní léčby komorových arytmií

## Počty ablací KT v IKEM 2018-2024



Pozn. Celkový počet ablací pro KT v roce 2023 ČR byl 970.

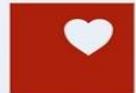
# U koho indikovat u arytmiické bouře nefarmakologickou léčbu?

- V případě rekurentních arytmií u většiny pacientů, pokud:
  - Arytmie nejsou způsobeny jednoznačnou korigovatelnou příčinou
  - Dochází k recidivám arytmií navzdory kombinované antiarytmické léčbě
  - Monomorfní KT nebo polymorfní KT spouštěné monotopní KES
  - Včas!



# Závěry

- Arytmická bouře je závažný a život ohrožující stav, který výrazně zhoršuje prognózu
- Katetrizační ablace je účinná metoda v potlačení bouře a prevenci recidiv arytmií, indikována by měla být včas



# komorovky@ikem.cz

