



FAKULTNÍ NEMOCNICE[®]
OLOMOUC



Lékařská
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci



KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ CENTRUM
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

Ablace perzistující fibrilace síní

PROTI

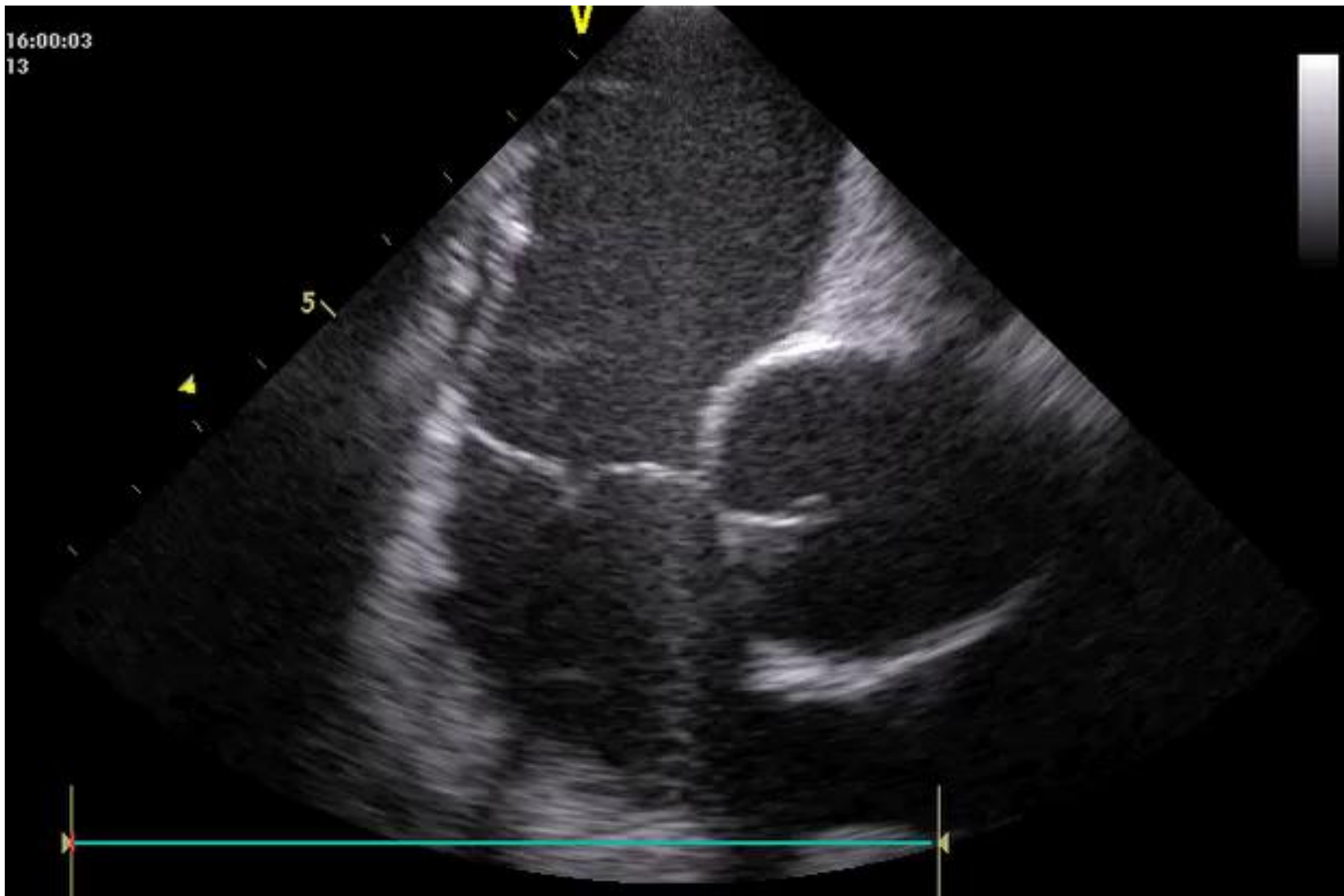
T. Skála

FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

Ablace perzistující fibrilace síní

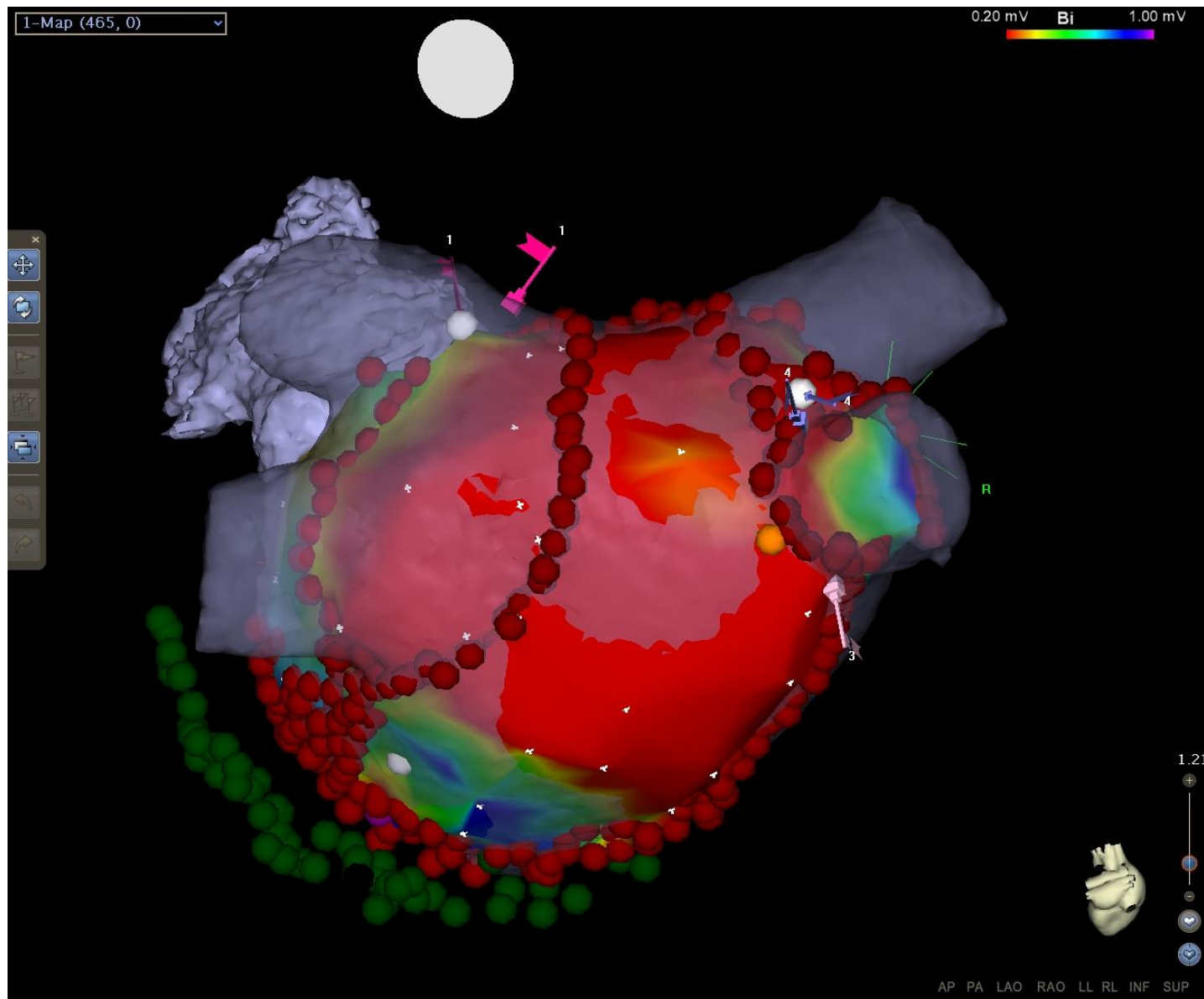
- Nevíme CO dělat
- Nevíme KDE to dělat
- Nevíme JAK to dělat
- Vlastní arytmii nerozumíme a neumíme ji mapovat
- Výsledky RFA se liší centrum od centra a jsou obecně slabé
- Když už dobré výsledky, tak se vzrůstajícím % recidiv v dalším čase

Ablace perzistující fibrilace síní *FN Olomouc*



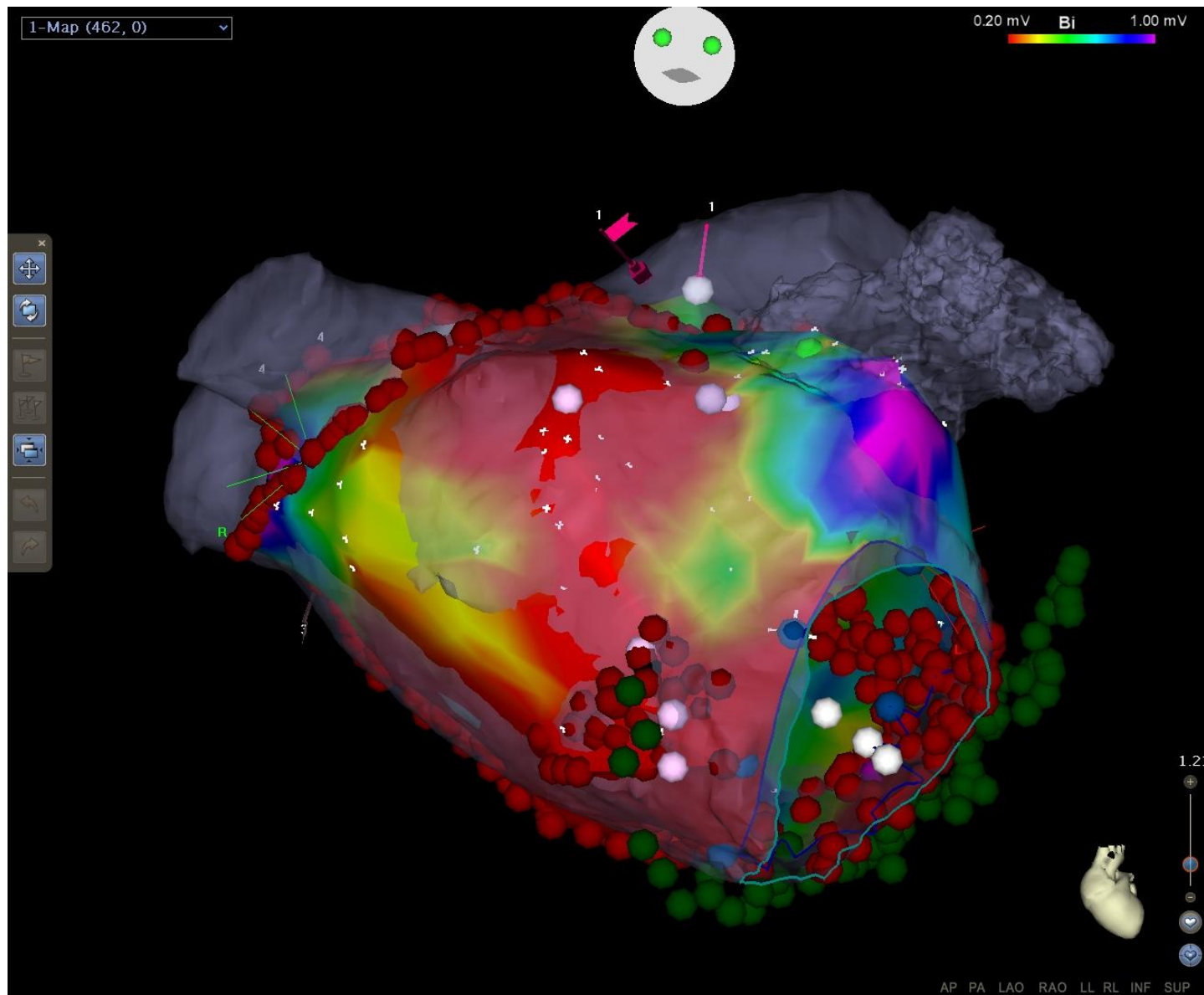
Ablace perzistující fibrilace síní

FN Olomouc



Ablace perzistující fibrilace síní

FN Olomouc



Strategie ablace FS

- ***PVI***
- ***LINIE (mitrální, stropní)***
- ***CFAE***
- ***Box (izolace zadní stěny LS)***
- ***Non-PV triggery***
- ***LAA – ablace, izolace, ligace***
- ***BIFA***
- ***Rotační aktivita***
- ***Ganglionické plexy***
- ***Mapování dominantní frekvence***
- ***Renální denervace***
- ***Epi ablace***

2017 HRS/EHRA/ECAS/APHS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation



Hugh Calkins, MD (Chair),¹ Gerhard Hindricks, MD (Vice-Chair),^{2,*}
Riccardo Cappato, MD (Vice-Chair),^{3,¶} Young-Hoon Kim, MD, PhD (Vice-Chair),^{4,§}
Eduardo B. Saad, MD, PhD (Vice-Chair),^{5,†} Luis Aguinaga, MD, PhD,^{6,‡}
Joseph G. Akar, MD, PhD,⁷ Vinay Badhwar, MD,^{8,#} Josep Brugada, MD, PhD,^{9,*}
John Camm, MD,^{10,*} Peng-Sheng Chen, MD,¹¹ Shih-Ann Chen, MD,^{12,§} Mina K. Chung, MD,¹³
Jens Cosedis Nielsen, DMSc, PhD,^{14,*} Anne B. Curtis, MD,^{15,||} D. Wyn Davies, MD,^{16,¶}
John D. Day, MD,¹⁷ André d'Avila, MD, PhD,^{18,††} N.M.S. (Natasja) de Groot, MD, PhD,^{19,*}
Luigi Di Biase, MD, PhD,^{20,*} Mattias Duytschaever, MD, PhD,^{21,*} James R. Edgerton, MD,^{22,#}
Kenneth A. Ellenbogen, MD,²³ Patrick T. Ellinor, MD, PhD,²⁴ Sabine Ernst, MD, PhD,^{25,*}
Guilherme Fenelon, MD, PhD,^{26,‡} Edward P. Gerstenfeld, MS, MD,²⁷ David E. Haines, MD,²⁸
Michel Haissaguerre, MD,^{29,*} Robert H. Helm, MD,³⁰ Elaine Hylek, MD, MPH,³¹
Warren M. Jackman, MD,³² Jose Jalife, MD,³³ Jonathan M. Kalman, MBBS, PhD,^{34,§}
Josef Kautzner, MD, PhD,^{35,*} Hans Kottkamp, MD,^{36,*} Karl Heinz Kuck, MD, PhD,^{37,*}
Koichiro Kumagai, MD, PhD,^{38,§} Richard Lee, MD, MBA,^{39,#} Thorsten Lewalter, MD, PhD,^{40,¶}
Bruce D. Lindsay, MD,⁴¹ Laurent Macle, MD,^{42,**} Moussa Mansour, MD,⁴³
Francis E. Marchlinski, MD,⁴⁴ Gregory F. Michaud, MD,^{45,†} Hiroshi Nakagawa, MD, PhD,⁴⁶
Andrea Natale, MD,⁴⁷ Stanley Nattel, MD,⁴⁸ Ken Okumura, MD, PhD,^{49,††}
Douglas Packer, MD,⁵⁰ Evgeny Pokushalov, MD, PhD,^{51,*} Matthew R. Reynolds, MD, MSc,⁵²
Prashanthan Sanders, MBBS, PhD,⁵³ Mauricio Scanavacca, MD, PhD,^{54,‡}
Richard Schilling, MD,^{55,*} Claudio Tondo, MD, PhD,^{56,*} Hsuan-Ming Tsao, MD,^{57,§}
Atul Verma, MD,⁵⁸ David J. Wilber, MD,⁵⁹ Teiichi Yamane, MD, PhD^{60,††}

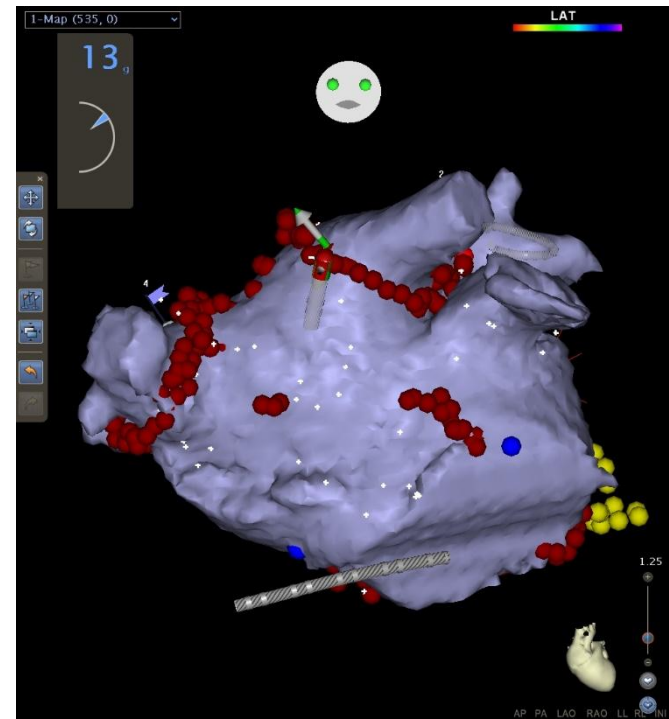
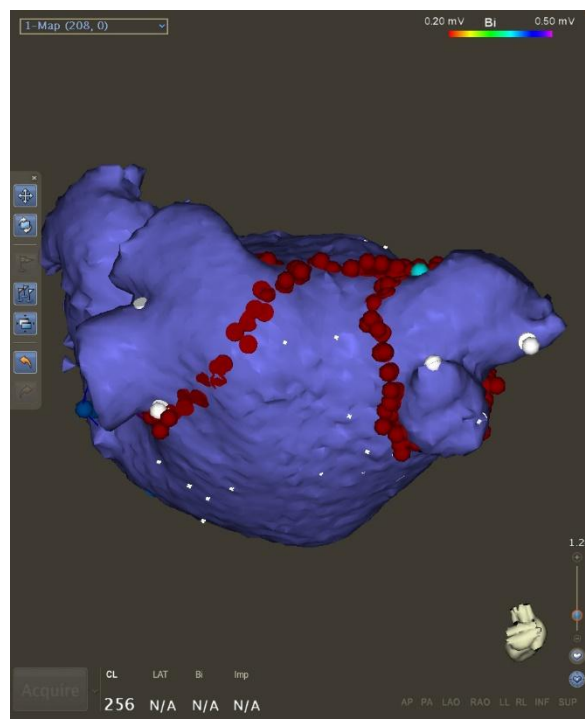
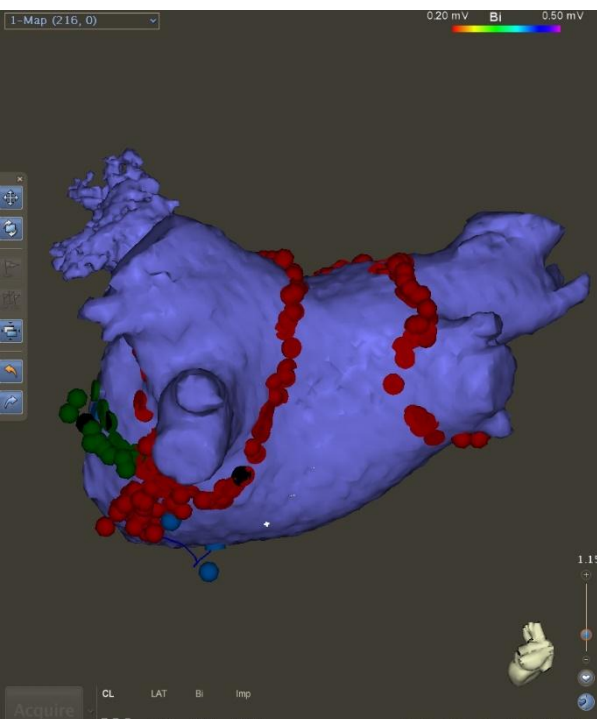
Document Reviewers: Carina Blomström-Lundqvist, MD, PhD; Angelo A.V. De Paola, MD, PhD; Peter M. Kistler, MBBS, PhD; Gregory Y.H. Lip, MD; Nicholas S. Peters, MD; Cristiano F. Pisani, MD; Antonio Raviele, MD; Eduardo B. Saad, MD, PhD; Kazuhiro Satomi, MD, PhD; Martin K. Stiles, MB ChB, PhD; Stephan Willems, MD, PhD

Strategie ablace FS

	Primo	ReDo	Indikace	LoE
PVI	100	100	I	A
<i>LINIE (mitrální, stropní)</i>				
CFAE				
<i>Box (izolace zadní stěny LS)</i>				
<i>Non-PV triggery</i>				
<i>LAA – ablace, izolace, ligace</i>				
BIFA				
<i>Rotační aktivita</i>				
<i>Ganglionické plexy</i>				
<i>Mapování dominantní frekv.</i>				
<i>Renální denervace</i>				
<i>Epi ablace</i>				

Linie v LS

- *Které, kde?*
- *Nejčastější linie – stropní (LSPV-RSPV), mitrální (LIPV-Mi), přední (Mi-LSPV)*
- *Lepší než jen PVI?*
- *Lepší než jiné strategie?*



Linie v LS

Star-AF II

Žádný benefit přidání linií k PVI vs. jen PVI

Verma A., N Engl J Med 2015

CHASE-AF

Žádný benefit přidání linií k PVI vs. jen PVI

Vogler J, J Am Coll Cardiol 2015

SMAN-PAF

Žádný benefit přidání linií k PVI vs. jen PVI

Wynn GJ, Heart Rhythm 2016

Metaanalýza (10 RCT, 1446 pacientů)

PVI+linie vs. PVI – delší ablace, více radiace, žádný klinický efekt

Zhang Z, Pacing Clin Electrophysiol 2016

- 90% AT po RFA PsFS jsou reentry, prakticky všechny jsou spojeny s gapy na abl. liniích

Chae S, J Am Coll Cardiol 2007

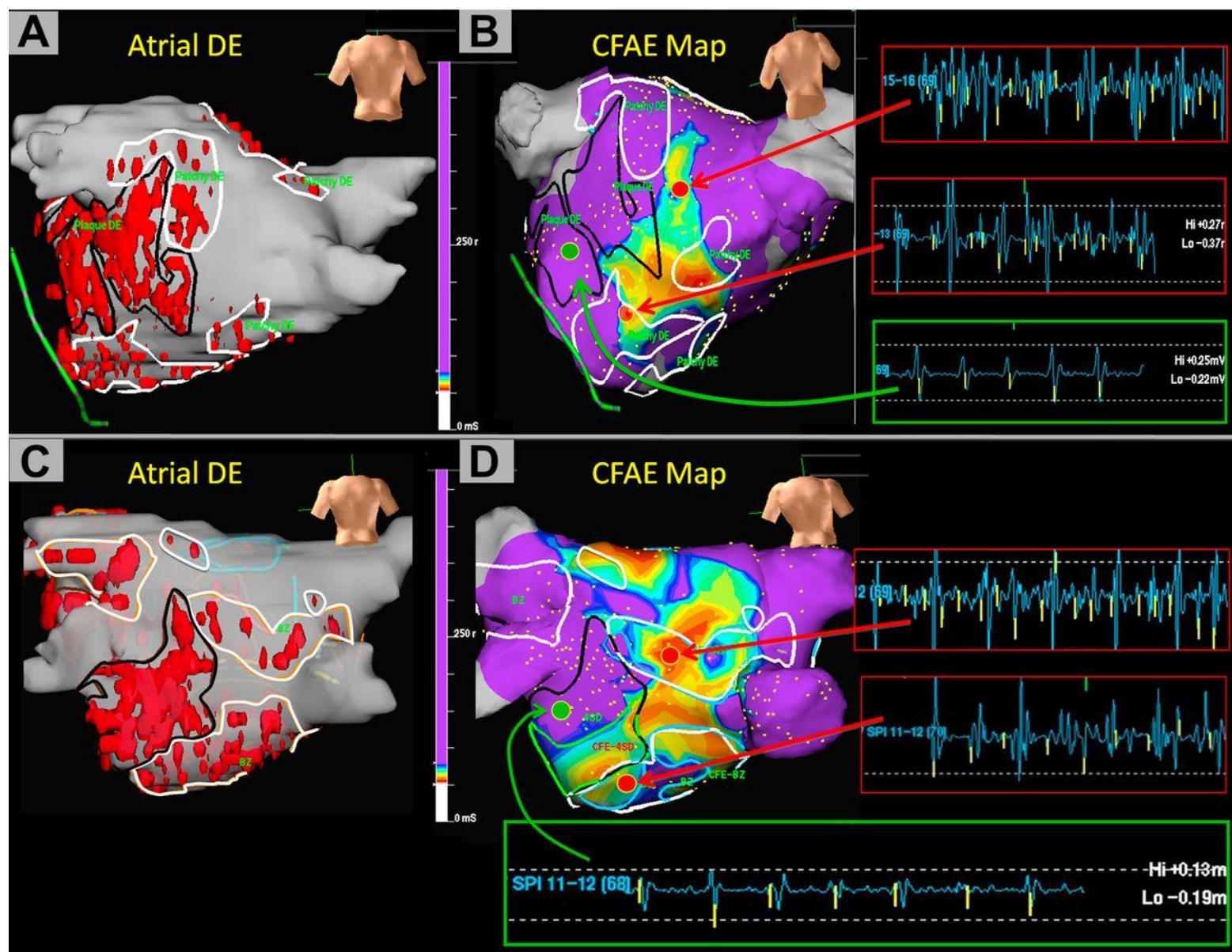
Linie v LS

defragmentation compared with PVI alone.⁵⁰⁹ The clinical significance of these data, which appear to be contrary to our understanding of the mechanisms of AF, predicting that AF is less likely to be sustained in electrophysiologically smaller, segmented atria, is of clinical importance. Potential explanations for this discrepancy might be that the linear lesions are incomplete, are in the wrong place, or that our understanding of the AF mechanism is incorrect.

Strategie ablace FS

	Primo	ReDo	Indikace	LoE
<i>PVI</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>I</i>	<i>A</i>
<i>LINIE (mitrální, stropní)</i>	<i>25</i>	<i>45</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>CFAE</i>				
<i>Box (izolace zadní stěny LS)</i>				
<i>Non-PV triggery</i>				
<i>LAA – ablace, izolace, ligace</i>				
<i>BIFA</i>				
<i>Rotační aktivita</i>				
<i>Ganglionické plexy</i>				
<i>Mapování dominantní frekv.</i>				
<i>Renální denervace</i>				
<i>Epi ablace</i>				

CFAE



CFAE

- *Obtížné odlišení pasivního/aktivního místa – reálný „substrát“?*
- *Vědecký podklad pro CFAE není univerzálně přijat*

- **Extenzivní ablace**

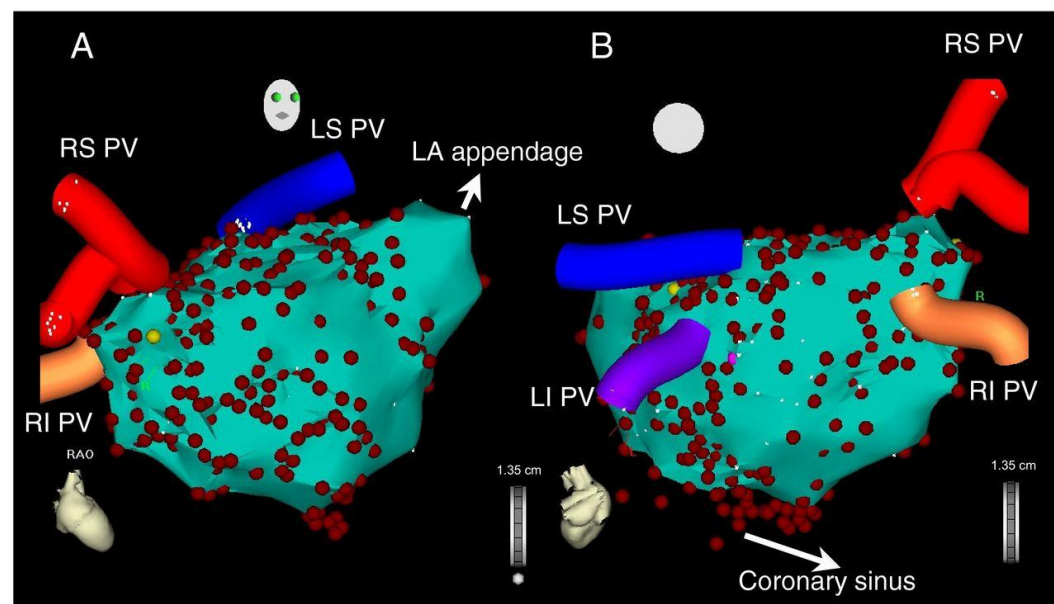
(potenciálně proarytmogenní)

STAR-AF II

- *Přidání CFAE nezvýšilo efekt ablace*

CHASE-AF

- *Přidání CFAE nezvýšilo efekt ablace*



Strategie ablace FS

	Primo	ReDo	Indikace	LoE
<i>PVI</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>I</i>	<i>A</i>
<i>LINIE (mitrální, stropní)</i>	<i>25</i>	<i>45</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>CFAE</i>	<i>10</i>	<i>26</i>	<i>IIb</i>	<i>B</i>
<i>Box (izolace zadní stěny LS)</i>				
<i>Non-PV triggery</i>				
<i>LAA – ablace, izolace, ligace</i>				
<i>BIFA</i>				
<i>Rotační aktivita</i>				
<i>Ganglionické plexy</i>				
<i>Mapování dominantní frekv.</i>				
<i>Renální denervace</i>				
<i>Epi ablace</i>				

Box leze (izolace zadní stěny LS)

PVI vs. box

Recidiva 16,7% (box) vs. 36.7% (PVI), $p=0,02$

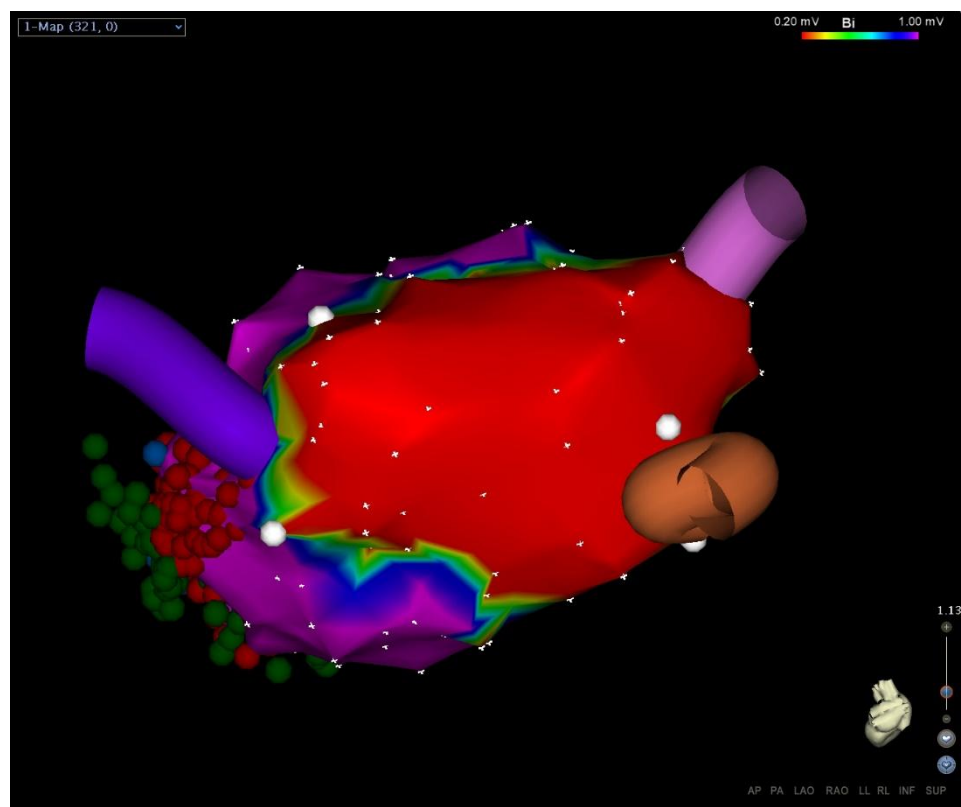
PVI+strop vs. Box

Žádný rozdíl, $P=0.943$

Metaanalýza, 5 studií, 594 pacientů

RR 0.81, 95 % CI 0.68–0.97, $p = 0.02$

Kim JS, *Int J Cardiol* 2015
Tamborero D, *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009
He X, *J Interv Card Electrophysiol* 2016



Strategie ablace FS

	Primo	ReDo	Indikace	LoE
<i>PVI</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>I</i>	<i>A</i>
<i>LINIE (mitrální, stropní)</i>	<i>25</i>	<i>45</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>CFAE</i>	<i>10</i>	<i>26</i>	<i>IIb</i>	<i>B</i>
<i>Box (izolace zadní stěny LS)</i>	<i>22</i>	<i>38</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Non-PV triggery</i>				
<i>LAA – ablace, izolace, ligace</i>				
<i>BIFA</i>				
<i>Rotační aktivita</i>				
<i>Ganglionické plexy</i>				
<i>Mapování dominantní frekv.</i>				
<i>Renální denervace</i>				
<i>Epi ablace</i>				

Non-PV triggers

- *Nejčastější místa: Zadní stěna LS, Marshallovo ligamentum, CS, crista terminalis, fossa ovalis, SVC, Eustachova hrana, anuly chlopní*
- *Eliminace může vést k vyššímu % úspěšnosti*

Chen SA, J Cardiovasc Electrophysiol 2005
Sauer WH, Circulation 2006
Lin WS, Circulation 2003
- *Vyvolání triggerů – vysoká dávka isoprenalinu, špatně tolerovatelné bez CA*
- *Nelehká lokalizace při izolovaném burst SVES*
- *Málo v praxi používáno*

Strategie ablace FS

	Primo	ReDo	Indikace	LoE
<i>PVI</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>I</i>	<i>A</i>
<i>LINIE (mitrální, stropní)</i>	<i>25</i>	<i>45</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>CFAE</i>	<i>10</i>	<i>26</i>	<i>IIb</i>	<i>B</i>
<i>Box (izolace zadní stěny LS)</i>	<i>22</i>	<i>38</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Non-PV triggery</i>	<i>35</i>	<i>46</i>	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>LAA – ablace, izolace, ligace</i>				
<i>BIFA</i>				
<i>Rotační aktivita</i>				
<i>Ganglionické plexy</i>				
<i>Mapování dominantní frekv.</i>				
<i>Renální denervace</i>				
<i>Epi ablace</i>				

Strategie ablace FS

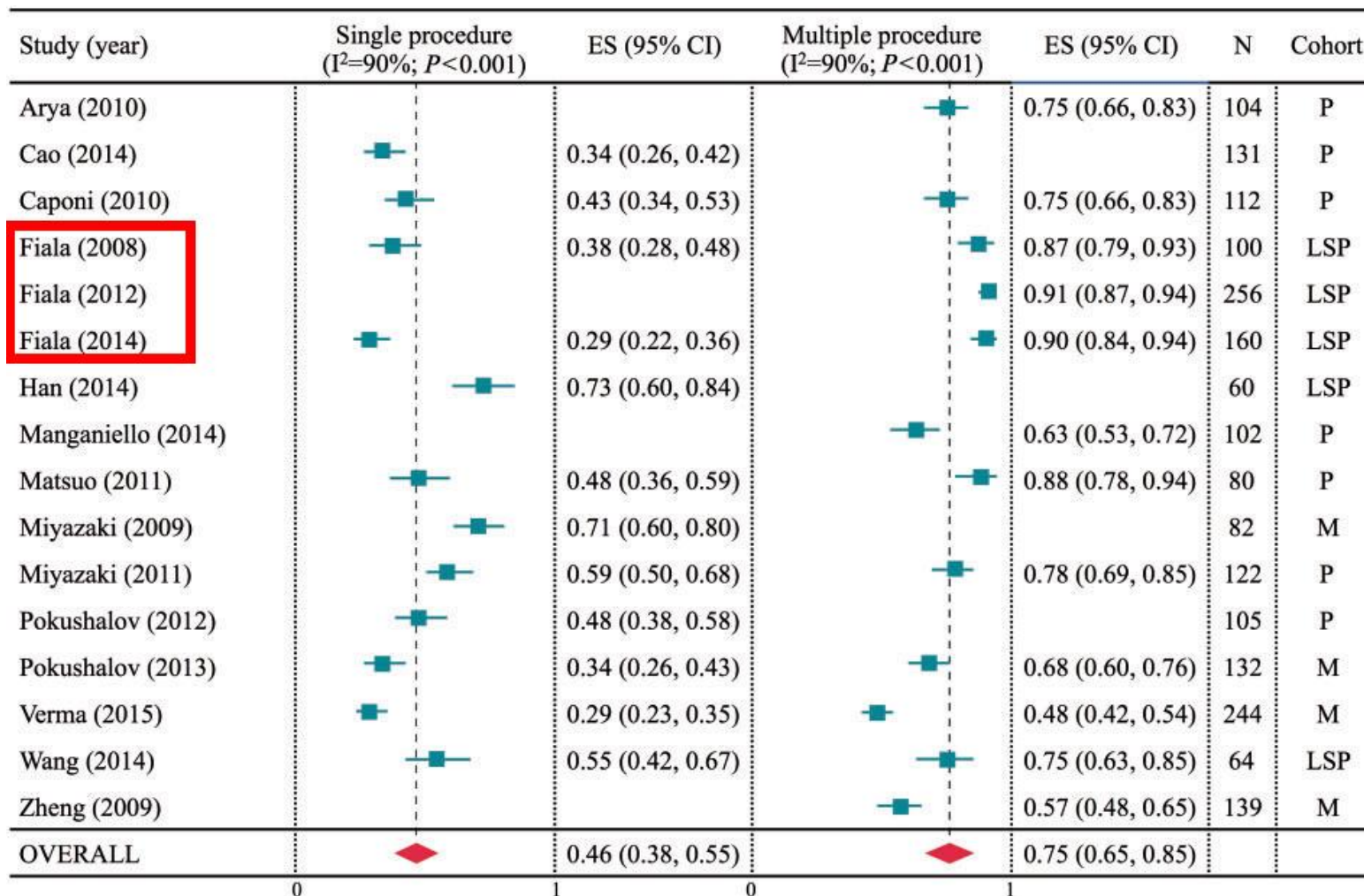
	Primo	ReDo	Indikace	LoE
<i>PVI</i>	100	100	<i>I</i>	<i>A</i>
<i>LINIE (mitrální, stropní)</i>	25	45	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>CFAE</i>	10	26	<i>IIb</i>	<i>B</i>
<i>Box (izolace zadní stěny LS)</i>	22	38	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Non-PV triggery</i>	35	46	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>LAA – ablace, izolace, ligace</i>	9	11	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>BIFA</i>	15	22	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Rotační aktivita</i>	7	9	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Ganglionické plexy</i>	7	7	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Mapování dominantní frekv.</i>	2	2	<i>IIb</i>	<i>C</i>
<i>Renální denervace</i>	0	0	<i>III</i>	
<i>Epi ablace</i>	?	?	?	

Step-wise approach

- ***PVI, CFAE, linie***
- ***cíl terminace, ideálně nevyvolatelnost***
- ***Observační studie – různé výsledky***
- ***Metaanalýza***
113 studií, 18.657 pacientů

Clarnette JA, Europace 2017

Step-wise approach



Step-wise approach

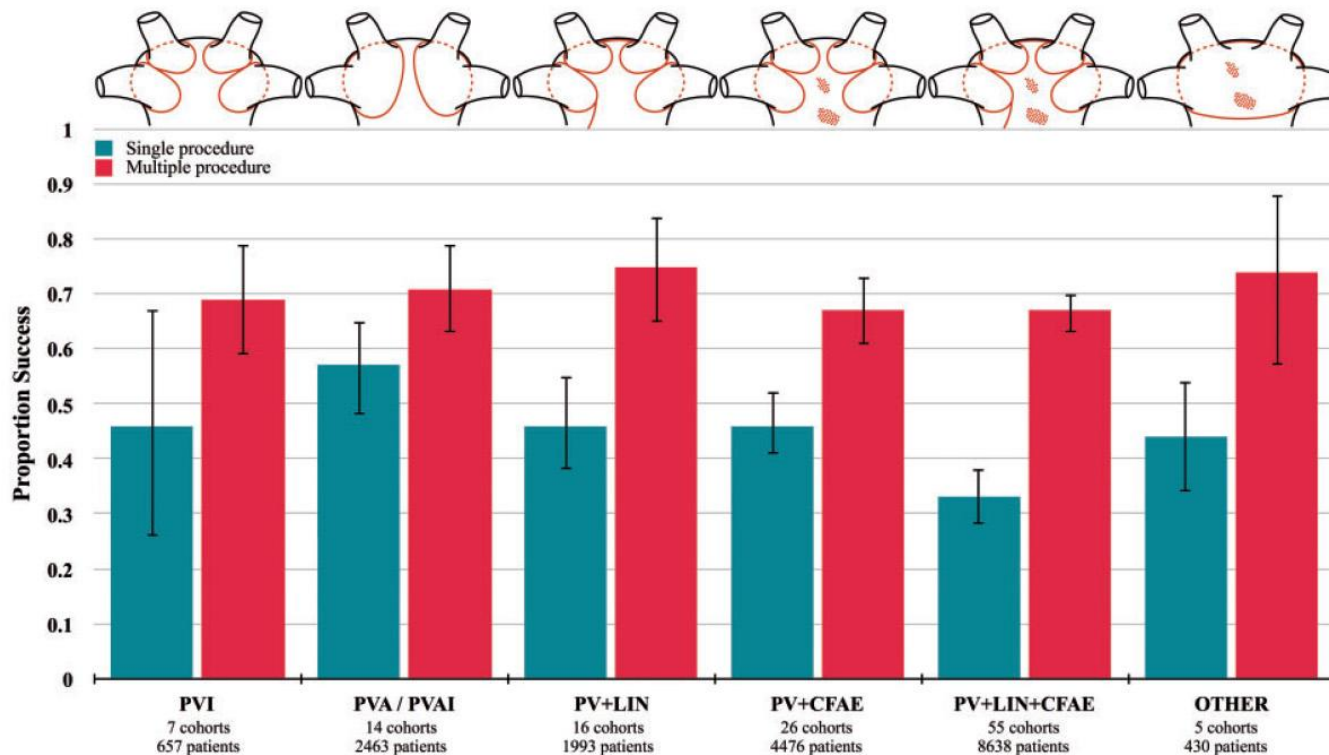


Figure 2 Combined point estimates and 95% CI for single-procedure and multiple-procedure cohorts across all six ablation approaches.

Efekt 1 ablace v průměru (25 měsíců FU) 43%

+AAD / +reDO 69%

(PVAI 57%, PVAI+LINIE 46%, PVAI+CFAE 46%, PVAI+LINIE+CFAE 33%)

PVI sama spojena s vyšším efektem, než komplexní ablace

Cost / Benefit ?

Efekt RFA Ps FS - metaanalýza (n=18.657)

Single 43%

ReDO 69%

Clarnette JA, Europace 2017

Ekonomické dopady? Reablace....rehospitalizace....komplikace...

Ospravedlňují nynější (celosvětové) výsledky RFA perzist. FS tento přístup?

Real-world data – databáze pojišťoven

Rekurence – až 60% / rok

Hospitalizace z jakékoliv příčiny – 30% / rok (polovina pro recidivu FS či reablaci)

Komplikace 3%

Cost-efektivita?

Markov model - efektivita při úspěchu ablace >70% při 5-letém FU

Dlouhodobé výsledky?

Five-Year Outcome of Catheter Ablation of Persistent Atrial Fibrillation Using Termination of Atrial Fibrillation as a Procedural Endpoint

Running title: *Scherr et al.; Five-Year Outcome of Persistent AF Ablation*

Daniel Scherr, MD^{1,2}; Paul Khairy, MD, PhD¹; Shinsuke Miyazaki, MD¹; Valerie Aurillac-Lavignolle, BSc¹; Patrizio Pascale, MD¹; Stephen B. Wilton, MD¹; Khaled Ramoul, MD¹; Yuki Komatsu, MD¹; Laurent Roten, MD¹; Amir Jadidi, MD¹; Nick Linton, MD, PhD¹; Michala Pedersen, MD¹; Matthew Daly, MD¹; Mark O'Neill, MD¹; Sebastien Knecht, MD, PhD¹; Rukshen Weerasooriya, MD¹; Thomas Rostock, MD¹; Martin Manninger, MD²; Hubert Cochet, MD¹; Ashok J. Shah, MD¹; Sunthareth Yeim, MD¹; Arnaud Denis, MD¹; Nicolas Derval, MD¹; Meleze Hocini, MD¹; Frederic Sacher, MD¹; Michel Haissaguerre, MD¹; Pierre Jais, MD¹

¹Hôpital Cardiologique du Haut Lévêque, Université Victor-Segalen Bordeaux, Pessac, France;

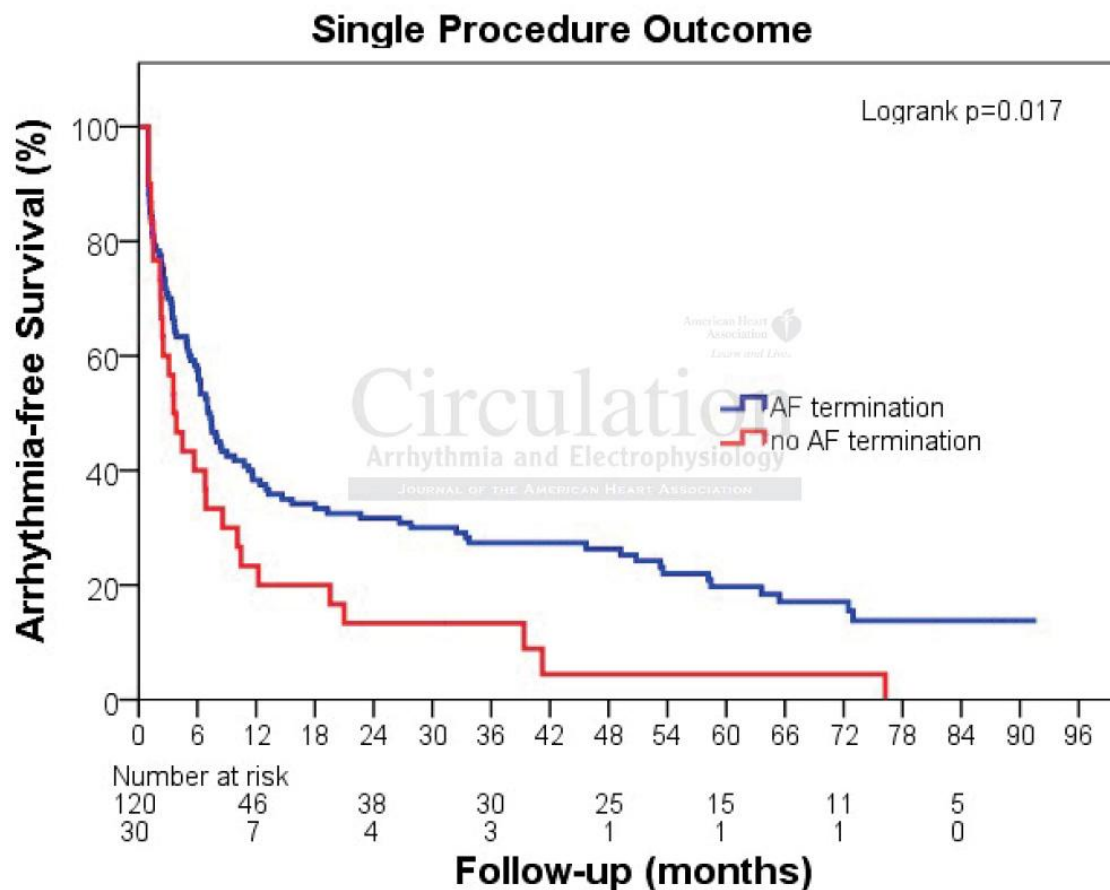
²Division of Cardiology, Department of Medicine, Medical University of Graz, Austria

Dlouhodobé výsledky?

Terminace 80%

Efekt ablace:

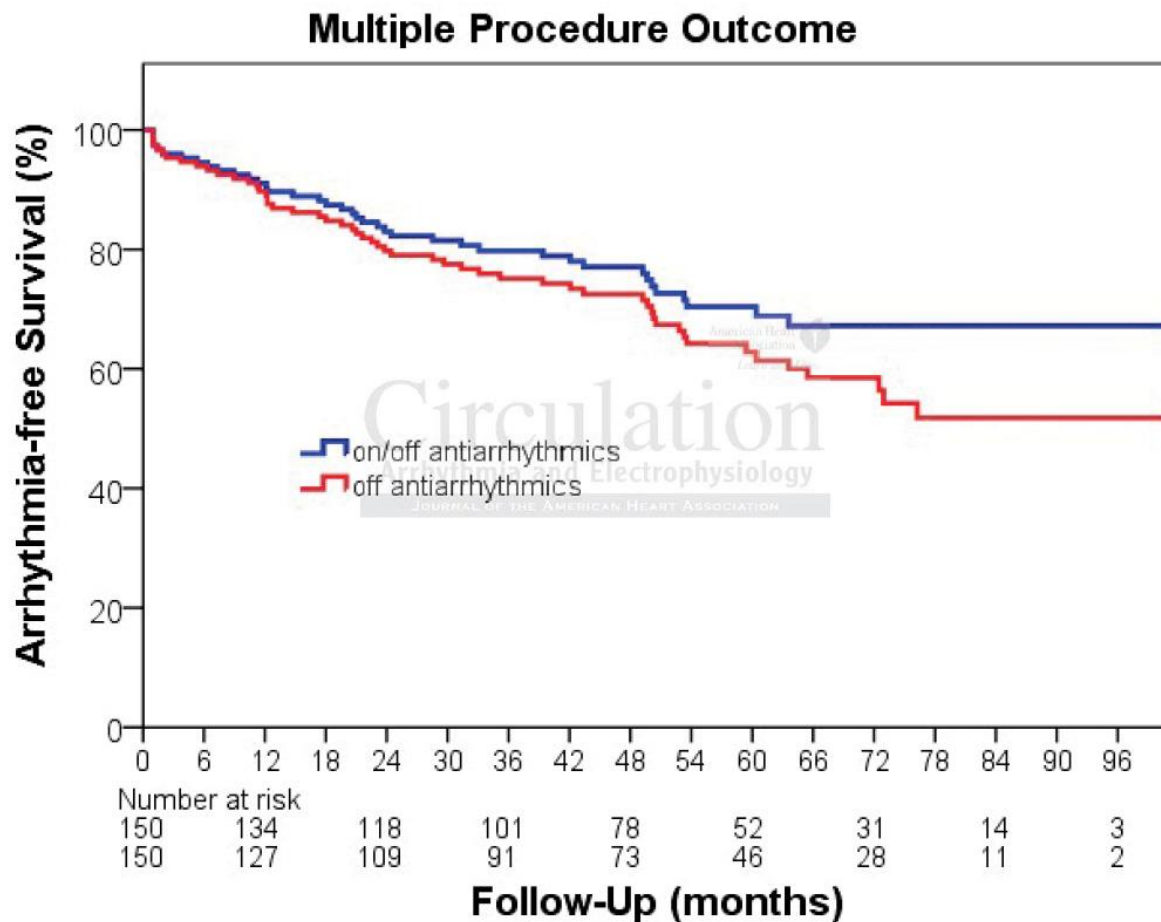
1 ablace: 35.3±3.9% (1 rok FU), 28.0±3.7% (2 roky FU), **16.8±3.2% (5 let FU)**



Dlouhodobé výsledky?

Efekt ablace:

Opakované ablace (2.1±1.0): 89.7±2.5% (1 rok FU), 79.8±3.4% (2 roky FU), **62.9±4.5% (5 let FU)**



Cost / Benefit ?

1 ablace, 5 let FU, úspěšnost $16.8 \pm 3.2\%$ (Haissaguerre)

Cost-efektivita při úspěchu (1) ablace $>70\%$ při 5-letém FU



Závěr

- Efekt RFA Ps-FS – vysoký rozptyl
- Výjimečná pracoviště – individuálně vysoké % úspěšnosti
- Většina pracovišť – slabý efekt ablace, nutnost opakovaných výkonů
- Obecně nejasná přesná strategie ablace PsFS – individuální zkušenost, empirie, intuice
- Nedostatečná evidence pro jednotlivé přístupy mimo PVI
- Systémy pro přímé mapování FS zatím ve fázi výzkumu
- Ekonomický dopad (reablace, rehospitalizace, komplikace) – sporná cost-efektivita



**KEEP
CALM
BUT
SOBER
UP**