



Изолација на влезот на пулмоналните вени во левата срцева преткомора (интервентен третман на атријалната фибрилација со радиофреквентна и криогена аблација)

*ЈЗУ Универзитетска клиника за кардиологија, Клинички центар “Мајка Тереза” Скопје
Универзитетски Медицински Центар Љубљана, Оддел за кардиологија при интерна
медицина (датум на обука, 8 Јуни – 4 Јули, 2015)*

Прим. Др. Владимир Бошков

Датум на презентација: 16.09.2015





Функционирање на лабораторијата за електрофизиологија при Клиничкиот центар во Љубљана

1) Опременост на лабораторијата и стручен кадар

- два тима од специјалисти кардиолози, медицинска сестра, рентген и медицински техничар
- C-arm AXIOM (Siemens)-рентген апарат
- VIVIDq GE-интракардијален ехокардиограф
- Bard-LabSystem PRO v.2.4a-систем за електрофизиологија
- CARTO write 3-систем за тродимензионално мапирање
- Biotronik UHS 3000-стимулатор
- Stockert и Osypka HAT 300-апарати за радиофреквентна аблација
- CryoCath-апарат за ладна (криогена) аблација

2) Обем на работа, методи и техники на интервенции

- електрофизиолошка студија и 3D мапирање на срцеви шуплини
- ендокардна и епикардна радиофреквентна аблација на аритмии
- криогена аблација со изолација на пулмонални вени
- во просек се изведуваат 3-4 процедури дневно





Рентген апарат С-arm AXIOM

- различни модуси на флуороскопија
- можност за меморирање и складирање на слика
- прилагодување на проекции

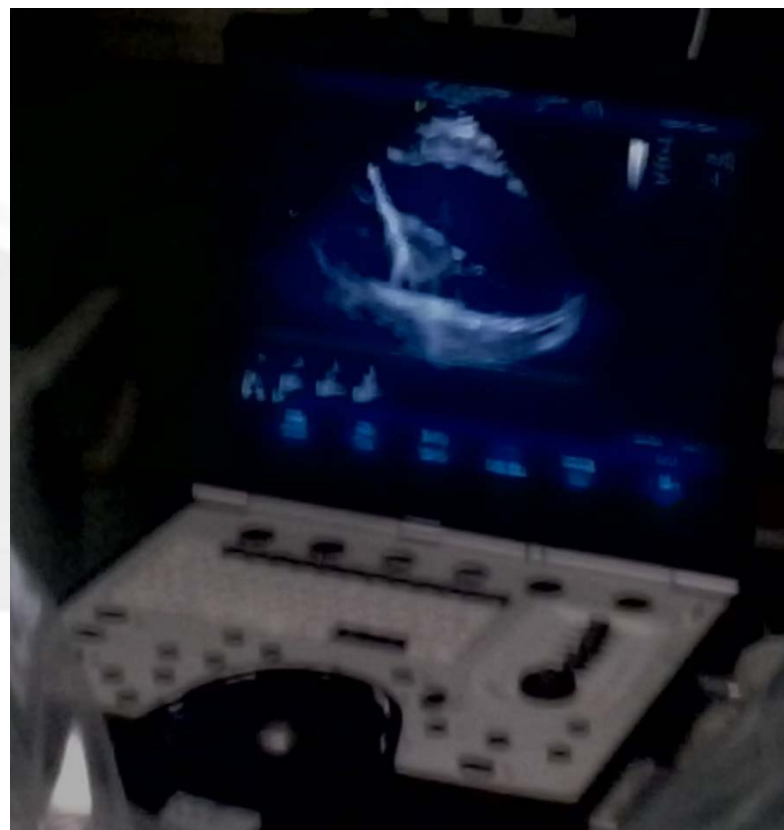
- обработка и пренесување на слика во реално време
- можност за менување на контраст и зумирање на веќе обработена слика
- маркирање на подрачја од интерес



Употреба на интракардијален ехограф (ICE)



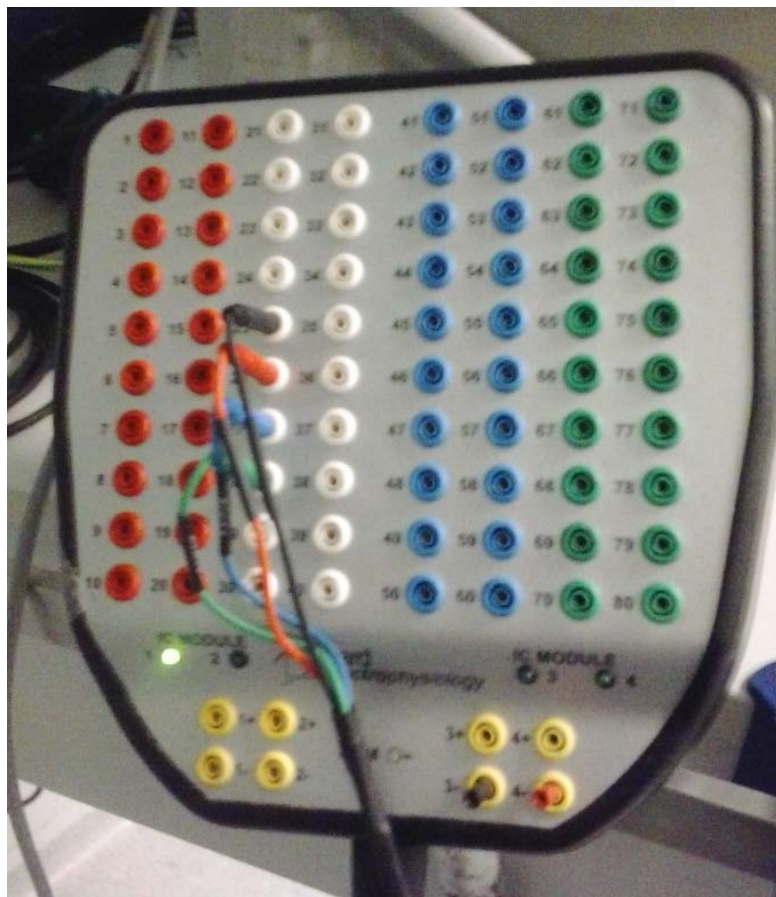
Трансфеморален пристап за
пласман на водечки катетер
(прикажан VIVIDq ICE- GE)



Користење на посебна сонда со пристап до
десната комора – пратење на трансептална
пункција и движење на катетер во
лева преткомора



Мониторирање со апаратурата за електрофизиологија

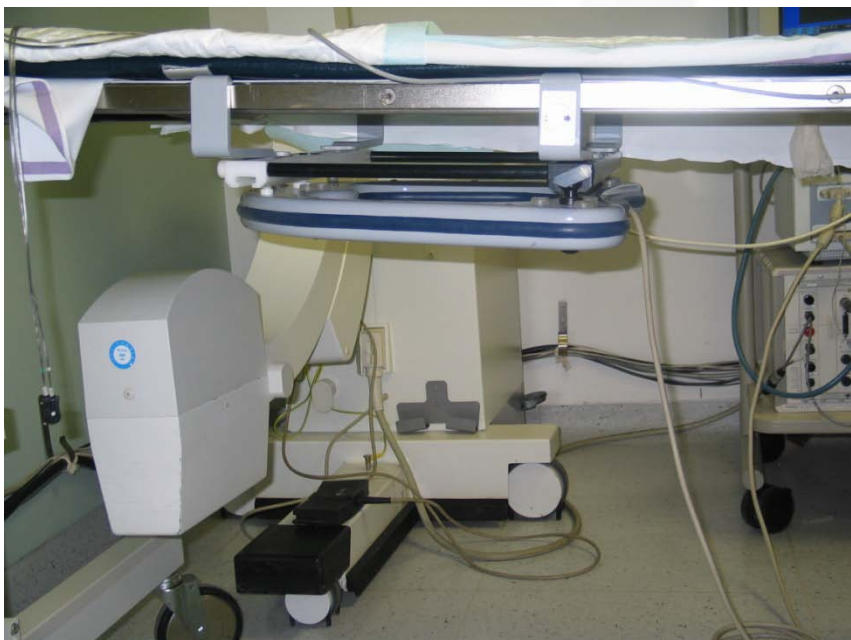


- можност за истовремено пратење до 40 интракардијални одводи
- компатибилност со различни методи за детекција и аблација





Мапирање со контакт мапинг и тридимензионална презентација



Триаголен магнет под пациентот
како ориентир за позицијата на врвот
на мапинг катетерот во срцето
(прикажан CARTO 3 систем)



Конструирање на 3D слика со
презентирање на зони на активација
при ширење на срцевите електрични
импулси во тек на еден циклус



Дијагностика преку ЕКГ анализа со стимулација по протокол и третман со радиофреквентна аблација со стандарден или иригационен аблацијски катетер



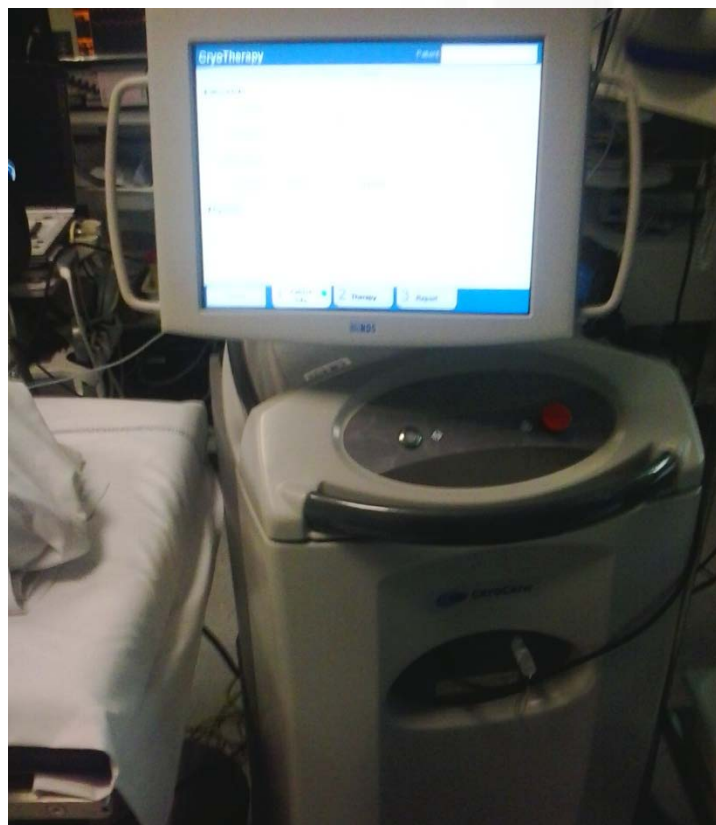
Уред за стимулација преку пејсинг во различни одводи за дијагноза и диференцирање на аритми (прикажан Biotronik UHS 3000)



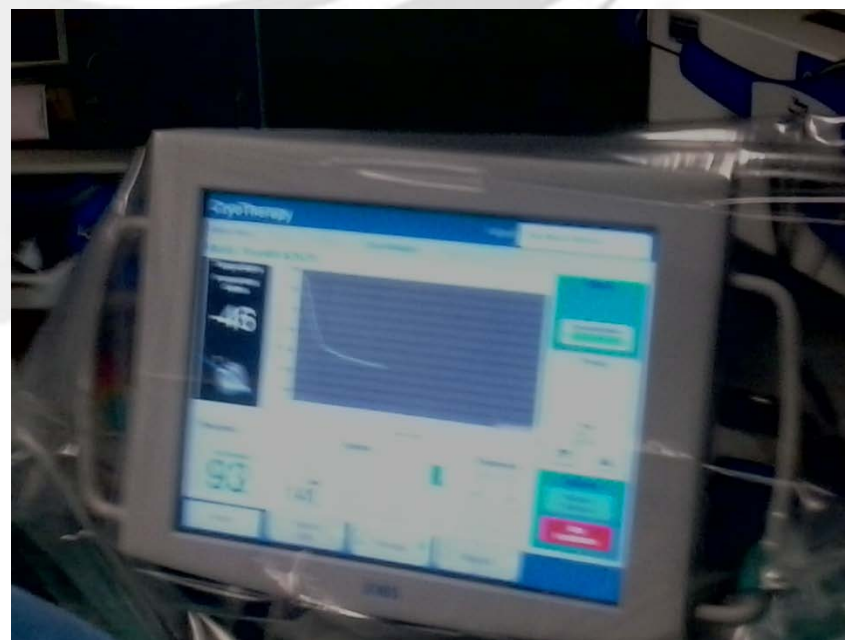
Уред за радиофреквентна аблација контролиран со температура, време и моќност – компатибилен за користење со иригационен катетер (Stockert)



Криогена (ладна) аблација преку балон или криокатетер со користење на течен азот (N_2O)



Ладење на посакуваното место до мрзнење и некроза – контролирано со време и температура (прикан CryoCath уред)





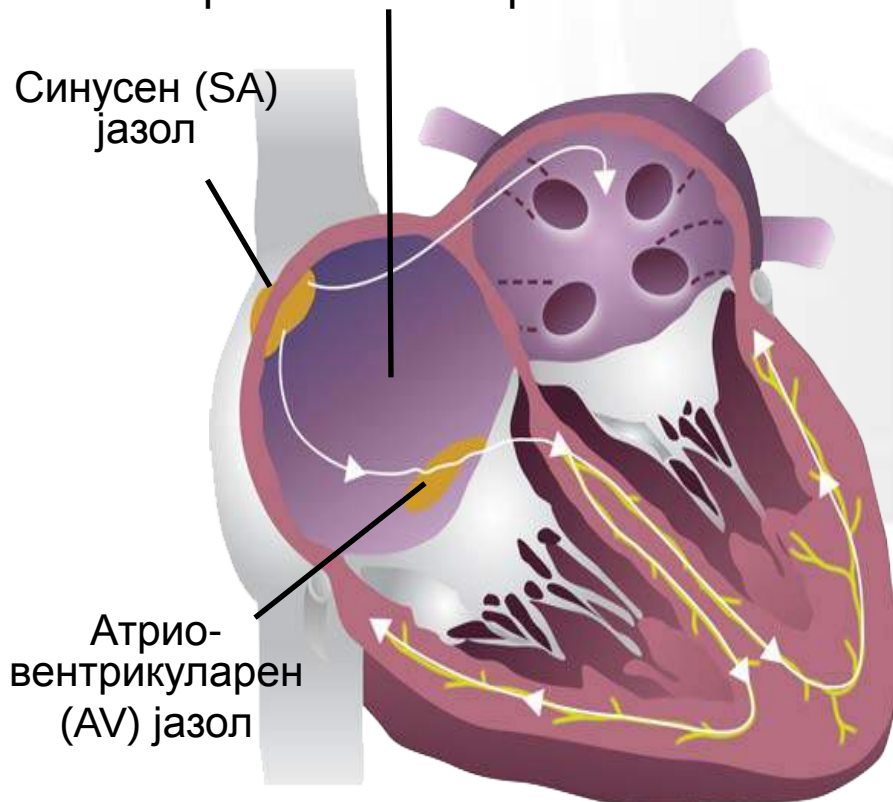
Цел на едукацијата

1. Запознавање со актуелниот проблем на атријалната фибрилација (АФ) во пошироки рамки, особено стратегиите за справување со овој проблем кои се применуваат во Клиничкиот центар во Љубљана според постоечките национални водичи
2. Употреба на техниките на катетер аблација во третман на атријалната фибрилација, избор на пациенти и избор на соодветни техники на третман вклучувајќи и антиаритмична фармаколошка терапија и придружна терапија според постоечките водичи
3. Следење на пациентите постпроцедурално преку водење на национален регистер со следење на компликациите и рецидивите
4. Унифицирање на пристапот за третман на пациентите со атријална фибрилација во сите здравствени установи на ниво на држава и применливост на истите принципи во нашите здравствени установи



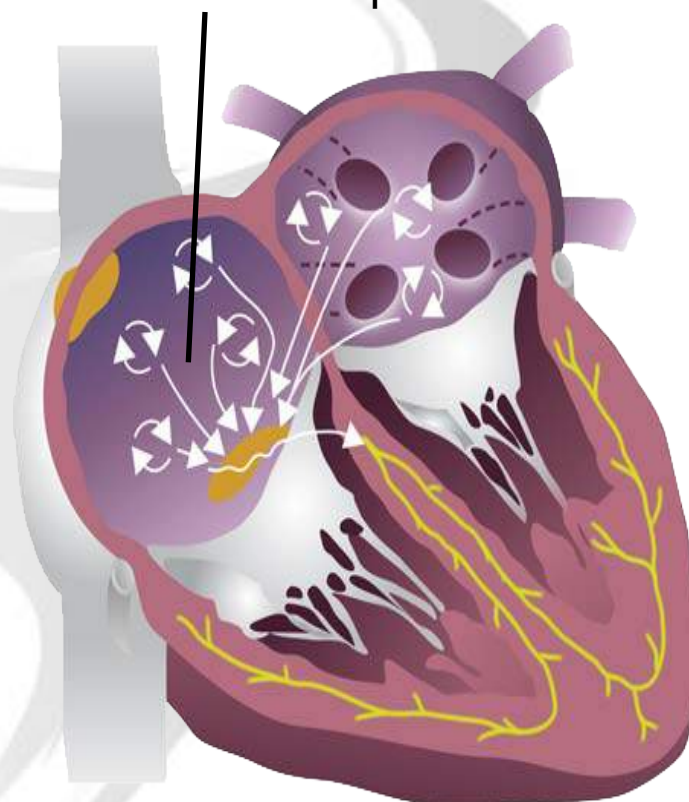
Фибрилација на атријалните мускули -манифестација на електрична нестабилност

Нормални електрични патишта



Нормален синусен ритам

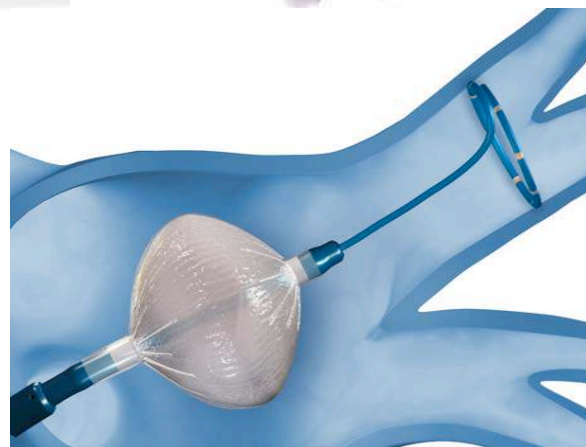
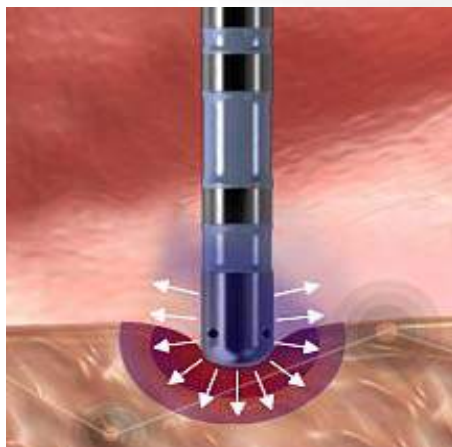
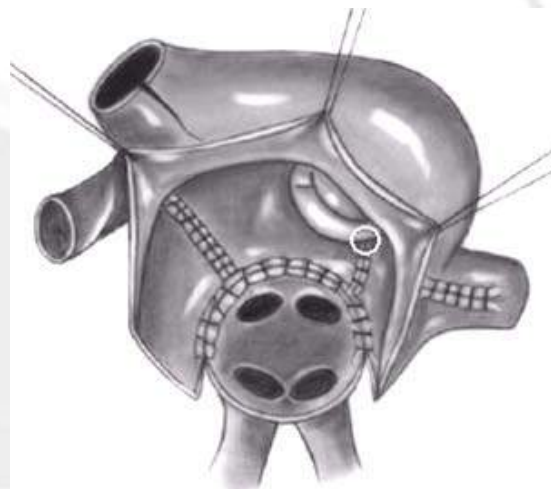
Патолошки електрични патишта



Атриална фибрилација

Методи за третман на атријалната фибрилација (АФ)

- Фармаколошки терапии
- Кардиоверзија
- Хируршки терапии
- Катетер аблација
 - радиофреквентна
 - криоаблација





Методи за третман на АФ

ПОГОДНОСТИ

НЕПОГОДНОСТИ

Третман со лекови

- контрола на срцева фреквенција
- одржување на синусен ритам



- слаб / умерен успех
- несакани ефекти

Хируршка аблација

- одржување на синусен ритам



- доста инвазивна
- после валвуларни или CABG процедури

РФ катетер аблација

- одржување на синусен ритам

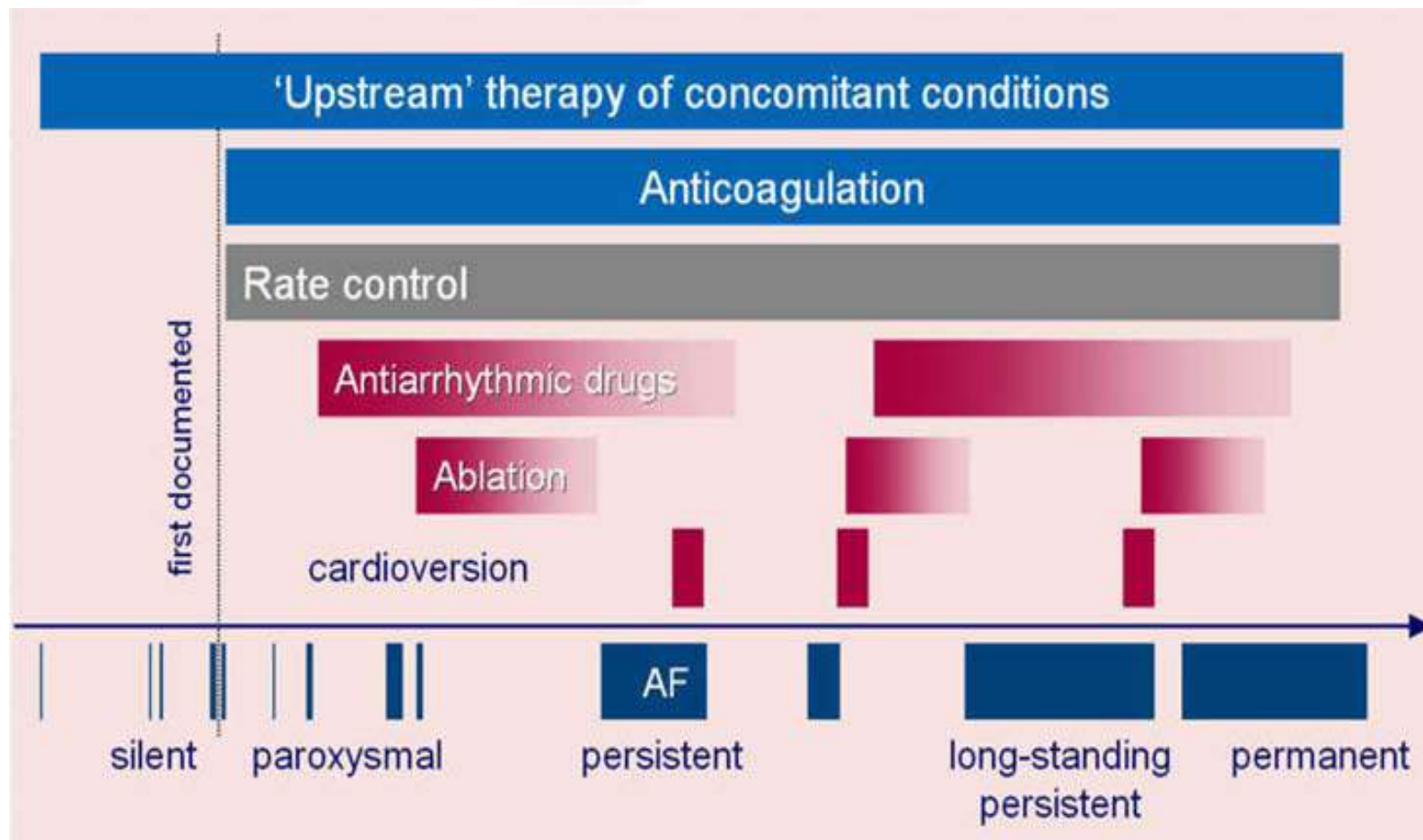


- тешкотии при позиционирање или стабилност
- може да не предизвика континуирани кружни лезии
- комплексна процедура
- варијабилна стапка на успех





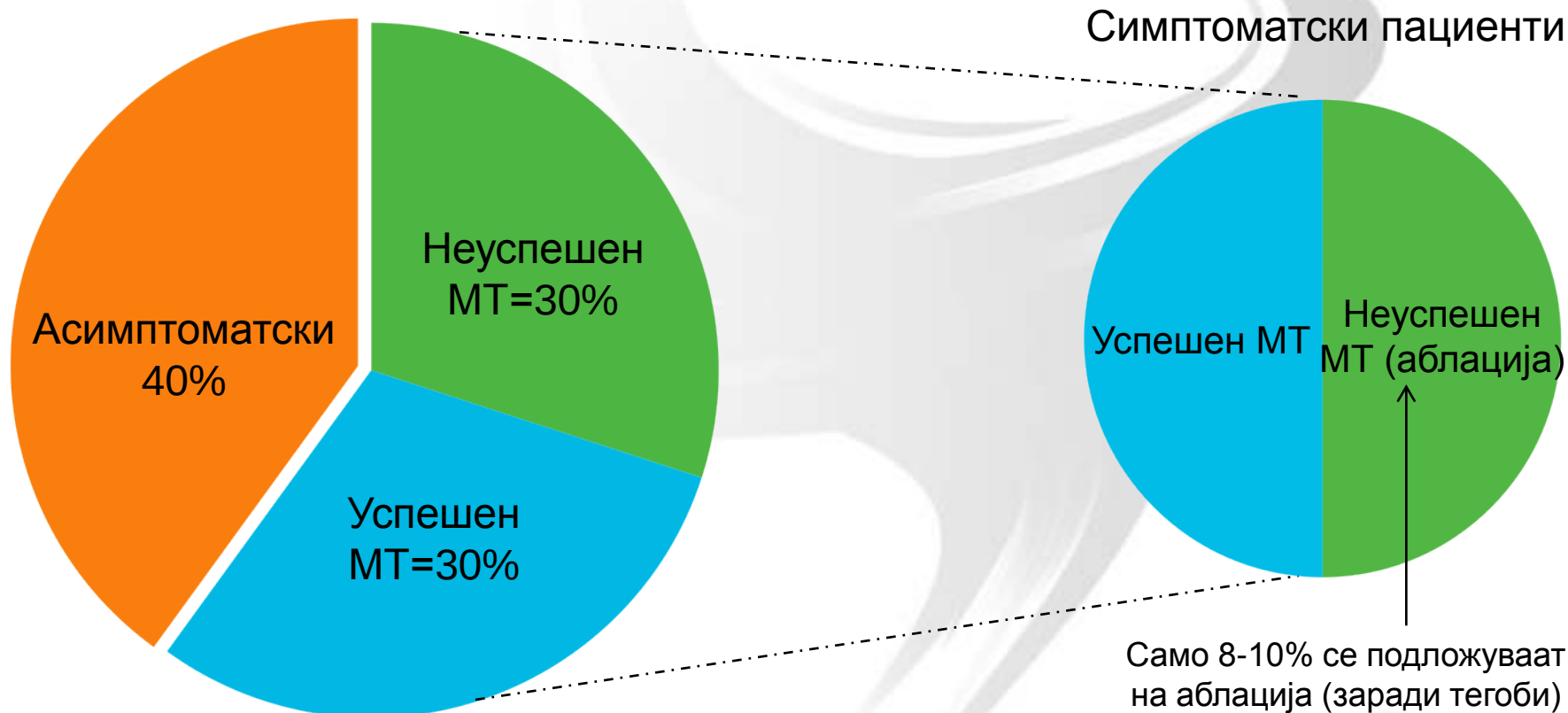
Динамика на третман на АФ



Пристапот е опционален во зависност и од изборот на пациентот



Медикаментозен (МТ) третман на симптоматските пациенти со АФ





Развој на катетер аблацијата

- Сегментна изолација на пулмоналните вени (ПВ) – Haissaguerre M. et al. 2000 год.
- Циркумферентна аблација околу устијата на ПВ – Rappone C. et al. 2001 год.
- Изолација на антрумот од ПВ - Marrouche et al. 2003 год.
- Аблација на ганглионарниот плексус - Rappone C. et al. 2004 год.
- Аблација на комплексни фракционирани електрограми – Nademanee K. et al. 2004 год.
- Изолација на ПВ со унифицирани уреди (криоаблација, ултразвук, ласер...)



Аблацијата при АФ е индицирана кај симптоматски пациенти со неуспешен третман на барем еден антиаритмичен (АА) медикамент

Indications for catheter ablation of AF	Class	Level
Symptomatic AF refractory or intolerant to at least one Class 1 or 3 antiarrhythmic medication		
Paroxysmal: Catheter ablation is recommended*	I	A
Persistent: Catheter ablation is reasonable	IIa	B
Longstanding Persistent: Catheter ablation may be considered	IIb	B
Symptomatic AF prior to initiation of antiarrhythmic drug therapy with a Class 1 or 3 antiarrhythmic agent		
Paroxysmal: Catheter ablation is recommended	IIa	B
Persistent: Catheter ablation may be considered	IIb	C
Longstanding Persistent: Catheter ablation may be considered	IIb	C

*Catheter ablation of symptomatic paroxysmal AF is considered a Class 1 indication only when performed by an electrophysiologist who has received appropriate training and is performing the procedure in an experienced center.

Индикации за катетер аблација²

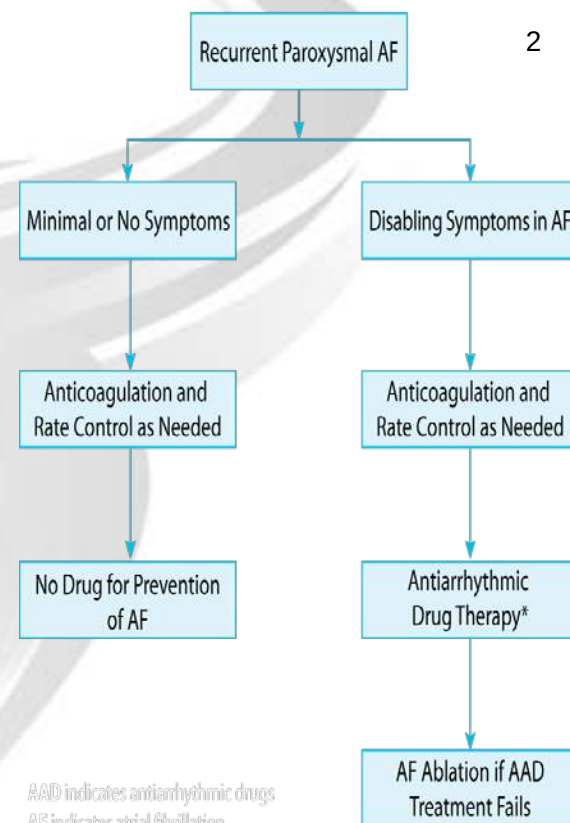
- Рекурентна, симптоматска АФ
- Рефрактерност или интолерантност на барем еден антиаритмичен медикамен

“Кај некои пациенти, посебно млади индивидуи со симптоматска АФ, аблацијата се преферира во однос на повеќе годишна медикаментозна терапија.”³

¹ Calkins H, et al. *Europace*. 2012;14:528-606.

² Fuster V, et al. *J Am Coll Cardiol*. 2011;15:e101-198.

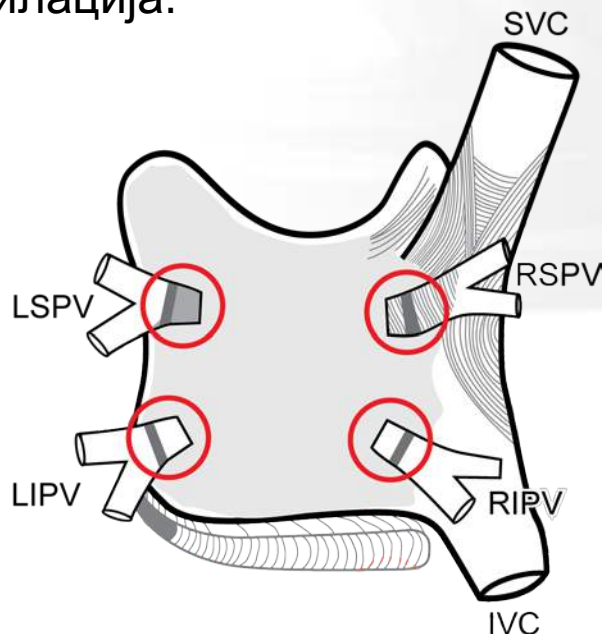
³ Knight B. HRS Practical Rate and Rhythm Management of Atrial Fibrillation. Updated January 2010.
http://www.hrsonline.org/Policy/ClinicalGuidelines/upload/2010_rate-rhythm_guide1.pdf



Изолација на пулмоналните вени (ИПВ) е темел на АФ аблација

2012 HRS Consensus Statement

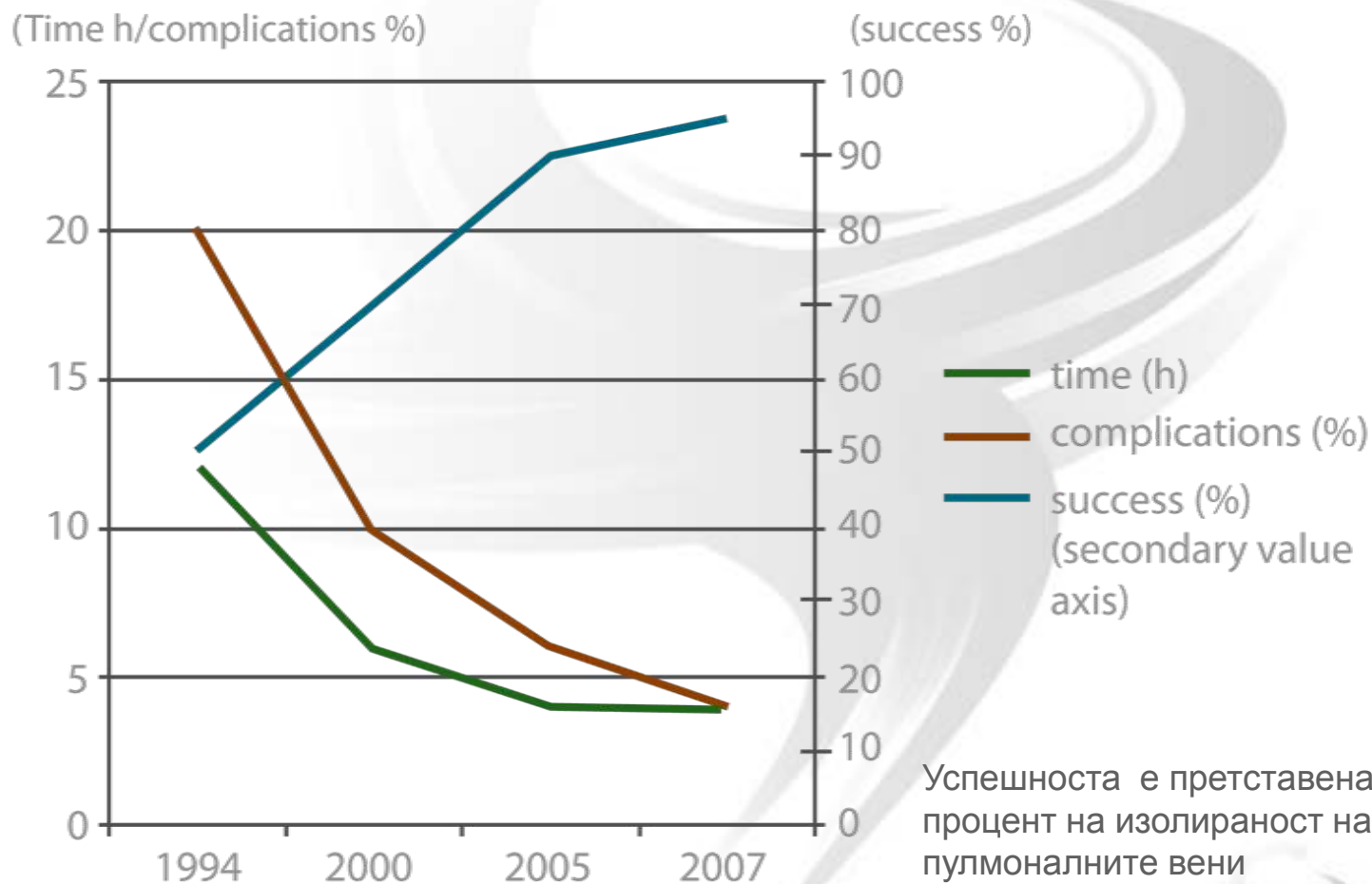
“Стратегиите за аблација на уститето и / или влезот на пулмоналните вени се основ за повеќето процедури на аблација при атријална фибрилација.”



Повеќето од процедурите со катетер аблација на АФ се вршат со изолација на устијата од пулмоналните вени во десната преткомора

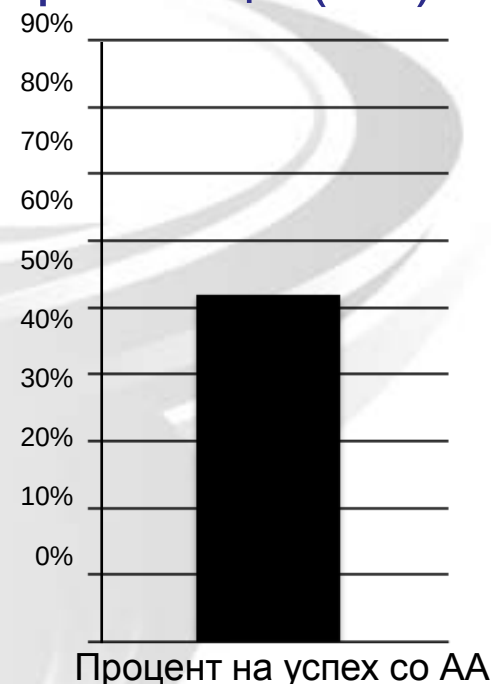
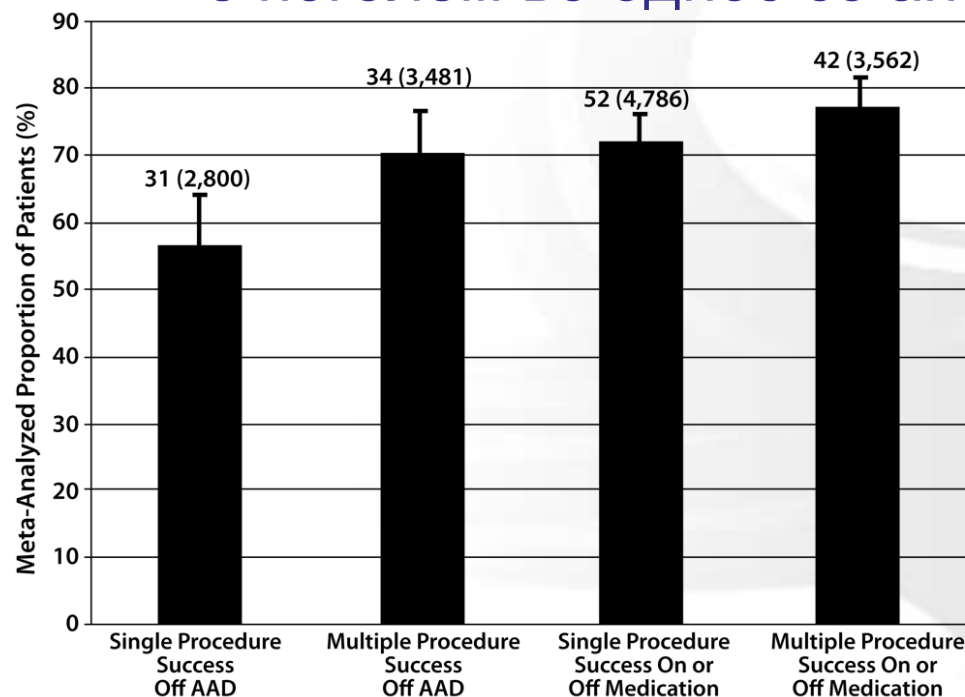


Катетер аблацијата на АФ се усовршува од 1994



Успешноста е претставена со процент на изолираност на пулмоналните вени

Процентот на успех со катетер аблација е поголем во однос со антиаритмици (АА)



Мета анализа на студиите со радиофреквентна аблација и антиаритмични лекови

- Процентот на успешност е поголем при аблација во однос на антиаритмици
- Успешноста на аблацијата е во мешана популација од пароксизмална (69.8%), перзистентна (14.9%) и долготрајна перзистентна (13.9%) атријална фибрилација
- Несаканите ефекти беа помали но понагласени при аблација – 5% vs. 30% за АА

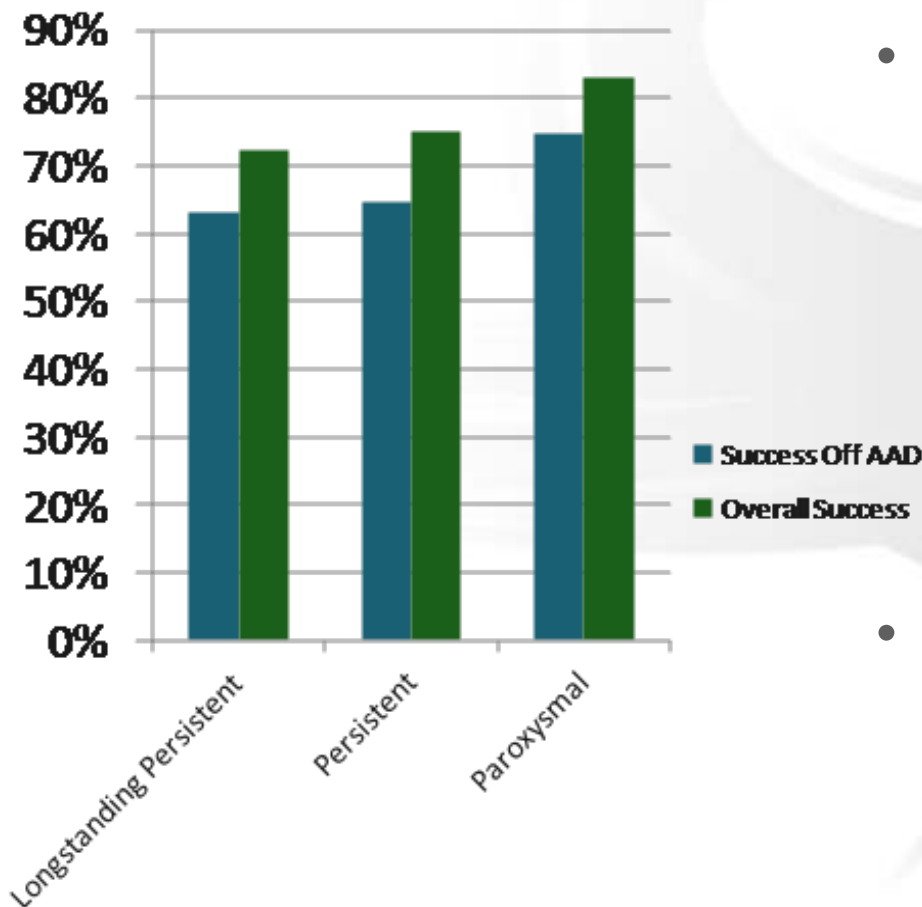


Студии за катетер аблација

- MANTRA-PAF (Medical ANtiarrhythmic Treatment or Radiofrequency Ablation in Paroxysmal Atrial Fibrillation) студијата во која се споредувала катетер аблацијата на АФ во однос на медикаментозниот третман како терапија од избор во контрола на ритамот при 24-мес. следење на 294 пцт. покажала дека сигнификантно повеќе пациенти биле без пристапи на АФ и со подобар квалитет на живот, вкупниот ризик од АФ бил несигнификантен во обете групи. Слични податоци биле добиени од RAAFT II студијата (Radiofrequency Ablation for Atrial Fibrillation Trial) и RAFT-PermaAF (Resynchronization/Defibrillation for Ambulatory Heart Failure Trial in Patients With Permanent Atrial Fibrillation)
- SARA trial – (208 птц.) прва проспективна, рандомизирана, мултицентрична студија за улогата на катетер аблацијата кај перзистентна АФ која доведе до препорака IаB за катетер аблација на симптоматски пациенти со перзистентна АФ после неуспешна АА терапија
- FAST (atrial Fibrillation catheter Ablation vs. Surgical ablation Treatment) студијата го споредувала исходот од катетер или хируршка аблација кај мала група на пациенти и контролата на ритамот била подобра при хируршка аблација но процентот на компликации бил сигнификантно повисок во однос на катетер аблацијата
- CABANA (Catheter Ablation Versus Antiarrhythmic Drug Therapy for Atrial Fibrillation) како и EAST (Early Therapy of Atrial Fibrillation for Stroke Prevention Trial) кои се во тек, треба да обезбедат нови информации во проценката дали катетер аблација на АФ е супериорна во однос на стандардната терапија со лекови за контрола на фреквенцијата или ритамот на срцето со целна редукција на крајниот морталитет или друг секундарен исход, поединечно или во комбинација



Процентот на успех со катетер аблација е највисок при пароксизмална АФ



- Аблацијата на пароксизмална АФ е асоцирана со 35% односно 66% поголема можност за успех во споредба со аблација на перзистентна односно трајно перзистентна АФ
- Рано пристапување кон катетер аблацијата може да доведе до повисок процент на успех





Препораки од ESC-2010 год.

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Ablation of common atrial flutter is recommended as part of an AF ablation procedure if documented prior to the ablation procedure or occurring during the AF ablation.	I	B
Catheter ablation for paroxysmal AF should be considered in symptomatic patients who have previously failed a trial of antiarrhythmic medication.	Ila	A
Ablation of persistent symptomatic AF that is refractory to antiarrhythmic therapy should be considered a treatment option.	Ila	B
In patients post-ablation, LMWH or i.v. UFH should be considered as 'bridging therapy' prior to resumption of systemic OAC, which should be continued for a minimum of 3 months. Thereafter, the individual stroke risk factors of the patient should be considered when determining if OAC therapy should be continued.	Ila	C
Continuation of OAC therapy post-ablation is recommended in patients with 1 'major' ('definitive') or ≥ 2 'clinically relevant non-major' risk factor (i.e., CHA ₂ DS ₂ -VASc score ≥ 2).	Ila	B

^aClass of recommendation. ^bLevel of evidence. AF = atrial fibrillation; i.v. = intravenous; LMWH = low molecular weight heparin; OAC = oral anticoagulant; UFH = unfractionated heparin.



Катетер аблација на лева преткомора

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Catheter ablation of AF may be considered in patients with symptomatic long-standing persistent AF refractory to antiarrhythmic drugs.	IIb	C
Catheter ablation of AF in patients with heart failure may be considered when antiarrhythmic medication, including amiodarone, fails to control symptoms.	IIb	B
Catheter ablation of AF may be considered prior to antiarrhythmic drug therapy in symptomatic patients despite adequate rate control with paroxysmal symptomatic AF and no significant underlying heart disease.	IIb	B

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.

AF = atrial fibrillation; i.v. = intravenous; LMWH = low molecular weight heparin; OAC = oral anticoagulant; UFH = unfractionated heparin.



2012 focussed update of the ESC Guidelines for the Management of Atrial Fibrillation

An update of the 2010 ESC Guidelines for the Management of Atrial Fibrillation

Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA)

Authors/Task Force Members: A. John Camm (Chairperson) (UK), Gregory Y. H. Lip (UK), Raffaele De Caterina (Italy), Irene Savelieva (UK), Dan Atar (Norway), Stephan H. Hohnloser (Germany), Gerhard Hindricks (Germany), Paulus Kirchhof (Germany/UK)

Management of Atrial Fibrillation

Focus of 2012 Update

- Anticoagulation risk stratification
- Use of novel oral anticoagulants (NOACs)
- Left atrial appendage occlusion/excision
- Pharmacological cardioversion (vernakalant)
- Oral antiarrhythmic therapy (dronedarone, and short term therapy)
- Left atrial catheter ablation

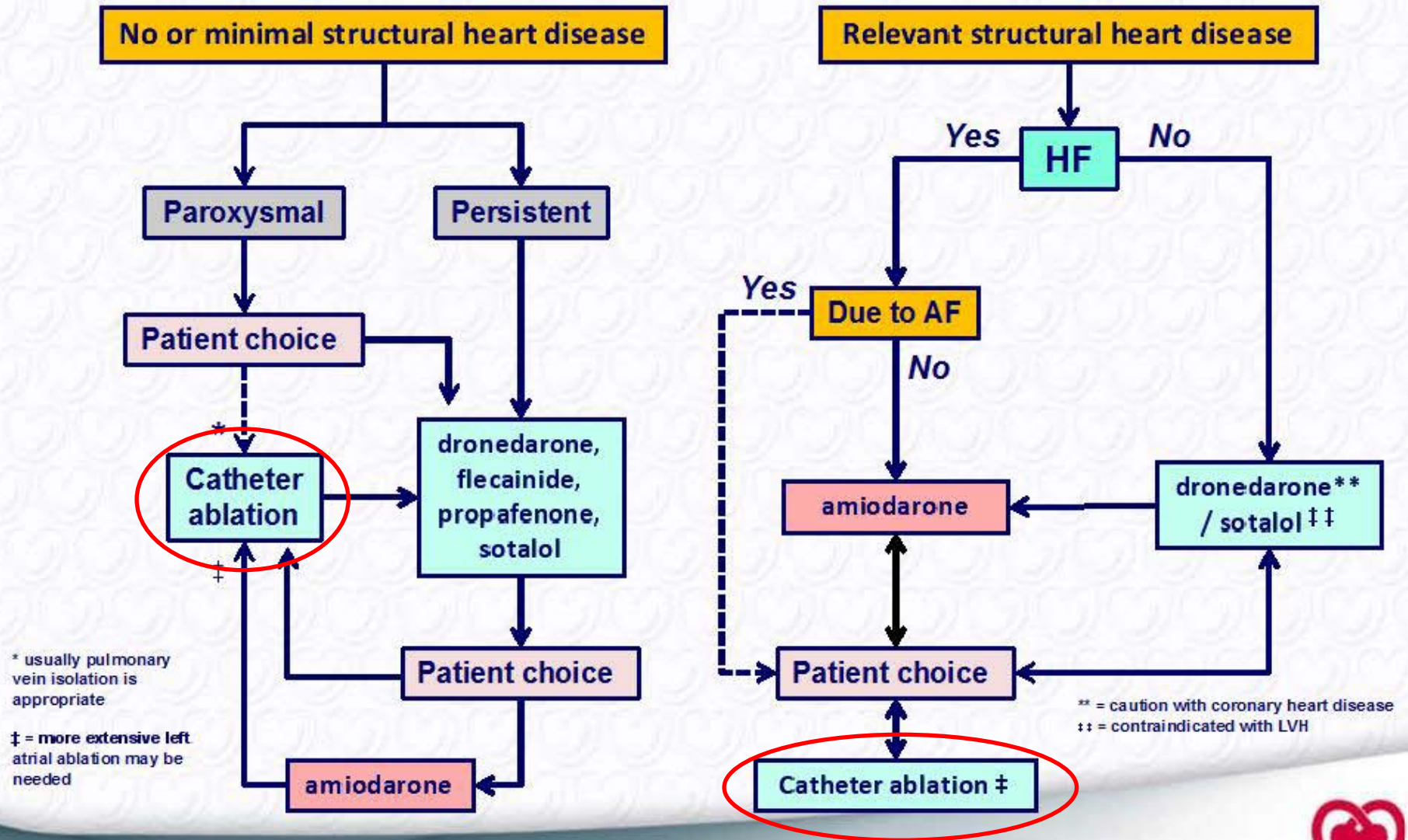
European Heart Journal 2012;33:2719-2747 -
doi:10.1093/eurheartj/ehs253

Left Atrial Ablation

Recommendations for left atrial ablation

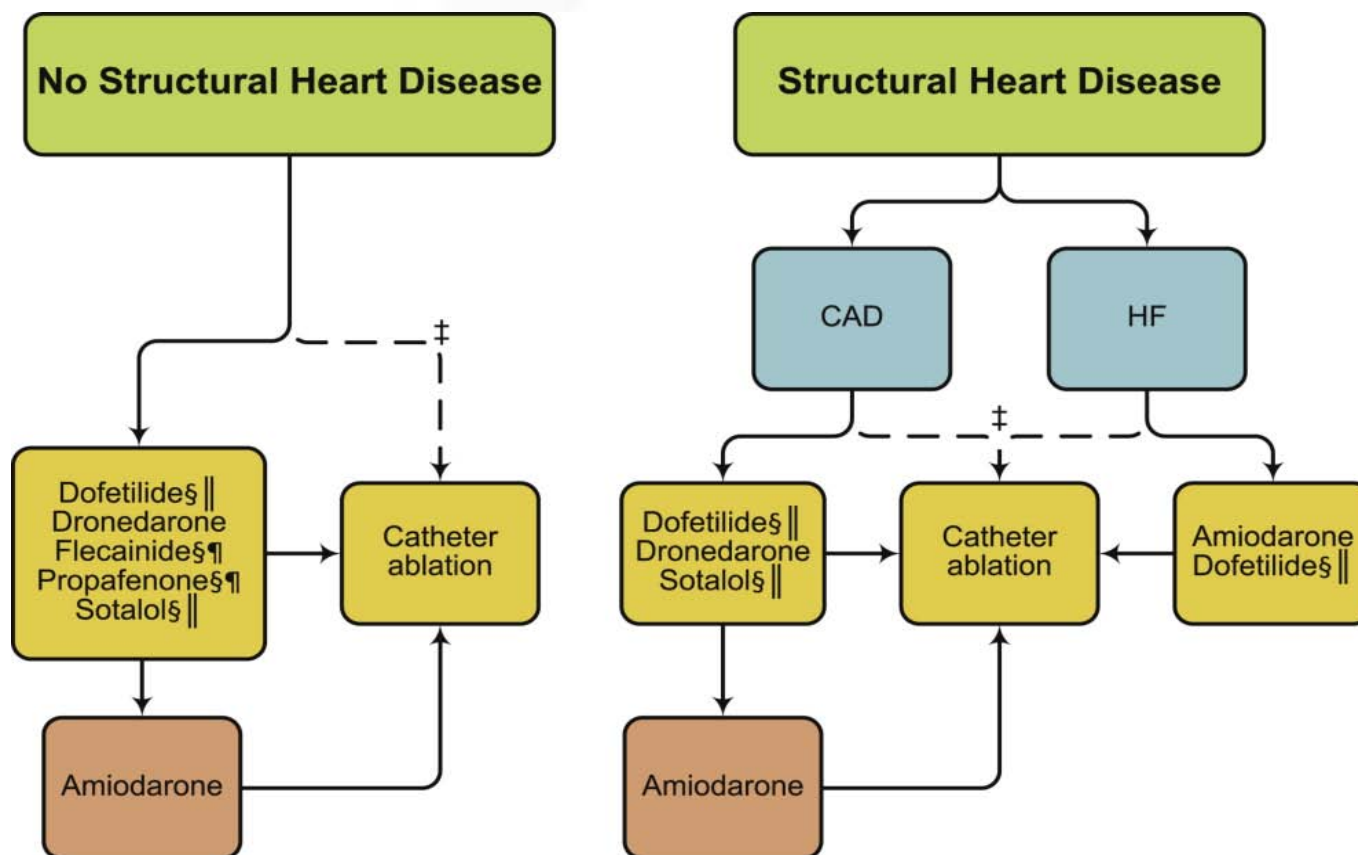
Recommendations	Class	Level
Catheter ablation of <u>symptomatic paroxysmal AF</u> is recommended in patients who have symptomatic recurrences of AF on <u>antiarrhythmic drug therapy</u> (amiodarone, dronedarone, flecainide, propafenone, sotalol) and who prefer <u>further rhythm control</u> therapy, when performed by an electrophysiologist who has received appropriate training and is performing the procedure in an experienced centre.	I	A
Catheter ablation of AF should be considered as <u>first-line</u> therapy in selected patients with symptomatic, paroxysmal AF as an <u>alternative to antiarrhythmic drug therapy</u> , considering patient choice, benefit, and risk.	IIa	B

Left Atrial Ablation (and AAD)



2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society

J Am Coll Cardiol. 2014;64(21):e1-e76. doi:10.1016/j.jacc.2014.03.022



Strategies for Rhythm Control in Patients With Paroxysmal* and Persistent AF†

*Catheter ablation is only recommended as first-line therapy for patients with paroxysmal AF (Class IIa recommendation).

†Drugs are listed alphabetically.

‡Depending on patient preference when performed in experienced centers.

§Not recommended with severe LVH (wall thickness >1.5 cm).

||Should be used with caution in patients at risk for torsades de pointes ventricular tachycardia.

¶Should be combined with AV nodal blocking agents.

AF indicates atrial fibrillation; AV, atrioventricular; CAD, coronary artery disease; HF, heart failure; and LVH, left ventricular hypertrophy.



2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation

CLASS I

1. AF catheter ablation is useful for symptomatic paroxysmal AF refractory or intolerant to at least 1 class I or III antiarrhythmic medication when a rhythm-control strategy is desired (363,392-397). (Level of Evidence: A)
2. Before consideration of AF catheter ablation, assessment of the procedural risks and outcomes relevant to the individual patient is recommended. (Level of Evidence: C)

CLASS IIa

1. AF catheter ablation is reasonable for some patients with symptomatic persistent AF refractory or intolerant to at least 1 class I or III antiarrhythmic medication (394,398-400). (Level of Evidence: A)
2. In patients with recurrent symptomatic paroxysmal AF, catheter ablation is a reasonable initial rhythm-control strategy before therapeutic trials of antiarrhythmic drug therapy, after weighing the risks and outcomes of drug and ablation therapy (401-403). (Level of Evidence: B)

CLASS IIb

1. AF catheter ablation may be considered for symptomatic long-standing (>12 months) persistent AF refractory or intolerant to at least 1 class I or III antiarrhythmic medication when a rhythm-control strategy is desired (363,404). (Level of Evidence: B)
2. AF catheter ablation may be considered before initiation of antiarrhythmic drug therapy with a class I or III antiarrhythmic medication for symptomatic persistent AF when a rhythm-control strategy is desired. (Level of Evidence: C)

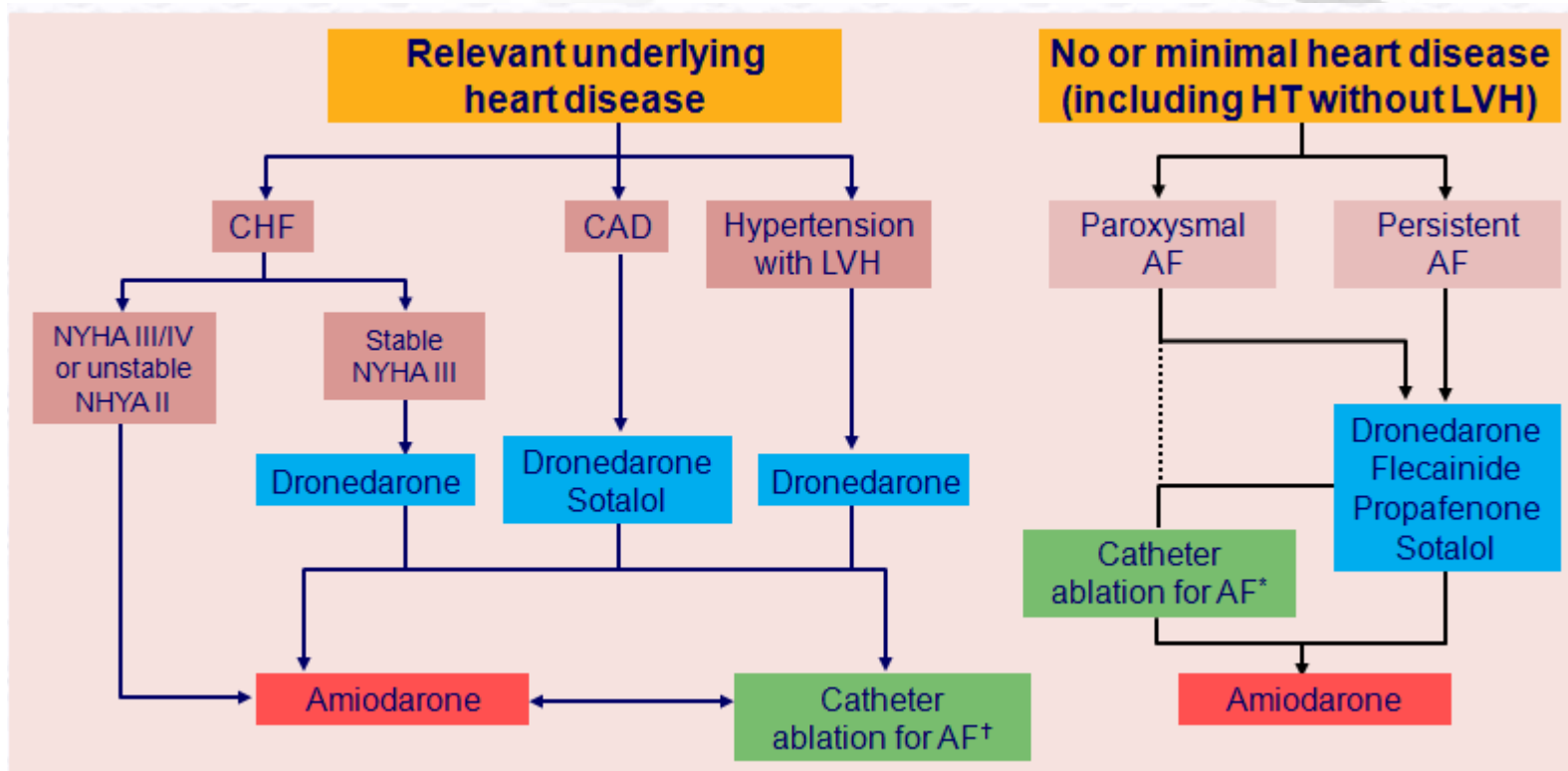
CLASS III: HARM

1. AF catheter ablation should not be performed in patients who cannot be treated with anticoagulant therapy during and after the procedure. (Level of Evidence: C)
2. AF catheter ablation to restore sinus rhythm should not be performed with the sole intent of obviating the need for anticoagulation. (Level of Evidence: C)





Избор на третман на АФ кај пациенти со или без структурни болести на срцето



[†]More extensive LA ablation may be needed; ^{*}usually PVI is appropriate.

AF = atrial fibrillation; CAD = coronary artery disease; CHF = congestive heart failure; HT = hypertension; LVH = left ventricular hypertrophy; NYHA = New York Heart Association; PVI = pulmonary vein isolation. Antiarrhythmic agents are listed in alphabetical order within each treatment box.



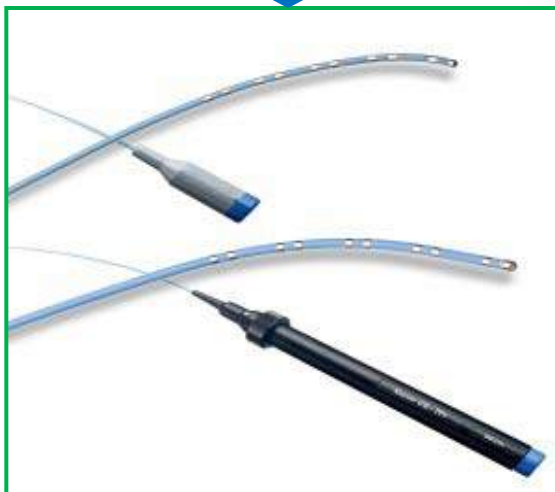
Постапка на мапирање, 3D реконструкција и аблација

- За време на мапирање се користи пејсинг преку истиот катетер за потврда на фокусот
- Се споредува најрано место на деполяризација во однос на позиција на врв на катетер
- Аблацијата е “power control”
- Пред секоја аблација на AFF / AFL се прави ТЕЕ и се мерат димензиите на шуплините и пулмоналните вени. Се следи ТА, сатурација со O_2 и припремност за електроконверзија. Пред аблација се дава Dormicum/Fentanil 200 mg.
- АСТ во тек на процедура за давање на антикоагулант



Приод и дијагностика - катетри за електрофизиологија

ФИКСНИ И СОВИТЛИВИ
Quad & CS



Duo-Deca



Трансептална игла
со водич катетер



Катетри за РФ аблација

4 mm, 5 mm & 8 mm
Латерална дефлексија со
мулти и двојни кривини



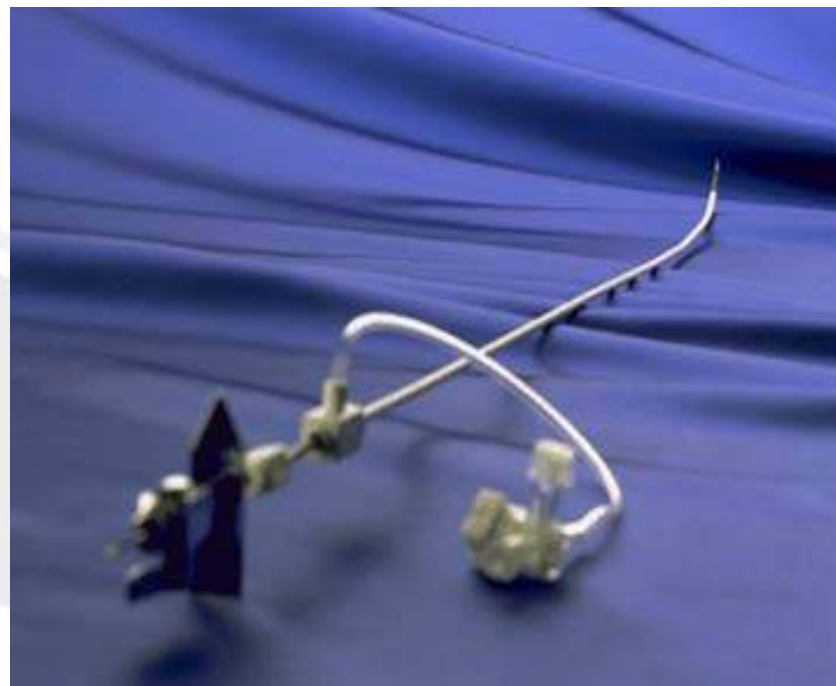
Иригационен
РФ катерер



Припрема за трансептална пункција и внес на катетри за мапирање и аблација



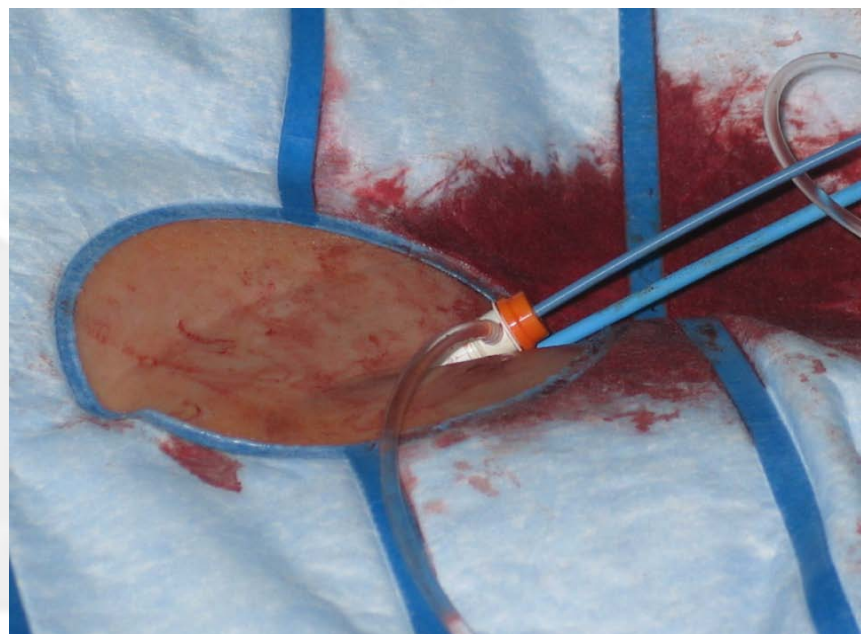
Комплети за транс-септална пункција



- 8F “Mullins Sheath” и “Brockenbrough” игла
 - Комплет за пристап према лев преткомора
 - Има хемостатска валвула, ротирачки заптивки и заоблени краеви



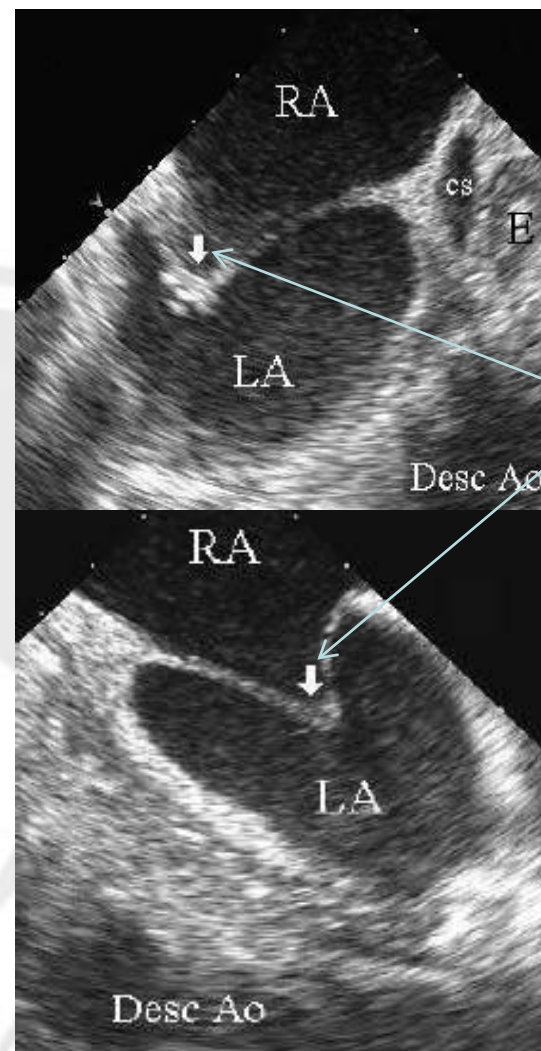
Обостран феморален пристап



Користење на посебен катетер за
стабилизирање на иглата за
трансептална пункција со поголем
лумен и должина

Трансептална пункција и употреба на интракардијална ехографија

- ICE катетер 10.5F, 11F- водич, 10F- сонда
- Пристап преку феморална вена
- Насочување према задна страна од десна преткомора / комора за да се прати положбата на катетерот
- Поставување на жица водич преку помал водич до десен атриум кој се заменува со подолг водич со дилататор
- Иглата за пункција се внесува преку долгиот водич кој после пункцијата на септумот се доближува до него
- Се вади иглата и се става долга жица од комплетот за 3D мапирање или за употреба на водичот на криокатетерот за криоаблација кој е со димензии 12-12.5F, “sheath”-от е “steerable” со димензии 15F
- Криобалонот е обележен на две места – излез од “sheath”-от и крајот на балонот



Место на
пункција

“Clockwise” ротација на ICE катетер



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

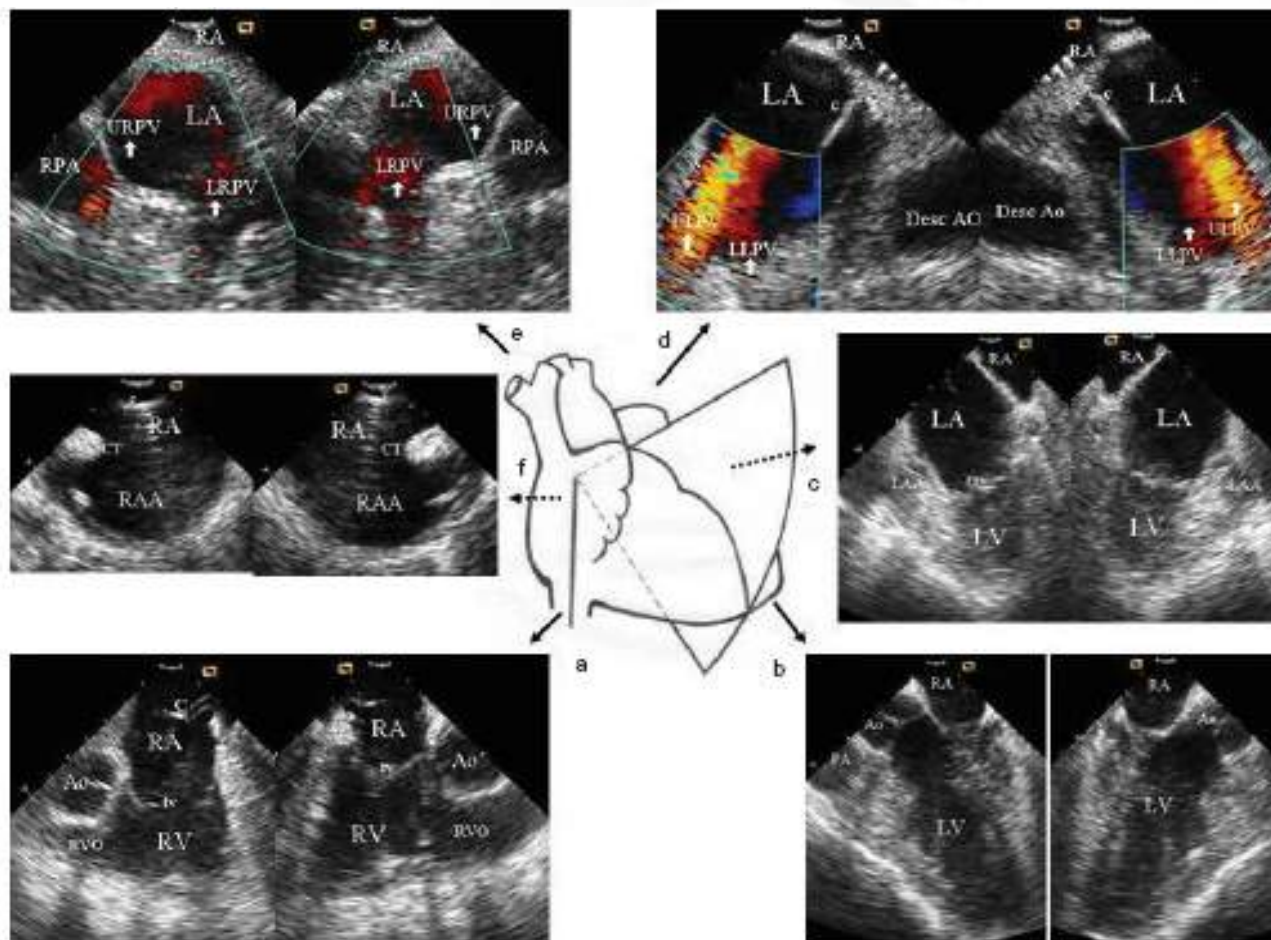
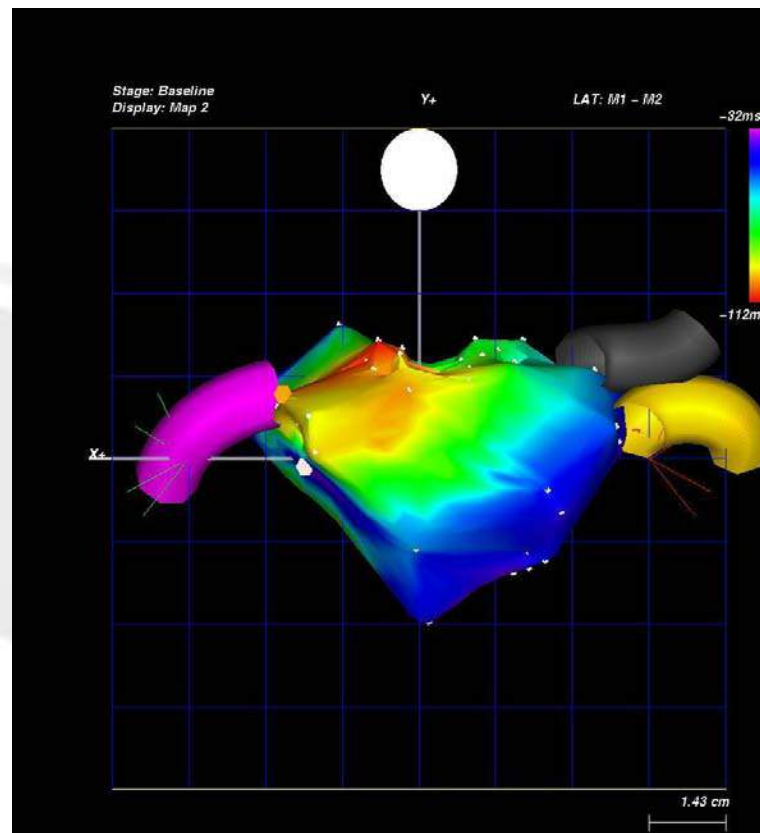
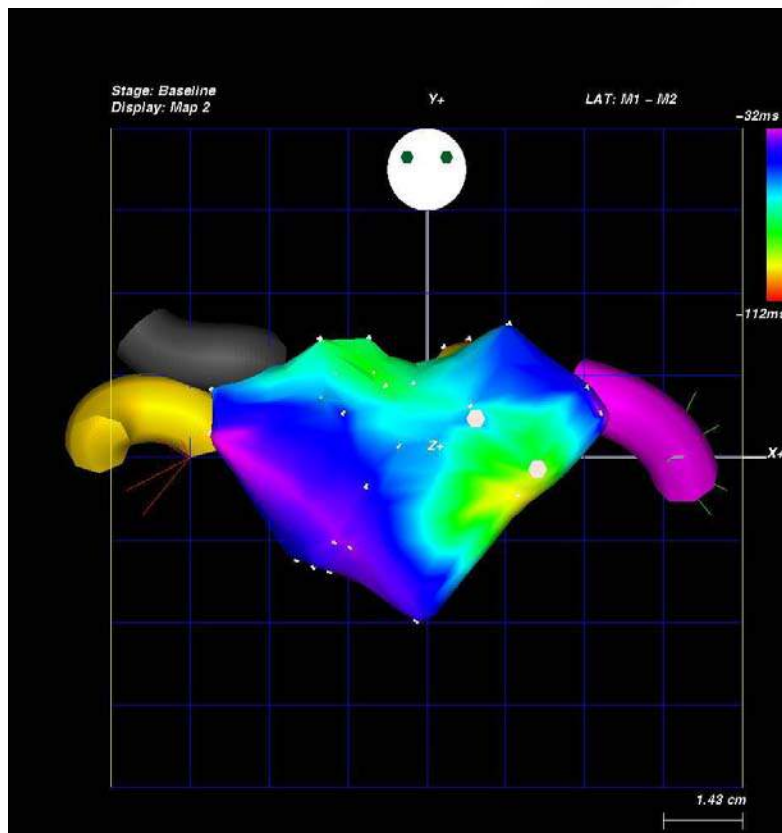


Figure 3.3 ICE serial images with the transducer placed in the middle or high right atrium (RA), demonstrate serial changes in tomographic imaging views following clockwise rotation of the transducer. Each view displays both “LR” orientation options: (a) the vertical plane of the transducer projecting anteriorly toward the right ventricular (RV) inflow and outflow (RVO); (b) following clockwise rotation toward the left ventricular (LV) outflow tract; (c) the LV inflow; (d) the lower (LLPV) and upper (ULPV) left pulmonary vein ostia with color flow imaging; (e) the lower (LRPV) and upper (URPV) right pulmonary vein with color flow imaging on the opposite side of the anterior RV; (f) the right atrial appendage (RAA). Ao; aortic root; c; catheter; CT; crista terminalis; Desc Ao; descending aorta; LA and LAA; left atrium and LA appendage; RPA; right pulmonary artery.

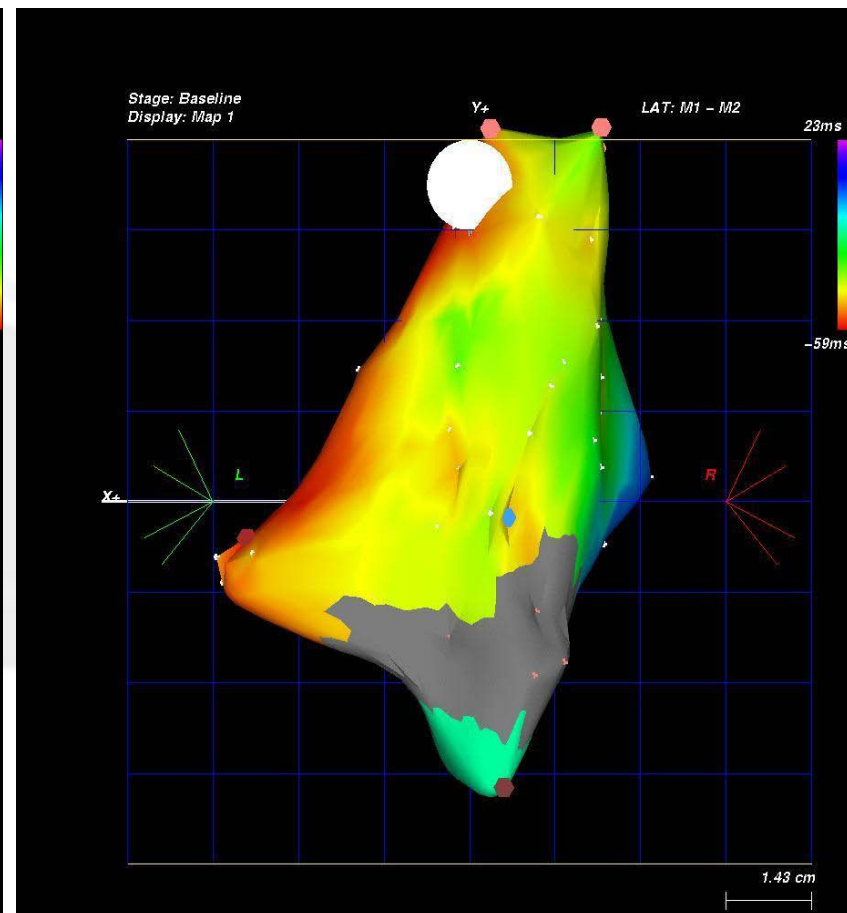
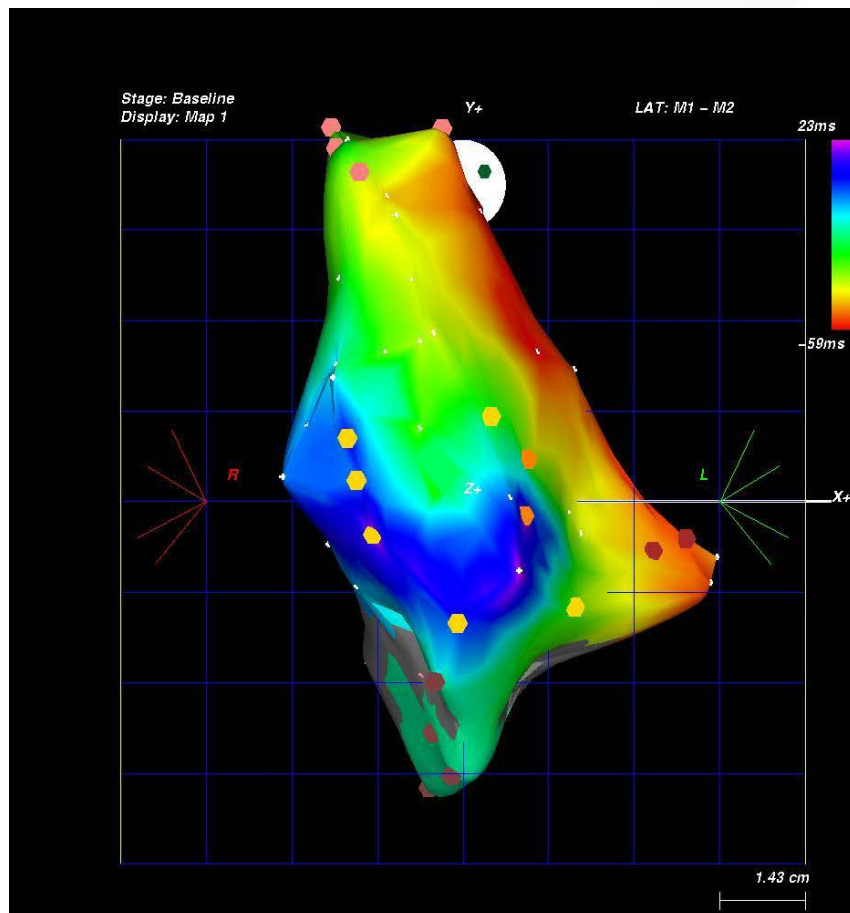
3D мапинг AP/PA - LA



Предно-задна проекција на лева преткомора со 3D мапирање

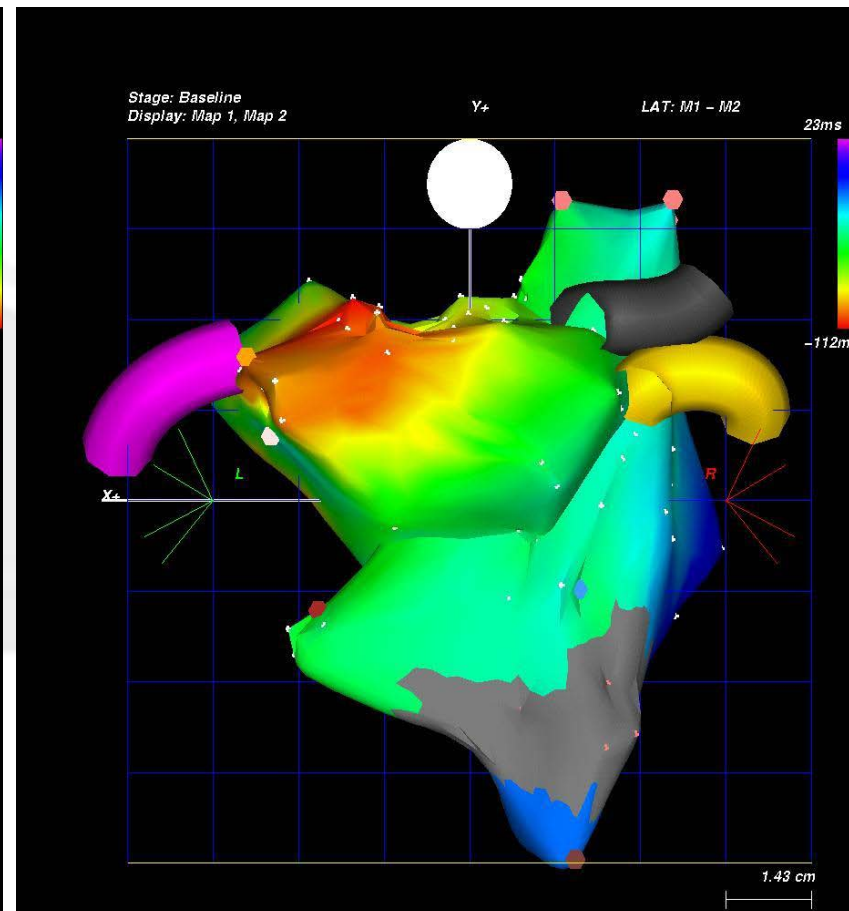
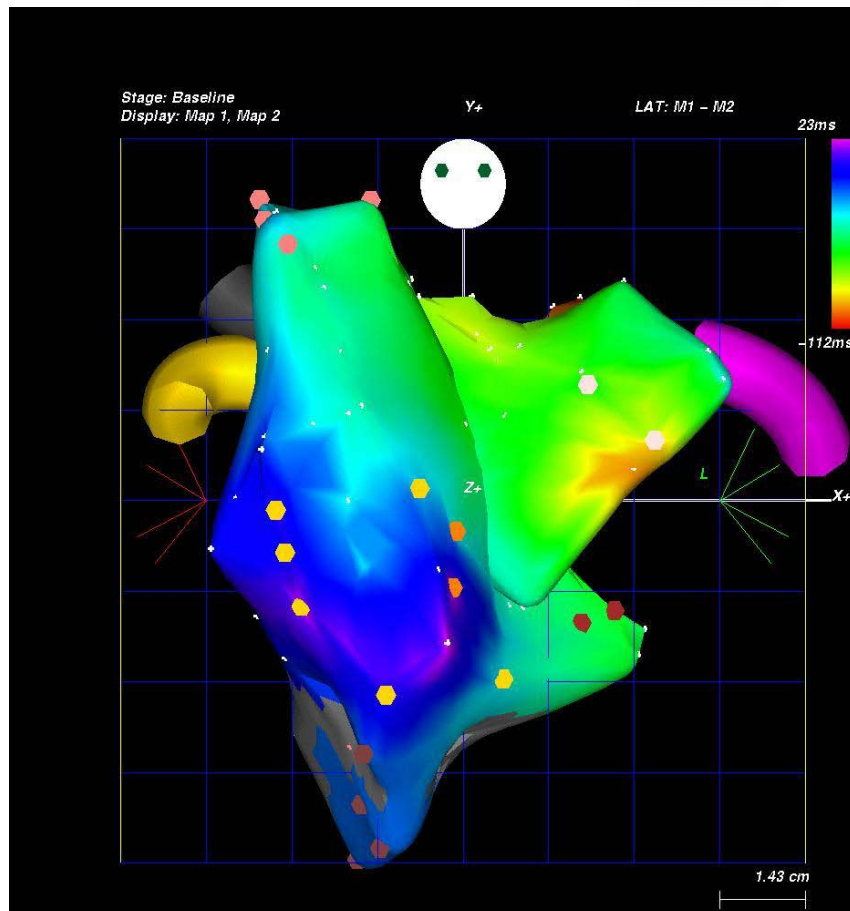


3D мапинг AP/PA - RA



Предно-задна проекција на десна преткомора со 3D мапирање

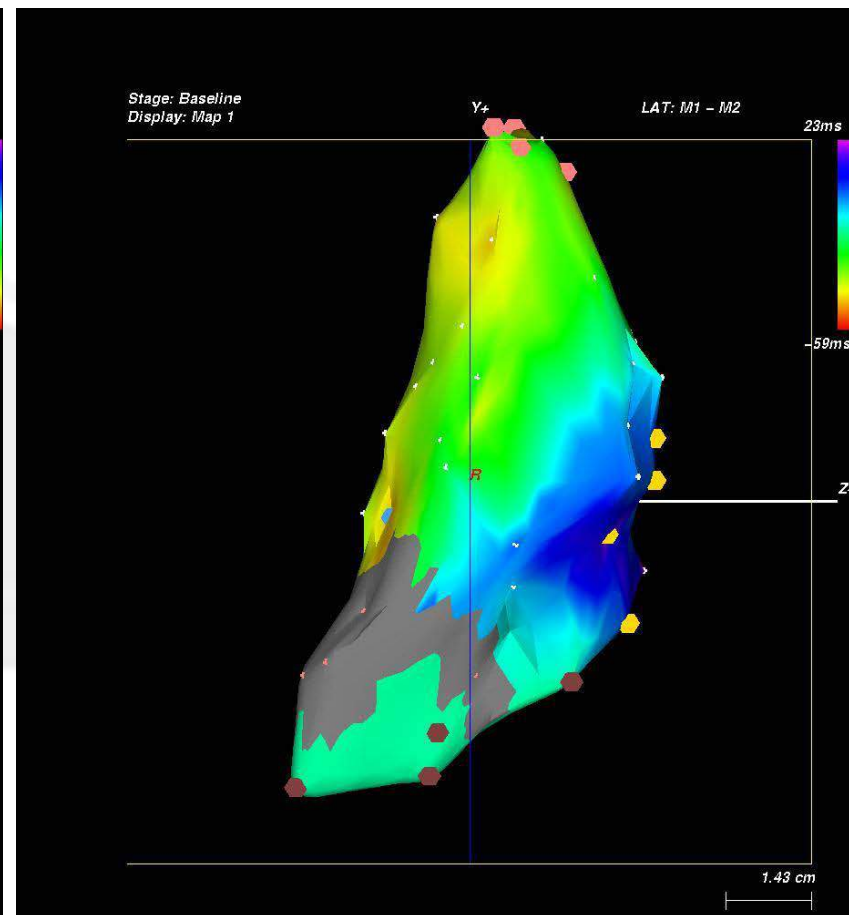
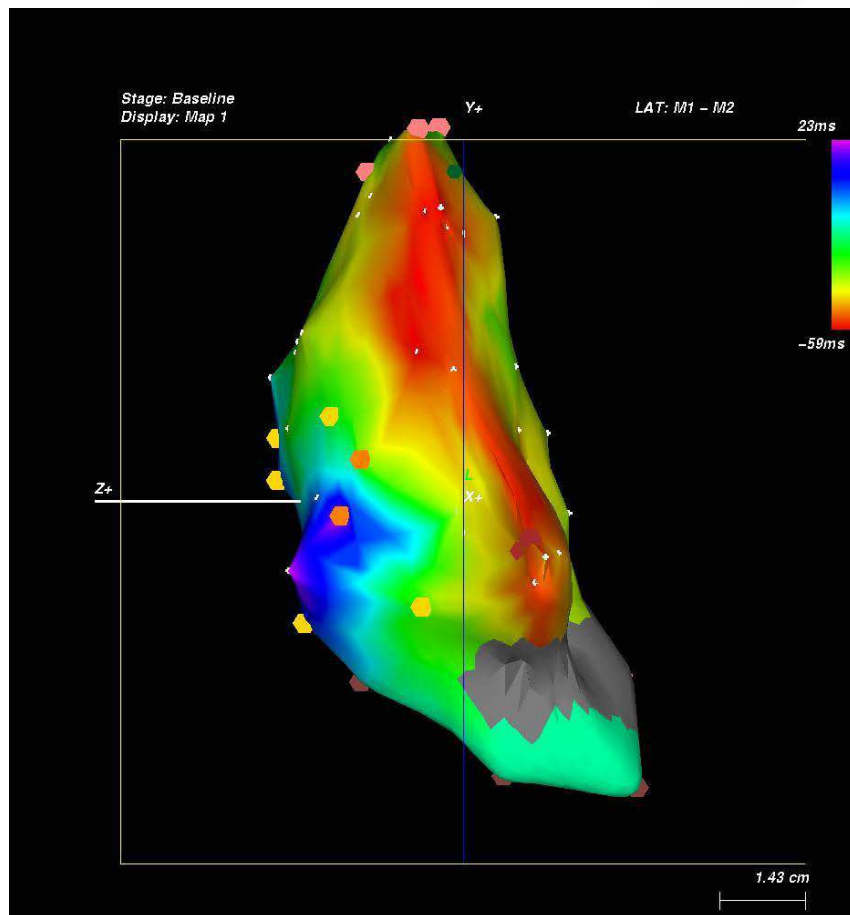
3D мапинг AP/PA – RA+LA



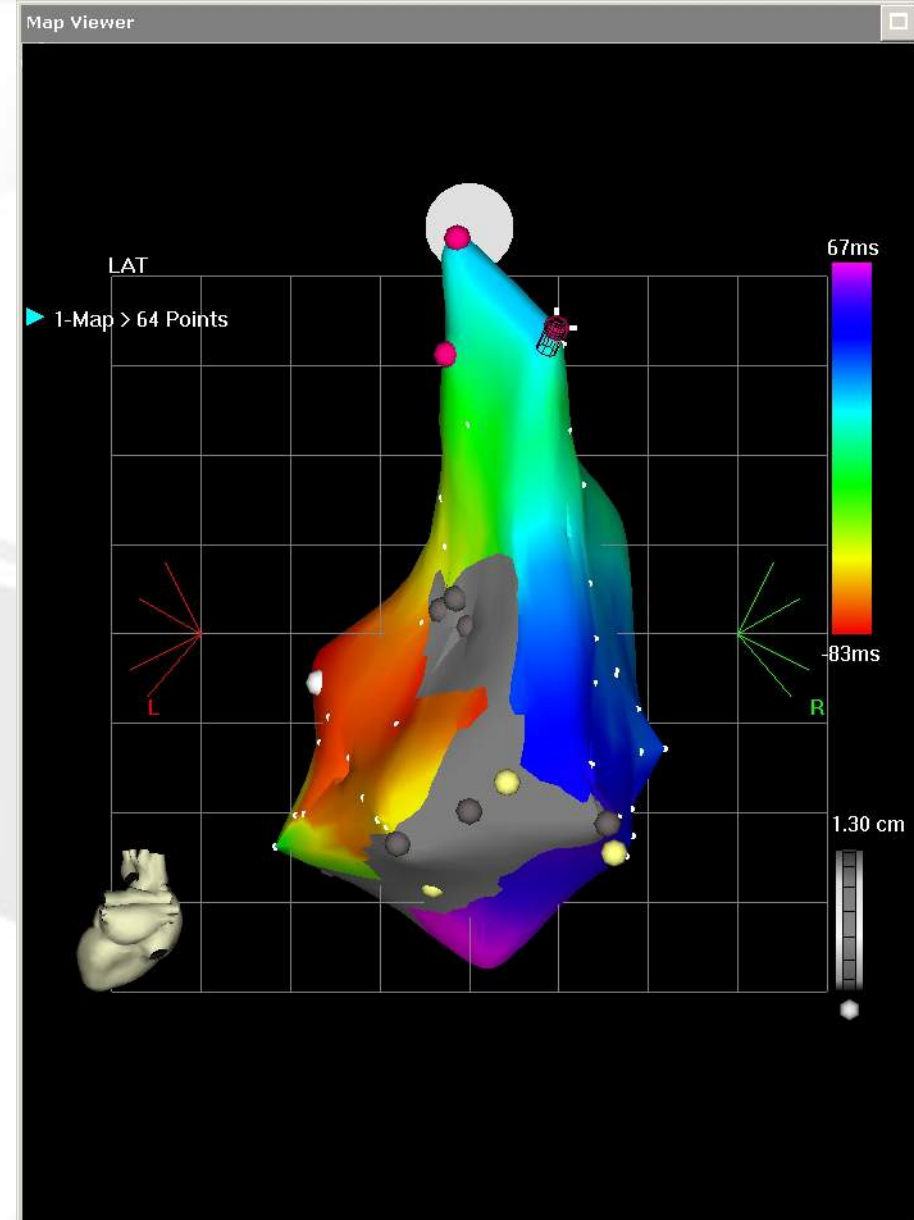
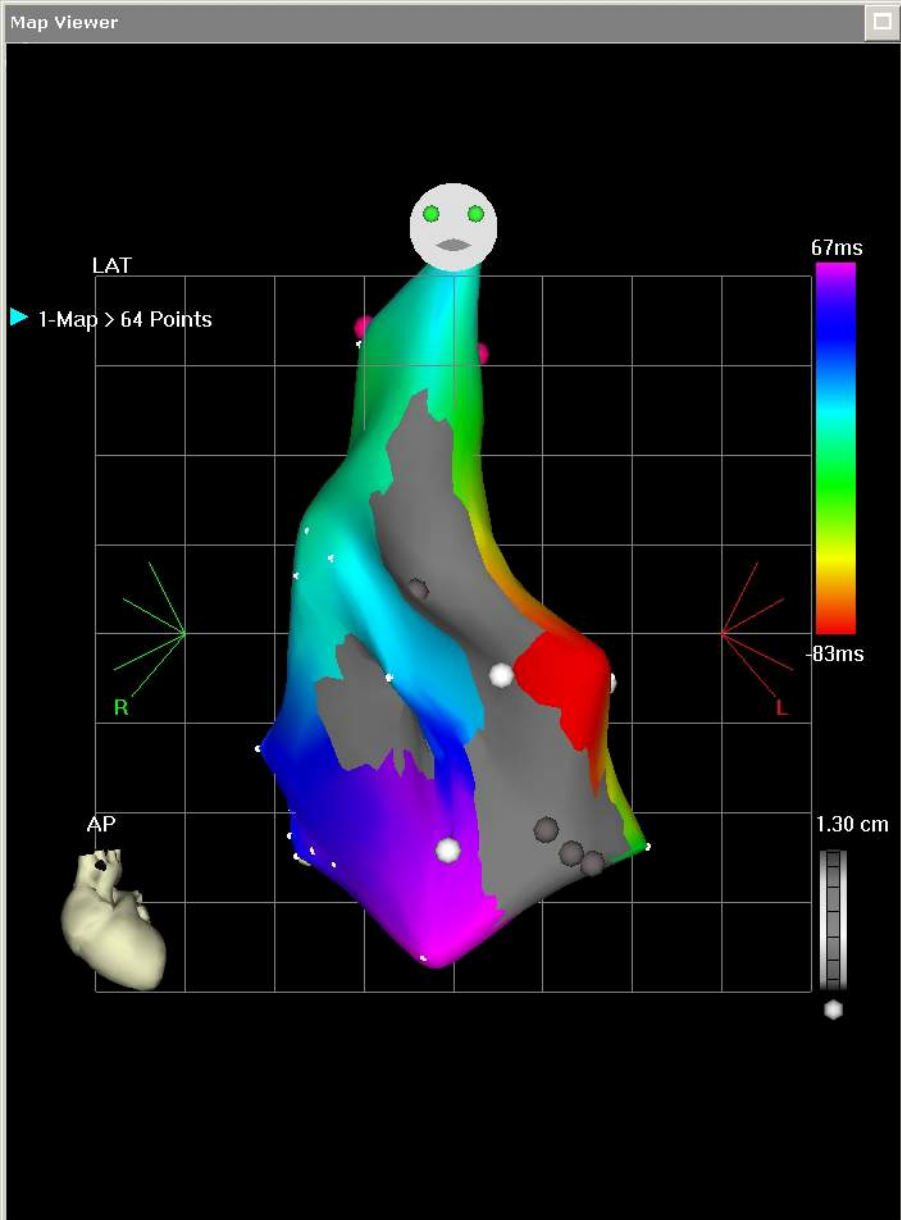
Предно-задна проекција на десна и лева преткомора со 3D мапирање



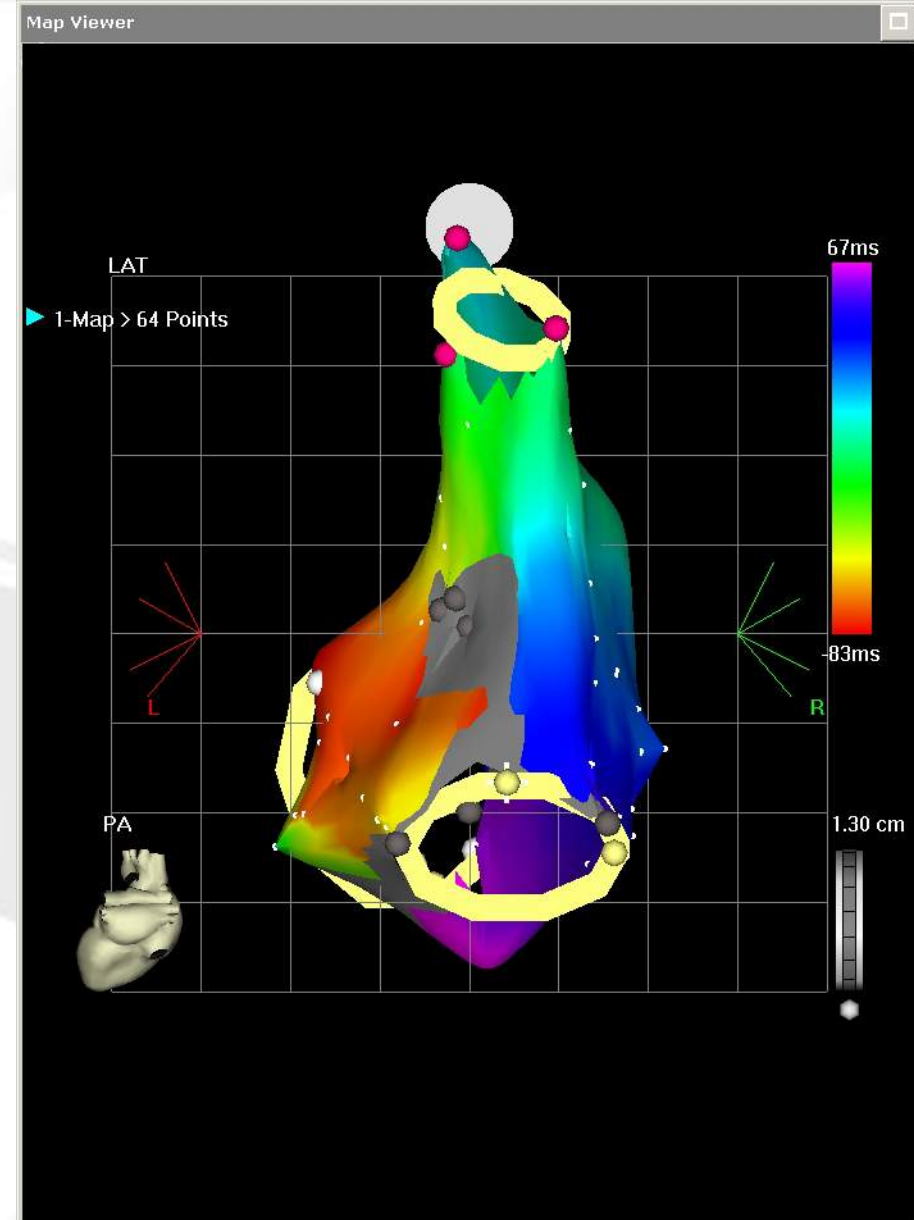
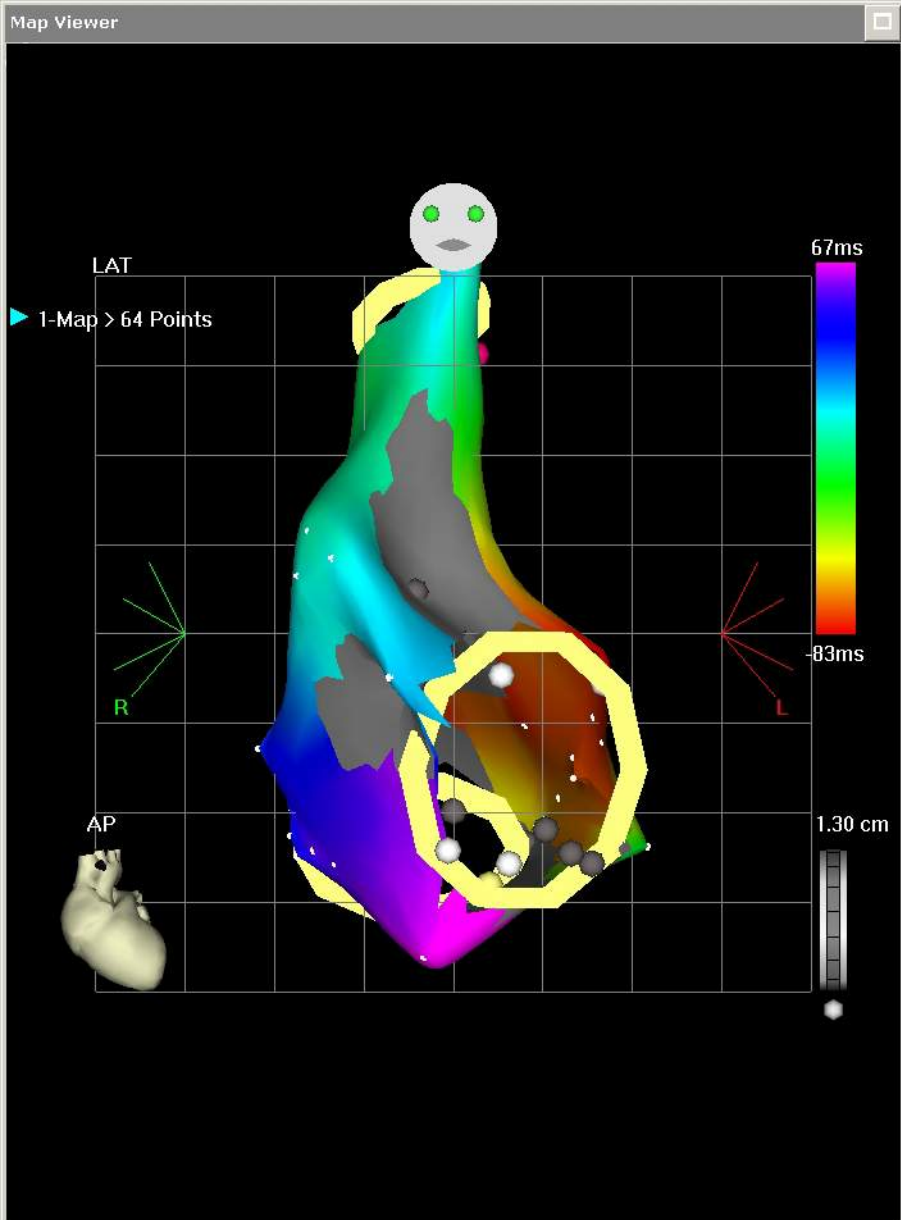
3D мапинг RA – LL/RL



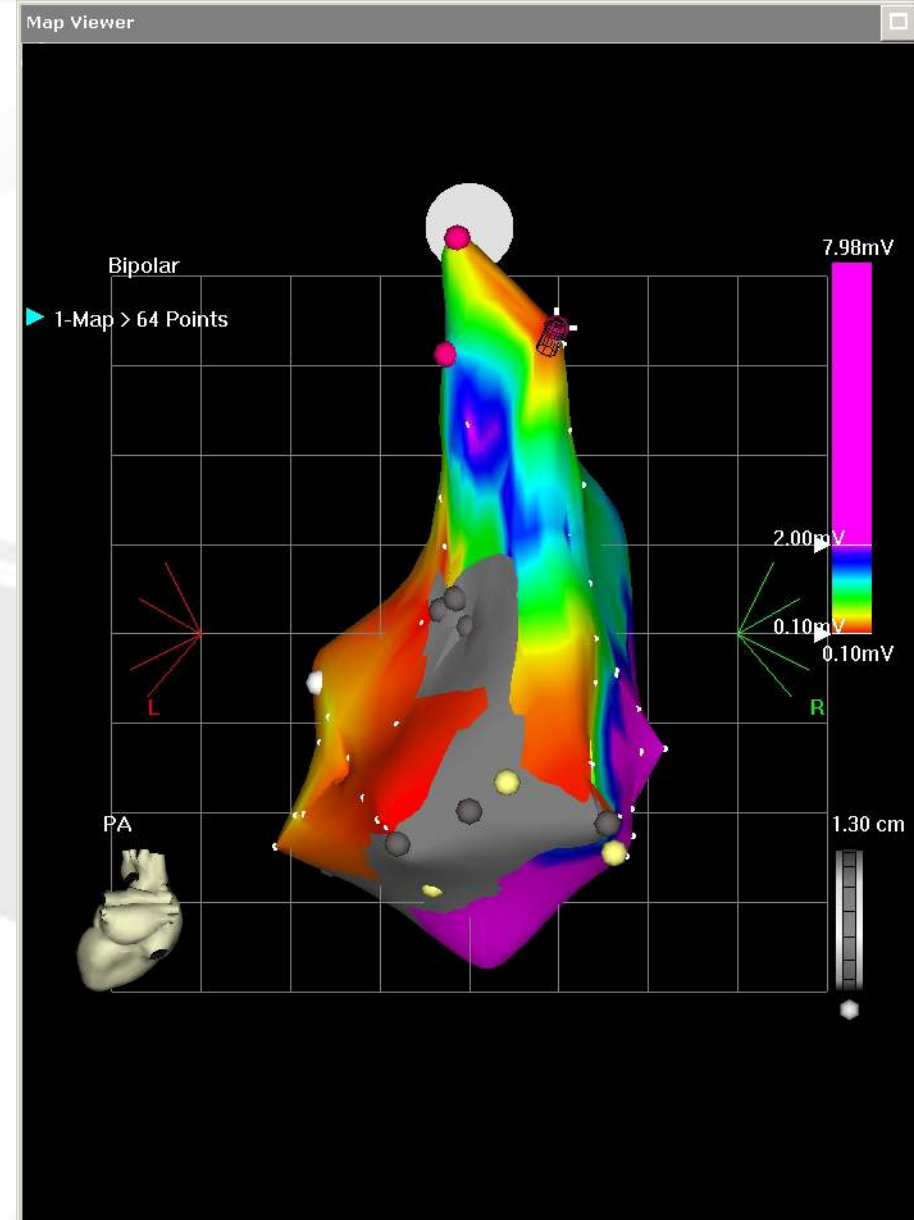
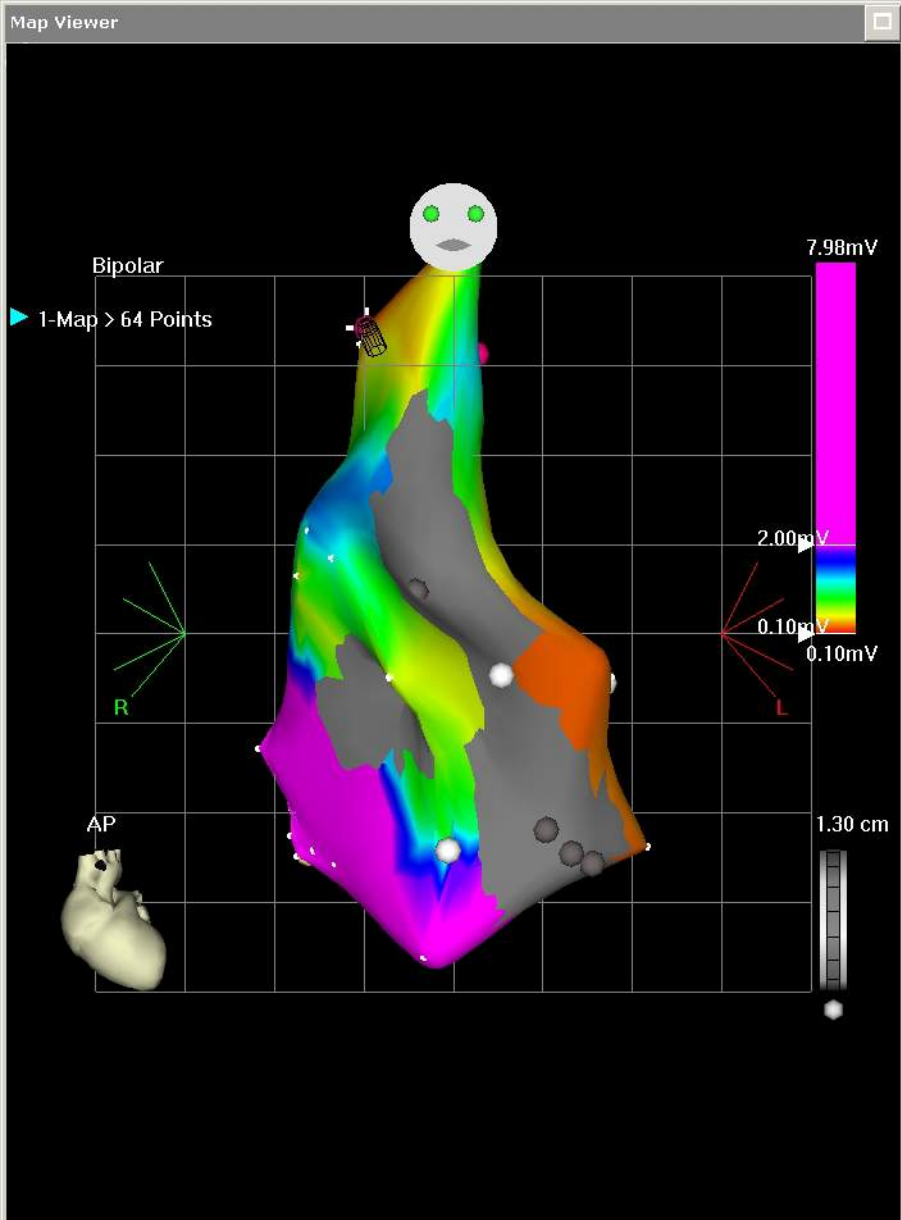
Лево и десно латерална проекција на десна преткомора со 3D мапирање



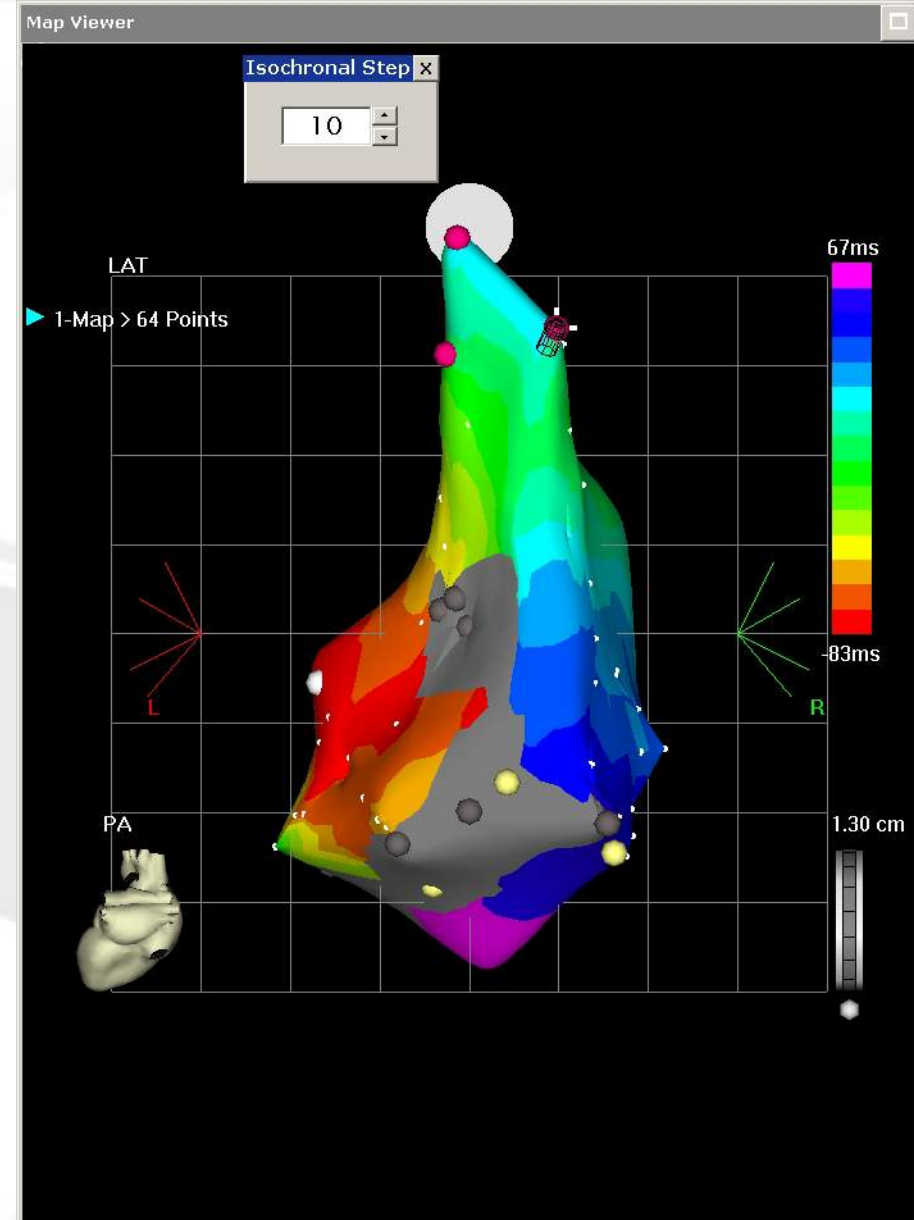
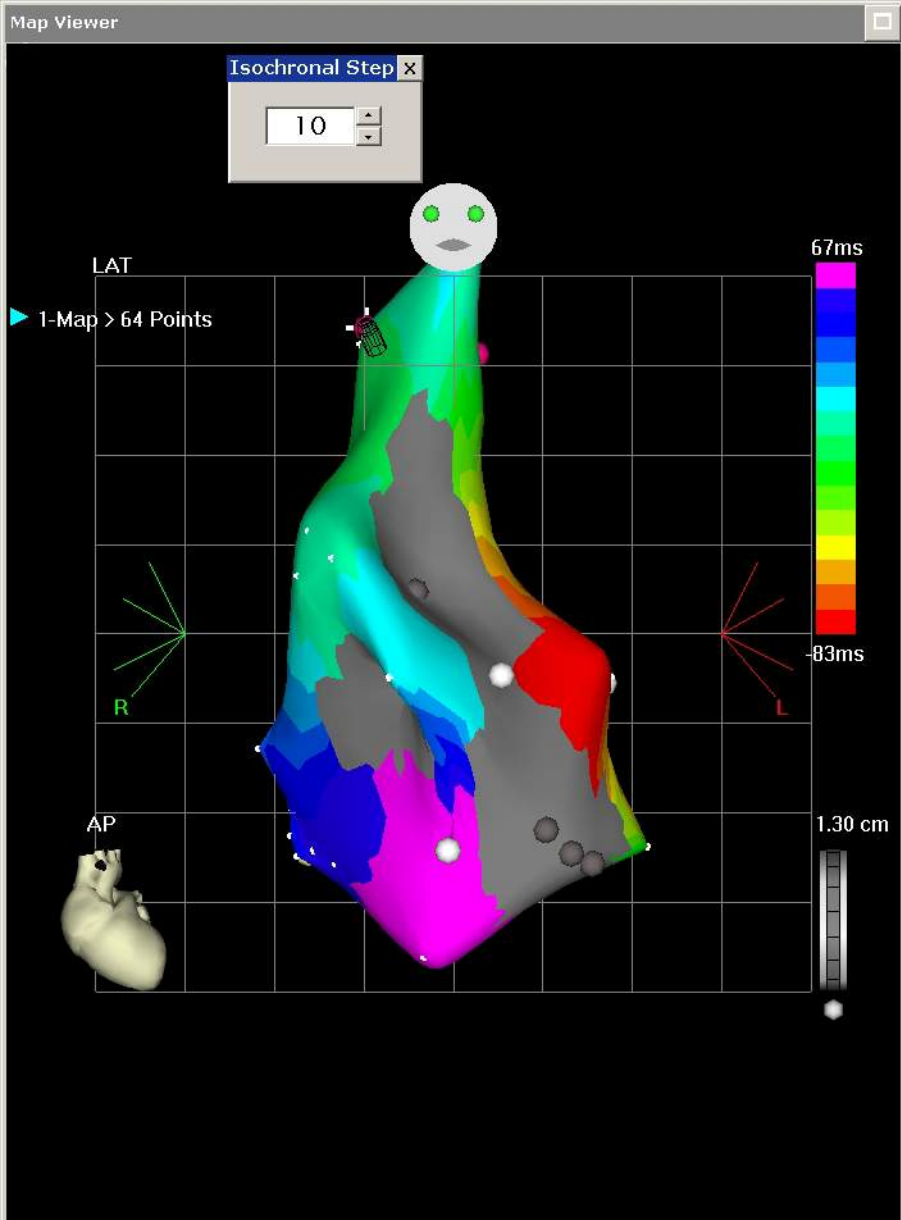
АКТИВАЦИСКА МАПА (временски пат на активација, жолта- почетна, плава- крајна)



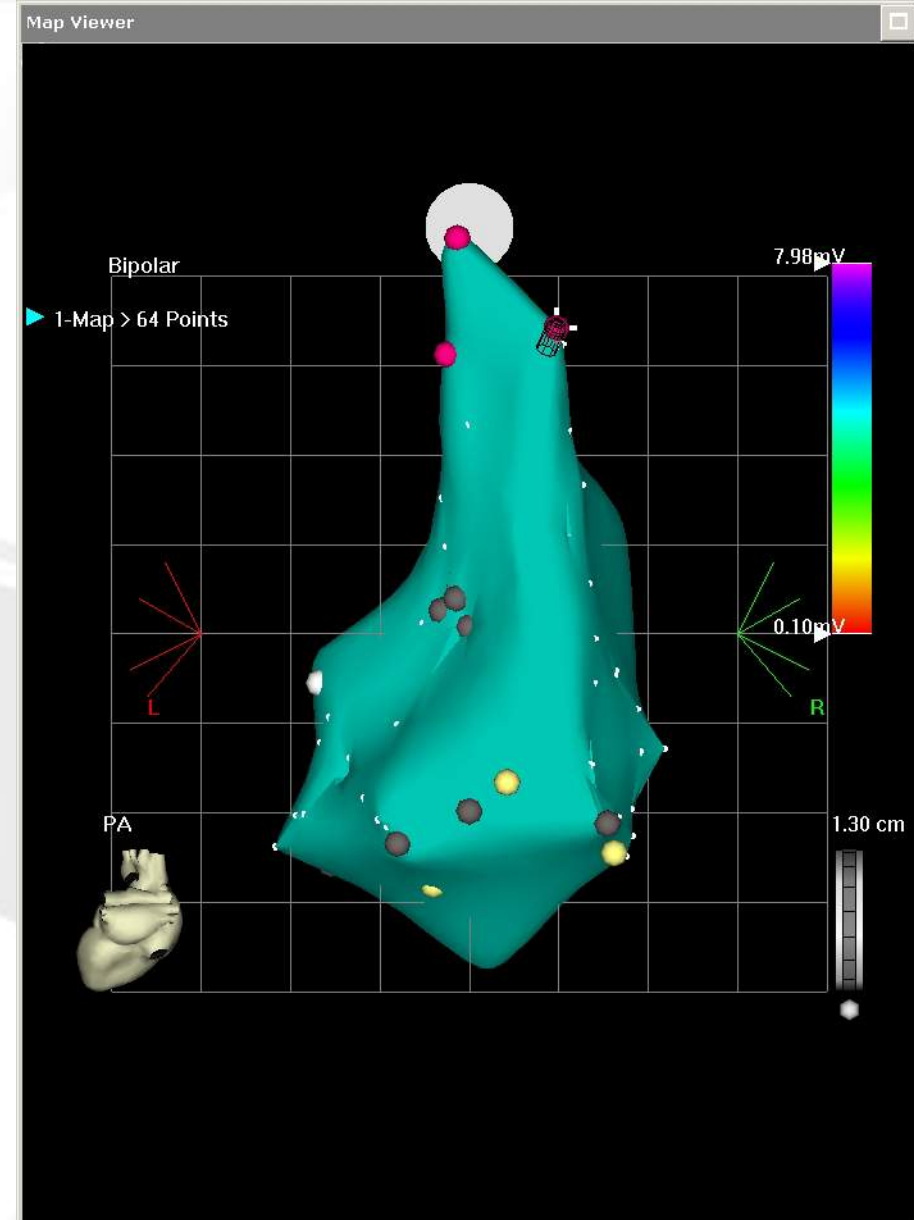
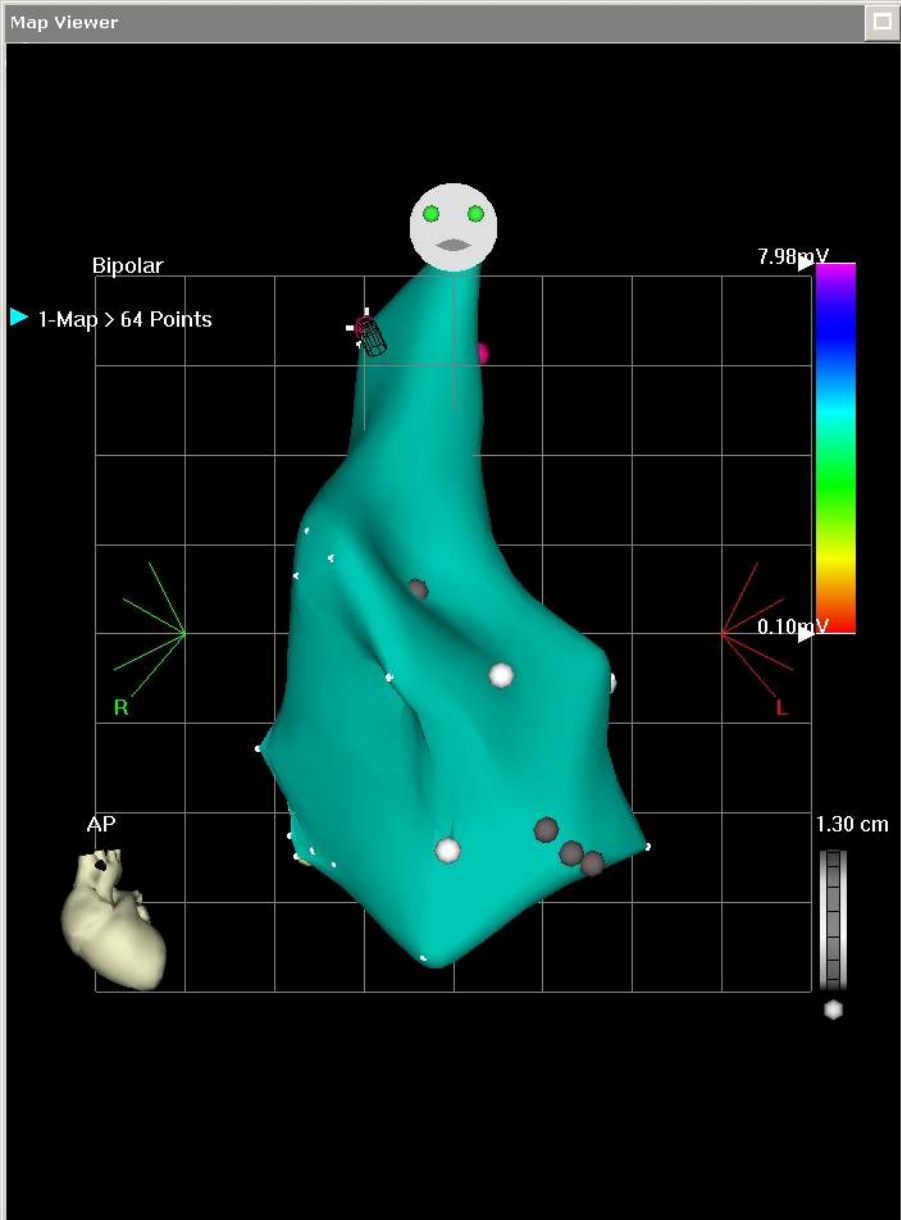
АКТИВАЦИСКА МАПА (SVC, IVC и трикуспидна валвула)



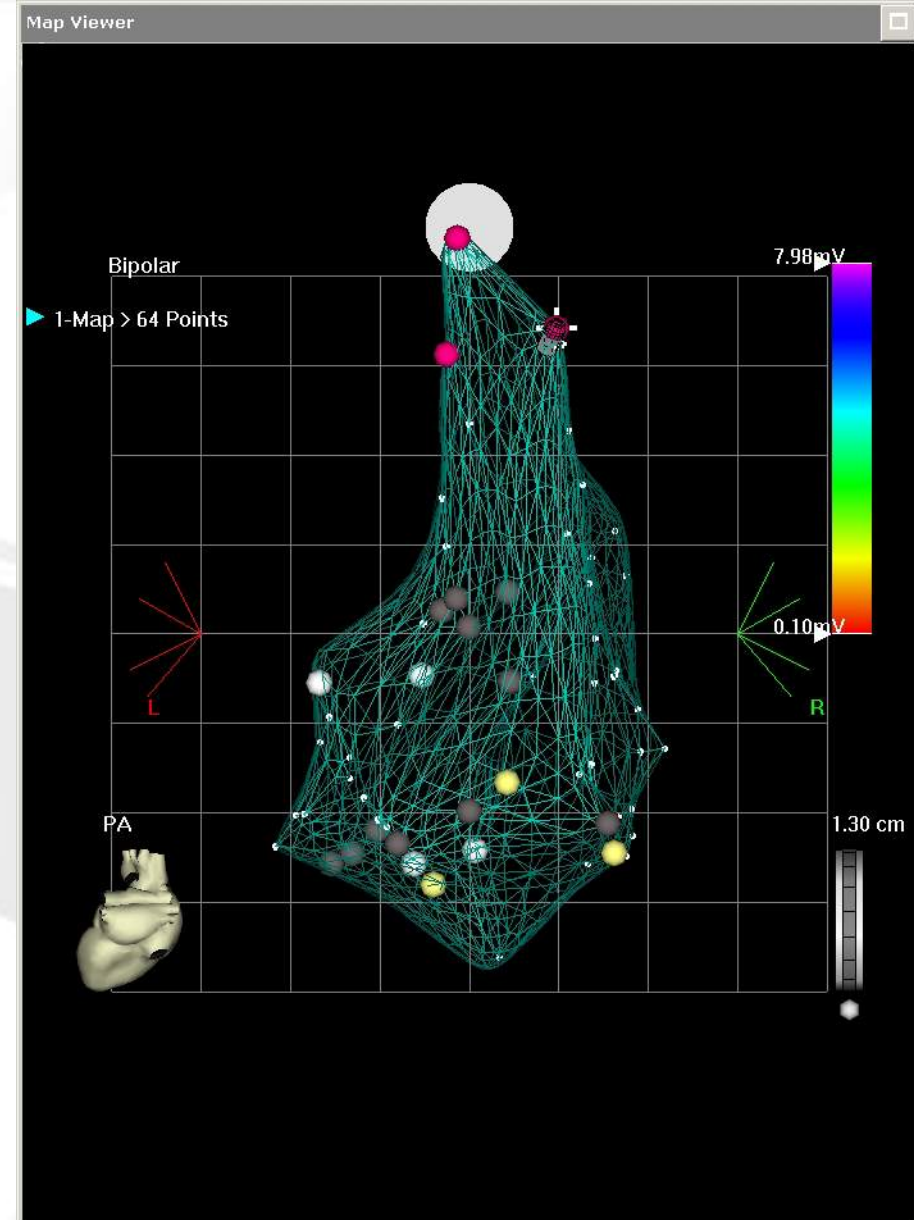
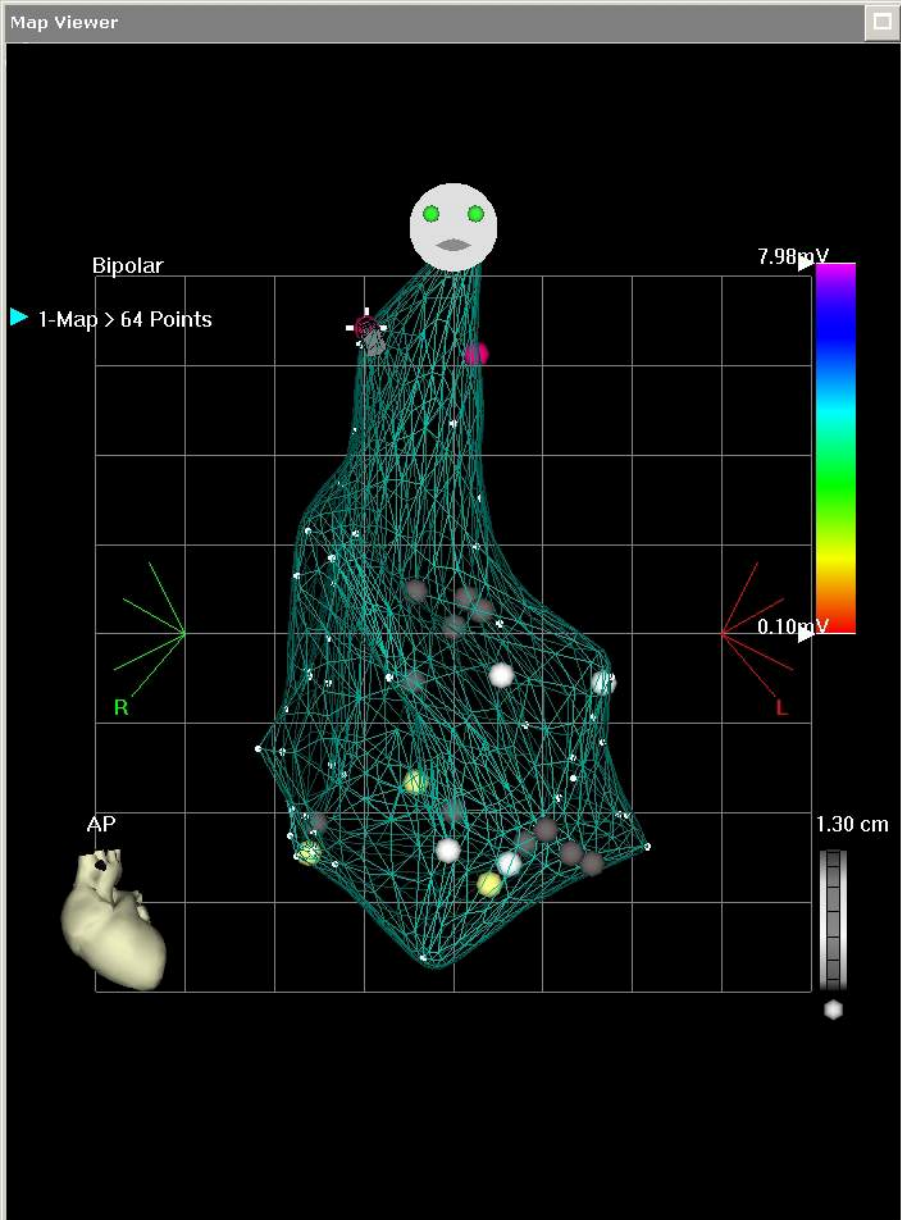
БИПОЛАРНА МАПА (жолта- мала амплитуда $<0.1\text{mV}$, голема амплитуда $> 2.0\text{ mV}$)



ИЗОХРОНА МАПА (мапата е поделена на 10 интервали)



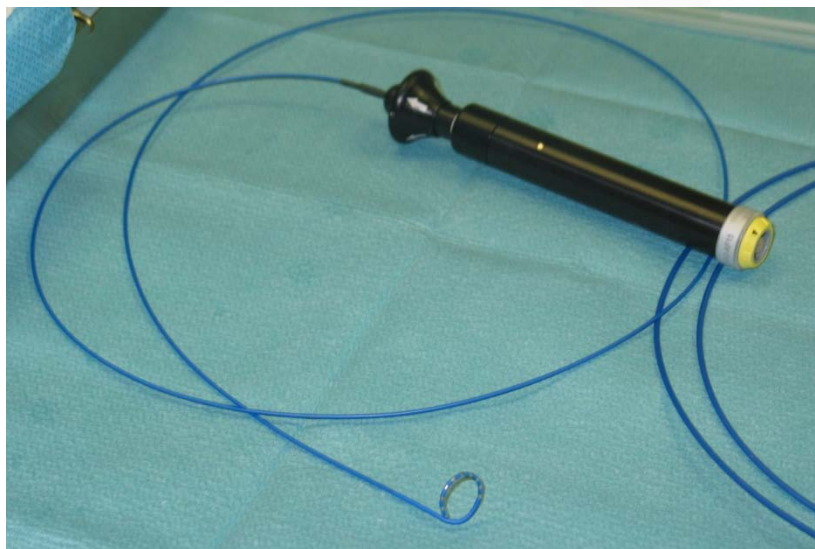
ГЕОМЕТРИСКА МАПА



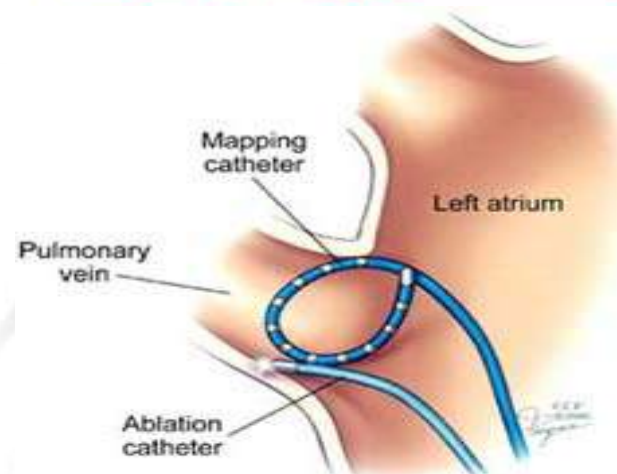
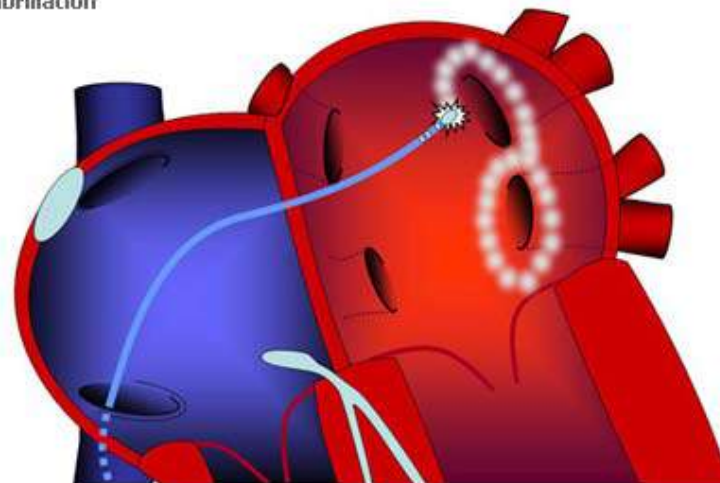
МРЕЖАСТА МАПА



Позиционирање на Ласо катетерот на устијата на пулмоналните вени

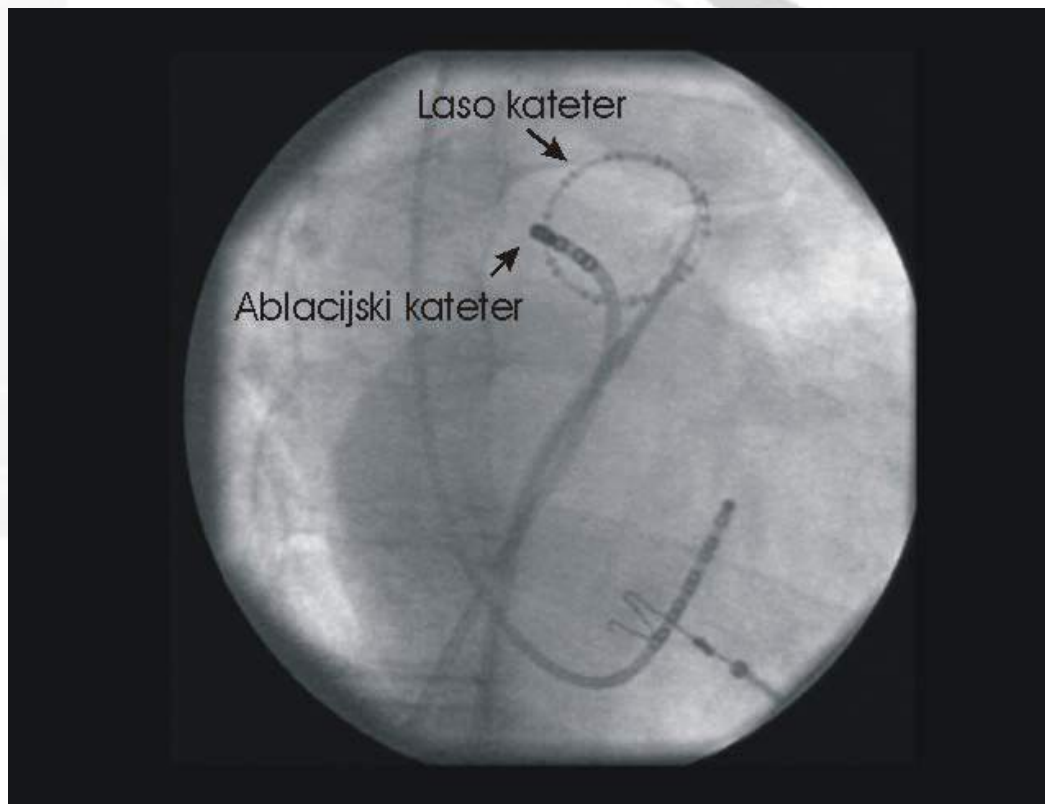


Left Atrial Ablation
for Atrial
Fibrillation



2005

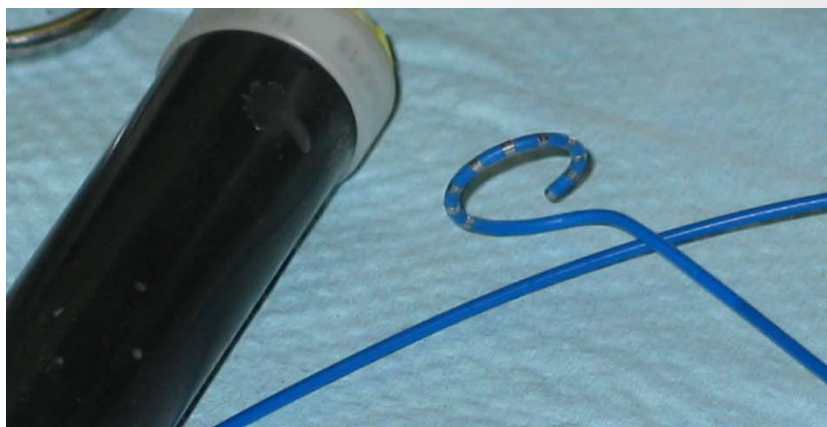
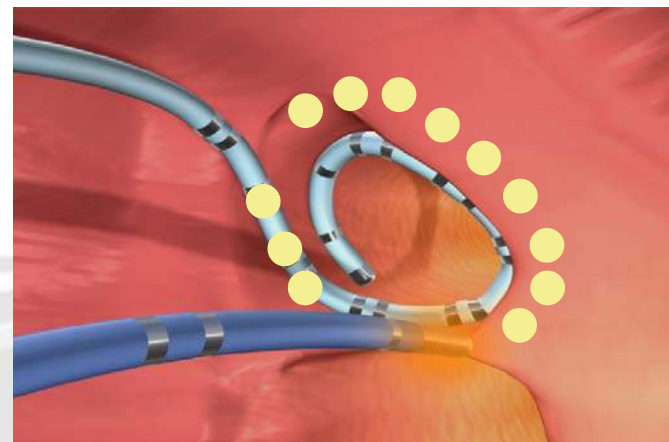
Користење на LASO катетер за мапирање на потенцијали од пулмонални вени



Методата на изолација на пулмоналните вени има и недостатоци

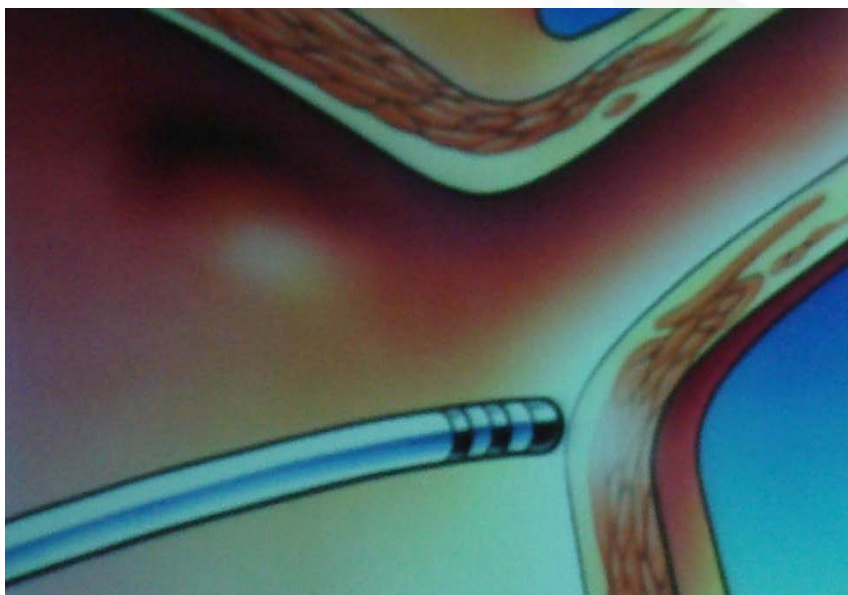
Техниките на катетер аблација со методата точка по точка се:

- Технички комплексни процедури
- Усложнети со потребните системи за навигација и мапинг
- Присутен проблем со постигнување на постојана стабилност на катетерот
- Непостојаност во времетраењето на процедурата, методите, и резултатите
- Успешноста, компликациите и рецидивите варираат од искуството на поединецот и центарот

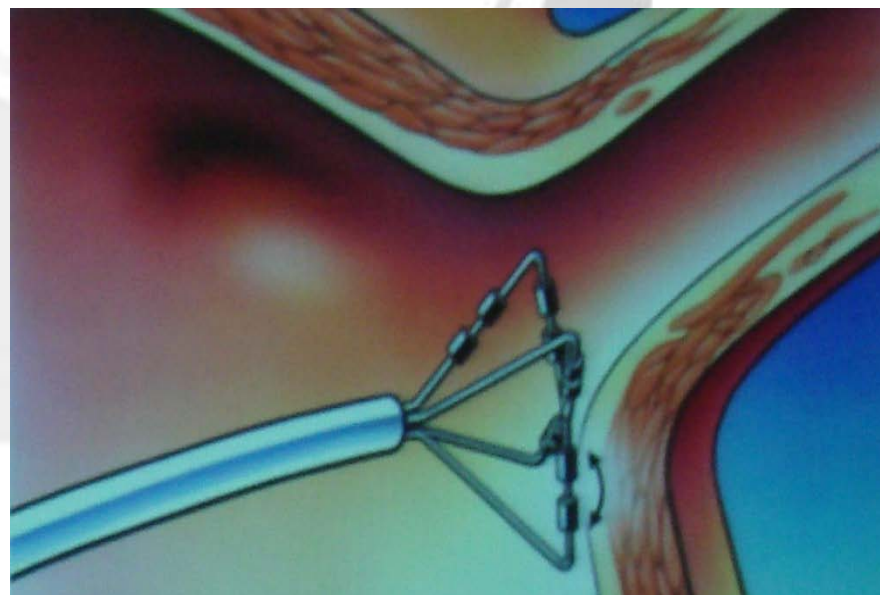




Употреба на иригационен или фазен мултиполарен катетер



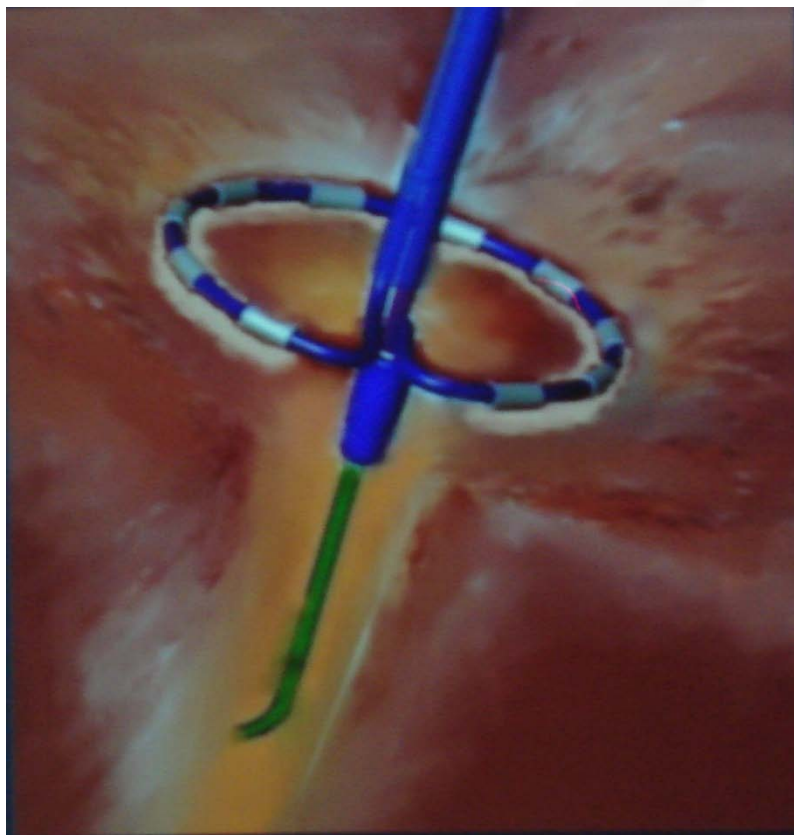
Иригационен катетер – 4 и 8 мм,
Униполарна аблација



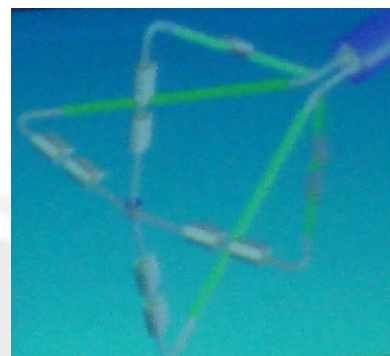
Уни или биполарна аблација со
фазен катетер



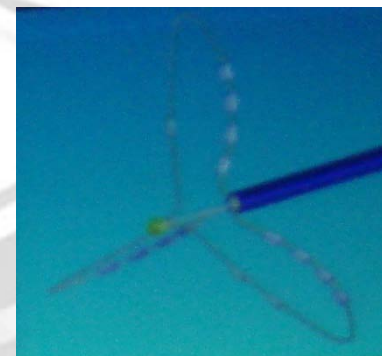
Мапирање и аблација со уни/биполарен фазен катетер



PVAC – pulmonary vein
ablation catheter-Low power RF



MAAC – multi
array ablation
catheter



MASC- multi
array septal
catheter

- Вообичаено пониска РФ енергија и употреба кај перзистентна или долготрајна (перманентна) АФ
- Селективна аблација, мапирање и пејсинг низ биполарни парови



Фазен РФ систем

- Систем од три катетри за специфични анатомски цели
 - PVAC: Пулмонални вени
 - MASC: Септум на лева преткомора
 - MAAC: внатрешност на лева преткомора
- Поединечни парови на електроди со повеќе електроден дизајн
- Селективна аблација, мапирање, и стимулација преку биполарните парови



PVAC



MASC

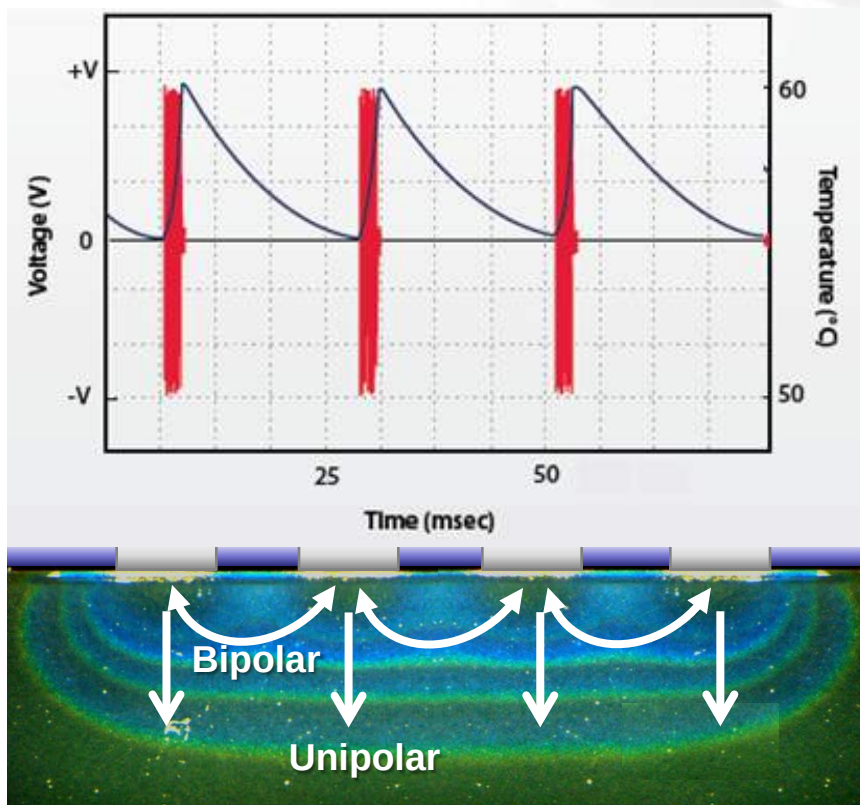


MAAC



Уникатна дистрибуција на радиофреквентна енергија

- Наизменичност: Брзо вклучување “on / off” на РФ енергија која го загрева ткивото додека овозможува ладење на електродата
- Фазичност: Симултана достава на униполарна РФ енергија во длабина и биполарна РФ во ширина. Различни шеми за различни лезии.



GENius





Криоаблацијата во третманот на пароксизмалната атријална фибрилација

Криоаблацијата нуди неколку предности во однос на радио-фреквентната аблација

1. Према одредени податоци, криоаблацијата не предизвикува стеноза на пулмоналните вени како рана компликација - ова е од посебно значење во аблацијата на пароксизмалната АФ
2. Криоаблацијата може да го намали ризикот од мозочен удар во тек на катетер аблацијата на пароксизмалната АФ
3. Криоаблацијата може да го намали ризикот од атриовентрикуларен блок во споредба со радиофреквентната енергија кога се дистрибуира близу до атриовентрикуларниот јазол
4. При работа со криоаблација се нуди можност за потенцијално “ладно мапирање” при кое ткивото може да се изладува, но не и дефинитивно да се оштети, до состојба за да се прикаже степенот на прекинување на аритмијата. Постои момент на реверзибилност при криоаблацијата која по одлука на интервентниот кардиолог може да се прекине





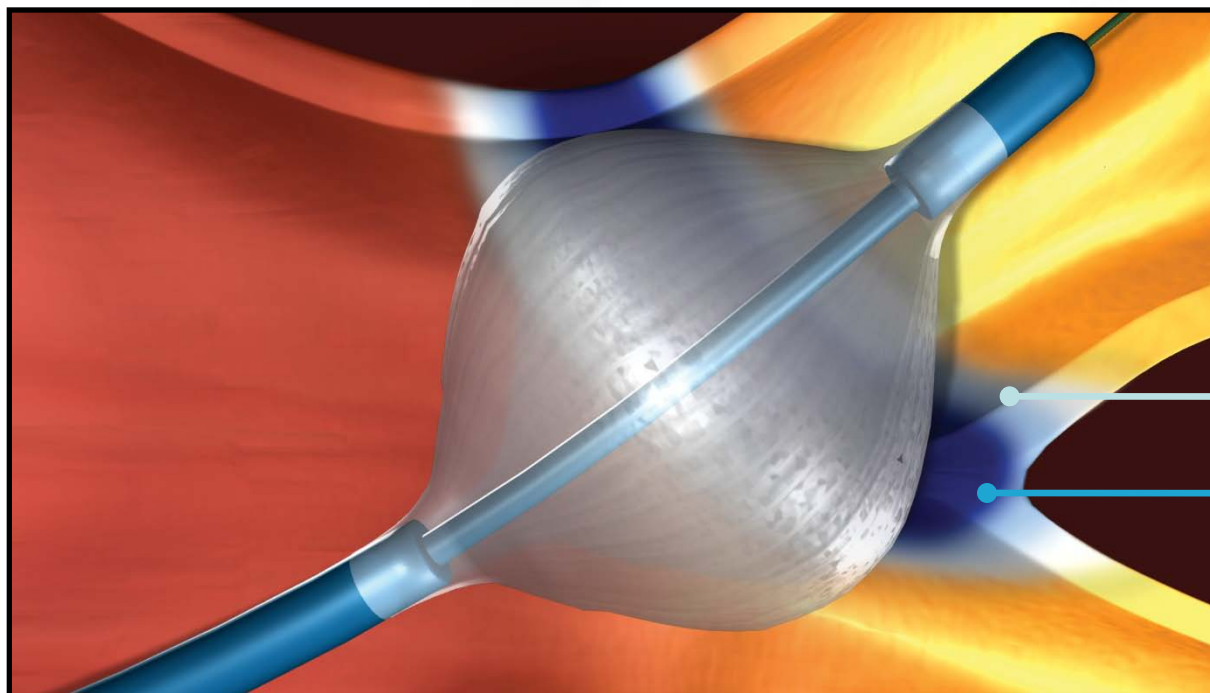
Криоаблацијата во третманот на пароксизмалната атријална фибрилација

2001  First percutaneous cryoablation products in Europe. (Freezor [®] Focal Catheters)	2005  First Cryoballoon in Europe for the treatment of PAF (Arctic Front [®])	2010 US approval for Arctic Front
2011  First EP catheter designed to be used with Arctic Front [®] : the Achieve [®] Mapping Catheter	2012  Arctic Front Advance [™] Approval Still the only Cryoballoon indicated for PAF	2013  FlexCath Advance[™] Steerable Sheath





Особини на криоаблацијата



Хипотермична
зона

Аблациска зона
(под нула)



- Ја отстранува топлината од ткивото
- Почнува со хипотермичен бран
- Аблира на местото на контакт на балонот со околотото ткиво



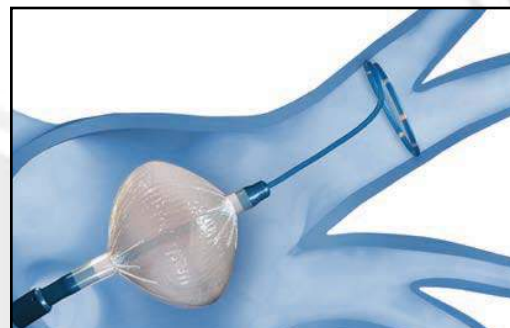


Мапирање и поставување на криоаблативниот катетер

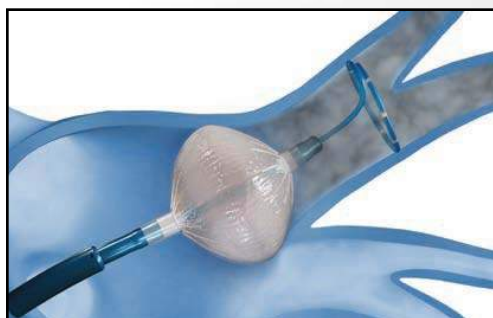
1. Пристап до
целните вени



2. Надувување и
поставување



3. Затварање
и аблирање

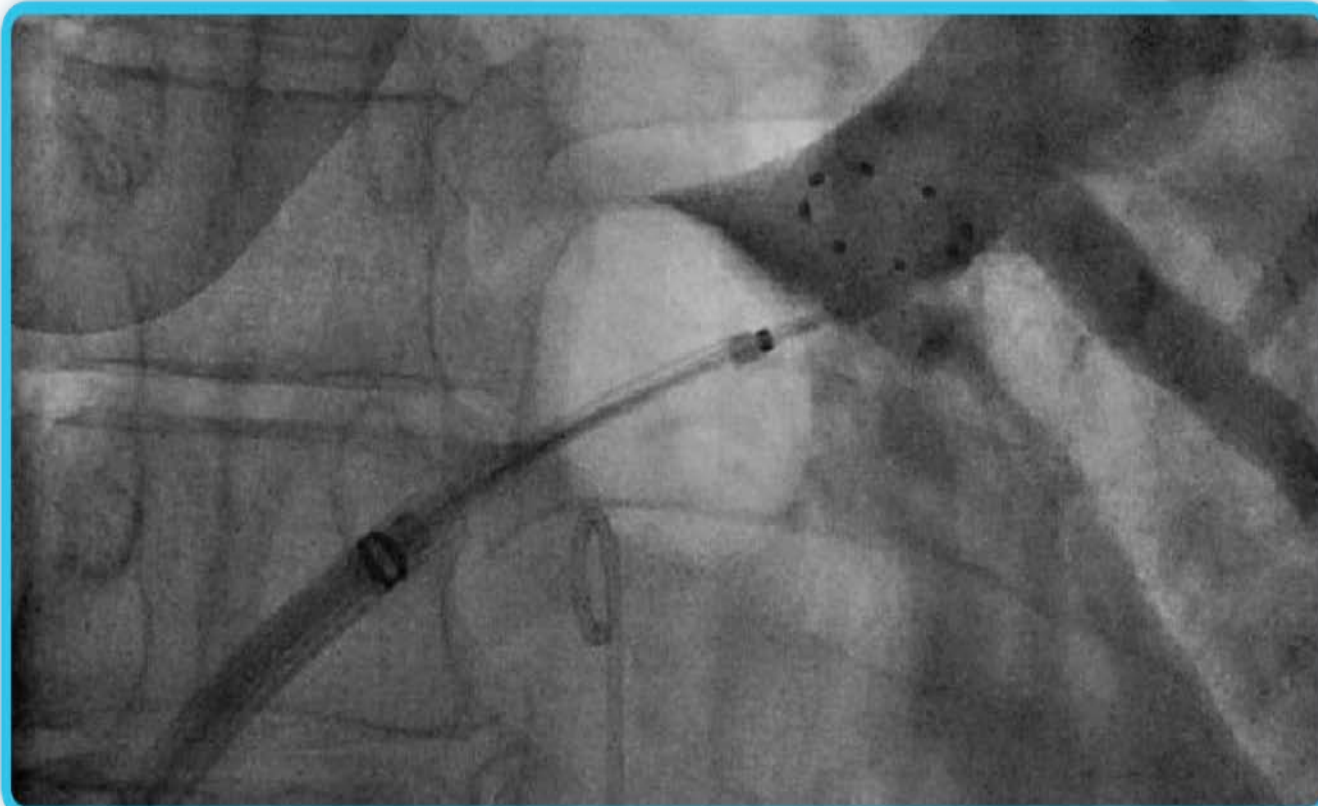


4. Проверка на
изополацијата





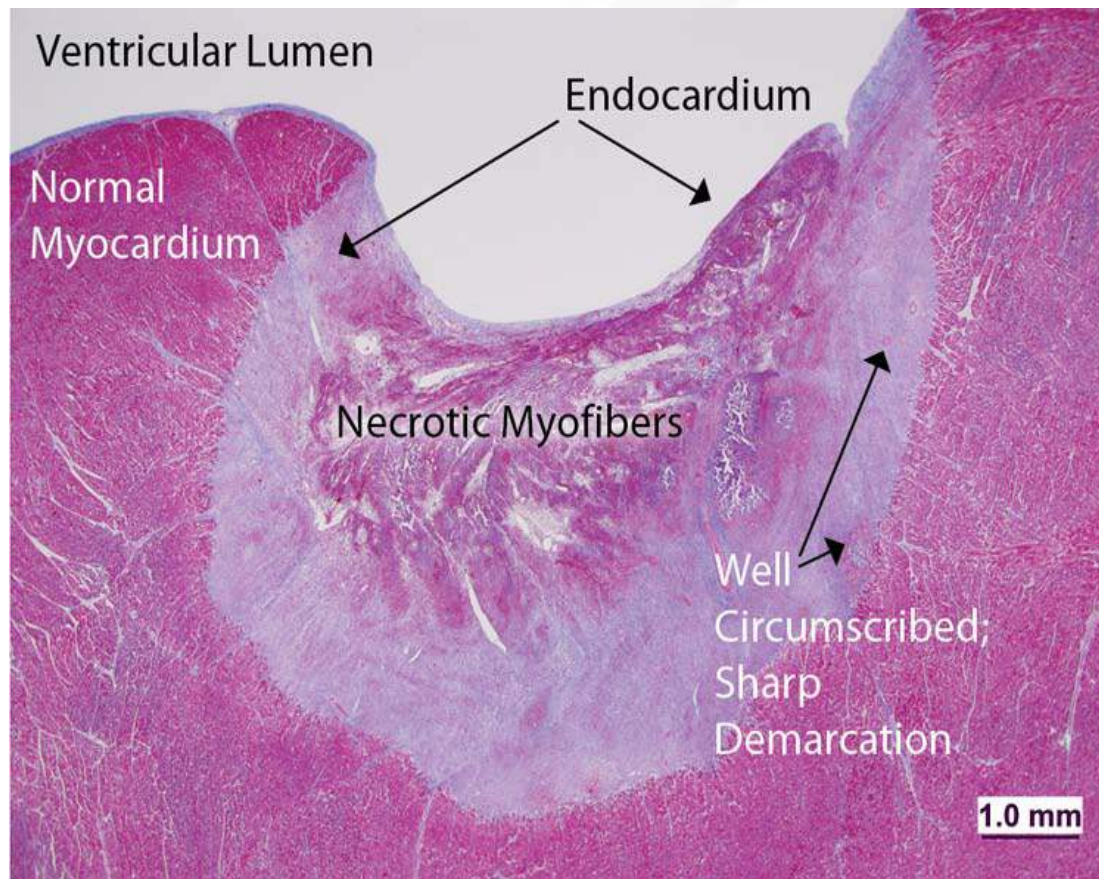
Флуороскопска контрола на позиционирањето во устието на ПВ



LSPV – отстапување од коаксијалната поставеност



Хистолошки ефект на сврзната компонента од ткивото

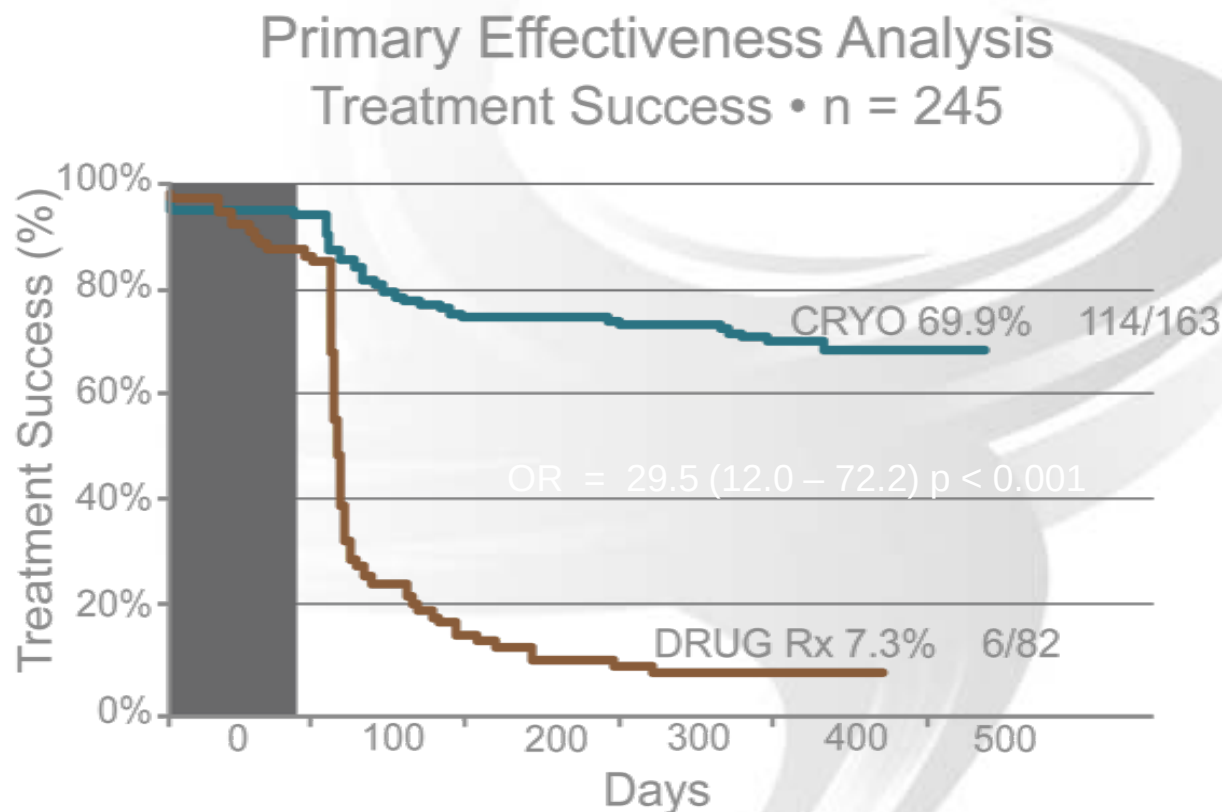


- Кριοатхезијата го подобрува контактот и задржува стабилноста, намалувајќи ја фуороскопијата
- Екстрацелуларниот матрикс и ендотелниот интегритет се зачувани¹
- Намалува ризик од создавање тромби¹
- Создава добро ограничени лезии¹

¹ Sarabanda AV, et al. *J Am Coll Cardiol.* 2005;46:1902-1912.



Резултати при криоаблација (STOP AF)



- Симптоматска пароксизмална АФ рефрактерна на медикаменти
- Скоро десеткратна успешност во однос на медикаменти
- 98.2% акутен процедурален успех
- 62.2% од пациентите без рецидиви во тек на една година без користење на АА медикаменти
- 60.1% успешност со една процедура



Функционија на системот за криоаблација

1.

Течен N_2O се доставува од криоконзолата преку внатрешното црево до криобалонот

Pressure Sensor

Blood Detection

Pressure Relief Valves

Flow Monitoring

Dual Balloon Safety

2.

Dual Leak Detection System

Во внатрешноста на балонот течниот N_2O вапоризира и ја абсорбира топлината од околното ткиво

3.

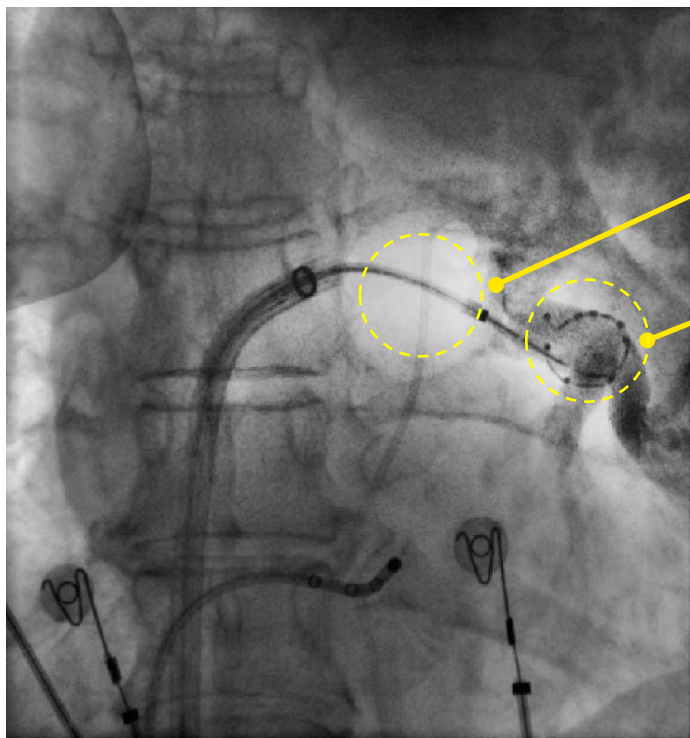
Преку контролирана достава на течен N_2O и безбедно враќање на вапоризираниот во криоконзолата се минимизира ризикот од несакани компликации

4.

Вапоризираниот гас се враќа назад преку вакумизиран систем



Стандардна процедура која не изискува комплексно 3D мапирање



Балон за
криоаблација

Мапинг
катетер

Комплетна оклузија на LPSV за време на
флуороскопија прикажана со контраст

- Криобалонот создава циркумферентни лезии,¹ со употреба на 2-3 апликации на вена се постигнува ПВ изолација
- Не е неопходно 3D мапирање
- Употреба на дополнителен катетер за мапирање низ луменот на криобалонот ја намалува потребата за менување на катетри
- Процедурата се изведува со една транссептална пункција

Цела процедура се прави со употреба на флуороскопија или ICE кардиографија

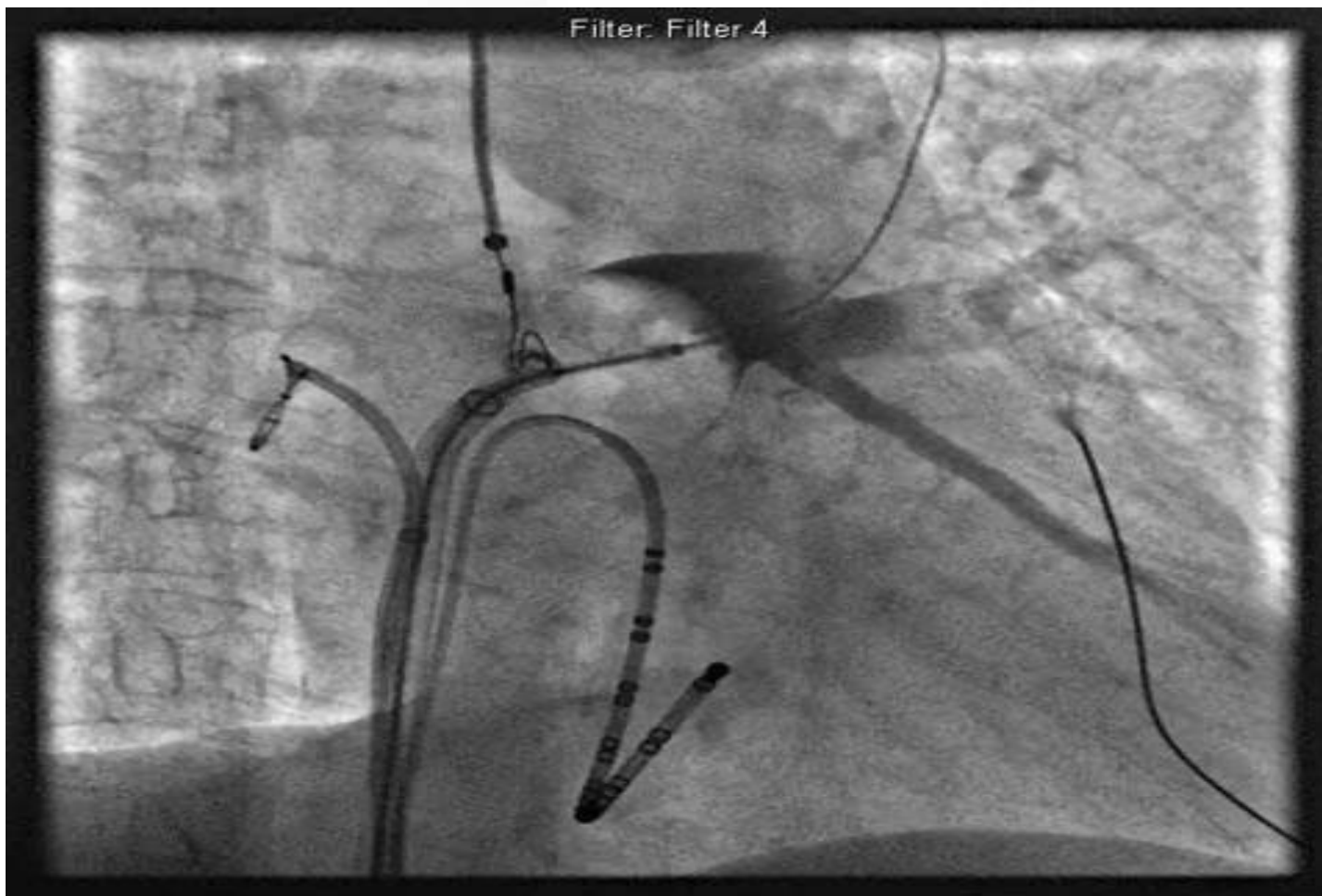
Image: Courtesy of Dr. Vogt, Herz- und Diabeteszentrum NRW, Germany

¹ Sarabanda AV, et al. *Eff J Am Coll Cardiol.* 2005;46:1902-1912.

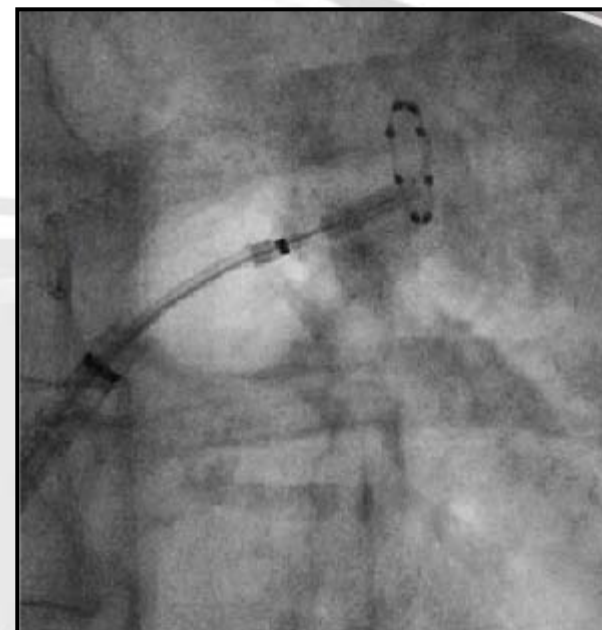
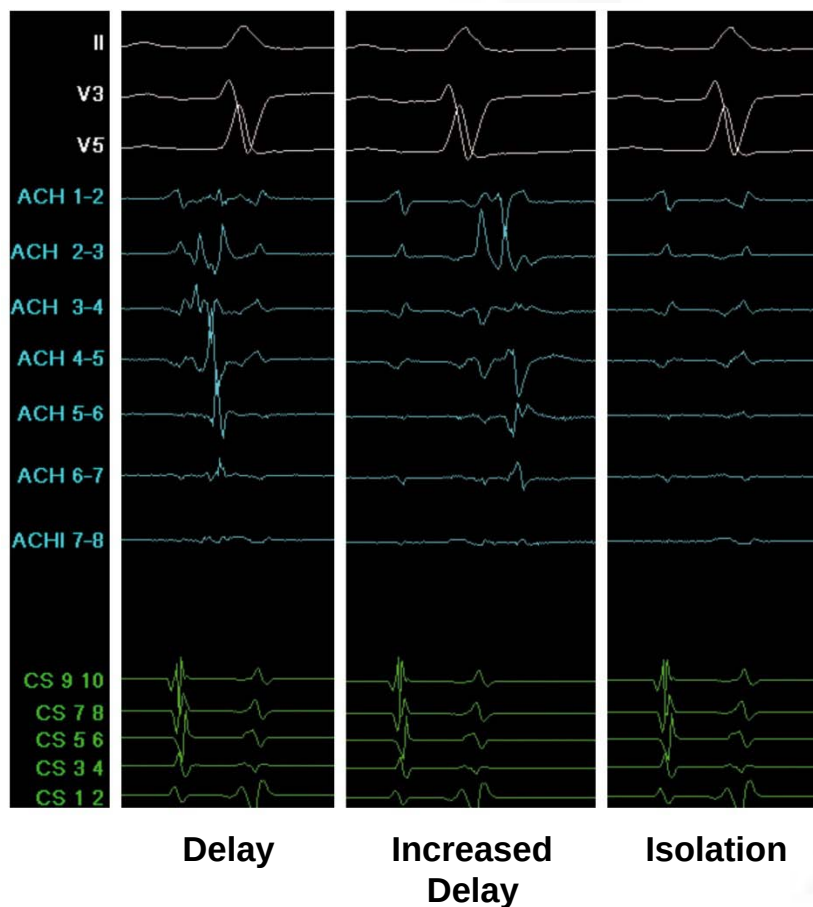
² Medtronic, Inc. Arctic Front Cardiac CryoAblation Catheter clinical reports, in support of FDA premarket approval.



Давање на контраст за проценка на позицијата и оклузијата на балонот



Проценка во реално време за изолатијата на ПВ преку додатниот катетер за мапирање



Мэпíнг катетерот во LSPV за време на
криоаблација преку поставениот балон
во устието на вената



. . . and Cryoballoon Therapy Now a Standard Treatment for AF Ablation



2012 HRS Consensus Statement

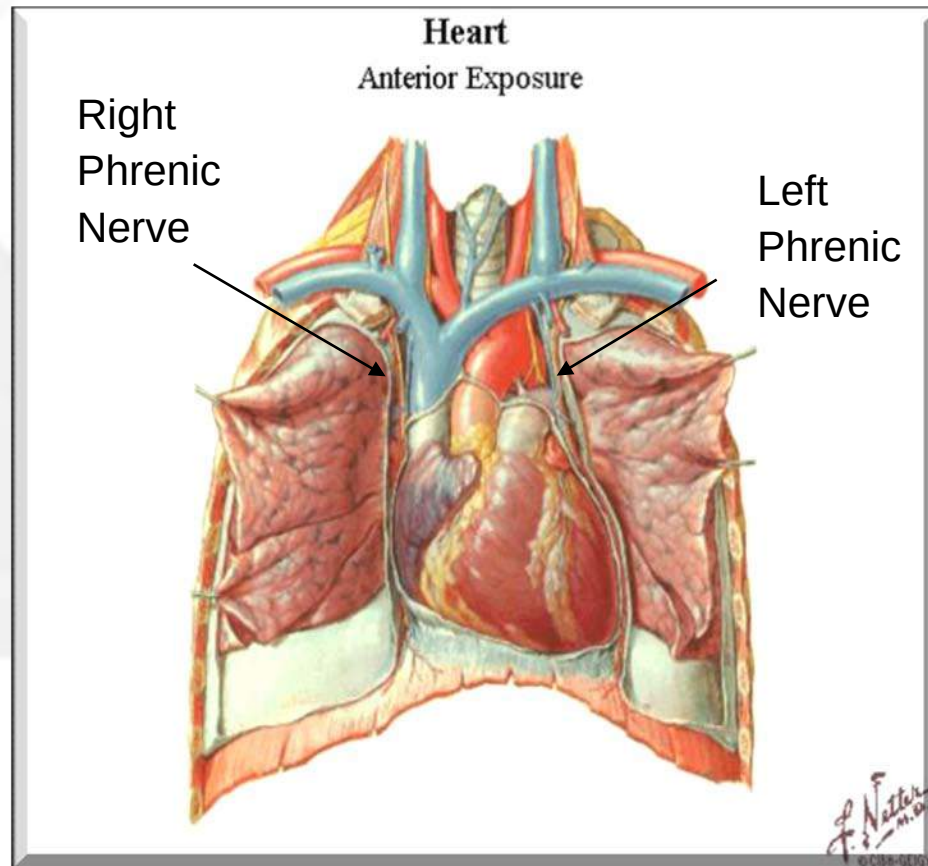
“... point-by-point RF energy and Cryoballoon ablation are the two standard ablation systems used for catheter ablation of AF today . . .”



Мониторирање на n.phrenicus

препораки

- Контринуирана стимулација на френичниот нерви од позиција на HRA или SVC
- Максимална стимулација, 1000 – 2000ms
- Стимулација над местото од аблацискиот регион



моментален прекин на аблацијата во случај на отсутна или изменета реакција од стимулацијата на n.phrenicus



Прашалник за квалитет на живот со АФ

Atrial Fibrillation Quality of Life questionnaire

These questions concern how your atrial fibrillation (cardiac arrhythmia) has prevented you from living as you wanted during the last month. The items listed below describe different ways some people are affected. If you are sure an item does not apply to you or is not related to your heart failure then circle 0 (No) and go on to the next item. If an item does apply to you, then circle the number, rating how much it prevented you from living as you wanted.

Did your atrial fibrillation prevent you from living as you wanted during the last month in the following ways:

Psychological domain

	Totally agree					Totally disagree				
(1) I have a negative outlook about my future.	1	2	3	4	5					
(2) I get depressed when I feel tired.	1	2	3	4	5					
(3) I am afraid of having an unexpected tachycardia.	1	2	3	4	5					
(4) I get depressed when I think that my disease is for life.	1	2	3	4	5					
(5) I am afraid of pain, or suffering a heart attack.	1	2	3	4	5					
(6) What affects me most is the impotence that I feel when I have tachycardia.	1	2	3	4	5					
(7) I am afraid that my disease will develop complications.	1	2	3	4	5					

Physical domain

(1) When I do physical exercise (jogging, playing tennis, swimming, etc.) I feel more tired than usual.	1	2	3	4	5
(2) I have stopped doing physical exercise.	1	2	3	4	5
(3) When I walk for half an hour I feel tired and need to rest.	1	2	3	4	5
(4) When I walk fast I feel tired.	1	2	3	4	5
(5) I find it difficult to go out and to do any activity.	1	2	3	4	5
(6) My inability to lead an active life affects me; I want to, but my body cannot.	1	2	3	4	5
(7) My disease has decreased my quality of life.	1	2	3	4	5
(8) Before the disease was diagnosed I had more vitality.	1	2	3	4	5

Sexual activity domain

(1) The treatment has had an effect on my sexual activity.	1	2	3	4	5
(2) My sexual relations are less frequent.	1	2	3	4	5
(3) I am afraid that my heart will stop when I am having sexual relations.	1	2	3	4	5

1: 'Totally agree', 2: 'Slightly agree', 3: 'Neither agree nor disagree', 4: 'Slightly disagree', and 5: 'Totally disagree'



Меѓународен регистар за АФ



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

A Fib Prospective Registry

Case Identification Questionnaire*

**to perform for each patient at time of the AFib ablation procedure*

1. Case Number (ID)
2. Age (Years)
3. Sex (Male/Female)
4. Indication for AFib ablation
 - a. AF type:
 - i. Paroxysmal (Yes/No)
 - ii. Persistent (Yes/No)
 - iii. Long-lasting persistent (Yes/No)
 - b. Is the AF refractory to the Antiarrhythmic drugs (AAD)? (Yes/No) *If yes please indicate:*
 - i. How many AAD are ineffective for rhythm control? (Please specify the number)
 - ii. Which AAD are ineffective?
 - Flecainide (Yes/No)
 - Propafenone (Yes/No)
 - Sotalol (Yes/No)
 - Amiodarone (Yes/No)
5. AFib duration (from the onset of the first symptomatic episode or from the data of discovery of AFib) (Years)
6. Symptoms associated with AFib: (can be indicate more than one)
 - a. None (Yes/No)
 - b. Palpitations (Yes/No)
 - c. Chest pain (Yes/No)
 - d. Shortness of breath/ dyspnea (Yes/No)
 - e. Fatigue (Yes/No)
 - f. Dizziness (Yes/No)
 - g. Syncope (Yes/No)
 - h. Other (Yes/No) (specify)
7. Cardiac Co-morbidity associated with AFib:
 - a. None (Yes/No)
 - b. Hypertension (Yes/No)
 - c. Ischemic heart disease (Yes/No)
 - i. Post MI (Yes/No)
 - ii. History of CABG (Yes/No)
 - d. Valvular heart disease (Yes/No). *If yes:*
 - i. Previous valvular replacement (Yes/No)
 - e. Hypertrophic heart disease (Yes/No)
 - f. Dilated cardiomyopathy (Yes/No). *If yes please specify the type.*
 - g. Other (Yes/No). *If yes please specify.*
8. NYHA Class at time of the AFib procedure: (I, II, III, IV)
9. Echo data
 - a. LA max transverse diameter (mm)
 - b. LVEF (%)
10. Risk factors for Thromboembolism (can be indicate more than one)
 - a. Age $\geq$ 75 years (Yes/No)
 - b. History of hypertension (Yes/No)
 - c. Diabetes Mellitus (Yes/No)
 - d. Congestive Heart Failure (Yes/No)
 - e. Prior history of Stroke/TIA (Yes/No)
11. Was the patient on Oral Anticoagulation prior to AFib ablation? (Yes/No)



Безбедност при катетер аблација

Safety Outcomes for Patients with AF Undergoing Catheter Ablation

Outcomes	t	n/N	%
Mortality			
Death overall	65	42/5781	0.7
Procedure-related	64	0/5192	0.0
Vascular access complications			
Arteriovenous fistula	32	1/2885	0.0
Bleeding	33	1/2960	0.0
Hematoma	38	17/3719	0.5
Pneumothorax	34	0/2974	0.0
Femoral artery pseudoaneurysm	34	15/3032	0.5
Periprocedure events			
Stroke, ischemic	62	17/5665	0.3
TIA	60	13/5467	0.2
Cardiac Tamponade	63	45/5723	0.8
PE	60	3/5496	0.1
DVT	56	1/4758	0.0
Other embolism	57	10/5347	0.2
LA-esophageal fistula	60	0/5496	0.0
Other fistula	58	3/5407	0.1
Pericardial effusion	64	36/5719	0.6
PV stenosis*	65	91/5831	1.6
AV block	60	1/5496	0.0
CHF exacerbation	60	0/5496	0.0
Need for a pacemaker	46	4/3902	0.1
Total No. of patients with events	28	97/1964	4.9

t indicates No. of treatment groups; n, No. of patients with this adverse event; N, No. of patients evaluated in studies reporting this adverse event; %, percent of patients with adverse event of interest; TIA, transient

ischemic accident;

PE, pulmonary embolism; DVT, deep vein thrombosis; LA, left atrial; PV, pulmonary vein; AV, atrioventricular; CHF, congestive heart failure.

* > 70% Stenosis (early, < 7 days after ablation; late, < 7 days after ablation).

- Мета анализите покажуваат **5%** на несакани ефекти
- Повеќето компликации се симптоматска или асимптоматска стеноза на пулмоналните вени (**1.6%**)
- Срцева тампонада (**0.8%**)
- Перикардна ефузија (**0.6%**)
- Перипроцедурална емболија (**0.3%**)
- Не се регистрирани смртни случаи кај индицираните пациенти





Cellular damage, platelet activation, and inflammatory response after pulmonary vein isolation: A randomized study comparing radiofrequency ablation with cryoablation

3Claudia Herrera Siklódy, MD,* Thomas Arentz, MD,* Jan Minners, MD, PhD,* Laurence Jesel, MD,† Christian Stratz, MD,* Christian M. Valina, MD,* Reinhold Weber, MD,* Dietrich Kalusche, MD, FHRs,* Florence Toti, PhD,† Olivier Morel, MD, PhD,† Dietmar Trenk, PhD*

From *Herz-Zentrum Bad Krozingen, Bad Krozingen, Germany, and †University Hospital Strasbourg, Strasbourg, France.

BACKGROUND Experimental data suggest that use of cryoablation in pulmonary vein isolation (PVI) is associated with less cell damage and less thrombus formation compared to radiofrequency (RF) energy.

OBJECTIVE The purpose of this study was to test the hypothesis that cryoablation significantly reduces markers of cell damage, platelet activation, and inflammation in patients undergoing PVI for treatment of atrial fibrillation (AF).

METHODS Sixty patients with symptomatic drug-resistant AF (age 56 ± 9 years, 48 males, 38 with paroxysmal AF) were randomly assigned to undergo PVI using either an open irrigated-tip RF catheter or a cryoballoon. Markers of cell damage (high-sensitive troponin T [hs-TnT], microparticles), platelet activation (platelet reactivity by aggregometry, expression of platelet surface proteins P-selectin and activated glycoprotein [GP] IIb/IIIa), and inflammatory response (high-sensitive C-reactive protein [hs-CRP]) were determined before and up to 48 hours after the procedure.

RESULTS PVI resulted in a significant rise in hs-TnT, microparticles, markers of platelet activation, and hs-CRP over time, with distinct temporal patterns for each parameter. However, after

Bonferroni correction for repeated measurements, no significant differences were noted in these parameters between patients treated with cryoablation or RF energy. Procedural time was significantly shorter in patients treated with cryoballoon (177 ± 30 minutes vs 200 ± 46 minutes, $P = .03$), with no differences in fluoroscopic time, periprocedural complications, or success rate.

CONCLUSION Cryoablation and RF energy result in a comparable rise of markers of cell damage, platelet activation and inflammatory response. The data do not support the concept of an improved safety profile for cryoablation in PVI.

KEYWORDS Atrial fibrillation; Catheter ablation; Cryoballoon; Inflammation; Microparticles; Platelet activation; Tissue damage

ABBREVIATIONS AF = atrial fibrillation; GP = glycoprotein; hs-CRP = high-sensitive C-reactive protein; hs-TnT = high-sensitive troponin T; LoB = limit of blank; MP = microparticle; PhtdSer = phosphatidylserine; PV = pulmonary vein; PVI = pulmonary vein isolation; RF = radiofrequency

(Heart Rhythm 2011;8:xxx) © 2011 Heart Rhythm Society. All rights reserved.

Безбедност при катетер аблација

- Според прикажаното од пилот програмата за АФ аблација во склоп на “EURObservational Research Programme” исходот од повеќе од 1000 аблации во центри со голем обрт низ европа акутните сериозни компликации биле 0.6% за мозочен удар, 1.3% за тампонада, 1.3% за периферни васкуларни компликации околу 2% за перикардит.
- Иако ефективна, катетер аблацијата била со вкупни компликации во 5% и кај 38.5% од пациентите се случила хоспитализација од било која причина во првите пет години после аблацијата следено кај 4156 пациенти низ разни центри во период од 2005 до 2008 год.
- Сепак во проспективни рандомизирани студии криоаблацијата и РФ аблација со иригиран врв на катетер предизвикале слично покачување на вредностите на сензитивните маркери за клеточно оштетување, тромбоцитна активација и инфламација после ПВИ. Заклучкото бил дека независно од методот на аблација, големината на лезијата е одговорна за опсегот на прокоагулантната и инфламаторната системска реакција.

	Cryoballoon (n = 30)	Radiofrequency ablation (n = 30)	P value
Mean procedural time (min)	177 ± 30	200 ± 46	.028
Mean fluoroscopy time (min)	37.7 ± 11.8	37.0 ± 16.2	.827
Complications	4 (13.3%) 1 groin bleeding 1 pseudoaneurysm 2 phrenicus	0 (0.0%)	.052



Несакани ефекти и МОЖНИ КОМПЛИКАЦИИ

- Формирање на атрио-езофагијална фистула (1-4 недели после процедурата)
- Воздушна емболија
- Миокарден инфаркт
- Мозочен удар
- Хемоптизија со хематом / едем околу пулмоналната вена
- Тромбемболични компликации – мозочен удар (АСТ за проценка на коагулабилност и потреба од антикоагулантна терапија)
- Перикардитис или перикарден излив заради перфорација – тампонада
- Оштетување на френичен нерв (пејсинг за стимулација на дијафрагма)
- Јатроген атријален флатер
- Пореметување во мотилитетот на ГИТ
- Оштетување на митралната валвула
- Васкуларни компликации на место на пристап





Заклучоци / Научени лекции

- Улогата на катетер аблацијата во третманот на АФ рапидно еволуира со подобрување на ефикасноста и безбедноста на процедурата
- Рецидивите се чести во првите три месеци и прогностички не се важни за долготраен успех - се препорачува фармаколошки третман за контрола на ритамот
- Доколку се јави перзистентна АФ во период дотри месеци после аблацијата се препорачува кардиоверзија, доколку се појави после три месеци е знак за обновена спроводливост кај пулмоналните вени и соодветна е за повторна аблација со продолжување на антикоагулантните лекови уште најмалку два месеци после интервенцијата
- Кај селектирана група на пациенти успехот на РФ аблацијата во одржување на синусниот ритам е посупериорна во однос на досегашната антиаритмична терапија
- Кριοаблацијата е алтернатива во однос на пунктираната РФ аблација при АФ во постигнување на изолација на ПВ.
- Доказите кои ја подржуваат катетер аблацијата се најубедливи кај помлади пациенто со пароксизмална АФ без структурна болест на срцето и во центри со поголемо искуство. Во прилог на ова се и податоците за намалување на тегобите поврзани со АФ и подобрување на квалитето на живот после аблација
- Доказите се сеуште инсуфициентни во однос на прогнозата дали АФ катетер аблацијата влијае на намалување на севкупниот морталитет, настанувањето на мозочен удар или развојот на срцева слабост

