



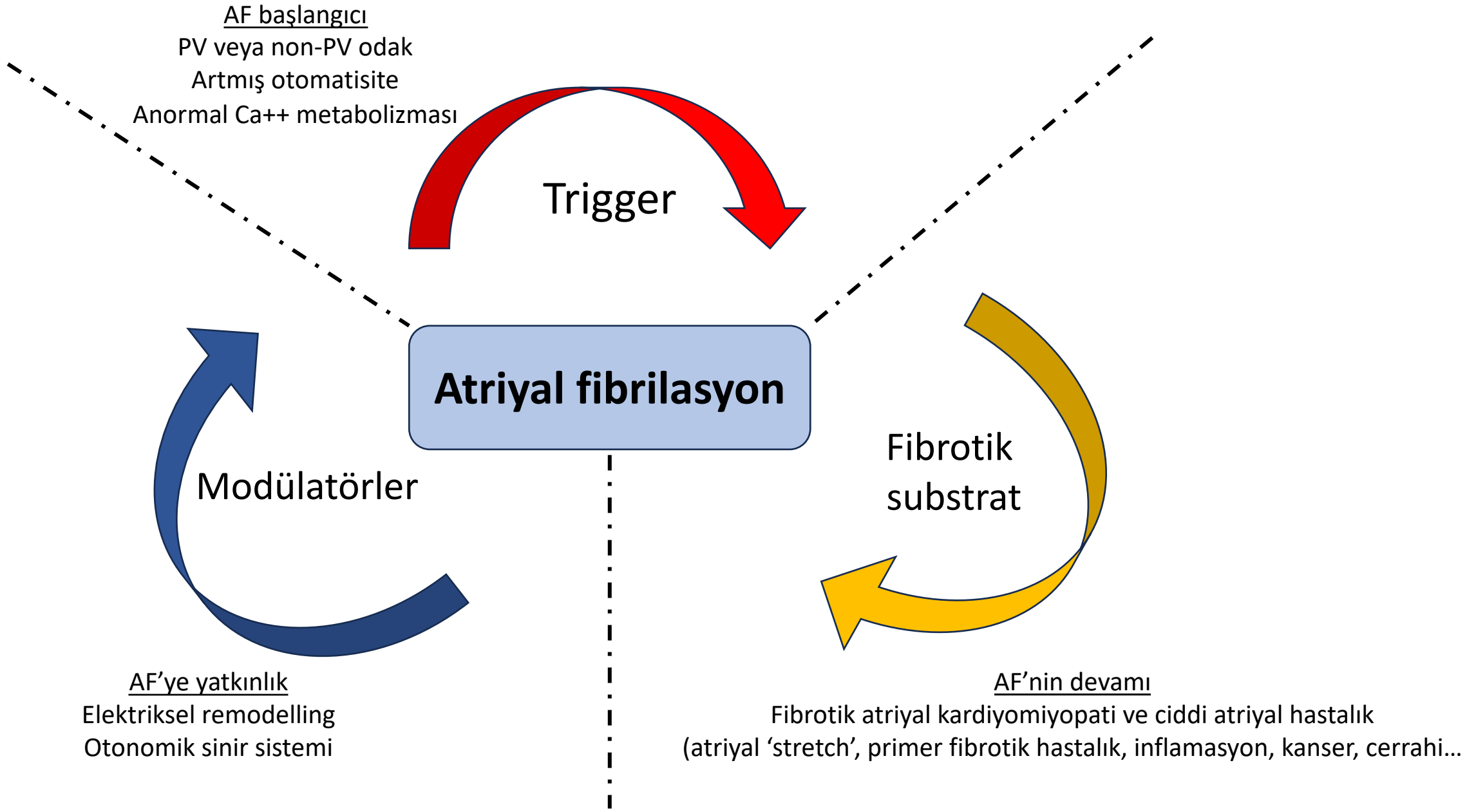
**12. Atriyal Fibrilasyon
Zirvesi 2023**
8-9 Aralık 2023

Atriyal Fibrozis ve Düşük Voltaj Alanlarının Ablasyonu

Dr. Muhammet DURAL

Giriş

- Atriyal fibrozis patofizyolojisi
- Voltaj mapping ve düşük voltaj alanlarının tanımlanması
- Düşük voltaj alan ablasyon yaklaşımları
- Düşük voltaj alan ablasyonun sonuçlarına etkisi



Atriyal fibrilasyon

'Remodelling' süreci

Elektriksel remodelling



Yapısal remodelling

Elektriksel ileti bariyerleri

Ekstraselüler matrikste artış → lokal ileti bozukluğu

Elektriksel fibroblast <-> kardiyomiyosit interaksyonu

Fibrotik atriyal kardiyomiyopati

Diğer spesifik kardiyomiyopatiler

Atriyal iskemi

Atriyal fibrozis-Patofizyoloji

- 'Replacement' fibrozis
 - Miyositlerin kollagen bazlı skar dokusu ile yer deęiřimi
- İnterstisyel fibrozis (reaktif fibrozis)
 - Belirgin kardiyomiyosit kaybı yok
 - Endomisyal ve perimisyal alanda ECM proteinlerinin akümülasyonu
 - Etyolojiden bağımsız → kronik inflamatuvar hastalık
 - Miyofibroblastlar başrolde

Weber KT. Cardiac interstitium in health and disease: the fibrillar collagen network. J Am Coll Cardiol. (1989) 13:1637–52.

Atriyal fibrozis-Patofizyoloji



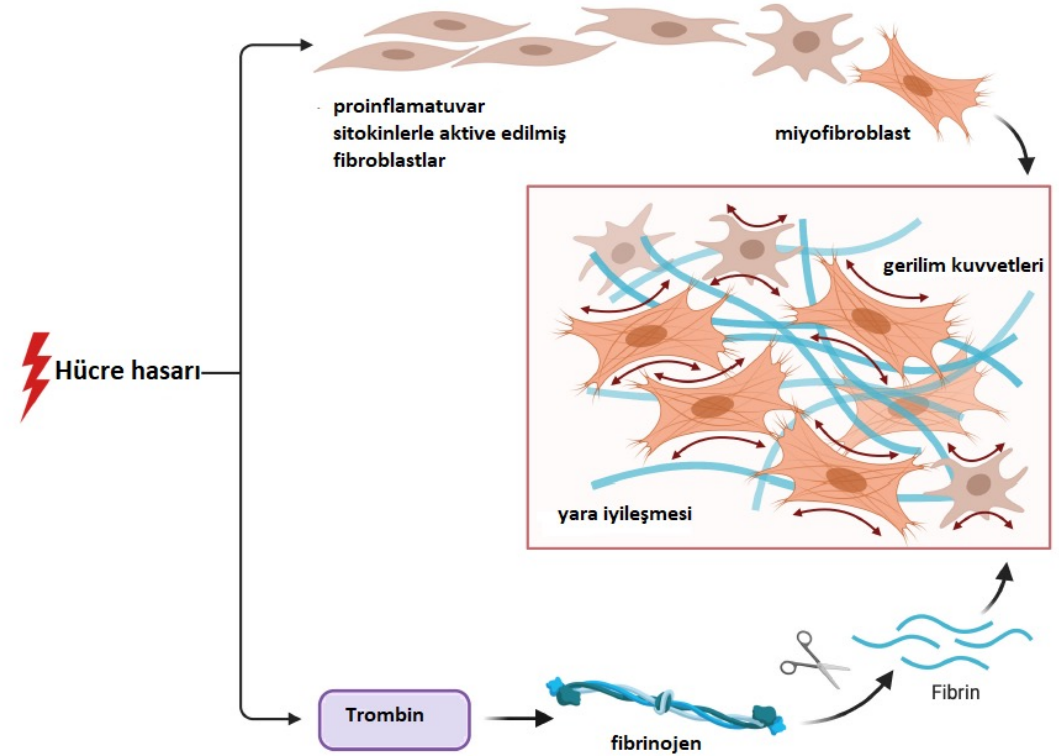
Patolojik
ekstraselüler matrix
(ECM)remodellingi

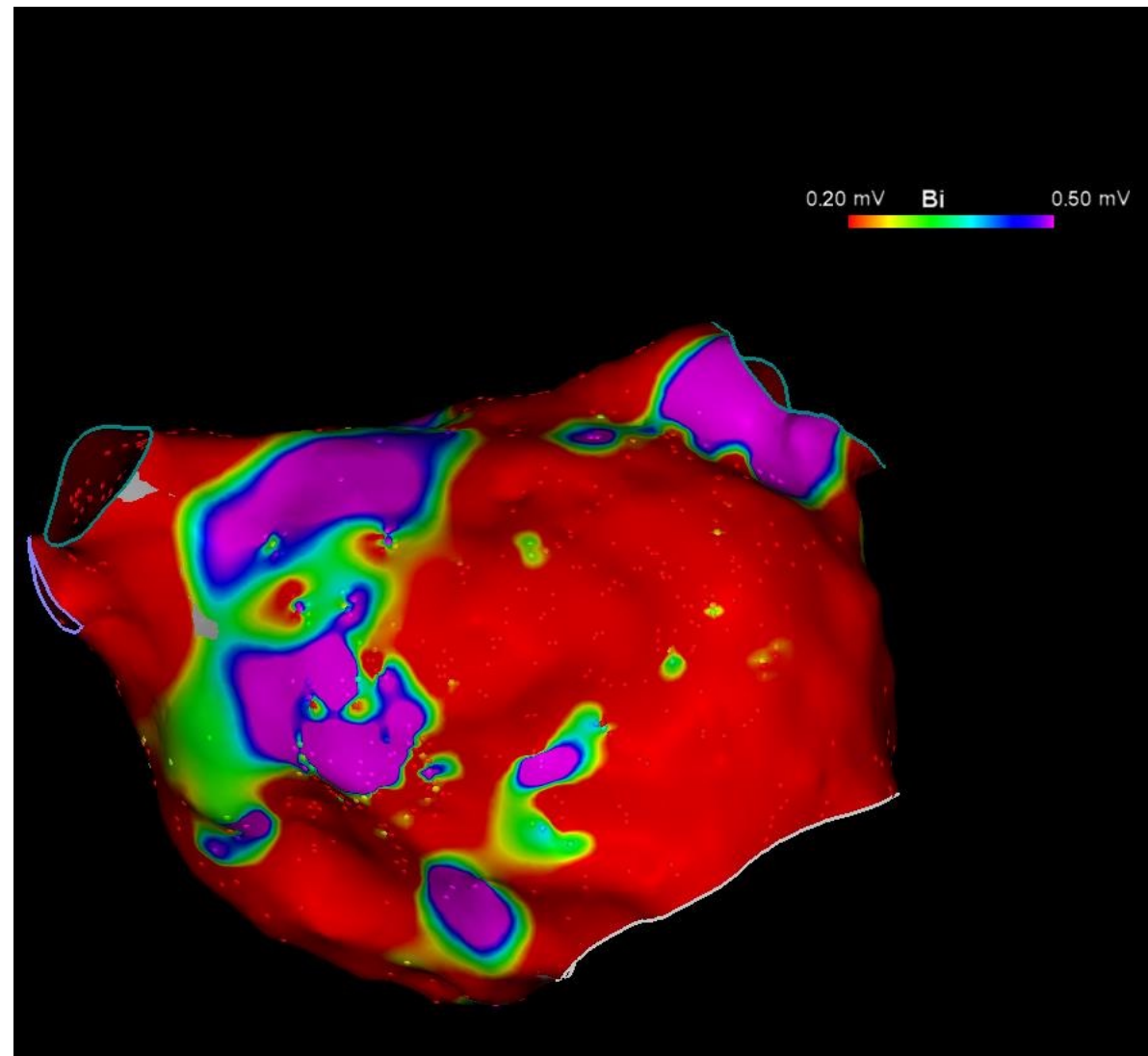
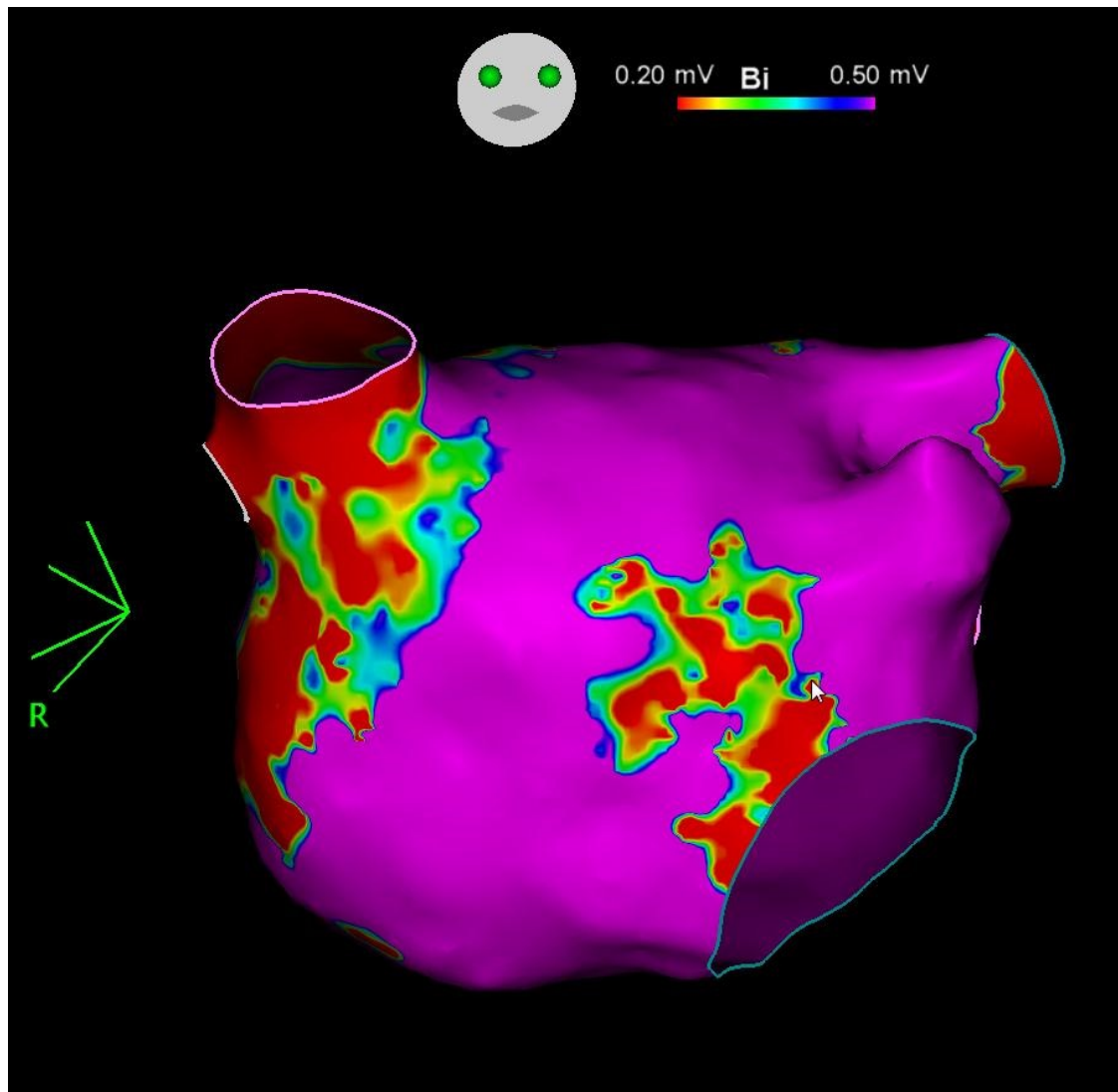
Anormal matriks
kompozisyonu



Kardiyak ECM;

Mekanik bir
iskele
Kasılma
kuvvetinin
iletilmesi





Atriyal fibrozis-Patofizyoloji

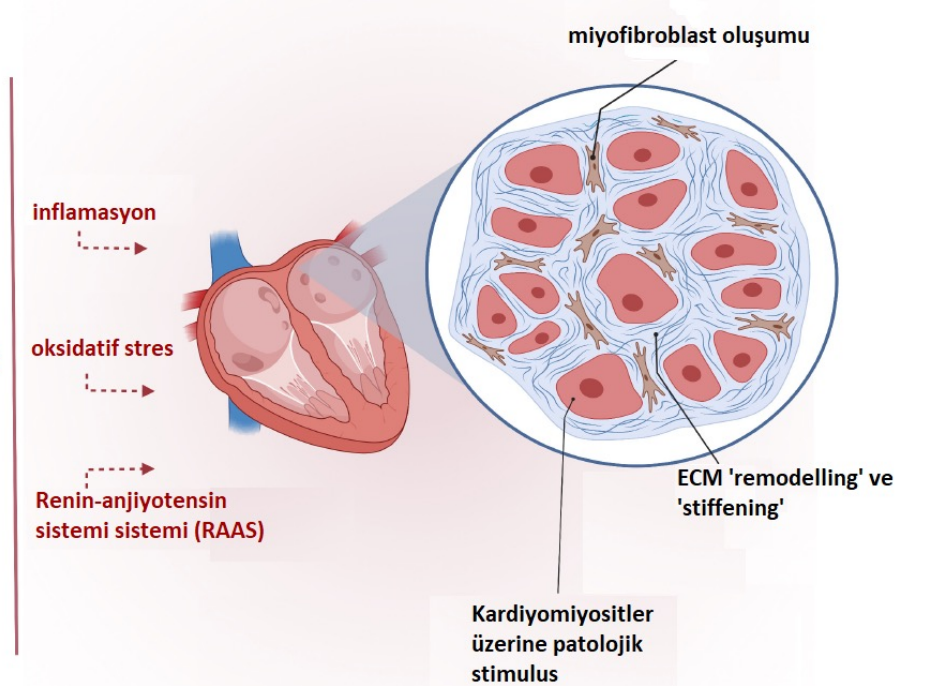
- Oldukça kompleks, multifaktöryel ve hastaya özgü
- Birbiriyle ilişkili 3 sinyal yolağı;
 - renin-anjiyotensin sistemi (RAAS)
 - transforming growth factor- β 1 (TGF- β 1)
 - Oksidatif stres yolları

Spesifik patolojik durumlar (miyokardit, cerrahi, miyokardiyal infarkt, alkol...)

Genetik

Risk faktörleri (hipertansiyon, diabet, yaşlanma, obezite, OSAS...)

Disease



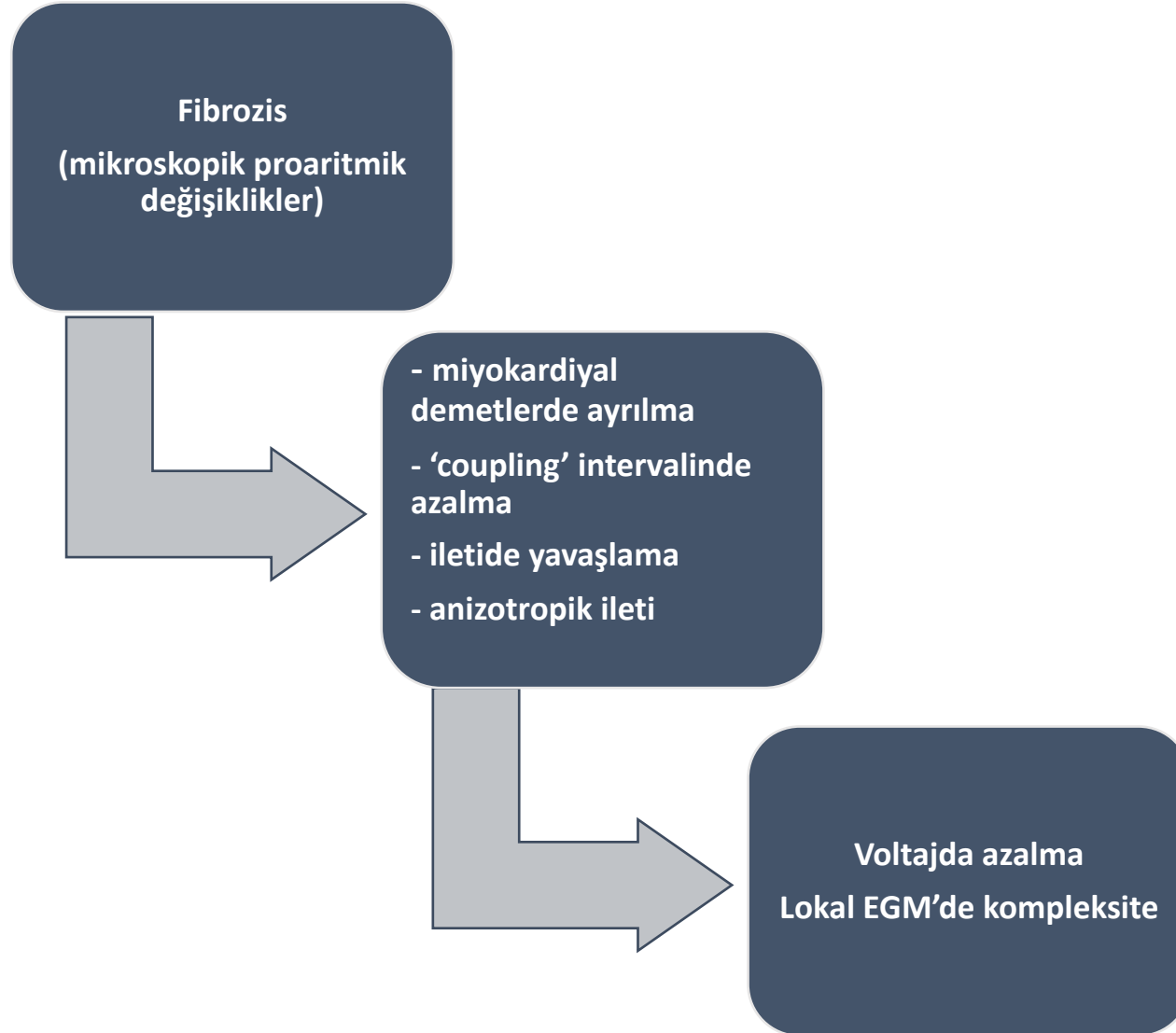
Everett TH. Heart Rhythm. (2007) 4:22-4

Harada M. Circ J. (2015) 79:495-502

Hirsh BJ. J Am Coll Cardiol. (2015) 65:2239-51

Cunha et al. Front Cardiovasc Med. 2022 Jul 4:9:879984

Atriyal fibrozis-AF'nin devamı



Sol Atriyal Voltaj Haritalama

- Hayvan çalışmalarında düşük voltaj alanları (LVA) ile histolojik korelasyon
- LVA'nın tanımlanmasında standardize bir metot yok.
- MR çalışmalarında bipolar voltaj ile geç gadolinyum tutulumu arasında korelasyon.
- Voltaj değerleri bölgesel farklılık göstermektedir.
- Atriyal ritimde bipolar sinyallerin voltajları sinüs ritmine göre belirgin azdır.

Harrison JL. Eur Heart J. (2014) 35:1486–95

Sim I. J Interv Card Electrophysiol. (2019) 56:213–27

Qureshi NA. Heart Rhythm. (2019) 16:1357–67

Düşük Voltaj Alanlarının Tanımlanması

- Farklı çalışmalarda farklı değerler belirtilmiştir.
- Genellikle bipolar $<0.5\text{mV}$ düşük voltaj olarak kabul ediliyor.
- Voltaj eşikleri histolojik olarak valide edilmemiştir.
- Aktivasyon yönü
- Elektrot aralığı
- Elektrot boyutu
- Doku teması
- Ritm

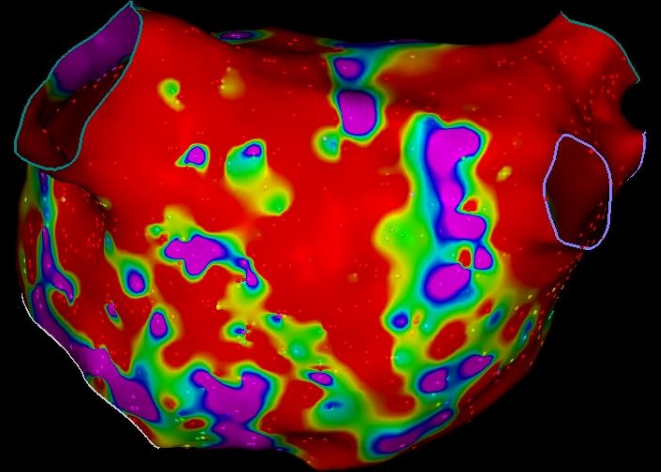
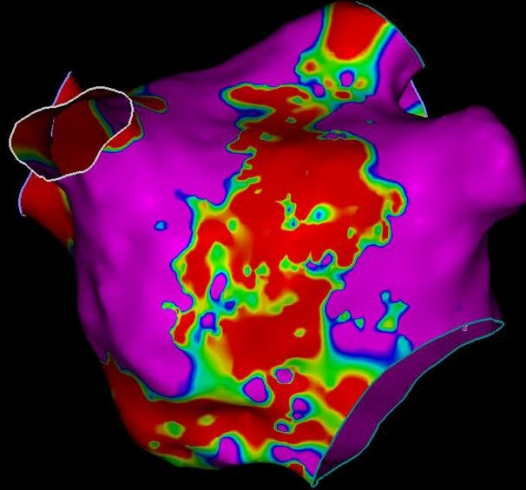
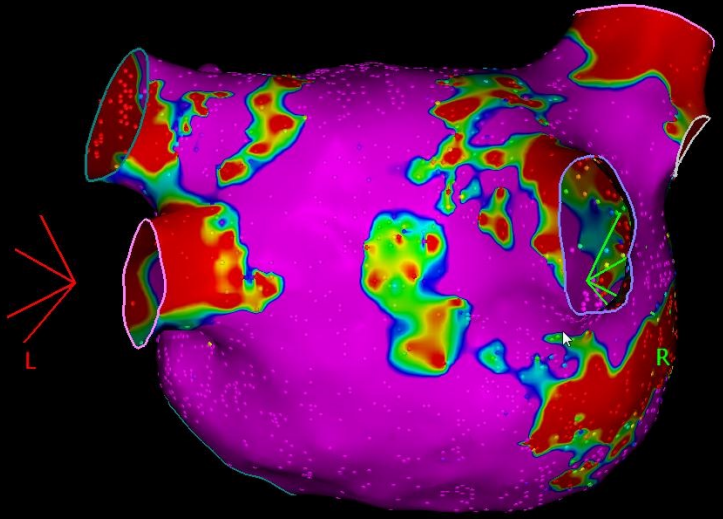


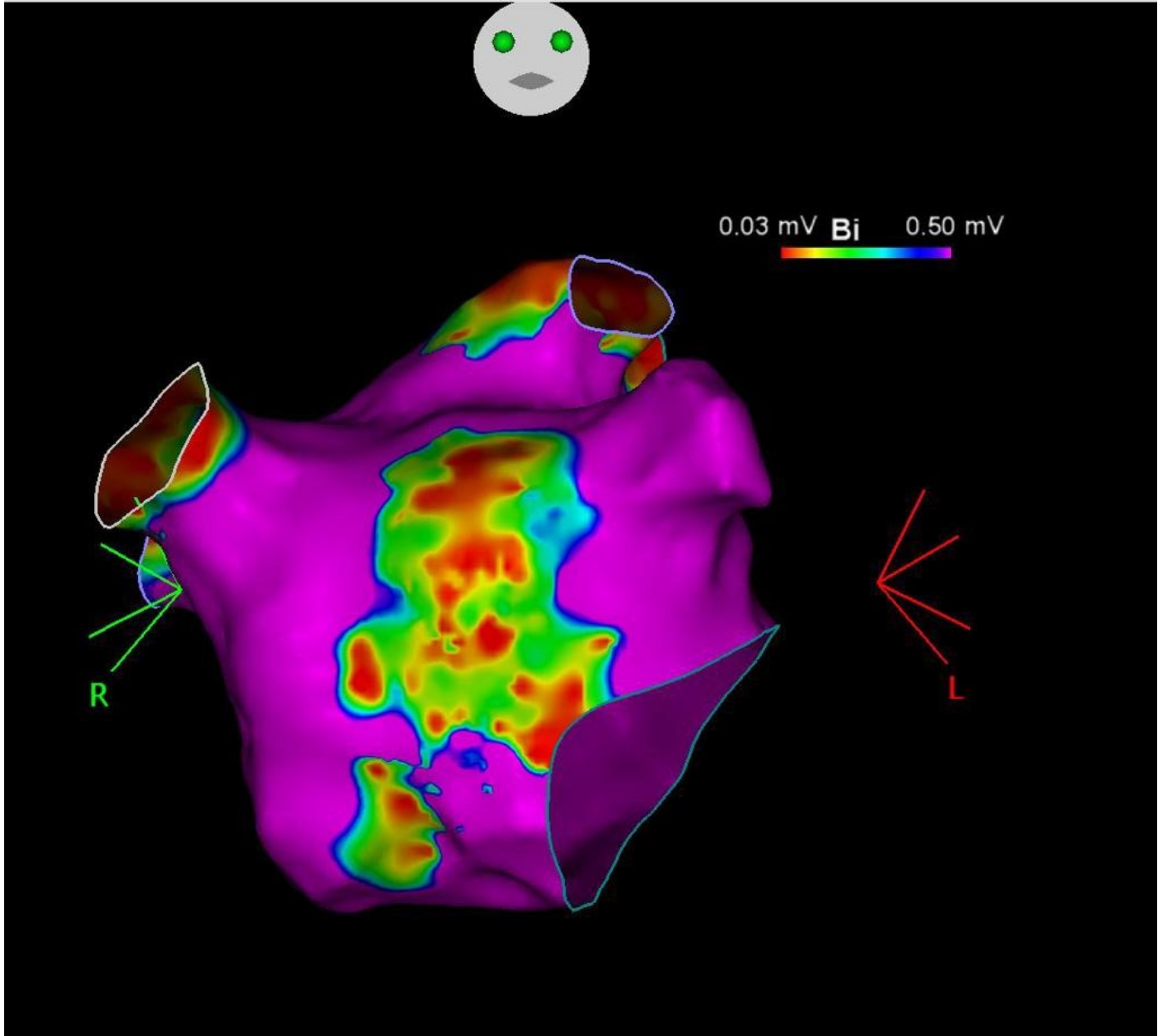
0.20 mV **Bi** 0.50 mV



0.20 mV **Bi** 0.50 mV

0.20 mV **Bi** 0.50 mV

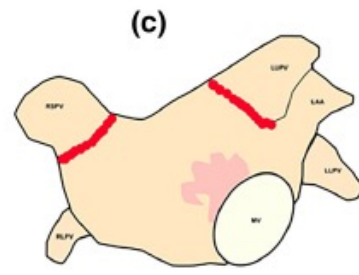
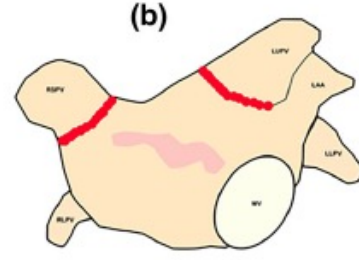
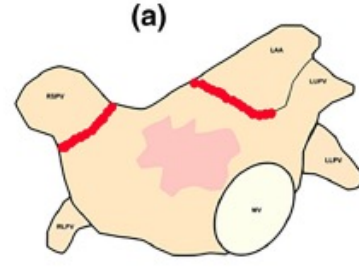




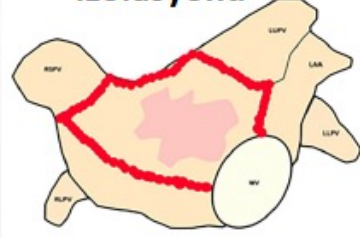
Düşük Voltaj Alanlarının Tanımlanması

- Yeni teknolojiler
 - Omnipolar mapping
- Dinamik voltaj haritalama
 - Azalan coupling intervalleri ile pace edilerek voltaj mapping
 - Voltaj amplitüdünde düşüş olan bölgelerin tanımlanması → AF substati?

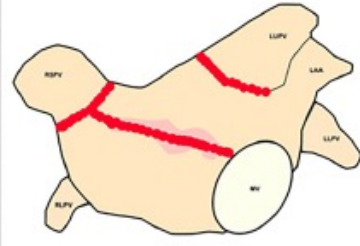
Düşük Voltaj Alan Ablasyon yaklaşımları



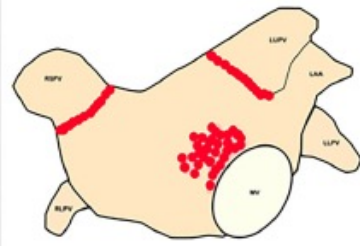
Düşük voltaj alan
izolasyonu

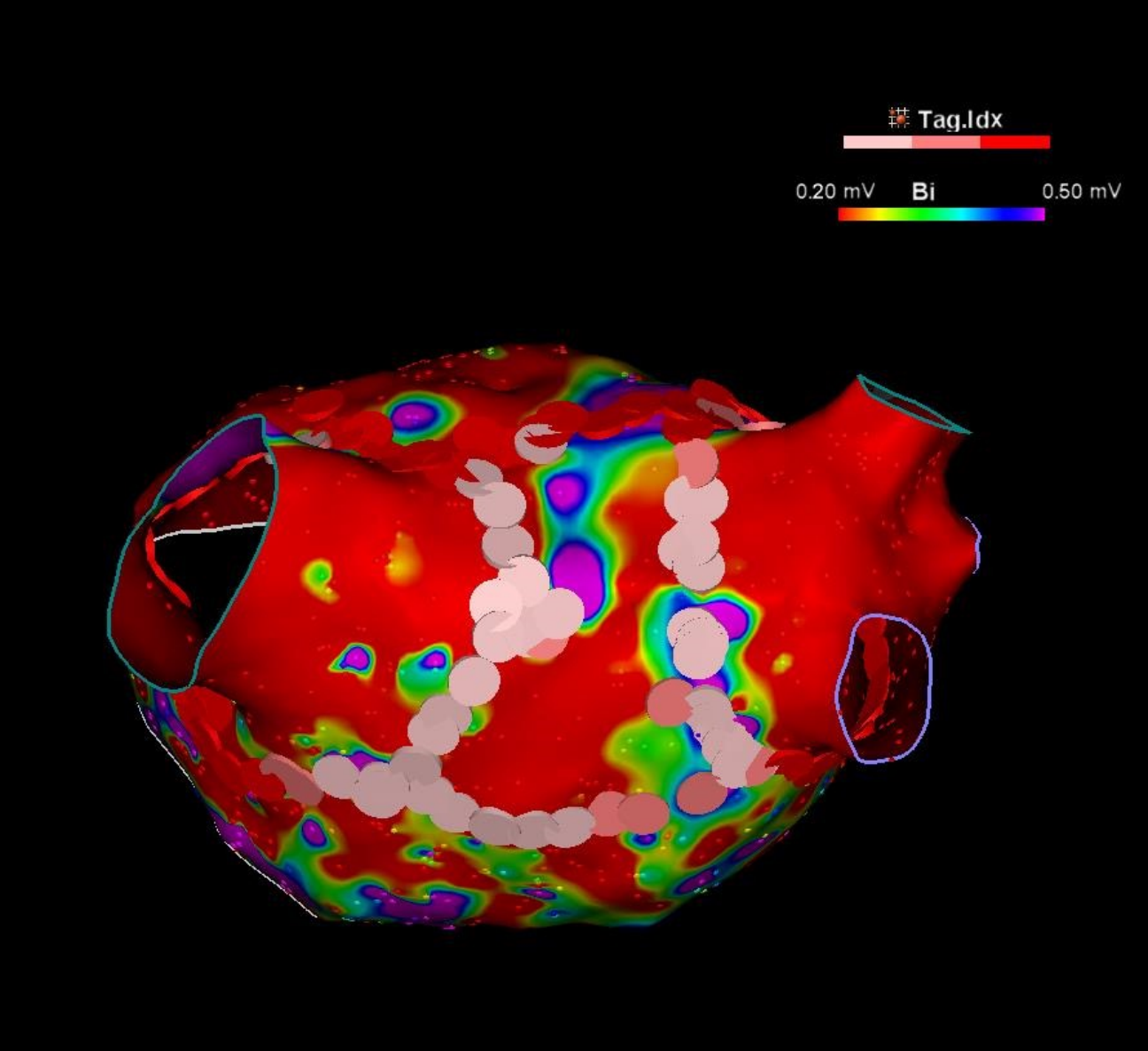


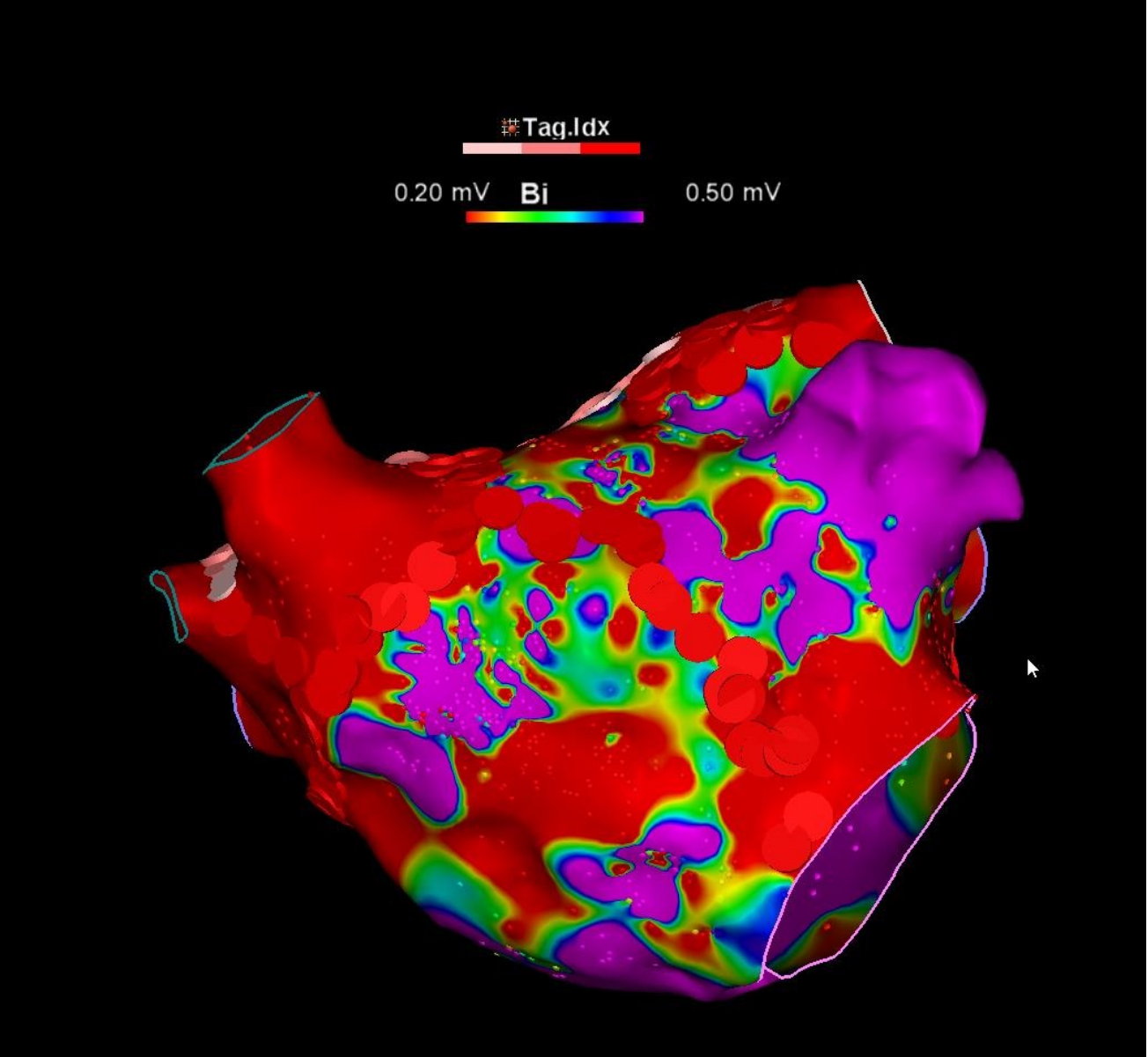
'Linear' ablasyon



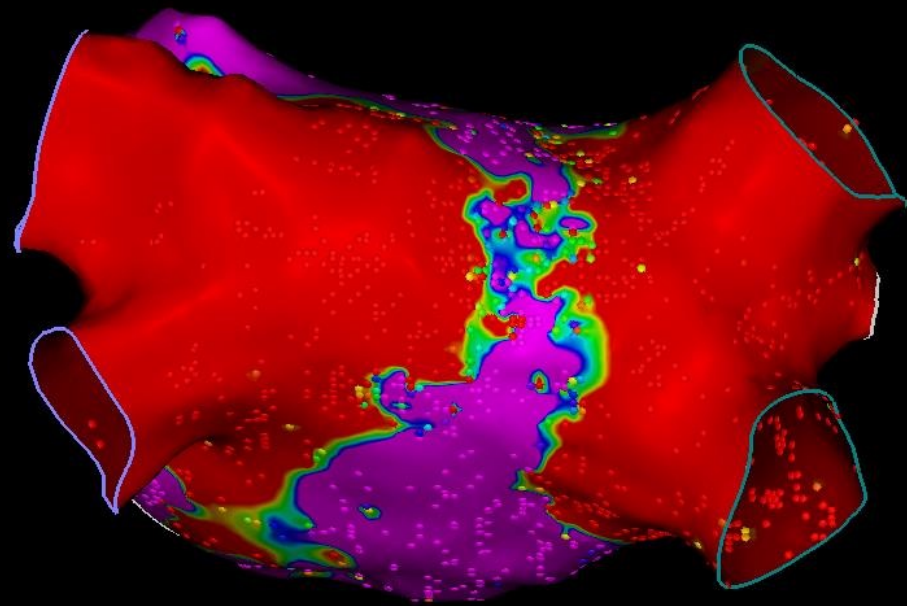
Homojenizasyon





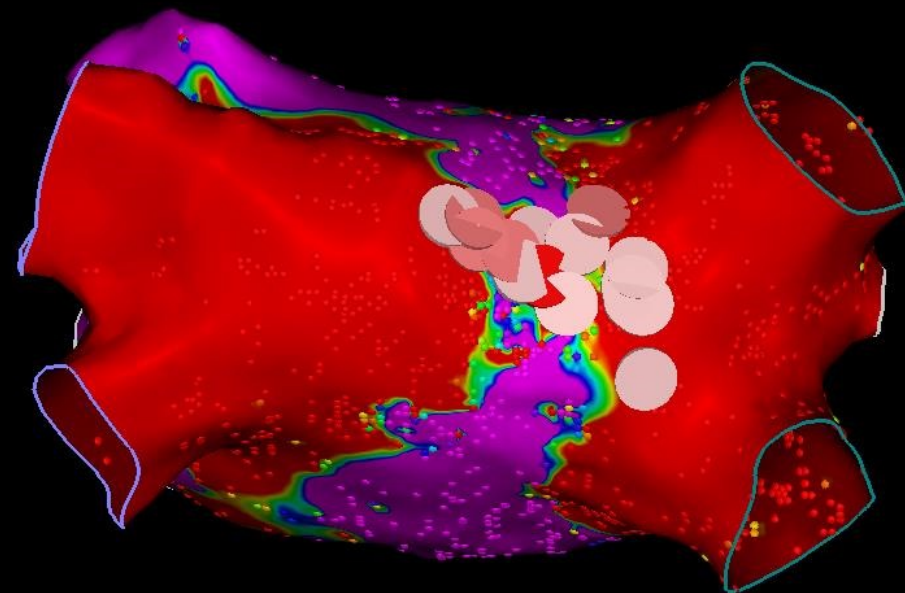


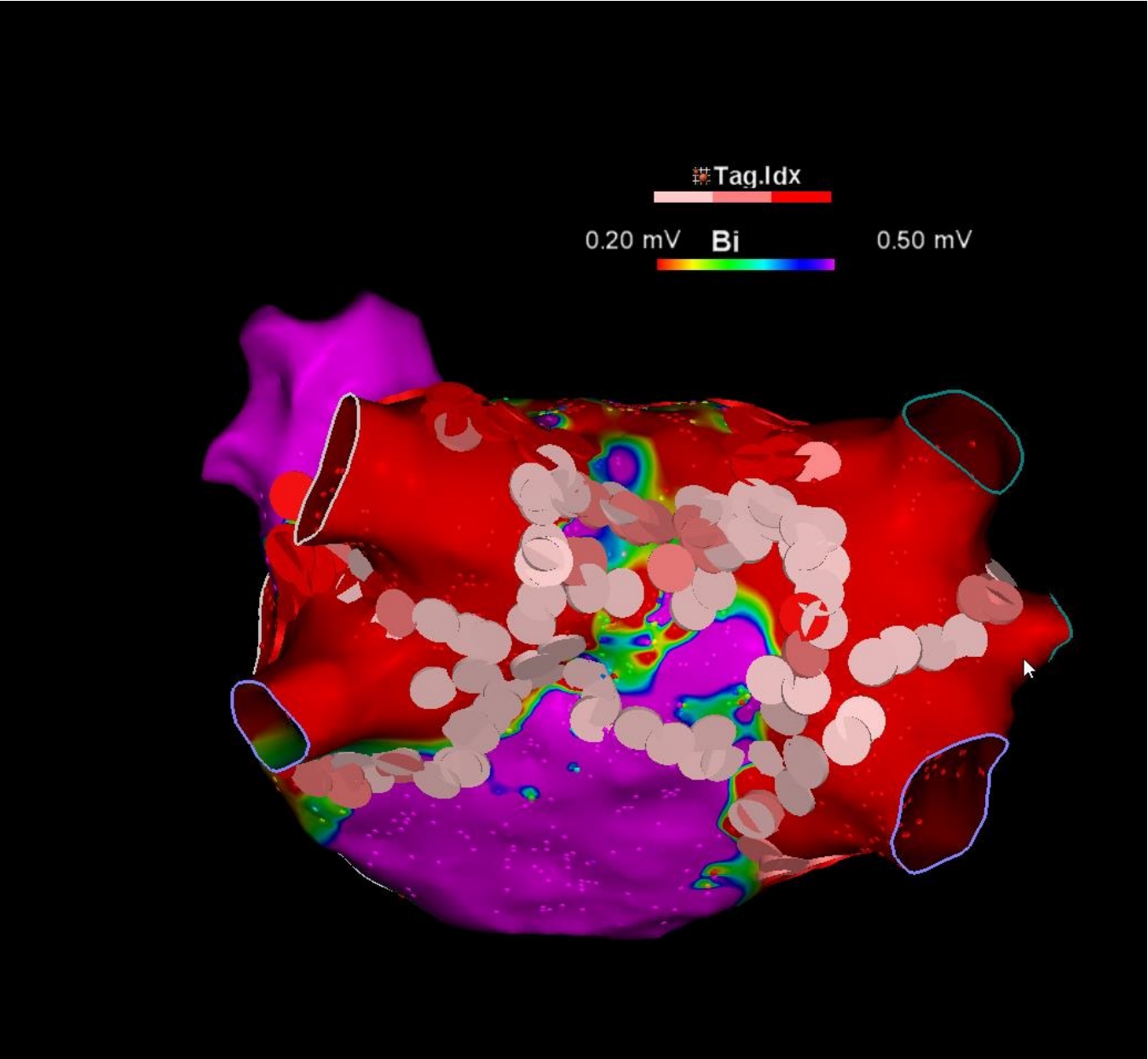
0.20 mV **Bi** 0.50 mV



0.20 mV **Bi** 0.50 mV

Tag.Idx





Düşük voltaj alan ablasyonu



ESC

European Society
of Cardiology

Europace (2023) 25, 1–11
<https://doi.org/10.1093/europace/euad194>

CLINICAL RESEARCH

Baseline left atrial low-voltage area predicts recurrence after pulmonary vein isolation: WAVE-MAP AF results

Zdenek Starek ^{1,2*}, Andrea Di Cori ³, Timothy R. Betts ⁴, Gael Clerici ⁵, Daniel Gras ⁶, Evgeny Lyan ⁷, Paolo Della Bella ⁸, Jingyun Li ⁹, Benjamin Hack ⁹, Laura Zitella Verbick ⁹, and Philipp Sommer ¹⁰

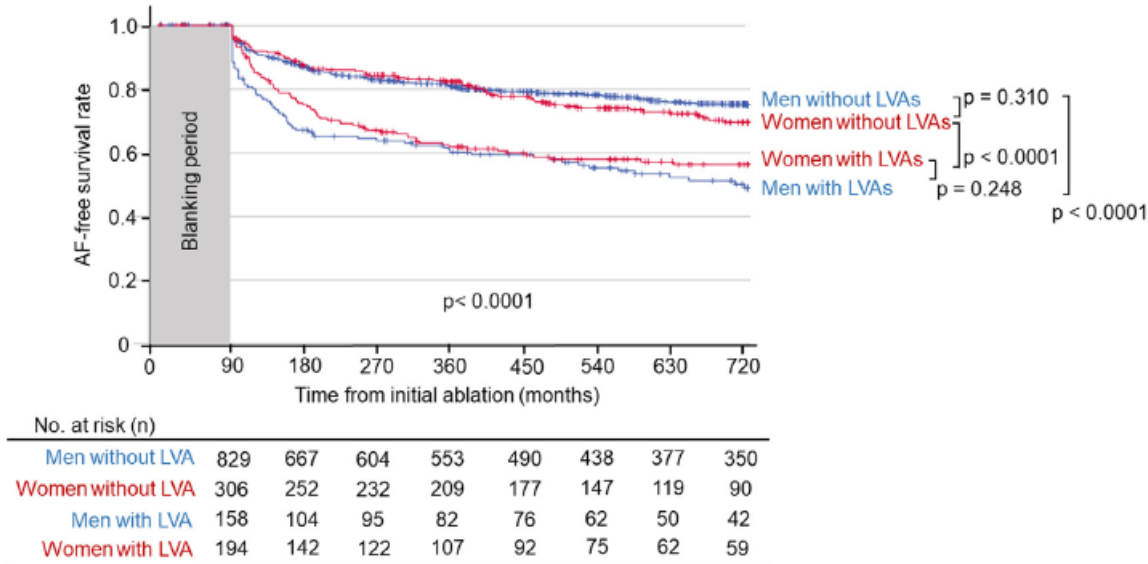
- 18 merkez
- 113 PAF, 86 erken (7 gün-3 ay) peAF, 101 geç (>3 ay) peAF
- Sadece de-novo PVI
- 12. ayda %75.5 sinüs ritmi
- Rekürrens, AF tanısı ile korele değil
- Rekürrens ile LVA arasında anlamlı korelasyon

Düşük voltaj alan ablasyonu

Gender Differences in Atrial Fibrosis and Cardiomyopathy Assessed by Left Atrial Low-Voltage Areas During Catheter Ablation of Atrial Fibrillation

Masaharu Masuda, MD, PhD*, Yasuhiro Matsuda, MD, Hiroyuki Uematsu, MD, Ayako Sugino, MD,
Hirotaka Ooka, MD, Satoshi Kudo, MD, Subaru Fujii, MD, Mitsutoshi Asai, MD, PhD,
Osamu Iida, MD, PhD, Shin Okamoto, MD, Takayuki Ishihara, MD, Kiyonori Nanto, MD,
Takuya Tsujimura, MD, Yosuke Hata, MD, Taku Toyoshima, MD, Naoko Higashino, MD,
Sho Nakao, MD, and Toshiaki Mano, MD, PhD

(Am J Cardiol 2023;203:37–44)



- LVA prevalansı kadınlarda daha fazla (%38 vs. %16)

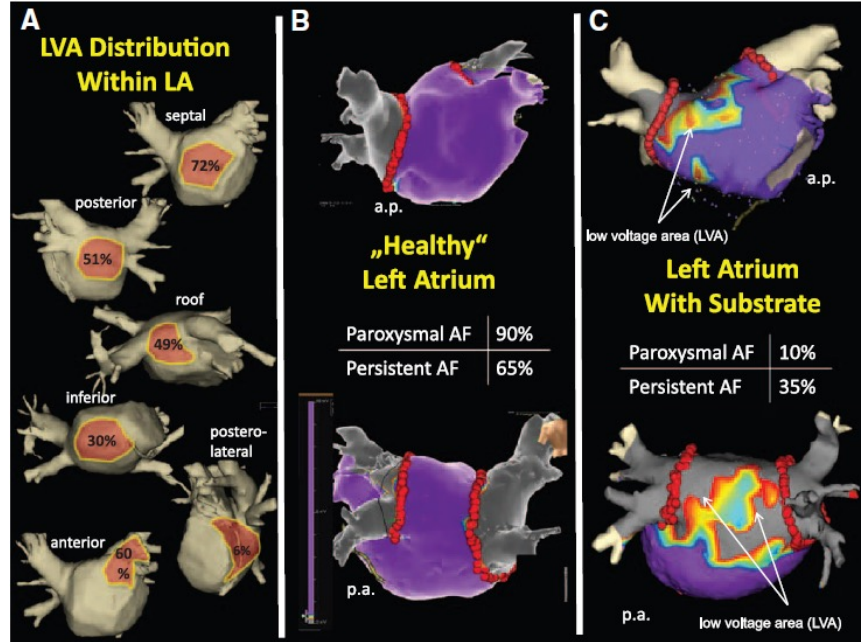
- AF rekürrensi kadınlarda daha fazla (%31 vs %26)

- Her iki cinsiyette de LVA, AF rekürrensi ile ilişkili

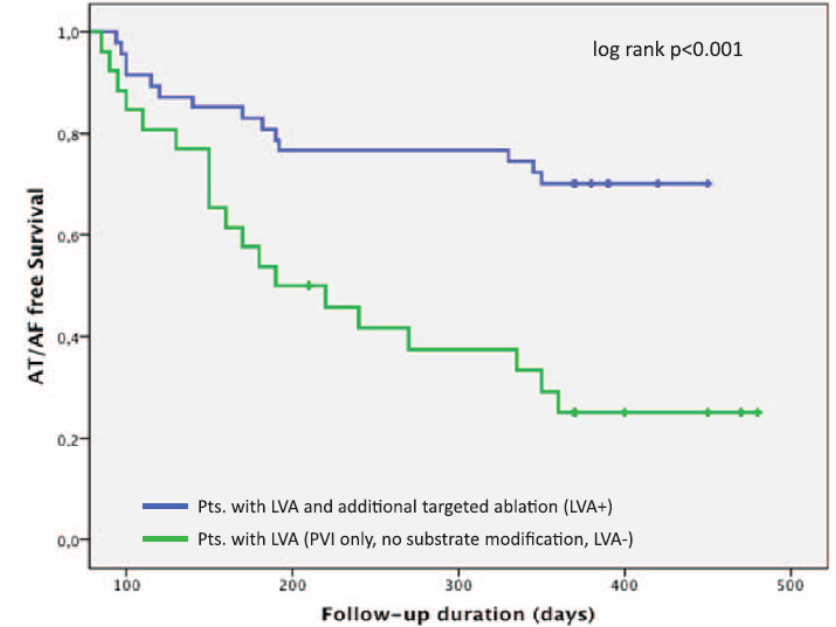
Düşük voltaj alan ablasyonu

Tailored Atrial Substrate Modification Based on Low-Voltage Areas in Catheter Ablation of Atrial Fibrillation

Sascha Rolf, MD; Simon Kircher, MD; Arash Arya, MD; Charlotte Eitel, MD;
Philipp Sommer, MD; Sergio Richter, MD; Thomas Gaspar, MD; Andreas Bollmann, MD;
David Altmann, MD; Carlos Piedra, MD; Gerhard Hindricks, MD; Christopher Piorkowski, MD
(*Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2014;7:825-833.)



- 178 hasta, %65 persistan AF
- %27'sinde LVA (PAF %10, Pers AF %35)
- 12. ayda AF/AT'siz sağ kalım PVI+LVAa yapılan grupta sadece PVI yapılanlara göre daha yüksek



Düşük voltaj alan ablasyonu

Left Atrial Substrate Modification Targeting Low-Voltage Areas for Catheter Ablation of Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-Analysis

ALESSANDRO BLANDINO M.D., Ph.D. ✉, FRANCESCA BIANCHI M.D., STEFANO GROSSI M.D., GIUSEPPE BIONDI-ZOCCAI M.D., M.Stat., MARIA ROSA CONTE M.D. ... See all authors ▾

First published: 05 January 2017 | <https://doi.org/10.1111/pace.13015> |

- 6 çalışma, 885 hasta, %92 persistan AF
- PVI+LVAA, sadece PVI'dan daha etkin
- +LVAA olumsuz sonuçları artırmıyor

- Mapping stratejilerinde heterojenite
- Hasta seçiminde heterojenite
- LVA prevalanslarındaki heterojenite
- Mapping sırasındaki ritim, elektrot farklılıkları
- Randomize çalışmalar değil

Düşük voltaj alan ablasyonu

STABLE-SR

Electrophysiological Substrate Ablation in the Left Atrium during Sinus Rhythm for the Treatment of Non-paroxysmal Atrial Fibrillation
(The STABLE-SR Randomized Clinical Trial)

ÇALIŞMA POPULASYONU

229 NPAF



Persistent Afib

2013-2015

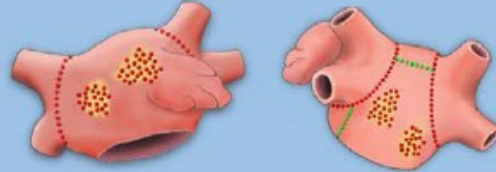
12 Merkez

YÖNTEM

114 STABLE-SR grubu
(SR'de fibrozis bazlı substrat modifikasyonu)



115 STEPWISE grubu
AF'de elektrogram bazlı
substrat modifikasyonu



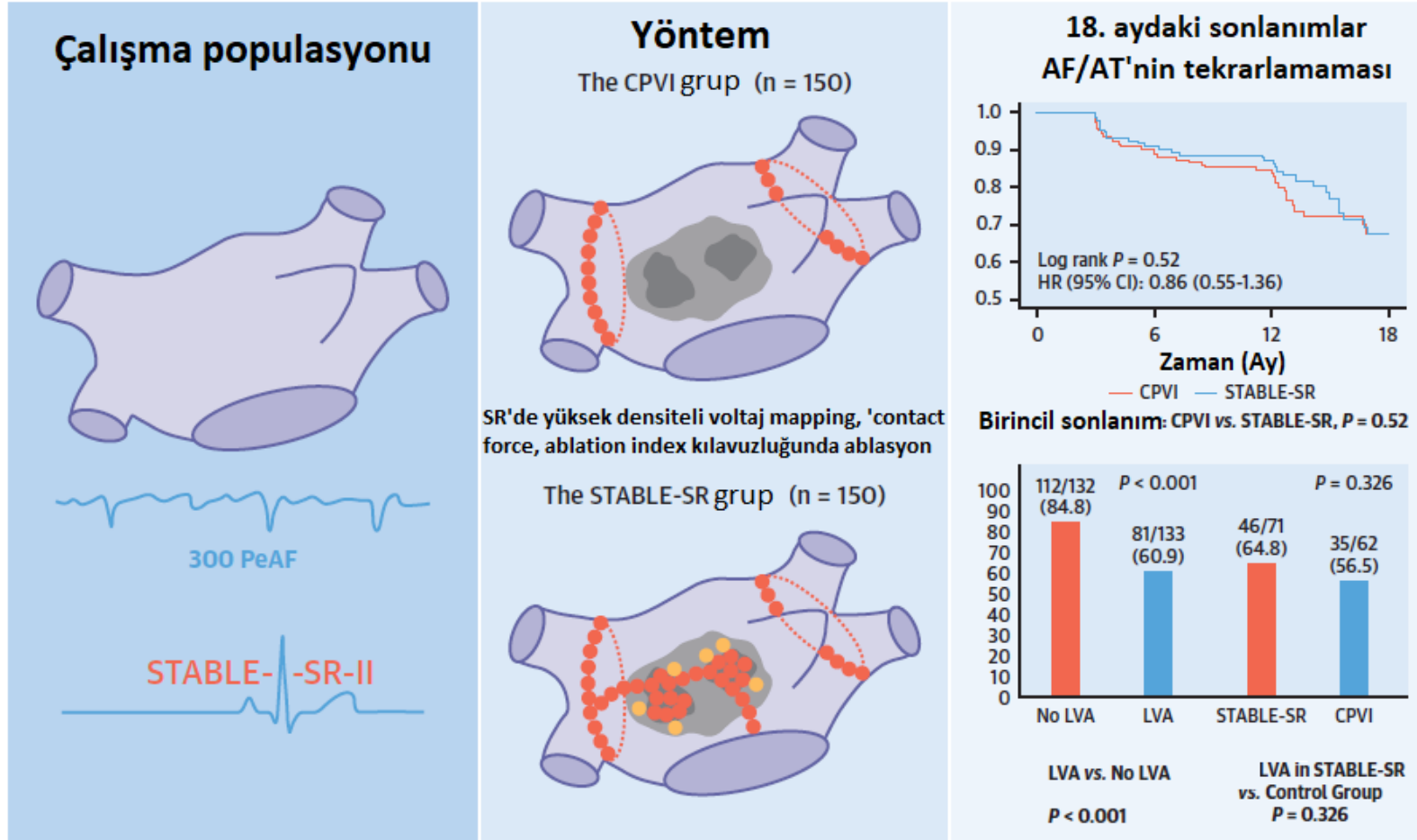
18. aydaki sonlanımlar

74.0%

71.5%

($P=0.325$)

Düşük voltaj alan ablasyonu



Düşük voltaj alan ablasyonu

JACC: Clinical Electrophysiology

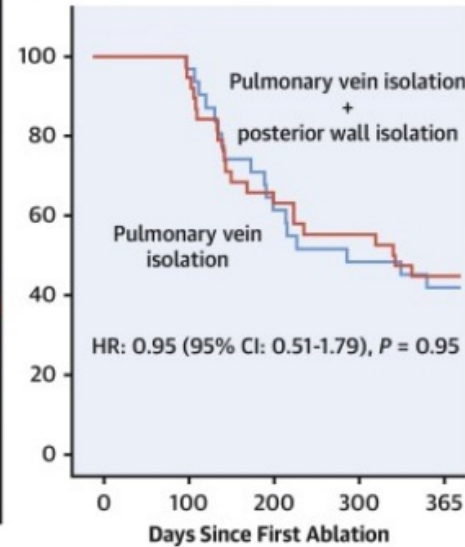
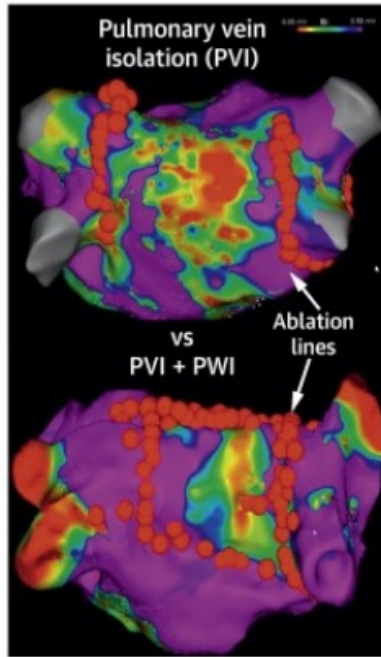
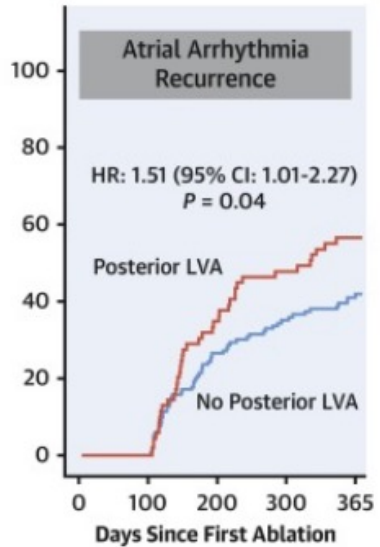
Volume 9, Issue 11, November 2023, Pages 2291-2299

Original Research

Catheter Ablation - Atrial Fibrillation

Impact of Posterior Left Atrial Voltage on Ablation Outcomes in Persistent Atrial Fibrillation: CAPLA Substudy

David Chieng MBBS, PhD^{a b c d}, Hariharan Sugumar MBBS, PhD^{a b c d}, Andrew Hunt BCom^d,




- 210 persistan AF, multicenter, randomize
- 69'unda posterior LVA
- PWI+PVI vs PVI
- Posterior LVA'sı olanlarda rekürrens daha fazla
- PWI eklemek rekürrensi azaltmıyor

Düşük voltaj alan ablasyonu

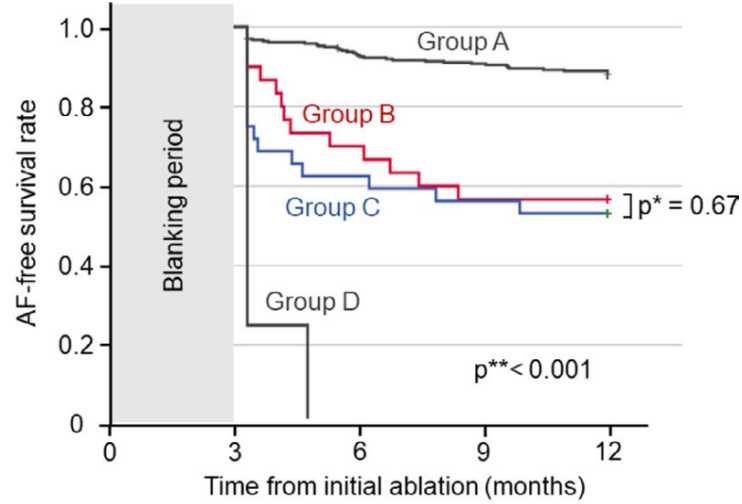
Journal of the American Heart Association

ORIGINAL RESEARCH

Additional Low-Voltage-Area Ablation in Patients With Paroxysmal Atrial Fibrillation: Results of the Randomized Controlled VOLCANO Trial

Masaharu Masuda , MD, PhD; Mitsutoshi Asai, MD, PhD; Osamu Iida, MD; Shin Okamoto, MD; Takayuki Ishihara, MD; Kiyonori Nanto, MD; Takashi Kanda, MD; Takuya Tsujimura, MD; Yasuhiro Matsuda, MD; Shota Okuno, MD; Yosuke Hata, MD; Toshiaki Mano, MD, PhD

J Am Heart Assoc. 2020



	No. at risk (n)				
Group A	336	325	308	303	297
Group B	30	27	20	17	17
Group C	32	24	20	19	16
Group D	4	1	0	0	0

- PAF hastalarında LVAa+PVI vs. PVI arasında AF'siz sağ kalımda fark yok

- LVA olanlarda AF'siz sağkalım oranı daha düşük

- LVAa işlem ve floro süresini uzatıyor

- Komplikasyonlarda artış yok.

Düşük voltaj alan ablasyonu

- Klinik çalışmalarda uyumsuz bulgular;
 - Bipolar voltaj mapping atriyal substratı tanımlamada altın standart mı?
 - Hangi durumlarda, hangi teknik, hangi 'threshold?'

Düşük voltaj alan ablasyonu

Original Investigation

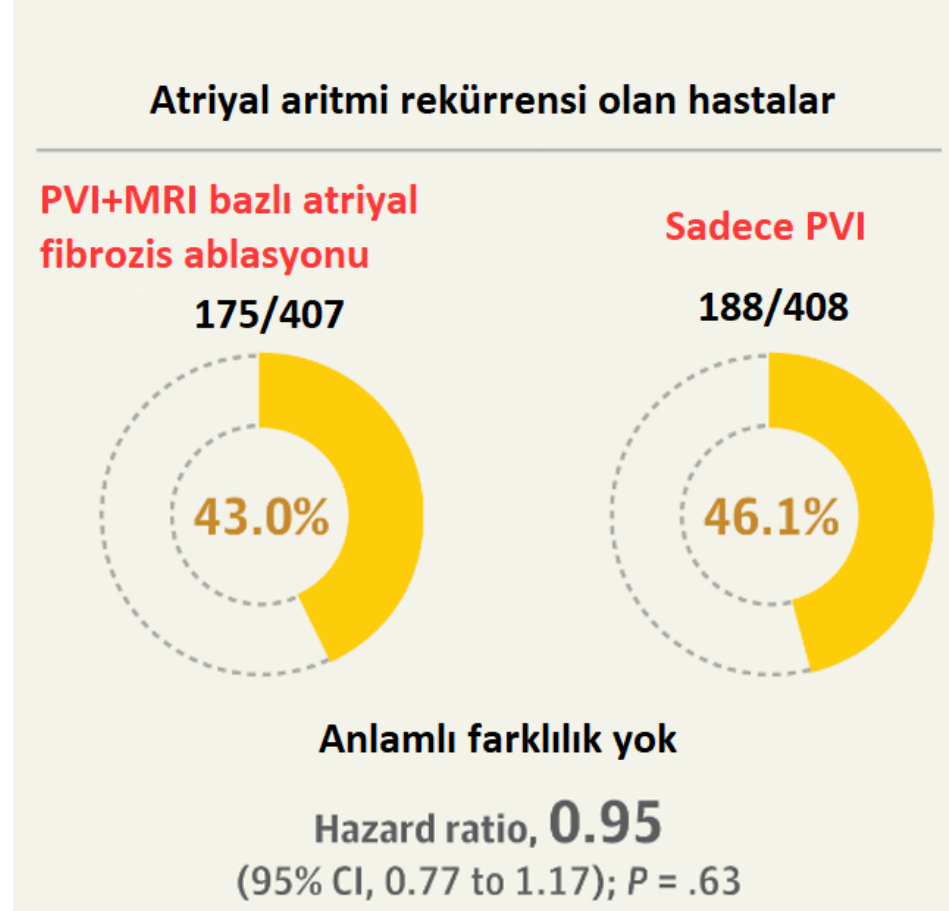
June 21, 2022

Effect of MRI-Guided Fibrosis Ablation vs Conventional Catheter Ablation on Atrial Arrhythmia Recurrence in Patients With Persistent Atrial Fibrillation

The DECAAF II Randomized Clinical Trial

Nassir F. Marrouche, MD¹; Oussama Wazni, MD²; Christopher McGann, MD³; et al

JAMA. 2022;327(23):2296-2305. doi:10.1001/jama.2022.8831




- Subgrup analizde evre 1-2 fibrozis olanlarda fibrozis ablasyonu faydalı (p<0.05)

Düşük voltaj alan ablasyonu

Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology (2023) 66:1519–1527
<https://doi.org/10.1007/s10840-022-01258-1>

REVIEWS

Efficacy and safety of low voltage area ablation for atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis

He Jia¹ · Wenyu Wang¹ · Bo Yu¹ 

- 14 çalışma, +LVAa vs. –LVAa
- →AF rekürrensi benzer
- Komplikasyon oranları benzer

- Ablasyon stratejileri heterojen
- AF tipleri heterojen
- Postop yaklaşımlar farklı

Sonuç

- LVA'ları rekürrens ile ilişkili
- LVA'nın varlığının yanında oranı da önemli
- LVA'nın ablasyonunun AF ablasyonu sonlanımlarını düzelttiğine dair yeterli kanıt yok
- Voltaj mapping tekniğindeki belirsizlikler
- Yeni teknolojiler
- Devam eden çalışmalar (SUPPRESS-AF çalışması, PVI vs. PVI+Sol atriyal düşük voltaj alan ablasyonu
- Hastaya özel tedavi yaklaşımı



TEŞEKKÜRLER