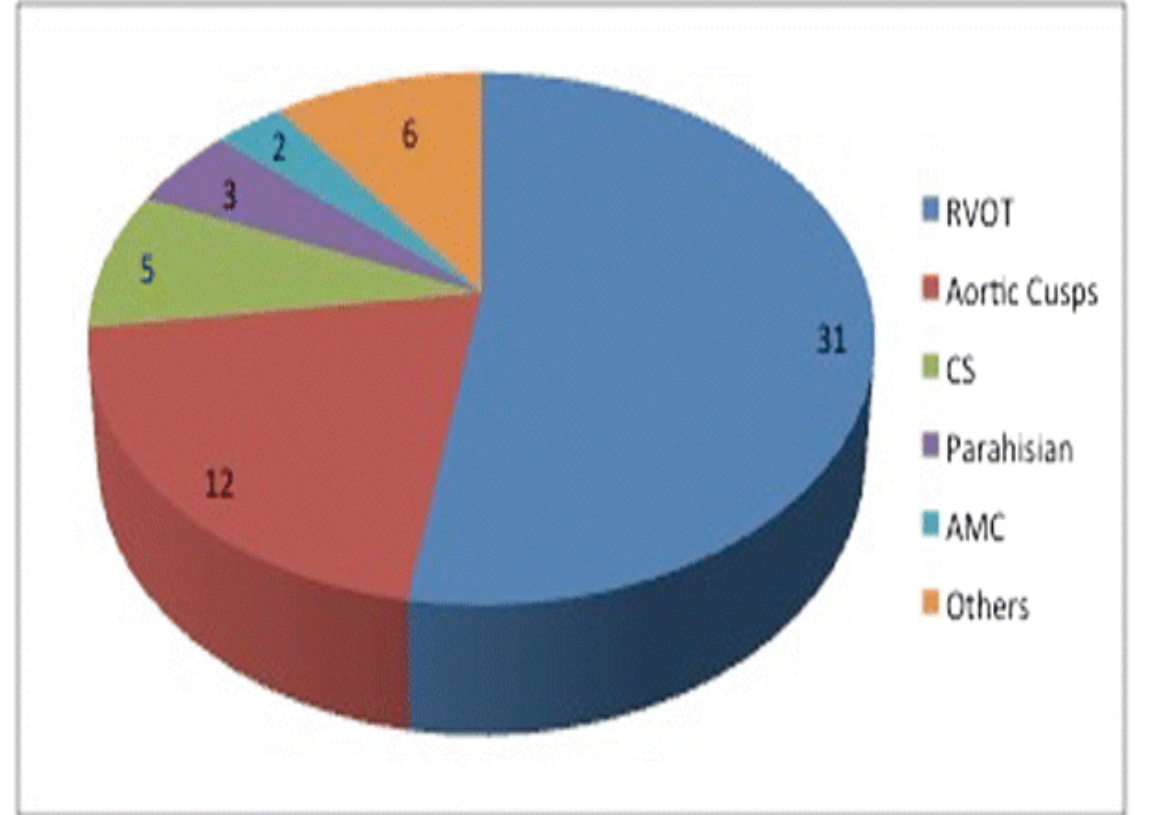


RVOT kaynaklı VES/VT ablasyonları

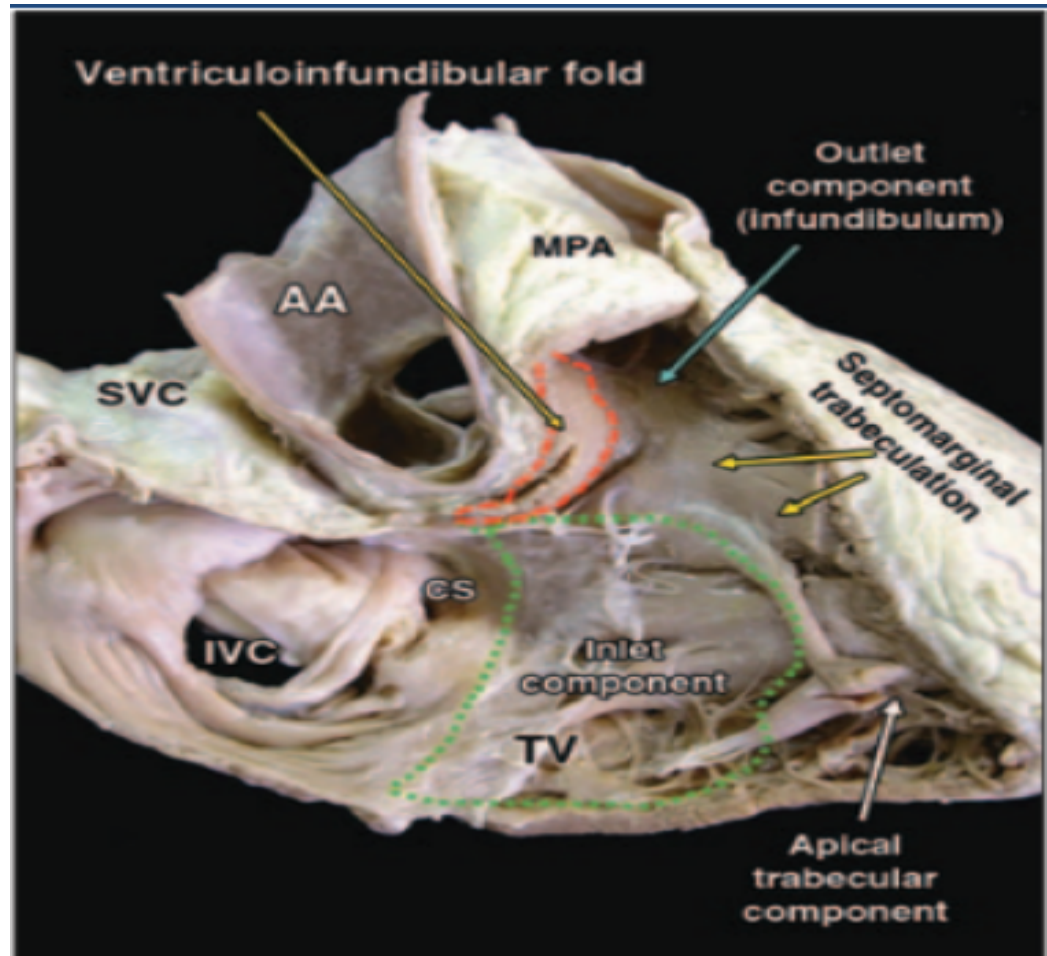
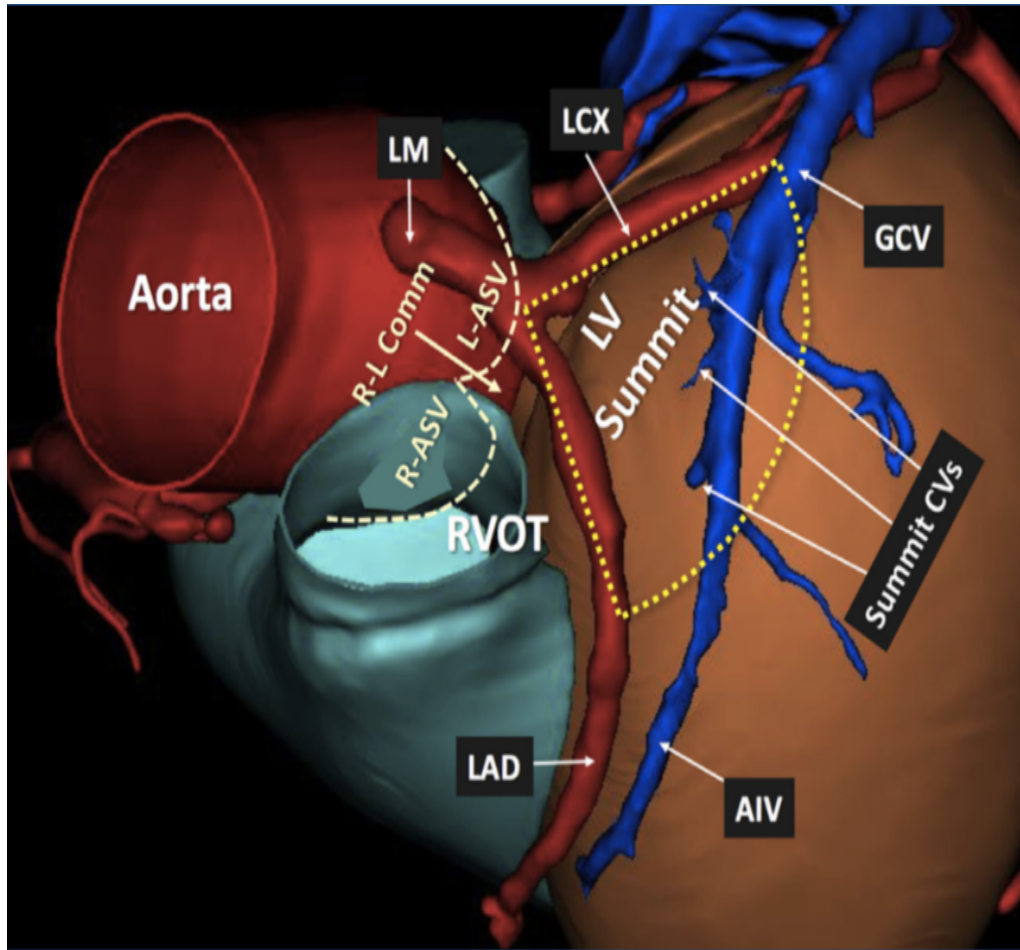
Doç. Dr. Muhammed Ulvi Yalçın
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji A.B.D.

RVOT VT

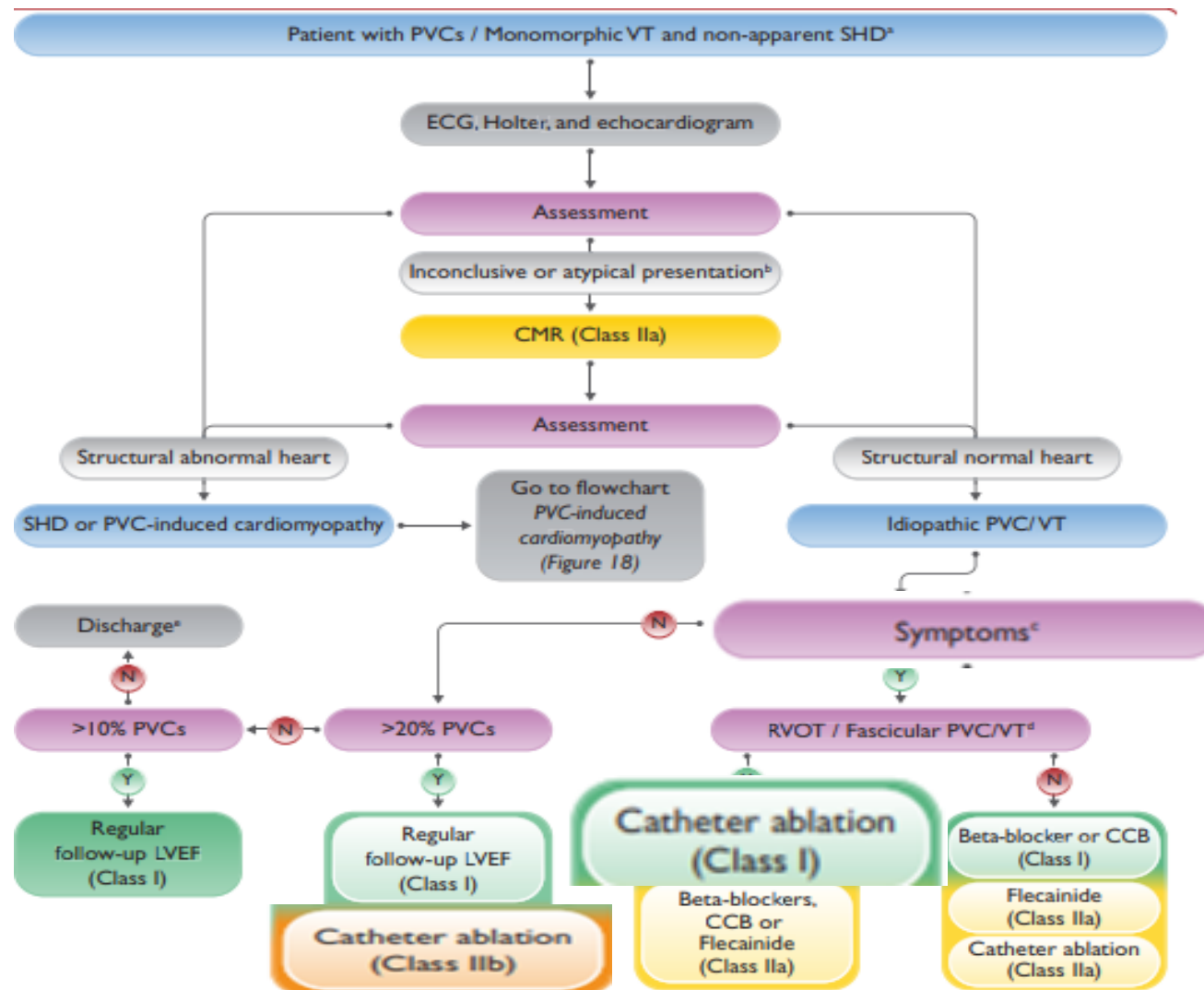
- Tüm VT'lerin yaklaşık %10'u
- İdiopatik VT'lerin %70'i çıkış yolu
- Çıkış yolu VT'lerin %50-80'i
- Genç erişkin (20-40 yaş) ve kadınlar
- **Asemptomatik, çarpıntı atakları, tekleme, presenkop/senkop**
- Ani ölüm çok nadir!



Anatomi



- **Bu bölgedeki koroner arter, koroner venler ve diğer kompleks anatomik yapıların varlığı ablasyon yaparken çeşitli komplikasyonlar yaşanmasına sebep olabilir.**



Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43(40):3997-4126.

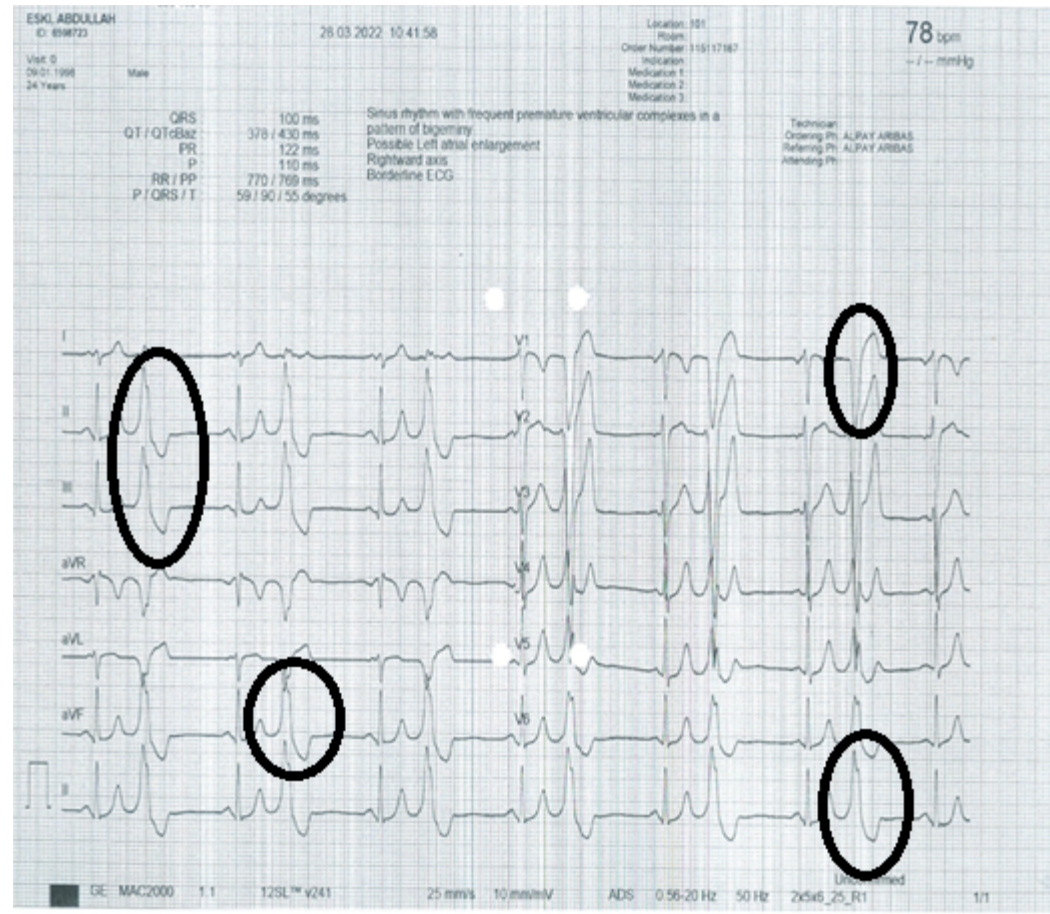
	Ablation	Beta-blocker	CCB	Flecainide	Amiodarone
RVOT/fascicular PVC/VT: Symptomatic, normal LV function	Class I	Class IIa	Class IIa	Class IIa	Class III
PVC/VT other than RVOT/fascicular: Symptomatic, normal LV function	Class IIa	Class I	Class I	Class IIa	Class III
RVOT/fascicular PVC/VT: LV dysfunction	Class I	Class IIa	Class III ^a	Class IIa ^b	Class IIa
PVC/VT other than RVOT/fascicular: LV dysfunction	Class I	Class IIa	Class III ^a	Class IIa ^b	Class IIa
PVC: Burden >20%, asymptomatic, normal LV function	Class IIb				Class III

Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43(40):3997-4126.

Prognoz

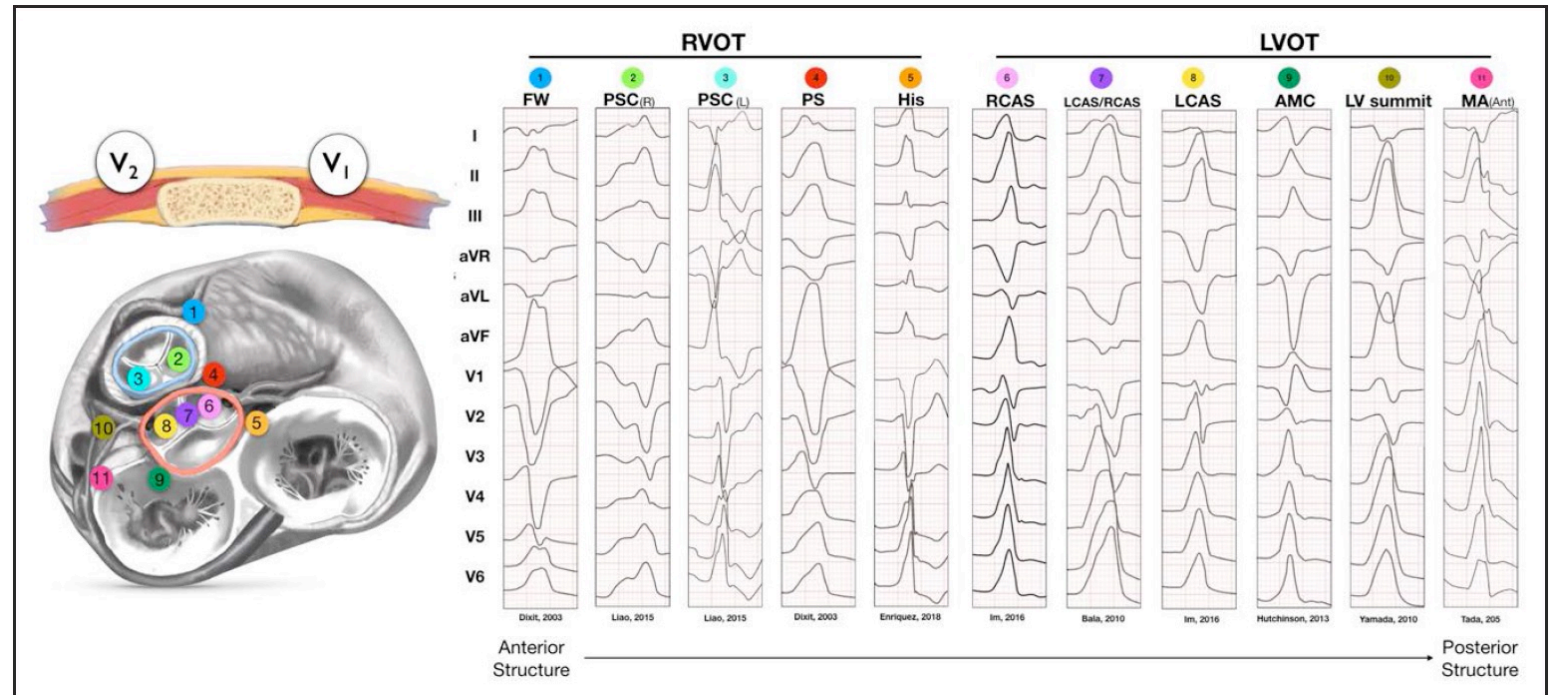
- Sıklıkla benign
 - Sık tekrarlayan NSVT ya da sık (>%20) PVC varlığında nadiren DKMP
- Ani ölüm çok nadir
 - Önündeki QRS kompleksi ile kısa çiftlenme aralığı (CI)
 - Monomorfik VT sırasında kısa CL

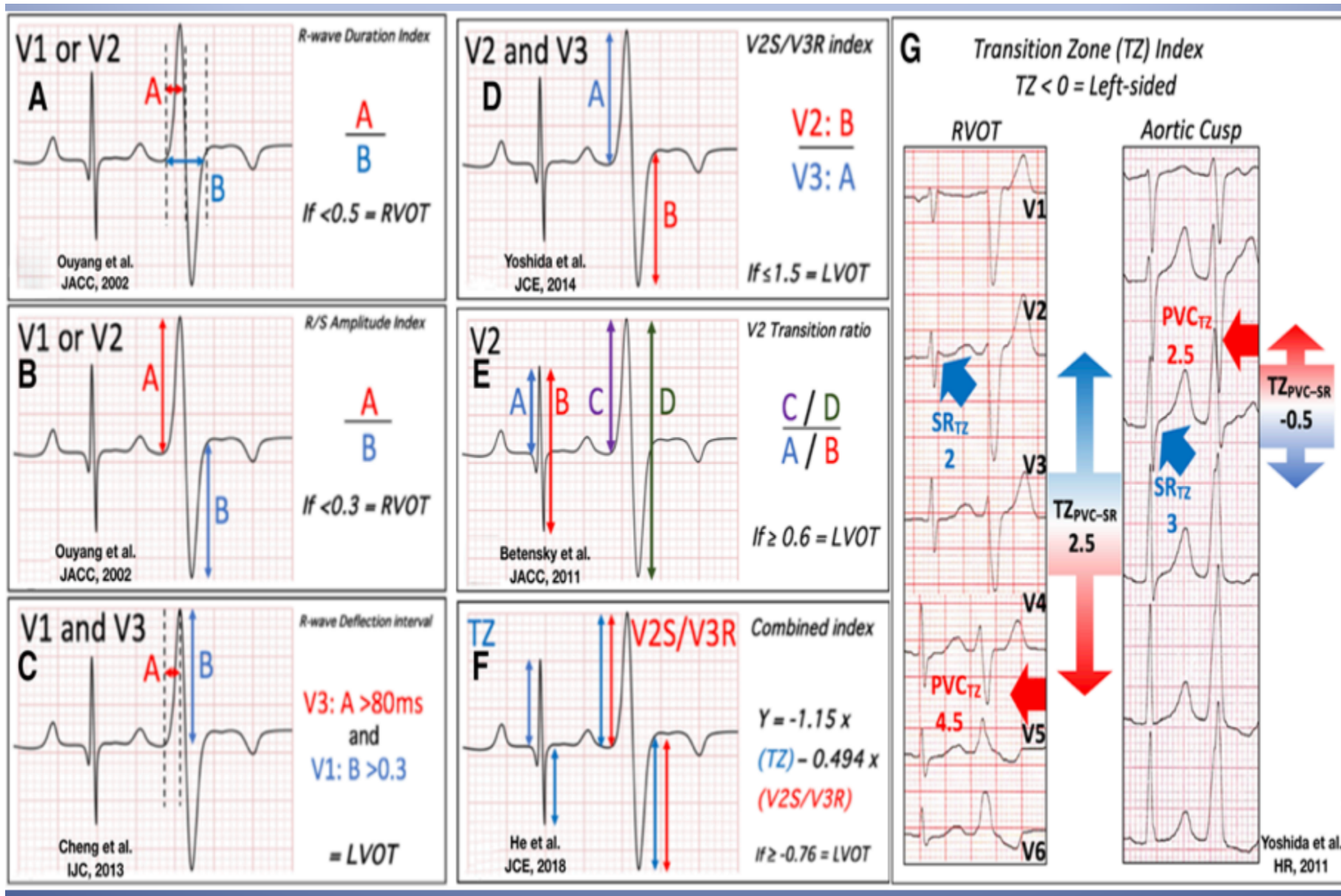
inferior aks,
LBBB

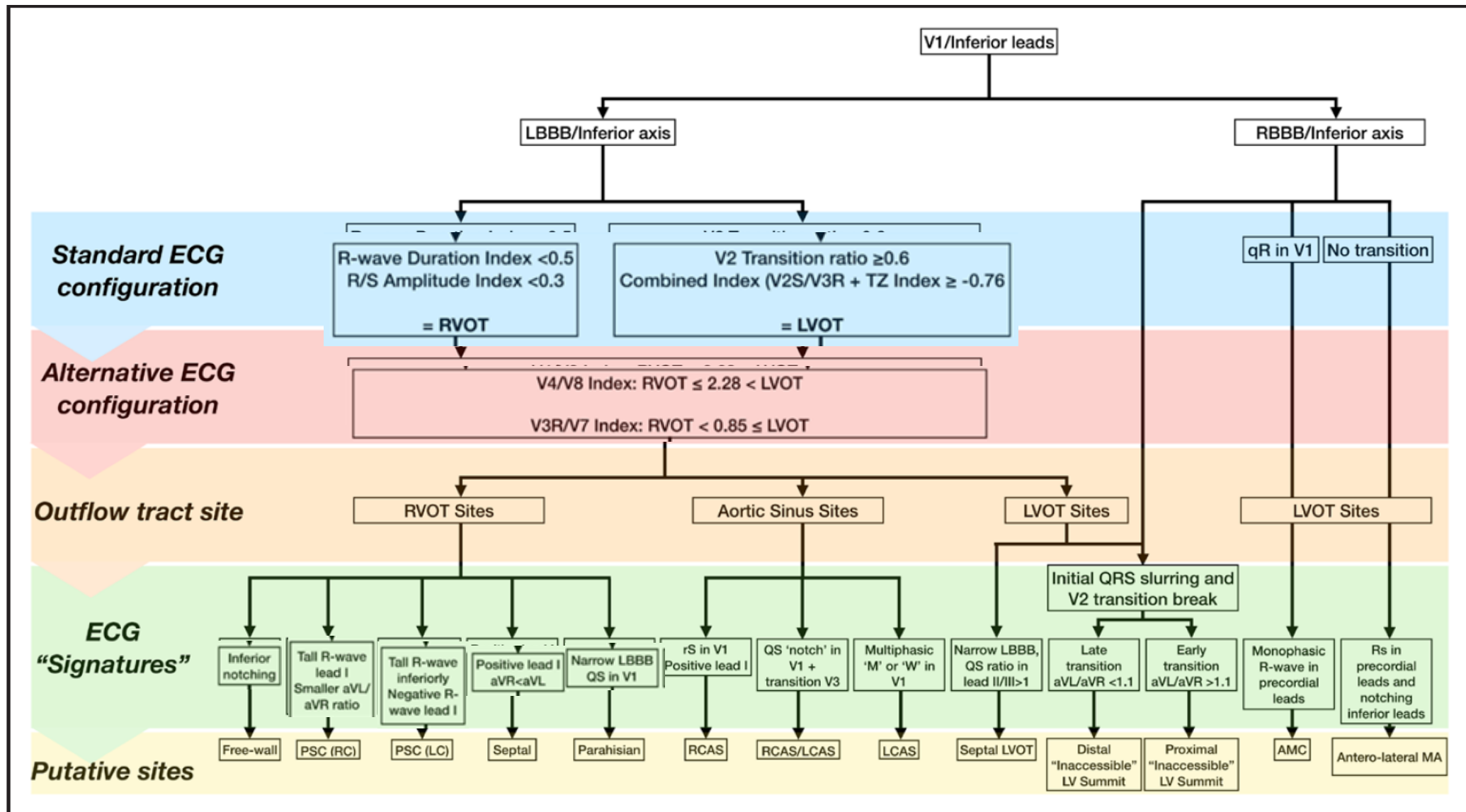


RVOT /LVOT?

- Geçiş zonu $\geq V4 \rightarrow$ RVOT
- **Geçiş V3?**
- Geçiş zonu $\leq V2 \rightarrow$ LVOT







Yüzey EKG değerlendirmesinin dezavantajları

- Kardiak rotasyonu hesap etmemeleri
 - V2 geçiş oranı ve TZ indeksi kullanılabilir
- Lead yerleşimi değişimleri
- Aort deformiteleri
- Göğüs duvarı kalınlığı
- Obezite
- İlaçlar
- LVHT

Haritalamaya nereden başlayalım?

- Geçiş geç (V4 ve sonrası) ise → Sağdan
- Geçiş <V3 ise → Soldan
- V3 geçişte sol ön planda düşünmüyorsak → Sağdan
 - Erkenlik görmezsek, başarısız olursak ya da sola exit shift olursa sola geçiyoruz (retrograd)

Aktivasyon haritalama:

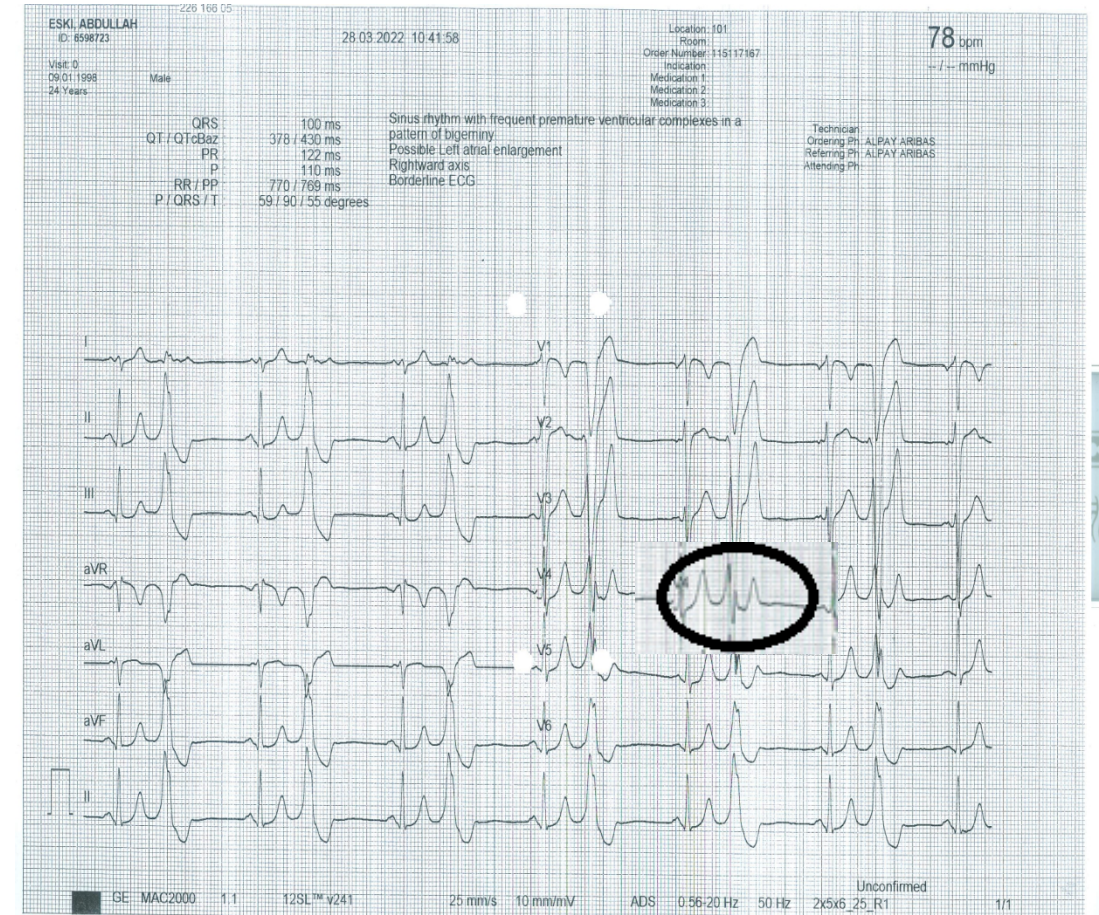
- **Aktivasyon mapping**

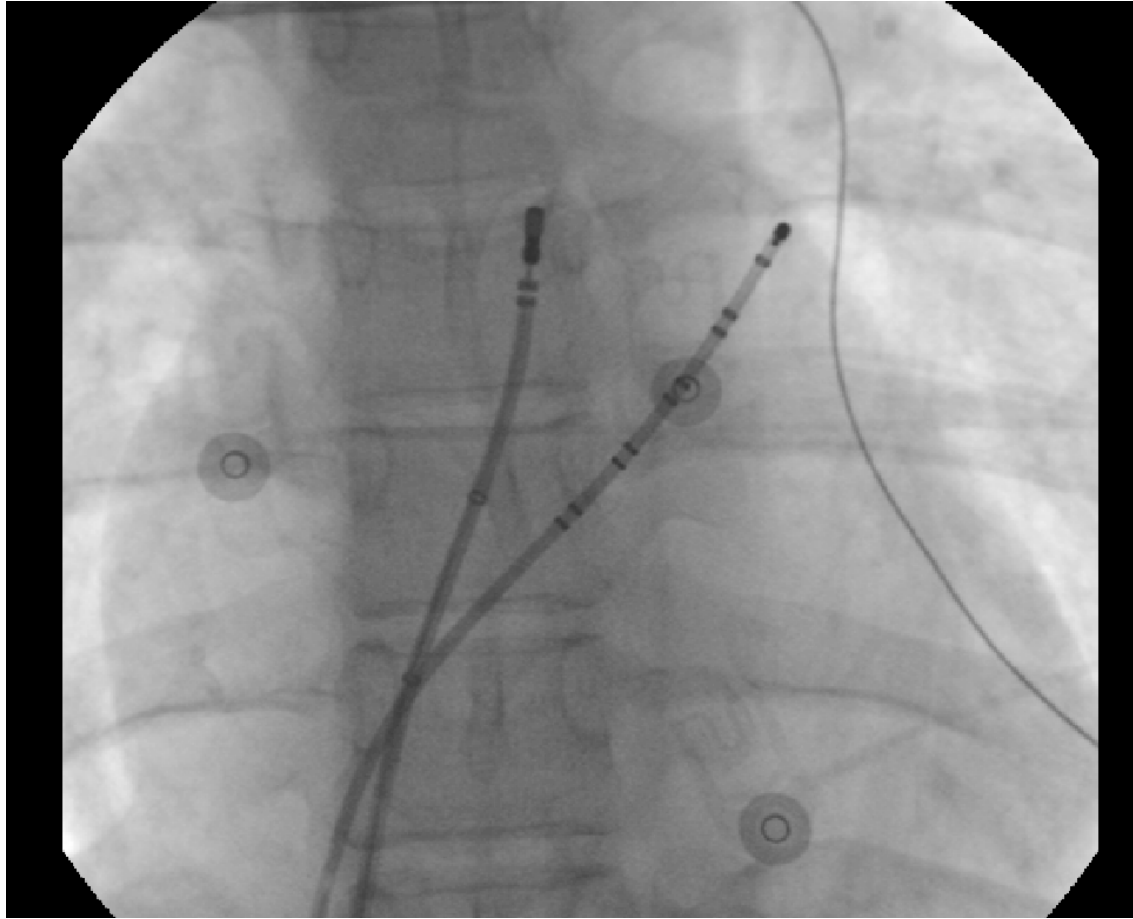
- Konvansiyonel floroskopik aktivasyon haritalama
- 3-D elektroanatomik aktivasyon haritalama

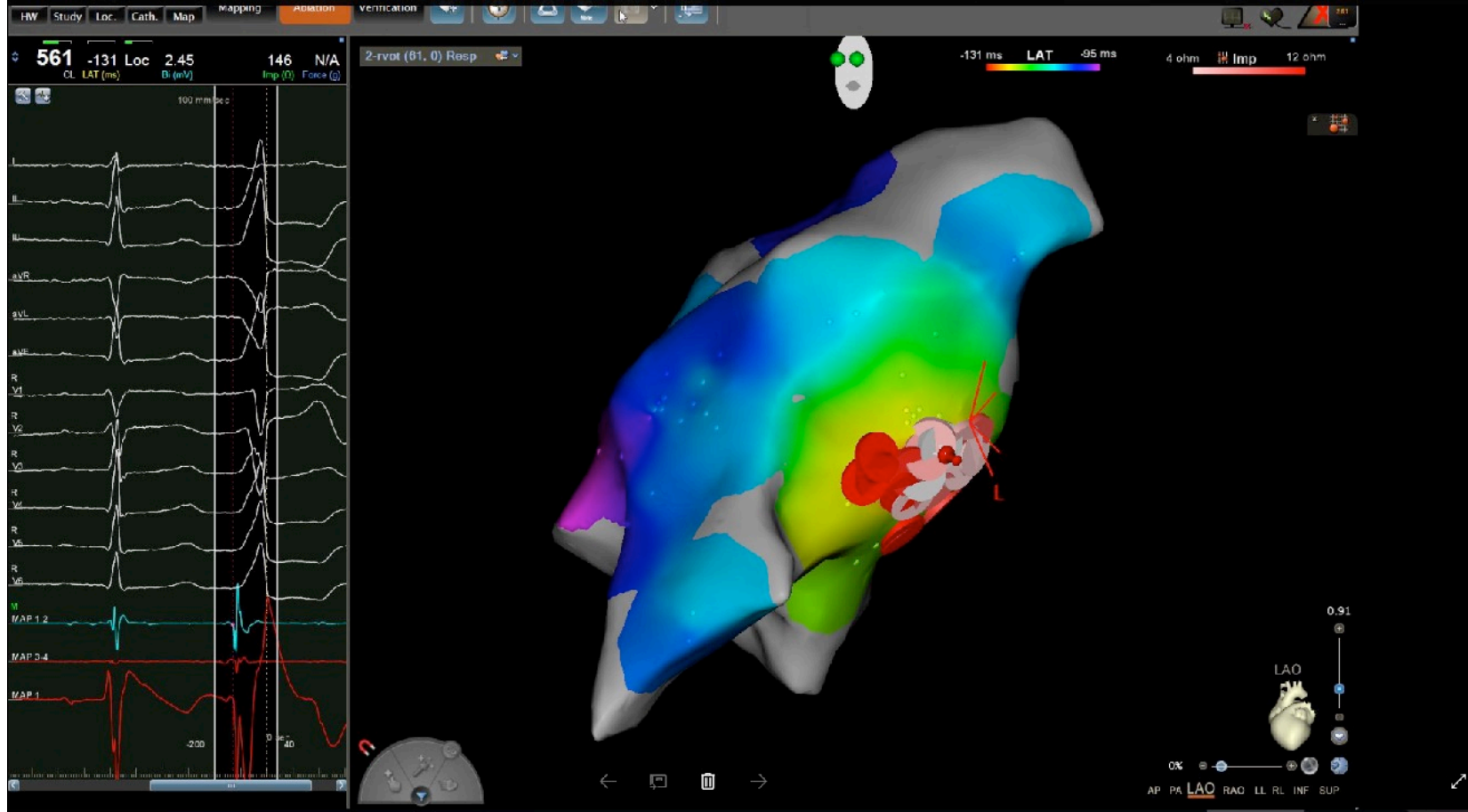
- **Pace mapping**

Vaka 1

- 24 Y/E
- Bilinen hastalık yok
- Holterde %24 VES
- Semptomatik



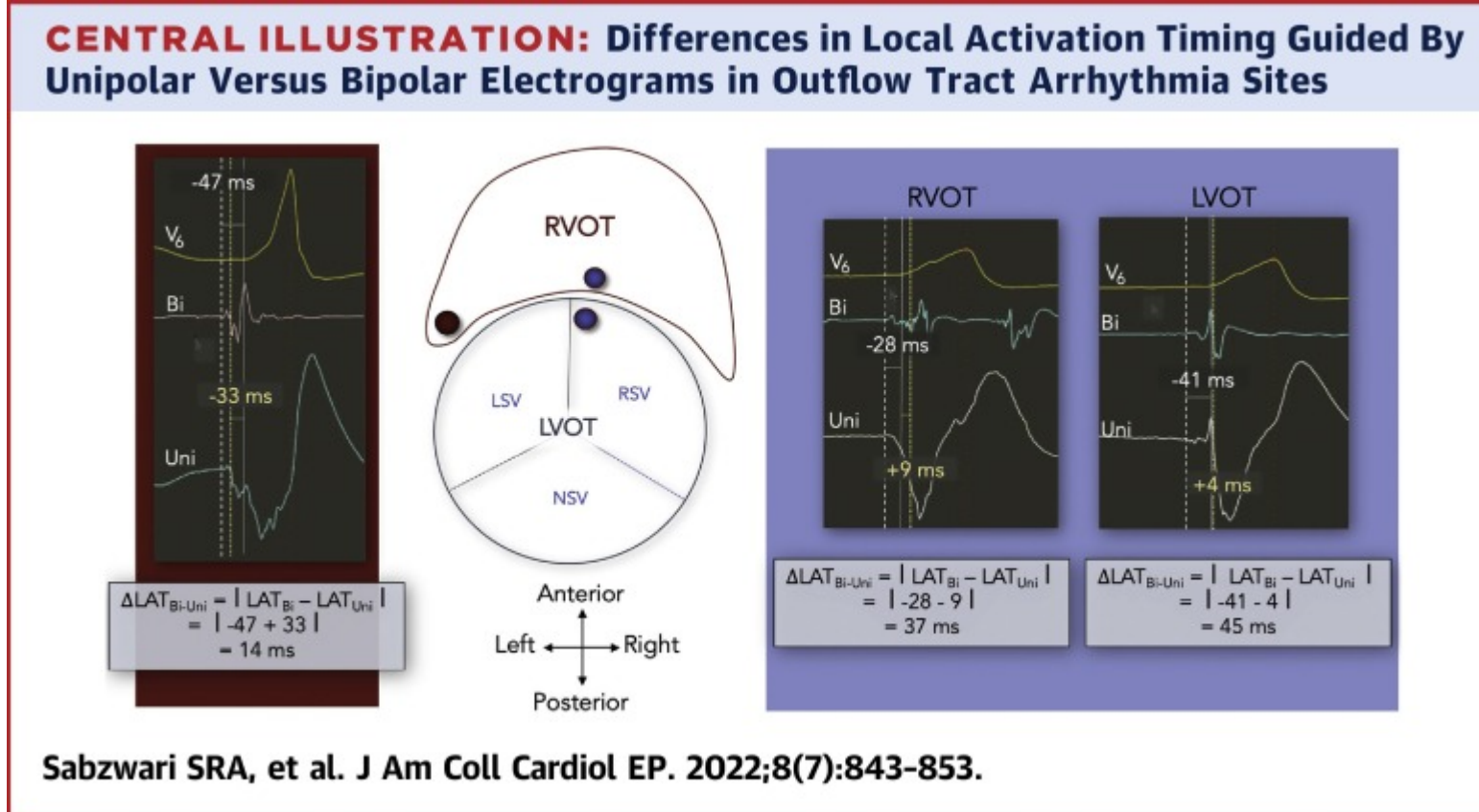




Bu bölgede pace map'te% 98 benzerlik

- Bipolar elektrokardiyogramda QRS başlangıcından en az 20ms önce gelen lokal erken elektrokardiyogram (ne kadar erken o kadar iyi!)
- Unipolar elektrokardiyogramda sivri, aşağı eğimli QS paterni gözlemlenmeli
 - Zayıf spatial çözünürlük (> 1 cm)
 - Far-field sinyaller alınabilir
 - İyi kateter kontağı yoksa intrakaviter QS olabilir (iniş eğimi daha yatay)

Bipolar mı unipolar sinyal mi?

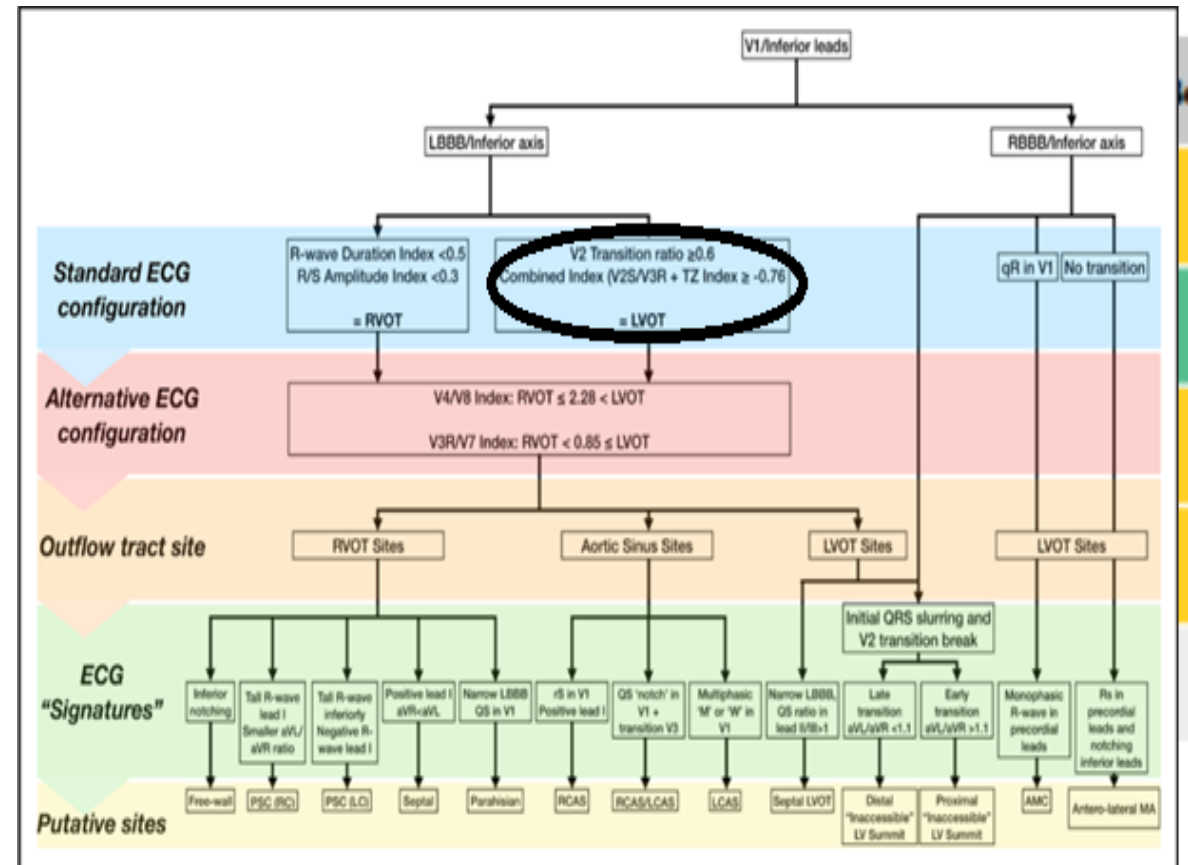
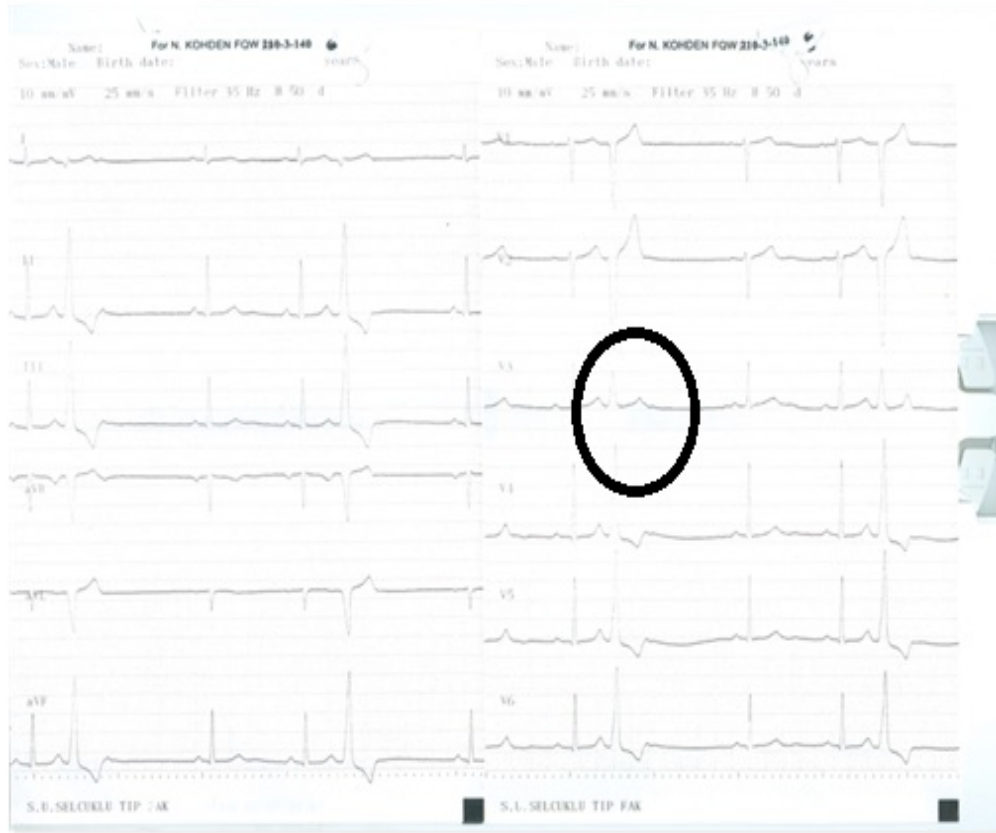


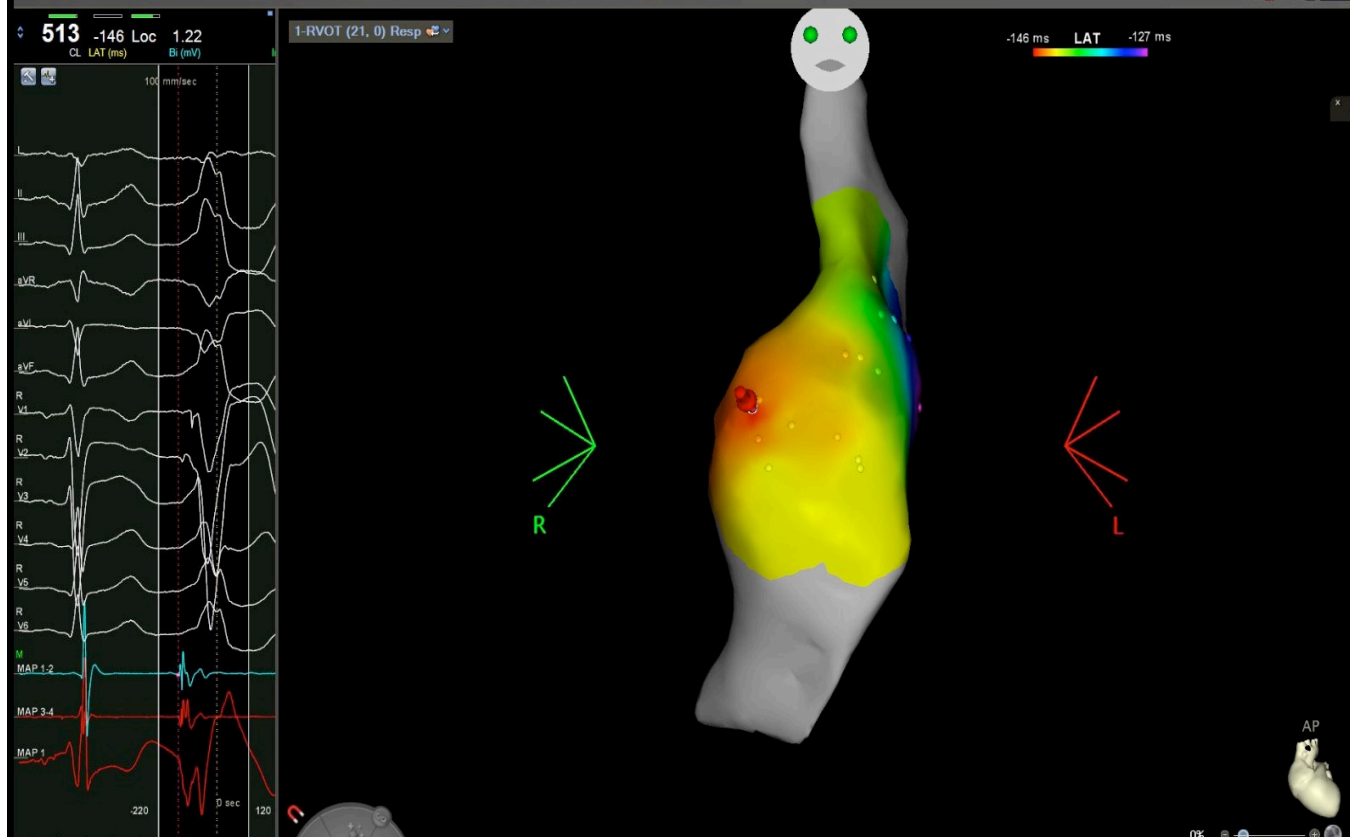
Özellikle intramural yerleşimlerinde

Vaka 2

- 33 Y/K
- Bilinen hastalık yok
- Anne 33 yaş ani kardiyak ölüm
- Holterde %8 VES, NSTVT







- İşlem esnasında VES sık gelmediğinden PASO ile yapılan haritalamada % 98 benzerlik

Pace outputu ve siklus uzunluđu önemli mi?

Hastalar 4 farklı protokolle pace edilmiş →

- Maksimum output ile önceden belirlenmiş sabit hızla burst pace (10V/2ms)
- Stimulasyon eşğinde sabit hızla burst pace
- Maksimum output ile coupling intervalde pace
- Stimulasyon eşğinde coupling intervalde pace

Farklı output ve siklus uzunluğu ile pace etme QRS morfolojisi üzerinde önemli değil!

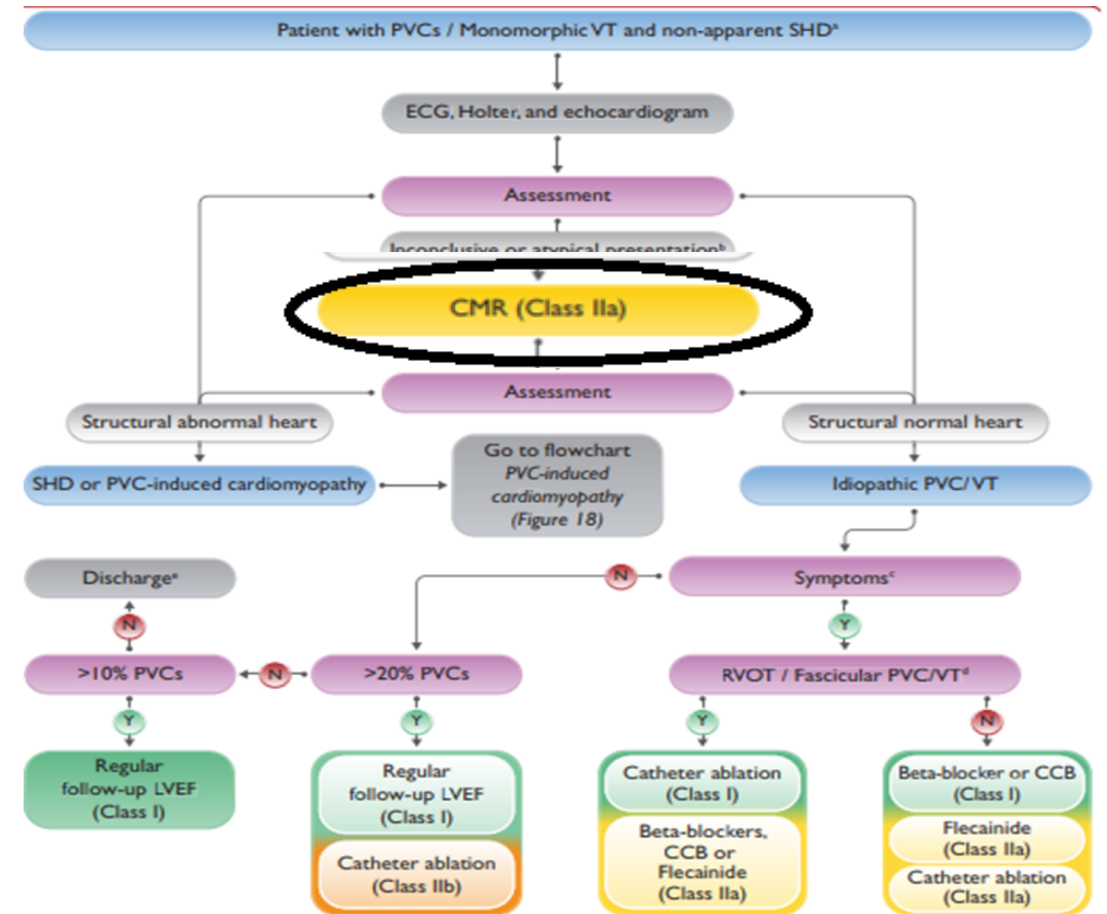
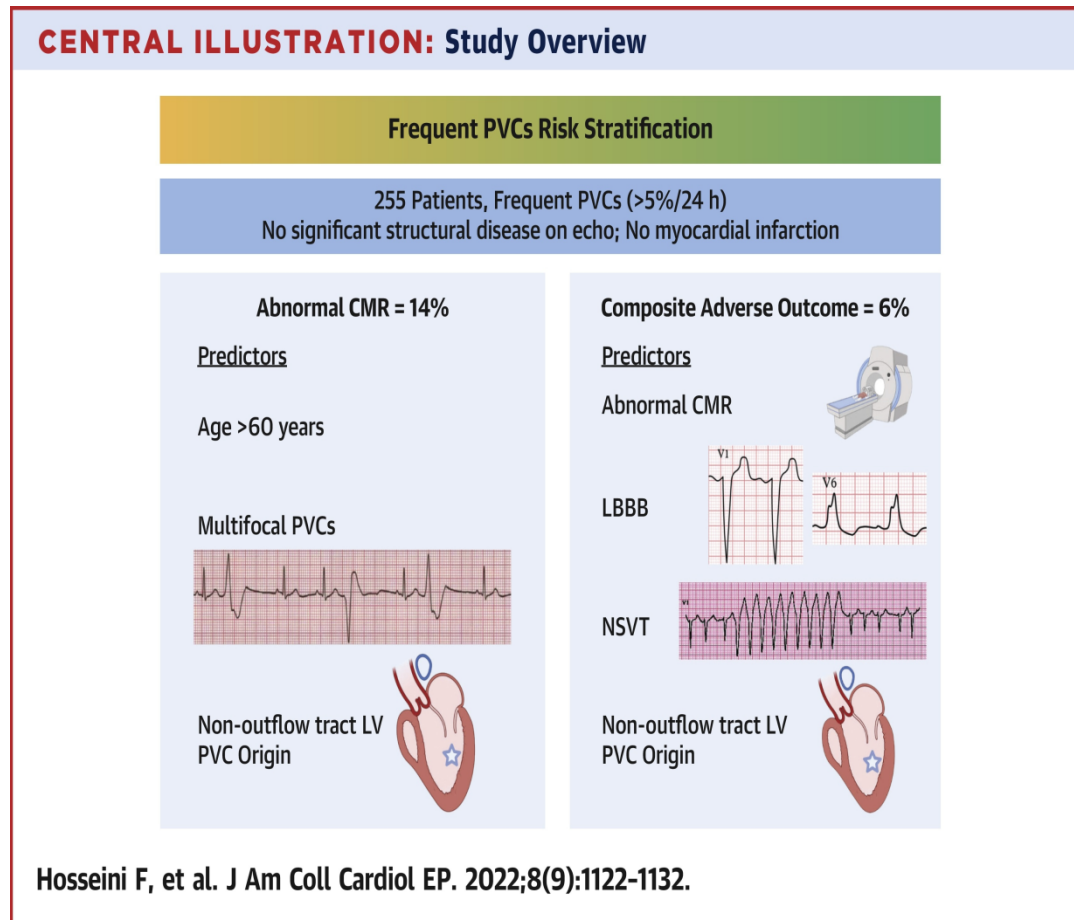
Van Den Bruck J, Woermann J, Sultan A, et al. Impact of pacing output and cycle length on qrs morphology in ablation of premature ventricular contractions (PACE-MAP-Trial). Europace. 2022;24(Supplement_1):euac053. 359.

PACE MAP'TE BAŞARI?

- %70-90 arası başarı

Shirai Y, Liang JJ, Santangeli P, et al. Catheter ablation of premature ventricular complexes with low intraprocedural burden guided exclusively by pace-mapping. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2019;30(11):2326-33.

Bu hastada kardiyak MR ister miydiniz?



Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43(40):3997-4126.

- Nadir PVC'leri olanlarda faydalı
- Mümkün olan en düşük output ve uygun CL'de yapılmalı
- Yüksek outputlarda görece geniş (5-10 mm) noktalarda benzer QRS morfolojileri alınabilir (farfield capture) veya komşu miyokard uyarılarak aynı noktada farklı QRS morfolojileri alınabilir
- Yüksek hızlarda hıza bağlı QRS morfolojisinde değişme
- Derin yerleşimlerde kısıtlılık var
- Odak değil de exit noktasından pace-match oluşabilir

Post-ablasyon exit shift

- %4 hastada
- %65 i komşu bölge, %35' i aynı bölge

Shirai Y, Liang JJ, Garcia FC, et al. QRS morphology shift following catheter ablation of idiopathic outflow tract ventricular arrhythmias: prevalence, mapping features, and ablation outcomes. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 2018;29(12):1664-71.

Başarılı Ablasyon

- **Akut başarı:** Aritminin ablasyon öncesi tespit edilen en iyi indükleme metodu (izoprenalin ya da rapid pacing) ile isoproterenol ile veya isoproterenolsüz indüklenemez hale gelmesi ve RF sonrası en az 30 dakika indüklenemez kalması
- **Kronik başarı:** Klinik VT'nin rekürrens olmaması ve PVC sayısında > % 80 düşüş

Kısa süreli yüksek enerjili ablasyon

- **90 Watts/4 sn**
- Ablasyon süresi azalmış
- İşlem süresi benzer
- Advers olay benzer

Heeger C-H, Popescu SS, Kirstein B, et al. Very-high-power short-duration ablation for treatment of premature ventricular contractions–The FAST-AND-FURIOUS PVC study. IJC Heart & Vasculature. 2022;40:101042.

Kontakt force kateterler

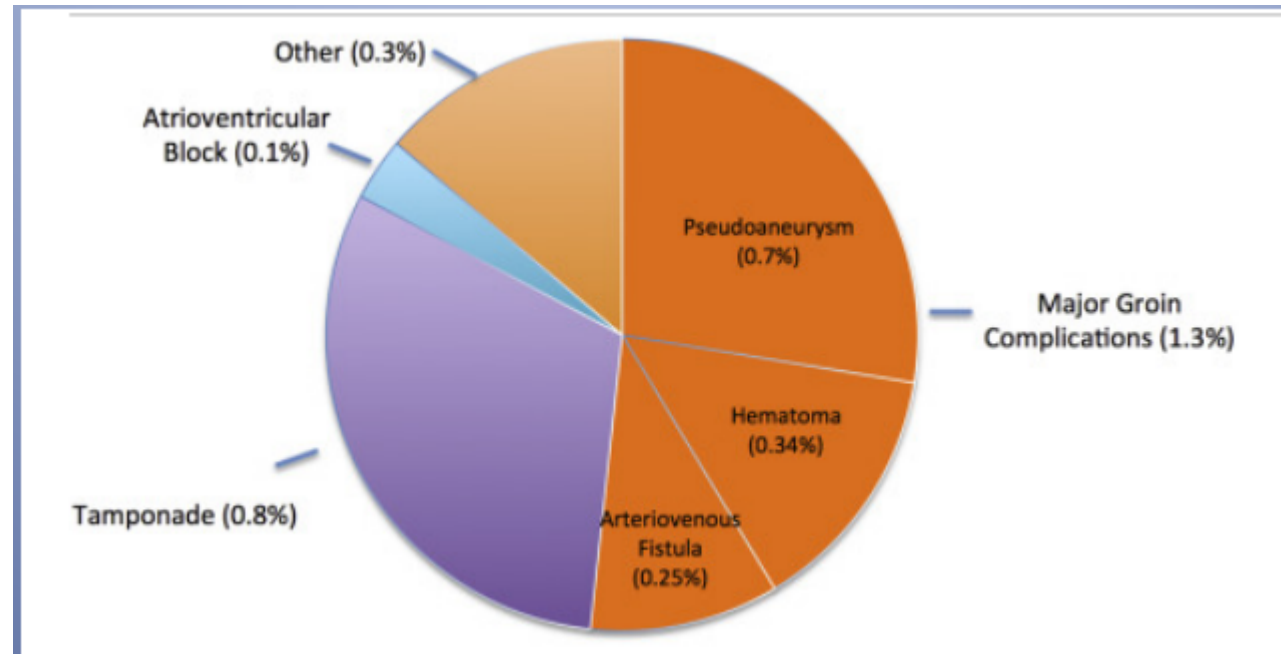
Reichlin T, Baldinger SH, Pruvot E, et al. Impact of contact force sensing technology on outcome of catheter ablation of idiopathic pre-mature ventricular contractions originating from the outflow tracts. EP Europace. 2021;23(4):603-9.

Başarısız ablasyon prediktörleri

- D1'de yüksek R ve geniş QRS (serbest duvar)
- Çoklu VT/PVC morfolojisi: farklı odak ya da değişken exit (%4)
- Serbest duvarda yapısal anormallikler
- Lokalize duvar bulgingi, incelmesi, fibrozisi, trabekülasyonlar, yağ infiltrasyonu sonucu kateter yetersiz haritalama ve aynı noktada farklı aktivasyon paterni
- Nadir, zor indüklenen aritmi
- Pace mapping-guided ablasyon (özellikle 3 cm)???
- RF ablasyon öncesi kateter kontağı ile aritminin indüklenebilirliğinin ortadan kalkması
- Re-do vakalarda daha önce ablate edilen bölgelerde lokal amplitüdlerin düşük olması

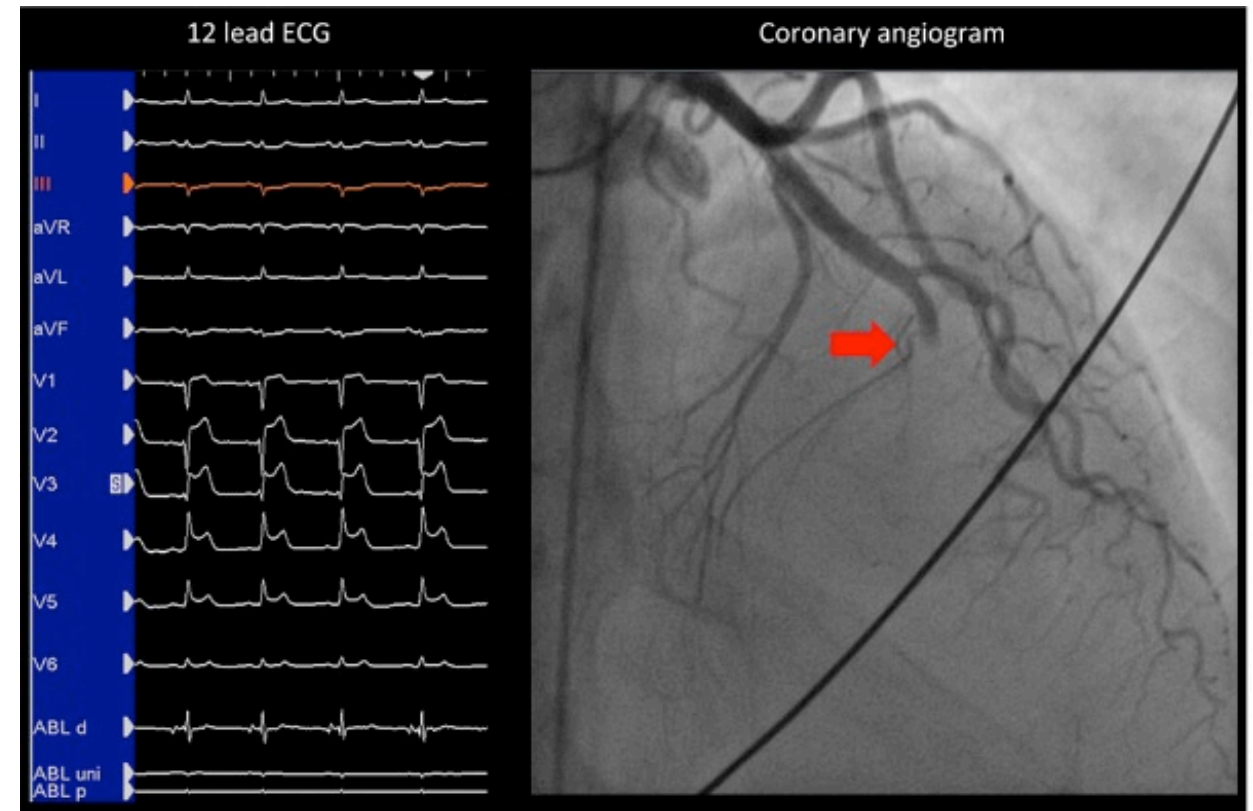
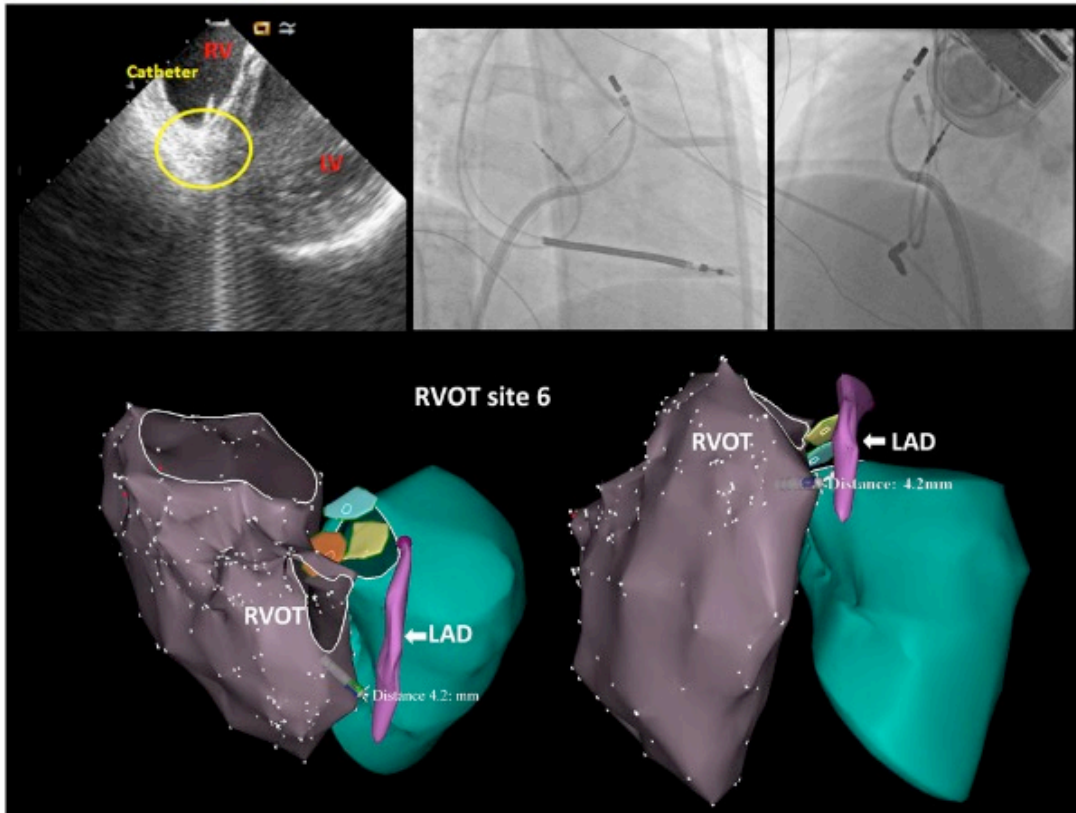
Latchamsetty R, Yokokawa M, Morady F, et al. Multicenter outcomes for catheter ablation of idiopathic premature ventricular complexes. JACC: Clinical Electrophysiology. 2015;1(3):116-23.

Komplikasyon



Rakesh Latchamsetty, et al. Multicenter Outcomes for Catheter Ablation of Idiopathic Premature Ventricular Complexes, JACC: Clinical Electrophysiology, Volume 1, Issue 3, 2015, Pages 116-123

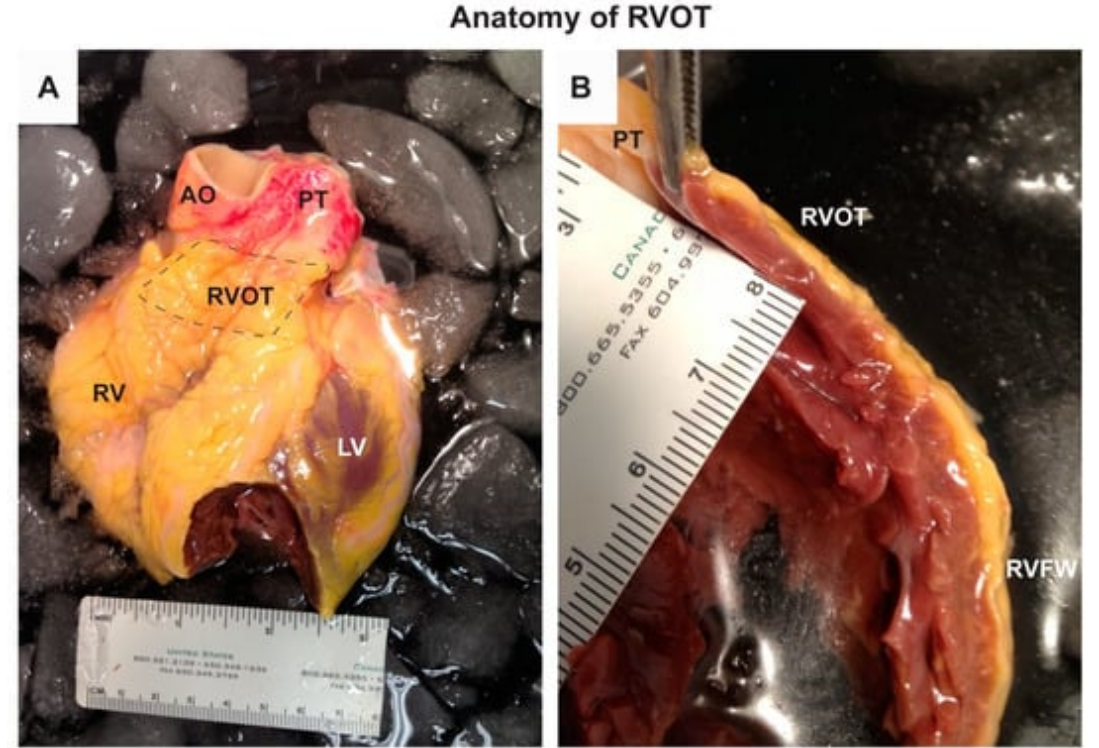
LAD KOMŞULUGU



Benhayon D, Nof E, Chik WW, et al. Catheter Ablation in the Right Ventricular Outflow Tract Associated With Occlusion of Left Anterior Descending Coronary Artery. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2017;28(3):347-50.

Tamponad

- Subpulmonik, ön ve sağ kısım en ince (3-6 mm)
- % 0.08 sıklık
- Gerekli ekipman



Tokuda M, Kojodjojo P, Epstein LM, et al. Outcomes of cardiac perforation complicating catheter ablation of ventricular arrhythmias. *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology*. 2011;4(5):660-6.

Rekürrens

- %7-10
- %40 ilk 24-48 saatte
- 1. yıldan sonra nadir
- **Geç rekürrensin %86.8'i yeni morfoloji**

Mohanty S, Shetty SS, Della Rocca DG, et al. Very Late Recurrence After Successful Ablation of Premature Ventricular Contractions in Patients Without Structural Heart Disease. *Circulation*. 2022;146(Suppl_1):A15433-A.

Teşekkürler..