

# 8. ATRİYAL FİBRİLASYON ZİRVESİ 2019

## Ventriküler Taşikardi Mekanizmaları ve Konvansiyonel Ablasyon

Dr. Gökay NAR

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD.

# VENTRİKÜLER TAŞİKARDİ

- Kalp hızı  $>100$  olacak şekilde 3 veya daha fazla ventriküler kaynaklı vurunun varlığı
- Eşlik eden yapısal kalp hastalığı mutlaka araştırılmalıdır.
- VT'nin süresi, morfolojisi, çıkış kaynağı ve mekanizması seçilecek tedavi yöntemi açısından önemlidir.



# VT Sınıflaması

- **Süresine göre**
  - Sustain/Nonsustain
- **Klinik başvuruya göre**
  - stabil/unstabil
- **Mekanizmasına göre**
  - monomorfik(fasiküler VT, RV Çıkış yolu VT..)
  - polimorfik(Uzun QT, CPVT, Brugada...)
- **Alta yatan kalp hastalığına göre**
  - Geçirilmiş MI, KMP, ARVD.....
- **Oluş mekanizmasına göre**
  - TA, otomatatisite, re-entry

# Aritmi Oluşum Mekanizmaları

- **İmpuls oluşum bozuklukları**
  - Otomatisite
    - Artmış normal otomatisite
    - Anormal otomatisite
  - Tetiklenmiş Aktivite
    - Erken Afterdepolarizasyon
    - Gecikmiş Afterdepolarizasyon
- **İmpuls ileti bozuklukları**
  - Re-entry(anatomik, foksiyonel)

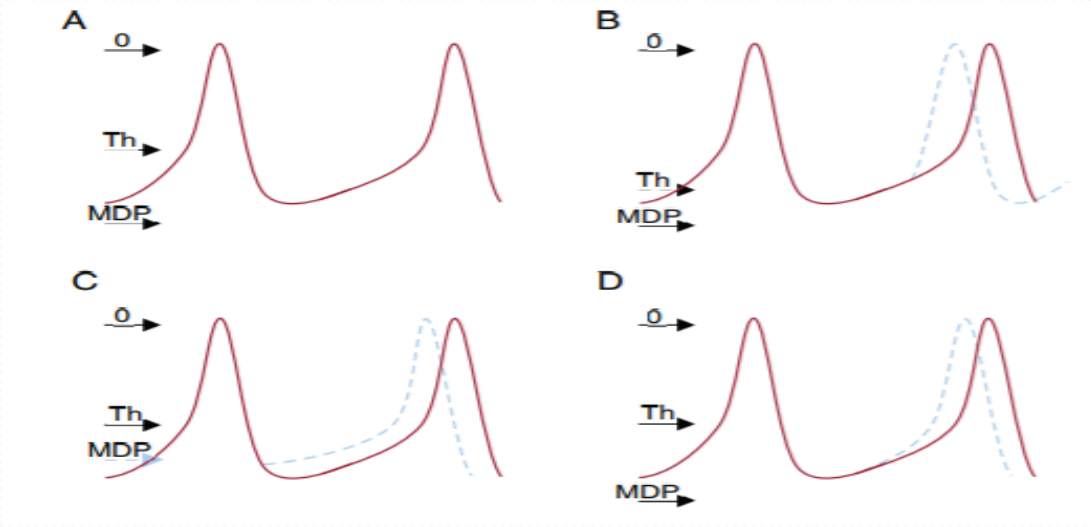
# Otomatisite

- Pacemaker ve otomatisite sahip hücreler:
  - Sinüs nodu ,atriyum, AV node, his purkinje sistemi
- Atriyum ve ventriküldeki nonpacemaker hücreler, anormal otomatisite kazanabilir.(artmış ekstraselluler K, azalmış h içi PH, artmış Katekolamin)
- İskemide myokard hücreleri pacemaker AP benzer otomatisite kazanabilir.(hızlı Na kanalları kapanır, Ca ile AP oluşur)



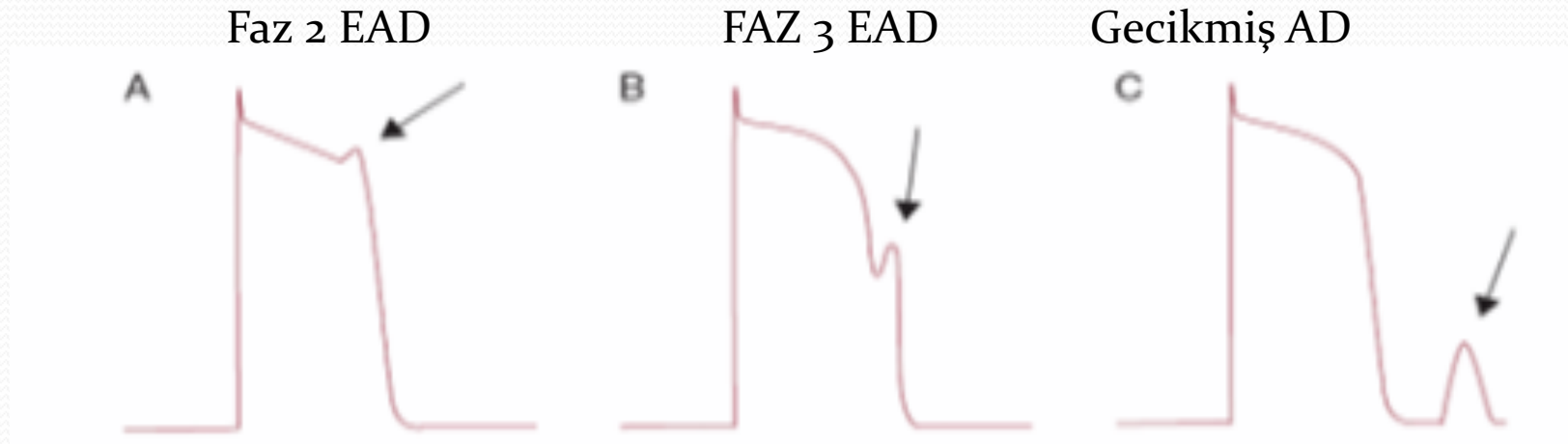
# Artmış Otomatisite

- Artmış otomatisite
  - Düşük aktivasyon eşiği
  - Artmış istirahat potansiyeli
  - Artmış faz 4 eğimi



# Tetiklenmiş Aktivite

- **Afterdepolarizasyon:** Aksiyon potansiyeli sırasında veya sonrasında oluşan membran potansiyelindeki osilasyonlar ile oluşmaktadır.



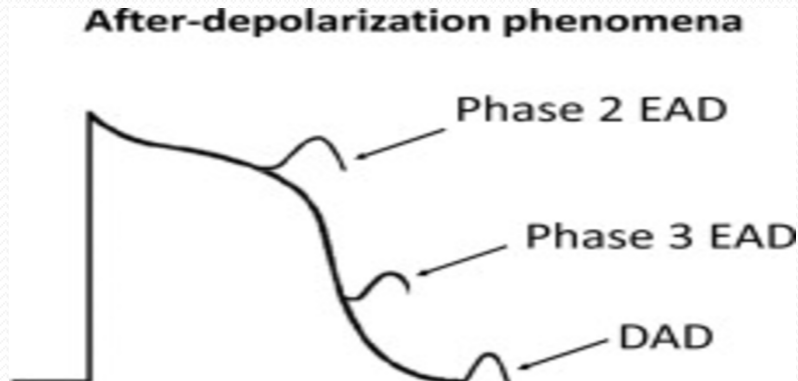




# Tetiklenmiş Aktivite

## Erken AD

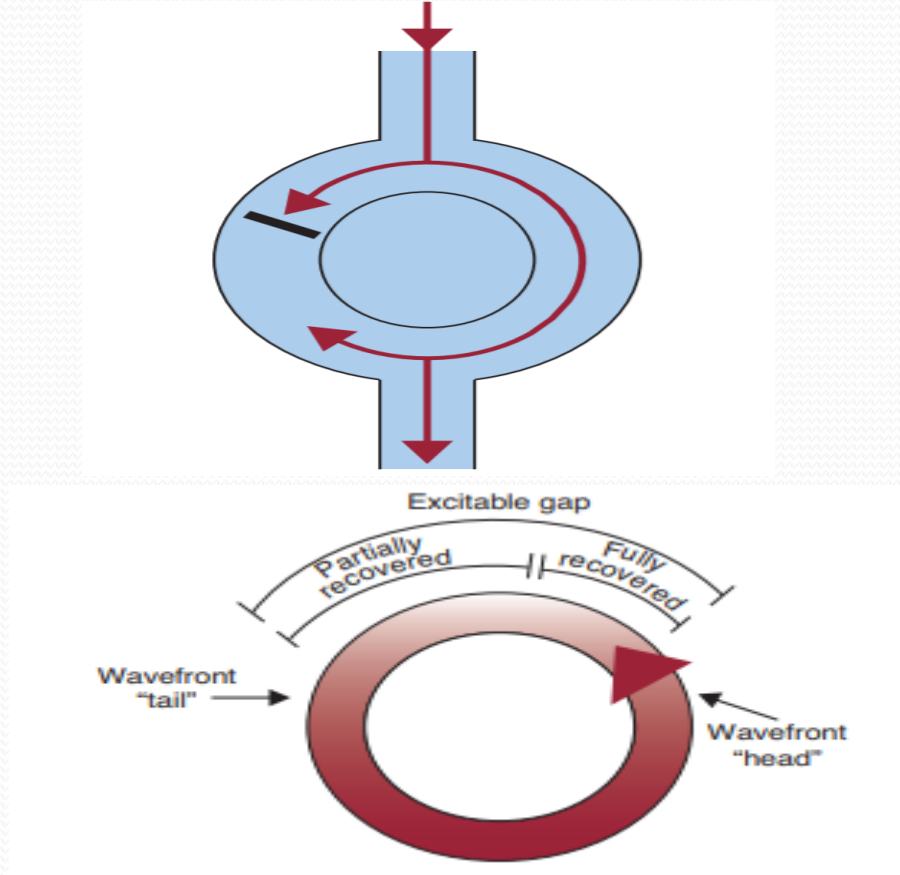
- Yavaş olan kalp hızlarında daha belirgin
- AP süresinde uzun QT olduğu gibi uzama
- Faz 2 ve 3 de reaktive olan  $\text{Ca}$  akımı veya düşük  $\text{K}$  akımına bağlı



### Agents and Manipulations That May Lead to Early Afterdepolarizations

- Slow rate (bradycardia, complete heart block, etc.)
- Mechanical stretch
- Hypokalemia
- Hypoxia
- Acidosis
- Low extracellular  $\text{K}^+$  concentration
- Low extracellular  $\text{Ca}^{2+}$  concentration
- Low extracellular magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) concentration
- Class IA antiarrhythmic drugs (quinidine, disopyramide, procainamide)
- Class IB antiarrhythmic drugs (flecainide, encainide, indecainide)
- Class III antiarrhythmic drugs (amiodarone, sotalol, bretylium)
- Phenothiazines
- Tricyclic and tetracyclic antidepressants
- Erythromycin
- Antihistamines
- Cesium
- Amiloride
- Barium

# Re-entry



- En sık görünen aritmi mekanizmasıdır.
- Anatomik veya fonksiyonel bir bariyer olabilir.
- Re-entry için
  - İki yada daha fazla ileti yolu
  - Bir yolda unidirectional blok
  - İletimin diğer yoldan olup retrograd iletinin bloklı yoldan devam etmesi
- Reentran aritmiler daha perminant olma eğiliminde
- Genellikle skar formasyonu etrafında oluşur

# VT Mekanizmaları

- Ventriküler taşikardi(otomatisite, TA, re-entry)
- Yapısal kalp hastalığı re-entry (skar ilişkili)
- Yapısal kalp hastalığı yokluğunda TA, automatisite ön planda
- ARVD: re-entry
- HTKMP: re-entry
- Bundle branch VT: re-entry
- Fasiküler VT: re-entry
- Çıkış yolu VT: TA automatisite



# VT'de Konvansiyonel Haritalama Yöntemleri

- Aktivasyon haritalaması
- Pace haritalaması
- Entrainment haritalaması
- Ek haritalama yöntemleri

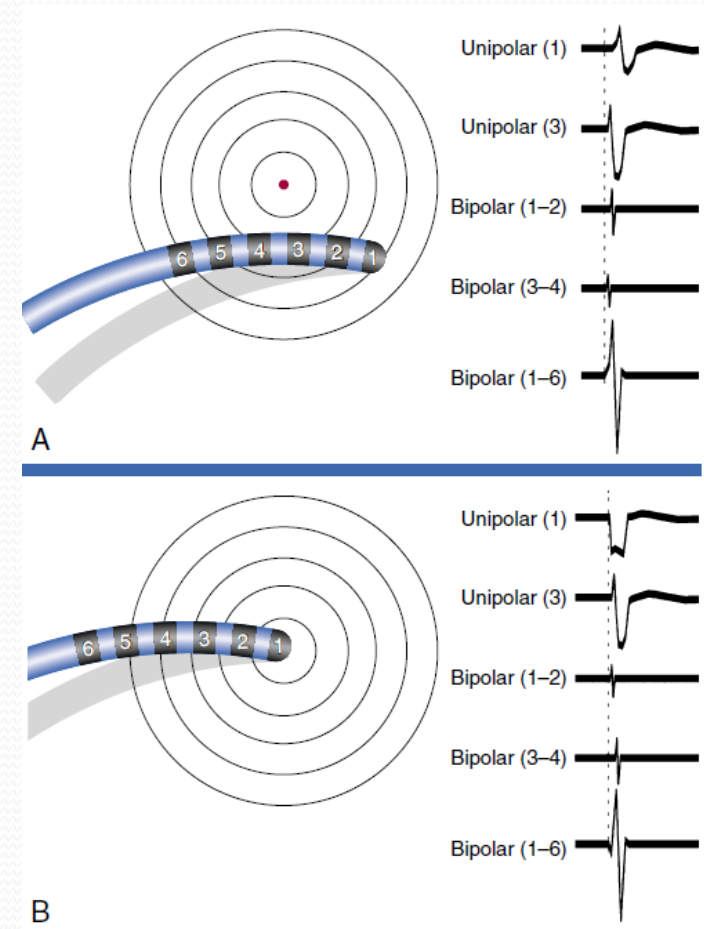
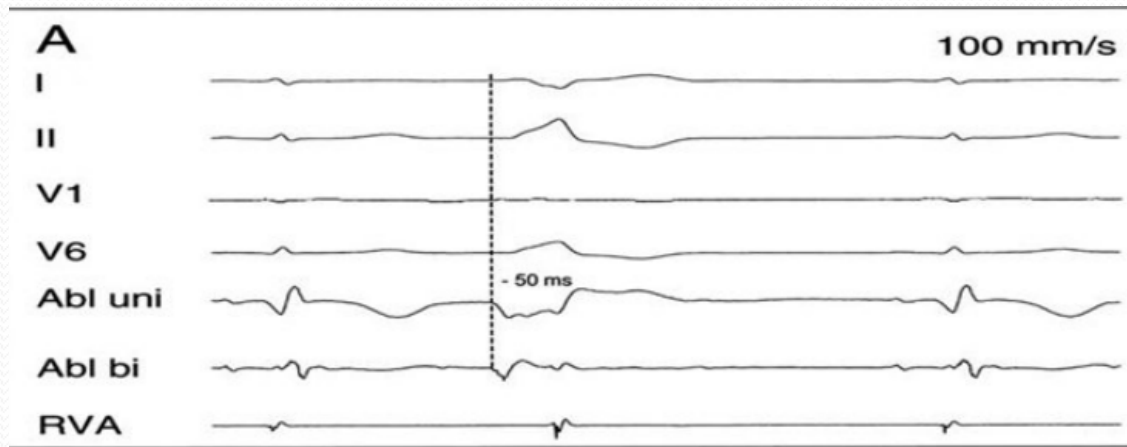
# Aktivasyon Haritalaması

- En erken aktive olan myokardın saptanması
- Stabil bir referans noktası önemli!
- Referansa göre lokal haritalama(yüzeyel EKG)
- VT için tüm yüzeyel EKG değerlendirilip en erken QRS alınmalı
- Erken sinyal unipolarlarda: Qs paterni olacak, R dalgası olmayacak
- Yapısal kalp hastalığı olmayan idiyoPATİK VT sıklıkla kullanılır.
- Unipolar kayıtlar
  - Aktivasyon sırasını daha iyi gösterir(dalga yayılım yönü) ancak Uzak bölge sinyallerden etkilenir.
- Bipolar kayıtlar
  - Aktivasyon yönünü belirleyemez. Uzak bölge sinyallerden daha az etkilenir.
  - Özellikle skar dokusundaki anormal lokal depolarizasyonlar

Pacing Clin Electrophysiol 2001;24:441.

J Cardiovasc Electrophysiol 2005;16:1017.

# Aktivasyon Haritalaması





# Pace Haritalaması

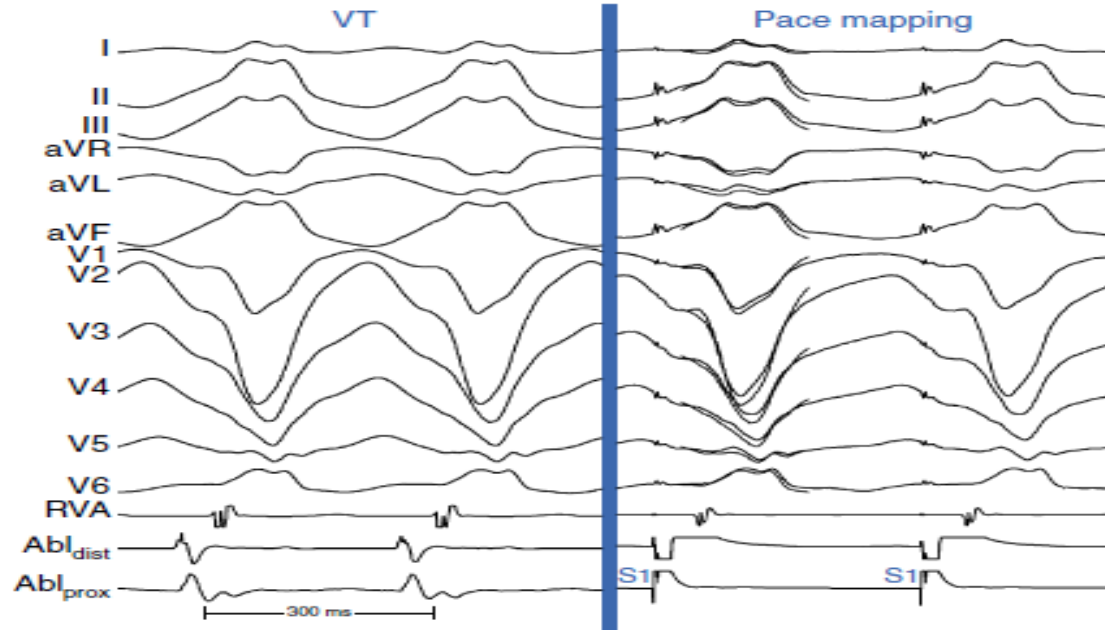
- TCL ile yapılan uyarı ile taşikardi aktivasyon sıralamasının ve ekg sinin oluşturulması amaçlanır.
- Taşikardi siklus veya VEV coupling interval aralığında
- Daha hızlı pacing QRS morfolojisini değiştirir.
- 12/12 eşleşme
- Fokal taşikardilerde (çıkış yolu taşikardileri)
- Pace haritalamasında output minimum olacak

J Cardiovasc Electrophysiol 2005;16:823.

Circulation 2004;110:652.

J Am Coll Cardiol 2003;41:802

# Pace Haritalaması



- **Kısıtlılıkları**

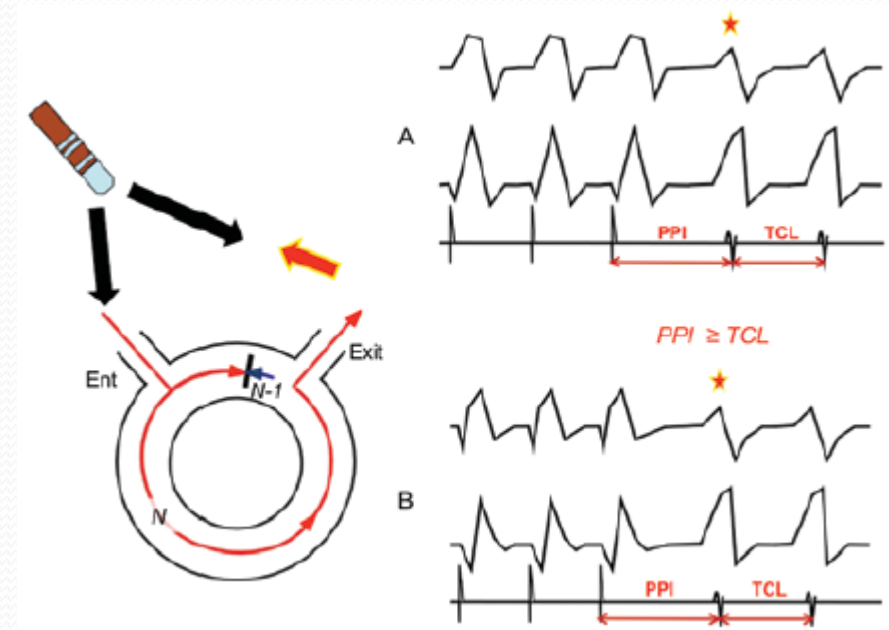
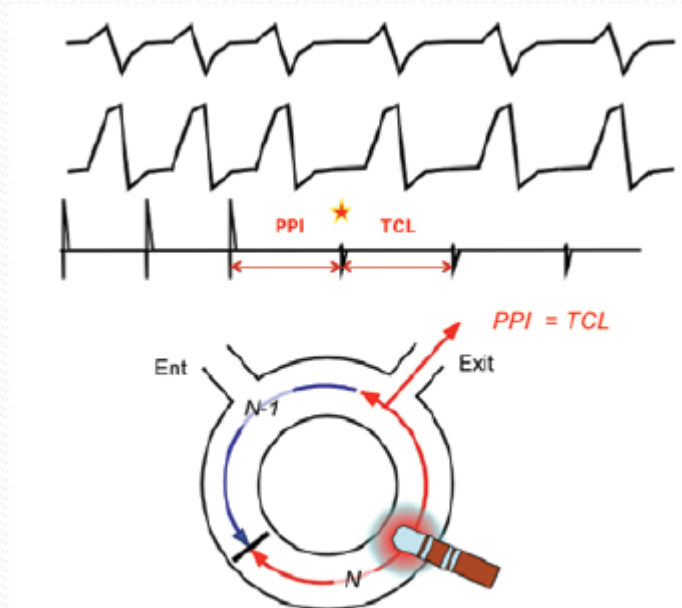
- Geniş bir alanda benzer QRS görülmesi
- QRS morfolojisinde hıza bağımlı değişiklikler görülmesi
- Aynı bölgeden yapılan pacelerde farklı çıkış noktaları mevcut ise multiple pace haritaları elde edilebilir.

# Entrainment Haritalama

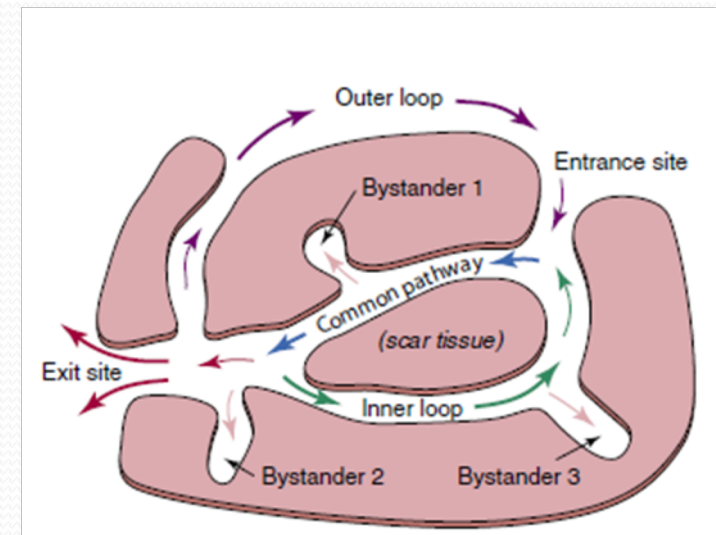
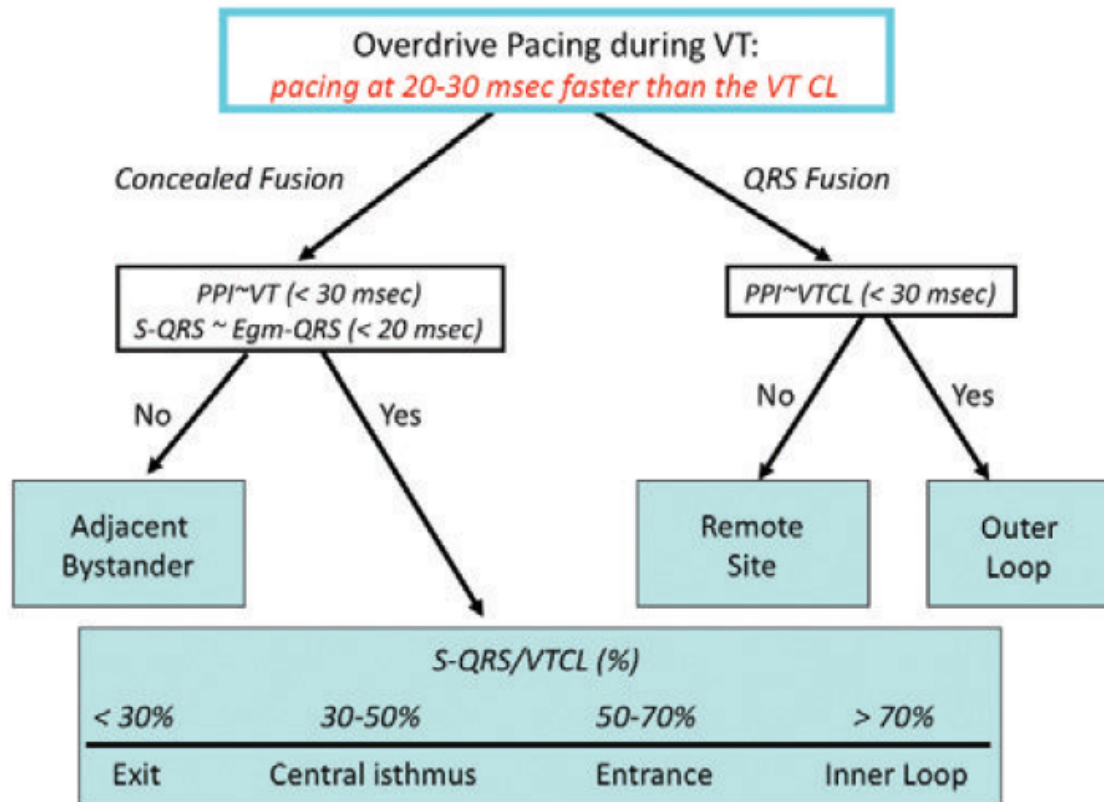
- Reentri mekanizması olan taşikardilerde
- Pace ile taşikardi hızı pace hızında artacak
- Pace ile yüzey EKG değişmeyecek (12/12)
- Stimulus-QRS intervali pacing süresince sabit olmalı
- Kritik isthmus
  - Dönüş siklus uzunluğu(PPI)=TCL (+- 30 msn)
  - presistolik/diyastolik potansiyel-QRS süresi=Stimulus-QRS süresi olmalı



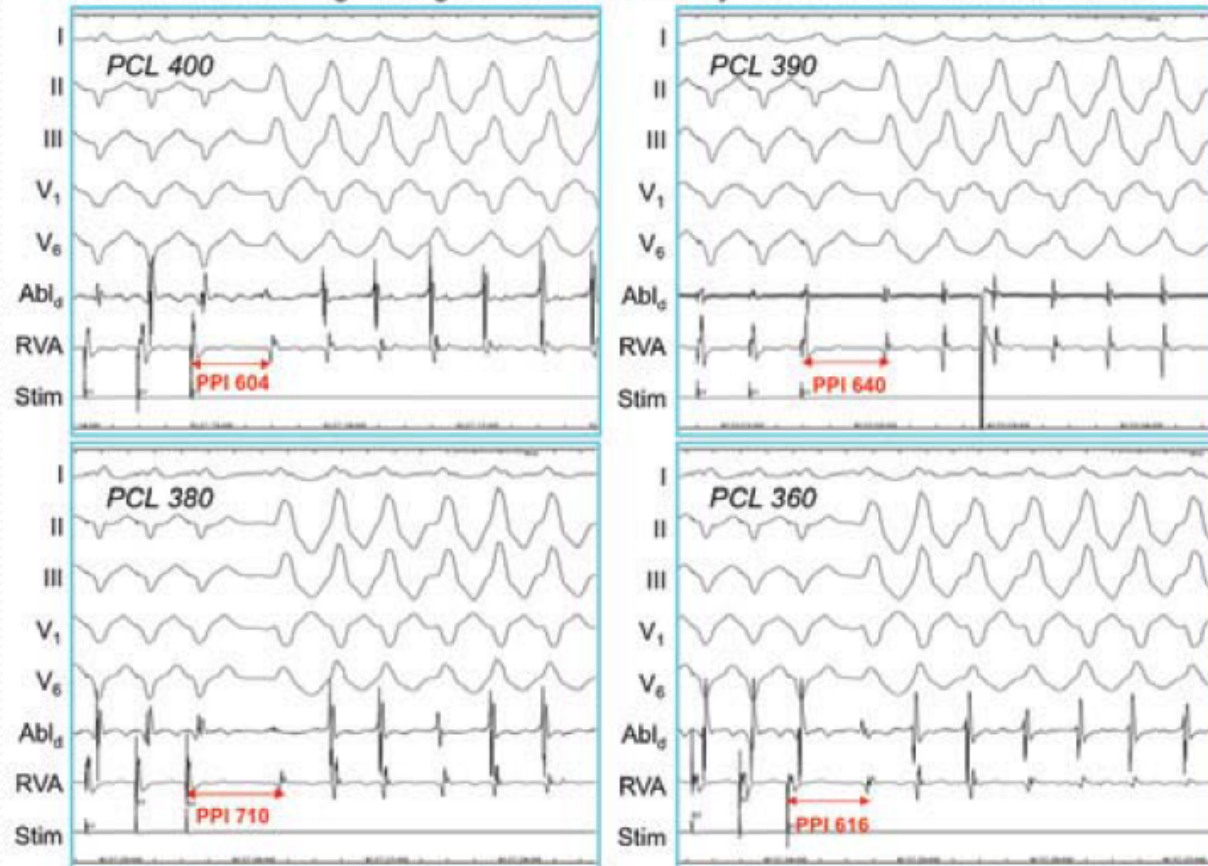
# Entrainment Haritalama



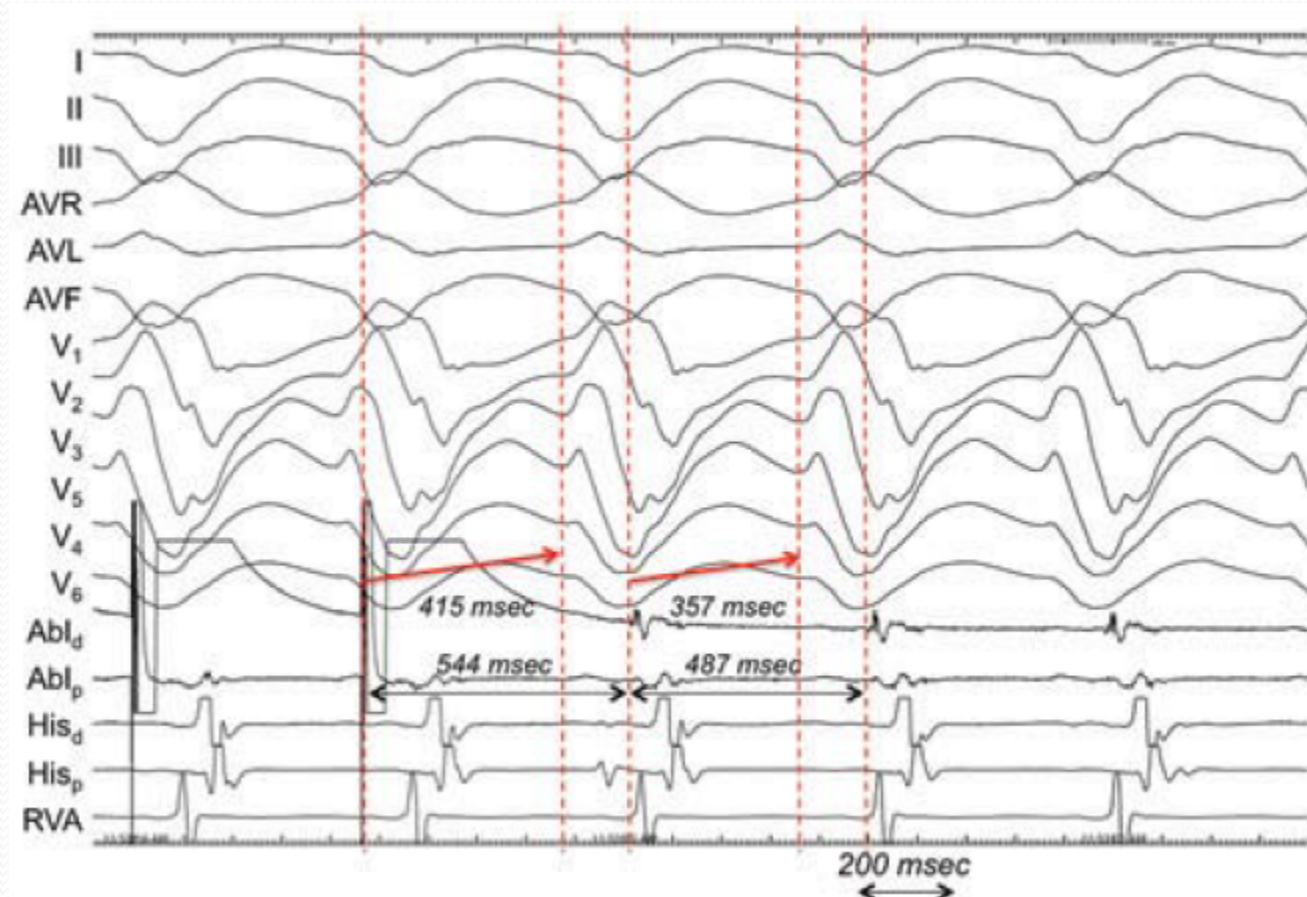
## Entrainment Mapping



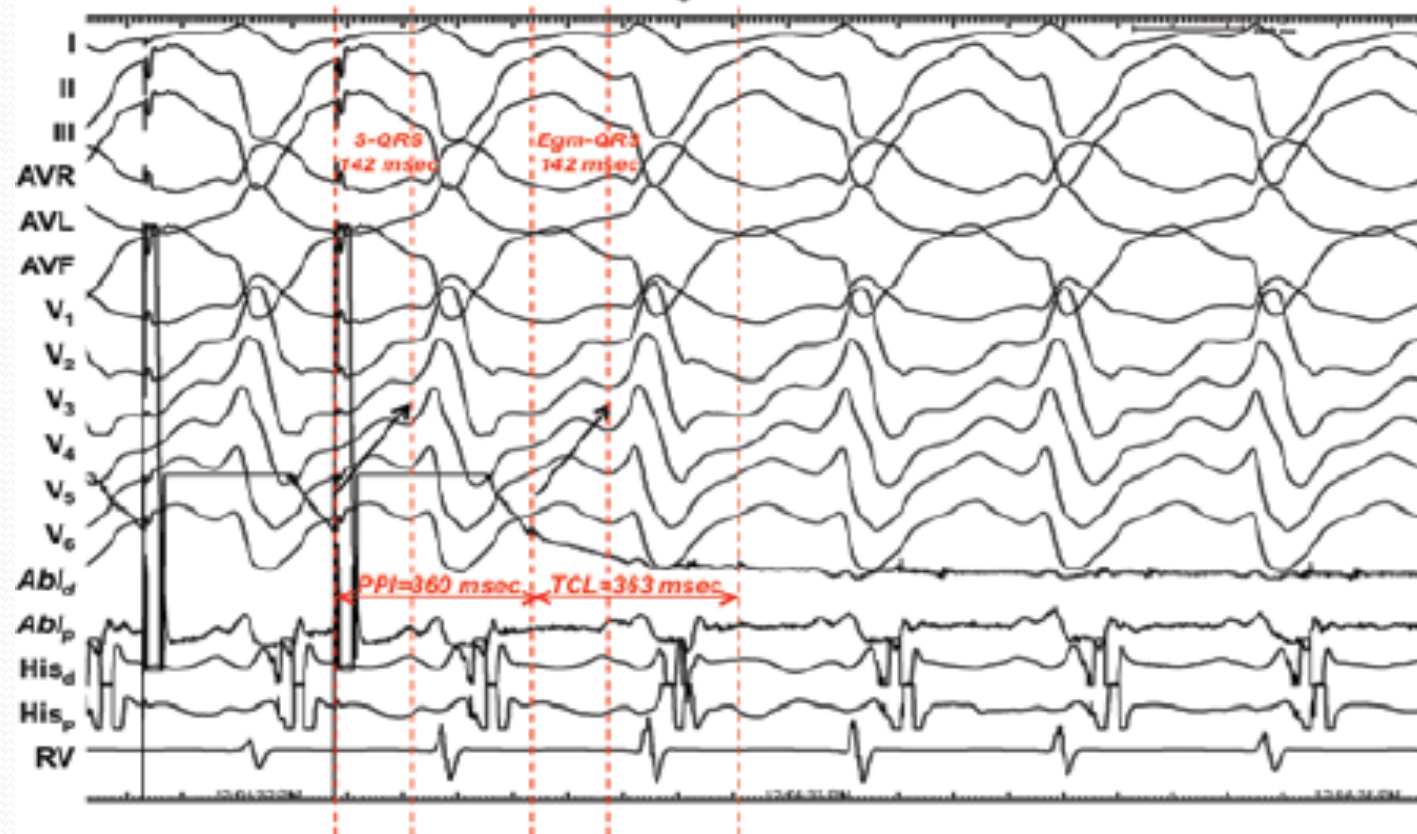
Overdrive Pacing During Non-reentrant Arrhythmia: Baseline CL 420 msec







RBRS VT: Entrainment with Concealed Fusion: Isthmus  
S-QRS=Egm-QRS 142 msec



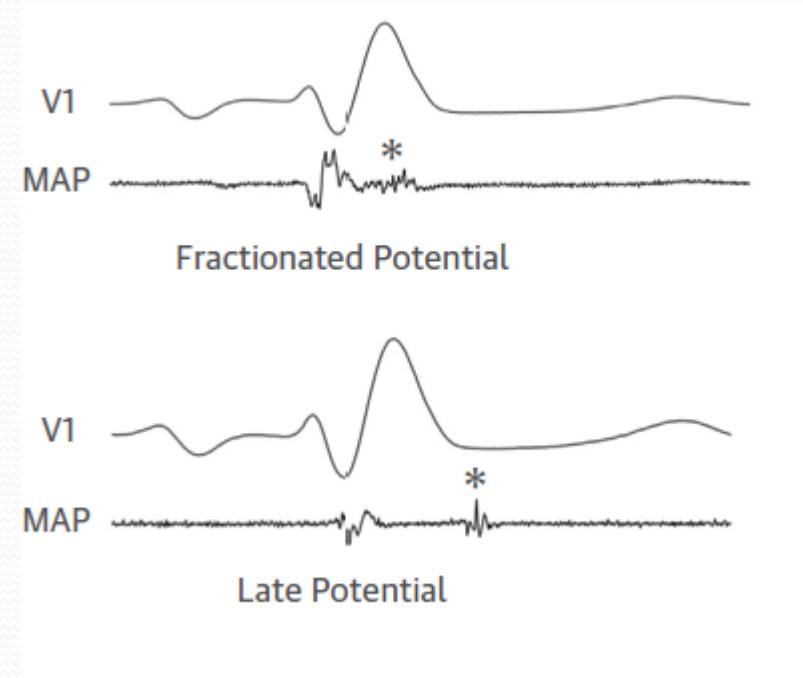


# Ek Haritalama Yöntemleri

- Skarla ilişkili VT de aktivasyon entrainment yapılamıyor ise substrat mapping faydalı
- Yavaş ileti bölgelerinin saptanması
  - **Fraksiyone kayıtlar:** ( $<0.5$  mV,  $>133$  ms) skarlı dokuda yavaş iletime bağlı, VT devresinin spesifik bir göstergesi değildir.
  - **Geç potansiyeller:** VT deki ileti kanallarının spesifik göstergesi. (EGM arası  $>20$  ms)

Circulation. 2003;108:704-710.

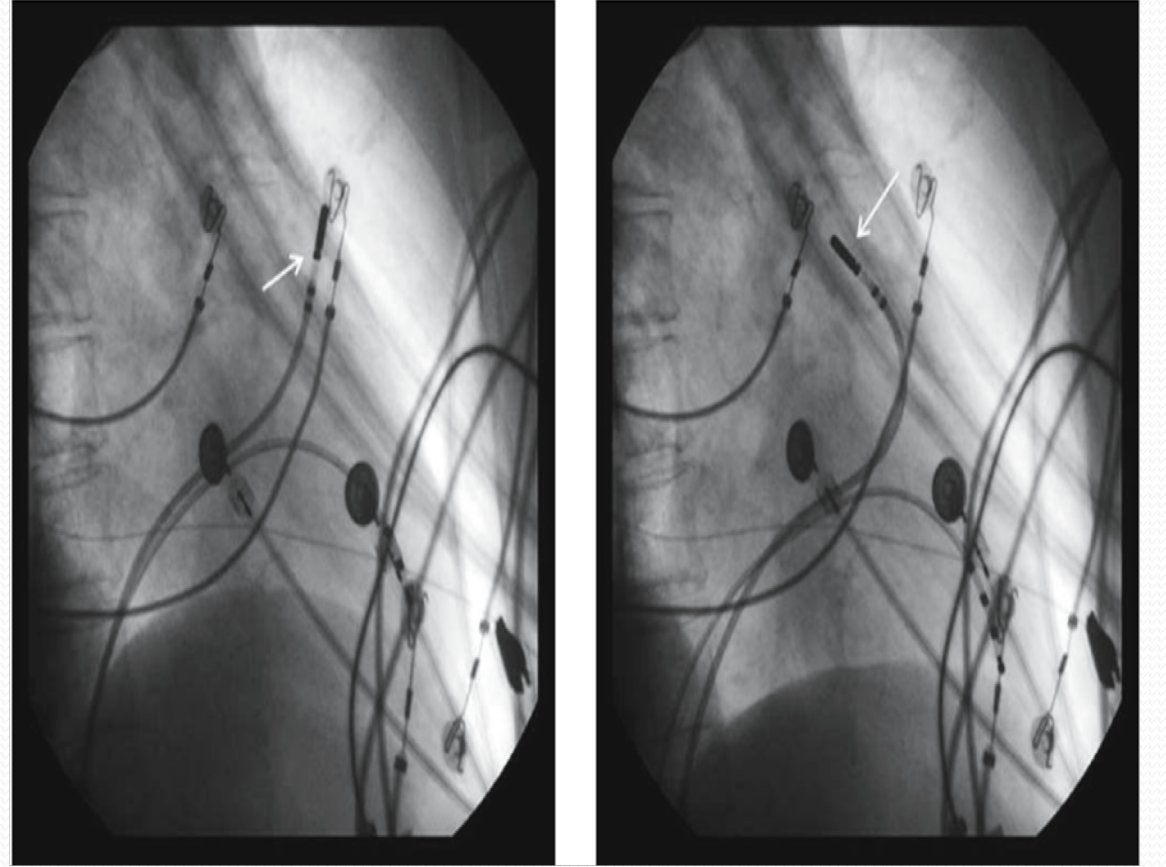
Heart Rhythm. 2006;3:503-512.





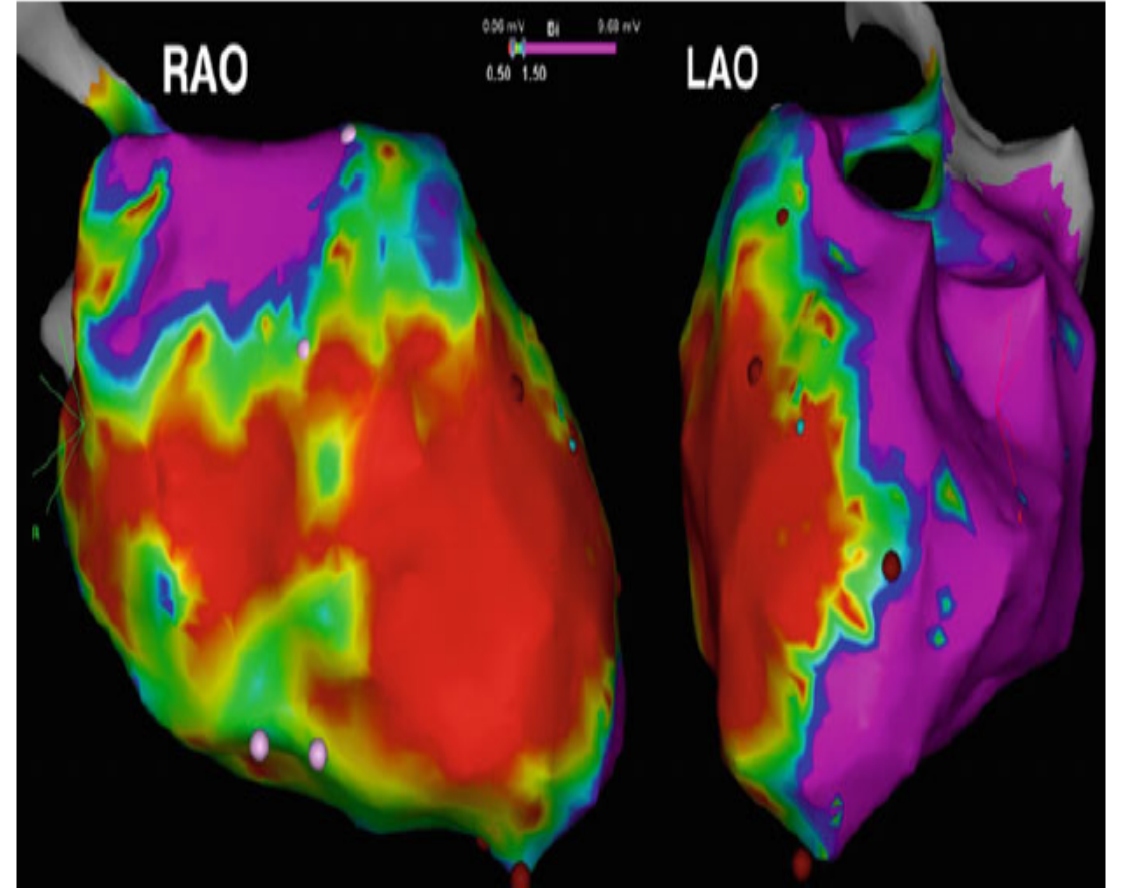
# Konvansiyonel Haritalama Yöntemlerinin Kısıtlılıkları

- 2 boyutlu görüntüleme
- Floroskopik anatominin kısıtlılıkları
- Endokard sınırlarını göstermede yetersizlik
- Radyasyon mazuriyeti
- Aktivasyon mapping sırasındaki güçlükler
- Zaman alıcı
- Teknik olarak tekrar edilesi zor
- Unstabil hastalarda uygun değil

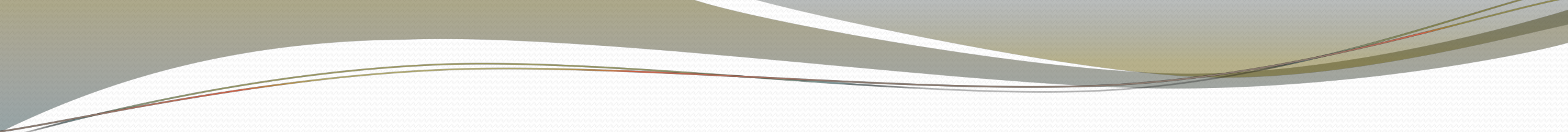


### 3 Boyutlu Haritalamanın Avantajları

- Radyasyon riskinde azalma
- Endokard sınırlarının net izlenmesi
- Artmış ablasyon başarısı
- Voltaj haritalama ve lokalizasyon hafızası
- Komşu anatomik yapıların tanımlanabilmesi
- Daha anlaşılır aritmi mekanizması ( sinyalleri renkli haritalara dönüştürme)







İlginiz için teşekkürler



# VT'de Konvansiyonel ablasyon

- İdiyopatik VT/VES
  - Ventriküler taşikardiler %10 da yapısal kalp hastalığı yoktur
  - Genelde spesifik lokalizasyonda olur ve spesifik QRS morfolojileri olur
  - En sık RVOT
    - Çıkış yolu VT
    - Bundle branch VT
    - Fasiküler VT
    - Mitral annular VT

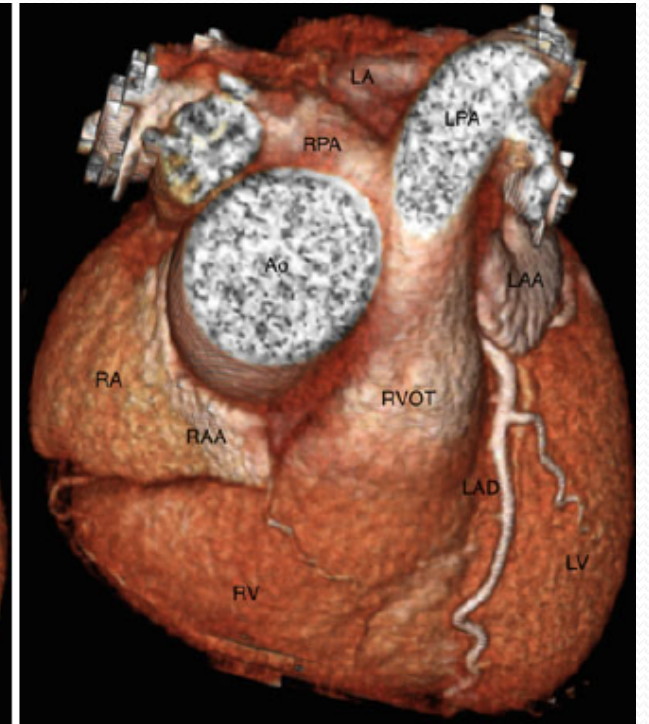
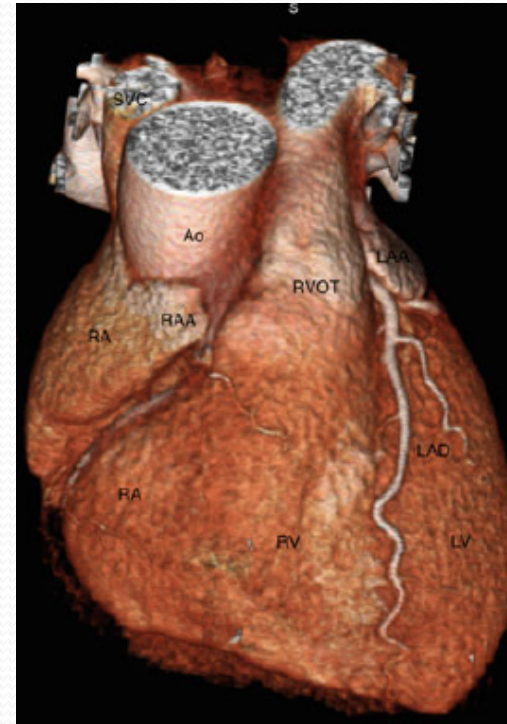
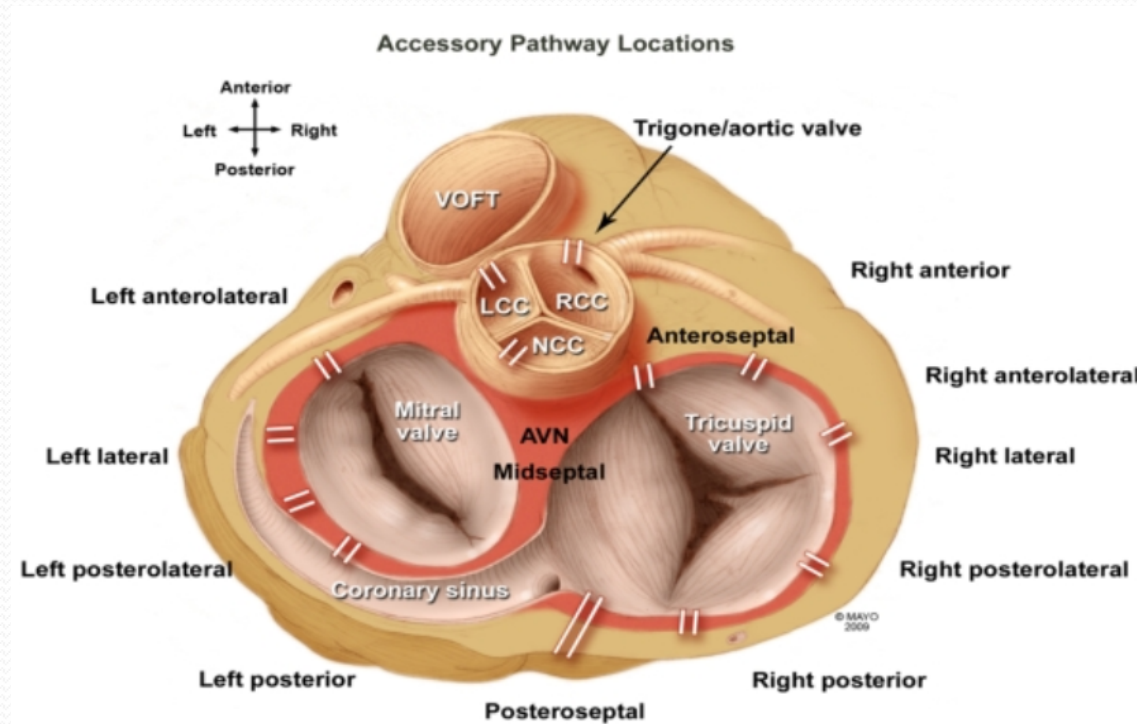
# RVOT Taşikardileri

- İdiyopatik ventriküler aritmilerin çoğunluğunu RVOT taşikardileri oluşturmaktadır.
- cAMP aracılıklı gecikmiş AED.
- Beta adrenerjik uyarı h içi kalsiyum arttırarak VT tetikleyebilir.
- Laboratuvara girmeden önce EKG ile aritmi odağının yerinin tahmini !
- RVOT, LVOT ve ASC yakın komşuluğu mevcuttur. Bu nedenle işlem öncesi planlama işlem süresini maliyetleri ve komplikasyonları azaltmaktadır.
- RV çıkış yolunun kompleks anatomisi ablasyon işlemini zorlaştırmaktadır
- Aktivasyon mapping ile en erken bipolar aktiviteyi veveya inipolar qs paterni
- Titiz bir haritalama önemli.
- Pace mapping sık gelmeyen RVOT taşikardilerde yardımcı olabilir
- Erken ventriküler aktivasyon ile QRS arası 20 msn veya daha fazla olmalı
- Non irrigated kateter RVOT daki kan akışı yeterli soğutmayı sağlayacağı için yeterli olabilir.
- Maks power output 50 w ve 55-60 derece

J Cardiovasc Electrophysiol. 2014;25(7):747-53.  
Heart Rhythm J. 2007;4(7):973-6.  
J Cardiovasc Electrophysiol. 2006;17:632.

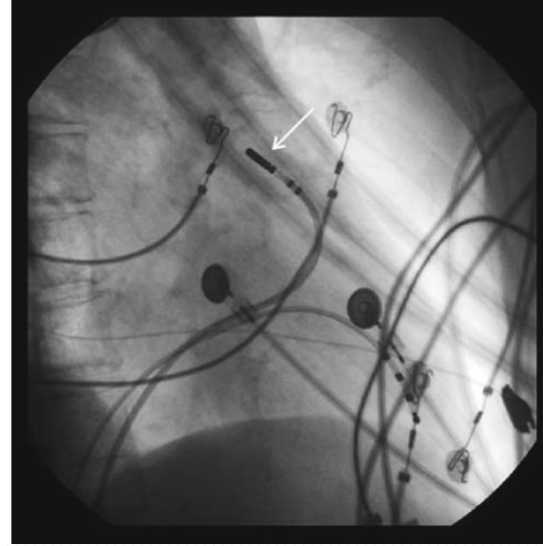
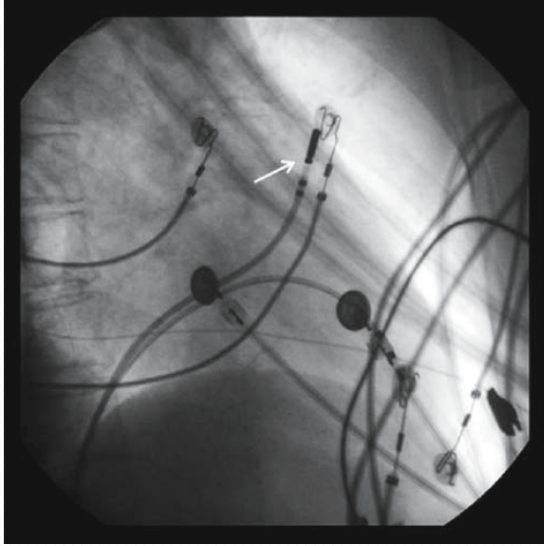


# RVOT Taşikardileri

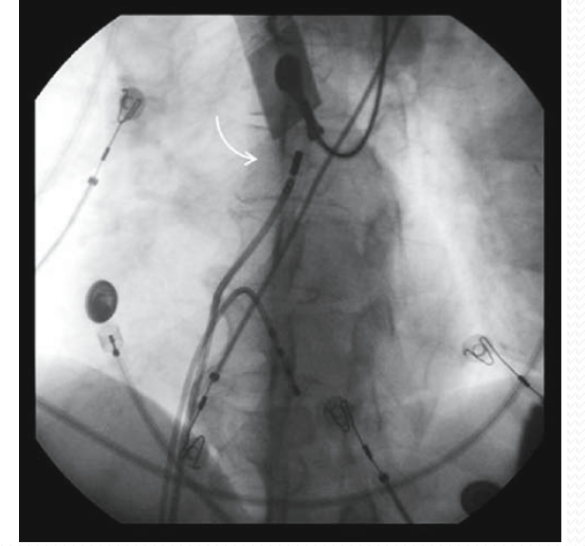
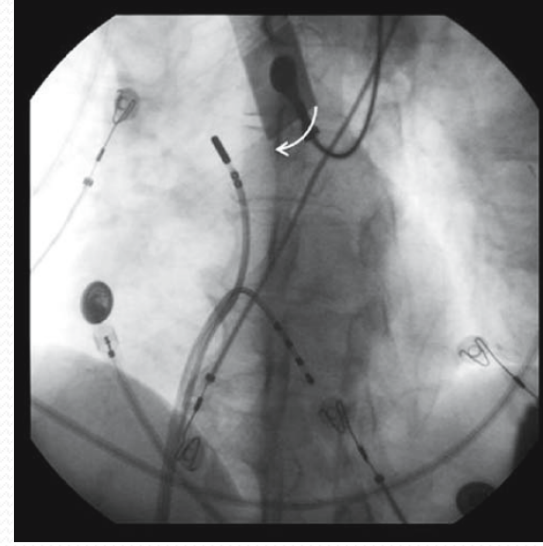




## Sağ Anterior Oblik Görüntü



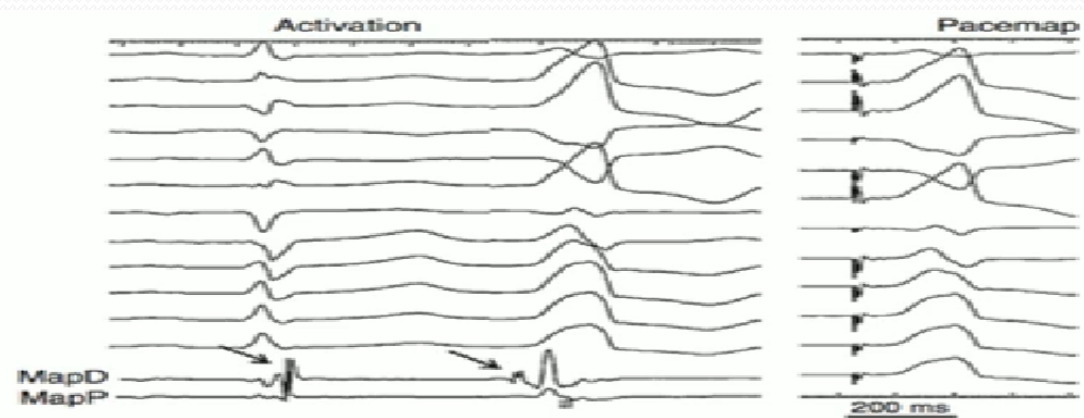
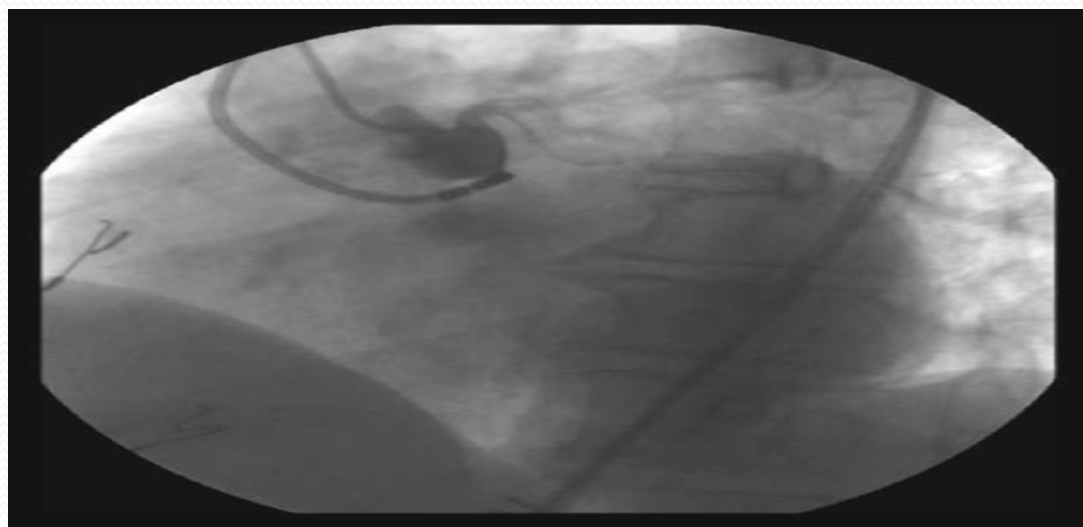
## Sol Anterior Oblik Görüntü



# Aortik Kapak Kaynaklı VES/VT

- Aortik kapak üzerinde Ablasyon ve mapping e başlamadan önce KAG yapılmalı koroner arter ostiyumlarının ASC üzerindeki lokalizasyonları belirlenmeli
- EKG de v5-v6 da S dalgası yokluğu supravalvuler
- ASC de pace mapping: capture sorunu ve uygun olmayan QRS morfolojisi nedeni ile daha az yardımcıdır.
- Sinüs ritminde geç potansiyel VES sırasında erken
- 3 ASC yeri skopide değerlendirilmeli
- LCC en kolay LAO da en lateralde his kateterinin sol üstünde
- NCC hise en yakın ve 3 cusp arasında en aşağıda
- NCC İAS üstünde yer alır ve geniş atriyal sinyaller görülmektedir.
- ASC de ablasyon KAG eşliğinde yapılmalı
- Koroner arterlere 5 mm den fazla yaklaşılmamalı

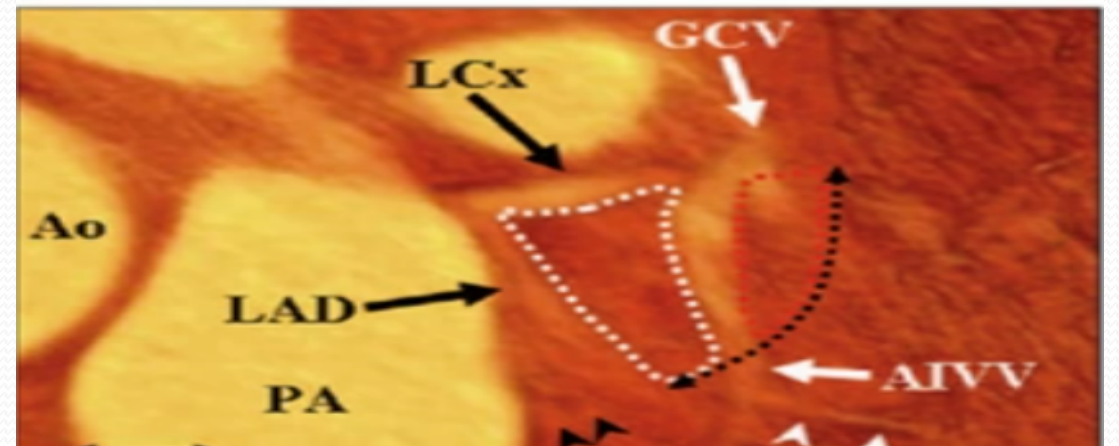
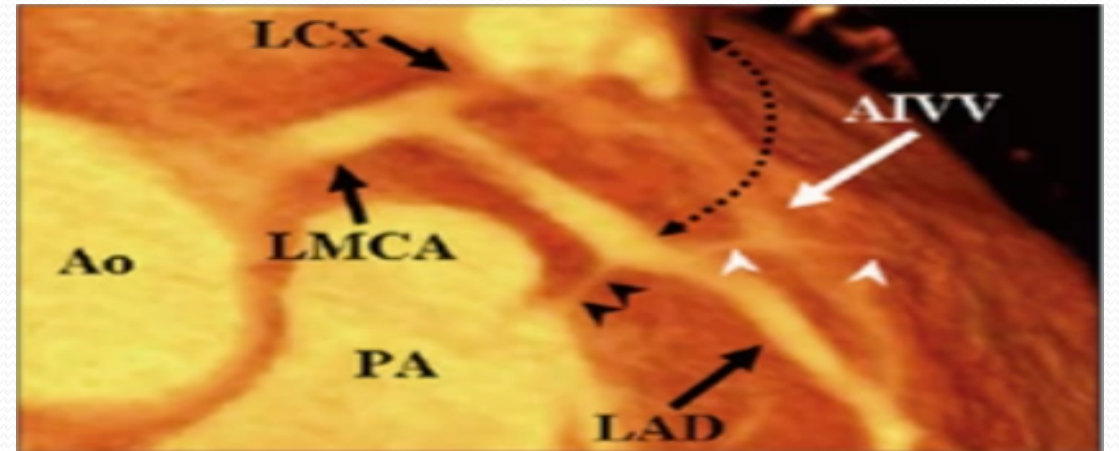
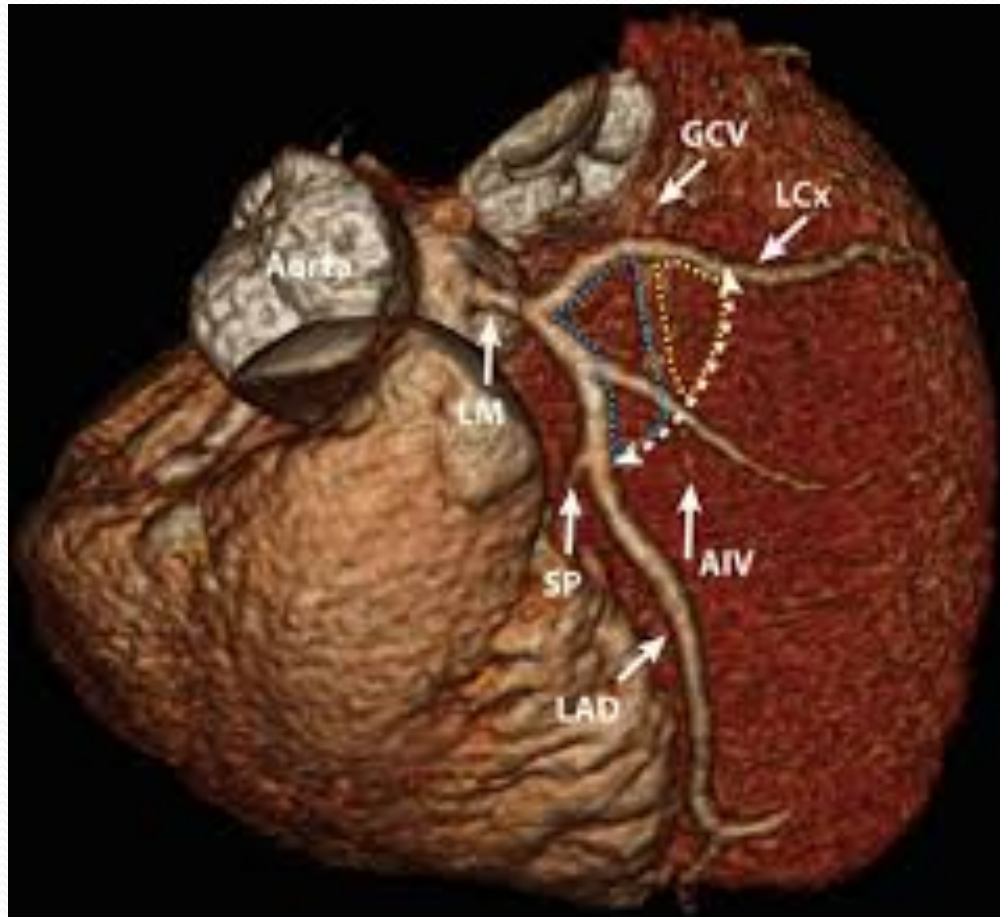
- J Am Coll Cardiol 2007;50:884
- Cardiovasc Electrophysiol 2002;13:1050.





# LV Summit Kaynaklı VES/VT

- LV en superior bölgesi LV summit olarak adlandırılır.
- LAD ve CX arasındaki alan; GCV ortasından geçer ve bölgeyi 2 ye ayırır.
- RVOT septal bölge, aortomitral bileşke, sol coroner cusp ve GCV buraya komşu
- LAA bezen summit in üzerine biner ve bu alana ulaşması daha da zorlaştırır.
- Eger GCV ve AIVV ICM kayıtları QRS in 20 ve daha fazla önünde olur ve QRS morfolojisi de tam uyarsa ablasyon denenebilir.
- Power kontrol mode ile GCV ve AIVV 20 w ile başlanıp 30 w çıkılmalı
- Başarı yoksa epikardiyal girişime geçilebilir



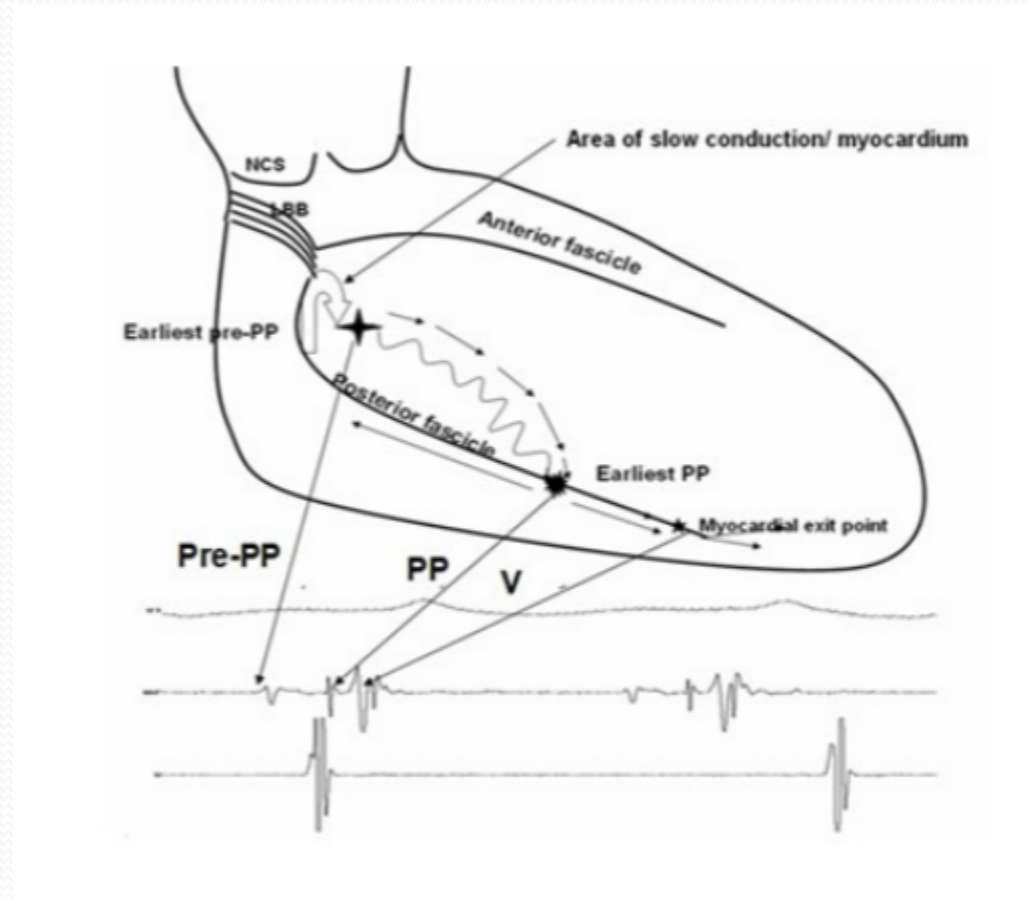


# Fasiküler VT

- 15-40 Yaş, %70 E
- Verapamil sensitif, reentrant otomatisite, tetkillenmiş Aktivite,
- Atrial Pace ile indüklenebilir
- Yapısal kalp hastalığı olmayanlarda
- Sol posterior fasiküler VT( RBBB, Sol Aks) %90
- Sol anterior fasiküler VT(RBBB, Sağ Aks)
- Sol üst septal fasiküler VT( Normal Aks, dar QRS nadir form)

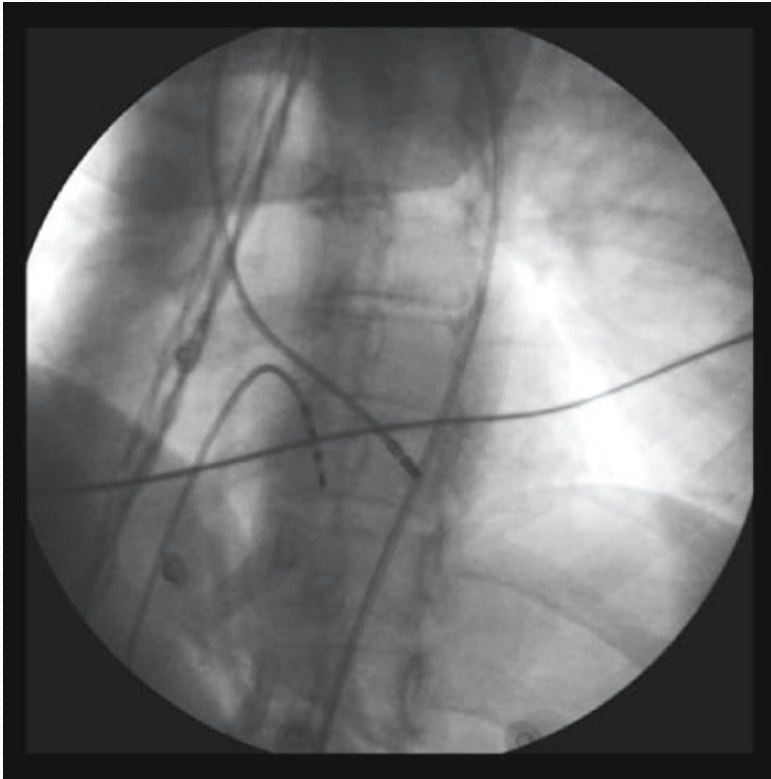


# VT sırasında

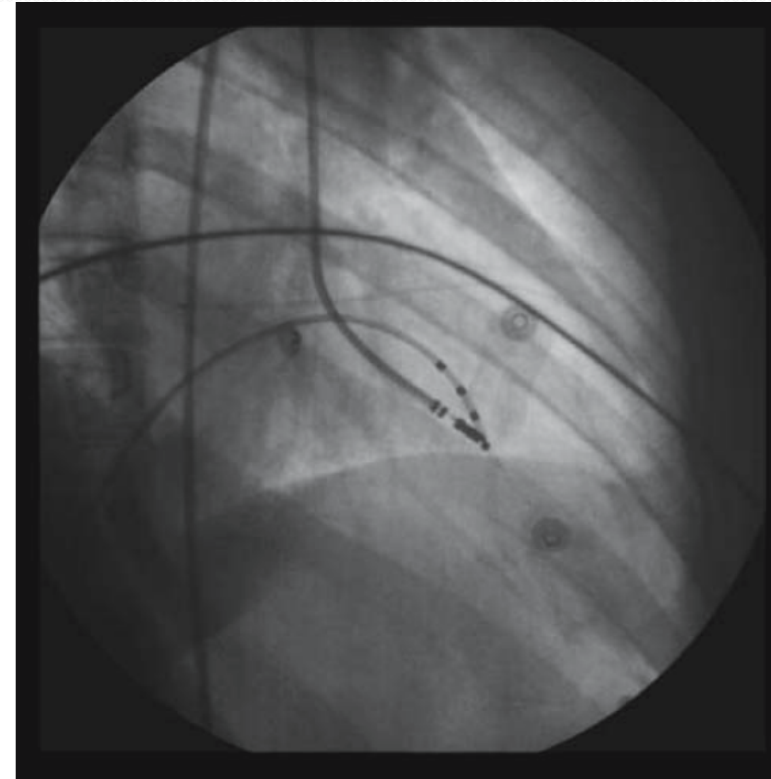


# Fasiküler VT ablasyonu

- Taşikardi esnasında diastolik potansiyeller hedeflenerek
  - DP-QRS süresi ortalama 60 msn
  - AV ve LBBB riski yüksek septumun 1/3 distali hedeflenir.
  - Abl sonrası DP QRS sonrasında
- Taşikardi sırasında purkinje potansiyeli hedeflenerek
  - P<sub>1</sub> görülemezse en erken P<sub>2</sub>
  - 1/3, 1/4 apikal posterior septumda en erken Purkinje potansiyeli hedeflenir
  - PP-QRS süresi ortalama 18 msn
- Sinus ritminde sol ventrikül septumunun lineer ablasyonu



**Figure 8.43** In the left anterior oblique (LAO), the ablation catheter has been positioned, via retroaortic approach, into the left ventricle; a clockwise rotation gets the catheter close to the interventricular septum



**Figure 8.44** The right anterior oblique (RAO) view confirms the catheter position at the level of the midseptal area